

# Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015

Årsrapport 2015



Prosess Uni Research Miljø / SAM-marin / Rapportering / Rapportering  
 Godkjent dato 19.01.2016 (Silje Hadler-Jacobsen)  
 Endret dato 19.01.2016 (Silje Hadler-Jacobsen)

Dokumentkategori Vedlegg  
 Siste revisjon  
 Neste revisjonsdato



SAM-Marin



Uni Research Miljø  
 SAM-Marin  
 Thormøhlensgt. 55  
 5008 Bergen, Norway

Tlf: 55 58 44 05  
 E-post: [Sam-marin@uni.no](mailto:Sam-marin@uni.no)  
 Internet: [www.uni.no](http://www.uni.no)  
 Foretaksreg. nr. 985 827 117 MVA

Rapportens tittel: Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015, Årsrapport 2015	Dato: 17.03.2016 Antall sider og bilag: 234+180
Forfatter(e): Stian. E Kvalø, Ragni Torvanger, Silje Hadler-Jacobsen, Øydis Alme, Einar Bye-Ingebrigtsen, Per Johannessen	Prosjektleder: Stian E. Kvalø Prosjektnummer: 808969
Oppdragsgiver: Bergen Kommune, Va-etaten	Tilgjengelighet: Åpen

Abstract: This report presents the 2015 results from the marine monitoring program "Recipient analysis of the fjord systems around Bergen, 2011-2015". The purpose of this study is to assess the environmental conditions in the recipients. This survey comprises hydrography, nutrients, bacteria, chlorophyll a, benthos and littoral studies. Summary and main conclusions are given in the report

Keywords: Marine, recipient, hydrography, bacteria, chlorophyll, sediment, littoral, benthos	Emneord: Marin, resipient, hydrografi, næringssalter, bakterier, bentos, sediment, litoral
--	--

ISSN NR.: 1890-5153
SAM e-Rapport nr. 3-2016

Ansvarlig for:	Dato	Signatur
Faglige vurderinger og fortolkninger:	17/3-2016	Per Johannessen
Prosjektet / undersøkelsen:	17/3-2016	Stian E. Kvalø

Prosess	Uni Research Miljø / SAM-marin / Rapportering / Rapportering	Dokumentkategori	Vedlegg
Godkjent dato	19.01.2016 (Silje Hadler-Jacobsen)	Siste revisjon	
Endret dato	19.01.2016 (Silje Hadler-Jacobsen)	Neste revisjonsdato	

SAM-marin er en del av Uni Research Miljø (Uni Research AS), og er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking, taksonomisk analyse og faglige vurdering og fortolkninger under akkrediteringsnummer Test 157.

**Følgende er utført akkreditert ved SAM-marin:**

**Prøvetaking til sediment, bunnfauna analyser, samlet av:** Stian E. Kvalø, Frøydis Lygre, Marte Haave, Tone Vassdal, Silje Hadler-Jacobsen, Ragni Torvanger, Øydis Alme

**Litoralundersøkelse utført av:** Frøydis Lygre, Øydis Alme, Tom Alvestad

**Sortering av sediment utført av:** Linda Bjelland Pedersen, Natalia Korableva, Ina Birkeland, Ragni Torvanger, Ragna Tveiten, Linda Jensen

**Identifikasjon av marin fauna utført av:** Tom Alvestad, Frøydis Lygre, Øydis Alme, Per-Otto Johansen

**Faglige vurderinger og fortolkninger utført av:** Per Johannessen

**Ikke akkreditert:**

Vanninnsamling

**LEVERANDØRER**

**Toktfartøy:** M/S Solvik, Scallop

**Kjemiske analyser utført av:** Eurofins Norsk Miljøanalyse akkrediteringsnummer Test 003

Akkreditert: Næringsalter, klorofyll-a, bakterier, PAH16, PCB7, TBT, Tørrstoff, Tungmetaller  
Ikke akkreditert: -

**Geologiske analyser utført av:** Sintef Molab As akkrediteringsnummer 032

Akkreditert: Glødetap og kornfordeling  
Ikke akkreditert: -

**Andre:**

## Forord

Denne rapporten presenterer resultatene fra det femte året i miljøovervåkningsprogrammet "Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen" i perioden 2011-2015, og inneholder resultatene fra prøvetakingen i 2015 sammen med historiske data. Resultatene i denne rapporten vil også inkluderes i en samlerapport for perioden 2011-2015 diskutert opp mot historiske data.

I forhold til tidligere Byfjordsundersøkelser, som bare omfattet Bergen kommune, er undersøkelsesområdet kraftig utvidet de siste årene. Overvåkingsprogrammet 2011-2015 er et samarbeid mellom kommunene Askøy, Bergen, Fjell, Lindås, Meland, Os og Sund, og innlemmer derfor disse delområdene. Programmet gir dermed muligheten til å se på mesteparten av fjordsystemene helt fra Bjørnafjorden i sør til Fensfjorden i nord, noe som representerer godt og vel halvparten av de ytre fjordsystemene i Hordaland. Historisk sett er det blitt utført flere miljøundersøkelser i de forskjellige områdene. Kravene for klassifisering har endret seg underveis, og de tidligere undersøkelsene i de andre kommunene er tatt med som referansemateriale.

Målet med overvåkingsprogrammet for kommunene er å sikre krav i utslippstillatelsen fra Fylkesmannen vedrørende ulike typer resipientundersøkelser, og å sikre kontinuitet i forhold til tidligere undersøkelser. En samordnet overvåking i henhold til § 14.9 i Forurensingsforskriften er både kostnadsbesparende for de forskjellige kommunene, og det sikrer enhetlig klassifisering og helhetlig forvaltning ved at man bruker lik metodikk i alle områdene.

Hensikten er å dokumentere miljøtilstanden i fjordsystemene og å påvise grad av påvirkning av utslipp fra avløp og annen menneskelig aktivitet. Dette skal være et hjelpemiddel ved vurderingen av planlagte utslippssteder for avløpsvann og i vurderingen av effekter av tiltak fra kommunens side.

Bergen kommune var tidlig ute med marine miljøundersøkelser, og det er gjennomført et betydelig antall undersøkelser også i de andre kommunene i undersøkelsesområdet. Det er dermed svært mye historiske data tilgjengelig som vil sammenlignes med resultatene fra 2015. I de fleste tilfeller er det lagt vekt på å se på den historiske utviklingen for hver parameter og presentere dette i kort og oversiktlig form, samtidig som tilstandsklasser for årets resultater blir gitt, basert på eksisterende grenseverdier, hvor slike finnes. Mer utfyllende data er lagt til vedleggsdel.

Også i årets rapport er undersøkelsesområdet delt opp i delområder. Alle data fra hvert delområde blir rapportert for hvert område. Slik er det lettere å få et overblikk over forholdene i de forskjellige delene av fjordsystemet i regionen. Et konsist sammendrag av resultatene fra rapporten finnes helt fremst i rapporten.

Forsidefoto: Storhusholmen i Nordåsvannet

## Sammendrag og konklusjoner

Resipientundersøkelsene av fjordsystemene rundt Bergen i 2015 er den femte overvåkingsundersøkelsen i perioden 2011-2015. I årets undersøkelse ble det tatt prøver i Arnavågen og Sørfjorden til Knarvik (Område 1); Ved Knappen, Nordåsvannet, Sælenvannet, Bjørndalspollen, Dolviken og i Grimstadvjorden (Område 2); Raunefjorden og Sletten (Område 3); Byfjorden, Salhusfjorden, Kverneviken, Fagernes og Lyreneset (Område 4); Korsfjorden (Område 5); Nesosen, Møvikosen og Eidesosen (Område 7); Ågotnes, Juvik, Hanøytangen og Hauglandsosen (Område 8). Se Figur 1.1 for kart over områdeinndelingen. Undersøkelsen omfatter prøvetakning og vurdering av tilstander i både vann og sediment, og omfatter næringsalter, klorofyll-a, og bakterier i vann, hydrografiske undersøkelser av vannsøylen, undersøkelse av sedimentets sammensetning, kjemisk innhold og bunnfauna i sedimentet, samt fjæreundersøkelser av alger og dyr i fjæresonen.

### Næringsalter

Årets undersøkelse av næringsalter i overflatelagene i de åpne fjordene følger generelt et mønster som styres av vinteromrøring, påfølgende algeoppblomstring og uttømming av tilgjengelige næringsalter i vannmassene i løpet av sommeren. Vi ser derfor likheter med tidligere undersøkelser, med variasjoner mellom årene som kan skyldes variasjoner i nedbør og avrenning fra land. Konsentrasjonen av næringsalter er høyere i de indre delene av systemet og årets undersøkelse er på samme nivå eller noe lavere enn de fra tidligere år. Historisk sett ser man en nedgang i næringsalter rundt Bergen sentrum som er knyttet til saneringen av avløpssystemet på 80 og 90 tallet.

### Klorofyll-a

Klorofyll-a verdiene følger stort sett historiske data for de områdene der dette foreligger, og er for det meste meget gode til moderate (tilstandsklasse I – tilstandsklasse III). Datagrunnlaget her er for lite til å kunne klassifisere i henhold til gjeldende veileder. Klassifiseringen som er satt i denne rapporten for klorofyll-a må derfor sees på som veiledende og ikke absolutt.

### Bakterier

Innholdet av bakterier ved de undersøkte stasjonene i 2015 var lave og innenfor tilstandsklasse II - God. I Område 4 ved de sentrumsnære stasjonene kunne man for øvrig se en reduksjon i bakterier i sjøvann etter den betydelige økningen som ble observert fra 2012 til 2014. Dette settes sammenheng med med den omfattende oppgraderingen av renseanleggene som tidvis har ført til lav rensegrad ved avløpsanleggene.

### Oksygenmålinger

Oksygeninnholdet i bunnvann var godt i de åpne systemene, og lavt i områder med naturlig dårlig bunnvannsutskiftning. Oksygenfritt bunnvann, eller bunnvann med svært dårlige oksygenforhold ble funnet i Område 2 i Nordåsvannet, Dolviken, Sælenvannet og Bjørndalspollen samt i Område 7 i Møvikosen og Nesosen.

## Sediment

Sedimentsammensetningen i de åpnere delene av fjordene er avhengig av lokal topografi og dybde, i tillegg til strøm og avrenning som påvirker sedimentering fra omkringliggende landområder. På de fleste dypere stasjonene var sedimentet finkornet (silt og leire), og det var også en høyere andel organisk materiale. Dette kan forklares ved at stasjonene ligger i de dypeste partiene i hvert undersøkelsesområde og at noen av disse områdene er innestengte med reduserte strømforhold og har derfor et finkornet sediment. Organisk materiale samles naturlig under slike betingelser.

## Bunndyr

Typen bunnfauna gjenspeiler de lokale forholdene og sedimentets sammensetning og struktur. Som i 2014 ser man i 2015 en videre økning av antall individer på mange av stasjonene i hovedsak i område 4 og stasjon 8 i område 3. Her må børstemark av slekten *Polydora* igjen tas frem som en av hovedårsakene til denne økningen ved flere av stasjonene. Dette er en art som det antas beiter på overflaten av sedimentet og responderer raskt på økt sedimentering av organisk materiale. Mange av stasjonene er preget av en svært skjev artsfordeling som tilsier en betydelig organisk belastning. Noe av dette kan forklares av økt næringstilgang på grunn av oppgraderingen av renseanleggene ved stasjonene da disse har vært i redusert drift/ute av drift i perioder under prøvetakingen. Videre undersøkelser vil vise om oppgraderingen av renseanleggene forbedrer forholdene her som forventet.

## Miljøgifter

Miljøgiftanalysene av sediment utført i 2015 viste generelt sett lave og gode verdier for flesteparten av de målte parameterne. En av miljøgiftene som skiller seg ut med høye konsentrasjoner er tributyltinn, denne miljøgiften er tidligere brukt i bunnsmørning og ikke uvanlig å finne i områder med stor båttrafikk og spesielt i marinaer.

## Fjæreundersøkelser

Totalt sett for Område 2 har dekningsgraden til grønnalger økt noe som kan indikere økt næringstilførsel. I Nordåsvannet er det observert en positiv utvikling i fjæresonen med økt utbredelse av blæretang, samt reduksjon i dekningsgrad av grønnalger lengre inn i Nordåsvannet enn tidligere. I Bjørndalspollen ser man også en forbedring knyttet til sammensetningen av arter i fjæren.

I Område 4 og 3 er forholdene relativt uendret i forhold til historiske data med en liten økning i dekningsgrad av grønnalger.

## Samlet inntrykk

### Arnavågen og Sørfjorden

Område 1 består av Sørfjorden fra Garnes til munningen ved Hordvikneset, og inkluderer Arnavågen, som er en innestengt våg med begrenset utskifting av bunnvann. Næringssaltverdiene for vinterhalvåret er gode og sommerverdiene har ikke endret seg nevneverdig fra tidligere år (tilstandsklasse I – III). Oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet var i tilstandsklasse II - God på alle stasjonene med unntak av St. 10 i Arnavågen som tidvis hadde anoksiske forhold i bunnvannet. Sett i sammenheng med historiske data kan man se tendenser til en svak nedgang i oksygeninnholdet i bunnvannet ved de dype stasjonene i Område 1. Glødetapsverdiene av sedimentet er stabile, med små tegn til endringer for noen av stasjonene ved sammenligning med historiske data. På St. 121 ser man en betydelig reduksjon i antall individer i all hovedsak knyttet til børstemark av slekten *Polydora*. På St. 101 inne i Arnavågen ser man en forbedring i bunnfaunaen. Bunnfaunaen på St. 2 var bortimot uendret siden sist undersøkelse. Det var lave nivåer av miljøgifter på St. 121 utenfor Garnes.

### Nordåsvannet, Sælenvannet, Bjørndalspollen, Dolviken, Knappen og Grimstadfjorden

Område 2 er et komplekst område med Nordåsvannet og de indre delene av Grimstadfjordsystemet, Indre og Ytre Dolviken, samt ytre deler av Grimstadfjordsystemet. Årets undersøkelse tok for seg stasjoner i Nordåsvannet, Sælenvannet, Bjørndalspollen, Dolviken, utenfor Knappen og i Grimstadfjorden. Næringssaltverdiene viste en gradient med noe høyere næringssaltkonsentrasjoner i de indre delene av Område 2 enn i de ytre delene. Spesielt Sælenvannet skilte seg ut med svært høye konsentrasjoner av næringssalter. Område 2 er preget av mange terskler som fører til dårlig vannutskifting og til dels lave oksygenkonsentrasjoner/anoksiske forhold ved mange av stasjonene. Dette gjelder i hovedsak stasjoner i Nordåsvannet, Sælenvannet, Bjørndalspollen og i Dolviken. Utenfor Knappen og i Grimstadfjorden var det godt med oksygen i bunnvannet. Det er stor variasjon i bunnfaunaen mellom stasjonene i Område 2, i de ytre områdene er bunnfaunaen mer artsrik enn i de mer innestengte områdene. Innholdet av miljøgifter på stasjon 24a var stort sett lavt og i tilstandsklasse I og II for tungmetaller og PAH. PCB verdiene kom opp i tilstandsklasse III - Moderat. Fjæreundersøkelsene viste en bedring i Bjørndalspollen fra tilstandsklasse III - Moderat til tilstandsklasse II - God. Det er indikasjoner på en bedring i fjæresamfunnet i Nordåsvannet med nedgang i dekningsgrad av grønnalger samt at blæretang har bredt seg noe mer innover i Nordåsvannet.

### Raunefjorden og Sletten

I Område 3 ble St. 8 i Raunefjorden samt St. 25 og St. 26 utenfor avløpsanlegget ved Flesland undersøkt. Næringssaltkonsentrasjonene var generelt sett lave. Oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet fikk beste tilstandsklasse ved samtlige stasjoner som ved tidligere målinger. Bunnfaunaen på St. 25 og St. 26 får tilstandsklasse II – God, og her observeres en nedgang i antall individer siden 2014. På St. 8 derimot ser man en betydelig økning av antall individer i hovedsak knyttet til børstemark av slekten *Polydora*. Fjæreundersøkelsene viste noe større dekningsgrad av grønnalger enn ved sist undersøkelse (2013).

### **Byfjorden og Store Lungegårdsvann, deler av Herdlefjorden og Salhusfjorden**

Undersøkelsen i Område 4 i 2015 fokuserte på de dypere stasjonene i Byfjorden samt stasjoner tilknyttet renseanleggene Holen, Ytre Sandviken og Kverneviken. Næringssaltkonsentrasjonene er stort sett lave og lik de fra tidligere år. Oksygeninnholdet i bunnvannet er også generelt sett godt, selv om trender viser en reduksjon i oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet ved de dype stasjonene. Bakterienivået utenfor avløpsrenseanleggene har gått ned fra de høye nivåene i 2014. På de dype stasjonene St. 4, St. 5 og St. 11 fortsetter den negative trenden fra 2013 og 2014 med en reduksjon i artsdiversiteten. Dette er som foregående år knyttet til børstemark av slekten *Polydora*. Stasjonene nær renseanleggene bærer preg av stor tilførsel av organisk materiale i form av store mengder bunndyr. De store mengdene bunndyr er positiv i den forstand at de omsetter det organiske materialet og dermed forhindrer oppkonsentrering av organisk materiale. Bli tilførselen av organisk materiale for stor slik at bunnfaunanen ikke lenger klarer å omsette det kan det føre til dårlige og anoksiske forhold i sedimentet og at bunnfaunanen i ytterste konsekvens vi dør ut.

### **Korsfjorden**

I Korsfjorden ble kun St. 500 undersøkt. Denne stasjonen ligger åpent til og hadde lave næringssaltkonsentrasjoner i overflaten og god oksygenkonsentrasjon i bunnvannet. Bunnfaunanen var lik den sett på stasjonen tidligere med en liten økning i antall arter og individer.

### **Vestsiden av Fjell; Nesosen, Møvikosen og Eidesosen**

Vestsiden av Fjell kommune er preget av spredt skjærgård med terskler og sund. Næringssaltkonsentrasjonene i overflaten var generelt sett lav for alle stasjonene. Oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet varierte noe fra stasjon til stasjon. Det var tidvis anoksiske forhold på stasjon Nesos 1. På stasjon Møv 2 observerte man en nedgang i oksygeninnholdet i oktober, mens det på i Eidesosen var lavest oksygenkonsentrasjon i bunnvannet i januar. Glødetapet i sedimentet var høyt på samtlige stasjoner med unntak av stasjon Nesos 2. Bunnfaunanen ble klassifisert som Moderat, tilstandsklasse III, på alle stasjonene. Det ble observert en forbedring i bunnfaunanen i Møvikosen siden undersøkelsen i 2012.

### **Ågotnes, Hanøytangen, Hauglandsosen og Juvik**

Næringssaltkonsentrasjonen i overflaten var lav for de undersøkte stasjonene. Oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet var god og bakteriekonsentrasjonen var lav. Glødetapet var lavt ved stasjonene utenfor Juvik og Ågotnes. Utenfor Hanøytangen var glødetapet i sedimentet moderat, en liten økning siden sist undersøkelse. Bunnfaunanen på samtlige stasjoner fikk tilstandsklasse II - God. Det ble observert en liten økning i antall bunndyr på stasjonen utenfor Hanøytangen.



## Summary and main conclusions

The recipient survey of the fjord systems around Bergen in 2015 is the fifth monitoring survey undertaken for the period 2011-2015. In this year's survey samples were taken in: Arnavågen and Sørfjorden (Area 1); Nordåsvannet, Dolviken, near Knappen, and in Grimstadsfjorden (Area 2); Sletten and Raunefjorden (Area 3); Byfjorden, Salhusfjorden, Kverneviken, Fagernes, Puddefjorden, and Lyreneset (Area 4); Korsfjorden (Area 5); Neseosen, Møvikosen and Eidsosen (Area 7); Ågotnes, Hanøytangen, Hauglandsosen and Juvik (Area 8). The area divisions are presented in Figure 1.1. The survey includes field sampling and assessments of the environmental state in both water and sediment, and includes nutrients, chlorophyll-a, microbiology, surface water hydrography, sediment characteristics, environmental contaminants and biodiversity, as well as assessments of the flora and fauna in the littoral zone.

### Nutrients

The nutrients in the surface layer of the open fjords follow a general pattern dictated by winter mixing, subsequent algal blooms and depletion of available nutrients in the water column during the summer. This is in concordance with earlier studies showing that the variation between years can be explained by varying precipitation and runoff from land. In the inner parts of the Grimstadsfjord system the limited water exchange in combination with runoff from land lead to a gradient from Nordåsvannet to Knappen. Here the level of nutrients are higher in the inner parts of the system and this year's levels are the same or somewhat lower than earlier years.

### Chlorophyll-a

The Chlorophyll-a concentration of the surface water was generally low for the surveyed areas. The collected data here is also too limited to draw conclusions according to "Veileder 02:13". The classifications set out in this report for chlorophyll-a must therefore be regarded as indicative and not absolute.

### Bacteria

The content of *E. coli* and enterococci at the surveyed stations were generally low and classified as good. Most water bodies had good condition for swimming and recreation.

### Oxygen Measurements

Oxygen levels in the bottom water were good in the open fjord systems, and low in areas with naturally poor bottom water exchange e.g. Nordåsvannet, Sælenvannet, Bjørndalspollen, Dolviken, Nesosen and Møvikosen

### Sediment

Sediment characteristics and composition of the more open parts of the fjord systems is dictated by local topography and depth, as well as currents and runoff affecting sedimentation input from surrounding land areas. At most deeper stations the sediment was dominated by fine grains (silt and clay), and also contained higher levels of organic matter. This can be explained by the fact that deeper sites are more contained and have less strong currents allowing fine grain sediment particles to settle. Organic matter is also accumulating under these circumstances. High organic content of the sediment is also normally found in more enclosed basins e.g. Nordåsvannet.

### **Benthic Fauna**

The benthic community provides information of local bottom conditions as well as sediment composition and structure. The benthic fauna composition from the 2015 survey reflects the fauna composition from the past couple of years. Since the upgrade of the sewage facilities started, operating at times with reduced capacity, there has been a development in the benthic fauna composition characterized by a highly skewed distribution of species that indicate a significant organic load, which in turn has led to a resurgence of a few opportunistic species. In particular one species of polychaetes, *Polydora* sp. Further investigations will show whether the upgrade of the treatment facilities improves the conditions here as expected.

### **Environmental contaminants**

The content of heavy metals was for the most part good in the surveyed areas. The stand out contaminants was TBT and PAH, the concentration of which was classified as moderate to poor. TBT is a contaminant often found in areas with much boating activity, as it has earlier been a component in hull coating of boats.

### **Littoral Zones**

There has been an improvement in the littoral zone in Nordåsvannet as the distribution of kelp in Nordåsvannet has increased as well as a reduction in the presence of green algae suggesting a reduction of the nutrient load to Nordåsvannet. The other surveyed areas displayed somewhat the same conditions as previous years with an increase in coverage of kelp and green algae.

## Overall Impression

### Area 1; Arnavågen and Sørfjorden

Area 1 comprises Sørfjorden from Garnes to the mouth near Hordvikneset, and Arnavågen, an enclosed bay with limited circulation of bottom water. Nutrient levels are good during winter and summer values have not significantly changed from earlier years (Condition Class I-III). The oxygen concentration in the bottom water at the deep stations was classified as good. In the more sheltered basin in Arnavågen a depletion of oxygen concentration towards anoxic conditions was observed and can be explained by the time of the replacement of water in the bay, which occurs in late autumn/early winter. Historical data regarding oxygen concentration in the deepest parts of area 1 indicate a slight decrease in oxygen concentration since 1980, the same trend is seen in Area 4. Levels of organic sediment contents (loss on ignition) are stable, with little sign of change for some of the stations only, in comparison with historical data. The results of the benthic fauna analyses showed a significant reduction in individuals present at St. 121, and in particular polychaetes of the species *Polydora* sp. At St. 2 the benthic fauna composition was classified as good similar to that of previous surveys. An improvement in benthic fauna composition was seen in Arnavågen at St. 101 as compared to the previous survey in 2011, however St. 101 was surveyed at different times in the two surveys, October and April respectively. This difference is important to take into consideration as the bottom water is replenished in the winter and slowly depleted towards autumn. Thus oxygen concentration in the bottom water is better in April than October and provides for a better environment for the benthic fauna. The concentration of environmental contaminants at St. 121 was low and classified as good or better.

### Area 2; Nordåsvannet, Sælenvannet, Bjørndalspollen, Dolviken, Knappen og Grimstadsfjorden

Area 2 has complex bathymetry, geography and hydrology with Nordåsvannet and the inner parts of Grimstadsfjord system, inner and outer Dolviken, as well as the outer parts of the Grimstadsfjord system. The stations in Nordåsvannet, Sælenvannet, Bjørndalspollen and to a lesser extent the inner and outer Dolviken represent more enclosed areas with limited water exchange to the open parts of the fjord system, and are also affected by high runoff from land. Nutrient concentrations were generally good for all stations in the 2015 survey, but with somewhat higher concentrations in the more sheltered areas. The oxygen concentrations of the bottom water in the innermost areas of Area 2 were poor and anoxic, whereas in the outer parts of Grimstadsfjorden and at Knappen the oxygen content of the bottom water was classified as good. The sediment was fine grained and loss on ignition was high at stations in Nordåsvannet, Sælenvannet, Bjørndalspollen and in Dolviken. The sediment had larger grain size and lower levels of organic contents at St. 7 and St. 24a. The status of the benthic fauna is in general concordant with previous surveys, with greater species diversity in the outer parts of the system. At station 24a an increase in individuals was observed. There has been an improvement in the littoral zone in Nordåsvannet as the distribution of kelp has increased as well as a reduction in the presence of green algae suggesting a reduction of the nutrient load to Nordåsvannet.

### **Area 3; Raunefjorden**

The survey in 2015 included one deep station (St. 8) and two stations in close proximity to the sewage facility at Sletten. Here the conditions regarding nutrients and oxygen content were classified as good to very good. The benthic fauna composition had changed at all stations since last survey. At St. 25 and St. 26 the number of individuals had decreased somewhat but at St. 8 the number of individuals had increased significantly.

In 2015 three littoral stations were surveyed in Area 3, two at Tyssøy (By 1 and By 2) in the middle of Raunefjorden and station By 3 near Sletten. The conditions are still good at all stations when comparing to previous surveys, but an increased coverage rate of green algae was registered.

### **Area 4; Byfjorden and Store Lungegårdsvann, parts of Herdlefjorden and Salhusfjorden**

The stations in Area 4 can basically be divided into two types; those in more open and deep areas (outer and deeper parts of Byfjorden, Salhusfjorden and Herdlefjorden) and stations in more shallow and enclosed areas. The stations largely follow the same development as earlier years in relation to the area they represent with regard to nutrients and oxygen concentration. However, there has been a significant development concerning the benthic fauna in Area 4, with a dramatic increase in individuals present at most stations. This change is most likely in relation to the process of upgrading the sewage treatment facilities in Bergen, which in periods has been run at reduced capacity/sewage treatment. Further studies will tell the effect of the upgrade of the sewage treatment facilities. In 2013 the littoral zone was also surveyed in Area 4 at two stations established in 2011. The studies here showed a small decline in the number of species present and an increased coverage rate.

### **Area 5; Korsfjorden**

One station was surveyed in Area 5 in 2015, St. 500 in Korsfjorden.

All parameters examined displayed good conditions and were in concordance with earlier surveys at the station.

### **Area 7; Nesosen, Møvikosen and Eidesosen**

Area 7, covering the West-side of Fjell, is an area dominated by islets with sills and straits. The concentration of nutrients in the surface water was generally low for all stations. The concentration of oxygen in the bottom water varied somewhat from station to station. Anoxic conditions were observed at station Nesos 1. At station Møv 2 a depletion of oxygen was seen in October, whereas in Eidesosen the lowest oxygen concentration was recorded in January. The loss on ignition in the sediment was low at all stations with the exception of station Nesos 2. The benthic fauna was classified as Moderate at all stations. An improvement with regards to the fauna composition was seen in Møvikosen since last survey in 2012.

**Area 8; Ågotnes, Hanøytangen, Hauglandsosen and Juvik**

The concentration of nutrients in the surface water was low at the surveyed stations. The oxygen concentration in the bottom water was classified as good and the concentration of bacteria in the surface water was low. The loss on ignition was low at the stations outside of Juvik and Ågotnes, outside of Hanøytangen it was moderate, a small increase since previous survey. The benthic fauna at the surveyed stations was classified as good. There has been an increase in the number of individuals present in the sediment at the station outside of Hanøytangen.

## Samlet oversikt klassifiseringer

Tabell 1. Samlet oversikt over klassifisering av de forskjellige kvalitetselementene på de fleste stasjonene undersøkt i 2015.

Stasjon	Navn	Dybde (m)	Kvalitetselement						
			Bløtbunnsfauna nEQR	Nitrat	Fosfat	TOT-N	TOT-P	Klorofyll a	Oksygen i bunnvann
Område 1			Tilstandsklasse						
St. 2	Sørfjorden	500	II	I-III	I	I	I	II	II
St. 121	Garnes	224	III	I-III	I	I	I	III	II
St. 10	Arnavaågen	28		I-II	I-II	I	I-III	IV	II-V
St. 101	Arnavaågen	14	IV						
St. 130	Merkesneset	108		I-III	I	I	I-III	II	I
Område 2									
St. 18	Ytre Dolviken	57	III	I-III	I-II	I	I-III	III	I-IV
St. 19	Indre Nordåsvann	90		I-III	I	I-II	I	II	V
St. 19a1	Indre Nordåsvann	18	III						
St. 19a2	Indre Nordåsvann	10	II						
St. 22	Ytre Nordåsvann	52		I-IV	I	I-II	I	II	IV-V
St. 22a	Ytre Nordåsvann	12	II						
St. 23	Indre Dolvik	43	IV	I-II	I	I	I-III	IV	I-V
St. 24a	Knappen	65	II	I-II	I	I	I-II	IV	I
St. 7	Grimstadvfjorden	92	I	I-III	I-II	I	I-II	II	I
St. Bp1	Bjørndalspollen	28		I-III	I-III	I-III	I-III	III	V
St. Bp2	Bjørndalspollen	8	III						
Sæl 1	Sælenvannet	20	V	III-V	III-V	III-V	V	IV	V
Sæl 2	Sælenvannet	3	IV						
Område 3									
St. 8	Raunefjorden	244	III	I	I	I	I	I	I
St. 25	Sletten Nord	73	II	I	I	I	I	I	I
St. 26	Sletten Syd	83	II	I	I	I	I	I	I
Område 4									
St. 3	Salhusfjorden	545	II	I-III	I	I	I	II	II
St 4	Byfjorden	333	II	I-III	I	I	I	II	I-II
St 5	Byfjorden	322	III	I-II	I	I	I	II	I
St. Fag 3	Fagernes	40	III						
St. Fag 4	Fagernes	154		I-III	I	I	I	II	I
St. Lyr 2	Lyreneset	34	V						
St. Lyr 3	Lyreneset	50		I-II	I-IV	I-IV	I-II	II	I
St. Lyr 7	Lyreneset	70	II						
Kvr 1	Kvernevik	34	V	I-III	I-II	I	I-III	III	I
Kvr 3	Kvernevik	90	II						
St 11	Byfjorden	315	II	I-II	I	I	I	III	II
Askild 1	Askildvika	20	II						
Askild 6	Askildvika	30	II						
Område 5									
St. 500	Korsfjorden	675	II	I	I	I	I	I	I
Område 7									
Fj 17	Eideosen	188	III	I	I	I	I		I-III
Nesos1	Nesosen	101	III						I-V
Nesos2	Nesosen	68	II	I-II	II	I	I-II		I
Møv 1	Møvikosen	35	III	I-II	II	I	I-II		I
Møv 2	Møvikosen	55	III	I	II	I	I-II		I-IV
Område 8									
Ågot1	Ågotnes	47	II	II	II	I	I		I
Ju2b	Juvik	55	II						
Ha7	Hanøytangen	98	II						
Ha 10	Hauglandsosen	187	II	I-II	I	I	I		I

I – Bakgrunn    II – God    III – Moderat    IV – Dårlig    V – Svært dårlig

## Innhold

Forord .....	4
Sammendrag og konklusjoner .....	5
Summary and main conclusions .....	9
Samlet oversikt klassifiseringer .....	14
<b>1 Innledning.....</b>	<b>17</b>
<b>2 Materiale og metode.....</b>	<b>20</b>
2.1 Hovedoversikt .....	20
2.2 Næringssalter .....	24
2.3 Klorofyll og siktedyp.....	26
2.4 Bakterier.....	27
2.5 Oksygenmålinger .....	28
2.6 Bunnundersøkelser .....	29
2.7 Fjæreundersøkelser .....	31
2.8 Miljøkjemi .....	36
2.9 Avvik og endringer i forhold til toktprogrammet .....	40
<b>3 Resultater og diskusjon.....</b>	<b>41</b>
<b>3.1 OMRÅDE 1 .....</b>	<b>41</b>
3.1.1 Områdebeskrivelse og prøveprogram .....	41
3.1.2 Næringssalter.....	44
3.1.3 Klorofyll og siktedyp .....	52
3.1.4 Koliforme bakterier og enterokokker .....	52
3.1.5 Oksygenmålinger .....	53
3.1.6 Bunnundersøkelser .....	55
3.1.7 Oppsummering .....	61
<b>3.2 OMRÅDE 2 .....</b>	<b>62</b>
3.2.1 Områdebeskrivelse og prøveprogram .....	62
3.2.2 Næringssalter.....	68
3.2.3 Klorofyll og siktedyp .....	85
3.2.4 Koliforme bakterier og enterokokker .....	85
3.2.5 Oksygenmålinger .....	86
3.2.6 Bunnundersøkelser .....	91
3.2.7 Fjæreundersøkelser .....	104
3.2.8 Oppsummering .....	117
<b>3.3 OMRÅDE 3 .....</b>	<b>119</b>
3.3.1 Områdebeskrivelse og prøveprogram .....	119
3.3.2 Næringssalter.....	122
3.3.3 Klorofyll og siktedyp .....	129
3.3.4 Oksygenmålinger .....	130
3.3.5 Bunnundersøkelser .....	131
3.3.6 Fjæreundersøkelser .....	137
3.3.7 Oppsummering .....	144

3.4 OMRÅDE 4 .....	145
3.4.1 Områdebeskrivelse og prøveprogram .....	145
3.4.2 Næringssalter .....	151
3.4.3 Klorofyll og siktedyp .....	162
3.4.4 Bakterier .....	163
3.4.5 Oksygenmålinger .....	164
3.4.6 Bunnundersøkelser .....	166
3.4.7 Fjæreundersøkelser .....	183
3.4.8 Oppsummering .....	189
3.5 OMRÅDE 5 .....	192
3.5.1 Områdebeskrivelse og prøveprogram .....	192
3.5.2 Næringssalter .....	194
3.5.3 Klorofyll og siktedyp .....	196
3.5.4 Oksygenmålinger .....	196
3.5.5 Bunnundersøkelser .....	197
3.5.6 Oppsummering .....	199
3.6 OMRÅDE 6 .....	200
3.7 OMRÅDE 7 .....	201
3.7.1 Områdebeskrivelse og prøveprogram .....	201
3.7.2 Næringssalter .....	204
3.7.3 Bakterier .....	207
3.7.4 Oksygenmålinger .....	208
3.7.5 Bunnundersøkelser .....	210
3.7.6 Oppsummering .....	215
3.8 OMRÅDE 8 .....	216
3.8.1 Områdebeskrivelse og prøveprogram .....	216
3.8.2 Næringssalter .....	219
3.8.3 Oksygenmålinger .....	221
3.8.4 Bakterier .....	222
3.8.5 Bunnundersøkelser .....	223
TAKK .....	229
Litteratur .....	230
Vedlegg .....	234



## 1 INNLEDNING

Denne rapporten presenterer resultatene fra 2015 i miljøovervåkningsprogrammet "Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen" i perioden 2011-2015. Bakgrunnen for overvåkningsprogrammet er et samarbeid mellom kommunene Askøy, Bergen, Fjell, Lindås, Meland, Os og Sund med det mål å oppfylle krav i Utslippstillatelsen fra Fylkesmannen vedr. ulike typer resipientundersøkelser og sikre kontinuitet i forhold til tidligere utførte undersøkelser samt sikre en fremtidig enhetlig forvaltning og klassifisering av fjordsystemene (resipienten) i Bergensregionen. Det er også et mål å oppfylle Vannforskriftens krav om god økologisk og kjemisk tilstand i kystnære vannforekomster, og det foreligger også et ønske om å tilfredsstille behov for data til klassifisering av kystvann i Vannforskriften.

Bergen kommune har siden 1973 hatt et miljøovervåkningsprogram, "Byfjordsundersøkelsen", for å overvåke kommunens sjøområder. Hensikten med overvåkningsprogrammet har vært å dokumentere miljøtilstanden i fjordsystemene og å påvise grad av påvirkning av utslipp fra avløp og annen menneskelig aktivitet. Dette skal være et hjelpemiddel ved vurderingen av planlagte utslippssteder for avløpsvann og i vurderingen av effekter av tiltak fra kommunens side. Større oppfølgende undersøkelser i miljøovervåkningsprogrammet har vært utført i periodene intervallene 1979-1984 og 1990-1994 og 2000-2004. En god oversikt over forholdene i fjordsystemene rundt Bergen kan finnes i boken *Bergensfjordene – natur og bruk* (Johannessen et al., 2010). For Bergen kommune og kommunene i området rundt Bergen foreligger i tillegg et stort materiale med forskjellige større og mindre resipientundersøkelser. Se Vedlegg 2 for en oversikt over tidligere utgitte marine miljøundersøkelsesrapporter fra regionen.

Siden 1970 har store deler av avløpsnettets i regionen blitt sanert ved at gamle, direkte utslipp til lite egnede resipienter har blitt fjernet. Avløpsvann er i stedet overført til renseanlegg med utslipp til resipienter med bedre kapasitet. Når utslippene fjernes eller reduseres vil miljøforholdene gradvis bedres. Tiden dette tar avhenger av mengde og type av tidligere utslipp og resipientens kapasitet. Tilsvarende kan nye utslipp, når de etableres, påvirke miljøforholdene i utslippsområdet. Tiden det tar før eventuell negativ påvirkning kan påvises avhenger av type, mengde og varighet av det nye utslippet.

## Områdeinndeling

Fjordsystemene rundt Bergen er delt inn i områder basert på tidligere Byfjordsundersøkelser (Område 1-5), med en betydelig utvidelse for å dekke resipienten i kommunene som er en del av samarbeidet i overvåkingsprogrammet 2011-2015 (Område 6-12). Områdeinndelingen er som følger:

**Område 1:** Arnavågen, Sørfjorden fra Garnes til Lindås.

**Område 2:** Nordåsvannet, Dolviken, Grimstadjorden, Bjørndalspollen og Sælenvannet.

**Område 3:** Raunefjorden og Sletten.

**Område 4:** Byfjorden, Solheimsviken, deler av Herdlefjorden og Salhusfjorden.

**Område 5:** Kviturdvikspollen, Vågsbøpollen, Fanafjorden, Korsfjorden og sørlige deler av Sund.

**Område 6:** Lysefjorden og Bjørnafjorden mot inngangen av Fusafjorden.

**Område 7:** Vestsiden av Fjell.

**Område 8:** Sørlige Hjeltefjorden, rundt Lillesotra til Vattlestraumen.

**Område 9:** Kvernafjorden, Radfjorden, Roslandspollen og nordre del av Herdla fjorden.

**Område 10:** Osterfjorden.

**Område 11:** Radsundet, Lurefjorden og Seimsfjorden.

**Område 12:** Fensfjorden, Austefjorden og Hindenesfjorden.

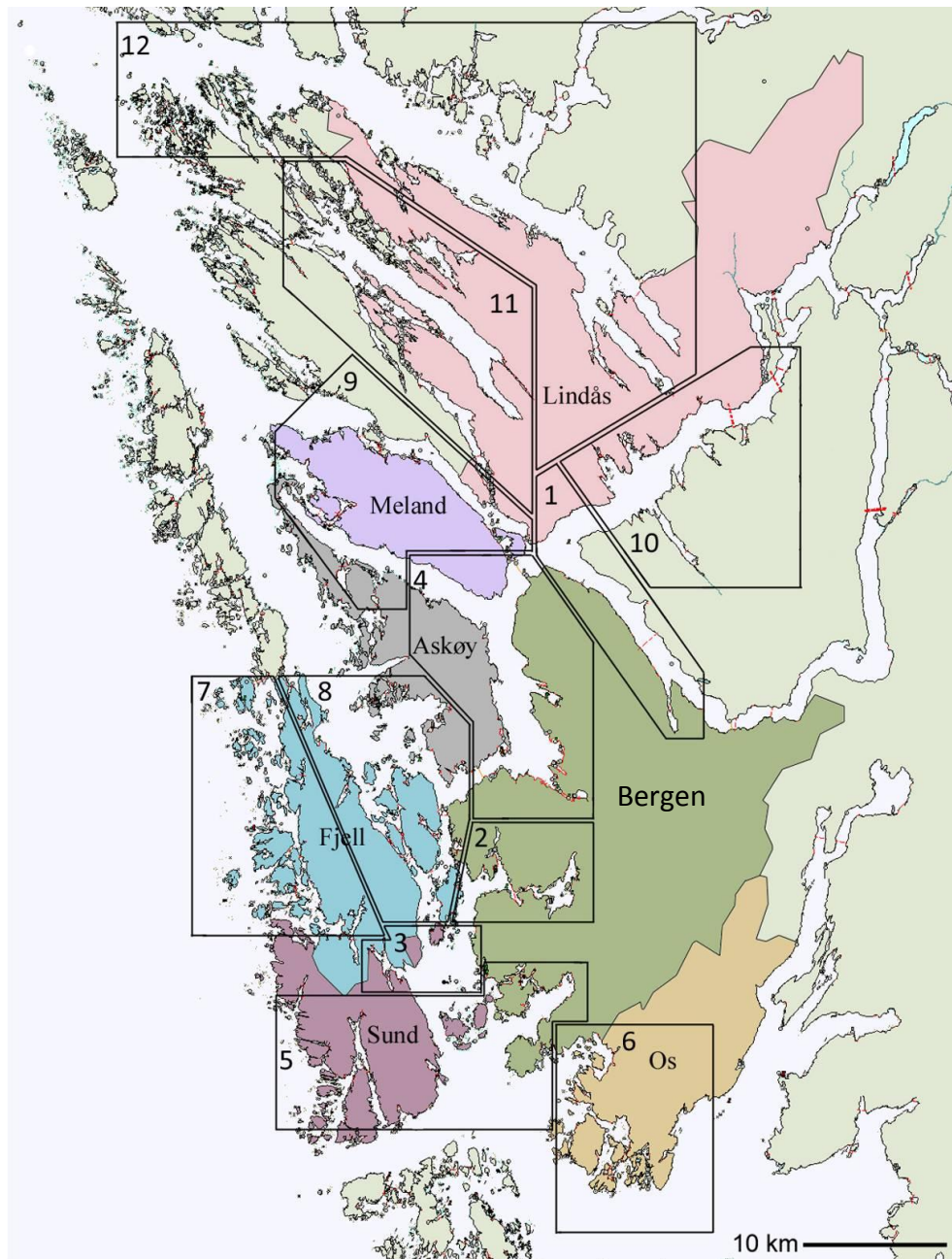
Kart over områdene finnes i Figur 1.1. I 2015 ble det tatt prøver i Område 1-5 og 7-8. Årets undersøkelse er litt ulik de tidligere undersøkelsene i denne perioden da det er tatt inn vintermålinger av hydrografi, næringsalter og bakterier i januar og februar, samt at det er inkludert analyser av ammonium i Område 2.

Hydrografiske undersøkelser ble gjort og vannprøver ble samlet til næringsalt-, klorofyll- og bakteriologiske undersøkelser i januar, februar/mars, april/mai, august og oktober. Sedimentprøver fra bunnstasjoner ble samlet inn i april og juli. Undersøkelsene i fjæren (litoralsonen) ble gjennomført i juni og juli.

Rapporten presenterer resultatene fra undersøkelsene i 2015 og sammenligner resultatene med tidligere undersøkelser. Resultatene blir vurdert i henhold til Miljødirektoratet sine veiledere for klassifisering av miljøkvalitet (SFT 97:03- Molvær et al., 1997; TA-2229/2007- Bakke et al., 2007) samt Veileder 02:2013 (Direktoratsgruppa for Vanddirektivet, 2013). De gjeldende grenseverdiene og tilstandsklassene benyttes i vurderingene.

Data for hvert område blir, som i 2011-2014, rapportert separat per område. Slik er det lettere å få et overblikk over forholdene i de forskjellige delene av fjordsystemet i regionen.

SAM-Marin, ved avdeling Uni Miljø i forskningsselskapet Uni Research AS, er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking av marin bløtbunn, taksonomiske analyser, litoral- og sublitoral hardbunnsundersøkelser og faglige vurderinger og fortolkninger under akkrediteringsnummer TEST 157, og følger gjeldende norske og internasjonale standarder for feltarbeid (NS9420-NS9435; NS-EN ISO 5667; 16665; 17000; 17025 og 19493).



Figur 1.1. Kart over kommuner og områdeinndelingen i "Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen" for 2011-2015.

## 2 MATERIALE OG METODE

### 2.1 Hovedoversikt

Sjøområdene i undersøkelsesregionen er delt opp i flere fjordsystemer, som er adskilt geografisk eller av terskler og smale sund som begrenser forflytning av vannmasser mellom systemene (Figur 2.2.1).

Den sørligste delen av regionen i undersøkelsen kan anslås å omfatte et system sør for Vatilestraumen, hvor det er en terskel på ca. 45 m. Dette systemet inkluderer de dypere områdene Bjørnefjorden (575 m), Lysefjorden (ned til 430 m), Fanafjorden (159 m) og Korsfjorden (690 m), sammen med Raunefjorden (220 m) og Grimstadfjorden (150 m).

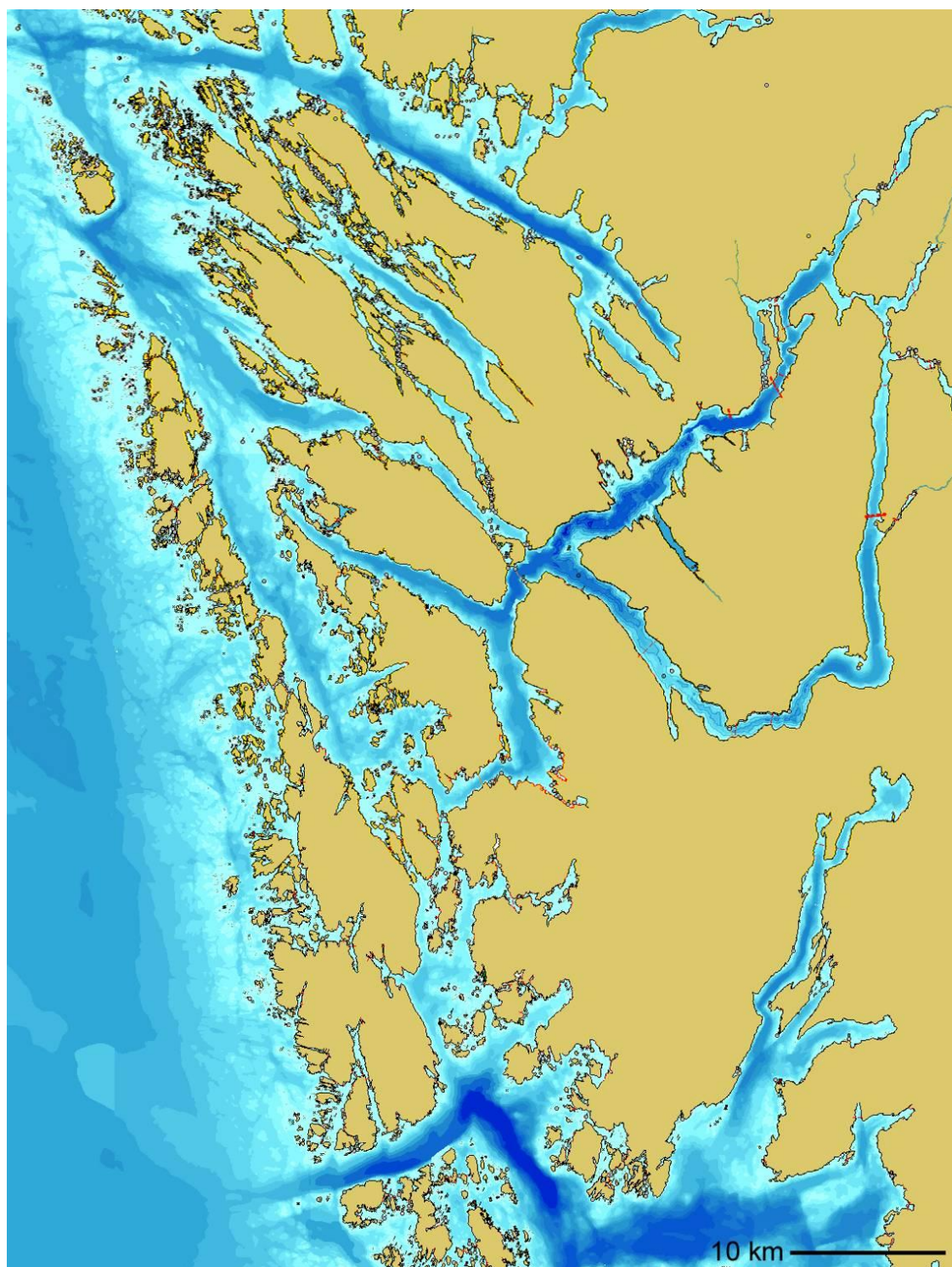
Nord for Vatilestraumen er det vanlig å dele inn sjøområdene i et indre system med Osterfjorden og Sørfjorden rundt Osterøy (650 m), Byfjorden (380 m) og Herdlaafjorden (440 m). Utenfor dette systemet ligger Hjeltefjorden (320 m), Adskilt av terskler på hver side av Askøy (Færøyna: 60 m; Herdlaflaket: 10 m).

På vestsiden av Fjell kommune er området preget av spredte skjær, terskler og sund. De undersøkte områdene ligger i Nesosen, Møvikosen og Eidesosen.

I tilknytning til fjordene er det en rekke våger og poller. Felles for mange av disse er dårlig utskifting av bunnvann på grunn av grunne terskler og smale sund mot andre deler av fjordsystemene og tilsig av ferskvann fra omkringliggende landområder. Forholdene ligger da til rette for periodevis eller nærmest permanent sjiktning i vannsøylen, og i mange tilfeller oksygenfrie bunnforhold.

I Bergensområdet har Nordåsvannet, Dolviken Arnavågen, Eidsvågen, Vågen, Solheimsviken, Store Lungegårdsvann, Bjørndalspollen, Kviturdvikspollen, Grunneosen, Sælevatnet og Grimseidpollen vært undersøkt tidligere i tillegg til pollene i Nordhordland og Os. Flere av disse har dårlig bunnvannsfornyning og har tidligere vært mottakere av avløpsvann og annen avrenning. I forbindelse med sanering i avløpsnett er mye av avløpsvannet ledet bort og overført til renseanlegg. Tidligere undersøkelser har påvist dårlige miljøforhold og overbelastning i de fleste av de innestengte sjøområdene, mens de store fjordene stort sett har hatt godt miljø.

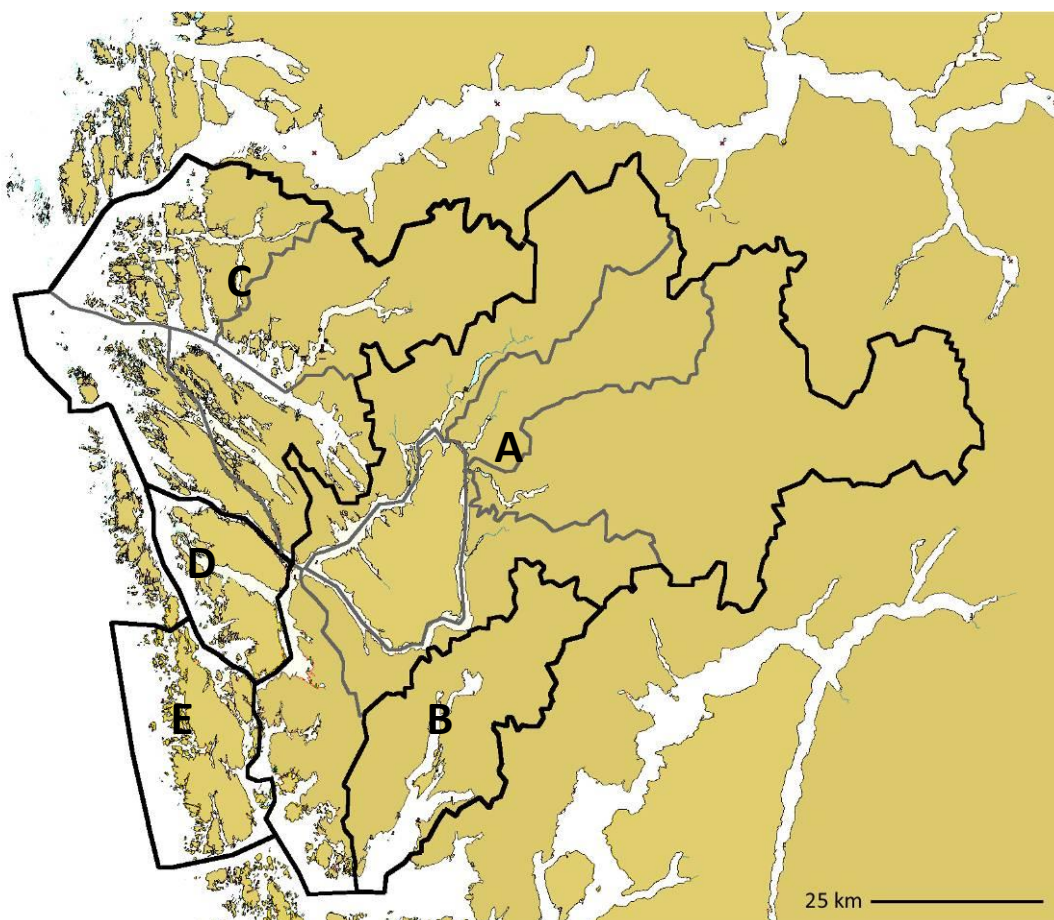
Resultatene fra prøvetakingene i 2015 er presentert i denne rapporten etter område, slik at det skal være mulig å vurdere forskjellige parametere fra samme område samlet. En nærmere gjennomgang av de forskjellige områdene og prøveprogrammet med stasjonsoversikt finnes i begynnelsen av resultatdelene for de enkelte områdene.



Figur 2.1.1 Dybdekart over undersøkelsesområdet.

## Nedslagsfelt

En rekke vassdragsområder har utløp i undersøkelsesområdet. Disse er her delt inn i fem områder (Figur 2.1.2). En stor del av nedbørsfeltet ligger i Vossevassdragsområdet, Stølsheimen og Modalen, og mesteparten av avrenningen fra land tilføres fjordene rundt Osterøy og kommer ut Salhusfjorden (A). Fusa- og Samnangerfjordene får avrenning fra et mindre område rundt disse fjordene (B). Fensfjorden får avrenning fra områdene rundt Masfjorden og lenger ute på nordsiden av fjorden (C), mens avrenning fra kommunene Lindås, Radøy og Austrheim hovedsakelig fordeles mellom Fensfjorden, Lurefjorden, Radfjorden og Mangerfjorden (D). Avrenning fra Sotra, Askøy og Meland går til omkringliggende fjorder (E).



**Figur 2.1.1** Nedslagsfeltet (A-E) for nedbør som ledes til fjordene i undersøkelsesregionen. Kart: Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE).

Stasjonsposisjoner (Tabell 2.1.1). ble registrert ved hjelp av GPS på båt eller håndholdt GPS. Posisjoner ble opprinnelig registrert i WGS84, lengde- og breddegrad, men er presentert som EUREF89, UTM32N i rapporten.

Tabell 2.1.1 Prøvetakingsstasjoner i sjø med koordinater som WGS84 og UTM 32N (Euref-89).

Område	Stasjon	Navn	N WGS84	Ø WGS84	N EUREF89	Ø EUREF89	Dybde (m)
<b>Område 1</b>	St. 2	Sørfjorden	60°31.800'N	05°19.580'Ø	6716067	298449	500
	St. 121	Garnes	60°27.487'N	05°28.218'Ø	6707636	305913	224
	St. 10	Arnavågen	60°25.725'N	05°27.687'Ø	6704387	305250	28
	St. 101	Arnavågen	60°25.958'N	05°27.382'Ø	6704842	304995	14
	St. 130	Merkesneset	60°31.087'N	05°20.098'Ø	6714718	298849	108
<b>Område 2</b>	St. 18	Ytre Dolviken	60°19.112'N	05°15.446'Ø	6692754	293333	57
	St. 19	Indre Nordåsvann	60°19.112'N	05°18.693'Ø	6692973	296337	90
	St. 19a1	Indre Nordåsvann	60°19.190'N	05°19.254'Ø	6692701	296844	18
	St. 19a2	Indre Nordåsvann	60°19.160'N	05°19.450'Ø	6692649	296710	10
	St. 22	Ytre Nordåsvann	60°19.106'N	05°17.280'Ø	6692647	295019	52
	St. 22a	Ytre Nordåsvann	60°19.415'N	05°17.278'Ø	6693220	295050	12
	St. 23	Indre Dolvik	60°18.832'N	05°15.869'Ø	6692205	293718	43
	St. 24a	Knappen	60°19.745'N	05°14.733'Ø	6693964	292744	65
	St. 7	Grimstadvfjorden	60°19.324'N	05°12.602'Ø	6693296	290740	92
	St. Bp1	Bjørndalspollen	60°21.245'N	05°14.212'Ø	6696773	292424	28
	St. Bp2	Bjørndalspollen	60°21.193'N	05°13.995'Ø	6696688	292220	8
	Sæl 1	Sælenvannet	60°19.930'N	05°16.673'Ø	6694206	294547	20
	Sæl 2	Sælenvannet	60°20.009'N	05°16.063'Ø	6694385	293995	3
	<b>Område 3</b>	St. 8	Raunefjorden	60°16.432'N	05°08.687'Ø	6688143	286827
St. 25		Sletten Nord	60°17,087'N	05°12,055'Ø	6689178	289998	73
St. 26		Sletten Syd	60°16,895'N	05°12,173'Ø	6688816	290086	83
<b>Område 4</b>	St. 3	Salhusfjorden	60°30.753'N	05°15.633'Ø	6714329	294732	545
	St 4	Byfjorden	60°25.800'N	05°15.947'Ø	6705128	294498	333
	St 5	Byfjorden	60°23.828'N	05°13.352'Ø	6701608	291909	322
	St. Fag 3	Fagernes	60°25.214'N	05°17.801'Ø	6703946	296135	40
	St. Fag 4	Fagernes	60°25.163'N	05°17.691'Ø	6703857	296030	154
	St. Lyr 2	Lyreneset	60°23.692'N	05°16.214'Ø	6701205	294520	34
	St. Lyr 3	Lyreneset	60°23.791'N	05°16.433'Ø	6701378	294732	50
	St. Lyr 7	Lyreneset	60°23.751'N	05°16.074'Ø	6701322	294398	70
	Kvr 1	Kverneviken	60°27.894'N	05°16.437'Ø	6708986	295167	34
	Kvr 3	Kverneviken	60°28.018'N	05°16.270'Ø	6709224	295026	90
	St 11	Byfjorden	60°28.862'N	05°14.356'Ø	6710889	293364	315
	St. 13	Skuteviken	60°24.452'N	05°18.475'Ø	6702498	296675	153
	St. 14	Puddefjorden	60°23.853'N	05°17.652'Ø	6701429	295857	115
	Askild 1	Askildvika	60°24.078'N	05°13.030'Ø	6702088	291640	20
	Askild 6	Askildvika	60°24.179'N	05°12.951'Ø	6702279	291578	30
	B1	Kirkebukten, Felt 1	60°23.193'N	05°18.129'Ø	6700181	296225	3,5
	B2	Kirkebukten, Felt 2	60°23.213'N	05°18.135'Ø	6700217	296233	8
	B3	Kirkebukten, Felt 3	60°23.215'N	05°18.089'Ø	6700224	296191	6
	B4	Kirkebukten, Felt 4	60°23.230'N	05°18.040'Ø	6700254	296148	4,7
	B5	Kirkebukten, Felt 5	60°23.236'N	05°17.977'Ø	6700269	296090	3,5
<b>Område 5</b>	St. 500	Korsfjorden	60°11.645'N	05°12.614'Ø	6679058	289932	675
<b>Område 7</b>	Fj 17	Eideosen	60°23.666'N	04°57.380'Ø	6702178	277238	188
	Nesos1	Nesosen	60°17.813'N	05°01.856'Ø	6691076	280690	101
	Nesos2	Nesosen v. utslippspkt.	60°17.649'N	05°02.068'Ø	6690761	280867	68
	Møv 1	Møvikosen	60°19.452'N	04°59.332'Ø	6694256	278553	35
	Møv 2	Møvikosen	60°19.414'N	04°59.997'Ø	6694149	279160	55
<b>Område 8</b>	Ågot1	Ågotnes	60°24.365'N	05°01.943'Ø	6703219	281502	47
	Ju2b	Juvik	60°26.202'N	05°10.064'Ø	6706183	289148	55
	Ha7	Hanøytangen	60°26.149'N	05°05.806'Ø	6706315	285242	98
	Ha 10	Hauglandsosen	60°26.060'N	05°06.670'Ø	6706103	286024	187

**Tabell 2.1.1 (forts.) Prøvetakingsstasjoner for litoral ruteanalyser, semikvantitativ litoral undersøkelse for 2015 med koordinater, samt områder for befaring.**

Område	Stasjon	Navn/Område	N WGS84	Ø	N EUREF89	Ø	Type
Område 2	BY 4	Knappen	60°19.793'N	05°14.991'Ø	6694040	292987	Rute
	BY 5	Knappen	60°20.060'N	05°14.723'Ø	6694549	292767	Rute
	BY 6	Ytre Nordåsvann	60°19.319'N	05°16.792'Ø	6693071	294589	Rute
	BY 7	Indre Nordåsvannet	60°20.296'N	05°19.702'Ø	6694728	297365	Rute
	SÆ1	Sælenvannet	60°19.717'N	05°16.606'Ø	6693819	294463	Semikv
	SÆ2	Sælenvannet	60°20.084'N	05°16.621'Ø	6694495	294517	Semikv.
	BJL1	Bjørndalspollen	60°21.133'N	05°14.148'Ø	6696569	292354	Semikv.
	BJL2	Bjørndalspollen	60°21.273'N	05°14.337'Ø	6696819	292542	Semikv.
	BY5LS	Knappen	60°20.062'N	05°14.721'Ø	6694553	292766	Semikv.
	Utbred Nordå	Nordåsvannet					Befaring
Utbred Dolv	Dolviken-Knappen					Befaring	
Område 3	BY 1	Tyssøy	60°17.214'N	05°09.343'Ø	6689557	287515	Rute
	BY 2	Tyssøy	60°17.204'N	05°09.367'Ø	6689537	287536	Rute
	BY 3	Sletten	60°16.959'N	05°12.332'Ø	6688250	290200	Rute
	Utbred Raune	Raunefjorden					Befaring
Område 4	BY 10	Lyreneset	60°23.713'N	05°16.402'Ø	6701236	294695	Rute
	BY 17	Kverneviksområdet	60°27.865'N	05°16.364'Ø	6708936	295093	Rute
	BY 18	Kverneviksområdet	60°28.118'N	05°16.406'Ø	6709402	295166	Rute
	LAs 1	Askildvika	60°23.956'N	05°12.781'Ø	6701875	291399	Semikv.
	Utbred Breivika	Breivika					Befaring

**Tabell 2.1.2: Typifisering av vannforekomst for de semikvantitative litoral undersøkelsene etter vanddirektivet. Vanntype angir hvilken av de reduserte artslistene som brukes i beregningene (Veileder 02:2013 – revidert 2015).**

Område	Stasjonsnavn	Sted	Vannforekomst	Økoregion	Eksposering	Vanntype
2	BjL1	Bjørndalspollen	Bjørndalspollen	Nordsjøen nord	Beskyttet fjord/kyst	3
2	BjL2	Bjørndalspollen	Bjørndalspollen	Nordsjøen nord	Beskyttet fjord/kyst	3
2	BY5LS	Knappen	Grimstadfjorden	Nordsjøen nord	Beskyttet fjord/kyst	3
2	SÆ2	Sælenvannet	Sælevatnet	Nordsjøen nord	Beskyttet fjord/kyst	Ikke definert
4	LAS1	Askildvika	Byfjorden	Nordsjøen nord	Beskyttet fjord/kyst	3

## 2.2 Næringsalter

Næringsalter er uorganiske forbindelser slik som nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ), nitritt ( $\text{NO}_2^-$ ) og (orto-) fosfat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ). Alger benytter seg av bl.a. disse næringssaltene for å vokse. Den naturlige konsentrasjonen av disse stoffene i overflatelagene er derfor lavest i sommerhalvåret, under vekstperioden for alger, og stiger i vinterhalvåret, mens det ikke er algevekst. Mangel på næringsalter begrenser veksten av alger i vannmassene i sommerhalvåret, mens i vinterhalvåret er sollys og temperatur begrensende vekstfaktorer. Konsentrasjonen av næringsalter i vannmassene kan øke som følge av menneskelig aktivitet slik som kloakkutslipp, jordbruk og marin akvakultur, en prosess som kalles eutrofiering. Økt næringstilgang vil kunne føre til økt algevekst og økt nedbryting av sedimenterte algerester, noe som kan gi oksygenfattige forhold på sjøbunnen.

Næringssaltene nitrat/nitritt, fosfat, samt total konsentrasjon av nitrogen (Tot N) og total konsentrasjon av fosfor (Tot P) ble analysert. Resultatene er oppgitt i  $\mu\text{g/l}$ . Det er kun vekten av fosfor- og nitrogen som inngår i oppgitt konsentrasjon, bundet i f.eks.



fosfat eller nitrat/nitritt eller ammonium. Prøvetaking ble tatt i overflaten, på 2, 5, 10, 20, 30, 50, 75 og 100 meters dyp, der det var mulig, mens på grunnere stasjoner ble prøver tatt ned til bunnen. Prøvene ble samlet inn fra januar til oktober med Niskin og Ruttner vannhentere. Analyser av næringsalter i vann ble utført hos Eurofins Environment Testing Norway AS (akkrediteringsnummer TEST 003), og ble foretatt etter NS EN ISO13395 (total nitrogen, nitrogen bundet i nitrat/nitritt), SFA (total fosfor) og NS EN ISO15681 2. utgave/mod (fosfat).

Miljødirektoratet har gitt tilstandsklasser for næringsalter som baserer seg på overflatevann i de øverste 10 meterne i vannsøylen. Det er utarbeidet ulike grenseverdier for sommerhalvåret (juni - august) og vinterhalvåret (desember-februar) (Veileder 02:2013 – revidert 2015). Tabell 2.2.1 viser grenseverdiene for næringsaltkonsentrasjoner.

For stasjonene der historiske data foreligger, er disse inkludert og presentert med 2014-resultatene i figurform, med Miljødirektoratets tilstandsklasser vist i figurene. Figurene viser et gjennomsnitt fra målepunktene i de ti øverste meterne av vannsøylen og er delt opp i vinterhalvår og sommerhalvår for lettere å kunne sammenlignes mot Miljødirektoratets tilstandsklasser. I tidligere undersøkelser har det blitt tatt prøver hovedsakelig i vinterhalvåret (oktober-februar), selv om data fra sommerhalvåret også foreligger for noen år (mest i april-september). Noen av datapunktene fra 2015 og mange av de historiske dataene ligger noe utenfor sommer- og vinterintervallene i Miljødirektoratets tilstandsklasser, noe man bør være oppmerksom på ved sammenligning av resultatene opp mot tilstandsklassene.

**Tabell 2.2.1 Miljødirektoratets klassifisering av tilstand for næringsalter og siktedyp i overflatelaget, samt oksygen i dypvannet, ved saltholdighet over 18 ‰ (Veileder 02:2013 – revidert 2015, modifisert fra SFT 97:03).**

		Tilstandsklasser				
		I	II	III	IV	V
		Meget god	God	Mindre god	Dårlig	Meget dårlig
Måleparameter						
<b>Overflatelag</b>	Total fosfor (µg P/l)	<11,5	11,5-16	16-29	29-60	>60
Sommer	Fosfat-fosfor (µg P/l)	<4	4-7	7-16	16-50	>50
(jun.-aug.)	Total nitrogen (µg N/l)	<250	250-330	330-500	500-800	>800
	Nitrat-nitrogen (µg N/l)	<12	12-23	23-65	65-250	>250
	Ammonium (µg N/l)	<19	19-50	50-200	200-325	>325
	Siktedyp (m)	>7,5	7,5-6	6-4,5	4,5-2,5	<2,5
<b>Overflatelag</b>	Total fosfor (µg P/l)	<20	20-25	25-42	42-60	>60
Vinter	Fosfat-fosfor (µg P/l)	<14,5	14,5-21	21-34	34-50	>50
(des.-feb.)	Total nitrogen (µg N/l)	<291	291-380	380-560	560-800	>800
	Nitrat-nitrogen (µg N/l)	<97	97-125	125-225	225-350	>350
	Ammonium (µg N/l)	<33	33-75	75-155	155-325	>325
<b>Dypvann</b>	Oksygen ml/O <sub>2</sub> /l*	<4,5	4,5-3,5	3,5-2,5	2,5-1,5	<1,5
	Oksygenmetning(%)**	>65	65-50	50-35	35-20	<20

\*Omregningsfaktor til mgO<sub>2</sub>/l er 1,42; \*\* Oksygenmetning er beregnet for saltholdighet 33 og temperatur 6 °C.

## 2.3 Klorofyll og siktedyp

I områder med stor tilførsel av næringsalter kan disse gjødsle og i verste fall overgjødsle sjøen. En av effektene fra overgjødsling er høy algetetthet. Ved å måle klorofyll-a, en spesifikk form av klorofyll, er det mulig å få et mål på mengde mikroalger i en vannprøve. I Tabell 2.3.1 vises grenseverdiene Miljødirektoratet har satt mellom de ulike tilstandsklassene for klorofyll-a. Stasjonene i undersøkelsen i 2015 er ferskvannspåvirket (salinitet 18-<30), med kun St. 8 som regnes som Moderat eksponert eller Beskyttet (salinitet  $\geq 30$ ). CTD data som viser salinitet er gitt i Vedlegg 5.

**Tabell 2.3.1 Referanseverdier og klassegrenser for klorofyll-a ( $\mu\text{g/L}$ ) i de ulike økoregioner og vanntyper (Veileder 02:2013 – revidert 2015).**

Region	Salinitet	Referanse Tilstand	Tilstandsklasser				
			I	II	III	IV	V
Nordsjøen/Norskehavet							
Vanntype			Svært god	God	Moderat	Dårlig	Meget dårlig
Eksponert	$\geq 30$	2,0	<3,0	3-<6	6-<8	8-<14	>14
Moderat eksponert	$\geq 30$	1,7	<2,5	2,5-<5	5-<8	8-<16	>16
Beskyttet	$\geq 30$	1,7	<2,5	2,5-<5	5-<8	8-<16	>16
Ferskvannspåvirket	18-<30	2,0	<2,6	2,6-<4	4-<6	6-<12	>12

Det ble tatt prøver til analyse av klorofyll-a ved stasjonene St. 4, St. 121 og St. 8 i januar, februar, mars, april og oktober til analyse i laboratorium. Analysene ble utført av Eurofins norsk miljøanalyse AS (metode SS 028146, Vedlegg 5). Det ble også tatt analyser *in situ* ved hjelp av fluorescensmåler på CTD sonden ved samtlige stasjoner og vannprøvetakninger i april, juni og august. Miljødirektoratets tilstandsklasser gjelder fra februar til oktober for klorofyll-a målt i laboratoriet ved filtrering (Tabell 2.3.1), men brukes i årets område rapporter for å bedømme klorofyll-a innhold målt ved fluorescens.

Innsamlet data vil sammenliknes for å vurdere om fluorescens målt *in situ* kan være en egnet parameter å måle som substitutt for laboratorieanalyser av klorofyll-a. Basert på undersøkelsen vil det vurderes om det kan være tid- og kostnadsbesparende å gå over til bruk av fluorescensmåler på CTD sonden i stedet for klorofyll-a -målinger ved filtrering.

Dataene som presenteres er fra innsamlingen i 2015, på 1,2,3,5,7 og 10 m dyp. I henhold til Veileder 02:13 – revidert 2015, må man ha minst 10 målinger av klorofyll-a i vekstsesongen hvert år i tre til seks år for å kunne klassifisere tilstand med bakgrunn i klorofyll-a. Dette er betydelig mer enn det som er lagt opp til i innsamlingsprogrammet i forbindelse med resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015. Materialet er ennå for lite til å kunne trekke konklusjoner. Klassifiseringen som er satt i denne rapporten for klorofyll-a må derfor sees på som veiledende og ikke absolutt. Innsamlingsprogrammet for denne undersøkelsen går over fem år og ved avsluttende rapport vil samtlige data for klorofyll-a målinger samles og det vil regnes ut 90 % percentil av disse for å få en best mulig tilnærming for kravene satt i veileder 02:13 – revidert 2015. Percentil(prosentil) et spredningsmål som egner seg når en ikke har

parametriske fordelinger. Percentilene deler materialet i hundre like store deler. 90 % percentilen viser den verdien som 90 % av alle verdiene er mindre enn.

Alle data er vist i Vedlegg 5.

Siktedypet ble målt som det dyp hvor det fra overflaten kan skimtes en hvit skive med diameter på 25 cm (Secchi-skive). Siktedypet gir et mål for gjennomskinnelighet i vann, og er blant annet avhengig av antall partikler i vannet. Særlig ved store mengder planktonalger i sommerhalvåret kan sikten være dårlig. I områder med stor organisk forurensning og store tilførsler av avrenning fra land kan sikten være dårlig hele året. Siktedyp er vist i Vedlegg 5.

## 2.4 Bakterier

Forekomsten av koliforme bakterier og enterokokker i vannprøvene reflekterer innholdet av fekalierester fra varmblodige dyr og mennesker da disse bakterier lever i tarmen til varmblodige dyr. Disse bakteriene formerer seg ikke i sjøvann, men vil etter utslipp være tilstede i vannet i en periode. Lavere temperatur vil forlenge levetiden til disse bakteriene, mens høyere saltkonsentrasjon vil forkorte levetiden.

Koliforme bakterier er Gram-negative stavformede, ikke-sporedannende bakterier i stand til å fermentere. Det har vært standard å bruke én art i denne gruppen, *Escherichia coli* (*E. coli*), som indikator på innhold av fersk avføring. Med metoden som er brukt ved analysene i årets undersøkelse er også total mengde av alle koliforme bakterier oppgitt. Metoden for påvisning av koliforme bakterier er IDEXX-Colilert, og resultatene er oppgitt i MPN (most probable number) per 100 ml vann. Da metoden krever at saltvann fortynnes med en faktor på 10, vil minste målbare kvantitet være 10. Enterokokker (fekale streptokokker) er Gram-positive, ikke-sporedannende, fakultativt anaerobe kokker. De forekommer i lavere antall enn de koliforme bakteriene i tarmfloraen hos mennesker. Den vanligste arten i tarmen er *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*). Enterokokkene overlever lenger i vann enn de koliforme bakteriene, og vil derfor kunne vise utslipp lenger tilbake i tid, og lenger borte fra utslippspunkt. Antall enterokokker er oppgitt som cfu (colony forming units) per 100 ml vann etter dyrking i et selektivt medium.

I kystvann vil konsentrasjonen av tarmbakterier først og fremst ha innvirkning på egnethet for bading og rekreasjon. En fullstendig klassifisering av egnethet forutsetter et mer intensivt prøvetakingsprogram enn det som er en del av denne miljøundersøkelsen (SFT 97:03-Molvær et al., 1997), men det er likevel mulig å få en indikasjon av omtrentlig tilstand basert på punktene i undersøkelsen. Miljødirektoratet har tidligere utarbeidet tilstandsklasser for forekomst av termotolerante koliforme bakterier samt klassifisering av egnethet for bading og rekreasjon for termotolerante koliforme bakterier og enterokokker. Disse er gjengitt i Tabell 2.4.1. Da tilstandsklassene forutsetter et større prøvetakingsprogram, og da parameteren termotolerante koliforme bakterier baserer seg på en annen metode enn det som er brukt i denne undersøkelsen, er tabellen kun veiledende. Vann- og avløpsetaten, Etat for helsetjenester og Bergen og omland friluftsråd gjennomfører hvert år undersøkelse av friluftsbad i Bergen, Fjell og Os. For en mer omfattende oversikt over badevannskvaliteten i området, se [www.bergenvann.no](http://www.bergenvann.no).

**Tabell 2.4.1 Tilstandsklassifisering og egnethetsklassifisering for bading og rekreasjon for konsentrasjon av termotolerante koliforme bakterier (TKB) og enterokokker i kystvann (SFT 97:03 - Molvær et al., 1997).**

Parametre	Tilstandsklasser				
	I Meget god	II God	III Mindre god	IV Dårlig	V Meget dårlig
TKB (per 100 ml)	<10	10-100	100-300	300-1000	>1000
Parametre	Egnethetsklasser (bading og rekreasjon)				
	1 Godt egnet	2 Egnet	3 Mindre egnet	4 Ikke egnet	
TKB (per 100 ml)	<100	<100	100-1000	>1000	
ant. (per 100 ml)	<30	<30	30-300	>300	

## 2.5 Oksygenmålinger

Oksygeninnholdet i vannet er helt avgjørende for de fleste former for liv i sjøen. I åpne områder med god utskiftning og sirkulasjon er oksygenforholdene som oftest tilfredsstillende. Dersom det tilføres store mengder organisk materiale kan imidlertid oksygeninnholdet bli lavt. Oksygen kan enten oppgis i absolutt konsentrasjon (ml/l) eller som prosentvis metning. Er vannet mettet med oksygen er metningen 100 %. Oksygenmengden i et oksygenmettet vann varierer med temperatur og saltholdighet. Noen ganger kan det være overmetning, det vil si over 100 % metning. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygen er oppgitt i Tabell 2.2.1.

I mer innestengte områder, på innsiden av terskler der sirkulasjonen er dårlig, kan vannet fra bunnen og oppover bli helt fritt for oksygen, noe som betegnes som anoksiske forhold. Det vil da utvikles hydrogensulfid ( $H_2S$ ) med karakteristisk lukt (som råtne egg), og svært få organismer vil være tilstede i slike vannmasser og i bunnsedimentene. Høy sedimentering av organisk materiale fra primærprodusenter knyttet til stor tilførsel av næringsalter, såkalt eutrofiering (overgjødning) vil føre til at oksygenet i vannsøylen fortere vil bli brukt opp.

Oksygeninnholdet i vannet ble målt både med oksygensensorer tilkoblet CTD-sonde, og fra vannprøver med Winklers metode. Oksygensensor gir en oksygenprofil i vannsøylen som gjør det mulig å se sjiktinger i vannsøylen med henhold på denne parameteren. Winklers metode gir nøyaktige punktavlesninger ved valgte dyp, og er spesielt benyttet i dypet av hoved fjordsystemet. Undersøkelsene med Winklers metode og CTD har også vært brukt for gjensidig kvalitetssikring. Klassifiseringen av bunnvann i rapporten er basert på Winkler analyser da det er denne metoden som er grunnlag for alt historisk materiale vedrørende oksygendata.

## 2.6 Bunnundersøkelser

Bunnprøver ble samlet inn fra stasjonene som vist i tabell for prøveinnsamling av grabbprøver under hvert område (se under prøveprogram i resultatdelen for de enkelte områdene).

### Sedimentundersøkelser

Fra hver bunnstasjon ble det tatt én prøve til bestemmelse av partikkelfordeling og organisk innhold i sedimentet ved MOLAB AS (akkrediteringsnummer TEST 032). Partikkelfordelingen ble bestemt i henhold til metode NS- 9423, og det organiske innholdet i sedimentet, prosent glødetap, ble bestemt som i henhold til metode NS-4764. Glødetapet ble bestemt etter brenning ved 550 °C i 2 timer.

Sedimentets kornfordeling forteller noe om strømforholdene. I et område med gode strømforhold vil finere partikler bli ført bort. De grovere partikler vil bli liggende igjen. Dette gjenspeiles i kornfordelingen, som da vil vise at mesteparten av partiklene i sedimentet ligger i den grovere del av størrelsesspekteret. I et område med lite strøm vil finere partikler synke til bunns og avleires i sedimentet. Kornfordelingskurven vil da vise at mesteparten av partiklene er i leire/silt fraksjonen dvs. mindre enn 0,063 mm. Kornfordelingen benyttes også som en støtteparameter i vurdering av miljøgiftinnhold, ettersom miljøgifter som tungmetaller, PAH og PCB har stor affinitet for partikler. Fint sediment har større overflate per volumenhet og vil dermed kunne binde mer miljøgifter enn grovere sediment. TA-2229/2007 sier følgende om partikkelfordeling som støtteparameter for miljøgiftanalyser i sediment: «Klassifiseringssystemet for marine sedimenter er beregnet for finkornet sedimenter (leire-silt). Sedimenter med innslag av grus og grov sand vil ikke være egnet. Miljøgifter er hovedsakelig knyttet til små partikler (silt-leire) og organisk materiale.»

### Bunndyrsundersøkelser

Prøvene tas med van Veen grabb. Grabben er et kvantitativt redskap som tar prøver av et fast areal av bløtbunn, i dette tilfellet 0,1 m<sup>2</sup>. Dette muliggjør fastsettelse av antall organismer per areal- eller volumenhet. Hvor dypt grabben graver ned i sedimentet avhenger av hardheten til sedimentet og av vekten til grabben. For å få et mål på hvor langt ned i sedimentet grabben tar prøve blir sediment-volumet av hver grabbprøve målt. I henhold til ISO16665:2014 skal prøvolumet være minst 5 L sand og 10 L leire eller mudder, dvs. at grabben minimum tar prøve av de øverste 5-7 cm. Prøver med mindre sediment med dette kan imidlertid være tilstrekkelig for å gi en god beskrivelse av miljøforholdene på stasjonen. Sedimentet blir deretter vasket gjennom to sikter, der den første sikten har hulldiameter 5 mm og den andre 1 mm (Hovgaard, 1973). Prøvene, som består av materialet som ligger igjen i sikten, ansees som kvantitative for dyr som er større enn 1 mm. Prøvene blir deretter konservert i 4 % nøytralisert formalin. Dyrene sorteres ut fra sediment-restene under lupe i laboratoriet, og overført til egnet konserveringsmiddel for oppbevaring. Prøvetaking er utført akkreditert i henhold til standard ISO16665:2014 (Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna).

Komplett artsliste er presentert i Vedlegg 7. Artslisten omfatter hele materialet, også plankton som er fanget av den åpne grabben på vei ned. Under bearbeidelsen er det tatt hensyn til dette, slik at analysene kun omfatter dyr som lever på, eller nedgravd i sedimentet. Eksempelvis er krepsdyr som lever fritt på bunnen ikke tatt med. Artssammensetningen i prøvene gir viktige opplysninger om hvordan miljøforholdene er og har vært det siste året. I Vedlegg 1 er det gitt en kort omtale av de metodene som kan anvendes til beregninger og analyser av det innsamlede bunndyrsmaterialet. Prøveinnsamling og artsbestemmelse ble utført akkreditert ved SAM-Marin (akkrediteringsnummer TEST 157).

Følgende grupper er tatt med i denne analysen: bløte koralldyr (Anthozoa), børstemark (Polychaeta og Oligochaeta), pølseormer (Sipuncula), krepsdyrene *Verruca stroemi*, *Balanus* sp., *Eriopisa elongata*, *Calocaris macandreae* og *Calocarides coronatus*, bløtdyr (Mollusca), phoroniden *Phoronis* sp., pigghuder (Echinodermata), krageormer (Enteropneusta), armføttinger (Brachiopoda) og sekkedyr (Ascidiacea).

Direktoratsgruppa Vanndirektivet har gitt retningslinjer for klassifisering av miljøkvalitet og tilstand i marine områder (Veileder 02:2013 – revidert 2015). Denne veilederen erstatter Veileder 01:2009 og på sikt de gjeldende SFT veilederne (SFT 1997; SFT 2008). Ved bruk av bunndyr for klassifisering i henhold til Veileder 02:2013 - revidert 2015, benyttes Shannon-Wiener diversitetsindeks ( $H'$ ), Hulberts diversitetsindeks ( $E_{s100}$ ), sammensatt diversitet/ømfintlighetsindeks NQI1, ømfintlighetsindeksene NSI, ISI<sub>2012</sub> og AMBI (komponent i NQI1). I Rygg og Norling (2013) inndeles artene i fem økologiske grupper (Ecological groups: EG) som brukes i bunndyranalysene. Gruppene er basert på verdien av sensitivitetsindeksene: I=sensitive arter, II=nøytrale arter, III=tolerante arter, IV= opportunistiske arter og V=forurensingstolerante arter.

Indeksverdiene blir omregnet til nEQR-verdier (normalised ecological quality ratio) som gir en tallverdi mellom 0 og 1. Denne omregningen gjør at tallverdiene fra de forskjellige indeksene kan sammenliknes (se Generell vedleggsdel – Analyse av bunndyr). Tetthetsindeksen DI er også beregnet, men er utelatt i samlet økologisk tilstand for stasjonene (nEQR grabb og stasjon) på bakgrunn av anbefaling fra Miljødirektoratet og Fiskeridirektoratet. Det har vist seg at denne indeksen er mindre egnet som et kvalitetselement for å vurdere bløtbunnsfauna.

Tilstandsklassen til stasjonen blir bestemt av snittet av de enkelte indeksenes nEQR-verdier, der tilstandsverdien sier noe om både hvilken tilstandsklasse stasjonen hører til og hvor høyt eller evt. lavt stasjonen er plassert i denne klassen. Grenseverdier for klassifisering av biologiske indekser og andre parametere er vist i Tabell 2.6.1. Klassegrenser for nEQR er vist i Tabell 2.6.2.

**Tabell 2.6.1 Oversikt over ømfintlighets- og diversitetsindekser ved bruk av klassifisering av tilstand ved hjelp av Bunndyrsdata (Direktoratsgruppa for Vanndirektivet, 2013 – Veileder 02:2013 - revidert 2015).**

Index	Type	Økologiske tilstandsklasser basert på observert verdi av indeks				
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
NQI1	Sammensatt	0,9-0,82	0,82-0,63	0,63-0,49	0,49-0,31	0,31-0
$H'$	Artsmangfold	5,7-4,8	4,8-3	3-1,9	1,9-0,9	0,9-0
$E_{s100}$	Artsmangfold	50-34	34-17	17-10	10-5	5-0
ISI <sub>2012</sub>	Ømfintlighet	13-9,6	9,6-7,5	7,5-6,2	6,1-4,5	4,5-0
NSI	Ømfintlighet	31-25	25-20	20-15	15-10	10-0
DI	Individtetthet	0-0,3	0,3-0,44	0,44-0,6	0,6-0,85	0,85-2,05

**Tabell 2.6.2 Klassegrenser for nEQR i henhold til Direktoratgruppen Vanndirektivet sin veileder 02:2013.**

Tilstandsklasse	Basisverdi (nedre grenseverdi)
Klasse I (Svært god)	0,8
Klasse II (God)	0,6
Klasse III (Moderat)	0,4
Klasse IV (Dårlig)	0,2
Klasse V (Svært dårlig)	0,0

## 2.7 Fjæreundersøkelser

Fjæren (litoralsonen) kan generelt defineres som strandsonen mellom høy- og lavvann. I områder med fjell eller større steiner er fjæren ofte dekket av makroalger eller dyr. Flere av artene vokser i bestemte nivå i fjæren og danner karakteristiske soner. Sammensetningen av arter i fjæren blir bestemt ut fra ulike abiotiske forhold, som for eksempel eksponeringsgrad, salinitet og substrat. I beskyttede områder med fjell eller større steiner, finner en ofte en tett vegetasjon av tang. Innimellom tangen lever mange andre alger og dyr, f.eks. snegler, krepsdyr, mosdyr og hydroider. I områder som er mer eksponerte for bølger, er tangvegetasjonen mindre tett og består delvis av andre arter enn i beskyttet fjære. Store flater er ofte fri for tang og dekket av fjærerur (*Semibalanus balanoides*) og blåskjell (*Mytilus edulis*).

Mange litoralarter er sårbare, og vil ofte forsvinne i forurensede områder. Fjæresonen blir da etter en kort tid dominert av hurtigvoksende grønn- og brunalger (opportunist), som utnytter de bare partiene etter tangplantene og fastsittende dyr. Samtidig vil det være færre snegl som beiter på algene. Fjæresoneundersøkelser er dermed en naturlig komponent i å kartlegge miljøtilstanden rundt potensielle utslippskilder.

Fjæresoneundersøkelser har vært en del av Byfjordsundersøkelsene siden begynnelsen på 90-tallet (Tabell 2.7.1). Et antall faste stasjoner med et visst antall faste ruter er definert og sørger for at resultatene fra de ulike undersøkelsene er sammenlignbare slik at tidsserier kan etableres. I denne undersøkelsen gjentas prøveinnsamling på tidligere benyttede stasjoner og ruter. Det ble utført Semikvantitative strandsonundersøkelser i OS og i tillegg ble det gjennomført en befarings av strandsonen rundt Os sentrum, i Skeisosen samt i Arnavågen.

## Ruteanalyse

Ruteanalyser innebærer at mengden av alle makroskopiske planter og dyr (>1mm) innenfor prøveruten blir registrert (NS-EN ISO19493:2007). Undersøkelsen utføres ved spring lavvann mens rutene er tørrlagt. Hver rute blir delt inn i 25 delruter som blir undersøkt for antall bevegelige organismer eller dekningsgrad. Dersom en art ikke lar seg bestemme i felt, blir det tatt prøve for senere identifisering i lupe eller mikroskop. Fastsittende planter og mindre fastsittende dyr angis i dekningsgrad (% av rutens overflate som er dekket av arten). Den totale dekningsgraden til en rute er summen av dekningsgraden for alle artene. Bevegelige dyr og større fastsittende dyr angis i antall individer per prøverute. Størrelsen på rutene er 0,5 x 0,5 m og plasseringen av dem er markert med faste bolter i fjellet. Alle prøverutene blir fotografert. Hvis store deler av underlaget er skjult under større tangplanter blir ruten fotografert på ny etter at plantene er brettet til side. Dette er en metode som fastsetter kvantitativt forekomsten av de artene som er i strandsonen. Metoden gir et omfattende datamateriale som muliggjør sammenlikning av utviklingen over tid, og viser forskjeller mellom stasjonene. Metoden krever minimum 0,5 m forskjell mellom flo og fjære.

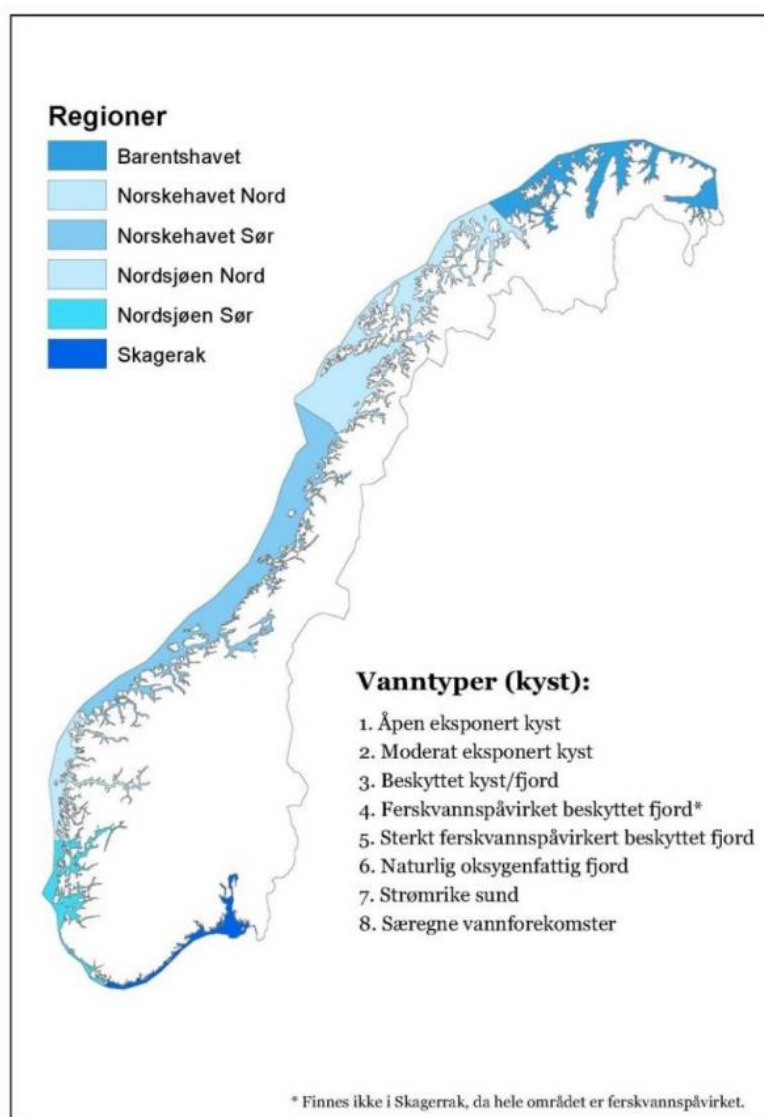
Tabell 2.7.1 Oversikt over gjennomførte ruteanalyser mellom 1990 og 2015 i "Byfjordsundersøkelsen".

Område	Stasjon	År	90	91	92	93	94	97	98	99	0	1	2	3	4	11	12	13	14	15
1	By 8		x	x	x	x						x					x		x	
	By 9		x	x	x							x	x				x		x	
	By 15													x	x		x		x	
	Kna 1L																		x	
2	By 4		x	x	x	x						x				x				x
	By 5		x	x	x	x						x				x				x
	By 6		x	x	x							x	x			x				x
	By 7		x	x	x							x	x			x				x
	By 14												x		x					
3	By 1		x	x	x							x			x			x		x
	By 2		x	x	x							x			x			x		x
	By 3		x	x	x	x						x			x			x		x
4	By 17															x		x		x
	By 18															x		x		x
	By 10				x	x	x	x		x	x				x		x			x
	By 11						x	x		x	x				x		x			x
	By 12							x		x	x		x				x			x
	By 13								x	x	x				x		x			x
5	By 16														x			x		
8	Knar SL																			x
	Knar NL																			x
	Basv L																			x
	Våg 8																			x



## Semikvantitativ fjæreundersøkelse

Ved en semikvantitativ undersøkelse blir forekomsten av alle alger og dyr større enn 1 mm innenfor 10-15 meter strandlinje registrert (NS-EN ISO19493:2007). I denne rapporten ble forekomsten gitt etter en seks-delt skala (Tabell 2.7.2). Beregninger og klassifisering etter Tabell 2.7.3, hentet fra Veileder 02:2013 – revidert 2015. Se tabell 2.7.4 for oversikt over utførte semikvantitative fjæreundersøkelser 2011-2015. Stasjonene plasseres i områder med egnet strandsoner. Det vil si minst ti meter strandsoner som er flat nok til at man kan gå på land og foreta registreringene. Stasjonene og strandsonen rundt fotograferes. Fotodokumentasjonen oppbevares hos SAM-Marin. Metoden gir en oversikt over mengdeforholdet av organismene i strandsonen. Da dette ikke er en kvantitativ metode, er ikke denne like nøyaktig som en kvantitativ ruteanalyse, og gir ikke samme mulighet til å sammenlikne stasjoner eller utviklingen over tid. Denne metoden samsvarer med den multimetriske indeksen i Vannforskriften.



Figur 2.7.1 Områdeinndeling av vanntyper. Kart lånt fra Veileder 02:2013 –revidert 2015.

**Tabell 2.7.2 Mengdeskala benyttet ved semikvantitativ undersøkelse**

Kartleggings skala	Dekningsgrad (%)	Individantall (per m <sup>2</sup> )	Skala for beregning av indeks
6	75 – 100	> 125	4
5	50 – 75	75 – 125	3
4	25 – 50	25 – 75	
3	5 – 25	5 – 25	2
2	0-5	< 5	
1	Enkeltpunkt		1

**Tabell 2.7.3. Oversikt over parametere som inngår i multimetrisk indeks av makroalgesamfunn i fjæresonen for RSLA 3 (Beskyttet kyst/fjord) som benyttes i beregningen for stasjonene undersøkt i 2015.**

RSLA 3					
EQR	0,8-1	0,6-0,8	0,4-0,6	0,2-0,4	0-0,2
Statusklasser	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Parametere					
Normalisert artsantall	>30-80	>15-30	>10-15	>4-10	0-4
% antall grønnsaker	0-20	>20-30	>30-45	>45-80	>80-100
% antall røddalger	>40-100	>30-40	>22-30	>10-22	0-10
ESG I/ESG II	>0,8-2,5	>0,6-0,8	>0,4-0,6	>0,2-0,4	0-0,2
% andel opportunist	0-15	>15-25	>25-35	>35-50	>50-100
Sum forekomst brunalger	>90-450	>40-90	>25-40	>10-25	0-10

**Tabell 2.7.4 Oversikt over gjennomførte semikvantitative fjæreundersøkelser mellom 2011 og 2015 i "Byfjordsundersøkelsen".**

Område	Stasjon	År	2011	2012	2013	2014	2015
1	Kna1LS				x		
2	Sæ 1		x				x
	Sæ 2		x				x
	BjL1		x	x			x
	BjL2		x	x			x
	By5LS						x
4	Las 1						x
6	LSkei1					x	
	Os C					x	
8	Knar NLS			x			
	Knar SLS			x			
	Våg 8LS			x			
	Basv LS			x			
9	L5BLS				x		

## Befaring

Ved befaringen registreres mengden av de mest dominerende algene etter en ti-delt skala (Tabell 2.7.4) Blåskjell og rur er også registrert, henholdsvis med benevnelsene B/11 og R/12. Noen av disse fotolokalitetene er undersøkt i flere år og viser stabiliteten/variasjonen på stasjonen. Bildene blir oppbevart ved SAM-Marin. Dette er en grov metode, der en registrerer større endringer i samfunnet i strandsonen. Kun de mest dominerende artene noteres. Fotografi gjør at metoden er god til å dokumentere større belastninger og endringer over tid, se foto (Figur 2.7.2) under som eksempel på bruk av metoden.



Figur 2.7.2 Det første bildet (øverst til venstre) viser hvordan forholdene var like etter sprengingen av ny kanal til Vestrepollen i 1996, mens det andre bildet (øverst til høyre) viser hvordan forholdene hadde bedret seg frem til 2002. Det tredje bildet (nederst) viser forholdene ved undersøkelsen i 2013, der man antar at den harde vinteren i 2013 med isskuring har bidratt til en reduksjon i tangforekomster

Tabell 2.7.5 Skala benyttet ved befaringen.

Kategori	Beskrivelse
1	Tett grisetangbelte
2	Tynt grisetangbelte
3	Spredd med grisetang <1 m mellom plantene
4	Spredd med grisetang >1 m mellom plantene
5	Tett med blæretang / spiraltang
6	Blæretang / spiraltang bare øverst
7	Blæretang / spiraltang spredd
8	Ingen tang
9	Grønske
10	Spredd grønnske

## Matematiske analyser for ruteanalyser

Tallbehandlingen av mengdedata for planter og dyr utføres på gjennomsnittet for hvert nivå og hver stasjon. Multivariate metoder brukes for å gi et bilde av hvordan artssammensetningen fordeler seg mellom ulike stasjoner og/eller ulike tidspunkt. Metoden brukes til å tolke et ellers stort og uoversiktlig datamateriale. Vi har fulgt anbefalingene fra Field et al. (1982) ved å benytte Bray-Curtis indeks som similaritetsmål. Beregningene er foretatt på skalerte dekningsgrads- og individdata.

## 2.8 Miljøkjemi

Det ble tatt prøver til kjemisk analyse av sediment fra Område 2, 4, 5 og 8. Tre sedimentprøver per stasjon ble samlet inn med van Veen grabb og analysert for tungmetaller (bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), tributyltinn (TBT), samt syv polyklorerte bifenyler (PCB7), og seksten polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH16 - EPA). Analysene ble utført ved Eurofins Environment testing Norway AS (akkrediteringsnummer Test 003). Analysene av kadmium (Cd) ble utført etter NS-EN ISO17294-2; bly (Pb), krom (Cr), kobber (Cu), nikkel (Ni) og sink (Zn) ble analysert etter NS-EN ISO11885, og kvikksølv (Hg) ble analysert etter NS 12846. Tørrstoff ble analysert etter NS 4764. Analysene av PCB7 ble utført etter NS-EN 12766-2 og PAH16 ble utført etter NS 9815. Tilstandsklasser for sedimentet er tildelt på bakgrunn av snittverdi av de tre paralleller, etter TA-2229/2007 (Tabell 2.9), og tilstandsklasser for biota er tildelt på bakgrunn av snittverdi av de tre paralleller etter TA-1467/1997 (Tabell 2.10-11). For tributyltinn (TBT) er den forvaltningsmessige grenseverdien benyttet for tildeling av tilstandsklasse, da dette er et studie gjort i forvaltningsøyemed. For tributyltinn (TBT) kan det være store forskjeller mellom huggene som er analysert, som kan i noen tilfeller gi store standardavvik. Dette forklares av flekkvis distribusjon av metaller/miljøgifter. Stasjoner for prøvetakning til kjemiske analyser av sediment er vist i oversikt over omfang av prøvetakning innen hvert delområde.

**Tabell 2.8.1 Tilstandsklasser relatert til miljøgifter i sediment målt i denne undersøkelsen (fra revidert veileder for klassifisering av miljøgifter i vann og sediment: TA 2229/2007).**

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>
	<b>Bakgrunn</b>	<b>God</b>	<b>Moderat</b>	<b>Dårlig</b>	<b>Svært dårlig</b>
<b>Metaller</b>					
Arsen (mg As/kg)	<20	20 - 52	52 - 76	76 - 580	>580
Bly (mg Pb/kg)	<30	30 - 83	83 - 100	100 - 720	>720
Kadmium (mg Cd/kg)	<0.25	0.25 - 2.6	2.6 - 15	15 - 140	>140
Kobber (mg Cu/kg)	<35	35 - 51	51 - 55	55 - 220	>220
Krom (mg Cr/kg)	<70	70 - 560	560 - 5900	5900 - 59000	>59000
Kvikksølv (mg Hg/kg)	<0.15	0.15 - 0.63	0.63 - 0.86	0.86 - 1.6	>1.6
Nikkel (mg Ni/kg)	<30	30 - 46	46 - 120	120 - 840	>840
Sink (mg Zn/kg)	<150	150 - 360	360 - 590	590 - 4500	>4500
<b>PAH</b>					
Naftalen (µg/kg)	<2	2- 290	290 - 1000	1000 - 2000	>2000
Acenaftylene (µg/kg)	<1.6	1.6 - 33	33 - 85	85 - 850	>850
Acenaften (µg/kg)	<4.8	2.4 - 160	160 - 360	360 - 3600	>3600
Fluoren (µg/kg)	<6.8	6.8 - 260	260 - 510	510 - 5100	>5100
Fenantren (µg/kg)	<6.8	6.8 - 500	500 - 1200	1200 - 2300	>2300
Antracen (µg/kg)	<1.2	1.2 - 31	31 - 100	100 - 1000	>1000
Fluoranten (µg/kg)	<8	8 - 170	170 - 1300	1300 - 2600	>2600
Pyren (µg/kg)	<5.2	5.2 - 280	280 - 2800	2800 - 5600	>5600
Benzo[a]antracen (µg/kg)	<3.6	3.6 - 60	60 - 90	90 - 900	>900
Chrysen (µg/kg)	<4.4	4.4 - 280	280 - 280	280 - 560	>560
Benzo[b]fluoranten (µg/kg)	<46	46 - 240	240 - 490	490 - 4900	>4900
Benzo[k]fluoranten (µg/kg)		<210	210 - 480	480 - 4800	>4800
Benzo(a)pyren (µg/kg)	<6	6 - 420	420 - 830	830 - 4200	>4200
Indeno[123cd]pyren (µg/kg)	<20	20 - 47	47 - 70	70 - 700	>700
Dibenzo[ah]antracen (µg/kg)	<12	12 - 590	590 - 1200	1200 - 12000	>12000
Benzo[ghi]perylene (µg/kg)	<18	18 - 21	21 - 31	31 - 310	>310
PAH16 <sup>1)</sup> (µg/kg)	<300	300 - 2000	2000 - 6000	6000 - 20000	> 20000
<b>Andre organiske</b>					
PCB7 <sup>2)</sup> (µg/kg)	<5	5 - 17	17 - 190	190 - 1900	>1900
PCDD/F <sup>3)</sup> (TEQ) (µg/kg)	<0.01	0.01 - 0.03	0.03 - 0.10	0.10 - 0.50	>0.50
ΣDDT <sup>4)</sup> (µg/kg)	<0.5	0.5 - 20	20 - 490	490 - 4900	>4900
<b>Grenseverdier for TBT</b>					
TBT <sup>12)</sup> (µg/kg) - effektbasert	<1	<0.002	0.002-0.016	0.016-0.032	>0.032
TBT <sup>12)</sup> (µg/kg) - forvaltningsmessig	<1	1-5	5 - 20	20 - 100	>100

I teksten brukes følgende fargekoder, basert på TA-2229/2007

I – Bakgrunn	II - God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig
--------------	----------	---------------	-------------	------------------

Tabell 2.8.2. Klassifisering av tilstand ut fra organismers innhold av metaller, arsen og fluorid (klassifisering av miljøgifter i fjorder og kystvann, Veileder 97:03, TA-1467/1997).

Arter/vev:	Parametre:	Tilstandsklasser:				
		I Ubetydelig- Lite forurenset	II Moderat forurenset	III Markert forurenset	IV Sterkt forurenset	V Meget sterkt forurenset
<b>Blæretang og grisetang</b> øvre 10 cm (tørrvektsbasis)	Arsen (mg/kg)	< 50	50 - 150	150 - 350	350 - 700	> 700
	Bly (mg/kg)	< 1*	1-3	3-10	10 - 30	> 30
	Fluorid (mg/kg)	< 15	15 - 50	50 - 100	100 - 300	> 300
	Kadmium (mg/kg)	< 1.5	1.5 - 5	5 - 20	20 - 40	> 40
	Kobber (mg/kg)	< 5*	5 - 15	15 - 50	50 - 150	> 150
	Krom (mg/kg)	< 1	1 - 5	5 - 15	15 - 50	> 50
	Kvikksølv (mg/kg)	< 0.05	0.05 - 0.15	0.15 - 0.5	0.5 - 1	> 1
	Nikkel (mg/kg)	< 5	5 - 25	25 - 50	50 - 100	> 100
	Sink (mg/kg)	< 150 *	150 - 400	400 - 1000	1000 - 2500	> 2500
	Sølv (mg/kg)	< 0.5	0.5 - 1.5	1.5 - 5	5 - 10	> 10
<b>Blåskjell</b> bløtdeler minus lukkemuskler (tørrvektsbasis)	Arsen (mg/kg)	< 10	10 - 30	30 - 100	100 - 200	> 200
	Bly (mg/kg)	< 3*	3 - 15	15 - 40	40 - 100	> 100
	Fluorid (mg/kg)	< 15	15 - 50	50 - 150	150 - 300	> 300
	Kadmium (mg/kg)	< 2	2 - 5	5 - 20	20 - 40	> 40
	Kobber <sup>1)</sup> (mg/kg)	< 10	10 - 30	30 - 100	100 - 200	> 200
	Krom (mg/kg)	< 3	3 - 10	10 - 30	30 - 60	> 60
	Kvikksølv (mg/kg)	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.5	1.5 - 4	> 4
	Nikkel (mg/kg)	< 5	5 - 20	20 - 50	50 - 100	> 100
	Sink <sup>1)</sup> (mg/kg)	< 200	200 - 400	400 - 1000	1000 - 2500	> 2500
	Sølv (mg/kg)	< 0.3	0.3 - 1	1 - 2	2 - 5	> 5
TBT <sup>2)</sup> ** (mg/kg)	< 0.1	0.1 - 0.5	0.5 - 2	2 - 5	> 5	
<b>Vanlig strandsnegl</b> bløtdeler (tørrvektsbasis)	Arsen (mg/kg)	< 30	30 - 75	75 - 300	300 - 600	> 600
	Bly (mg/kg)	< 10	10- 25	25 - 75	75 - 150	> 150
	Kadmium (mg/kg)	< 2	2 - 8	8 - 25	25 - 50	> 50
	Kobber (mg/kg)	< 150	150 - 300	300 - 750	750 - 1500	> 1500
	Krom (mg/kg)	< 3	3 - 10	10 - 30	30 - 60	> 60
	Kvikksølv (mg/kg)	< 0.5	0.5 - 2	2 - 5	5 - 10	> 10
	Nikkel (mg/kg)	< 10	10 - 30	30 - 100	100 - 200	> 200
	Sink (mg/kg)	< 100	100 - 300	300 - 1000	1000 - 2000	> 2000
Sølv (mg/kg)	< 3	3 - 10	10 - 20	20 - 40	> 40	
<b>Torsk</b> filét (friskvektsbasis)	Kvikksølv (mg/kg)	< 0.1	0.1 - 0.3	0.3 - 0.5	0.5 - 1	> 1

<sup>1)</sup> Blåskjell har evne til å regulere opptak, særlig ved moderate konsentrasjoner. Tang er bedre som indikator.

<sup>2)</sup> Tributyltin. Grensen for kl. I er beregnet ut fra vannkvalitetskriterium på 1 ng/l (kr. Zabel et al. 1988, Moore et al. 1992) og et forhold mellom konsentrasjonene i blåskjell (våttvektsbasis) og vann på ca. 10000. Forholdet skjell : vann varierer fra ca. 5000 til over 50000, og øker med avlagende TBT-innhold i vannet (Knutzen et al. 1995 m.ref.). Ved svak belastning (1 ng/l og mindre) kan det derfor antas at bruk av et forholdstall på 10000:1 gir en sikkerhetsmargin (0,1 mg/kg tørrvekt i blåskjell tilsvarer < 1 ng/l i vann).

**Tabell 2.8.3. Klassifisering av tilstand ut fra organiske miljøgifter i organismer (klassifisering av miljøgifter i fjorder og kystvann, Veileder 97:03, TA-1467/1997).**

Arter/vev:	Parametre:	Tilstandsklasser:				
		I Ubetydelig- Lite forurenset	II Moderat forurenset	III Markert forurenset	IV Sterkt forurenset	V Meget sterkt forurenset
<b>Blåskjell</b> bløtdeler minus lukkemusklær (friskvektsbasis)	$\Sigma$ PAH ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	< 50 *	50 - 200	200 - 2000	2000 - 5000	> 5000
	$\Sigma$ KPAH ** ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	< 10	10 - 30	30 - 100	100 - 300	> 300
	B(a)P ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	< 1	1 - 3	3 - 10	10 - 30	> 30
	$\Sigma$ DDT ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	< 2	2 - 5	5 - 10	10 - 30	> 30
	HCB ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	< 0.1 *	0.1 - 0.3	0.3 - 1	1 - 5	> 5
	$\Sigma$ HCH <sup>1)</sup> ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	< 1 *	1 - 3	3 - 10	10 - 30	> 30
	$\Sigma$ PCB <sub>7</sub> ** ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	< 4	4 - 15	15 - 40	40 - 100	> 100
$\text{TE}_{\text{PCDF/D}}$ <sup>2)</sup> (ng/kg)	< 0.2 *	0.2 - 0.5	0.5 - 1.5	1.5 - 3	> 3	
<b>Torsk</b> lever (friskvekts- basis)	$\Sigma$ DDT ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	< 200	200 - 500	500 - 1500	1500 - 3000	> 3000
	HCB ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	< 20	20 - 50	50 - 200	200 - 400	> 400
	$\Sigma$ HCH ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	< 50	50 - 200	200 - 500	500 - 1000	> 1000
	$\Sigma$ PCB <sub>7</sub> ** ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	< 500	500 - 1500	1500 - 4000	4000 - 10000	> 10000
	$\text{TE}_{\text{PCDF/D}}$ (ng/kg)	< 15 *	15 - 40	40 - 100	100 - 300	> 300
<b>Torsk</b> filét (friskvekts- basis)	$\Sigma$ DDT ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	< 1 *	1 - 3	3 - 10	10 - 25	> 25
	HCB ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 2	2 - 5	> 5
	$\Sigma$ HCH ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	< 0.5 *	0.5 - 2	2 - 5	5 - 15	> 15
	$\Sigma$ PCB <sub>7</sub> ** ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	< 5	5 - 20	20 - 50	50 - 150	> 150
	$\text{TE}_{\text{PCDF/D}}$ (ng/kg)	< 0.1 *	0.1 - 0.3	0.3 - 1	1 - 2	> 2
<b>Skrubbe</b> filét (friskvekts- basis)	$\Sigma$ DDT ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	< 2 *	2 - 4	4 - 15	15 - 40	> 40
	HCB ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	< 0.2 *	0.2 - 0.5	0.5 - 2	2 - 5	> 5
	$\Sigma$ HCH ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	< 1 *	1 - 3	3 - 10	10 - 30	> 30
	$\Sigma$ PCB <sub>7</sub> ** ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	< 5	5 - 20	20 - 50	50 - 150	> 150
	$\text{TE}_{\text{PCDF/D}}$ (ng/kg)	< 0.1 *	0.1 - 0.3	0.3 - 1	1 - 3	> 3
<b>Sild</b> filét (friskvekts- basis)	$\Sigma$ DDT ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	< 20	20 - 50	50 - 150	150 - 300	> 300
	HCB ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	< 2	2 - 5	5 - 20	20 - 50	> 50
	$\Sigma$ HCH ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	< 10	10 - 30	30 - 100	100 - 250	> 250
	$\Sigma$ PCB <sub>7</sub> ** ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	< 50	50 - 150	150 - 500	500 - 1000	> 1000
	$\text{TE}_{\text{PCDF/D}}$ (ng/kg)	< 1.5 *	1.5 - 3	3 - 10	10 - 30	> 30
<b>Taskekrabbe</b> hepatopancreas (friskvektsbasis)	$\text{TE}_{\text{PCDF/D}}$ (ng/kg)	< 10 *	10 - 30	30 - 100	100 - 250	> 250

<sup>1)</sup> HCH: Hekseklorisykloheksaner, bl. a. lindan. Med  $\Sigma$ HCH forstås minimum sum av alfa-, beta- og gammaisomerene.

<sup>2)</sup> PCDF/PCDD: Polyklorerte dibenzofuraner/dibenzo-p-dioksiner ("dioksiner"). Innen PCDF/PCDD er det en mindre gruppe forbindelser som er sterkt til ekstremt giftige. Konsentrasjonen av disse stoffene angis her som sum toksisitetsekvivalenter (TE), dvs. ekvivalenter av den giftigste dioksinforbindelsen (2,3,7,8-TCDD). TE er innført istedenfor TCDD-ekvivalenter (som ble brukt i l. utgave av klassifiserings-systemet) fordi også en del andre stoffer (særlig non- og mono-orto PCB) har samme virkningsmekanisme som dioksinene og har fått beregnet toksisitetsekvivalentfaktorer. I klassifiseringstabellene er det imidlertid bare angitt TE-bidraget fra PCDF/PCDD, dvs. at verdiene er sammenlignbare med tidligere angivelser for TCDD-ekv. (Foreløpig er det ikke data nok til å anslå "bakgrunns"bidraget fra andre stoffer til TE).

## 2.9 Avvik og endringer i forhold til toktprogrammet

1. Det mangler siktedyp i januar fra St. 4.
2. Siktedyp lot seg ikke utføre på St. 8 i januar på grunn av sterk strøm og vind
3. Det lot seg ikke utføre prøvetaking av på stasjonene St. 19 og St. 22 og St. 10 i januar på grunn av is.
4. Det var ikke mulig å få nok sediment i hugg 2-5 på Fag3 i april ihht standard. Prøver med mindre sediment enn standard krever kan imidlertid være tilstrekkelig for å gi en god beskrivelse av miljøforholdene på stasjonen.
5. En flaske til Winklers titrering fra St. 22 ble knust i felt i februar. Her er det brukt data fra CTD.
6. Nye koordinater St. 24a, oppdatert i tabell i rapporten. Ble flyttet ca 15 meter.
7. Det ble samlet bunnprøver ved stasjon Sæl1 til geologianalyse istedenfor Sæl 2 pga feil i toktplan fra Bergen Kommune. Det ble da innsamlet bunnprøver fra stasjon Sæl2 i ettertid, og bunndyrsanalysen er fra stasjon Sæl2.
8. Det lot seg ikke gjøre å utføre en semikvantitativ stransoneundersøkelse på stasjon Sæl1 pga utfyllingsarbeid.
9. En misforståelse har ført til at det ikke ble tatt korrekte bilder i forhold til tidligere fotostasjoner under befaringen i strandsonen i område 2 i 2015, dette medfører ingen mangler knyttet til vurderingen av tilstanden i området. Det er imidlertid viktig i form av fotodokumentasjon å ha bilder tatt på disse fotokalitetene. Vi vil av den grunn ta bilder av disse stasjonene i 2016 som vil kunne inkluderes i rapporten sammen med resten av undersøkelsene som utføres i 2016.



## 3 RESULTATER OG DISKUSJON

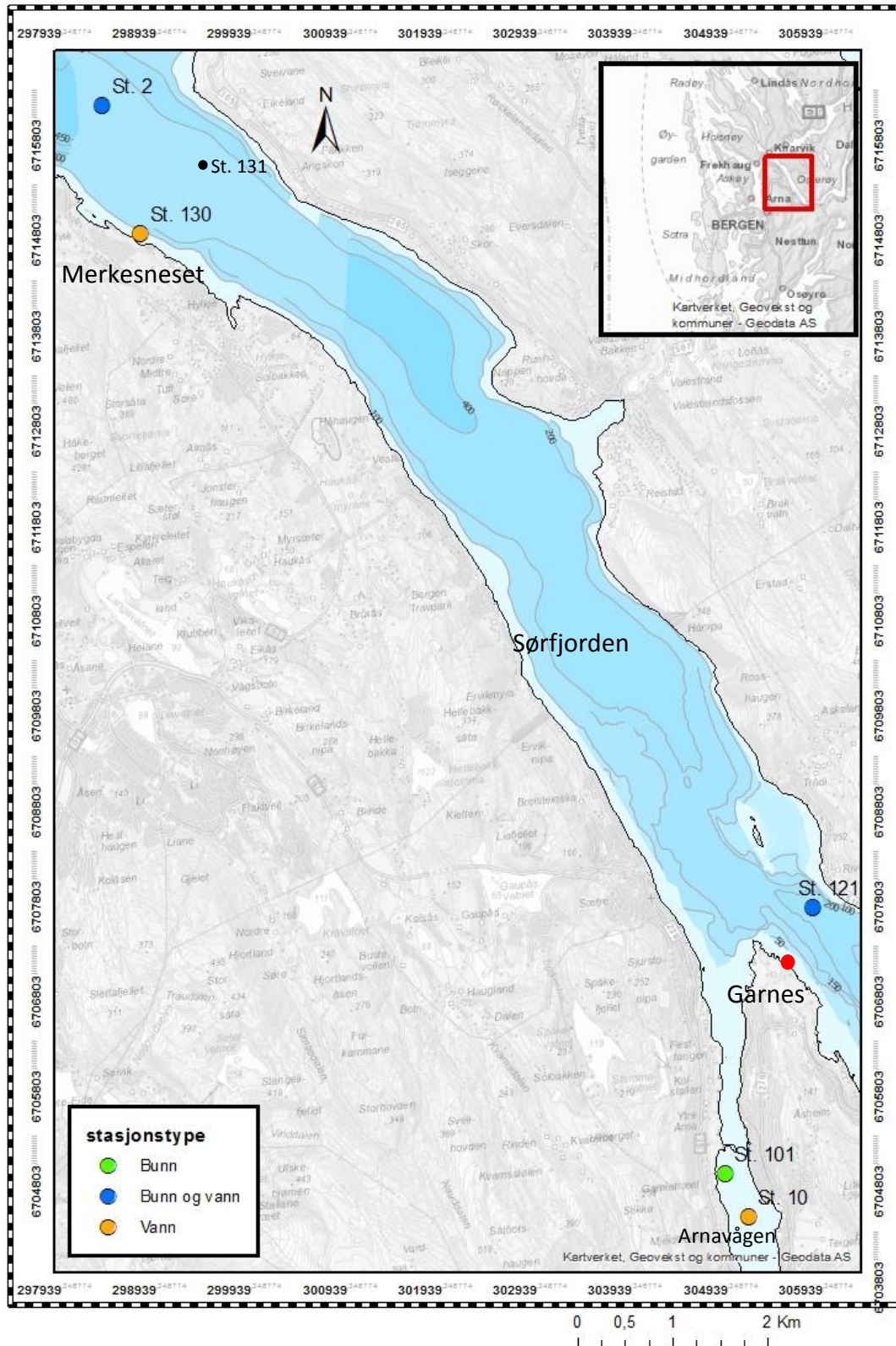
### 3.1 OMRÅDE 1

#### 3.1.1 Områdebeskrivelse og prøveprogram

Område 1 omfatter Arnavågen og Sørfjorden fra Garnes opp til Knarvik i Lindås kommune, og er utvidet noe i forhold til tidligere undersøkelser, der området gikk fra Garnes til munningen av Sørfjorden.

Sørfjorden er ca. 175 m dyp ved Garnes og blir gradvis dypere ned mot møtet med Osterfjorden og Salhusfjorden, der den er ca. 550 m på det dypeste. Arnavågen er en 24 m dyp poll med et terskeldyp på 7 m (Helle, 1975). Arnavågen har vært benyttet som avløpsresipient, men i 1986 ble kloakknett i området sanert og omlagt til det mekaniske renseanlegget på Garnes. Dette anlegget renser i dag avløpsvann fra ca. 18 000 personekvivalenter. Utslipet fra anlegget ledes ut på omtrent 45 m dyp ca. 70 m fra land i Sørfjorden ved Garnes. I tillegg er det noen utslipp fra Osterøy-siden og fra avløpsanlegg ved Ytre Arna, Hylkje og Steinestø, se kart i vedlegg 14 for informasjon om renseanlegg og utslippspunkter. Det er seks oppdrettsanlegg for ørret på Osterøy-siden i Sørfjorden vest for Osterøybrua med en samlet maks tillatte biomasse (MTB) på 11 700 tonn.

I Område 1 ble det i 2015 utført bunnundersøkelser, hydrografi-, næringssalt- og klorofyll-a prøver fra St. 2 nord i Sørfjorden (Hordvikneset) og St. 121 ved Garnes. Det ble i tillegg gjort bunnundersøkelser i Arnavågen på St. 101 samt hydrografi og næringssaltprøver på St. 10 i Arnavågen og på St. 130 utenfor merkesnetet. Oversikt over prøvetakning og stasjoner for bunnprøver er vist i Tabell 3.1.1 og Tabell 3.1.2.



Figur 3.1.1 Kart over Område 1 med stasjoner inntegnet. Avløpsrensaneanlegget på Garnes med utslipp til sjø like utenfor er markert med rød prikk. Historisk stasjon 131 brukt til sammenligninger med stasjon 2 er marker med svart prikk.

Tabell 3.1.1 Oversikt over prøvetaking i Område 1 i 2015.

Stasjon	Dato	Hydr.	Sikt	Nær.	Klo-a	Bakt.	Sed.	Bio.	Kjemi
St. 2	22.01.2015	✓	✓	✓					
	04.03.2015	✓	✓	✓					
	14.04.2015	✓	✓	✓			✓	✓	
	14.10.2015	✓	✓	✓					
St. 121	22.01.2015	✓	✓	✓	✓				
	04.03.2015	✓	✓	✓	✓				
	13.04.2015	✓	✓	✓	✓		✓	✓	
	14.10.2015	✓	✓	✓	✓				✓
St. 101	13.04.2015						✓	✓	
St. 10	04.03.2015	✓	✓	✓		✓			
	13.04.2015	✓	✓	✓		✓			
	14.10.2015	✓	✓	✓		✓			
St. 130	22.01.2015	✓	✓	✓		✓			
	04.03.2015	✓	✓	✓		✓			
	13.04.2015	✓	✓	✓		✓			
	14.10.2015	✓	✓	✓		✓			

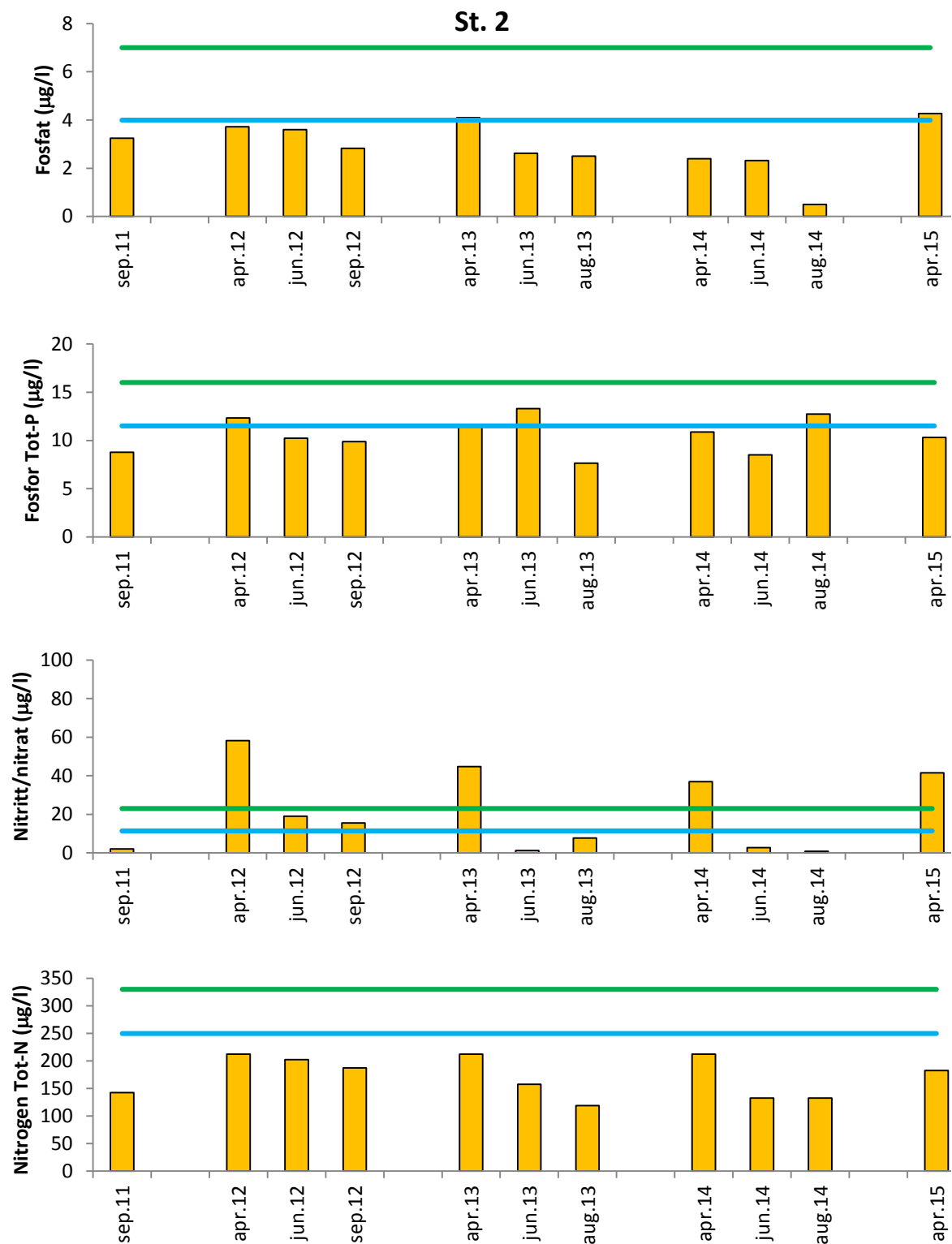
Tabell 3.1.2 Stasjonsopplysninger for grabbprøver innsamlet i Område 1, 2015. Posisjonering ved hjelp av DGPS (WGS-84). Det ble benyttet 0,1m<sup>2</sup> van Veen grabb (St. 101 og St. 121) og 0,125m<sup>2</sup> duograb (St. 2). Full van Veen grabb inneholder 16,5 liter og full duograb inneholder 21 liter. \* viser til prøven ikke ble godkjent grunnet at sedimentet slo oppi lokket på grabben.

Stasjon	Sted og pos.	Dyp	Hugg nr	Prøve volum (l)	Andre opplysninger
Dato	(EUREF89 UTM 32V)	(m)			
St. 2 14.04.2015	Sørfjorden utenfor Hordvikneset	500	1	16,5	Hugg 1-4 til biologi. Hugg 5 til biologi og geologi. Grå finkornet leire/silt. Luktfritt
	EU-Ø 298449		2	16,5	
	EU-N 6716067		3	16,5	
			4	16,5	
			5	21*	
St. 101 13.04.2015	Arnavågen	14	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Sort silt med mye organisk innhold. H <sub>2</sub> S lukt
	EU-Ø 304995		2	16,5	
	EU-N 6704842		3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
St. 121 13.04.2015	Garnes	224	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Mørk grå silt med litt sand.
	EU-Ø 305913		2	16,5	
	EU-N 6707636		3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
	6	16,5*			

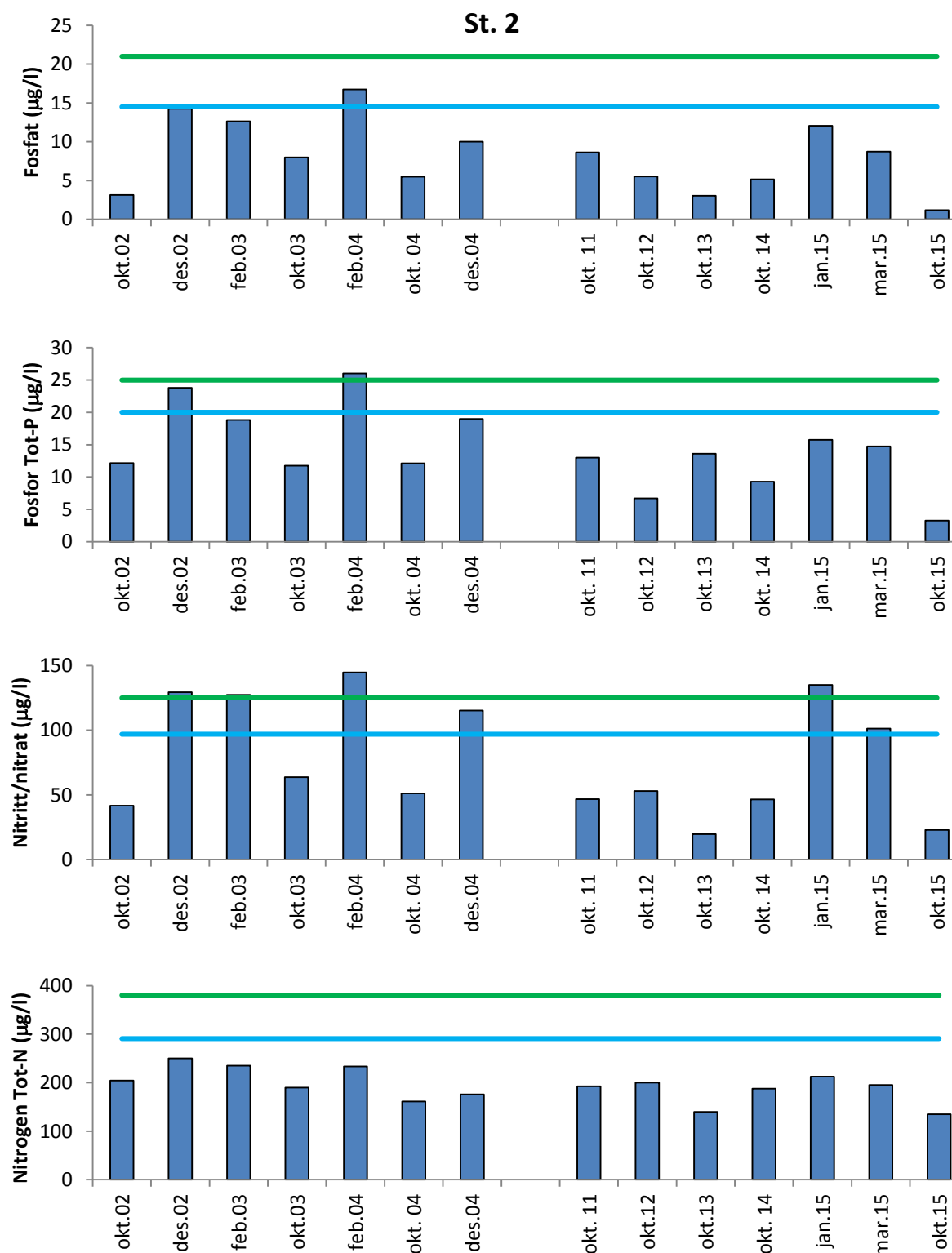
### 3.1.2 Næringsalter

Næringssaltprøver ble tatt fra St. 2, St. 130, St. 10 og St. 121 i 2015. Historiske data er inkludert i figurene og presentert som gjennomsnittet av målingene fra 0, 2, 5 og 10 meters dyp for å representere overflatelaget. Oktobermålingene er tatt utenfor tidsintervallet for prøvetaking gitt i klassifiseringsveilederen, men er her gitt for å representere vinterverdier. Resultatene for næringssaltmålingene fra 2015 i vannsøylen ned til 100 meter er gitt i vedlegg 4. Se Seksjon 2.2 for en gjennomgang av Miljødirektoratets tilstandsklassifisering og grenseverdier.

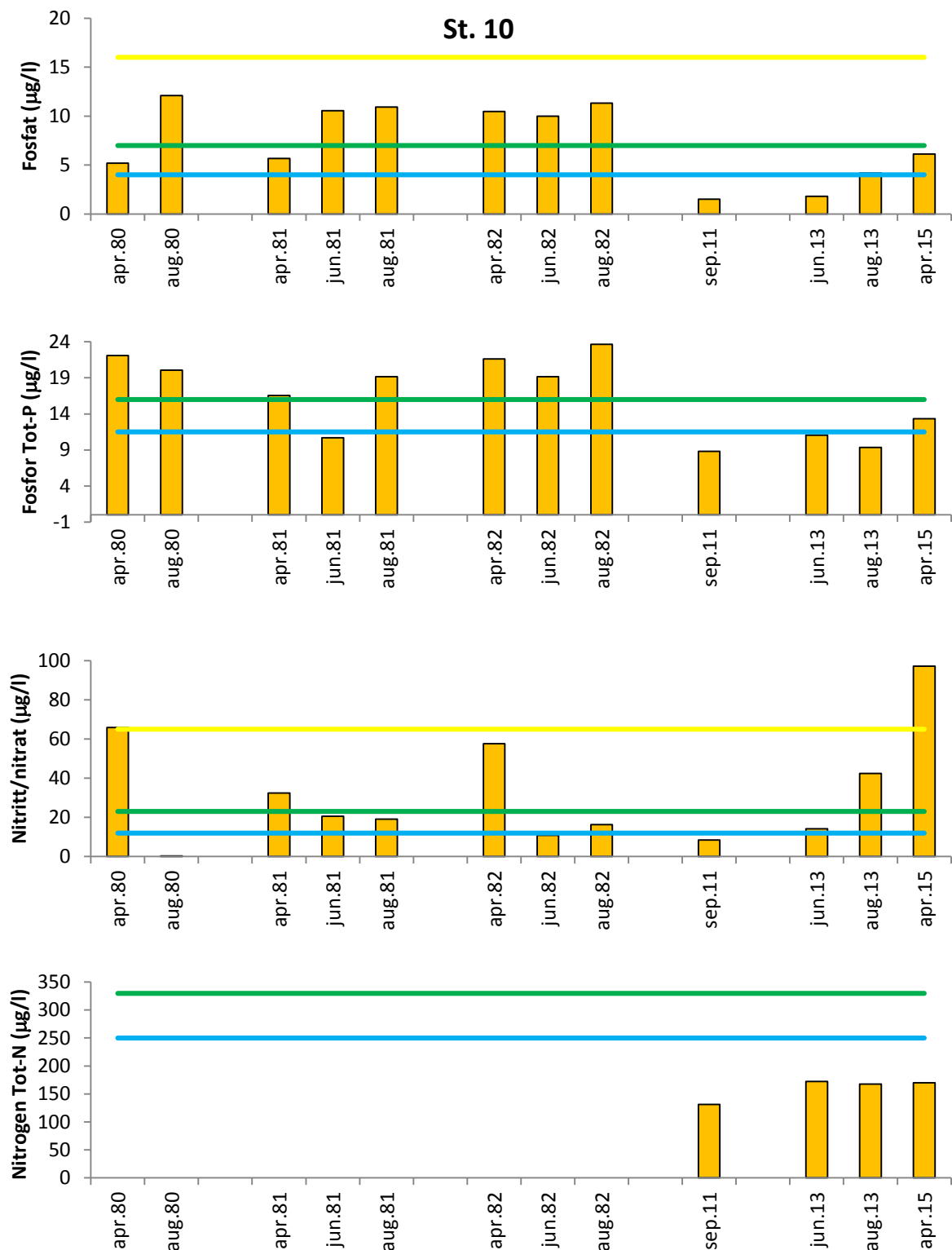
Område 1 mottar mye naturlig avrenning fra store landområder og kan derfor ha et noe forhøyet nitratinnhold i overflatelaget (0-10 m dyp), særlig i vintermånedene (desember og februar). Dette gjelder spesielt stasjon 10 inne i Arnavågen hvor det ble observert noe høyere næringssaltkonsentrasjoner enn de andre stasjonene i Område 1. Vinterverdiene viste noe forhøyede næringssaltkonsentrasjoner, opp i tilstandsklasse III (Moderat) mhp nitritt/nitrat, på samtlige stasjoner. Det ble også observert fosforkonsentrasjoner i tilstandsklasse III på stasjon 130 utenfor Merkesneset. De øvrige målingene viste lave næringssaltkonsentrasjoner. Generelt sett er næringssaltkonsentrasjonen i Område 1 lik foregående år.



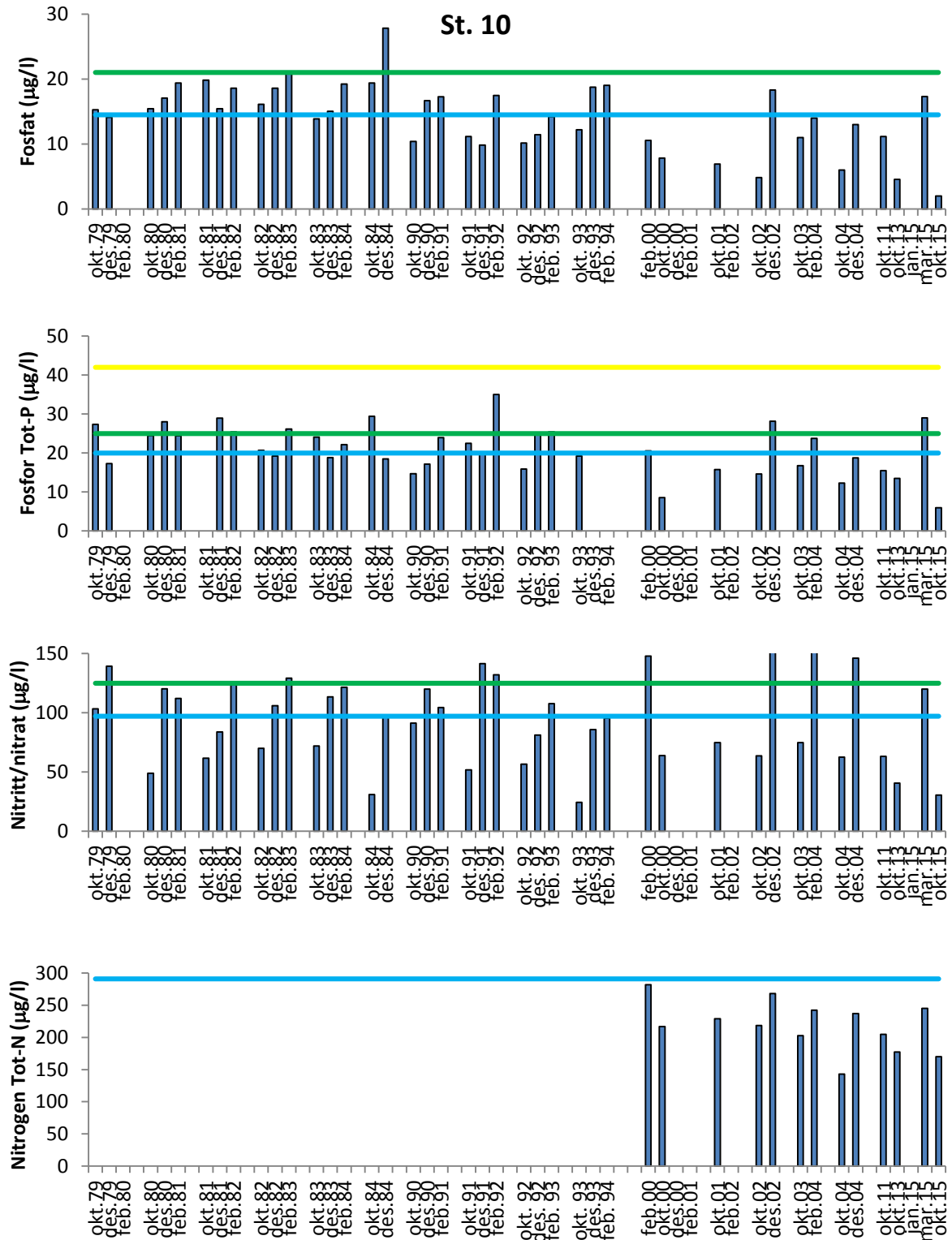
Figur 3.1.2 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 2 i sommerhalvåret fra 2015 med historiske data. Miljødirektoratet grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.



Figur 3.1.3 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 2 i vinterhalvåret tatt i perioden 2015 med historiske data. Miljødirektoratet grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.

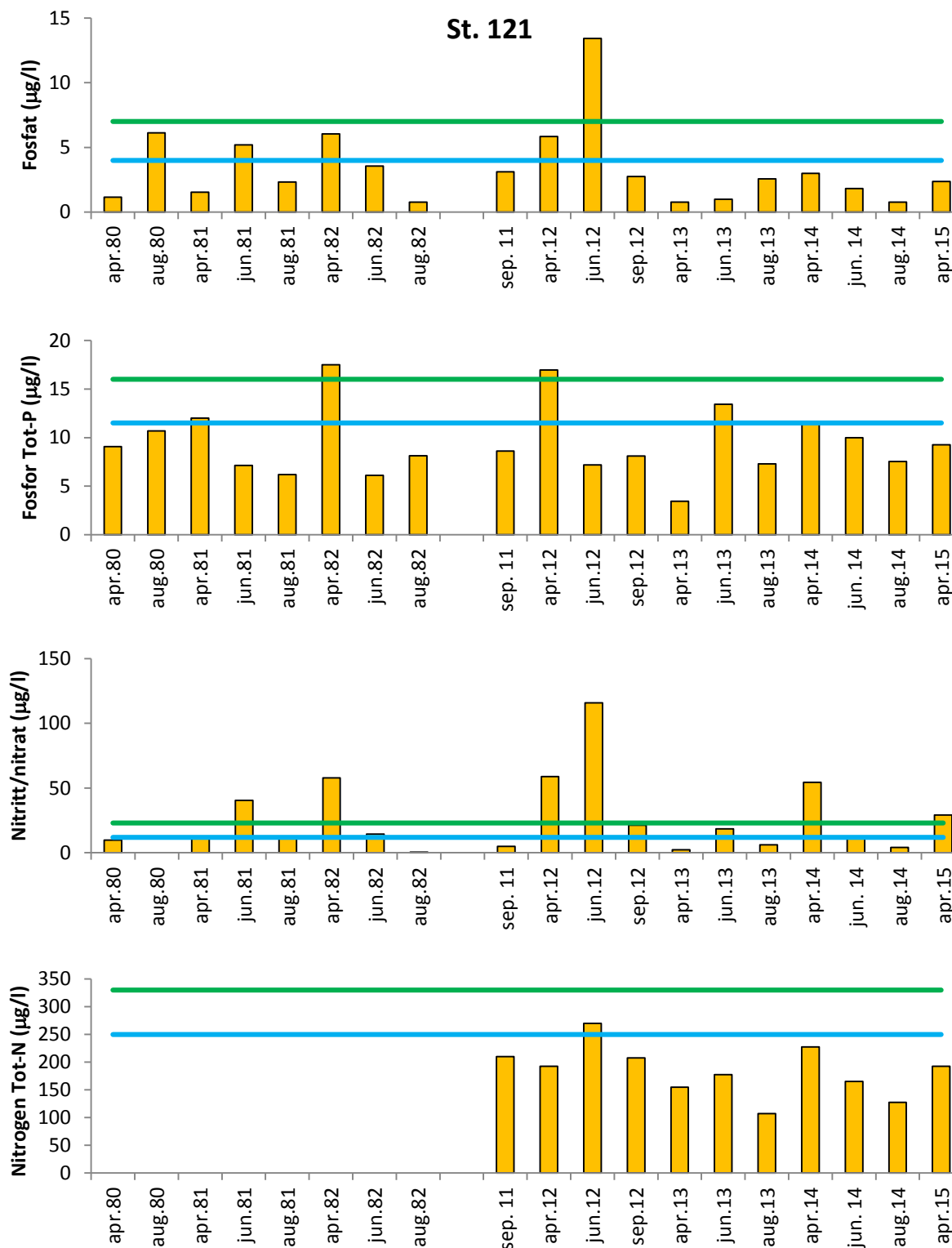


Figur 3.1.4 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 10 i sommerhalvåret fra 2015 med historiske data. Miljødirektoratet grense for tilstandsklasser I, II og III for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



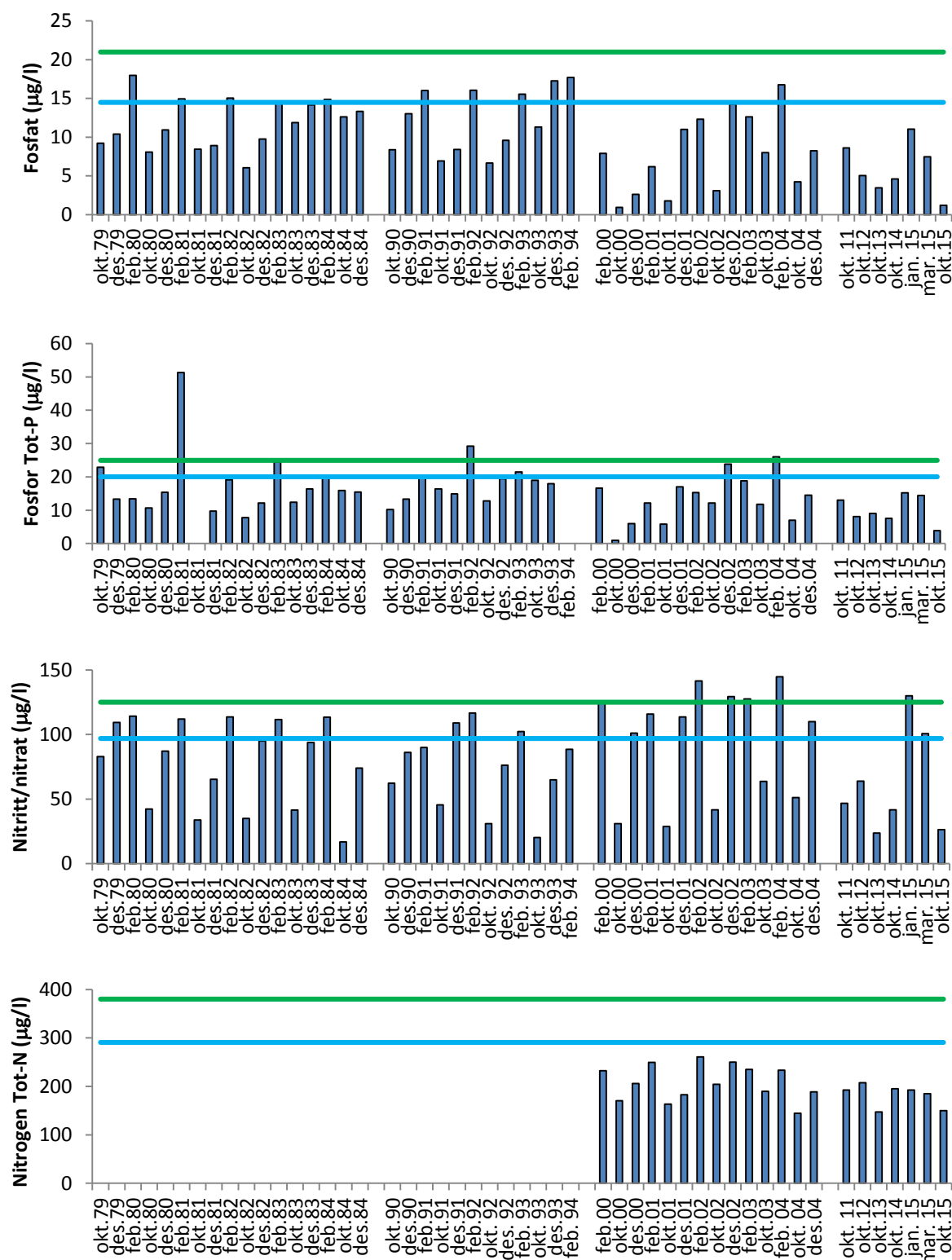
Figur 3.1.5 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 10 i vinterhalvåret tatt i perioden 2015 med historiske data. Miljødirektoratet grense for tilstandsklasser I, II og III for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



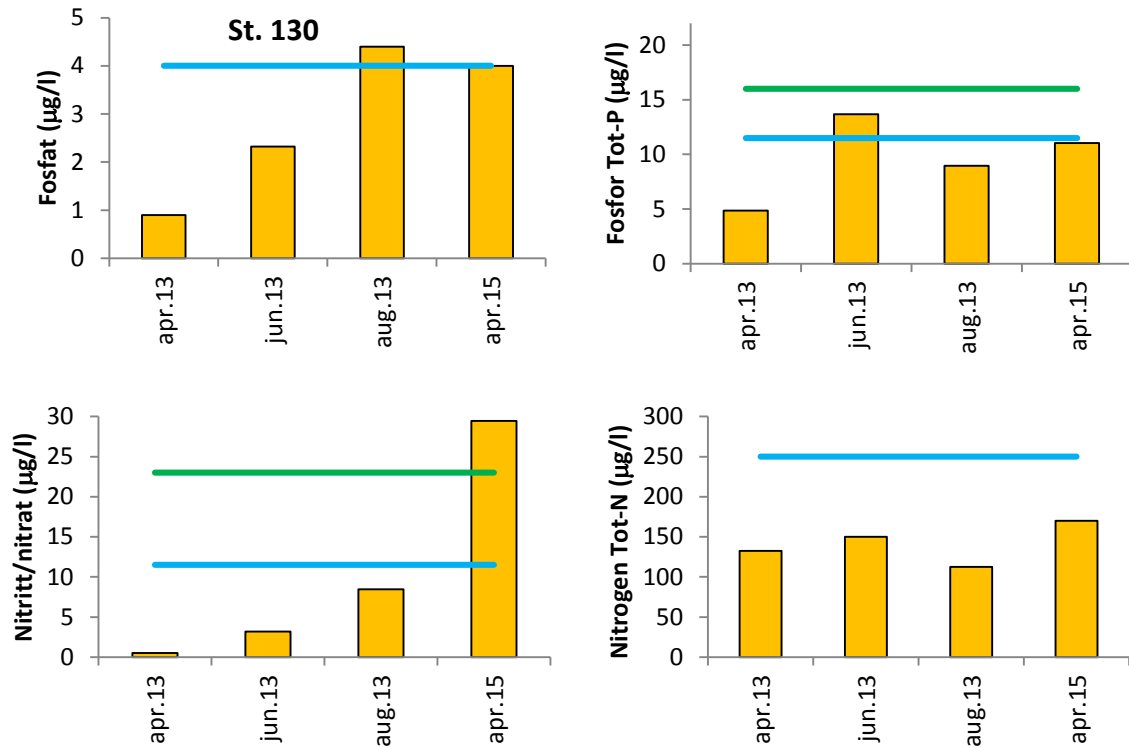


Figur 3.1.6 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 121 i sommerhalvåret fra 2015 med historiske data. Miljødirektoratet grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.

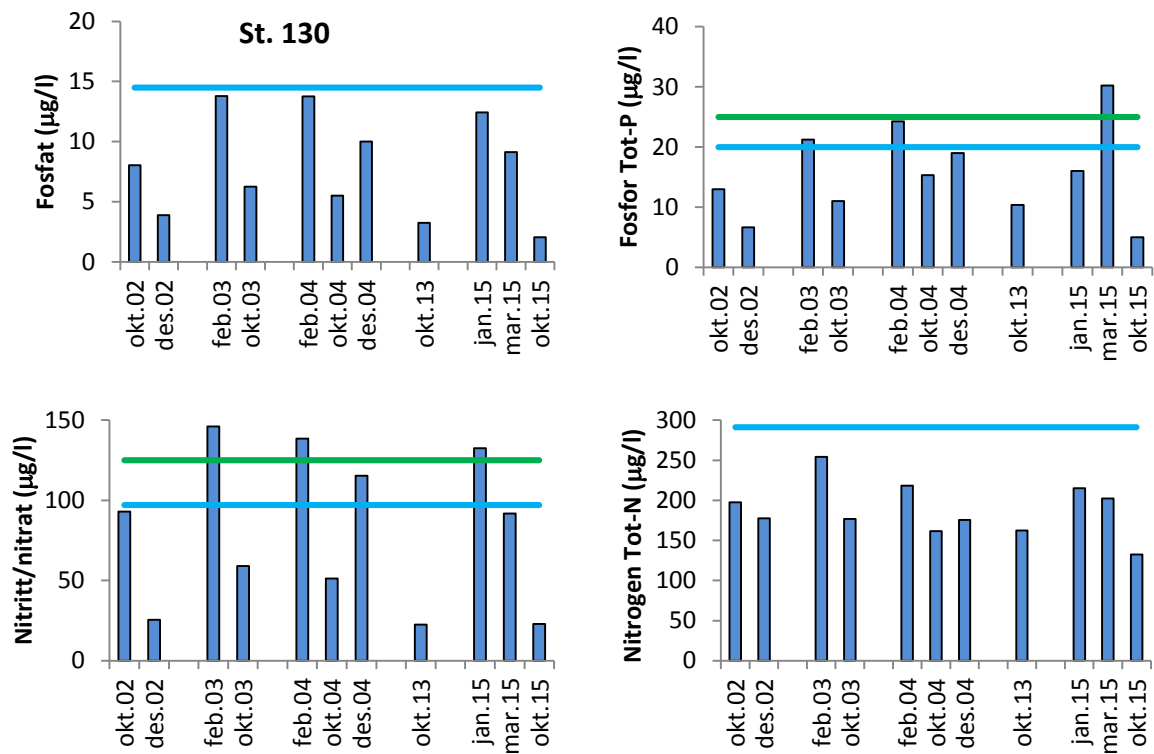
## St. 121



Figur 3.1.7 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 121 i vinterhalvåret tatt i perioden 2015 med historiske data. Miljødirektoratet grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.



Figur 3.1.8 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 130 i sommerhalvåret fra 2015 med historiske data. Miljødirektoratet grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.



Figur 3.1.9 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 130 i vinterhalvåret tatt i perioden 2015 med historiske data. Miljødirektoratet grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.

### 3.1.3 Klorofyll og siktedyp

I 2015 ble det undersøkt klorofyll-a konsentrasjon i overflaten ved, St. 10, St. 2, St. 121 og St. 130 i henholdsvis mars, april og oktober. Det må bemerkes at analysene i 2012 til 2014 inneholder målinger utført på sommerhalvåret og at da resultater fra 2015 ikke er direkte sammenlignbare med de tidligere årene. Klorofyll-a-målingene representeres her av fluorescens, se seksjon 2.3 for beskrivelse av analysene, målt *in situ* ved fluorometer på CTD sonden. Fluorescens ved CTD målinger og siktedyp er gitt i vedlegg 5.

For perioden 2012 til 2015 ser man at stasjonene lengst inne i systemet, St. 10 i Arnavågen og St. 121 utenfor Garnes får tilstandsklasse III- Moderat. Lengre ute i fjorden ved St. 130 (Merkesneset) og St. 2 (Sørfjorden) havner klorofyll a konsentrasjonen i overflatevannet i tilstandsklasse II- God. Dette indikerer noe mer primærproduksjon i de mer beskyttede delene av område 1. Det er i perioden 2012 til 2015 også observert noe variasjon i klorofyll a konsentrasjonen i overflaten fra år til år. Siktedypet godt på samtlige stasjoner med en liten reduksjon i mars/april.

**Tabell 3.1.3 konsentrasjoner av Klorofyll-a i de øverste ti meterne av vannsøylen, presentert som 90 percentil av fluorescens (F) målinger in situ fra målinger i 2012, 2013, 2014 og 2015 og samlet for hele perioden. Tilstandsklasser er tildelt etter Veileder 02:2013 – revidert 2015, for klorofyll-a i ferskvannspåvirkede vannforekomster i Nordsjøen og Norskehavet. Klassifiseringen som er satt i denne rapporten for klorofyll-a må sees på som veiledende og ikke absolutt, se avsnitt om klorofyll-a i materiale og metoder.**

År	Dyp (m)	Klorofyll a (F µg/l)			
		St. 10	St. 2	St. 121	St. 130
2012	0-10	-	5,8	2,8	-
2013	0-10	2,5	2,7	3,2	2,7
2014	0-10	-	2,3	6,6	-
2015	0-10	7,0	3,2	5,2	3,3
2012-2015	0-10	5,2	3,4	4,7	2,7

I - Svært god	II - God	III - Moderat	IV - Dårlig	V - Svært dårlig
---------------	----------	---------------	-------------	------------------

### 3.1.4 Koliforme bakterier og enterokokker

Forekomsten av bakterier ble målt ved stasjon 10 i Arnavågen og utenfor Merkesneset på stasjon 130.

Innholdet av bakterier i overflaten var lavt med unntak av noe høyere målinger i februar og april på St. 10 inne i Arnavågen, Tabell 3.1.4.

**Tabell 3.1.4. Tilstandsklassifisering etter TA1467/1997.**

Parameter	Stasjon	apr.13	jun.13	aug.13	okt.13	jan.15	feb.15	apr.15	okt.15
E. coli	St. 130	-	<10	20	10	10	<10	30	<10
	St. 10	<10	<10	190	60	IS	60	30	10
Enterokokker	St. 130	-	<1	50	2	3	7	3	1
	St. 10	<1	<1	8	7	IS	130	30	2

### 3.1.5 Oksygenmålinger

I 2015 ble det foretatt målinger av oksygenkonsentrasjonen på St. 10 (Arnavågen) St. 2 (Sørfjorden), St. 130 (Merkesneset) og på st. 121 (Garnes). Målinger ble utført i januar, mars, april og oktober etter Winklers metode og med CTD. Figur 3.1.10, Figur 3.1.11, Figur 3.1.12 og Figur 3.1.13 viser oksygeninnholdet i bunnvannet basert på Winklers metode for januar, mars og oktober 2015. Tilgjengelige oksygenverdier (vinter) fra tidligere undersøkelser er også inkludert. I Figur 3.1.10 er historiske data fra den nærliggende St. 131 tatt med for sammenligning. Oksygenprofilene for vannsøylen er gitt i vedlegg 6.

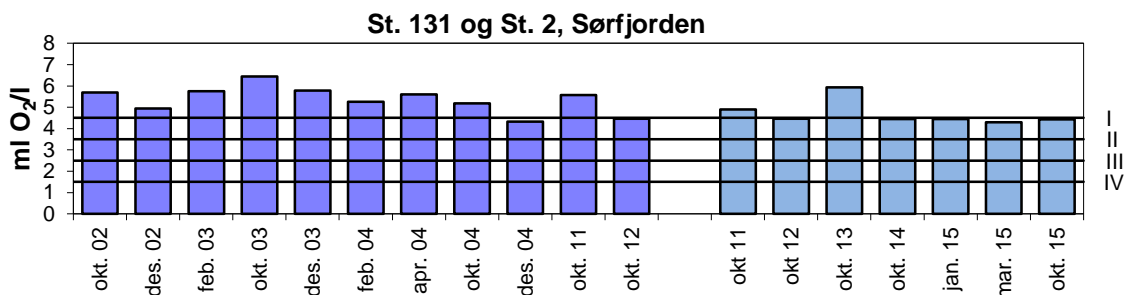
Utenfor Steinestø, ved munningen til Sørfjorden ligger St. 2 på 500 meters dyp. Det ble påvist gode oksygenkonsentrasjoner i bunnvannet i 2015, men sett i forhold til tidligere undersøkelser ser man en liten reduksjon i innhold av oksygen i bunnvannet. Tidligere undersøkelser er tatt på den nærliggende stasjon 131 rett sør for St. 2 på 475 meters dyp.

St. 130 ligger på 108 meters dyp utenfor Merkesneset. Oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet havner i tilstandsklasse I (Svært god), som ved undersøkelsen i 2013.

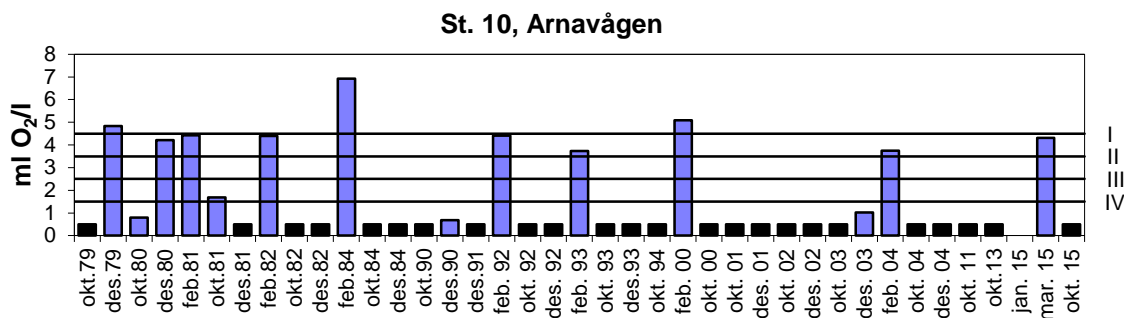
St. 121 ligger på 224 m dyp på innsiden av terskelen ved Garnes. Undersøkelsen i 2015 viste gode oksygen forhold (tilstandsklasse II) i bunnvannet. Verdiene har variert noe gjennom årene, men alltid hatt meget gode eller gode oksygenforhold (tilstandsklasse I-II). Som på St. 2 ser man også her en reduksjon i oksygeninnholdet i forhold til tidligere undersøkelser. På St. 121 er det også noe lavere oksygenkonsentrasjon enn på St. 2 noe som kan ha årsak i at St. 121 ligger innenfor en terskel (ca 150 m dyp) ved Garnes som kan påvirke bunnvannsutsiftningen på St.121.

Inne i Arnavågen ligger St. 10 på 28 meters dyp. Her ser man tidvis oksygenfrie forhold i bunnvannet og reduksjon i oksygeninnhold fra 15-20 meters dyp. Dette kommer som følge av en grunn terskel inn til Arnavågen som hindrer effektiv utsiftning av bunnvannet.

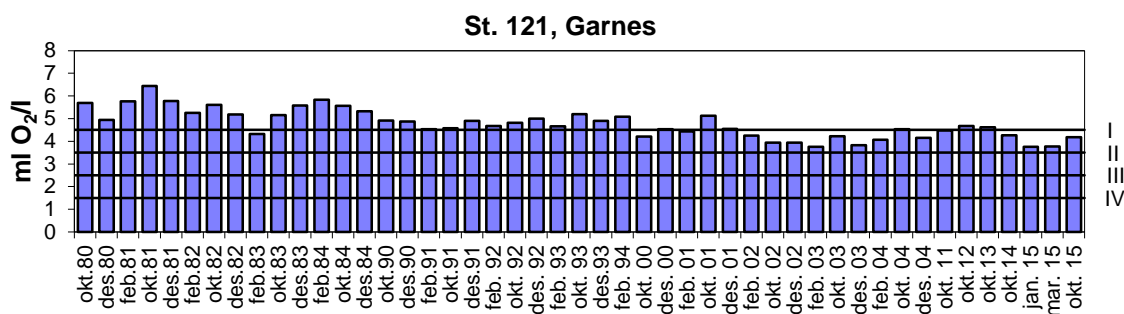
Sammenlignet med historiske data ser det ut som det er en liten nedgang i oksygeninnholdet i bunnvannet på de dype stasjonene i Område 1.



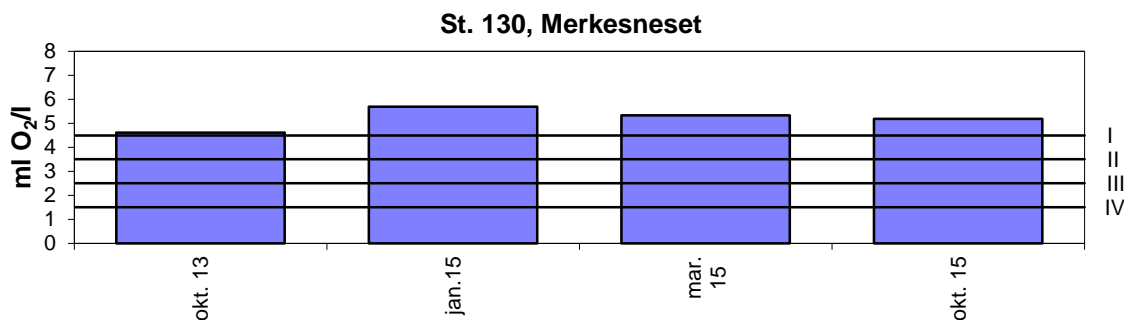
**Figur 3.1.10 Oksygenkonsentrasjon i bunnvann for St. 131 (mørk blå) og St. 2 (lys blå). Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon er indikert.**



Figur 3.1.11 Oksygenkonsentrasjon i vannet ved bunnen for St. 10. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon er indikert. Svarte søyler indikerer oksygenfritt bunnvann med H<sub>2</sub>S.



Figur 3.1.12 Oksygenkonsentrasjon i bunnvann for St. 121. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon er indikert.



Figur 3.1.13 Oksygenkonsentrasjon i vannet ved bunnen for St. 130. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon er indikert. Merk at dette ikke klassifiserer som bunnvann i henhold til veileder 02:2013- revidert 2015 på grunn av at stasjonen ligger i en skråning.

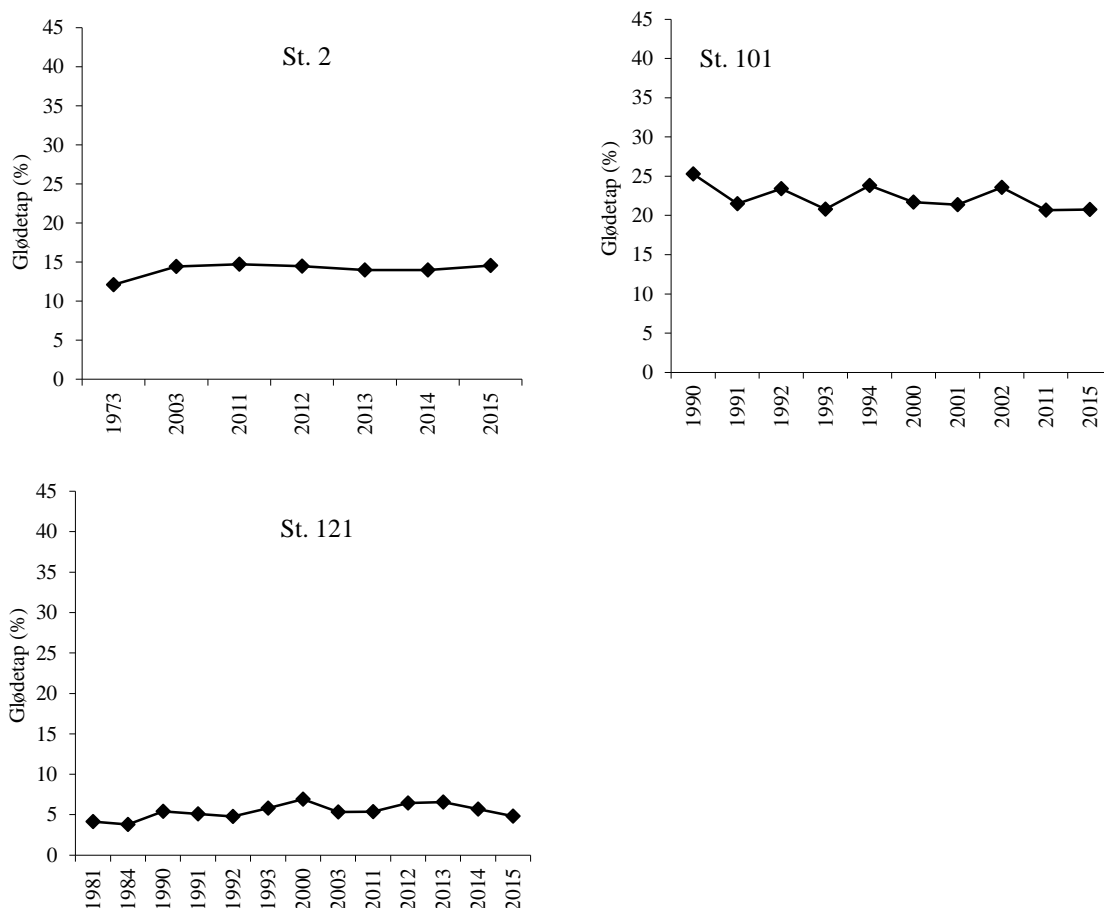
### 3.1.6 Bunnundersøkelser

#### Sedimentundersøkelser

Organisk innhold (glødetap) og kornfordeling for stasjonene i Område 1 er gjengitt i Tabell 3.1.5. Historisk oversikt over glødetapsverdier der dette finnes er gitt i Figur 3.1.14

**Tabell 3.1.5 Oversikt over dyp, organisk innhold (% glødetap) og kornfordeling i sedimentprøver fra stasjonene i Område 1 ved prøvetakingen i 2015.**

Stasjon	Dyp (m)	Organisk innhold (% glødetap)	Leire+Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
St. 2	500	14,6	93,5	6,5	0
St. 101	14	20,7	86,9	12,1	1,0
St. 121	224	4,8	53,4	46,3	0,3



**Figur 3.1.14 Historisk sammenligning av organisk innhold (% glødetap) i sedimentet ved stasjonene i Område 1 fra 1973-2015.**

**St. 2** er plassert midt i innløpet til Sørfjorden på 500 m dyp og mottar naturlig sedimentering fra omkringliggende landområder, noe som gjenspeiler seg i et finkornet sediment med en samlet finfraksjon på 93,5 %, og et middels høyt organisk innhold (glødetap på 14,6 %) i sedimentet.

**St. 121** på 224 meters dyp ved Garnes er grunnere enn St. 2, og sedimentet er også en del grovere. Sandfraksjonen (46,3 %) er betydelig, og glødetapet er lavt (4,8 %) og godt innenfor normalen for norske fjorder.

**St. 101** inne i Arnavågen er en grunn stasjon med finkornet sediment og en samlet finfraksjon på 86,9 % med innslag av sand (12,1 %). Det organiske innholdet i sedimentet er høyt (glødetap på 20,7 %).

### Bunndyrsanalyser

Resultatene fra bunndyrsundersøkelsen i Område 1 er gitt i Tabell 3.1 6, Figur 1.1.13 og Vedlegg 7-10 og 15. Resultatene fra bunndyrsanalysene gir et bilde av miljøforholdene ved stasjonene ved prøvetakingen i april 2015. De fleste bløtbunnsartene er flerårige og relativt lite mobile, og kan dermed reflektere effekter fra miljøpåvirkning integrert over tid. Tilstandsklasser er gitt i henhold til Direktoratgruppen Vanndirektivet, 2016. Veileder 02:2013 – revidert 2015 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Klassifiseringsveilederen tar ikke hensyn til at man på dype stasjoner naturlig finner en fattigere artssammensetning enn på grunnere stasjoner. De dype stasjonene kan slik bli klassifisert til å ha dårligere tilstand enn hva som er tilfellet på stasjonen.

Ved **St. 2**, på 500 m dyp i munningen av Sørfjorden, ble det funnet 567 individer fordelt på 49 arter i 2015. Det var flest individer av børstemarken *Spiochaetopterus bergensis* (239 stk, 42 %), etterfulgt av den tolerante bivalven *Thyasira equalis* (66 stk, 12 %) og deretter børstemark i slekten *Aphelochaeta* og børstemarken *Terebellides stroemii* (22 stk, 4 %) som hadde like mange individer og er begge gruppert økologisk nøytrale. Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 3,56 som gir tilstandsklasse II (God). Det har vært en svak nedadgående trend i diversitet ( $H'$ ) på stasjonen siden første undersøkelse i 2003. Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet begge i tilstandsklasse II (God). Forholdene har ikke endret seg nevneverdig siden undersøkelsen i 2014. Samlet sett havnet den dype stasjonen St. 2 i **tilstandsklasse II (God)**, basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved **St. 101**, på 14 m dyp i Arnavågen, ble det funnet 158 individer fordelt på 11 arter i 2015. Det var flest individer av den forurensingsindikernde børstemarken *Capitella capitata* (69 stk, 44 %), etterfulgt av en opportunistisk børstemark i slekten *Polydora* (36 stk, 23 %) og den opportunistiske bivalven *Corbula gibba* (20 stk, 13 %). Faunasammensetning og fordeling tyder på organisk belastning på stasjonen. Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 2,32 som gir tilstandsklasse III (Moderat). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet i tilstandsklasse IV (Dårlig). Forholdene ved stasjonen er noe bedret fra tilstandsklasse Svært dårlig til Dårlig fra 2011 til 2015 basert på NQI1. Stasjonen er ikke plassert i det dypeste punktet i fjorden, men undersøkes for å få med variasjonen i området. Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse IV (Dårlig)**, basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved **St. 121**, på 224 m dyp ved Garnes, ble det funnet 2211 individer fordelt på 74 arter i 2015. Det var flest individer av en opportunistisk børstemark i slekten *Polydora* (1125 stk, 51 %), etterfulgt av børstemarken *Paramphinome jeffreysii* (307 stk, 14 %) og bivalven *Thyasira equalis* (162 stk, 7 %), som begge er plassert i økologisk gruppe III – tolerante arter. Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 3,11 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI havnet i tilstandsklasse III, og den



sammensatte indeksen NQ11 havnet i tilstandsklasse II. Forholdene ved stasjonen endret seg fra tilstandsklasse God til Moderat fra 2012 til 2013 basert på NQ11. Det ble i 2013 og 2014 observert en betydelig økning i antallet børstemark av slekten *Polydora*, men antallet var halvert i 2015 i forhold til 2014. Forholdene på stasjonen har forbedret seg noe siden undersøkelsen i 2014, og tilstandsklassen har er endret fra Moderat til God. Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse II (God)**, basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

### Multivariate analyser

Clusteranalysen (Vedlegg 10) viser at stasjonene grupperes i tre hovedgrupper. Den grunne stasjonen St. 101 grupperes for seg (30-50 % likhet innad) med kun % likhet med de to øvrige stasjonene som har ca. 50 % likhet. Den dype stasjonen St. 2 har ca. 65-75 % likhet innad, og St. 121 har ca. 50-75 % likhet innad.

Tabell 3.1.6 Antall individer, arter, diversitet (H' og ES<sub>100</sub>), ømfintlighet (NSI, ISI<sub>2012</sub>), den sammensatte indeksen for artsmangfold og ømfintlighet (NQ11) og tetthetsindeksen DI for hver enkelt prøve (grabbhuggnummer), totalt og gjennomsnittlig for stasjonene. Klassifisering av miljøtilstand foretatt etter veileder 02:2013 – revidert 2015, (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2016, se generelt vedlegg for nærmere forklaringer). Tilstandsklasse baseres på snitt av normaliserte indeksverdier (nEQR), og er markert med firkant. Grabbverdien av nEQR er basert på grabbgjennomsnittet for hver enkel indeks mens stasjonsverdien av nEQR er basert på sum (kumulert grabbdata). Hvert grabbhugg representerer et prøveareal på 0,1 m<sup>2</sup>.

Stasjon	År-mnd	Hugg	Arter	Individer	NQ11	H'	Es100	ISI2012	NSI	DI	TK
St. 2	1973-03	Sum	8	10		2,92					
		Snitt	8	10		2,92					
	1973-05	Sum	34	165		4,00					
		Snitt	23	78		3,65					
	1973-07	Sum	41	394		4,23					
		Snitt	24	115		3,80					
	2003	Sum	50	647	0,70	4,10	25,18				
		Snitt	27	129	0,69	3,81	23,88				
	2011	Sum	57	685	0,71	3,97	26,61				
		Snitt	27	137	0,68	3,46	22,77				
	2012	Sum	57	1156	0,68	3,45	21,40				
		Snitt	29	231	0,66	3,24	20,38				
	2013	Sum	55	1016	0,69	3,62	23,01				
		Snitt	31	203	0,68	3,40	22,44				
	2014	Sum	53	1106	0,67	3,53	22,62	10,33	22,99	0,29	
		Snitt	30	221	0,66	3,32	21,52	9,70	22,98	0,29	
<b>nEQR for stasjonsverdien</b>					<b>0,65</b>	<b>0,66</b>	<b>0,67</b>	<b>0,84</b>	<b>0,72</b>	<b>0,80</b>	<b>0,71</b>
nEQR for snitt grabbverdi					<b>0,63</b>	<b>0,64</b>	<b>0,65</b>	<b>0,81</b>	<b>0,72</b>	<b>0,80</b>	<b>0,69</b>
<b>2015</b>	1	22	22	126	0,66	3,08	19,83	9,00	21,67	0,05	
		31	31	164	0,68	3,73	24,34	9,81	22,76	0,16	
		27	27	132	0,69	3,06	22,92	9,46	22,56	0,07	
		9	9	31	0,57	2,50	9,00	10,01	21,44	0,56	
		22	22	114	0,65	2,94	20,61	9,58	21,83	0,01	
		Sum	49	567	0,69	3,56	23,37	9,74	22,25	0,005	
		Snitt	22	113	0,65	3,06	19,34	9,57	22,05	0,005	
<b>nEQR for stasjonsverdien</b>					<b>0,67</b>	<b>0,66</b>	<b>0,67</b>	<b>0,81</b>	<b>0,69</b>	<b>1,00</b>	<b>0,70</b>
nEQR for snitt grabbverdi					<b>0,62</b>	<b>0,61</b>	<b>0,63</b>	<b>0,80</b>	<b>0,68</b>	<b>1,00</b>	<b>0,67</b>

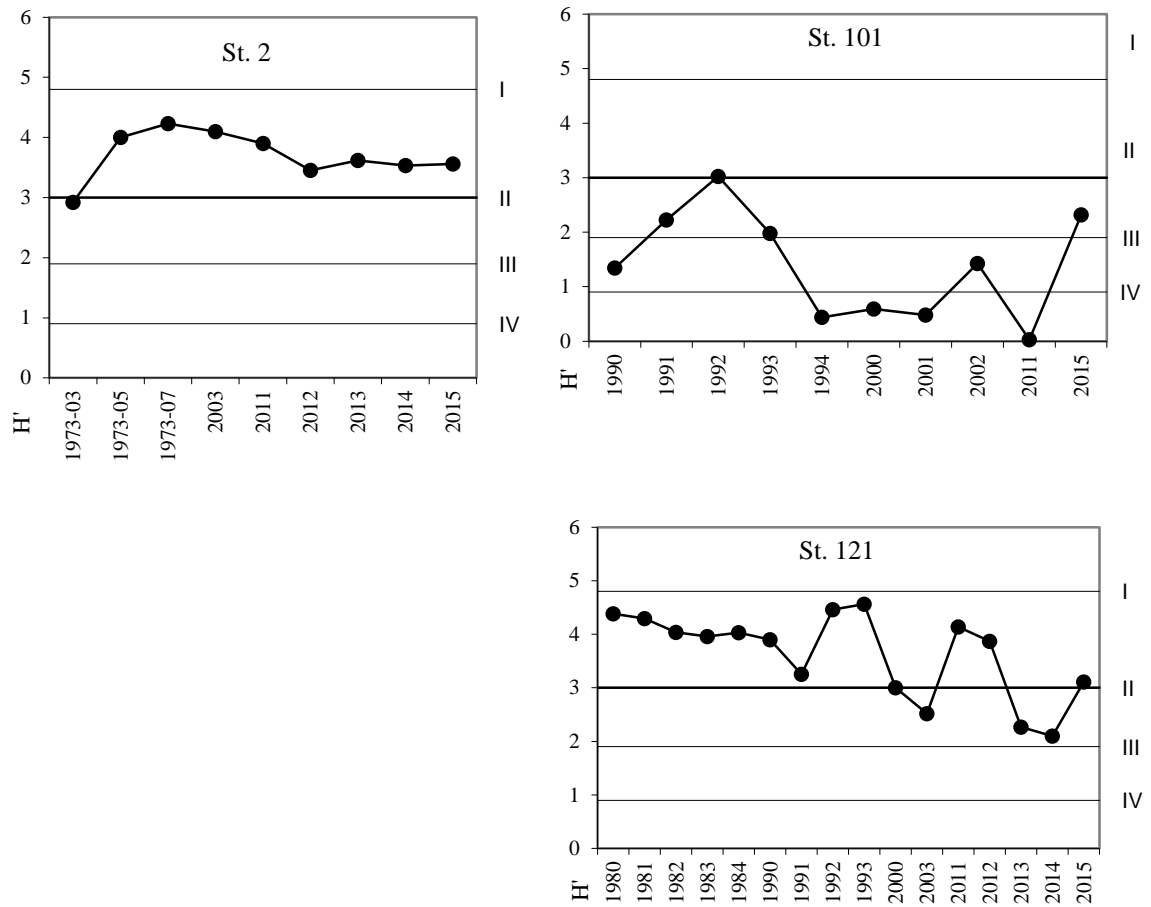
\*\*Kun to hugg, \*\*\* Kun ett hugg

I – Svært god 1,0-0,8	II – God 0,8-0,6	III – Moderat 0,6-0,4	IV – Dårlig 0,4-0,2	V – Svært dårlig 0,2-0,0
--------------------------	---------------------	--------------------------	------------------------	-----------------------------

Forts. tabell 3.1.6

Stasjon	År	Hugg	Arter	Individer	NQ11	H'	Es100	ISI2012	NSI	DI	TK	
St. 101	2000	Sum	5	112	0,36	0,59	4,68					
		Snitt	2	22	0,25	0,25	1,80					
	2001	Sum	5	341	0,36	0,48	3,34					
		Snitt	3	68	0,33	0,51	2,77					
	2002	Sum	12	564	0,38	1,49	5,52					
		Snitt	6	113	0,33	1,43	5,28					
	2011	Sum	2	368	0,25	0,03	1,27					
		Snitt	1	74	0,20	0,01	1,18					
	2015	1	7	42	0,36	1,62	7,00	3,95	10,02	0,43		
		2	6	19	0,42	2,15	6,00	3,65	12,24	0,77		
		3	7	37	0,41	2,36	7,00	4,89	13,40	0,48		
		4	5	40	0,32	1,67	5,00	4,66	11,45	0,45		
		5	5	20	0,42	1,73	5,00	3,64	13,40	0,75		
		Sum	11	158	0,41	2,32	9,80	5,35	11,84	0,55		
Snitt		6	32	0,39	1,91	6,00	4,16	12,10	0,55			
nEQR for stasjonsverdien					0,31	0,48	0,39	0,31	0,27	0,46	0,35	
nEQR for snitt grabbverdi					0,28	0,40	0,24	0,18	0,28	0,46	0,28	
St. 121	2000	Sum	48	866	0,62	3,00	19,27					
		Snitt	24	173	0,59	2,77	19,09					
	2003	Sum	67	2940	0,61	2,55	16,88					
		Snitt	13	196	0,55	0,93	5,99					
	2011	Sum	93	1982	0,70	4,15	27,92					
		Snitt	51	396	0,69	4,02	27,89					
	2012	Sum	84	1647	0,68	3,87	25,67					
		Snitt	43	329	0,66	3,66	24,91					
	2013	Sum	84	3331	0,61	2,27	16,45					
		Snitt	42	666	0,59	2,33	16,89					
	2014	Sum	80	4662	0,59	2,10	15,26	10,13	16,09	0,92		
		Snitt	45	932	0,59	2,28	16,16	10,28	16,62	0,92		
	nEQR for stasjonsverdien					0,56	0,44	0,55	0,83	0,44	0,19	0,56
	nEQR for snitt grabbverdi					0,54	0,47	0,58	0,84	0,46	0,19	0,58
2015	1	30	290	0,60	2,88	18,66	9,44	18,26	0,41			
	2	41	444	0,64	3,32	22,08	10,15	19,15	0,60			
	3	48	554	0,62	2,94	21,00	9,80	17,48	0,69			
	4	48	593	0,62	2,57	17,72	9,67	17,14	0,72			
	5	36	330	0,63	3,25	22,16	9,24	18,83	0,47			
	Sum	74	2211	0,63	3,11	20,88	9,75	18,03	0,60			
	Snitt	41	442	0,62	2,99	20,32	9,66	18,17	0,60			
nEQR for stasjonsverdien					0,60	0,61	0,65	0,81	0,52	0,41	0,64	
nEQR for snitt grabbverdi					0,58	0,60	0,64	0,80	0,53	0,41	0,63	

I – Svært god 1,0-0,8	II – God 0,8-0,6	III – Moderat 0,6-0,4	IV – Dårlig 0,4-0,2	V – Svært dårlig 0,2-0,0
--------------------------	---------------------	--------------------------	------------------------	-----------------------------



Figur 3.1.15 Utviklingen av artsdiversiteten (H') i sedimentet (basert på sum) fra bunnstasjonene i Område 1.

## Miljøgifter

På St. 121 utenfor Garnes ble det tatt prøver av sedimentet til analyser av miljøgifter. Det var liten konsentrasjon av miljøgifter i sedimentet og samtlige målte parametre var innenfor klasse I – Svært god og II – God, Tabell 3.1.7. Standardavviket til TBT er høyere enn snittet av målingene, da kun den ene parallellen var over laboratoriets kvantifiseringsgrenes for parameteren.

**Tabell 3.1.7. Snitt og standardavvik (n=3) for konsentrasjoner av tungmetaller (mg/kg TS) og Tributyltinn (TBT µg/kg TS) på St. 121 fra 2015 med historiske data. Tilstandsklasser tildelt etter Veileder TA2229/2007.**

		Bly (Pb)	Kadmium (Cd)	Kobber (Cu)	Krom (Cr)	Kvikksølv (Hg)	Nikkel (Ni)	Sink (Zn)	Tributyltinn (TBT) µg/kg TS	Sum PAH(16) µg/kg TS	Sum 7 PCB µg/kg TS
St. 121	1981	19,0	0,2	11,0	127,0	0,07	-	83	-	-	-
	1990	51,0	0,1	19,0	39,0	0,15	-	78	-	-	-
	2015	39,0±5,2	0,04±0,01	24,3±3,8	38,0±4,4	0,14±0,1	22,0±1,7	80±9	1±3	855±66	6,3±0,9

I – Bakgrunn	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig
--------------	----------	---------------	-------------	------------------

### 3.1.7 Oppsummering

Område 1 består av Sørfjorden fra Garnes til munningen ved Hordvikneset, og inkluderer Arnavågen som er en innestengt våg med begrenset vannutskiftning. Prøveinnsamlingen i 2015 inkluderte St. 2 og St. 130 nord i Sørfjorden, St. 101 og St. 10 i Arnavågen samt St. 121 ved Garnes.

Næringssaltverdiene knyttet opp mot vintermålingene (januar, mars og oktober) viser noe høyere næringssaltinnhold tidlig på året i januar og mars, da spesielt nitritt/nitrat som beveger seg opp i tilstandsklasse III på St. 121. De øvrige næringssaltverdiene er generelt sett lave med unntak av noe høye fosfatverdier på St. 130 utenfor Merkesneset (tilstandsklasse III i mars). Sett i sammenheng med historiske data ser man ikke de store endringene i undersøkelsen utført i 2015.

Oksygeninnholdet i bunnvannet havner i tilstandsklasse II (God) for de dype stasjonene, St. 2 og St. 121. På St. 10 i Arnavågen ser man at mars målingen havner i tilstandsklasse I- Svært god, mens de øvrige målinger viser anoksiske forhold. Dette henger sammen med en utskiftning av bunnvannet i perioden før mars. Etter dette brukes oksygenet fort opp og man får anoksiske forhold igjen. Denne trenden passer godt med sammenligning av historiske data hvor man ser at det er en utskiftning av bunnvannet mellom oktober og desember. Sett i sammenheng med historiske data ser man tendenser til en svak nedgang i oksygeninnholdet i bunnvannet ved de dype stasjonene i område 1. Denne trenden ser man også i Byfjordssystemet hvor man siden 1980 har sett en reduksjon i oksygeninnhold på 300 meters dyp korrelert med en temperaturøkning. Dette er trender som også går igjen ved flere steder langs kysten og er knyttet globale klimaendringer.

Sediment karakter og glødetap følger tidligere trender ved samtlige stasjoner dog med en liten reduksjon ved st. 121. Glødetapet er relativt lavt ved St. 1 og St. 121, mens det er middels høyt ved St. 2 i Sørfjorden. Innen i Arnavågen på St. 101 er glødetapet som forventet høyt for et slikt naturlig sedimenteringsbasseng.

Bunndyrsundersøkelsene ved St. 101 viser en forbedring fra tilstandsklasse V (Svært dårlig) i 2011 til IV (Dårlig) i 2015. Her må det for øvrig bemerkes at prøvene er tatt på forskjellige tider av året. Ved undersøkelsen i 2011 ble prøvene tatt i oktober, hvor det historisk sett er lite oksygen i vannet i Arnavågen, mens prøvene i april er tatt i en periode da det er mer oksygen i bunnvannet. Det må også bemerkes at bunnprøvene ikke er tatt på det dypeste punktet i Arnavågen dette på grunn av at det der er tiltider oksygenfritt. Derfor er en noe grunnere stasjon mer gunstig i dette området, hvor man har bunnfauna for å kunne se endringer. På St. 121 er antallet individer halvert siden undersøkelsen i 2014. Dette må sies å være en forbedring sett i forhold til den betydelige økningen i antall individer basert på snitt av grabbhugg som ble observert fra 2013 til 2014. Det er fremdeles i hovedsak børstemark av slekten *Polydora* som utgjør de store endringene, børstemark av denne slekten responderer raskt på økt tilførsel av næring. Denne nedgangen i 2015 i individantall og da spesielt børstemark av slekten *Polydora* tyder på forminskert næringstilgang. Det må også bemerkes at bunnfaunaen har vært relativt stabil frem til 1990 hvor det fra 1991 har vært større svingninger i sammensetningen av bunnfaunaen. Bunnforholdene på St. 2 var nærmest uendret i forhold til tidligere år og havnet i tilstandsklasse II (God), her ble det kun funnet 2 individer av børstemark av slekten *Polydora* som preget de andre stasjonene i Område 1.

## 3.2 OMRÅDE 2

### 3.2.1 Områdebeskrivelse og prøveprogram

Område 2 omfatter Nordåsvannet, Sælevatnet, Dolviken, Knappen, Grimstadjorden og Bjørndalspollen. Det er et geografisk og hydrografisk komplekst område med mange terskler, sund og varierende avrenning, noe som gjør det til et marinbiologisk interessant område.

Område 2 med Grimstadjorden og Nordåsvannet er også definert som følsomt område, og derfor er det inkludert noen ekstra analyser i 2015 undersøkelsen, som blant annet omfatter prøvetaking av ammonium og miljøgifter i blåskjell. Det vil bli gitt ut et eget notat som kun vil omhandle område 2 som vil inkludere samtlige undersøkelser utført i perioden 2011 til 2015 tilknyttet historiske data.

Nordåsvannet, som er det største pollsystemet i Bergen kommune, har et smalt (ca. 20 m) og 4 m dypt innløp ved Straume bro. En terskel på ca. 10 m dyp ved Kyrkjetangen, deler Nordåsvannet i to basseng. Indre og ytre basseng er henholdsvis 90 m og 53 m dypt. Den ytterste terskelen (ved Straume bro) er et vesentlig hinder for vannutvekslingen mellom Nordåsvannet og sjøområdet utenfor, og terskelen mellom bassengene hindrer fri vannutveksling mellom bunnvannet i det ytre og det indre basseng. Dette fører fra naturens side til en H<sub>2</sub>S-holdig vannsøyle som strekker seg fra bunnen og opptil 10-15 m fra overflaten i indre basseng. De 2 dykkede ferskvannsutslippene på ca. 40 m dyp har imidlertid bidratt til at den H<sub>2</sub>S-holdige vannsøylen nå er fra bunnen og opp til ca. 30 m fra overflaten. Dette har gitt bedre forhold enn det er naturlig grunnlag for i indre basseng. Bare ytterst sjeldent tilføres bunnvannet i indre basseng nytt oksygen. På 1900-tallet ble det registrert to fullstendige utskiftninger med tilførsel av nytt oksygen helt til bunns (Wiborg, 1944). En fullstendig utskifting av bunnvannet skjedde imidlertid også vinteren 2010 (Johannessen et al., 2010). Mindre utskiftninger som ikke trenger helt til bunns skjer ofte. I ytre basseng er det utskifting av bunnvannet regelmessig hvert år (se tidligere Byfjordsundersøkelser). Det er fortsatt noen mindre avløpsutslipp til undersøkelsesområdet selv om det i de senere år har vært en omfattende sanering av utslipp fra Søreide, Søvik, Steinsvik og ytre deler av Nordåsvannet. Se kart i Vedlegg 14 for informasjon om renseanlegg i Bergen kommune. Tiltakene som er gjort for å fjerne utslipp fra Nordåsvannet har gitt en positiv effekt på vannkvaliteten i Nordåsvannet

Sælevannet er tilknyttet Nordåsvannet gjennom en smal kanal som forhindrer god vannutveksling mellom de to bassengene, som blant annet fører til stagnerende bunnvann og oppkonsentrering av næringsstoffer.

Utenfor Nordåsvannet ligger Dolviken, som mottar utslipp fra bebyggelsen og småbåthavner. Mellom Dolviken og Nordåsvannet lå Ruskeneset septikslamstasjon som var i drift fra 1964 til 1980. I 1979, da utslippene var på det største, ble det sluppet ut ca. 17 000 m<sup>3</sup> septikslam på ca. 15 m dyp ved Ruskeneset. Restene fra det gamle utslippet setter fortsatt sitt preg på sjøbunnen ved Ruskeneset. Innsamlingsstedene i Dolviken ligger i to fordypninger bak en terskel på ca. 35 m dyp. I den innerste fordypningen (St. 23) kan det om høsten tidvis være svært lavt oksygeninnhold i bunnvannet. Området

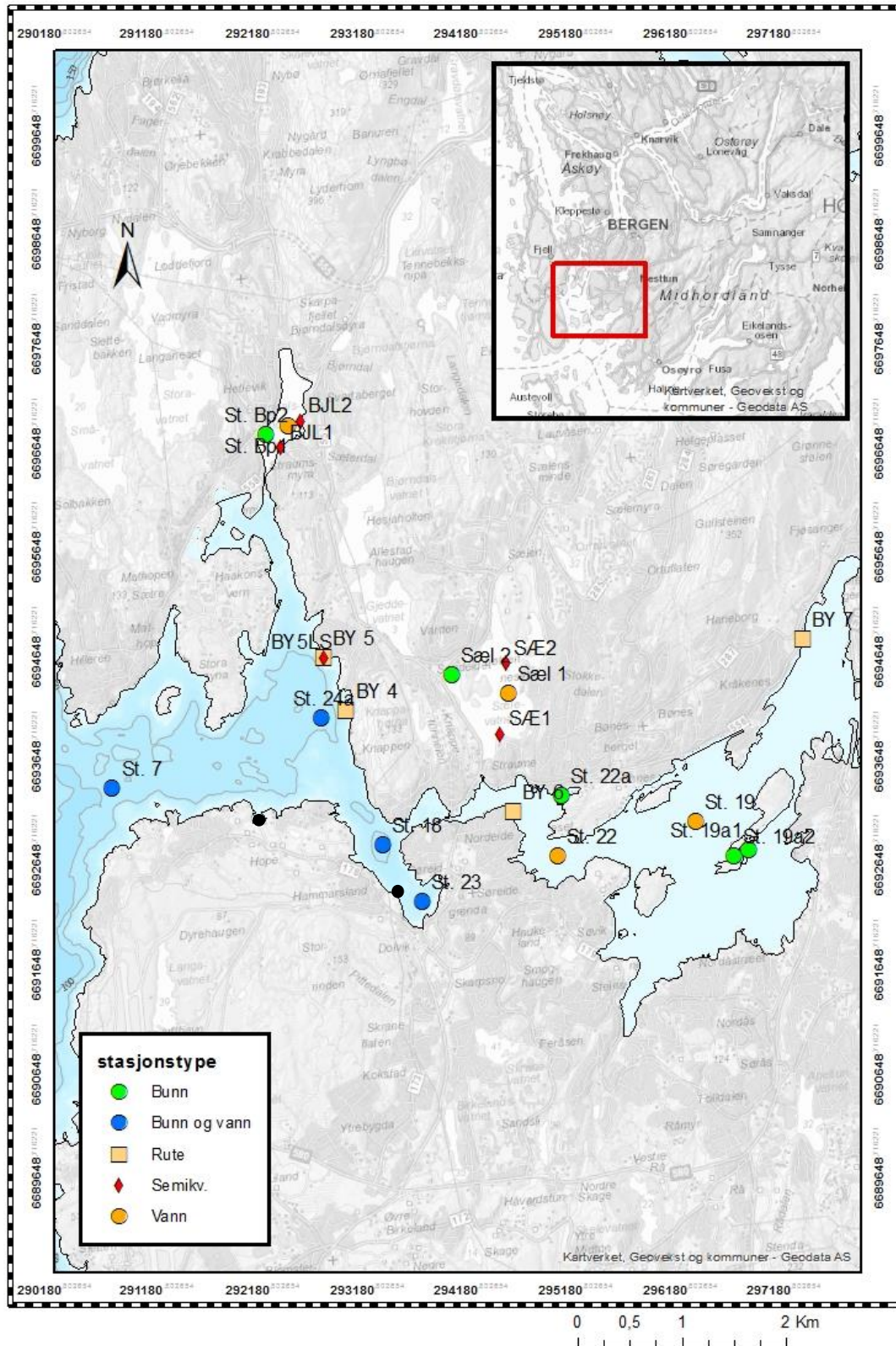
mottar fortsatt noen mindre utslipp fra Hammarsland og Dolviken, og utbyggingen av marinaer i viken er med på å hindre god sirkulasjon i vannmassene.

Ved Knappen ble det i 1981 satt i drift et mekanisk renseanlegg for avløpsvann. Anlegget ble utbygget til også å omfatte kjemisk rensing fra 1986 (fosfor). I dag mottar anlegget kloakk fra nordsiden av Nordåsvannet, sydlige deler av Bergensdalen, Fyllingsdalen og Loddefjordområdet. Anlegget betjener ca. 60 000 personekvivalenter (Bergen kommune, 2011). Avløpet fra renseanlegget ledes ut på ca. 50 m dyp, ca. 150 m fra land.

Grimstadjorden representerer den ytterste delen av område 2 og strekker seg ut til Raunefjorden i vest og mot Vattlestraumen i nord-vest.

Bjørndalspollen mottar overflateavrenning fra de tett befolkede områdene i Loddefjord, Brønndalen og Vadmyra. Avløpsvannet ledes imidlertid til renseanlegget på Knappen. Selve pollen, som har maksimalt dyp på 28 m, har et langt (ca. 200 m), smalt (ca. 20 m) og grunt (1-2 m) innløp som hindrer fri vannutveksling mellom bunnvannet i pollen og sjøområdet utenfor.

Bunnprøver, hydrografi, næringsalter og klorofyll-a ble i 2015 undersøkt på stasjoner i Nordåsvannet, Sælenvannet, Bjørndalspollen, Dolviken, utenfor Knappen og i Grimstadjorden, se Tabell 3.2.1 og Tabell 3.2.2. Det ble tatt prøver til analyse av miljøgifter på St. 24a ved Knappen. St. 24a ble opprettet i 2013, da den opprinnelige St. 24 måtte flyttes. For øvrig ligger de bare ca. 100 meter fra hverandre og den gamle St. 24 vil bli brukt som referanse for den nye St. 24a. Se Figur 3.2.1 for kartskisse av prøvetakingsområdet.



Figur 3.2.1 Kartskisse over Område 2 med prøveinnsamlingsstasjoner inntegnet. Innsamlingsstasjoner for blåskjell ved Hope og i Dolviken markert med svart prikk.



Tabell 3.2.1 Prøvetaking i Område 2, 2015.

Område	Stasjon	Dato	Hyd.	Sikt	Nær.	Klo-a	Bakt.	Sed.	Bio.	Kjemi	Biota	
Område 2	St. 7	21.01.2015	✓	✓	✓							
		25.02.2015	✓	✓	✓							
		21.04.2015	✓	✓	✓				✓	✓	✓	
		12.10.2015	✓	✓	✓							
St. 18	St. 18	21.01.2015	✓	✓	✓							
		25.02.2015	✓	✓	✓							
		21.04.2015	✓	✓	✓							
		22.04.2015							✓	✓		
		12.10.2015	✓	✓	✓							
St. 19	St. 19	27.01.2015					IS					
		24.02.2015	✓		✓							
		22.04.2015	✓	✓	✓							
		02.07.2015	✓	✓	✓							
		28.10.2015	✓	✓	✓							
St. 19a1	St. 19a1	22.04.2015	✓					✓	✓			
St. 19a2	St. 19a2	22.04.2015	✓					✓	✓			
St. 22	St. 22	27.01.2015	✓	✓	✓		✓					
		24.02.2015	✓		✓		✓					
		22.04.2015	✓	✓	✓		✓					
		02.07.2015	✓	✓	✓							
		28.10.2015	✓	✓	✓		✓					
St. 22a	St. 22a	22.04.2015	✓					✓	✓			
St. 23	St. 23	21.01.2015	✓	✓	✓							
		25.02.2015	✓	✓	✓							
		21.04.2015	✓	✓	✓							
		22.04.2015							✓	✓		
		12.10.2015	✓	✓	✓							
St. 24a	St. 24a	23.01.2015	✓	✓	✓		✓					
		25.02.2015	✓	✓	✓		✓					
		22.04.2015	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		
		02.07.2015			✓							
		12.10.2015	✓	✓	✓		✓					
St. Bp1	St. Bp1	27.01.2015	✓	✓	✓							
		24.02.2015	✓	✓	✓							
		02.07.2015	✓	✓	✓							
		28.10.2015	✓	✓	✓							
St. Bp2	St. Bp2	22.05.2015						✓	✓			
Sæl 1	Sæl 1	27.01.2015					IS					
		24.02.2015	✓		✓							
		02.07.2015	✓	✓	✓							
Blå Dolv	Blå Dolv	24.02.2015								✓		
Blå Hop	Blå Hop	24.02.2015								✓		

Tabell 3.2.1 forts.

Område	Stasjon	Dato	Rute	Litoral	
				Semi	Befaring
Område 2	BY5	17.06.2015	✓		
	BY6	18.06.2015	✓		
	BY7	18.06.2015	✓		
	BY5LS	17.06.2015		✓	
	SÆ1	19.06.2015		✓	
	SÆ2	19.06.2015		✓	
	BJL1	03.06.2015		✓	
	BJL2	03.06.2015		✓	
	Utbred Nordå	02.07.2015			✓
	Utbred Sælen	19.06.2015			✓
Utbred Dolv	02.07.2015			✓	

Tabell 3.2.2 Stasjonsopplysninger for grabbprøver innsamlet i Område 2, 2015. Posisjonering ved hjelp av DGPS (WGS-84). Det ble benyttet 0,1m<sup>2</sup> van Veen grabb og 0,125m<sup>2</sup> duograb. Full van Veen grabb inneholder 16,5 liter og full duograb inneholder 21 liter. \*\*Prøver på stasjon Bp 2 og Sæl 1 ikke godkjent da det ble brukt 0,025m<sup>2</sup> van Veen grabb, \*Prøve ikke godkjent da sedimentet slo oppi lokket av grabben.

Stasjon Dato	Sted og pos. (EUREF89 UTM 32V)	Dyp (m)	Hugg nummer	Prøve volum (l)	Andre opplysninger
St. 7 21.04.2015	Grimstadjorden EU-Ø 290740 EU-N 6693296	92	1	16,5	Hugg 1-2 (Van Veen) til biologi, hugg 3-5 (Duo) til biologi, geologi og kjemi. Grå sand og silt, mørkere topplag. Svak H <sub>2</sub> S lukt
			2	16,5	
			3	21	
			4	14,2	
			5*	21	
St. 18 22.04.2015	Ytre Dolviken EU-Ø 293333 EU-N 6692754	57	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Sort, finkornet sediment med mye døde skjell. Litt lukt og litt oljefilm
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6*		
St. 19a1 22.04.2015	Indre Nordåsvann EU-Ø 296844 EU-N 6692701	18	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Sort, finkornet sediment med mye organisk. H <sub>2</sub> S luke.
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6*		
St. 19a2 22.04.2015	Indre Nordåsvann EU-Ø 296710 EU-N 6692649	10	1	7,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Sand, brunlig silt, skjellsand og smågrus. Noko stein. Mørkere topplag.
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	14,2	
			6		

Tabell 3.2.2 forts

Stasjon Dato	Sted og pos. (EUREF89 UTM 32V)	Dyp (m)	Hugg nummer	Prøve volum (l)	Andre opplysninger
St. 22a 22.04.2015	Ytre Nordåsvann EU-Ø 295050 EU-N 6693220	12	1	11	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Fin sand, brungrå silt med skjellsand
			2	7,5	
			3	6,5	
			4	7,5	
			5	8,6	
			6		
St. 23 22.04.2015	Indre Dolvik EU-Ø 293718 EU-N 6692205	43	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Sort, finkornet sediment, H <sub>2</sub> S-lukt. Døde Thyasira, oljefilm i vannet
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6*		
St. 24a 22.04.2015	Knappen EU-Ø 292744 EU-N 6693964	65	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi, hugg 6 til geologi og kjemi, hugg 7-8 til kjemi. Silt/leire med skjellsand. Mørkebrunt topplag.
			2	16,5	
			3	7,5	
			4	7,5	
			5	16,5	
			6		
			7		
			8		
St. Bp2** 22.05.2015	Bjørndalspollen EU-Ø 29220 EU-N 6696688	8	1	3	Hugg 1-5 til biologi, hugg 6 til geologi. Svart finkornet sediment. H <sub>2</sub> S-lukt.
			2	3	
			3	3	
			4	3	
			5	3	
			6*	3	
Sæl 2** 28.10.2015	Sælenvatnet EU-Ø 293995 EU-N 6694385	3	1	3	Hugg 1-5 til biologi, hugg 6 til geologi. Brunt løst sediment, mye organisk materiale. H <sub>2</sub> S-lukt.
			2	3	
			3	3	
			4	3	
			5	3	
			6*	3	

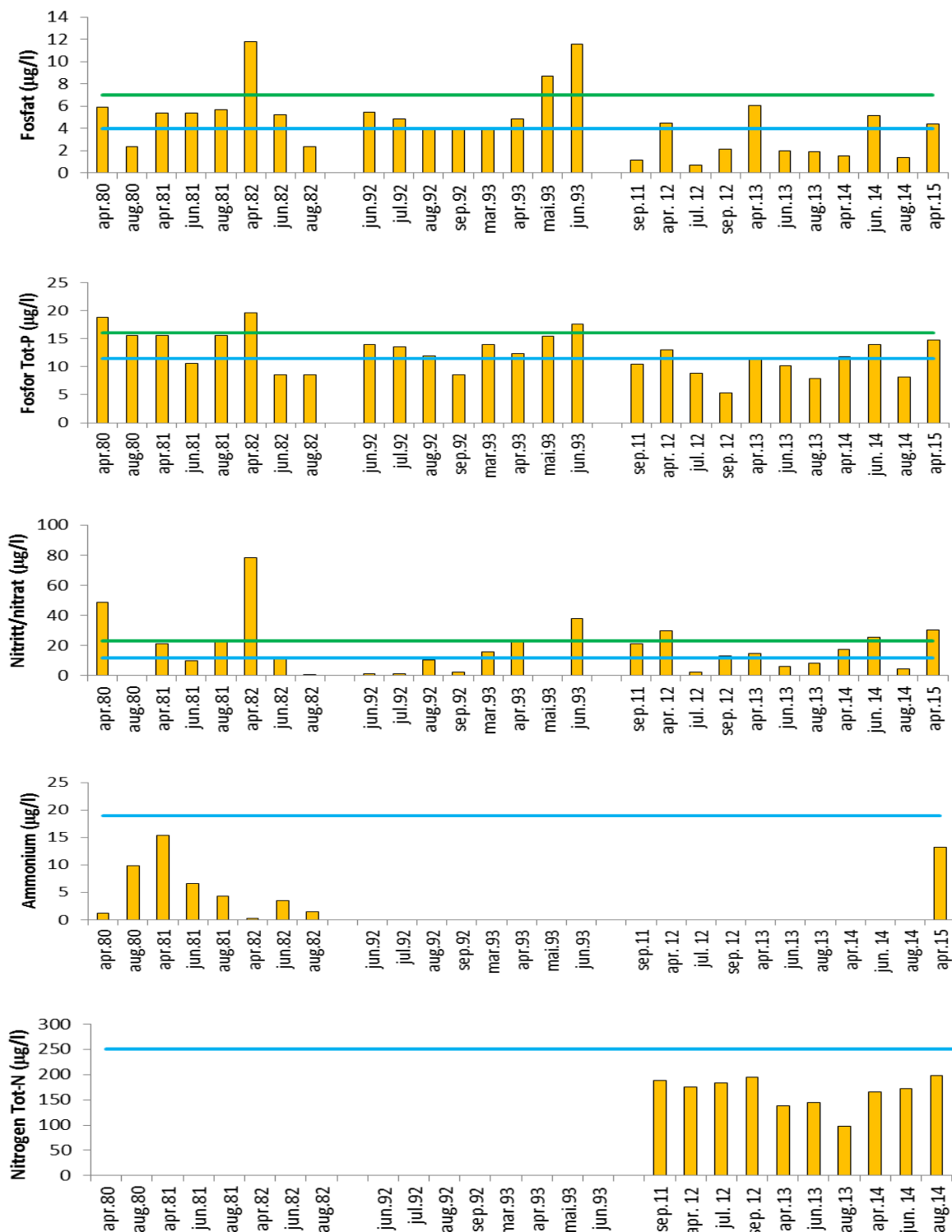
### 3.2.2 Næringssalter

Det ble tatt næringssaltprøver fra St. 7 og St. 24a i Grimstadvfjorden, St. 18 og St. 23 i Dolviken, St. 19 og St. 22 i Nordåsvannet, St. Bp. 1 i Bjørndalspollen og St. Sæl 1 i Sælenvannet i 2015. Data fra årets undersøkelse samt historiske data er presentert i Figur 3.2.2 til Figur 3.2.17 som gjennomsnittet av målingene fra 0, 2, 5 og 10 meters dyp for å representere overflatelaget. Resultatene for næringssalter i hele vannsøylen for 2015 er gitt i tabellform i Vedlegg 4. Se Seksjon 2.2 for en gjennomgang av Miljødirektoratets tilstandsklassifisering og grenseverdier.

Område 2 har en rekke smale sund og terskler i systemet, og har en gradient fra innerst i systemet til ytterst: fra høy næringssaltkonsentrasjon i Nordåsvannet og Sælenvannet til lavere næringssaltkonsentrasjon i Grimstadvfjorden. I Bjørndalspollen er også næringssaltkonsentrasjonen høy grunnet dårlig utskiftning av vannet. Næringssaltene tilføres fra land og tynnes ut i sjøen utover i Grimstadvfjorden. Dette er spesielt synlig for vintermålingene av nitritt/nitrat hvor St. 7 er den eneste stasjonen som havner i beste tilstandsklasse.

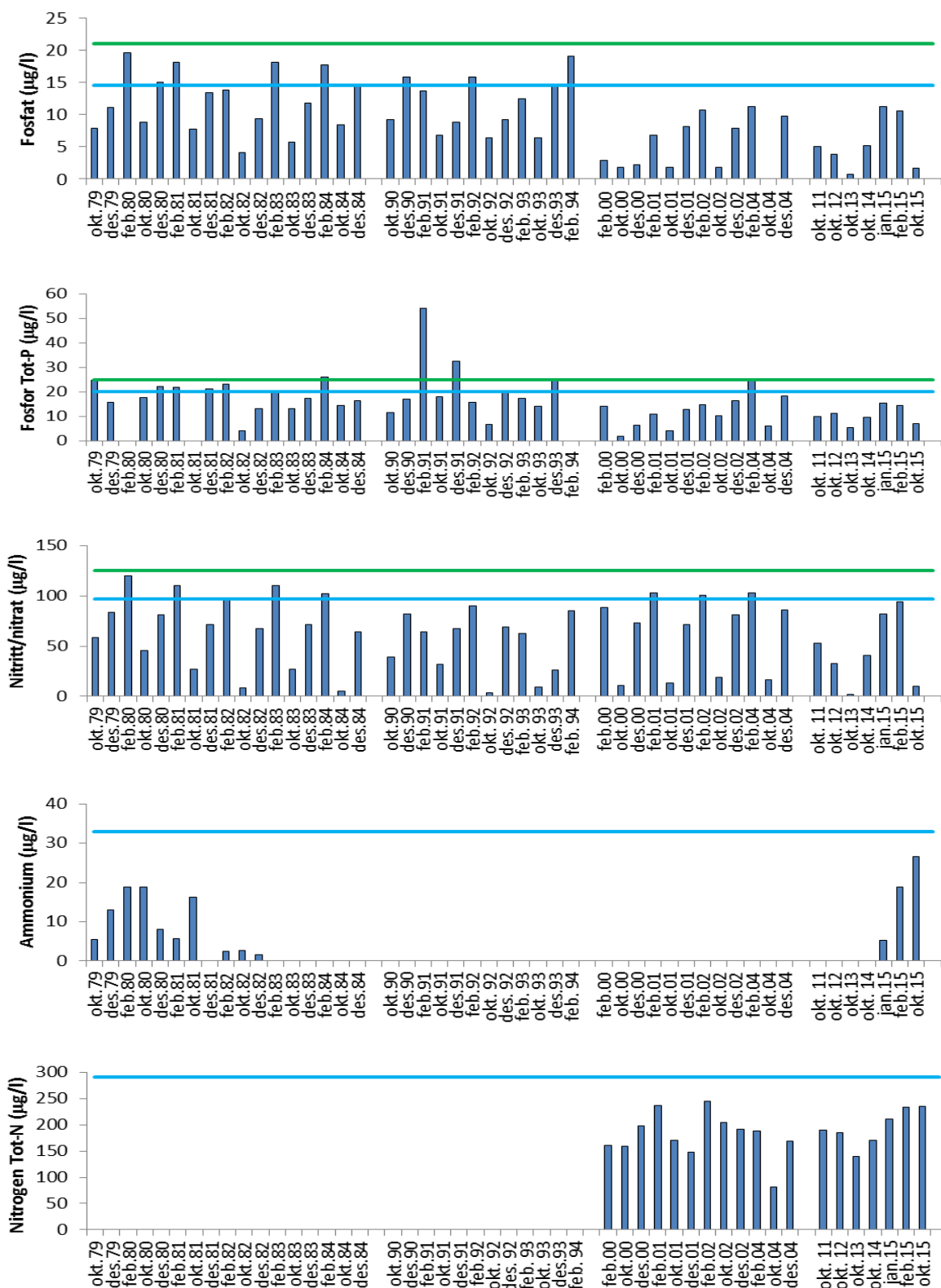
Stasjonen som skiller seg mest ut fra undersøkelsen i 2015 er St. Sæl. 1 i Sælenvannet. Her fikk samtlige målte næringssaltkonsentrasjoner tilstandsklasse V (Svært dårlig) med unntak av nitritt/nitrat som lå i tilstandsklasse II (God) og III (Moderat). Årsaken til at nitritt/nitrat får så «gode» tilstandsklasser sett i forhold til de andre er fordi under dårlige oksygenforhold reduseres nitrat til ammonium gjennom en prosess som kalles denitrifikasjon som styres av anaerobe bakterier. Denne prosessen foregår også i Nordåsvannet hvor det er anoksiske forhold fra om lag 40-50 meters dyp og nedover.

## St. 7



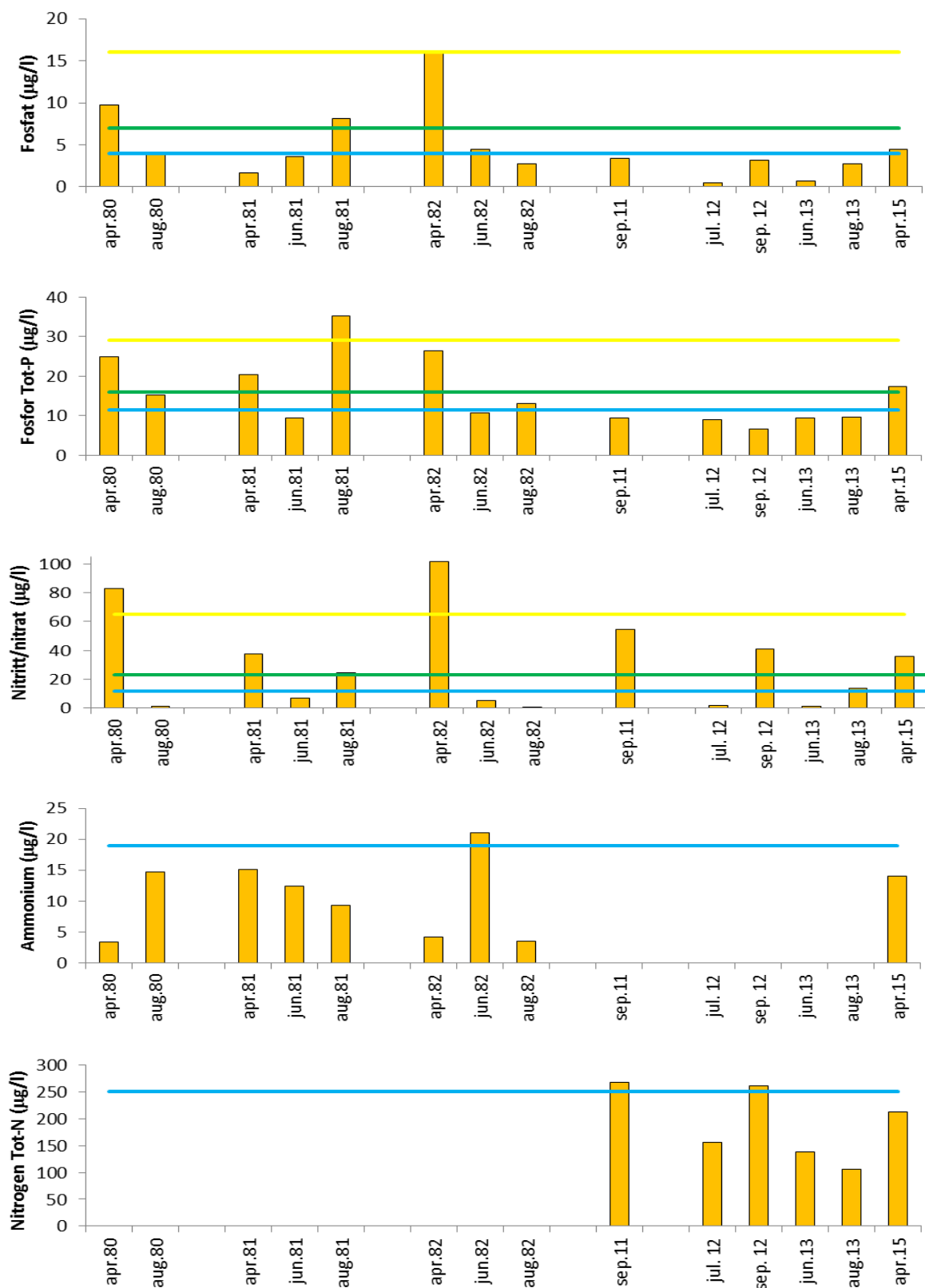
Figur 3.2.2 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, ammonium, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 7 i sommerhalvåret 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasse I og II for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.

## St. 7



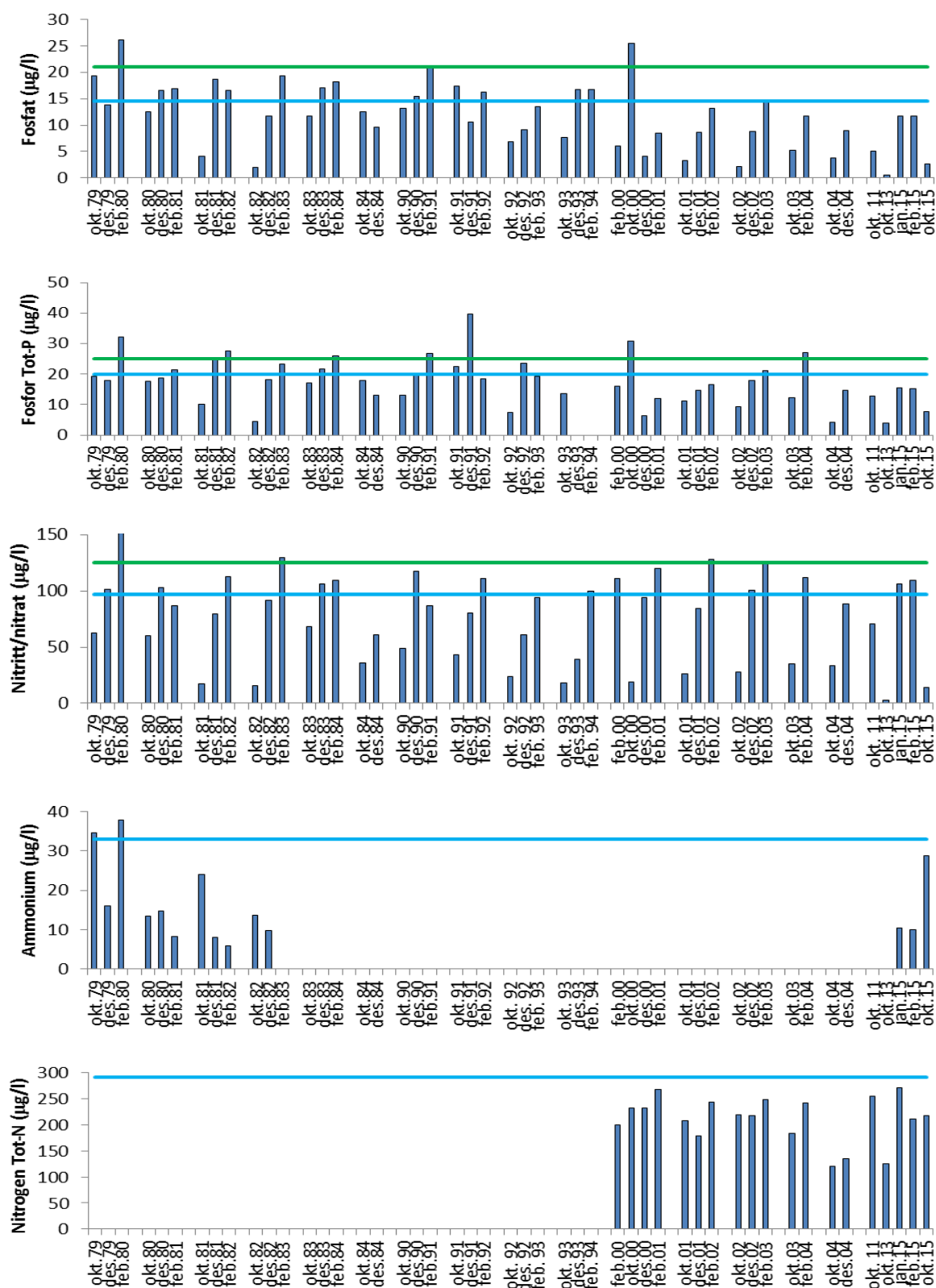
Figur 3.2.3 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, ammonium, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 7 i vinterhalvåret 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasse I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.

## St. 18



Figur 3.2.4 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, ammonium, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 18 i sommerhalvåret 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.

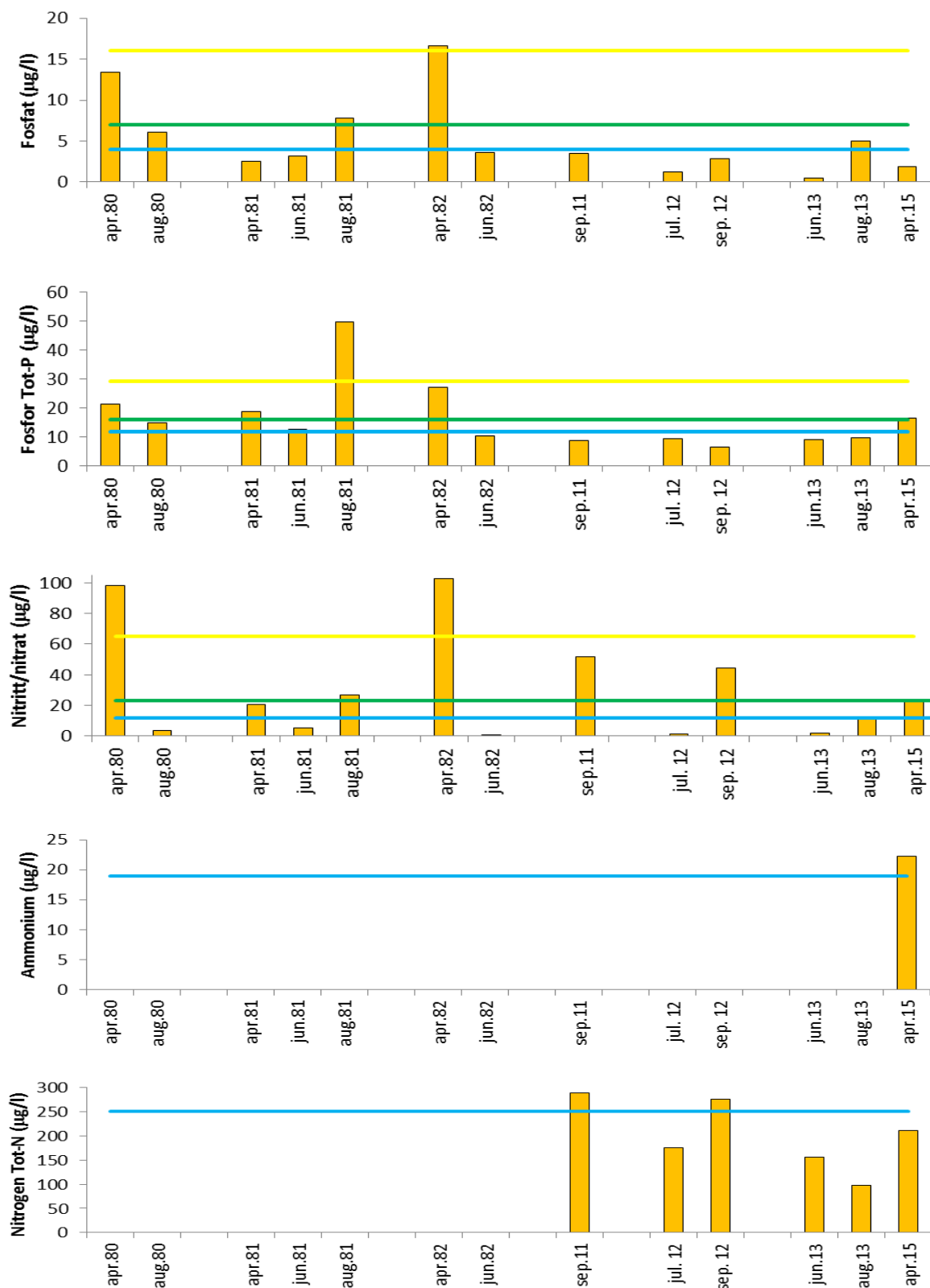
## St. 18



Figur 3.2.5 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, ammonium, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 18 i vinterhalvåret 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.

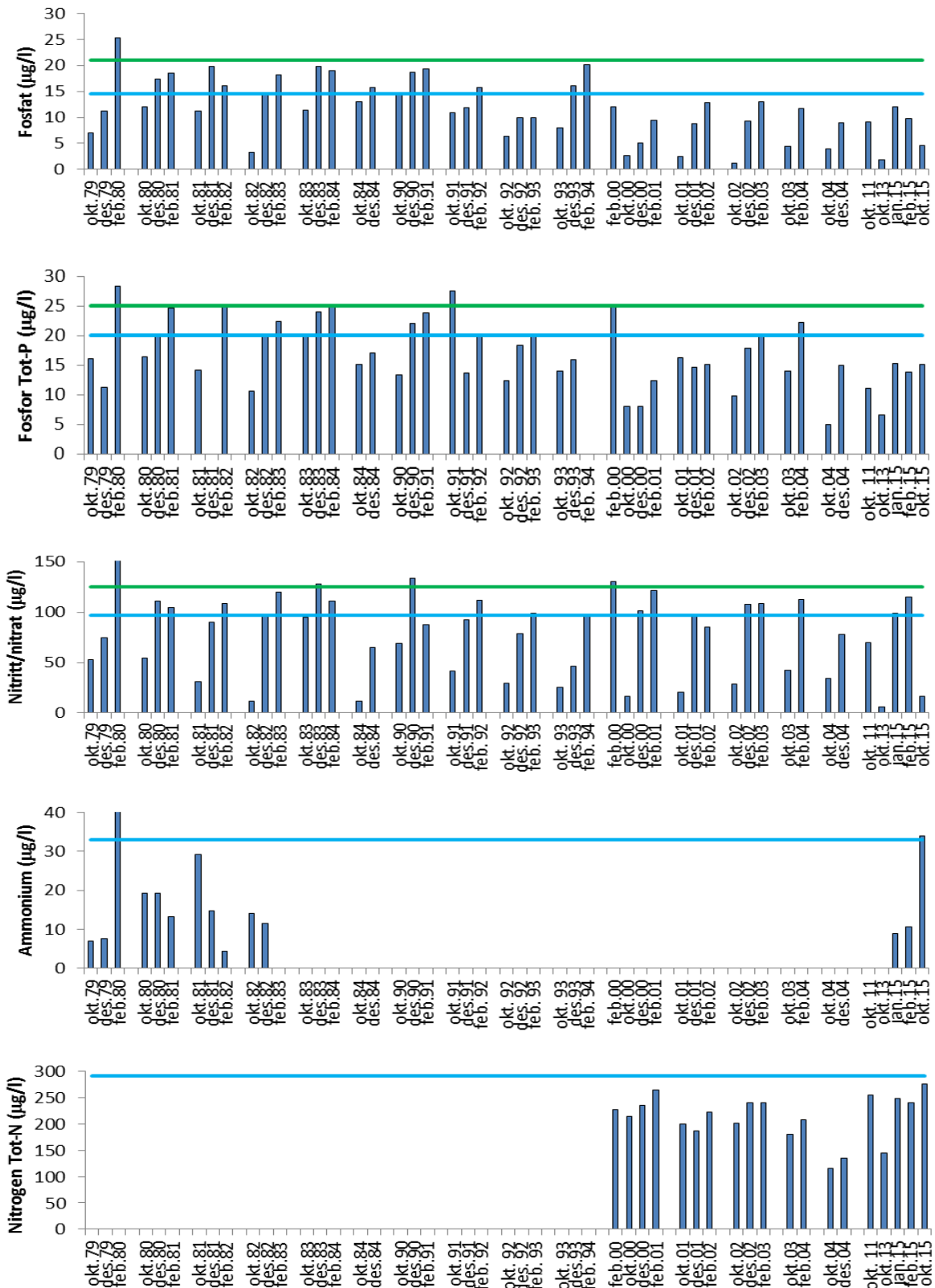


## St. 23



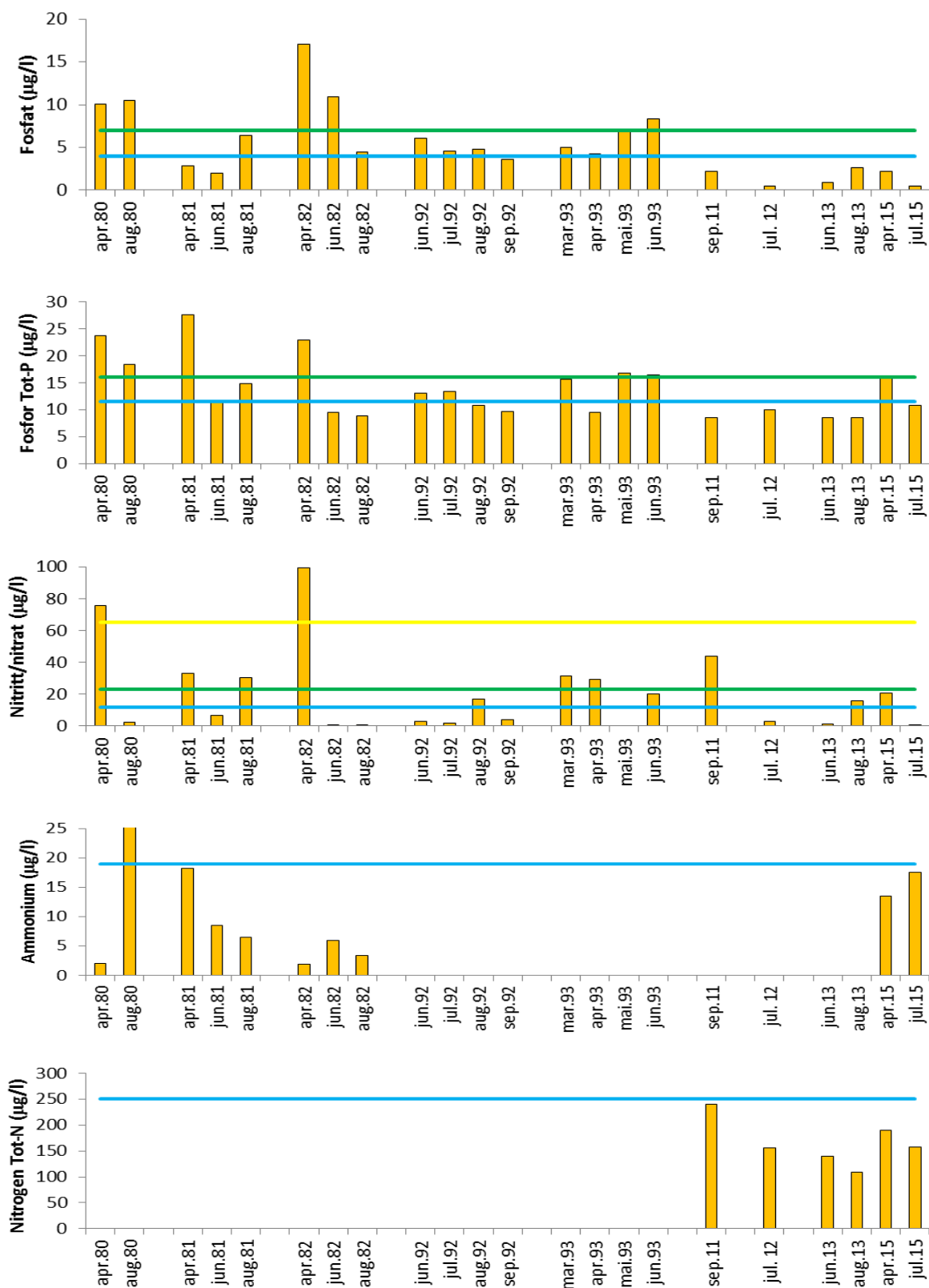
Figur 3.2.6 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, ammonium, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 23 i sommerhalvåret 2015 med historiske data. Miljødirektoratet grense for tilstandsklasser I, II, og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.

## St. 23



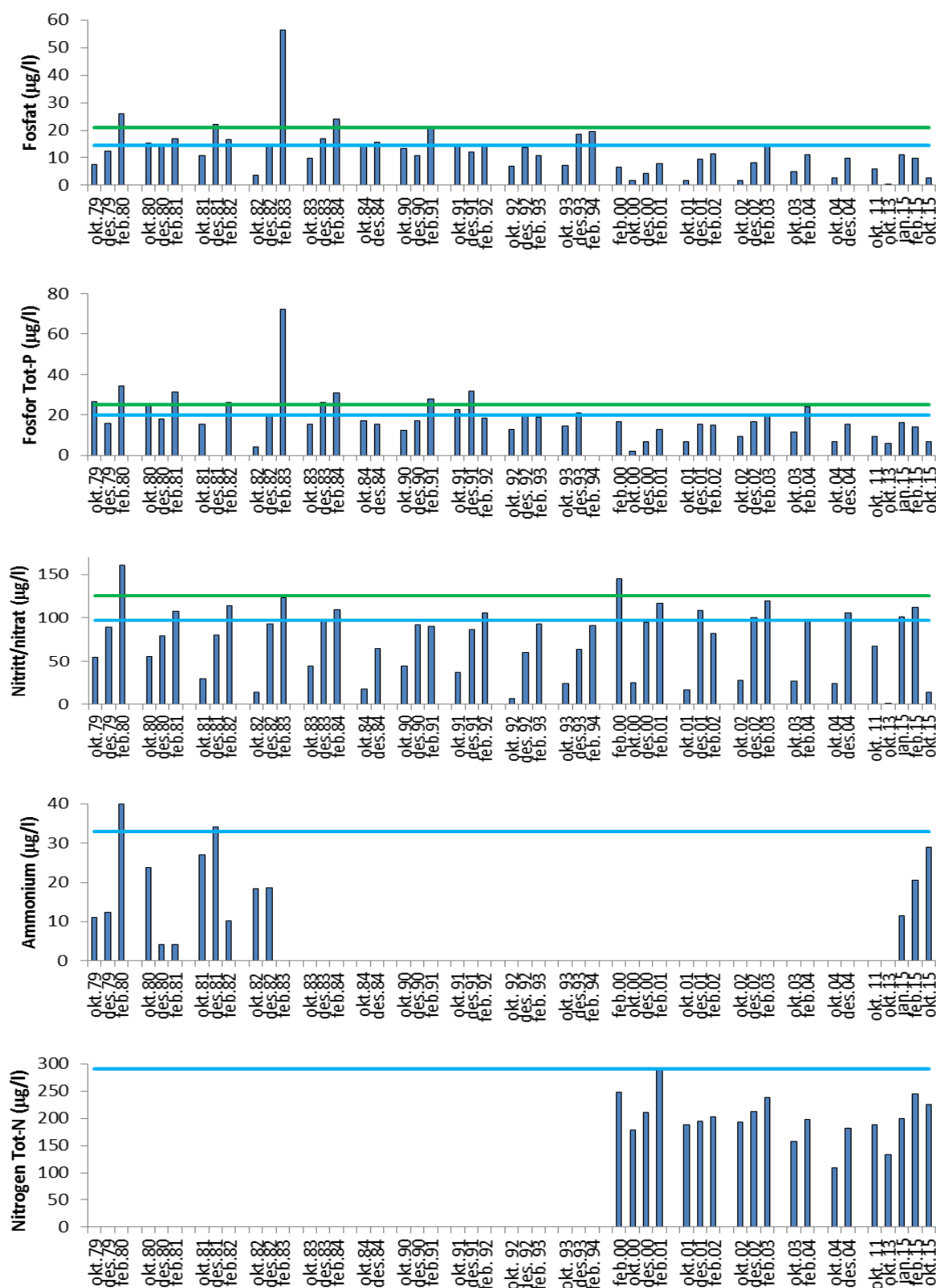
Figur 3.2.7 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, ammonium, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 23 i vinterhalvåret 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasse I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.

## St. 24a



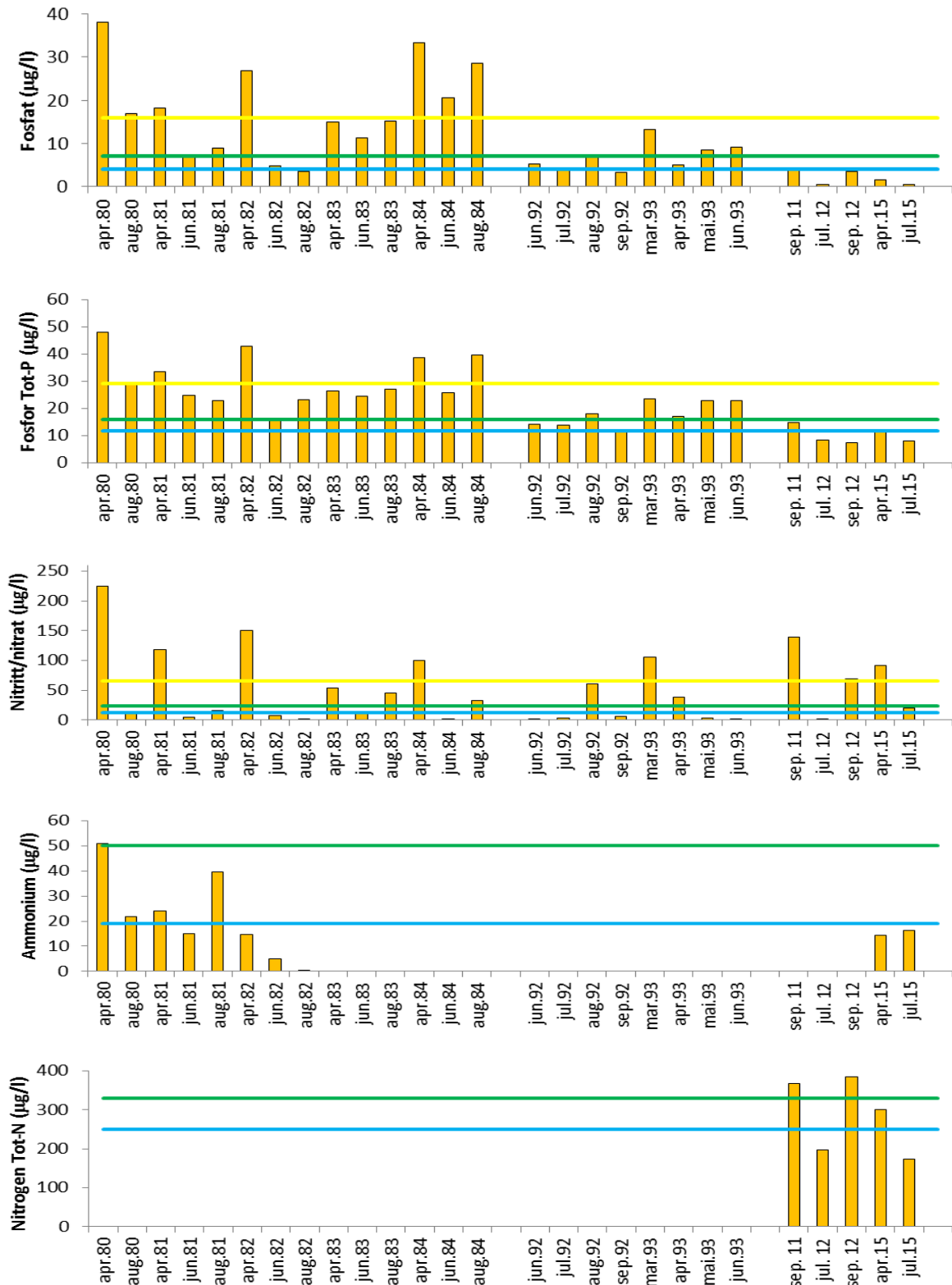
Figur 3.2.8 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, ammonium, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 24a i sommerhalvåret 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasse I, II, og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.

## St. 24a



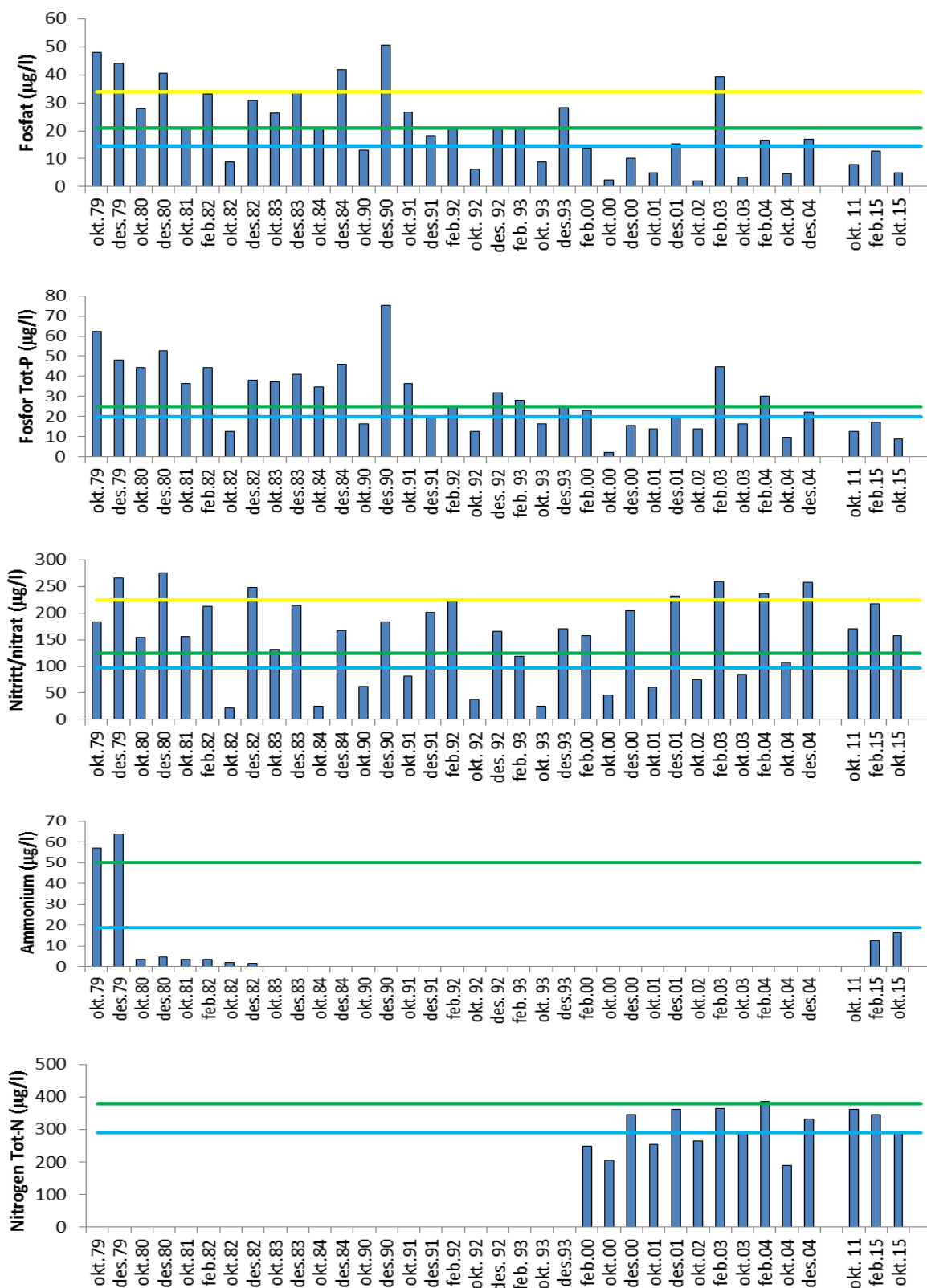
Figur 3.2.9 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, ammonium, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 24a i vinterhalvåret 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasse I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.

## St. 19



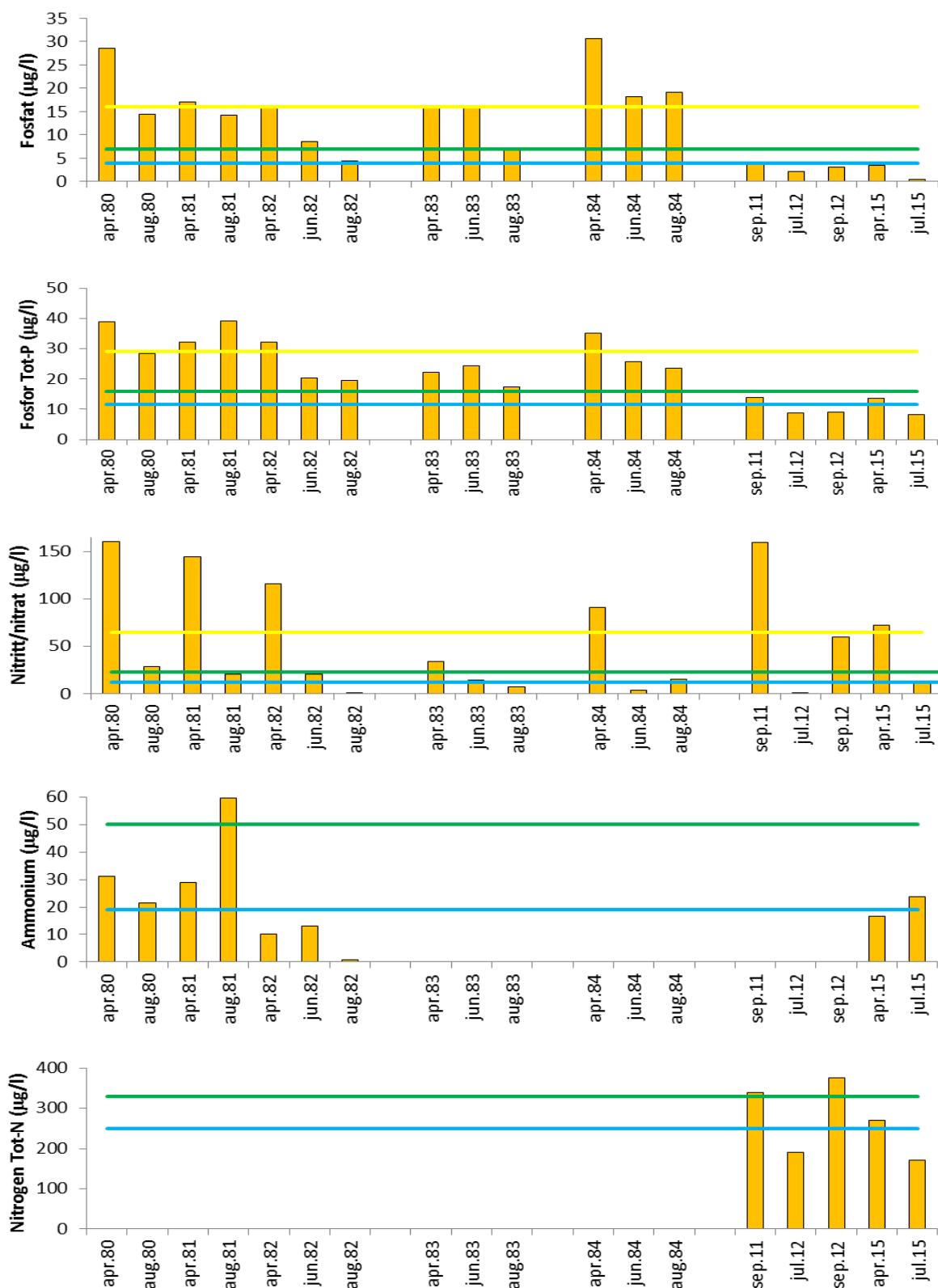
Figur 3.2.10 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, ammonium, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 19 i sommerhalvåret 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasse I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.

## St. 19



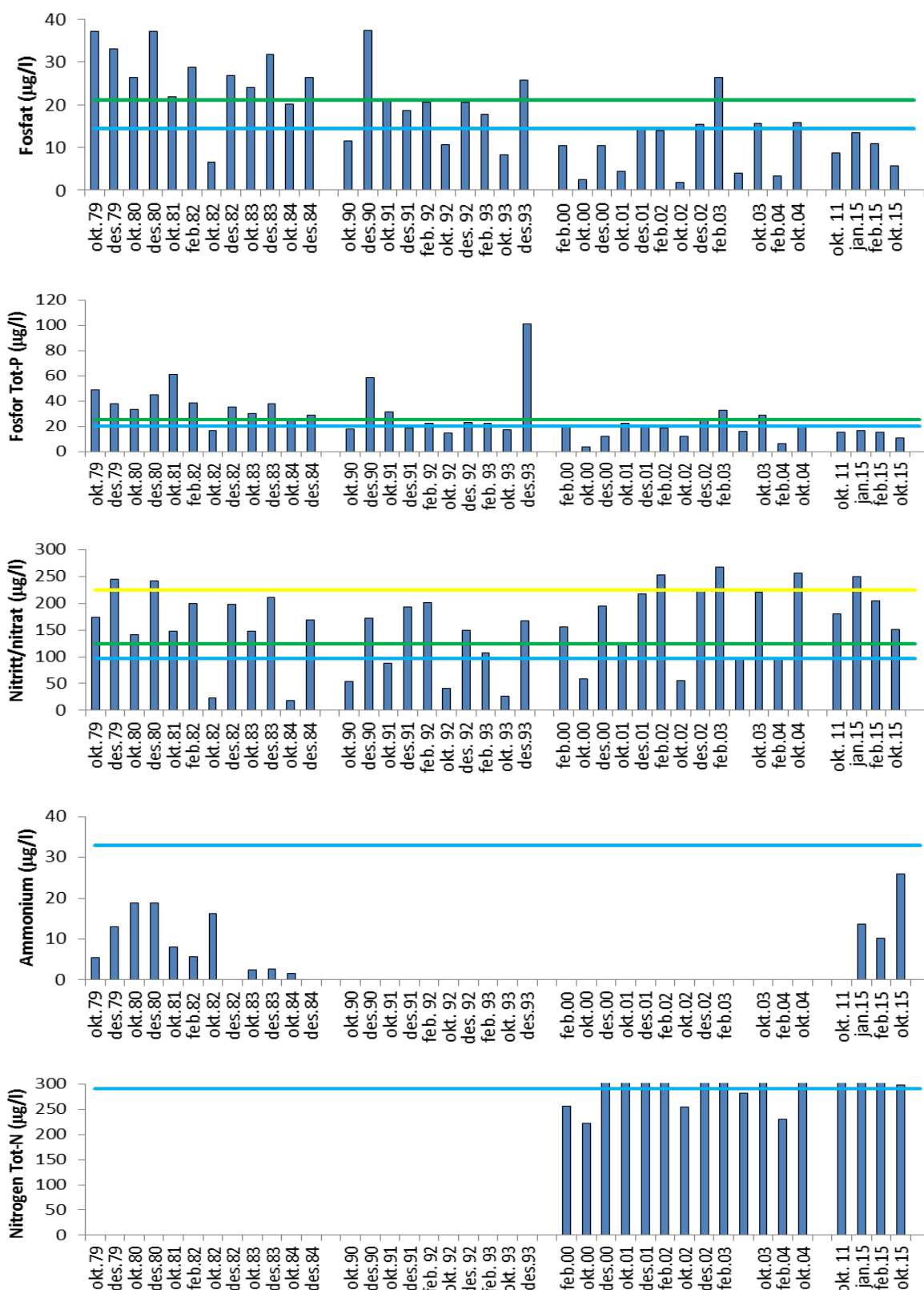
Figur 3.2.11 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, ammonium, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 19 i vinterhalvåret 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasse I, II og III for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.

## St. 22



Figur 3.2.12 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, ammonium, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 22 i sommerhalvåret 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasse I, II, og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.

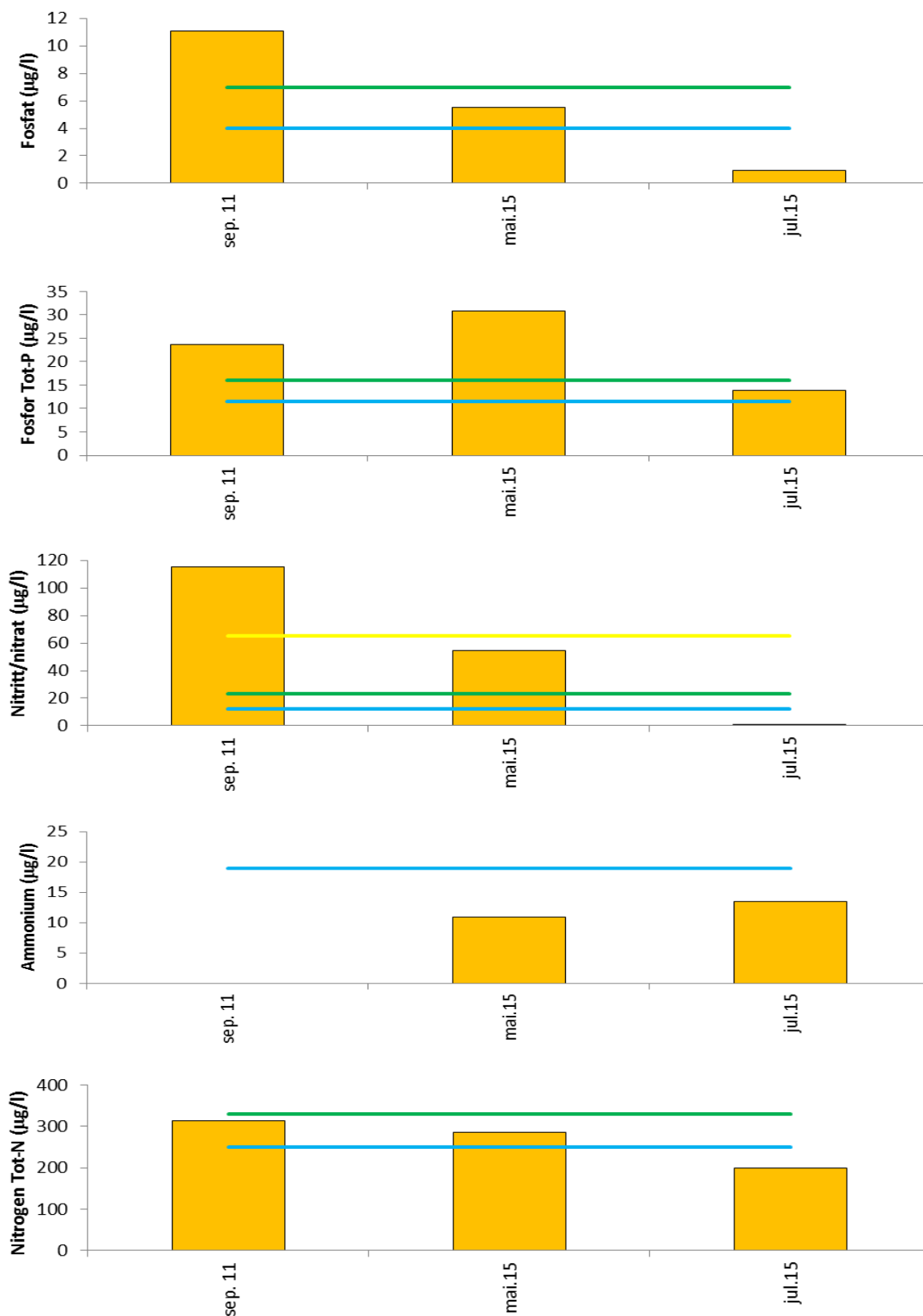
## St. 22



Figur 3.2.13 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, ammonium, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 22 i vinterhalvåret 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasse I, II og III for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.

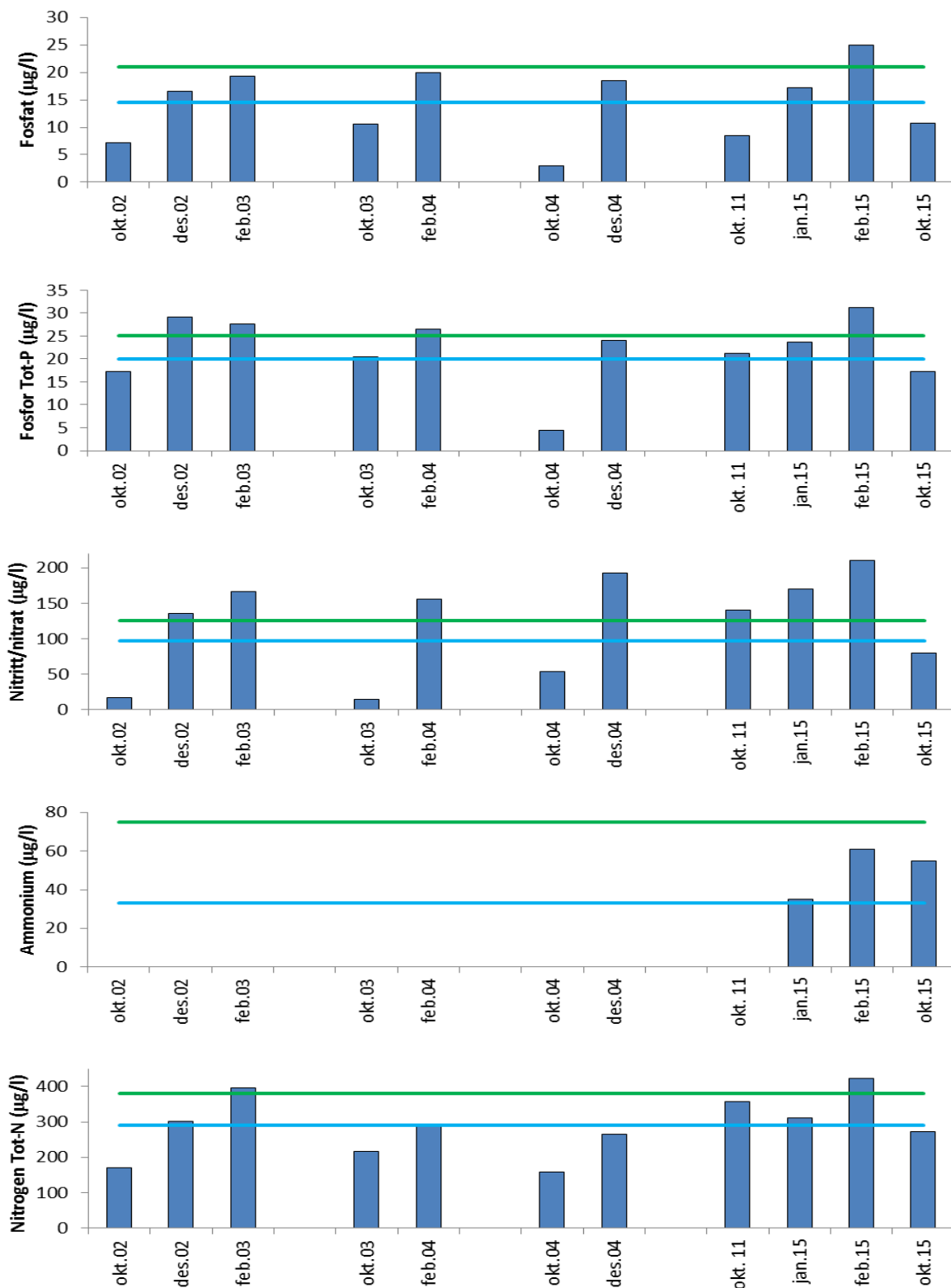


## St. Bp. 1



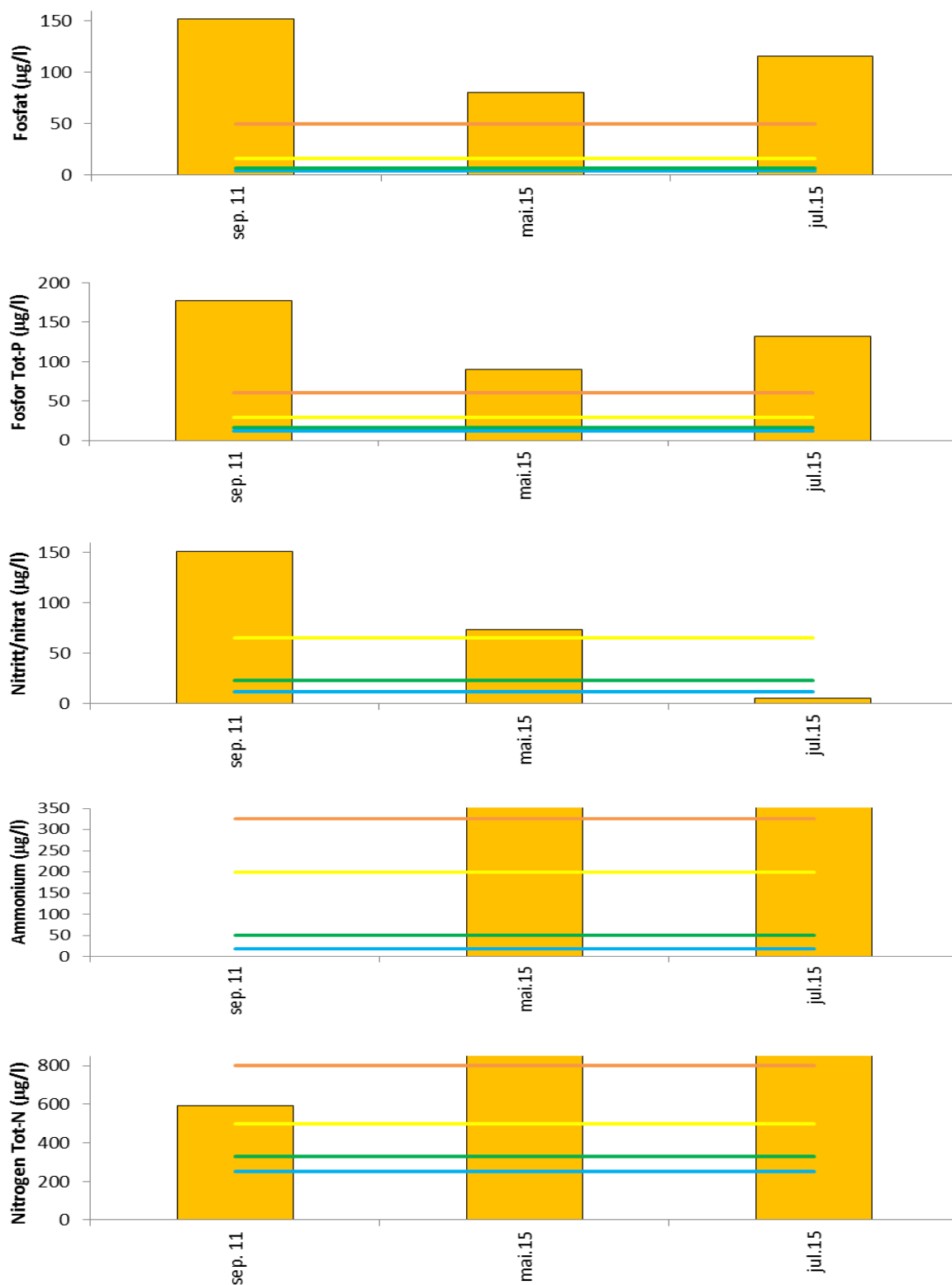
Figur 3.2.14 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, ammonium, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. Bp. 1 i sommerhalvåret 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasse I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.

## St. Bp. 1



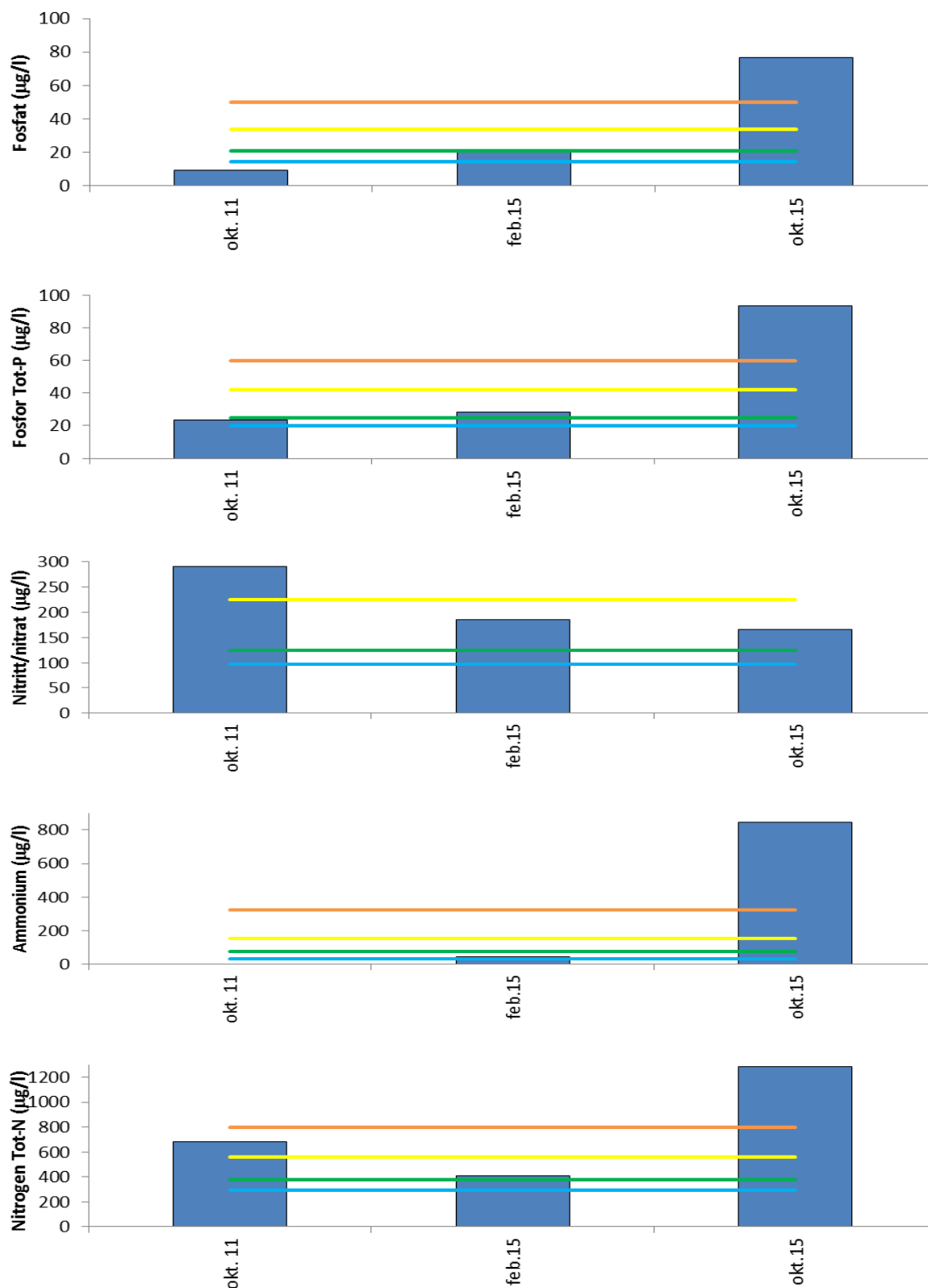
Figur 3.2.15 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, ammonium, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. Bp. 1 i vinterhalvåret 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasse I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.

## St. Sæl. 1



Figur 3.2.16 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, ammonium, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. Sæl 1 i sommerhalvåret 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasse I, II, III og IV for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn, gul og oransje linje.

## St. Sæl 1



Figur 3.2.17 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, ammonium, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. Sæl 1 i vinterhalvåret 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasse I, II, III og IV for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn, gul og oransje linje.

### 3.2.3 Klorofyll og siktedyp

I 2015 ble det undersøkt klorofyll a-konsentrasjon i overflaten (0-10 meter) på St. 7 og St. 24a i Grimstadjorden, St. 18 og St. 23 i Dolviken, St. 19 og St. 22 i Nordåsvannet, St. Bp. 1 i Bjørndalspollen og på St. Sæl 1 i Sælenvannet. Klorofyll-a målingene representeres her av fluorescens, se seksjon 2.3 for beskrivelse av analysene, målt *in situ* ved fluorometer på CTD sonden. Det må nevnes at klorofyll a prøvene fra 2015 er tatt i en annen tidsperiode (februar, april og oktober) enn foregående år (april, juni, juli, august og oktober) så derfor vil ikke resultatene være direkte sammenlignbare. Fluorescens ved CTD målinger og siktedyp er gitt i Vedlegg 5.

I Nordåsvannet på St. 19 og St. 22 samt ytterst i Grimstadjorden på St. 7 var klorofyll a konsentrasjonen i overflatevannet i perioden 2012-2015 i tilstandsklasse II- God. I. På St. 18 og 23 i Dolviken og på St. 24 a utenfor Knappen havnet klorofyll a konsentrasjonen i overflatevannet i tilstandsklasse III- Moderat. I Bjørndalspollen ble det bare utført målinger i 2015 og her lå klorofyll-a konsentrasjonen i overflatevannet i tilstandsklasse III (Moderat), Tabell 3.2.3. Sælenvannet er sterkt ferskvannspåvirket, salinitet under 18 psu, og vanntypen i Sælenvannet inngår dermed ikke i klassifiseringssystemet for planteplankton. Siktedypet var noe lavere på de mer beskyttede stasjonene enn lengre ute i fjorden. Felles for alle stasjonene var en reduksjon i siktedyp i april.

**Tabell 3.2.3 Konsentrasjoner av Klorofyll-a i de øverste ti meterne av vannsøylen, presentert som 90 percentil av fluorescens (F) målinger in situ fra 2012 til 2015 og samlet for perioden 2012-2015** Tilstandsklasser er tildelt etter Veileder 02:2013 – revidert 2015, for klorofyll-a i ferskvannspåvirkede vannforekomster i Nordsjøen og Norskehavet i perioden 2012-2015. Klassifiseringen som er satt i denne rapporten for klorofyll-a må sees på som veiledende og ikke absolutt, se avsnitt om klorofyll-a i materiale og metoder.

År	Dyp (m)	Klorofyll a (F µg/l)							
		St. 19	St. 22	St. 23	St. 18	St. 24a	St. 7	St. Bp 1	St. Sæl 1
2012	0-10	4,9	4,5	2,4	1,9	0,8	2,6	-	-
2013	0-10	-	-	2,4	3,9	1,1	2,2	-	-
2014	0-10	-	-	-	-	-	5,7	-	-
2015	0-10	3,0	3,0	6,3	4,4	6,0	3,1	4,3	6,9
2012-2015	0-10	3,2	3,3	5,3	4,1	5,0	3,1	4,3	6,9

I - Svært god	II - God	III - Moderat	IV - Dårlig	V - Svært dårlig
---------------	----------	---------------	-------------	------------------

### 3.2.4 Koliforme bakterier og enterokokker

Det ble tatt vannprøver til analyser av *E. coli* og enterokokker i Nordåsvannet på stasjon 22 og utenfor renseanlegget på Knappen på stasjon 24a.

Målingene viste lave verdier, med noe forhøyet tall for *E.coli* utenfor Knappen i januar, samt at februarmålingen i Nordåsvannet ble klassifisert som mindre egnet i henhold til bading og rekreasjon, Tabell 3.2.4.

**Tabell 3.2.4. Tilstandsklassifisering etter TA1467/1997.**

Stasjon	januar		februar		april		oktober	
	<i>E. coli</i>	Enterokokker	<i>E.coli</i>	Enterokokker	<i>E.coli</i>	Enterokokker	<i>E.coli</i>	Enterokokker
St. 22	80	20	50	40	<10	< 1	97	19
St. 24a	120	60	10	5	<10	4	30	9

### 3.2.5 Oksygenmålinger

I 2015 ble det foretatt målinger av oksygenkonsentrasjonen på St. 7 og St. 24a i Grimstadjorden, St. 18 og St. 23 i Dolviken, St. 19 og St. 22 i Nordåsvannet, St. Bp. 1 i Bjørndalspollen og på St. Sæl 1 i Sælenvannet. Målinger ble utført i januar, februar, april, juli og oktober etter Winklers metode og med CTD. Figur 3.2.18 til Figur 3.2.25 viser oksygeninnholdet i bunnvannet basert på Winklers metode for januar, februar og oktober 2015, inkludert oksygenverdier målt på stasjonene tidligere der dette er tilgjengelig. Oksygenprofilene for vannsøylen med samtlige målinger er gitt i Vedlegg 6.

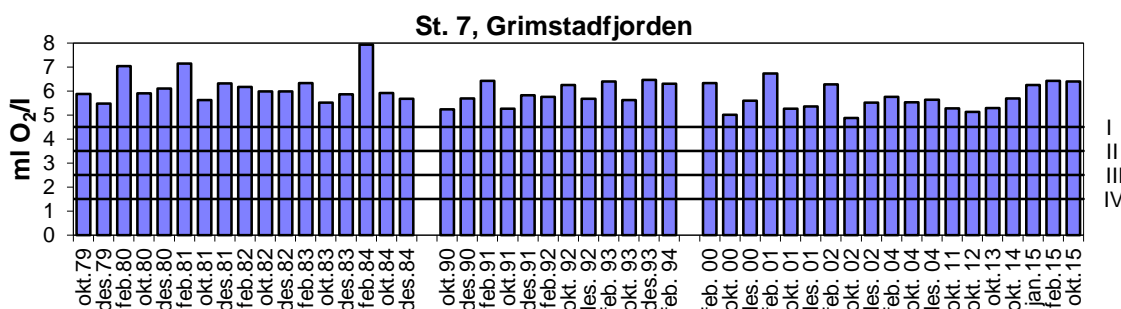
Oksygeninnholdet i bunnvannet på St. 7 og St. 24a var i beste tilstandsklasse som også gjenspeiler historiske målinger fra de to stasjonene. Det er også forventet gode oksygenkonsentrasjoner her ettersom de begge ligger åpent til med god vannutveksling.

I Dolviken er det to terskler, en utenfor St. 18 i den ytre delen av Dolviken og en mellom St. 18 og St. 23 som ligger i indre del av Dolviken. Et generelt trekk vi ser på begge stasjonene er en reduksjon i oksygenkonsentrasjon i bunnvannet fra desember til oktober. Årsaken til dette er en innstrømming av oksygenrikt bunnvann i tiden rundt desember som etter hvert forbrukes av organismer på bunnen.

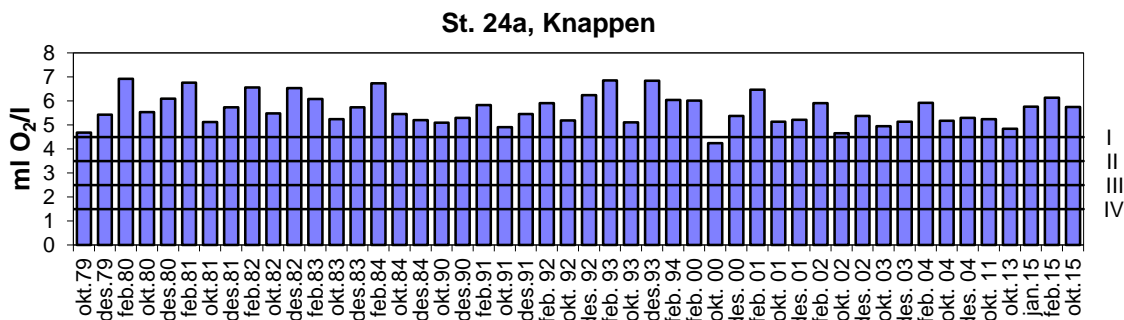
I indre del av Nordåsvannet på St. 19 ble det registrert redusert oksygen fra 40 til 50 meters dyp og fra 50 meters dyp var det anoksiske forhold på stasjonen. I ytre del av Nordåsvannet på St. 22 ser man en reduksjon i oksygeninnholdet fra 30 meters dyp. På 40 meters dyp er det bortimot anoksiske forhold.

I Sælenvannet på St. Sæl 1 ble det observert reduksjon i oksygenkonsentrasjonen fra 3 meters dyp, bunnvannet bar preg av å være anoksiske.

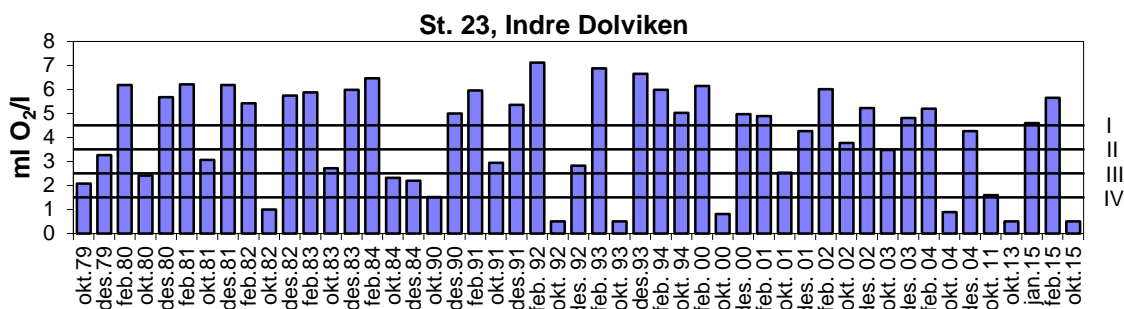
I Bjørndalspollen på St. Bp. 1 var det oksygenfritt fra 15 meters dyp og ned til bunn.



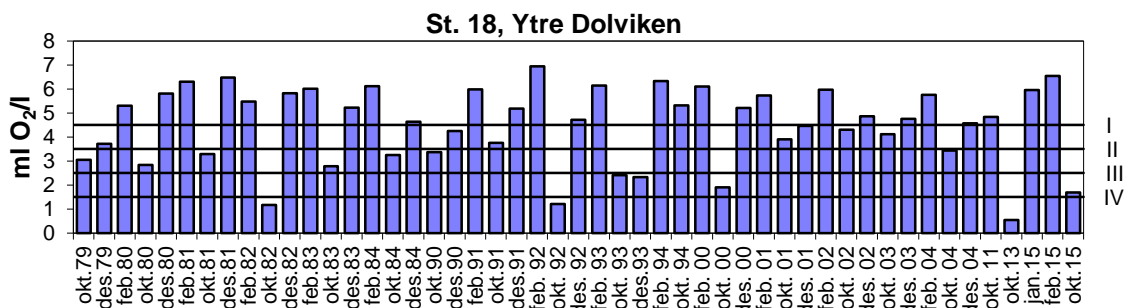
Figur 3.2.18 Oksygeninnholdet i bunnvannet på St. 7 i Grimstadjorden. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.



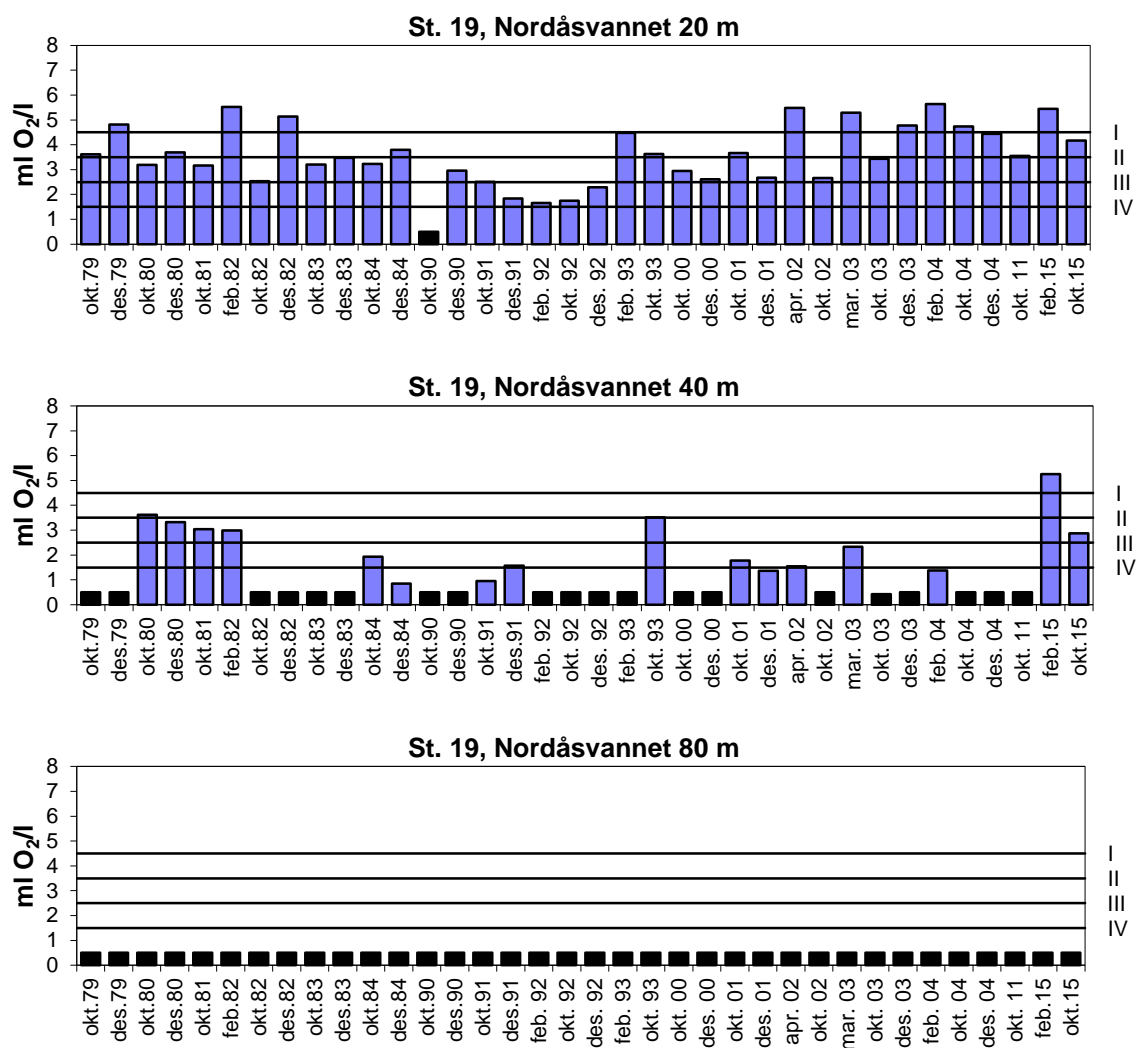
Figur 3.2.19 Oksygeninnholdet i bunnvannet på St. 24a utenfor Knappen. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.



Figur 3.2.20 Oksygeninnholdet i bunnvannet på St. 23 i Indre Dolviken. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.

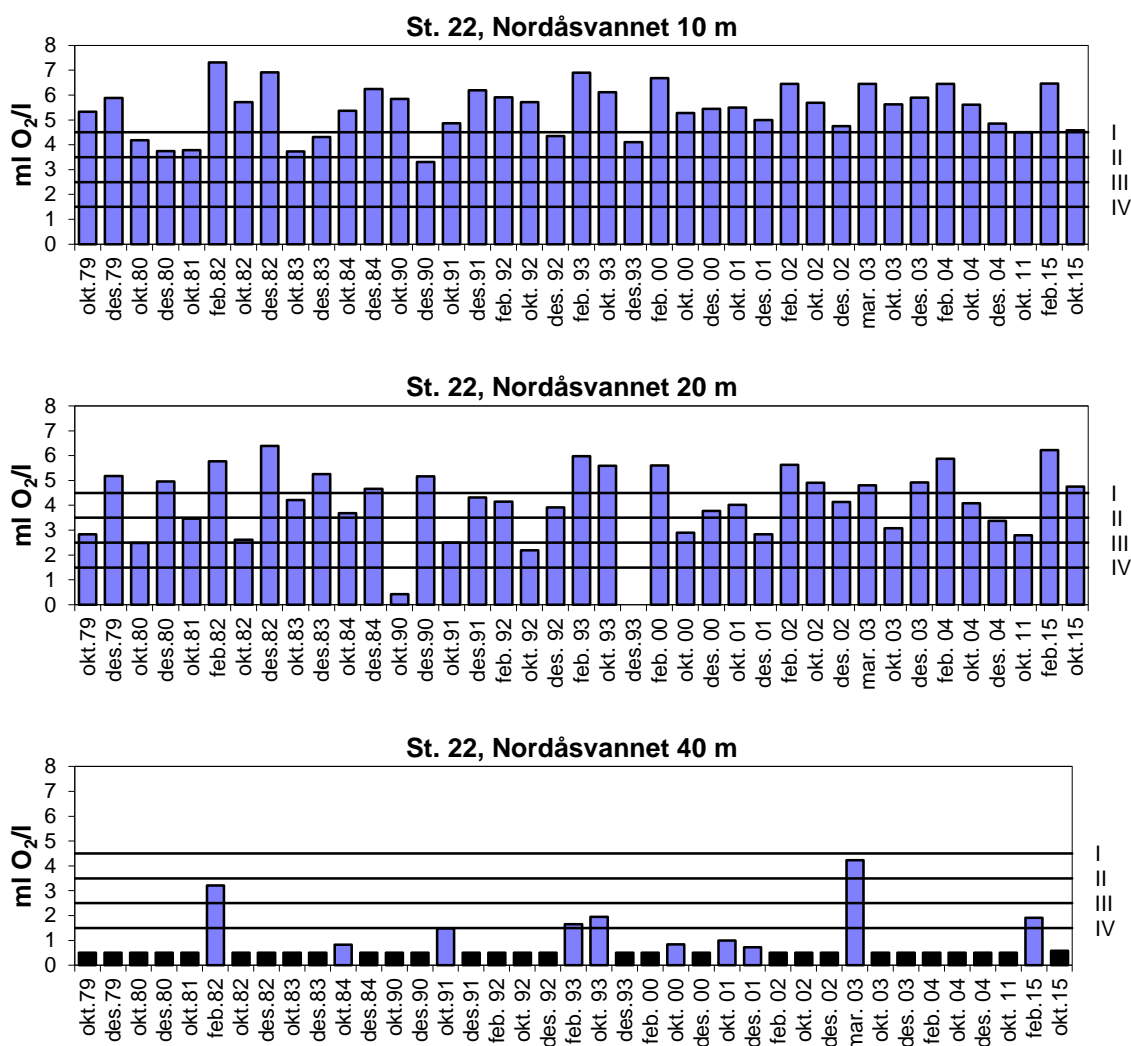


Figur 3.2.21 Oksygeninnholdet i bunnvannet på St. 18 i Ytre Dolviken. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.

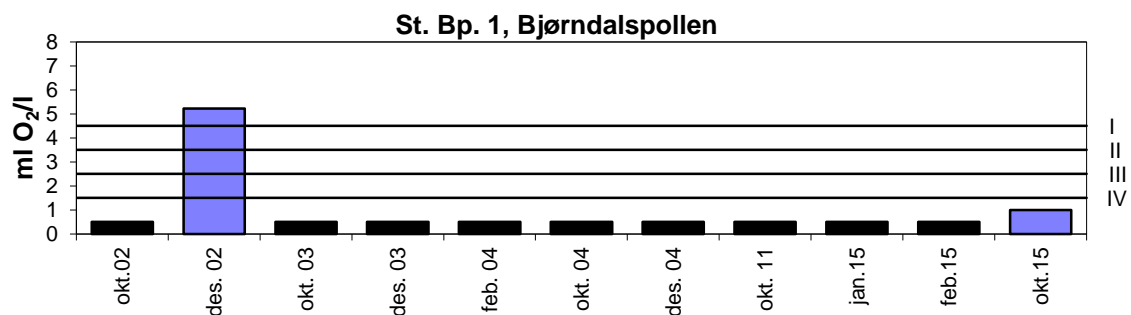


Figur 3.2.22 Oksygeninnholdet i vannet på St. 19 i Indre Nordåsvannet, tatt ved intervallene 20, 40 og 80 meter. Prøvene tatt på 20 og 40 meter tatt med oksygensensor på CTD, på 80 meter er prøven tatt etter Winklers metode. Svarte søyler idikerer okygenfritt bunnvann. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.

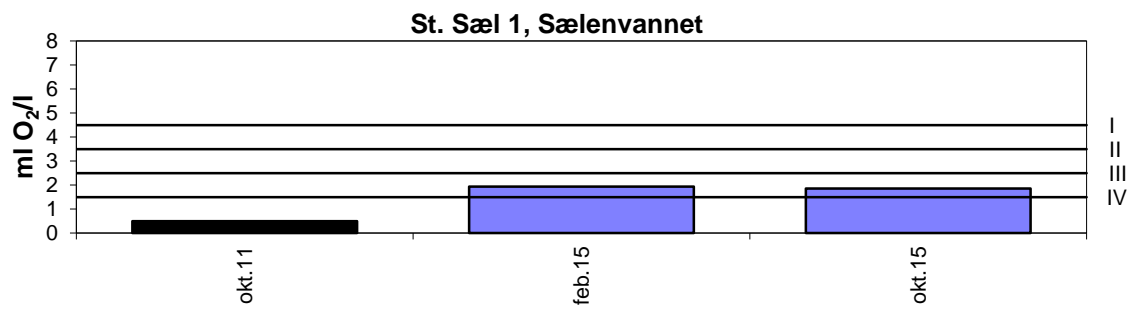




Figur 3.2.23 Oksygeninnholdet i vannet på St. 22 i Indre Nordåsvannet, tatt ved intervallene 10, 20 og 40 meter. Prøvene tatt på 10 og 20 meter tatt med oksygensensor på CTD, på 40 meter er prøven tatt etter Winklers metode. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.



Figur 3.2.24 Oksygeninnholdet i bunnvannet på St. Bp. 1 i Bjørndalspollen. Svarte søyler idikerer okygenfritt bunnvann. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.



Figur 3.2.25 Oksygeninnholdet ved 10 meters dyp på St. Sæl 1 i Sælenvannet. Svarte søyler idikerer okygenfritt vann. Ved 20 meter var det ikke oksygen i bunnvannet ved noen av målingene. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.

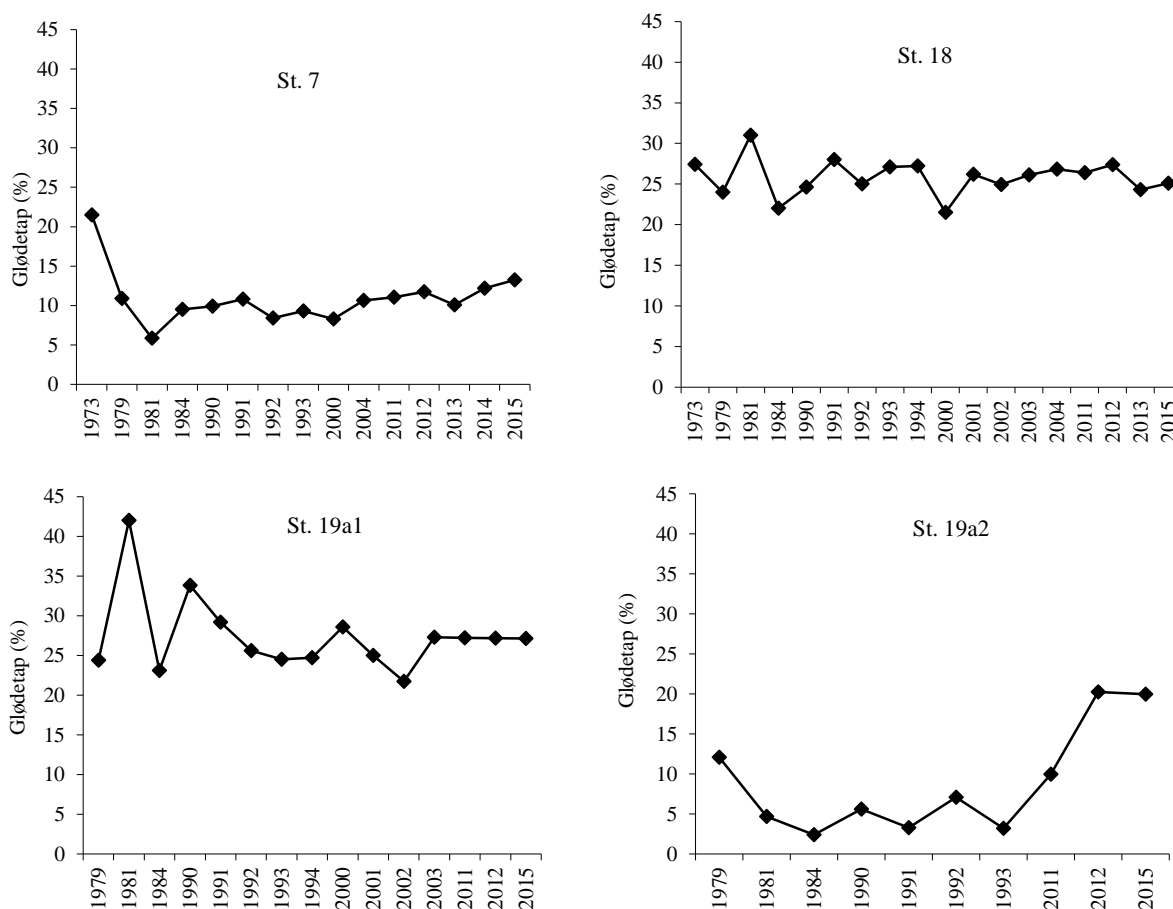
### 3.2.6 Bunnundersøkelser

#### Sedimentundersøkelser

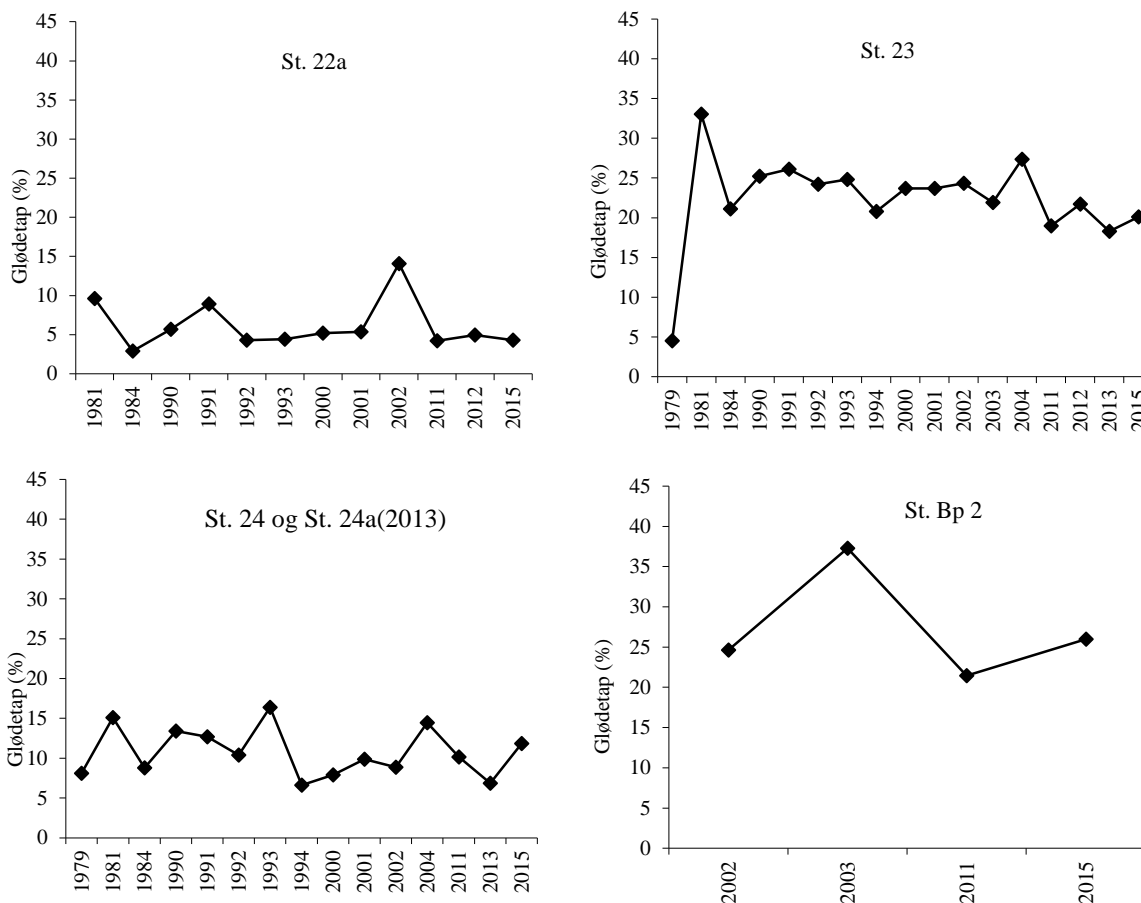
Organisk innhold (% glødetap) og kornfordeling for stasjonene i Område 2 er gjengitt i Tabell 3.2.5. Historisk oversikt over glødetapsverdier der dette finnes er gitt i Figur 3.2.26.

**Tabell 3.2.5 Oversikt over dyp, organisk innhold (% glødetap) og kornfordeling i sedimentprøver fra stasjonene i Område 2 ved prøvetakingen i 2015.**

Stasjon	Dyp (m)	Organisk innhold (% glødetap)	Leire + Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
St. 7	92	13,3	66,6	33,2	0,2
St. 18	57	25,1	92,4	7,2	0,4
St. 19a1	18	27,1	96	4	0
St. 19a2	10	20	79,5	20,3	0,3
St 22a	12	4,3	19	79	2,1
St. 23	43	20,1	92,4	7,6	0
St. 24a	65	11,9	58,3	41,2	0,4
St. Bp2	8	26	91,7	8	0,3
Sæl 1	20	36,9	96,5	3,5	0



**Figur 3.2.26. Organisk innhold (% glødetap) i sedimentet ved stasjonene i Område 2, 2015 sammenlignet med historiske data der dette finnes.**



Forts. Figur 3.2.26 Organisk innhold (% glødetap) i sedimentet ved stasjonene i Område 2, 2015 sammenlignet med historiske data der dette finnes.

Sedimentet på **St. 7**, på 92 m dyp ute i Grimstadvfjorden, består av en samlet finfraksjon (leire og silt) på 66,6 % og en betydelig fraksjon av sand (33 %). Det organiske innholdet i sedimentet var i 2015 moderat (glødetap 13,3 %) og har steget noe siden undersøkelsen i 2014 (glødetap 12,2 %). Det organiske innholdet på stasjonen har vist en svak, stigende trend ved undersøkelsene etter år 2000.

Sedimentet på **St. 18**, på 57 m dyp i ytre Dolviken, består av en samlet finfraksjon på 92,4 % og det organiske innholdet på stasjonen (glødetap 25,1 %) er høyt og indikerer betydelig sedimentering av organisk materiale.

Sedimentet på **St. 19a1**, på 18 m dyp i indre Nordåsvannet, består av en samlet finfraksjon på 96 %, og det organiske innholdet på stasjonen (glødetap 27,1 %) er høyt og indikerer betydelig sedimentering av organisk materiale. Sediment sammensetningen og det organiske innholdet har vært så godt som uforandret ved undersøkelsene etter 2003.

Sedimentet på **St. 19a2**, på 10 m dyp i indre Nordåsvannet, består av en samlet finfraksjon på 79,5 % og et betydelig innslag av sand (20,3 %). Det organiske innholdet (glødetap 20 %) er høyt og uforandret siden undersøkelsen i 2012 og indikerer betydelig sedimentering av organisk materiale.

Sedimentet på **St. 22a**, på St. 12 m dyp i ytre Nordåsvannet, domineres av sand (79 %) og har en samlet finfraksjon på 19 %. Glødetapet (4,3 %) er lavt, og finkornet materiale sedimenteres stort sett dypere nede i ytre Nordåsvannet enn ved denne stasjonen.

Sedimentet på **St. 23**, på St. 43 m dyp i innerste delen av Dolviken, består av en samlet finfraksjon på 92,4 % (72 % i 2013). Glødetapet (20,1 %) er høyt, og indikerer betydelig sedimentering av organisk materiale.

Sedimentet på **St. 24a**, på 65 m dyp utenfor Knappen, består av en samlet finfraksjon på 58,3 % (37 % i 2013) og en betydelig andel sand (41,2 %). Det organiske innholdet er moderat (glødetap 11,9 %) og var i 2015 en del høyere enn i 2013 (6,9 %). Det organiske innholdet på stasjonen har generelt sett variert mye over tid fra et glødetap på 6,6 % til 16,4 %.

Sedimentet på **St. Bp. 2**, på 8 m dyp i Bjørndalspollen, består av en samlet finfraksjon på 91,7 % (fra 76 % i 2011). Det organiske innholdet (glødetap 26 %) er fortsatt høyt som i 2011 (21,5 %) og indikerer betydelig sedimentering av organisk materiale.

Sedimentet på stasjon **Sæl 1**, på 20 m dyp i Sælenvannet, består av en samlet finfraksjon på 96,5 %. Det organiske innholdet er svært høyt (36,9 %), og indikerer betydelig sedimentering av organisk materiale.

Topografien til sjøsystemet i Område 2, med begrensninger i bevegelsen til vannmasser og mange steder uten særlig strøm nederst i vannsøylen, gjør at avrenningen fra landområdene rundt fører til betydelig sedimentering av uorganisk og organisk finkornet materiale i bunnen av deler av systemet. Sedimenteringen er mindre i de åpnere delene av systemet der sterkere bunnstrømmer i større grad fører med seg materiale i vannsøylen og sprer det videre ut over dypere deler av et større område av sjøområdene i nærheten.

### Bunndyrsanalyser

Resultatene fra bunndyrsundersøkelsen i Område 2 er gitt i Tabell 3.2.6, Figur 3.2.27 og Vedlegg 7-10 og 15. Resultatene fra bunndyrsanalysene gir et bilde av miljøforholdene ved stasjonene ved prøvetakingen i april 2015. De fleste bløtbunnsartene er flerårige og relativt lite mobile, og kan dermed reflektere effekter fra miljøpåvirkning integrert over tid. Tilstandsklasser er gitt i henhold til Direktoratets gruppa Vanddirektivet, 2016. Veileder 02:2013 – revidert 2015, Klassifisering av miljøtilstand i vann.

Ved **St. 7**, på 92 m dyp i Grimstadjorden, ble det funnet 2815 individer fordelt på 102 arter. Det var flest individer av Den økologisk gruppert nøytrale børstemarken *Prionospio fallax* (417 stk., 14,8 %), etterfulgt av den tolerante børstemarken *Spiophanes kroyeri* (279 stk., 9,9 %), og den nøytrale slangestjernen *Amphiura chiajei* (194 stk., 6,9 %). Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 4,99 som gir tilstandsklasse I (Svært god). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet i tilstandsklasse II (God). Det er et stort antall individer jevnt fordelt over en stor mengde arter, og de økologiske forholdene ved denne stasjonen er gode. Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse II (God)**, basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved **St. 18** på 57 m dyp i Ytre Dolviken, ble det funnet 373 individer fordelt på 15 arter. Det var flest individer av den økologisk tolerante bivalven *Thyasira flexuosa* (266 stk., 71,3 %), etterfulgt av den opportunistiske bivalven *Corbula gibba* (49 stk., 13,1 %) og den

økologisk tolerante børstemarken *Oxydromus flexuosus* (26 stk., 7 %). Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 1,58 som gir tilstandsklasse IV (Dårlig). Ømfintlighetsindeksen NSI havnet i tilstandsklasse II (God) og den sammensatte indeksen NQI1 havnet i tilstandsklasse III (Moderat). En reduksjon i antall arter og individer på stasjonen har gitt redusert diversitet ( $H'$ ) ved de siste års undersøkelser, og diversitetsindeksen er derfor endret fra tilstandsklasse III (Moderat) til IV (Dårlig) siden sist undersøkelse (2013). Den reduserte diversiteten som observeres på stasjonen fra tidlig 2000-tall kan ha en sammenheng med utbyggingen av marinaer i viken som er med på å hindre god sirkulasjon i vannmassene. Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse III (Moderat)**, basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved **St. 19a1** på 18 m dyp i indre Nordåsvann, ble det funnet 95 individer fordelt på 10 arter. Det var flest individer av den økologisk tolerante anemonen *Cerianthus lloydii* (47 stk., 49,5 %), etterfulgt av den økologisk tolerante børstemarken *Oxydromus flexuosus* (31 stk., 32,6 %) og den opportunistiske børstemarken *Spiochaetopterus typicus* (8 stk., 8,4 %). Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 1,91 som gir tilstandsklasse III (Moderat). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet begge i tilstandsklasse II (God). Ved bunnundersøkelsene i 2000-2003 var stasjonen dominert av store mengder børstemark av slekten *Chaetozone*. I 2011, 2012 og 2015 har artssammensetning og fordeling vært bedre, men med noe lavere diversitetsindeks ( $H'$ ). Tilstandsklassen for stasjonen er uendret siden sist undersøkelse (2012). Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse III (Moderat)**, basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved **St. 19a2** på 10 m dyp i Indre Nordåsvann, ble det funnet 190 individer fordelt på 19 arter. Det var flest individer av den økologisk tolerante anemonen *Cerianthus lloydii* (46 stk., 24,2 %), etterfulgt av den økologisk tolerante børstemarken *Oxydromus flexuosus* (23 stk., 12,1 %) og den økologisk gruppert nøytrale børstemarken *Pectinaria auricoma* (20 stk., 10,5 %). Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 3,5 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet begge i tilstandsklasse II (God). Artssammensetningen ligner i grove trekk på St. 19a1, men med flere individer og arter, som gir St. 19a2 noe bedre indeksverdier. Diversiteten ( $H'$ ) er noe høyere enn ved undersøkelsen i 2012. Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse II (God)**, basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved **St. 22a** på 12 m dyp i Ytre Nordåsvann, ble det funnet 1441 individer fordelt på 44 arter. Det var flest individer av den tolerante bivalven *Thyasira flexuosa* (621 stk., 43,1 %), etterfulgt av de nøytrale børstemarkene *Prionospio fallax* (298 stk., 20,7 %) og *Pectinaria auricoma* (130 stk., 9 %). Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 2,98 som gir tilstandsklasse III (Moderat). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet begge i tilstandsklasse II (God). Det har vært en reduksjon i antall arter og individer på stasjonen, og diversiteten ( $H'$ ) er noe redusert siden undersøkelsen i 2012. Tilstandsklasse er uendret. Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse II (God)**, basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved **St. 23** på 43 m dyp innerst i Dolviken, ble det funnet 725 individer fordelt på 15 arter. Det var flest individer av en opportunistisk børstemark fra slekten *Polydora* (475 stk., 65,5 %), etterfulgt av de forurensningsindikerende børstemarkene *Capitella capitata*

(200 stk., 27,6 %) og *Phyllodoce mucosa* (14 stk., 1,9 %). Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 1,39 som gir tilstandsklasse IV (Dårlig). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet i tilstandsklasse IV (Dårlig). Den skjeve artsfordelingen (de tre mest individrike artene utgjør 95 % av totalen), og faunasammensetningen (95 % av individene på stasjonen er opportunistiske/forurensingsindikerende) tilsier høy belastning av bunnsedimentet på stasjonen. Utskiftingen av bunnvann i indre Dolviken har vert redusert siden midten av 90-tallet, sannsynligvis på grunn av et økt antall flytebrygger i området som reduserer mengden overflatevann som siger utover i viken, og dermed hindrer innsig av friskt bunnvann over terskelen mellom indre og ytre Dolviken. Resultatene fra 2000-tallet viser sporadisk etablering av bunnsamfunn, med påfølgende reduksjon i årene etter. Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse IV (Dårlig)**, basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved **St. 24a** på 65 m dyp utenfor Knappen, ble det funnet 4982 individer fordelt på 68 arter. Det var flest individer av den økologisk gruppert nøytrale børstemarken *Prionospio fallax* (1950 stk., 39,1 %), etterfulgt av den tolerante slangestjernen *Amphiura filiformis* (430 stk., 8,6 %), og den oportunistiske bivalven *Kurtiella bidentata* (299 stk., 6 %). Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 3,66 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet i tilstandsklasse II (God). Det er fortsatt en viss overvekt av *Prionospio fallax*, og generelt sett en stor mengde dyr på stasjonen, noe som kan tyde på en moderat tilførsel av organisk materiale. Stasjonen ble flyttet ca. 100 m fra opprinnelig plassering (St. 24) i 2013, og de siste års undersøkelser er derfor ikke direkte sammenlignbar med data fra undersøkelser før 2013, men historisk tallmateriale er med som referanse. Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse II (God)**, basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved **St. Bp. 2** på 8 m dyp i Bjørndalspollen, ble det funnet 657 individer fordelt på 22 arter. Det var flest individer av den økologisk tolerante bivalven *Abra alba* (390 stk., 59,4 %), etterfulgt av den økologisk gruppert nøytrale børstemarken *Prionospio fallax* (83 stk., 12,6 %) og den oportunistiske børstemarken *Protodorvillea kefersteini* (55 stk., 8,4 %). Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 2,27 som gir tilstandsklasse III (Moderat). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet begge i tilstandsklasse III (Moderat). Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse III (Moderat)**, basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved stasjon **Sæl 2** på 3 m dyp i Sælenvannet, ble det funnet 1 individ, en børstemark fra slekten *Ophryotrocha*. Diversitetsindeksen ( $H'$ ) og den sammensatte indeksen NQI og havner begge i tilstandsklasse V (Svært dårlig), og ømfintlighetsindeksen NSI havner i tilstandsklasse IV (Dårlig). Børstemark fra slekten *Ophryotrocha* er opportunistisk børstemark som trives i områder med organisk belastning samt områder med lave oksygenkonsentrasjoner. Det ble ikke påvist noen individer ved undersøkelsen i 2011. Det er dårlig utskifting inne i Sælenvannet, og utskifting skjer med ytre Nordåsvannet, innsiden av terskelen ved Straume bro. Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse IV (Dårlig)**.

**Multivariate analyser**

Clusteranalysen (Vedlegg 10) viser at faunaen ved stasjonene St. 7 og St. 22 grupperer seg pr. stasjon, og har en likhet innad på ca. 55 % med størst likhet ved de siste 5 års undersøkelser (70-80 %). Stasjoner i Ytre Nordåsvann grupperer seg i midten av diagrammet (St. 7, St. 18 og St24/St. 24a), og stasjoner i indre Nordåsvann (St. 19a1, St. 19a2, St. 23, St. Bp. 2) grupperer seg helt til høyre og helt til venstre i diagrammet.



Tabell 3.2.6 Antall individer, arter, diversitet (H' og ES<sub>100</sub>), ømfintlighet (AMBI, NSI, ISI<sub>2012</sub>), den sammensatte indeksen for artsmangfold og ømfintlighet (NQI1) og tetthetsindeksen DI for hver enkelt prøve (grabbhuggnummer), totalt og gjennomsnittlig for stasjonene. Klassifisering av miljøtilstand foretatt etter veileder 02:2013 – revidert 2015, (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2016, se generelt vedlegg for nærmere forklaringer). Tilstandsklasse baseres på snitt av normaliserte indeksverdier (nEQR), og er markert med firkant. Grabbverdien av nEQR er basert på grabbgjennomsnittet for hver enkel indeks mens stasjonsverdien av nEQR er basert på sum (kumulert grabbdata). Hvert grabbhugg representerer et prøveareal på 0,1 m<sup>2</sup>.

Stasjon	År	Hugg	Arter	Individer	NQI1	H'	ES <sub>100</sub>	ISI <sub>2012</sub>	NSI	DI	nEQR TK	
St. 7	2000	Sum	79	1319	0,70	4,40	29,4					
		Snitt	42	264	0,69	4,11	26,77					
	2004	Sum	89	1020	0,74	5,01	34,69					
		Snitt	45	204	0,73	4,67	33,11					
	2011	Sum	93	1863	0,77	5,42	39,2					
		Snitt	61	373	0,77	5,13	37,37					
	2012	Sum	85	1602	0,75	5,19	35,9					
		Snitt	52	320	0,75	4,97	35,16					
	2013	Sum	100	1798	0,76	5,31	37,65					
		Snitt	60	360	0,76	5,03	36,46					
	2014	Sum	103	1852	0,75	5,29	36,55	10,09	23,77	0,48		
		Snitt	57	370	0,74	5,00	35,20	9,62	23,78	0,48		
	<b>nEQR for stasjonsverdien</b>					0,71	0,89	0,82	0,83	0,75	0,55	0,80
	nEQR for snitt grabbverdi					0,70	0,83	0,81	0,80	0,75	0,55	0,78
2015	1	56	391	0,72	4,54	30,29	8,84	24,38	0,54			
		64	470	0,73	4,80	33,55	9,07	25,88	0,62			
		70	756	0,73	4,88	32,88	9,35	23,66	0,83			
		70	789	0,72	4,86	33,36	9,77	23,71	0,85			
		60	409	0,72	4,76	34,04	9,31	24,07	0,56			
		102	2815	0,73	4,99	33,85	9,55	23,92	0,70			
		64	563	0,73	4,77	32,82	9,27	24,34	0,70			
		<b>nEQR for stasjonsverdien</b>					0,70	0,84	0,80	0,80	0,76	0,32
nEQR for snitt grabbverdi					0,70	0,80	0,79	0,77	0,77	0,32	0,77	
St. 18	2000	Sum	40	500	0,68	3,77	21,91					
		Snitt	21	100	0,66	3,51	20,77					
	2001	Sum	15	341	0,48	2,89	11,08					
		Snitt	10	68	0,49	2,70	9,88					
	2002	Sum	31	1321	0,53	2,64	11,55					
		Snitt	16	264	0,50	2,59	11,59					
	2003	Sum	39	804	0,67	3,89	20,41					
		Snitt	24	161	0,66	3,71	20,19					
	2004	Sum	28	384	0,66	3,65	19,21					
		Snitt	16	77	0,64	3,35	16,00					
	2011	Sum	42	1228	0,60	3,54	17,58					
		Snitt	23	246	0,58	3,40	17,37					
	2012	Sum	45	2690	0,55	2,86	13,89					
		Snitt	24	538	0,53	2,77	13,49					
	2013	Sum	21	575	0,57	2,32	11,48					
		Snitt	12	115	0,55	2,20	11,26					
	2015	1	7	69	0,52	1,82	7,00	6,23	19,76	0,21		
			10	80	0,56	1,35	10,00	6,69	20,69	0,15		
			5	69	0,46	1,25	5,00	4,47	19,82	0,21		
			8	75	0,54	1,27	8,00	6,86	21,13	0,17		
			7	80	0,50	1,42	7,00	5,08	20,67	0,15		
			15	373	0,56	1,58	8,87	7,25	20,33	0,18		
7			75	0,52	1,42	7,40	5,87	20,41	0,18			
<b>nEQR for stasjonsverdien</b>					0,50	0,34	0,35	0,56	0,61	0,88	0,47	
nEQR for snitt grabbverdi					0,44	0,30	0,30	0,37	0,62	0,88	0,41	

Forts. Tabell 3.2.6

Stasjon	År	Hugg	Arter	Individer	NQ11	H'	Es100	ISI2012	NSI	DI	nEQR TK	
St. 19a1	2000	Sum	1	1	0,00	0	1					
		Snitt	0,25	0,25	0,00	0	0,20					
	2001	Sum	19	995	0,47	1,05	8,25					
		Snitt	10	199	0,44	1,08	7,82					
	2002	Sum	14	1094	0,43	0,38	4,352					
		Snitt	6	219	0,37	0,53	4,88					
	2003	Sum	10	3396	0,38	0,18	2,493					
		Snitt	5	679	0,32	0,13	2,13					
	2011	Sum	10	89	0,62	2,13	10					
		Snitt	5	18	0,56	1,80	5,20					
	2012	Sum	7	51	0,57	1,90	7					
		Snitt	3	10	0,51	1,36	3,20					
	2015	1	7	34	0,67	1,99	7,00	8,53	20,30	0,52		
		2	2	16	0,56	0,95	2,00	4,23	19,92	0,85		
3		6	21	0,67	1,87	6,00	8,08	21,33	0,73			
4		3	16	0,62	0,87	3,00	4,66	20,08	0,85			
5		3	8	0,52	1,41	3,00	4,66	18,54	1,15			
Sum		10	95	0,70	1,91	10	8,63	20,28	0,77			
Snitt		4	19	0,61	1,42	4,20	6,03	20,03	0,77			
nEQR for stasjonsverdien					0,67	0,40	0,40	0,71	0,61	0,26	0,56	
nEQR for snitt grabbverdi					0,57	0,30	0,17	0,39	0,60	0,26	0,41	
St. 19a2	2011	Sum	16	378	0,63	2,44	11,25					
		Snitt	10	76	0,62	2,10	9,50					
	2012	Sum	12	114	0,62	2,42	11,25					
		Snitt	5	23	0,54	1,84	5,20					
	2015	1	12	56	0,69	3,05	12,00	7,64	20,82	0,30		
		2	8	19	0,61	2,46	8,00	8,09	19,91	0,77		
		3	8	25	0,69	2,37	8,00	7,09	20,22	0,65		
		4	9	26	0,68	2,74	9,00	8,62	21,28	0,64		
		5	10	64	0,68	2,91	10,00	8,86	22,64	0,24		
		Sum	19	190	0,71	3,50	15,98	7,96	21,33	0,47		
		Snitt	9	38	0,67	2,71	9,40	8,06	20,97	0,47		
	nEQR for stasjonsverdien					0,68	0,66	0,57	0,64	0,65	0,56	0,64
	nEQR for snitt grabbverdi					0,64	0,55	0,38	0,65	0,64	0,56	0,57
	St. 22a	2000	Sum	70	1634	0,66	3,93	24,35				
Snitt			37	327	0,66	3,82	24,07					
2001		Sum	67	2051	0,63	3,71	23,4					
		Snitt	41	410	0,63	3,54	22,28					
2002		Sum	70	1442	0,64	3,21	23,57					
		Snitt	39	288	0,63	3,04	23,25					
2011		Sum	61	2391	0,60	2,69	16,23					
		Snitt	33	478	0,59	2,58	15,80					
2012		Sum	63	2542	0,64	3,56	21,67					
		Snitt	38	508	0,63	3,40	20,50					
2015		1	30	367	0,65	3,06	18,14	7,58	22,36	0,51		
		2	26	263	0,65	2,95	17,49	7,90	22,43	0,37		
		3	22	249	0,65	2,96	15,01	8,07	22,31	0,35		
		4	20	263	0,63	2,60	14,18	6,94	22,35	0,37		
		5	25	299	0,65	2,48	14,77	7,86	22,21	0,43		
		Sum	44	1441	0,66	2,93	16,18	7,97	22,33	0,41		
		Snitt	25	288	0,64	2,81	15,92	7,67	22,33	0,41		
nEQR for stasjonsverdien					0,63	0,59	0,58	0,64	0,69	0,64	0,63	
nEQR for snitt grabbverdi					0,62	0,57	0,57	0,62	0,69	0,64	0,61	

Forts. Tabell 3.2.6

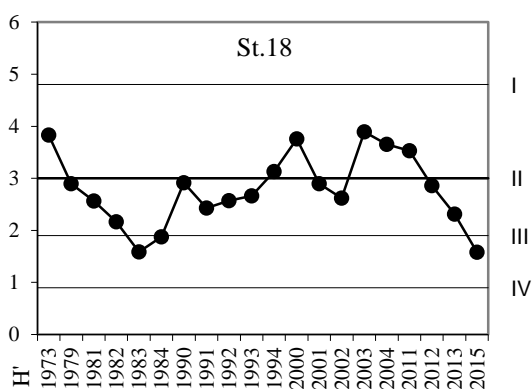
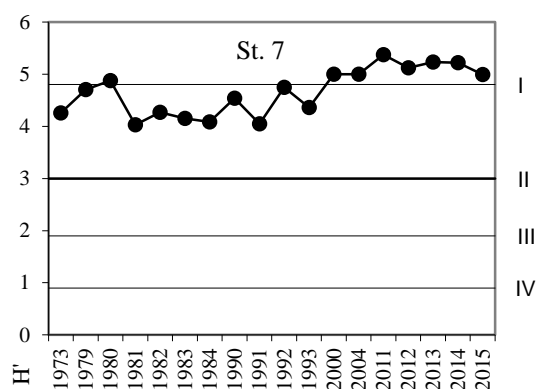
Stasjon	År	Hugg	Arter	Individer	NQ11	H'	Es <sub>100</sub>	ISI <sub>2012</sub>	NSI	DI	nEQR TK	
St. 23	2000	Sum	1	4	0,29	0,00	1,00					
		Snitt	1	1	0,00	0	0,60					
	2001	Sum	5	13	0,49	1,88	5,00					
		Snitt	1	3	0,39	0,31	1,40					
	2002	Sum	6	427	0,26	0,27	3,28					
		Snitt	3	85	0,20	0,22	2,94					
	2003	Sum	13	46	0,53	3,15	13,00					
		Snitt	5	9	0,45	2,01	5,00					
	2004	Sum	9	548	0,29	0,36	4,23					
		Snitt	4	110	0,23	0,23	3,32					
	2011	Sum	1	1	0,00	0,0	1,00					
		Snitt	1	1	0,00	0,0	0,20					
	2012	Sum	12	91	0,50	2,68	12,00					
		Snitt	7	18	0,47	2,25	6,80					
	2013	Sum	19	199	0,53	3,28	15,11					
		Snitt	9	27	0,50	2,53	8,50					
	2015	1	10	107	0,44	1,66	9,80	5,82	13,36	0,02		
		2	7	210	0,33	1,28	5,15	4,72	10,09	0,27		
		3	10	141	0,43	1,14	7,88	6,61	12,95	0,10		
		4	9	145	0,41	1,21	7,13	6,74	12,62	0,11		
5		6	122	0,37	0,91	5,58	4,76	12,96	0,04			
Sum		15	725	0,42	1,39	6,65	7,40	12,12	0,11			
Snitt		8	145	0,40	1,24	7,11	5,73	12,40	0,11			
nEQR for stasjonsverdien					0,32	0,30	0,27	0,59	0,28	0,93	0,35	
nEQR for snitt grabbverdi				0,30	0,27	0,28	0,35	0,30	0,93	0,30		
St. 24	2000	Sum	51	344	0,75	4,86	33,96					
		Snitt	25	69	0,73	4,12	24,31					
	2001	Sum	46	332	0,70	4,29	28,23					
		Snitt	21	66	0,68	3,65	20,99					
	2002	Sum	47	491	0,64	4,02	25,18					
		Snitt	24	98	0,63	3,71	24,06					
	2004	Sum	46	208	0,74	4,70	34,30					
		Snitt	21	42	0,71	4,03	21,20					
	2011	Sum	82	3697	0,65	4,19	26,76					
		Snitt	53	739	0,66	4,11	26,49					
	St. 24a	2013	Sum	108	4797	0,68	4,23	27,55				
			Snitt	65	959	0,67	4,10	26,99				
	2015	1	42	772	0,63	3,40	19,97	7,54	22,33	0,84		
		2	45	1100	0,62	3,74	21,20	8,01	22,59	0,99		
3		48	976	0,63	3,58	21,70	8,31	22,65	0,94			
4		43	1021	0,62	3,62	21,49	8,48	22,24	0,96			
5		48	1113	0,63	3,54	21,36	8,10	22,60	1,00			
Sum		68	4982	0,63	3,66	21,88	8,47	22,49	0,95			
Snitt		45	996	0,63	3,57	21,14	8,09	22,48	0,95			
nEQR for stasjonsverdien					0,60	0,67	0,66	0,69	0,70	0,18	0,66	
nEQR for snitt grabbverdi				0,60	0,66	0,65	0,66	0,70	0,18	0,65		

I – Svært god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig
1,0-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0,0

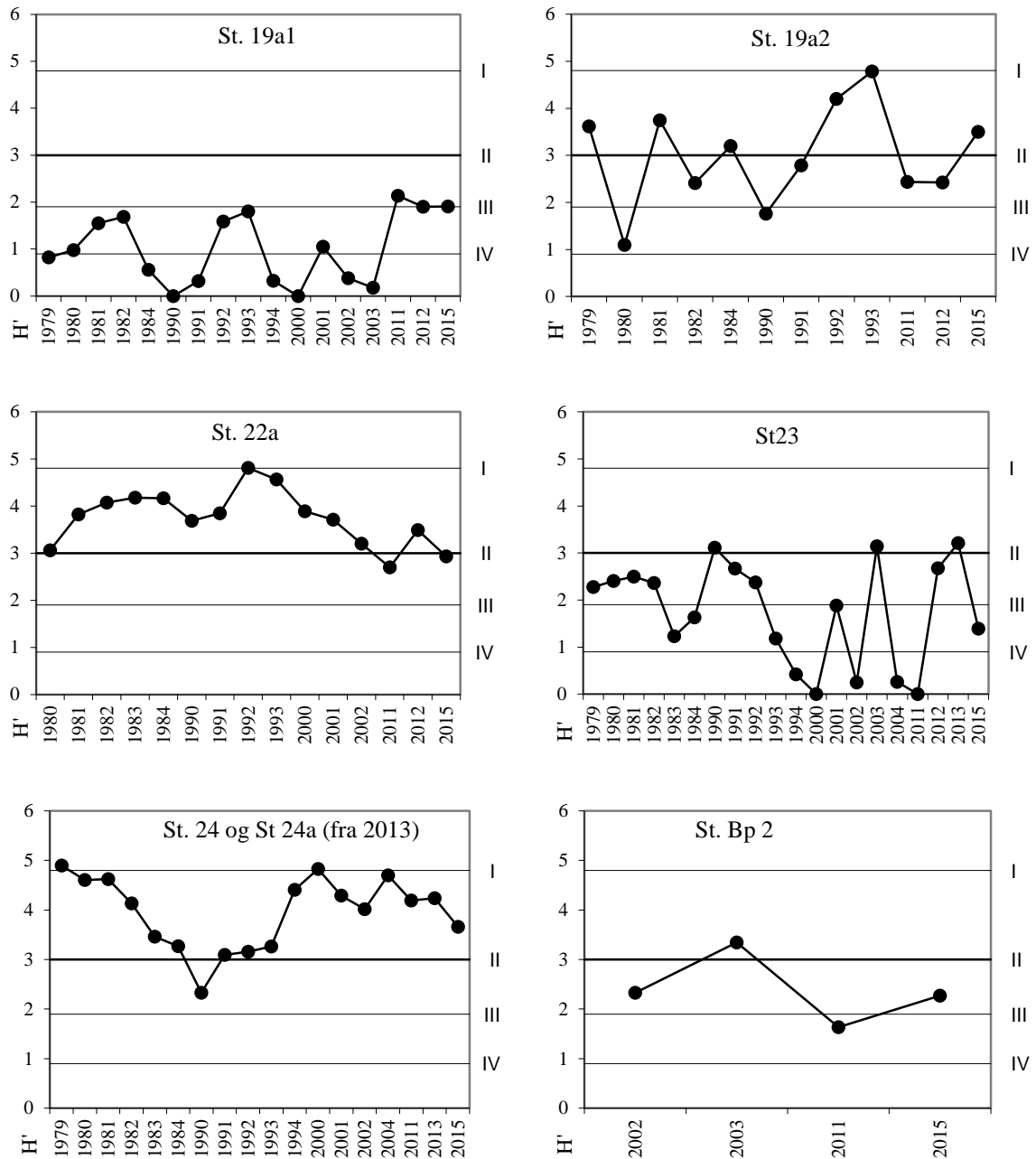
Forts. Tabell 3.2.6

Stasjon	År	Hugg	Arter	Individer	NQ11	H'	Es <sub>100</sub>	ISl <sub>2012</sub>	NSI	DI	nEQR TK	
St. Bp2	2002	Sum	10	89	0,46	2,33	10,00					
		Snitt	5	18	0,41	1,80	5,20					
	2003	Sum	14	45	0,62	3,34	14,00					
		Snitt	5	9	0,52	1,90	4,80					
	2011	Sum	27	513	0,62	1,63	12,37					
		Snitt	10	103	0,53	1,26	8,02					
	2015	1	12	147	0,53	1,82	10,59	5,34	20,08	0,12		
		2	16	202	0,59	2,75	13,34	5,71	18,67	0,26		
		3	12	98	0,58	1,93	12,00	5,34	18,64	0,06		
		4	10	104	0,54	1,33	9,84	6,36	19,60	0,03		
5		11	106	0,54	1,56	10,66	5,44	20,01	0,02			
Sum		22	657	0,58	2,27	12,46	6,13	19,35	0,07			
Snitt		12	131	0,55	1,87	11,29	5,64	19,40	0,07			
nEQR for stasjonsverdien					0,52	0,47	0,47	0,40	0,57	0,95	0,49	
nEQR for snitt grabbverdi					0,49	0,39	0,44	0,34	0,58	0,95	0,45	
Sæl2	2011	Sum	0	0								
		Snitt	0	0								
	2015	1	0	0	-	-	0	-	-	2,05		
		2	0	0	-	-	0	-	-	2,05		
		3	0	0	-	-	0	-	-	2,05		
		4	0	0	-	-	0	-	-	2,05		
		5	1	1	0	0	1,0	7,50	14,11	2,05		
		Sum	1	1	0	0	1,0	7,50	14,11	2,75		
		Snitt	0,25	0,25	0	0	0,2	1,50	2,82	2,05		
	nEQR for stasjonsverdien					0,0	0,0	0,04	0,60	0,36	0,12	0,20
nEQR for snitt grabbverdi					0,0	0,0	0,01	0,07	0,06	0,12	0,03	

I – Svært god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig
1,0-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0,0



Figur 3.2.28 Utvikling av artsdiversiteten (H') i sedimentet (basert på sum) fra stasjonene i Område 2.



Forts. Figur 3.2.28 Utvikling av artsdiversiteten (H') i sedimentet (basert på sum) fra stasjonene i Område 2.

**Kjemiske analyser av sediment og blåskjell**

Kjemiske analyser av sedimentet ble utført på prøver tatt fra St. 24a i april. Resultatene er vist i Tabell 3.2.7. Det ble analysert tre parallelle prøver. Tilstandsklasser tildeles etter snitt etter veileder TA2229/2007.

Innholdet av tungmetallene bly, kobber og kvikksølv gikk opp fra tilstandsklasse I (Svært god) til tilstandsklasse II (God) fra 2014 til 2015. Kadmium, krom, nikkel og sink forble i tilstandsklasse I (Svært god). Det ble observert en økning i innholdet av TBT som gikk fra tilstandsklasse II (God) til tilstandsklasse IV (Dårlig). Innholdet av PAH'er og PCB i sedimentet var i samme tilstandsklasser som ved sist undersøkelse, henholdsvis tilstandsklasse II (God og III (Moderat). Siden 1990 ser man en generell forbedring ved at konsentrasjonen av miljøgifter går ned, dette kan sees i sammenheng med mudringsarbeid utført tidlig på 2000- tallet ved Haakonsvern som ble utført med det formål å hindre spredning av miljøgifter fra Haakonsvern.

Det ble samlet inn blåskjell til kjemiske analyser i Dolviken og ved Hope. Resultatene er gitt i Tabell 3.2.8. Det ble analysert tre parallelle prøver. Tilstandsklasser tildeles etter snitt i følge veileder TA/1467/1997.

Innholdet av miljøgifter i blåskjell var innenfor tilstandsklasse I- Svært god og II- God for alle parametre med unntak av PAH som var i tilstandsklasse III- Moderat på begge stasjonene. På stasjonen utenfor Hope er innholdet av PAH'er halvert siden den ble undersøkt av NIFES i 2009, Frantzen og Måge 2011.

Tabell 3.2.7. Snitt og standardavvik (sd, n=3) for konsentrasjoner av tungmetaller (mg/kg TS) og Tributyltinn (TBT µg/kg TS) i Område 2. For stasjon 24a er historiske data fra nærliggende St. 24 fra 2001 vist for sammenlikning. Tilstandsklasser tildelt etter veileder TA2229/2007.

		Bly (Pb)	Kadmium (Cd)	Kobber (Cu)	Krom (Cr)	Kvikksølv (Hg)	Nikkel (Ni)	Sink (Zn)	Tributyltinn (TBT) µg/kg TS	Sum PAH(16) µg/kg TS	Sum 7 PCB µg/kg TS
St. 24	1981	46,0	0,4	31,0	51,0	0,38	-	148	-	-	-
	1990	125,0	0,4	96,0	37,0	1,58	-	219	-	-	-
	1992	127,0	0,6	105,0	36,8	1,19	-	240	-	-	-
	2001	63,0	0,5	60,0	35,0	0,20	15,0	150	-	-	35,0
St. 24a	2014	29,3±2,3	0,1±0,0	14,7±1,2	14,3±1,5	0,11±0,0	7,2±0,5	59±5	4±6	450±35	22,6±9,8
	2015	56,7±0,6	0,2±0,0	44,0±5,3	28,3±3,2	0,26±0,0	13,3±1,5	110±10	28±11	843±97	37,3±2,8

Tabell 3.2.8. Snitt og standardavvik (sd, n=3) for konsentrasjoner av tungmetaller (mg/kg tørrstoff) og Tributyltinn (TBT µg/kg tørrstoff) samt PCB og PAH (µg/kg våtvekt) i Område 2. Tilstandsklasser tildelt etter veileder TA1467/1997.

		Bly (Pb)	Kadmium (Cd)	Kobber (Cu)	Krom (Cr)	Kvikksølv (Hg)	Sink (Zn)	Tributyltinn (TBT)	Sum PAH(16) µg/kg vv	Sum 7 PCB µg/kg vv
Blå Dolv	2015	1,93±0,44	0,59±0,12	9,11±1,21	1,32±0,66	0,13±0,02	104±23	0,06±0,01	45±4	2,22±0,21
Blå Hop	2015	2,17±0,34	0,96±0,19	10,61±2,53	1,17±0,15	0,15±0,00	133±13	0,11±0,02	43±4	1,79±0,20

I - Bakgrunn	II - God	III - Moderat	IV - Dårlig	V - Svært dårlig
--------------	----------	---------------	-------------	------------------

### 3.2.7 Fjæreundersøkelser

#### Ruteanalyser

I Område 2 ble det i strandsonen utført ruteanalyser på stasjonene By 4 og By 5 i Grimstadjorden, By 6 og By 7 i Nordåsvannet (Figur 3.2.1). En oversikt over antall arter på stasjonen og oversikt av utbredelsen av grønnalger, brunalger, rødalger og dyr registrert som prosentvis dekning av prøverutene, er gitt i Figur 3.2.29 og 3.2.30. Se også Vedlegg 12 og 13 for en sammenligning av områdene inkludert i årets undersøkelse og artsliste.

Antall arter er i år som tidligere høyere ute i Grimstadjorden på stasjonen By 4 og By 5 sammenlignet med det en finner inne i Nordåsvannet (By 6 og By 7) (Figur 3.2.29). Dette henger sammen med at Nordåsvannet er en poll med stor ferskvannspåvirkning. En tilsvarende endring i antall arter innover i byfjordsystemet er vist i Vedlegg 12. Antall arter på By 4 og By 5 er på nivå med det en finner på stasjonene ute i Raunefjorden.

I 2015 ble det registrert 32 arter på stasjon By 4 (Figur 3.2.29). Grønnalger har økt både i antall arter og i dekningsgrad, mens brunalger har økt i antall arter sammenlignet med forrige undersøkelse (2011). Samfunnet består hovedsakelig av brunalgene sagtang (*Fucus serratus*) og blæretang (*Fucus vesiculosus*), grønnalgene havsalat (*Ulva lactuca*) og tarmgrønnske (*Ulva intestinalis*) samt rødalgen vorteflik (*Mastocarpus stellatus*). Ser man tilbake på de historiske undersøkelsene er grønnalgene tilbake på nivået som er registrert i perioden 1990 til 2001. Antall arter av dyr registrert i dekning forholder seg stabilt, men når man ser på dekningsgraden har denne økt og er likt nivået fra perioden 1990 til 2001. Det er rur (*Semibalanus balanoides*) som dominerer i dekningsgrad.

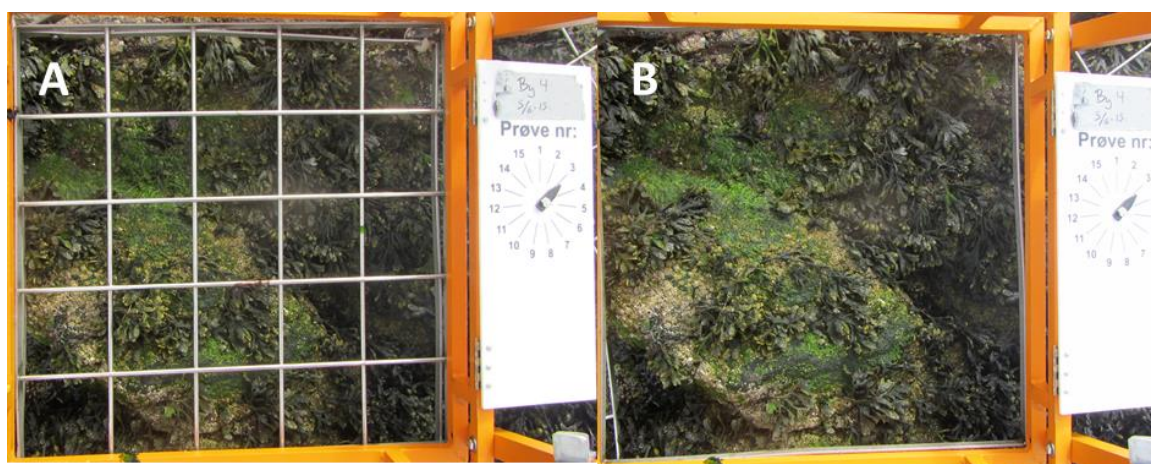


Foto 3.2.1 Prøverute 3 stasjon By 4. A og B viser rute 3 under ulike deler av analysen.





Foto 3.2.2 Oversiktsbilder fra prøverutene ved By 4.

I 2015 ble det registrert 32 arter på stasjon By 5 (Figur 3.2.29). Stasjonen har frem til 2011 vært dominert av blåskjell. I 2011 så man en endring i utbredelsen av tang (*Fucus* sp.) (Foto 3.2.4). Dette ser vi også i årets undersøkelse og stasjonen har et rikt algesamfunn, dominert av brunalgene spiraltang (*Fucus spiralis*) og sagtang (*Fucus serratus*), grønnalgene havsalat (*Ulva* sp.) og grønndusk (*Cladophora rupestris*) og rødalgen (*Mastocarpus stellatus*) (Figur 3.2.30). Sammenlignet med 2011 er stabile artsantall av rødalgene og brunalgene, samtidig som det er en nedgang i dekningsgrad for rødalger. Grønnalgene har økt både i antall arter og dekningsgrad i perioden. Det er også mye rur på stasjonen (*Semibalanus balanoides*)



Foto3.2.3 Prøverute 6 stasjon By 5. A og B viser rute 6 under ulike deler av analysen.

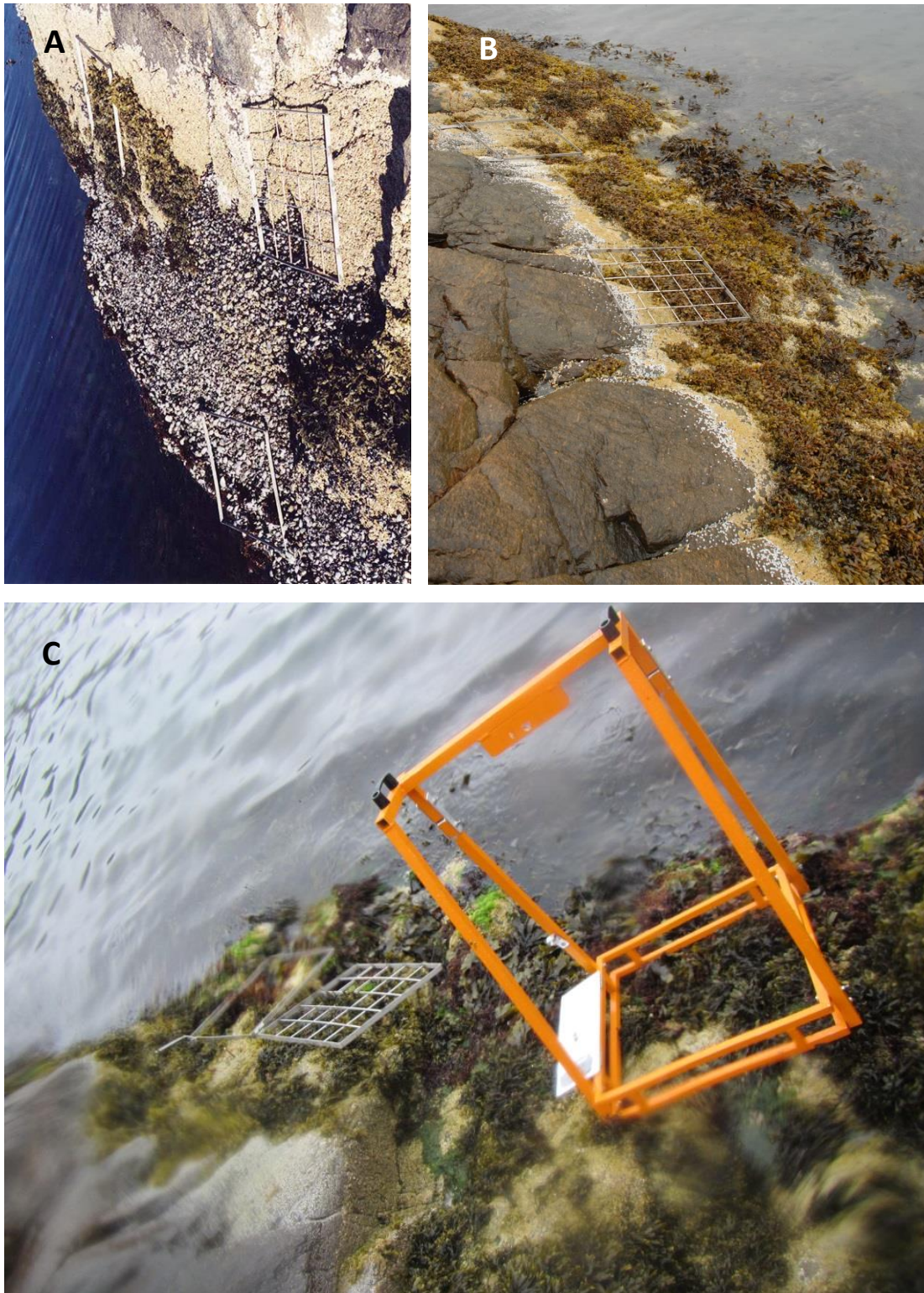


Foto 3.2.4 Oversiktsbilde og samfunnsutvikling på By 5. A) Rute 1 og 4 i øvre nivå og rute 12 i nedre nivå i 2001. Stasjonen var dominert av rur og blåskjell. B) Rute 1 og 4 i øvre nivå. Stasjonen hadde i 2011 mer tang. Nedre nivå er ikke tørrlagt, men bildet viser sagtang som flyter i overflaten. C) Rute 7 og 8 fra midtre nivå. I 2015 ser man et større innslag av grønnalger enn ved tidligere undersøkelser. Blåskjellene som var dominerende i 2001 er borte. Bildet fra 2001 er tatt mot vest, mens bilder fra 2011 og 2015 er tatt mot øst.

I Nordåsvannet på stasjonene By 6 og By 7 er det generelt få arter grunnet ferskvannspåvirkning. Det er ikke funnet brunalger på disse stasjonene.

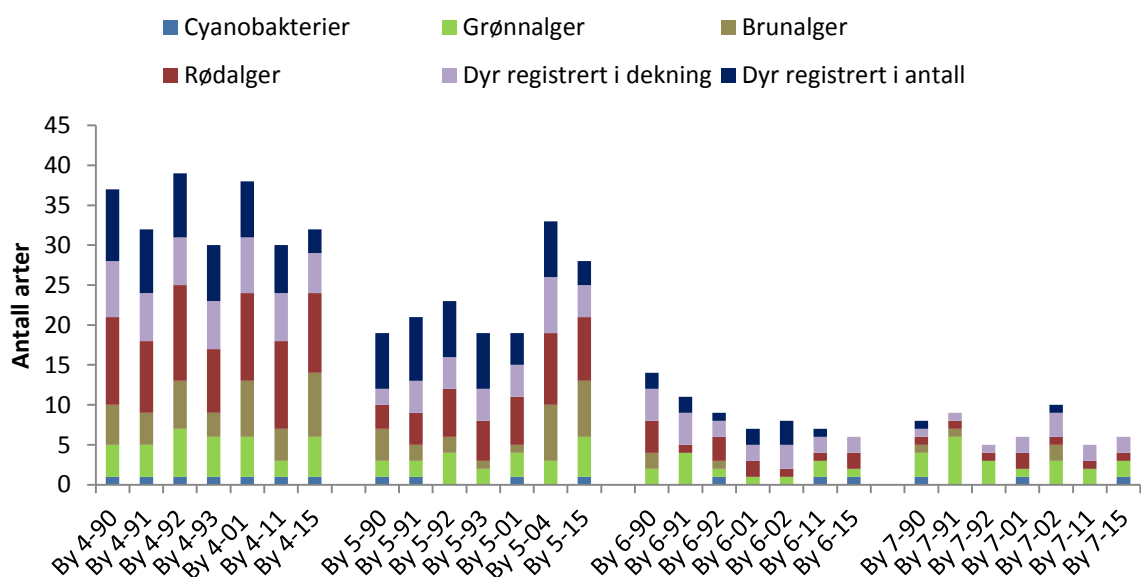
På stasjon By 6 finner man rødalgen fjæreblood (*Hildenbrandia rubra*), grønnaigen grønndusk (*Cladophora* sp.) og noe blåskjell (*Mytilus edulis*). Strandsnegl har vært registrert ved alle tidligere undersøkelser, men ble ikke observert i ruteanalysen i år. Det ble imidlertid observert strandsnegl i området ellers i forbindelse med befaringen i Nordåsvannet i 2015.

På stasjon By 7 var det grønnaiger som dominerte stasjonen i 2011. I årets undersøkelse har dette gått tilbake. Artene som finnes er i hovedsak rødalgen fjæreblood (*Hildenbrandia rubra*) og grønnaigen tarmgrønnske (*Ulva intestinalis*). Det som er nytt i årets undersøkelse er innslag av cyanobakterier. Dette er ikke registrert her siden 2001.

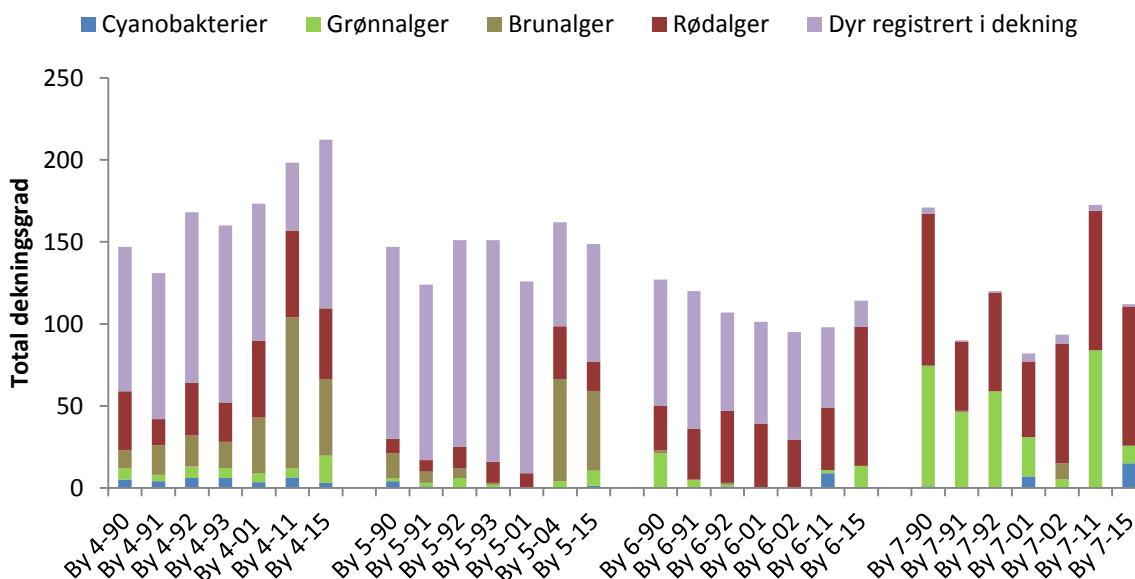
Artene over er forventede arter som er knyttet til områder med ferskvannspåvirkning og eutrofiering.



Foto 3.2.5 Prøverute 2 fra By 6 og prøverute 4 fra By 7.

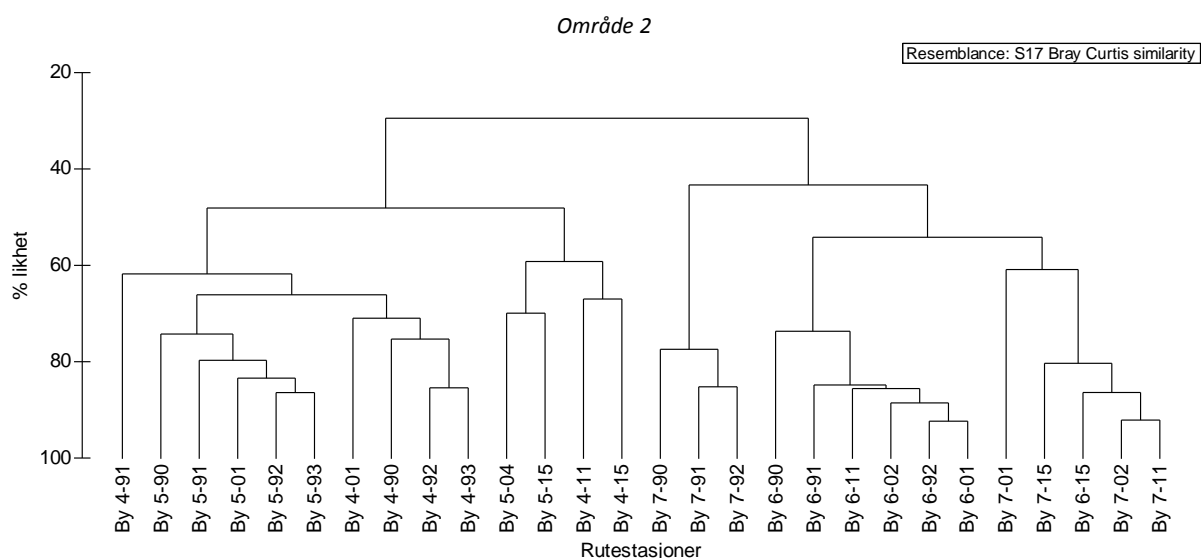


Figur 3.2.29 Antall arter registrert på de undersøkte fjærestasjonene sammenlignet med tidligere registreringer på stasjonene i perioden 1990 til 2015.



Figur 3.2.30 Total dekningsgrad, fordelt på rød-, brun-, grønnalger, blågrønnalger og dyr registrert dom prosentdekning av rutene.

I de multivariate analysene sammenligner en hvilke arter som er på de enkelte stasjonene og utbredelsen av dem. For By 4 og By 5 ser man to ulike grupperinger der skillet går på undersøkelser utført før 2001 og undersøkelser utført etter 2001. Dette kan begrunnes i at man på disse stasjonene har hatt en endring fra rur- og blåskjelldominert samfunn, til et tangsamfunn. By 7 har et skille mellom undersøkelsene gjort på 90-tallet og undersøkelser utført i perioden 2001 til 2015 og By 6 danner i tidligere år sin egen gruppe, men grupperer seg med BY 7 (2001-2015) i 2015.



Figur 3.2.31 Samfunnsanalyse hvor en sammenligner artssammensetningen på de undersøkte fjærestasjonene i 2011 med undersøkelser av de samme stasjonene fra 1990 til 2015. Analysen er basert på Bray-Curtis indeks av 80 arter. Alger og dyr registrert i % dekning er vinkeltransformert (Arcsin), mens dyr registrert i antall er rot transformert. Alle dataene er standardisert. 6-90 = Stasjon By 6 1990 osv.

### Semikvantitative fjæreundersøkelser

Undersøkelsen av strandsonen ble utført etter semikvantitativ metode i samsvar med Norsk Standard (NS-EN ISO 19493:2007). Metoden samsvarer med den multimetriske indeksen i Miljødirektoratets veileder 02:2013 – revidert 2015, og gir en oversikt over mengdeforholdet av organismene i strandsonen.

Ved en semikvantitativ undersøkelse blir forekomsten av alle alger og dyr større enn 1 mm innenfor et ti meter bredt belte av strandlinjen registrert, fra de øverste blågrønnalgene til de nederste tangplantene i fjæresonen. Mengden av hver art blir registrert etter en seks-delt skala (Tabell 3.2.9) ut fra det nivået i fjæra hvor arten har sin største utbredelse. Arter som ikke kunne bestemmes i felt ble tatt med tilbake til laboratoriet for sikker artsbestemmelse. GPS-posisjon, helningsgrad og dominerende substrattypen ble også registrert. I tillegg ble stasjonene og strandsonen registrert med fotodokumentasjon. Fotodokumentasjonen oppbevares hos SAM-Marin. En oversikt over de registrerte artene med mengdeforhold finnes i Vedlegg 12.

Det er utført multimetriske beregninger og miljøtilstanden er klassifisert etter Veileder 02:2013 – revidert 2015.

**Tabell 3.2.9 Mengdeskala for estimering av dekningsgrad (alger og fastsittende dyr) og individantall(frittlevende dyr).**

Kartleggings skala	Dekningsgrad (%)	Individantall (per m <sup>2</sup> )	Skala for beregning av indeks
6	75 – 100	> 125	4
5	50 – 75	75 – 125	3
4	25 – 50	25 – 75	
3	5 – 25	5 – 25	2
2	0-5	< 5	
1	Enkeltfunn		1

### Stasjon Sæ2

Det ble gjennomført en semikvantitativ litoralundersøkelse i Sælenvannet, stasjon Sæ2. Det er imidlertid ikke definert noen vanntype for Sælenvannet i Vann-nett, og det finnes dermed ingen gyldig indeks for klassifisering. Med kun én art registrert vil den uansett havne i tilstandsklasse V – Svært dårlig.

### Stasjon BJL1

Stasjonen er moderat til lite eksponert og substratet består hovedsakelig av steinblokker og steiner, med en helning på 5°-30°. Det undersøkte området var dominert av blæretang (*Fucus vesiculosus*) og fjæreblood (*Hildenbrandia rubra*). Det ble registrert totalt 11 algearter, 2 blågrønnalger/lav og 6 dyrearter. Den multimetriske fjæreindeksen (Tabell 3.2.10) viser gode forhold (tilstandsklasse II) på stasjonen, med blant annet lite opportunistar, få grønnalger og høy andel av rødalger. Tilstanden har gått noe opp siden 2012, noe som skyldes en økning i dekningsgrad og antall arter av brunalger. Forekomsten av rød- og grønnalger er uendret.



Foto 3.2.6 Stasjon BJL1. Oppmåling av stasjon og detaljbilde med blæretang, grisetang og blåskjell.

Tabell 3.2.10 Multimetrisk indeks og tilstandsklasse etter Miljødirektoratets Veileder 02:2013 – revidert 2015, for stasjon BJL1 i 2012 og 2015. Utregningene er basert på redusert artsliste for vanntype «beskyttet kyst/fjord» (RSLA 3) og tilstandsklasse er basert på snittet av de normaliserte indeksverdiene (nEQR). Indeksene prosentandel rødalger og ESG1/ESG2 utgår ved færre enn 14 registrerte arter.

BJL1	Indeksverdi		Indeksverdi	
	2012		2015	
Prosentandel grønnalger	25,0	0,60	20,0	0,80
Prosentandel rødalger	50,0	0,83	40,0	0,80
Prosentandel brunalger	25,0	0,50	40,0	0,80
Normalisert artsrikhet	9,68	0,34	12,1	0,40
ESG1/ESG2	1,33	0,93	1,0	0,80
Prosentandel opportunistar	12,5	0,90	20,0	0,84
Sum forekomst brunalger	40,2	0,47	37,6	0,45
Sum forekomst grønnalger	14,8	0,79	5,44	0,93
Snitt nEQR		0,60		0,70
<b>Tilstandsklasse</b>		<b>III</b>		<b>II</b>

I – Svært god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig
1,0-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0,0

## Stasjon BJL2

Stasjonen er moderat til lite eksponert og substratet består av en blanding av store steiner og fjell med varierende helningsgrad. Store flate partier, men også bratt fjell. Stasjonen er dominert av den skorpeformede rødalgen fjæreblood (*Hildenbrandia rubra*), fjærerur (*Semibalanus balanoides*) og blåskjell (*Mytilus edulis*). Det er relativt spredt vekst av blæretang (*Fucus vesiculosus*), og for øvrig lite alger. Totalt ble det registrert 6 algearter, 2 blågrønnalger/lav og 4 dyrearter. Til tross for lav diversitet får stasjonen også her tilstandsklasse II (God) etter den multimetriske indeksen (Tabell 3.2.11), da det er god fordeling mellom algegruppene med lite grønnalger og opportuniste. Her har forekomsten av de fleste algene gått ned siden 2012, men nEQR-verdien har likevel steget, da det relativt sett er mer brunalger i forhold til grønnalger.



Foto 3.2.7 Stasjon BJL2. Oppmåling av stasjon og detaljbilde av fjæra, med blæretang, blåskjell og et tett dekke av rur.

Tabell 3.2.11 Multimetrisk indeks og tilstandsklasse etter Miljødirektoratets Veileder 02:2013 – revidert 2015, for stasjon BJL2 i 2012 og 2015. Utregningene er basert på redusert artsliste for vanntype «beskyttet kyst/fjord» (RSLA 3) og tilstandsklasse er basert på snittet av de normaliserte indeksverdiene (nEQR). Indeksene prosentandel rødalger og ESG1/ESG2 utgår ved færre enn 14 registrerte arter.

BJL2	Indeksverdi		Indeksverdi	
	2012	nEQR-verdi	2015	nEQR-verdi
Prosentandel grønnalger	25,0	0,60	16,7	0,83
Prosentandel rødalger	50,0	0,83	50,0	0,83
Prosentandel brunalger	25,0	0,50	33,3	0,67
Normalisert artsrikhet	9,68	0,34	7,26	0,28
ESG1/ESG2	1,67	1,07	2,0	1,20
Prosentandel opportuniste	12,5	0,90	16,7	0,87
Sum forekomst brunalger	40,2	0,47	14,8	0,20
Sum forekomst grønnalger	14,8	0,79	2,72	0,97
Snitt nEQR		0,60		0,64
<b>Tilstandsklasse</b>		<b>III</b>		<b>II</b>

I – Svært god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig
1,0-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0,0

## Stasjon By5LS

Den semikvantitative stasjonen By5LS er på samme lokalitet som stasjon By5 for ruteanalyser. Substratet består av bratt, oppsprukket fjell og lokaliteten er relativt bølgeeksponert. Vegetasjonen domineres av spiraltang (*Fucus spiralis*) og rødalgene vorteflik (*Mastocarpus stellatus*) og rekeklo (*Ceramium* sp.). Det er også en del tarmgrønnske (*Ulva* sp.), og i nedre del av fjæra samt sublitoralt er det tett vekst av sagtang (*Fucus serratus*). Totalt ble det registrert 14 algearter, lav (*Verrucaria*) og 7 dyrearter. Den multimetriske indeksen gir tilstandsklasse II (God) for stasjonen (Tabell 3.2.12). God vekst av rødalger og lav andel grønnaalger og andre hurtigvoksende opportunistar bidrar til høy nEQR-verdi. Stasjonen viser ingen tegn på å være påvirket av tilførsel av næringsstoffer.

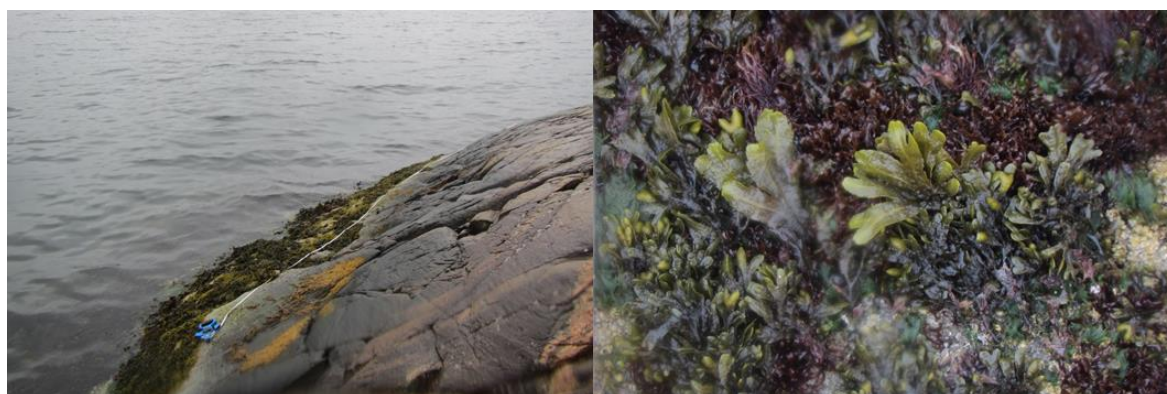


Foto 3.2.8 Stasjon By5LS. Oppmåling av stasjonen og detaljbilde av vegetasjonen, med blæretang, sagtang, vorteflik og vanlig grønndusk.

Tabell 3.2.12 Multimetrisk indeks og tilstandsklasse etter Miljødirektoratets Veileder 02:2013 – revidert 2015, for stasjon BY5LS i 2012 og 2015. Utrekningene er basert på redusert artsliste for vanntype «beskyttet kyst/fjord» (RSLA 3) og tilstandsklasse er basert på snittet av de normaliserte indeksverdiene (nEQR).

BY5LS	Indeksverdi	nEQR-verdi 2015
Prosentandel grønnaalger	20,0	0,80
Prosentandel rødalger	46,7	0,82
Prosentandel brunalger	33,3	0,67
Normalisert artsrikhet	18,2	0,55
ESG1/ESG2	1,14	0,86
Prosentandel opportunistar	26,7	0,75
Sum forekomst brunalger	96,9	0,72
Sum forekomst grønnaalger	22,2	0,68
Snitt nEQR		0,73
Tilstandsklasse		II

I – Svært god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig
1,0-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0,0



## Befaring

Det ble gjennomført strandsonbefaring i Sælenvannet 19. juni 2015. Det ble ikke registrert noen alger under befaringen, men ved den semikvantitative undersøkelsen ble det registrert et tynt dekke av små, trådformede grønnalger. Det er mulig disse var tilstede i store deler av området, men de var for små til å kunne observeres fra båt, og inngår heller ikke i skalaen benyttet ved befaring (Tabell 3.2.13)

Forrige befaring i Sælenvannet ble gjennomført i 2011. Da ble det registrert enkelte områder med tydelige forekomster av grønnalger.

Det ble tatt bilder fra hele befaringen, men det fantes ingen faste fotolokaliteter for sammenligning med tidligere.

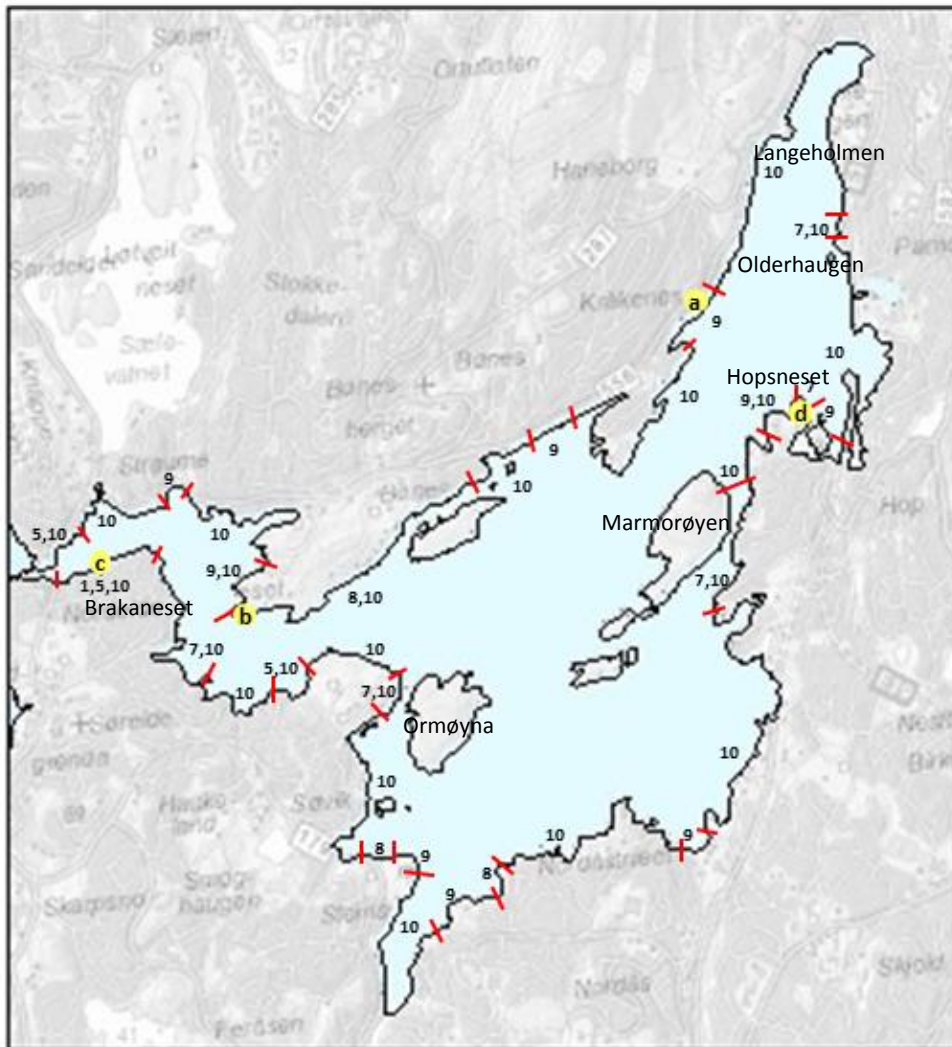
Det ble gjennomført strandsonbefaring i Nordåsvannet 2. juli 2015. Figur 3.2.32 viser en oversikt over området for befaringen, og forklaring til tallkodene benyttet gis i Tabell 3.2.13. Substratet domineres av fjell, fra slake svaberg til bratte fjellvegger, men det finnes også strand, kaianlegg og steinfillinger. Langs hele nordsiden av vannet, fra Langeholmen og utover, ble det kun registrert grønske (*Ulva* spp.). For det meste ganske spredt, men med enkelte strekninger med tettere vekst. Først omkring 100 meter fra broen blir grønnalgene blandet med blæretang. På sørsiden vokser det tett med blæretang og grønske fra broen og mot Brakaneset, avbrutt av en strekning med tett grisetang. Deretter er det hovedsakelig spredt grønske (*Ulva* spp.) som dominerer. Innover mot Ormøyna/Søvikundet er det imidlertid enkelte strekninger med tett eller spredt blæretang. Etter dette blir det kun registret enkeltforekomster av blæretang, innenfor Marmorøyen, på Hopsneset og nedenfor Olderhaugen. Strandsnegl (tidvis tett) og fjærerur registreres i store deler av Nordåsvannet. Forekomster av blåskjell registreres på sørsiden av vannet, helt inn til Hopsneset.

Ved befaringen utført i 2011 ble det registrert grisetang og blæretang fra broen til Brakaneset, og utbredelsen av grønnalger var som i 2001, med et mer eller mindre sammenhengende belte i det meste av fjæren. Enkelte eksemplarer av blæretang ble funnet inn til Marmorøya.

Ut fra bilder og beskrivelse ser det likevel ut til at forekomsten av grønnalger har gått noe ned. Det ser også ut til å ha vært noe økning i forekomsten av blæretang, da det er områder med god vekst også innenfor Brakaneset, og enkeltforekomster registreres lenger inn enn tidligere. Dette tyder på at Nordåsvannet er mindre preget av næringstilførsel og eutrofiering enn tidligere.

**Tabell 3.2.13 Skala benyttet ved litoralbefaringen**

1	Tett grisetangbelte
2	Tynt grisetangbelte
3	Spredt med grisetang, <1 m mellom plantene
4	Spredt med grisetang, >1 m mellom plantene
5	Tett med blæretang / spiraltang
6	Blæretang / spiraltang bare øverst
7	Blæretang / spiraltang spredt
8	Ingen tang
9	Grønske
10	Spredt grønske



Figur 3.2.32 Kart over området for strandsonbefaring i Nordåsvannet. Resultat av befaringen er gitt i kartet ved tallkoder (se Tabell 3.2.14). Tallkodene representerer soner gitt i kartet ved røde streker. Fotolokalitetene er markert med gult.

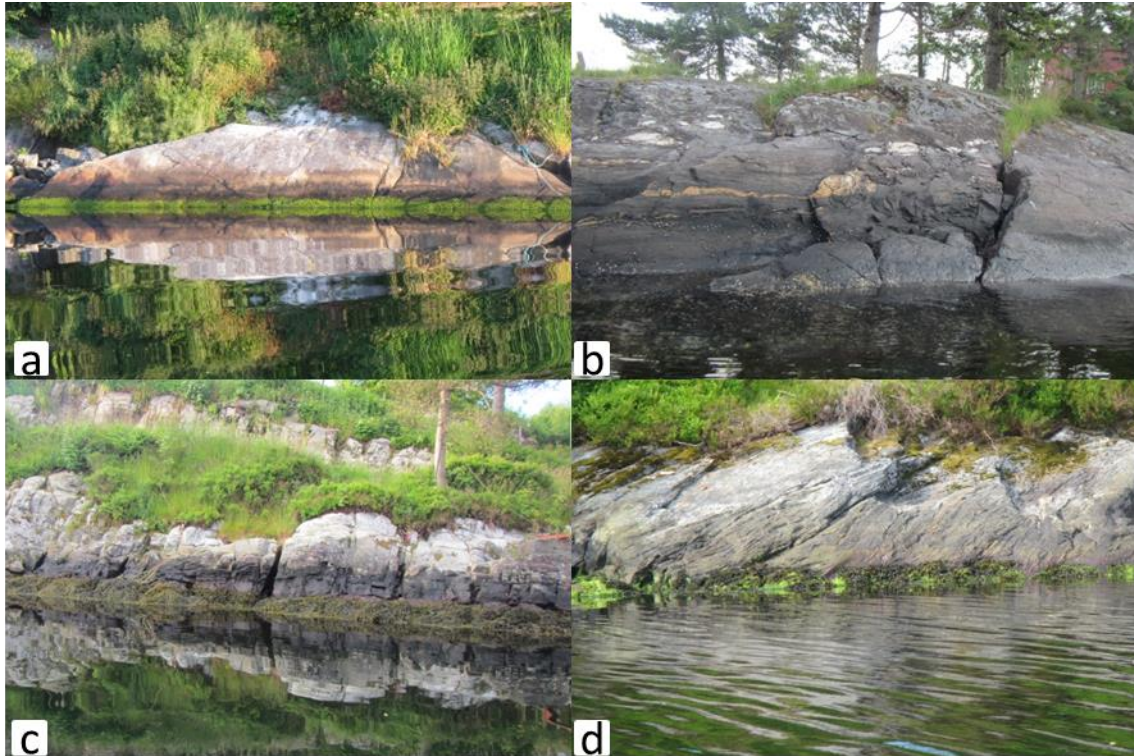
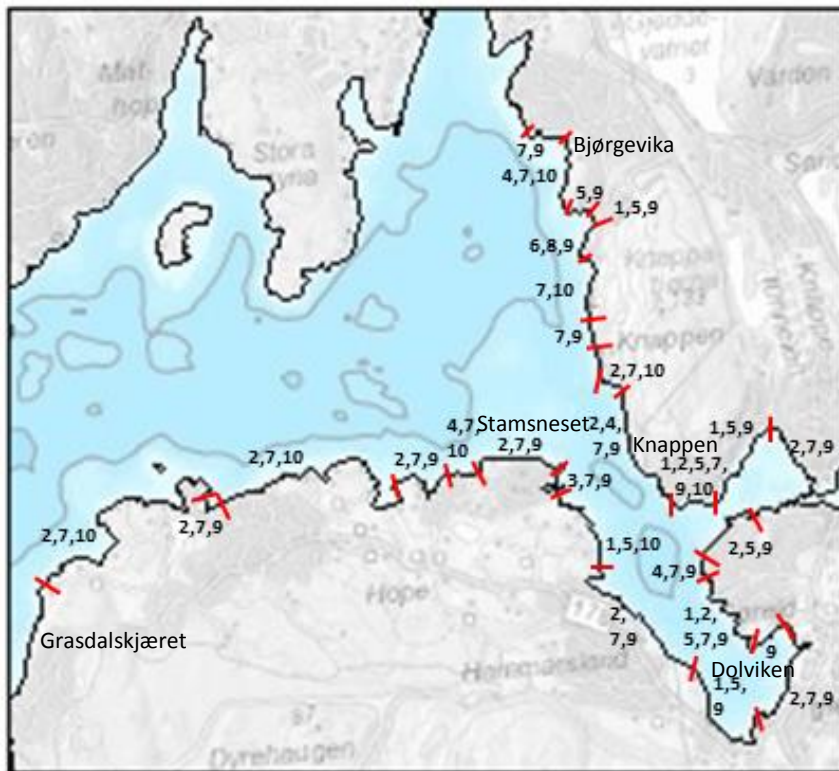


Foto 3.2.9 Bilder fra befaringen i Nordåsvannet. a) Grønske nord for Kråkenes/Nordrevågen. b) Bart fjell med strandsnegl på Bøneset vest for Kyrkjjetangen. c) Grisatang innenfor broen. d) Grønske og blæretang på Hopsneset.

Det ble gjennomført strandsonebefaring i Grimstadfjorden og Dolviken, fra Bjørgevika til Grasdalskjeret, 2. juli 2015, Figur 3.2.33. Fra Bjørgevika til Knappen var fjæren stort sett dominert av grønnalger og spredt, tidvis tett, blære- og spiraltang (*Fucus* sp.), samt rur. Det var også strekninger med bratt fjell og kun rur. Videre sørover fra Knappen kommer det mer innslag av grisatang, og innenfor Knappasundet er det velutviklet grisatangbelte, i tillegg til annen tang og grønnske. Samme type vegetasjon fortsetter innover Dolviken, med mye tang der det finnes tilgjengelig substrat. Ellers mye grønnske på brygger og kaianlegg. Utenfor Dolviken, fra Stamsneset og vestover, er det stort sett spredt grisatang og *Fucus*, rur og et belte av grønnske, hele veien til Grasdalskjeret. Det blir mindre tett med grønnske lenger utover.

Ved forrige befaring i 2011 ble området beskrevet som dominert av godt utviklede grisatangbelter langs de mer beskyttede strekningene, særlig i Dolviken. Ellers var det blære- og spiraltang, mens enkelte mer utsatte strekninger med bratt fjell var dominert av rur med lite tangvegetasjon.

Sammenlignet med forrige undersøkelse ser det ut som det har vært en økning i forekomsten av grønnske. I 2011 nevnes det kun registrering av grønnske helt innerst i Setevika innenfor Knappasundet, og det er heller ingen belter med grønnske å se på bilder tatt den gangen. I 2001 ble det registrert en del grønnske ved marinaene i Dolviken, men ellers liten forekomst. En økt forekomst av grønnske kan være en indikasjon på økt påvirkning fra næringstilførsel i området.



Figur 3.2.33 Kart over området for strandsonebefaring i Dolviken og Grimstadjorden. Resultat av befaringen er gitt i kartet ved tallkoder (se Tabell 3.2.14). Tallkodene representerer soner gitt i kartet ved røde streker.



Foto 3.2.10 Bilder fra befaringen i Grimstadjorden og Dolviken. T.v. Tett grønske nær Knappen. T.h. Velutviklet grisetangbelte i Dolviken.

### 3.2.8 Oppsummering

Fra Område 2 ble det i 2014 tatt vann og bunnprøver i Grimstadjorden, ved Knappen, i Dolviken, i Nordåsvannet, i Bjørndalspollen og i Sælenvannet. Det ble også utført fjæreundersøkelser i form av ruteanalyser, semikvantitative fjæreundersøkelse samt befarings i strandsonen i hele området.

Nærings saltprøvene viste en gradient med høyere nærings saltkonsentrasjoner fra de mer innestengte områdene som Nordåsvannet, Sælenvannet og Bjørndalspollen til noe lavere nærings saltkonsentrasjoner i de mer åpne områdene som Dolviken og Grimstadjorden. Dette sees best ved det eksempelet at samtlige stasjoner viste noe høyere verdier av nitritt/nitrat enn St. 7 som ligger lengst ute i Grimstadjorden. Spesielt Sælenvannet skilte seg ut med svært høye nærings saltkonsentrasjoner.

Oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet ved de ytre stasjonene, St. 7 og St. 24a var svært god. I Dolviken bidrar terskler og marinaer til noe dårligere vannutskiftning, her observeres det en innstrømming av oksygenrikt bunnvann om vinteren som etter hvert brukes opp. I Nordåsvannet var det anoksiske forhold fra litt over 30 meters dyp i Ytre del av Nordåsvannet, mens i den indre delen av Nordåsvannet begynner de anoksiske forholdene fra om lag 40 meters dyp. I Bjørndalspollen og i Sælenvannet er det oksygenfritt bunnvann.

Glødetapet på St. 7 er moderat høyt og viser en stigende tendens de siste år. På stasjon 24a ser man en liten økning i glødetap siden 2013 til moderate nivåer. I Dolviken på stasjon 18 og 23 er glødetapet høyt og på linje med det som er målt tidligere. I Nordåsvannet på stasjon 19a1 er glødetapet høyt og har vært svært stabilt siden 2003. På stasjon 19a1 derimot ser man en betydelig økning i glødetapet fra 1993. I Sælenvannet var glødetapet svært høyt. Glødetapet var også høyt i Bjørndalspollen hvor det ble observert en liten økning siden sist undersøkelse.

Bunnfaunaen på St. 7 havner som i fjor i tilstandsklasse II (God). Det observeres dog en økning i antallet individer på stasjonen uten at noen spesifikke arter skiller seg spesielt ut. På St. 24a ser man en forverring i bunnfaunaen, her er det fortsatt like mange individer som ved sist undersøkelse i 2013 men langt færre arter. Ett eksempel på endringen på stasjonen er at børstemarken *Spiophanes wigley* går å være nummer to på topp 10-liste over arter tilstede, fra 16 % og 766 individer i 2013, til å være under 2 % og utenfor topp 10-listen. Det observeres generelt sett en betydelig økning i antall individer på stasjonen fra 2004 til 2011, som tilsynelatende har stabilisert seg over de par siste årene.

På stasjon 23 i indre Dolviken ser man en forverring i bunnfaunaen, artsdiversiteten har gått ned som en følge av færre arter og flere individer. Her er det i all hovedsak børstemark av slekten *Polydora sp.* som er årsaken til forverringen av bunnfaunaen og det er også mange individer av den forurensingstolerante børstemarken *Capitella capitata*. Bunnfaunaen får tilstandsklasse IV (Dårlig). I den yre delen av Dolviken, på St. 18, observeres det færre arter og færre individer og bunnfaunaen følger dermed den negative utviklingen vi har sett der i de seneste år. Bunnfaunaen får tilstandsklasse III (Moderat).

I indre del av Nordåsvannet på St. 19a1 havner bunnfaunaen i tilstandsklasse III (Moderat). Dette er en liten forbedring siden 2012 og på linje med resultater fra tidligere

undersøkelser. På St. 19a2 er det en bedring i bunnfaunaen siden 2011 og bunnfaunaen får tilstandsklasse II (God). Her observeres det en økning i både antall arter og antall individer.

På st. 22a i ytre del av Nordåsvannet ser man en reduksjon i antall arter og individer og bunnfaunaen får tilstandsklasse II (God).

Bunnfaunaen på St Bp. 1 i Bjørndalspollen er relativt uendret siden sist og havner i tilstandsklasse III (Moderat).

I Sælenvannet på stasjon Sæl 2 ble det kun funnet én enkelt børstemark, og følgelig ble bunnfaunaen klassifisert som tilstandsklasse IV (Dårlig).

Undersøkelsen av miljøgifter i sedimentet på St. 24a viste gode til svært gode forhold med tanke på innhold av tungmetaller og PAH, moderate forhold av PCB og dårlige forhold med tanke på innhold av TBT. Siden 1990 ses det en forbedring på stasjonen, mulig knyttet til mudringsarbeid utenfor Haakonsvern. Undersøkelsen av miljøgifter i blåskjell i Dolviken og utenfor Hope viste lave konsentrasjoner av miljøgifter med unntak av PAH som var i tilstandsklasse III- Moderat på begge stasjonene. Innholdet av PAH i blåskjell var for øvrig halvert på stasjonen utenfor Hope siden den ble undersøkt av NIFES i 2009.

Det ble utført ruteanalyser på stasjon By 4 og By 5 i nærheten av Knappen renseanlegg. Analysene viste et rikt algesamfunn dominert av flerårige brunalger. Det ble observert økt dekningsgrad av grøninalger siden sist undersøkelse.

Det ble også utført ruteanalyser i Nordåsvannet på stasjon By 6 og By 7. Begge stasjonene var relativt artsfattige og lik tidligere undersøkelser, som er som forventet i ett slikt ferskvannspreget område. Nytt av året var at det ikke ble registrert strandsnegl på stasjon By 6 og at det ble for første gang siden 2001 registrert innslag av Cyanobakterier på stasjon By 7 hvor det også ble registrert noe mindre grøninalger.

I Bjørndalspollen ble det utført to semikvantitative strandsoneundersøkelser på henholdsvis stasjon BjL1 og BjL2 felles for de begge var en forbedring fra tilstandsklasse III (Moderat) til tilstandsklasse II (God).

Det ble også utført en semikvantitativ strandsoneundersøkelse på stasjon By 5LS som ligger på samme stasjon hvor det ble utført ruteanalyse (By 5), dette for å kunne klassifisere stasjonen i henhold til Vanddirektivet. Stasjonen fikk tilstandsklasse II (God) og bar ikke preg av å være påvirket av næringsalter.

I Sælenvannet ble det også utført en semikvantitativ strandsoneundersøkelse. Her ble det på samme måte som med bunnfaunaen i Sælenvannet kun funnet 1 art og tilstanden på stasjonen ble dermed klassifisert som tilstandsklasse V (Svært dårlig).

Det ble også utført en befaring av strandsonen i hele Område 2. Befaringen i Nordåsvannet viste en positiv utvikling ved nedgang i forekomst av grøninalger og økt forekomst av blæretang lengre inne i Nordåsvannet enn det har vært registrert tidligere.

Befaringen i Dolviken og Grimstadjorden påviste noe større forekomst av grønske enn ved sist undersøkelse (2011), som kan være tegn til påvirkning av næringsalter og eutrofiering.

### 3.3 OMRÅDE 3

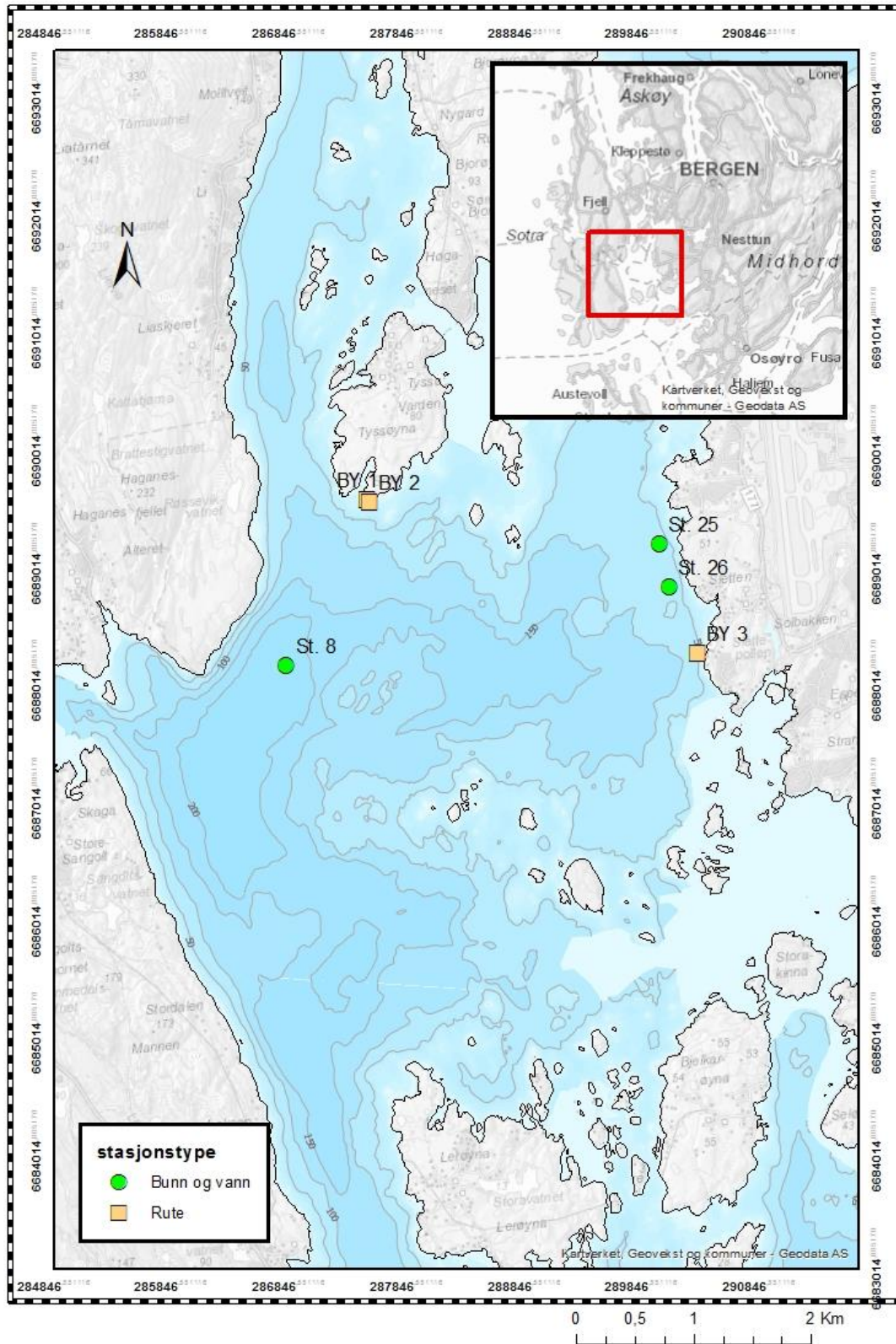
#### 3.3.1 Områdebeskrivelse og prøveprogram

Område 3 omfatter Sletten og Raunefjorden. Fra tidligere Byfjordsundersøkelser er området utvidet til å inkludere fjorden på østsiden av Sotra, på grensen mellom Fjell og Sund kommune.

Ved Flesland/Sletten ble et mekanisk renseanlegg med grovsil satt i drift i 1980/81. Fra 1985 ble rister med spalteåpning på 1 mm satt inn. Renseanlegget mottar kloakk fra bebyggelsen syd for Nordåsvannet, Nesttun, Sandalen, Rådalen og Skjold, totalt tilsvarende nærmere 65 000 personekvivalenter. I tillegg kommer sigevann fra Rådalen avfallsplass som pumpes over til avløpsnett som leder ut til renseanlegget på Flesland. Renseanlegget er nå under oppgradering, fra mekanisk til biologisk anlegg for å tilfredsstille nasjonale og internasjonale krav til rensing av avløpsvann, og for å håndtere større mengder kloakk forbundet med fremtidig befolkningsvekst. Kravet for renseanleggene i Bergen er sekundærrensing. Ved sekundærrensing fjernes organisk stoff fra avløpsvannet. Dette vil ha en positiv effekt ved at det vil redusere risikoen for oppkonsentrering av næringsstoffer i vannet og i sedimentet, som kan føre til eutrofiering. Anlegget er planlagt ferdigstilt i løpet av 2017. Renseanlegget vil etter oppgraderingen kunne rense avløpsvann fra ca. 152 000 pe. Under oppgraderingen vil anlegget i perioder kunne ha redusert drift. Se kart i vedlegg 14 for informasjon om avløpsrenseanlegg i Bergen kommune.

St. 8 ligger i Raunefjorden på 244 m dyp og fungerer som en referansestasjon for den generelle miljøsituasjonen i fjorden. Raunefjorden har god bunnvannsutveksling med fjordsystemene i sør og har tilfredsstillende oksygeninnhold i bunnvannet. St. 25 (Sletten nord) og St. 26 (Sletten syd) ligger utenfor renseanlegget på Sletten på henholdsvis 73 og 83 meters dyp. Stasjonene er opprettet for å kunne fange opp eventuelle påvirkninger fra renseanlegget på Sletten.

I Område 3 ble det i 2015 utført bunnundersøkelser, hydrografi-, næringssalt- og klorofyll-a prøver fra St. 8, St. 25 og St. 26 (Tabell 3.3.1 og Tabell 3.3.2), samt fjæreundersøkelser (ruteanalyser) på stasjonene BY 1, BY 2 og BY 3 og befaring av fjæresonen i området rundt Flesland. Se Figur 3.3.1 for oversikt over bunn- og vann og ruteanalysestasjonene.



Figur 3.3.1 Kart over Område 3 med prøveinnsamlingsstasjoner inntegnet.



Tabell 3.3.1 Oversikt over prøveinnsamling i Område 3.

Område	Stasjon	Dato	Hyd.	Sikt	Nær.	Klo-a	Sed.	Bio.	Litoral	
									Rute	Befaring
Område 3	St. 8	22.01.2015	✓	✓	✓	✓				
		25.02.2015	✓	✓	✓	✓				
		04.03.2015	✓	✓		✓				
		20.04.2015	✓	✓	✓		✓	✓		
		21.04.2015				✓				
		13.10.2015	✓	✓	✓	✓				
	St. 25	20.04.2015	✓	✓	✓					
		21.04.2015					✓	✓		
		13.10.2015	✓	✓	✓	✓				
	St. 26	20.04.2015	✓	✓	✓					
		21.04.2015					✓	✓		
		13.10.2015	✓	✓	✓	✓				
	BY 1	06.07.2015							✓	
	BY 2	06.07.2015							✓	
	BY 3	07.07.2015							✓	
	Raunefjorden	22.07.2015								✓

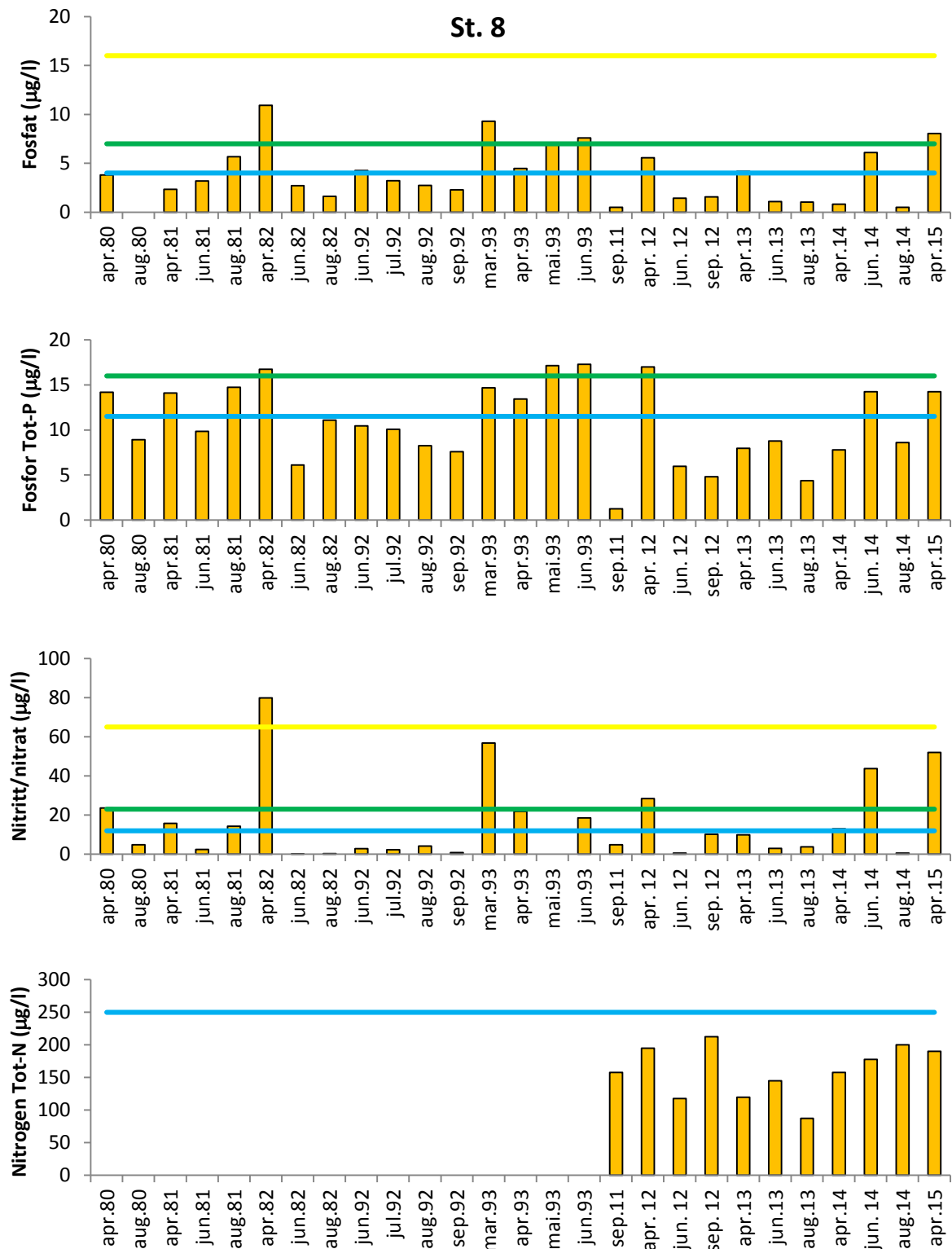
Tabell 3.3.2 Stasjonsopplysninger for grabbprøver innsamlet i Område 3, 2015. Posisjonering ved hjelp av DGPS (WGS-84). Det ble benyttet 0,1m<sup>2</sup> van Veen grabb og 0,125m<sup>2</sup> duograb. Full van Veen grabb inneholder 16,5 liter og full duograb inneholder 21 liter.

Stasjon	Sted og pos.	Dyp	Hugg	Prøve volum (l)	Andre opplysninger
Dato	(EUREF89 UTM 32V)	(m)	nummer		
St. 8	Raunefjorden EU-Ø 286827 EU-N 6688143	244	1	16,5	Hugg 1-4 til biologi. Hugg 5 til biologi og geologi. Myk, grå leire. Tynt, brunt topplag
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	21	
St. 25	Sletten Nord EU-Ø 289998 EU-N 6689178	73	1	13	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Mellomgrov sand med leire, litt smågrus og litt skjellsand.
			2	15,3	
			3	9,7	
			4	9,7	
			5	13	
			6		
St. 26	Sletten Syd EU-Ø 290086 EU-N 6688816	83	1	10,8	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Hugg 7-9 til kjemi. Mellomgrov til fin sand m/silt, noe grus og stein. Noe leire i tillegg i hugg 4-5.
			2	8,6	
			3	9,7	
			4	8,6	
			5	10,8	
			6		
			7		
			8		
			9		

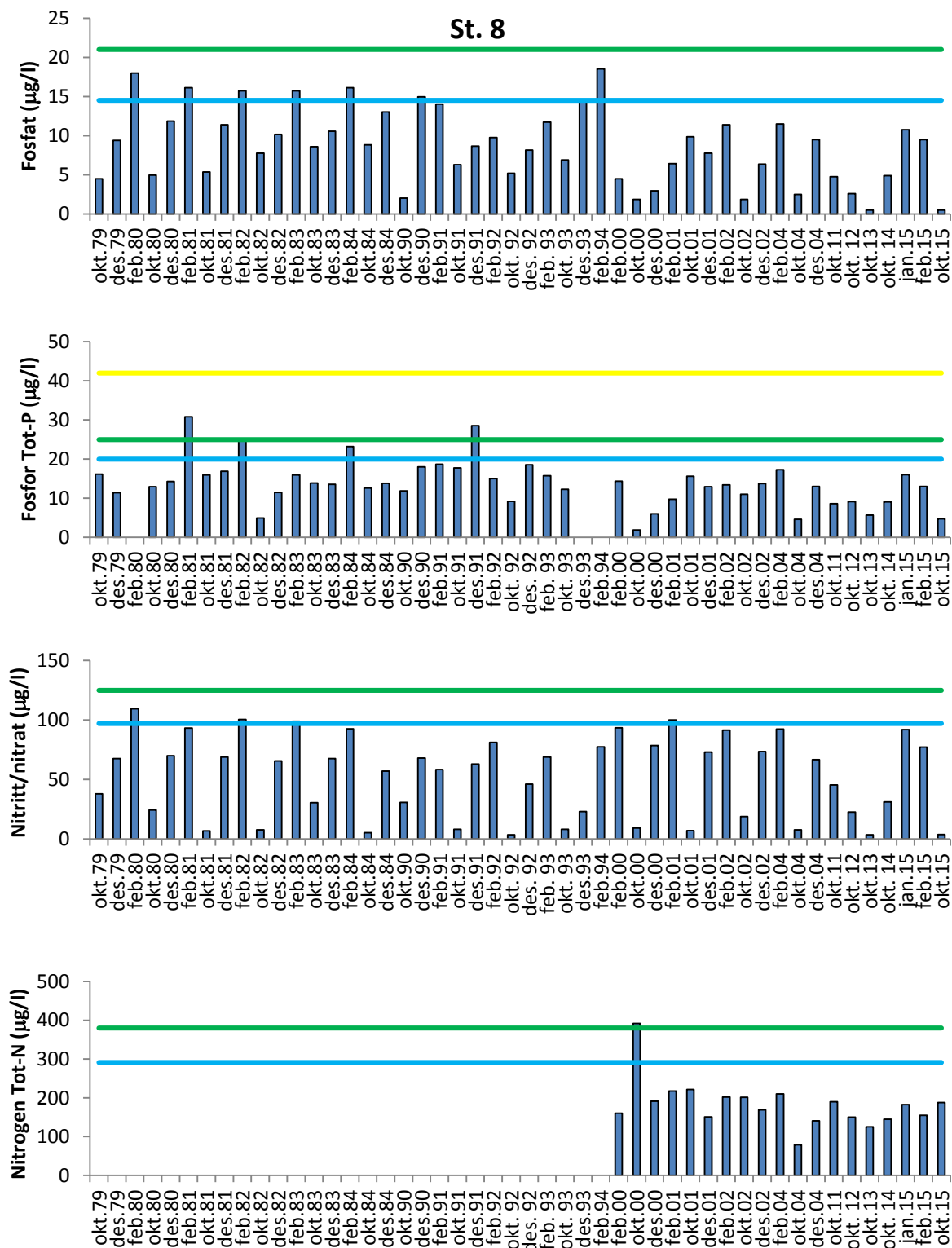
### 3.3.2 Næringssalter

Næringssaltprøver ble tatt fra St. 8 i Raunefjorden og fra St. 25 og St. 26 utenfor avløpsanlegget på Sletten ved Flesland i 2015. Dataene er presentert som gjennomsnittet av målingene fra 0 til 10 meters dyp for å representere overflatelaget sammen med historiske data fra stasjonene, Figur 3.3.2 – Figur 3.3.7. Resultatene for næringssalter i hele vannsøylen for 2015 er gitt i tabellform i Vedlegg 4. Se Seksjon 2.2 for en gjennomgang av Miljødirektoratets tilstandsklassifisering og grenseverdier.

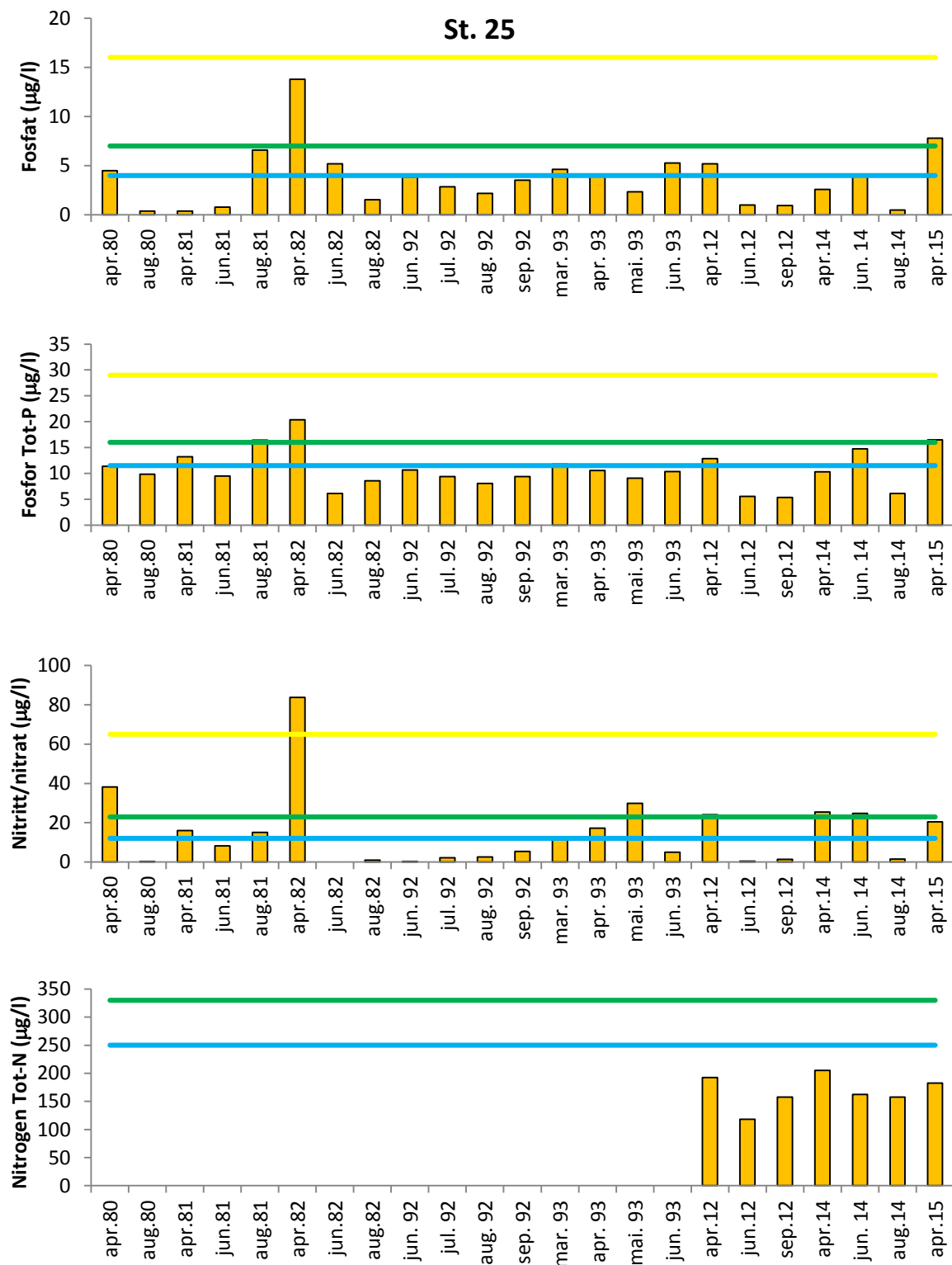
Det har generelt sett vært lave konsentrasjoner av de målte næringssaltene ved alle stasjonene undersøkt i område 3. Historisk sett har konsentrasjonen av alle næringssaltene som regel vært i tilstandsklasse I (Meget god), noe som også er tilfelle for alle vintermålingene utført i 2015. Felles for målingene fra 2015 er svært lave mengder nitritt/nitrat i oktobermålingene som kan ha sammenheng med høstoppblomstring av plankton som har forbrukt nitritt/nitrat. Kun noen enkeltmålinger sommertid har gått over i tilstandsklasse II (God) og III (Moderat).



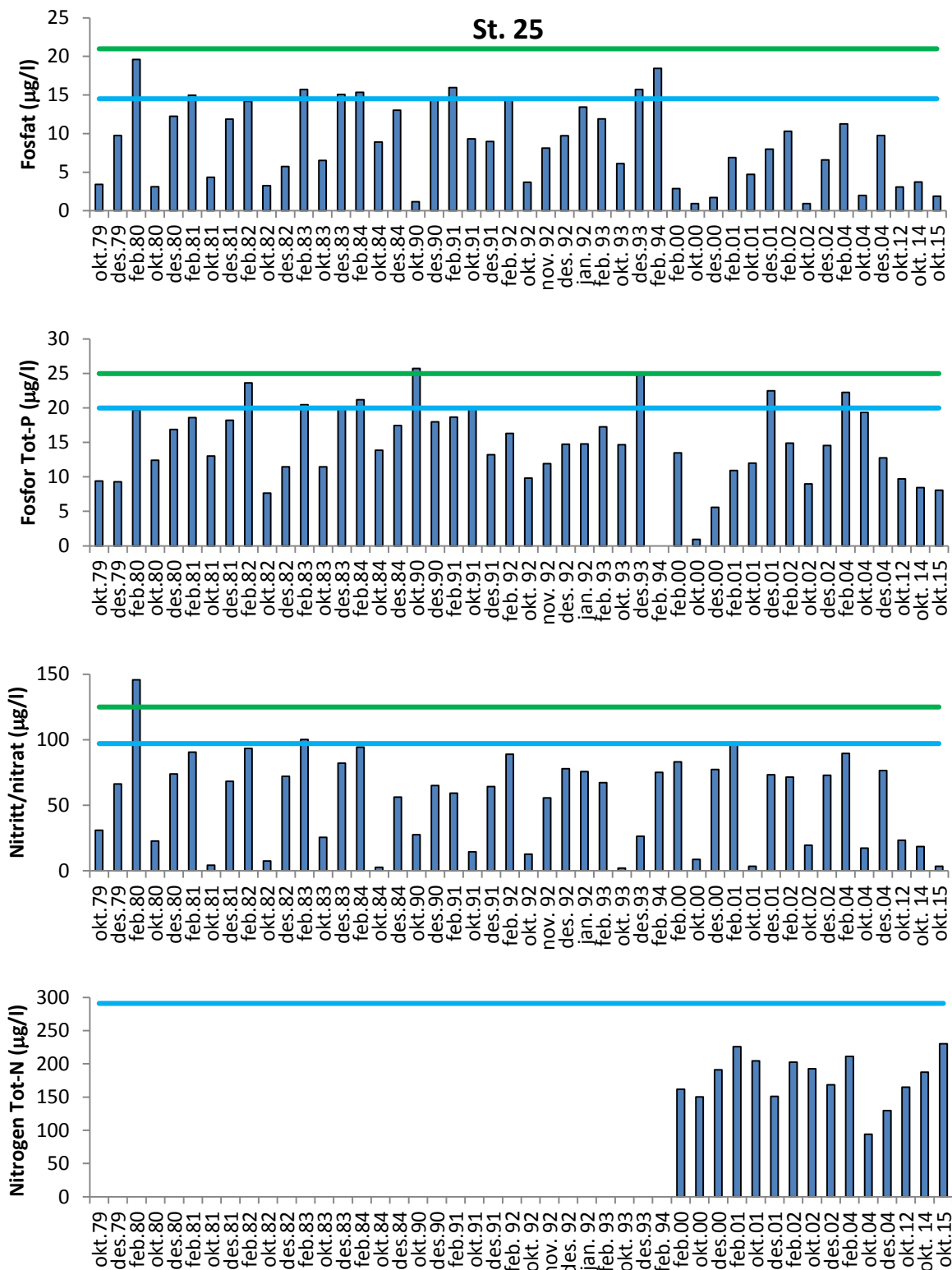
Figur 3.3.2 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 8 i sommerhalvåret fra 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasse I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



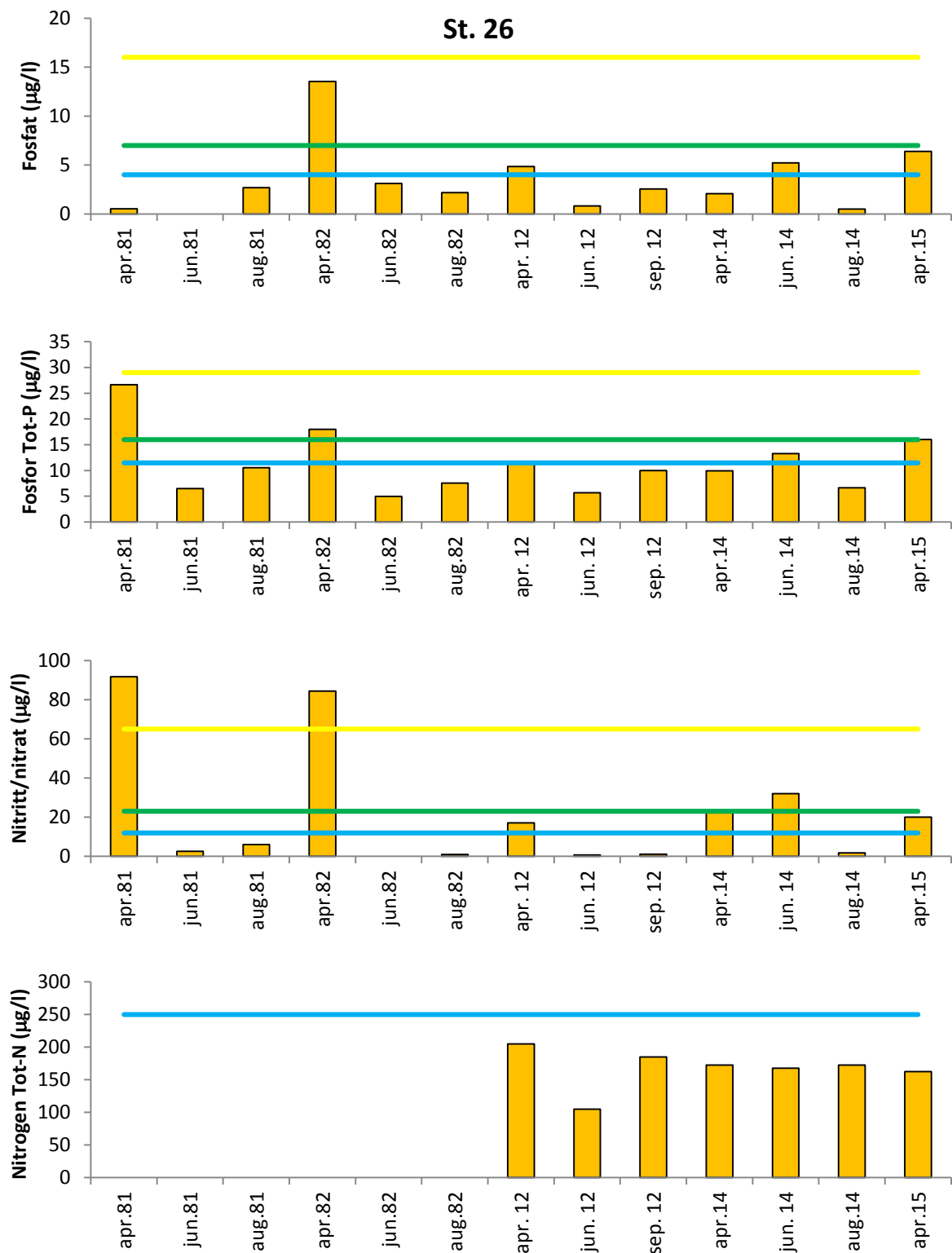
Figur 3.3.3 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 8 i vinterhalvåret tatt i perioden 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



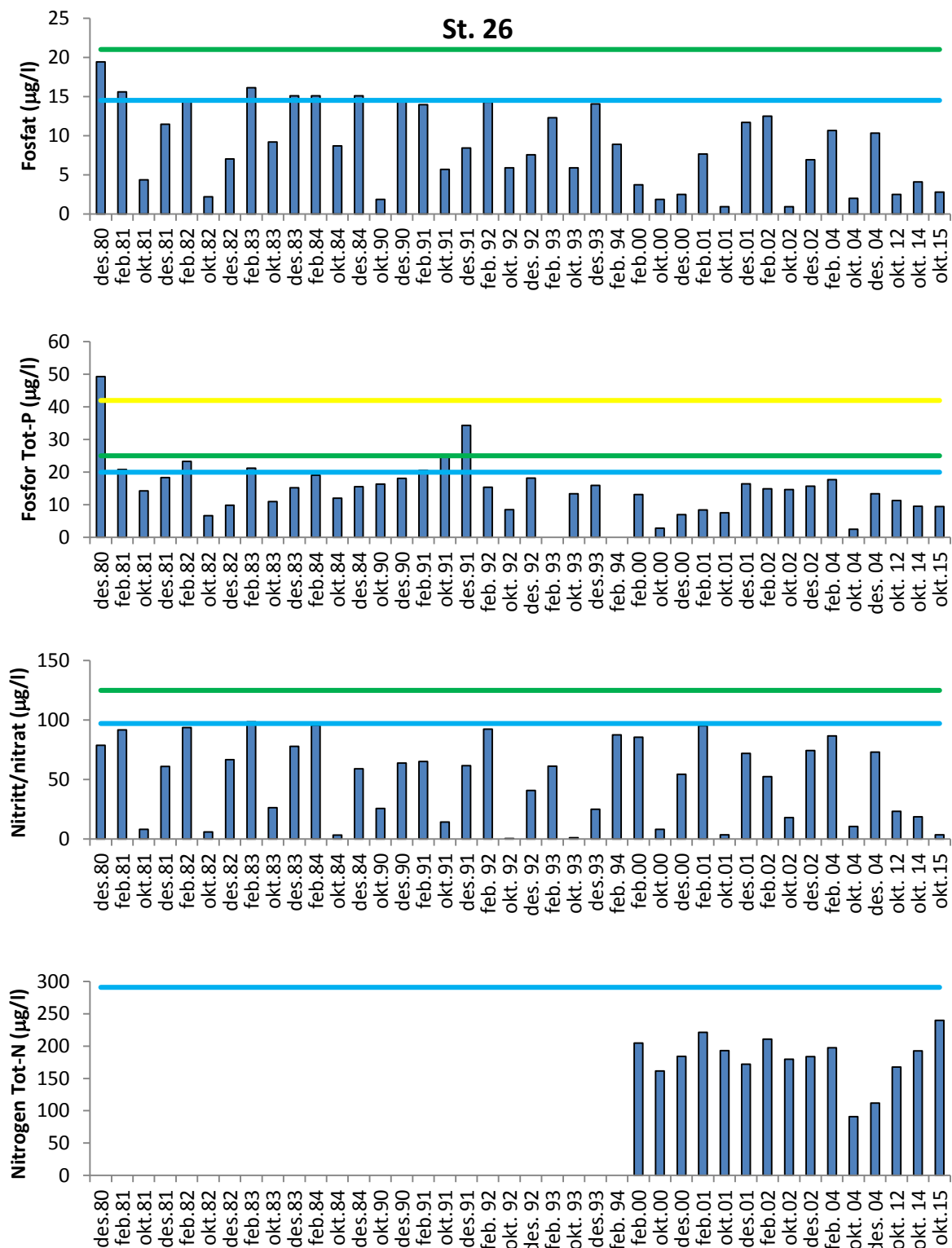
Figur 3.3.4 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 25 i sommerhalvåret fra 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



Figur 3.3.5 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 25 i vinterhalvåret tatt i perioden 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.



Figur 3.3.6 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 26 i sommerhalvåret fra 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



Figur 3.3.7 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 26 i vinterhalvåret tatt i perioden 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



### 3.3.3 Klorofyll og siktedyp

Klorofyll-a målingene representeres her av fluorescens (se seksjon 2.3), målt in situ ved fluorometer på CTD sonden, Tabell 3.3.3. Målingene som er presentert er tatt fra februar, april og oktober. Fluorescens ved CTD målinger og siktedyp er gitt i vedlegg 5.

Klorofyll- a konsentrasjonen i overflatevannet på St. 8 og St. 26 klassifiseres som Svært god, tilstandsklasse I. På St. 25 klassifiseres klorofyll- a konsentrasjonen som God, tilstandsklasse II tett opptil tilstandsklasse I. Med unntak av noe høyere verdier i 2012 er klorofyll- a konsentrasjonen stort sett lav ved alle undersøkelsene. Det må bemerkes at dataene fra 2015 ikke er direkte sammenlignbare med tidligere år grunnet at prøvene er tatt på forskjellige tidspunkt enn tidligere. Undersøkelsene i 2012-2014 har hatt mer prøvetaking sommerstid da klorofyllkonsentrasjonen ofte er høyere grunnet større primærproduksjon knyttet til økt temperatur og sollys. Siktedypet var godt på alle stasjonene og litt lavere i april enn ved de øvrige målingene.

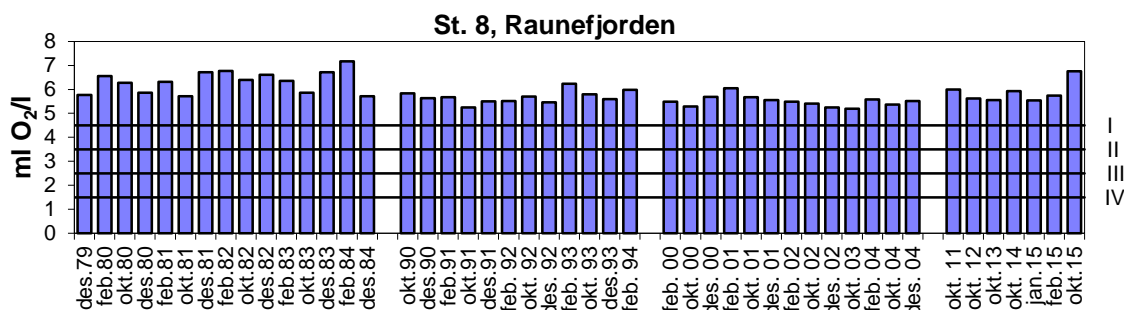
**Tabell 3.3.3 Konsentrasjoner av Klorofyll-a i de øverste ti meterne av vannsøylen, presentert som 90 percentil av fluorescens (F) målinger in situ fra januar, februar, april og oktober 2012, 2013, 2014 og 2015. Tilstandsklasser er tildelt etter Veileder 02:2013 – revidert 2015, for klorofyll-a i ferskvannspåvirkede vannforekomster i Nordsjøen og Norskehavet i perioden 2012-2015. Klassifiseringen som er satt i denne rapporten for klorofyll-a må sees på som veiledende og ikke absolutt, se avsnitt om klorofyll-a i materiale og metoder.**

År	Dyp (m)	Klorofyll a (F µg/l)		
		St. 8	St. 25	St. 26
2012	0-10	5,3	3,9	3,9
2013	0-10	2,2	-	-
2014	0-10	1,7	0,8	0,7
2015	0-10	1,6	2,1	2,2
2012-2015	0-10	2,3	2,8	2,5

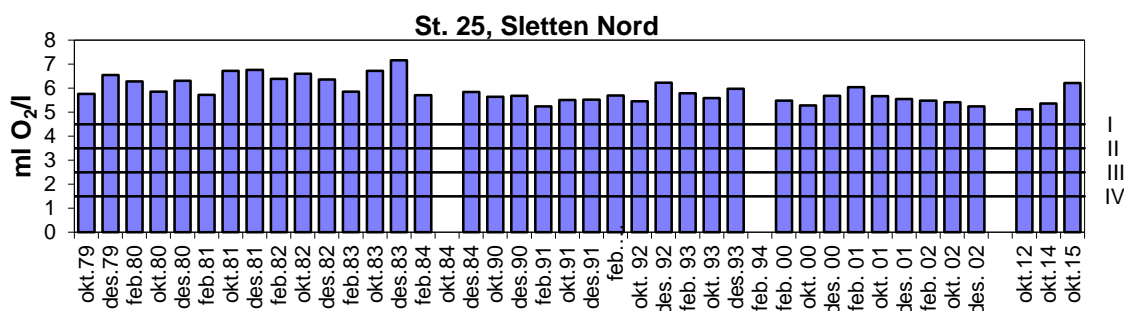
I – Svært god	II - God	III - Moderat	IV - Dårlig	V - Svært dårlig
---------------	----------	---------------	-------------	------------------

### 3.3.4 Oksygenmålinger

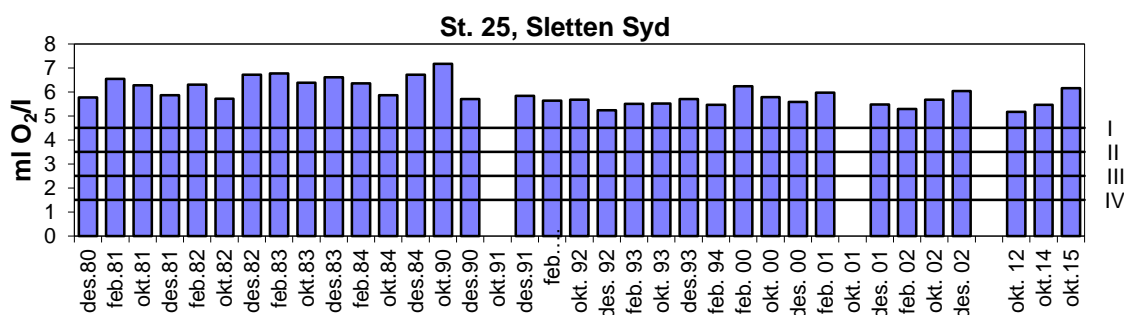
I Område 3 ble det tatt prøver av bunnvannet til analyser av oksygeninnhold ved Winklers metode fra St. 8, St. 25 og St. 26. Oksygeninnholdet på samtlige stasjoner havnet i tilstandsklasse I - Meget god. Historisk sett har det alltid vært Meget gode oksygenforhold i bunnvannet på disse stasjonene, Figur 3.3.8 – Figur 3.3.10.



Figur 3.3.8 Oksygeninnholdet i bunnvannet på St. 8 i Raunefjorden. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.



Figur 3.3.9 Oksygeninnholdet i bunnvannet på St. 25, Sletten Nord, i Raunefjorden. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.



Figur 3.3.10 Oksygeninnholdet i bunnvannet på St. 26, Sletten syd, i Raunefjorden. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.

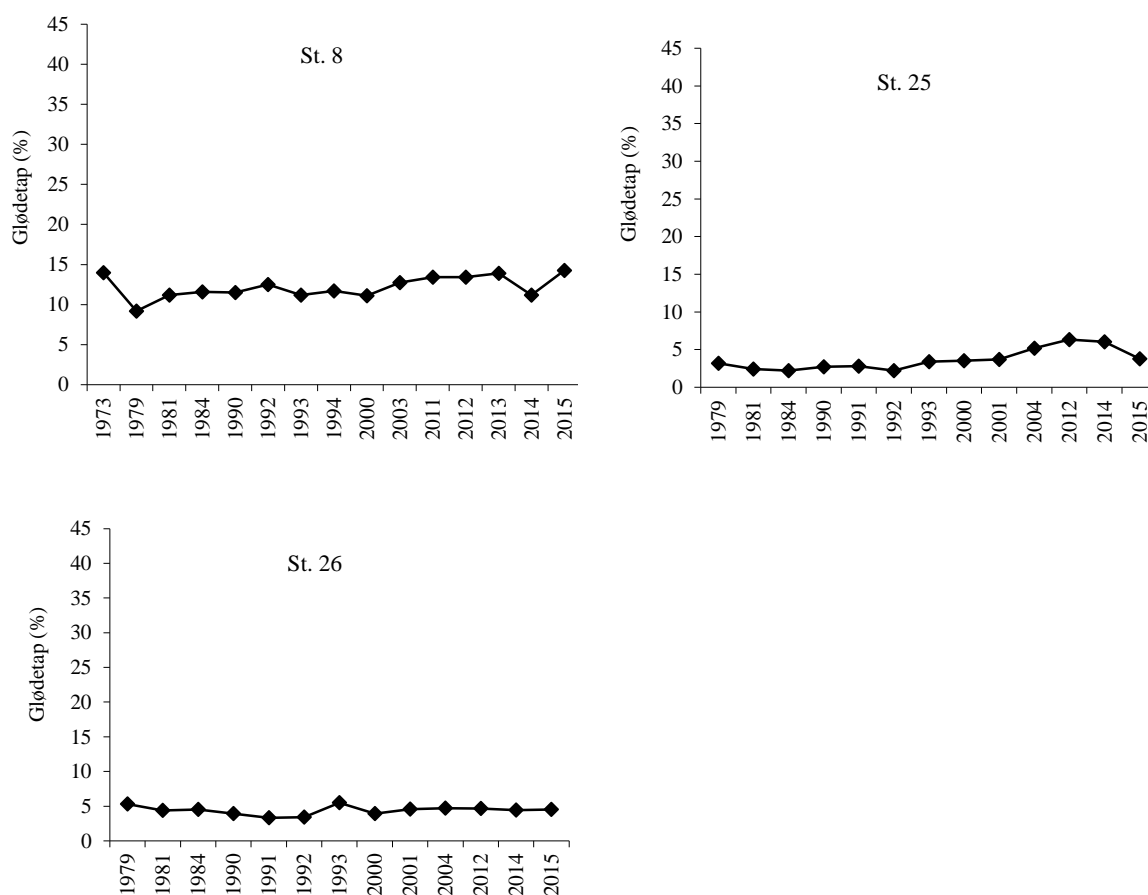
### 3.3.5 Bunnundersøkelser

#### Sedimentundersøkelser

Organisk innhold (glødetap) og kornfordeling for stasjonene i Område 3 er gjengitt i Tabell 3.3.4. Historisk oversikt over glødetapsverdier der dette finnes er gitt i Figur 3.3.11.

**Tabell 3.3.4** Oversikt over dyp, organisk innhold (% glødetap) og kornfordeling i sediment prøver fra stasjonene i Område 3 ved prøvetakingen i 2015.

Stasjon	Dyp (m)	Organisk innhold (% glødetap)	Leire+Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
St. 8	244	14,3	94,2	5,8	0
St. 25	73	3,8	21,7	75,4	2,9
St. 26	83	4,5	41,1	58,6	0,3



**Figur 3.3.11** Historisk sammenligning av organisk innhold (% glødetap) i sedimentet ved stasjonene i Område 3 fra 1973-2015.

**St. 8** er plassert på et av de dypeste punktene i Raunefjorden på 244 m dyp, der samlet finfraksjon var på 94,2 %. Det organiske innholdet var noe høyere enn ved undersøkelsen i 2014, og var i 2015 moderat høyt (glødetap 14,3 %), men følger tidligere års trend. Glødetapet på denne stasjonen har vært forholdsvis stabilt gjennom utførte målinger i perioden 1973 til 2014 (Figur 3.3.5).

**St. 25** er plassert på 73 m dyp ved Sletten. Sedimentet her besto av betydelige mengder sand (75,4 %), og samlet finfraksjon var på 21,7 %. Det organiske innholdet var lavt (glødetap 3,8 %), og tyder på lite sedimentering av organisk materiale. Historisk sett har det organiske innholdet vært lavt og godt innenfor det normale for norske fjorder ved samtlige undersøkelser siden 1979.

**St. 26** er plassert på 83 m dyp like sør for St. 25. Her er samlet finfraksjon noe høyere (41,1 %), men sedimentet besto også her av en betydelig andel sand (58,6 %). Det organiske innholdet er som ved samtlige tidligere undersøkelser lavt (glødetap 4,5 %) og godt innenfor det normale for norske fjorder.

### Bunndyrsanalyse

Resultatene fra bunndyrsundersøkelsen i Område 3 er gitt i Tabell 3.3.5, Figur 3.3.12 og i Vedlegg 7-10 og 15. Resultatene fra bunndyrsanalysene gir et bilde av miljøforholdene ved stasjonene ved prøvetakingen i april 2015. De fleste bløtbunnsartene er flerårige og relativt lite mobile, og kan dermed reflektere effekter fra miljøpåvirkning integrert over tid. Tilstandsklasser er gitt i henhold til Direktorsgruppa Vanndirektivet, 2016. Veileder 02:2013 – revidert 2015, Klassifisering av miljøtilstand i vann. Klassifiseringsveilederen tar ikke hensyn til at man på dype stasjoner naturlig finner en fattigere artssammensetning enn på grunnere stasjoner, slik at de dype stasjonene kan bli klassifisert til å ha en dårligere tilstand enn hva som er tilfellet.

Ved **St. 8**, på 244 m dyp i Raunefjorden, ble det funnet 4937 individer fordelt på 74 arter. Antall individ på stasjonen er nær doblet siden sist undersøkelse, antall arter på samme nivå som sist, og det er i all hovedsak børstemark av slekten *Polydora* som står for denne økningen. Det var flest individer av en oportunistisk børstemark i slekten *Polydora* (3280 stk., 66,4 %), etterfulgt av den tolerante børstemarken *Paramphinome jeffreysii* (461 stk., 9,3 %) og den tolerante bivalven *Thyasira equalis* (165 stk., 3,3 %). Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 2,33 som gir tilstandsklasse III (Moderat). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 kom begge i tilstandsklasse III (Moderat). Stasjonen har historisk sett hatt stabilt gode forhold med et mangfoldig og rikt dyreliv. Ved årets undersøkelse var diversiteten ( $H'$ ) noe lavere enn sist (2014) og tilstandsklasse er endret fra II (God) til III (Moderat). Den høye andelen børstemark fra slekten *Polydora*, hvor antallet er mer enn doblet siden undersøkelsen i 2014, bidrar til den skjeve artsfordelingen på stasjonen. Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse III (Moderat)**, basert på snitt av nEQR verdiene på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved **St. 25**, på 73 m dyp ved utenfor Sletten i Raunefjorden, ble det funnet 4574 individer fordelt på 106 arter. Det var flest individer av den økologisk gruppert nøytrale børstemarken *Prionospio fallax* (710 stk., 15,5 %), deretter den tolerante børstemarken *Galathowenia oculata* (490 stk., 10,7 %) og den oportunistiske bivalven *Thyasira sarsi* (326 stk., 7 %). Ingen av artene på stasjonen er spesielt dominerende. Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 4,66 som gir tilstandsklasse II (God).

Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet begge i tilstandsklasse II (God). Forholdene ved stasjonen har vært stabilt gode (TK I-II) helt tilbake fra 1979, og viser at det er et mangfoldig og rikt dyreliv. Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse II (God)**, basert på snitt av nEQR verdiene på stasjonsnivå (kumulert grabbdata), og er uendret fra undersøkelsen i 2014.

Ved **St. 26**, på 83 m dyp utenfor Sletten i Raunefjorden, ble det funnet 5674 individer fordelt på 93 arter. Det var flest individer av den økologisk gruppert tolerante slangestjernen *Amphiura filiformis* (1180 stk., 20,8 %), deretter den nøytrale børstemarkene *Prionospio fallax* (799 stk., 14 %) og den tolerante *Galathowenia oculata* (780 stk., 13,7 %). Ingen av artene på stasjonen er spesielt dominerende. Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 4,14 som tilsvarer tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet begge i tilstandsklasse II (God). Diversiteten ( $H'$ ) har vært stabil og god (TK I-II) helt tilbake fra 1979, og viser at det er et mangfoldig og rikt dyreliv på stasjonen. Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse II (God)**, basert på snitt av nEQR verdiene på stasjonsnivå (kumulert grabbdata), og er uendret fra undersøkelsen i 2014.

### **Multivariate analyser**

Clusteranalysen (Vedlegg 10) viser en tredelt gruppering, der stasjonene St. 25 og St. 26 har en likhet innad på mellom 50 % til 75 % til høyre i diagrammet, og stasjonene grupperer seg på år. De siste tre undersøkelsene for St. 25 og St. 26 er likere innad enn med undersøkelser i 2000, 2001 og 2004 for de samme stasjonene. Til venstre i diagrammet ligger den noe dypere St. 8, som bare er ca. 30 % lik med stasjonene St. 25 og St. 26. Likhet innad på St. 8 er 55-75 %.

Tabell 3.3.5 Antall individer, arter, diversitet ( $H'$  og  $ES_{100}$ ), ømfintlighet (AMBI, NSI,  $ISI_{2012}$ ), den sammensatte indeksen for artsmangfold og ømfintlighet (NQI1) og tetthetsindeksen DI for hver enkelt prøve (grabbhuggnummer), totalt og gjennomsnittlig for stasjonene. Klassifisering av miljøtilstand foretatt etter veileder 02:2013 – revidert 2015, (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2016, se generelt vedlegg for nærmere forklaringer). Tilstandsklasse baseres på snitt av normaliserte indeksverdier (nEQR), og er markert med firkant. Grabbverdien av nEQR er basert på grabbgjennomsnittet for hver enkel indeks mens stasjonsverdien av nEQR er basert på sum (kumulert grabbdata). Hvert grabbhugg representerer et prøveareal på 0,1 m<sup>2</sup>.

Stasjon	År	Hugg	Arter	Individer	NQI1	H'	Es100	ISI2012	NSI	DI	TK	
St. 8	2000	Sum	59	411	0,78	4,58	30,99					
		Snitt	25	82	0,75	4,00	24,008					
	2003	Sum	60	962	0,72	4,34	26,67					
		Snitt	34	192	0,72	4,07	25,854					
	2011	Sum	76	1468	0,72	4,61	28,84					
		Snitt	43	294	0,71	4,33	28,042					
	2012	Sum	67	1242	0,72	4,50	29,02					
		Snitt	40	248	0,72	4,27	28,384					
	2013	Sum	82	1588	0,75	4,54	29,06					
		Snitt	46	318	0,74	4,34	28,52					
	2014	Sum	78	2912	0,66	3,62	24,01	10,53	18,61	0,71		
		Snitt	48	582	0,66	3,49	23,69	9,91	18,80	0,71		
	<b>nEQR for stasjonsverdien</b>					<b>0,63</b>	<b>0,67</b>	<b>0,68</b>	<b>0,85</b>	<b>0,54</b>	<b>0,31</b>	<b>0,68</b>
	nEQR for snitt grabbverdi					<b>0,63</b>	<b>0,65</b>	<b>0,68</b>	<b>0,82</b>	<b>0,55</b>	<b>0,31</b>	<b>0,67</b>
<b>2015</b>		1	38	864	0,57	2,04	14,71	9,30	16,13	0,89		
		2	44	1070	0,59	2,16	15,56	9,54	16,45	0,98		
		3	37	377	0,64	3,36	21,04	10,04	19,35	0,53		
		4	38	1430	0,56	2,02	14,43	9,89	16,15	1,11		
		5	43	1196	0,59	2,33	16,01	9,71	16,84	1,03		
		Sum	74	4937	0,60	2,33	16,04	10,09	16,62	0,94		
		Snitt	40	987	0,59	2,38	16,35	9,70	16,98	0,94		
<b>nEQR for stasjonsverdien</b>					<b>0,56</b>	<b>0,48</b>	<b>0,57</b>	<b>0,83</b>	<b>0,46</b>	<b>0,18</b>	<b>0,58</b>	
nEQR for snitt grabbverdi					<b>0,54</b>	<b>0,49</b>	<b>0,58</b>	<b>0,81</b>	<b>0,48</b>	<b>0,18</b>	<b>0,58</b>	

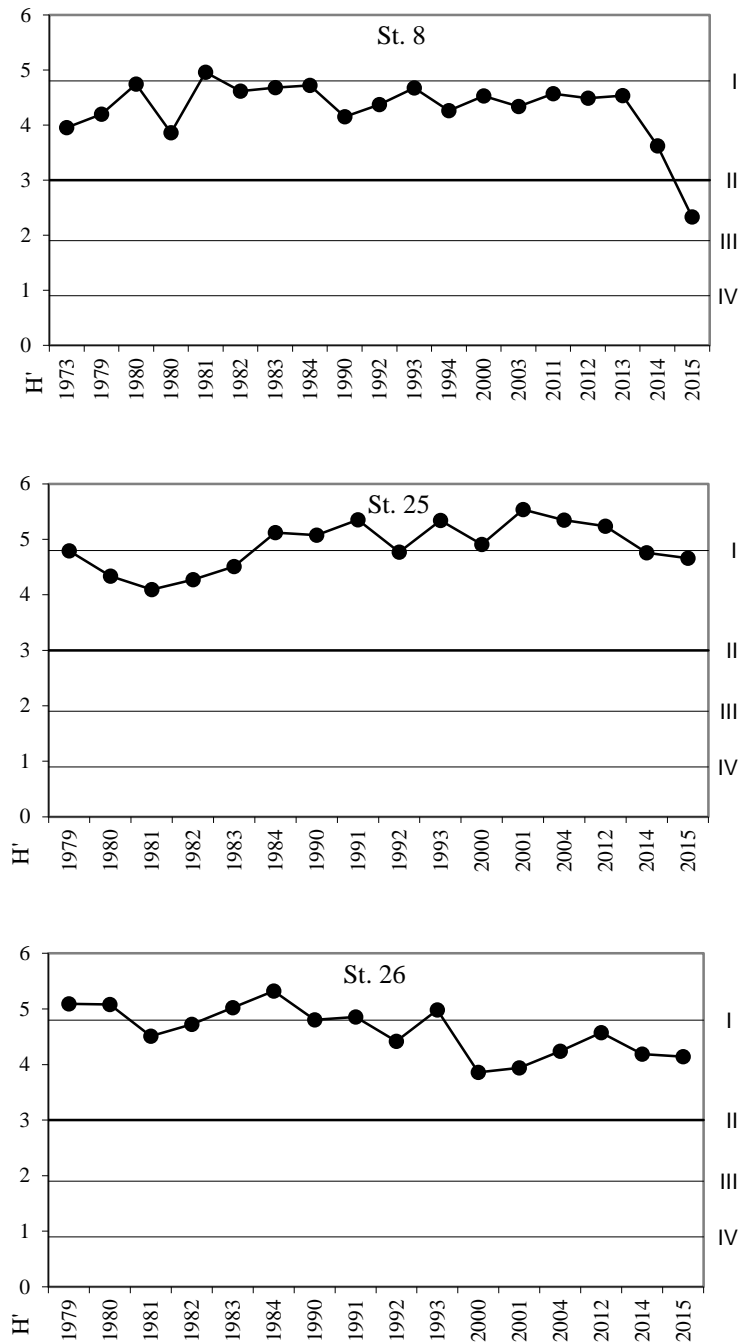
I – Svært god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig
1,0-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0,0

Forts. Tabell 3.3.5

Stasjon	År	Hugg	Arter	Individer	NQ11	H'	Es100	ISI2012	NSI	DI	TK	
St. 25	2000	Sum	98	1688	0,76	4,91	35,61					
		Snitt	55	338	0,75	4,51	33,24					
	2001	Sum	101	1094	0,78	5,56	42,85					
		Snitt	58	219	0,78	5,19	41,41					
	2004	Sum	97	1408	0,79	5,35	38,47					
		Snitt	55	282	0,79	5,06	36,99					
	2012	Sum	101	2828	0,74	5,24	36,74					
		Snitt	65	566	0,74	5,08	36,01					
	2014	Sum	123	5852	0,70	4,76	31,07	8,99	21,24	1,02		
		Snitt	75	1170	0,69	4,62	30,30	8,44	21,23	1,02		
	nEQR for stasjonsverdien					0,67	0,80	0,76	0,74	0,65	0,17	0,72
	nEQR for snitt grabbverdi					0,67	0,78	0,76	0,69	0,65	0,17	0,71
	2015	1	67	1010	0,72	4,31	25,35	8,30	21,00	0,95		
		2	64	800	0,69	4,60	29,57	8,26	21,34	0,85		
3		65	967	0,67	4,35	27,37	8,22	21,69	0,94			
4		66	896	0,70	4,70	29,72	8,53	21,32	0,90			
5		66	901	0,72	4,54	28,07	8,13	21,47	0,90			
Sum		106	4574	0,71	4,66	28,96	9,15	21,36	0,91			
Snitt		66	915	0,70	4,50	28,02	8,29	21,36	0,91			
nEQR for stasjonsverdien					0,68	0,78	0,74	0,76	0,65	0,19	0,72	
nEQR for snitt grabbverdi					0,68	0,77	0,73	0,68	0,65	0,19	0,70	
St. 26	2000	Sum	93	3565	0,73	3,86	26,78					
		Snitt	55	713	0,72	3,69	33,24					
	2001	Sum	81	3110	0,71	3,94	26,34					
		Snitt	52	622	0,71	3,86	41,41					
	2004	Sum	68	1647	0,73	4,24	26,15					
		Snitt	41	329	0,73	4,08	36,99					
	2012	Sum	88	3174	0,74	4,58	29,05					
		Snitt	53	635	0,73	4,46	36,01					
	2014	Sum	106	8554	0,70	4,19	25,26	9,29	21,52	1,18		
		Snitt	72	1711	0,70	4,13	25,07	8,86	21,51	1,18		
	nEQR for stasjonsverdien					0,67	0,73	0,70	0,77	0,66	0,14	0,71
	nEQR for snitt grabbverdi					0,67	0,73	0,69	0,73	0,66	0,14	0,70
	2015	1	60	1273	0,70	4,02	23,36	7,83	21,51	1,05		
		2	57	997	0,70	4,13	24,52	8,01	21,34	0,95		
3		58	943	0,71	4,20	25,36	8,05	21,36	0,92			
4		59	1106	0,70	4,05	24,64	8,21	21,95	0,99			
5		66	1355	0,72	3,97	23,65	7,89	21,85	1,08			
Sum		93	5674	0,71	4,14	24,60	8,50	21,62	1,00			
Snitt		60	1135	0,70	4,07	28,02	8,00	21,60	1,00			
nEQR for stasjonsverdien					0,68	0,73	0,69	0,70	0,66	0,17	0,69	
nEQR for snitt grabbverdi					0,68	0,72	0,69	0,65	0,66	0,17	0,68	

I – Svært god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig
1,0-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0,0



Figur 3.3.12 Utviklingen av artsdiversiteten (H') i sedimentet (basert på sum) fra bunnstasjonene i Område 3.



### 3.3.6 Fjæreundersøkelser

#### Ruteanalyser

I område 3 ble det i 2015 foretatt ruteanalyser på de tre stasjonene By 1, By 2 og By 3 i Raunefjorden (Figur 3.3.1). En oversikt over antall arter på stasjonen og oversikt av utbredelsen av grønnalger, brunalger, rødalger og dyr registrert som prosentvis dekning av prøverutene, er gitt i Figur 3.3.7 og 3.3.8. Se også Vedlegg 12 og 14 for en sammenligning av områdene inkludert i årets undersøkelse og artsliste.

Det ble i 2015 registrert 30 arter på By 1 og ligger dermed på nivået man fant i forrige undersøkelse. Årets undersøkelse viser at man har hatt en økning i dekningsgrad for grønnalger og cyanobakterier samt en nedgang i dekningsgrad for fastsittende dyr. I 2013 ble det registrert færre arter ved alle de tre stasjonene sammenlignet med tidligere år, mens dekningsgraden var lik eller høyere enn ved tidligere undersøkelser.

By 1 er i hovedsak dominert av brunalgene sagtang (*Fucus serratus*) og grisetang (*Ascophyllum nodosum*), vorterugl (*Lithothamnion glaciale*) samt en god forekomst av grønnalgen grønndusk (*Cladophora rupestris*), Foto 3.3.1. Rødalger og brunalger har holdt et stabilt artsantall mens dekningsgraden av grisetang som hadde gått ned i 2013 i år har økt opp til tilsvarende nivå som registrert før 2013. Det totale artsantallet på stasjonen er forholdsvis høyt, og forholdene på stasjonen er generelt sett gode.

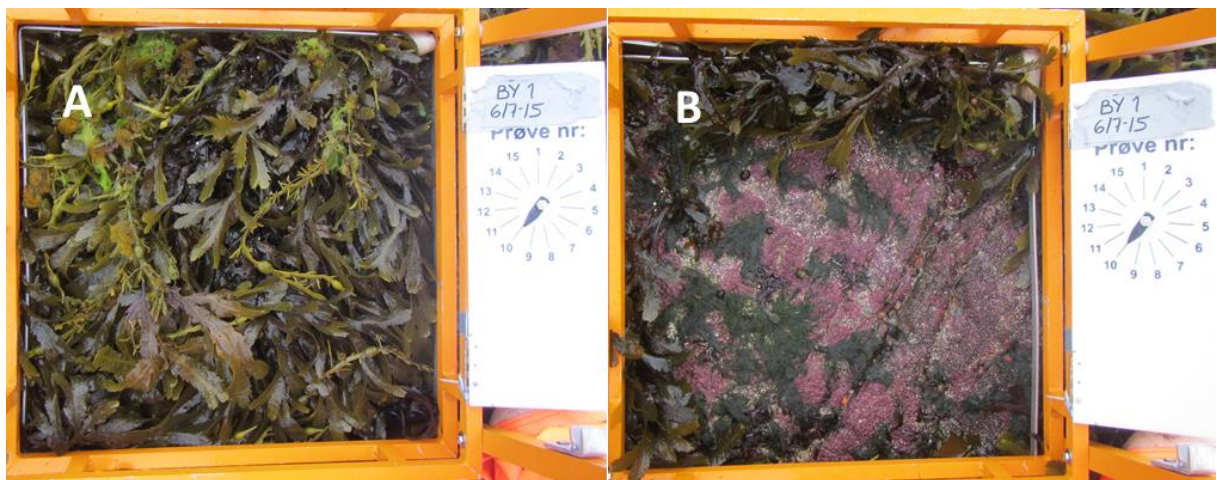


Foto 3.3.1 Prøverute 10 stasjon By 1. A og B viser rute 10 i ulike deler av analysen.

By 2 er i hovedsak dominert av rur (*Semibalanus balanoides*). I tillegg finner man en del av grønnalgen grønndusk (*Cladophora rupestris*), brunalgene svartdokke (*Polysiphonia fucoides*) og tvinnesli (*Spongonema tomentosum*), samt rødalgen fjæreblood (*Hildenbrandia rubra*), Foto 3.3.2.

Siden forrige undersøkelse er det størst økning i antall rødalger samtidig som man ser en nedgang i dekningsgrad for brunalger og grønnalger, se Foto 3.3.3. Arter som er funnet ved alle de tidligere undersøkelsene, men som ikke ble registrert på stasjonen ved forrige undersøkelse er heller ikke registrert i år. Dette er artene spiss strandsnegl

(*Littorina saxatilis*), butt strandsnegl (*L.obtussata*), standsnegl (*L. littorea*), slettrugl (*Phymatolithon lenormandii*), rekeklo-arter (*Ceramium sp.*), strandtagl (*Chordaria flagelliformis*), og fjæreslo (*Scytosiphon lomentaria*).

Fraværet av *Littorina* artene på stasjonen ved de siste undersøkelsene kan forklares av dominansen av rur, da dette fører til at de ikke lenger har tilstrekkelig substrat å beite på. I tillegg kan bølgeaktivitet bidra til en reduksjon av snegl på eksponerte stasjoner.

Dekningsgraden av brunalger og dyr i 2013 og 2015 har imidlertid økt siden undersøkelsen i 2004, og dekningsgraden av grønnalger har gått ytterligere ned.



Foto 3.3.2: Prøverute 12 stasjon By 2. A og B viser rute 12 i ulike deler av analysen.



Foto 3.3.3: Prøverute 7 på stasjon By 2 i henholdsvis 2015 (Høyre) og 2013 (venstre).

By 3 er dominert av grønnndusk (*Cladophora* sp.), blæretang (*Fucus vesiculosus*), fjærehinne (*Porphyra* sp.), fjæreblood (*Hildenbrandia rubra*) og rur (*Semibalanus balanoides*), Foto 3.3.4.

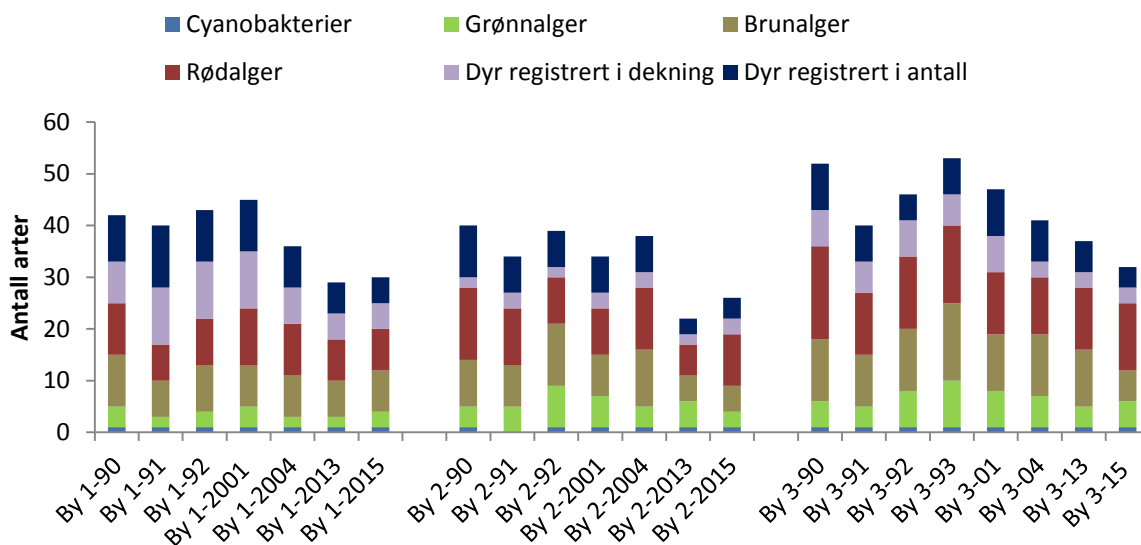
Ved undersøkelsen i 2013 var dekningsgraden av grønnalger høyere enn ved alle de tidligere undersøkelsene på stasjonen. I 2015 hadde dekningsgraden for grønnalger gått noe ned, men lå fremdeles over det som tidligere har vært registrert her. Det er også registrert forekomst av havsalat (*Ulva lactuca*) som har vært fraværende ved de to foregående undersøkelsene.

Det er totalt sett registrert færre arter her enn ved noen av de historiske undersøkelsene. Nedgangen i antall arter er størst for dyr i registrert antall og antall brunalger. Dekningsgrad for dyr og rødalger har økt siden forrige undersøkelse, mens den for brunalger har holdt seg stabil. Artsantallet har vært jevnt synkende siden 90-tallet, men er fortsatt forholdsvis høyt, og forholdene på stasjonen er generelt sett gode.

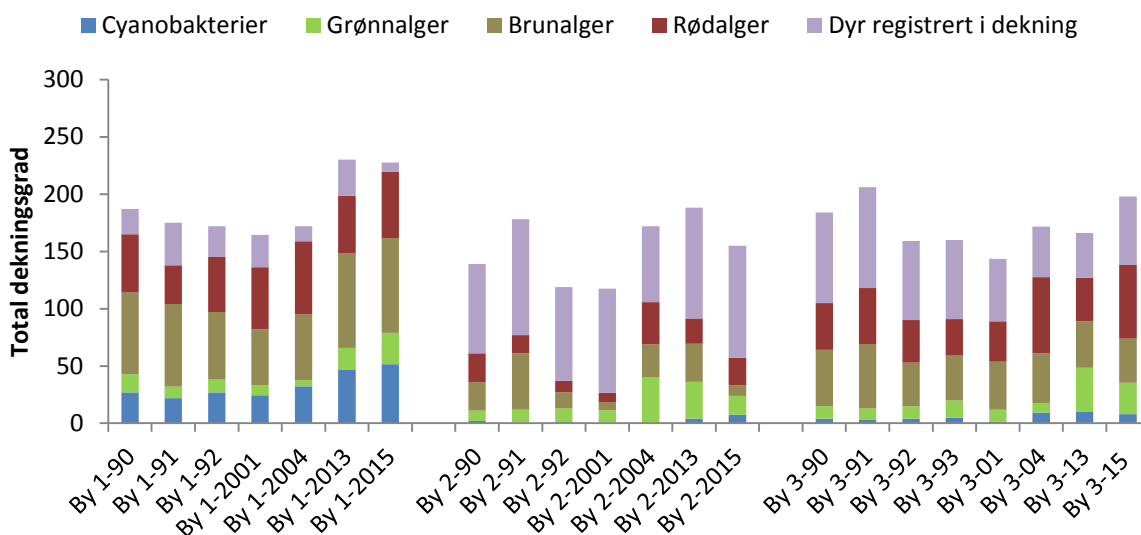


Foto 3.3.4 Prøverute 5 stasjon By 3. A og B viser rute 5 i ulike deler av analysen.

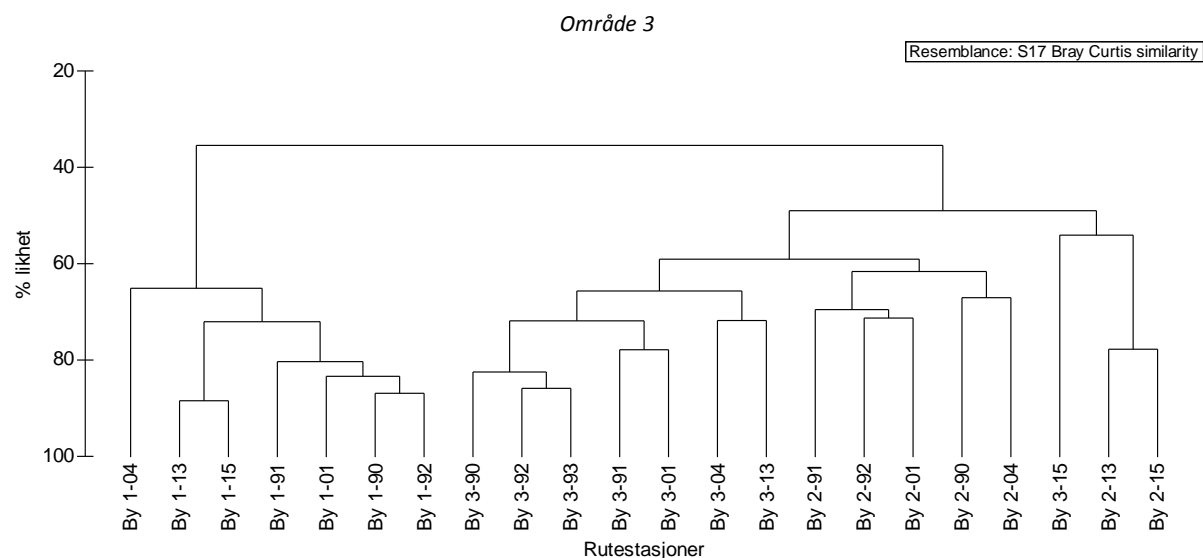
De multivariate analysene sammenligner hvilke arter som er på de enkelte stasjonene og utbredelsen av disse (Fig 3.3.9). Analysen viser at By 1 grupperer seg for seg selv i lag med tidligere undersøkelser av stasjonen med over 65 % likhet. By 2 og By 3 grupperer seg som to stasjoner med unntak av By 3 fra 2015 og By 2 fra 2013 og 2015 som danner sin egen gruppering.



Figur 3.3.7. Antall arter registrert på de undersøkte fjarestasjonene By 1, By 2 og By 3 i fra 1990 til 2015.



Figur 3.3.8. Total dekningsgrad, fordelt på rød-, brun-, grønnalger, blågrønnalger og dyr registrert som prosent dekning av rutene på stasjonene By 1, By 2 og By 3 i fra 1990 til 2015.



**Figur 3.3.9** Samfunnsanalyse hvor en sammenligner artssammensetningen på de undersøkte fjærestasjonene i 2015 med undersøkelser av de samme stasjonene fra 1990 til 2015. Analysen er basert på Bray-Curtis indeks av 41 arter. Alger og dyr registrert i % dekning er vinkeltransformert, mens dyr registrert i antall er rot transformert. Alle dataene er standardisert. By 1-04 = By 1 2004 osv.

### Befaring

Det ble gjennomført en befaring i området rundt Flesland 2. juli 2015 (se Figur 3.3.10). Den undersøkte strekningen er relativt bølgeeksponert, og substratet består hovedsakelig av fjell. De dominerende artene var blæretang, spiraltang, grønske (*Ulva* spp.) og rur. I den sørlige delen av området, fra Røysatangen til Slettevika var det mest grønske og kun spredt blæretang. Det var også strekninger uten tang, gjerne på steder med bratt, bølgeeksponert fjell hvor tangvegetasjon kan ha problemer med å etablere seg. Videre nordover var det tidvis tett med tang, men fremdeles mye grønske. Rur ble registrert langs hele strekningen. I området utenfor Vedhamrane ble det registrert noe kloakklukt, sannsynligvis utslipp fra avløpsrenseanlegget ved Sletten.

Figur 3.3.10 viser området for befaringsen, og forklaring til tallkodene benyttet gis i Tabell 3.3.6.

Det ble tatt bilder fra hele befaringsen, og noen lokaliteter var også fotografert ved forrige undersøkelse (Figur 3.3.11)

Tidligere befaring utført i juli 2013 beskrev området som rur- og blåskjell-dominert. Det ble registrert mye grønnalger, lite til ingen tang fra Vardaneset til Slettevika og tettere tangvekst nordover. I 2013 ble det også registrert tette til spredte forekomster av grisetang i Breivika helt i sør, mens det nå kun ble registrert blære- og spiraltang. Utover dette er det ingen vesentlige endringer, heller ikke i forhold til undersøkelsen i 1992.

**Tabell 3.3.6 Skala benyttet ved litoralbefaringen**

1	Tett grisetangbelte
2	Tynt grisetangbelte
3	Spredt med grisetang, <1 m mellom plantene
4	Spredt med grisetang, >1 m mellom plantene
5	Tett med blæretang / spiraltang
6	Blæretang / spiraltang bare øverst
7	Blæretang / spiraltang spredt
8	Ingen tang
9	Grønske
10	Spredt grønnske



Figur 3.3.10. Kart over området for strandsonbefaring ved Flesland. Resultat av befaringen er gitt i kartet ved tallkoder (se Tabell 3.3.6). Tallkodene representerer soner gitt i kartet ved røde streker. Omtrentlig plassering av utslippspunkt markert med blå prikk.



Figur 3.3.11. Oversiktsbilder som sammenligner undersøkelsen i 2013 med 2015.

### 3.3.7 Oppsummering

Område 3 omfatter Sletten og Raunefjorden. Fra tidligere Byfjordsundersøkelser er området utvidet til å inkludere fjorden på østsiden av Sotra, på grensen mellom Fjell og Sund kommune. Årets undersøkelse så nærmere på forholdene ved St. 8 i Raunefjorden og St. 25 og St.26 utenfor renseanlegget på Sletten ved Flesland.

Vannprøvene viste at konsentrasjonen av næringsalter ved de undersøkte stasjonene i 2015 var generelt sett lave og innenfor beste tilstandsklasse for vintermålingene. Oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet kom innenfor tilstandsklasse I - Meget god for alle stasjonene som ved tidligere undersøkelser.

Det organiske innholdet uttrykt ved glødetap er lavt ved stasjon 25 og 26 og ligger rundt 5 %. På St. 26 ser man at glødetapet er stabilt sett i forhold til historiske data, på St. 25 kan man derimot se en liten nedgang i glødetapet. Glødetapet på St. 8 ligger rundt 14 % og her ser man en økende trend siden år 2000. Resultatene fra 2014 skiller seg for øvrig ut fra denne trenden med noe lavere verdier.

Bunnfaunaen på St. 25 og 26 får tilstandsklasse II - God. Her ser man for øvrig en betydelig nedgang i antall individer på stasjonene siden undersøkelsen i 2014, dette spesielt på St. 26. På St. 8 derimot ser man en betydelig økning i antall individer og resultatene følger dermed trenden fra undersøkelsen i 2014. Stasjon 8 får tilstandsklasse III - Moderat og beveger seg for første gang ut av tilstandsklasse II - God. Den høye andelen børstemark fra slekten *Polydora*, der antallet er mer enn doblet siden undersøkelsen i 2014, bidrar til den skjeve artsfordelingen på stasjonen. Økt næringstilgang for bunndyrene, grunnet lav rensegrad av avløpsvann knyttet til den pågående oppgraderingen av avløpseanleggene i Bergen kommune kan være en medvirkende årsak til dette.

Ruteanalysen på By 1 viser en økning i dekningsgrad for grønnalger og cyanobakterier samt en nedgang i dekningsgrad for fastsittende dyr. På stasjon By 2 er det størst økning i antall rødalger samtidig som man ser en nedgang i dekningsgrad for brunalger og grønnalger. På stasjon By 3 ble det observert færre arter og noe mindre dekning av grønnalger enn undersøkelsen i 2013 men fremdeles mye sett i forhold til historiske data. Befaringen av strandsonen viste fremdeles mye grønske, men ingen vesentlige endringer ellers sett i forhold til tidligere undersøkelser.



## 3.4 OMRÅDE 4

### 3.4.1 Områdebeskrivelse og prøveprogram

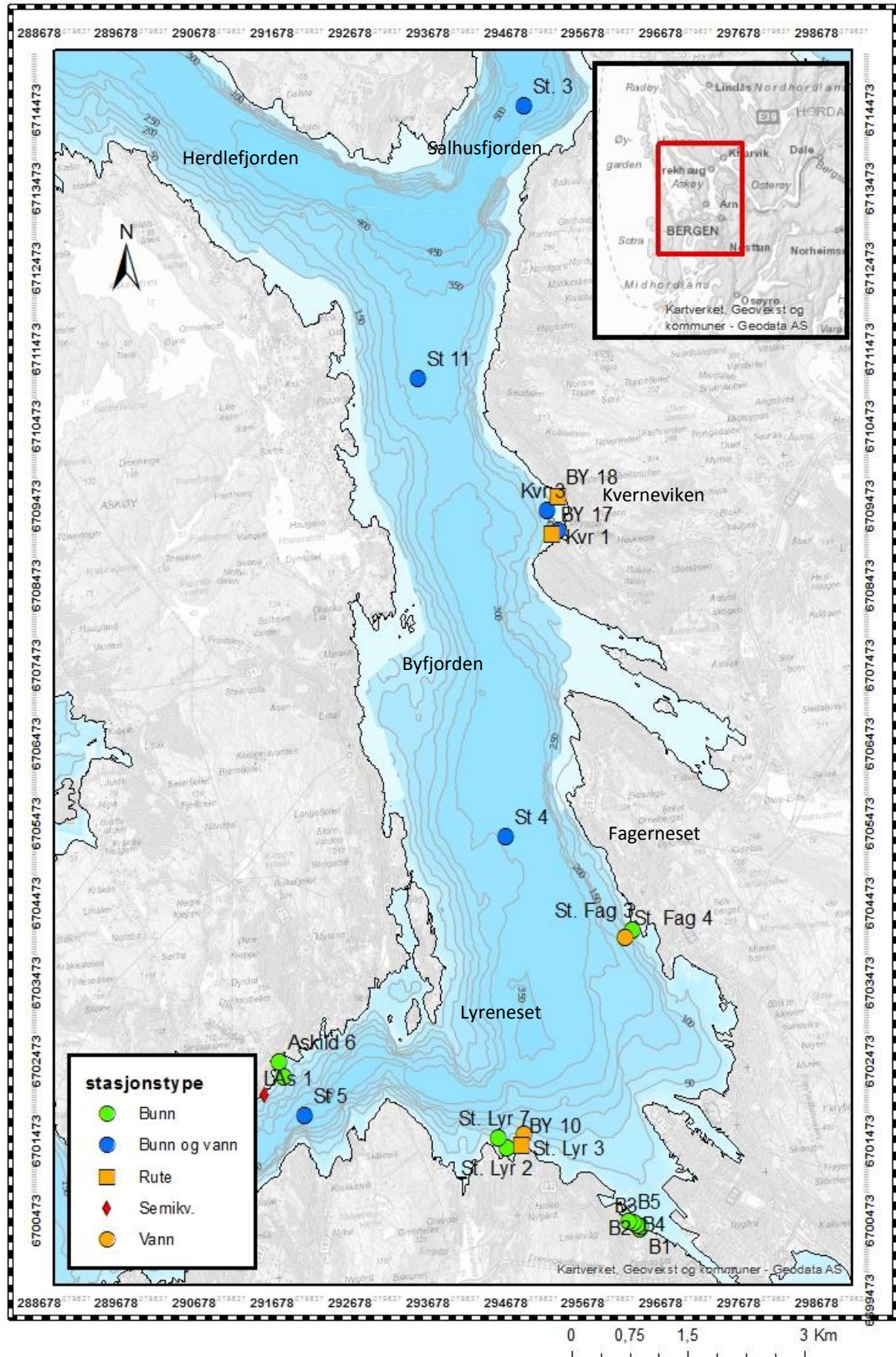
Område 4 omfatter sjøområdene ved Bergen sentrum og Byfjorden vestover til Askøybroen, og nordover inkludert deler av Herdlafjorden og opp Salhusfjorden til Hordvikneset (Figur 3.4.1). Området inkluderer Eidsvåg, Byfjorden, Fagernes, Skuteviken, Vågen, Nordnes, Lyreneset, Puddefjorden, Solheimsviken, Store Lungegårdsvann og Askøy ved Kleppestø.

Totalt mottar Område 4 utslipp som tilsvarer ca. 165 000 personekvivalenter (pe.). Det meste av dette ble tidligere sluppet urensset ut i resipienten, men etter omfattende sanering i avløpsnett i Bergen på slutten av 1990-tallet behandles nå avløpsvannet i mekaniske renseanlegg med spalteåpning på 1 mm i Kverneviken (ca. 35 000 pe.), ytre Sandviken (Sentrum nord) (ca. 30 000 pe.) og i Holen (Sentrum syd) (ca. 100 000 pe.). Avløpsvannet ledes ut i ca. 40 m dyp i Kverneviken, ca. 40 m dyp ved Fagernes (ytte Sandviken) og ca. 35-40 m dyp ved Lyreneset (Holen). Da saneringsarbeidet i Store Lungegårdsvann og Solheimsviken var ferdig i oktober 1998 ble tidligere avløpsutslipp i Fløen, på Grønneviksøren og i Solheimsviken overført til Holen, samtidig som det ble etablert overløpsutslipp i 15 m dyp i Store Lungegårdsvann og Solheimsviken. Eldre undersøkelser har påvist kraftig forurensning i Store Lungegårdsvann, Solheimsviken og Vågen, og det er påpekt at miljøet også er belastet av ulike miljøgifter i Puddefjorden og Skuteviken (se tidligere Byfjordsundersøkelser og Skei *et al.*, 1994). Gjennom tidligere Byfjordsundersøkelser er det dokumentert negativ miljøeffekt ved utslippspunktet ved Holen (Sentrum syd) ved Lyreneset og fra ytre Sandviken (Sentrum nord) ved Fagerneset.

De tre renseanleggene i Område 4 gjennomgår nå en kraftig oppgradering, fra mekaniske til kjemiske/biologiske anlegg for å oppfylle nasjonale og internasjonale krav til rensing av avløpsvann, og for å håndtere befolkningsvekst i fremtiden. Kravet for renseanleggene i Bergen er sekundærrensing. Ved sekundærrensing fjernes næringsstoffer fra avløpsvannet. En reduksjon i utslipp av organiske stoff vil redusere sjansene for oksygenfattige områder rundt utslippspunktene, da det organiske stoffet forbruker oksygen når det brytes ned. Bedre rensing antas å føre til mindre sedimentering rundt utslippspunktet. På grunn av oppgraderingen har renseanleggene vært i redusert drift/vært ute av drift i perioder under prøvetakningen 2011-2015. Anlegget i Kverneviken skal være ferdig oppgradert i løpet av sommeren 2016 og skal etter oppgraderingen kunne rense avløpsvann fra ca. 56 000 pe. Ytre Sandviken renseanlegg ble åpnet for prøvedrift oktober 2014, og satt i full drift 2. mars 2015 og skal kunne rense avløpsvann fra 44 000 pe.

Holen renseanlegg skal etter oppgradering kunne rense avløpsvann fra ca. 134 000 pe, og prøvedrift ble startet i desember 2015. Anlegget forventes å være i full drift til sommeren 2016. Effekten av de forskjellige rensetilstandene under prøvetakingen vil bli vurdert i omtalen av prøvene fra årets undersøkelse, mens senere undersøkelser vil vise om oppgraderingen av renseanleggene forbedrer forholdene her. Se kart i Vedlegg 14 for informasjon om avløpsrenseanleggene i Bergen kommune.

Figur 3.4.1, Tabell 3.4.1, Tabell 3.4.2 og Tabell 3.4.3 viser innsamlingsområder og omfang av undersøkelsene i 2015. Det ble utført bunnundersøkelser med sediment prøvetakning til biologiske, geologiske og kjemiske analyser, fjæresoneundersøkelser (ruteanalyser og befarings), hydrografiske undersøkelser, samt vannprøvetakning til analyse av næringssalter, bakterier og klorofyll. Det ble i 2015 opprettet to nye stasjoner, Lyr 7 utenfor renseanlegget ved Holen og Kvr 3 utenfor det nye utslippspunktet i Kverneviken. Disse stasjonene skal komplementere henholdsvis stasjon Kvr 1 og Lyr 2 og er opprettet for bedre å kunne se effekter etter hvert som de nye renseanleggene kommer i drift.



Figur 3.4.1 Kart over prøvetaking i Område 4 med stasjoner inntegnet.

Tabell 3.4.1 Oversikt over prøveinnsamling i Område 4.

Område	Stasjon	Dato	Hyd.	Sikt	Nær.	Klo-a	Bakt.	Sed.	Bio.	Kjemi
Område 4	St. 3	22.01.2015	✓	✓	✓					
		04.03.2015	✓	✓	✓					
		14.04.2015	✓	✓	✓			✓	✓	
		14.10.2015	✓	✓	✓					
St. 4	22.01.2015	✓		✓						
	23.01.2015	✓				✓				
	03.03.2015	✓	✓	✓						
	04.03.2015	✓				✓				
	17.04.2015	✓	✓	✓		✓				
	24.04.2015	✓	✓	✓				✓	✓	
	14.10.2015	✓	✓	✓		✓				
St. 5	22.01.2015	✓	✓	✓						
	03.03.2015	✓	✓	✓						
	23.04.2015	✓	✓	✓						
	27.04.2015							✓	✓	
	13.10.2015									✓
St. 11	22.01.2015	✓	✓	✓						
	03.03.2015	✓	✓	✓						
	14.04.2015	✓	✓	✓				✓	✓	
	14.10.2015	✓	✓	✓						
St. 13	17.04.2015						✓			
St. 14	17.04.2015						✓			
Fag 3	17.04.2015							✓	✓	
	13.10.2015							✓	✓	
Fag 4	22.01.2015	✓	✓	✓			✓			
	26.02.2015						✓			
	03.03.2015	✓	✓	✓			✓			
	17.04.2015	✓	✓	✓			✓			
	20.08.2015	✓	✓	✓			✓			
	13.10.2015	✓	✓	✓			✓			
Lyr 2	23.04.2015	✓						✓	✓	
Lyr 3	22.01.2015	✓		✓			✓			
	23.01.2015		✓							
	26.02.2015						✓			
	03.03.2015	✓	✓	✓			✓			
	17.04.2015						✓			
	23.04.2015	✓	✓	✓						
	20.08.2015		✓	✓			✓			
	13.10.2015	✓	✓	✓			✓			
Lyr 7	23.04.2015	✓						✓	✓	
Brv1	20.08.2015	✓	✓	✓			✓			

Tabell 3.4.1 forts

Område	Stasjon	Dato	Hyd.	Sikt	Nær.	Klo-a	Bakt.	Sed.	Bio.	Kjemi
Område 4	Kvr 1	22.01.2015	✓	✓	✓		✓			
		03.03.2015	✓	✓	✓		✓			
		24.04.2015	✓	✓	✓			✓	✓	
		20.08.2015	✓	✓	✓		✓			
		14.10.2015	✓	✓	✓					
Kvr 3		24.04.2015	✓					✓	✓	
		13.10.2015								✓
Askild 1		22.01.2015					✓			
		04.03.2015					✓			
		17.04.2015					✓			
		27.04.2015						✓	✓	✓
Askild 6		22.01.2015					✓			
		04.03.2015					✓			
		17.04.2015					✓			
		27.04.2015						✓	✓	✓
B1		13.10.2015					✓	✓		
B2		13.10.2015					✓	✓		
B3		13.10.2015					✓	✓		
B4		13.10.2015					✓	✓		
B5		13.10.2015					✓	✓		

Tabell 3.4.2 Stasjonsopplysninger for grabbprøver innsamlet i Område 4, 2015. Posisjonering ved hjelp av DGPS (WGS-84). Det ble benyttet 0,1m<sup>2</sup> van Veen grabb og 0,125m<sup>2</sup> duograb. Full van Veen grabb inneholder 16,5 liter og full duograb inneholder 21 liter. \*\*For liten prøvemengde til å godkjenne hugget.

Stasjon	Sted og pos. (EUREF89 UTM 32V)	Dyp (m)	Hugg nummer	Prøve volum (l)	Andre opplysninger
St. 3 14.04.2015	Salhusfjorden EU-Ø 294732 EU-N 6714329	545	1	16,5	Hugg 1-4 til biologi. Hugg 5 til biologi og geologi. Grå, finkornet leire/silt, noe skjellsand. Svak lukt.
			2	16,5	
			3	21	
			4	21	
			5	21	
St. 4 24.04.2015	Byfjorden EU-Ø 294498 EU-N 6705128	333	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Grå, myk leire med silt.
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6		
St. 5 27.04.2015	Byfjorden EU-Ø 291909 EU-N 6701608	322	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Grå sand/silt med skjellsand, mykt, brunlig topplag.
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6		

Tabell 3.4.2 forts.

Stasjon Dato	Sted og pos. (EUREF89 32V) UTM	Dyp (m)	Hugg nummer	Prøve volum (l)	Andre opplysninger
St. 11 14.04.2015	Byfjorden EU-Ø 293364 EU-N 6710889	315	1	21	Hugg 1-4 til biologi. Hugg 5 til biologi og geologi. Grå finkornet leire/silt, noe stein. Luktfritt.
			2	21	
			3	21	
			4	21	
			5	21	
Fag 3 17.04.2015	Fagernes EU-Ø 296135 EU-N 6703946	40	1	6,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Grov sand med grus og småstein, mye Polychaeta. Noe skjellsand i hugg 5.
			2	1,4**	
			3	3,7**	
			4	1,4**	
			5	2,1**	
			6		
13.10.2015			1	2,8	Hugg 1-5 til biologi. Grov sand og skjellsand.
			2	4,6	
			3	3,7	
			4	2,8	
			5	5,5	
Lyr 2 23.04.2015	Lyreneset EU-Ø 294520 EU-N 6701205	34	1	7,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Fin sand, mye Polychaeta.
			2	7,5	
			3	6,5	
			4	7,5	
			5	5,5	
			6		
Lyr 7 23.04.2015	Lyreneset EU-Ø 294398 EU-N 6701322	70	1	8,6	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Sand med stein. Mye Polychaeta.
			2	8,6	
			3	10,8	
			4	10,8	
			5	10,8	
			6		
Kvr 1 24.04.2015	Kverneviken EU-Ø 295167 EU-N 6708986	34	1	15,3	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Finkornet grått sediment øverst(3 cm), skjellsand/sand under. Kloakklukt.
			2	15,3	
			3	13	
			4	14,2	
			5	11,9	
			6		
Kvr 3 24.04.2015	Kverneviken EU-Ø 295026 EU-N 6709224	90	1	8,6	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Lysegrå mellomgrov sand, litt skjellsand, litt stein.
			2	9,7	
			3	8,6	
			4	8,6	
			5	8,6	
			6		

Tabell 3.4.2 forts.

Stasjon Dato	Sted og pos. (EUREF89 UTM 32V)		Dyp (m)	Hugg nummer	Prøve volum (l)	Andre opplysninger
Askild 1 27.04.2015	Askildvika EU-Ø 291640 EU-N 6702088		20	1	4,6	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi og kjemi. Hugg 7-8 til kjemi. Mellomgrov til grov sand med noe skjellsand og stein. En del døde skjell.
				2	4,6	
				3	5,5	
				4	4,6	
				5	3,7	
				6		
				7		
				8		
Askild 6 27.04.2015	Askildvika EU-Ø 291578 EU-N 6702279		30	1	5,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi og kjemi. Hugg 7-8 til kjemi. Lys, fin til mellomgrov sand med skjellsand
				2	4,6	
				3	7,5	
				4	4,6	
				5	6,5	
				6		
				7		
				8		

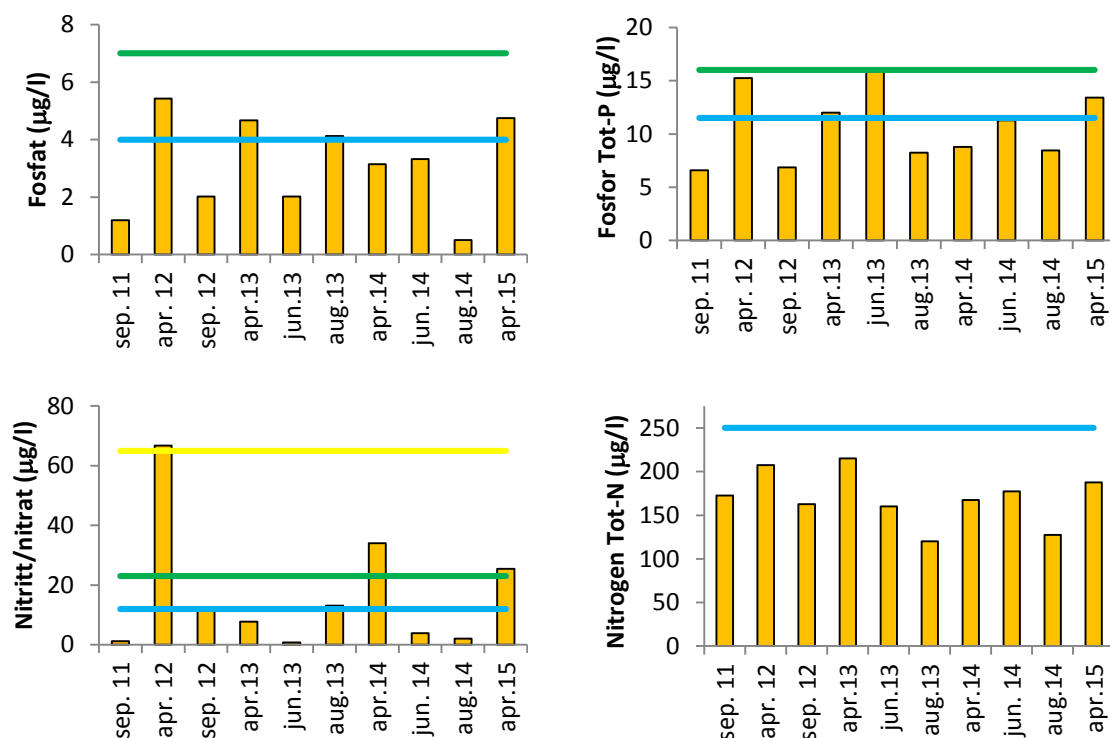
### 3.4.2 Næringssalter

Vannprøver ble samlet inn som vist i Tabell 3.4.1. Figurer som viser konsentrasjon av sommer og vinterverdier av næringssalter i overflaten (0-10m) på de ulike stasjonene er presentert i Figur 3.4.2 til 3.4.15. Resultater for næringssalter i hele vannsøylen for 2015 er gitt i tabellform i Vedlegg 4.

For overflatevann kan Område 4 grovt sett deles inn i en åpen del, med Salhusfjorden, Byfjorden og tilhørende åpnere viker og våger, og en mer lukket del med Solheimsviken og Store Lungegårdsvann.

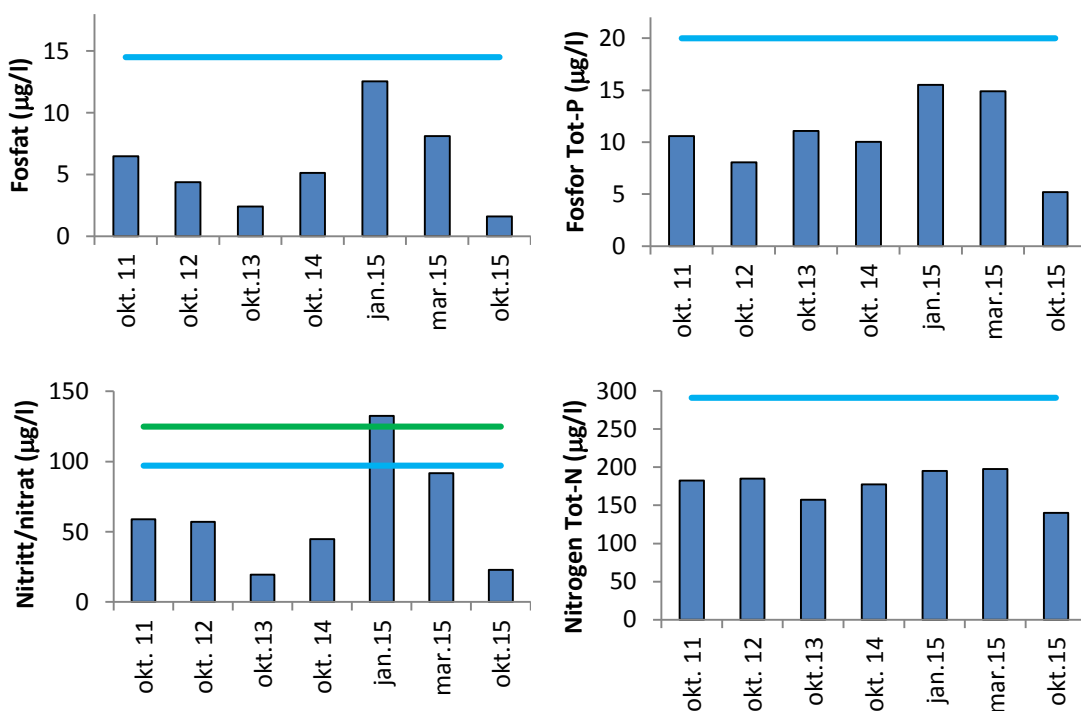
Næringssaltkonsentrasjonene i de øverste ti meterne av vannsøylen i vintermånedene viser relativt små variasjoner mellom stasjonene. Januarmålingen av nitritt/nitrat ved samtlige stasjoner er i tilstandsklasse II til III, verdiene er noe høyere enn de tatt ellers i andre områder i denne perioden og kan indikerer tilførsler fra renseanleggene. Stasjon Lyr 3 utenfor Holen renseanlegg skiller seg imidlertid noe ut fra de øvrige. Her havnet fosfat og total fosfor i tilstandsklasse IV i januar og også total nitrogen var noe høyt, dette i all hovedsak grunnet høye verdier i vannet tatt fra 5 meters dyp. Prøvene tatt i april og august er på samme nivå som historiske data og beveger seg mellom tilstandsklasse I og III. Et fellestrekk for stasjonene er lave verdier av nitritt/nitrat som kan knyttes til høstoppblomstring av plankton, dette ble også observert i område 5 og område 3.

## St. 3



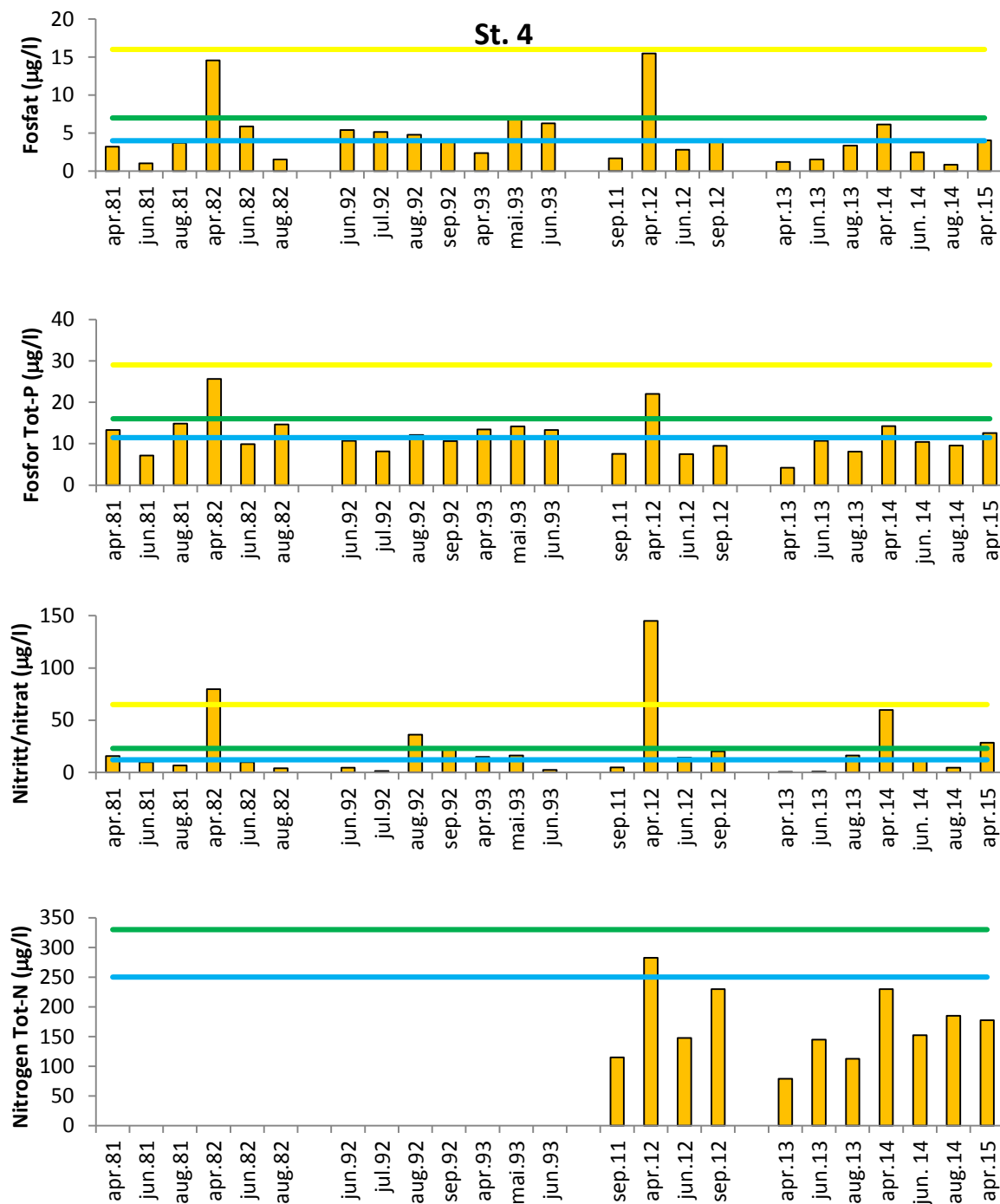
Figur 3.4.2 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 3 i sommerhalvåret fra 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.

## St. 3

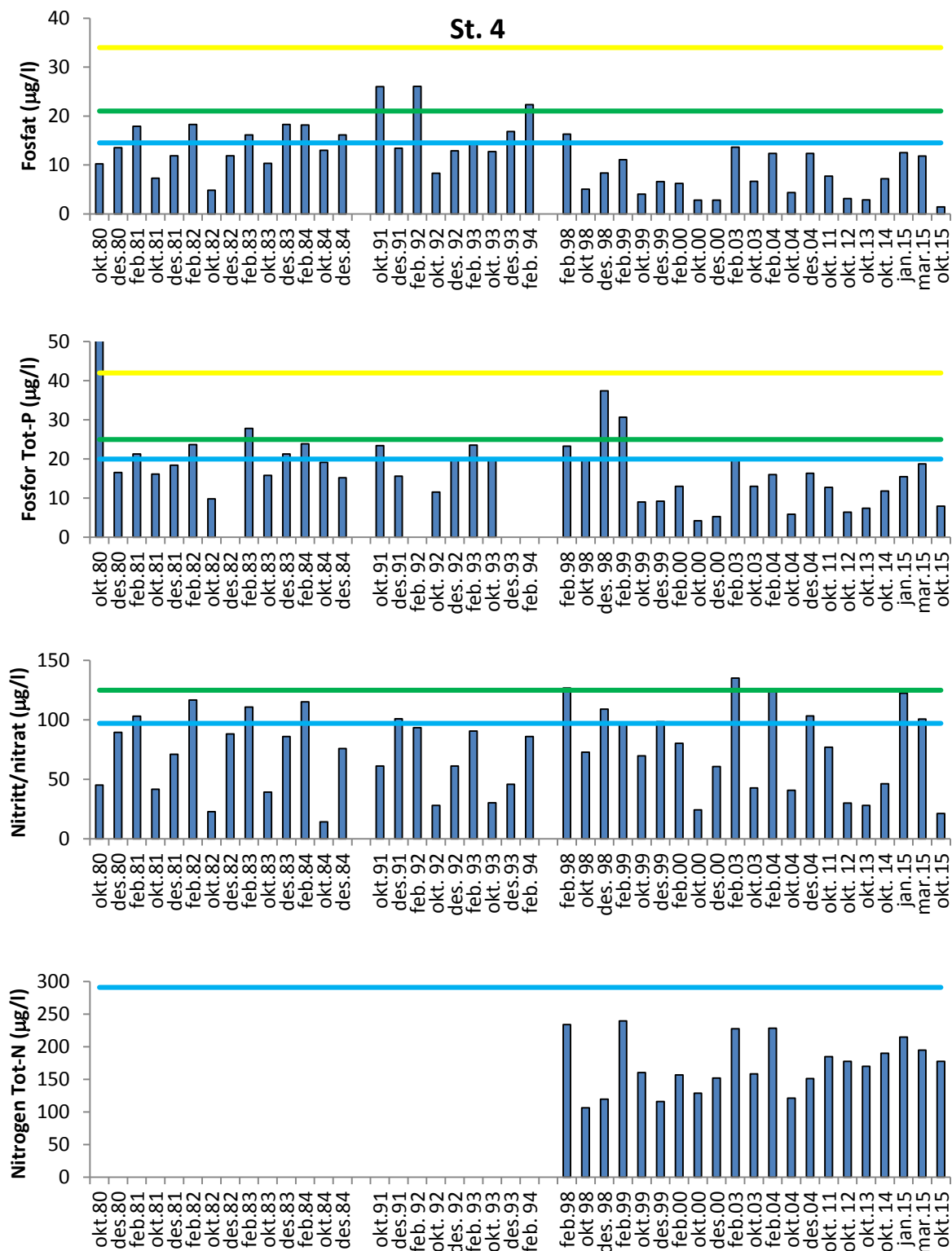


Figur 3.4.3 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 3 i vinterhalvåret tatt i perioden 2015 med historiske data. Miljødirektoratets grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.



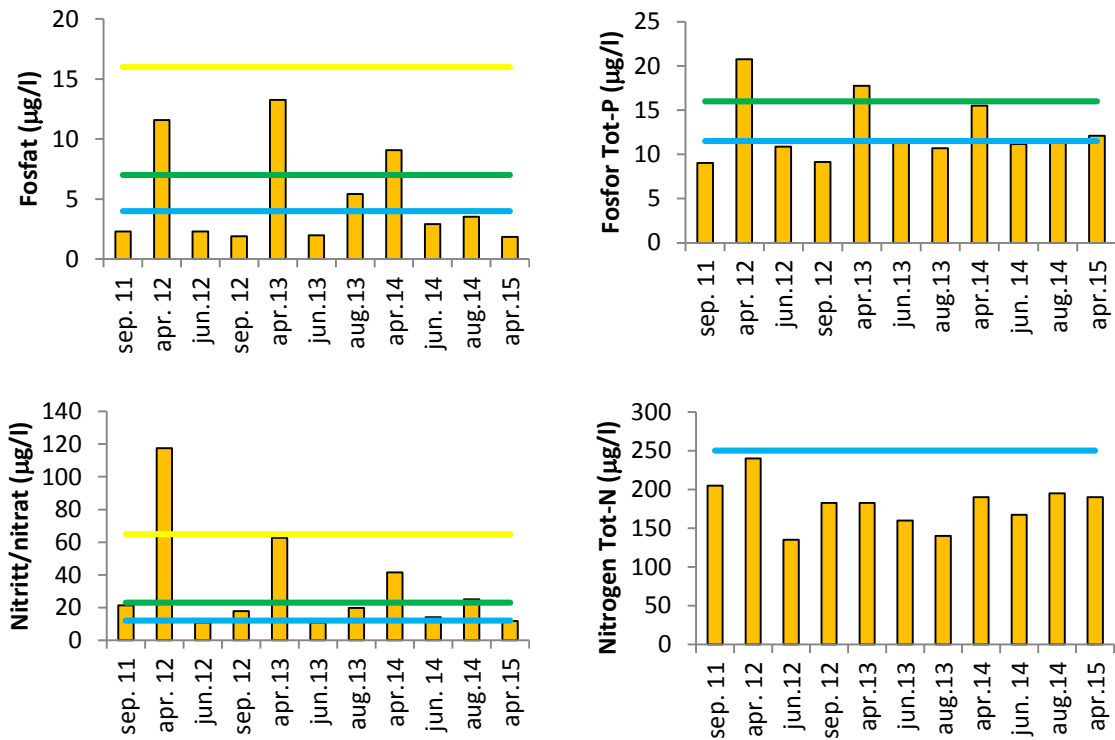


Figur 3.4.4 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 4 i sommerhalvåret fra 2015 med historiske data. Miljødirektoratets grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



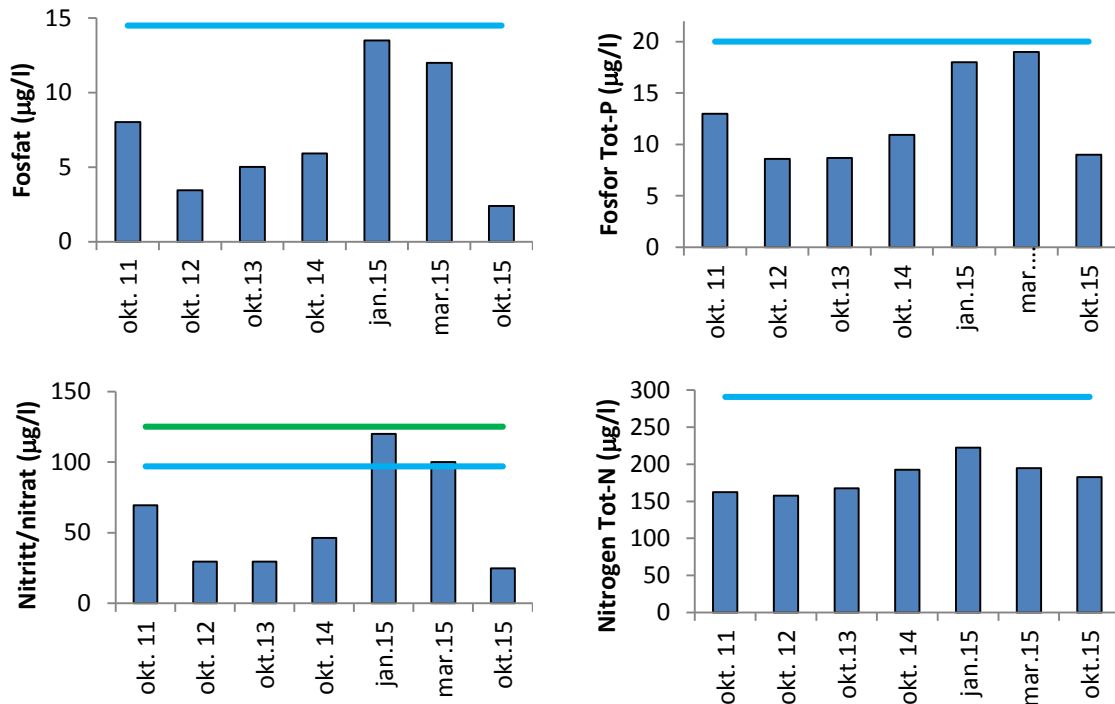
Figur 3.4.5 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 4 i vinterhalvåret tatt i perioden 2015 med historiske data. Miljødirektoratets grense for tilstandsklasser I, II og III for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.

## St. 5



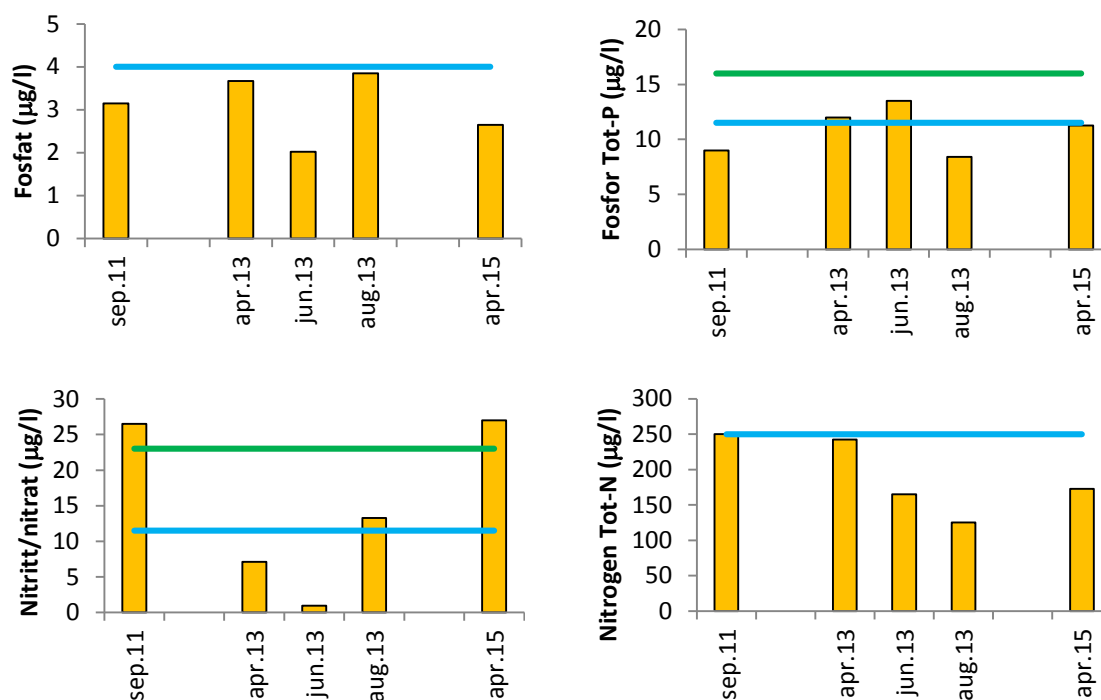
Figur 3.4.6 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 5 i sommerhalvåret fra 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.

## St. 5



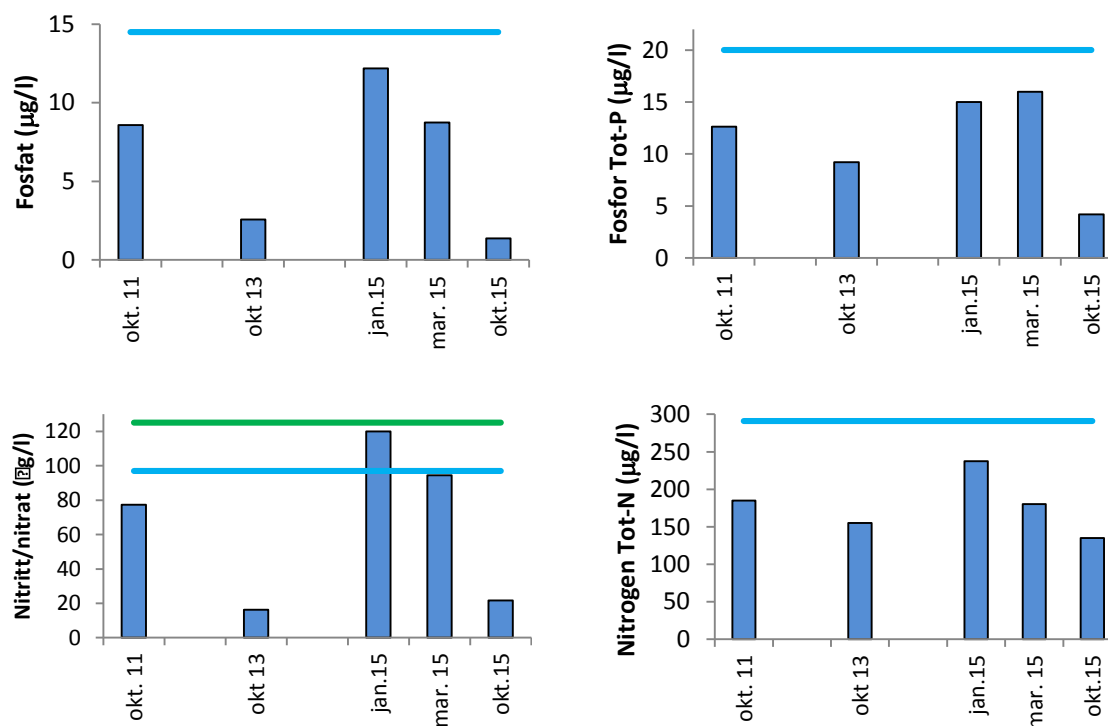
Figur 3.4.7 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 5 i vinterhalvåret tatt i perioden 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.

## St. 11



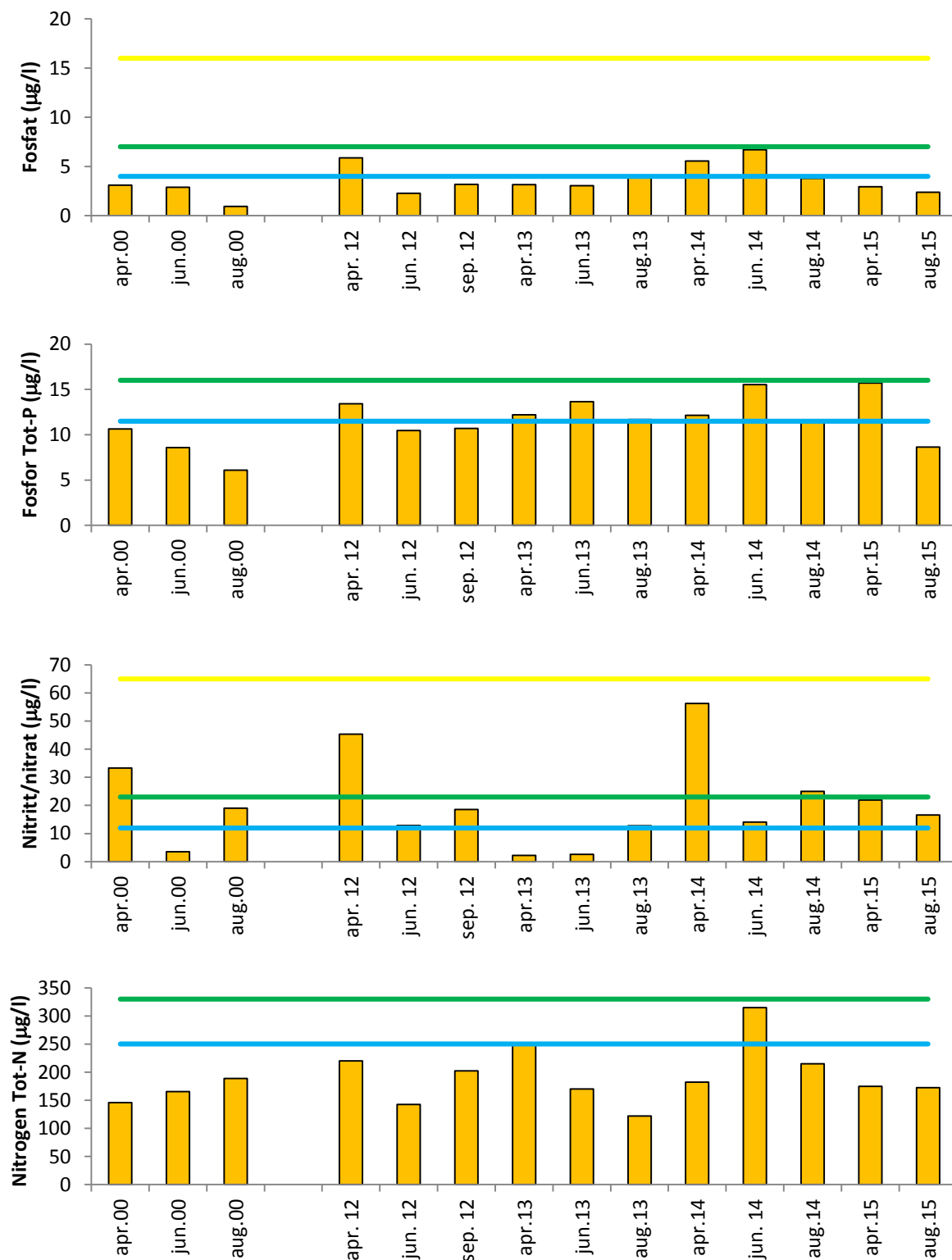
Figur 3.4.8 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 11 i sommerhalvåret fra 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.

## St. 11



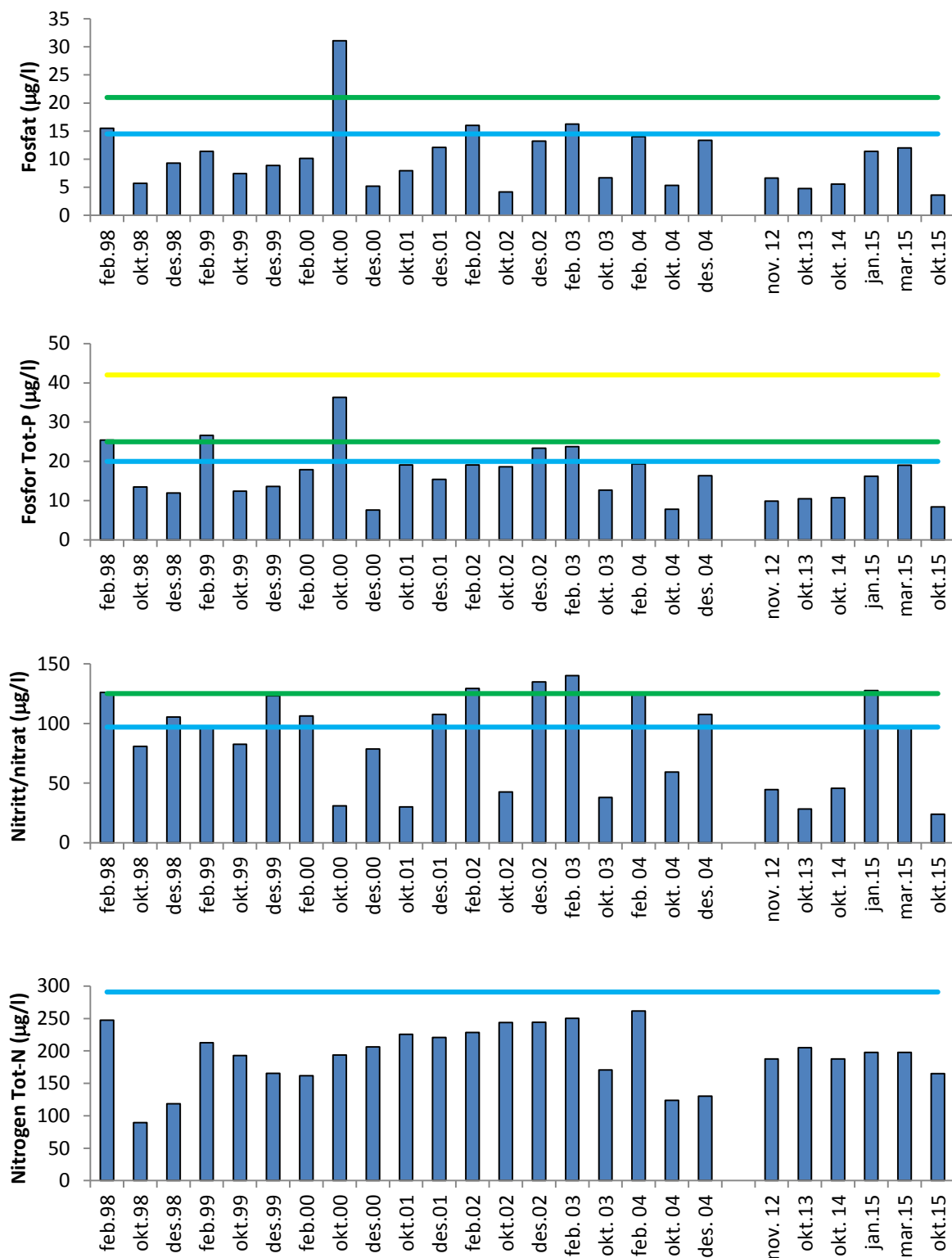
Figur 3.4.9 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 11 i vinterhalvåret fra 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.

## St. Fag 4



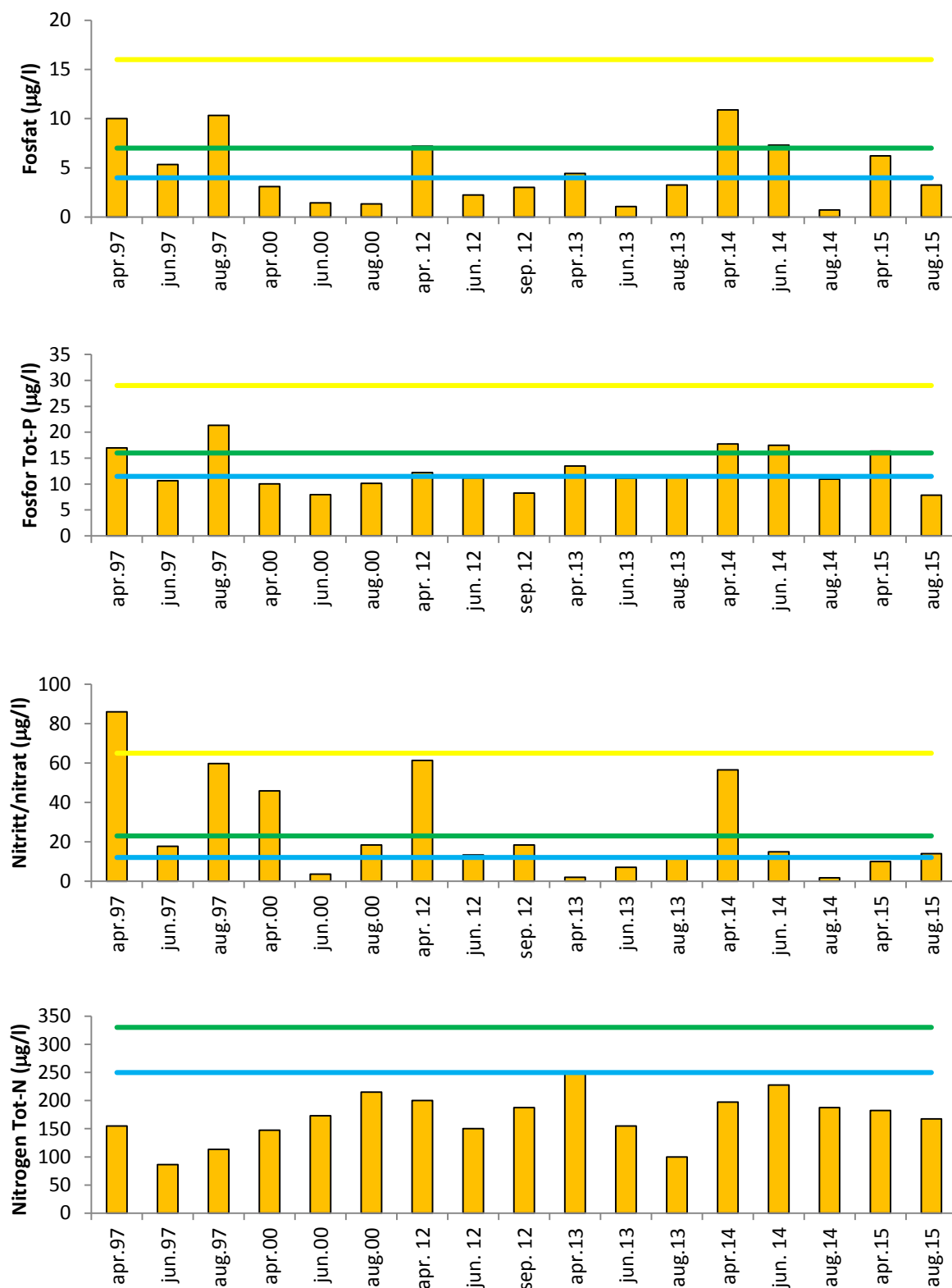
Figur 3.4.10 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overlatelaget (0-10 m dyp) ved St. Fag 4 i sommerhalvåret fra 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.

## St. Fag 4



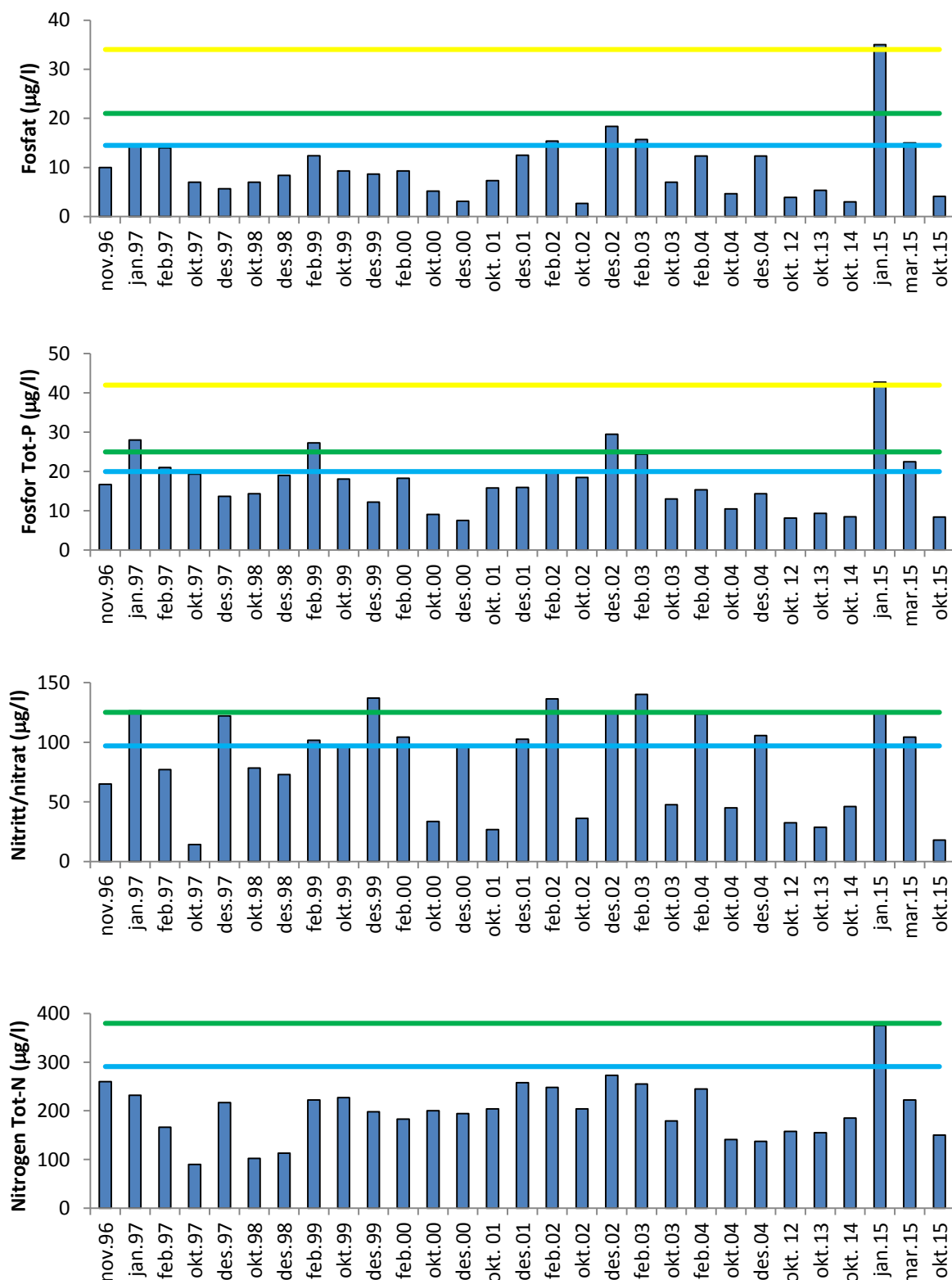
Figur 3.4.11 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. Fag 4 i vinterhalvåret fra 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.

## St. Lyr 3



Figur 3.4.12 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. Lyr 3 i sommerhalvåret fra 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.

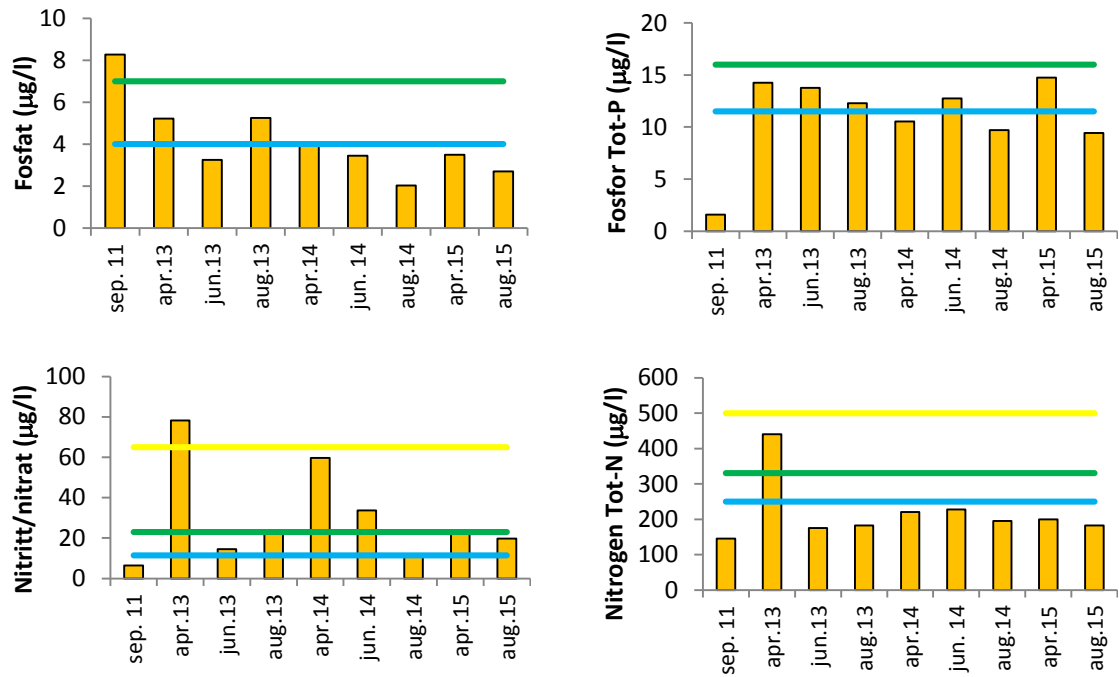
## St. Lyr 3



Figur 3.4.13 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. Lyr 3 i vinterhalvåret fra 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasse I, II og III for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.

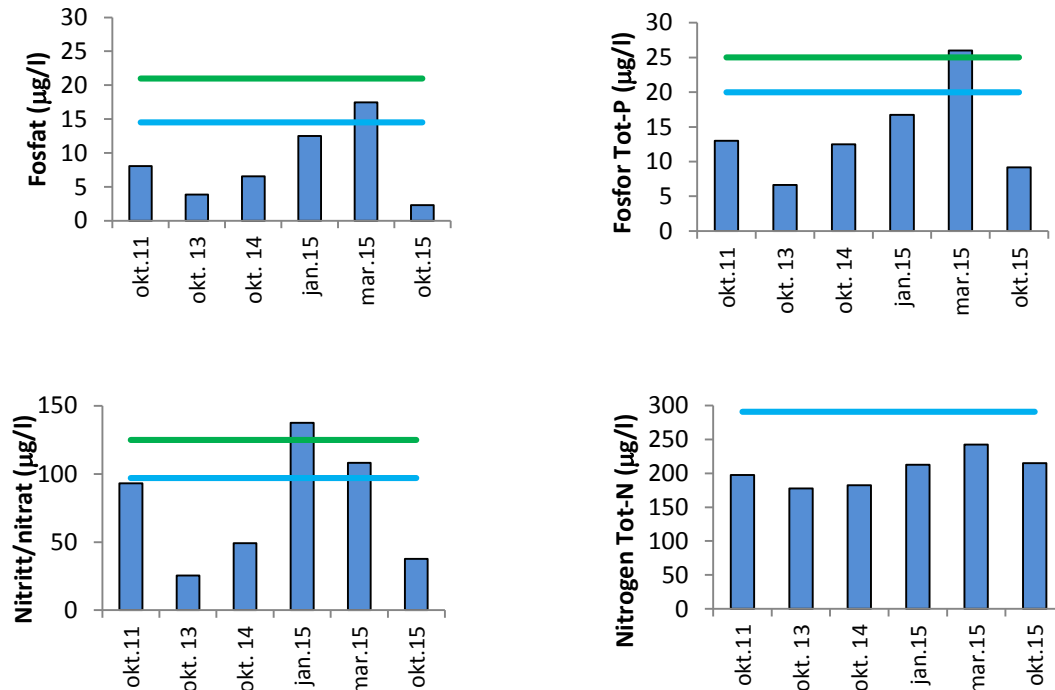


## St. Kvr 1



Figur 3.4.14 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon Kvr 1 i sommerhalvåret fra 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.

## St. Kvr 1



Figur 3.4.15 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon Kvr 1 i vinterhalvåret fra 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.

### 3.4.3 Klorofyll og siktedyp

Klorofyll-a målingene representeres her ved fluorescens (se seksjon 2.3), målt in situ ved fluorometer på CTD sonden, se Tabell 3.4.3. Målingene som er presentert fra 2015 er fra februar, april og oktober. Historiske målinger er fra april, juni, august og oktober og kan derfor ikke sammenlignes direkte, grunnet at de er tatt i en periode hvor det er større primærproduksjon knyttet til økt temperatur i vannet samt mer sollys. Fluorescens ved CTD målinger og siktedyp er gitt i vedlegg 5.

Tilstandsklasser er gitt for målinger utført i perioden 2012-2015. På St. 4, St. 5 og Fag 4 var klorofyll-a konsentrasjonen i tilstandsklasse II- God. På St. 3, St. 11 og Lyr 3 og Kvr 1 var klorofyll-a konsentrasjonen i tilstandsklasse III- Moderat. På Kvr 1 i Kverneviken var klorofyll- a konsentrasjonen i overflatevannet i tilstandsklasse IV- Dårlig. Med unntak av noen høyere verdier i 2012 holder klorofyll- a konsentrasjonen seg relativt lav på samtlige stasjoner, med unntak av Kvr 1 som ligger noe høyere i tilstandsklasse enn de øvrige målingene for hele perioden. Sett i forhold til historiske data fra St. 4, målt i laboratoriet, holder klorofyll-a konsentrasjonen i overflatevannet seg på noenlunde samme nivå. Siktedypet var godt med noe lavere målinger i mars, april og august enn i januar og oktober.

**Tabell 3.4.3 konsentrasjoner av Klorofyll-a i de øverste ti meterne av vannsøylen, presentert som 90 percentil av fluorescens (F) målinger in situ fra april, juni, august og oktober 2012, 2013 og 2014, samt februar, april og oktober i 2015. Tilstandsklasser er tildelt etter Veileder 02:2013 – revidert 2015, for klorofyll-a i ferskvannspåvirkede vannforekomster i Nordsjøen og Norskehavet for perioden 2012-2015. Klassifiseringen som er satt i denne rapporten for klorofyll-a må sees på som veiledende og ikke absolutt, se avsnitt om klorofyll-a i materiale og metoder.**

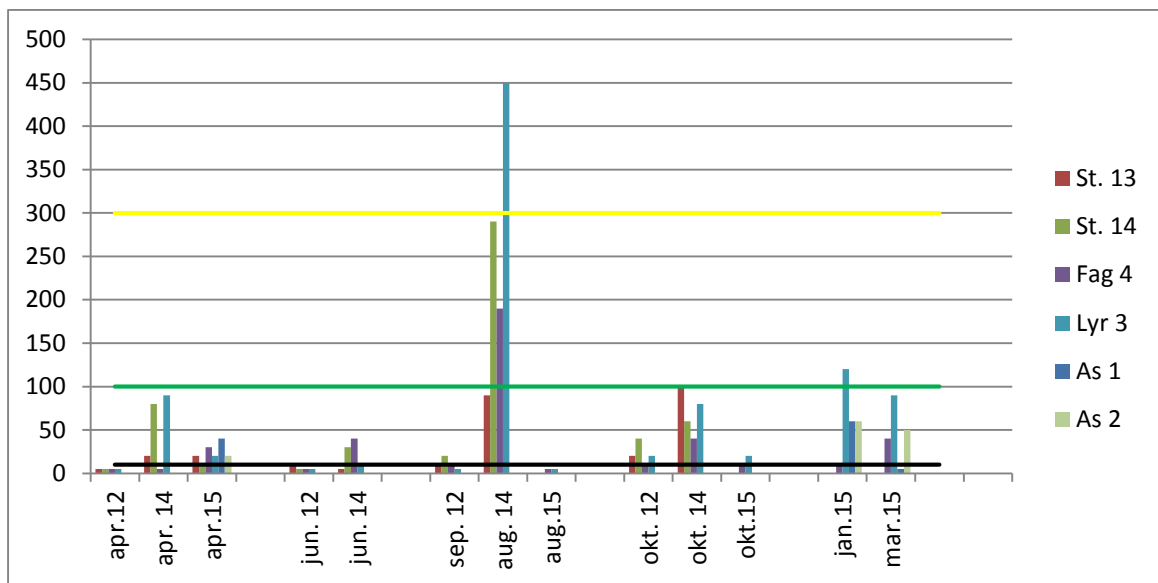
År	Dyp(m)	Klorofyll a (F µg/l)						
		St. 3	St.4	St. 5	St.11	Fag 4	Lyr 3	Kvr 1
2012	0-10	2,3	1,8	2,8	-	2,4	2,7	-
2013	0-10	5,3	1,5	2,2	5,5	6,3	6,1	6,6
2014	0-10	1,4	1,4	1,7	-	1,7	1,3	11,8
2015	0-10	3,8	3,7	3,5	4,5	3,4	3,0	4,5
2012-2015	0-10	4,1	2,7	2,9	5,0	3,3	4,2	6.6

I - Svært god	II - God	III - Moderat	IV - Dårlig	V - Svært dårlig
---------------	----------	---------------	-------------	------------------

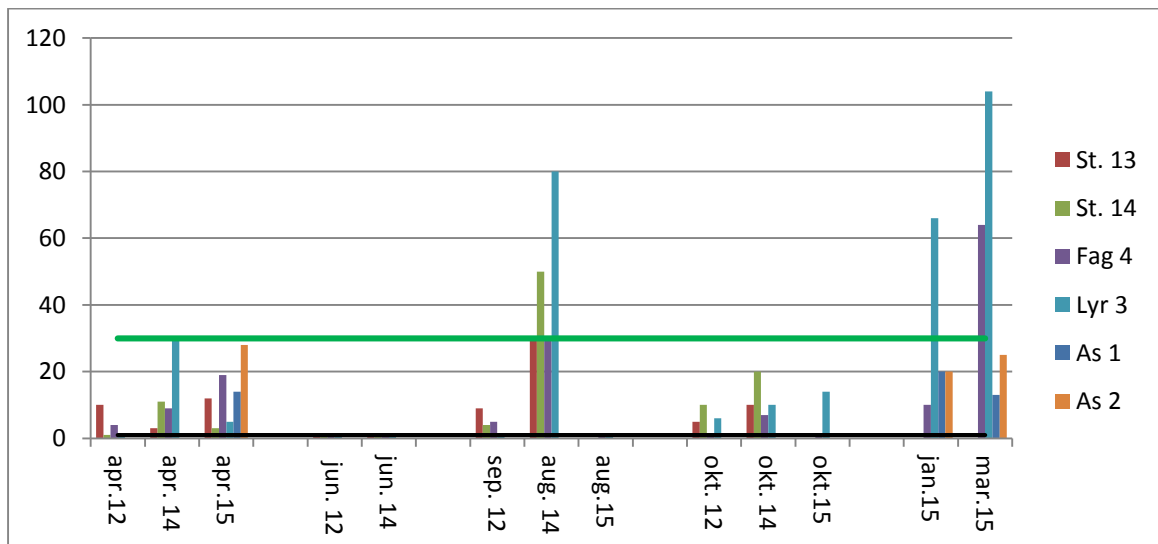
### 3.4.4 Bakterier

Forekomsten av termotolerante koliforme bakterier i vannprøvene reflekterer innholdet av fekalierester fra varmlodige dyr og mennesker. I Område 4 ble det tatt bakteriologiske prøver på stasjoner utenfor Lyreneset, Fagerneset, Askildvika, Skuteviken og i Puddefjorden.

Resultatene viser en nedgang av *E. coli* og enterokokker fra 2014 til 2015 på målingene utført i april, august og oktober. Med unntak av januarmålingen på stasjon Lyr 3 (tilstandsklasse III- Moderat) er alle målingene i tilstandsklasse I/II- God.



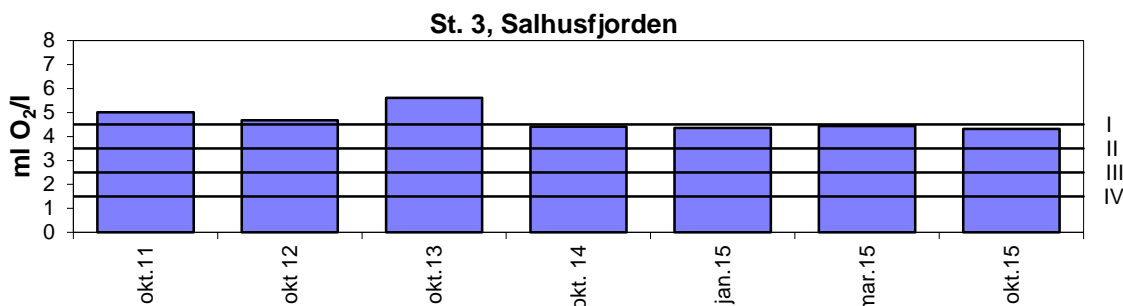
Figur 3.4.16 Forekomst av *E. coli* fra stasjoner i Område 4 i 2012, 2014 og 2015. Fargekodene gjengir tilstandsklasser i henhold til. SFT 97:03. Svart:LOQ (Deteksjonsgrense) og tilstandsklasse I-meget god; grønn: tilstandsklasse II- god; gul: tilstandsklasse III- mindre god.



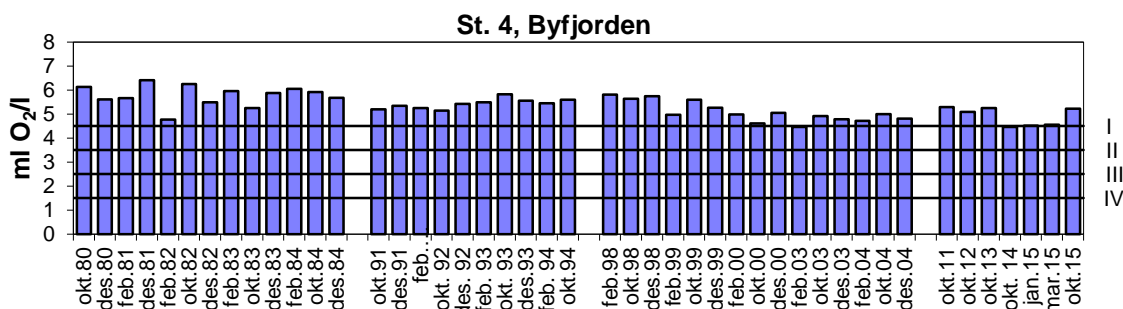
Figur 3.4.17 Forekomst av enterokokker fra stasjoner i Område 4 i 2012, 2014 og 2015. Fargekodene gjengir egnethetsklasser i forhold til bading og rekreasjon i henhold til. SFT 97:03. Svart linje representerer deteksjonsgrense (LOQ), grønn linje markerer overgang fra Godt egnet og Egnert til Mindre egnet.

### 3.4.5 Oksygenmålinger

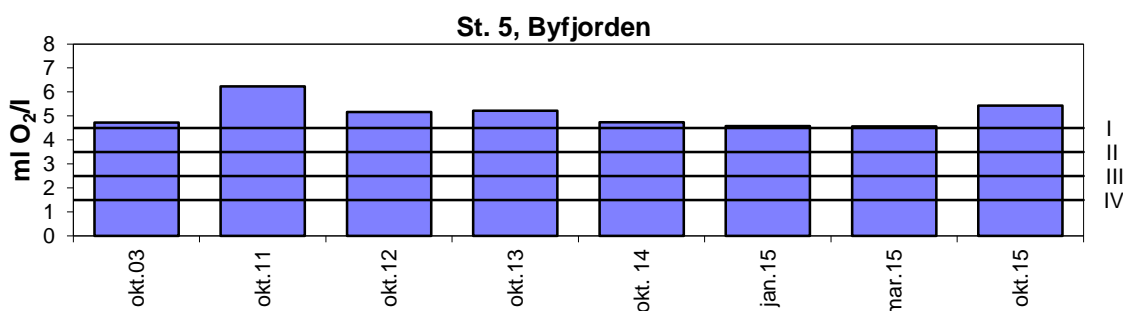
Resultatene for oksygenkonsentrasjon i bunnvann for januar, mars og oktober 2015 ligger i tilstandsklasse I - Meget god til II - God for samtlige stasjoner, Figur 3.4.18 til Figur 3.4.24. Generelt sett er det små endringer siden undersøkelsen i 2014, på de dype stasjonene kan det for øvrig sees en trend med nedgående oksygenkonsentrasjon.



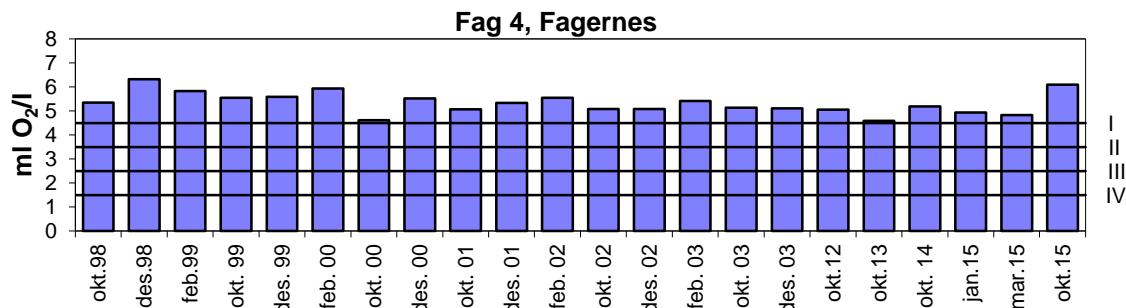
Figur 3.4.18 Oksygeninnholdet i bunnvannet på St. 3 i Salhusfjorden. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.



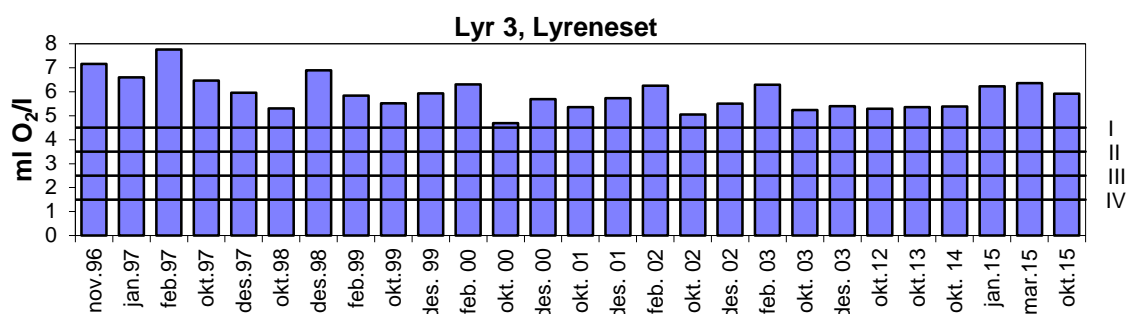
Figur 3.4.19 Oksygeninnholdet i bunnvannet på St. 4 i Byfjorden. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.



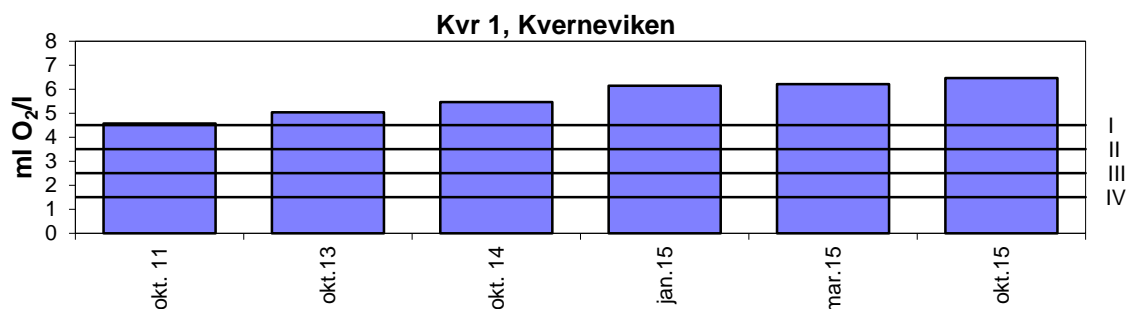
Figur 3.4.20 Oksygeninnholdet i bunnvannet på St. 5 i Byfjorden. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.



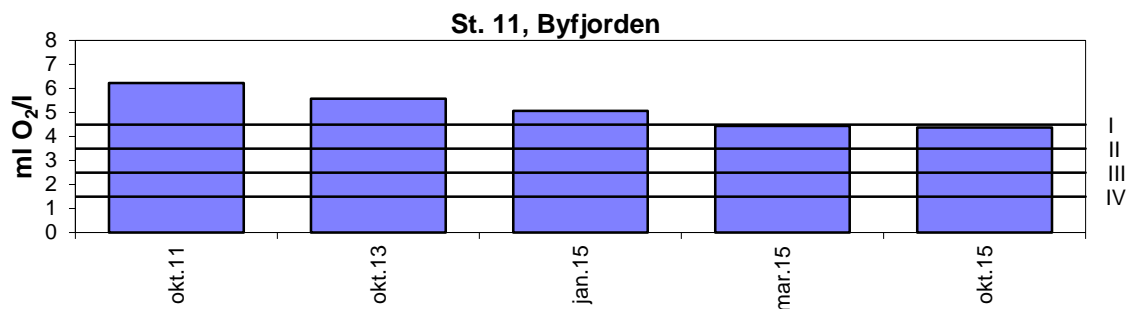
Figur 3.4.21 Oksygeninnholdet i bunnvannet på stasjon Fag 4 ved Fagerneset. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.



Figur 3.4.22 Oksygeninnholdet i bunnvannet på stasjon Lyr 3 ved Lyreneset. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.



Figur 3.4.23 Oksygeninnholdet i vannet ved bunnen på stasjon Kvr 1. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert. Vannet ved bunnen på St. Kvr 1 klassifiseres ikke som bunnvann.



Figur 3.4.24 Oksygeninnholdet i bunnvannet på st. 11. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.

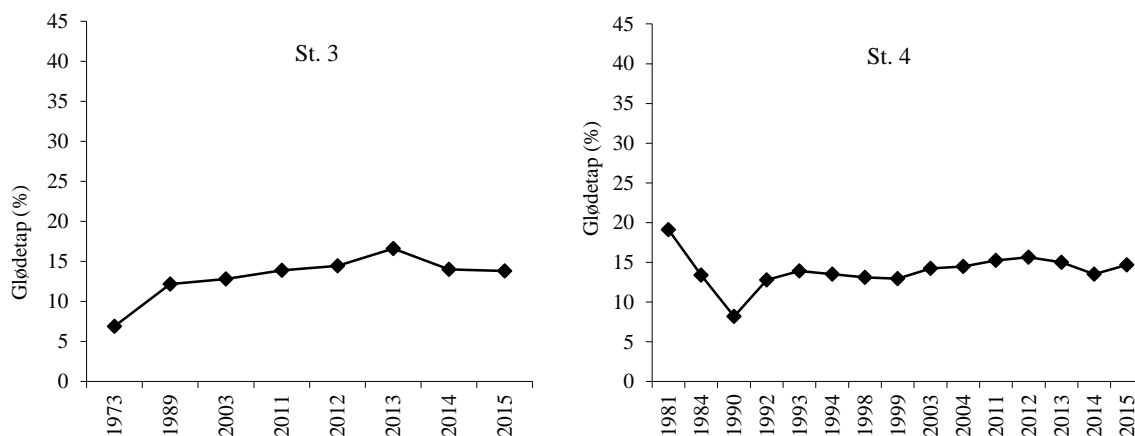
### 3.4.6 Bunnundersøkelser

#### Sedimentundersøkelser

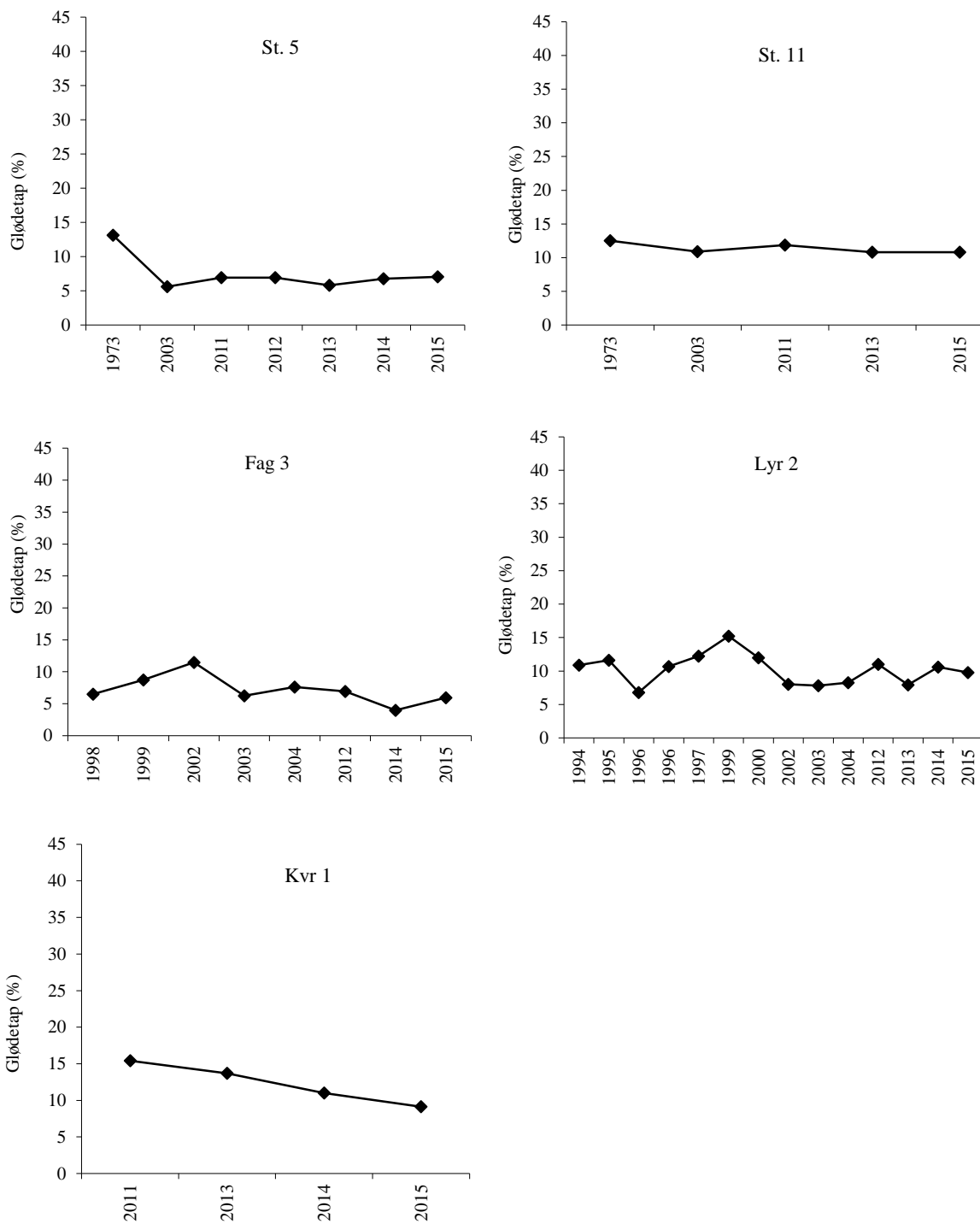
Organisk innhold (glødetap) og kornfordeling for stasjonene i Område 4 er gjengitt i Tabell 3.4.4. Historisk oversikt over glødetapsverdier der dette finnes er gitt i Figur 3.4.25.

**Tabell 3.4.4 Oversikt over dyp, organisk innhold (% glødetap) og kornfordeling i sedimentprøver fra stasjonene i Område 4 ved prøvetakingen i 2015.**

Stasjon	Dyp (m)	Organisk innhold (% glødetap)	Leire + Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
St. 3	545	13,8	89,5	10,3	0,2
St. 4	333	14,7	89,7	10	0,3
St. 5	322	7,1	45,3	54,6	0,1
St. 11	315	10,8	82,8	17,0	0,1
Fag 3	40	6,0	4,4	79,2	16,4
Lyr 2	34	9,8	10,4	89,3	0,3
Lyr 7	70	9,7	18,3	71,8	9,8
Kvr 1	34	9,1	7,3	92,6	0,1
Kvr 3	90	2,8	14,6	82,4	3,0
Askild 1	20	1,5	0,5	87,3	12,1
Askild 6	30	3,6	6,0	89,7	4,3



**Figur 3.4.25 Utvikling av organisk innhold (% glødetap) i sedimentet ved stasjonene i Område 4.**



Forts. Figur 3.4.25

**St. 3** er plassert på 545 m dyp i Salhusfjorden. Den samlede finfraksjonen var her på 89,5 % av prøven, mens sandfraksjonen var på 10,3 %. Det organiske innholdet er moderat (glødetap 13,8 %) og indikerer en del sedimentering av organisk materiale. Det organiske innholdet på stasjonen har økt ved hver undersøkelse på stasjonen fra 1973 og frem til 2013 (fra 6,9 % til 16,6 %), mens det ved undersøkelsene i 2014 (14 %) og 2015 var noe lavere.

**St. 4** er plassert på 333 m dyp i midtre delen av Byfjorden. Den samlede finfraksjonen var her på 89,7 % av prøven. Det organiske innholdet er moderat (glødetap 14,7 %) og indikerer noe sedimentering av organisk materiale. Det organiske innholdet på stasjonen har vært så godt som uforandret ved samtlige undersøkelser siden 1992.

**St. 5** er plassert på 322 m dyp i søndre delen av Byfjorden. Den samlede finfraksjonen var her på 45,3 % av prøven, med et betydelig innslag av sand (54,6 %). Det organiske innholdet er lavt (glødetap 7,1 %) og har vært stabilt lavt over lengre tid. Dette indikerer lite sedimentering av organisk materiale. Stasjon 5 ligger i en smal del av Byfjorden, nærmere en terskel enn stasjonene i fjordens åpne deler, og den grovere sedimentsammensetningen henger sammen med sterkere strøm ved innstrømming av bunnvann.

**St. 11** er plassert på 315 m dyp i nordre del av Byfjorden. Den samlede finfraksjonen var på 82,8 % av prøven, og sandfraksjonen var på 17 %. Det organiske innholdet (10,8 %) er moderat og uforandret siden undersøkelsen i 2013, og indikerer noe sedimentering av organisk materiale.

Stasjon **Fag 3** er plassert på 40 m dyp ved Fagernes. Sedimentet her var ganske grovkornet og besto av en sandfraksjon på 79,2 % og grusfraksjonen på 16,4 %. Det organiske innholdet er lavt (glødetap 6 %) men tilførselen av organisk materiale til bunnen er stor som bekreftes av det høye antallet dyr. Det får bare ikke muligheten til å akkumuleres ettersom det blir spist opp.

Stasjon **Lyr 2** er plassert på 34 m dyp ved Lyreneset. Sedimentet i prøven besto av en betydelig andel sand (89,3 %), markant høyere enn undersøkelsen i 2014 (57 %), og en lav samlet finfraksjonen (10,4 %). Det organiske innholdet var moderat lavt (glødetap 9,8 %) og indikerer noe sedimentering av organisk materiale.

Stasjon **Lyr 7** er plassert på 70 m dyp ved Lyreneset. Sedimentet besto av en betydelig andel sand (71,8 %), en samlet finfraksjon på 18,3 % av prøven og et innslag av grus (9,8 %). Det organiske innholdet var moderat lavt (9,7 %) og tyder på noe sedimentering av organisk materiale.

Stasjon **Kvr 1** er plassert på 34 m dyp i Kverneviken. Sedimentet besto av en samlet finfraksjon på 7,3 % av prøven og en betydelig andel sand (92,6 %). Det organiske innholdet er moderat lavt (glødetap 9,1 %) og indikerer noe sedimentering av organisk materiale.

Stasjon **Kvr 3** er plassert på 90 m dyp i Kverneviken. Sedimentet i prøven besto av en betydelig andel sand (82,4 %) med en samlet finfraksjon på 14,6 %. Det organiske innholdet var lavt (2,8 %) og indikerer lite sedimentering av organisk materiale.

Stasjon **Askild 1** er plassert på 20 m dyp i Askildvika. Sedimentet her bestod i hovedsak av sand (87,3 %) og grus (12,1 %). Det organiske innholdet var også lavt (1,5 %) og indikerer at organisk materiale ikke sedimenterer på stasjonen.

Stasjon **Askild 6** er plassert på 30 m dyp i Askildvika. Sedimentet her besto i hovedsak av sand (89,7 %) med innslag av grus (4,3 %). Det organiske innholdet (glødetap 3,6 %) var lavt og indikerer lav sedimentasjon av organisk materiale på stasjonen.



### Bunndyrsanalyser

Resultatene fra bunndyrsundersøkelsen i Område 4 er gitt i Tabell 3.4.5, Figur 3.4.26 og i Vedlegg 7-10 og 15. Resultatene fra bunndyrsanalysene gir et bilde av miljøforholdene ved stasjonene ved prøvetakingen i 2015. De fleste bløtbunnsartene er flerårige og relativt lite mobile, og kan dermed reflektere effekter fra miljøpåvirkning integrert over tid. Tilstandsklasser er gitt i henhold til Direktoratgruppen Vanndirektivet, 2013. Veileder 02:2013 – revidert 2015, Klassifisering av miljøtilstand i vann. Klassifiseringsveilederen tar ikke hensyn til at man på dype stasjoner naturlig finner en fattigere artssammensetning enn på grunnere stasjoner, slik at de dype stasjonene kan bli klassifisert til en dårligere tilstand enn hva som er tilfellet ved stasjonen.

Ved **St. 3**, på 545 m dyp i Salhusfjorden, ble det funnet 851 individer fordelt på 59 arter. Det var flest individer av børstemarken *Spiochaetopterus bergensis* (187 stk., 22 %), etterfulgt av den tolerante bivalven *Thyasira equalis* (94 stk., 11 %) og den opportunistiske børstemarken *Heteromastus filiformis* (70 stk., 8,2 %). Ingen av artene på stasjonen er spesielt dominerende. Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 4,46 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI, den sammensatte indeksen NQI1 havner også i tilstandsklasse II. Som ved tidligere undersøkelser er det gode forhold på stasjonen, med et mangfoldig og rikt dyreliv. Samlet sett havner St. 3 i **tilstandsklasse II (God)** basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved **St. 4**, på 333 m dyp i midtre del av Byfjorden, ble det funnet 5 255 individer fordelt på 95 arter. Det var flest individer av en opportunistisk børstemark i slekten *Polydora* sp. (2 163 stk., 41,2 %), etterfulgt av den tolerante bivalven *Thyasira equalis* (428 stk., 8,1 %) og den opportunistiske børstemarken *Heteromastus filiformis* (369 stk., 7 %). Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 3,72 som gir tilstandsklasse II (God). Den sammensatte indeksen NQI1 havner også i tilstandsklasse II og ømfintlighetsindeksen NSI havner i tilstandsklasse III (Moderat). Diversiteten ( $H'$ ) på stasjonen er noe redusert i forhold til undersøkelsene før 2013, som forklares av en kraftig økning i antall individer. Som ved flere andre stasjoner har det vært en kraftig økning av bunndyr spesielt i antall børstemark av slekten *Polydora* på stasjonen de siste årene. Dette gir en skjevhet i artssammensetningen på stasjonen, som knyttes til økt næringstilførsel i fjordsystemet. Samlet sett havner St. 4 i **tilstandsklasse II (God)** basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved **St. 5**, på 322 m dyp i søndre del av Byfjorden, ble det funnet 14 719 individer fordelt på 125 arter. Det var flest individer av en opportunistisk børstemark i slekten *Polydora* sp. (11 292 stk., 76,7 %), etterfulgt av den tolerante børstemarken *Paramphinome jeffreysii* (455 stk., 3,1 %) og den tolerante bivalven *Thyasira equalis* (418 stk., 2,8 %). Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 2,0 som gir tilstandsklasse III (Moderat). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havner også i tilstandsklasse III. Dominansen av børstemark i slekten *Polydora*, og et høyt individantall generelt, tyder på belastning av organisk materiale ved stasjonen. Sammenlignet med tidligere undersøkelser har diversiteten på stasjonen har gått markant ned i årene 2014-2015, noe som hovedsakelig skyldes en kraftig økning i forekomsten av *Polydora* sp. som gir en skjev artsfordeling. Den kraftige økningen knyttes til økt næringstilførsel i fjordsystemet. Samlet sett havner St. 5 i **tilstandsklasse III (Moderat)** basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved **St. 11**, på 315 m dyp nord i Byfjorden, ble det funnet 3 240 individer fordelt på 76 arter. Det var flest individer av en oportunistisk børstemark i slekten *Polydora* (1 151 stk., 35,5 %), etterfulgt av børstemarken *Spiochaetopterus bergensis* (715 stk., 22,1 %) og den tolerante børstemarken *Paramphinome jeffreysii* (208 stk., 6,4 %). Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 3,57 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI havner i tilstandsklasse III (Moderat), den sammensatte indeksen NQI1 havner i tilstandsklasse II (God). Stasjonen har opplevd en dobling i antall individer ved stasjonen siden undersøkelsen i 2013, da spesielt av børstemark i slekten *Polydora*. Diversiteten ( $H'$ ) på stasjonen er noe redusert siden 2013, men tilstandsklassen på stasjonen er uendret. Forholdene har holdt seg stabile siden 2003, med et mangfoldig og rikt dyreliv. Samlet sett havner St. 11 i **tilstandsklasse II (God)**, basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved **Lyr 2**, på 34 m dyp ved Lyreneset, ble det funnet 30 215 individer fordelt på 6 arter. Det var flest individer av de forurensingsindikerende børstemarkene *Capitella capitata* (23 552 stk., 77,9 %) og *Malacoceros fuliginosus* (6 336 stk., 21 %) og deretter børstemarken *Prionospio plumosa* (320 stk., 1,1 %). Faunasammensetningen og den svært skjeve artsfordelingen (de to dominerende artene er begge indikatorarter for organisk belastning og utgjør til sammen tilnærmet lik 100 % av totalen) tilsier at det er fortsatt svært høy organisk belastning av bunnsedimentet ved stasjonen, noe som har ført til en oppblomstring av et fåtall opportunistiske arter. Samtlige indekser havner i tilstandsklasse V, og samlet sett havner stasjonen som ved sist underøkelse i **tilstandsklasse V (Svært dårlig)**, basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved den nye stasjonen **Lyr 7**, på 70 m dyp ved Lyreneset, ble det funnet 20 592 individer fordelt på 109 arter. Det var flest individer av børstemarken *Prionospio plumosa* (6 285 stk., 30,5 %), etterfulgt av den opportunistiske bivalven *Thyasira sarsi* (2 200 stk., 10,7 %) og den opportunistiske børstemarken *Mediomastus fragilis* (1 454 stk., 7,1 %). Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 4,02 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI havnet i tilstandsklasse III (Moderat) og den sammensatte indeksen NQI1 havnet i tilstandsklasse II (God). Det er et stort antall individer og arter på stasjonen som nyter godt av god næringstilførsel. Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse II (God)**, basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved **Kvr 1**, på 34 m dyp i Kverneviken ble det funnet 15 024 individer fordelt på 12 arter. Det var flest individer av de forurensingsindikerende børstemarkene *Capitella capitata* (14 012 stk., 93,3 %), og *Malacoceros fuliginosus* (972 stk., 6,5 %), deretter børstemarken *Arenicola marina* (12 stk., 0,1 %). Samtlige indekser havner i tilstandsklasse V (Svært dårlig). Faunasammensetningen og den ekstremt skjeve artsfordelingen tilsier en svært høy organisk belastning av bunnsedimentet ved stasjonen, noe som har ført til en kraftig oppblomstring av et fåtall opportunistiske arter (de to mest tallrike artene er begge indikatorarter for organisk belastning, og utgjør til sammen tilnærmet lik 100 % av totalen). Samlet sett havner stasjonen som ved sist undersøkelse i **tilstandsklasse V (Svært dårlig)**, basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved den nye stasjonen **Kvr 3**, på 90 m dyp i Kverneviken ble det funnet 6 976 individer fordelt på 110 arter. Det var flest individer av børstemarken *Prionospio plumosa* (1 398 stk., 20 %), etterfulgt av den tolerante børstemarken *Paramphinome jeffreysii* (1 207 stk., 17,3 %) og den oportunistiske bivalven *Thyasira sarsi* (1 086 stk., 15,6 %). Ingen av artene på stasjonen er spesielt dominerende. Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 4,12 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havner begge i tilstandsklasse II (God). Samlet sett ligger stasjonen i **tilstandsklasse II (God)** basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved **Askild 1**, på 20 m dyp ved Askildsvika, ble det funnet 941 individer fordelt på 74 arter. Det var flest individer av den økologisk gruppert tolerante børstemarken *Prionospio cirrifera* (192 stk., 20,4 %), etterfulgt av arter fra den nøytrale børstemarkfamilien Lumbrineridae (68 stk., 7,2 %) og børstemarken *Dodecaceria concharum* (47 stk., 5 %). Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 4,91 som gir tilstandsklasse I (Svært god). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havner i tilstandsklasse II (God). Det er det gode forhold på stasjonen, med et mangfoldig og rikt dyreliv. Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse II (God)** basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved **Askild 6**, på 30 m dyp ved Askildsvika, ble det funnet 1 096 individer fordelt på 85 arter. Det var flest individer av børstemarken *Spiophanes wigley* (260 stk., 23,7 %), etterfulgt av de tolerante børstemarkene *Galathowenia oculata* (156 stk., 14,2 %) og *Owenia borealis* (99 stk., 9 %). Ingen av artene på stasjonen er spesielt dominerende. Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 4,3 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI havnet i tilstandsklasse I (Svært god), den sammensatte indeksen NQI1 havnet i tilstandsklasse II (God). Det er det gode forhold på stasjonen, med et mangfoldig og rikt dyreliv. Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse II (God)** basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved **Fag 3**, på 40 m dyp ved Fagernes, ble det utført undersøkelse både i april og oktober 2015. I april ble det funnet 23 054 individer fordelt på 13 arter. Det var flest individer av den forurensingsindikerende børstemarkene *Capitella capitata* (14 968 stk., 64,9 %) og børstemarken *Malacoceros fuliginosus* (8 064 stk., 35 %) og deretter arter fra de sensitive sjøroseordenen Actiniaria (5 stk., 0,02 %). Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 0,95 som gir tilstandsklasse IV (Dårlig). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havner i tilstandsklasse V (Svært dårlig). Faunasammensetningen og den skeive artsfordelingen (de to mest individrike artene er indikatorarter for organisk belastning og utgjør til sammen 99,9 % av individene) tilsier at det fortsatt er en betydelig organisk belastning av bunnsedimentet ved stasjonen. Samlet sett havner Fag 3 (april) i **tilstandsklasse IV (Dårlig)**, basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

I oktober ble det funnet 7 520 individer fordelt på 61 arter ved **Fag 3**. Det var flest individer av den forurensingsindikerende børstemarken *Capitella capitata* (3 703 stk., 49,2 %), etterfulgt av børstemarken *Prionospio plumosa* (2 373 stk., 31,6 %) og arter av forurensingsindikerende fåbørstemark fra underklassen Oligochaeta (385 stk., 5,1 %). Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 0,95 som gir tilstandsklasse V (Dårlig). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havner begge i tilstandsklasse IV (Dårlig). Faunasammensetningen og noe skeiv artsfordeling tilsier at

stasjonen fremdeles har en betydelig organisk belastning av bunnsedimentet ved stasjonen, men tilstanden på stasjonen er bedret fra april til oktober 2015. Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse III (Moderat)** basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

#### Kirkebukten:

Ved de fem undersøkte stasjonene i Kirkebukten ble det brukt håndholdt grabb med et prøveareal på 0,025m<sup>2</sup>. Det ble tatt fire hugg på hver stasjon og materialet analysert tilsvarende derfor kun 0,1m<sup>2</sup>.

Ved stasjon **B1**, på 3,5 m dyp i Felt 1 i Kirkebukten ble det funnet 141 individer fordelt på 20 arter (grabbareal tilsvarende 0,1m<sup>2</sup>). Det var flest individer av den forurensingsindikerende børstemarken *Capitella capitata* (42 stk., 29,8 %), fulgt av arter av forurensingsindikerende fåbørstemark fra underklassen Oligochaeta (37 stk., 26,2 %), og børstemark fra slekten *Spirorbis* (25 stk., 17,7 %). Diversiteten (H') ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 2,92 som tilsvarende tilstandsklasse III (Moderat). Ømfintlighetsindeksen NSI tilsvarte tilstandsklasse IV (Dårlig) og den sammensatte indeksen NQI1 tilsvarte tilstandsklasse III (Moderat). Samlet sett er forholdene på stasjonen tilsvarende tilstandsklasse III (Moderat).

Ved stasjon **B2**, på 8 m dyp i Felt 2 i Kirkebukten ble det funnet 133 individer fordelt på 34 arter. Det var flest individer av en opportunistisk børstemark i slekten *Polydora* (18 stk., 13,5 %), etterfulgt av de tolerante bivalvene *Thyasira flexuosa* og *Abra nitida* (begge 17 stk., 12,8 %), deretter børstemark av slekten *Lumbrineridae* (12 stk., 9 %). Diversiteten (H') ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 4,31 som tilsvarende tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI tilsvarte tilstandsklasse III (Moderat) og den sammensatte indeksen NQI1 tilsvarte tilstandsklasse II (God). Samlet sett er forholdene på stasjonen tilsvarende tilstandsklasse II (God).

Ved stasjon **B3**, på 6 m dyp i Felt 3 i Kirkebukten ble det funnet 120 individer fordelt på 30 arter. Det var flest individer av en opportunistisk børstemark i slekten *Polydora* (22 stk., 18,3 %), etterfulgt av arter fra den nøytrale børstemarkfamilien Lumbrineridae (14 stk., 11,7 %) og børstemark fra den nøytrale slekten *Spio* (11 stk., 9,2 %). Ingen av artene var spesielt dominerende. Diversiteten (H') ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 4,29 som tilsvarende tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI tilsvarte tilstandsklasse III (Moderat) og den sammensatte indeksen NQI1 tilsvarte tilstandsklasse II (God). Samlet sett er forholdene på stasjonen tilsvarende tilstandsklasse II (God).

Ved stasjon **B4**, på 4,7 m dyp i Felt 4 i Kirkebukten ble det funnet 602 individer fordelt på 38 arter. Det var flest individer av en opportunistisk børstemark i slekten *Polydora* (182 stk., 30,2 %), fulgt av arter av børstemark fra den tolerante slekten *Chaetozone* (179 stk., 29,7 %) og den tolerante børstemarken *Scoloplos armiger* (99 stk., 16,4 %). Diversiteten (H') ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 3,04 som tilsvarende tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 tilsvarte begge tilstandsklasse III (Moderat). Samlet sett er forholdene på stasjonen tilsvarende tilstandsklasse III (Moderat).

Ved stasjon **B5**, på 3,5 m dyp i Felt 5 i Kirkebukten ble det funnet 773 individer fordelt på 36 arter. Det var flest individer av en opportunistisk børstemark i slekten *Polydora* (477 stk., 61,7 %), fulgt av børstemark fra slekten *Spirorbis* (100 stk., 12,9 %) og den tolerante børstemarken *Scoloplos armiger* (41 stk., 5,3 %). Diversiteten (H') ble på stasjonsnivå

(sum) beregnet til 2,37 som tilsvarer tilstandsklasse III (Moderat). Ømfintlighetsindeksen NSI tilsvarer tilstandsklasse IV (Dårlig) og den sammensatte indeksen NQI1 tilsvarer tilstandsklasse III (God). Samlet sett er forholdene på stasjonen tilsvarende tilstandsklasse III (Moderat).

### **Multivariate analyser**

Clusteranalysen (Vedlegg 10) deler Område 4 (del I) i tre hovedgrupper: En gruppe til venstre i analysen som skiller seg ut i fra de andre (Fag 3 fra 2003-2015, Lyr 2 fra 1999-2015 og Kvr 1) som alle er i tilstandsklasse IV-V (Dårlig-Svært dårlig). Faunaen her har kun ca. 10 % lik fauna med de øvrige grupperingene. Den neste grupperingen består av de dypeste stasjonene som er plassert i mer åpne områder (St. 3, St. 4, St. 5 og St. 11), hvor alle stasjonene er i tilstandsklasse II-III (God-Moderat) (Likhet innad 30-80 %). Den siste grupperingen er plassert helt til høyre, og består av de noe grunnere stasjonene i Område 4 (St. Lyr 2 fra 1992-1997, Fag 3 fra 1998-2002, Askild 1, Askild 6, Lyr 7 og Kvr 3) i tilstandsklasse II-III (God-Moderat) (likhet innad 20-60 %). Clusteranalysen fra Område 4 (del II) fra Kirkebukten grupperer stasjonene i tre, der B2 og B3 er mest lik (ca. 70 % likhet), B4 og B5 har ca. 60 % likhet, og de fire stasjonene har en likhet på ca. 40 %. B1 er kun ca. 30 % lik med de øvrige 4 stasjonene.

Tabell 3.4.5 Antall individer, arter, diversitet (H' og ES<sub>100</sub>), ømfintlighet (NSI, ISI<sub>2012</sub>), den sammensatte indeksen for artsmangfold og ømfintlighet (NQI1) og tetthetsindeksen DI for hver enkelt prøve (grabbhuggnummer), totalt og gjennomsnittlig for stasjonene. Klassifisering av miljøtilstand etter Veileder 02:2013 – revidert 2015, (Direktoratsgruppa Vanndirektivet, 2016). Tilstandsklasse baseres på snitt av normaliserte indeksverdier (nEQR), og er markert med firkant. Grabbverdien av nEQR er basert på grabbgjennomsnittet for hver enkel indeks mens stasjonsverdien av nEQR er basert på sum (kumulert grabbdata). Hvert grabbhugg representerer et prøveareal på 0,1 m<sup>2</sup>.

Stasjon	År	Grabb	Arter	Individer	NQI1	H'	ES <sub>100</sub>	ISI <sub>2012</sub>	NSI	DI	nEQR TK		
St. 3	2003*	Sum	48	461	0,75	4,54	29,03						
		Snitt	32	154	0,74	4,25	27,31						
	2011	Sum	48	598	0,73	4,20	26,06						
		Snitt	27	120	0,72	3,91	24,71						
	2012	Sum	45	537	0,71	4,16	28,01						
		Snitt	26	107	0,71	3,80	24,93						
	2013	Sum	44	392	0,73	4,22	27,53						
		Snitt	25	78	0,72	3,83	24,60						
	2014	Sum	64	1154	0,75	4,59	29,36	9,48	22,63	0,31			
		Snitt	36	231	0,75	4,26	26,90	9,49	22,66	0,31			
	nEQR for stasjonsverdien					0,72	0,78	0,75	0,79	0,71	0,78	0,75	
	nEQR for snitt grabbverdi					0,72	0,74	0,72	0,79	0,71	0,78	0,74	
	2015	1	1	34	170	0,72	4,03	27,13	9,29	22,72	0,18		
			2	27	155	0,68	3,88	23,23	9,02	22,09	0,14		
3			33	172	0,70	4,16	26,76	9,36	22,74	0,19			
4			42	183	0,75	4,56	32,31	8,96	22,70	0,21			
5			33	171	0,71	4,02	26,37	9,15	22,69	0,18			
Sum			59	851	0,72	4,46	28,64	9,40	22,60	0,18			
Snitt			34	170	0,71	4,13	27,16	9,16	22,59	0,18			
nEQR sum					0,70	0,76	0,74	0,78	0,70	0,88	0,74		
nEQR snitt					0,69	0,73	0,72	0,76	0,70	0,88	0,72		
St. 4			1998*	Sum	22	69	0,67	3,69	22,00				
	Snitt	11		23	0,60	2,89	11,00						
	1999*	Sum	26	133	0,63	3,54	23,41						
		Snitt	13	44	0,59	2,85	13,33						
	2003	Sum	57	806	0,67	4,32	29,06						
		Snitt	32	161	0,67	3,95	26,70						
	2004	Sum	50	611	0,68	4,17	27,60						
		Snitt	27	122	0,67	3,72	23,47						
	2011	Sum	54	906	0,70	4,41	26,97						
		Snitt	31	181	0,71	4,18	26,25						
	2012	Sum	69	1662	0,74	4,65	29,21						
		Snitt	44	332	0,74	4,43	28,54						
	2013	Sum	71	1656	0,70	4,35	27,96						
		Snitt	42	331	0,69	4,14	27,06						
	2014	Sum	73	3588	0,65	3,66	23,14	9,63	18,19	0,81			
		Snitt	44	718	0,64	3,62	23,05	9,52	18,41	0,81			
	nEQR for stasjonsverdien					0,62	0,67	0,67	0,80	0,53	0,24	0,66	
	nEQR for snitt grabbverdi					0,61	0,67	0,67	0,79	0,54	0,24	0,66	
	2015	1	1	58	964	0,67	3,84	25,33	9,42	18,81	0,93		
			2	52	1216	0,63	3,16	20,35	10,00	17,24	1,03		
3			57	1153	0,64	3,55	21,76	9,26	18,14	1,01			
4			63	960	0,69	4,11	27,36	9,32	19,46	0,93			
5			56	962	0,65	3,52	23,00	9,95	18,11	0,93			
Sum			95	5255	0,66	3,72	24,05	9,59	18,30	0,97			
Snitt			57	1051	0,66	3,64	23,56	9,59	18,35	0,97			
nEQR for stasjonsverdien					0,63	0,68	0,68	0,79	0,53	0,18	0,66		
nEQR for snitt grabbverdi					0,63	0,67	0,68	0,79	0,53	0,18	0,66		

\*viser stasjoner/år med 3 hugg på stasjonen. \*\*viser stasjoner/år med 2 hugg på stasjonen.

Forts. Tabell 3.4.5

Stasjon	År	Grabb	Arter	Individer	NQ11	H'	ES <sub>100</sub>	ISI <sub>2012</sub>	NSI	DI	nEQR TK	
St.5	2003	Sum	113	2823	0,72	4,34	30,41					
		Snitt	66	565	0,72	4,18	29,94					
	2011	Sum	111	1683	0,82	5,51	41,54					
		Snitt	66	337	0,82	5,16	39,16					
	2012	Sum	100	1904	0,78	5,29	38,60					
		Snitt	62	381	0,79	5,05	37,43					
	2013	Sum	109	2149	0,78	5,39	40,42					
		Snitt	69	430	0,79	5,21	40,27					
	2014	Sum	112	10346	0,61	1,96	15,70	9,96	15,81	1,27		
		Snitt	70	2069	0,61	1,95	15,80	9,56	15,88	1,27		
	nEQR for stasjonsverdien					0,58	0,41	0,56	0,82	0,43	0,13	0,56
	nEQR for snitt grabbverdi					0,57	0,41	0,57	0,80	0,44	0,13	0,56
	2015	1	77	2452	0,62	2,20	18,11	9,37	16,02	1,34		
			81	3002	0,61	2,00	15,94	8,88	15,72	1,43		
78			3185	0,60	1,85	15,62	9,17	15,46	1,45			
69			2519	0,59	1,67	14,38	8,42	15,33	1,35			
90			3561	0,62	2,05	17,03	9,49	15,85	1,50			
Sum			125	14719	0,61	2,00	16,38	9,79	15,68	1,42		
Snitt			79	2944	0,61	1,95	16,22	9,07	15,68	1,42		
nEQR for stasjonsverdien					0,58	0,42	0,58	0,81	0,43	0,11	0,56	
nEQR for snitt grabbverdi					0,57	0,41	0,58	0,75	0,43	0,11	0,55	
St.11	2003	Sum	51	725	0,68	4,35	27,94					
		Snitt	30	145	0,68	4,03	26,29					
	2011	Sum	53	849	0,72	4,46	27,84					
		Snitt	33	170	0,72	4,17	26,84					
	2013	Sum	63	1113	0,71	4,35	27,75					
		Snitt	39	223	0,71	4,15	27,43					
	2015	1	45	828	0,63	3,41	20,84	9,70	18,33	0,87		
			48	525	0,64	3,36	23,10	9,88	17,82	0,67		
			43	597	0,64	3,41	21,61	9,87	18,77	0,73		
			44	690	0,64	3,44	21,97	9,06	18,53	0,79		
50			600	0,66	3,57	23,39	9,93	18,28	0,73			
Sum			76	3240	0,65	3,57	22,74	10,04	18,35	0,76		
Snitt			46	648	0,64	3,44	22,18	9,69	18,35	0,76		
nEQR for stasjonsverdien					0,62	0,66	0,67	0,83	0,53	0,27	0,66	
nEQR for snitt grabbverdi					0,61	0,65	0,66	0,81	0,53	0,27	0,65	

\*viser stasjoner/år med 3 hugg på stasjonen. \*\*viser stasjoner/år med 2 hugg på stasjonen.

I – Svært god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig
1,0-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0,0

Forts. Tabell 3.4.5

Stasjon	År	Grabb	Arter	Individer	NQI1	H <sup>1</sup>	Es <sub>100</sub>	ISI <sub>2012</sub>	NSI	DI	nEQR TK
Lyr2	1992	Sum	73	2337	0,66	3,65	21,99				
		Snitt	40	467	0,65	3,41	21,33				
	1994	Sum	78	1203	0,70	4,76	32,34				
		Snitt	37	241	0,68	4,02	26,83				
	1995	Sum	46	530	0,61	3,25	20,33				
		Snitt	17	106	0,54	2,52	15,54				
	1996o	Sum	93	2710	0,63	4,56	29,05				
		Snitt	32	271	0,62	3,98	24,66				
	1996m	Sum	70	1786	0,62	3,87	22,94				
		Snitt	38	357	0,60	3,43	21,70				
	1997	Sum	63	4351	0,49	2,31	13,96				
		Snitt	32	870	0,45	1,97	12,15				
	1999j*	Sum	49	27497	0,39	0,72	6,32				
		Snitt	34	9166	0,38	0,70	6,24				
	1999o*	Sum	49	27497	0,39	0,72	6,32				
		Snitt	34	9166	0,38	0,70	6,24				
	2000	Sum	53	13811	0,43	1,50	8,90				
		Snitt	28	2762	0,42	1,56	8,51				
	2002	Sum	32	9508	0,36	0,36	3,68				
		Snitt	13	1902	0,30	0,35	3,55				
	2003	Sum	22	11181	0,33	0,39	3,76				
		Snitt	8	2236	0,25	0,37	2,99				
	2004	Sum	10	22402	0,26	0,13	1,97				
		Snitt	5	4480	0,20	0,14	2,03				
	2012	Sum	6	8106	0,22	0,65	2,17				
		Snitt	3	1621	0,19	0,70	2,30				
	2013	Sum	13	67134	0,27	0,90	2,47				
		Snitt	8	13427	0,24	0,90	2,47				
2014*	Sum	3	26628	0,16	0,72	2,02	6,53	4,15	2,07		
	Snitt	3	13314	0,16	0,72	2,02	6,53	4,15	2,07		
<b>nEQR for stasjonsverdien</b>					<b>0,10</b>	<b>0,16</b>	<b>0,08</b>	<b>0,13</b>	<b>0,18</b>	<b>0,00</b>	<b>0,13</b>
nEQR for snitt grabbverdi					0,10	0,16	0,08	0,13	0,18	0,00	0,13
2015	1	2	6272	0,13	0,59	2,00	1,96	6,65	1,75		
	2	4	5506	0,19	0,83	2,04	2,88	6,39	1,69		
	3	5	4675	0,21	1,07	3,00	4,02	6,67	1,62		
	4	3	6913	0,16	0,71	2,01	1,96	6,53	1,79		
	5	4	6849	0,19	0,85	2,96	4,02	6,99	1,79		
	Sum	6	30215	0,21	0,83	2,68	4,02	6,66	1,73		
	Snitt	4	6043	0,18	0,81	2,40	2,97	6,65	1,73		
<b>nEQR for stasjonsverdien</b>					<b>0,14</b>	<b>0,18</b>	<b>0,11</b>	<b>0,18</b>	<b>0,13</b>	<b>0,05</b>	<b>0,15</b>
nEQR for snitt grabbverdi					0,11	0,18	0,10	0,13	0,13	0,05	0,13

\*viser stasjoner/år med 3 hugg på stasjonen. \*\*viser stasjoner/år med 2 hugg på stasjonen.

I – Svært god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig
1,0-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0,0



Forts. Tabell 3.4.5

Stasjon	År	Grabb	Arter	Individer	NQI1	H'	Es <sub>100</sub>	ISI <sub>2012</sub>	NSI	DI	nEQR TK		
Lyr7	2015	1	75	2961	0,66	4,39	26,34	8,45	20,08	1,42			
		2	69	3787	0,62	3,89	22,21	8,04	19,14	1,53			
		3	80	5255	0,62	3,80	21,35	8,13	18,85	1,67			
		4	79	4518	0,64	3,64	21,32	8,22	19,10	1,60			
		5	78	4071	0,64	4,02	24,39	8,63	19,31	1,56			
		Sum	109	20592	0,63	4,02	23,97	8,70	19,22	1,56			
		Snitt	76	4118	0,63	3,95	23,12	8,29	19,30	1,56			
<b>nEQR for stasjonsverdien</b>					0,60	0,71	0,68	0,71	0,57	0,08	0,66		
nEQR for snitt grabbverdi					0,60	0,71	0,67	0,68	0,57	0,08	0,65		
Kvr1	2011	Sum	35	5865	0,40	1,74	7,67						
		Snitt	18	1173	0,38	1,81	7,79						
	2013	Sum	17	6332	0,34	1,97	7,56						
		Snitt	11	1266	0,32	1,85	7,06						
	2014*	Sum	3	8328	0,16	0,01	1,09	6,98	3,36	1,57			
		Snitt	3	4164	0,15	0,01	1,09	6,98	2,66	1,57			
<b>nEQR for stasjonsverdien</b>					0,11	0,00	0,04	0,14	0,15	0,08	0,09		
nEQR for snitt grabbverdi					0,10	0,00	0,04	0,14	0,12	0,08	0,08		
2015*	2015*	1	8	5540	0,25	0,33	2,21	6,58	6,87	1,69			
		2	6	4649	0,23	0,41	2,19	4,49	6,82	1,62			
		3	8	4835	0,25	0,40	2,38	4,53	6,86	1,63			
		Sum	12	15024	0,28	0,38	2,26	6,25	6,85	1,65			
		Snitt	7	5008	0,24	0,38	2,26	5,20	6,85	1,65			
		<b>nEQR for stasjonsverdien</b>					0,18	0,08	0,09	0,42	0,14	0,07	0,18
nEQR for snitt grabbverdi					0,16	0,08	0,09	0,29	0,14	0,07	0,15		
Kvr3	2015	1	70	1847	0,66	3,77	23,03	8,18	20,18	1,22			
		2	69	1330	0,66	3,97	24,06	8,59	20,25	1,07			
		3	67	989	0,67	4,34	27,67	8,52	20,77	0,95			
		4	70	1420	0,68	4,15	26,61	8,40	20,40	1,10			
		5	71	1390	0,67	4,15	25,85	8,41	20,44	1,09			
		Sum	110	6976	0,67	4,12	25,40	9,11	20,37	1,09			
		Snitt	69	1395	0,67	4,07	25,44	8,54	20,40	1,09			
		<b>nEQR sum</b>					0,64	0,72	0,70	0,75	0,61	0,16	0,69
		nEQR snitt					0,64	0,72	0,70	0,69	0,62	0,16	0,67
		Askild1	2014*	1	41	183	0,69	3,82	29,86	8,85	21,76	0,21	
				2	46	222	0,67	3,45	29,51	9,26	23,01	0,30	
Sum	59			405	0,69	3,82	30,71	9,62	22,46	0,26			
Snitt	44			203	0,68	3,63	29,69	9,06	22,39	0,26			
<b>nEQR for stasjonsverdien</b>					0,66	0,69	0,76	0,80	0,70	0,83	0,72		
nEQR for snitt grabbverdi					0,65	0,67	0,75	0,75	0,70	0,83	0,70		
2015	2015	1	49	245	0,74	4,69	34,05	9,17	23,32	0,34			
		2	46	181	0,72	4,68	35,71	8,91	21,35	0,21			
		3	39	181	0,72	4,62	31,92	9,12	22,49	0,21			
		4	33	118	0,69	4,20	31,00	9,06	22,05	0,02			
		5	45	216	0,71	4,53	31,85	9,68	22,77	0,28			
		Sum	74	941	0,72	4,91	34,88	9,52	22,21	0,22			
		Snitt	42	188	0,72	4,54	32,91	9,19	22,40	0,22			
		<b>nEQR for stasjonsverdien</b>					0,70	0,82	0,81	0,79	0,69	0,85	0,76
		nEQR for snitt grabbverdi					0,69	0,77	0,79	0,76	0,70	0,85	0,74

\*viser stasjoner/år med 3 hugg på stasjonen. \*\*viser stasjoner/år med 2 hugg på stasjonen.

I – Svært god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig
1,0-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0,0

Forts. Tabell 3.4.5

Stasjon	År	Grabb	Arter	Individer	NQI1	H'	Es <sub>100</sub>	ISI <sub>2012</sub>	NSI	DI	nEQR TK
Askild6	2015	1	48	288	0,73	4,16	28,70	10,04	26,44	0,41	
		2	34	170	0,71	4,03	26,79	9,61	25,94	0,18	
		3	38	243	0,70	3,83	24,39	10,33	25,57	0,34	
		4	43	207	0,72	4,35	30,30	9,81	25,35	0,27	
		5	39	188	0,72	3,94	27,34	9,71	25,94	0,22	
		Sum	85	1096	0,74	4,30	27,60	9,92	25,88	0,29	
		Snitt	40	219	0,71	4,06	27,50	9,90	25,85	0,29	
nEQR for stasjonsverdien					0,71	0,74	0,72	0,82	0,83	0,81	0,77
nEQR for snitt grabbverdi					0,69	0,72	0,72	0,82	0,83	0,81	0,76
Fag3	1998	Sum	76	1209	0,68	4,64	31,03				
		Snitt	40	242	0,66	4,23	28,60				
	1999	Sum	87	2165	0,65	4,73	31,88				
		Snitt	64	722	0,65	4,52	30,37				
	2002	Sum	100	6057	0,54	3,20	20,02				
		Snitt	48	1211	0,58	3,57	21,86				
	2003	Sum	53	14193	0,41	0,79	6,14				
		Snitt	28	2839	0,38	0,77	6,30				
	2005	Sum	45	5844	0,41	0,98	8,71				
		Snitt	23	1169	0,43	1,86	11,21				
	2012	Sum	30	11853	0,36	1,12	5,24				
		Snitt	13	2371	0,32	1,00	4,16				
	2013	Sum	40	28062	0,37	1,40	4,65				
		Snitt	17	5612	0,35	1,44	6,12				
	2014*	Sum	34	13063	0,42	2,27	7,95	8,79	7,15	1,37	
		Snitt	15	2613	0,37	1,54	5,78	10,20	5,99	1,37	
nEQR for stasjonsverdien					0,32	0,47	0,32	0,18	0,55	0,11	0,37
nEQR for snitt grabbverdi					0,27	0,33	0,23	0,21	0,39	0,11	0,29
a2015		1	9	9928	0,25	0,99	2,08	6,53	6,02	1,95	
		2	6	205	0,27	0,92	4,20	7,13	5,39	0,26	
		3	4	8580	0,19	0,87	2,05	7,63	6,33	1,88	
		4	4	2978	0,19	0,79	2,07	7,04	6,46	1,42	
		5	4	1363	0,20	1,02	2,22	2,11	5,93	1,08	
		Sum	13	23054	0,28	0,95	2,10	6,09	6,18	1,61	
		Snitt	5	4611	0,22	0,92	2,52	6,09	6,03	1,61	
nEQR for stasjonsverdien					0,18	0,21	0,08	0,399	0,12	0,07	0,20
nEQR for snitt grabbverdi					0,14	0,20	0,10	0,399	0,12	0,07	0,19
o2015		1	18	285	0,43	2,43	10,85	7,67	14,12	0,40	
		2	24	820	0,40	1,74	9,70	8,29	9,90	0,86	
		3	32	3213	0,39	1,44	5,66	7,69	13,80	1,46	
		4	44	2303	0,52	2,31	11,19	8,37	13,01	1,31	
		5	19	899	0,40	2,34	8,54	7,67	14,31	0,90	
		Sum	61	7520	0,47	2,15	10,18	8,38	13,22	1,13	
		Snitt	27	1504	0,43	2,05	9,19	7,94	13,03	1,13	
nEQR for stasjonsverdien					0,38	0,45	0,41	0,68	0,33	0,15	0,45
nEQR for snitt grabbverdi					0,33	0,43	0,37	0,64	0,32	0,15	0,42

\*viser stasjoner/år med 3 hugg på stasjonen. \*\*viser stasjoner/år med 2 hugg på stasjonen.

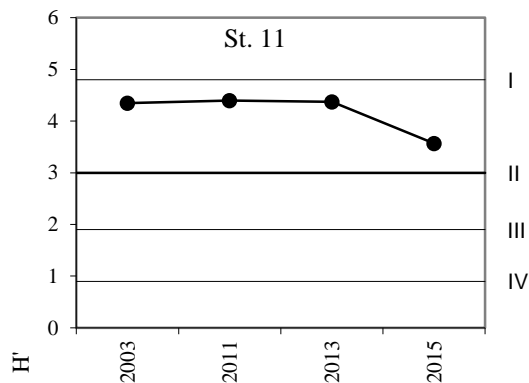
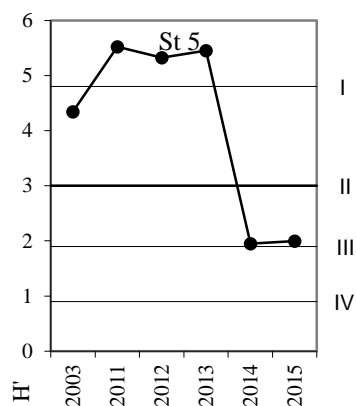
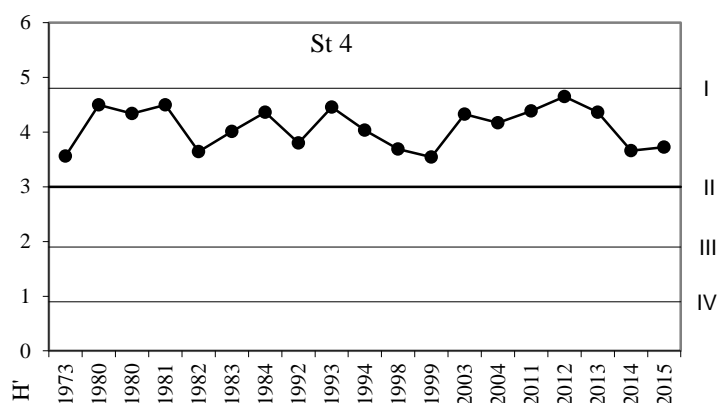
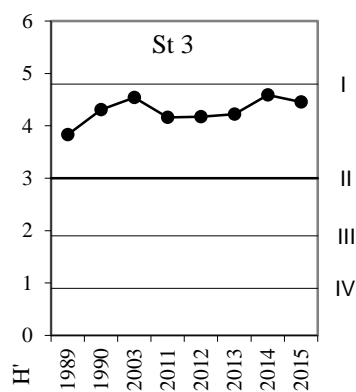
I – Svært god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig
1,0-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0,0

Forts. Tabell 3.4.5 – Kirkebukten

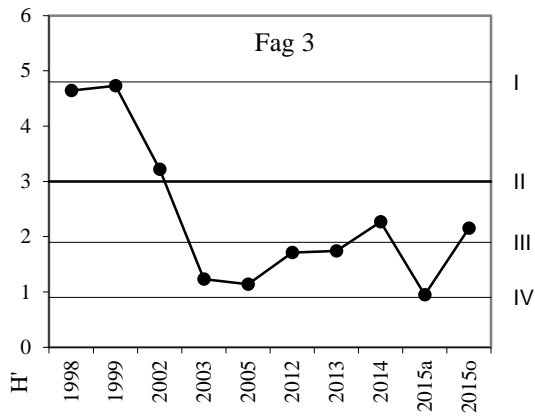
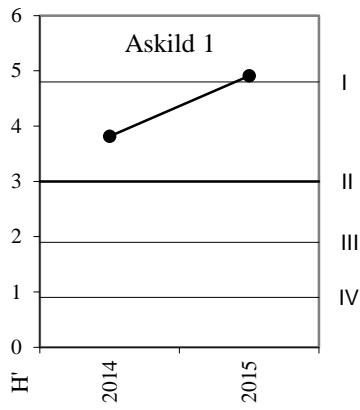
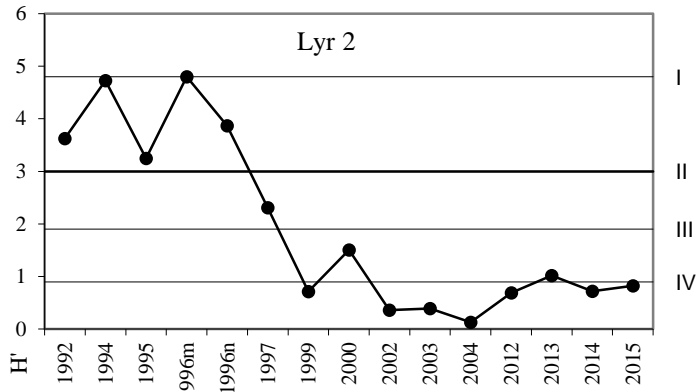
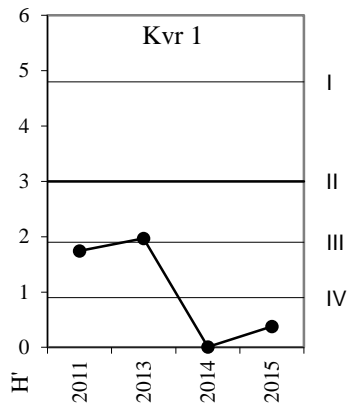
Stasjon	År	Hugg	Arter	Individer	NQ11	H'	Es <sub>100</sub>	ISI <sub>2012</sub>	NSI	DI	nEQR TK
B1***	2015	Stasjons sum	20	141	0,53	2,92	16,63	8,32	11,07	0,10	
		nEQR stasjons sum			0,46	0,59	0,59	0,68	0,24	0,93	0,51
B2***	2015	Stasjons sum	34	133	0,68	4,31	30,04	6,31	19,31	0,07	
		nEQR stasjons sum			0,66	0,75	0,75	0,43	0,57	0,95	0,63
B3***	2015	Stasjons sum	30	120	0,71	4,29	28,33	6,73	19,54	0,03	
		nEQR stasjons sum			0,68	0,74	0,73	0,49	0,58	0,98	0,64
B4***	2015	Stasjons sum	38	602	0,58	3,04	17,85	7,46	17,39	0,73	
		nEQR stasjons sum			0,53	0,60	0,61	0,59	0,50	0,30	0,57
B5***	2015	Stasjons sum	36	773	0,59	2,37	15,5	6,79	14,9	0,84	
		nEQR stasjons sum			0,54	0,49	0,56	0,50	0,40	0,21	0,50

\*\*\* Håndholdt grabb 0,025 m<sup>2</sup>. Samlet prøve av hugg 1-4 tilsvarer 1 grabbprøve. Klassifiseringen på disse stasjonene er veiledende, da antall grabbprøver ikke tilfredsstiller krav til prøvetaking i henhold til gjeldende standard.

I – Svært god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig
1,0-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0,0



Figur 3.4.26 Utviklingen av artsdiversiteten (H') i sedimentet (basert på sum) fra bunnstasjonene i Område 4 der det finnes historiske data.



Forts Figur 3.4.26

**Kjemiske analyser av sediment**

I 2015 ble det gjort analyser av miljøgifter på St. 5, Askild 1, Askild 6, Lyr 7 og Kvr 3, se Tabell 3.4.6. Det er ikke tatt kjemiske analyser av sedimentet på noen av stasjonene tidligere. Innholdet av tungmetaller var lavt på samtlige stasjoner og alle de analyserte tungmetallene var innenfor tilstandsklasse I og II. På stasjon Askild 1 var det lavt innhold av TBT i sedimentet, tilstandsklasse II - God, sedimentet på stasjon Kvr 3 var i tilstandsklasse III - Moderat mens de øvrige stasjonene hadde TBT innhold i sedimentet i tilstandsklasse IV - Dårlig. I områder med mye båttrafikk, som er tilfelle for Byfjorden, er det ikke unormalt å få høye verdier av TBT. Innholdet av PAH ved stasjon Askild 6 og Kvr 3 tilsvarte tilstandsklasse II - God, på stasjon Askild 1 og st. 5 var dette i tilstandsklasse III - Moderat. På stasjon Lyr 7 var PAH innholdet i sedimentet i tilstandsklasse V - Svært dårlig, det var dog ikke uventet å finne høye verdier her ettersom tidligere prøver litt lengre inne mot Gravdal har vist ekstremt høye nivåer av PAH'er. Årsaken er i all hovedsak gamle synder knyttet til mye industriaktivitet inne i Gravdalsbukta. På st. 5 og Kvr 3 fikk PCB innholdet i sedimentet tilstandsklasse II - God, PCB innholdet på de øvrige stasjonene ble klassifisert som moderat (tilstandsklasse III).

**Tabell 3.4.6 Snitt og standardavvik (n=3) for konsentrasjoner av tungmetaller (mg/kg TS) og Tributyltinn (TBT µg/kg TS) på St. 5, Askild 1, Askild 6, Kvr 3 og Lyr 7 i 2015. Tilstandsklasser tildelt etter veileder TA2229/2007.**

		Bly (Pb)	Kadmium (Cd)	Kobber (Cu)	Krom (Cr)	Kvikksølv (Hg)	Nikkel (Ni)	Sink (Zn)	Tributyltinn (TBT) µg/kg TS	Sum PAH(16) µg/kg TS	Sum 7 PCB µg/kg TS
St. 5	2015	46,0±5,0	0,1±0,01	35,0±7,8	27,3±1,5	0,17±0,04	14,3±0,6	89±6	24±26	2150±46	13,1±3,4
St. Askild 1	2015	22,0±17,6	0,0±0,03	5,0±1,2	10,4±2,3	0,05±0,01	4,0±0,6	38±9	2±2	3267±2542	26,7±6,5
St. Askild 6	2015	32,3±3,1	0,1±0,02	8,9±1,8	10,5±3,1	0,09±0,01	3,1±0,4	48±8	36±38	650,0±285	19,8±5,9
St. Kvr 3	2015	15,7±3,8	0,1±0,03	9,0±2,1	10,3±1,2	0,12±0,04	6,1±0,2	38±10	8±10	658,7±165	8,3±1,8
St. Lyr 7	2015	60,3±20,6	0,1±0,05	42,3±13,7	28,0±4,6	0,25±0,1	8,2±2,4	147±21	33±21	23300±8400	43,5±32,8
		I - Bakgrunn	II - God	III - Moderat	IV - Dårlig			V - Svært dårlig			

### 3.4.7 Fjæreundersøkelser

I 2015 ble det utført strandsoneundersøkelser på tre stasjoner i Område 4 (Figur 3.4.1). En på Lyreneset (By 10) og to i Kverneviken (By 17 og By 18), beliggende på hver side av viken. En oversikt over antall arter på stasjonene By 10, By 17 og By 18, og en oversikt over utbredelse av grønnalger, brunalger, rødalger og dyr registrert som prosentvis dekning av prøverutene, er gitt i Figur 3.4.27 og 3.4.28. Se Vedlegg 12 og 14 for sammenligning av områdene inkludert i årets undersøkelse og artsliste.

På By 10 domineres stasjonen av rødalgene fjæreblood (*Hildenbrandia rubra*) og vorteflik (*Mastocarpus stellatus*), brunalgene sagtang (*Fucus serratus*) og blæretang (*Fucus vesiculosus*), rur (*Semibalanus balanoides*) og cyanobakterier (*Calothrix/Verrucaria mucosa*). Det ser ut til å ha vært en nedgang i antall arter over tid på stasjonen ved Lyreneset i perioden 1992-2012. Antall arter i årets undersøkelse tilsvarer det som ble registrert i 2012, mens dekningsgraden til de ulike artene har økt (høyere biomasse).



Foto 3.4.1: Oversiktsbilde fra By 10 2015.

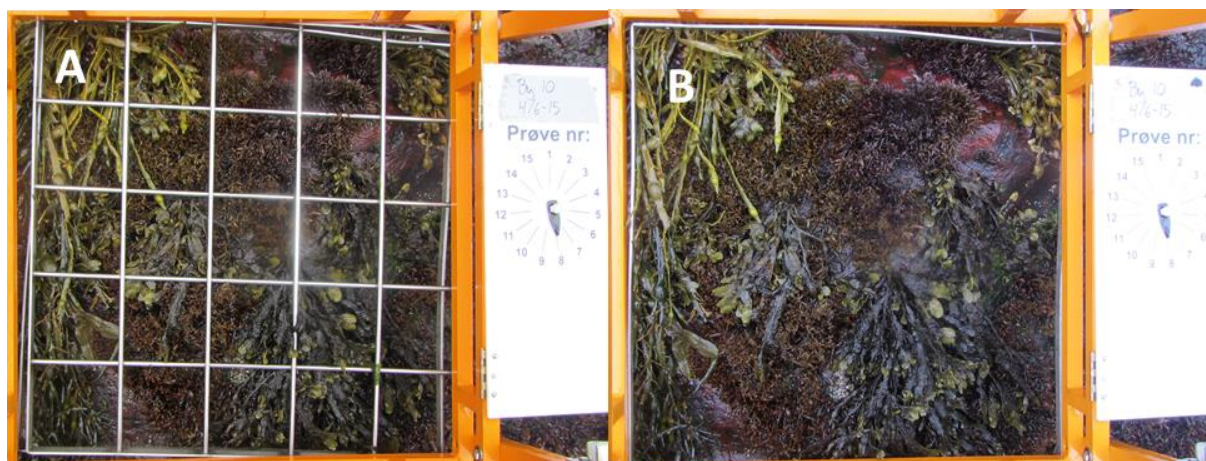


Foto 3.4.2 Prøverute 8 stasjon By 10. A og B viser rute 8 i ulike deler av analysen.

På By 17 finner man relativt få arter. De dominerende artene her er rødalgen fjæreblood (*Hildenbrandia rubra*) og vorteflik (*Mastocarpus stellatus*), brunalgene sagtang (*Fucus serratus*) og blæretang (*Fucus vesiculosus*) samt epifytten tanglo (*Elachista sp.*) som vokser på *Fucus*-arter. I 2013 ble det registrert en nedgang i antall arter på stasjonen, mens dekningsgraden hadde økt siden undersøkelsen i 2011. Denne trenden fortsetter i 2015, dekningsgraden har økt spesielt for rødalger, men også for brunalgene. Samtidig er registrert en nedgang i antall arter grønnalger mens dekningsgraden av grønnalgene har økt siden sist undersøkelse. Cyanobakterier er i år ikke registrert på stasjonen.



Foto 3.4.3 Prøverute 8 stasjon By 17. A og B viser rute 8 i ulike deler av analysen..

På By 18 finner man få arter. Dette kan komme av lokal ferskvannstilførsel fra en liten elv som renner ut i Kverneviken. Også her er det registrert en nedgang i antall arter på stasjonen, mens dekningsgraden har økt siden undersøkelsen i 2013. De dominerende artene på stasjonen er rødalgen fjæreblood (*Hildenbrandia rubra*), brunalgene sagtang (*Fucus serratus*) og blæretang (*Fucus vesiculosus*), epifytten tanglo (*Elachista sp.*) som vokser på *Fucus*-arter samt cyanobakterier (*Calothrix / Verrucaria mucosa*).

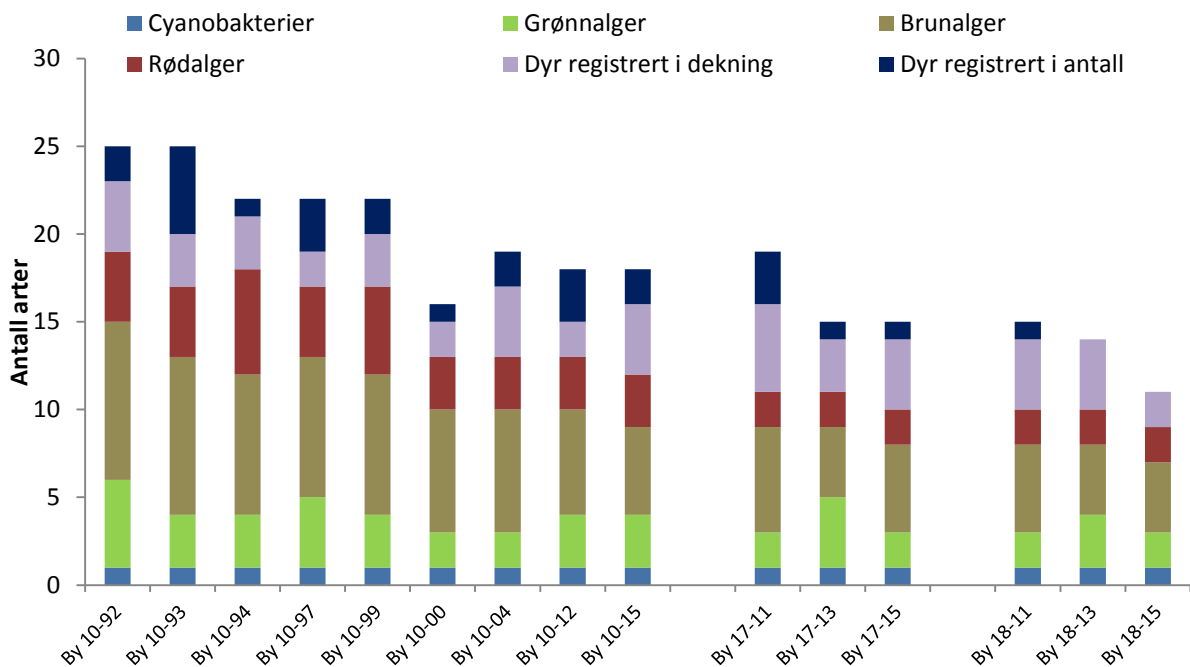


I 2013 ble det registrert en nedgang i antall arter på stasjonen, mens dekningsgraden hadde økt siden undersøkelsen i 2011. Dette ser vi også ved denne undersøkelsen, dekningsgraden har økt, og da særlig for rødalger, men også for brunalgene som nå er tilbake til dekningsgraden som ble registrert i 2011. Det er også her en nedgang i antall arter grønnalger mens dekningsgraden av grønnalgene har økt. I 2013 var det en økning i dekningsgrad av blågrønnalger her, denne er i år tilbake til 2011-nivå.

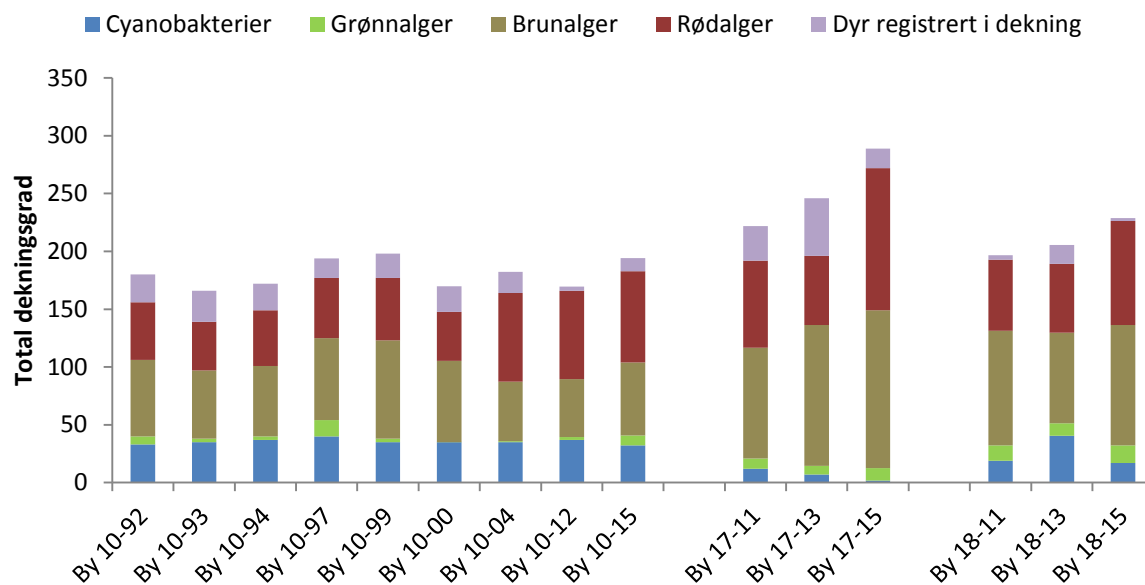


Foto 3.4.4 Prøverute 12 stasjon By 18. Bilde A og B viser rute 12 i ulike deler av analysen.

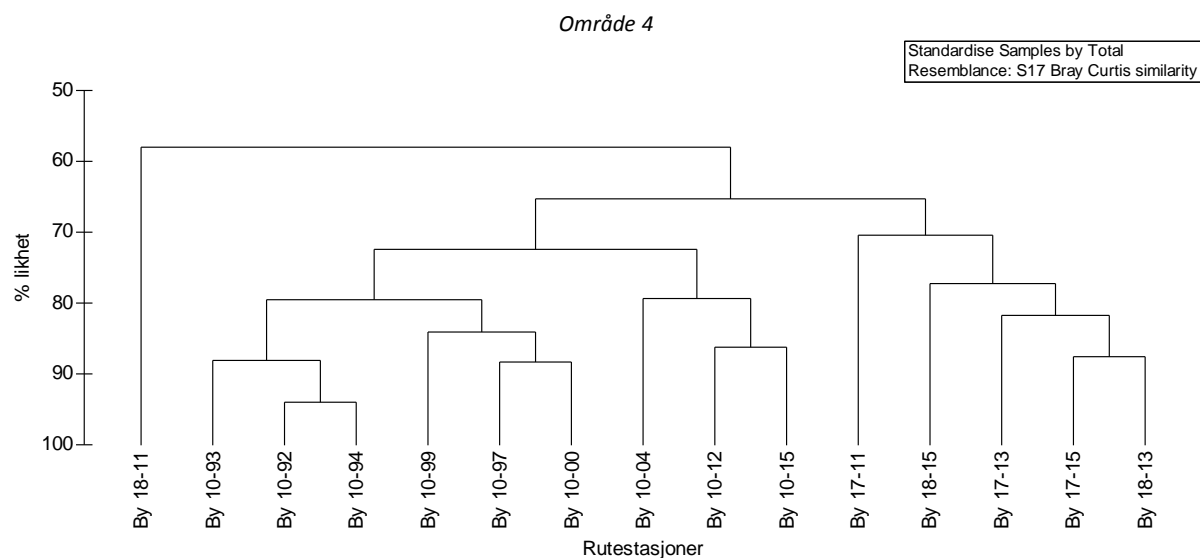
I de multivariate analysene sammenligner en hvilke arter som finnes på de enkelte stasjonene og utbredelsen av disse. Stasjonen på Lyreneset (By 10) grupperer seg med en likhet på over 70 % (Figur 3.4.29). For By 17 og By 18 viser analysene at variasjonene mellom stasjonene er mindre enn årlig variasjon innen stasjonene.



Figur 3.4.27. Antall arter registrert på de undersøkte fjærestasjonene By 10, By 17 By 18 fra 1992 til 2015.



Figur 3.4.28 Samfunnsanalyse hvor en sammenligner artssammensetningen på de undersøkte fjærestasjonene i 2015 med undersøkelser av de samme stasjonene i perioden 1992-2013. Analysen er basert på Bray-Curtis indeks av 80 arter. Alger og dyr registrert i % dekning er vinkeltransformert, mens dyr registrert i antall er rot transformert. Alle dataene er standardisert. By17-15 = Stasjon By 17 2015 osv.



Figur 3.4.29. Samfunnsanalyse hvor en sammenligner artssammensetningen på de undersøkte fjærestasjonene (By 10, By 17 og By 18) i 2015 med undersøkelser av de samme stasjonene fra 1990 til 2013. Analysen er basert på Bray-Curtis indeks av 80 arter. Alger og dyr registrert i % dekning er vinkeltransformert (Arcsin), mens dyr registrert i antall er rot transformert. Alle dataene er standardisert. By 10-15 = Stasjon By 10 2015 osv.

## Semikvantitativ fjæreundersøkelse

Undersøkelsen av strandsonen ble utført etter semikvantitativ metode i samsvar med Norsk Standard (NS-EN ISO 19493:2007). Metoden samsvarer med den multimetriske indeksen i Miljødirektoratets veileder 02:2013 – revidert 2015, og gir en oversikt over mengdeforholdet av organismene i strandsonen.

Ved en semikvantitativ undersøkelse blir forekomsten av alle alger og dyr større enn 1 mm innenfor et ti meter bredt belte av strandlinjen registrert, fra de øverste blågrønnalgene til de nederste tangplantene i fjæresonen. Mengden av hver art blir registrert etter en seksdelt skala (Tabell 3.4.7) ut fra det nivået i fjæra hvor arten har sin største utbredelse. Arter som ikke kunne bestemmes i felt ble tatt med tilbake til laboratoriet for sikker artsbestemmelse. GPS-posisjon, helningsgrad og dominerende substrattypen ble også registrert. I tillegg ble stasjon og strandsonen registrert med fotodokumentasjon. Fotodokumentasjonen oppbevares hos SAM-Marin. En oversikt over de registrerte artene med mengdeforhold finnes i Vedleggstabell 12.

Det er utført multimetriske beregninger og miljøtilstanden er klassifisert etter Veileder 02:2013 – revidert 2015.

**Tabell 3.4.7 Mengdeskala for estimering av dekningsgrad (alger og fastsittende dyr) og individantall (frittlevende dyr).**

Kartleggings skala	Dekningsgrad (%)	Individantall (per m <sup>2</sup> )	Skala for beregning av indeks
6	75 – 100	> 125	4
5	50 – 75	75 – 125	3
4	25 – 50	25 – 75	
3	5 – 25	5 – 25	2
2	0-5	< 5	
1	Enkeltpunn		1

### Stasjon LAS1

Stasjonen er relativt bølgeeksponert og substratet består av bratt, noe oppsprukket fjell. Vegetasjonen er tydelig sonedelt. Øverst et belte med vanlig fjærehinne (*Porphyra umbilicalis*), en vanlig art øverst i fjæra på eksponerte lokaliteter. Deretter et tett belte med rødalgen vorteflik (*Mastocarpus stellatus*), blandet med noe blæretang (*Fucus vesiculosus*). I nedre del av fjæresonen og øverst i sublitoralen dominerer sagtang (*Fucus serratus*). I tillegg er fjellet jevnt dekket av den skorpeformede rødalge fjæreblood (*Hildenbrandia rubra*). Totalt ble det registrert 13 algearter, to blågrønnalger/lav og fire dyrearter. Etter den multimetriske indeksen (Tabell 3.4.8) får stasjonen tilstandsklasse III (Moderat). Inntrykket av stasjonen er likevel godt, da den domineres av brun- og rødalger og ikke bærer preg av næringstilførsel. Vanlig fjærehinne registreres imidlertid som en opportunist i klassifiseringssystemet, og sammen med et lavt artsantall bidrar dette til at grønnalgene og opportunistene gjør stort utslag på den samlede nEQR-verdien.



Foto 3.4.5. Stasjon LAS1. Til venstre oppmåling av stasjonen. Til høyre nærbilde som viser soneoppdelingen, med vanlig fjærehinne øverst, deretter vorteflik og nederst et tett belte med sagtang.

Tabell 3.4.8 Multimetrisk indeks og tilstandsklasse etter Miljødirektoratets Veileder 02:2013 – revidert 2015, for stasjon LAS1 i 2015. Utregningene er basert på redusert artsliste for vanntype «beskyttet kyst/fjord» (RSLA 3) og tilstandsklasse er basert på snittet av de normaliserte indeksverdiene (nEQR). Indeksene prosentandel rødalger og ESG1/ESG2 utgår ved færre enn 14 registrerte arter.

LAS1	Indeksverdi	nEQR-verdi
		2015
Prosent andel grøninalger	27,3	0,51
Prosent andel rødalger	36,4	0,73
Prosent andel brunalger	36,4	0,73
Normalisert artsrikhet	13,3	0,43
ESG1/ESG2	0,57	0,51
Prosent andel opportunist	45,5	0,29
Sum forekomst brunalger	42,3	0,48
Sum forekomst grøninalger	22,2	0,68
<b>Snitt nEQR</b>		<b>0,52</b>
<b>Tilstandsklasse</b>		<b>III</b>

I – Svært god 1,0-0,8	II – God 0,8-0,6	III – Moderat 0,6-0,4	IV – Dårlig 0,4-0,2	V – Svært dårlig 0,2-0,0
--------------------------	---------------------	--------------------------	------------------------	-----------------------------

## Befaring

Det ble også utført en befaring av strandsonen i Breiviken i august etter meldinger om stor påvekst av grøninalger i en marina i området. Undersøkelsen viste tilsvarende resultater som i 2013 og ingen indikasjon på noen økning i dekningsgrad av grøninalger i området. Det ble samtidig utført nærings saltundersøkelser i og utenfor Breiviken, nærings saltkonsentrasjonene var ikke forhøyede og indikererte ikke mulig eutrofiering i området.

### 3.4.8 Oppsummering

Område 4 omfatter sjøområdene ved Bergen sentrum og Byfjorden vestover til Askøybroen, og nordover inkludert deler av Herdlefjorden og opp Salhusfjorden til Hordvikneset. Området inkluderer Eidsvåg, Byfjorden, Fagernes, Skuteviken, Vågen, Nordnes, Lyreneset, Puddefjorden, Solheimsviken, Store Lungegårdsvann og Askøy ved Kleppestø.

Næringssaltkonsentrasjonene i de øverste ti meterne av vannsøylen i vintermånedene viser relativt små variasjoner mellom stasjonene. Januarmålingen av nitritt/nitrat ved samtlige stasjoner er i tilstandsklasse II til III, verdiene er noe høyere enn de tatt ellers i andre områder i denne perioden og kan indikere tilførsler fra renseanleggene. Stasjon Lyr 3 utenfor Holen renseanlegg skiller seg imidlertid noe ut fra de øvrige. Her havnet fosfat og fosfor i tilstandsklasse IV i januar og også total nitrogen var noe høyt, dette i all hovedsak grunnet høye verdier på vannet tatt fra 5 meters dyp. Prøvene tatt i april og august er på samme nivå som historiske data og beveger seg mellom tilstandsklasse I og III. På de stasjonene hvor det foreligger historiske data ser man også at næringssaltkonsentrasjonene varierer lite fra år til år i tiden etter den omfattende saneringen av avløpsnett i Bergen på slutten av 90-tallet.

Resultatene for oksygenkonsentrasjon i bunnvann for januar, mars og oktober 2015 ligger i tilstandsklasse I - Meget god til II- God for samtlige stasjoner. Generelt sett er det små endringer siden undersøkelsen i 2014. På de dype stasjonene kan det for øvrig sees en svak trend med nedgående oksygenkonsentrasjon siden 1980 en trend som for øvrig også observeres på de dype stasjonene i område 1.

Konsentrasjonen av klorofyll-a havnet i tilstandsklasse II- God for de undersøkte stasjonene i 2015 med unntak av st. 11 og Kvr 3 som havnet i tilstandsklasse III- Moderat.

Analyser av bakterier i sjøvann viser en nedgang siden 2014 hvor det da var til tider høye konsentrasjoner.

Innholdet av tungmetaller var lavt på de undersøkte stasjonene i 2015 og befant seg i henholdsvis tilstandsklasse I og II.

TBT innholdet var noe høyt på St. 5, Askild 6 og Lyr 7 (tilstandsklasse IV-Dårlig). PAH konsentrasjonen i sedimentet på stasjon Lyr 7 var høyt og i tilstandsklasse V- Svært dårlig. På de øvrige stasjonene ligger innholdet av TBT, PCB og PAH mellom tilstandsklasse II- god til tilstandsklasse III- Moderat, noe som er forventet i slike områder knyttet til større havnebyer.

Sedimentet ved stasjonene St.3, St. 4 og St. 11 var preget av finkornet materiale og moderat glødetap. St. 5 på 322 meters dyp hadde en relativt lik fordeling av sand og finpartikulært materiale som er en indikasjon på kraftig strøm langs bunnen. De resterende stasjonene var preget av mer grovkornet sediment og lavere glødetap.

Bunnfaunaen på St. 3, den dypeste stasjonen i område 4 (545 meter), er den eneste stasjonen uten betydelige endringer siden sist undersøkelse. Det ble observert en liten nedgang i antall dyr med omtrent samme fordeling knyttet til arter. Stasjonen får tilstandsklasse II- God basert på sum NEQR. De øvrige dype stasjonene; st. 4, st. 5 og st. 11 ligger alle mellom 315 og 333 meters dyp. Felles for disse stasjonene er at det

observeres en betydelig økning i antall bunndyr. På St. 4 og St. 5 ser man henholdsvis en økning på 2000 og 4000 dyr siden 2014, for begge stasjonene er for øvrig artssammensetningen relativt lik 2014 med en klar dominans av *Polydora* sp. Denne dominansen er spesielt fremtredende på St. 5 hvor *Polydora* sp. alene står for 76,7 % av totalt antall individ funnet på stasjonen. Tilstandsklassen for st. 5 er uendret siden undersøkelsen i 2014 (TK III - Moderat). På stasjon 4 og 5 ser man at *Polydora* først begynte å opptre i store mengder fra 2013 og har økt betydelig for hvert år, i undersøkelsen utført i 2012 var ikke *Polydora* sp. engang på topp ti listen over de artene som var tilstede i størst antall.

På st. 11 ser man en tredobling av antallet individer og en nedgang i artsdiversiteten siden undersøkelsen i 2013 og her står *Polydora* sp. for halvparten av denne økningen. Til sammenligning fant man 23 individer av *Polydora* sp. i 2013 mot 1151 i 2015. Stasjonen får tilstandsklasse II – God.

På st. Lyr 2 utenfor utslippet ved Holen renseanlegg observeres det en halvering av antall individer siden 2014, mengden er likevel betydelig og artssammensetningen er relativt lik tidligere år dog med større tilstedeværelse av arten *Prionospio plumosa*. Stasjon Lyr 2 får som foregående år tilstandsklasse V- Svært dårlig. Stasjon Lyr 7 er en nyopprettet stasjon plassert ca. 200 meter nordøst for Lyr 2. Her viser forholdene stor næringstilgang gjenspeilet i høyt antall dyr hvor *Prionospio plumosa* dominerer med 30 %. Stasjonen får tilstandsklasse II - God.

Stasjon Fag 3 ble undersøkt to ganger i 2015 i henholdsvis april og oktober, for å kunne se effekter av at renseanlegget nå er i drift. En kunne se store ulikheter mellom de to prøvetakingene. Prøvene i april bar preg av mye dyr samt lav artsdiversitet og fikk tilstandsklasse IV - Dårlig. Prøvene i oktober var betydelig bedre med færre individer og høyere artsdiversitet og fikk tilstandsklasse III - Moderat. Det var også en betydelig reduksjon i antall nematoder fra april til oktober.

Utenfor renseanlegget i Kverneviken ved det gamle utslippspunktet på stasjon Kvr 1 var forholdene Svært dårlige med tanke på bunndyr som tidligere år. Det ble for øvrig observert en tydelig økning av børstemarken *Malacoceros fuliginosus* fra 0,1 % i 2014 til 6,5 % i 2015. Det ble også tatt prøver av en ny stasjon i Kverneviken, Kvr 3, ca. 250 meter lengre ute i viken og nærmere det nye utslippspunktet. Her havnet forholdene i tilstandsklasse II - God.

En interessant observasjon knyttet til undersøkelsen i 2015 er likheten mellom stasjon Lyr 7 og Kvr 3, felles for begge stasjonene er at de er trukket litt lengre vekk fra selve utslippet enn allerede eksisterende stasjoner. Næringstilgangen på stasjonene knyttet til utslippet er tydeligvis god, grunnet store mengder bunndyr, men likevel ikke så stor at noen arter tar over og dominerer bunndyrssamfunnet som man ser på stasjoner nærmere selve utslippet. Her kan man også dra noen linjer mot prøvene fra oktober 2015 på stasjon Fag 3 hvor man har gått fra en stasjon knyttet opp mot et utslippspunkt uten rensing til med rensing, hvor utviklingen i bunndyrssamfunnet til dels kan synes å gå i retning mot det samme som situasjonen er på Lyr 7 og Kvr 3. Det blir spennende å følge med på utviklingen på disse stasjonene i fremtiden etter hvert som renseanleggene kommer i full drift.

Bunnfaunaprøvene tatt i Kirkebukta i Puddefjorden lå mellom tilstandsklasse II og III.

Den semikvantitative fjæreundesøkelsen på stasjon Las 1 like ved Askøybroen på Askøysiden ble klassifisert som Moderat, tilstandsklasse III. På stasjon By 10 på Lyreneset har det vært en nedgang i antall arter over tid fra 1992 til 2012. Undersøkelsen i 2015 viste at antallet arter lå på samme nivå som i 2012 med en økning i dekningsgrad. Den samme trenden med nedgang i antall arter og økt dekningsgrad ser vi også på ruteanalysene utført på stasjon By 17 og By 18 i Kverneviken.

## 3.5 OMRÅDE 5

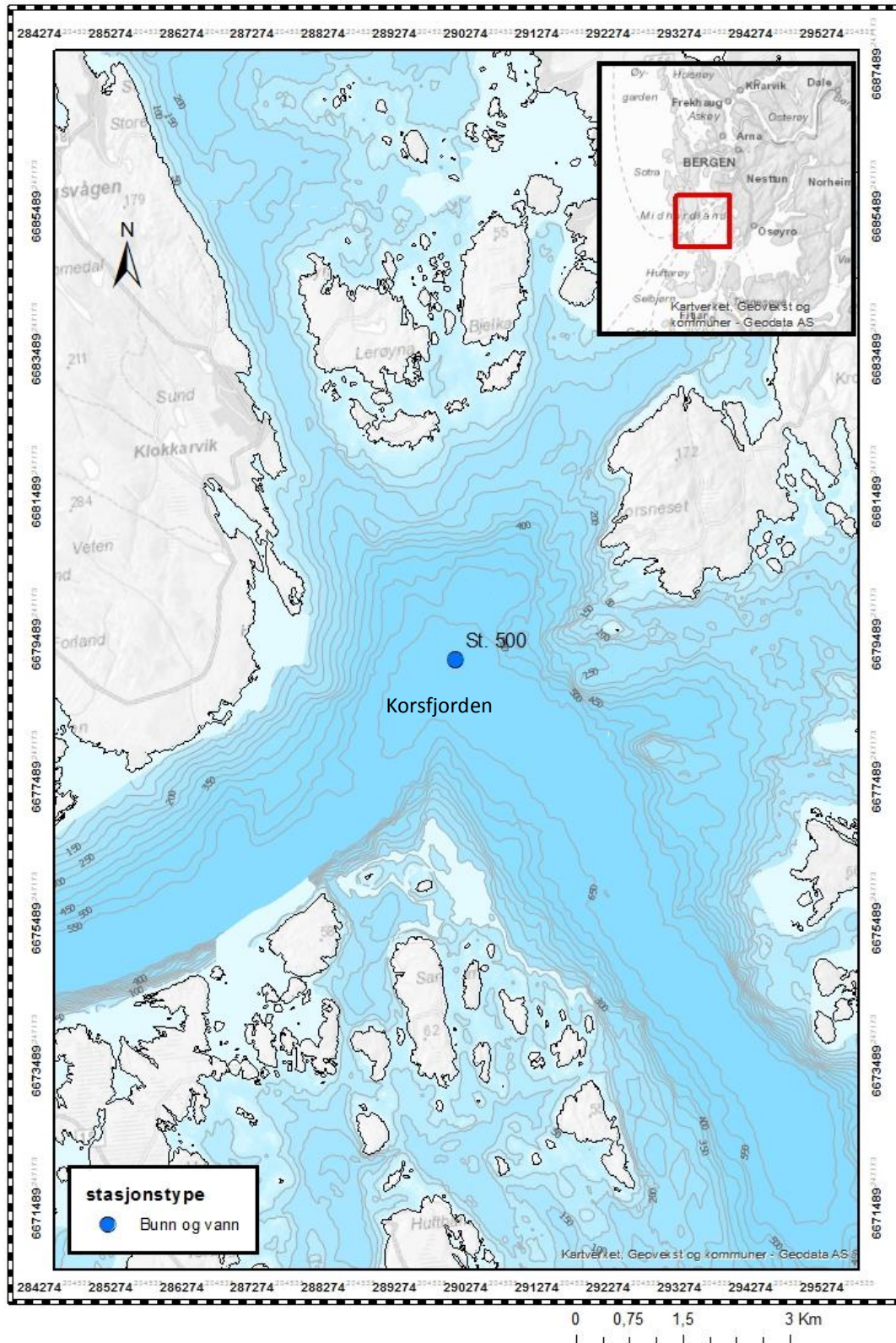
### 3.5.1 Områdebeskrivelse og prøveprogram

Område 5 omfatter Korsfjorden; Fanafjorden, med pollene Vestrepollen, Vågsbøpollen og Kviturdvikspollen i Bergen kommune; Kvernavika, med Pollen og Vestrepollen i Sund kommune. Da undersøkelsen i 2015 kun omfatter prøvetaking i Korsfjorden henvises det til tidligere rapporter (2011-2014) for beskrivelse av de andre delene av Område 5.

Korsfjorden strekker seg østover fra Nordsjøen og går over i Raunefjorden mot nord, Fanafjorden i nordøst og Lysefjorden i øst. I sørlig retning strekker en fjordarm seg noen kilometer før den går over i Bjørnefjorden. Innløpet ligger mellom Austevoll i sør og Sund i nord med en terskel på om lag 250 meters dyp ved Marsteinen. Fjorden er 16 km lang og nærmer 700 meter på det dypeste.

I Område 5 ble det i 2015 utført bunndyrsundersøkelser, hydrografi-, nærings salt- og klorofyll-a prøver på St. 500 i Korsfjorden. Oversikt over prøvetakning er gitt i Tabell 3.5.1 og Tabell 3.5.2.





Figur 3.5.1 Kartskisse over Korsfjorden med prøveinnsamlingsstasjon inntegnet.

**Tabell 3.5.1 Prøvetaking i Område 5, 2015.**

Område	Stasjon	Dato	Hyd.	Sikt	Nær.	Klo-a	Sed.	Bio.
Område 5	St. 500	21.01.2015	✓	✓	✓	✓		
		25.02.2015	✓	✓	✓	✓		
		20.04.2015	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		13.10.2015	✓	✓	✓	✓		

**Tabell 3.5.2 Stasjonsopplysninger for grabbprøver innsamlet i Område 5, 2014. Posisjonering ved hjelp av DGPS (WGS-84). Det ble benyttet 0,1m<sup>2</sup> van Veen grabb og 0,125m<sup>2</sup> duograb. Full van Veen grabb inneholder 16,5 liter og full duograb inneholder 21 liter.**

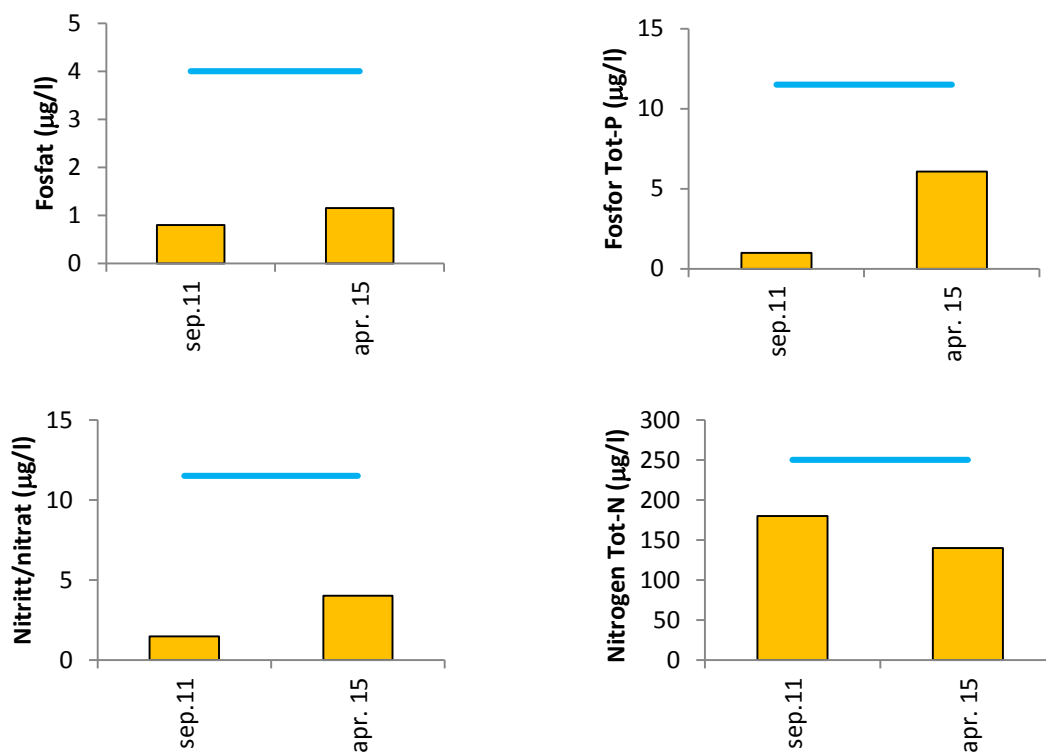
Stasjon	Sted og pos.	Dyp	Hugg nummer	Prøve volum (l)	Andre opplysninger
Dato	(EUREF89 UTM 32V)	(m)			
St. 500	Korsfjorden	675	1	10,8	Hugg 1-4 til biologi. Hugg
20.04.2015	EU-Ø 289932		2	14,2	5 til biologi og geologi.
			3	8,6	Myk, grå leire med tynt
			4	16,5	lyst brunt topplag. Pukk i
			5	7,1	hugg 4 og 5

### 3.5.2 Næringsalter

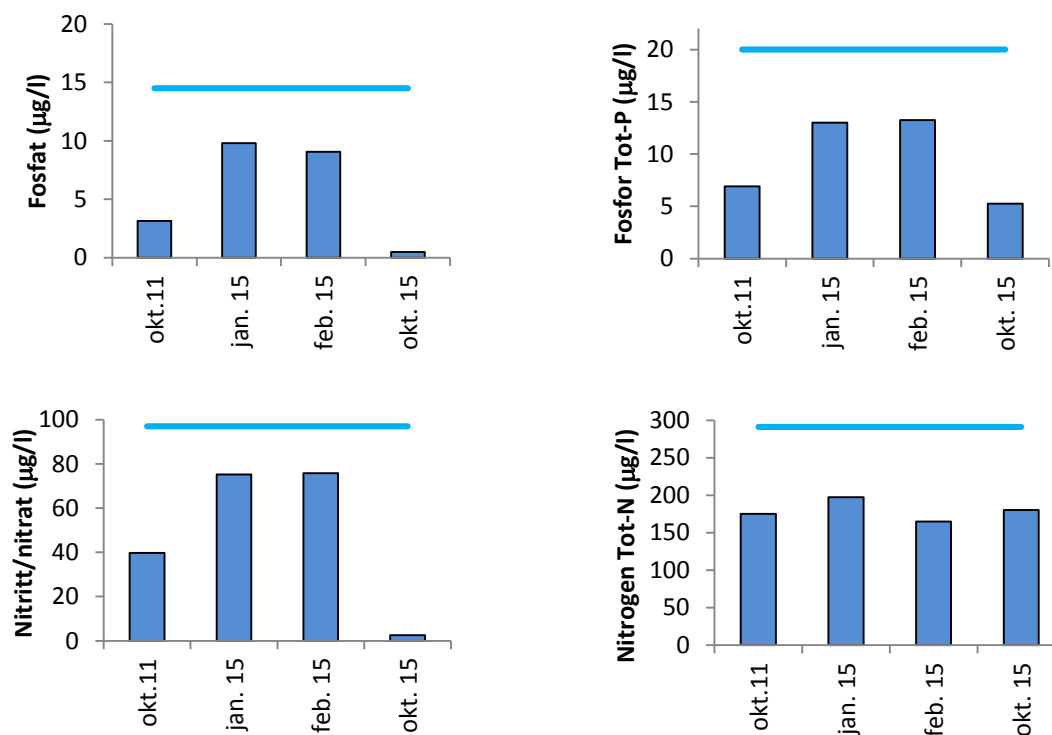
Vannprøver ble samlet inn som vist i Tabell 3.5.1. Figurer som viser konsentrasjon av sommer og vinterverdier av næringsalter i overflaten (0-10m) er presentert i Figur 3.5.2 og Figur 3.5.3. Resultater for næringsalter i hele vannsøylen for 2015 er gitt i tabellform i Vedlegg 4.

Sommer og vintermålinger av næringssaltkonsentrasjonen på St. 500 fikk tilstandsklasse I - Meget god. Stasjonen ligger åpent og eksponert og er lite påvirket av tilførsler av næringsalter. Lave næringssaltkonsentrasjoner i oktober kan knyttes til høstoppblomstringen av plankton, noe som også sees igjen videre nordover i Raunefjorden i område 3.

## St. 500



Figur 3.5.2 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon 500 i sommerhalvåret fra 2015. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasse I for sommerhalvåret er markert med blå linje.



Figur 3.5.3 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon 500 i vinterhalvåret tatt i 2015 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasse I for vinterhalvåret er markert med blå linje.

### 3.5.3 Klorofyll og siktedyp

I 2015 ble det undersøkt klorofyll-a-konsentrasjon i overflaten ved St. 500 i Korsfjorden. Klorofyll-a målingene representeres her av fluorescens, se seksjon 2.3 for beskrivelse av analysene, målt *in situ* ved fluorometer på CTD sonde. Fluorescens ved CTD målinger og siktedyp er gitt i vedlegg 5.

Klorofyll a konsentrasjonen i overflaten på St. 500 var lav og havner i tilstandsklasse I (Svært god) (Tabell 3.5.3). Siktedypet var godt ved alle målingene.

År	Dyp (m)	Klorofyll a (F µg/l)							
		St. 19	St. 22	St. 23	St. 18	St. 24a	St. 7	St. Bp 1	St. Sæl 1
2012	0-10	4,9	4,5	2,4	1,9	0,8	2,6	-	-
2013	0-10	-	-	2,4	3,9	1,1	2,2	-	-
2014	0-10	-	-	-	-	-	5,7	-	-
2015	0-10	3,0	3,0	6,3	4,4	6,0	3,1	4,3	6,9
2012-2015	0-10	3,2	3,3	5,3	4,1	5,0	3,1	4,3	6,9

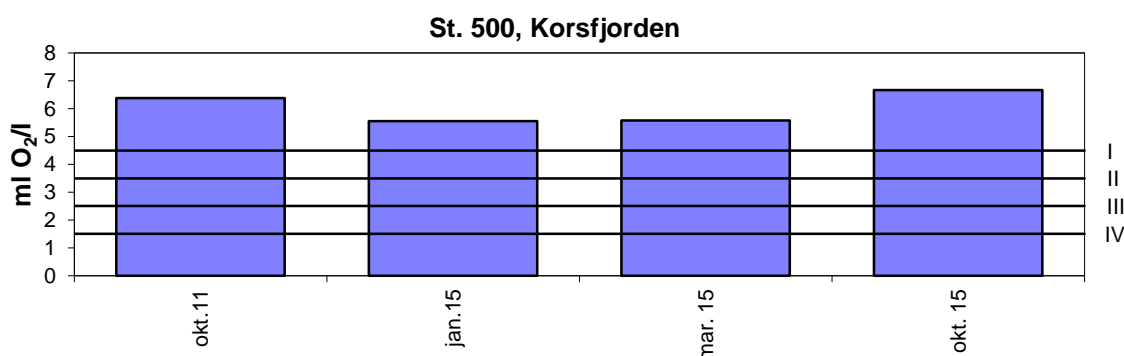
Tabell 3.5.3 Konsentrasjoner av Klorofyll-a i de øverste ti meterne av vannsøylen, presentert som 90 percentil av fluorescens (F) målinger *in situ* fra februar, april og oktober 2015. Tilstandsklasser er tildelt etter Veileder 02:2013 – revidert 2015, for klorofyll-a i ferskvannspåvirkede vannforekomster i Nordsjøen og Norskehavet. Klassifiseringen som er satt i denne rapporten for klorofyll-a må sees på som veiledende og ikke absolutt, se avsnitt om klorofyll-a i materiale og metoder.

År	Dyp (m)	Klorofyll a (F µg/l)
		St. 500
2015	0-10	2,06

### 3.5.4 Oksygenmålinger

I Område 5 ble det samlet inn vannprøver til analyser av oksygeninnhold ved Winklers metode fra stasjon 500, se figur 3.5.4.

Oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet i 2015 ved stasjon 500, var i tilstandsklasse I – Svært god. Dette er som forventet gitt stasjonenes åpne plassering.



Figur 3.5.4 Oksygenkonsentrasjonen i bunnvann for St. 500. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon er avmerket.

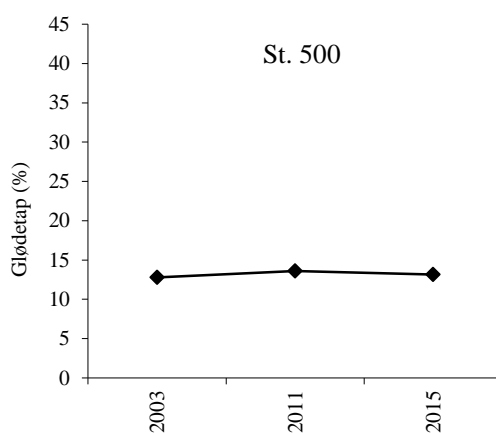
### 3.5.5 Bunnundersøkelser

#### Sedimentundersøkelser

Organisk innhold (glødetap) og kornfordeling for stasjonene i Område 5 er gjengitt i Tabell 3.5.4. Historisk oversikt over glødetapsverdier er gitt i Figur 3.5.5

**Tabell 3.5.4** Oversikt over dyp, organisk innhold (% glødetap) og kornfordeling i sedimentprøver fra stasjonen i Område 5 ved prøvetakingen i 2015.

Stasjon	Dyp (m)	Organisk innhold (% glødetap)	Leire + Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
St. 500	675	13,1	97,7	2,3	0



**Figur 3.5.5** Historisk sammenligning av organisk innhold (% glødetap) i sedimentet på St. 500 i Område 5.

**St. 500** er plassert midt i Korsfjorden på 675 m dyp. Den har et finkornet sediment med en samlet finfraksjon på 97,7 % og et middels høyt organisk innhold (glødetap 13,1 %) i sedimentet. Organisk innhold har vært uendret siden undersøkelsene i 2003 og 2011.

## Bunndyrsanalyse

Resultatene fra bunndyrsundersøkelsen i Område 5 er gitt i Tabell 3.5.5, Figur 3.5.6 og i Vedlegg 7-10 og 15. Resultatene fra bunndyrsanalysene gir et bilde av miljøforholdene ved stasjonene ved prøvetakingen i april 2015. De fleste bløtbunnsartene er flerårige og relativt lite mobile, og kan dermed reflektere effekter fra miljøpåvirkning integrert over tid. Tilstandsklasser er gitt i henhold til Direktoratets gruppa Vanndirektivet, 2016. Veileder 02:2013 – revidert 2015, Klassifisering av miljøtilstand i vann.

Ved **St. 500** på 675m dyp i Korsfjorden, ble det funnet 712 individer fordelt på 60 arter. Det var flest individer av den opportunistiske børstemarken *Heteromastus filiformis* (137 stk., 19,2 %), etterfulgt av den tolerante bivalven *Kelliella miliaris* (65 stk., 9,1 %), og individer fra den nøytrale snabelormgruppen *Sipuncula* (61 stk., 8,6 %). Ingen spesielt dominerende arter. Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 4,57 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet også i tilstandsklasse II. Diversiteten ( $H'$ ) er noe høyere enn ved undersøkelsene i 2003 og i 2011, og stasjonen har et rikt og mangfoldig dyreliv. Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse II (God)**, basert på snitt av nEQR verdiene på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

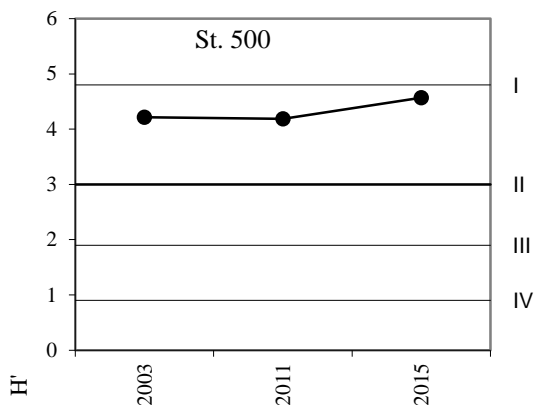
## Multivariate analyser

Clusteranalysen (vedlegg 10) viser at stasjonen har 55-65 % likhet mellom årene, der de to siste undersøkelsene er mest lik.

**Tabell 3.5.5** Antall individer, arter, diversitet ( $H'$  og  $ES_{100}$ ), ømfintlighet (AMBI, NSI,  $ISI_{2012}$ ), den sammensatte indeksen for arts mangfold og ømfintlighet (NQI1) og tetthetsindeksen DI for hver enkelt prøve (grabbhuggnummer), totalt og gjennomsnittlig for stasjonene. Klassifisering av miljøtilstand foretatt etter veileder 02:2013 – revidert 2015, (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2016, se generelt vedlegg for nærmere forklaringer). Tilstandsklasse baseres på snitt av normaliserte indeksverdier (nEQR), og er markert med firkant. Grabbverdien av nEQR er basert på grabbgjennomsnittet for hver enkel indeks mens stasjonsverdien av nEQR er basert på sum (kumulert grabbdata). Hvert grabbhugg representerer et prøveareal på 0,1 m<sup>2</sup>.

Stasjon	År	Hugg	Arter	Individer	NQI1	$H'$	Es100	ISI2012	NSI	DI	TK
St. 500	2003	Sum	58	933	0,74	4,21	25,17				
		Snitt	31	187	0,73	3,98	24,33				
	2011	Sum	52	478	0,75	4,21	28,03				
		Snitt	25	96	0,73	3,77	24,01				
	2015	1	27	76	0,76	4,21	27,00	11,30	24,02	0,17	
		2	34	176	0,77	4,13	27,41	10,37	23,21	0,20	
		3	35	191	0,75	4,25	28,53	10,88	23,48	0,23	
		4	43	197	0,76	4,49	31,29	10,97	23,63	0,24	
		5	25	72	0,75	4,05	25,00	10,73	24,14	0,19	
		Sum	60	712	0,77	4,57	30,52	10,70	23,59	0,10	
		Snitt	33	142	0,76	4,23	27,85	10,85	23,70	0,10	
		nEQR for stasjonsverdien					0,74	0,77	0,76	0,86	0,74
nEQR for snitt grabbverdi					0,73	0,74	0,73	0,87	0,75	0,93	0,76

I – Svært god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig
1,0-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0,0



**Figur 3.5.6** Historisk sammenligning av diversiteten ( $H'$  basert på sum) på stasjonene der data er tilgjengelig i Område 5 fra 2003-2015.

### 3.5.6 Oppsummering

I 2015 ble St. 500 i Korsfjorden undersøkt i Område 5.

Næringssaltkonsentrasjonen i overflaten var lav og innenfor tilstandsklasse I - meget god for alle de forskjellige næringssaltene på samtlige målinger.

Oksygeninnholdet i bunnvannet var i beste tilstandsklasse.

Glødetapet er stabilt sammenlignet med tidligere undersøkelser. Det er moderat høyt som er normalt sett i sammenheng med sedimentets sammensetning som stort sett er silt/leire.

Bunnfaunaen viser en liten økning i antall arter og individer siden undersøkelsen i 2011, og havner i tilstandsklasse II - God.

### 3.6 OMRÅDE 6

Område 6 ble ikke undersøkt i 2015.

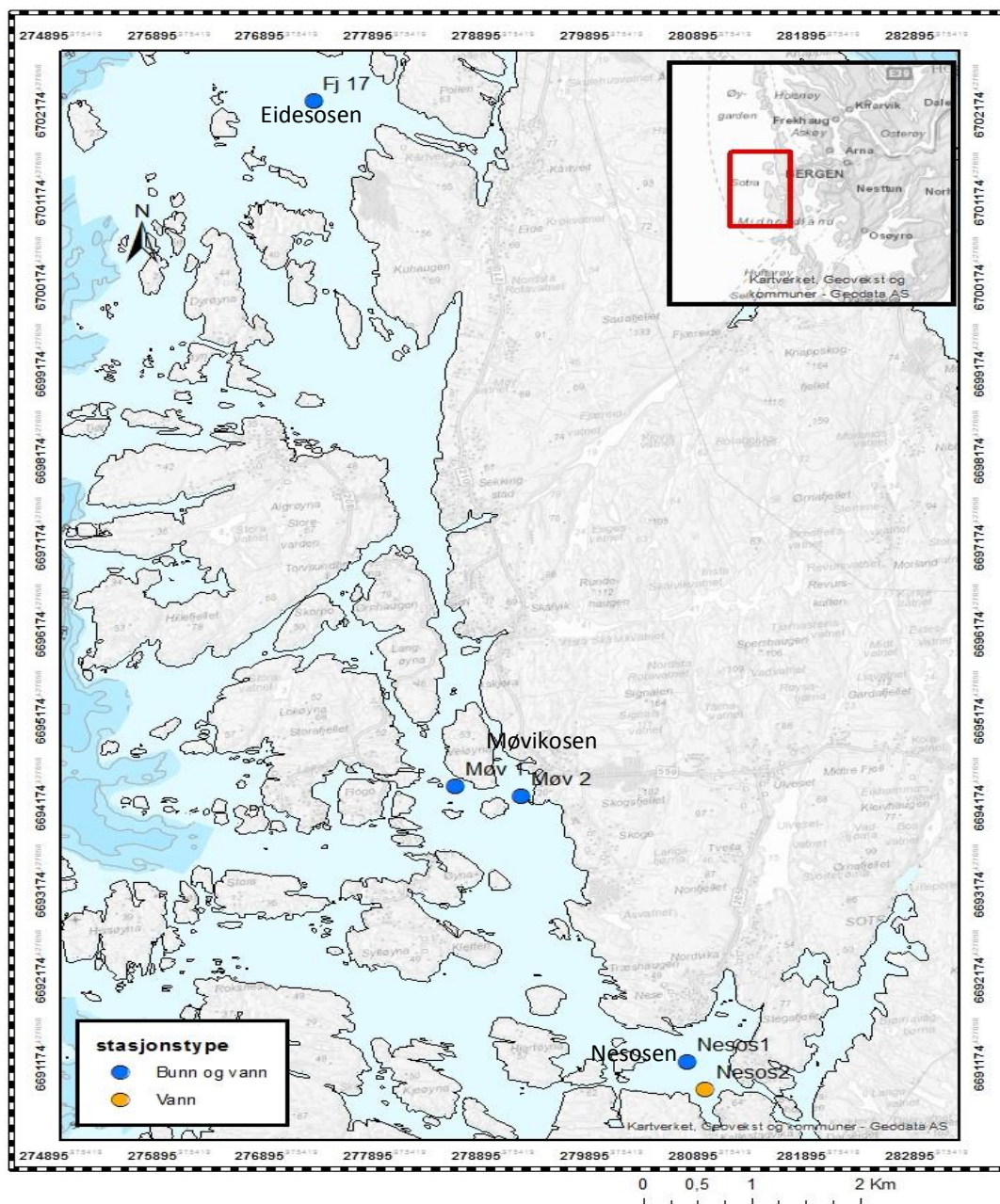


## 3.7 OMRÅDE 7

### 3.7.1 Områdebeskrivelse og prøveprogram

Område 7 befinner seg på vestsiden av Fjell kommune og strekker seg fra Vindøyosen i Nord til Syltøyosen i sør. Området er komplekst med mange grunne terskler og ligger for det meste i ly av holmer og skjær.

Oversikt over stasjoner og prøvetaking i 2015 er gitt i Tabell 3.7.1 og Tabell 3.7.2. Prøvetakingen i Område 7 i 2015 foregikk i Eidesosen, Nesosen og Møvikosen vist i Figur 3.7.1.



Figur 3.7.1 Kart over Område 7 med prøveinnsamlingsstasjon inntegnet.

**Tabell 3.7.1 Prøvetaking i Område 7, 2015.**

Område	Stasjon	Dato	Hyd.	Sikt	Nær.	Klo-a	Bakt	Sed.	Bio.
<b>Område 7</b>	<b>Fj 17</b>	21.01.2015	✓	✓	✓				
		25.02.2015	✓	✓	✓				
		16.04.2015	✓	✓	✓			✓	✓
		12.10.2015	✓	✓					
<b>Nesos1</b>		21.01.2015	✓	✓	✓				
		25.02.2015	✓	✓	✓				
		16.04.2015	✓	✓	✓			✓	✓
		12.10.2015	✓	✓					
<b>Nesos2</b>		21.01.2015	✓	✓			✓		
		25.02.2015					✓		
		16.04.2015	✓	✓			✓	✓	✓
<b>Møv 1</b>		21.01.2015	✓	✓	✓		✓		
		25.02.2015	✓	✓	✓		✓		
		16.04.2015	✓	✓	✓		✓	✓	✓
<b>Møv 2</b>		21.01.2015	✓	✓	✓		✓		
		25.02.2015	✓	✓	✓		✓		
		16.04.2015	✓	✓	✓		✓	✓	✓
		12.10.2015	✓	✓					

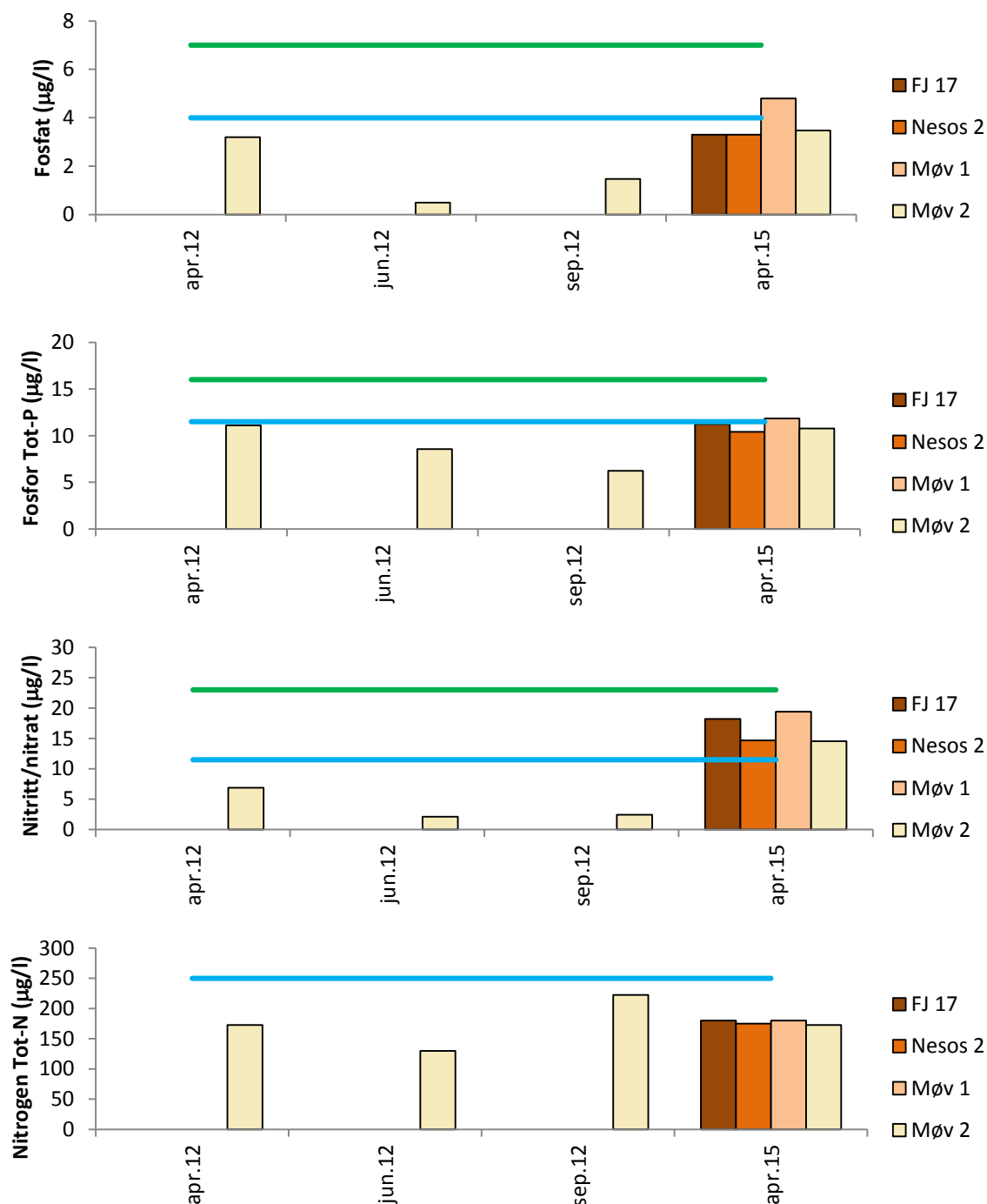
**Tabell 3.7.2 Stasjonsopplysninger for grabbprøver innsamlet i Område 7, 2015. Posisjonering ved hjelp av DGPS (WGS-84). Det ble benyttet 0,1m<sup>2</sup> van Veen grabb. Full grabb inneholder 16,5 liter.**

Stasjon Dato	Sted og pos. (EUREF89 UTM 32V)	Dyp (m)	Hugg nummer	Prøve volum (l)	Andre opplysninger
Fj 17 16.04.2015	Eidesosen EU-Ø 277238 EU-N 6702178	188	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Grågrønn, myk leire, noe døde skjell
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6		
Nesos1 16.04.2015	Nesosen EU-Ø 280690 EU-N 6691076	101	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Brunsort, bløt leire. Noen <i>Thyasira</i> skjell. En del H <sub>2</sub> S-lukt
			2	16,5	
			3	15,5	
			4	15,5	
			5	16,5	
			6		
Nesos2 16.04.2015	Nesosen ved utslippspunkt EU-Ø 280867 EU-N 6690761	68	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Fin sand/silt/leire, litt grus og stein
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6		
Møv 1 16.04.2015	Møvikosen EU-Ø 278553 EU-N 6694256	35	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Brunlig bløtt sediment med mye døde skjell
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6		
Møv 2 16.04.2015	Møvikosen EU-Ø 279160 EU-N 6694149	55	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Brunlig, bløtt sediment med mørkere topplag. En del døde skjell. Sanitæravfall
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6		

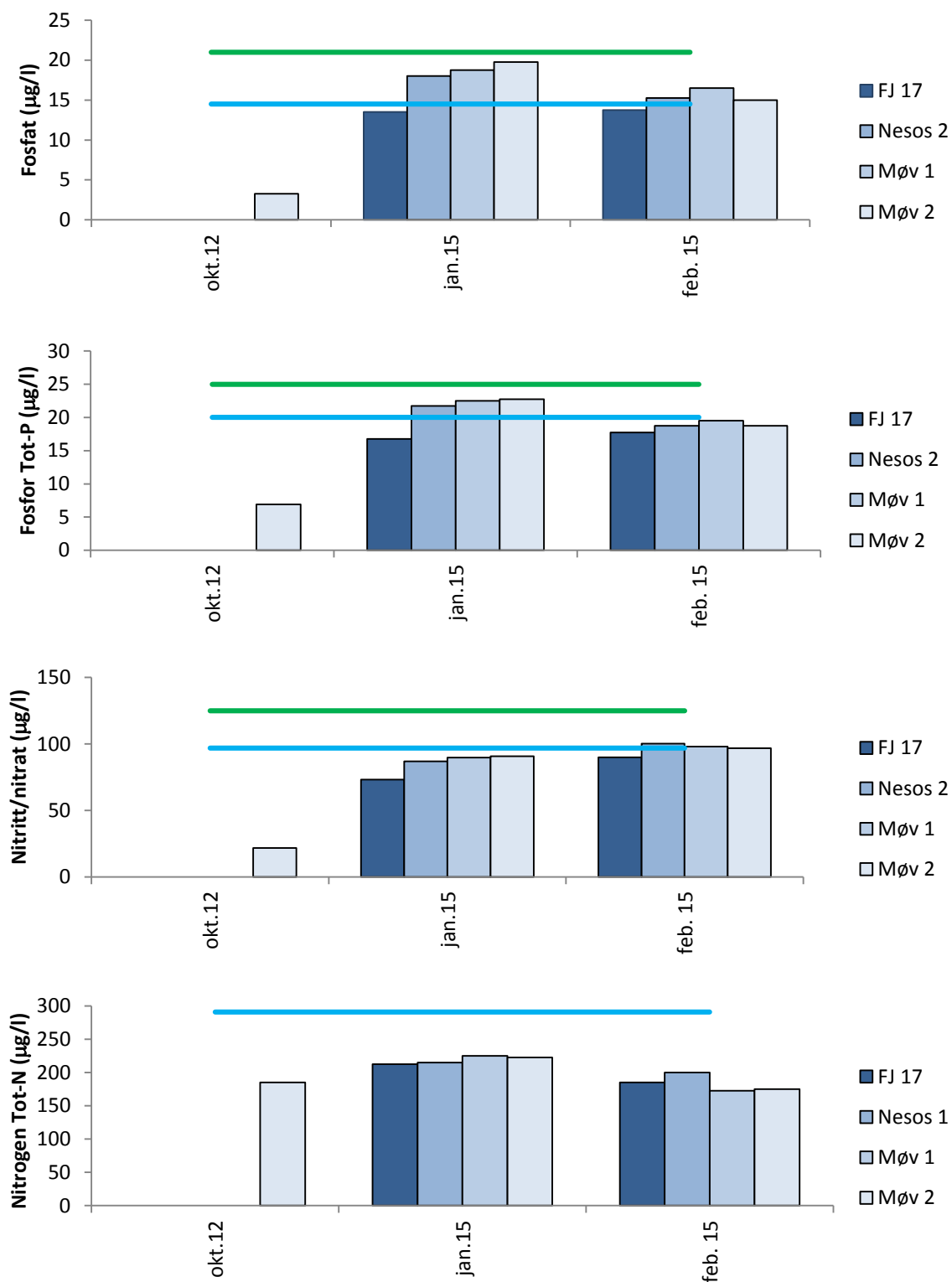
### 3.7.2 Næringssalter

Vannprøver ble samlet inn som vist i Tabell 3.7.1. Figurer som viser konsentrasjon av sommer og vinterverdier av næringssalter i overflaten (0-15m) på de forskjellige stasjonene er presentert i Figur 3.7.2 til Figur 3.7.3

Konsentrasjonen av næringssalter i overflatelaget var lavt både innenfor sommer – og vintermålingene og varierte mellom tilstandsklasse I (Svært god) og tilstandsklasse II (God).



Figur 3.7.2 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-15 m dyp) ved stasjonene undersøkt i område 7 i april 2015. Historiske data fra stasjon Møv 2 (0-10 m dyp) i 2012 er tatt med. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I og II for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.



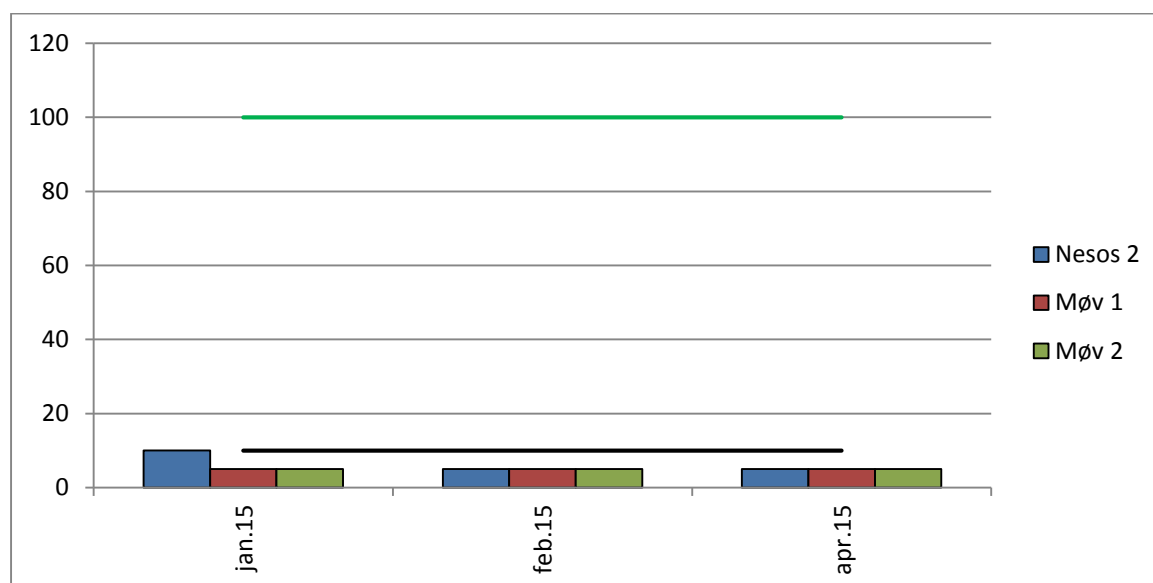
Figur 3.7.3 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-15 m dyp) ved stasjonene undersøkt i område 7 i januar og februar 2015. Historiske data fra stasjon Møv 2 (0-10 m dyp) i 2012 er tatt med. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.

### 3.7.3 Bakterier

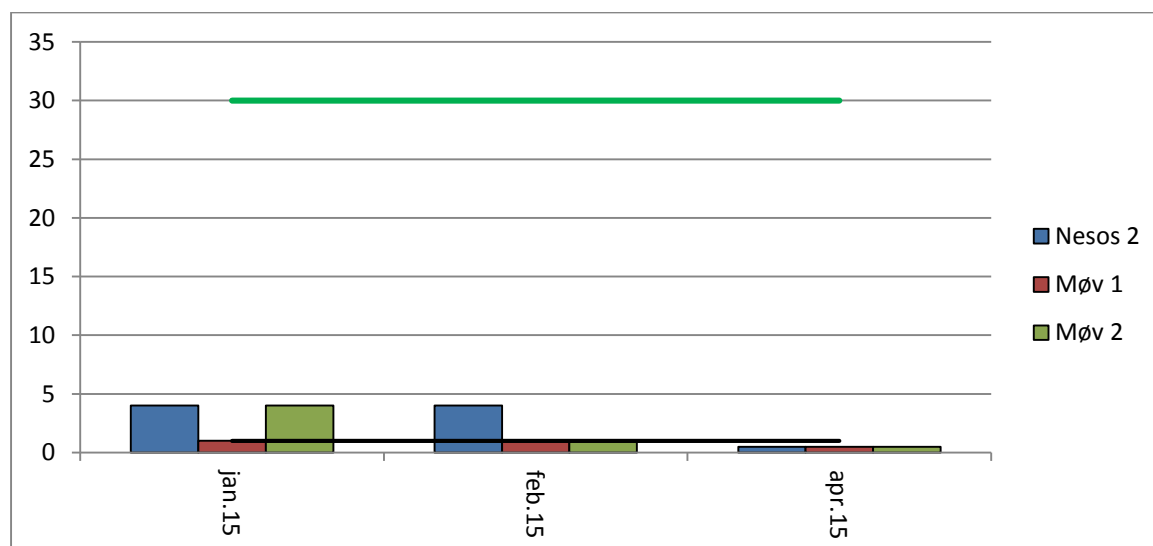
I 2015 ble det tatt prøver til analyse av bakterier på stasjon Nesos 1, Møv 1 og Møv 2, se Figur 3.7.4 og Figur 3.7.5.

Verdiene av *E. coli* er generelt sett lave og ofte under laboratoriets kvantifiseringsgrense (LOQ) som også er skillett mellom tilstandsklasse I- Meget god og II- God.

Konsentrasjonen av enterokokker var lav på samtlige målinger og innenfor tilstandsklasse I/II.



Figur 3.7.4 Forekomst av *E. coli* fra stasjoner i Område 7 i 2015. Fargekodene gjengir øvre grense for tilstandsklasser i henhold til SFT 97:03. Svart: tilstandsklasse I -meget god (LOQ; deteksjonsgrense); grønn: tilstandsklasse II- god.

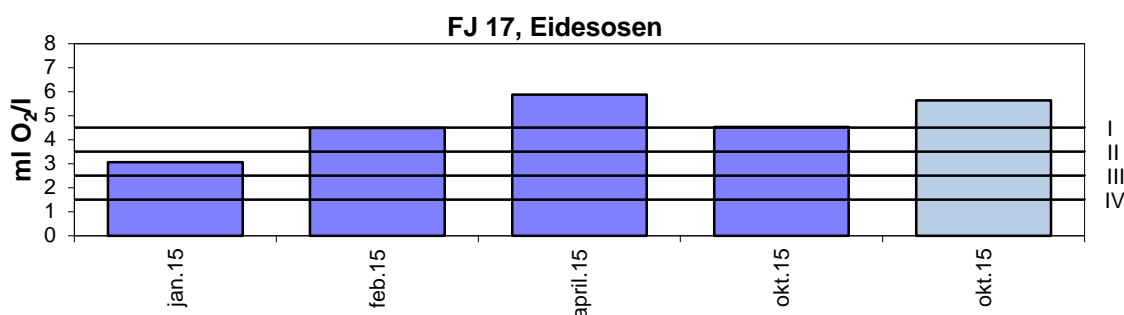


Figur 3.7.5 Forekomst av enterokokker fra stasjoner i Område 7 i 2015. Fargekodene gjengir egnethetsklasser i forhold til bading og rekreasjon i henhold til SFT 97:03. Svart linje representerer LOQ, grønn linje markerer overgang fra Godt egnet og Egnert til Mindre egnert.

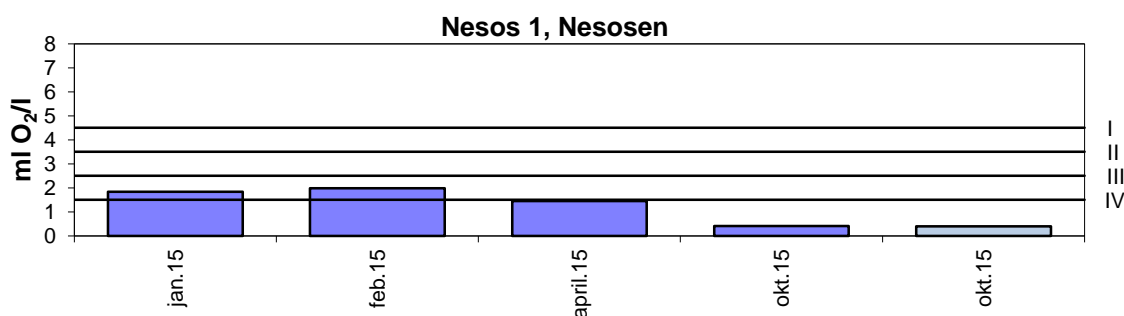
### 3.7.4 Oksygenmålinger

I Område 7 ble det samlet inn vannprøver til analyser av oksygeninnhold ved CTD og Winklers metode fra stasjonene Fj 17, Nesos 1, Nesos 2, Møv 1 og Møv 2, se Figur 3.7.6 til Figur 3.7.10.

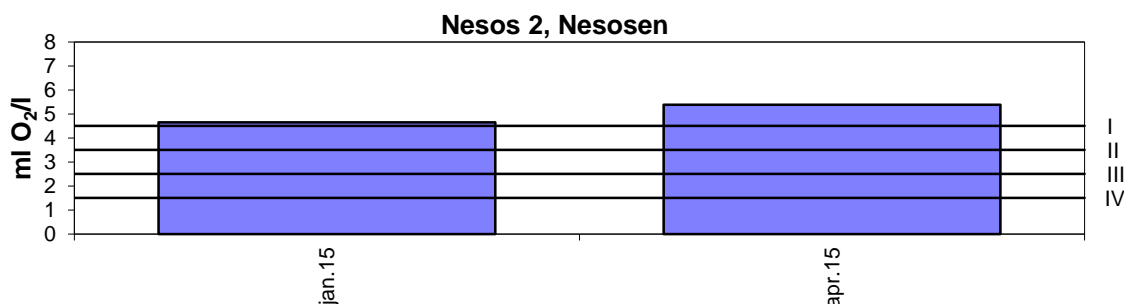
Oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet i 2015 ved stasjon Nesos 1 var lav og i oktober var det oksygenfritt. På stasjon Møv 2 observeres det også lave verdier av oksygen og da spesielt i oktober som på stasjon Nesos 1. Stasjon FJ 17 i Eidesosen har også til tider lav oksygenkonsentrasjon i bunnvannet, dette er mest synlig på målingen utført i januar. Grunne terskler og sund hindrer god vannutskiftning på stasjonene.



Figur 3.7.6 Oksygeninnholdet i bunnvannet på stasjon Fj 17 (188 m dyp) i Eidesosen, mørkeblå søyler indikerer CTD målinger, lys blå søyle Winklers metode. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.

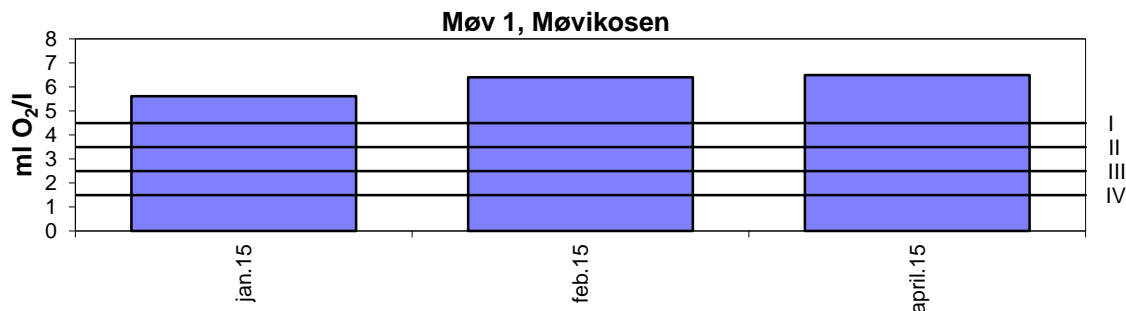


Figur 3.7.7 Oksygeninnholdet i bunnvannet på stasjon Nesos 1 (101 m dyp) i Nesosen, mørkeblå søyler indikerer CTD målinger, lys blå søyle Winklers metode. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.

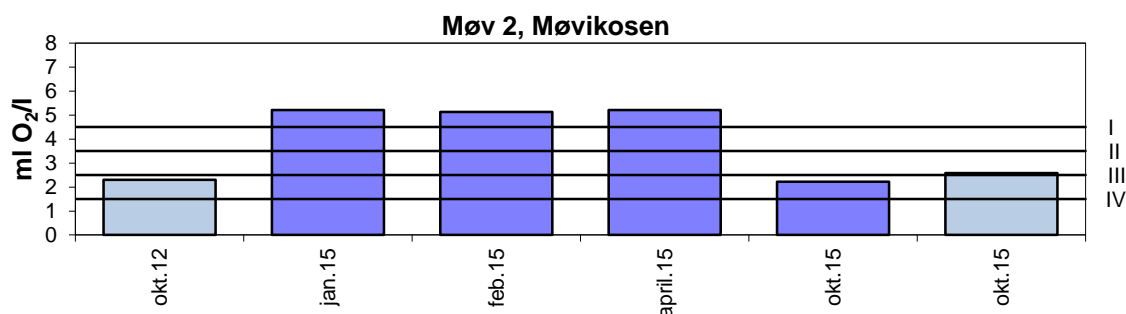


Figur 3.7.8 Oksygeninnholdet i vannet ved bunnen på stasjon Nesos 2 (68 m dyp) i Nesosen. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert. Merk at dette ikke kan klassifiseres som bunnvann i henhold til veileder 02:2013- revidert 2015 på grunn av dybde og beliggenhet (skråning).





Figur 3.7.9 Oksygeninnholdet i bunnvannet på stasjon Møv 1 (35 m dyp) i Møvikosen. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert. Merk at dette ikke kan klassifiseres som bunnvann i henhold til veileder 02:2013- revidert 2015 på grunn av dybde og beliggenhet (skråning).



Figur 3.7.10 Oksygeninnholdet i bunnvannet på stasjon Møv 2 (55m dyp) i Møvikosen, mørkeblå søyler indikerer CTD målinger, lyse blå søyler Winklers metode. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.

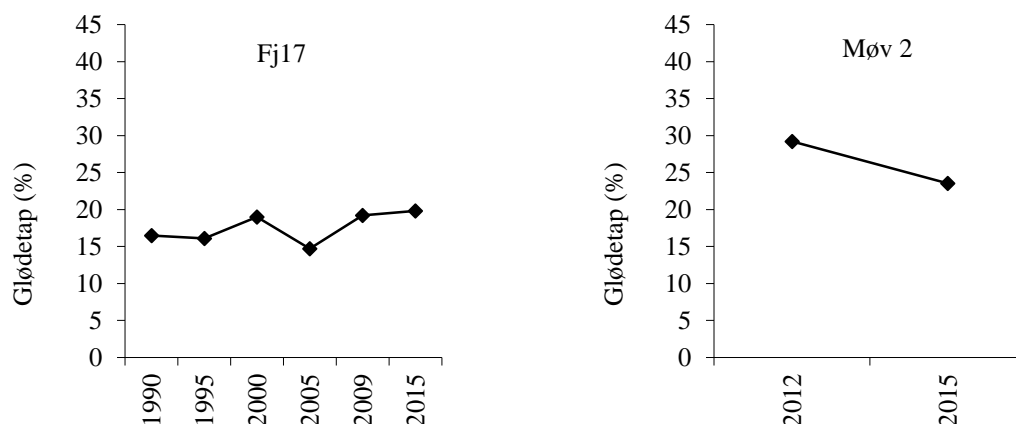
### 3.7.5 Bunnundersøkelser

#### Sedimentundersøkelser

Organisk innhold (% glødetap) og kornfordeling for stasjonene i Område 7 er gjengitt i Tabell 3.7.3. Historisk oversikt over glødetapsverdier der dette finnes er gitt i Figur 3.7.11.

**Tabell 3.7.3** Oversikt over dyp, organisk innhold (% glødetap) og kornfordeling i sedimentprøver fra stasjonene i Område 7 ved prøvetakingen i 2015.

Stasjon	Dyp (m)	Organisk innhold (% glødetap)	Leire + Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
Fj 17	188	19,8	91,5	8,3	0,2
Nesos1	101	30,8	95,3	4,7	0
Nesos2	68	10,2	48,3	49,8	1,9
Møv 1	35	27,8	88,5	11,5	0
Møv 2	55	23,5	76,0	23,7	0,3



**Figur 3.7.11** Historisk sammenligning av organisk innhold (% glødetap) i sedimentet ved stasjonene Fj 17 og Møv 2 i Område 7.

Stasjon **Fj 17** er plassert på 188 m dyp i Eideosen, og har et finkornet sediment med en høy samlet finfraksjon på 91,5 % med noe innslag av sand (8,3 %). Det organiske innholdet var som ved tidligere undersøkelser høyt (glødetap 19,8 %). Det høye glødetapet indikerer mye sedimentering av organisk materiale på stasjonen.

Stasjon **Nesos1** er plassert på 101 m dyp i Nesosen, og har et finkornet sediment med en samlet finfraksjon på 95,3 %. Det organiske innholdet er svært høyt (glødetap 30,8 %), og indikerer mye sedimentering av organisk materiale på stasjonen.

Stasjon **Nesos2** er plassert på 68 m dyp ved utslippspunktet i Nesosen, og har et noe grovere sediment der andel sand og finfraksjon er tilnærmet likt. Det organiske innholdet er moderat (glødetap 10,2 %), og indikerer noe sedimentering av organisk materiale på stasjonen.

Stasjon **Møv 1** er plassert på 35 m dyp i Møvikaosen, og har et finkornet sediment med en samlet finfraksjon på 88,5 % med et innslag av sand (11,5 %). Det organiske innholdet var svært høyt (glødetap 27,8 %), og indikerer mye sedimentering av organisk materiale.

Stasjon **Møv 2** er plassert på 55 m dyp i Møvikaosen, og har et noe grovere sediment med en samlet finfraksjon på 76 % og en sandfraksjon på 23,7 %. Det organiske innholdet er noe lavere enn ved undersøkelsen i 2012, men fortsatt høyt (glødetap 23,5 %) og indikerer betydelig sedimentering av organisk materiale på stasjonen.

### Bunndyrsanalyse

Resultatene fra bunndyrsundersøkelsen i Område 7 er gitt i Tabell 3.7.4, Figur 3.7.12 og Vedlegg 7-10 og 15. Resultatene fra bunndyrsanalysene gir et bilde av miljøforholdene ved stasjonene ved prøvetakingen i april 2015. De fleste bløtbunnsartene er flerårige og relativt lite mobile, og kan dermed reflektere effekter fra miljøpåvirkning integrert over tid. Tilstandsklasser er gitt i henhold til Direktoratets gruppa Vanndirektivet, 2016. Veileder 02:2013 – revidert 2015, Klassifisering av miljøtilstand i vann.

Ved stasjon **Fj 17** på 188 m dyp i Eideosen, ble det funnet 4471 individer fordelt på 82 arter. Individantallet er mer enn doblet siden sist undersøkelse pr grabb (2009). Det var flest individer av en opportunistisk børstemark i slekten *Polydora* (2293 stk., 51,3 %), etterfulgt av den opportunistiske børstemarken *Heteromastus filiformis* (822 stk., 18,4 %) og den tolerante børstemarken *Paramphinome jeffreysii* (368 stk., 8,2 %). Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 2,84 som gir tilstandsklasse III (Moderat). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet begge i tilstandsklasse III (Moderat). Det høye antallet børstemark fra slekten *Polydora* trekker ned diversiteten på stasjonen. Tilstandsklasse er uendret siden sist. Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse III (Moderat)**, basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved den nye stasjonen **Nesos 1** på 101 m dyp i Nesosen, ble det funnet 24 individer fordelt på 9 arter. Det var flest individer fra en økologisk gruppert sensitiv sjøpungklasse *Asciadiacea* (9 stk., 37,5 %), etterfulgt av den forurensingsindikerende børstemarken *Capitella capitata* (4 stk., 16,7 %), den tolerante børstemarken *Galathowenia oculata* (4 stk., 16,7 %) og den opportunistiske børstemarken *Heteromastus filiformis* (2 stk., 8,3 %). Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 2,65 som gir tilstandsklasse III (Moderat). Ømfintlighetsindeksen NSI havnet i tilstandsklasse II (God), og den sammensatte indeksen NQI1 havnet i tilstandsklasse III (Moderat). Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse III (Moderat)**, basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved den nye stasjonen **Nesos 2** på 68 m dyp i Nesosen, ble det funnet 1291 individer fordelt på 59 arter. Det var flest individer av den tolerante børstemarken *Galathowenia oculata* (243 stk., 18,8 %), etterfulgt av den nøytrale børstemarken *Prionospio fallax* (217 stk., 16,8 %) og opportunistisk børstemark i slekten *Polydora* (205 stk., 15,9 %). Ingen spesielt dominerende arter. Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 3,98 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet i tilstandsklasse II (God). Det er gode forhold på stasjonen, med et mangfoldig og rikt dyreliv. Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse II (God)**, basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved stasjon **Møv 1**, på 35 m dyp i Møvikaosen, ble det funnet 1247 individer fordelt på 48 arter. Det var flest individer av den økologisk gruppert nøytrale børstemarken *Prionospio fallax* (422 stk., 33,8 %), etterfulgt av opportunistisk børstemark i slekten *Polydora* (293 stk., 23,5 %) og den tolerante børstemarken *Galathowenia oculata* (133

stk., 10,7 %). Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 3,13 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet i tilstandsklasse III (Moderat). Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse III (Moderat)**, basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved stasjon **Møv 2**, på 55 m dyp i Møvikaosen, ble det funnet 291 individer fordelt på 15 arter. Det har vært en reduksjon i antall individer på stasjonen samtidig som antall arter nesten er firedoblet siden undersøkelsen i 2012. Det var flest individer av den opportunistiske børstemarken *Lagis koreni* (167 stk., 57,4 %), etterfulgt av den opportunistiske bivalven *Thyasira sarsi* (51 stk., 17,5 %) og den tolerante børstemarken *Oxydromus flexuosus* (33 stk., 11,3 %). Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 2,01 som gir tilstandsklasse III (Moderat). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet i tilstandsklasse III (Moderat). Diversiteten ( $H'$ ) på stasjonen har økt siden sist undersøkelse (2012), og tilstandsklassen er endret fra V (Svært dårlig) til III (Moderat). Det ble i 2012 registrert  $H_2S$ -lukt av sedimentet og stasjonen var dominert av børstemarken *Capitella capitata* (768 stk., 98,2 %) i 2012, som man nå kun fant et individ av i 2015. Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse III (Moderat)**, basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

### Multivariate analyser

Clusteranalysen (Vedlegg 10) viser at det er stor forskjell mellom stasjonene på hvilke arter som ble funnet og hvor mange individer av hver art. Clusteranalysen viser at stasjonene grupperer seg i to, der stasjonene Nesos 2-2015 og Møv 1-2015 Nesos 1-2015 og Møv 2-2012 grupperer seg sammen til høyre og har en likhet på ca. 20 %. Stasjonene med tilstandsklasse II (God), Nesos 2 og Møv 1, grupperer seg sammen og har størst likhet med ca. 60 %. Fj 17 er ca. 45 % lik med disse to, og Møv 2-2015 er ca. 25 % lik med disse tre stasjonene. Likheten mellom de to grupperingene er lav, kun ca. 10 %.

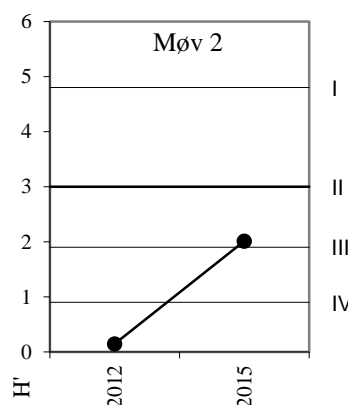
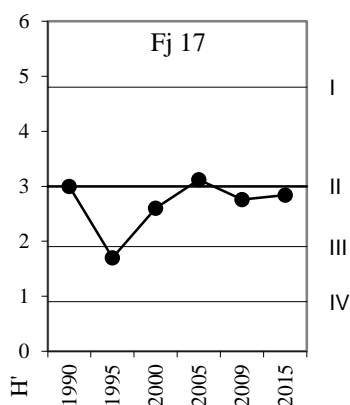
Tabell 3.7.4 Antall individer, arter, diversitet (H' og ES100), ømfintlighet (AMBI, NSI, ISI2012), den sammensatte indeksen for artsmangfold og ømfintlighet (NQI1) og tetthetsindeksen DI for hver enkelt prøve (grabbhuggnummer), totalt og gjennomsnittlig for stasjonene. Klassifisering av miljøtilstand foretatt etter veileder 02:2013 – revidert 2015, (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2016, se generelt vedlegg for nærmere forklaringer). Tilstandsklasse baseres på snitt av normaliserte indeksverdier (nEQR), og er markert med firkant. Grabbverdien av nEQR er basert på grabbgjennomsnittet for hver enkel indeks mens stasjonsverdien av nEQR er basert på sum (kumulert grabbdata). Hvert grabbhugg representerer et prøveareal på 0,1 m<sup>2</sup>. \*Data fra NIVA (2001) er fra 4 grabbhugg, og data fra Rådgivende biologer (2005 og 2009) er fra 3 grabbhugg.

Stasjon	År	Hugg	Arter	Individer	NQI1	H'	ES <sub>100</sub>	ISI <sub>2012</sub>	NSI	DI	TK nEQR
Fj 17	1990	Sum	53	2652		3,00					
		Snitt	30	531		2,71					
	1995	Sum	32	967		1,65					
		Snitt	16	193		1,60					
	2001*	Sum	60	4143		2,60					
	NIVA	Snitt	31	414							
	2005*	Sum	43	1096		3,12					
	RB	Snitt	26	365		2,85					
	2009*	Sum	43	1251		2,76					
	RB	Snitt	28	417		2,61					
	2015	1	29	207	0,61	3,28	21,44	8,93	19,32	0,27	
		2	53	736	0,64	3,55	21,85	8,55	18,86	0,82	
		3	59	1457	0,60	2,68	17,74	9,00	16,84	1,11	
		4	32	206	0,62	3,30	22,30	9,51	19,62	0,26	
5		54	1865	0,57	2,09	13,09	9,00	16,02	1,22		
Sum		82	4471	0,61	2,84	17,84	9,16	17,07	0,90		
Snitt		45	894	0,61	2,98	19,28	9,00	18,13	0,90		
nEQR for stasjonsverdien					0,56	0,57	0,61	0,76	0,48	0,19	0,59
nEQR for snitt grabbverdi					0,57	0,59	0,63	0,74	0,53	0,19	0,61
Nesos1	2015	1	5	6	0,48	2,25	5,0	7,92	18,25	1,27	
		2	6	13	0,49	2,32	6,0	5,11	20,16	0,94	
		3	2	2	0	1,00	2,0	9,54	27,58	1,75	
		4	1	3	0	0,00	1,0	8,47	28,12	1,57	
		5	0	0	0	0	0	0	0	2,05	
		Sum	9	24	0,54	2,65	9,0	7,45	21,29	1,27	
		Snitt	3	5	0,19	1,11	2,80	6,21	18,82	1,27	
nEQR for stasjonsverdien					0,47	0,54	0,36	0,59	0,65	0,13	0,52
nEQR for snitt grabbverdi					0,13	0,24	0,11	0,42	0,55	0,13	0,29
I – Svært god		II – God		III – Moderat		IV – Dårlig		V – Svært dårlig			
1,0-0,8		0,8-0,6		0,6-0,4		0,4-0,2		0,2-0,0			

Forts. Tabell 3.7.5

Stasjon	År	Hugg	Arter	Individer	NQJ1	H'	ES <sub>100</sub>	ISI <sub>2012</sub>	NSI	DI	TK nEQR	
Nesos2	2015	1	30	220	0,66	3,92	22,15	6,74	21,25	0,29		
		2	32	222	0,67	3,84	22,37	7,61	21,52	0,30		
		3	28	240	0,65	3,61	19,79	7,03	21,33	0,33		
		4	40	312	0,66	3,80	23,46	7,17	20,94	0,44		
		5	28	297	0,59	3,30	18,56	6,35	18,59	0,42		
		Sum	59	1291	0,66	3,98	23,36	7,83	20,62	0,36		
		Snitt	32	258	0,65	3,69	21,27	6,98	20,73	0,36		
nEQR for stasjonsverdien					0,63	0,71	0,67	0,63	0,62	0,71	0,65	
nEQR for snitt grabbverdi					0,62	0,68	0,65	0,53	0,63	0,71	0,62	
Møv 1	2015	1	23	338	0,55	2,81	14,18	6,32	19,24	0,48		
		2	22	305	0,55	2,73	13,57	6,66	19,43	0,43		
		3	32	254	0,61	3,23	18,03	7,18	19,29	0,35		
		4	21	171	0,59	3,14	16,40	7,07	20,10	0,18		
		5	24	179	0,59	3,18	18,79	6,89	19,91	0,20		
		Sum	48	1247	0,60	3,13	16,38	7,40	19,51	0,35		
		Snitt	24	249	0,58	3,02	16,19	6,82	19,59	0,35		
nEQR for stasjonsverdien					0,55	0,61	0,58	0,59	0,58	0,73	0,58	
nEQR for snitt grabbverdi					0,52	0,60	0,58	0,50	0,58	0,73	0,56	
Møv 2	2012	Sum	4	782	0,21	0,15	2,21			0,14		
		snitt	2	156	0,18	0,17	2,04			0,14		
	2015	1	9	67	0,49	2,06	9,00	5,32	16,60	0,22		
		2	6	43	0,45	1,76	6,00	8,64	17,04	0,42		
		3	9	59	0,52	2,18	9,00	6,76	17,54	0,28		
		4	5	54	0,45	1,68	5,00	6,45	17,07	0,32		
		5	6	68	0,43	1,44	6,00	5,29	16,29	0,22		
		Sum	15	291	0,52	2,01	9,19	7,22	16,87	0,29		
		Snitt	7	58	0,47	1,82	7,00	6,49	16,91	0,29		
	nEQR for stasjonsverdien					0,44	0,42	0,37	0,56	0,47	0,81	0,45
	nEQR for snitt grabbverdi					0,37	0,38	0,28	0,46	0,48	0,81	0,39

I – Svært god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig
1,0-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0,0



Figur 3.7.12 Historisk sammenligning av diversiteten (H' basert på sum) på stasjonene der data er tilgjengelig i Område 7 fra 1990-2015.

### 3.7.6 Oppsummering

Prøvetakingen i Område 7 i 2014 foregikk i Nesaosen på stasjon Nesos 1 og Nesos 2, i Møvikosen på stasjon Møv 1 og Møv 2 og i Eidesosen på stasjon FJ 17

Næringssaltkonsentrasjonene var lave og innenfor tilstandsklasse I og II for alle måleperiodene.

Oksygeninnholdet i bunnvannet var tidvis lavt/oksygenfritt på stasjon Nesos 1 og Møv 2 og da spesielt i oktober. På stasjon FJ 17 så man den største reduksjonen av oksygen i bunnvannet i januar. Grunne terskler og sund hindrer god utskiftning av bunnvann i disse områdene. De øvrige stasjonene hadde gode oksygenforhold.

Med unntak av Nesos 2 var glødetapet høyt på de undersøkte stasjonene og varierte mellom 19 og 30 %. På stasjon Møv 2 ser man en nedgang i glødetap siden undersøkelsen i 2012, mens på stasjon FJ 17 er glødetapet omtrent som ved tidligere undersøkelser.

På stasjon FJ 17, Nesos 1 og Møv 1 og Møv 2 var det moderate forhold knyttet til bunnfaunaklassifiseringen, tilstandsklasse III. På Møv 2 ser man en klar forbedring fra undersøkelsen i 2012 hvor da bunnfaunaen var dominert av den forurensingstolerante børstemarken *Capitella capitata*. Denne positive utviklingen kan ha sammenheng med at utslippspunktet ved Møv 2 ble flyttet utenfor terskelsen i 2013. Bunnfaunaen på stasjon FJ 17 holder seg reelt stabilt på nivå med tidligere undersøkelser. Stasjon Nesos 2 fikk tilstandsklasse II - God for bunndyr.

Det vil være hensiktsmessig å legge nye utslipp utenfor tersklene i henholdsvis Neseosen og Møvikosen siden de begge er tersklede områder med tidvis dårlig utskiftning av bunnvann samt at de er naturlige sedimenteringsbassenger.

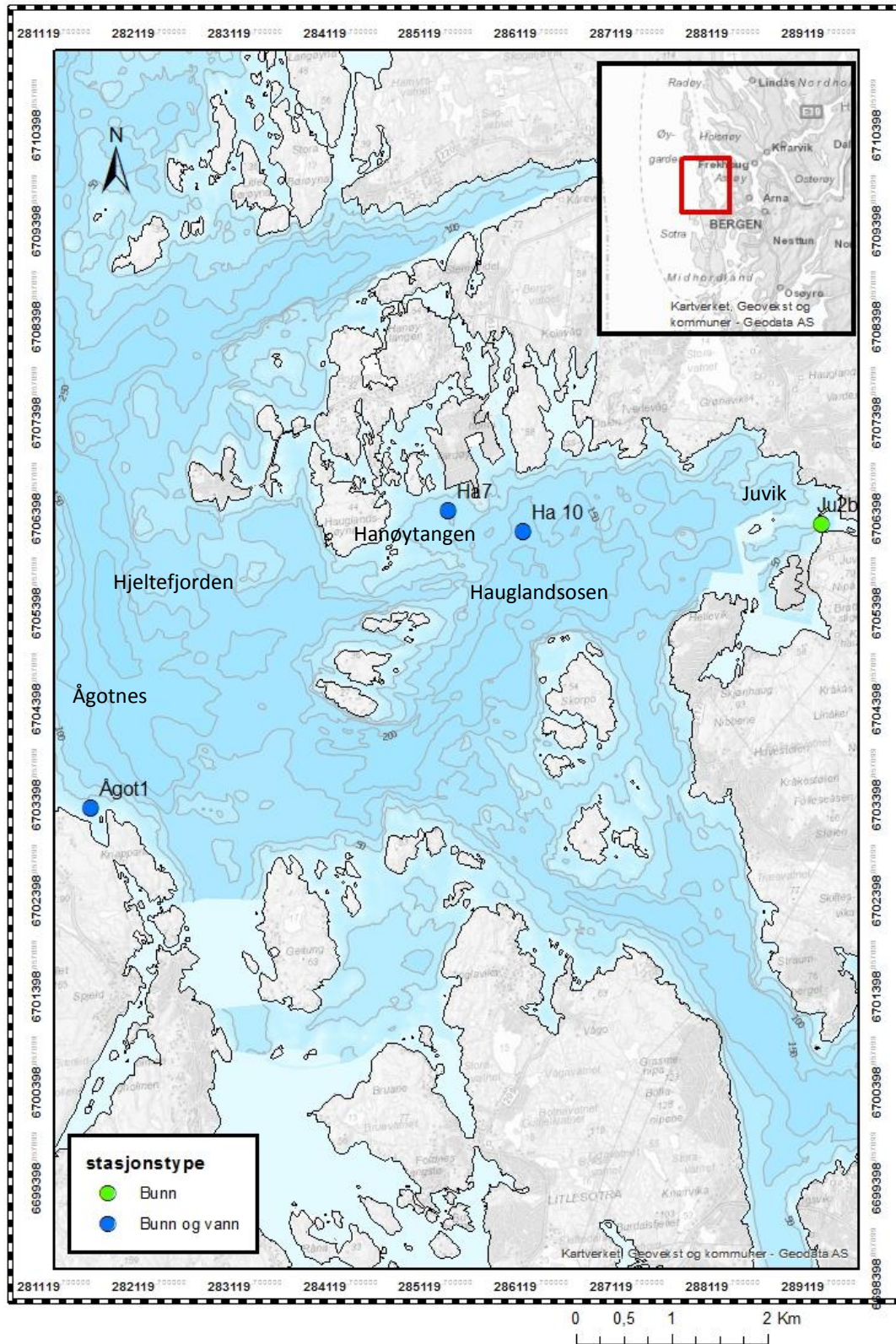
## 3.8 OMRÅDE 8

### 3.8.1 Områdebeskrivelse og prøveprogram

Område 8 omfatter sjøområdene rundt Litle Sotra fra Vatlestraumen til Hjeltefjorden opp til grensen mot Øygarden inkludert Hauglandsosen, Storevågen og Juvik, Figur 3.8.1. Sundet på østsiden av Litle Sotra i Vatlestraumen (ned til 95 m) er dypere enn vestsiden, der Bildøy stenger nesten all vanngjennomstrømning. Nord for Færøyni åpner Hjeltefjorden seg nordover mot 250 m på det dypeste i området, mens indre del av Hauglandsosen går ned mot 185 m sør for Tveitevåg på Askøysiden. Fjordsystemet på nordsiden av Litle Sotra er forholdsvis åpent, men med en del øyer og sund.

I 2015 ble det tatt hydrografi- og næringssaltprøver fra stasjonene Ågot 1, Ju2b, Ha 7 og Ha 10 og i tillegg ble det undersøkt for bakterier på Ågot 1 og Ju2b. Det ble tatt bunnprøver på Ågot 1, Ju2b og Ha 7 (Tabell 3.8.1 og Tabell 3.8.2).





Figur 3.8.1 Kart over Område 8 med prøveinnsamlingsstasjoner inntegnet.

**Tabell 3.8.1. Innsamlingsprogram for Område 8 i 2015.**

Område	Stasjon	Dato	Hyd.	Sikt	Nær.	Klo-a	Bakt.	Sed.	Bio.	Kjemi
Område 8	Ågot 1	22.01.2015	✓	✓	✓		✓			
		25.02.2015	✓	✓	✓		✓			
		15.04.2015	✓	✓	✓		✓	✓	✓	
	Ju2b	15.04.2015	✓	✓	✓		✓	✓	✓	
	Ha 7	15.04.2015	✓	✓	✓			✓	✓	✓
	Ha10	22.01.2015	✓	✓	✓					
25.02.2015		✓	✓	✓						
15.04.2015		✓	✓	✓						

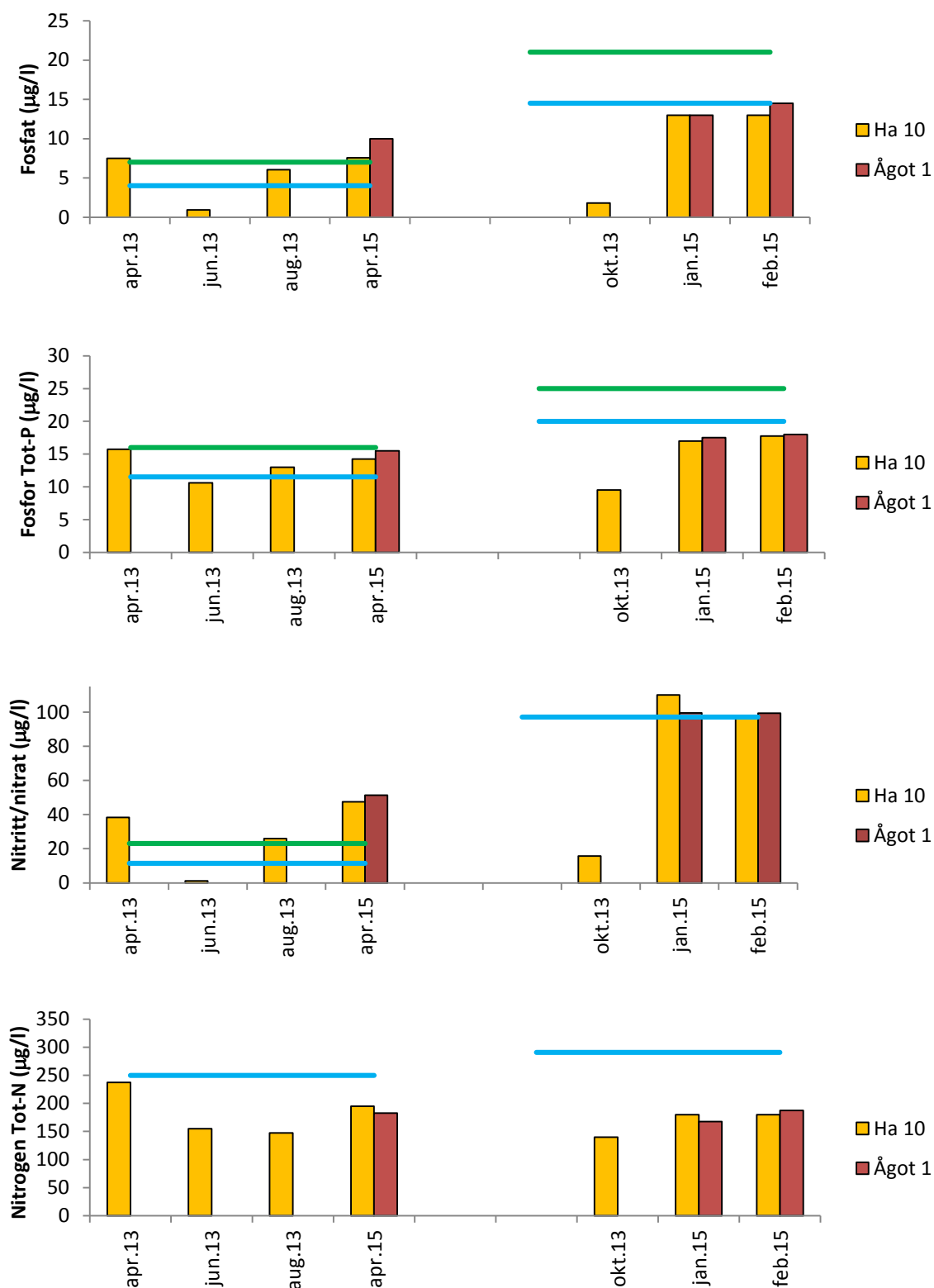
**Tabell 3.8.2 Stasjonsopplysninger for grabbprøver innsamlet i Område 8 i 2015. Posisjonering ved hjelp av DGPS (WGS-84). Det ble benyttet 0,1m<sup>2</sup> van Veen grabb. Full grabb inneholder 16,5 liter.**

Stasjon	Sted og pos.	Dyp	Hugg nummer	Prøve volum (l)	Andre opplysninger
Dato	(EUREF89 UTM 32V)	(m)			
Ågot 1 15.04.2015	Ågotnes EU-Ø 281502 EU-N 6703219	47	1	7,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Grov sand med stein. Litt skjell
			2	7,5	
			3	5,5	
			4	4,6	
			5	7,5	
			6		
Ju2b 15.04.2015	Juvik EU-Ø 289148 EU-N 6706183	55	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Grov til mellomgrov sand m/grå leire. Noe stein. Svak H <sub>2</sub> S lukt av hugg 3.
			2	6,5	
			3	6,5	
			4	5,5	
			5	9,7	
			6		
Ha 7 15.04.2015	Hanøytangen EU-Ø 285242 EU-N 6706315	98	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6-8 kjemi, hugg 9 til geologi. Gråbrun leire m/silt, litt skjellsand. Ein del boss.
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6		
			7		
			8		
			9		

### 3.8.2 Næringsalter

Næringsaltprøver ble tatt fra stasjon Ågot 1 utenfor Ågotnes og fra stasjon Ha 10 i Hauglandsosen. Dataene er presentert som gjennomsnittet av målingene fra 0 til 10 meters dyp for stasjon Ha 10 og som gjennomsnitt av målingene fra 0-15 meters dyp på Ågot 1, se Figur 3.8.2. Resultatene for næringsalter i hele vannsøylen for 2015 er gitt i tabellform i Vedlegg 4. Se Seksjon 2.2 for en gjennomgang av Miljødirektoratets tilstandsklassifisering og grenseverdier.

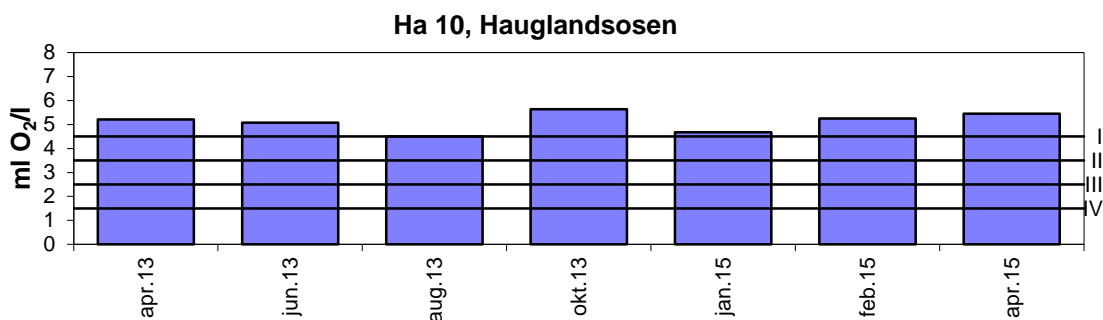
Konsentrasjonen av næringsalter i overflaten var lav og innenfor tilstandsklasse I (Svært god) og tilstandsklasse II (God), ved alle målingene med unntak av målingene utført i april hvor nitritt/nitrat samt fosfatkonsentrasjonen gikk over i tilstandsklasse III (Moderat). April måned er for øvrig utenfor tidsperioden klassifiseringen gjelder for.



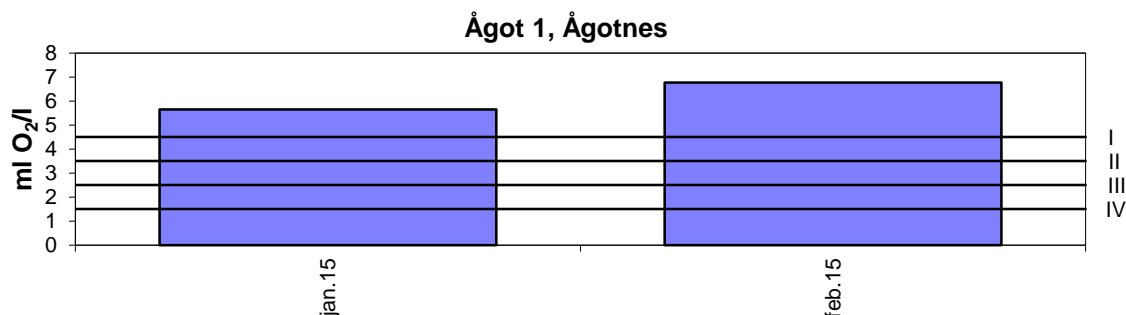
Figur 3.8.2 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon Ha 10 og Ågot 1 i sommerhalvåret til venstre i figuren og vinterhalvåret til høyre i figuren fra 2015 samt data fra Ha 10 i 2013. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I og II for sommerhalvåret og vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.

### 3.8.3 Oksygenmålinger

I Område 8 ble oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet målt med CTD på stasjon Ha 10 i Hauglandsosen og på stasjon Ågot 1 utenfor Ågotnes. Oksygeninnholdet på begge stasjonene er i tilstandsklasse I (Meget god), Figur 3.8.3 til Figur 3.8.4. Stasjonene ligger relativt åpent til i områder med god vanngjennomstrømming



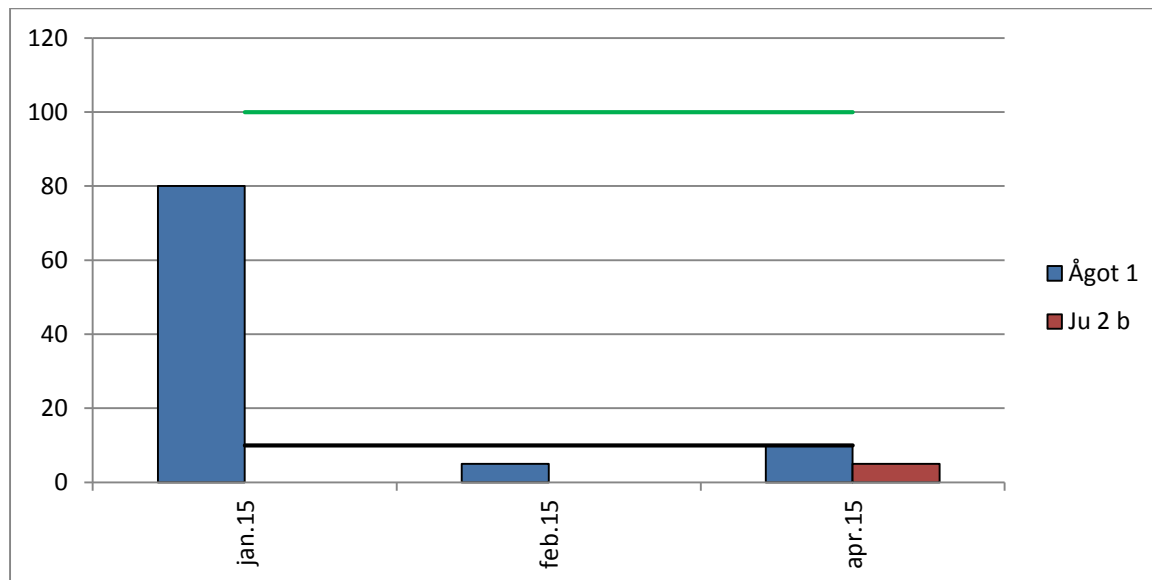
Figur 3.8.3 Oksygeninnholdet i bunnvannet på stasjon Ha 10 i Hauglandsosen. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert



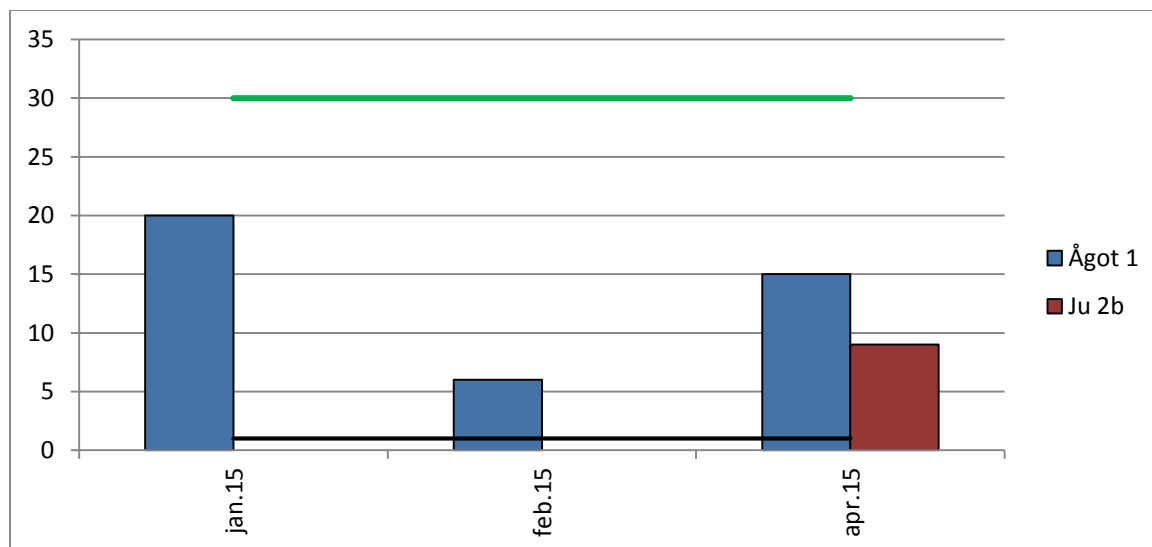
Figur 3.8.4 Oksygeninnholdet i vannet ved bunnen på stasjon Ågot 1, utenfor Ågotnes i Hjeltefjorden. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert. Merk at dette vannet ikke klassifiseres som bunnvann i henhold til veileder 02:13 revidert 2015.

### 3.8.4 Bakterier

Bakterieinnholdet i overflatevannet ble undersøkt ved stasjon Ågot 1 og stasjon Ju 2b. Bakterieinnholdet var lavt og godt innenfor grensen til tilstandsklasse II (God) for både *E. Coli* og enterokokker, se Figur 3.8.5 og Figur 3.5.6.



Figur 3.8.5 Forekomst av *E. coli* fra stasjon Ågot 1 og Ju 2b i 2015. Fargekodene gjengir øvre grense for tilstandsklasser i henhold til. SFT 97:03. Svart: Tilstandsklasse I (Meget god) (LOQ; deteksjonsgrense); grønn: Tilstandsklasse II (God).



Figur 3.8.6 Forekomst av enterokokker fra stasjon Ågot 1 og Ju 2b i 2015. Fargekodene gjengir egnethetsklasser i forhold til bading og rekreasjon i henhold til. SFT 97:03. Svart linje representerer LOQ, grønn linje markerer overgang fra Godt egnet og Egnert til Mindre egnet.

### 3.8.5 Bunnundersøkelser

#### Sedimentundersøkelser

Organisk innhold (% glødetap) og kornfordeling for stasjonene i Område 8 er gjengitt i Tabell 3.8.3.

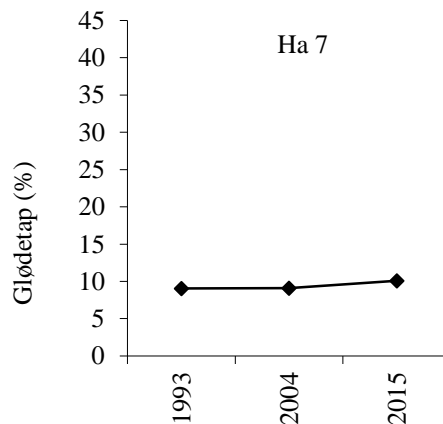
**Tabell 3.8.3 Oversikt over dyp, organisk innhold (% glødetap) og kornfordeling i sediment prøver fra stasjonene i Område 8 ved prøvetakingen i 2015.**

Stasjon	Dyp (m)	Organisk innhold (% glødetap)	Leire + Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
Ju2b	55	7,2	22,1	71,4	6,4
Ha7	98	10,1	82,2	16,2	1,6
Ågot1	47	4,0	17,7	77,3	5,1

Den nye stasjon **Ju2b** er plassert på 55 m dyp i Juvik, der sedimentet i hovedsak besto av sand (71,4 %) og den samlede finfraksjon (22,1 %) var lav. Det organiske innholdet var moderat lavt (glødetap 7,2 %), og indikerer noe sedimentering av organisk materiale.

Stasjonen **Ha 7** er plassert på 98 m dyp ved Hanøytangen, der samlet finfraksjon i sedimentet var høy (82,2 %) med et innslag av sand (16,2 %). Det organiske innholdet var moderat (glødetap 10,1 %) og indikerer noe sedimentering av organisk materiale. Det organiske innholdet er tilnærmet uforandret sammenlignet med tidligere undersøkelser på stasjonen (se Figur 3.8.7).

Den nye stasjon **Ågot 1** er plassert på 47 m dyp ved Ågotnes. Sedimentet besto i hovedsak av sand (77,3 %) med en samlet finfraksjon på 17,7 %. Det organiske innholdet var lavt (glødetap 4 %), og indikerer lite sedimentering av organisk materiale på stasjonen.



**Figur 3.8.7 Historisk sammenligning av organisk innhold (% glødetap) i sedimentet ved stasjon Ha 7 i Område 8 fra 1993-2015.**

## Bunndyrsanalyse

Resultatene fra bunndyrsundersøkelsen i Område 8 er gitt i Tabell 3.8.4, Figur 3.8.8 og Vedlegg 7-10 og 15. Resultatene fra bunndyrsanalysene gir et bilde av miljøforholdene ved stasjonene ved prøvetakingen i april 2015. De fleste bløtbunnsartene er flerårige og relativt lite mobile, og kan dermed reflektere effekter fra miljøpåvirkning integrert over tid. Tilstandsklasser er gitt i henhold til Direktoratets gruppa Vanndirektivet, 2016. Veileder 02:2013 – revidert 2015, Klassifisering av miljøtilstand i vann.

Ved **Ågot 1**, på 47 m dyp ved Ågotnes, ble det funnet 1251 individer fordelt på 101 arter. Det var flest individer av den tolerante børstemarken *Prionospio cirrifera* (306 stk., 24,5 %), etterfulgt av børstemarken *Owenia borealis* (63 stk., 5 %) og den nøytrale børstemarken *Kefersteinia cirrata* (62 stk., 5 %). Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 5 som gir tilstandsklasse I (Svært god). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet i tilstandsklasse II (God). Det er gode forhold på stasjonen, med et mangfoldig og rikt dyreliv. Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse II (God)** basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved **Ju2b**, på 55 m dyp ved Juvik, ble det funnet 1338 individer fordelt på 85 arter. Det var flest individer av den tolerante børstemarken *Prionospio cirrifera* (317 stk., 23,7 %), deretter individer fra glasspøsefamilien *Synaptidae* (105 stk., 7,8 %) og den sensitive børstemarken *Glycera lapidum* (511 stk., 8,7 %). Ingen spesielt dominerende arter. Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 4,73 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet alle i tilstandsklasse II (God). Det er gode forhold på stasjonen, med et mangfoldig og rikt dyreliv. Samlet sett ligger stasjonen i **tilstandsklasse II (God)**, basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

Ved **Ha 7**, på 98 m dyp ved Hanøytangen, ble det funnet 2405 individer fordelt på 71 arter. Antall individer på stasjonen er mer enn dobbelt siden sist undersøkelse (2004), og antall arter er noe høyere. Det var flest individer den nøytrale børstemarken *Prionospio fallax* (655 stk., 27,2 %), etterfulgt av den opportunistiske bivalven *Thyasira sarsi* (202 stk., 8,4 %) og den tolerante børstemarken *Spiophanes kroyeri* (183 stk., 7,6 %). Diversiteten ( $H'$ ) ble på stasjonsnivå (sum) beregnet til 4,12 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet begge i tilstandsklasse II (God). Forholdene ved stasjonen har vært stabilt gode (TK I-II) ved de tre undersøkelsene utført her basert på diversitet ( $H'$ ) (ikke direkte sammenlignbart med tilstandsklasse basert på nEQR), og viser at det er et mangfoldig og rikt dyreliv ved stasjonen. Samlet sett havner stasjonen i **tilstandsklasse II (God)**, basert på snitt av nEQR på stasjonsnivå (kumulert grabbdata).

## Multivariate analyser

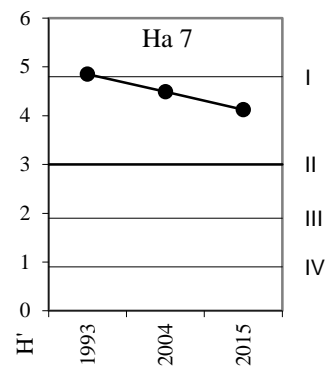
Clusteranalysen (Vedlegg 10) viser en likhet på ca. 65 % mellom de grunneste stasjonene Ågot 1 og Ju2b, mens Ha 7 kun er ca. 35 % lik med de to øvrige stasjonene.



Tabell 3.8.4 Antall individer, arter, diversitet (H' og ES<sub>100</sub>), ømfintlighet (AMBI, NSI, ISI<sub>2012</sub>), den sammensatte indeksen for artsmangfold og ømfintlighet (NQI1) og tetthetsindeksen DI for hver enkelt prøve (grabbhuggnummer), totalt og gjennomsnittlig for stasjonene. Klassifisering av miljøtilstand foretatt etter veileder 02:2013 – revidert 2015, (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2016, se generelt vedlegg for nærmere forklaringer). Tilstandsklasse baseres på snitt av normaliserte indeksverdier (nEQR), og er markert med firkant. Grabbverdien av nEQR er basert på grabbgjennomsnittet for hver enkel indeks mens stasjonsverdien av nEQR er basert på sum (kumulert grabbdata). Hvert grabbhugg representerer et prøveareal på 0,1 m<sup>2</sup>.

Stasjon	År	Hugg	Arter	Individer	NQI1	H'	ES <sub>100</sub>	ISI <sub>2012</sub>	NSI	DI	TK nEQR	
Ågot1	2015	1	58	292	0,74	4,55	36,07	9,83	23,02	0,42		
		2	50	190	0,75	4,49	36,22	9,52	23,43	0,23		
		3	62	212	0,81	5,13	42,38	9,81	24,30	0,28		
		4	45	277	0,72	4,24	29,59	9,49	22,72	0,39		
		5	53	280	0,75	4,67	34,16	9,68	23,09	0,40		
		Sum	101	1251	0,76	5,00	37,54	9,61	23,23	0,35		
		Snitt	54	250	0,76	4,62	35,68	9,67	23,31	0,35		
nEQR for stasjonsverdien					0,74	0,85	0,84	0,80	0,73	0,73	0,79	
nEQR for snitt grabbverdi					0,73	0,78	0,82	0,80	0,73	0,73	0,77	
Ju2b	2015	1	45	239	0,68	4,24	31,43	8,91	22,39	0,33		
		2	49	369	0,71	4,18	28,64	8,28	24,68	0,52		
		3	45	276	0,69	4,48	31,34	8,91	22,48	0,39		
		4	40	248	0,69	4,22	28,50	7,96	22,61	0,34		
		5	52	206	0,76	4,66	34,83	8,87	23,67	0,26		
		Sum	85	1338	0,71	4,73	32,99	9,20	23,28	0,38		
		Snitt	46	268	0,71	4,36	30,95	8,59	23,17	0,38		
nEQR for stasjonsverdien					0,69	0,79	0,79	0,76	0,73	0,69	0,75	
nEQR for snitt grabbverdi					0,68	0,75	0,76	0,70	0,73	0,69	0,72	
Ha7	1993	Sum	85	1609		4,85	32,30					
		Snitt	50	322		4,63						
	2004	Sum	59	1087		4,49						
		Snitt	38	217		4,31						
	2015	1	41	421	0,65	4,00	23,47	9,45	22,37	0,57		
		2	36	441	0,64	3,90	22,94	8,48	22,29	0,59		
		3	39	540	0,62	3,68	21,29	8,24	22,48	0,68		
		4	43	512	0,65	4,06	24,68	8,88	22,76	0,66		
		5	46	491	0,68	4,24	25,36	8,77	22,36	0,64		
		Sum	71	2405	0,66	4,12	24,14	9,35	24,70	0,63		
		Snitt	41	481	0,65	3,98	23,55	8,76	22,45	0,63		
	nEQR for stasjonsverdien					0,63	0,72	0,68	0,78	0,79	0,37	0,72
	nEQR for snitt grabbverdi					0,62	0,71	0,68	0,72	0,70	0,37	0,68

I – Svært god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig
1,0-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0,0



Figur 3.8.8 Utviklingen av artsdiversiteten (H') i sedimentet (basert på sum) fra bunntasjonen Ha 7 i Område 8 fra 1993-2015.

## Miljøgifter

Innholdet av miljøgifter i sedimentet på stasjon Ha 7 utenfor Hanøytangen var lavt og på samme nivå som undersøkelsen i 2004. Kun TBT konsentrasjonen var noe høy og i tilstandsklasse IV - Dårlig, Tabell 3.8.5. Høyt innhold av TBT i sedimentet er ikke uvanlig i områder med mye båttrafikk og marinaer.

**Tabell 3.8.5 Snitt og standardavvik (n=3) for konsentrasjoner av tungmetaller (mg/kg TS) og Tributyltinn (TBT µg/kg TS) på St. 5, Askild 1, Askild 6, Kvr 3 og Lyr 7 i 2015. Tilstandsklasser tildelt etter veileder TA2229/2007.**

		Bly (Pb)	Kadmium (Cd)	Kobber (Cu)	Krom (Cr)	Kvikksølv (Hg)	Nikkel (Ni)	Sink (Zn)	Tributyltinn (TBT) µg/kg TS	Sum PAH(16) µg/kg TS	Sum 7 PCB µg/kg TS
Ha7	2004	37,7	0,1	24,0	30,7	0,26	-	87	-	1367	11,7
	2015	58,0±5,6	0,2±0,0	30,7±3,2	33,7±2,5	0,12±0,0	17,3±1,2	133±32	36±10	843±40	7,1±0,1
		I - Bakgrunn	II - God	III - Moderat		IV - Dårlig		V - Svært dårlig			

### 3.8.6 Oppsummering

Område 8 omfatter Vatlestraumen og Hjeltefjorden. Årets undersøkelse så nærmere på forholdene ved Ågot 1 ved Ågotnes, Ju2b utenfor rensanlegget i Juvik, Ha 10 i Hauglandsosen og Ha 7 ved Hanøytangen.

Analysene av vannprøvene viste lave nærings saltkonsentrasjoner som lå i tilstandsklasse I (Svært god) og tilstandsklasse II - God. Oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet var i tilstandsklasse I - Meget god, for begge stasjonene. Innholdet av bakterier i overflatevannet var innenfor tilstandsklasse II - God for *E.coli* og enterokokker for samtlige målinger.

Det organiske innholdet uttrykt ved glødetap er lavt ved stasjon Ju2b og Ågot 1. På stasjon Ha 7 er glødetapet moderat med en liten økning sett i forhold til tidligere undersøkelser.

Bunnfaunaen på samtlige stasjoner får tilstandsklasse II - God. Det observeres en økning i antall dyr på stasjon Ha 7 sett i forhold til tidligere undersøkelser som kan indikere økt næringstilgang som også indikeres av økningen i glødetap. Stasjon Ju2b er plassert utenfor terskelen inn mot Juvik, det har tidligere vært gjort undersøkelser av bunnfaunaen innenfor terskelen på henholdsvis stasjon Ju2 og Ju2a som i stor grad var påvirket av det nærliggende utslippet. Det er ca 120 meter mellom stasjon Ju2a og Ju2b som skiller av en terskel som ligger på ca . 17 meters dyp.

Det var lave konsentrasjoner av miljøgifter i sedimentet på stasjon Ha 7 utenfor Hanøytangen. Kun TBT verdiene var noe høye og i tilstandsklasse IV – Dårlig, som forventet i områder med stor båtaktivitet

Område 8 med Hjeltefjorden og Hauglandsosen er i utgangspunktet gode resipienter med god vannutveksling som vil kunne tåle nye utslipp, gitt at de ikke plasseres innenfor terskler slik som for eksempel det eksisterende utslippet utenfor Juvik. Her er det tydelig negativ effekt av det nåværende utslippet som bør flyttes utenfor terskelen.

## TAKK

Vi takker skipper Leon Pedersen med mannskap Håvard Tørnblom på *M/S Solvik* og *Periphylla*, skipperne Bjarte Espevik og Frode Ydstebø på *Scallop* – Kvitsøy Sjøtjenester og Thomas Sørlie på *Hyperborea* – UiB for god hjelp og hyggelige tokt under prøveinnsamlingen. Prøvene ble sortert av Ragna Tveiten, Natalia Korableva, Linda B. Pedersen, Linda Jensen, Ina B. Birkeland, Ragni Torvanger og Einar Bye-Ingebrigtsen. Dyrene ble identifisert av Frøydis Lygre, Øydis Alme, Tom Alvestad og Per-Otto Johansen. Vi vil også takke Anne Cornell fra Vann- og Avløpsetaten, Bergen kommune, og Erling Heggøy fra Driftsassistansen i Hordaland - Vann og Avløp IKS (DIHVA) for et godt samarbeid under skrivingen av rapporten.

## LITTERATUR

- Bakke, T., G. Breedsveld, T. Källqvist, A. Oen, E. Eek, A. Ruus, A. Kibsgaard, A. Helland & H. Solberg, 2007. Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann – Revisjon av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter. *SFT Veileder. TA-2229/2007*.
- Bergen kommune, Vann- og avløpsetaten. 2006. Hovedplan for avløp og vannmiljø 2005-2015. 44 s.
- Bokn, T. 1978. Klasser av fastsittende alger brukt som indikatorer på eutrofiering i estuarine og marine vannmasser. - *NIVA årbok* 1978. P. 53 - 59.
- Botnen, H. B., S. Hjøhlman, P. J. Johannessen og Ø. F. Tvedten. 1994. "Byfjordsundersøkelsen". Overvåking av fjordene rundt Bergen 1993. - *IFM Rapport* nr. 39, 1994. Universitetet i Bergen. 157 s.
- Botnen, H.B. & P.J. Johannessen 1991. Resipientundersøkelse i Hauglandsosen, Askøy kommune. - Institutt for fiskeri- og marinbiologi, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 25, 1991. 16 pp.
- Botnen, H.B., P.J. Johannessen 1999. "Byfjordundersøkelsen" Overvåking fjordene rundt Bergen. Miljøundersøkelse i Store Lungegårdsvann, Solheimsviken, Byfjorden Skuteviken, Puddefjorden, Vestrepollen, Vågsbøpollen, Kviturdspollen, Grunneosen og ved Fagernes i 1998. IFM, UiB. Rapport nr. 10, 1999. 71 pp.
- Botnen, H.B., P.J. Johannessen & Ø. Tvedten 1992. Undersøkelse av marine resipienter i Lindås kommune. - Institutt for fiskeri- og marinbiologi, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 9, 1992. 83 pp.
- Botnen, H.B., P.J. Johannessen & Ø.F. Tvedten 1994. Marinbiologisk miljøundersøkelse ved det gamle sigevannsutslippet fra Rådalen avfallsplass. - Institutt for fiskeri- og marinbiologi, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 46, 1994. 51 pp.
- Botnen, H.B., O. Mjaavatten, Ø.F. Tvedten & P.J. Johannessen 1997. Undersøkelse av miljøforholdene ved det gamle sigevannsutslippet fra Rådalen avfallsplass. - Institutt for fiskeri- og marinbiologi, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 14, 1997. 57 pp.
- Botnen, H.B., Ø.F. Tvedten, O. Grahl-Nielsen & P.J. Johannessen 1995. Marinbiologisk miljøundersøkelse ved Hanøytangen, Askøy kommune. - Institutt for fiskeri- og marinbiologi, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 6, 1995. 112 pp.
- Botnen, H.B., Ø.F. Tvedten, P.J. Johannessen & S. Hjøhlman. 1996b. "Byfjordsundersøkelsen" overvåking av fjordene rundt Bergen 1994 - med oppsummering av resultater fra 1973-1994. - *IFM Rapport* nr. 11, 192 s.
- Botnen, H.B., S. Hjøhlman & P.J. Johannessen 1998. Marinbiologisk miljøundersøkelse i Vestrepollen, Kviturdvikspollen og Grunneosen i 1996 og 1997. - IFM, UiB. Rapport nr. 9, 1998. 72 pp.
- Botnen, H.B., S. Hjøhlman & P. Johannessen. 1999a. "Byfjordsundersøkelsen" overvåking av fjordene rundt Bergen - marinbiologisk miljøundersøkelse av Store Lungegårdsvann, Solheimsviken, Damsgårdundet og Puddefjorden i 1996 og 1997; samt fjæreundersøkelse på Fagernes i 1998. - *IFM Rapport* nr. 3, 93 s.
- Botnen, H.B., & P. Johannessen. 1999b. "Byfjordsundersøkelsen" overvåking av fjordene rundt Bergen - marinbiologisk miljøundersøkelse i Store Lungegårdsvann, Solheimsviken, Byfjorden, Skuteviken, Puddefjorden, Vestrepollen, Vågsbøpollen, Kviturdvikspollen, Grunneosen og ved Fagernes i 1998. - *IFM Rapport* nr. 10, 71 s.
- Botnen, H.B., S. Hjøhlman & P. Johannessen 2000. "Byfjordsundersøkelsen" overvåking av fjordene rundt Bergen - miljøundersøkelse i 1999. - *IFM Rapport* nr. 8, 101 s.
- Botnen, H.B., G. Vassenden, S. Hjøhlman, P-O. Johansen & P. Johannessen. 2001a. "Byfjordsundersøkelsen" overvåking av fjordene rundt Bergen – Miljøundersøkelse i 2000. - *IFM Rapport* nr.13, 155 s.
- Botnen, H.B., E. Heggøy, G. Vassenden, P-O. Johansen & P. Johannessen. 2002. "Byfjordsundersøkelsen" overvåking av fjordene rundt Bergen – Miljøundersøkelse i 2001. - *IFM Rapport* nr.5, 158 s.
- Botnen, H.B., E. Heggøy, G. Vassenden, P-O. Johansen & P. Johannessen. 2003. "Byfjordsundersøkelsen" overvåking av fjordene rundt Bergen – Miljøundersøkelse i 2002. - *IFM Rapport* nr.11, 180 s.

- Buchanan, J.B. 1984. Sediment analysis. - Pp. 41-65 in Holme, N. A. & A. D. McIntyre (eds). *Methods for the study of marine benthos*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Cowgill, U. M. and L. R. Williams (1989). Aquatic Toxicology and Hazard Assessment: 12th volume, ASTM Issue 1027.
- Dahl-Hansen, G.A., R. Velvin og T. Johansen, 2007. Resipientundersøkelse ved kommunale kloakkutslipp på Askøy, Askøy Kommune, Hordaland, 2007. Akvaplan-niva rapport nr. 4020-01, 44 s.
- Direktoratsgruppa Vanndirektivet. 2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann: Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 01:2009. Direktoratets gruppa for gjennomføringen av vanndirektivet. [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no). 179 s.
- Direktoratsgruppa Vanndirektivet. 2010. Overvåking av miljøtilstand i vann – Veileder for vannovervåking i henhold til kravene i Vannforskriften. versjon 1.5. Direktoratets gruppa for gjennomføringen av vanndirektivet. [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no). 122 s.
- Direktoratsgruppa Vanndirektivet, 2016. Klassifisering av miljøtilstand i vann: Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 02:2013 – revidert 2015. Direktoratets gruppa for gjennomføringen av vanndirektivet. 229 s.
- Dybern, B.I. 1967. Topography and hydrography in Kvitdurspollen and Vågsbøpollen on the west coast of Norway. *Sarsia* 30. s. 1-28.
- Frantzen S., Måge. A. Utvidet kostholdsundersøkelse Bergen Byfjord 2009. Revidert 2011. NIFES. 44 s.
- Gaarder, T. 1916. De vestlandske fjorders hydrografi. Surstoffet i fjordene. Bergens Museums Aarsberetning, 1915-1916. *Naturvit. Rekke (2):* 1-200.
- Heggøy, E., P.-O. Johansen, G. Vassenden, H.B. Botnen & P. Johannessen. 2005. "Byfjordundersøkelsen" – Overvåking av fjordene rundt Bergen i 2004. *VestBio* Nr. 6, 2005. 194 s.
- Hatlen, K., M. Haave and T. Dahlgren (2014). "Marinbiologiske undersøkelser i Kollevågen i 2006-2016-Observasjoner i 2013." *Uni Research Miljø SAM e-Rapport* nr. 13.
- Helle, H.B. 1975. Byfjordsundersøkelsen 1973 - 1974. Oseanografisk resipientundersøkelse av fjordene rundt Bergen. - Delrapport nr. 1 (tekst). Geofysisk institutt avd. A. Universitetet i Bergen. 72 s.
- Hovgaard, P. 1973. A new system of sieves for benthic samples. - *Sarsia* 53:15-18.
- ISO 5667-19, 2004. Vannundersøkelse – Prøvetaking – Del 19: Veiledning i sedimntprøvetaking i marine områder.
- ISO 16665, 2014. Water quality – Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macro fauna.
- ISO 19493, 2007. Vannundersøkelse – Veiledning for marinbiologisk undersøkelse av litoral og sublitoral hard bunn.
- Johannessen, P. J. & A. M. Stensvold. 1987. Resipientundersøkelse i Eidsvågen, Kviturdvikspollen/Gunneosen og Grimseidpollen/Vestrepollen, Bergen kommune. - Institutt for marinbiologi. Rapportserie. Rapport nr. 54, 1987. Universitetet i Bergen. 59 s.
- Johannessen, P. J. 1974. Biologisk resipientundersøkelse av fjordene rundt Bergen. Byfjordsundersøkelsen 1973 - 1974. Delrapport nr. 2. 85 s.
- Johannessen, P. J. 1981. "Byfjordsundersøkelsen". Resipientundersøkelse av fjordene rundt Bergen. Rapport nr. 1. Tidsrommet fra oktober 1979 til og med desember 1980, 108 s.
- Johannessen, P. J. 1982. "Byfjordsundersøkelsen". Overvåkingen av fjordene rundt Bergen 1981. Rapport nr. 2. - Universitetet i Bergen 110 s.

- Johannessen, P. J. 1983. "Byfjordsundersøkelsen". Overvåking av fjordene rundt Bergen 1982. Rapport nr. 3. - Institutt for marinbiologi. Rapportserie. Rapport nr. 3, 1983, Universitetet i Bergen. 67 s.
- Johannessen, P. J. 1984. "Byfjordsundersøkelsen". Overvåking av fjordene rundt Bergen 1983. Rapport nr. 4. - Institutt for marinbiologi. Rapportserie. Rapport nr. 19, 1985, Universitetet i Bergen. 88 s.
- Johannessen, P. J. 1985. "Byfjordsundersøkelsen". Overvåking av fjordene rundt Bergen 1984. - Institutt for marinbiologi. Rapportserie. Rapport nr. 20, 1985, Universitetet i Bergen. 73 s.
- Johannessen, P.J., H.B. Botnen & I. Risheim. 1991. "Byfjordsundersøkelsen". Overvåking av fjordene rundt Bergen 1990. - *IFM Rapport* nr. 11, 1991. Universitetet i Bergen. 108 s.
- Johannessen, P. and H. B. Botnen (1988). "Resipientundersøkelser ved Waardals kjemiske fabrikker A/S i Marikoven i Askøy Kommune." IFM-rapportserie Rapp. nr. 84.
- Johannessen, P.J., & T. Høisæter 1986. Marine baseline study. Mongstad agreement no: M30110. Final report to Statoil. - Institutt for Marinbiologi, Universitetet i Bergen. 179 pp.
- Johannessen, P.J., T. Høisæter & O. Grahl-Nielsen 1988. Additional marine baseline study. Final report, Mongstad agreement no: M30110, Variation order no: 001, 1987. - Statoil og Institutt for Marinbiologi, Universitetet i Bergen. 136 pp.
- Johannessen, P.J., H. Kryvi & U. Lie 1980. Marinbiologiske undersøkelser før og etter igangsetting av et sigevannsutslipp til Fanafjorden fra Rådalen avfallsplass. - Institutt for Marinbiologi, Universitetet i Bergen. 15 pp.
- Johannessen, P.J., I. Risheim, & Ø. Tvedten, 1991. Marinbiologiske undersøkelser av fjordsystemet innenfor Salhus. Datarapport nr. 2. IFM Rapport nr. 13, 1991. 58 s.
- Johannessen, P.J., I. Risheim, Ø. Tvedten & H.B. Botnen. 1992. "Byfjordsundersøkelsen". Overvåking av fjordene rundt Bergen 1991. - *IFM Rapport* nr. 10, 1992. Universitetet i Bergen.
- Johannessen, P.J., P.-O. Johansen, H.B. Botnen 1999. Marinbiologisk miljøundersøkelse i Davangervågen, Florvåg, Follese, Hanevik, Hauglandsosen, Kjerrgardosen, Kolavågen og Trætteosen 1998, Askøy kommune. IFM, UiB. Rapport nr. 6, 1999. 30 s.
- Johannessen, P.J., K. Sjøtun & Ø. Tvedten, 1990. Marinbiologiske undersøkelser av fjordsystemet innenfor Salhus. Datarapport nr. 1. IMB Rapport nr. 3, 1990. 89 s.
- Johannessen, P.J., K. Sjøtun & Ø. Tvedten 1990. Resipientundersøkelser i Lurefjorden og Seimfjorden, Lindås kommune. - Institutt for Marinbiologi, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 6, 1990. 39 pp.
- Johannessen, P.J. & A.M. Stensvold 1985. Resipientundersøkelser i Askøy kommune. - Institutt for Marinbiologi, Universitetet i Bergen. Rapportserie: Rapp. nr. 18, 1985. 40 pp.
- Johannessen, P.J., R. Sæthre, H. Kryvi & H. Hjelle (red). 2010. Bergensfjordene – natur og bruk. John Grieg AS, Bergen. 191 s.
- Johannessen, P.J., S. Hjohlman, Ø.F. Tvedten, I. Risheim & H.B. Botnen. 1993. "Byfjordsundersøkelsen". Overvåking av fjordene rundt Bergen 1992. - *IFM Rapport* nr. 18, 1993. Universitetet i Bergen. 172 s.
- Johansen, P.O., E. Heggøy, H.B. Botnen, G. Vassenden, P. Johannessen. 2004. "Byfjordsundersøkelsen" - Overvåking av fjordene rundt Bergen. Marinbiologisk miljøundersøkelse i 2003. - *IFM Rapport* nr. 6, 2004. Universitetet i Bergen.
- Johansen, P.O., E. Heggøy. 2009. Marinbiologisk undersøkelse av miljøforholdene i sjøen ved Hauglandsosen, Askøy Kommune i 2009. SAM Notat 21.12-2009. 53 s.
- Johnsen, T.M., E.R. Lømsland, J. Molvær, E. Oug, A. Sundfjord, 2001. Resipientundersøkelse ved Eide avfallsplass. NIVA Rapport nr 4413-2001. 55 s.



- Kambestad, A. & G.H. Johnsen. 1994. Tilstandsbeskrivelse av Sælenvannet i Bergen vinteren 1994. Rådgivende Biologer, rapport 117. 16 s.
- Lilletvedt, T. 1994. *Næringssaltregnskap i Byfjorden, Bergen*. - Hovedoppgave i var-teknikk 1994, Institutt for vassbygging, Universitetet i Trondheim. 96 s.
- Molvær, J., J. Knutzen, J. Magnusson, B. Rygg, J. Skei & J. Sørensen 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Veiledning. *SFT-Veiledning* nr. 97:03 (TA-1467), 34 s.
- Molvær, J., R. Velkin, I. Berg, T. Finnesand & J.L. Bratli. 2002/2005 (v.3). Resipientundersøkelser i fjorder og kystfarvann – EUs avløpsdirektiv. SFT Veileder TA-1890/2005. 54 s.
- Multiconsult (2012). "Skiftesvik Tjærefabrikk Askøy- Miljøteknisk undersøkelse på sjø." Multiconsult rapportserie Rapp. nr. 613867-2.
- Møskeland, T., H. P. Arp, et al. (2010). Environmental screening of selected "new" brominated flame retardants and selected polyfluorinated compounds 2009. Klif, Statlig Program for Forurensningsovervåking. TA-2625/2010: 157 s.
- Neff, J. M. (2002). Bioaccumulation in Marine Organisms: Effect of Contaminants from Oil Well Produced Water, Elsevier.
- NGI (2014). "Utarbeiding av tiltaksplan for Kollevågen nedlagte avfallsdeponi - Sluttrapport." Rapport 20130795-01-R.
- Rygg, B. og K. Norling, 2013. Norwegian Sensitive Index (NSI) for marine macro invertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA rapport SNO 6475-2013. 48 s.
- Skei, J., J. Knutzen & J. Klungsoyr. 1994. Miljøgiftundersøkelser i Bergen havneområde og Byfjorden 1993. - *NIVA-rapport O-93017, Løpenr. 3018*. 88 s.
- Tvedten, Ø.F., H.B. Botnen & P.J. Johannessen 1994. Resipientundersøkelse ved Fyllingsnes, Lindås kommune. - Institutt for fiskeri- og marinbiologi, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 5, 1994. 20 pp.
- Tvedten, Ø.F., P.J. Johannessen, I. Risheim, S. Hjølhman & H.B. Botnen 1994. Marinbiologiske undersøkelser av fjordsystemet innenfor Salhus. Datarapport nr. 3. - Institutt for fiskeri- og marinbiologi, UiB. Rapport nr. 10, 1994. 94 pp.
- Tveranger, B., M. Eilertsen & E. Brekke. 2009. Resipientundersøkelse ved Eide fyllplass i Fjell kommune 2009. Rådgivende Biologer AS, rapport 1265. 66 s.
- Tveranger, B., G.H. Johnsen & O. Soldal. 2005. Resipientundersøkelse ved Eide fyllplass i Fjell kommune 2005. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 842, 39 s.
- Vassenden, G., H.B. Botnen & P.J. Johannessen. 2004. Undersøkelse av marine miljøforhold ved Haakonvern orlogsstasjon, 2001-2003. - *IFM Rapport* nr. 3, 2004. Universitetet i Bergen. 187 s.
- Vassenden, G., E. Heggøy and P. Johannessen (2007). "Marinbiologiske undersøkelser i Kollevågen i 2006-2016- observasjoner i 2006." UNIFOB AS.
- Wiborg, K.F. 1944. The production of zooplankton in a land-locked fjord, the Nordåsvatn near Bergen, in 1941-42, with special reference to the copepods. – *Fiskeridirektoratets Skrifter, Serie Havundersøkelser* 7:1-83.

## **VEDLEGG**

Vedleggene følger fra neste side

## VEDLEGG

VEDLEGG 1 – GENERELL VEDLEGGSEDEL .....	2
VEDLEGG 2 – OVERSIKT OVER TIDLIGERE RAPPORTER .....	12
VEDLEGG 3 – HYDROGRAFIDATA .....	25
VEDLEGG 4 – NÆRINGSSALTER .....	52
VEDLEGG 5 – KLOROFYLL OG SIKTEDYP .....	63
VEDLEGG 6 – CTD-PROFILER AV OKSYGEN.....	68
VEDLEGG 7 – ARTSLISTER (BUNNDYR) .....	75
VEDLEGG 8 – GEOMETRISKE KLASSER.....	136
VEDLEGG 9 – 10 PÅ TOPP.....	145
VEDLEGG 10 – CLUSTERANALYSER (BUNNDYR) .....	152
VEDLEGG 11 – SEMIKVANTITATIV STRANDSONEUNDERSØKELSE .....	160
VEDLEGG 12 – ARTER OG UTBREDELSE I FJÆRESONEN .....	167
VEDLEGG 13 - ARTSLISTE RUTEANALYSE.....	168
VEDLEGG 14 – AVLØPSANLEGG I BERGEN KOMMUNE.....	176
VEDLEGG 15 – MDS-PLOTT (BUNNDYR).....	177

## VEDLEGG 1 – GENERELL VEDLEGGSDDEL

### Analyse av bunndyrsdata

#### Generelt

De fleste bløtbunnsarter er flerårig og lite mobile, og undersøkelser av bunnfaunaen kan derfor avspeile miljøforholdene både i øyeblikket og tilbake i tiden. Miljøforholdene er avgjørende for hvilke arter som forekommer og fordelingen av antall individer per art i et bunndyrs-samfunn. I et uforurenset område vil det vanligvis være forholdsvis mange arter, og det vil være relativt jevn fordeling av individene blant artene. Flertallet av artene vil oftest forekomme med et moderat antall individer. I våre bunndyrsprøver fra uforurensete områder vil det vanligvis være minst 20 - 30 arter i én grabbprøve (0,1 m<sup>2</sup>), men det er heller ikke uvanlig å finne 50 arter. Naturlig variasjon mellom ulike områder gjør det vanskelig å anslå et "forventet" artsantall.

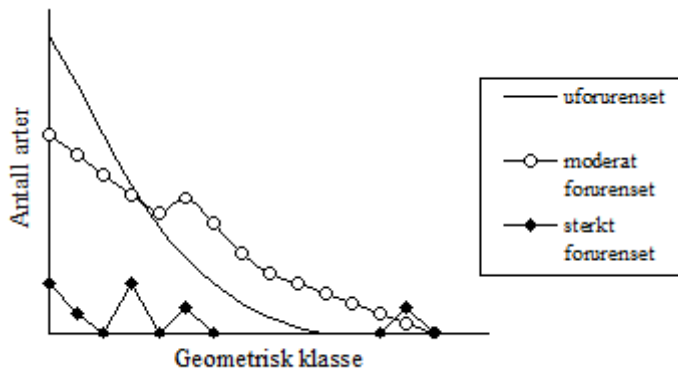
#### Geometriske klasser

På grunnlag av bunnfaunaen som identifiseres kan artene inndeles i geometriske klasser. Artene fordeles i grupper etter hvor mange individer hver art er representert med. Det settes opp en tabell der det angis hvor mange arter som finnes i ett eksemplar, hvor mange som finnes i to til tre eksemplarer, fire til syv osv. En slik gruppering kalles en geometrisk rekke, og gruppene som kalles geometriske klasser nummereres fortløpende I, II, III, IV, osv. Et eksempel er vist i Tabell v1. For ytterligere opplysninger henvises til Gray og Mirza (1979) og Pearson et al. (1983).

Antall arter i hver geometriske klasse kan plottes i figurer hvor kurveforløpet viser faunastrukturen. Kurveforløpet kan brukes til å vurdere miljøtilstanden i området. I et upåvirket område vil kurven falle sterkt med økende geometrisk klasse og ha form som en avkuttet normalfordeling. Dette skyldes at det er relativt mange individfattige arter og at få arter er representert med høyt individantall. I følge Pearson og Rosenberg (1978) er et slikt samfunn log-normalfordelt. Dette er antydnet i Figur v1. I et moderat forurenset område vil kurven ha et flatere forløp. Det er her færre sjeldne arter og de dominerende artene øker i antall og utvider kurven mot høyere geometriske klasser. I et sterkt forurenset område vil kurveforløpet være varierende, typisk er små toppe og nullverdier (Figur v1)

**Tabell v1.** Eksempel på inndeling i geometriske klasser.

Geometrisk klasse	Antall ind./art	Antall arter
I	1	23
II	2 - 3	16
III	4 - 7	13
IV	8 - 15	9
V	16 - 31	5
VI	32 - 63	5
VII	64 - 127	3
VIII	128 - 255	0
IX	256 - 511	2

**Figur v1.** Geometrisk klasse plottet mot antall arter for et uforurenset, moderat forurenset og for et sterkt forurenset område.

### Univariate metoder

De univariate metodene reduserer den samlede informasjonen som ligger i en artsliste til et tall eller indeks, som oppfattes som et mål på artsrikdom. Utfra indeksene kan miljøkvaliteten i et område vurderes, men metodene må brukes med forsiktighet og sammen med andre resultater for at konklusjonen skal bli riktig. Miljødirektoratet legger imidlertid vekt på indeksene når miljøkvaliteten i et område skal anslås på bakgrunn av bunnfauna (TA 1467/1997, Veileder 02:2013)

### Diversitet

**Shannon-Wieners diversitetsindeks (H')** beskrives ved artsmangfoldet (S, totalt antall arter i en prøve) og jevnhet (J, fordelingen av antall individer per art) (Shannon og Weaver 1949). Diversitetsindeksen er beskrevet av formelen:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$$

der:  $p_i = \frac{n_i}{N}$ ,  $n_i$  = antall individer av art  $i$ ,  $N$  = totalt antall individer i prøven eller på stasjonen og  $S$  = totalt antall arter i prøven eller på stasjonen.

**Hurlbert diversitetsindeks**  $ES_{100}$  viser forventet antall arter blant 100 tilfeldig valgte individer i en prøve, og er beskrevet vha. følgende formel:

$$ES_{100} = \sum_{i=1}^s \left[ \frac{(N - N_i)!}{((N - N_i - 100)! \cdot 100!)} \right] / [N! / ((N - 100)! \cdot 100!)]$$

hvor  $ES_{100}$  = forventet antall arter blant 100 tilfeldig valgte individer i en prøve med N individer, s arter, og  $N_i$  individer av i-ende art.

### Ømfintlighet

Ømfintlighet bestemmes ved indeksene ISI, AMBI og NSI.

**ISI** er beskrevet av Rygg (2002) og senere revidert, den reviderte ISI betegnes  $ISI_{2012}$  (Rygg og Norling, 2013). Beregning av ISI utføres med følgende formel:

$$ISI = \sum_i^s \left[ \frac{ISI_i}{S_{ISI}} \right]$$

hvor  $ISI_i$  er verdi for arten i og  $S_{ISI}$  er antall arter tilordnet sensitivetsverdier

**AMBI (Azti Marin Biotic Index)** tilordner hver art en ømfintlighetsklasse (økologisk gruppe, EG): EG-I: sensitive arter, EG-II: indifferente arter, EG-III: tolerante, EG-IV: opportunistiske, EG-V: forurensningsindikerende arter (Borja et al. 2000). Nær 8000 arter er tilordnet en av de fem økologiske gruppene av faunaekspertes. Sammensetningen av makrovertebratsamfunnet i form av andelen av økologiske grupper indikerer omfanget av forurensningspåvirkning.

**NSI** er en ny sensitivetsindeks og ligner AMBI, men er utviklet med basis i norske faunadata. Hver art av i alt 591 arter er tilordnet en sensitivetsverdi. En prøves NSI-verdi beregnes ved gjennomsnittet av sensitivetsverdiene av alle individene i prøven. Hvordan NSI beregnes er beskrevet av Rygg og Norling (2013).

$$NSI = \sum_i^s \left[ \frac{N_i * NSI_i}{N_{NSI}} \right]$$

hvor  $N_i$  er antall individer og  $NSI_i$  verdi for arten i,  $N_{NSI}$  er antall individer tilordnet sensitivetsverdier

### Individtetthet

**DI (density index)** er en ny indeks for individtetthet (Rygg og Norling 2013). DI er spesielt utviklet med tanke på tilstandsklassifisering av individfattig fauna. DI er beskrevet av formelen:

$$DI = abs[\log 10(N_{0,1m^2}) - 2,05]$$

*hvor abs står for absoluttverdi og  $N_{0,1m^2}$  antall individer pr. 0,1 m<sup>2</sup>*

### Sammensatte indekser

Sammensatte indekser som NQI1 (Norwegian quality Index) bestemmes ut fra både artsmangfold og ømfintlighet. NQI1 er brukt i NEAGIG (den nordost-atlantiske interkalibreringen). De fleste land bruker nå sammensatte indekser av samme type som NQI1.

**NQI1** er beskrevet ved hjelp av formelen:

$$NQI1 = \left[ 0,5 * \left( \frac{1 - AMBI}{7} \right) + 0,5 * \left( \frac{\left[ \frac{\ln(S)}{\ln(\ln(N))} \right]}{2,7} \right) * \left( \frac{N}{N + 5} \right) \right]$$

hvor N er antall individer og S antall arter

### Klassegrenser

Klassegrensene for hver indeks er gitt av Veileder 02:2013 (Tabell v2). Samme grenseverdier brukes for grabbklassifisering (gjennomsnitt av grabbverdier) og stasjonsklassifisering (kumulerte grabbdata).

**Tabell v2:** Tabellen under gir en oversikt over klassegrenser for de ulike indeksene i henhold til Veileder 02:2013\*:

Indeks	Type	Økologiske tilstandsklasser basert på observert verdi av indeks				
		Svært God	God	Moderat	Dårlig	Svært Dårlig
NQI1	Sammensatt	0,9-0,82	0,82-0,63	0,63-0,49	0,49-0,31	0,31-0
H'	Artsmangfold	5,7-4,8	4,8-3	3-1,9	1,9-0,9	0,9-0
ES <sub>100</sub>	Artsmangfold	50-34	34-17	17-10	10-5	5-0
ISI <sub>2012</sub>	Ømfintlighet	13-9,6	9,6-7,5	7,5-6,2	6,1-4,5	4,5-0
NSI	Ømfintlighet	31-25	25-20	20-15	15-10	10-0
DI	Individtetthet	0-0,30	0,30-0,44	0,44-0,60	0,60-0,85	0,85-2,05

\* Klassegrensene er foreløpig de samme for alle påvirkningstyper, regioner og vanntyper. Etter hvert som ny kunnskap blir tilgjengelig, vil det bli vurdert om det er grunnlag for å innføre differensierte klassegrenser for regioner og vanntyper.

### Normalisert EQR (nEQR) og tilstandsklasse

nEQR (normalized ecological quality ratio) benyttes for å muliggjøre en harmonisert sammenligning av forskjellige indekser. nEQR beregnes for grabbgjennomsnittverdier (snitt) og kumulert grabbdata (sum) per stasjon for hver enkelt indeks. Gjennomsnittet av enkeltindeksenes nEQR-verdier fra både grabbgjennomsnitt og kumulert grabbdata brukes til å beregne tilstandsverdi på stasjonen. nEQR beregnes med følgende formel:

$$nEQR = \frac{\text{Indeksverdi} - \text{Klassens nedre indeksverdi}}{\text{Klassens øvre indeksverdi} - \text{Klassens nedre indeksverdi}} * 0,2 + \text{Klassens nEQR basisverdi}$$

Klassens nEQR basisverdi (nedre grenseverdi) er den samme for alle indekser og er satt til:

Basisverdi klasse I	=	0,8
Basisverdi klasse II	=	0,6
Basisverdi klasse III	=	0,4
Basisverdi klasse IV	=	0,2
Basisverdi klasse V	=	0,0



nEQR gir en tallverdi på en skala fra 0 til 1. Ettersom nEQR følger en kontinuerlig skala viser verdien ikke bare tilstandsklassen, men også hvor lavt eller høyt i klassen tilstanden ligger.

### **Multivariate analyser**

I de ovenfor nevnte metodene legges det ingen vekt på hvilke arter som finnes i prøvene. For å få et inntrykk av likheten mellom prøver der det blir tatt hensyn både til hvilke arter som finnes i prøvene og individantallet, benyttes multivariate metoder. Prøver med mange felles arter vil etter disse metodene bli karakterisert som relativt like. Motsatt blir prøver med få felles arter karakterisert som forskjellige. Målet med de multivariate metodene er å omgjøre den flerdimensjonale informasjonen som ligger i en artsliste til noen få dimensjoner slik at de viktigste likhetene og forskjellene kan fremtre som et tolkbart resultat.

### Klassifikasjon og ordinasjon

I denne undersøkelsen er det benyttet en klassifikasjonsmetode (clusteranalyse) og en ordinasjonsmetode (multidimensjonal scaling (MDS) som utfra prøvelikhet grupperer sammen stasjoner med relativt lik faunasammensetning. Forskjellen mellom de to metodene er at clusteranalysen bare grupperer prøvene, mens ordinasjonen viser i hvilken rekkefølge prøvene skal grupperes og dermed om det finnes gradienter i datamaterialet. I resultatet av analysen vises dette ved at prøvene grupperer seg i et ordnet system og ikke bare i en sky med punkter. Ofte er faunagradienter en respons på ulike typer av miljøgradienter. Miljøgradienten trenger ikke å være en gradient fra "godt" til "dårlig" miljø. Gradienten kan f.eks. være mellom brakkvann og saltvann, mellom grunt og dypt vann, eller mellom grovt og fint sediment.

For at tallmessig dominerende arter ikke skal få avgjørende betydning for resultatet av de multivariate analysene, og for at arter som forekommer med få individer skal bli tillagt vekt, blir artsdata 4. rot transformert før de multivariate beregningene blir utført. Data er også standardisert for å redusere effekten av ulik prøveareal. Både klassifikasjons- og ordinasjonsmetoden bygger i utgangspunktet på Bray-Curtis similaritetsindeks (Bray og Curtis 1957) gitt i % som:

$$S_{jk} = 100 \left\{ 1 - \frac{\sum_{i=1}^p |y_{ij} - y_{ik}|}{\sum_{i=1}^p (y_{ij} + y_{ik})} \right\}$$

Hvor:  $S_{jk}$  = likheten mellom to prøver, j og k

$y_{ij}$  = antallet i i'te rekke og j'te kolonne i datamatriksen

$y_{ik}$  = antallet i i'te rekke og k'te kolonne i datamatriksen per totalt antall arter

p = totalt antall arter

Clusteranalysen fortsetter med at prøvene grupperes sammen avhengig av likheten mellom dem. Når to eller flere prøver inngår i en gruppe blir det beregnet en ny likhet mellom denne gruppen og de andre gruppene/prøvene som så danner grunnlaget for hvilken gruppe/prøve gruppen skal knyttes til. Prosessen kalles "group average sorting" og den pågår inntil alle prøvene er samlet til en gruppe. Resultatene fremstilles som et dendrogram der prøvenes prosentvise likhet vises. Figur v2 viser et dendrogram hvor prøvene har stor faunalikhet og et dendrogram hvor prøvene viser liten faunalikhet.

I MDS-analysen gjøres similaritetsindeksene mellom prøvene om til rangtall. Punkter som skal vise likheten mellom prøvene projiseres i et 2- eller 3- dimensjonalt rom (plott) der avstanden mellom punktene er et mål på likhet. Figur v3 viser et MDS-plott uten tydelig gradient. Det andre plottet viser en tydeligere en gradient da prøvene er mer inndelt i grupper. Prosessen med å gruppere punktene i et plott blir gjentatt inntil det oppnås en "maksimal" projeksjon av punktene. Hvor godt plottet presenterer dataene vises av en stressfaktor gitt som:

$$Stress = \sum_j \sum_k (d_{jk} - \hat{d}_{jk})^2 / \sum_j \sum_k d_{jk}^2$$

Hvor:  $\hat{d}_{jk}$  = predikert avstand til den tilpassede regresjonslinjen som korresponderer til dissimilariteten  $d_{jk}$  gitt som:

$$d_{jk} = 100 \left\{ \frac{\sum_{i=1}^p |y_{ij} - y_{ik}|}{\sum_{i=1}^p (y_{ij} + y_{ik})} \right\}$$

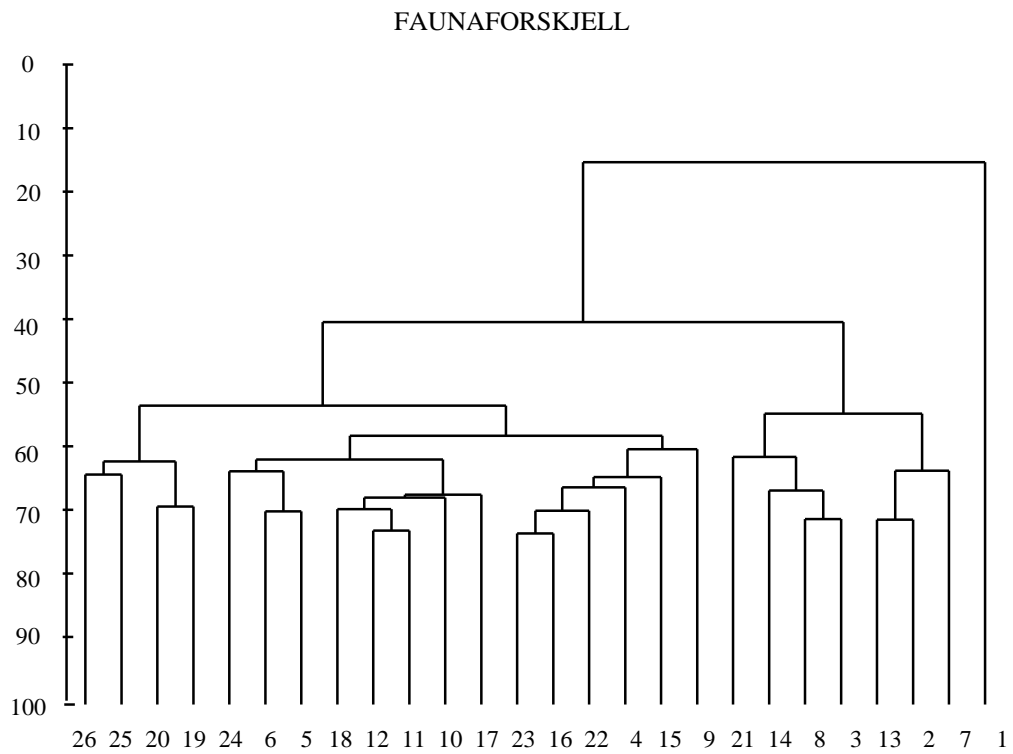
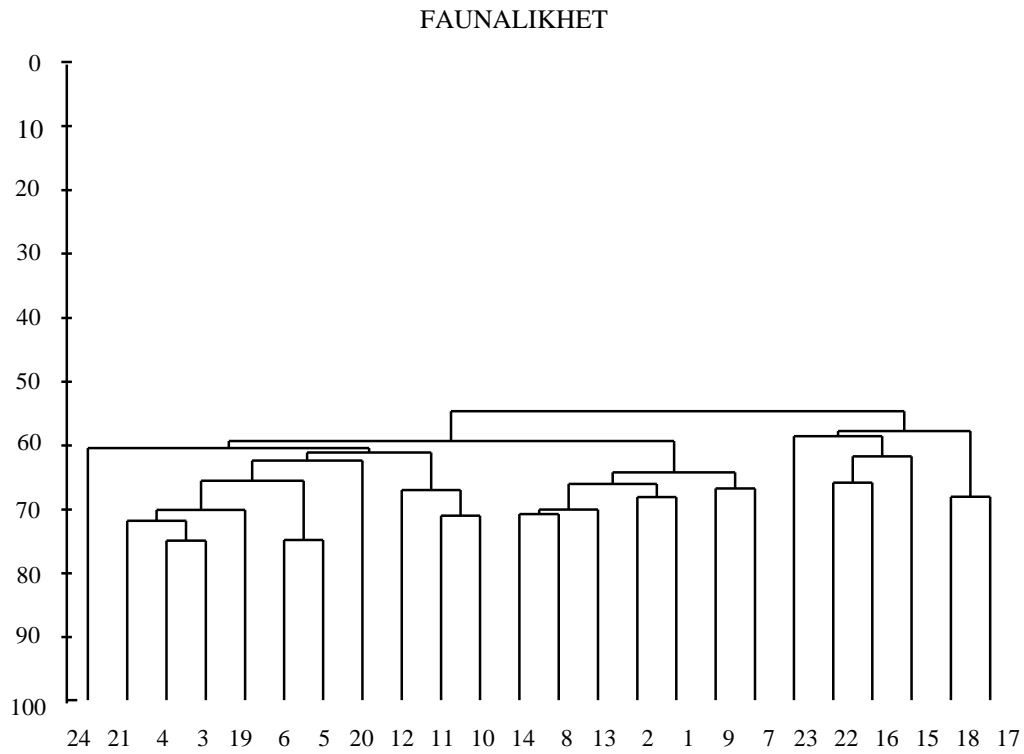
og avstand (d).

Dersom plottet presenterer data godt blir stressfaktoren lav, mens høy stressfaktor tyder på at data er dårlig eller tilfeldig presentert. Følgene skala angir kvaliteten til plottet basert på stressfaktoren: < 0,05 = svært god presentasjon, < 0,1 = god presentasjon, < 0,2 = brukbar presentasjon, > 0,3 plottet er litt bedre enn tilfeldige punkter.

### Dataprogrammer

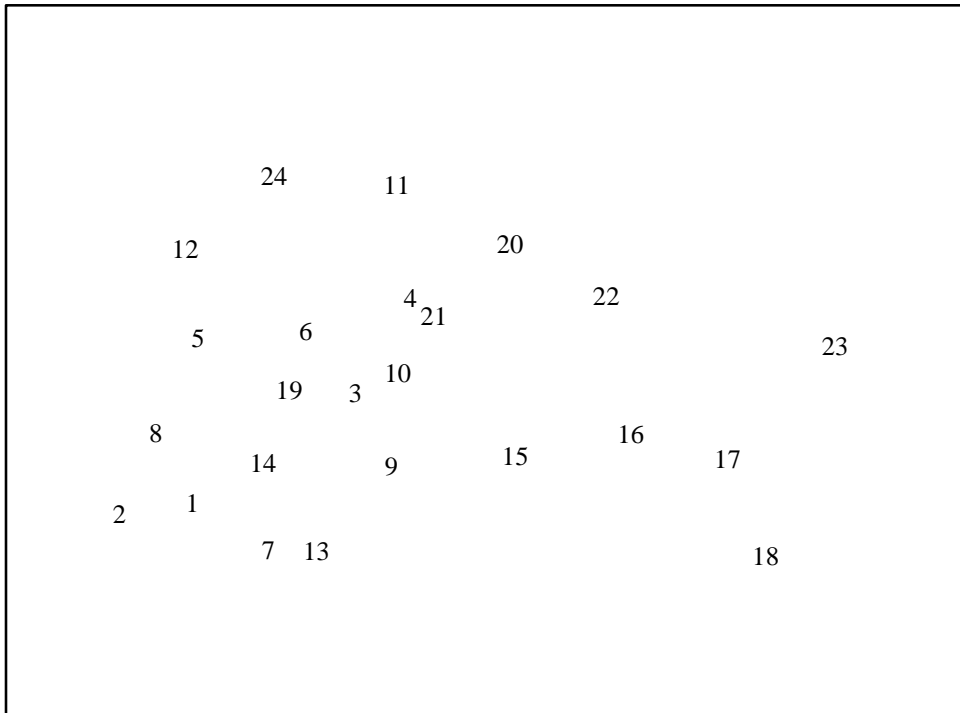
Samtlige data-analyser og beregninger er utført på PC ved hjelp av dataprogrammer eller makroer. Rådata er lagt i regnearket Microsoft Excel. Interne makroer er benyttet til utregning av samtlige indekser, unntatt makroen «Diversi» som beregner diversitet (H') og inndelingen i geometriske klasse. «Diversi» er laget av Knut Årestad ved Insitutt for fiskeri- og marinbiologi, UiB.

De multivariate analysene er utført med dataprogrammer fra programpakken Primer fra Plymouth Marine Laboratory i England. Clusteranalysen er utført med programmet Cluster, til MDS-analysen er programmet Mds benyttet. Azti Marine Biotic Index beregnes ved hjelp av dataprogrammet AMBI.

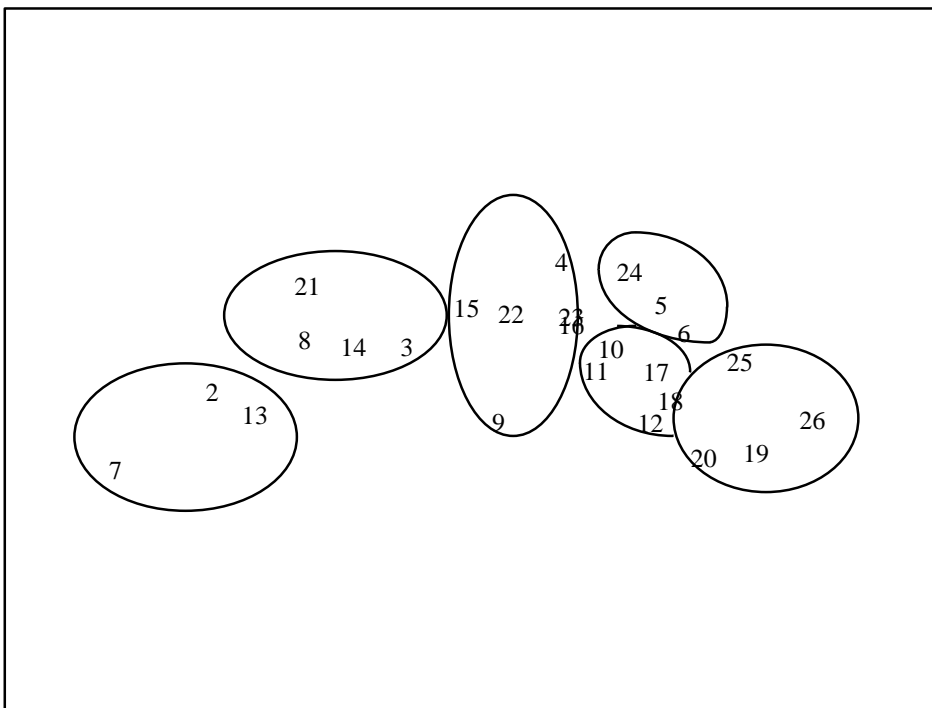


**Figur v2.** Dendrogram som viser henholdsvis stor og liten faunalikhet (Bray-Curtis similaritet) mellom prøver.

INGEN GRADIENT



GRADIENT



**Figur v3.** MDS-plott som viser faunalikheten mellom prøver. Øverste plott viser ingen klar gradient, mens nederste plott viser en tydeligere gradient.

### Litteratur til Generelt Vedlegg

Borja, A., et al. (2000). "A Marine Biotic Index to Establish the Ecological Quality of Soft-Bottom Benthos Within European Estuarine and Coastal Environments." *Marine Pollution Bulletin* **40**(12). 1100-1114 s.

Bray, J. R. og Curtis, J. T. (1957). "An Ordination of the Upland Forest Communities of Southern Wisconsin." *Ecological Monographs* **27**(4). 326-349 s.

Gray, J. S. og Mirza, F. B. (1979). "A possible method for the detection of pollution-induced disturbance on marine benthic communities." *Marine Pollution Bulletin* **10**(5). 142-146 s.

Pearson, T.H., et al. (1983). "Objective selection of sensitive species indicative of pollution-induced change in benthic communities. 2. Data analyses. ." *Marine Ecology Progress Series* **12**. 237-255 s.

Pearson, T.H. og Rosenberg, R. (1978). "Macrobenthic succession: in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment." *Oceanography and Marine Biology an Annual Review* **16**. 229-311 s.

Rygg, B. (2002). "Indicator species index for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway." NIVA-rapport 4548-2002. 32 s.

Rygg, B. og Norling, K. (2013). "Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macroinvertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI)." NIVA-rapport 6475-2013. 46 s.

TA 1467/1997. Veiledning nr. 97:03. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Statens forurensingstilsyn, SFT 1997. 36 s.

Veileder 02:2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen for gjennomføring av vanndirektivet (2013). 263 s.

## VEDLEGG 2 – OVERSIKT OVER TIDLIGERE RAPPORTER

Dette vedlegget er en liste over tidligere marinbiologiske rapporter fra undersøkelsesområdet som skal undersøkes i perioden 2011-2015. Den er sortert etter kommune og årstall. Da tidligere Byfjordsundersøkelser grenser til flere kommuner er disse tatt med som en egen seksjon.

### Byfjordsundersøkelsen: tidligere rapporter

- Kvalø, S. E., R. Torvanger, M. Haave, S. Hadler-Jacobsen, T. Lode, Ø. Alme og P. Johannessen. 2015. "Byfjordsundersøkelsen" - Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015. Årsrapport 2014. e-rapport nr 4-2015, 405 s.
- Kvalø, S. E., Haave M, R. Torvanger, Alme. Ø & P. Johannessen. 2014. «Byfjordundersøkelsen» - Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015. Årsrapport 2013. e-Rapport nr 27-2014, 414s.
- Kvalø, S. E., R. Torvanger, K.S. Hatlen & P. Johannessen. 2013. «Byfjordundersøkelsen» - Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015. Årsrapport 2012. e-Rapport nr 7-2013, 372s.
- Hestetun, J. T., E. Heggøy, & P. Johannessen. 2012. «Byfjordundersøkelsen» - Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015. Årsrapport 2011. e-Rapport nr 9-2012, 219 s.
- Heggøy, E., P.-O. Johansen, G. Vassenden, H. Botnen & P. Johannessen. 2005. "Byfjordundersøkelsen" – Overvåking av fjordene rundt Bergen i 2004. Vestbio Nr. 6, 2005. 194 s.
- Johansen, P.O., E. Heggøy, H.B. Botnen, G. Vassenden, P. Johannessen. 2004. "Byfjordsundersøkelsen" – Overvåking av fjordene rundt Bergen. Marinbiologisk miljøundersøkelse i 2003. - IFM Rapport nr. 6, 2004. Universitetet i Bergen.
- Botnen, H.B., E. Heggøy, G. Vassenden, P.-O. Johansen & P.J. Johannessen. 2003. "Byfjordsundersøkelsen" overvåking av fjordene rundt Bergen – Miljøundersøkelse i 2002. - IFM Rapport nr.11, 180 s.
- Botnen, H.B., E. Heggøy, G. Vassenden, P.-O. Johansen & P. Johannessen. 2002. "Byfjordsundersøkelsen" overvåking av fjordene rundt Bergen – Miljøundersøkelse i 2001. - IFM Rapport nr.5, 158 s.
- Botnen, H.B., G. Vassenden, S. Hjøhlman, P.-O. Johansen & P. Johannessen. 2001a. "Byfjordsundersøkelsen" overvåking av fjordene rundt Bergen – Miljøundersøkelse i 2000. - IFM Rapport nr.13, 155 s.
- Botnen, H.B., S. Hjøhlman & P. Johannessen. 2000. "Byfjordsundersøkelsen" overvåking av fjordene rundt Bergen - miljøundersøkelse i 1999. - IFM Rapport nr. 8, 101 s.
- Botnen, H.B., S. Hjøhlman & P. Johannessen. 1999. "Byfjordsundersøkelsen" overvåking av fjordene rundt Bergen - marinbiologisk miljøundersøkelse av Store Lungegårdsvann, Solheimsviken, Damsgårdundet og Puddefjorden i 1996 og 1997; samt fjæreundersøkelse på Fagernes i 1998. - IFM Rapport nr. 3, 93 s.
- Botnen, H.B., S. Hjøhlman, P.J. Johannessen & Ø.F. Tvedten 1994. "Byfjordsundersøkelsen" Overvåkingen av fjordene rundt Bergen 1993. - Institutt for fiskeri- og marinbiologi, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 39, 1994. 157 pp.
- Botnen, H.B., & P. Johannessen. 1999. "Byfjordsundersøkelsen" overvåking av fjordene rundt Bergen - marinbiologisk miljøundersøkelse i Store Lungegårdsvann, Solheimsviken, Byfjorden, Skuteviken, Puddefjorden, Vestrepollen, Vågsbøpollen, Kviturdvikspollen, Grunneosen og ved Fagernes i 1998. - IFM Rapport nr. 10, 71 s.
- Botnen, H.B., Ø.F. Tvedten, P.J. Johannessen & S. Hjøhlman. 1996. "Byfjordsundersøkelsen" overvåking av fjordene rundt Bergen 1994 - med oppsummering av resulatter fra 1973-1994. - IFM Rapport nr. 11, 192 s.
- Knutzen J, J. Skei, T.M. Johnsen, K. Hylland, J. Klungsøyr & M. Schlaback. 1995. Miljøundersøkelser i Byfjorden/Bergen og tilliggende fjordområder. Fase 2. Observasjoner i 1994. Niva-rapport nr 3351-95. 163 s.

- Botnen, H. B., S. Hjøhlman, P. J. Johannessen & Ø. F. Tvedten. 1994. "Byfjordsundersøkelsen". Overvåking av fjordene rundt Bergen 1993. - IFM Rapport nr. 39, 1994. Universitetet i Bergen. 157 s.
- Johannessen, P. J., S. Hjøhlman, Ø. F. Tvedten, I. Risheim & H. B. Botnen. 1993. "Byfjordsundersøkelsen". Overvåking av fjordene rundt Bergen 1992. - IFM Rapport nr. 18, 1993. Universitetet i Bergen. 172 s.
- Johannessen, P.J., I. Risheim, Ø. Tvedten & H.B. Botnen. 1992. "Byfjordsundersøkelsen". Overvåking av fjordene rundt Bergen 1991. - IFM Rapport nr. 10, 1992. Universitetet i Bergen.
- Johannessen, P.J., H.B. Botnen & I. Risheim. 1991. "Byfjordsundersøkelsen". Overvåking av fjordene rundt Bergen 1990. - IFM Rapport nr. 11, 1991. Universitetet i Bergen. 108 s.
- Johannessen, P. J. 1985. "Byfjordsundersøkelsen". Overvåking av fjordene rundt Bergen 1984. - Institutt for marinbiologi. Rapportserie. Rapport nr. 20, 1985, Universitetet i Bergen. 73 s.
- Johannessen, P. J. 1984. "Byfjordsundersøkelsen". Overvåking av fjordene rundt Bergen 1983. Rapport nr. 4. - Institutt for marinbiologi. Rapportserie. Rapport nr. 19, 1985, Universitetet i Bergen. 88 s.
- Johannessen, P. J. 1983. "Byfjordsundersøkelsen". Overvåking av fjordene rundt Bergen 1982. Rapport nr. 3. - Institutt for marinbiologi. Rapportserie. Rapport nr. 3, 1983, Universitetet i Bergen. 67 s.
- Johannessen, P. J. 1982. "Byfjordsundersøkelsen". Overvåkingen av fjordene rundt Bergen 1981. Rapport nr. 2. - Universitetet i Bergen. 110 s.
- Johannessen, P. J. 1981. "Byfjordsundersøkelsen". Resipientundersøkelse av fjordene rundt Bergen. Rapport nr. 1. Tidsrommet fra oktober 1979 til og med desember 1980. 108 s.
- Helle, H. B. 1975. Byfjordsundersøkelsen 1973 - 1974. Oseanografisk resipientundersøkelse av fjordene rundt Bergen. - Delrapport nr. 1 (tekst). Geofysisk institutt avd. A. Universitetet i Bergen. 72 s.
- Johannessen, P. J. 1974. Biologisk resipientundersøkelse av fjordene rundt Bergen. Byfjordsundersøkelsen 1973 - 1974. Delrapport nr. 2. 85 s.

#### **Askøy kommune**

- Kvalø, S. E., Haave M, R. Torvanger, Alme. Ø & P. Johannessen. 2014. «Byfjordundersøkelsen» - Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015. e-Rapport nr 27-2014, 414s.
- Botnen, H.B. & P.J. Johannessen 1991. Resipientundersøkelse i Hauglandsosen, Askøy kommune. - Institutt for fiskeri- og marinbiologi, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 25, 1991. 16 pp.
- Botnen, H.H, Ø.F. Tvedten, O. Grahl-Nielsen & P.J. Johannessen. 1995. Marinbiologisk miljøundersøkelse ved Hanøytangen, Askøy Kommune. IFM Rapport nr. 6, 1995. 112 s.
- Eilertsen, M. & L. Eilertsen 2012. Kartlegging og verdivurdering av naturmiljø i Sjørespollen, Askøy kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1499, 22 sider.
- Hatlen K. & P.J. Johannessen. 2012. Marinbiologiske undersøkelser i Kollevågen i 2006-2016. Observasjoner i 2011. SAM e-Rapport nr. 2, 2012.
- Hatlen K., Johansen P.O., Johannessen P. Marinbiologiske undersøkelser i Kollevågen i 2006-2016. Observasjoner i 2010. SAM e-Rapport nr. 16, 2010.
- Johansen P-O, Vassenden G., Botnen H., Johannessen P. 2004. Marinbiologisk miljøundersøkelse ved Norscrap West på Hanøytangen, Askøy kommune i 2004. IFM Rapport nr. 4, 2004. Universitetet i Bergen. 47 s.
- Johnsen, T.M, K.L. Daae, E.Heggøy, P.-O. Johansen & A. Pedersen. 2010. Undersøkelse av resipienter i Askøy kommune 2009. NIVA rapport 5936-2010. 151 s.
- Vassenden, G. & P.J. Johannessen. 2009. Marinbiologiske undersøkelser i Kollevågen 2006-2016. Observasjoner i 2008. SAM e-Rapport nr. 1, 2009.
- Vassenden G. & P.-O. Johansen. 2008. Marinbiologisk undersøkelse i Kollevågen i 2006-2016. Observasjoner i 2007. SAM-Unifob rapport 13-2007. 40 s.
- Heggøy, E. 2008. Resipientundersøkelse i Tveitevågen, Askøy kommune 2007. E-rapport nr. 4, 2008.

- Johnsen, G.H., M. Eilertsen, O. Overvoll, E. Brekke & A.H. Staveland. 2007. Reguleringsplan for utviding av Horsøy industriområde, Askøy kommune. Konsekvensutgreiing for naturmiljø. Rådgivende Biologer AS, rapport 1042, 49 s.
- Heggøy, E., P.J. Johannessen. 2006. Undersøkelse av de marine miljøforholdene ved Svartagruta i Davangervågen, Askøy kommune i 2006. Vestbio nr. 6, 2006. 40 s.
- Vassenden, G. & P.J. Johannessen. 2005. Undersøkelse av PCB i marint miljø i forbindelse med tildekking av sjøbunn i området ved Kollevågen, Askøy kommune. Vestbio nr. 5, 2005. 53 s.
- Lone S. & H. Systad. 2004. Overvåkningsprogram. Kollevågen avfallsplass, Askøy. Multiconsult notat 610306-02. 6 s.
- Johansen, P.-O., G. Vassenden, H.B. Botnen & P.J. Johannessen. 2004. Marinbiologisk miljøundersøkelse ved Norscrap West på Hanøytangen, Askøy kommune i 2004. IFM Rapport nr. 4, 2004. 47 s.
- Johnsen, G.H. 1999. Vurdering av miljøkonsekvenser ved planlagt småbåthavn i Sørepollen i Askøy kommune. Rådgivende Biologer AS. rapport 396, 8 s.
- Johannessen, P.J., P.-O. Johansen & H.B. Botnen. 1999. Marinbiologisk miljøundersøkelse i Davangervågen, Florvåg, Folllese, Hanevik, Hauglandsosen, Kjerrgardsosen, Kolavågen og Trætteosen 1998, Askøy kommune. IFM Rapport nr. 6, 1999. 30 s.
- Johannessen, P.J. & A.M. Stensvold. 1985. Resipientundersøkelser i Askøy Kommune. Institutt for Marinbiologi, UiB. Rapport nr 18, 1985. 40 s.
- Johnsen, G.H. 1998. Vurdering av miljøkonsekvenser ved veiutbygging til Horsøy i Askøy. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 326. 11 s.
- Instanes D, & K.P. Solhaug. 1997. Miljøtekniske undersøkelser i Kollevågen. Endelig rapport med tiltaksvurdering. Instanesrapport nr 3, 1997. 55 s.
- Botnen, H.B., Ø.F.Tvedten, O. Grahl-Nielsen & P.J. Johannessen. 1995. Marinbiologisk undersøkelse ved Hanøytangen, Askøy kommune. IFM Rapport nr. 6, 1995. 112 s.
- Tvedten, Ø.F., H.B. Botnen & P.J. Johannessen. 1994. Resipientundersøkelse i Trætteosen, Askøy kommune. IFM Rapport nr. 35, 1994. 21 s.
- Botnen, H.B., Ø.F.Tvedten & P.J. Johannessen. 1994. Resipientundersøkelse ved Strømsnes, Askøy kommune. IFM Rapport nr. 30, 1994. 20 s.
- Johannessen, P.J. & N. Rye (red.). 1993. Herdlaflaket, alternativ seilingsled til Bergen. Fagutvalg for forvaltningsrettet naturforskning. UiB.
- Botnen, H.B. & P.J. Johannessen. 1992. Resipientundersøkelse i Florvåg, Askøy kommune. IFM Rapport nr. 21, 1992. 30 s.
- Botnen, H.B. & P.J. Johannessen. 1991. Resipientundersøkelse i Hauglandsosen, Askøy kommune. IFM Rapport nr. 25, 1991. 16 s.
- Johannessen, P.J. & H.B. Botnen. 1988. Resipientundersøkelser ved Waardals kjemiske fabrikker A/S i Marikoven, Askøy kommune. IMB Rapport nr. 84, 1988. 31 s.
- Johannessen, P.J. & A.M. Stensvold. 1985. Resipientundersøkelser i Askøy kommune. IMB Rapport nr. 18, 1985. 40 s.

### **Bergen kommune**

- Kvalø, S. E., Haave M, R. Torvanger, Alme. Ø & P. Johannessen. 2014. «Byfjordundersøkelsen» - Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015. e-Rapport nr 27-2014, 414s.
- Kvalø, S. E., R. Torvanger, K.S. Hatlen & P. Johannessen. 2013. «Byfjordundersøkelsen» - Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015. e-Rapport nr 7-2013, 372s.



- Botnen, H.B., O. Mjaavatten, Ø.F. Tvedten & P.J. Johannessen 1997. Undersøkelse av miljøforholdene ved det gamle sigevannsslippet fra Rådalen avfallsplass. - Institutt for fiskeri- og marinbiologi, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 14, 1997. 57 pp.
- Ensrud, T., T. Alvestad, K. Hatlen & P.-O. Johansen. 2010. Resipientundersøkelse i Kjøkkelvik. SAM E-rapport nr. 7 2010. 49 s.
- Johnsen, G.H. & E. Brekke. 2008. Overvåking av Lille Lungegårdsvatn, Bergen kommune, 2008. Rådgivende Biologer AS, rapport 1178, 25 s.
- Johnsen, G.H. 2008. Punktundersøkelse av Lille Lungegårdsvatn, Bergen kommune, 25.oktober 2007. Rådgivende Biologer AS, rapport 1082. 19 s.
- Brekke, E., B. Tveranger & G. H. Johnsen. 2006. Lokalitetsklassifisering av lokaliteten Sandviksboder i Bergen kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 944. 17 s.
- Vassenden, G., H. Botnen, P.J. Johannessen. 2004. Undersøkelse av marine miljøforhold ved Haakonssvern orlogsstasjon, 2001-2003. - IFM Rapport nr. 3, 2004. Universitetet i Bergen. 187 s.
- Johnsen, G.H., A.E. Bjørklund & M. Vidnes. 2004. Karakterisering av vassdragene i Bergen. Rådgivende Biologer AS, rapport 771, 39 s.
- Botnen, H.B., G. Vassenden, P-O. Johansen & P. Johannessen. 2001. Undersøkelser av miljøforhold i sjøen ved Corus Packaging PLus Norway AS. - IFM Rapport nr. 14, 64 s.
- Bjørklund, A.E. 2001. Bakteriologisk undersøkelse av vassdrag i Bergen med hensyn på forurensning fra kloakk, 2000. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 474, 34 s.
- Brekke, E., B. Tveranger & G.H. Johnsen 2001. Miljøvurdering av oppdrettslokalitet ved Kvamme i Sørfjorden i Osterøy kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 512. 41 s.
- Johnsen, M. T., B. Bjerkeng, J. Molvær & E. Nygaard. 1998. Miljøvurdering av utfylling av sprengstein i Store Lungegårdsvann. - NIVA-rapport O-98121, Løpenr. 3927. 46s.
- Bakke, T., H. Botnen, L. G. Golmen & E. Nygaard. 1998. Vannstandsendringer i Vågsbøpollen og Ådlandsstraumen som følge av kanalbygging. Målinger og befaringer, juli-oktober 1998. - NIVA-rapport O-98132, Løpenr. 3929. 35 s.
- Botnen, H.B., S. Hjøhlman & P. Johannessen. 1998. Marinbiologisk miljøundersøkelse i Vestrepollen, Vågsbøpollen, Kviturdvikspollen og Grunneosen i 1996 og 1997, Bergen kommune. - IFM Rapport nr. 9, 72 s.
- Myhre, L. P. 1998. Biomarkører i ål (*Anguilla anguilla* L.) - Miljøgifteksponering i laboratorieforsøk og feltundersøkelser i fjordsystemet rundt Bergen. - Hovedfagsoppgave i marinbiologi ved Universitetet i Bergen. 107 s.
- Urdal, K. & S. Kålås. 1998. Fiskeundersøkingar i Sælenvatnet i Bergen hausten 1998. Rådgivende Biologer as. Rapport nr. 358. 11 s.
- Botnen, H.B. & P.J. Johannessen. 1997. Partikkelmengden i Damsgårdsundet under pelearbeidet ved Puddefjordsbroen. - UNIFOB-rapport. 14 s.
- Botnen, H.B., H. Hagen & P.J. Johannessen. 1997. Undersøkelse av strømforhold og partikkelinnhold i Store Lungegårdsvann i forbindelse med veiutbyggingen på Nygårdstangen. UNIFOB-rapport. 22 s.
- Botnen, H.B., O. Mjaavatten, Ø.F. Tvedten & P.J. Johannessen. 1997. Undersøkelse av miljøforholdene ved det gamle sigevannsslippet fra Rådalen avfallsplass. - IFM rapport nr. 14, 1997. 57 s.
- Golmen, L. G. & E. Nygaard. 1997. Kanal mellom Vågsbøpollen og Vestrepollen i Fana. Oppfølgende målinger i samband med kanalåpning. - NIVA-rapport O-96084, Løpenr. 3627. 29 s.
- Botnen, H. B., Ø. F. Tvedten, & P. J. Johannessen. 1996. Marinbiologisk undersøkelse av miljøforholdene i Grunneosen og Alvøen. - IFM Rapport 2, 1996. 41 s.
- Botnen, H. B., Ø. F. Tvedten, & P. J. Johannessen. 1996. Næringssaltmålinger i Store Lungegårdsvann og Solheimsviken våren og forsommeren 1996. - IFM Rapport 18, 16 s.

- Nygaard, E. & L. G. Golmen. 1996. Kanal mellom Vågsbøpollen og Vestrepollen i Fana. Vurdering av konsekvenser for vannutskiftning og islegging. - NIVA-rapport O-96084, Løpenr. 3496. 32 s.
- Bjørklund, A.E. 1996. Bakteriologisk undersøkelse av vassdrag i Bergen med hensyn på forurensning fra kloakk, 1996. Rådgivende Biologer AS, rapport 245. 40 s.
- Tvedten, Ø.F., O. Grahl-Nielsen, H.B. Botnen & P.J. Johannessen. 1996. Miljøundersøkelse ved Norsk Blikkvalseverk AS. - IFM Rapport nr. 3, 56 s.
- Botnen, H.B., A. Aadnesen & P.J. Johannessen. 1995. Partikkelkonsentrasjonen i Store Lungegårdsvann under utlegging av sprengsteinfylling. - IFM Rapport nr. 2, 13 s.
- Knutzen, J., J. Skei, T. M. Johnsen, K. Hylland, J. Klungsøyr & M. Schlabach. 1995. Miljøgiftundersøkelser i Byfjorden / Bergen og tilliggende fjordområder. Fase 2 Observasjoner i 1994. NIVA-rapport O-93017, Løpenr. 3351. 163 s.
- Kambestad, A. & G.H. Johnsen. 1994. Tilstandsbeskrivelse av Sælenvatnet i Bergen vinteren 1994. Rådgivende Biologer, rapport 117. 16 s.
- Bjørklund, A. & G.H. Johnsen. 1994. Bakteriologisk undersøkelse av vassdrag i Bergen med hensyn på kloakk, 1994. Rådgivende Biologer, rapport 121. 29 s.
- Johannessen, P.J., I. Risheim & Ø. Tvedten 1991. Marinbiologiske undersøkelser av fjordsystemet innenfor Salhus. Datarapport nr. 2. - Institutt for fiskeri- og marinbiologi, Universitetet i Bergen.  
Rapport nr. 13, 1991. 58 pp.
- Johannessen, P.J., K. Sjøtun & Ø. Tvedten 1990. For- og etterundersøkelser i forbindelse med flytebro over Salhusfjorden. Resipientundersøkelser av biologiske forhold. - Institutt for Marinbiologi, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 3, 1990. 89 pp.
- Johannessen, P.J., K. Sjøtun & Ø. Tvedten 1990. Marinbiologiske undersøkelser av fjordsystemet innenfor Salhus. Datarapport nr. 1. IMB Rapport nr. 3, 1990. 89 s.
- Johnsen, G.H. 1994. Tilstandsbeskrivelse av Sælenvatnet i Bergen, høsten 1994. Rådgivende Biologer, rapport 127. 8 s.
- Kristoffersen, J. B. 1994. Bløtbnnsfauna på to dype fjordstasjoner - faunastruktur i perioden 1973 - 1992. Hovedfagsoppgave ved Institutt for fiskeri- og marinbiologi, Universitetet i Bergen. 109 s.
- Lillevedt, T. 1994. Næringssaltregnskap i Byfjorden, Bergen. - Hovedoppgave i var-teknikk 1994, Institutt for vassbygging, Universitetet i Trondheim. 96 s.
- Skei, J., J. Knutzen & J. Klungsøyr. 1994. Miljøgiftundersøkelser i Bergen havneområde og Byfjorden 1993. - NIVA-rapport O-93017, Løpenr. 3018. 88 s.
- Tvedten, Ø. F., P. J. Johannessen & H. B. Botnen. 1994. Utbredelse av nærings salt i Byfjorden - i en vintersituasjon. - IFM Rapport nr. 41.
- Tvedten, Ø.F., P.J. Johannessen, I. Risheim, S. Hjølhman & H.B. Botnen 1994. Marinbiologiske undersøkelser av fjordsystemet innenfor Salhus. Datarapport nr. 3. - Institutt for fiskeri- og marinbiologi, UiB. Rapport nr. 10, 1994. 94 pp.
- Knutzen, J. & A. Biseth. 1994. Undersøkelse av non-ortho polyklorete bifenyler og polyklorete dibenzofuraner/dibenzo-p-dioksiner i organismer og sedimenter ved Haakonsvern 1993. NIVA-rapport O-93040, Løpnr.:3073. 45 s.
- Konieczny, R. M. 1994. Sedimentundersøkelser og tiltaks vurderinger i forbindelse med kaiutbygging for mineryddingsfartøy (P-6084), Haakonsvern 1994. NIVA-rapport O-93040, Løpenr. 3145. 56s.
- Konieczny, R. M., T. M. Johnsen, J. Klungsøyr & J. Knutzen. 1993. Undersøkelse av organiske miljøgifter i bunn sedimenter og marine organismer i nærområdet utenfor ABC/Brannøvingsfeltet Haakonsvern, Bergen 1993. NIVA-rapport OR-2942. 73 s.
- Risheim, I., P. J. Johannessen & Ø. F. Tvedten. 1993. Spredning av nærings saltutslipp fra Bergen kommune. - IFM Rapport nr. 33, 1993. Universitetet i Bergen. 77 s.

- Bjørklund, A. & G.H. Johnsen. 1993. Bakteriologisk undersøkelse av vassdrag i Bergen med hensyn på forurensning fra kloakk. Rådgivende Biologer, rapport nr. 79. 35 s.
- Green, N., V. Bjerknes, J. Klungsøyr, J. & S. Vilhelmsen. 1992. Undersøkelse av PCB i det marine miljø utenfor ubåtbunker ved Nordrevåg, Bergen. Fase 1 - innledende observasjoner. NIVA-rapport. O-92008, Løpenr. 2789. 29 s.
- Myhrvold, A. 1992. Endring av bunnfaunaen i Grimstadfjorden - Dolviken området. Naturlige svingninger, eller resultat av organisk forurensning. - Hovedfagsoppgave i marinbiologi ved Universitetet i Bergen. 76 s.
- Johannessen, P.J., K. Sjøtun & Ø. Tvedten. 1990. Marinbiologiske undersøkelser av fjordsystemet innenfor Salhus. Datarapport nr. 1. – IMB-rapport nr. 3, 1990. Universitetet i Bergen. 89 s.
- Kambestad, A. 1989. Prosjektbeskrivelse: Prøveutpumping av bunnvann fra Sælenvannet. Rådgivende Biologer rapport nr 8, 16 s.
- Johannessen, P. J. & A. M. Stensvold. 1987. Resipientundersøkelse i Eidsvågen, Kviturdvikspollen/Gunneosen og Grimseidpollen/Vestrepollen, Bergen kommune. - Institutt for marinbiologi. Rapportserie. Rapport nr. 54, 1987. Universitetet i Bergen. 59 s.
- Wiborg, K.F. 1944. The production of zooplankton in a land-locked fjord, the Nordåsvatn near Bergen, in 1941-42, with special reference to the copepods. – Fiskeridirektoratets Skrifter, Serie Havundersøkelser 7:1-83.

#### **Fjell kommune**

- Kvalø, S. E., R. Torvanger, K.S. Hatlen & P. Johannessen. 2013. «Byfjordundersøkelsen» - Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015. e-Rapport nr 7-2013, 372s.
- Staveland, A.H. 2011. Straummålingar, botngransking og lokalitetsvurdering av ny oppdrettslokalitet ved Oksen i Fjell kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1405. 48 s.
- Staveland, A.H. 2011. Lokalitetsvurdering av oppdrettslokalitet Skorposen i Fjell kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1420. 19 s.
- Staveland, A.H. & M. Eilertsen. 2010. Straummålingar og botngransking av ny oppdrettslokalitet ved Landroneset, Fjell kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1306. 32 s.
- Staveland, A.H. & E. Brekke. 2009. Straummålingar og vurdering av botntilhøva ved oppdrettslokalitet Haverøy, Fjell kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1167. 34 s.
- Staveland, A.H. & E. Brekke. 2009. Vurdering av stad for lokalisering av eit anlegg i Landroosen, Fjell kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1193. 20 s.
- Eilertsen, M. & G.H. Johnsen. 2009. Undersøking av biologisk mangfald i Spjeldpollen, Fjell kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1195. 19 s.
- Johnsen, G.H. 2009. Konsekvenser for biologisk mangfold og sjøaure ved utvidelse av kanal mellom Litlepollen og Fjellspollen i Fjell kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1208. 15 s.
- Tveranger, B., M. Eilertsen & E. Brekke. 2009. Resipientundersøkelse ved Eide fyllplass i Fjell kommune 2009. Rådgivende Biologer AS, rapport 1265. 66 s.
- Kålås, S. & G.H. Johnsen. 2009. Vurdering av vassdrag i forbindelse med reguleringsplan for Marina i Apalvågen, Fjell kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1269. 12 s.
- Johannessen, P.J., Ø. Tvedten & H.B. Botnen 1991. Resipientundersøkelse ved Eide bossplass i Fjell kommune. - Institutt for fiskeri- og marinbiologi, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 22, 1991. 34 pp.
- Johnsen, G.H & M. Eilertsen. 2007. Undersøkelse av sediment i område for mudring i Tjuvika på Bildøy i Fjell kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1051. 10 s.
- Johnsen, G.H. & O. Overvoll. 2007. Undersøkelse av sediment i område for utfylling ved Eide fyllplass i Fjell kommune. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 986, 10 s.

- Staveland, A.H. & E. Brekke. 2007. Straummålinger, botngransking og lokalitetsklassifisering av ny oppdrettslokalitet ved Kelvesteinen i Fjell kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1029. 41 s.
- Tveranger, B., E. Brekke OG G. H. Johnsen. 2006. Resipientundersøkelse i Vågen og Straumsosen i Fjell kommune sommeren 2006. Rådgivende Biologer AS, rapport 953, 29 s.
- Tveranger, B., E. Brekke & G.H. Johnsen. 2005. MOM C-resipientundersøkelse av Søre Langøyosen i Fjell kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 784, 24 s.
- Brekke, E., B. Tveranger & G.H. Johnsen 2005. Lokalitetsklassifisering av lokaliteten Giljeholmen i Fjell kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 841, 17 s.
- Tveranger, B., G.H. Johnsen & O. Soldal. 2005. Resipientundersøkelse ved Eide fyllplass i Fjell kommune 2005. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 842, 39 s.
- Bjørklund, A.E. 2003. Bakteriologisk undersøkelse av vassdrag i Fjell med hensyn på forurensning fra kloakk, 2003. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 662, 39 s.
- Brekke, E., G.H. Johnsen & B. Tveranger. 2003. Undersøkelser av tre marine resipienter i Fjell kommune 2003. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 670, 24 s.
- Bjørklund, A.E. & G.H. Johnsen. 2002. Tilstand i ferskvanns- og marine resipienter i Fjell kommune. Status for perioden 1997-2001. Rådgivende Biologer AS, rapport 583. 43 s.
- Brekke, E., G.H. Johnsen & B.A. Hellen. 2001. Undersøkelser av fem marine resipienter i Fjell kommune 2001. Rådgivende Biologer AS Rapport nr 489, 24 s.
- Bjørklund, A.E. 2001. Bakteriologisk undersøkelse av vassdrag i Fjell med hensyn på forurensning fra kloakk, 2001. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 498, 38 s.
- Johnsen, T.M., E.R. Lømsland, J. Molvær, E. Oug, A. Sundfjord, 2001. Resipientundersøkelse ved Eide avfallsplass. NIVA Rapport nr 4413-2001. 55 s.
- Johnsen, G.H. 2000. Undersøkelser av fem marine resipienter i Fjell kommune 2000. Rådgivende Biologer as. Rapport nr 431. 23 s.
- Bjørklund, A.E. 2000. Bakteriologisk undersøkelse av vassdrag i Fjell med hensyn på forurensning fra kloakk, 2000. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 453. 38 s.
- Johnsen, G.H. 1999. Undersøkelser av sju marine resipienter i Fjell kommune 1999. Rådgivende Biologer as. Rapport nr 389. 29 s.
- Myrseth, E.W., H.B. Botnen & P.J. Johannessen. 1999. Resipientundersøkelse ved Vågo/Anglevik, Fjell kommune. IFM Rapport nr. 12, 1999. 21 s.
- Bjørklund, A.E. 1999. Bakteriologisk undersøkelse av vassdrag i Fjell med hensyn på forurensning fra kloakk, 1999. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 416, 28 s.
- Bjørklund, A.E. 1998. Bakteriologisk undersøkelse av vassdrag i Fjell med hensyn på forurensning fra kloakk, 1997. Rådgivende Biologer as. Rapport nr 313. 26 s.
- Johnsen, G.H. 1998. Resipientundersøkelser i Nordre og Søre Langøyosen i Fjell kommune 1997. Rådgivende Biologer as. Rapport nr 315. 16 s.
- Johnsen, G.H. 1998. Resipientundersøkelse ved Vest-Laks as. anlegg ved Geitanger i Fjell kommune, 1998. Rådgivende Biologer AS, rapport nr 330. 11 s.
- Johnsen, G.H. 1998. Undersøkelser av marine resipienter sørvest i Fjell kommune 1998. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 333, 22 s.
- Johnsen, G.H. 1998. Grunnlag for revidering av lokal forskrift for separate avløpsanlegg i Fjell kommune. Rådgivende Biologer AS, Rapport nr 344. 20 s.
- Ellingsen, K.E., Ø.F. Tvedten, H.B. Botnen & P.J. Johannessen. 1997. Miljøundersøkelse ved Skorposen, Fjell kommune. IFM Rapport nr. 29, 1997. 36 s.
- Hellen, B.A. & G.H. Johnsen. 1996. Teoretisk vurdering av eventuelle miljøkonsekvenser ved bygging av ny bro over Arefjordstraumen i Fjell kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 251. 12 s.

- Tvedten, Ø.F., O. Grahl-Nielsen, H.B. Botnen & P.J. Johannessen. 1996. Miljøundersøkelse ved Eide avfallsplass, Fjell kommune. IFM Rapport nr. 14, 1996. 60 s.
- Tvedten, Ø.F., H.B. Botnen & P.J. Johannessen. 1996. Marinbiologisk undersøkelse i Skorpeosen, Fjell kommune. IFM Rapport nr. 5, 1996. 29 s.
- Johnsen, G.H. 1995. Resipientundersøkelse for Vestlaks as. ved Geitanger i Fjell kommune. Rådgivende Biologer, rapport 166. 18 s.
- Botnen, H.B., Ø.F. Tvedten & P.J. Johannessen. 1994. Resipientundersøkelse ved Holmeide i Syltøyosen, Fjell kommune. IFM Rapport nr. 19, 1994. 22 s.
- Botnen, H.B., Ø.F. Tvedten & P.J. Johannessen. 1994. Resipientundersøkelse i Skorpeosen, Fjell kommune. IFM Rapport nr. 4, 1994. 30 s.
- Botnen, H.B., Ø.F. Tvedten & P.J. Johannessen. 1994. Resipientundersøkelse ved Haverøy, Fjell kommune. IFM Rapport nr. 3, 1994. 33 s.
- Botnen, H.B., P.J. Johannessen & Ø.F. Tvedten. 1993. Resipientundersøkelse i Ebbeviksfjorden, Fjell kommune. IFM Rapport nr. 30, 1993. 27 s.
- Botnen, H.B., P.J. Johannessen & Ø.F. Tvedten. 1993. Resipientundersøkelse i Langøyosen, Fjell kommune. IFM Rapport nr. 22, 1993. 23 s.
- Botnen, H.B., Ø.F. Tvedten & P.J. Johannessen. 1992. Resipientundersøkelse av oppdrettslokalitetene ved Turøy, Haverøy, Skorpeosen og Vindeneskvarven, Fjell kommune. IFM Rapport nr. 13, 1992. 45 s.
- Botnen, H.B., P.J. Johannessen & Ø.F. Tvedten. 1991. Resipientundersøkelse for Bjorøy Laks A/S, Fjell kommune. IFM Rapport nr. 31, 1991. 16 s.
- Botnen, H.B. & P.J. Johannessen. 1991. Resipientundersøkelse ved Geitund for Vestlaks A/S, Fjell kommune. IFM Rapport nr. 24, 1991. 16 s.
- Johannessen, P.J., Ø.F. Tvedten & H.B. Botnen. 1991. Resipientundersøkelse ved Eide bossplass i Fjell kommune. IFM Rapport nr. 22, 1991. 34 s.
- Botnen, H.B., Ø.F. Tvedten & P.J. Johannessen. 1991. Resipientundersøkelse på Mowis oppdrettslokaliteter ved Haverøy og Turøy. IFM Rapport nr. 15, 1991. 33 s.
- Johannessen, P.J. & H.B. Botnen. 1990. Resipientundersøkelse for A/S Sekkingstad Preserving i Langøyosen, Fjell kommune. IFM Rapport nr. 22, 1990. 14 s.
- Tvedten, Ø.F. & P.J. Johannessen. 1996. Resipientundersøkelse ved Mowis oppdrettsanlegg, Fjell kommune. IFM Rapport nr. 9, 1990. 16 s.
- Johannessen, P.J., Ø.F. Tvedten & F.C. Foldrup. 1989. Resipientundersøkelse i Ebbesvikfjord og Ettersundosen for Vest-Laks A/S, Fjell kommune. IFM Rapport nr. 17, 1989. 16 s.
- Johannessen, P.J. & T.M. Lønning. 1988. Resipientundersøkelse i Vindøyosen og Lokøyosen, Fjell kommune. IFM Rapport nr. 75, 1988. 18 s.
- Johannessen, P.J. & T.M. Lønning. 1988. Resipientundersøkelser i Fjell kommune. IFM Rapport nr. 74, 1988. 32 s.
- Johannessen, P.J. & A.M. Stensvold. 1986. Resipientundersøkelse i Sekkingstadosen, Fjell kommune. IFM Rapport nr. 42, 1986. 15 s.
- Johannessen, P.J. & A.M. Stensvold. 1985. Resipientundersøkelser i Fjell kommune. IFM Rapport nr. 17, 1985. 31 s.
- Johannessen, P.J. & A. Ervik. 1985. Resipientundersøkelse ved Mowis oppdrettsanlegg, Fjell kommune. IFM Rapport nr. 16, 1985. 16 s.
- Johannessen, P.J. 1985. Resipientundersøkelse ved Litle Sotra, Fjell kommune. IFM Rapport nr. 15, 1985. 17 s.
- Johannessen, P.J. 1985. Resipientundersøkelser ved Flogøys fiskeoppdrettsanlegg, Lokøy, Fjell kommune. IFM Rapport nr. 10, 1985. 13 s.

## Lindås kommune

- Kvalø, S. E., R. Torvanger, K.S. Hatlen & P. Johannessen. 2013. «Byfjordundersøkelsen» - Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015. e-Rapport nr 7-2013, 372s.
- Kvalø, S. E., Haave M, R. Torvanger, Alme. Ø & P. Johannessen. 2014. «Byfjordundersøkelsen» - Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015. e-Rapport nr 27-2014, 414s.
- Botnen, H.B., P.J. Johannessen & Ø. Tvedten 1992. Undersøkelse av marine resipienter i Lindås kommune. - Institutt for fiskeri- og marinbiologi, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 9, 1992. 83 pp.
- Staveland, A.H. & M. Eilertsen. 2010. Straummålingar, botngransking og lokalitetsklassifisering av ny oppdrettslokalitet ved Ådnøy i Lindås kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1286, 42 s.
- Tveranger, B.M. Eilertsen, E. Brekke & A.H. Staveland 2010. Resipientundersøkelse utenfor Mongstadbase i Lindås kommune høsten 2009. Rådgivende Biologer AS, rapport 1288, 40 s.
- Tveranger, B., A.H. Staveland & G.H. Johnsen. 2010. Undersøkelse av miljøgifter i sedimentene ved Bjørsvik kai i Lindås kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1314, 12 s.
- Brekke, E. & A. H. Staveland. 2010. Lokalitetsvurdering av oppdrettslokalitet Ospeneset i Lindås kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1359, 22 s.
- Staveland A.H. 2010. Straummålingar, botngransking og lokalitetsvurdering av oppdrettslokalitet Langøy i Lindås kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1389, 49 s.
- Staveland, A.H. 2010. Dokumentasjonsvedlegg til søknad om utviding av oppdrettslokalitet Langøy i Lindås kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1391, 14 s.
- Tveranger, B., G.H. Johnsen & E. Brekke. 2008. Resipientgransking i Lurefjorden 2008. Rådgivende Biologer, rapport 1155, 62 s.
- Brekke, E. 2007. Kombinert MOM B- og MOM C-resipientundersøkelse av Hjelmåsvågen, Lindås kommune, høsten 2006. Rådgivende Biologer AS, rapport 989, 34 s.
- Johannessen, P.J., K. Sjøtun & Ø. Tvedten 1990. Resipientundersøkelser i Lurefjorden og Seimsfjorden, Lindås kommune. - Institutt for Marinbiologi, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 6, 1990. 39 pp.
- Johnsen, G.H. 2007. 300 kV kraftledning Mongstad – Kollsnes. Konsekvenser for marint biologisk mangfold og marine verneplaner. Rådgivende Biologer AS rapport 995, 27 s.
- Johansen, P.-O., E. Heggøy & P.J. Johannessen. 2006. Overvåking av marinbiologiske forhold ved Statoils raffineri på Mongstad i 2006. Vestbio nr. 9, 2006. 107 s.
- Heggøy, E., P.-O. Johansen, G.A. Halvorsen, G. Vassenden, H.B. Botnen & P.J. Johannessen. 2005. Miljøundersøking i Lindås kommune i 2004. Vestbio nr. 3, 2005. 105 s.
- Heggøy, E., G. Vassenden, & P.J. Johannessen. 2005. Marinbiologisk miljøundersøkelse av oppdrettslokalitet ved Ramsvik i Radfjorden, Lindås kommune i 2004. Vestbio nr. 1, 2005. 35 s.
- Johansen, P.-O., E. Heggøy & P.J. Johannessen. 2003. Overvåking av marinbiologiske forhold ved Statoils raffineri på Mongstad i 2003. IFM Rapport nr. 13, 2003. 141 s.
- Tveranger B. & G.H. Johnsen. 2003. Strømmålinger samt kombinert MOM B- og MOM C-resipientundersøkelse av Hjelmåsvågen, Lindås kommune, høsten 2002. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 632, 37 s.
- Tveranger, B., E. Brekke & G.H. Johnsen 2001. Miljøvurdering av oppdrettslokalitet ved Hamre i Osterfjorden i Osterøy kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 510. 40 s.
- Botnen, H.B., D. Evensen & P.J. Johannessen. 2000. Biologisk undersøkelse av sediment fra ballasttanker – resultater fra Mongstadprosjektet. IFM Rapport nr. 11, 2000. 58 s.
- Johansen, P.-O., S. Hjøhlman, H.B. Botnen & P.J. Johannessen. 2000. Overvåking av Statoils raffineri på Mongstad i 2000. IFM Rapport nr. 9, 2000. 108 s.
- Hjøhlman, S. 1999. Undersøkelse av strandsonen i Mongstadvågen 1999. Etterkantundersøkelse etter oljeutslippet av Heidrum råolje i august 1997. IFM Rapport nr. 1, 1999. 31 s.

- Botnen, H.B., S. Hjohlman, O. Mjaavatten, O. Grahl-Nielsen & P.J. Johannessen. 1998. Overvåking av marinbiologiske forhold ved Statoils raffineri på Mongstad i 1997. IFM Rapport nr. 2, 1998. 121 s.
- Botnen, H.B., O. Grahl-Nielsen, O. Mjaavatten, Ø.F. Tvedten & P.J. Johannessen. 1996. Tungmetall og oljehydrokarboner i blåskjell fra Mongstadorrådet i 1996. IFM Rapport nr. 20, 1996. 48 s.
- Botnen, H.B., K. Årrestad, O. Mjaavatten, O. Grahl-Nielsen, P.J. Johannessen, S. Hjohlman & Ø.F. Tvedten. 1995. Overvåking av marinbiologiske forhold ved Statoils raffineri på Mongstad i 1995. IFM Rapport nr. 15, 1995. 108 s.
- Botnen, H.B., K. Årrestad, O. Grahl-Nielsen, P.J. Johannessen & Ø.F. Tvedten. 1994. Overvåking av marinbiologiske forhold ved Statoils raffineri på Mongstad i 1994. IFM Rapport nr. 40, 1994.
- Botnen, H.B., P.J. Johannessen & Ø.F. Tvedten. 1994. Monitoring the marine recipient of a seawater scrubber outlet. IFM Rapport nr. 24, 1994. 23 s.
- Tvedten, Ø.F., H.B. Botnen & P.J. Johannessen. 1994. Resipientundersøkelse ved Fyllingsnes, Lindås kommune. IFM Rapport nr. 5, 1994. 20 s.
- Tvedten, Ø. & P.J. Johannessen 1990. Resipientundersøkelse i Risaosen, Lindås kommune. - Institutt for Marinbiologi, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 4, 1990. 14 pp.
- Botnen, H.B., Ø.F. Tvedten, O. Grahl-Nielsen & P.J. Johannessen. 1993. Overvåking av marinbiologiske forhold ved Statoils raffineri på Mongstad i 1993. IFM Rapport nr. 39, 1993. 45 s.
- Botnen, H.B., P.J. Johannessen & Ø.F. Tvedten. 1993. Monitoring the effect of a seawater scrubber outlet on the marine recipient. IFM Rapport nr. 14, 1993. 24 s.
- Johannessen, P.J., H.B. Botnen, S. Hjohlman, O. Grahl-Nielsen & I. Risheim. 1992. Overvåking av marinbiologiske forhold ved Statoils raffineri på Mongstad 1992. IFM Rapport nr. 26, 1992. 117 s.
- Botnen, H.B., P.J. Johannessen & Ø.F. Tvedten. 1992. Undersøkelse av marine resipienter i Lindås kommune. IFM Rapport nr. 9, 1992. 83 s.
- Johannessen, P.J., H.B. Botnen, S. Hjohlman, I. Risheim & O. Grahl-Nielsen. 1992. Overvåking av marinbiologiske forhold ved Statoils raffineri på Mongstad 1991. IFM Rapport nr. 4, 1992. 133 s.
- Botnen, H.B., P.J. Johannessen & Ø.F. Tvedten. 1992. Monitoring the effect of a seawater scrubber outlet on the benthic community of the marine recipient. IFM Rapport nr. 1, 1992. 21 s.
- Johannessen, P.J., I. Risheim, H.B. Botnen & O. Grahl-Nielsen. 1991. Overvåking av marinbiologiske forhold ved Statoils raffineri på Mongstad 1990. IFM Rapport nr. 29, 1991. 77 s.
- Johannessen, P.J., Ø.F. Tvedten, & H.B. Botnen. 1991. A benthic survey around an outlet from a seawater scrubber. IFM Rapport nr. 8, 1991. 21 s.
- Botnen, H.B., Ø.F. Tvedten & P.J. Johannessen. 1991 A benthic survey before and after the deployment of a seawater scrubber outlet. IFM Rapport nr. 7, 1991. 22 s.
- Johannessen, P.J., H.B. Botnen & Ø.F. Tvedten. 1991. Resipientundersøkelse ved Fyllingsnes Fisk A/S i Lindås kommune. IFM Rapport nr. 2, 1991. 14 s.
- Johannessen, P.J., K. Sjøyun & Ø.F. Tvedten. 1990. Resipientundersøkelser i Lurefjorden og Seimfjorden, Lindås kommune. IFM Rapport nr. 6, 1990. 39 s.
- Tvedten, Ø.F. & P.J. Johannessen. 1990. Resipientundersøkelse i Risaosen, Lindås kommune. IFM Rapport nr. 4, 1990. 14 s.
- Johannessen, P.J., T. Høisæter & O. Grahl-Nielsen. 1988. Additional marine baseline study. Final report, Mongstad agreement no: M30110, Variation order no: 001, 1987. Statoil og Institutt for marinbiologi, UiB. 136 s.
- Johannessen, P.J. & T. Høisæter. 1986. Marine baseline study. Mongstad agreement no: M30110. Final report to Statoil. Institutt for marinbiologi, UiB. 179 s.
- Johannessen, P.J. 1980. Resipientundersøkelser av enkelte fjordavsnitt i Lindås kommune med hovedvekten lagt på bunnforhold og bunndyr. Institutt for marinbiologi, UiB. 39 s.

### Meland kommune

- Kvalø, S. E., Haave M, R. Torvanger, Alme. Ø & P. Johannessen. 2014. «Byfjordundersøkelsen» - Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015. e-Rapport nr 27-2014, 414s.
- Kvalø, S. E., R. Torvanger, K.S. Hatlen & P. Johannessen. 2013. «Byfjordundersøkelsen» - Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015. e-Rapport nr 7-2013, 372s.
- Vassenden, G. & P.J. Johannessen. 2006. Miljøundersøkelser i Rosslandspollen, Meland kommune 2005-2006. Vestbio nr. 7, 2006. 33 s.
- Tveranger, B., & G.H. Johnsen. 2004. Kombinert MOM B- og MOM C-undersøkelse ved oppdrettslokaliteten. Kjeppvikholmen og resipienten i Herdlefjorden i Meland kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 735, 40 s.
- Tveranger, B. & E. Brekke. 2004. Straummålingar og lokalitetsklassifisering av oppdrettslokaliteten Kjeppvikholmen i Meland kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 753, 40 s.
- Ellingsen, K.E., Ø.F. Tvedten, H.B. Botnen og P.J. Johannessen. 1997. Miljøundersøkelse i Rosslandspollen, Meland kommune. IFM Rapport nr. 10, 1997. 27 s.
- Johnsen, G.H. 1995. Grunnlag for utarbeidelse av Hovedplan for avløp i Meland kommune. Rådgivende Biologer, rapport 148. 65 s.
- Johnsen, G.H. 1994. Enkel vurdering av resipient-forholdene i Rosslandspollen og tilhørende sjøområder, Meland kommune. Rådgivende Biologer, rapport 124. 19 s.
- Botnen, H.B., P.J. Johannessen & Ø.F. Tvedten. 1992. Resipientundersøkelse for Salar A/S i Sætrevik, Meland kommune. IFM Rapport nr. 6, 1992. 15 s.
- Botnen, H.B., P.J. Johannessen & Ø.F. Tvedten. 1991. Resipientundersøkelse for Salar A/S i Ypsesund, Meland kommune. IFM Rapport nr. 34, 1991. 17 s.
- Botnen, H.B., P.J. Johannessen & Ø.F. Tvedten. 1991. Resipientundersøkelse for Salar A/S ved Eikeland, Meland kommune. IFM Rapport nr. 30, 1991. 19 s.
- Johannessen, P.J., K. Sjøtun & Ø. Tvedten 1990. Marinbiologiske undersøkelser av fjordsystemet innenfor Salhus. Datarapport nr. 1. – IMB-rapport nr. 3, 1990. Universitetet i Bergen. 89 s.
- Johannessen, P.J. & Ø.F. Tvedten. 1989. Resipientundersøkelse i Ypsesund for Salar A/S, Meland kommune. IMB Rapport nr. 12, 1989. 15 s.
- Johannessen, P.J. & A.M. Stensvold. 1986. Resipientundersøkelse i Rosslandspollen, Meland kommune. IMB Rapport nr. 41, 1986. 16 s.
- Bjørnland T, Kvalvågnes K, Solvik O-V, Wiik Ø. 1970. *Sætrekk ved naturforholdene i en poll. Rosslandspollen*. Hovedfagskurs i Marinbiologi. Biologisk stasjon, Herdla. 62 s.

### Os kommune

- Staveland, A.H. 2011. Straummåling og lokalitetsvurdering av oppdrettslokalitet Aldalen i Os kommune våren 2011. Rådgivende Biologer AS, rapport 1436, 37 s.
- Tveranger, B., E. Brekke, M. Eilertsen & G.H. Johnsen. 2009. Resipientundersøkelse for nytt hovedavløpsrensianlegg i Os kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1226. 125 s.
- Tveranger, B., E. Brekke, M. Eilertsen, G.H. Johnsen & K. Urdal. 2009. Summary report: Environmental impact assessment previous to installation of a new main effluent treatment plant of the Municipality of Os. Rådgivende Biologer AS, rapport 1228. 13 s.
- Staveland, A.H. & E. Brekke. 2008. Straummålingar, botngransking og lokalitetsklassifisering av ny oppdrettslokalitet ved Bjørnatrynet Ø, Os kommune. Rådgivende Biologer AS rapport 1098. 41 s.
- Staveland, A.H. 2008. Straummålingar, og revidert lokalitetsklassifisering av oppdrettslokalitet Gulholmen, Os kommune. Rådgivende Biologer AS rapport 1100, 42 s.



- Eilertsen, M., E. Brekke & A.H. Staveland. 2007. MOM C-gransking av oppdrettslokaliteten Aldalen i Os kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1057. 24 s.
- Brekke, E. 2007. MOM C-resipientundersøkelse av lokaliteten Skavhella i Os kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1012, 24 s.
- Heggøy, E., G. Vassenden & P.J. Johannessen. 2007. Marinbiologisk undersøkelse av resipienter i Os kommune i 2006. Vestbio nr. 1, 2007.
- Heggøy, E., G. Vassenden & P.J. Johannessen. 2005. Marinbiologisk undersøkelse av resipienter i Os kommune i 2005. Vestbio nr. 8, 2005. 61 s.
- Tveranger, B., E. Brekke & G.H. Johnsen. 2005. Straummålingar og lokalitetsklassifisering av ny oppdrettslokalitet søraust for Gulholmen i Os kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 816. 38 s.
- Tveranger, B. & G.H. Johnsen. 2003. Lokalitetsklassifisering av lokaliteten Rødsteinskjæra i Os kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 671. 20 s.
- Tveranger, B. & G.H. Johnsen. 2003. Lokalitetsklassifisering av lokaliteten Lønningdal i Os kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 672. 21 s.
- Vassenden, G. og P.J. Johannessen. 2002. Resipientundersøkelse i Kjerringhavet, Os kommune, 2002. IFM Rapport nr. 2, 2003. 29 s.
- Johansen, P.-O., E. Heggøy, G. Vassenden, H.B. Botnen & P.J. Johannessen. 2002 Miljøundersøkelse av marine resipienter i Os kommune i 2001. IFM Rapport nr. 3, 2002. 68 s.
- Johansen, P.-O., H.B. Botnen & P.J. Johannessen. 1999. Marinbiologisk miljøundersøkelse av marine resipienter i Os kommune. IFM Rapport nr. 13, 1999. 37 s.
- Johansen, P.-O., H.B. Botnen & P.J. Johannessen. 1999. Miljøundersøkelse ved Bjørnarøy/Raudøy, Os kommune. IFM Rapport nr. 8, 1999. 32 s.
- Ellingsen, K.E., Ø.F. Tvedten, H.B. Botnen & P.J. Johannessen. 1997. Miljøundersøkelse ved Skorpo, Os kommune. IFM Rapport nr. 28, 1997. 27 s.
- Ellingsen, K.E., H.B. Botnen, Ø.F. Tvedten & P.J. Johannessen. 1997. Miljøundersøkelse ved Gulholmen, Os kommune. IFM Rapport nr. 21, 1997. 25 s.
- Ellingsen, K.E., Ø.F. Tvedten, H.B. Botnen & P.J. Johannessen. 1997. Miljøundersøkelse ved Bjørnarøy/Raudøy, Os kommune. IFM Rapport nr. 20, 1997. 25 s.
- Tvedten, Ø.F., H.B. Botnen & P.J. Johannessen. 1995. Miljøundersøkelser av marine resipienter i Os kommune. IFM Rapport nr. 3, 1995. 52 s.
- Tvedten, Ø.F., P.J. Johannessen & H.B. Botnen. 1992. Resipientundersøkelse for John Kvamsdal Fiskeoppdrett A/S i Strøneosen og Skeisosen, Os kommune. IFM Rapport nr. 12, 1992. 16 s.
- Johannessen, P.J., Ø.F. Tvedten & H.B. Botnen. 1990. Resipientundersøkelse ved Kvalvåg Fiskeoppdrett, Os kommune. IFM Rapport nr. 17, 1990. 16 s.
- Johannessen, P.J. & T. Lilletvedt. 1989. Resipientundersøkelse ved Kvamsdal Fiskeoppdrett i Vestrevågen og Strøneosen i Os kommune. IFM Rapport nr. 8, 1989. 17 s.
- Johannessen, P.J. & T.M. Lønning. 1988. Resipientundersøkelser i Os kommune. IMB Rapport nr. 73, 1988. 44 s.
- Johannessen, P.J. 1986. Resipientundersøkelse ved Odd-Bjørn Kvalvaags Fiskeoppdrett, Lepsøy, Os kommune. IMB Rapport nr. 36, 1986.
- Johannessen, P.J. & A.S. Ervik. 1983. Supplerende resipientundersøkelser i Os kommune desember 1982. Institutt for marinbiologi, UiB. 22 s.
- Johannessen, P.J. & A.S. Ervik. 1981. Resipientundersøkelser i Os kommune mars 1981. Institutt for marinbiologi, UiB. 39 s.

### Sund kommune

- Kvalø, S. E., R. Torvanger, K.S. Hatlen & P. Johannessen. 2013. «Byfjordundersøkelsen» - Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015. e-Rapport nr 7-2013, 372s.
- Brekke, E. 2007. Lokalitetsklassifisering av lokaliteten Porsvika i Sund kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 996, 16 s.
- Tveranger, B., G.H. Johnsen & E. Brekke. 2007. Beskrivelse av sjøresipientene og miljøtilstand 2007, med vurdering av planlag avløpsdisponering i Sund kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1032. 87 s.
- Johnsen, G.H. 2000. Enkle undersøkelser ved fem oppdrettslokaliteter for Hordalaks i Sund kommune juli 2000. Rådgivende Biologer AS Rapport nr 460. 16 s.
- Ellingsen, K.E., H.B. Botnen, Ø.F. Tvedten & P.J. Johannessen. 1997. Miljøundersøkelse ved Træsvika, Sund kommune. IFM Rapport nr. 6, 1997. 22 s.
- Botnen, H.B., Ø.F. Tvedten & P.J. Johannessen. 1994. Resipientundersøkelse ved Kjeøy i Syltøyosen, Sund kommune. IFM Rapport nr. 20, 1994. 22 s.
- Botnen, H.B., Ø.F. Tvedten & P.J. Johannessen. 1994. Resipientundersøkelse ved Rokseneset i Syltøyosen, Sund kommune. IFM Rapport nr. 18, 1994. 23 s.
- Botnen, H.B., Ø.F. Tvedten & P.J. Johannessen. 1993. Resipientundersøkelse ved Trellevik i Toftarøyosen, Sund kommune. IFM Rapport nr. 37, 1993. 23 s.
- Johannessen, P.J. & A.M. Stensvold. 1984. Resipientundersøkelser i Sund kommune. IMB Rapport nr. 7, 1984. 35 s.

## VEDLEGG 3 – HYDROGRAFIDATA

## Område 1:

## St. 10

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σ <sub>t</sub> )			
	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt
1	9,42	10,78	17,76		3,71	5,24	11,08		95,92	96,52	93,45		11,90	11,15	9,17		5,63	2,05	1,78		7,50	8,51	13,38	
2	19,63	18,27	20,68		5,15	6,41	12,45		96,87	97,47	96,22		10,83	10,41	8,99		7,88	2,49	3,49		15,51	14,34	15,44	
3	22,65	23,04	24,49		6,05	7,07	12,95		97,54	98,56	95,50		10,46	10,05	8,62		10,76	4,74	4,13		17,82	18,02	18,29	
5	25,32	26,50	25,94		6,71	7,39	13,39		98,79	99,48	93,38		10,24	9,84	8,27		6,58	1,87	1,35		19,86	20,71	19,33	
7	29,55	29,87	26,97		7,73	7,56	13,38		98,14	99,61	85,91		9,66	9,60	7,57		1,54	0,87	0,62		23,07	23,34	20,15	
10	32,22	31,86	28,31		8,82	8,03	13,16		86,60	92,37	78,53		8,17	8,69	6,89		0,87	0,89	0,42		25,02	24,85	21,24	
15	32,68	32,64	30,42		9,19	8,66	10,72		55,79	74,22	41,60		5,20	6,85	3,80		0,36	0,68	1,08		25,34	25,39	23,33	
20	32,86	32,72	31,79		9,40	8,77	8,92		56,76	46,57	7,06		5,26	4,28	0,67		0,25	0,29	0,42		25,48	25,46	24,71	
25	32,92	32,74	31,98		9,40	8,78	8,82		58,99	24,53	1,67		5,47	2,26	0,16		0,16	0,15	0,36		25,54	25,50	24,90	

Uni Research Miljø, SAM-Marin

St. 2

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σ <sub>t</sub> )			
	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt
1	19,27	15,20		21,92	3,44	4,34		10,35	78,30	91,65		91,68	9,05	10,77		8,91	0,07	1,95		2,66	15,34	12,06		16,72
2	19,54	15,80	22,40	22,79	4,19	4,48	6,68	10,76	80,63	92,10	104,48	96,06	9,13	10,74	11,04	9,20	0,07	4,52	2,80	1,50	15,51	12,53	17,55	17,33
3	22,52	17,10	22,98	22,75	5,82	4,83	6,73	11,02	83,29	92,67	104,30	95,39	8,87	10,62	10,97	9,08	0,07	6,69	2,83	2,38	17,74	13,54	18,01	17,27
5	27,68	25,33	23,78	27,02	7,64	6,76	6,85	12,68	85,62	95,25	103,98	98,78	8,44	9,86	10,85	8,83	0,06	2,75	3,23	1,47	21,60	19,86	18,64	20,30
7	30,76	30,91	29,66	28,31	8,83	7,63	7,14	13,02	84,97	95,70	104,26	96,26	7,99	9,36	10,40	8,47	0,05	1,24	1,46	1,05	23,86	24,15	23,23	21,24
10	32,07	32,37	31,26	28,69	9,57	7,41	7,19	12,97	81,23	90,29	101,47	91,71	7,44	8,79	10,01	8,06	0,04	0,42	1,17	0,68	24,78	25,34	24,50	21,56
15	32,69	32,58	32,12	29,21	9,65	7,42	7,18	12,87	80,67	87,25	97,77	87,88	7,35	8,48	9,59	7,72	0,03	0,33	0,69	0,54	25,28	25,53	25,20	22,00
20	32,87	32,69	32,49	29,59	9,29	7,78	7,28	12,77	82,78	87,47	95,15	86,99	7,60	8,43	9,29	7,64	0,03	0,27	0,35	0,36	25,50	25,58	25,50	22,34
25	33,13	33,28	32,79	29,90	9,17	9,03	7,51	12,66	85,68	85,08	92,77	86,25	7,87	7,93	8,99	7,58	0,03	0,12	0,16	0,31	25,74	25,88	25,72	22,62
30	33,35	33,43	33,11	30,06	9,54	9,26	8,03	12,60	87,57	80,36	90,61	85,69	7,97	7,45	8,66	7,53	0,03	0,07	0,09	0,29	25,88	25,99	25,92	22,78
40	33,49	33,93	33,88	30,78	9,61	9,89	9,60	12,41	87,24	79,62	82,43	83,42	7,91	7,25	7,56	7,33	0,02	0,04	0,06	0,08	26,02	26,32	26,32	23,42
50	33,63	33,93	34,05	31,63	9,20	9,07	9,53	10,65	88,65	81,99	80,27	78,23	8,11	7,61	7,36	7,10	0,03	0,04	0,05	0,05	26,25	26,50	26,52	24,44
60	33,92	33,95	34,11	32,80	9,33	8,76	9,31	9,36	88,19	85,14	81,00	68,92	8,03	7,95	7,46	6,40	0,03	0,04	0,04	0,04	26,49	26,61	26,64	25,62
70	33,90	34,05	34,17	33,73	9,20	8,46	8,95	9,11	87,97	85,55	82,10	62,28	8,04	8,04	7,63	5,78	0,03	0,05	0,04	0,04	26,54	26,78	26,80	26,43
80	34,11	34,01	34,22	34,14	9,56	8,45	8,78	8,78	86,09	86,39	82,14	63,97	7,79	8,13	7,66	5,97	0,02	0,05	0,03	0,04	26,69	26,79	26,90	26,84
90	34,23	34,11	34,23	34,35	9,56	8,62	8,59	8,58	83,56	85,20	81,70	62,75	7,55	7,98	7,65	5,87	0,02	0,04	0,03	0,03	26,84	26,89	26,99	27,09
100	34,31	34,16	34,25	34,47	9,41	8,71	8,27	8,32	81,66	83,74	81,11	64,02	7,40	7,82	7,65	6,02	0,02	0,04	0,03	0,03	26,97	26,96	27,10	27,26
125	34,44	34,40	34,39	34,62	8,64	8,56	8,09	8,07	74,17	76,68	78,94	67,98	6,84	7,18	7,47	6,43	0,02	0,04	0,04	0,03	27,31	27,28	27,35	27,53
150	34,57	34,54	34,49	34,67	7,97	8,23	7,99	7,99	63,93	72,70	76,33	66,92	5,98	6,85	7,23	6,34	0,02	0,04	0,04	0,03	27,62	27,56	27,56	27,70
175	34,64	34,60	34,60	34,71	7,83	7,92	7,96	7,96	61,14	61,60	69,24	62,22	5,74	5,84	6,56	5,89	0,03	0,04	0,04	0,03	27,81	27,77	27,77	27,85
200	34,68	34,67	34,69	34,73	7,75	7,84	7,89	7,89	57,14	54,77	55,19	67,07	5,37	5,20	5,24	6,36	0,03	0,04	0,04	0,03	27,97	27,95	27,96	27,99
225	34,68	34,68	34,68	34,73	7,61	7,69	7,72	7,81	63,64	61,56	60,65	67,27	6,00	5,87	5,78	6,39	0,03	0,04	0,03	0,03	28,11	28,10	28,09	28,12
250	34,70	34,68	34,71	34,75	7,61	7,64	7,68	7,80	64,85	63,57	62,33	64,58	6,12	6,07	5,94	6,14	0,02	0,04	0,03	0,03	28,23	28,21	28,23	28,25
275	34,71	34,69	34,72	34,77	7,67	7,63	7,66	7,79	63,91	65,12	63,72	59,35	6,02	6,22	6,08	5,64	0,02	0,04	0,03	0,03	28,35	28,34	28,36	28,38
300	34,78	34,77	34,81	34,83	7,77	7,79	7,83	7,79	58,62	60,09	59,59	55,50	5,50	5,71	5,66	5,27	0,03	0,04	0,03	0,03	28,50	28,49	28,52	28,54
325	34,81	34,81	34,81	34,86	7,79	7,80	7,81	7,79	57,26	58,74	58,73	52,75	5,37	5,58	5,58	5,01	0,03	0,04	0,03	0,04	28,64	28,64	28,63	28,68
350	34,81	34,81	34,82	34,87	7,80	7,80	7,81	7,80	56,24	57,73	58,31	51,67	5,28	5,49	5,54	4,91	0,03	0,04	0,03	0,04	28,75	28,75	28,75	28,80
375	34,82	34,81	34,82	34,89	7,81	7,80	7,80	7,81	54,84	57,06	57,47	50,49	5,14	5,42	5,46	4,79	0,03	0,04	0,03	0,04	28,87	28,86	28,87	28,93
400	34,81	34,83	34,84	34,88	7,81	7,81	7,81	7,81	54,44	56,60	56,76	50,01	5,11	5,38	5,39	4,75	0,03	0,04	0,03	0,04	28,98	28,99	29,00	29,03
425	34,81	34,81	34,82	34,88	7,81	7,81	7,81	7,81	54,01	56,69	56,57	49,75	5,07	5,38	5,37	4,72	0,03	0,04	0,03	0,04	29,09	29,09	29,10	29,14
450	34,81	34,82	34,83	34,89	7,81	7,81	7,81	7,82	53,45	56,97	56,47	49,37	5,01	5,41	5,36	4,69	0,03	0,04	0,04	0,04	29,20	29,21	29,22	29,26
475	34,82	34,82	34,83	34,90	7,81	7,82	7,82	7,82	53,44	56,78	56,17	49,23	5,01	5,39	5,33	4,67	0,03	0,04	0,04	0,03	29,32	29,32	29,33	29,38

Uni Research Miljø, SAM-Marin

St. 121

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt
1	18,63	12,61	22,20	21,46	3,23	4,06	6,94	10,48	82,64	93,00	100,18	91,14	9,64	11,20	10,30	8,86	0,10	1,44	2,04	5,79	14,84	10,02	17,37	16,34
2	19,13	17,37	22,44	22,98	3,50	5,07	6,98	11,14	82,85	92,80	100,19	93,55	9,56	10,55	10,28	8,87	0,07	5,22	2,18	1,69	15,23	13,73	17,56	17,43
3	19,67	19,87	22,85	24,74	3,90	5,78	7,04	11,85	83,36	93,41	100,31	94,53	9,49	10,26	10,25	8,73	0,08	7,56	2,91	2,44	15,63	15,66	17,88	18,68
5	28,76	25,42	24,28	27,75	8,00	6,93	7,21	13,07	105,06	95,08	101,52	95,06	10,19	9,80	10,23	8,39	0,05	5,25	4,45	1,60	22,40	19,91	18,99	20,80
7	31,20	30,24	28,57	28,13	9,51	7,81	7,38	13,13	111,27	95,99	101,60	90,77	10,26	9,39	9,92	7,98	0,05	1,30	1,86	1,20	24,10	23,60	22,35	21,08
10	32,26	32,35	31,02	28,73	9,85	8,02	7,55	13,15	78,46	92,72	99,41	88,58	7,13	8,90	9,52	7,76	0,03	0,51	2,80	0,69	24,88	25,23	24,26	21,56
15	32,88	32,73	31,91	29,33	10,02	8,39	7,48	13,03	76,32	86,46	94,65	85,93	6,88	8,21	9,03	7,51	0,03	0,24	0,69	0,33	25,36	25,51	24,99	22,07
20	33,12	33,00	32,60	29,63	10,16	8,77	7,81	12,87	77,42	83,15	90,58	85,23	6,95	7,81	8,53	7,47	0,03	0,17	0,30	0,25	25,55	25,68	25,51	22,36
25	33,39	33,33	33,09	30,03	10,30	9,40	8,81	12,67	78,18	81,24	85,86	84,65	6,98	7,51	7,88	7,43	0,02	0,12	0,12	0,20	25,76	25,86	25,76	22,72
30	33,56	33,64	33,48	30,17	10,51	9,97	9,50	12,69	77,23	80,36	78,43	84,26	6,86	7,32	7,06	7,38	0,02	0,08	0,09	0,14	25,88	26,04	25,99	22,85
40	33,79	33,93	33,83	30,93	10,44	9,91	9,76	12,34	77,03	77,11	73,45	80,83	6,84	7,02	6,56	7,10	0,02	0,03	0,07	0,06	26,11	26,32	26,26	23,55
50	33,93	34,08	34,01	31,65	10,12	9,77	9,62	10,11	78,12	78,26	71,83	77,13	6,98	7,14	6,43	7,09	0,02	0,03	0,06	0,04	26,32	26,50	26,47	24,55
60	33,95	34,11	34,13	32,89	9,85	9,53	9,50	9,25	80,21	81,58	72,91	68,70	7,21	7,48	6,54	6,39	0,02	0,03	0,04	0,04	26,43	26,61	26,63	25,70
70	34,10	34,07	34,22	33,64	9,92	9,02	9,32	9,12	79,51	83,83	73,67	56,70	7,13	7,78	6,63	5,26	0,02	0,03	0,04	0,04	26,58	26,70	26,78	26,35
80	34,15	34,14	34,25	34,20	9,83	9,01	9,18	8,79	78,31	84,53	73,42	54,48	7,03	7,84	6,63	5,08	0,02	0,04	0,04	0,04	26,68	26,81	26,87	26,89
90	34,23	34,22	34,31	34,37	9,57	9,17	9,01	8,58	76,61	83,01	73,48	54,63	6,92	7,67	6,66	5,11	0,02	0,03	0,04	0,04	26,83	26,89	26,98	27,10
100	34,29	34,30	34,36	34,48	9,18	9,18	8,74	8,46	72,68	81,23	73,40	56,18	6,62	7,50	6,69	5,27	0,02	0,03	0,03	0,03	26,99	27,00	27,11	27,25
125	34,42	34,45	34,47	34,61	8,64	8,58	8,30	8,15	65,09	73,51	71,95	60,63	6,00	6,87	6,62	5,72	0,02	0,03	0,03	0,03	27,29	27,32	27,38	27,52
150	34,57	34,53	34,53	34,67	8,09	8,21	8,17	8,03	56,86	65,80	67,38	60,94	5,30	6,20	6,22	5,76	0,03	0,04	0,03	0,03	27,61	27,56	27,56	27,70
175	34,67	34,65	34,62	34,72	7,90	7,97	8,05	7,99	52,20	57,93	57,76	59,12	4,89	5,49	5,34	5,60	0,03	0,04	0,04	0,03	27,83	27,80	27,77	27,85
200	34,71	34,70	34,70	34,72	7,85	7,90	7,95	7,97	49,84	52,36	49,85	56,09	4,67	4,97	4,62	5,31	0,03	0,05	0,04	0,04	27,98	27,96	27,96	27,97

Uni Research Miljø, SAM-Marin

St. 130

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt
1	20,38	17,72	16,95	24,53	4,06	4,80	7,29	11,04	78,62	95,45	106,12	89,09	8,89	10,90	11,27	8,39	0,13	3,67	1,70	1,37	16,18	14,02	13,22	18,64
2	21,25	18,07	17,18	24,70	4,95	5,12	7,29	11,26	80,43	95,64	106,09	94,29	8,85	10,81	11,25	8,82	0,08	7,16	2,21	1,18	16,81	14,29	13,40	18,73
3	23,19	20,32	19,51	24,70	6,10	5,84	7,26	11,34	82,35	96,31	105,82	94,72	8,69	10,54	11,06	8,85	0,07	7,46	2,49	1,75	18,24	16,00	15,23	18,73
5	27,09	29,70	26,98	26,99	7,46	7,37	7,17	12,59	84,00	98,64	104,67	95,94	8,36	9,78	10,45	8,59	0,06	1,93	1,71	1,98	21,17	23,22	21,11	20,30
7	29,48	31,55	30,57	27,64	8,59	7,64	7,11	12,89	83,71	95,89	103,19	94,09	7,99	9,34	10,08	8,34	0,05	0,81	1,19	1,38	22,89	24,65	23,95	20,75
10	31,90	32,40	31,59	28,72	9,31	7,34	7,14	12,94	81,39	89,06	92,91	92,34	7,53	8,69	9,01	8,12	0,04	0,46	0,67	0,60	24,69	25,37	24,76	21,59
15	32,76	32,64	32,31	29,43	9,23	7,37	7,26	12,82	80,10	87,02	91,07	88,44	7,38	8,47	8,76	7,76	0,04	0,43	0,48	0,43	25,40	25,58	25,34	22,19
20	32,97	32,64	32,59	29,68	9,21	7,67	7,43	12,74	82,75	87,57	89,60	87,35	7,62	8,46	8,57	7,67	0,03	0,29	0,28	0,38	25,59	25,56	25,56	22,42
25	33,09	33,19	32,77	29,80	9,38	9,07	7,67	12,71	84,43	86,21	87,21	86,87	7,74	8,03	8,29	7,63	0,03	0,08	0,22	0,25	25,68	25,81	25,69	22,54
30	33,40	33,58	32,83	30,19	9,57	9,42	7,80	12,55	84,85	80,97	85,17	85,86	7,73	7,47	8,07	7,55	0,03	0,05	0,20	0,22	25,91	26,08	25,74	22,89
40	33,61	33,90	33,44	30,88	9,60	9,59	8,90	12,34	84,97	81,16	79,99	83,18	7,72	7,44	7,36	7,31	0,03	0,04	0,08	0,08	26,12	26,34	26,09	23,51
50	33,73	33,98	34,03	31,58	9,24	9,26	9,66	10,93	85,71	83,14	77,03	78,44	7,85	7,68	6,93	7,08	0,03	0,04	0,06	0,06	26,32	26,50	26,48	24,36
60	33,81	33,98	34,13	32,87	9,43	8,68	9,40	9,39	87,27	85,17	77,28	69,73	7,95	7,97	6,99	6,47	0,03	0,04	0,05	0,05	26,39	26,65	26,65	25,66
70	34,03	33,99	34,15	33,72	9,58	8,48	8,98	9,11	84,68	86,45	79,15	65,75	7,68	8,13	7,23	6,10	0,02	0,04	0,04	0,04	26,58	26,73	26,78	26,42
80	34,19	34,05	34,19	34,12	9,67	8,49	8,68	8,76	82,54	86,41	79,73	64,62	7,46	8,12	7,33	6,03	0,02	0,04	0,03	0,04	26,74	26,82	26,90	26,83
90	34,23	34,09	34,24		9,58	8,60	8,51		80,59	85,67	79,41		7,30	8,03	7,33		0,02	0,04	0,03		26,83	26,88	27,01	
100	34,33	34,17	34,25		9,43	8,74	8,20		79,60	83,70	79,09		7,23	7,81	7,35		0,02	0,04	0,04		26,98	26,97	27,11	

## Område 2:

## St. 7

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt
1	29,59	29,73	31,05	28,51	5,86	5,83	8,00	13,11	83,23	91,72	106,14	91,74	8,38	9,44	10,28	8,05	0,19	0,74	3,11	0,95	23,30	23,42	24,18	21,36
2	30,08	30,30	31,74	28,53	5,91	5,85	7,88	13,13	83,29	91,29	106,09	89,86	8,35	9,36	10,26	7,88	0,20	1,17	2,75	1,24	23,68	23,87	24,74	21,37
3	30,35	30,43	32,01	28,54	5,98	5,85	7,83	13,12	83,47	91,19	105,77	89,97	8,34	9,34	10,22	7,89	0,18	1,38	3,32	1,20	23,90	23,97	24,96	21,39
5	30,60	31,01	32,23	28,61	6,38	5,88	7,80	13,11	84,27	91,45	104,02	89,94	8,32	9,32	10,05	7,89	0,19	1,42	2,73	1,00	24,06	24,44	25,15	21,45
7	30,96	31,34	32,28	28,83	6,64	5,92	7,82	13,18	85,20	92,06	102,00	90,05	8,34	9,36	9,84	7,87	0,19	1,57	3,03	0,98	24,32	24,70	25,19	21,61
10	31,42	31,46	32,32	29,10	7,08	6,00	7,84	13,35	86,66	93,02	100,01	90,15	8,37	9,43	9,65	7,84	0,13	1,80	2,59	0,82	24,64	24,81	25,24	21,81
15	31,86	31,55	32,77	29,42	7,53	6,06	7,85	13,38	88,65	94,62	96,80	89,91	8,45	9,57	9,31	7,80	0,09	1,19	1,64	0,63	24,95	24,89	25,62	22,07
20	32,29	31,70	33,12	29,62	7,87	6,18	7,85	13,39	90,37	95,59	92,89	89,44	8,52	9,63	8,91	7,75	0,07	1,17	0,91	0,35	25,26	25,02	25,91	22,25
25	32,54	32,14	33,29	29,75	8,08	6,60	7,86	13,36	91,21	96,78	90,25	88,51	8,54	9,63	8,65	7,67	0,07	0,56	0,67	0,48	25,44	25,33	26,07	22,37
30	32,65	32,82	33,53	29,82	8,11	7,09	7,86	13,33	92,11	96,38	88,70	88,58	8,62	9,43	8,48	7,67	0,06	0,35	0,70	0,47	25,55	25,83	26,27	22,45
40	33,10	33,13	33,64	30,36	8,53	7,20	7,84	12,99	93,41	96,20	86,68	87,63	8,63	9,37	8,29	7,62	0,05	0,33	0,47	0,37	25,89	26,11	26,41	22,99
50	33,65	33,28	33,96	31,18	9,16	7,39	7,77	11,95	93,39	96,05	85,58	84,27	8,47	9,31	8,18	7,46	0,03	0,19	0,14	0,25	26,27	26,24	26,72	23,86
60	33,76	33,41	34,28	32,28	9,27	7,54	7,81	10,95	92,09	96,37	84,60	79,59	8,33	9,30	8,06	7,15	0,04	0,16	0,07	0,13	26,37	26,37	27,01	24,94
70	33,80	33,53	34,33	32,83	9,29	7,72	7,82	10,44	91,66	96,17	83,83	77,21	8,28	9,23	7,99	6,99	0,03	0,20	0,05	0,11	26,45	26,48	27,09	25,50
80	33,81	33,62	34,36	33,33	9,30	7,83	7,82	9,81	91,38	95,85	83,42	74,92	8,26	9,17	7,95	6,86	0,03	0,09	0,05	0,07	26,50	26,59	27,16	26,04
90	33,82	33,66	34,41	34,40	9,30	7,87	7,82	8,21	91,52	95,41	83,01	73,33	8,27	9,12	7,90	6,92	0,04	0,09	0,05	0,04	26,56	26,65	27,25	27,18

Uni Research Miljø, SAM-Marin

St. 18

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt
1	25,95	25,36	29,88	27,35	6,337	5,96	7,89	13,19	82,22	88,59	103,77	89,54	8,36	9,35	10,15	7,58	0,18	0,74	2,91	0,67	20,382	19,95	23,28	20,44
2	26,01	25,63	30,03	27,64	6,332	5,96	7,89	13,28	81,81	88,17	103,64	90,76	8,32	9,29	10,13	7,65	0,16	0,91	3,25	0,73	20,43	20,17	23,40	20,66
3	26,49	27,66	30,11	28,46	6,352	5,95	7,89	13,50	81,6	87,78	103,66	88,02	8,27	9,13	10,13	7,35	0,2	1,50	2,80	1,32	20,813	21,78	23,47	21,25
5	30,03	31,46	31,04	28,81	6,598	6,08	7,91	13,59	82,04	89,14	103,65	89,14	8,08	9,02	10,06	7,41	0,14	1,61	5,05	0,69	23,58	24,77	24,20	21,51
7	31,08	31,49	32,15	28,93	6,978	6,10	7,82	13,63	83,53	90,93	104,41	89,60	8,09	9,19	10,09	7,44	0,1	1,08	4,71	0,50	24,367	24,80	25,09	21,61
10	31,67	31,60	32,29	29,05	7,464	6,13	7,73	13,68	86,17	92,82	102,23	88,59	8,22	9,37	9,89	7,34	0,07	1,07	4,20	0,46	24,781	24,90	25,23	21,70
15	32,06	31,66	32,43	29,22	7,676	6,22	7,59	13,68	88,52	94,81	100,78	88,24	8,38	9,55	9,77	7,31	0,06	0,87	3,72	0,33	25,083	24,96	25,38	21,86
20	32,3	31,95	32,53	29,51	7,995	6,56	7,42	13,48	90,32	95,65	96,23	87,07	8,48	9,53	9,36	7,23	0,05	0,24	1,86	0,22	25,248	25,17	25,51	22,14
25	32,47	32,48	32,85	29,65	8,239	7,00	7,30	13,37	90,9	95,36	91,51	86,59	8,47	9,37	8,91	7,20	0,04	0,15	0,45	0,22	25,367	25,55	25,80	22,29
30	32,84	32,93	33,21	29,82	8,554	7,35	7,38	13,26	91,38	94,84	87,38	85,83	8,44	9,22	8,47	7,15	0,04	0,12	0,14	0,23	25,631	25,88	26,10	22,47
40	33,12	33,07	33,48	30,23	8,882	7,46	7,41	12,95	91,33	94,60	84,48	84,27	8,35	9,16	8,17	7,04	0,04	0,11	0,10	0,14	25,848	26,02	26,35	22,89
50		33,16	33,53	33,47		7,64	7,42	9,55		92,73	82,90	72,32		8,94	8,01	6,39		0,12	0,18	0,08		26,11	26,43	26,06

St. 23

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt
1	26,98	26,71	29,33	24,27	5,96	5,79	8,33	13,40	80,08	92,62	110,46	92,27	8,23	9,73	10,73	8,01	0,22	1,01	2,59	0,75	21,23	21,04	22,78	18,03
2	27,24	27,05	29,17	25,52	6,09	5,83	8,33	13,41	80,36	92,50	110,56	91,42	8,22	9,69	10,76	7,87	0,20	1,67	3,31	0,69	21,43	21,30	22,67	19,00
3	28,25	27,42	29,82	27,83	6,27	5,86	8,17	13,36	80,67	92,33	110,30	89,85	8,16	9,64	10,73	7,64	0,25	1,79	5,21	0,63	22,20	21,60	23,20	20,80
5	30,30	30,69	32,05	28,20	6,62	6,04	7,81	13,50	81,93	92,78	110,35	89,65	8,11	9,44	10,67	7,58	0,18	1,31	6,72	0,54	23,79	24,17	25,01	21,06
7	30,89	31,24	32,20	28,86	6,75	6,06	7,73	13,64	83,33	93,33	108,79	89,04	8,20	9,46	10,53	7,47	0,13	1,26	6,86	0,48	24,25	24,61	25,15	21,55
10	31,14	31,43	32,29	28,98	7,00	6,12	7,65	13,69	85,46	94,42	106,87	89,35	8,34	9,54	10,35	7,49	0,12	1,09	6,13	0,45	24,43	24,77	25,24	21,65
15	31,78	31,56	32,37	29,19	7,57	6,23	7,40	13,70	88,13	95,93	102,45	88,81	8,45	9,66	9,98	7,43	0,07	0,83	4,17	0,30	24,88	24,87	25,37	21,83
20	32,07	31,68	32,53	29,54	7,83	6,32	7,28	13,48	89,68	96,79	97,17	87,59	8,53	9,72	9,48	7,35	0,06	0,74	1,79	0,20	25,09	24,99	25,53	22,17
25	32,38	32,00	33,02	29,69	8,24	6,72	7,33	13,37	90,35	97,43	89,69	86,63	8,49	9,67	8,72	7,28	0,05	0,15	0,13	0,21	25,30	25,21	25,93	22,33
30	32,60	32,64	33,15	31,40	8,56	7,26	7,36	11,86	89,88	95,65	85,92	83,00	8,38	9,33	8,34	7,13	0,04	0,09	0,13	0,14	25,44	25,66	26,05	23,96
40	33,20	32,94	33,22	33,53	9,47	7,75	7,38	8,87	77,43	89,49	83,61	23,15	7,04	8,61	8,11	2,10	0,06	0,12	0,14	0,18	25,82	25,88	26,15	26,17



Uni Research Miljø, SAM-Marin

St. 24a

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt
1	30,20	26,31	31,32	27,77	6,01	5,99	8,29	13,04	83,38	90,99	116,73	90,22	8,27	9,54	11,21	7,96	0,20	0,60	4,28	0,82	23,76	20,70	24,35	20,80
2	30,29	26,54	31,74	27,87	6,04	5,95	8,14	12,98	83,52	89,02	116,39	90,69	8,27	9,33	11,19	8,01	0,20	0,83	4,96	1,20	23,84	20,89	24,70	20,89
3	30,60	27,79	31,98	28,42	6,07	5,95	8,03	13,32	83,52	88,75	116,09	89,13	8,25	9,22	11,17	7,79	0,19	1,09	5,67	1,04	24,08	21,88	24,91	21,26
5	30,70	31,07	32,26	28,91	6,11	6,11	7,90	13,59	83,58	89,71	115,65	90,01	8,24	9,09	11,14	7,80	0,20	1,12	6,93	0,65	24,16	24,46	25,16	21,59
7	30,96	31,49	32,31	29,00	6,42	6,17	7,83	13,65	84,13	91,00	114,71	89,65	8,22	9,18	11,07	7,75	0,15	1,45	7,10	0,50	24,34	24,80	25,22	21,66
10	31,21	31,61	32,45	29,08	6,66	6,19	7,72	13,70	84,85	92,40	111,48	89,36	8,23	9,31	10,77	7,71	0,14	0,98	5,09	0,43	24,53	24,90	25,36	21,73
15	31,54	31,64	32,66	29,28	7,25	6,17	7,52	13,61	86,29	92,92	103,17	88,64	8,24	9,37	10,00	7,66	0,11	1,09	1,39	0,30	24,73	24,95	25,57	21,92
20	32,24	31,68	32,93	29,47	8,13	6,21	7,41	13,49	86,50	95,21	95,80	87,87	8,05	9,59	9,30	7,60	0,07	1,19	0,54	0,29	25,18	25,00	25,82	22,11
25	32,59	32,07	33,15	29,66	8,23	6,69	7,41	13,37	85,58	96,71	91,35	87,29	7,93	9,60	8,85	7,56	0,05	0,21	0,14	0,24	25,46	25,27	26,02	22,30
30	32,74	32,90	33,35	29,82	8,33	7,31	7,48	13,31	85,80	96,69	88,95	87,42	7,92	9,41	8,59	7,58	0,04	0,18	0,18	0,23	25,59	25,86	26,19	22,46
40	33,14	33,16	33,75	30,16	8,74	7,49	7,56	13,04	85,72	95,70	86,30	85,88	7,82	9,26	8,30	7,47	0,04	0,20	0,16	0,17	25,89	26,09	26,54	22,82
50	33,51	33,31	34,01	31,10	9,17	7,65	7,66	12,08	85,40	95,48	84,14	79,11	7,70	9,19	8,06	6,98	0,03	0,13	0,06	0,08	26,15	26,23	26,77	23,78
60	33,71	33,34	34,15	32,28	9,38	7,79	7,75	10,75	82,46	94,65	82,76	74,34	7,39	9,08	7,91	6,71	0,04	0,09	0,06	0,06	26,32	26,27	26,92	24,97
70		33,53		34,04		7,99		8,90		93,08		69,69		8,88		6,49		0,08		0,07		26,45		26,70

Uni Research Miljø, SAM-Marin

St. 19

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)				
	jan	feb	april	juli	jan	feb	april	juli	jan	feb	april	juli	jan	feb	april	juli	jan	feb	april	juli	jan	feb	april	juli	
1		9,53	11,88	22,40		4,08	9,99	17,68		90,96	113,09	126,96		11,17	11,81	10,52		2,72	1,57	0,29		7,57	8,97	15,73	
2		10,79	19,22	26,66		5,33	8,89	14,60		91,56	111,01	124,34		10,80	11,36	10,69		1,25	0,71	0,32		8,52	14,82	19,65	
3		19,28	26,39	27,06		6,70	7,76	13,49		93,68	109,43	122,92		10,10	10,98	10,79		0,84	1,04	0,44		15,11	20,56	20,17	
5		25,96	26,65	27,16		7,72	7,34	12,28		95,34	108,26	120,58		9,61	10,96	10,86		0,39	2,48	0,92		20,24	20,84	20,48	
7		26,27	26,74	27,25		7,47	7,26	10,55		90,75	105,58	113,33		9,18	10,70	10,60		0,17	7,22	1,73		20,53	20,92	20,85	
10		26,33	26,87	27,02		7,37	7,20	9,03		84,73	97,77	103,69		8,59	9,92	10,06		0,17	3,50	2,23		20,60	21,04	20,92	
15		26,49	27,11	27,20		7,50	7,18	8,88		78,86	87,79	93,50		7,96	8,89	9,09		0,14	1,06	0,56		20,73	21,26	21,11	
20		26,61	27,29	27,32		7,31	7,35	9,17		76,31	86,01	84,64		7,73	8,67	8,17		0,15	3,18	0,20		20,87	21,40	21,18	
25		26,75	27,45	27,39		7,13	7,42	8,74		77,91	86,86	82,88		7,92	8,73	8,08		0,17	2,43	0,17		21,03	21,55	21,32	
30		27,25	27,57	27,44		7,36	7,41	7,99		84,10	86,67	80,86		8,48	8,71	8,02		0,14	2,18	0,17		21,41	21,66	21,48	
40		29,26	29,16	28,83		6,97	7,05	7,17		74,23	66,89	72,47		7,46	6,71	7,26		0,16	0,24	0,20		23,09	23,00	22,73	
50		30,74	30,80	30,77		6,28	6,30	6,31		14,95	9,30	29,84		1,51	0,94	3,01		0,30	0,34	0,32		24,39	24,43	24,41	
60		30,80	30,85	30,85		6,26	6,27	6,29		2,11	1,80	1,94		0,21	0,18	0,20		0,31	0,29	0,34		24,48	24,52	24,52	
70		30,82	30,86	30,86		6,26	6,27	6,28		0,51	0,56	0,66		0,05	0,06	0,07		0,31	0,31	0,32		24,55	24,57	24,57	
80			30,85	30,86			6,27	6,29			0,11	0,04				0,01	0,00			0,31	0,32			24,62	24,62

## Uni Research Miljø, SAM-Marin

## St. 22

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	jan	feb	april	juli	jan	feb	april	juli	jan	feb	april	juli	jan	feb	april	juli	jan	feb	april	juli	jan	feb	april	juli
1	17,09	11,25		23,67	5,76	3,91		15,43	91,74	96,37		107,61	10,24	11,75		9,26	0,49	3,40		2,45	13,46	8,95		17,18
2	25,65	13,58	25,52	25,33	9,26	4,58	8,75	13,95	71,11	96,86	94,22	107,07	6,90	11,43	9,29	9,41	0,26	1,96	0,86	0,66	19,78	10,77	19,75	18,75
3	25,88	18,93	26,59	26,83	9,54	5,79	7,82	12,84	66,66	97,80	114,89	106,41	6,42	10,81	11,50	9,49	0,20	0,52	2,24	0,83	19,92	14,92	20,72	20,12
5	26,17	25,87	26,78	27,06	9,68	7,19	7,34	12,42	61,73	99,29	111,27	105,51	5,91	10,14	11,25	9,48	0,17	0,27	2,49	1,09	20,14	20,24	20,93	20,38
7	26,31	26,40	27,17	27,21	9,06	7,08	7,71	11,86	60,58	97,36	105,03	103,96	5,88	9,93	10,50	9,45	0,16	0,35	4,75	1,23	20,35	20,67	21,21	20,61
10	27,32	26,62	28,34	27,25	7,43	6,30	7,83	10,56	66,64	88,37	100,64	99,68	6,68	9,17	9,96	9,32	0,28	0,47	2,78	1,40	21,37	20,95	22,12	20,87
15	27,78	27,27	28,43	27,31	7,13	6,43	7,60	10,17	75,36	89,01	97,07	93,16	7,59	9,17	9,65	8,79	0,19	0,24	2,06	0,56	21,79	21,47	22,24	21,00
20	27,93	28,07	28,52	28,53	7,11	6,87	7,65	9,20	74,96	87,10	92,58	82,89	7,55	8,83	9,19	7,93	0,17	0,13	2,45	0,27	21,94	22,08	22,33	22,12
25	28,31	28,24	28,61	28,82	7,43	6,98	7,81	8,32	69,90	81,85	88,91	77,48	6,97	8,27	8,79	7,56	0,15	0,15	2,72	0,17	22,22	22,22	22,40	22,50
30	29,71	28,67	28,68	28,96	7,60	7,20	7,45	7,96	32,99	73,63	86,74	58,04	3,24	7,38	8,64	5,70	0,21	0,15	0,92	0,16	23,32	22,55	22,53	22,68
40	30,19	29,89	30,01	29,94	6,85	7,00	7,00	7,09	0,14	27,14	19,75	14,25	0,01	2,71	1,97	1,42	0,28	0,25	0,25	0,31	23,84	23,58	23,68	23,61
50	30,25	29,97	30,08	30,02	6,73	6,82	6,93	7,00	0,20	6,19	3,92	2,01	0,02	0,62	0,39	0,20	0,30	0,27	0,46	0,31	23,95	23,71	23,79	23,73

## Bp1

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	jan	feb	mai	juli	jan	feb	mai	juli	jan	feb	mai	juli	jan	feb	mai	juli	jan	feb	mai	juli	jan	feb	mai	juli
1	27,12	22,59	27,34	27,21	6,08	4,60	10,12	15,56	78,52	85,19	102,87	114,51	8,15	9,47	9,71	9,62	0,31	0,39	3,19	0,46	21,33	17,89	20,97	19,86
2	27,59	23,77	28,06	27,38	6,23	4,94	10,11	15,20	76,88	85,28	102,33	113,90	7,92	9,33	9,62	9,63	0,24	0,37	3,43	0,51	21,68	18,80	21,53	20,07
3	27,79	24,79	28,75	27,60	6,28	5,22	10,11	14,65	75,35	85,44	102,60	116,02	7,75	9,22	9,60	9,91	0,23	0,36	4,02	0,66	21,84	19,59	22,08	20,36
5	28,02	25,65	29,04	28,10	6,36	5,44	10,12	14,06	73,70	86,02	104,34	116,06	7,55	9,18	9,75	10,01	0,23	0,39	3,98	1,09	22,02	20,25	22,31	20,87
7	28,15	25,98	29,19	28,81	6,34	5,69	10,08	13,18	72,16	86,47	105,66	114,38	7,39	9,15	9,87	10,00	0,26	0,44	5,09	1,89	22,14	20,50	22,44	21,61
10	28,34	27,87	29,59	29,74	6,66	6,36	9,55	11,47	68,04	86,72	105,91	112,17	6,91	8,92	9,99	10,12	0,21	0,24	7,49	2,49	22,27	21,93	22,84	22,64
15	29,90	29,13	29,95	30,11	9,90	7,28	8,52	8,86	23,69	77,92	97,27	55,48	2,21	7,77	9,37	5,30	0,21	0,14	1,79	2,40	23,06	22,83	23,31	23,38
20	30,52	29,70	30,09	30,15	10,59	8,01	8,53	8,67	1,97	11,65	84,55	28,41	0,18	1,14	8,14	2,72	0,24	0,16	1,11	0,34	23,45	23,20	23,44	23,46
25			30,11				8,53				69,65				6,70				0,95				23,48	

Uni Research Miljø, SAM-Marin

Sæl 1

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	jan	feb	mai	juli	jan	feb	mai	juli	jan	feb	mai	juli	jan	feb	mai	juli	jan	feb	mai	juli	jan	feb	mai	juli
1		1,99	2,63	6,60		3,34	11,52	20,22		88,52	97,87	118,47		11,65	10,45	10,26		0,67	3,25	1,53		1,58	1,61	3,17
2		3,08	6,54	8,23		4,22	12,46	19,47		89,23	98,08	118,55		11,39	10,00	10,32		1,65	5,63	2,74		2,45	4,53	4,58
3		9,48	12,48	12,59		7,83	13,38	17,80		93,24	99,27	119,87		10,41	9,56	10,51		1,65	7,49	6,68		7,33	8,97	8,25
5		16,44	16,16	16,48		13,46	13,53	14,52		63,77	97,00	106,88		5,98	9,10	9,79		0,72	6,58	7,39		12,01	11,79	11,86
7		16,66	16,97	17,11		13,95	13,51	13,85		48,23	82,09	79,32		4,47	7,67	7,35		0,44	1,92	6,11		12,11	12,42	12,47
10		18,41	19,01	18,95		13,43	12,85	12,85		29,76	39,31	14,95		2,76	3,68	1,40		0,70	0,85	0,93		13,55	14,12	14,07
15		21,92		22,13		10,55		10,52		11,73		2,29		1,14		0,22		0,89		0,91		16,75		16,92

St. 19a1

Dyp (m)	Sal. ‰	Temp (° C)	O <sub>2</sub> %	O <sub>2</sub> mg/l	F (µg/l)	Tetthet (σt)
	april	april	april	april	april	april
1	14,66	9,58	106,56	11,04	1,20	11,18
2	25,96	8,21	104,55	10,41	1,08	20,17
3	26,41	7,85	104,64	10,48	1,59	20,57
5	26,57	7,45	103,64	10,47	2,34	20,75
7	26,72	7,25	101,87	10,33	2,49	20,91
10	26,88	7,17	90,70	9,20	1,31	21,06
15	27,16	7,30	74,43	7,52	0,80	21,28

St. 19a2

Dyp (m)	Sal. ‰	Temp (° C)	O <sub>2</sub> %	O <sub>2</sub> mg/l	F (µg/l)	Tetthet (σt)
	april	april	april	april	april	april
1	16,17	9,08	109,63	11,38	1,31	12,42
2	23,21	8,20	108,00	10,95	1,94	18,02
3	25,86	7,77	107,52	10,83	2,08	20,15
5	26,54	7,50	107,28	10,83	6,11	20,73
7	26,71	7,28	105,52	10,69	7,48	20,90
10	26,83	7,19	95,25	9,67	3,09	21,02

St. 22a

Dyp (m)	Sal. ‰	Temp (° C)	O <sub>2</sub> %	O <sub>2</sub> mg/l	F (µg/l)	Tetthet (σt)
	april	april	april	april	april	april
1	15,59	8,86	100,12	10,49	1,83	11,98
2	25,67	7,92	99,57	10,00	2,61	19,98
3	26,56	7,71	99,88	10,03	4,66	20,71
5	26,81	7,50	99,80	10,05	5,66	20,93
7	27,39	7,79	98,25	9,79	3,59	21,37
10	28,12	7,94	98,26	9,71	3,58	21,93

Uni Research Miljø, SAM-Marin

Område 3:

St. 8

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt
1	31,54	31,43	32,38	29,11	6,82	6,06	8,10	13,27	89,44	90,90	100,91	92,87	8,88	9,20	9,67	8,09	0,13	0,68	0,85	0,72	24,72	24,73	25,21	21,79
2	31,65	31,46	32,40	29,11	6,90	6,04	8,04	13,33	85,45	90,79	100,33	89,38	8,30	9,19	9,63	7,78	0,14	1,09	1,05	0,76	24,80	24,76	25,23	21,78
3	31,63	31,51	32,41	29,09	6,91	6,03	8,00	13,34	85,51	90,76	100,34	91,15	8,31	9,19	9,64	7,93	0,14	1,53	1,28	0,89	24,79	24,81	25,26	21,77
5	31,64	31,54	32,42	29,08	6,91	6,03	7,94	13,34	85,70	90,85	100,44	91,73	8,33	9,19	9,66	7,98	0,14	1,61	1,58	0,93	24,81	24,84	25,28	21,77
7	31,66	31,55	32,46	29,09	6,93	6,04	7,94	13,34	86,25	91,55	100,33	91,83	8,37	9,26	9,64	7,99	0,15	1,75	1,67	0,94	24,83	24,86	25,32	21,79
10	31,66	31,60	32,59	29,14	6,93	6,10	7,87	13,36	87,07	92,31	99,75	91,68	8,45	9,32	9,60	7,97	0,14	1,42	1,55	0,82	24,85	24,90	25,45	21,83
15	31,66	31,70	32,82	29,44	6,95	6,17	7,88	13,55	88,83	93,88	97,18	90,63	8,62	9,46	9,33	7,83	0,14	1,54	1,32	0,40	24,87	25,00	25,65	22,06
20	31,70	31,96	33,02	29,73	7,02	6,36	7,80	13,56	90,43	95,33	93,77	89,67	8,76	9,55	9,01	7,73	0,14	1,04	1,34	0,35	24,91	25,20	25,84	22,30
25	31,79	32,35	33,13	29,97	7,46	6,64	7,76	13,51	91,52	96,18	91,95	89,68	8,77	9,54	8,84	7,73	0,10	0,64	0,84	0,46	24,94	25,49	25,95	22,52
30	32,50	32,60	33,32	30,02	7,95	6,83	7,72	13,51	91,96	96,43	90,32	89,64	8,67	9,51	8,68	7,73	0,07	0,49	0,63	0,40	25,46	25,69	26,13	22,58
40	33,03	33,13	33,56	30,43	8,38	7,31	7,74	13,41	92,39	96,69	88,70	89,11	8,59	9,39	8,51	7,68	0,06	0,23	0,56	0,30	25,85	26,09	26,36	22,96
50	33,48	33,41	33,68	31,80	8,61	7,36	7,75	12,47	92,89	96,69	87,52	85,35	8,57	9,37	8,39	7,44	0,05	0,14	0,31	0,14	26,22	26,35	26,50	24,25
60	33,68	33,53	34,33	32,69	8,68	7,45	7,80	11,49	93,93	97,58	86,38	79,98	8,64	9,43	8,23	7,08	0,31	0,14	0,05	0,10	26,41	26,48	27,05	25,16
70	33,85	33,70	34,58	33,33	8,73	7,54	7,80	10,93	93,19	97,61	84,81	78,35	8,55	9,40	8,07	7,00	0,04	0,11	0,05	0,06	26,58	26,64	27,29	25,80
80	34,02	33,85	34,69	33,58	8,88	7,80	7,79	10,28	91,81	97,25	84,26	77,11	8,39	9,30	8,01	6,98	0,05	0,07	0,04	0,06	26,74	26,76	27,43	26,16
90	34,08	34,00	34,70	33,82	8,94	7,96	7,78	10,28	90,96	95,79	83,90	76,86	8,29	9,11	7,98	6,94	0,05	0,08	0,04	0,05	26,82	26,91	27,48	26,39
100	34,32	34,14	34,75	34,27	9,14	8,07	7,78	9,25	89,35	94,49	83,63	76,15	8,10	8,96	7,95	7,02	0,03	0,06	0,04	0,03	27,02	27,05	27,57	26,96
125	34,47	34,44	34,80	34,65	9,23	8,43	7,75	8,23	85,89	90,43	83,31	75,61	7,76	8,49	7,92	7,12	0,03	0,04	0,03	0,03	27,23	27,34	27,72	27,53
150	34,55	34,59	34,83	34,77	9,09	8,51	7,75	7,89	83,81	87,92	83,04	75,32	7,59	8,23	7,90	7,14	0,03	0,03	0,03	0,03	27,43	27,56	27,86	27,80
175	34,58	34,61	34,86	34,81	9,03	8,49	7,74	7,81	83,08	87,37	82,59	74,75	7,54	8,18	7,86	7,10	0,02	0,03	0,03	0,03	27,58	27,69	28,00	27,95
200	34,58	34,64	34,85	34,83	8,97	8,46	7,74	7,80	82,10	86,74	82,34	74,77	7,46	8,12	7,83	7,10	0,02	0,03	0,03	0,03	27,71	27,84	28,11	28,08
225	34,58	34,64	34,87	34,85	8,97	8,46	7,74	7,79	81,48	86,28	81,92	74,69	7,40	8,08	7,79	7,10	0,02	0,03	0,03	0,03	27,82	27,95	28,24	28,22

Uni Research Miljø, SAM-Marin

St. 25

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt
1			31,77	28,64			8,52	13,05			103,39	90,65			9,85	7,96			0,70	0,88			24,67	21,47
2			31,83	28,69			8,38	13,09			103,23	91,49			9,86	8,02			0,96	1,07			24,74	21,51
3			31,97	28,70			8,20	13,10			102,81	91,40			9,85	8,01			1,57	1,12			24,88	21,52
5			31,99	28,75			7,84	13,24			103,01	91,72			9,96	8,01			2,08	1,16			24,96	21,53
7			32,10	28,78			7,60	13,31			103,50	91,52			10,05	7,98			2,01	1,14			25,09	21,56
10			32,19	28,94			7,45	13,21			103,04	91,16			10,04	7,96			2,73	0,90			25,19	21,71
15			32,76	29,02			7,38	13,39			97,66	90,72			9,50	7,89			1,11	0,69			25,67	21,76
20			33,01	29,41			7,37	13,55			92,72	89,76			9,00	7,76			0,39	0,50			25,89	22,05
25			33,12	29,65			7,37	13,55			89,57	89,68			8,69	7,74			0,26	0,40			26,00	22,26
30			33,35	29,92			7,57	13,51			88,18	90,03			8,50	7,76			0,23	0,38			26,18	22,50
40			33,82	30,43			7,74	13,29			85,39	88,62			8,17	7,65			0,13	0,28			26,57	22,98
50			34,02	31,80			7,79	11,86			84,29	82,80			8,05	7,31			0,08	0,12			26,77	24,35
60			34,22	32,50			7,83	10,79			83,42	79,08			7,95	7,12			0,05	0,11			26,96	25,14
70			34,57	33,14			7,82	10,37			82,43	77,27			7,84	6,99			0,06	0,09			27,28	25,75

Uni Research Miljø, SAM-Marin

St. 26

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σ <sub>t</sub> )			
	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt
1			31,83	28,82			8,76	12,96			102,68	90,44			9,72	7,94			1,67	0,85			24,68	21,62
2			31,90	28,74			8,58	13,10			102,30	90,55			9,72	7,93			1,26	1,00			24,77	21,54
3			31,87	28,76			8,38	13,08			102,08	91,76			9,75	8,04			1,39	1,26			24,78	21,56
5			31,90	28,76			8,27	13,09			102,06	91,98			9,77	8,06			1,52	1,36			24,82	21,57
7			32,04	28,96			7,76	13,30			101,62	92,11			9,84	8,03			2,26	0,87			25,02	21,69
10			32,05	28,99			7,48	13,24			102,31	91,82			9,97	8,01			2,42	0,79			25,08	21,74
15			32,22	29,15			7,37	13,46			101,93	91,54			9,95	7,94			2,72	0,48			25,25	21,85
20			32,74	29,59			7,31	13,56			96,58	90,59			9,41	7,82			0,85	0,37			25,69	22,19
25			32,93	29,74			7,34	13,55			92,00	90,56			8,94	7,81			0,43	0,44			25,86	22,33
30			33,35	29,92			7,57	13,52			89,23	90,18			8,60	7,78			0,22	0,43			26,18	22,50
40			33,74	30,45			7,71	13,30			85,34	89,07			8,18	7,69			0,17	0,31			26,51	23,00
50			33,99	31,91			7,79	11,63			83,86	82,73			8,01	7,34			0,08	0,12			26,74	24,48
60			34,26	32,62			7,83	10,77			82,46	79,07			7,86	7,12			0,05	0,12			26,99	25,23
70			34,43	33,17			7,83	10,39			81,81	77,52			7,79	7,01			0,04	0,09			27,17	25,78
80			34,62	33,64			7,81	10,23			81,17	76,57			7,72	6,93			0,05	0,06			27,37	26,22

## Område 4:

## St. 3

Dyp (m)	Sal. %				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt
1	19,82	15,20	23,61	22,20	3,55	4,45	6,96	11,09	79,20	94,82	102,62	89,44	9,12	11,11	10,69	8,53	0,08	2,70	3,59	0,92	15,77	12,05	18,48	16,82
2	22,09	16,49	23,51	22,51	5,05	4,74	6,99	11,24	82,97	94,92	102,41	93,48	9,06	10,95	10,67	8,87	0,07	5,56	3,84	1,75	17,47	13,06	18,40	17,04
3	24,23	19,89	23,97	25,42	6,25	6,22	6,99	11,93	85,31	96,11	102,01	94,78	8,92	10,44	10,60	8,70	0,09	2,97	3,82	2,22	19,04	15,64	18,76	19,19
5	26,79	30,61	26,30	27,30	7,43	7,63	6,96	12,74	85,38	97,12	101,40	95,23	8,53	9,52	10,38	8,49	0,08	1,87	2,60	1,63	20,93	23,91	20,61	20,51
7	29,87	31,55	29,69	28,48	8,38	7,46	7,08	12,87	84,63	94,38	101,22	93,16	8,11	9,23	10,11	8,22	0,06	0,95	1,35	0,83	23,22	24,67	23,26	21,41
10	31,59	32,38	31,75	28,98	8,81	7,15	7,17	12,85	82,94	89,65	100,46	89,58	7,78	8,78	9,88	7,88	0,05	0,47	0,93	0,79	24,53	25,38	24,88	21,81
15	32,52	32,56	32,43	29,55	9,11	7,25	7,25	12,77	84,64	87,58	97,85	87,34	7,84	8,55	9,56	7,67	0,04	0,39	0,52	0,42	25,23	25,53	25,43	22,28
20	32,74	32,87	32,69	29,78	8,51	7,53	7,33	12,72	86,65	87,83	95,24	86,66	8,12	8,50	9,27	7,61	0,04	0,24	0,28	0,36	25,52	25,76	25,65	22,50
25	32,96	33,04	32,91	30,05	8,64	8,06	7,66	12,60	89,80	87,67	93,52	85,90	8,38	8,37	9,02	7,55	0,04	0,15	0,11	0,34	25,69	25,84	25,80	22,75
30	33,20	33,28	33,25	30,15	8,87	8,88	8,16	12,53	90,94	87,07	91,35	85,24	8,43	8,15	8,69	7,50	0,04	0,08	0,08	0,25	25,87	25,93	26,01	22,87
40	33,38	33,81	33,75	30,65	8,89	9,22	9,24	12,31	91,97	80,10	86,94	84,10	8,51	7,41	8,04	7,41	0,03	0,04	0,05	0,13	26,05	26,34	26,28	23,34
50	33,62	33,92	33,97	31,53	8,96	8,60	9,47	11,33	94,43	83,59	82,57	78,90	8,71	7,84	7,59	7,06	0,04	0,05	0,05	0,06	26,27	26,56	26,46	24,24
60	33,91	33,83	34,16	32,61	9,17	8,18	9,01	9,62	91,95	85,17	80,84	72,64	8,43	8,07	7,50	6,71	0,03	0,05	0,04	0,04	26,51	26,61	26,74	25,42
70	33,92	33,93	34,15	33,76	9,06	8,14	8,81	9,10	91,04	86,20	81,43	66,05	8,37	8,17	7,59	6,13	0,03	0,05	0,03	0,04	26,58	26,74	26,81	26,45
80	34,08	33,95	34,22	34,16	9,41	7,96	8,56	8,75	89,43	86,43	81,37	64,76	8,14	8,23	7,62	6,04	0,03	0,06	0,03	0,04	26,70	26,82	26,94	26,87
90	34,19	33,99	34,24	34,40	9,50	8,18	8,54	8,47	86,97	86,81	81,22	64,39	7,90	8,22	7,61	6,04	0,02	0,05	0,03	0,03	26,82	26,86	27,00	27,15
100	34,30	34,17	34,30	34,50	9,39	8,58	8,30	8,31	84,30	84,94	80,11	64,64	7,67	7,96	7,55	6,08	0,02	0,04	0,04	0,03	26,96	26,99	27,14	27,29
125	34,41	34,41	34,39	34,64	8,78	8,51	7,95	8,05	77,54	77,55	79,30	68,03	7,15	7,27	7,53	6,43	0,02	0,04	0,04	0,03	27,26	27,30	27,37	27,55
150	34,55	34,35	34,55	34,68	7,97	8,19	8,01	7,99	69,09	72,64	78,89	68,30	6,49	6,86	7,47	6,47	0,02	0,04	0,04	0,03	27,61	27,42	27,60	27,71
175	34,61	34,62	34,59	34,70	7,77	7,91	7,93	7,94	64,69	65,50	74,70	67,55	6,10	6,22	7,09	6,40	0,03	0,04	0,04	0,03	27,80	27,79	27,76	27,85
200	34,66	34,68	34,69	34,74	7,70	7,76	7,83	7,84	63,04	59,02	59,78	67,43	5,95	5,62	5,68	6,40	0,03	0,04	0,04	0,03	27,96	27,98	27,97	28,01
225	34,67	34,70	34,72	34,75	7,64	7,70	7,73	7,81	65,48	61,81	60,24	66,55	6,19	5,89	5,74	6,32	0,03	0,04	0,03	0,03	28,10	28,11	28,12	28,13
250	34,70	34,69	34,74	34,75	7,64	7,66	7,71	7,80	65,10	62,38	61,27	65,15	6,15	5,95	5,84	6,19	0,03	0,04	0,03	0,03	28,23	28,22	28,26	28,25
275	34,69	34,71	34,73	34,77	7,67	7,66	7,69	7,79	63,82	64,13	61,56	61,98	6,03	6,12	5,87	5,89	0,02	0,04	0,03	0,03	28,34	28,36	28,36	28,38
300	34,74	34,78	34,79	34,83	7,76	7,76	7,77	7,79	61,44	59,70	61,83	57,14	5,79	5,68	5,88	5,43	0,03	0,04	0,03	0,03	28,48	28,50	28,51	28,54
325	34,79	34,79	34,81	34,86	7,78	7,78	7,77	7,79	58,28	57,03	58,26	51,66	5,49	5,42	5,54	4,91	0,03	0,04	0,03	0,04	28,63	28,62	28,64	28,68
350	34,80	34,81	34,83	34,87	7,79	7,79	7,79	7,80	57,44	56,53	56,35	50,16	5,41	5,37	5,35	4,76	0,03	0,04	0,03	0,04	28,74	28,75	28,76	28,80
375	34,80	34,82	34,84	34,88	7,80	7,79	7,80	7,80	56,74	56,84	56,83	50,03	5,34	5,40	5,40	4,75	0,03	0,04	0,03	0,04	28,85	28,87	28,89	28,92
400	34,83	34,83	34,85	34,88	7,80	7,80	7,80	7,81	56,10	57,04	56,44	49,69	5,28	5,42	5,36	4,72	0,03	0,04	0,04	0,04	28,99	28,99	29,01	29,03
425	34,81	34,83	34,84	34,89	7,81	7,81	7,81	7,81	55,58	56,90	56,38	49,53	5,23	5,40	5,35	4,70	0,03	0,04	0,04	0,03	29,09	29,10	29,11	29,15
450	34,79	34,84	34,84	34,88	7,81	7,81	7,81	7,82	54,98	56,81	56,08	49,39	5,17	5,39	5,33	4,69	0,03	0,04	0,03	0,03	29,18	29,23	29,22	29,26
475	34,82	34,83	34,86	34,87	7,82	7,82	7,82	7,82	54,34	56,61	55,92	49,15	5,11	5,38	5,31	4,67	0,03	0,04	0,03	0,03	29,32	29,33	29,35	29,36
500	34,80	34,83	34,84	34,89	7,82	7,82	7,82	7,83	53,76	56,34	55,74	49,10	5,06	5,35	5,29	4,66	0,03	0,04	0,03	0,04	29,42	29,44	29,45	29,49
525	34,81	34,83	34,85		7,82	7,82	7,82		53,26	55,27	55,50		5,01	5,25	5,27		0,03	0,04	0,03		29,56	29,58	29,59	



Uni Research Miljø, SAM-Marin

St. 5

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt
1	21,77	29,31	20,78	28,04	3,30	6,38	9,34	12,66	78,40	88,69	118,01	89,39	9,03	9,03	11,83	7,94	0,12	2,56	1,73	1,51	17,33	23,02	15,97	21,08
2	24,16	29,83	21,95	28,23	4,47	6,56	9,08	12,72	80,43	90,01	116,25	90,90	8,85	9,09	11,63	8,06	0,13	2,11	3,16	1,41	19,15	23,41	16,92	21,21
3	25,76	30,20	26,29	28,31	5,41	6,80	8,41	12,75	81,97	90,28	114,38	88,77	8,72	9,05	11,31	7,86	0,14	1,79	3,88	1,29	20,33	23,68	20,40	21,28
5	28,47	31,46	30,18	28,96	6,59	6,98	7,72	12,77	83,89	90,75	113,94	88,79	8,52	8,98	11,17	7,83	0,13	1,17	3,92	1,11	22,35	24,66	23,56	21,79
7	30,74	31,92	31,33	29,29	7,35	6,88	7,48	12,79	84,39	90,49	113,12	88,22	8,30	8,95	11,07	7,76	0,10	1,05	3,32	1,30	24,05	25,04	24,49	22,05
10	32,50	32,29	31,86	29,39	7,98	6,79	7,39	12,80	84,14	90,20	107,14	87,70	8,06	8,92	10,47	7,70	0,08	0,82	3,22	1,05	25,36	25,36	24,94	22,14
15	33,01	32,45	32,39	29,50	8,21	6,87	7,42	12,82	83,52	91,26	98,13	87,26	7,93	9,00	9,55	7,66	0,07	0,68	0,53	0,83	25,75	25,49	25,38	22,24
20	33,38	32,63	32,76	29,77	8,32	6,99	7,53	12,80	83,36	92,00	91,79	86,84	7,87	9,03	8,89	7,61	0,07	0,45	0,62	0,52	26,05	25,65	25,67	22,48
25	33,51	32,87	33,04	30,13	8,42	6,99	7,78	12,63	83,53	92,35	88,98	86,19	7,86	9,06	8,55	7,56	0,06	0,35	0,38	0,39	26,15	25,86	25,88	22,80
30	33,52	33,22	33,28	30,37	8,45	7,07	8,01	12,47	83,51	93,03	87,35	84,83	7,86	9,08	8,34	7,46	0,06	0,23	0,23	0,39	26,18	26,14	26,06	23,05
40	33,66	33,51	33,78	30,94	8,51	7,18	8,66	11,99	83,64	93,84	83,98	82,79	7,85	9,12	7,87	7,33	0,07	0,15	0,15	0,25	26,33	26,40	26,40	23,63
50	33,79	33,61	34,06	32,18	8,58	7,15	8,73	10,82	83,44	93,63	80,97	78,07	7,81	9,10	7,56	7,04	0,06	0,13	0,09	0,11	26,47	26,53	26,65	24,84
60	34,05	33,66	34,12	33,21	8,69	7,23	8,55	9,84	82,64	94,48	80,57	72,49	7,71	9,16	7,56	6,64	0,05	0,12	0,08	0,06	26,70	26,61	26,78	25,86
70	34,11	33,71	34,17	34,02	8,69	7,20	8,39	9,12	81,28	94,47	80,46	71,31	7,58	9,17	7,57	6,60	0,05	0,10	0,08	0,04	26,79	26,70	26,88	26,65
80	34,15	33,77	34,22	34,40	8,69	7,21	8,21	8,43	80,80	94,24	81,11	70,58	7,53	9,14	7,66	6,62	0,05	0,13	0,12	0,03	26,86	26,79	26,99	27,11
90	34,19	33,86	34,30	34,53	8,64	7,32	8,13	8,20	80,16	93,80	81,94	69,42	7,48	9,07	7,75	6,55	0,05	0,11	0,12	0,04	26,95	26,89	27,12	27,29
100	34,32	34,15	34,38	34,60	8,62	7,98	8,06	8,06	78,81	93,28	81,90	69,62	7,35	8,86	7,76	6,58	0,04	0,05	0,08	0,03	27,10	27,06	27,23	27,41
125	34,63	34,39	34,47	34,70	8,30	8,45	8,00	7,92	72,35	84,31	81,79	69,33	6,78	7,91	7,75	6,57	0,04	0,03	0,08	0,03	27,51	27,30	27,43	27,62
150	34,78	34,50	34,55	34,70	8,05	8,09	7,99	7,91	66,69	78,74	81,20	68,94	6,28	7,44	7,69	6,54	0,04	0,04	0,06	0,03	27,78	27,55	27,60	27,74
175	34,88	34,63	34,58	34,74	7,77	7,86	7,97	7,82	61,55	70,17	78,34	68,42	5,83	6,66	7,42	6,50	0,03	0,04	0,04	0,03	28,02	27,80	27,75	27,90
200	34,93	34,69	34,63	34,77	7,69	7,77	7,90	7,79	59,19	65,95	71,75	66,08	5,62	6,28	6,81	6,28	0,04	0,04	0,04	0,03	28,18	27,98	27,91	28,03
225	34,93	34,72	34,69	34,76	7,69	7,74	7,81	7,79	58,25	64,45	64,33	65,06	5,53	6,14	6,11	6,18	0,04	0,04	0,03	0,03	28,29	28,12	28,09	28,14
250	34,94	34,72	34,69	34,77	7,68	7,72	7,80	7,79	57,78	63,51	62,07	63,45	5,48	6,05	5,90	6,03	0,04	0,04	0,03	0,03	28,41	28,24	28,20	28,27
275	34,95	34,72	34,70	34,75	7,68	7,72	7,79	7,79	57,32	62,94	60,85	63,01	5,44	5,99	5,79	5,99	0,04	0,04	0,03	0,03	28,54	28,35	28,32	28,37
300	34,95	34,71	34,73	34,79	7,68	7,72	7,78	7,79	56,97	62,45	60,18	61,14	5,41	5,95	5,72	5,81	0,04	0,04	0,03	0,03	28,65	28,46	28,46	28,50

Uni Research Miljø, SAM-Marin

St. 11

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt
1	20,96	21,99	25,05	24,63	3,61	5,38	7,15	11,62	89,10	95,55	101,74	93,10	10,20	10,46	10,45	8,64	0,08	5,21	1,64	1,07	16,66	17,35	19,58	18,62
2	21,14	24,45	26,51	25,36	3,61	5,76	7,03	11,74	89,12	96,28	101,73	94,74	10,19	10,27	10,38	8,73	0,08	4,66	2,34	1,61	16,81	19,26	20,74	19,17
3	22,22	25,97	27,76	25,47	4,15	6,18	6,96	11,85	89,68	97,39	101,51	95,37	10,04	10,18	10,30	8,76	0,08	4,44	2,28	1,78	17,64	20,42	21,74	19,24
5	26,66	28,41	29,56	28,09	7,18	6,93	6,96	12,66	92,63	98,16	101,57	95,03	9,35	9,92	10,18	8,44	0,08	2,83	2,55	1,61	20,86	22,26	23,17	21,14
7	29,51	30,89	30,50	28,50	8,04	7,14	7,09	12,83	90,50	97,57	101,36	94,47	8,78	9,66	10,07	8,34	0,07	1,26	1,59	1,07	22,99	24,20	23,89	21,43
10	31,82	32,22	31,72	28,96	8,09	7,16	7,24	12,86	88,65	95,34	100,00	90,77	8,47	9,35	9,82	7,98	0,05	0,55	1,01	0,75	24,81	25,26	24,85	21,79
15	32,68	32,51	32,47	29,37	8,55	7,12	7,27	12,78	93,16	92,68	95,07	88,57	8,76	9,08	9,29	7,79	0,05	0,32	0,58	0,48	25,44	25,51	25,46	22,14
20	32,80	32,65	32,65	29,70	8,51	7,22	7,29	12,72	96,46	93,24	92,40	87,15	9,07	9,11	9,01	7,65	0,05	0,27	0,35	0,37	25,57	25,63	25,62	22,44
25	33,04	32,94	32,83	29,89	8,58	7,84	7,39	12,65	98,62	93,93	90,72	86,34	9,24	9,02	8,81	7,59	0,04	0,18	0,19	0,36	25,77	25,80	25,77	22,62
30	33,18	33,30	33,15	30,23	8,63	8,60	7,75	12,48	99,47	93,68	89,37	85,52	9,30	8,82	8,59	7,53	0,04	0,07	0,09	0,31	25,89	25,99	26,00	22,93
40	33,43	33,84	33,73	30,89	8,75	9,12	9,04	12,01	101,28	89,33	84,79	82,89	9,43	8,28	7,88	7,34	0,04	0,04	0,08	0,18	26,11	26,37	26,30	23,58
50	33,61	33,90	33,97	31,90	8,72	8,73	9,05	10,87	100,63	90,83	82,14	77,74	9,36	8,49	7,62	7,01	0,03	0,04	0,05	0,08	26,30	26,53	26,53	24,61
60	33,85	33,82	34,14	33,01	8,93	7,98	9,07	9,54	99,90	92,08	81,08	69,60	9,24	8,77	7,51	6,43	0,03	0,06	0,04	0,05	26,50	26,62	26,71	25,75
70	33,99	33,93	34,15	33,76	9,14	8,05	8,77	9,11	97,03	93,26	81,12	66,19	8,92	8,86	7,57	6,14	0,03	0,05	0,03	0,04	26,62	26,75	26,81	26,45
80	34,13	33,96	34,21	34,13	9,22	7,97	8,52	8,77	94,50	91,91	80,62	65,15	8,66	8,75	7,56	6,08	0,03	0,06	0,04	0,04	26,76	26,83	26,94	26,84
90	34,23	34,17	34,24	34,31	9,36	8,53	8,28	8,55	91,86	91,66	80,11	64,77	8,39	8,60	7,55	6,07	0,03	0,04	0,03	0,03	26,87	26,95	27,05	27,06
100	34,31	34,26	34,27	34,41	9,25	8,71	8,12	8,40	89,87	88,45	79,49	65,44	8,22	8,26	7,52	6,15	0,03	0,04	0,04	0,03	26,99	27,04	27,14	27,21
125	34,46	34,44	34,39	34,62	8,58	8,49	7,95	8,06	81,82	82,49	78,91	68,06	7,60	7,73	7,49	6,43	0,03	0,03	0,04	0,03	27,33	27,33	27,37	27,54
150	34,55	34,54	34,51	34,68	8,04	8,24	8,01	7,97	74,55	78,39	76,66	68,74	7,01	7,38	7,26	6,51	0,03	0,03	0,04	0,03	27,60	27,56	27,57	27,71
175	34,60	34,61	34,62	34,71	7,78	7,93	7,92	7,93	70,41	70,31	68,64	68,49	6,66	6,67	6,51	6,49	0,03	0,04	0,04	0,03	27,79	27,77	27,79	27,86
200	34,63	34,65	34,67	34,73	7,69	7,78	7,81	7,85	69,02	65,51	60,38	67,95	6,54	6,23	5,74	6,45	0,03	0,04	0,03	0,03	27,95	27,95	27,95	28,00
225	34,65	34,67	34,71	34,74	7,66	7,70	7,75	7,80	68,07	65,39	60,19	66,37	6,45	6,23	5,73	6,31	0,03	0,04	0,04	0,03	28,07	28,08	28,11	28,13
250	34,69	34,69	34,71	34,74	7,65	7,68	7,74	7,79	68,05	65,80	60,16	64,49	6,45	6,27	5,73	6,13	0,03	0,03	0,03	0,03	28,22	28,22	28,23	28,25
275	34,70	34,70	34,74	34,80	7,67	7,70	7,72	7,79	67,00	65,70	59,90	59,83	6,34	6,26	5,70	5,69	0,03	0,04	0,04	0,04	28,34	28,34	28,37	28,40
300	34,76	34,78	34,78	34,84	7,75	7,78	7,74	7,79	63,60	60,19	59,87	52,21	6,01	5,72	5,70	4,96	0,03	0,04	0,03	0,04	28,49	28,50	28,51	28,55

Uni Research Miljø, SAM-Marin

Fag 4

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt
1	20,59	27,90	24,98	24,50	2,46	5,94	7,33	12,14	80,52	92,18	117,19	93,00	9,55	9,57	11,99	8,30	0,11	4,12	1,85	2,49	16,43	21,96	19,51	18,43
2	21,28	28,10	25,21	24,78	3,16	6,20	7,22	12,27	82,34	92,05	116,59	94,64	9,55	9,49	11,95	8,41	0,11	3,95	2,08	2,62	16,95	22,09	19,71	18,63
3	23,57	28,71	25,55	27,77	4,23	6,48	7,12	12,43	84,15	92,08	115,99	94,36	9,36	9,39	11,89	8,20	0,14	3,15	2,49	1,92	18,70	22,55	19,99	20,92
5	28,35	30,93	27,30	28,25	6,61	6,86	7,22	12,53	86,83	93,10	115,68	93,72	8,82	9,27	11,70	8,11	0,13	1,09	2,47	1,71	22,26	24,25	21,36	21,28
7	30,55	31,94	31,74	28,46	7,44	6,94	7,28	12,57	86,59	93,61	114,53	92,82	8,50	9,25	11,24	8,01	0,11	0,80	1,79	1,36	23,89	25,05	24,85	21,44
10	31,81	32,33	32,12	29,13	7,70	6,96	7,26	12,73	85,48	92,91	108,90	91,37	8,28	9,15	10,66	7,83	0,10	0,54	1,11	1,12	24,86	25,37	25,17	21,95
15	32,56	32,54	32,30	29,35	8,12	7,16	7,35	12,76	84,50	91,87	102,96	89,82	8,06	8,99	10,05	7,68	0,08	0,29	0,70	0,94	25,41	25,53	25,32	22,14
20	33,02	32,68	32,64	29,64	8,31	7,30	7,47	12,72	84,01	91,82	99,13	89,09	7,95	8,95	9,62	7,61	0,08	0,29	0,31	0,69	25,77	25,65	25,59	22,39
25	33,15	33,02	32,95	30,01	8,29	7,70	7,49	12,61	84,01	91,83	96,18	88,42	7,95	8,85	9,31	7,55	0,08	0,20	0,24	0,47	25,90	25,88	25,85	22,72
30	33,49	33,38	33,02	30,25	8,44	8,19	7,54	12,49	84,47	91,90	95,23	87,21	7,95	8,73	9,21	7,46	0,06	0,09	0,26	0,49	26,16	26,11	25,92	22,95
40	33,70	33,68	33,44	30,85	8,52	8,15	8,09	12,00	84,42	90,46	92,58	85,29	7,92	8,59	8,81	7,34	0,06	0,06	0,10	0,25	26,36	26,40	26,22	23,55
50	33,81	33,74	33,75	32,02	8,57	7,91	8,24	11,03	83,94	91,23	90,35	79,82	7,86	8,70	8,55	6,97	0,07	0,09	0,05	0,12	26,48	26,53	26,49	24,68
60	33,88	33,75	34,02	33,55	8,62	7,58	8,42	9,76	83,72	92,91	89,01	74,73	7,83	8,93	8,38	6,65	0,06	0,08	0,04	0,06	26,57	26,63	26,71	26,14
70	34,16	33,83	34,03	34,11	8,81	7,62	8,14	9,29	82,28	93,54	88,28	75,04	7,65	8,98	8,36	6,73	0,05	0,07	0,03	0,04	26,81	26,73	26,81	26,70
80	34,20	33,91	34,07	34,27	8,82	7,61	7,95	8,92	80,97	93,23	88,39	74,92	7,52	8,95	8,41	6,77	0,06	0,06	0,04	0,04	26,88	26,84	26,92	26,92
90	34,28	34,06	34,16	34,39	8,90	7,94	7,93	8,62	80,18	91,93	87,60	74,89	7,43	8,75	8,33	6,81	0,04	0,05	0,04	0,04	26,98	26,95	27,03	27,11
100	34,33	34,20	34,22	34,47	8,94	8,19	7,94	8,43	79,14	88,79	86,65	74,70	7,32	8,39	8,24	6,81	0,04	0,05	0,04	0,04	27,06	27,07	27,13	27,25
125	34,65	34,39	34,47	34,62	8,74	8,45	8,04	8,07	72,93	84,17	84,85	73,37	6,77	7,90	8,03	6,74	0,03	0,04	0,04	0,03	27,46	27,30	27,42	27,54
150	34,80	34,55		34,67	8,03	8,29		7,88	65,55	79,91		71,65	6,18	7,52		6,61	0,03	0,04		0,03	27,80	27,56		27,72

Uni Research Miljø, SAM-Marin

Lyr 3

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σ <sub>t</sub> )			
	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt
1	21,25	29,71	17,28	24,85	2,98	6,73	9,67	11,66	80,22	88,56	111,17	94,04	9,35	8,92	11,30	8,50	0,11	3,12	0,66	2,56	16,94	23,29	13,20	18,79
2	23,23	29,89	17,51	25,10	3,77	6,84	9,53	11,64	82,43	89,03	110,86	96,71	9,29	8,93	11,29	8,73	0,14	2,70	1,21	3,01	18,46	23,43	13,40	18,98
3	26,01	30,28	19,48	26,21	4,91	6,99	9,04	11,91	84,38	89,60	109,84	94,72	9,08	8,93	11,18	8,45	0,16	2,07	2,22	2,35	20,58	23,72	15,00	19,80
5	29,33	31,00	29,97	27,30	6,88	7,07	7,80	12,24	85,81	89,96	107,53	97,61	8,61	8,91	10,54	8,58	0,17	1,69	2,35	1,56	22,99	24,28	23,37	20,60
7	31,33	31,53	30,85	28,22	7,67	6,98	7,61	12,48	85,60	89,91	104,08	94,82	8,32	8,89	10,19	8,24	0,10	1,00	2,49	1,42	24,47	24,72	24,10	21,28
10	32,10	32,36	31,70	28,56	7,86	6,95	7,44	12,62	84,95	89,89	103,87	91,79	8,18	8,85	10,15	7,94	0,08	0,63	3,71	1,06	25,07	25,39	24,81	21,52
15	32,58	32,48	32,52	28,95	8,08	7,02	7,39	12,71	84,29	90,46	98,27	90,74	8,05	8,89	9,57	7,82	0,07	0,78	0,41	1,00	25,43	25,50	25,48	21,83
20	33,07	32,60	32,88	29,34	8,21	7,16	7,55	12,76	83,95	90,98	92,19	89,59	7,97	8,90	8,92	7,69	0,07	0,39	0,26	0,74	25,82	25,60	25,77	22,15
25	33,23	33,14	33,12	30,24	8,28	7,93	7,77	12,49	83,86	92,25	88,99	87,77	7,94	8,83	8,55	7,54	0,07	0,18	0,23	0,38	25,96	25,94	25,94	22,92
30	33,41	33,42	33,25	30,31	8,34	8,03	7,97	12,45	83,83	90,91	87,28	86,77	7,91	8,67	8,34	7,45	0,07	0,15	0,19	0,37	26,11	26,16	26,04	23,01
40	33,72	33,61	33,82	30,97	8,54	7,99	8,87	11,92	84,04	90,72	82,65	84,05	7,88	8,65	7,71	7,27	0,06	0,10	0,08	0,24	26,37	26,37	26,40	23,66
50		33,70	34,01	31,37		7,75	8,88	11,59		91,35	79,56	81,79		8,75	7,41	7,11		0,08	0,06	0,20		26,52	26,59	24,07
60		33,71				7,68				92,42				8,87				0,08				26,58		
70		33,74				7,56				92,87				8,93				0,09				26,67		

Kvr 1

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σ <sub>t</sub> )			
	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt	jan	mars	april	okt
1	20,45	25,64	17,64	22,63	3,20	6,16	8,76	11,75	87,11	101,89	120,44	89,31	10,15	10,68	11,84	8,37	0,12	5,47	2,45	2,49	16,29	20,16	13,60	17,05
2	21,16	25,85	19,05	23,27	3,48	6,24	8,64	11,88	87,40	101,31	117,23	92,79	10,06	10,59	11,45	8,64	0,15	5,31	1,20	3,21	16,84	20,31	14,72	17,53
3	23,51	26,27	25,29	24,96	4,21	6,33	8,32	12,19	88,80	101,14	115,66	95,35	9,88	10,52	10,94	8,72	0,18	4,13	1,56	1,27	18,66	20,64	19,63	18,79
5	29,94	29,09	29,99	28,49	7,05	6,82	7,65	12,80	91,49	100,83	118,03	94,68	9,10	10,17	11,01	8,36	0,10	1,83	2,37	1,11	23,46	22,81	23,41	21,42
7	31,04	31,40	31,40	28,73	7,70	6,99	7,40	12,82	89,15	98,30	117,65	92,30	8,67	9,73	10,94	8,14	0,09	0,69	3,45	0,99	24,24	24,62	24,56	21,61
10	31,88	32,24	31,93	29,04	7,85	7,11	7,30	12,81	86,68	95,44	108,01	89,02	8,36	9,37	10,03	7,84	0,07	0,37	0,80	0,75	24,89	25,28	25,01	21,86
15	32,67	32,47	32,55	29,22	8,36	7,20	7,52	12,81	84,57	93,75	97,93	86,85	8,02	9,17	9,01	7,64	0,08	0,35	0,32	0,63	25,46	25,47	25,49	22,03
20	32,91	32,64	32,95	29,74	8,50	7,39	8,19	12,65	83,21	94,01	90,72	85,35	7,85	9,14	8,20	7,51	0,08	0,38	0,17	0,43	25,65	25,60	25,73	22,48
25	33,12	32,70	33,16	30,03	8,56	7,47	8,05	12,55	82,85	94,73	85,87	83,12	7,79	9,19	7,77	7,31	0,07	0,25	0,12	0,42	25,83	25,66	25,94	22,74
30	33,38	33,09	33,56	30,19	8,67	7,99	8,83	12,47	82,73	94,52	82,61	82,15	7,75	9,04	7,33	7,23	0,07	0,11	0,10	0,34	26,04	25,91	26,15	22,91

**Kvr 3**

Dyp (m)	Sal. ‰	Temp (° C)	O <sub>2</sub> %	O <sub>2</sub> mg/l	F (µg/l)	Tetthet (σt)
	april	april	april	april	april	april
1	17,58	8,84	119,46	11,96	1,72	13,54
2	18,13	8,63	117,51	11,78	1,29	13,99
3	22,69	8,27	115,79	11,38	1,16	17,61
5	29,61	7,66	115,28	10,99	1,65	23,11
7	30,98	7,42	117,35	11,16	2,49	24,23
10	31,91	7,32	114,00	10,80	1,21	24,99
15	32,57	7,71	102,39	9,57	0,31	25,48
20	33,00	8,31	93,63	8,60	0,22	25,75
25	33,14	8,16	88,82	8,18	0,11	25,90
30	33,46	8,70	86,63	7,87	0,10	26,10
40	33,94	9,31	81,57	7,28	0,06	26,42
50	34,10	9,07	80,39	7,21	0,05	26,63
60	34,16	8,72	80,80	7,30	0,04	26,78
70	34,24	8,44	80,32	7,30	0,04	26,93
80	34,25	8,10	80,15	7,34	0,04	27,04

**Lyr 2**

Dyp (m)	Sal. ‰	Temp (° C)	O <sub>2</sub> %	O <sub>2</sub> mg/l	F (µg/l)	Tetthet (σt)
	april	april	april	april	april	april
1	16,63	9,76	110,98	11,31	0,96	12,69
2	16,54	9,74	111,12	11,33	1,15	12,62
3	16,70	9,53	110,65	11,33	1,38	12,78
5	29,59	7,84	106,40	10,44	2,20	23,08
7	31,54	7,50	102,47	10,01	2,37	24,66
10	32,10	7,37	99,51	9,72	1,64	25,13
15	32,63	7,41	94,80	9,22	0,24	25,57
20	32,83	7,48	90,97	8,82	0,28	25,74
25	33,24	7,91	89,19	8,54	0,18	26,02
30	33,50	8,24	86,67	8,22	0,10	26,19

**Lyr 7**

Dyp (m)	Sal. ‰	Temp (° C)	O <sub>2</sub> %	O <sub>2</sub> mg/l	F (µg/l)	Tetthet (σt)
	april	april	april	april	april	april
1	17,01	9,64	105,43	10,75	1,86	13,00
2	17,49	9,54	106,31	10,83	2,17	13,39
3	18,61	9,06	106,06	10,85	1,72	14,33
5	30,12	7,79	104,02	10,19	4,52	23,50
7	31,08	7,58	103,75	10,15	5,04	24,29
10	31,68	7,45	102,50	10,02	3,55	24,79
15	32,43	7,38	96,70	9,42	0,56	25,41
20	32,79	7,48	91,37	8,86	0,22	25,71
25	33,14	7,81	88,90	8,54	0,15	25,96
30	33,55	8,36	86,89	8,21	0,13	26,22
40	33,79	8,81	82,87	7,74	0,10	26,38
50	34,02	8,84	79,89	7,45	0,05	26,61
60	34,14	8,59	80,14	7,51	0,05	26,79

Uni Research Miljø, SAM-Marin

Område 5:

St. 500

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt
1	30,35	30,70	29,22	28,83	6,05	5,88	7,99	13,20	90,30	91,47	106,83	90,67	9,06	9,34	10,47	7,92	0,18	1,34	0,35	0,99	23,88	24,18	22,74	21,59
2	30,55	30,91	29,82	28,79	6,07	5,95	7,93	13,27	90,23	91,65	106,08	94,11	9,03	9,33	10,37	8,22	0,17	1,47	0,59	0,96	24,04	24,34	23,23	21,55
3	30,36	31,27	29,97	28,79	6,10	6,05	7,77	13,27	90,26	91,91	105,80	93,72	9,04	9,31	10,38	8,18	0,17	1,74	0,48	1,08	23,89	24,61	23,37	21,55
5	30,36	31,52	30,85	28,79	6,24	6,11	7,22	13,27	90,80	92,19	104,72	93,81	9,06	9,31	10,35	8,19	0,15	2,08	0,79	1,32	23,88	24,81	24,15	21,56
7	30,44	31,56	31,29	28,79	6,53	6,12	7,17	13,27	92,00	92,41	104,84	93,75	9,11	9,33	10,34	8,18	0,14	2,24	1,43	1,35	23,92	24,86	24,50	21,57
10	30,90	31,73	31,82	28,87	6,87	6,19	6,56	13,33	93,98	93,12	103,47	94,07	9,21	9,38	10,32	8,20	0,14	1,88	0,61	1,08	24,25	24,99	25,02	21,63
15	31,48	31,96	32,30	29,06	7,49	6,33	6,60	13,53	97,44	94,34	99,73	92,58	9,37	9,45	9,91	8,02	0,09	1,52	0,72	0,73	24,65	25,18	25,41	21,76
20	32,08	32,16	32,80	29,29	7,75	6,45	7,22	13,58	100,25	95,31	96,41	91,60	9,55	9,51	9,41	7,92	0,08	1,08	0,36	0,56	25,11	25,35	25,75	21,95
25	32,51	32,36	33,14	29,74	8,01	6,55	7,40	13,57	102,98	96,23	93,02	91,05	9,72	9,57	9,02	7,85	0,07	0,73	0,13	0,56	25,43	25,52	26,01	22,32
30	32,78	32,52	33,60	29,87	8,16	6,71	7,99	13,57	104,58	96,96	91,19	91,18	9,82	9,59	8,69	7,86	0,06	0,31	0,07	0,40	25,65	25,65	26,31	22,45
40	33,15	33,20	33,88	30,46	8,33	7,06	8,06	13,46	107,17	98,19	87,02	90,67	10,00	9,59	8,27	7,80	0,05	0,15	0,06	0,31	25,95	26,18	26,57	22,97
50	33,36	33,39	34,12	31,80	8,28	6,91	7,94	13,35	108,61	98,39	85,34	88,14	10,13	9,63	8,12	7,54	0,06	0,15	0,04	0,13	26,17	26,40	26,82	24,07
60	33,51	33,43	34,26	33,05	8,33	6,91	7,45	13,40	109,52	99,57	84,60	83,73	10,20	9,75	8,13	7,10	0,06	0,16	0,06	0,08	26,33	26,47	27,05	25,07
70	33,64	33,63	34,46	33,33	8,58	7,17	7,66	12,77	108,63	100,14	85,29	81,48	10,05	9,73	8,15	6,99	0,05	0,12	0,04	0,05	26,44	26,64	27,22	25,46
80	33,97	33,79	34,63	33,66	8,95	7,41	7,68	11,84	105,20	99,45	84,34	79,95	9,62	9,60	8,04	6,98	0,05	0,10	0,04	0,04	26,68	26,78	27,40	25,94
90	34,17	33,91	34,72	33,96	9,03	7,58	7,71	10,92	102,45	97,81	84,10	79,08	9,35	9,39	8,01	7,04	0,04	0,10	0,04	0,03	26,87	26,89	27,51	26,38
100	34,32	34,22	34,77	34,27	9,22	7,93	7,80	9,58	99,60	97,01	82,92	77,45	9,04	9,22	7,88	7,09	0,03	0,08	0,03	0,04	27,01	27,13	27,58	26,91
125	34,48	34,49	34,85	34,58	9,08	8,42	7,79	8,37	96,19	92,96	82,29	75,91	8,75	8,72	7,82	7,13	0,03	0,03	0,03	0,03	27,27	27,38	27,76	27,46
150	34,61	34,71	34,94	34,78	8,80	8,19	7,66	8,02	93,66	87,88	83,83	76,15	8,56	8,28	7,98	7,20	0,02	0,03	0,03	0,03	27,53	27,70	27,96	27,78
175	34,74	34,81	34,98	34,88	8,56	8,13	7,62	7,79	91,48	85,56	85,16	76,29	8,40	8,07	8,12	7,25	0,03	0,03	0,03	0,03	27,78	27,90	28,11	28,01
200	34,78	34,87	34,98	34,93	8,45	8,08	7,59	7,72	90,03	85,45	85,26	76,01	8,29	8,06	8,13	7,23	0,02	0,03	0,03	0,02	27,95	28,08	28,23	28,17
225	34,81	34,97	35,01	34,96	8,30	8,12	7,59	7,65	88,53	86,18	85,11	75,78	8,18	8,12	8,12	7,22	0,02	0,03	0,03	0,03	28,10	28,25	28,37	28,32
250	34,89	34,98	35,02	35,03	8,04	8,12	7,61	7,55	86,77	86,87	84,87	76,06	8,06	8,18	8,09	7,26	0,02	0,03	0,03	0,02	28,32	28,38	28,49	28,50
275	34,89	34,99	35,01	35,07	7,86	7,99	7,59	7,51	85,44	86,09	84,63	78,03	7,97	8,13	8,07	7,45	0,02	0,03	0,03	0,02	28,47	28,52	28,59	28,65
300	34,91	35,00	35,03	35,09	7,75	7,87	7,59	7,53	84,02	84,73	84,49	78,19	7,86	8,03	8,06	7,46	0,02	0,03	0,03	0,02	28,61	28,66	28,73	28,78
325	34,90	35,00	35,04	35,07	7,67	7,80	7,66	7,46	83,19	83,64	83,76	77,83	7,79	7,94	7,97	7,44	0,02	0,03	0,03	0,02	28,73	28,78	28,84	28,89
350	34,92	35,01	35,04	35,11	7,52	7,72	7,68	7,55	83,08	82,64	83,45	77,54	7,81	7,86	7,94	7,40	0,02	0,03	0,03	0,02	28,88	28,91	28,95	29,02
375	34,90	35,02	35,03	35,11	7,47	7,70	7,67	7,53	81,99	82,34	83,37	77,02	7,72	7,83	7,93	7,35	0,02	0,03	0,03	0,02	28,98	29,04	29,06	29,14
400	34,88	35,01	35,04	35,11	7,43	7,61	7,67	7,52	80,49	81,46	83,19	76,52	7,59	7,76	7,92	7,30	0,02	0,02	0,03	0,02	29,09	29,16	29,18	29,25
425	34,89	35,00	35,05	35,10	7,41	7,57	7,67	7,51	79,27	80,59	82,86	76,08	7,47	7,69	7,88	7,27	0,02	0,02	0,02	0,02	29,21	29,27	29,29	29,36
450	34,92	34,99	35,06	35,09	7,39	7,52	7,68	7,42	78,08	79,95	82,44	75,29	7,36	7,64	7,84	7,20	0,02	0,03	0,03	0,02	29,36	29,39	29,41	29,48
475	34,92	34,99	35,05	35,09	7,37	7,49	7,68	7,41	76,79	79,43	81,98	74,76	7,24	7,59	7,80	7,16	0,02	0,03	0,03	0,02	29,47	29,50	29,52	29,60
500	34,92	35,00	35,05	35,08	7,36	7,46	7,69	7,41	75,25	78,73	81,71	74,29	7,10	7,53	7,77	7,11	0,02	0,03	0,05	0,02	29,59	29,63	29,63	29,70
525	34,92	34,97	35,05		7,35	7,43	7,70		73,62	77,84	81,34		6,95	7,45	7,73		0,02	0,03	0,03		29,72	29,75	29,77	
550	34,92	34,99	35,05		7,35	7,41	7,70		72,04	77,31	80,96		6,80	7,40	7,70		0,02	0,03	0,02		29,84	29,87	29,89	
575	34,93	34,97	35,05		7,34	7,40	7,70		70,51	76,76	80,77		6,66	7,35	7,68		0,02	0,03	0,02		29,96	29,98	29,99	
600	34,91	34,97	35,05		7,34	7,39	7,69		69,03	76,22	80,40		6,52	7,30	7,65		0,02	0,03	0,12		30,05	30,10	30,11	
625	34,93	34,98	35,06		7,34	7,38	7,69		67,75	75,64	80,04		6,40	7,25	7,61		0,02	0,03	0,03		30,18	30,22	30,24	
650	34,89	34,99	35,07		7,34	7,38	7,68		66,95	75,13	79,67		6,32	7,20	7,58		0,02	0,03	0,03		30,27	30,34	30,35	
675	34,92	34,97			7,33	7,37			65,04	74,44			6,14	7,14			0,02	0,03			30,41	30,44		

## Område 7:

## Fj 17

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σ <sub>t</sub> )			
	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt
1	32,62	32,53	32,02	28,52	7,17	6,08	6,48	13,27	94,31	90,61	103,88	85,93	9,06	9,10	10,37	7,51	0,16	0,45	2,60	1,70	25,53	25,60	25,14	21,33
2	32,62	32,56	32,01	29,91	7,19	6,09	6,47	13,45	94,36	90,65	103,65	91,36	9,06	9,10	10,35	7,89	0,18	0,45	2,54	0,72	25,53	25,62	25,14	22,38
3	32,62	32,57	32,04	29,90	7,19	6,09	6,46	13,47	94,50	90,72	103,93	89,33	9,08	9,11	10,38	7,71	0,20	0,49	2,61	0,71	25,53	25,64	25,17	22,37
5	32,63	32,73	32,08	29,90	7,20	6,13	6,45	13,47	95,40	90,96	103,59	89,93	9,16	9,11	10,34	7,76	0,16	0,50	3,02	0,82	25,55	25,76	25,22	22,38
7	32,66	32,83	32,15	29,91	7,20	6,19	6,44	13,47	96,16	91,68	103,10	90,09	9,23	9,17	10,29	7,78	0,17	0,52	2,35	0,80	25,59	25,85	25,28	22,40
10	32,66	32,92	32,19	30,01	7,19	6,24	6,36	13,53	98,85	93,04	102,61	89,80	9,49	9,29	10,26	7,74	0,17	0,54	2,01	0,66	25,59	25,93	25,33	22,48
15	32,70	32,92	32,21	30,23	7,21	6,25	6,28	13,63	101,41	95,56	101,54	89,67	9,73	9,53	10,17	7,70	0,17	0,49	1,81	0,46	25,65	25,94	25,39	22,64
20	32,78	32,99	32,32	30,32	7,28	6,28	6,18	13,69	104,40	97,33	101,17	89,29	10,00	9,70	10,15	7,65	0,18	0,44	0,70	0,37	25,72	26,02	25,51	22,73
25	32,84	33,00	32,38	30,34	7,33	6,31	6,16	13,69	105,51	98,70	100,14	89,23	10,09	9,83	10,05	7,65	0,17	0,39	0,50	0,33	25,79	26,05	25,58	22,76
30	32,91	33,02	32,58	30,44	7,48	6,33	6,21	13,71	106,91	99,35	99,21	89,03	10,18	9,89	9,93	7,62	0,15	0,36	0,24	0,28	25,84	26,09	25,76	22,86
40	33,07	33,10	33,63	30,58	7,85	6,39	6,73	13,75	107,84	99,43	93,96	88,27	10,17	9,88	9,23	7,54	0,11	0,27	0,09	0,23	25,97	26,19	26,56	23,00
50	33,37	33,22	33,90	31,15	8,13	6,51	6,92	13,83	108,69	99,75	90,34	86,13	10,16	9,87	8,81	7,32	0,12	0,23	0,08	0,12	26,20	26,32	26,79	23,47
60	33,48	33,33	34,06	32,68	8,30	6,70	7,03	13,41	109,71	99,91	89,04	80,55	10,21	9,84	8,65	6,84	0,09	0,20	0,05	0,08	26,31	26,42	26,95	24,79
70	33,55	33,42	34,13	33,53	8,31	6,90	7,08	12,24	109,35	98,68	88,70	77,78	10,17	9,66	8,61	6,74	0,12	0,19	0,05	0,05	26,41	26,51	27,05	25,72
80	33,65	33,65	34,20	34,23	8,49	7,09	7,13	10,22	107,97	97,86	88,40	75,00	9,99	9,52	8,57	6,77	0,08	0,14	0,05	0,04	26,51	26,71	27,14	26,68
90	33,71	33,67	34,22	34,48	8,52	7,18	7,15	9,52	105,08	97,15	88,21	74,41	9,71	9,43	8,54	6,81	0,08	0,13	0,04	0,03	26,59	26,76	27,20	27,03
100	33,81	33,79	34,21	34,59	8,68	7,25	7,15	8,69	103,16	96,81	87,85	74,38	9,49	9,38	8,51	6,93	0,08	0,12	0,04	0,03	26,69	26,89	27,24	27,30
125	34,11	34,09	34,24	34,61	9,16	7,68	7,17	8,27	97,52	92,21	87,24	71,08	8,86	8,83	8,44	6,69	0,05	0,07	0,05	0,03	26,97	27,18	27,37	27,50
150	34,52	34,13	34,26	34,63	8,28	7,77	7,17	8,13	69,40	89,71	86,63	70,36	6,42	8,57	8,38	6,64	0,06	0,06	0,08	0,04	27,54	27,31	27,50	27,65
175	34,51	34,35	34,24	34,64	7,66	7,84	7,18	8,10	46,23	66,88	86,14	68,18	4,34	6,37	8,34	6,44	0,06	0,07	0,05	0,04	27,74	27,58	27,60	27,77

Uni Research Miljø, SAM-Marin

Nesos1

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt
1	30,73	31,16	29,82	29,62	6,98	6,25	6,85	13,50	82,21	92,51	98,68	87,89	8,04	9,34	9,90	7,60	0,12	0,83	0,94	0,72	24,06	24,50	23,37	22,14
2	30,82	31,54	30,28	29,58	6,96	6,22	6,86	13,65	82,18	92,28	98,40	88,81	8,04	9,30	9,84	7,65	0,11	0,62	1,21	0,69	24,14	24,81	23,73	22,08
3	31,18	31,75	30,67	29,60	7,31	6,22	6,87	13,69	82,55	92,18	98,39	85,81	7,99	9,27	9,81	7,39	0,12	0,51	1,46	0,72	24,38	24,97	24,04	22,10
5	32,53	31,97	31,20	29,63	7,53	6,21	6,81	13,71	82,97	92,13	99,01	86,23	7,92	9,26	9,86	7,42	0,11	0,44	1,91	0,70	25,42	25,16	24,48	22,12
7	32,70	32,30	31,72	29,78	7,60	6,29	6,45	13,73	84,89	92,58	99,51	86,48	8,08	9,27	9,96	7,43	0,09	0,46	2,48	0,51	25,56	25,42	24,94	22,25
10	32,88	32,62	32,03	30,04	7,85	6,42	6,29	13,60	88,54	93,73	100,63	86,60	8,37	9,33	10,09	7,45	0,07	0,43	2,43	0,41	25,68	25,67	25,22	22,49
15	32,97	32,84	32,21	30,23	7,91	6,69	6,18	13,55	90,26	95,76	98,45	86,42	8,51	9,46	9,88	7,43	0,07	0,42	1,05	0,31	25,76	25,83	25,39	22,66
20	33,17	32,90	32,34	31,21	8,14	6,65	6,21	13,22	88,55	96,74	95,54	84,88	8,29	9,56	9,58	7,31	0,07	0,30	0,48	0,11	25,91	25,91	25,52	23,51
25	33,19	32,98	32,53	33,09	8,12	6,86	6,36	9,75	88,83	98,03	93,33	72,51	8,32	9,64	9,31	6,66	0,06	0,29	0,24	0,11	25,95	25,96	25,68	25,62
30	33,24	33,01	32,86	33,05	8,10	6,97	6,58	8,26	88,95	97,48	90,98	64,78	8,34	9,55	9,01	6,16	0,06	0,19	0,14	0,08	26,02	26,00	25,93	25,84
40	33,31	33,15	33,03	33,07	8,04	7,37	6,69	7,79	83,20	94,93	85,69	61,09	7,80	9,21	8,45	5,87	0,05	0,09	0,09	0,07	26,13	26,10	26,09	25,97
50	33,38	33,34	33,08	33,10	8,00	7,77	6,75	7,69	76,47	88,14	82,99	59,54	7,18	8,46	8,17	5,73	0,05	0,05	0,08	0,06	26,23	26,23	26,17	26,06
60	33,53	33,51	33,22	33,15	7,85	7,79	7,07	7,22	56,35	76,83	77,24	56,87	5,30	7,36	7,54	5,54	0,04	0,06	0,09	0,06	26,42	26,41	26,28	26,21
70	33,63	33,62	33,42	33,24	7,57	7,66	7,45	7,11	37,22	52,38	60,84	46,36	3,52	5,03	5,88	4,52	0,04	0,06	0,07	0,06	26,58	26,56	26,43	26,34
80	33,66	33,66	33,61	33,50	7,48	7,54	7,58	7,32	33,89	37,29	37,15	30,31	3,21	3,59	3,58	2,94	0,04	0,06	0,08	0,07	26,67	26,66	26,61	26,56
90	33,68	33,69	33,64	33,69	7,45	7,49	7,54	7,51	27,40	29,11	21,35	5,97	2,60	2,81	2,06	0,58	0,04	0,06	0,08	0,09	26,73	26,73	26,68	26,73



Uni Research Miljø, SAM-Marin

Møv 2

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt
1	30,57	31,52	31,28	29,28	4,62	6,00	6,78	12,99	81,78	89,84	101,24	88,22	8,46	9,10	10,08	7,72	0,11	0,48	1,04	1,12	24,21	24,81	24,52	21,97
2	30,89	31,87	31,38	29,28	5,50	6,00	6,73	13,13	83,00	90,01	100,90	89,18	8,39	9,10	10,05	7,78	0,12	0,52	1,57	1,08	24,38	25,09	24,62	21,95
3	31,37	31,92	31,53	29,28	6,47	6,00	6,65	13,12	84,21	89,97	100,38	89,68	8,29	9,09	10,01	7,83	0,11	0,49	2,25	1,18	24,64	25,14	24,75	21,96
5	32,17	32,00	31,72	29,29	7,33	6,00	6,54	13,10	85,31	90,02	100,79	90,06	8,18	9,09	10,07	7,86	0,10	0,49	2,91	1,37	25,17	25,21	24,92	21,98
7	32,61	32,07	31,81	29,60	7,66	6,06	6,49	13,43	85,42	90,53	101,26	89,95	8,11	9,12	10,12	7,79	0,08	0,51	3,62	0,56	25,48	25,27	25,01	22,16
10	32,88	32,48	32,07	29,89	7,83	6,40	6,32	13,61	86,50	91,74	101,08	87,47	8,16	9,15	10,12	7,53	0,08	0,43	2,55	0,39	25,68	25,56	25,24	22,36
15	32,97	32,84	32,22	30,23	7,95	6,51	6,25	13,49	88,05	93,29	99,19	85,81	8,28	9,25	9,94	7,39	0,07	0,40	1,39	0,27	25,76	25,85	25,40	22,67
20	33,12	32,89	32,36	31,41	8,04	6,67	6,24	13,08	89,07	95,14	97,00	84,37	8,35	9,40	9,72	7,28	0,05	0,32	0,62	0,12	25,88	25,89	25,53	23,69
25	33,19	33,00	32,59	32,97	8,06	6,90	6,41	9,43	88,98	95,84	94,09	68,81	8,33	9,41	9,37	6,37	0,06	0,23	0,26	0,07	25,96	25,97	25,72	25,58
30	33,23	33,08	32,93	33,04	8,04	7,05	6,64	8,36	90,43	93,65	88,99	55,72	8,47	9,16	8,79	5,28	0,06	0,16	0,14	0,07	26,01	26,04	25,98	25,82
40	33,26	33,20	33,09	33,13	8,02	7,55	6,80	7,72	84,51	85,55	82,36	50,60	7,92	8,26	8,10	4,87	0,06	0,08	0,11	0,07	26,09	26,11	26,13	26,03
50	33,28	33,25	33,09	33,11	8,01	7,67	6,83	7,43	78,89	75,63	75,21	32,53	7,39	7,28	7,39	3,15	0,05	0,16	0,10	0,07	26,15	26,18	26,17	26,10

Nesos2

Dyp (m)	Sal. ‰		Temp (° C)		O <sub>2</sub> %		O <sub>2</sub> mg/l		F (µg/l)		Tetthet (σt)	
	jan	april	jan	april	jan	april	jan	april	jan	april	jan	april
1	30,82	29,47	6,34	6,89	81,60	99,12	8,10	9,96	0,12	1,02	24,21	23,08
2	30,98	29,51	6,60	6,88	81,62	98,85	8,04	9,93	0,14	1,05	24,32	23,12
3	31,18	29,60	7,06	6,87	82,17	98,77	8,00	9,92	0,13	1,21	24,41	23,20
5	32,35	30,49	7,51	6,84	82,98	98,98	7,93	9,89	0,12	2,15	25,28	23,91
7	32,63	31,65	7,66	6,51	84,62	99,61	8,04	9,96	0,09	2,46	25,49	24,87
10	32,80	32,01	7,78	6,32	86,95	101,58	8,23	10,18	0,10	4,16	25,62	25,20
15	32,98	32,16	7,92	6,21	89,60	100,48	8,45	10,09	0,06	1,43	25,77	25,35
20	33,18	32,33	8,20	6,21	89,44	96,77	8,37	9,70	0,05	0,65	25,91	25,51
25	33,22	32,49	8,14	6,31	88,16	94,16	8,26	9,41	0,05	0,35	25,97	25,65
30	33,25	32,79	8,10	6,55	89,49	91,87	8,39	9,11	0,05	0,19	26,02	25,88
40	33,33	33,03	8,04	6,68	85,33	86,48	8,00	8,53	0,05	0,11	26,14	26,10
50	33,37	33,06	7,99	6,73	82,31	84,18	7,73	8,30	0,06	0,10	26,22	26,16
60	33,46	33,21	7,92	7,05	70,20	78,18	6,60	7,64	0,05	0,08	26,36	26,28

## Møvn 3

Dyp (m)	Sal. ‰	Temp (°C)	O <sub>2</sub> %	O <sub>2</sub> mg/l	F (µg/l)	Tetthet (σt)
	jan	jan	jan	jan	jan	jan
1	32,50	7,01	88,56	8,56	0,11	25,45
2	32,48	7,05	88,49	8,55	0,12	25,44
3	32,53	7,09	88,46	8,53	0,13	25,48
5	32,53	7,15	88,79	8,55	0,13	25,48
7	32,57	7,17	89,50	8,61	0,13	25,52
10	32,56	7,22	91,53	8,80	0,13	25,52
15	32,65	7,35	95,30	9,13	0,09	25,59
20	32,74	7,45	97,80	9,34	0,09	25,67
25	32,85	7,53	100,38	9,56	0,10	25,77
30	33,00	7,70	102,15	9,68	0,10	25,89
40	33,37	8,06	104,47	9,80	0,08	26,17
50	33,68	8,34	103,53	9,62	0,07	26,42
60	33,70	8,41	102,77	9,54	0,07	26,47
70	33,74	8,47	102,27	9,48	0,06	26,54
80	33,84	8,56	101,12	9,34	0,07	26,64
90	33,87	8,59	100,04	9,24	0,06	26,71
100	33,89	8,60	99,37	9,17	0,06	26,76
125	33,92	8,64	98,18	9,05	0,05	26,90

## Område 8:

## Ha 10

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O <sub>2</sub> %				O <sub>2</sub> mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σ <sub>t</sub> )			
	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt	jan	feb	april	okt
1	28,43	32,46	31,70	28,36	5,37	6,68	7,15	12,07	82,60	88,26	97,18	85,83	8,65	8,74	9,57	7,71	0,18	0,75	0,89	1,42	22,44	25,47	24,81	21,43
2	29,16	32,49	31,75	28,73	5,81	6,68	7,15	12,44	83,24	87,97	96,71	89,04	8,58	8,71	9,52	7,91	0,17	0,75	1,17	1,46	22,97	25,49	24,85	21,66
3	29,93	32,51	31,80	28,74	6,31	6,68	7,14	12,49	83,97	87,94	96,43	90,01	8,51	8,71	9,49	7,99	0,16	0,71	1,48	1,11	23,52	25,51	24,89	21,66
5	31,24	32,55	31,89	29,20	7,10	6,71	7,14	12,86	85,07	88,08	96,72	90,14	8,38	8,71	9,51	7,92	0,14	0,78	1,45	0,82	24,47	25,55	24,98	21,95
7	31,85	32,55	31,99	29,47	7,45	6,72	7,14	12,97	85,22	88,21	96,85	89,26	8,30	8,72	9,52	7,81	0,13	0,71	1,63	0,80	24,91	25,56	25,06	22,15
10	32,55	32,57	32,09	29,47	7,78	6,76	7,15	12,96	85,17	88,61	96,71	87,86	8,19	8,75	9,49	7,69	0,12	0,77	1,44	0,74	25,43	25,58	25,15	22,17
15	32,94	32,66	32,33	29,71	8,03	6,79	7,19	12,89	84,98	89,17	96,09	86,51	8,10	8,80	9,41	7,57	0,10	0,60	1,36	0,38	25,72	25,67	25,36	22,39
20	33,20	32,80	32,41	29,92	8,19	6,93	7,23	12,88	84,77	89,73	95,04	85,21	8,04	8,82	9,29	7,45	0,11	0,60	1,25	0,23	25,93	25,79	25,44	22,58
25	33,46	32,98	32,52	30,11	8,33	7,08	7,25	12,83	84,81	89,72	94,25	84,49	8,01	8,77	9,21	7,38	0,08	0,24	1,01	0,19	26,13	25,93	25,55	22,75
30	33,68	33,17	32,62	30,21	8,51	7,10	7,29	13,01	85,30	89,86	93,37	84,31	8,01	8,77	9,11	7,34	0,06	0,26	1,29	0,17	26,29	26,10	25,65	22,82
40	33,90	33,53	32,85	30,80	8,67	7,17	7,40	12,60	86,50	91,98	92,17	82,82	8,08	8,94	8,95	7,24	0,06	0,11	0,50	0,17	26,49	26,42	25,86	23,40
50	33,92	33,62	33,46	31,48	8,58	7,25	7,78	11,66	86,60	92,87	89,78	79,81	8,10	9,01	8,61	7,09	0,06	0,11	0,15	0,11	26,57	26,53	26,33	24,15
60	34,12	33,72	33,90	32,83	8,77	7,36	8,03	10,68	86,23	92,48	86,42	76,97	8,02	8,94	8,21	6,93	0,05	0,10	0,08	0,09	26,74	26,63	26,68	25,42
70	34,31	33,76	34,16	33,56	8,93	7,41	8,02	9,82	84,13	92,08	84,74	74,79	7,79	8,89	8,04	6,84	0,04	0,10	0,04	0,07	26,90	26,71	26,93	26,18
80	34,38	33,85	34,71	34,19	8,98	7,54	8,16	8,89	81,46	91,35	83,92	73,11	7,53	8,79	7,91	6,80	0,04	0,10	0,03	0,04	27,00	26,80	27,39	26,86
90	34,47	33,86	34,78	34,34	8,89	7,67	8,16	8,66	79,58	90,69	83,19	72,31	7,37	8,70	7,84	6,75	0,04	0,08	0,03	0,04	27,13	26,84	27,48	27,06
100	34,56	33,94	34,80	34,45	8,79	7,77	8,16	8,44	76,60	89,33	82,99	71,96	7,10	8,54	7,82	6,75	0,04	0,07	0,03	0,04	27,26	26,93	27,55	27,23
125	34,68	34,25	34,80	34,54	8,72	8,23	8,15	8,29	73,58	84,43	82,49	71,57	6,83	7,97	7,77	6,73	0,03	0,05	0,03	0,04	27,48	27,22	27,66	27,44
150	34,77	34,63	34,82	34,68	8,63	8,62	8,14	8,13	72,26	80,14	82,28	72,31	6,72	7,48	7,75	6,82	0,04	0,04	0,03	0,03	27,68	27,57	27,80	27,69
175	34,80	34,71	34,81	34,88	8,59	8,66	8,14	7,90	71,35	79,95	82,06	74,11	6,64	7,45	7,74	7,02	0,04	0,04	0,03	0,03	27,82	27,74	27,91	27,99

Uni Research Miljø, SAM-Marin

Ågot1

Dyp (m)	Sal. ‰			Temp (° C)			O <sub>2</sub> %			O <sub>2</sub> mg/l			F (µg/l)			Tetthet (σt)		
	jan	feb	april	jan	feb	april	jan	feb	april	jan	feb	april	jan	feb	april	jan	feb	april
1	30,81	32,83	32,07	5,80	6,81	7,51	83,23	87,66	100,82	8,49	8,64	9,82	0,18	0,49	0,88	24,27	25,74	25,05
2	30,99	32,82	32,07	6,02	6,81	7,50	83,71	87,71	100,69	8,48	8,64	9,80	0,20	0,46	1,06	24,39	25,74	25,05
3	31,32	32,84	32,08	6,45	6,81	7,51	84,09	87,81	100,49	8,41	8,65	9,78	0,17	0,47	1,30	24,60	25,76	25,07
5	31,47	32,91	32,10	6,76	6,80	7,52	84,42	88,04	100,76	8,38	8,67	9,81	0,16	0,51	1,59	24,69	25,82	25,09
7	32,09	32,94	32,12	7,30	6,78	7,52	84,76	88,48	100,85	8,27	8,71	9,81	0,16	0,48	1,89	25,12	25,86	25,11
10	32,74	32,99	32,20	7,88	6,75	7,42	84,73	89,27	100,77	8,12	8,80	9,82	0,12	0,47	1,68	25,56	25,92	25,21
15	33,01	33,08	32,40	8,07	6,78	7,12	84,34	90,87	100,04	8,03	8,94	9,81	0,10	0,35	1,25	25,77	26,00	25,43
20	33,63	33,38	32,59	8,34	6,79	6,98	84,92	92,76	98,01	8,00	9,11	9,63	0,10	0,29	0,62	26,24	26,26	25,62
25	33,75	33,39	32,70	8,39	6,81	6,99	86,35	94,87	96,09	8,12	9,31	9,43	0,08	0,28	0,48	26,35	26,30	25,73
30	33,77	33,40	32,74	8,37	6,82	6,98	87,14	96,05	94,80	8,20	9,42	9,31	0,09	0,25	0,42	26,39	26,32	25,78
40	33,86	33,48	33,33	8,46	6,83	7,35	87,93	98,10	91,75	8,25	9,62	8,89	0,10	0,22	0,18	26,49	26,43	26,24
50	34,03	33,50		8,65	6,92		87,18	98,32		8,14	9,62		0,06	0,19		26,65	26,48	
60	34,09	33,52		8,69	6,96		86,18	98,44		8,03	9,62		0,06	0,20		26,73	26,54	

## Ha 7

Dyp (m)	Sal. ‰ april	Temp (° C) april	O <sub>2</sub> % april	O <sub>2</sub> mg/l april	F (µg/l) april	Tetthet (σt) april
1	31,92	7,25	98,75	9,68	0,80	24,96
2	31,91	7,25	98,48	9,66	0,76	24,96
3	31,90	7,24	98,42	9,66	0,83	24,96
5	32,09	7,19	98,34	9,65	0,99	25,13
7	32,14	7,18	98,21	9,63	1,38	25,18
10	32,14	7,18	98,03	9,61	2,23	25,19
15	32,20	7,17	97,91	9,60	1,48	25,26
20	32,36	7,21	97,29	9,52	1,11	25,41
25	32,55	7,25	96,20	9,40	0,93	25,57
30	32,61	7,27	94,89	9,26	0,85	25,64
40	32,98	7,33	92,81	9,02	0,32	25,97
50	33,54	7,77	90,70	8,69	0,13	26,39
60	33,83	7,89	87,24	8,32	0,08	26,65
70	34,15	7,98	85,62	8,13	0,05	26,93
80	34,52	8,13	84,44	7,98	0,03	27,24

## Ju2b

Dyp (m)	Sal. ‰ april	Temp (° C) april	O <sub>2</sub> % april	O <sub>2</sub> mg/l april	F (µg/l) april	Tetthet (σt) april
1	30,88	7,20	102,76	10,16	1,08	24,16
2	31,09	7,18	101,64	10,04	1,25	24,33
3	31,24	7,16	101,23	9,99	1,57	24,45
5	31,50	7,16	100,94	9,94	1,87	24,66
7	31,69	7,17	100,66	9,90	1,44	24,83
10	31,93	7,19	100,36	9,85	1,29	25,02
15	32,00	7,19	99,51	9,77	1,55	25,10
20	32,11	7,21	98,82	9,69	1,09	25,21
25	32,28	7,26	98,08	9,59	0,76	25,35
30	32,49	7,29	96,46	9,42	0,64	25,54
40	32,88	7,38	93,77	9,11	0,29	25,88
50	33,69	7,84	90,22	8,62	0,12	26,50

## VEDLEGG 4 – NÆRINGSSALTER

## Område 1

St. 10

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	jan. 15	mar. 15	apr. 15	okt. 15	jan. 15	mar. 15	apr. 15	okt. 15	jan. 15	mar. 15	apr. 15	okt. 15	jan. 15	mar. 15	apr. 15	okt. 15
0	is	220	180	44	is	7,2	3,7	1,0	is	15	12	4,7	is	330	290	190
2	is	50	60	13	is	2,2	1,4	<1	is	17	8,7	7,3	is	200	210	190
5	is	110	29	23	is	9,9	1,4	<1	is	22	8,6	4,3	is	230	180	150
10	is	100	120	42	is	50	18	5,9	is	62	24	7,4	is	220	250	150
20	is	120	200	3,2	is	32	50	170	is	45	59	200	is	230	420	830
30	is				is				is				is			
50	is				is				is				is			
75	is				is				is				is			
100	is				is				is				is			

St. 121

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	jan. 15	mar. 15	apr. 15	okt. 15	jan. 15	mar. 15	apr. 15	okt. 15	jan. 15	mar. 15	apr. 15	okt. 15	jan. 15	mar. 15	apr. 15	okt. 15
0	130	110	18	28	7,7	1,9	1,1	<1	12	4,0	8,0	<2	180	150	170	120
2	130	73	17	22	8,4	1,0	1,6	<1	12	7,7	9,1	5,3	190	190	200	150
5	130	110	40	25	13	11	3,2	<1	18	18	10	3,6	200	190	200	140
10	130	110	42	30	15	16	3,6	3,4	19	28	10	5,4	200	210	200	190
20	120	120	100	38	15	17	17	4,9	18	25	23	6,4	180	200	220	160
30	120	120	150	48	16	19	22	6,0	18	20	27	7,5	190	180	250	170
50	110	110	150	98	16	19	23	6,7	17	19	27	8,1	170	210	250	200
75	120	110	140	210	17	19	24	31	18	20	27	32	180	180	230	280
100	140	130	150	200	20	22	25	33	21	23	29	35	170	210	230	300

St. 2

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	jan. 15	mar. 15	apr. 15	okt. 15	jan. 15	mar. 15	apr. 15	okt. 15	jan. 15	mar. 15	apr. 15	okt. 15	jan. 15	mar. 15	apr. 15	okt. 15
0	140	94	21	28	8,3	2,1	<1	<1	12	7,2	6,5	<2	190	170	170	140
2	140	81	19	13	11	1,8	<1	<1	15	8,7	5,8	2,5	240	180	170	120
5	130	120	66	24	14	15	8,8	1,1	18	21	15	4,7	220	230	190	150
10	130	110	60	27	15	16	7,3	2,7	18	22	14	4,8	200	200	200	130
20	110	110	84	32	14	17	18	4,0	17	21	30	5,9	210	200	810	130
30	110	120	120	40	15	18	19	6,7	20	23	21	8,8	200	190	230	170
50	110	110	120	96	15	18	20	8,2	20	19	25	9,0	170	230	230	230
75	120	110	120	180	17	19	21	26	19	21	23	28	160	230	230	260
100	130	120	140	180	19	20	25	30	24	25	29	32	190	200	260	260

St. 130

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	jan. 15	mar. 15	apr. 15	okt. 15	jan. 15	mar. 15	apr. 15	okt. 15	jan. 15	mar. 15	apr. 15	okt. 15	jan. 15	mar. 15	apr. 15	okt. 15
0	140	83	1,6	22	9,7	2,4	<1	<1	14	18	8,5	5,2	200	180	180	140
2	130	54	2,3	21	12	2,1	<1	<1	16	25	8,7	3,7	240	220	140	110
5	130	120	32	22	13	15	2,0	1,2	17	39	10	5,7	230	200	170	140
10	130	110	82	27	15	17	13	2,9	17	39	17	5,4	190	210	190	140
20	110	110	99	31	15	17	16	3,8	19	36	21	5,8	180	190	230	140
30	110	120	110	45	15	19	18	5,7	20	24	22	6,6	180	210	240	160
50	110	110	130	96	15	18	20	8,7	20	23	24	9,7	160	190	220	170
75	120	110	120	180	23	20	21	26	35	24	24	28	180	200	230	280
100	130	120	130	180	19	22	23	28	24	29	26	28	190	200	210	270

**Område 2:**

St. 7

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)				NH4 (µg/l)			
	jan. .15	feb. 15	apr. .15	okt. 15	jan. .15	feb. 15	apr. .15	okt. 15	jan. .15	feb. 15	apr. .15	okt. 15	jan. .15	feb. 15	apr. .15	okt. 15	jan. .15	feb. 15	apr. .15	okt. 15
0	90	130	20	13	11	11	1,8	1,8	15	14	13	7,9	230	270	140	250	7,8	21	14	27
2	79	88	16	11	11	12	2,5	1,8	15	17	14	7,5	210	230	170	230	5,5	30	15	28
5	79	77	23	8,5	11	10	4,4	1,4	15	14	16	6,5	200	230	160	220	4,0	14	13	26
10	80	80	62	7,4	12	9,3	8,9	1,7	16	13	16	6,5	200	200	170	240	3,8	10	11	25
20	77	85	100	14	12	11	15	2,2	16	14	19	6,4	220	190	190	220	<3			26
30	80	92	110	16	13	13	16	2,3	16	15	20	6,2	200	210	190	250	<3			22
50	78	100	120	61	14	16	18	9,1	17	18	20	13	190	190	210	260	<3			25
75	75	99	130	120	14	16	21	18	17	17	22	20	180	170	220	320	<3			42

Uni Research Miljø, SAM-Marin

St. 22

Dyp (m)	NO3 (µg/l)					PO43- (µg/l)					TOT-P (µg/l)					TOT-N (µg/l)					NH4 (µg/l)				
	Jan. 15	feb. 15	apr. 15	jul. 15	okt. 15	jan. 15	feb. 15	apr. 15	jul. 15	okt. 15	jan. 15	feb. 15	apr. 15	jul. 15	okt. 15	jan. 15	feb. 15	apr. 15	jul. 15	okt. 15	jan. 15	feb. 15	apr. 15	jul. 15	okt. 15
0	410	290	64	<1	300	9,9	5,2	5,2	<1	5,5	13	12	12	12	11	540	420	260	190	460	35	6,1	17	30	23
2	220	190	55	3,9	120	15	12	<1	<1	4,8	18	17	10	8,6	11	310	310	270	140	260	<3	9,1	14	17	24
5	200	190	100	17	99	15	14	4,7	<1	6,2	18	16	17	6,8	9,8	290	300	320	170	220	3,0	9,4	17	21	27
10	170	150	70	26	82	14	12	3,5	<1	6,2	18	15	15	5,9	9,8	270	260	230	180	250	15	16	18	27	30
20	150	150	76	50	68	21	15	11	7,9	7,9	25	17	20	13	11	250	280	320	270	210				67	34
30	20	150	92	230	140	220	27	30	42	81	250	30	39	49	94	220	280	250	340	320				14	99
50	<1	<1	<1	1,6	12	420	670	450	510	560	460	710	460	540	590	1000	1500	260	9000	3200				1100	1400

St. 19

Dyp (m)	NO3 (µg/l)					PO43- (µg/l)					TOT-P (µg/l)					TOT-N (µg/l)					NH4 (µg/l)				
	jan. 15	feb. 15	apr. 15	jul. 15	okt. 15	jan. 15	feb. 15	apr. 15	jul. 15	okt. 15	jan. 15	feb. 15	apr. 15	jul. 15	okt. 15	jan. 15	feb. 15	apr. 15	jul. 15	okt. 15	jan. 15	feb. 15	apr. 15	jul. 15	okt. 15
0	is	300	120	3,9	310	is	7,1	2,3	<1	6,8	is	11	9,4	10	14	is	420	320	190	510	is	9,4	14	16	20
2	is	190	50	<1	110	is	14	<1	<1	2,2	is	22	6,4	6,2	5,8	is	320	240	120	210	is	12	13	8,4	12
5	is	190	97	<1	110	is	14	1,6	<1	4,3	is	18	15	5,9	7,0	is	320	300	140	220	is	16	16	8,6	16
10	is	190	97	76	100	is	16	1,8	<1	6,3	is	18	14	9,6	9,4	is	320	340	240	210	is	13	15	32	17
20	is	190	100	49	99	is	15	6,4	<1	5,4	is	17	13	6,4	7,8	is	300	220	170	250	is			53	19
30	is	180	99	91	110	is	15	7,2	3,1	7,6	is	18	15	8,5	11	is	300	270	230	220	is			65	12
50	is	<1	<1	180	10	is	550	460	30	480	is	560	470	41	520	is	290	200	340	2300	is			34	1400
75	is	3,9	<1	3,0	7,3	is	580	520	520	520	is	590	540	540	590	is	1700	270	7600	3000	is			1600	1900

St. 18

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)				NH4 (µg/l)			
	jan.15	feb. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	feb. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	feb. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	feb. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	feb. 15	apr.15	okt. 15
0	140	180	47	27	12	11	3,9	3,2	16	15	18	8,3	340	290	220	250	11	12	16	33
2	120	84	43	10	11	12	4,1	2,3	15	16	15	8,5	270	180	240	210	8,9	10	15	28
5	82	87	28	8,2	12	12	6,2	2,2	15	15	18	5,9	220	190	210	230	6,8	8,9	13	28
10	82	88	26	11	12	12	3,8	3,1	16	15	18	7,8	250	180	180	180	15	9,4	12	26
20	83	97	70	21	13	14	9,6	4,6	16	22	16	7,8	210	190	190	240	4,2			37
30	82	100	110	29	14	17	18	5,8	17	18	19	9,1	200	220	200	260	4,8			63
50	87	110	120	150	18	21	22	65	22	22	24	67	210	230	210	400	3,4			84



Uni Research Miljø, SAM-Marin

St. 23

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)				NH4 (µg/l)			
	jan.15	feb. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	feb. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	feb. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	feb. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	feb. 15	apr.15	okt. 15
0	120	150	43	25	13	9,2	1,2	8,0	15	13	11	34	270	290	210	300	9,0	13	34	33
2	110	140	30	22	12	9,6	1,2	3,7	15	14	16	11	280	260	210	280	8,4	10	18	36
5	82	84	10	9,2	11	9,4	2,2	3,0	15	14	18	8,1	220	210	210	270	9,4	9,4	21	33
10	82	86	12	11	12	11	2,7	3,8	16	14	20	7,5	220	200	210	250	9,0	10	16	34
20	82	90	64	24	13	11	9,7	7,1	16	14	19	12	220	210	230	320	5,7			40
30	87	100	100	21	16	15	17	3,0	20	18	20	8,4	220	210	220	230	14			33

St. Sæl 1

Dyp (m)	NO3 (µg/l)					PO43- (µg/l)					TOT-P (µg/l)					TOT-N (µg/l)					NH4 (µg/l)				
	jan. 15	feb. 15	mai. 15	jul. 15	okt. 15	jan. 15	feb. 15	mai. 15	jul. 15	okt. 15	jan. 15	feb. 15	mai. 15	jul. 15	okt. 15	jan. 15	feb. 15	mai. 15	jul. 15	okt. 15	jan. 15	feb. 15	mai. 15	jul. 15	okt. 15
0	is	370	230	20	400	is	11	5,5	1,3	13	is	17	15	13	25	is	560	490	340	780	is	39	8,0	22	47
2	is	320	55	<1	60	is	12	3,7	1,1	1,2	is	18	8,8	12	12	is	500	290	240	270	is	16	26	14	31
5	is	37	2,8	<1	190	is	29	2,8	1,2	1,5	is	39	15	11	7,3	is	320	250	210	380	is	67	9,4	14	8,9
10	is	10	7,3	<1	14	is	32	310	460	290	is	40	320	490	330	is	260	19000	6700	3700	is	68	7700	4600	3300
20	is	6,0				is	1500				is	1500				is	920				is				

St. Bp 1

Dyp (m)	NO3 (µg/l)					PO43- (µg/l)					TOT-P (µg/l)					TOT-N (µg/l)					NH4 (µg/l)				
	jan. 15	feb. 15	mai. 15	jul. 15	okt. 15	jan. 15	feb. 15	mai. 15	jul. 15	okt. 15	jan. 15	feb. 15	mai. 15	jul. 15	okt. 15	jan. 15	feb. 15	mai. 15	jul. 15	okt. 15	jan. 15	feb. 15	mai. 15	jul. 15	okt. 15
0	200	310	200	<1	110	14	26	13	<1	9,9	21	33	81	9,8	16	330	630	430	140	290	25	77	27	12	51
2	160	190	9,8	<1	92	16	18	<1	<1	9,4	21	23	9,5	8,0	14	300	370	210	130	270	32	39	9,0	11	49
5	160	180	3,9	<1	79	17	16	3,8	<1	9,9	22	21	12	11	19	300	350	190	250	310	31	40	11	12	50
10	160	160	3,6	<1	40	22	40	4,9	2,1	14	31	48	21	27	20	310	340	310	280	220	53	88	11	15	69
20	3,7	9,9	11	3,8	5,2	270	220	49	73	200	290	230	60	88	230	1100	280	290	630	1200				450	1100

Uni Research Miljø, SAM-Marin

St. 24a

Dyp (m)	NO3 (µg/l)					PO43- (µg/l)					TOT-P (µg/l)					TOT-N (µg/l)					NH4 (µg/l)				
	jan. 15	feb. 15	apr. 15	jul. 15	okt. 15	jan. 15	feb. 15	apr. 15	jul. 15	okt. 15	jan. 15	feb. 15	apr. 15	jul. 15	okt. 15	jan. 15	feb. 15	apr. 15	jul. 15	okt. 15	jan. 15	feb. 15	apr. 15	jul. 15	okt. 15
0	110	150	18	1,1	21	11	8,8	1,5	<1	3,2	16	13	15	6,8	7,6	180	290	220	140	210	10	12	15	23	30
2	100	120	11	1,1	18	11	10	1,2	<1	2,6	16	14	16	11	7,5	210	250	170	220	260	13	14	13	14	28
5	97	91	13	<1	6,8	11	11	2,1	<1	2,2	17	15	17	17	5,8	200	250	180	130	220	9,8	33	14	15	28
10	96	87	40	<1	9,8	11	10	4,1	<1	2,7	15	14	16	8,1	6,3	210	190	190	140	210	13	23	12	18	30
20	97	89	87		19	12	12	13		3,5	18	15	19		6,5	300	220	260		190	120				35
30	96	100	100		22	12	15	17		4,4	17	17	20		8,0	290	190	240		300	160				94
50	94	100	120		77	15	18	21		12	20	18	24		16	180	210	220		320	<3				100

Område 3:

St. 8

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15
0	92	79	46	3,8	11	9,4	7,1	<1	16	13	13	4,6	170	160	160	190
2	92	73	50	3,5	11	8,8	7,7	<1	15	13	15	4,8	180	170	210	180
5	92	78	57	3,5	10	9,7	9,0	<1	16	13	15	4,7	190	140	210	200
10	92	79	55	3,8	11	10	8,4	<1	17	13	14	4,7	190	150	180	180
20	91	91	81	5,4	11	13	13	<1	15	16	18	4,5	180	150	200	240
30	93	95	92	7,6	13	14	14	1,2	16	17	19	4,8	160	150	200	200
50	88	97	110	53	13	15	18	6,6	18	18	20	10	190	150	240	220
75	93	110	130	110	14	16	22	15	18	19	24	18	170	180	210	220
100	91	110	140	110	11	17	22	15	14	19	25	19	160	160	240	240

Uni Research Miljø, SAM-Marin

St. 25

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15
0			21	4,6			15	3,3			25	11			230	260
2			20	3,0			7,6	1,6			16	7,6			150	240
5			20	3,5			4,0	1,6			12	7,9			160	210
10			21	3,2			4,6	1,1			13	5,7			190	210
20			69	5,8			11	1,3			16	4,8			200	200
30			98	7,9			16	1,5			19	5,1			220	190
50			120	83			19	12			22	26			220	260

St. 26

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15
0			21	3,7			7,2	6,4			16	15			160	320
2			20	3,6			6,6	2,4			16	10			160	240
5			19	3,3			7,4	1,4			18	7,2			170	220
10			20	3,3			4,4	1,0			14	5,4			160	180
20			57	6,0			9,4	1,7			15	5,3			190	190
30			94	7,7			15	1,5			19	4,7			210	180
50			110	79			19	11			23	14			240	260
75			130	110			21	16			23	18			230	230

Område 4:

St. Kvr 1

Dyp (m)	NO3 (µg/l)					PO43- (µg/l)					TOT-P (µg/l)					TOT-N (µg/l)				
	jan. 15	mar. 15	apr. 15	aug. 15	okt. 15	jan. 15	mar. 15	apr. 15	aug. 15	okt. 15	jan. 15	mar. 15	apr. 15	aug. 15	okt. 15	jan. 15	mar. 15	apr. 15	aug. 15	okt. 15
0	170	110	16	12	72	11	7,2	<1	1,7	2,5	15	16	8,0	8,4	10	240	200	180	170	250
2	140	92	1,1	4,2	23	10	6,6	3,7	2,1	1,1	15	15	20	11	9,6	210	220	230	180	200
5	120	110	24	14	28	14	13	2,9	2,0	2,7	18	20	13	9,1	8,6	200	160	190	190	210
10	120	120	51	49	28	15	43	6,9	5,0	2,9	19	53	18	9,2	8,4	200	390	200	190	200
20	110	110	110	52	40	23	18	33	6,3	14	31	23	50	10	22	240	190	290	170	310
30	100	110	120		45	23	26	35		6,9	29	31	42		14	250	290	290		210

Uni Research Miljø, SAM-Marin

St. Fag 4

Dyp (m)	NO3 (µg/l)					PO43- (µg/l)					TOT-P (µg/l)					TOT-N (µg/l)				
	jan.15	mar. 15	apr.15	aug. 15	okt.15	jan.15	mar. 15	apr.15	aug. 15	okt.15	jan.15	mar. 15	apr.15	aug. 15	okt.15	jan.15	mar. 15	apr.15	aug. 15	okt.15
0	130	90	1,0	<1	19	9,2	9,3	<1	1,4	2,6	13	18	29	11	8,8	200	190	200	200	160
2	130	94	<1	3,7	24	9,4	9,6	<1	<1	3,3	14	19	7,8	5,1	9,1	220	220	140	130	150
5	130	100	45	26	26	13	14	5,6	2,7	3,8	19	20	13	8,8	7,7	190	190	180	170	170
10	120	100	41	36	27	14	15	5,1	4,9	4,6	19	19	13	9,7	8,1	180	190	180	190	180
20	100	110	82	50	30	25	16	14	9,3	4,6	31	20	17	14	6,6	280	170	210	180	120
30	100	120	99		42	14	17	16		6,1	16	20	19		7,7	170	180	190		160
50	110	110	110		110	15	17	19		15	21	20	21		16	170	190	220		170
75	120	110	120		140	18	17	21		21	22	21	21		22	170	180	210		240
100	120	110	130		160	18	18	23		25	22	22	24		26	170	180	220		220

St. 5

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15
0	130	98	1,4	21	10	10	<1	1,4	14	19	7,5	8,0	250	180	140	170
2	130	110	2,2	25	12	12	<1	2,1	16	20	11	9,1	200	220	170	160
5	120	100	2,9	27	18	13	1,1	3,4	23	19	15	9,7	260	200	220	220
10	100	92	40	26	14	13	5,3	2,7	19	18	15	9,2	180	180	230	180
20	100	97	97	30	14	15	16	3,2	17	19	18	8,3	190	170	210	160
30	100	100	100	37	14	15	17	4,3	16	19	20	8,8	170	180	200	200
50	110	100	120	110	16	16	20	12	18	20	22	16	160	160	270	220
75	110	110	120	160	16	17	22	24	21	21	23	27	190	150	270	250
100	120	130	130	160	17	20	21	25	44	24	23	28	170	180	240	240

Uni Research Miljø, SAM-Marin

St. Lyr 3

Dyp (m)	NO3 (µg/l)					PO43- (µg/l)					TOT-P (µg/l)					TOT-N (µg/l)				
	jan.15	mar. 15	apr.15	aug. 15	okt.15	jan.15	mar. 15	apr.15	aug. 15	okt.15	jan.15	mar. 15	apr.15	aug. 15	okt.15	jan.15	mar. 15	apr.15	aug. 15	okt.15
0	140	100	1,5	<1	6,9	11	12	<1	1,2	1,2	15	20	6,7	6,2	5,1	230	200	170	150	110
2	130	110	3,3	7,3	15	14	15	2,3	1,9	6,5	18	23	9,7	6,4	13	270	250	170	160	180
5	120	110	13	19	24	100	19	7,1	3,0	3,8	120	27	19	9,0	7,7	770	270	180	180	160
10	110	97	22	29	26	15	14	15	6,9	4,9	18	20	30	9,9	7,7	230	170	210	180	150
20	100	99	92	45	29	14	15	16	7,4	4,9	20	19	20	12	6,5	200	170	200	220	160
30	100	110	110		45	15	16	18		7,0	20	31	20		8,0	160	190	190		160
50	100	110	120		120	15	17	20		15	20	21	22		16	160	190	230		220

St. 3

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15
0	140	86	7,0	22	9,2	1,5	<1	<1	12	6,3	8,1	3,5	200	180	180	110
2	130	61	5,6	19	12	1,0	<1	<1	15	9,3	7,5	5,2	200	220	160	140
5	130	120	23	24	14	14	3,0	1,8	17	23	13	5,5	180	200	180	150
10	130	100	66	27	15	16	15	3,7	18	21	25	6,6	200	190	230	160
20	110	100	86	32	14	16	15	4,4	18	18	18	6,8	150	210	210	150
30	120	110	120	43	14	17	19	5,8	19	20	24	7,4	200	180	240	160
50	110	100	120	94	14	17	20	9,0	18	19	23	9,7	170	190	230	170
75	110	110	120	180	15	19	22	26	19	20	25	27	190	220	240	250
100	120	110	130	180	18	19	24	29	21	22	26	30	170	200	220	210

St. 4

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15
0	130	92	<1	15	11	8,6	<1	<1	14	17	9,2	7,8	280	190	160	150
2	130	91	<1	17	11	8,6	<1	<1	13	17	11	7,0	190	210	170	210
5	120	120	63	26	14	15	9,6	2,0	16	21	16	8,4	200	200	180	180
10	110	100	50	27	14	15	5,6	2,6	19	20	14	8,4	190	180	200	170
20	100	110	79	30	13	15	14	3,2	19	19	15	8,5	180	180	200	150
30	98	110	100	45	14	16	21	5,1	17	20	27	9,8	170	170	260	200
50	100	110	94	140	14	18	16	14	15	21	18	17	180	170	210	250
75	110	110	120	170	17	18	22	25	20	21	23	27	210	160	220	240
100	130	130	130	170	20	21	23	27	24	23	24	29	210	170	240	260

Uni Research Miljø, SAM-Marin

St. 11

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	mar. 15	apr.15	okt. 15
0	110	77	15	19	9,7	2,8	1,0	<1	12	11	9,2	2,9	240	160	160	110
2	110	81	15	19	11	5,2	<1	<1	13	14	8,8	2,9	240	200	170	150
5	140	110	20	22	14	12	1,5	1,5	16	19	11	5,5	240	200	160	140
10	120	110	58	27	14	15	7,6	3,0	19	20	16	5,5	230	160	200	140
20	110	100	91	30	14	15	15	3,8	17	20	19	6,2	200	170	230	140
30	120	110	110	45	14	17	18	5,9	18	20	23	8,1	210	160	220	140
50	110	110	120	110	14	17	19	11	17	20	23	13	180	180	230	220
75	110	110	120	170	15	18	22	24	18	21	25	26	200	170	250	240
100	130	120	130	170	18	20	23	27	21	23	27	30	220	180	240	270

Område 5:

St. 500

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	jan.15	feb. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	feb. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	feb. 15	apr.15	okt. 15	jan.15	feb. 15	apr.15	okt. 15
0	75	73	<1	3,8	10	7,9	<1	<1	13	12	3,1	5,7	210	180	160	190
2	76	74	<1	2,0	9,5	8,7	<1	<1	13	13	4,0	4,7	190	160	130	170
5	75	77	7,5	2,2	9,7	9,9	2,0	<1	13	14	9,5	5,6	200	160	120	190
10	75	79	7,6	2,4	10	9,8	1,6	<1	13	14	7,7	5,1	190	160	150	170
20	73	89	62	4,5	11	12	10	<1	14	15	14	6,9	190	140	220	150
30	71	99	97	3,6	12	14	16	<1	15	17	19	4,7	220	150	240	150
50	70	98	120	37	14	15	19	3,9	17	18	21	8,4	170	160	220	160
75	74	98	130	56	15	16	21	6,9	18	18	23	10	170	170	230	150
100	90	100	140	110	17	16	22	15	20	19	23	18	210	160	220	210

**Område 7:**

Fj 17

Dyp (m)	NO3 (µg/l)			PO43- (µg/l)			TOT-P (µg/l)			TOT-N (µg/l)		
	jan.15	feb. 15	apr.15	jan.15	feb. 15	apr.15	jan.15	feb. 15	apr.15	jan.15	feb. 15	apr.15
0	73	92	9,4	14	14	3,1	16	18	11	200	180	190
5	74	88	9,5	14	14	2,5	17	18	10	230	170	160
10	73	91	22	13	13	4,2	17	17	12	210	190	190
15	73	89	32	13	14	5,2	17	18	12	210	200	180

Møv 2

Dyp (m)	NO3 (µg/l)			PO43- (µg/l)			TOT-P (µg/l)			TOT-N (µg/l)		
	jan.15	feb. 15	apr.15	jan.15	feb. 15	apr.15	jan.15	feb. 15	apr.15	jan.15	feb. 15	apr.15
0	96	96	4,4	18	15	1,7	22	19	8,6	260	170	190
5	89	98	3,0	19	15	1,5	22	18	9,5	220	180	170
10	88	98	7,9	20	15	2,7	23	19	12	210	170	160
15	90	95	43	22	15	8,0	24	19	13	200	180	170

Møv 1

Dyp (m)	NO3 (µg/l)			PO43- (µg/l)			TOT-P (µg/l)			TOT-N (µg/l)		
	jan.15	feb. 15	apr.15	jan.15	feb. 15	apr.15	jan.15	feb. 15	apr.15	jan.15	feb. 15	apr.15
0	94	97	8,4	17	15	2,9	20	19	9,4	210	160	160
5	88	95	6,2	19	16	3,6	23	19	12	220	170	200
10	87	100	26	19	17	5,8	23	20	13	230	180	190
15	90	100	37	20	18	6,9	24	20	13	240	180	170

Nesos 1

Dyp (m)	NO3 (µg/l)			PO43- (µg/l)			TOT-P (µg/l)			TOT-N (µg/l)		
	jan.15	feb. 15	apr.15	jan.15	feb. 15	apr.15	jan.15	feb. 15	apr.15	jan.15	feb. 15	apr.15
0	97	110	10	18	15	2,5	22	18	10	210	190	200
5	81	97	9,5	16	15	1,9	20	19	9,2	200	210	160
10	85	96	1,3	19	15	1,5	22	19	9,5	240	200	140
15	85	98	38	19	16	7,3	23	19	13	210	200	200

**Område 8:**

Ha 10

Dyp (m)	NO3 (µg/l)			PO43- (µg/l)			TOT-P (µg/l)			TOT-N (µg/l)		
	jan.15	feb. 15	apr.15	jan.15	feb. 15	apr.15	jan.15	feb. 15	apr.15	jan.15	feb. 15	apr.15
0	120	97	48	12	13	7,7	17	17	14	170	170	190
2	110	93	46	12	13	7,1	17	19	14	170	170	190
5	110	98	46	14	13	7,3	17	17	14	200	190	180
10	100	98	50	14	13	8,1	17	18	15	180	190	220
20	100	100	66	14	14	11	19	18	16	180	160	200
30	92	100	76	13	15	13	17	18	17	150	160	210
50	91	100	100	14	16	17	19	18	20	160	140	230
75	110	110	130	17	17	22	22	19	24	140	180	240
100	140	120	150	22	18	23	26	21	26	220	160	230

Dyp (m)	NO3 (µg/l)			PO43- (µg/l)			TOT-P (µg/l)			TOT-N (µg/l)		
	jan.15	feb. 15	apr.15	jan.15	feb. 15	apr.15	jan.15	feb. 15	apr.15	jan.15	feb. 15	apr.15
0	100	99	45	13	14	12	16	18	20	170	170	190
2	100			13			17			190		
5	100	100	46	13	15	7,8	18	18	14	180	190	180
10	98	100	51	13	14	9,1	19	18	13	130	180	170
15		98	63		15	11		18	15		210	190
20	91			13			17			190		
30	89			13			15			160		
50	90			14			16			150		



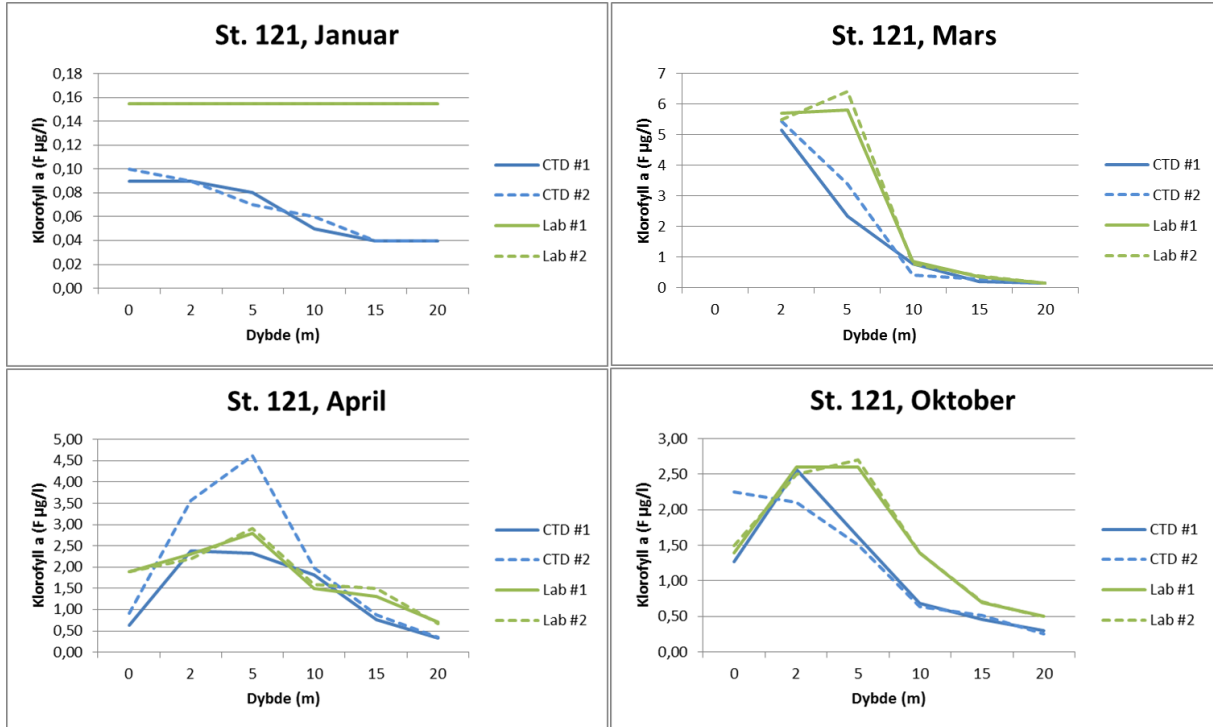
## VEDLEGG 5 – KLOROFYLL OG SIKTEDYP

### Klorofyll i F µg/l analysert i laboratorium

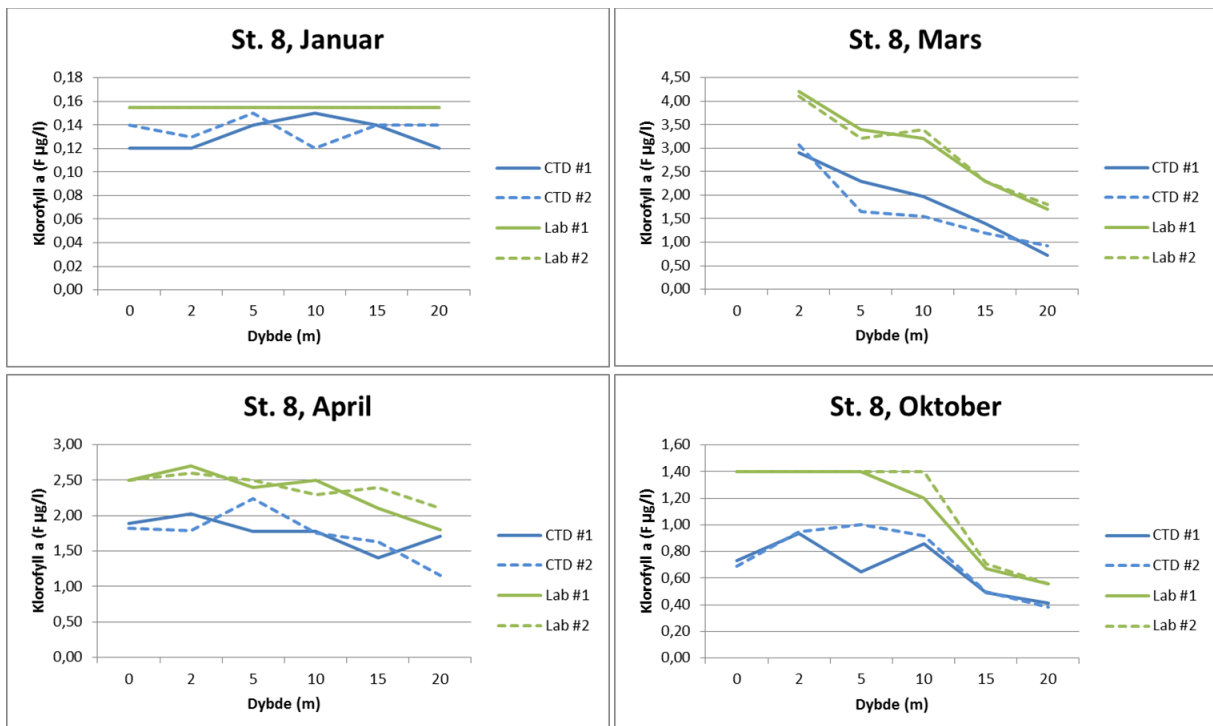
St. 121, Garnes									St. 8, Raunefjorden								St. 4, Garnes										
Januar		Mars		April		Oktober			Januar		Mars		April		Oktober		Januar		Mars		April		Oktober				
Dyp	#1	#2	#1	#2	#1	#2	#1	#2	Dyp	#1	#2	#1	#2	#1	#2	#1	#2	Dyp	#1	#2	#1	#2	#1	#2			
<b>Sikt:</b>	10 m		5 m		5 m		7 m			<b>Sikt:</b>	-		7 m		7 m		10 m		<b>Sikt:</b>	-		5 m		4 m		8 m	
0 m	0,16	0,16	-	-	1,90	1,90	1,40	1,50	0 m	0,16	0,16	-	-	2,50	2,50	1,40	1,40	0 m	0,16	0,16	-	-	2,50	2,50	2,10	2,30	
2 m	0,16	0,16	5,70	5,5	2,30	2,20	2,60	2,50	2 m	0,16	0,16	4,20	4,10	2,70	2,60	1,40	1,40	2 m	0,16	0,16	5,60	5,70	3,40	2,90	2,80	2,90	
5 m	0,16	0,16	5,80	6,4	2,80	2,90	2,60	2,70	5 m	0,16	0,16	3,40	3,20	2,40	2,50	1,40	1,40	5 m	0,16	0,16	3,10	3,10	3,50	4,10	2,40	2,00	
10 m	0,16	0,16	0,85	0,77	1,50	1,60	1,40	1,40	10 m	0,16	0,16	3,20	3,40	2,50	2,30	1,20	1,40	10 m	0,16	0,16	1,60	1,20	3,00	3,00	1,10	1,20	
15	0,16	0,16	0,37	0,38	1,30	1,50	0,69	0,71	15	0,16	0,16	2,30	2,30	2,10	2,40	0,67	0,71	15,00	0,16	0,16	1,00	0,92	1,30	1,30	0,83	0,83	
20	0,16	0,16	0,16	0,16	0,71	0,67	0,50	0,49	20	0,16	0,16	1,70	1,80	1,80	2,10	0,56	0,56	20,00	0,16	0,16	0,85	0,72	0,76	0,78	0,71	0,71	
0-5(a)	0,16	-	5,70	-	2,00	-	2,40	-	0-5(a)	0,16	-	4,70	-	2,10	-	1,50	-	0-5(a)	0,16	-	6,30	-	3,30	-	2,60	-	
0-5(b)	0,16	-	5,30	-	2,10	-	2,40	-	0-5(b)	0,16	-	4,30	-	2,50	-	1,40	-	0-5(b)	0,16	-	6,10	-	3,80	-	2,70	-	
0-5(c)	0,16	-	-	-	2,00	-	2,40	-	0-5(c)	0,16	-	-	-	2,50	-	1,50	-	0-5(c)	0,16	-	-	-	3,30	-	2,70	-	
<b>Gj.snitt</b>	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>	<b>4,12</b>	<b>4,22</b>	<b>2,13</b>	<b>2,15</b>	<b>2,00</b>	<b>2,03</b>	<b>Gj.snitt</b>	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>	<b>3,60</b>	<b>3,57</b>	<b>2,53</b>	<b>2,48</b>	<b>1,35</b>	<b>1,40</b>	<b>Gj.snitt</b>	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>	<b>3,43</b>	<b>3,33</b>	<b>3,10</b>	<b>3,13</b>	<b>2,10</b>	<b>2,10</b>	
SD	0,00	0,00	2,83	3,02	0,56	0,56	0,69	0,67	SD	0,00	0,00	0,53	0,47	0,13	0,13	0,10	0,00	SD	0,00	0,00	2,02	2,26	0,45	0,68	0,73	0,71	

Sammenlikning av klorofyll a (F µg/l) fra CTD og laboratorium

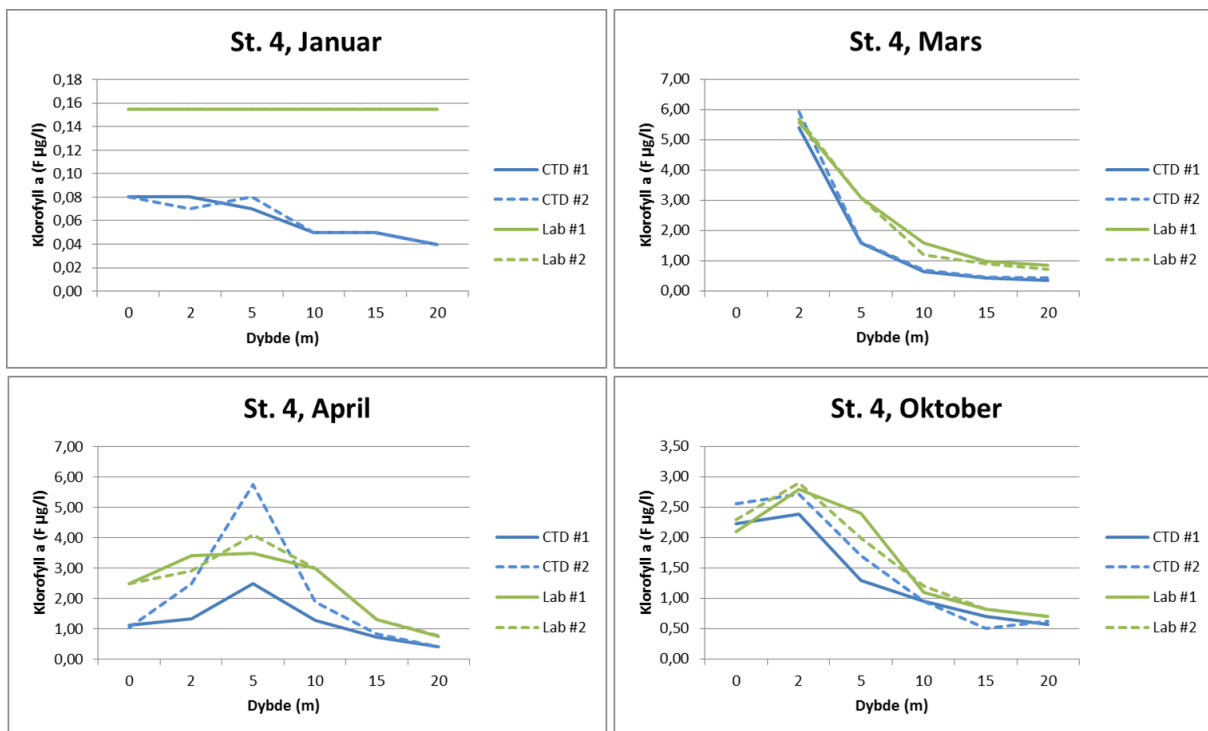
Område 1:



Område 3:



Område 4:



**Siktedyp**

## Område 1

Stasjon	Siktedyp (m)			
	Jan	Mar	Apr	Okt
St. 2	15	5	5	7
St. 10	-	4	5	7
St. 121	10	5	5	7
St. 130	14	5	4	7

## Område 2

Stasjon	Siktedyp (m)					
	Jan	Feb	Apr	Mai	Jul	Okt
St. 7	16	9	5	-	-	11
St. 18	12	9	4	-	-	14
St. 19	-	-	5	-	6	3
St. 22	12	-	4	-	6	6
St. 23	11	10	4	-	-	13
St. 24a	12	11	4	-	-	12
Bp1	12	9	-	3	-	6
Sæl 1	-	-	-	3	2	1,5

## Område 3

Stasjon	Siktedyp (m)				
	Jan	Feb	Mars	Apr	Okt
St. 8	-	10	7	7	10
St. 25	-	-	-	5	11
St. 26	-	-	-	6	10

## Område 4

Stasjon	Siktedyp (m)				
	Jan	Mar	Apr	Aug	Okt
St.3	13	5	5	-	7
St. 4	-	5	4	-	8
St. 5	14	7	3	-	9
St. 11	13	5	5	-	8
Brv1	-	-	-	6	-
Fag4	14	7	4	6	8
Lyr 3	15	7	3	4	6
Kvr 1	12	6	3	4	6

## Område 5

Stasjon	Siktedyp (m)			
	Jan	Feb	Apr	Okt
St. 500	15	11	8	8

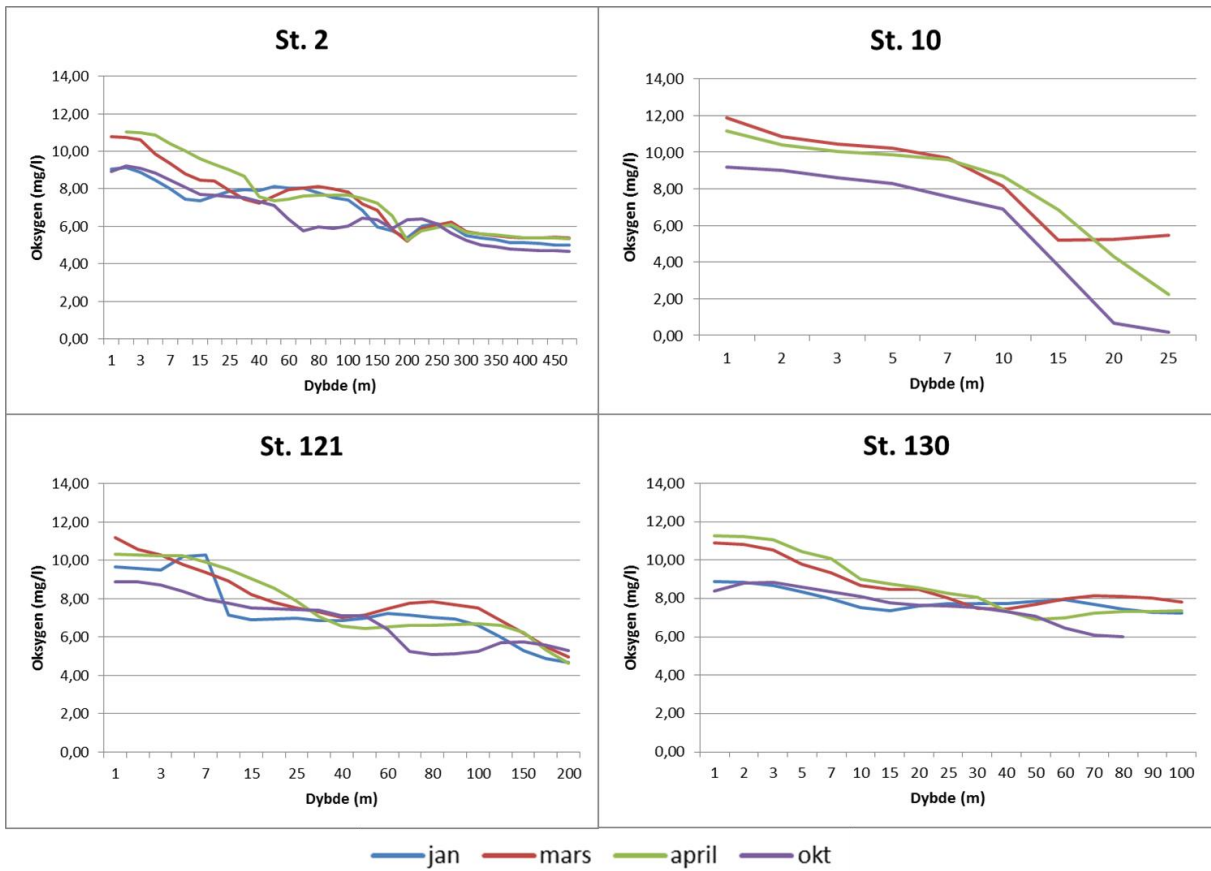
## Område 7

Stasjon	Siktedyp (m)			
	Jan	Feb	Apr	Okt
Fj 17	15	12	5	11
Møv 1	14	13	7	-
Møv 2	14	13	5	9
Møv 3	15	-	-	-
Nesos1	13	12	7	11
Nesos2	14	-	7	-

## Område 8

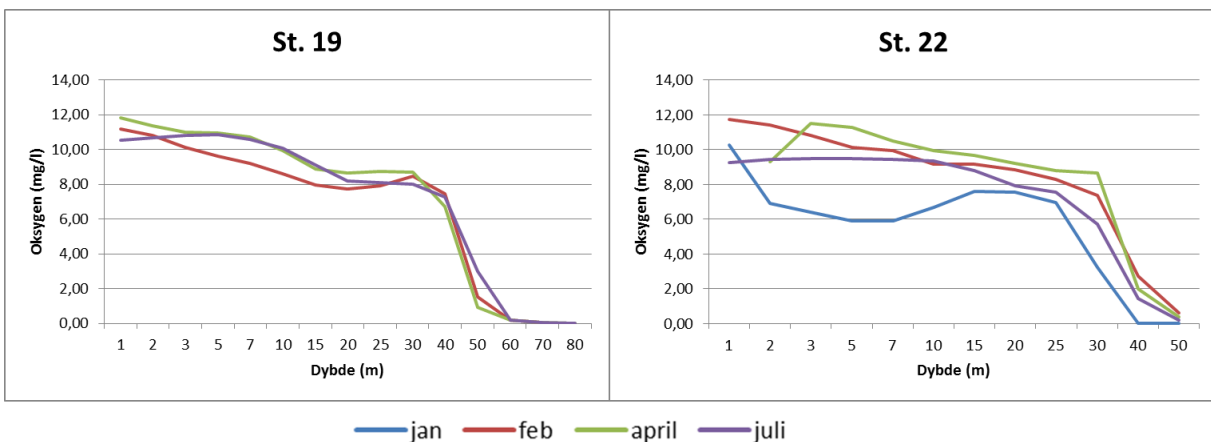
Stasjon	Siktedyp (m)		
	Jan	Feb	Apr
Ha7	-	-	8
Ha10	14	-	8
Ju2b	-	-	7
Ågot1	13	15	8

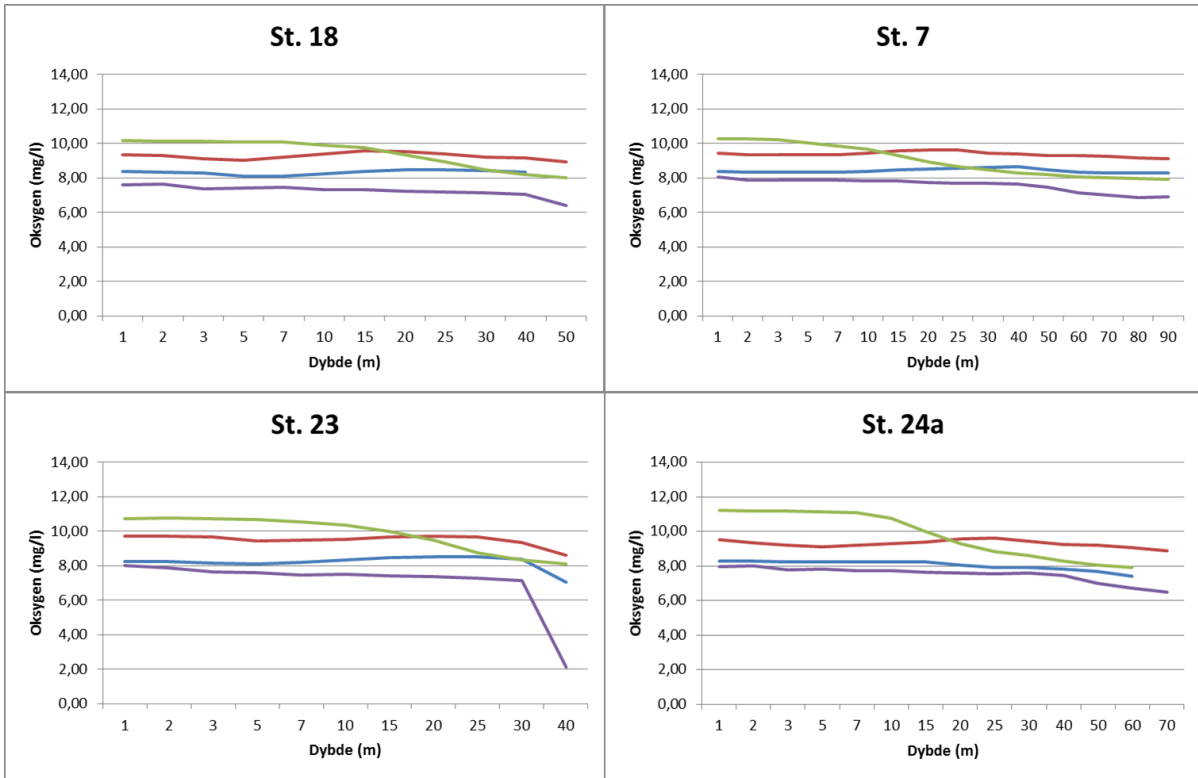
## VEDLEGG 6 – CTD-PROFILER AV OKSYGEN



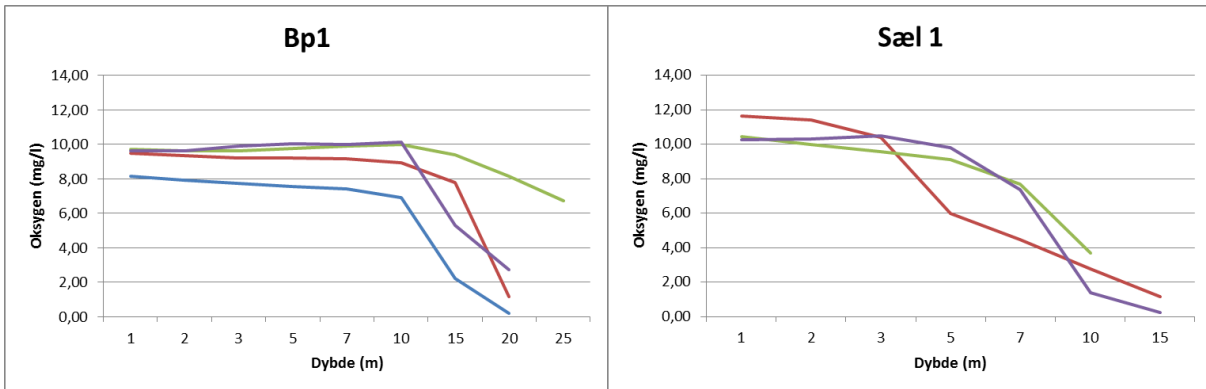
Område 1:

Område 2:

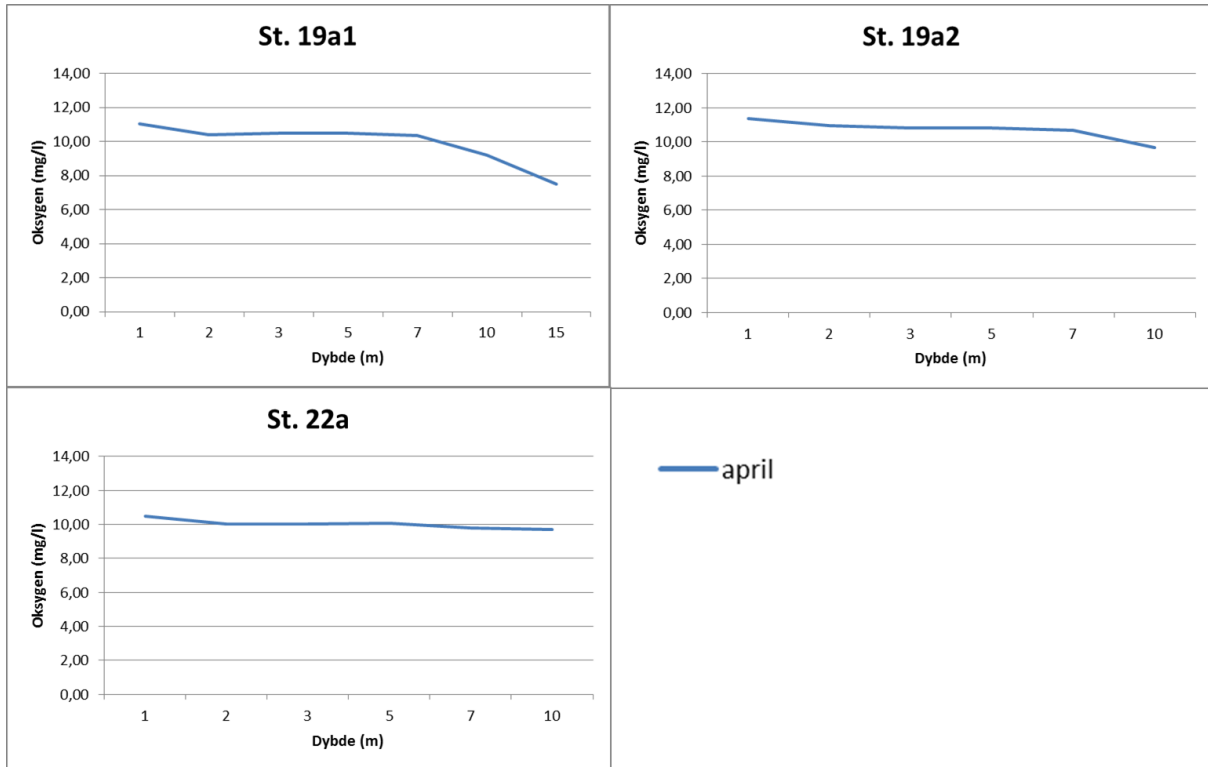




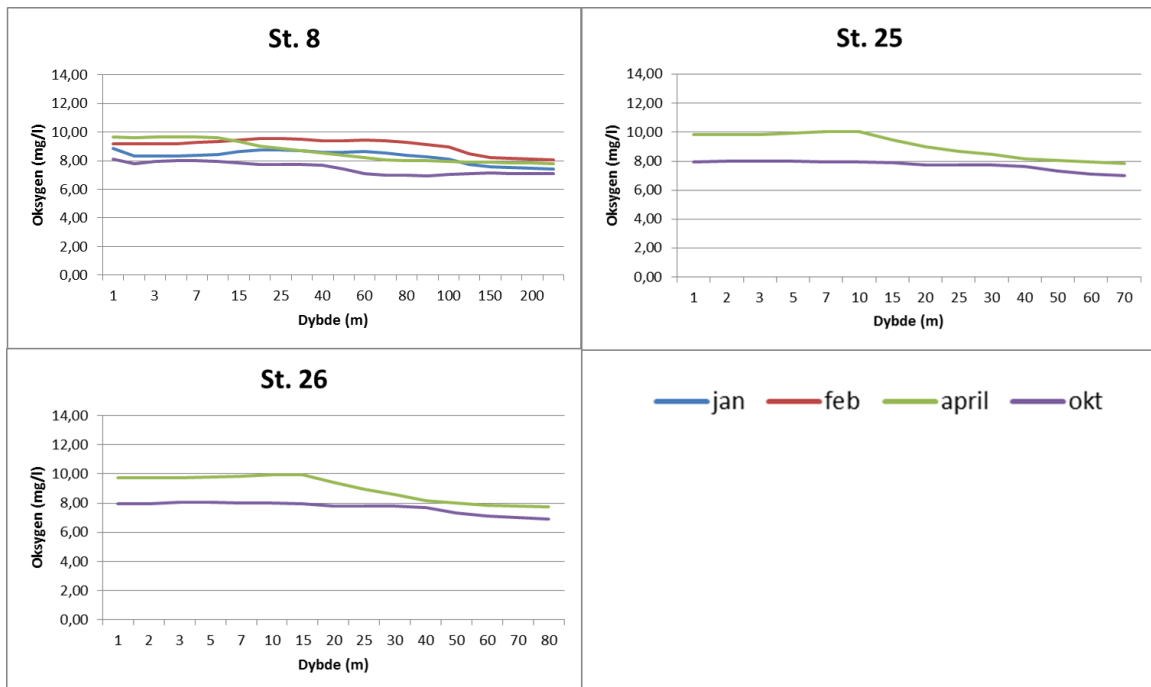
— jan — feb — april — okt



— jan — feb — mai — juli

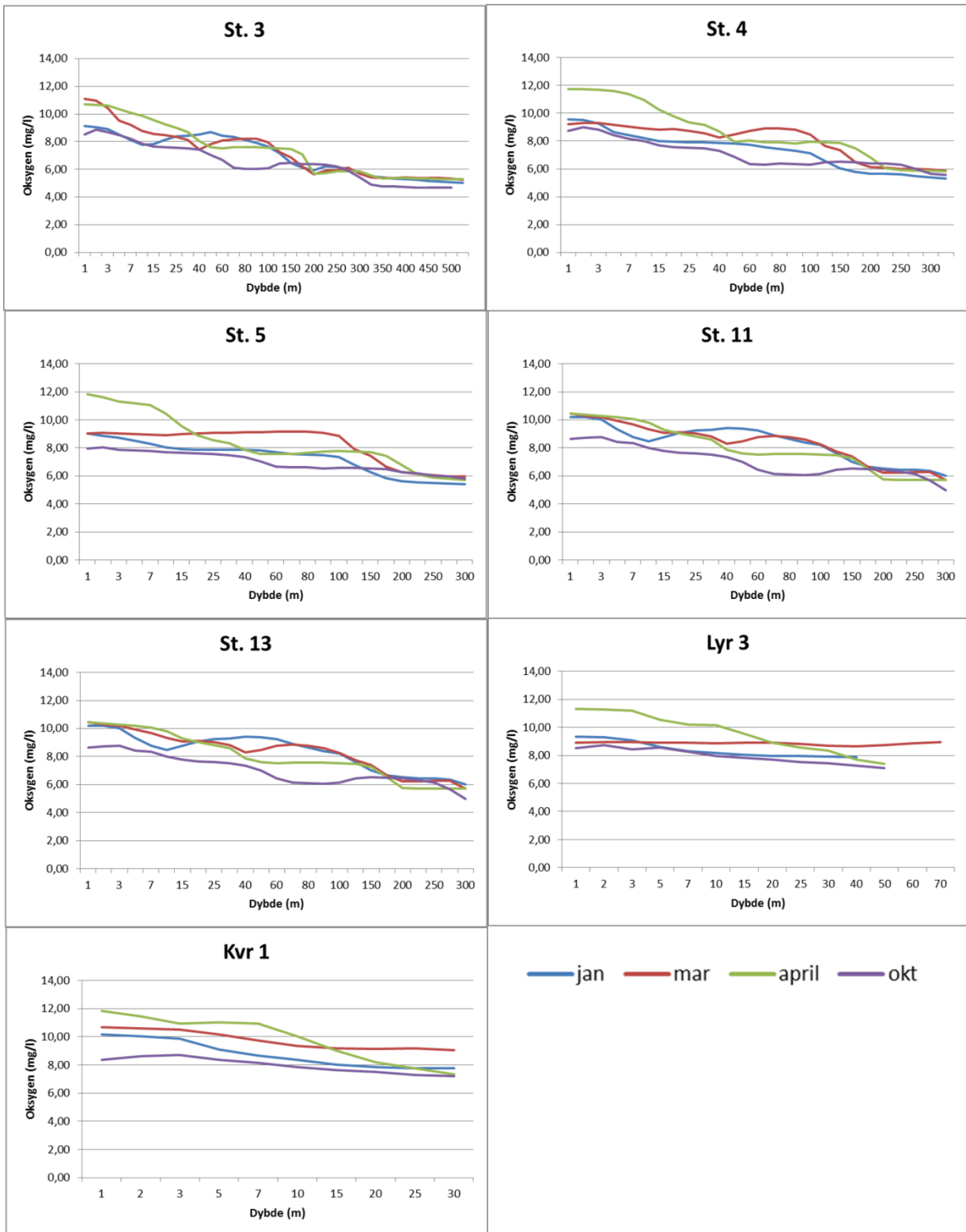


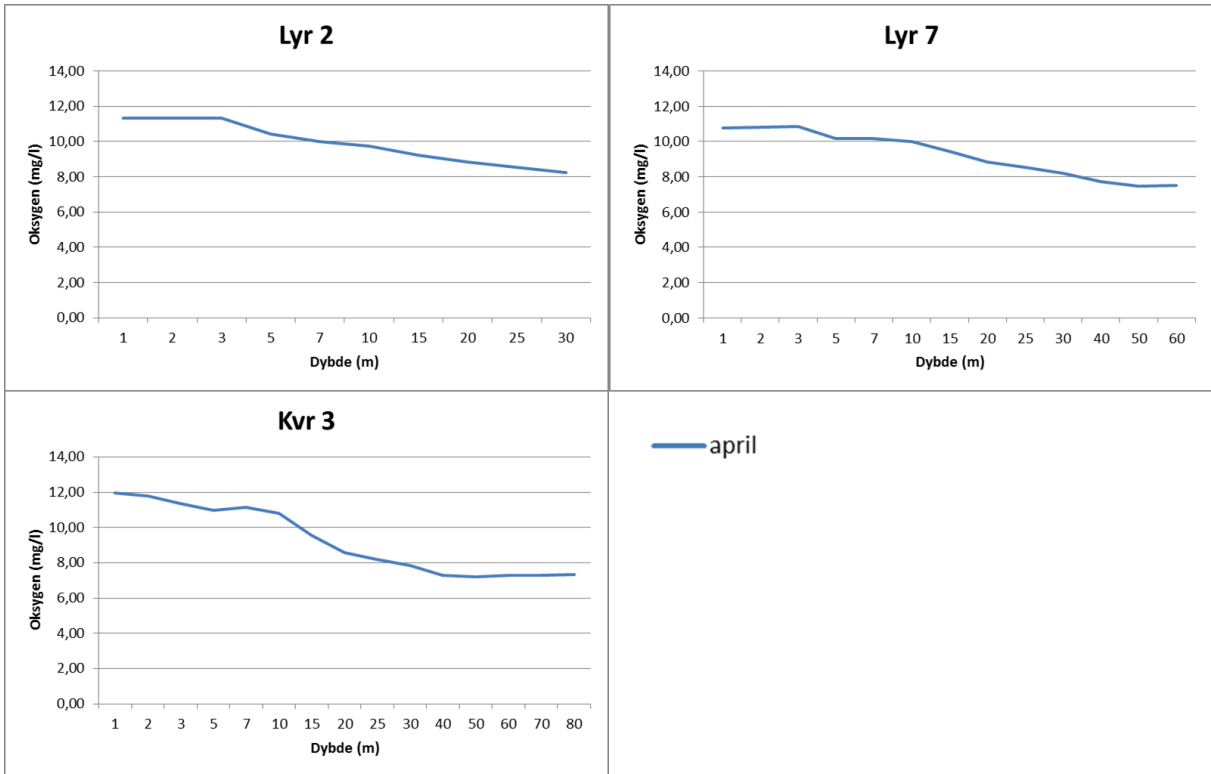
Område 3:



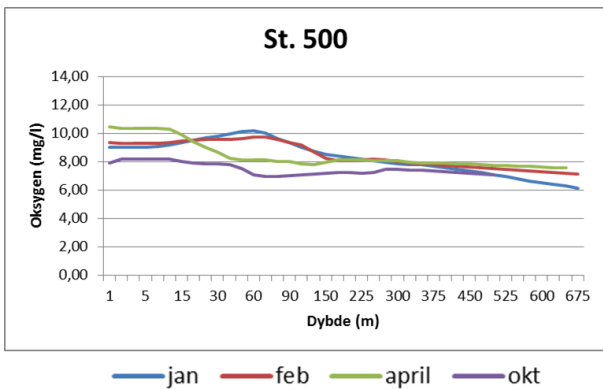


Område 4:

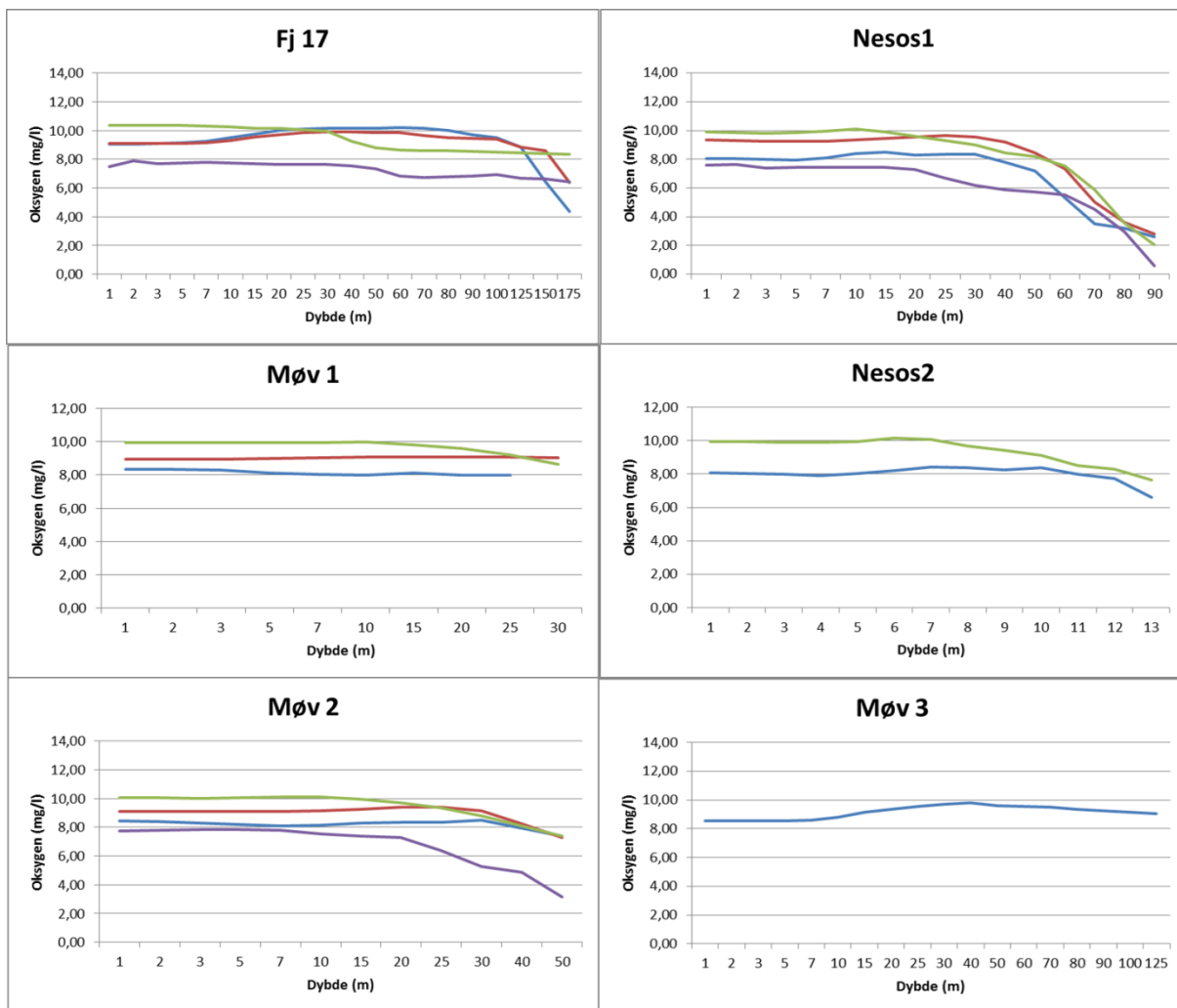




Område 5:

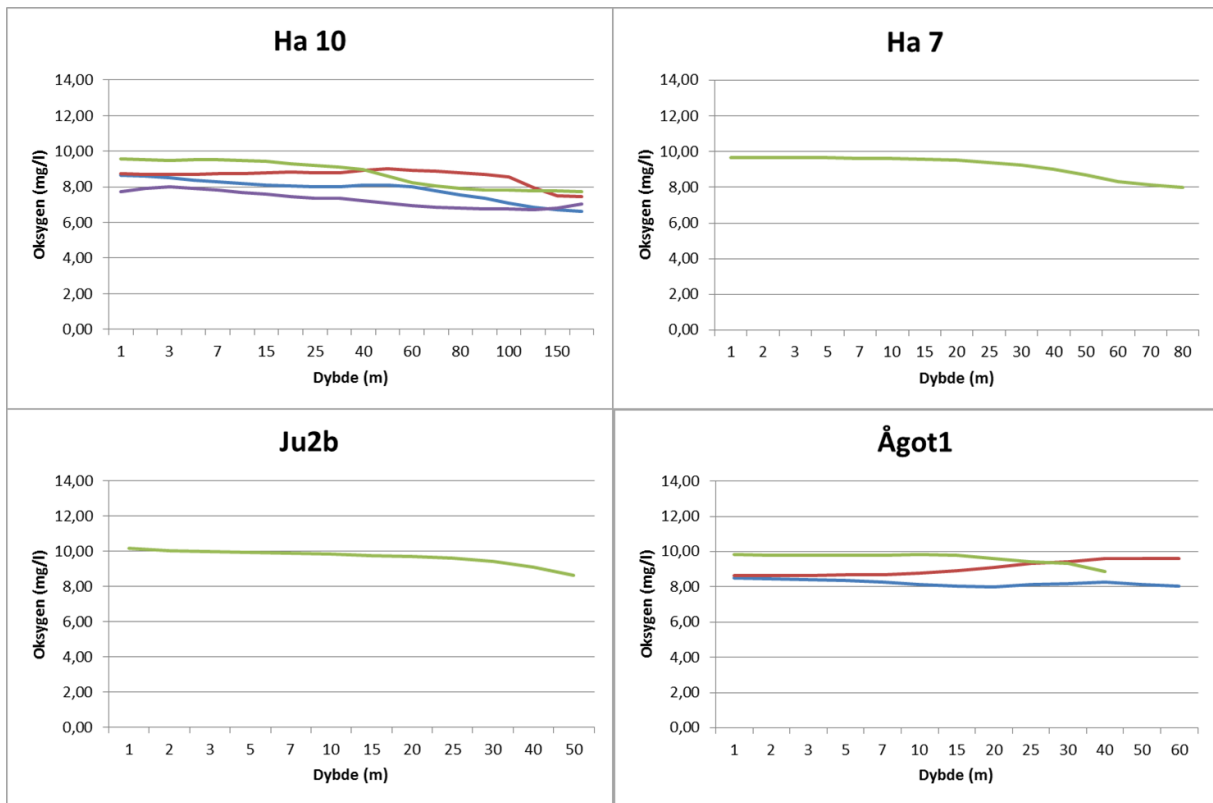


Område 7:



— jan — feb — april — okt

Område 8:



— jan — feb — april — okt

## VEDLEGG 7 – ARTSLISTER (BUNNDYR)

ID: 10728-10

## Vedlegg SF-SAM-505 Benthos Artsliste

Uni Research Miljø

Prosess	Uni Research Miljø / SAM-marin / Rapportering / Rapportering	Dokumentkategori	Vedlegg
Godkjent dato	05.02.2016 (Silje Hadler-Jacobsen)	Siste revisjon	
Endret dato	05.02.2016 (Silje Hadler-Jacobsen)	Neste revisjonsdato	



## SAM-Marin

(Seksjon for anvendt miljøforskning,  
marin del.)  
Thormøhlensgate 55, 5008 Bergen  
Telefon: 55 58 44 05  
Mail: sam-marin@uni.no



**Oppdragsgiver (navn og adresse): Bergen Kommune, Vann- og avløpsetaten,  
Fjøsangerveien 68, 5086 Bergen**

**Prosjekt nr.: 808969**

**Prøvetakingssted (område): Byfjord**

**Dato for prøvetaking: April 2015 og oktober 2015**

**Ansvarlig for prøvetaking (firma): Uni Research AS, SAM-Marin**

**Avvik/forhold med mulig påvirkning på resultatet: -**

**Artene er identifisert av: Øydis Alme, Frøydis Lygre, Tom Alvestad og Per-Otto Johansen**

	Akkreditert	I henhold til standard	Evt. akkrediteringsnummer	Ikke akkreditert
Prøvetaking	<input checked="" type="checkbox"/>	ISO-16665	Test 157	<input type="checkbox"/>
Sortering	<input checked="" type="checkbox"/>	ISO-16665	Test 157	<input type="checkbox"/>
Identifisering	<input checked="" type="checkbox"/>	ISO-16665	Test 157	<input type="checkbox"/>

**Opplysninger om merker i artslisten:**

For hver stasjon er nr. på grabbhuggene angitt, og under hvert nummer de dyrene som ble funnet i prøvene.

- + i tabellen angir at det var dyr til stede i prøven, men at de ikke er kvantifisert.
- / i tabellen betyr en deling i voksne og unge individer (eksempel 4/2 betyr 4 voksne og 2 unge).
- cf. mellom slekts- og artsnavn betyr at slektsbestemmelsen er sikker, men at artsbestemmelsen er usikker.
- \* ved arter eller grupper av arter angir arter eller grupper av arter som ikke er med i eventuelle analyser.
- \* ved huggnummer angir at det er knyttet avvik til prøven

**Andre opplysninger:**

Tabellen starter på neste side og består av:60 sider.

Artslisten skal ikke kopieres i ufullstendig form, uten skriftlig godkjenning fra SAM.

Signatur:   
Godkjent taksonom

## Område 1

1/60 s.	Stasjonsnavn	St. 2	St. 2	St. 2	St. 2	St. 2
	Dato	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	ANTHOZOA					
*	NEMATODA indet.	3	8	3		1
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	3	5	3		2
	Pholoe baltica			1		
	Neogyptis rosea		1			
	Nereidae indet.			0/1		
	Ceratocephale loveni	1		1		
	Aglaophamus pulcher		2			
	Paradiopatra fiordica	4	4	6	1	1
	Lumbrineridae indet.	2	6	6	2	3
	Orbinia sp.	1				
	Polydora sp.			1		1
	Prionospio dubia					1
	Spiophanes kroyeri	1	0/1	0/1		1
	Spiochaetopterus bergensis	55	50	64	14	56
	Aricidea sp.					1
	Levinsenia gracilis	1	5	1	4	1
	Aphelochaeta sp.		15	2		5
	Chaetozone jubata			1		1
	Chaetozone sp.	6	5	4	4	2
	Monticellina sp.		6	1		2
	Diplocirrus glaucus			1		
	Ophelina norvegica		1	2		1
	Heteromastus filiformis		6		3	5
	Myriochele heeri	18	1			
	Galathowenia oculata	3				5
	Anobothrus sp.					1
	Pista lornensis		0/1			
	Terebellides stroemii	6	4/4	6/2		
	Sipuncula indet.			1		
	Golfingia vulgaris		1			
	Onchnesoma steenstrupii	1		3		1
	CRUSTACEA					
*	Aetideopsis armatus	1				4
*	Metridia sp	2				
	Leptostylis sp.		1			
	Eriopisa elongata	2	3	1		4
*	Oedicerotidae indet.			1		
	Calocarides coronatus		2			
	MOLLUSCA					
	Caudofoveata indet.	3	1			1
	Haliella stenostoma		1			
	Nucula tumidula			0/1		
	Yoldiella lucida			0/1		
	Pseudomalletia obtusa	1	1			
	Delectopecten vitreus		0/1	1/1	1	
	Thyasira equalis	10	25	16	1	13/1

2/60 s.	Stasjonsnavn	St. 2	St. 2	St. 2	St. 2	St. 2
	Dato	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	Mendicula ferruginosa		1			
	Tellimya ferruginosa	1	1			
	Kurtiella bidentata		1			
	Abra longicallus			1		
	Abra nitida	1				
	Kelliella miliaris	4	6	1	1	5
	Cuspidaria obesa	0/1				
	<b>ECHINODERMATA</b>					
	Amphilepis norvegica		0/1	1		
	Brissopsis lyrifera	1	1			
	<b>HOLOTUROIDEA</b>					
*	CHAETOGNATHA indet.	1				
*	PISCES egg.		1		1	

	Stasjonsnavn	St. 121	St. 121	St. 121	St. 121	St. 121
	Dato	17.04.2015	17.04.2015	17.04.2015	17.04.2015	17.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	<b>HYDROZOA</b>					
*	Hydrozoa indet.		+			+
*	<b>ANTHOZOA</b>					
	Cerianthus lloydii			2	1	1
*	NEMERTEA indet.	9	13	3	11	8
*	NEMATODA indet.	1	4	1		2
	<b>POLYCHAETA</b>					
	Paramphinome jeffreysii	41	75	34	79	78
	Pholoe baltica	1	1	1		3
	Neoleanira tetragona		1	1		
	Phyllodoce rosea			2		
	Eteone sp.			1		
	Neogyptis rosea		2			
	Oxydromus flexuosus			1	1	1
	Glyphohesione klatti					1
	Exogone sp.		4	6	2	2
	Nereidae indet.	0/1		0/2	0/1	
	Ceratocephale loveni	1		2	2	
	Nephtys hystericis	3	1/1	2/1	3/1	5
	Glycera alba					1
	Paradiopatra fiordica		1			2
	Paradiopatra quadricuspis		3	1		
	Lumbrineridae indet.	6	12	16	9	6
	Protodorvillea kefersteini				1	2
	Phylo norvegicus	1			1	
	Laonice sarsi			1		1
	Polydora sp.	144	189	311	352	129
	Prionospio cirrifera		6	1	2	3
	Prionospio fallax	3	1	4	3	1
	Prionospio dubia	2	9	8	5	5
	Scolelepis korsuni	2	1/1	1	1	1
	Spiophanes wigley		2	1	5	
	Apistobranchnus tullbergi	1	1		1	

3/60 s.	Stasjonsnavn	St. 121	St. 121	St. 121	St. 121	St. 121
	Dato	17.04.2015	17.04.2015	17.04.2015	17.04.2015	17.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	<i>Spiophanes kroyeri</i>	1	2	3	4	6
	<i>Chaetopterus variopedatus</i>				1	
	<i>Spiochaetopterus bergensis</i>	5	8	19	15	14
	<i>Aricidea catherinae</i>	9	5	3	4	5
	<i>Levinsenia gracilis</i>		12	2	2	2
	<i>Paradoneis</i> sp.				1	
	<i>Aphelochaeta</i> sp.	12	4	5	1	7
	<i>Chaetozone jubata</i>	3/1	7	5/3	3	5
	<i>Chaetozone</i> sp.		2	7		
	<i>Cauleriella</i> sp.		4	5	3	7
	<i>Macrochaeta clavicornis</i>				1	
	<i>Diplocirrus glaucus</i>	3	6/1	4/4	3/3	
	<i>Scalibregma inflatum</i>			1	1	
	<i>Heteromastus filiformis</i>	5	2	3	4	2
	<i>Notomastus latericeus</i>	1				
	Maldanidae indet.	3	7	5	2	4
	<i>Pectinaria auricoma</i>	1	2/1	0/3	1/2	
	<i>Pista lornensis</i>	0/2			0/1	
	<i>Polycirrus plumosus</i>	1	1	1	1	
	<i>Trichobranchus roseus</i>			1		
	<i>Terebellides stroemii</i>			1/1		1
	Sabellidae indet.	1				
	<i>Euchone</i> sp.	1				
	<i>Sipuncula</i> indet.		1			
	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>		2		1	2
	<b>CRUSTACEA</b>					
*	Copepoda indet.				1	
*	<i>Calanus finmarchicus</i>	1	3	2	2	7
*	<i>Aetideopsis armatus</i>			1	1	
*	<i>Euchaeta norvegica</i>				1	
*	<i>Metridia</i> sp				1	
	<i>Leptostylis</i> sp.				1	
*	<i>Eudorella emarginata</i>		1			2
	<i>Eriopisa elongata</i>			1		
*	<i>Oediceropsis brevicornis</i>		1			
*	<i>Westwoodilla caecula</i>					1
*	<i>Nicippe tumida</i>				1	
*	Decapoda indet.	0/1		0/1		0/1
	<i>Calocarides coronatus</i>			1	1	
	<b>MOLLUSCA</b>					
	<i>Caudofoveata</i> indet.				2	3
	<i>Euspira montagui</i>				1	
	<i>Nucula tumidula</i>		1			1
	<i>Limatula gwyni</i>		0/1			
	<i>Thyasira obsoleta</i>	2	5/3	1	1	1
	<i>Thyasira sarsi</i>			0/1	0/1	
	<i>Thyasira equalis</i>	21/6	23/9	27/19	32/8	16/1
	<i>Mendicula ferruginosa</i>	5	16/2	15/3	11/4	4/1
	<i>Adontorhina similis</i>	1	2	1	1	1
	<i>Tellimya ferruginosa</i>				2	
	<i>Abra nitida</i>		1	5	1	0/3



## Uni Research Miljø, SAM-Marin

4/60 s.	Stasjonsnavn	St. 121	St. 121	St. 121	St. 121	St. 121
	Dato	17.04.2015	17.04.2015	17.04.2015	17.04.2015	17.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	Kelliella miliaris			1		
	Entalina tetragona			0/2		
	<b>ECHINODERMATA</b>					
	Amphipholis squamata		1	1		
	Amphiura chiajei		1			
	Amphilepis norvegica					1/1
	Brissopsis lyrifera				1	
	Echinocardium flavescens			0/1	0/2	
	<b>HOLOTUROIDEA</b>					
	ENTEROPNEUSTA indet.		1			
*	CHAETOGNATHA indet.		1			2
*	PISCES egg.			1	2	1
*	<b>VARIA</b>		+	+	+	+

	Stasjonsnavn	St. 101	St. 101	St. 101	St. 101	St. 101
	Dato	17.04.2015	17.04.2015	17.04.2015	17.04.2015	17.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	<b>POLYCHAETA</b>					
	Paramphinome jeffreysii	1				
	Oxydromus flexuosus	0/2	1			
	Glycera alba	1			1	
	Scoloplos armiger			0/1		
	Polydora sp.	7	7	10		12
	Chaetozone sp.				2	
	Capitella capitata	28	6	11	22	2
	Lagis koreni	0/1	0/1	2/2	0/11	0/1
	<b>CRUSTACEA</b>					
*	Calanus finmarchicus	31	23	14	49	40
*	Diastylodes serrata		1	1	1	5
*	Decapoda indet.				0/1	
	<b>MOLLUSCA</b>					
	Akera bullata		0/1	0/1		0/2
	Corbula gibba	2	2/1	8	4	3
	<b>ASCIDIACEA</b>					
	Ascidiacea indet.			2		
	<b>CHORDATA</b>					
*	PISCES egg.			2	1	
*	<b>VARIA</b>	+				

## Område 2

5/60 s.	Stasjonsnavn Dato Hugg	St. 7	St. 7	St. 7	St. 7	St. 7
		21.04.2015 1. hugg	21.04.2015 2. hugg	21.04.2015 3. hugg	21.04.2015 4. hugg	21.04.2015 5. hugg
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.			+		
*	ANTHOZOA					
	Edwardsia sp.					
	Paraedwardsia cf. arenaria				2	
*	PLATYHELMINTES indet.			1		
*	NEMERTEA indet.	18	15	18	23	15
*	NEMATODA indet.	9	4	7	2	49
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	5	29	39	46	22
	Pholoe baltica	11	16	17	14	7
	Pholoe pallida	3	3	2	3	4
	Sige fusigera	1	1	4/1	2/1	
	Chaetoparia nilssoni		1			
	Phyllodoce groenlandica	1		3	1	1
	Phyllodoce rosea	1	1	1		
	Eteone sp.		2	2	2	
	Oxydromus flexuosus		1			
	Syllidae indet.		4	1		
	Exogone sp.	1	2		4	2
	Ceratocephale loveni		1			
	Eunereis elittoralis	1			2	
	Sphaerodorum flavum			1	6	0/1
	Glycera alba	1	1/2	3	0/1	0/1
	Glycera lapidum	0/1	0/1	0/2		0/2
	Goniada maculata	2/1		0/1		
	Lumbrineridae indet.	6	23	29	28	21
	Oeonidae indet					1
	Protodorvillea kefersteini		1			
	Laonice bahusiensis				6	2
	Laonice sarsi		1	4	5	2
	Polydora sp.		1			1
	Prionospio cirrifera	11	10	9	20	7
	Prionospio fallax	71	71	80	116	79
	Prionospio dubia				1	
	Scolecopsis korsuni	13	40	19	14	9
	Spiophanes wigley		1	2	1	1
	Apistobranthus tullbergi	1		1		
	Spiophanes kroyeri	21	55	91	80	32
	Aricidea catherinae	1		1		
	Levinsenia gracilis	14	9	6	8	10
	Paradoneis sp.	3		1	2	2
	Aphelochaeta sp.	43	15	47	48	24
	Chaetozone sp.	10	9	28	16	10
	Brada villosa			3	1	2
	Diplocirrus glaucus	33	17	20	12	12
	Ophelina cylindricaudata	1	1/4	0/3	0/3	0/1
	Scalibregma inflatum		1	3	2	
	Heteromastus filiformis		1			
	Notomastus latericeus	1	2	2	2	1
	Maldanidae indet.	9	8	14	18	3
	Galathowenia fragilis				1	
	Galathowenia oculata	6	8	16	20	18

6/60 s.	Stasjonsnavn Dato Hugg	St. 7 21.04.2015 1. hugg	St. 7 21.04.2015 2. hugg	St. 7 21.04.2015 3. hugg	St. 7 21.04.2015 4. hugg	St. 7 21.04.2015 5. hugg
	Pectinaria auricoma				1	
	Ampharete lindstroemi	1	2	0/1	1/3	2
	Ampharete octocirrata		2		2	1/1
	Anobothrus gracilis		3		4	5
	Mugga wahrbergi		4	1	4	3
	Amythasides macroglossus	7	11	4	13	8
	Eclysippe vanelli	1		1	3	1
	Sosanopsis wireni		6/1	1/1		
	Samytha sexcirrata		1	2	1	0/1
	Melinna cristata		1	1	1	
	Streblosoma intestinale	1/1	1	1		
	Polycirrus norvegicus	1			2	
	Polycirrus plumosus			1		2
	Amaeana trilobata		1	2		1
	Trichobranchus roseus	1	7	5	2	2
	Terebellides stroemii	0/1	2/4	0/1	0/2	1/1
	Sabellidae indet.	1	3	10	6	3
	Euchone sp.	12	4	12	6	2
	OLIGOCHAETA indet.	1				2
	SIPUNCULA					
	Phascolion strombus	1				
	Onchnesoma steenstrupii	1				
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	49	17	21	18	38
*	Euchaeta norvegica				2	
*	Metridia sp	1				
*	Asterope mariae	1				
*	Nebalia sp.		1			
*	Eudorella truncatula			1	1	
*	Diastylloides sp.				1	
*	Campylaspis glabra					1
*	Campylaspis undata		1			
*	Gnathia sp.		1		2	
*	Natatolana borealis				1	
*	Ampelisca sp.			1		
	Eriopisa elongata		1	1		2
*	Bathymedon longimanus			1		
*	Westwoodilla caecula		1			
*	Harpinia sp.		3			
*	Decapoda indet.	0/1	0/1	0/1	0/1	0/2
*	PYCNOGONIDA indet.			1	2	
	MOLLUSCA					
	Caudofoveata indet.					1
	Euspira montagui		0/1			
	Melanella frielei			1	1	
	Cylichnina umbilicata				1	1
	Philine scabra		0/2	1		
	Roxania utriculus			1		
	Nucula sulcata			8/1	1/2	1/1
	Ennucula tenuis			2	2	1
	Yoldiella philippiana	1		13/1	8/3	4
	Limatula gwyni		0/1		0/1	
	Myrtea spinifera	2/2			0/2	
	Thyasira flexuosa	1/1		2	3/1	4
	Thyasira obsoleta			2	1	

## Uni Research Miljø, SAM-Marin

7/60 s.	Stasjonsnavn	St. 7	St. 7	St. 7	St. 7	St. 7
	Dato	21.04.2015	21.04.2015	21.04.2015	21.04.2015	21.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	Thyasira sarsi	9/2	2/1	22/4	17/4	6/1
	Thyasira equalis	3/1	20	25/4	36/2	9
	Axinulus croulinensis	1	1	7	9	5/1
	Mendicula ferruginosa	1	2	4/1	8	2
	Adontorhina similis	2		13	5	1
	Tellimya ferruginosa		1/2			
	Kurtiella bidentata				1	
	Parvicardium minimum	1			1	
	Abra nitida	3/2	4/1	4/3	8/4	2/1
	Kelliella miliaris			1		
	Cuspidaria cuspidata	1		4		
	Tropidomya abbreviata			0/1		
	Entalina tetragona		1			
	Pulsellum lofotense	1	1		2	
	<b>ECHINODERMATA</b>					
	Amphipholis squamata			4	2	2
	Amphiura chiajei	33/1	13/1	51/10	50/2	32/1
	Amphiura filiformis	5/6	5/7	42/8	41/13	5/4
	Ophiura carnea	0/1		4	1/2	
	Brissopsis lyrifera		1			
	Echinocardium flavescens	0/1	0/1	2/1	3/2	0/1
	<b>HOLOTUROIDEA</b>					
	ENTEROPNEUSTA indet.	7	3	8	11	7
	<b>CHORDATA</b>					
*	PISCES egg.	2	5	8	3	11
*	VARIA	+				

	Stasjonsnavn	St.18	St.18	St.18	St.18	St.18
	Dato	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	Cinidaria indet medusa		1			
*	<b>ANTHOZOA</b>					
	Virgularia mirabilis				1	
*	NEMERTEA indet.	4	5	5	3	4
	<b>POLYCHAETA</b>					
	Paramphinome jeffreysii				1	
	Oxydromus flexuosus	10	3	3	5/1	3/1
	Glycera alba	1			1/2	0/2
	Glycera lapidum		0/1			
	Lumbrineridae indet.	2				
	Lipobranchius jeffreysii		1			
	Mediomastus fragilis	4	1			
	Owenia sp.		1	1	1	
	Pectinaria belgica				1	1
	<b>CRUSTACEA</b>					
*	Calanus finmarchicus	17	12	7	9	11
*	Westwoodilla caecula		1			
*	Decapoda indet.	0/10	0/3	0/7	0/3	0/2
	<b>MOLLUSCA</b>					
	Philine scabra		0/1			
	Thyasira flexuosa	43	62	46/1	59	55

8/60 s.	Stasjonsnavn	St.18	St.18	St.18	St.18	St.18
	Dato	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	Thyasira sarsi	3/1	1	1		1
	Abra alba					0/1
	Corbula gibba	5	8	17	3	15/1
	CHORDATA					
*	PISCES egg.	1		1	1	

	Stasjonsnavn	St.19a1	St.19a1	St.19a1	St.19a1	St.19a1
	Dato	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.		+	+	+	+
*	ANTHOZOA					
	Cerianthus lloydii	13		10	13	1
*	NEMERTEA indet.	65	67	75	92	54
*	NEMATODA indet.		1			
	POLYCHAETA					
	Podarkeopsis helgolandicus	1				
	Oxydromus flexuosus	13/1	2/4	7	1	3
	Prionospio cirrifera			1		
	Spiochaetopterus typicus	2			2	4
	Macrochaeta clavicornis			1		
	Sabellidae indet.			1		
	Hydroides norvegica	1		1		
	CRUSTACEA					
*	Diastylis laevis	1		1		
	MOLLUSCA					
	Thyasira flexuosa	0/1				
	ECHINODERMATA					
	Ophiocten affinis	2				
	CHORDATA					
*	PISCES egg.					1
*	VARIA			+	+	

	Stasjonsnavn	St.19a2	St.19a2	St.19a2	St.19a2	St.19a2
	Dato	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+			+
*	ANTHOZOA					
	Cerianthus lloydii	17		10	3	16
	Edwardsia sp.				1	
*	NEMERTEA indet.	80	10	85	33	50
*	NEMATODA indet.	ca.100	1	6	1	31
	PRIAPULIDA					
	Priapulus caudatus	2	1	1	2	7
	POLYCHAETA					
	Polynoidae indet.			1	1	4
	Pholoe baltica	5				

9/60 s.	Stasjonsnavn	St.19a2	St.19a2	St.19a2	St.19a2	St.19a2
	Dato	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	Pholoe inornata	10				9
	Podarkeopsis helgolandicus	6	1		2	5
	Oxydromus flexuosus		4	6	9	4
	Spiochaetopterus typicus		8	4	2	1
	Paradoneis sp.	1				
	Scalibregma inflatum	2	2	1		
	Mediomastus fragilis	4				1
	Galathowenia oculata		1			
	Pectinaria auricoma	3	1	1	1	14
	Lagis koreni	1				
	Sabellidae indet.	1				
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	2				
*	Diastylis laevis	1		2		
*	Cheirocratus sp.	2	1			
	MOLLUSCA					
	Leptochiton asellus					3
	ECHINODERMATA					
	Ophiocten affinis			1		
	Ophiura albida	4	1		5	
	CHORDATA					
*	PISCES egg.		1			1
*	VARIA	+		+	+	+

	Stasjonsnavn	St.22a	St.22a	St.22a	St.22a	St.22a
	Dato	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	Foraminifera indet				1	
*	Cliona sp.					+
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+				+
*	ANTHOZOA					
	Cerianthus lloydii	10	12	26	13	16
	Edwardsia sp.	5	4	3	1	5
*	NEMERTEA indet.	84	69	56	58	36
*	NEMATODA indet.	24	16	17	2	
	POLYCHAETA					
	Polynoidae indet.			1		
	Pholoe baltica	4				
	Pholoe inornata	3		4		1
	Podarkeopsis helgolandicus	3/1	2	1		
	Nereimyra punctata	1				
	Oxydromus flexuosus	1				
	Glycera alba	1/3	0/2	1		
	Glycera lapidum					1
	Goniada maculata	3/1	1	3	3	5
	Dipolydora socialis					1
	Prionospio cirrifera	4	2			1
	Prionospio fallax	81	65	60	53	39
	Paradoneis sp.	1		1		
	Dodecaceria concharum					1

10/60 s.	Stasjonsnavn	St.22a	St.22a	St.22a	St.22a	St.22a
	Dato	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	Ophelina sp.	0/1	0/2			
	Scalibregma inflatum	2				
	Mediomastus fragilis	6	9	4	5	4
	Galathowenia oculata	2	2			
	Owenia borealis	1	1	1	1	1
	Pectinaria auricoma	30	24	28	25	23
	Anobothrus gracilis				1	
	Sabellidae indet.		1		1	
	Hydroides norvegica	1				
	SIPUNCULA					
	Phascolion strombus	6	3	2	2	2
	<b>CRUSTACEA</b>					
*	Calanus finmarchicus	3	1		2	1
*	Ampelisca tenuicornis		2	1	1	
*	Cheirocratus sp.	1		2		1
	<b>MOLLUSCA</b>					
	Leptochiton asellus		1	1		1
	Ondina sp.	1				
	Cylichna cylindracea					1
	Lucinoma borealis					0/1
	Thyasira flexuosa	124/21	84/18	65/16	103/22	132/36
	Kurtiella bidentata	11	3	11	5	4
	Acanthocardia echinata	1	1			
	Arctica islandica		2	3	4	3/1
	Chamelea striatula		1			
	Corbula gibba	2/1	2	0/1		0/1
	Hiatella sp.	1	2	0/1	1/1	1
	Thracia convexa	1				1
*	PHORONIDA indet.	2		1		
	<b>ECHINODERMATA</b>					
	Amphiura filiformis	24	11	13	11	13
	Ophiocten affinis				1	
	Ophiura albida	4/4	0/5	0/2	1/3	2/1
	Ophiura ophiura		1		2	
	Psammechinus miliaris			1	1	1
	<b>HOLOTUROIDEA</b>					
	Synaptidae indet.	1	2		3	
	<b>CHORDATA</b>					
*	PISCES egg.	1	1	1		1
*	<b>VARIA</b>	+	+			

	Stasjonsnavn	St. 23	St. 23	St. 23	St. 23	St. 23
	Dato	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	<b>HYDROZOA</b>					
*	Hydrozoa indet.	+	+	+	+	
*	<b>ANTHOZOA</b>					
	Anthozoa indet.					
	Cerianthus lloydii	1				
*	<b>NEMATODA indet.</b>	1	13		2	40
	<b>POLYCHAETA</b>					

11/60 s.	Stasjonsnavn	St. 23	St. 23	St. 23	St. 23	St. 23
	Dato	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	Pholoe pallida			1		
	Phyllodoce mucosa	0/3	2/1	1/1	3/1	1/1
	Eumida bahusiensis				1	
	Oxydromus flexuosus	3	1	1	1	1
	Glycera alba	3	3	1	1	2
	Polydora sp.	72	84	110	108	101
	Prionospio plumosa	2		1	1	1
	Spio sp.			1		
	Chaetozone sp.	1			1	
	Capitella capitata	19	117	22	27	15
	Ampharete octocirrata	2		1		
	Sabellidae indet.	1			1	
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	7	10	7	14	7
*	Diastylis laevis	1	2	2	1	
*	Diastylodes serrata	3	6	2		1
*	Bopyridae indet.		2			
*	Westwoodilla caecula	1		1		
*	Decapoda indet.	0/5	0/1		0/3	
*	Paguridae indet.		1			
	MOLLUSCA					
	Macoma calcarea		0/1	0/1		
	CHORDATA					
*	PISCES egg.	3		4	1	1
*	VARIA		+	+	+	+

	Stasjonsnavn	St. 24a	St. 24a	St. 24a	St. 24a	St. 24a
	Dato	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	PORIFERA indet.			+		
*	ANTHOZOA					
	Anthozoa indet.	1				1
	Cerianthus lloydii	1		1		2
	Edwardsia sp.				1	1
*	NEMERTEA indet.	17	12	14	22	26
*	NEMATODA indet.		5	1		6
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	2	2	1	5	2
	Pholoe baltica	23	39	42	12	35
	Sige fusigera		1			
	Phyllodoce rosea	1				1
	Eteone sp.	1	2	4	2	2
	Syllidae indet.	1	34	23	12	5
	Exogone sp.					1
	Eunereis elittoralis	1				
	Sphaerodorum flavum			1		1
	Glycera alba	3/2	7/5	5/3	5/3	13/6
	Goniada maculata	2/1	4	9/1	5	1/1
	Lumbrineridae indet.	13	22	7	16	16
	Schistomeringos sp.			1		
	Polydora sp.		1			



12/60 s.	Stasjonsnavn	St. 24a	St. 24a	St. 24a	St. 24a	St. 24a
	Dato	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	<i>Prionospio cirrifera</i>	23	34	23	34	22
	<i>Prionospio fallax</i>	315	392	402	380	461
	<i>Scolelepis korsuni</i>	5	8	3	3	6
	<i>Spiophanes bombyx</i>	2		2	1	4
	<i>Spiophanes wigley</i>		48	6	11	26
	<i>Spiophanes kroyeri</i>	23/3	48/3	28/2	30	36/3
	<i>Chaetopterus sarsii</i>			1		
	<i>Paradoneis</i> sp.		4	3	2	2
	<i>Aphelochaeta</i> sp.	2		5	4	8
	<i>Chaetozone</i> sp.	4	3	1	2	3
	<i>Cirratulus cirratus</i>		1			
	<i>Cauleriella</i> sp.	2	5	3		3
	<i>Brada villosa</i>				4	
	<i>Diplocirrus glaucus</i>	1	4	2		2
	<i>Lipobranchius jeffreysii</i>			1	1	
	<i>Scalibregma inflatum</i>	2	1	5	21	5
	<i>Heteromastus filiformis</i>	20	37	35	28	20
	Maldanidae indet.	4	13	11	9	6
	<i>Galathowenia oculata</i>	33	65	61	59	68
	<i>Owenia borealis</i>		1	1		1
	<i>Pectinaria auricoma</i>					1
	<i>Ampharete octocirrata</i>		1	1		
	<i>Melinna cristata</i>	1	3	2	3	3
	<i>Pista cristata</i>			1		
	<i>Polycirrus norvegicus</i>		2	1		1
	<i>Polycirrus plumosus</i>			3	1	2
	<i>Amaeana trilobata</i>	3	5	2	4	7
	<i>Trichobranchus roseus</i>			1		
	<i>Terebellides stroemii</i>	1				
	Sabellidae indet.				1	
	SIPUNCULA					
	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>			1		
	CRUSTACEA					
*	<i>Calanus finmarchicus</i>	32	9	10	10	8
*	<i>Aetideopsis armatus</i>					1
*	<i>Leucon</i> sp.	1		1		
*	<i>Westwoodilla caecula</i>				1	
*	Decapoda indet.	0/7		0/3		
	MOLLUSCA					
	<i>Philine scabra</i>	1				
	<i>Cylichna cylindracea</i>	3	1		2	2
	<i>Ennucula tenuis</i>	21/5	41/4	42/8	48/5	62/5
	<i>Thyasira flexuosa</i>	14/1	48/5	39/4	33/5	41/9
	<i>Thyasira sarsi</i>	2/3	3/3	5/2	7/2	17/2
	<i>Thyasira equalis</i>	29	39/2	33/2	34/4	32/5
	<i>Tellimya ferruginosa</i>	1	1		1	1
	<i>Kurtiella tumidula</i>		2		2	
	<i>Kurtiella bidentata</i>	64	57/1	38	87	52
	<i>Abra nitida</i>		3	2		2
	<i>Arctica islandica</i>		1			1
	<i>Corbula gibba</i>	1	1/1	0/1	1	
	<i>Thracia convexa</i>				0/1	
*	PHORONIDA indet.		2			1
	ECHINODERMATA					
	<i>Amphiura chiajei</i>	8	3	7	7	4/1

13/60 s.	Stasjonsnavn	St. 24a	St. 24a	St. 24a	St. 24a	St. 24a
	Dato	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015	22.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	Amphiura filiformis	78/19	63/17	56/9	83/17	78/10
	Ophiocten affinis	1				
	Echinocardium cordatum	2	2/1	2	1	4/1
	Echinocardium flavescens	20	1	19	13	3
	HOLOTUROIDEA					
	Leptopentacta elongata				1	
	Synaptidae indet.	3	4	2	8	3
	CHORDATA					
*	PISCES egg.	2	3	2	3	6
*	VARIA				+	+

	Stasjonsnavn	St. Bp2	St. Bp2	St. Bp2	St. Bp2	St. Bp2
	Dato	22.05.2015	22.05.2015	22.05.2015	22.05.2015	22.05.2015
	Hugg	1	2	3	4	5
*	PORIFERA indet.					+
*	ANTHOZOA					
*	NEMATODA indet.	5		11	3	16
	POLYCHAETA					
	Polynoidae indet.					1
	Eteone sp.	2				
	Syllidia armata			1	1	
	Glycera alba					1
	Protodorvillea kefersteini	2	45	8		
	Scoloplos armiger					1
	Polydora sp.	3	4	1	3	3
	Prionospio cirrifera	1	10		1	3
	Prionospio fallax	36	21	1	8	17
	Chaetozone sp.	2	1		1	
	Cirriformia tentaculata	2	2	1		
	Scalibregma inflatum	1	2	1	1/1	1
	Mediomastus fragilis	4	3	1		2
	Pectinaria auricoma		1			
	OLIGOCHAETA indet.		2			
	MOLLUSCA					
	Lepetella laterocompressa			2		
	Kurtiella bidentata	3/1	13/2	10	3	1
	Abra alba	0/89	0/80	9/55	3/79	3/72
	Abra nitida		0/8	1/3		
	Mya sp.		0/3		0/1	
	Corbula gibba	0/1	1/3	2/2	0/2	0/1
	ASCIDIACEA					
	Polycarpa fibrosa		1			
	CHORDATA					

	Stasjonsnavn	Sæl 2	Sæl 2	Sæl 2	Sæl 2	Sæl 2
	Dato	29.10.2015	29.10.2015	29.10.2015	29.10.2015	29.10.2015
	Hugg	1	2	3	4	5
*	NEMATODA indet.	1				
	POLYCHAETA					
	Ophryotrocha sp.					1

## Område 3

14/60 s.	Stasjonsnavn	St. 8	St. 8	St. 8	St. 8	St. 8
	Dato	20.04.2015	20.04.2015	20.04.2015	20.04.2015	20.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+	+	+	+
*	ANTHOZOA					
*	NEMERTEA indet.	9	8	7	8	10
*	NEMATODA indet.	2	7	2	4	2
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	82	101	88	88	102
	Pholoe baltica		2		2	1
	Pholoe pallida				2	4
	Chaetoparia nilssoni					1
	Phyllodoce groenlandica		1			
	Eumida bahusiensis					1
	Exogone sp.			1	3	2
	Ceratocephale loveni	3	3	2	11	4/1
	Nephtys hystricis		2			
	Glycera lapidum			1	3/1	2
	Paradiopatra fiordica			1		
	Paradiopatra quadricuspis			1		
	Lumbrineridae indet.	8	7	5	12	9
	Orbinia sp.		1	3		
	Phylo norvegicus	2		5		
	Laonice sarsi		1		1	
	Polydora sp.	608	736	128	1024	784
	Prionospio dubia	1	3	3	5	4
	Scolecopsis korsuni			1		
	Spiophanes kroyeri	11	4	8	13	12
	Aricidea catherinae				3	2
	Levinsenia gracilis	1		1	1	1
	Aphelochaeta sp.	14	13	20	18	18
	Chaetozone jubata	2			1/1	1
	Chaetozone sp.	8	5	4	10	10
	Caulerella sp.					1
	Diplocirrus glaucus	2	5	3	2	6
	Ophelina norvegica	3	11			
	Scalibregma inflatum	1				
	Capitella capitata		1			
	Heteromastus filiformis	14	19	10	43	14
	Maldanidae indet.	3	3	1	5	1
	Galathowenia oculata					2
	Pectinaria auricoma		2		1	
	Pectinaria belgica	1	2			3
	Pista lornensis	1			1	
	Polycirrus plumosus	1	1	1		
	Amaeana trilobata			1	1	
	Terebellides stroemii	2	2		3	7
	Euchone sp.	1				
	Sipuncula indet.	7	30	1	29	42
	Onchnesoma steenstrupii	10	13	4	26	15
	CRUSTACEA					

15/60 s.	Stasjonsnavn Dato Hugg	St. 8 20.04.2015 1. hugg	St. 8 20.04.2015 2. hugg	St. 8 20.04.2015 3. hugg	St. 8 20.04.2015 4. hugg	St. 8 20.04.2015 5. hugg
*	Calanus finmarchicus	8	6	18	8	9
*	Aetideopsis armatus		1			
*	Euchaeta norvegica				4	
*	Metridia sp.			1	1	
	Leucon sp.					1
*	Eudorella emarginata	1	1	1	2	3
	Melphidippa borealis		1			
	Eriopisa elongata			2		
*	Nicippe tumida					1
	Eusirus sp.			1		
*	Decapoda indet.			0/3		0/1
	<b>MOLLUSCA</b>					
	Caudofoveata indet.	2	2	4	1	3
	Eulima bilineata	1				
	Cylichnina umbilicata		2	2		
	Philine scabra			0/1		
	Nucula nucleus	1				
	Nucula sulcata					4/1
	Nucula tumidula	16/1	22/2	18/1	23/3	39/9
	Yoldiella lucida		1			
	Thyasira obsoleta	1	0/1	1	2	
	Thyasira sarsi	3	1	3		3
	Thyasira equalis	26	14/2	30/2	50/1	37/3
	Mendicula ferruginosa		4		2	3
	Adontorhina similis	3	5	4	3	4
	Kurtiella bidentata					1
	Parvicardium minimum		0/1			
	Abra longicallus	2				
	Abra nitida	10	11	6	8	11/1
	Kelliella miliaris					1
	Hiatella sp.				0/1	
	Cardiomya costellata					1
	Tropidomya abbreviata		1			
	Entalina tetragona	5	1	5	3/2	2
	<b>ECHINODERMATA</b>					
*	Ophiuroidea indet.					0/3
	Amphipholis squamata		1			
	Amphiura chiajei		1		3	1
	Amphilepis norvegica	2/1	6/6	2/1	6/3	12/1
	Ophiura sarsii	1	3/12		0/4	1/6
	Echinocardium flavescens	0/1	0/1			
	<b>HOLOTUROIDEA</b>					
*	Siboglinum fiordicum		+	+	+	+
	ENTEROPNEUSTA indet.	2	1	1	5	1
*	CHAETOGNATHA indet.					1
	<b>CHORDATA</b>					
*	PISCES egg.		1	3		3

16/60 s.	Stasjonsnavn	St. 25	St. 25	St. 25	St. 25	St. 25
	Dato	21.04.2015	21.04.2015	21.04.2015	21.04.2015	21.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+	+		+
*	ANTHOZOA					
	Anthozoa indet.	1			1	
	Edwardsia sp.	4	14	12	7	3
*	PLATYHELMINTES indet.			1		
*	NEMERTEA indet.	3		3	3	1
*	NEMATODA indet.	ca.20	ca.30	24	10	17
	POLYCHAETA					
	Polynoidae indet.		1			
	Gattyana cirrhosa	1	1	3	2	2
	Pholoe baltica	82	45	45	70	62
	Sige fusigera	1	1	1	1	
	Nereiphylla lutea			1		
	Phyllodoce groenlandica	2	4	3	3	2
	Phyllodoce mucosa	1				
	Eumida bahusiensis				4	
	Eteone sp.	1	1	1	1	
	Nereimyra punctata	1				
	Oxydromus flexuosus	3			3	2
	Syllidae indet.	7	30	32	42	24
	Exogone sp.	3	4	12		6
	Eunereis elittoralis		1			
	Sphaerodorum flavum	1				
	Glycera alba	2	3/3	7/3	7	2
	Glycera lapidum	8/2	4/5	3/2	5/3	6/2
	Goniada maculata	4/6	12/8	8/9	4	5/3
	Lumbrineridae indet.	8	1	4	6	5
	Scoloplos armiger	5	23	7	3/1	
	Malacoceros vulgaris		1			
	Polydora sp.				2	
	Prionospio cirrifera	30	31	51	49	23
	Prionospio fallax	93	153	224	107	133
	Scolecopsis korsuni	1	2	1		
	Spiophanes bombyx		1		2	
	Spiophanes kroyeri		5		6	2
	Chaetopterus sarsii					1
	Aricidea catherinae	1				
	Paradoneis sp.	3	3	4	5	7
	Aphelochaeta sp.	8	7	8	14	4
	Chaetozone sp.	9	9	21	7	4
	Cirratulus cirratus	5	38	34	28	15
	Caulieriella sp.	1	1	1	1	1
	Diplocirrus glaucus	3	3	1	2	2
	Ophelina acuminata		1	1		2
	Lipobrancheus jeffreysii	2	1	1	1	
	Scalibregma inflatum				4	2
	Heteromastus filiformis	3	1	4	1	3
	Notomastus latericeus	5	4	10	4	7
	Maldanidae indet.	4	2	2	9	5
	Galathowenia oculata	ca.150	ca.80	ca.120	ca.80	ca.60

17/60 s.	Stasjonsnavn	St. 25	St. 25	St. 25	St. 25	St. 25
	Dato	21.04.2015	21.04.2015	21.04.2015	21.04.2015	21.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	Owenia borealis	15/6	13/5	14/3	10/3	12/5
	Pectinaria auricoma	6/1	3	4	3	1
	Lagis koreni	10	16	23	8	13
	Ampharete falcata				2/1	2
	Ampharete lindstroemi	8	0/2	2/2	6	5
	Sosane sulcata			1		
	Amphicteis gunneri	1		1		1
	Amythasides macroglossus			1		
	Melinna elisabethae				1	
	Amphitrite cirrata	1	3	3	6	7
	Pista cristata	2	1	2	1	2
	Lanice conchilega			1		1
	Thelepus cincinnatus			2	1	1
	Polycirrus norvegicus	1	7	8	31	6
	Polycirrus plumosus	5	5	2	3	1
	Trichobranchus roseus	2	2		1	3
	Terebellides stroemii	1				1
	Sabellidae indet.	1		2		2
	Phascolion strombus				1	
	<b>CRUSTACEA</b>					
*	Calanus finmarchicus	5	8	12	16	20
*	Philomedes lilljeborgi			1	1	
*	Nebalia sp.	10	2	2	6	8
*	Gnathia sp.		1	1		
*	Natanolana borealis	1				
*	Amphipoda indet.			1		
	Phtisica marina	1	1	1		
*	Ampelisca tenuicornis	2	4	4	1	5
*	Lysianassidae indet.				1	
*	Cheirocratus sp.		1			
*	Perioculodes longimanus	1				
*	Westwoodilla caecula				1	
*	Harpinia antennaria	1				
*	Decapoda indet.			1		
*	Paguridae indet.		1			
*	Liocarcinus depurator	1				
*	PYCNOGONIDA indet.			1	1	
	<b>MOLLUSCA</b>					
	Caudofoveata indet.		1			
	Leptochiton alveolus				1	
	Leptochiton asellus		2		9	2
	Capulus ungaricus	1				
	Euspira montagui				1	1
	Philine scabra	1	2			
	Cylichna cylindracea	1	2	1	3	6
	Nucula nucleus	9/1	8/1	26/1	9	51/9
	Ennucula tenuis	1	6	2	3	1/2
	Yoldiella philippiana					0/1
	Lucinoma borealis			1	3/1	4
	Myrtea spinifera	2/1	3	1/1	2	3
	Thyasira flexuosa	62/17	43/3	68/3	60/4	59/6

18/60 s.	Stasjonsnavn	St. 25	St. 25	St. 25	St. 25	St. 25
	Dato	21.04.2015	21.04.2015	21.04.2015	21.04.2015	21.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	Thyasira sarsi	68/10	43/6	41/12	58/11	69/8
	Thyasira equalis				0/1	
	Tellimya ferruginosa	3	2	2		
	Kurtiella bidentata	95	30/2	17	41/1	52/1
	Astarte sulcata					0/1
	Tellina fabula				0/2	0/1
	Abra alba		1/1			0/1
	Abra nitida	3	1/1	1/2	2	12
	Abra prismatica				1/1	
	Dosinia lupinus					1
	Timoclea ovata			1		
	Mya sp.			0/1		
	Corbula gibba	1	2	1	2	1/1
	Thracia convexa			1	0/1	
	<b>ECHINODERMATA</b>					
	Ophiopholis aculeata	0/1				
	Amphipholis squamata	2				
	Amphiura chiajei	4/2	2		6	6/1
	Amphiura filiformis	102/17	15/8	14/2	45/11	71/13
	Ophiocten affinis			1		
	Ophiura carnea					0/2
	Spatangus purpureus		1			
	Brissopsis lyrifera	2				
	Echinocardium cordatum	3	3/1	1		
	Echinocardium flavescens	8/6	3/2	5/2	4	3
	<b>HOLOTUROIDEA</b>					
	Thyone fusus		1			1
	Pseudothyone raphanus			0/1		
	Ocnus lacteus					1
	Panningia hyndmani	0/1		1		
	Synaptidae indet.	64	42	49	50	52
*	POGONOPHORA indet.		2			
	<b>CHORDATA</b>					
*	PISCES egg.	26	5	3	5	13
*	VARIA	+		+	+	+

19/60 s.	Stasjonsnavn	St. 26	St. 26	St. 26	St. 26	St. 26
	Dato	21.04.2015	21.04.2015	21.04.2015	21.04.2015	21.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.		+			+
*	ANTHOZOA					
	Virgularia mirabilis					1
	Edwardsia sp.	13	6	6	9	20
*	PLATYHELMINTES indet.	4				1
*	NEMERTEA indet.	8	12	8	6	15
*	NEMATODA indet.	8	18		ca.50	7
	PRIAPULIDA					
	Priapulida indet.			1		1
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	16	19	18	22	16
	Aphrodita aculeata			1		
	Pholoe baltica	66	44	35	35	51
	Phyllodoce groenlandica	3	1	1	1	
	Eteone sp.		1		1	1
	Oxydromus flexuosus	1				1
	Syllidae indet.	1		1		
	Exogone sp.	1	3	1		
	Sphaerodoropsis balthicum		1	1	3	2
	Sphaerodorum flavum		1	1		1
	Glycera alba	2	0/2		1/3	1/1
	Glycera lapidum	4/2	3/2	2	2/3	7/1
	Glycera unicornis	1				
	Goniada maculata	12/3	10/10	6/1	5/2	4/2
	Lumbrineridae indet.	17	15	4	16	24
	Oeononidae indet					1
	Orbinia sp.			1	1	2
	Scoloplos armiger		1	1		2
	Laonice bahusiensis				1	
	Polydora sp.				1	
	Prionospio cirrifera	66	65	37	64	53
	Prionospio fallax	203	108	114	195	179
	Scolecopsis korsuni	1/1	2	2	6	8
	Spiophanes bombyx	5	6	4	7	7
	Spiophanes kroyeri	2	1	3	3	2
	Levinsenia gracilis		1			2
	Paradoneis sp.	1	4	1	2	7
	Aphelochaeta sp.	5	2	2	2	3
	Chaetozone sp.	17	13	23	10	4
	Cirratulus cirratus					2
	Caulleriella sp.	1		1	1	1
	Brada villosa	5				
	Diplocirrus glaucus		1/2	8/2	3/1	
	Ophelina acuminata		1		1	1
	Ophelina cylindricaudata	0/1				
	Ophelina sp.			0/1		
	Lipobranichius jeffreysii	1		1		
	Scalibregma inflatum	2	2		1	3
	Heteromastus filiformis	3	4	1	7	8
	Notomastus latericeus		3		2	



20/60 s.	Stasjonsnavn	St. 26	St. 26	St. 26	St. 26	St. 26
	Dato	21.04.2015	21.04.2015	21.04.2015	21.04.2015	21.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	Maldanidae indet.	4	6	8	9	9
	Galathowenia oculata	ca.200	ca.150	ca.130	ca.150	ca.150
	Owenia borealis	10/6	18/3	12	10/5	6/4
	Pectinaria auricoma	1	0/2	4	0/1	1/1
	Lagis koreni	2	2	8	1	1
	Ampharete falcata	0/3	1		1	
	Ampharete lindstroemi		2		6	
	Mugga wahrbergi	2				
	Amphitrite cirrata		1			
	Pista cristata	1/1	2	1	2/2	1
	Polycirrus norvegicus				2	1
	Polycirrus plumosus	2		1	1	1
	Trichobranchus roseus		1		1	2
	Terebellides stroemii	0/1		2		
	Sabellidae indet.	1	3	1	1	1
	Euchone sp.					1
	OLIGOCHAETA indet.	1				1
	Golfingia vulgaris		1			
	<b>CRUSTACEA</b>					
*	Calanus finmarchicus	9	5	8	5	41
*	Philomedes lilljeborgi		1		1	
*	Hemilamprops roseus				1	
*	Eudorella truncatula				1	1
*	Natatalana borealis	1		1		
*	Ampelisca tenuicornis	1	1	1		1
*	Leucothoe lilljeborgi		2			
	Eriopisa elongata					2
*	Perioculodes longimanus			2		
*	Westwoodilla caecula		1	1	1	1
*	Decapoda indet.					0/1
*	Paguridae indet.			2	3	
	<b>MOLLUSCA</b>					
	Caudofoveata indet.			1		
	Capulus ungaricus				1	
	Cylichnina umbilicata				1/2	
	Philine scabra	3/1	4/2	2	0/2	2/4
	Cylichna cylindracea	7	2	13	4	12
	Nudibranchia indet.					1
	Nucula nucleus	34	18	32	37/4	85/7
	Ennucula tenuis	16	12/1	16	14/1	20
	Myrtea spinifera	1/1	0/1	2	4	2
	Thyasira flexuosa	22/11	32/1	10/1	28/3	16/1
	Thyasira obsoleta	0/1				
	Thyasira sarsi	39/4	32/13	29/8	25/5	23/2
	Thyasira equalis	5	3	10	7/1	12/1
	Axinulus croulinensis	1				
	Mendicula ferruginosa			2/2		1
	Tellimya ferruginosa	4		2	1	1
	Kurtiella bidentata	128	105	128	78/1	136/2
	Abra alba	0/2	0/1			0/1
	Abra nitida	5/1	0/1	9/3	5	2/1

## Uni Research Miljø, SAM-Marin

21/60 s.	Stasjonsnavn	St. 26	St. 26	St. 26	St. 26	St. 26
	Dato	21.04.2015	21.04.2015	21.04.2015	21.04.2015	21.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	Corbula gibba	2/1	7/1	3	2/1	6/1
	Thracia convexa			0/2		0/1
	<b>ECHINODERMATA</b>					
	Amphiura chiajei	2	7/2	7/1	8	3
	Amphiura filiformis	186/43	165/27	163/17	197/34	325/23
	Ophiocten affinis		1			1
	Ophiura carnea	0/3		1/1		0/1
	Ophiura sarsii	1				
	Brissopsis lyrifera			1		
	Echinocardium cordatum	8/1	2/2	3	2	4/1
	Echinocardium flavescens	13	13/1	26	12	22
	<b>HOLOTUROIDEA</b>					
	Panningia hyndmani				1	
	Synaptidae indet.	36	15	12	22	34
	<b>CHORDATA</b>					
*	PISCES egg.	6	6	5	2	6
*	<b>VARIA</b>	+	+		+	+

## Område 4

22/60 s.	Stasjonsnavn Dato Hugg	St.3	St.3	St.3	St.3	St.3
		14.04.2015 1. hugg	14.04.2015 2. hugg	14.04.2015 3. hugg	14.04.2015 4. hugg	14.04.2015 5. hugg
*	PORIFERA indet.		+			
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+	+	+	
*	ANTHOZOA					
	Cerianthidae indet.	1		1		
	Cerianthus lloydii			1	2	
*	NEMERTEA indet.	5	5	2	2	3
*	NEMATODA indet.	3	2		1	
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii			20	6	1
	Pholoe pallida			1		
	Neoleanira tetragona		0/2		2	0/1
	Neogyptis rosea	1		1		
	Pilargis sp.	1		2	1	
	Ceratocephale loveni		1	1	1	1
	Eunereis elittoralis	1				1
	Nephtys paradoxa	2			0/1	
	Aglaophamus pulcher		0/3	0/3	0/1	0/2
	Paradiopatra fiordica	2	3	6	3/2	2/1
	Paradiopatra quadricuspis					1
	Lumbrineridae indet.	5	3	10	7	5
	Phylo norvegicus			1		
	Polydora sp.			1	1	2
	Prionospio sp.	2	12	6	7	
	Spiophanes kroyeri	0/1	1		0/1	0/1
	Spiochaetopterus bergensis	46	40	32	24	45
	Spiochaetopterus typicus		1		1	
	Aricidea sp.	1	1	1	3	2
	Levinsenia gracilis	8	7	17	5	12
	Paradoneis sp.	1		2		
	Aphelochaeta sp.	3	6	5	2	7
	Chaetozone jubata	1				
	Macrochaeta polyonyx				1	
	Diplocirrus glaucus					1
	Pherusa falcata				1	
	Ophelina norvegica	1			1	
	Heteromastus filiformis	12	14	9	18	17
	Myriochele heeri	14	6			1
	Galathowenia oculata	3	1		2	2
	Pectinaria belgica			0/1	1/1	
	Anobothrus sp.			2	2	1
	Mugga wahrbergi		2	1		
	Amythasides macroglossus				2	
	Sosanopsis wireni				0/1	
	Terebellides stroemii	1	1	3/3	3/2	3/2
	OLIGOCHAETA indet.	1	1	2	1	1
	SIPUNCULA					
	Onchnesoma steenstrupii	8	1	3	5	5
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	1	14	9	2	15
*	Aetideopsis armatus		6	2		9
*	Metridia sp.			1		
*	Conchoecia sp.		1			

23/60 s.	Stasjonsnavn	St.3	St.3	St.3	St.3	St.3
	Dato	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	Diastylodes serrata				1	1
	Eriopisa elongata	2	2	2	1	
*	Decapoda indet.			0/1	0/1	0/1
	MOLLUSCA					
	Caudofoveata indet.	3	3	2	9	1
	Haliella stenostoma	1			2	2
	Nucula tumidula	7	4	3	9	6/1
	Yoldiella lucida	3/2	2/2	2	1/1	5/1
	Pseudomalletia obtusa		1			
	Delectopecten vitreus					0/2
	Thyasira obsoleta	1				
	Thyasira sarsi				1/1	1
	Thyasira equalis	16/3	16	19	25/1	14
	Mendicula ferruginosa	3				3
	Adontorhina similis	3	9	4/2	6	4
	Tellimya ferruginosa				2	
	Abra longicallus					1
	Abra nitida	1			1	
	Kelliella miliaris	6	10	2	9/1	13
	Entalina tetragona			1		
	ECHINODERMATA					
*	Ophiuroidea indet.	0/1				
	Amphilepis norvegica	3			0/1	
	Ophiura sarsii				0/1	
	HOLOTUROIDEA					
*	CHAETOGNATHA indet.			2		4
	CHORDATA					
*	PISCES egg.			3		2
*	VARIA		+			+

	Stasjonsnavn	St.4	St.4	St.4	St.4	St.4
	Dato	24.04.2015	24.04.2015	24.04.2015	24.04.2015	24.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+	+	+	+
*	ANTHOZOA					
	Cerianthidae indet.	1				
	Cerianthus lloydii			1		
*	NEMERTEA indet.	22	15	15	21	11
*	NEMATODA indet.	3	1		1	1
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	79	50	88	75	41
	Aphrodita aculeata	0/1				0/1
	Pholoe baltica			1	2	
	Pholoe pallida	9	4	5	7	4
	Neoleanira tetragona	2	2/1	1	6	1/4
	Phyllodoce rosea	1	1		1	
	Sphaerodoridium fauchaldi		1			
	Neogyptis rosea	2			1	
	Nereimyra cf. woodsholea	1				
	Lacydonia sp.		1			

24/60 s.	Stasjonsnavn	St.4	St.4	St.4	St.4	St.4
	Dato	24.04.2015	24.04.2015	24.04.2015	24.04.2015	24.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	Glyphohesione klatti	1				
	Exogone sp.	7	4	4	6	7
	Ceratocephale loveni			1	1	1
	Eunereis elittoralis	0/1				0/1
	Nephtys hystricis			2		0/1
	Nephtys paradoxa	1/1	1/3	2/1	1/2	
	Aglaophamus pulcher		1/2	0/3	0/2	0/1
	Paradiopatra fiordica	3	2/1			1
	Paradiopatra quadricuspis	7/6	7	2		4/1
	Lumbrineridae indet.	9	10	19	9	11
	Protodorvillea kefersteini	3			2	
	Phylo norvegicus	0/1	0/1			
	Polydora sp.	357	616	460	314	416
	Prionospio fallax			1	1	
	Prionospio dubia		2		1	1
	Prionospio sp.	7		1	4	2
	Spiophanes kroyeri	10/12	9/13	4/9	8/10	
	Spiochaetopterus bergensis	24	48	52	25	45
	Spiochaetopterus typicus				1	
	Aricidea catherinae				1	
	Levinsenia gracilis	14	10	11	6	5
	Paradoneis sp.	1		3	1	3
	Aphelochaeta sp.	10	3	7	3	9
	Chaetozone jubata	8/9	8/5	3/3	7/2	5/5
	Chaetozone sp.	1	2	2		2
	Macrochaeta polyonyx					1
	Brada villosa			1	1	
	Diplocirrus glaucus	6	7	18	11	8
	Pherusa falcata		1		1	
	Ophelina norvegica		1		1	
	Scalibregma sp.		1			1
	Capitella capitata			1		
	Heteromastus filiformis	80	72	94	45	78
	Rhodine loveni			2		1
	Maldanidae indet.	12	13	14	10	6
	Galathowenia oculata			3	3	3
	Pectinaria belgica		0/1		0/1	0/1
	Ampharete octocirrata	1			2	
	Anobothrus sp.	4		1		1
	Mugga wahrbergi	1	1	7	7	13
	Amythasides macroglossus	5	7	5	8	8
	Melinna cristata			0/1	0/1	
	Amaeana trilobata	1/1				
	Trichobranchidae indet.					1
	Terebellides stroemii	3/12	5/9	0/6	4/17	1/4
	Sabellidae indet.		2		2	4
	Euchone sp.	5	1	2	4	2
	OLIGOCHAETA indet.	1	1			
	SIPUNCULA					
	Sipuncula indet.		1	1	3	2
	Phascolion strombus			1		
	Onchnesoma steenstrupii	23	27	17	18	24
	Nephasoma cf. minutum	73	90	37	28	23
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	8	3	10	5	5

25/60 s.	Stasjonsnavn Dato Hugg	St.4	St.4	St.4	St.4	St.4
		24.04.2015 1. hugg	24.04.2015 2. hugg	24.04.2015 3. hugg	24.04.2015 4. hugg	24.04.2015 5. hugg
*	<i>Euchaeta norvegica</i>					1
*	<i>Philomedes lilljeborgi</i>				2	1
*	<i>Macrocypris minna</i>	1	3	3	2	1
*	<i>Mysidacea</i> indet.	1				
*	<i>Eudorella hirsuta</i>			1		
*	<i>Diastylodes serrata</i>		1	1		1
*	<i>Campylaspis sulcata</i>		1			
*	<i>Tanaidacea</i> indet.		1			1
*	<i>Ischnomesus bispinosus</i>				1	
*	<i>Eriopisa elongata</i>	5		4	6	
*	<i>Bathymedon longimanus</i>				1	
*	<i>Halice albyssi</i>	1				
*	<i>Decapoda</i> indet.				0/1	0/4
*	<i>Munida</i> sp.		1			
	<b>MOLLUSCA</b>					
	<i>Caudofoveata</i> indet.	12/1	7	2/1	27/1	5
	<i>Solenogastres</i> indet.				1/1	
	<i>Capulus ungaricus</i>				1	
	<i>Euspira</i> sp.			0/1		
	<i>Haliella stenostoma</i>					1
	<i>Cylichnina umbilicata</i>	1		1	3	
	<i>Philine scabra</i>	1		2		
	<i>Nucula tumidula</i>	4/2	6/3	1/4	23/1	14/2
	<i>Yoldiella lucida</i>	1	5/3	6/1	3/1	5/1
	<i>Yoldiella nana</i>		1			
	<i>Yoldiella philippiana</i>	3/1	3	2	3/1	
	<i>Delectopecten vitreus</i>			2	7/1	0/1
	<i>Thyasira obsoleta</i>			1		
	<i>Thyasira equalis</i>	54/4	55/9	100/21	86/7	77/15
	<i>Mendicula ferruginosa</i>	1	2		1	1
	<i>Adontorhina similis</i>	14	35	37	32	34
	<i>Tellimya ferruginosa</i>	1			2/1	2
	<i>Kurtiella tumidula</i>	1				
	<i>Parvicardium minimum</i>			0/1		
	<i>Abra nitida</i>	10	6	24	23/1	17
	<i>Kelliella miliaris</i>	12	25	36	42	21
	<i>Cuspidaria obesa</i>				1	0/1
	<i>Tropidomya abbreviata</i>					0/1
	<i>Antalis occidentalis</i>		1	1	2	0/2
	<i>Entalina tetragona</i>	2	1	1		1
	<b>ECHINODERMATA</b>					
*	<i>Ophiuroidea</i> indet.			0/1		
	<i>Amphilepis norvegica</i>	9/1	1/2	4/3	5/8	2/3
	<i>Ophiocten affinis</i>	1				
	<i>Ophiura sarsii</i>		1		0/1	
	<i>Brissopsis lyrifera</i>	1/2			1	2
	<i>Echinocardium flavescens</i>	3	1/1		1	
	<b>CHORDATA</b>					
*	PISCES egg.	1	2	1		1
*	<b>VARIA</b>	+	+	+	+	+

26/60 s.	Stasjonsnavn Dato Hugg	St.5 27.04.2015 1. hugg	St.5 27.04.2015 2. hugg	St.5 27.04.2015 3. hugg	St.5 27.04.2015 4. hugg	St.5 27.04.2015 5. hugg
*	PORIFERA indet.				+	
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+	+	+	+
*	ANTHOZOA					
	Paraedwardsia cf. arenaria		1	1		
*	NEMERTEA indet.	21	31	17	15	10
*	NEMATODA indet.	ca.50	ca.70	ca.70	ca.50	ca.50
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	87	151	69	25	123
	Laetmonice filicornis	1		1	1	
	Pholoe baltica	32	62	27	26	45
	Neoleanira tetragona	1/3		1/1	1	1
	Sige fusigera	1				
	Chaetoparia nilssoni		1			
	Phyllodoce rosea	1	1	2		2
	Sphaerodoridium fauchaldi	1	1	4	2	2
	Eteone barbata					1
	Eumida bahusiensis		2			
	Eteone sp.		2			
	Kefersteinia cirrata					3
	Nereimyra cf. woodsholea	1				
	Oxydromus flexuosus		2	1	3	1
	Lacydonia sp.					1
	Glyphohesione klatti					1
	Syllidae indet.	1				1
	Exogone sp.	3	12	5	9	15
	Ceratocephale loveni	3	3/1	3/1	2	3/2
	Eunereis elittoralis	1		1/1	1	4
	Nephtys hystricis	0/1	2	0/1		0/1
	Nephtys paradoxa		1			1
	Sphaerodorum flavum			1		
	Glycera alba				1	
	Glycera lapidum		0/3		0/1	0/3
	Goniada maculata	1	1	1		0/1
	Paradiopatra fiordica			2	2	
	Paradiopatra quadricuspis	1		3		
	Lumbrineridae indet.	7	14	16	7	10
	Protodorvillea kefersteini	3	8	8	10	10
	Ophryotrocha sp.			1	1	
	Schistomeringos sp.					1
	Orbinia sp.		1			
	Phylo norvegicus	1				
	Laonice sarsi		1			2
	Polydora sp.	1800	2265	2495	2033	2699
	Dipolydora socialis		3			7
	Prionospio cirrifera		1	1		
	Prionospio fallax		1		1	
	Prionospio dubia	1				
	Scolecopsis korsuni	1				
	Spio sp.			1		
	Spiophanes wigley			1		3
	Apistobranchnus tullbergi					2
	Spiophanes kroyeri	7/6	17/11	12/14	7/11	9/5
	Aricidea catherinae			1		2
	Levinsenia gracilis	11	7	13	6	11

27/60 s.	Stasjonsnavn	St.5	St.5	St.5	St.5	St.5
	Dato	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	Paradoneis sp.	3	3	2	1	2
	Aphelochaeta sp.	6	16	8	2	14
	Chaetozone jubata	2	2	4		
	Chaetozone sp.	9	5	10	7	8
	Cauleriella sp.	17	20	16	13	17
	Macrochaeta polyonyx	3				2
	Brada villosa		1	1	1	1
	Diplocirrus glaucus	46	45	57	43	54
	Pherusa falcata			1		2
	Pherusa flabellata			1		
	Ophelina norvegica	2/1	2/2			1/1
	Heteromastus filiformis	4	4	1	1	1
	Notomastus latericeus		1			
	Maldanidae indet.	10	6	8	1	10
	Myriochele heeri	6	9	6	1	2
	Galathowenia oculata	10	3	6	9	7
	Owenia borealis	1/1	3		1	1
	Pectinaria auricoma	2	0/1	1	1/1	2
	Lagis koreni	2	1		1	
	Pectinaria belgica	4/2		4	5	4/4
	Ampharete falcata	1				
	Ampharete octocirrata	3	5	2	1	4
	Amythasides macroglossus	3	1	3		1
	Melinna cristata		1/1			
	Melinna elisabethae	1/1				1
	Pista cristata	3	3		1	2/4
	Pista lornensis		0/1	1/1		0/3
	Streblosoma intestinale	3/1	1/3	2	2/3	0/1
	Polycirrus medusa	1			1	
	Polycirrus norvegicus					2
	Amaeana trilobata					2
	Terebellides stroemii	14/1	3/2	8/5	2/2	10/10
	Sabellidae indet.	10	10	7	6	11
	Euchone sp.	7	2	8	1	7
	OLIGOCHAETA indet.	4	16	24	14	19
	SIPUNCULA					
	Sipuncula indet.	4	1		1	
	Phascolion strombus	1	4			1
	Onchnesoma steenstrupii	19	20	32	20	34
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	8	7	9	10	23
*	Metridia sp	1				
*	Philomedes lilljeborgi				1	1
*	Nebalia sp.	1				
*	Mysidacea indet.		1			
*	Hemilamprops roseus			4		
*	Diastylodes serrata	1		4		1
*	Campylaspis sulcata			1		
*	Tanaidacea indet.	1				1
*	Apseudes spinosus				1	
*	Ischnomesus bispinosus		1			
*	Desmosoma sp.		3			
*	Ilyarachna longicornis	1	4	5	3	5
*	Pleurogonium sp		1			1
	Eriopisa elongata			1	3	8



28/60 s.	Stasjonsnavn	St.5	St.5	St.5	St.5	St.5
	Dato	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	Bathymedon longimanus	1		1		
*	Synchelidium sp.	1				
*	Halice albyssi					1
*	Nicippe tumida				1	
*	Harpinia sp.		2			1
*	Decapoda indet.	0/2		0/1	0/1	
	Calocarides coronatus					1
*	PYCNOGONIDA indet.	1	1		1	2
	<b>MOLLUSCA</b>					
	Caudofoveata indet.	2/4	4/1	3/1	4/3	9/11
	Solenogastres indet.	3	9	9	3	2
	Euspira montagui	3			1	
	Cylichnina umbilicata	4	3	6	2	2
	Philine scabra	0/1	0/2	0/2	0/1	
	Nucula nucleus				1	0/3
	Nucula tumidula	8/1	5		4	5/1
	Yoldiella lucida	11/2	22	14/1	10/1	18/1
	Yoldiella philippiana		1			
	Delectopecten vitreus		0/1			
	Thyasira flexuosa		0/1			
	Thyasira obsoleta	1	1	1		1
	Thyasira sarsi	4/1	1/2	3	1/5	4/3
	Thyasira equalis	74/11	65/7	79/17	53/17	71/24
	Mendicula ferruginosa	13	9/1	6	13/1	10
	Adontorhina similis	10	2/3	7/1	1	5/3
	Tellimya ferruginosa		7	3	2	1
	Kurtiella tumidula					1
	Parvicardium minimum			1		1
	Abra longicallus		1			
	Abra nitida	26/8	20/9	34/8	33/11	35/12
	Kelliella miliaris	9	4	5		7
	Cuspidaria obesa	1/1	0/1	0/1	1	1/4
	Tropidomya abbreviata	1/2	0/1	0/1	2	1/1
	Entalina tetragona	8/1	5	7	8	7/1
	Pulsellum lofotense	6		6	2	3
	Cadulus subfusiforme	1	1	1		2
	<b>ECHINODERMATA</b>					
*	Ophiuroidea indet.	0/1				0/2
	Amphipholis squamata	9		7	7	10
	Amphiura chiajei	12/2	12	8/3	11/1	12/2
	Amphiura filiformis			1/3	1/1	0/1
	Amphilepis norvegica	5/9	6	9/8	5/3	7/11
	Ophiura carnea			0/1	1	1
	Ophiura sarsii					2/3
	Echinidea indet		0/2			
	Brissopsis lyrifera	1	4	3	2	2
	Echinocardium flavescens	2/11	0/16	1/13	0/12	0/34
	ENTEROPNEUSTA indet.			2		
	<b>CHORDATA</b>					
*	PISCES egg.	1	3	4	3	2
*	<b>VARIA</b>		+	+	+	+

29/60 s.	Stasjonsnavn	St.11	St.11	St.11	St.11	St.11
	Dato	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+	+	+	+
*	ANTHOZOA					
	Cerianthus lloydii			1		1
*	PLATYHELMINTES indet.			1		
*	NEMERTEA indet.	6	10	8	10	11
*	NEMATODA indet.	1		1	7	1
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	79	19	46	48	16
	Pholoe pallida	1			3	2
	Neoleanira tetragona	1	1		1	
	Phyllodoce rosea		1		1	1
	Neogyptis rosea		4	1		1
	Syllidae indet.					1
	Exogone sp.	3	3	1	13	4
	Nereidae indet.		1			
	Ceratocephale loveni	1	2	1	1	
	Nephtys hystricis	1				
	Nephtys paradoxa			1	1	
	Aglaophamus pulcher		0/2		0/4	0/1
	Glycera lapidum		0/1			
	Paradiopatra fiordica	1			1	
	Paradiopatra quadricuspis	3/1	0/1	3/1	0/1	2
	Lumbrineridae indet.	7	4	6	7	8
	Protodorvillea kefersteini	1			4	
	Phylo norvegicus	2	0/1			0/1
	Laonice sarsi		0/1			
	Polydora sp.	324	218	185	205	219
	Prionospio dubia		5	2		3
	Prionospio sp.			4	2	2
	Spiophanes wigley	1/1				1
	Spiophanes kroyeri	14	11	10	12	6
	Spiochaetopterus bergensis	128	104	167	202	114
	Aricidea sp.	1	1	1	1	
	Levinsenia gracilis	19	8	8	8	7
	Paradoneis sp.		2		5	2
	Aphelochaeta sp.	11	4	2		3
	Chaetozone jubata	7/6	9	7/4	8/5	10/2
	Chaetozone sp.		1	1		1
	Macrochaeta polyonyx				1	
	Diplocirrus glaucus	6	4	1	5	3
	Pherusa falcata			1		
	Ophelina norvegica	1	1		2	1
	Scalibregma sp.	1	4	1		3
	Heteromastus filiformis	42	32	24	28	24
	Rhodine sp.			2		
	Maldanidae indet.	2	5	7	5	4
	Galathowenia oculata	4	1	10	6	5
	Pectinaria auricoma		0/1			
	Lagis koreni		1			
	Pectinaria belgica					1
	Ampharete falcata	1				
	Ampharete octocirrata	1/1				
	Anobothrus sp.			2		
	Mugga wahrbergi		1		2	

30/60 s.	Stasjonsnavn	St.11	St.11	St.11	St.11	St.11
	Dato	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015	14.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	Amythasides macroglossus	9		5	5	2
	Paramphitrite birulai	1	1			
	Amaeana trilobata		0/2			0/1
	Terebellides stroemii	2/2	1/1	3/1	2/3	7/2
	Sabellidae indet.				1	2
	OLIGOCHAETA indet.				3	1
	ECHIURA					
	SIPUNCULA					
	Onchnesoma steenstrupii	11	8	9	5	2
	Nephasoma cf. minutum	7	2	6		
	<b>CRUSTACEA</b>					
*	Calanus finmarchicus	3	10	2	16	3
*	Aetideopsis armatus		6		1	2
*	Euchaeta norvegica		2			
*	Philomedes liljeborgi	1				
*	Mysidacea indet.		1	1		
*	Diastylodes serrata	1			1	
*	Liljeborgia sp.	1				
	Eriopisa elongata	2	2	10	1	7
*	Nicippe tumida				1	
*	Decapoda indet.		0/3	0/31		
*	Pontophilus norvegicus	1				
	Calocarides coronatus			1		
	<b>MOLLUSCA</b>					
	Caudofoveata indet.	13	5/1	8	4	6
	Euspira montagui	0/1				
	Cylichnina umbilicata		2	1		1
	Philine scabra			0/1		
	Nucula tumidula	11/3	9	12/1	9/2	7
	Yoldiella lucida	4/4	1/1	1	1/6	1/3
	Delectopecten vitreus	3/6			0/1	
	Thyasira equalis	26/1	12/2	17/2	17/2	32/5
	Mendicula ferruginosa	3	2/1	3	2	1
	Adontorhina similis	1	8	2	8	14
	Kurtiella tumidula					1
	Abra nitida	5/2	7	1/1	8/1	8/2
	Kelliella miliaris	37	2	10	24	37
	Hiatella sp.	0/1				
	Tropidomya abbreviata					1
	<b>ECHINODERMATA</b>					
	Amphilepis norvegica	1		0/2	2	5
	Brissopsis lyrifera				0/1	0/2
	Echinocardium flavescens		1			1
*	CHAETOGNATHA indet.		3		1	
	<b>CHORDATA</b>					
*	PISCES egg.					2
*	<b>VARIA</b>		+	+	+	

31/60 s. Stasjonsnavn Dato Hugg	Lyr 2	Lyr 2	Lyr 2	Lyr 2	Lyr 2
	23.04.2015	23.04.2015	23.04.2015	23.04.2015	23.04.2015
	1	2	3	4	5
* ANTHOZOA					
Cerianthus lloydii		1			
* NEMERTEA indet.		64			
* NEMATODA indet.	5760	7424	5504	7232	9472
POLYCHAETA					
Malacoceros fuliginosus	896	1408	1472	1344	1216
Prionospio plumosa			128		192
Capitella capitata	5376	4096	3072	5568	5440
Arenicola marina		1	1	1	
Lagis koreni			2		1
CRUSTACEA					
* Idotea sp.	320		320	64	

Stasjonsnavn Dato Hugg	Lyr 7	Lyr 7	Lyr 7	Lyr 7	Lyr 7
	23.04.2015	23.04.2015	23.04.2015	23.04.2015	23.04.2015
	1	2	3	4	5
* ANTHOZOA					
Cerianthus lloydii	1	3	9	1	
Edwardsia sp.	9	15	21	15	10
* NEMERTEA indet.	10	14	26	17	10
* NEMATODA indet.	ca. 500	ca. 300	ca. 400	ca. 200	ca. 200
POLYCHAETA					
Paramphinome jeffreysii	321	177	259	303	249
Gattyana cirrhosa	3		3		2
Pholoe baltica	21	28	32	35	21
Sige fusigera	20	15	8	15	22
Phyllodoce maculata		3			
Phyllodoce groenlandica	3	3	2		6
Phyllodoce mucosa		2	1	2	
Eumida bahusiensis	3	2	1	3	4
Eteone sp.		4	7	2	3
Nereimyra punctata			1		
Oxydromus flexuosus			1		1
Glyphohesionia klatti					1
Syllidae indet.	53	86	86	48	95
Exogone sp.	26	19	28	38	71
Eunereis elittoralis	1		1	3	1
Sphaerodorum flavum	5	5	9	4	8
Glycera alba	3/1	11/4	18/4	18/4	7/1
Glycera lapidum	81/18	18/5	37/5	21	20/5
Glycera unicornis		2			
Goniada maculata	17/7	20/2	19/2	15/4	15/2
Eunice pennata					1
Lumbrineridae indet.	13	9	20	6	5
Protodorvillea kefersteini			4		
Ophryotrocha sp.	34	187	455	201	261
Schistomeringos sp.			1		
Naineris quadricuspida		1	1		
Orbinia sp.	3	1	2	2	1
Scoloplos armiger	62	102	45	48	42
Aonidae indet.	1		1	1	1

32/60 s.	Stasjonsnavn	Lyr 7	Lyr 7	Lyr 7	Lyr 7	Lyr 7
	Dato	23.04.2015	23.04.2015	23.04.2015	23.04.2015	23.04.2015
	Hugg	1	2	3	4	5
	Laonice bahusiensis	1				1
	Polydora sp.	78	20	32	27	23
	Prionospio plumosa	509	1173	1712	1647	1244
	Prionospio cirrifera	314	229	376	264	210
	Prionospio fallax	82	33	80	25	2
	Spiophanes kroyeri	73	33	46	66	143
	Chaetopterus variopedatus	1		1	1	1
	Spiochaetopterus typicus					1
	Paradoneis sp.	120	80	71	67	151
	Aphelochaeta sp.	6				1
	Chaetozone sp.	32	215	160	94	68
	Cirratulus cirratus	101	86	244	60	55
	Cirriformia tentaculata			6	1	1
	Dodecaceria concharum	3	5	2	7	76
	Cauleriella sp.	5	1	1	2	15
	Diplocirrus glaucus					1
	Lipobranchius jeffreysii	13	6	4	10	5
	Scalibregma inflatum	2	1		2	1
	Capitella capitata	5	89	216	164	84
	Mediomastus fragilis	180	370	392	314	198
	Notomastus latericeus	47	47	58	53	56
	Maldanidae indet.	3	2		2	2
	Galathowenia oculata	13	7	6	3	22
	Owenia borealis	3/3	6/2	6/3	1	0/1
	Pectinaria auricoma	6	6/1	5	9	7
	Lagis koreni	35	30	43	57	53
	Ampharete lindstroemi	8		6	5	9
	Ampharete octocirrata	45	4	17	20/2	31/1
	Sosane sulcata		1	1	2	
	Amphicteis gunneri	1		1	1	2
	Melinna elisabethae		1	1		
	Pista cristata		1			
	Lanice conchilega	2	2	1/1	2/1	
	Thelepus cincinnatus	17/3	10/2	8	5	7
	Thelepus setosus			1		
	Streblosoma bairdi					1
	Polycirrus norvegicus	6	1		2	7
	Polycirrus plumosus		1	1	2	2
	Sabellidae indet.	6		3	2	1
	OLIGOCHAETA indet.	17	4	7	4	67
	SIPUNCULA					
	Golfingia vulgaris			1		
	Phascolion strombus	1			2	
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	2		2		2
*	Philomedes globosus	21	8	12	16	4
*	Macrocypris minna			1	1	
*	Caprella sp.		1	2	5	4
*	Phtisica marina	2	2		2	
*	Ampelisca sp.	2		4	1	1
*	Atylus vedlomensis	1				
*	Gammaropsis sp.		1	3	3	
*	Acidostoma obesum			2	3	
*	Tryphosites longipes	3	3	2	1	20
*	Cheirocratus sp.	1		4		1

33/60 s.	Stasjonsnavn	Lyr 7	Lyr 7	Lyr 7	Lyr 7	Lyr 7
	Dato	23.04.2015	23.04.2015	23.04.2015	23.04.2015	23.04.2015
	Hugg	1	2	3	4	5
*	Westwoodilla caecula	1				
*	Stegocephalidae indet	2		1		
*	DECAPODA				0/2	0/1
*	Philocheras sp.					1
*	Munida sp.	1				
*	Macropipus pusillus				1	
	<b>MOLLUSCA</b>					
	Leptochiton asellus	1		1		
	Puncturella noachina	0/1				
	Euspira pulchella			1	2	2
	Euspira montagui		2	2		2
	Philine aperta	0/1	0/1	0/1	0/4	0/3
	Philine scabra	2	1	3	4/2	7
	Cylichna cylindracea	2	4	1	4	1
	Nucula nucleus	0/1			1	1/1
	Lucinoma borealis	1	2			2
	Myrtea spinifera		7	4	3	
	Thyasira flexuosa	106	175/2	161/7	126/2	73/30
	Thyasira obsoleta					0/1
	Thyasira sarsi	314/19	345/7	415/18	573/30	440/39
	Thyasira equalis	0/1		0/1	0/2	0/2
	Tellimya ferruginosa				1	
	Kurtiella bidentata	0/1	5	1	10/1	2/1
	Astarte montagui			4	1	
	Astarte sulcata	1	1		2	4
	Parvicardium pinnulatum				1	
	Macoma calcarea		0/1		0/2	0/1
	Tellina fabula	0/1		0/1	0/1	0/4
	Abra nitida			4	1/3	1
	Corbula gibba	1		0/2	2	
	Hiatella sp.				0/1	
	Thracia convexa			0/2		
	<b>ECHINODERMATA</b>					
	Asteroidea indet.				0/1	
*	Ophiuroidea indet.	0/1				0/4
	Amphipholis squamata	6	2	2		
	Ophiocten affinis	5	10	3	3	3
	Ophiura albida	7/1	6	9	5	9
	Gracilechinus acutus				0/1	
	Echinocardium flavescens	1/1	1		1	2
	<b>HOLOTUROIDEA</b>					
	Thyone fusus	1/1				
	Pseudothyone raphanus	2/2	2	3/1	1	
	Panningia hyndmani	0/1				
	Synaptidae indet.	31	19	12	12	35
	ENTEROPNEUSTA indet.	2	1			
*	CHAETOGNATHA indet.				1	
*	<b>VARIA</b>			+	+	+

34/60 s.	Stasjonsnavn	Kvr 1	Kvr 1	Kvr 1	Kvr 1	Kvr 1
	Dato	24.04.2015	24.04.2015	24.04.2015	24.04.2015	24.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	NEMATODA indet.	1088	912	1232		
	POLYCHAETA					
	Pholoe inornata	2	3			
	Phyllodoce mucosa	0/1	0/1			
	Microphthalmus sp.			5		
	Neanthes virens			1		
	Protodorvillea kefersteini			1		
	Malacoceros fuliginosus	300	352	320		
	Prionospio plumosa	1		7		
	Capitella capitata	5228	4288	4496		
	Arenicola marina	6	2	4		
	Lagis koreni	1	3			
	ECHIURA					
	SIPUNCULA					
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	1		2		
*	Idotea sp.	6	1	1		
*	Jassa sp.	1				
*	Decapoda indet.	0/2				
	MOLLUSCA					
	Lucinoma borealis			1		
	ECHINODERMATA					
	Astropecten irregularis	1				
	CHORDATA					
*	PISCES egg.	5	1	2		
*	VARIA	+	+	+		

	Stasjonsnavn	Kvr 3	Kvr 3	Kvr 3	Kvr 3	Kvr 3
	Dato	24.04.2015	24.04.2015	24.04.2015	24.04.2015	24.04.2015
	Hugg	1	2	3	4	5
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+	+	+	+
*	ANTHOZOA					
	Cerianthus lloydii		1		2	
	Edwardsia sp.		1	2	3	3
*	NEMERTEA indet.	7	9	15	7	10
*	NEMATODA indet.	ca. 50	ca. 40	ca. 40	ca. 60	ca. 40
	PRIAPULIDA					
	Priapulus caudatus	2				5
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	345	231	158	278	195
	Laetmonice filicornis			0/1	1	
	Polynoidae indet.	0/1		0/1	0/2	
	Pholoe baltica	8	6	5	13	6
	Pholoe pallida	1	2		3	1
	Sige fusigera		1	4	3	3
	Phyllodoce maculata					1
	Phyllodoce mucosa	3		1	4	
	Phyllodoce rosea	2		1		
	Eteone sp.	3	3	2	3	
	Oxydromus flexuosus	1	2	3	3	1

35/60 s. Stasjonsnavn Dato	Kvr 3	Kvr 3	Kvr 3	Kvr 3	Kvr 3
	24.04.2015	24.04.2015	24.04.2015	24.04.2015	24.04.2015
Hugg	1	2	3	4	5
Glyphohesione klatti		1		1	
Syllidae indet.	3			2	4
Exogone sp.	21	26	18	20	26
Eunereis elittoralis		1	1	1	2
Nephtys hombergii		1			1
Sphaerodorum flavum	3	1	3	1	2
Glycera alba	16/4	15/3	5/1	5/1	16/4
Glycera lapidum	8	4	3	11	5
Goniada maculata	15	9	14/3	6/5	5/3
Goniada pallida		1		1	
Eunice norvegica					1
Lumbrineridae indet.	10	4	4	13	4
Ophryotrocha sp.	62	72	34	48	33
Orbinia sp.	2	1		5	1
Scoloplos armiger	7	2	5	4	1
Laonice bahusiensis		1	1/1	0/1	2
Malacoceros vulgaris			1		
Polydora sp.	1	1			
Prionospio plumosa	484	272	131	272	239
Prionospio cirrifera	138	139	118	101	177
Prionospio fallax	45	40	68	57	68
Scolecopsis korsuni			1		
Spiophanes wigley	10	9	11	10	6
Spiophanes kroyeri	11/5	8/4	9/3	15/2	17
Chaetopterus sarsii				1	
Spiochaetopterus typicus		1			
Aricidea catherinae		1			
Paradoneis sp.	26	14	13	21	18
Aphelochaeta sp.	2	6	4	3	2
Chaetozone sp.	47	24	37	29	41
Dodecaceria concharum	2				
Brada villosa	1				
Diplocirrus glaucus	4		4	3	6
Capitella capitata	3		3		5
Mediomastus fragilis	23		8	15	15
Notomastus latericeus	11	6	9	8	7
Maldanidae indet.	7	13	7	12	16
Galathowenia oculata	4	3	2	3	4
Owenia borealis	0/1			1	
Pectinaria auricoma	3	3	2	7	5
Lagis koreni	13	15	9	25	23
Ampharete falcata	2				
Ampharete lindstroemi	10/6	3/7	10/4	5/17	11/7
Ampharete octocirrata				2	1
Melinna elisabethae					1
Pista cristata			0/1		
Lanice conchilega		1		1	
Thelepus cincinnatus				0/1	
Streblosoma intestinale			1		2
Polycirrus norvegicus	1		1		
Polycirrus plumosus	1				1
Sabellidae indet.		1			1
OLIGOCHAETA indet.	9	13	4	10	3
SIPUNCULA					
Phascolion strombus			0/1		



36/60 s.	Stasjonsnavn	Kvr 3	Kvr 3	Kvr 3	Kvr 3	Kvr 3
	Dato	24.04.2015	24.04.2015	24.04.2015	24.04.2015	24.04.2015
	Hugg	1	2	3	4	5
	<b>CRUSTACEA</b>					
*	Calanus finmarchicus	3	1	3	3	1
*	Philomedes globosus	1			1	
*	Asterope mariae	1				
*	Diastylis cornuta			1	1	
*	Diastylodes serrata			1		
*	Gnathia sp.					2
*	Ampelisca tenuicornis	4	5	4	5	12
*	Acidostoma obesum			1		1
*	Scopelocheirus hopei	1				
*	Tryphosites longipes	1				
*	Cheirocratus sp.		1			
*	Westwoodilla caecula		1	1		
*	Harpinia antennaria		2			
*	Decapoda indet.	0/2		0/1		
*	Munida tenuimana	1				
*	Paguridae indet.				1	1
	<b>MOLLUSCA</b>					
	Caudofoveata indet.	1	1	1		4
	Euspira pulchella	3	1	1	1	1
	Euspira montagui		1			
	Epitonium trevelyanum					1
	Melanella frielei					1
	Acteon tornatilis	1				
	Cylichnina umbilicata		2		1	
	Philine aperta			4		1
	Philine scabra	2	2	4	1	2
	Cylichna cylindracea	4	2	3		3
	Nucula nucleus	5	4/1	2	5/2	6/1
	Ennucula tenuis	1	1			1
	Myrtea spinifera	2	4/1	4/1	3	1
	Thyasira biplicata				1	
	Thyasira flexuosa	17/6	32/6	23/5	26/6	31/2
	Thyasira sarsi	89/211	115/93	94/41	137/72	201/33
	Mendicula ferruginosa		3	1	1	1
	Adontorhina similis					1
	Tellimya ferruginosa	0/1	7	7	3	5
	Kurtiella bidentata	10	4		8	3
	Astarte sulcata		1			
	Parvicardium minimum	1	0/1	0/1		
	Phaxas pellucidus				0/1	
	Tellina fabula	10	9	5	6	15
	Abra nitida	9/42	9/19	5/13	23/9	26/6
	Abra prismatica		1			
	Corbula gibba	0/1	0/3	0/2	1	
	Antalis entalis					1
*	PHORONIDA indet.	2	2	1	1	1
	<b>ECHINODERMATA</b>					
	Asteroidea indet.		0/1			
*	Ophiuroidea indet.	0/3		0/4	0/2	0/5
	Amphipholis squamata	1				
	Amphiura chiajei	4	1	3	3	7
	Amphiura filiformis	10	8/1	6	14	13
	Ophiocten affinis	4	4	5	2	2
	Ophiura albida					1

37/60 s.	Stasjonsnavn	Kvr 3	Kvr 3	Kvr 3	Kvr 3	Kvr 3
	Dato	24.04.2015	24.04.2015	24.04.2015	24.04.2015	24.04.2015
	Hugg	1	2	3	4	5
	Ophiura carnea			0/1	1/1	
	Ophiura sarsii	1/1				
	Brissopsis lyrifera	1				4
	Echinocardium cordatum	1	1	1	3	
	Echinocardium flavescens	4	3	3	4	
	<b>HOLOTUROIDEA</b>					
	Synaptidae indet.	15	15	19	22	14
	ENTEROPNEUSTA indet.	2		1		1
	<b>ASCIDIACEA</b>					
	Ascidiacea indet.				2	
	<b>CHORDATA</b>					
*	PISCES egg.		2	2	1	1
*	<b>VARIA</b>	+	+	+	+	+

	Stasjonsnavn	Askild 1	Askild 1	Askild 1	Askild 1	Askild 1
	Dato	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	Cliona sp.	+				+
*	<b>HYDROZOA</b>					
*	Hydrozoa indet.	+	+	+	+	+
*	<b>ANTHOZOA</b>					
	Cerianthus lloydii	2	4	3	3	3
	Edwardsia sp.		1	3	4	
*	NEMERTEA indet.	5	1	1	2	5
*	NEMATODA indet.	ca.100	ca.100	ca.50	ca.40	ca.30
	<b>POLYCHAETA</b>					
	Paramphinome jeffreysii				1	
	Polynoidae indet.	1/1	1/1	5/1	1/1	1
	Pholoe baltica	1	1		3	
	Notophyllum foliosum			1	0/1	
	Phyllodoce maculata			1		2
	Eumida sanguinea		1	2		1
	Nereimyra punctata		2			1
	Syllidae indet.	5	5		2	6
	Exogone sp.	14	2	2	3	4
	Eunereis elittoralis	8	3/1	3/1	2	2
	Sphaerodorum flavum	2			1	1
	Glycera alba	2/1	2/1	1/2	1/1	3/1
	Glycera lapidum	5/4	1/5	6/1	4/1	4/4
	Goniada maculata	4	1	1	1	
	Lumbrineridae indet.	15	9	10	5	29
	Protodorvillea kefersteini	1				
	Orbinia sp.			1		1
	Scoloplos armiger	4/1	3/1	1	8	6
	Aonides paucibranchiata	2			1	2
	Polydora sp.	3	12	10	9	8
	Prionospio cirrifer	49	38/1	33/1	33	37
	Scolecopsis korsunoi		1		2	1
	Spiophanes bombyx	1	1	2		
	Spiophanes kroyeri				1	1
	Chaetopterus variopedatus	2	2	1		

38/60 s. Stasjonsnavn Dato Hugg	Askild 1	Askild 1	Askild 1	Askild 1	Askild 1
	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015
	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
Aricidea catherinae				1	
Aphelochaeta sp.					1
Chaetozone sp.	1				3
Cirratulus cirratus	6	4	1	1	14
Dodecaceria concharum	7	10	8	5	17
Travisia forbesii		1			1/1
Scalibregma inflatum		1			
Mediomastus fragilis	21	9	8	3	3
Notomastus latericeus	1		2	2	
Petaloproctus borealis		11	5		
Galathowenia oculata	2	2	3		
Owenia borealis	2	3	9	2	6
Amphitrite cirrata	1				1
Pista cristata		1			
Thelepus cincinnatus		0/1			
Polycirrus norvegicus		1	4		1
Terebellides stroemii		1			1
Sabellidae indet.	13	4	10	5	8
Euchone sp.	1				
Hydroides norvegica	7	3	7		7
Pomatoceros triqueter	2	1			
Spirorbis sp.			1		
OLIGOCHAETA indet.	4	2			
ECHIURA					
SIPUNCULA					
Sipuncula indet.	5	2	6		6
Phascolion strombus	2	0/1	1		
CRUSTACEA					
* Calanus finmarchicus	2	1	4	4	4
* Nebalia sp.	1				
* Atylus vedlomensis		1			
* Cheirocratus sp.		6	8	2	1
* Decapoda indet.					0/1
* Galathea sp.	2				
* Macropipus pusillus	1	2	1		
MOLLUSCA					
Leptochiton asellus	7/3	5	6	3	9/1
Tonicella rubra	1				
Emarginula fissura	1				
Tectura virginea		0/1			1
Trivia arctica					1
Melanella cf. polita	1		2		1
Mytilidae indet.					0/1
Monia squama	1	0/2			
Lucinoma borealis	0/1	1	1	1	0/1
Thyasira flexuosa	1	3	6/1		
Devonia perrieri					0/1
Arctica islandica	1				
Hiatella sp.	2	0/4	1	0/1	0/1
ECHINODERMATA					
Asteroidea indet.	0/3	0/5		0/1	0/3
Astropecten irregularis			1		
* Ophiuroidea indet.	0/1			0/1	
Ophiothrix fragilis					0/1
Ophiopholis aculeata	6/2		2	0/1	3/1

Stasjonsnavn	Askild 1	Askild 1	Askild 1	Askild 1	Askild 1
39/60 s. Dato	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015
Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
Amphipholis squamata	4				1
Ophiocomina nigra	0/1				
Strongylocentrotus droebachiensis	1	1			
<b>HOLOTUROIDEA</b>					
Synaptidae indet.	5	1	4	3	2
ENTEROPNEUSTA indet.	1				
<b>CHORDATA</b>					
* PISCES indet.			1		
* PISCES egg.	1				
* VARIA			+	+	

Stasjonsnavn	Askild 6	Askild 6	Askild 6	Askild 6	Askild 6
Dato	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015
Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
* <b>HYDROZOA</b>					
* Hydrozoa indet.	+	+	+		+
* <b>ANTHOZOA</b>					
Edwardsia sp.	1				1
* NEMERTEA indet.	4	3	3		3
* NEMATODA indet.	2	11	21	36	19
<b>POLYCHAETA</b>					
Paramphinome jeffreysii		1	1	1	
Laetmonice filicornis	1				
Pholoe baltica			2		1
Sthenelais limicola	2		1	1	
Sige fusigera		1			
Phyllodoce groenlandica	2				1
Eteone sp.				1	1
Kefersteinia cirrata	1	1			
Glyphohesionia klatti	1				
Syllidae indet.					1
Exogone sp.	5	3		5	2
Glycera lapidum	3/9	3/6	6/2	8/10	6/1
Goniada maculata	0/2	1/1	0/1		1
Hyalinoecia tubicola	1		2		
Nothria conchylega					1
Lumbrineridae indet.	7		2	1	2
Orbinia sp.	1		1	1	
Scoloplos armiger				0/1	
Aonides paucibranchiata	19	15	12	7	7
Laonice bahusiensis					1
Malacoceros sp.		1			
Polydora sp.				2	
Prionospio cirrifera	14	14	30	18/3	9
Scolecopsis korsuni	2	1	5	4/1	9/1
Spiophanes wigley	77	35	56	41	51
Spiophanes kroyeri	12	3	5	6	8
Chaetopterus variopedatus					1
Aricidea catherinae	1	2	1	2	2
Aricidea wassi		2			
Paradoneis sp.			1	1	

40/60 s.	Stasjonsnavn	Askild 6	Askild 6	Askild 6	Askild 6	Askild 6
	Dato	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	Aphelochaeta sp.	2	2	4	2	3
	Chaetozone sp.	5	3	10	7	6
	Caulleriella sp.	4	3	1	5	4
	Ophelina acuminata	1				
	Capitella capitata					1
	Notomastus latericeus	6	4	3	3	3
	Maldanidae indet.			2	1	
	Galathowenia oculata	37	25	40	25	29
	Owenia borealis	20/5	14/4	19/10	7/1	15/4
	Lagis koreni			0/1		
	Ampharete lindstroemi		1	1	4	
	Ampharete octocirrata	1		1	1	1
	Sosane sulcata	1			1/1	2
	Anobothrus gracilis			1		
	Lysippides fragilis	1				
	Amythasides macroglossus			1		
	Samytha sexcirrata			1		
	Amphitrite cirrata	1/1	1	1		1
	Eupolymnia nesidensis	1			0/1	
	Pista cristata				0/1	
	Pista lornensis	1				
	Thelepus cincinnatus	2/1		1		
	Streblosoma bairdi		1			
	Streblosoma intestinale				1	
	Polycirrus norvegicus	1				
	Sabellidae indet.	2	3	2	2	1
	Euchone sp.	1				
	OLIGOCHAETA indet.	2	2		2	1
	ECHIURA					
	Echiura indet.					1
	SIPUNCULA					
	Phascolion strombus					1
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	1	4	3	7	7
*	Atylus vedlomensis	2	1		1	
*	Leucothoe lilljeborgi			1		
*	Acidostoma obesum	2				1
*	Hippomedon denticulatus		5			
*	Ampelisca sp.			1		
*	Cheirocratus sp.	1	2	1		
*	Bathymedon longimanus		1			
*	Synchelidium sp.	1				
*	Westwoodilla caecula	1				
*	Monoculodes sp.			1		
*	Harpinia sp.	1	1	1		
*	Decapoda indet.	0/1				
*	Paguridae indet.	1	1		2	1
*	Macropipus pusillus				1	
	MOLLUSCA					
	Caudofoveata indet.	1				
	Euspira montagui	1				
	Melanella monterosatoi				1	
	Acteon tornatilis				1	
	Cylichna cylindracea		1			
*	Limacina retroversa					1

41/60 s.	Stasjonsnavn	Askild 6	Askild 6	Askild 6	Askild 6	Askild 6
	Dato	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015	27.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	Yoldiella philippiana	1				
	Limatula subauriculata				1	
	Lucinoma borealis	0/1				1
	Myrtea spinifera	7/1	0/1	0/2	1/1	0/1
	Thyasira flexuosa	2/1	5/1	3/2	5/3	1/1
	Thyasira sarsi				0/1	
	Tellimya ferruginosa	1/1			1	
	Gari fervensis					1
	Cochlodesma praetenuae				0/1	
	Antalis entalis	1/2	2	3		1
*	PHORONIDA indet.	1				
	<b>ECHINODERMATA</b>					
*	Ophiuroidea indet.			0/1		
	Ophiopholis aculeata	1				
	Amphipholis squamata		1			
	Amphiura filiformis				0/1	
	Ophiocten affinis			1		
	Gracilechinus acutus		0/1			
	Echinocyamus pusillus			0/1		
	Echinocardium flavescens	1	1		1	
	<b>HOLOTUROIDEA</b>					
	Synaptidae indet.	6	1	1	7	1
	ENTEROPNEUSTA indet.	3	3	3	3	1
	<b>CHORDATA</b>					
*	PISCES egg.	2	1		1	
*	VARIA				+	+

	Stasjonsnavn	Fag 3	Fag 3	Fag 3	Fag 3	Fag 3
	Dato	17.04.2015	17.04.2015	17.04.2015	17.04.2015	17.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	<b>ANTHOZOA</b>					
	Actiniaria indet	1	1	2	1	
*	<b>NEMATODA indet.</b>	9216	1344	12288	2768	1696
	<b>POLYCHAETA</b>					
	Nereidae indet.	1				
	Glycera alba	1				
	Ophryotrocha sp.		1			
	Scoloplos armiger	1				
	Malacoceros fuliginosus	4160	160	2432	688	624
	Prionospio plumosa	1				
	Cirratulus cirratus	2				
	Capitella capitata	5760	40	6144	2288	736
	Arenicolides ecaudata	1		2		1
	Galathowenia oculata		1		1	
	<b>OLIGOCHAETA indet.</b>					2
	<b>CRUSTACEA</b>					
*	Calanus finmarchicus	2	6	1		2
*	Metridia lucens			1		
*	Nebalia sp.			1	1	
*	Idotea sp.	5	128	192	11	40
*	Microdeutopus sp.			2	1	

42/60 s.	Stasjonsnavn	Fag 3	Fag 3	Fag 3	Fag 3	Fag 3
	Dato	17.04.2015	17.04.2015	17.04.2015	17.04.2015	17.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	Aora gracilis		2			1
*	Atylus swammerdami		3	2		
*	Corophium sp.			1		1
*	Gammarus locusta	1	9	50	27	5
*	Paguridae indet.					3
	MOLLUSCA					
	Nassarius incrassatus		2			
	CHORDATA					
*	PISCES egg.			1		

	Stasjonsnavn	Fag 3	Fag 3	Fag 3	Fag 3	Fag 3
	Dato	13.10.2015	13.10.2015	13.10.2015	13.10.2015	13.10.2015
	Hugg	1	2	3	4	5
*	Cliona sp.				+	
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.				+	
*	ANTHOZOA					
	Cerianthus lloydii	1	4	3		
	Edwardsia sp.		1	2		
	Actiniaria indet.		4		87	5
*	NEMERTEA indet.	2		1	2	1
*	NEMATODA indet.	ca.150	ca.30	ca.200	ca.300	ca.1000
	POLYCHAETA					
	Malmgrenia mcintoshii				1	
	Gattyana cirrhosa			1	2	1
	Harmothoe mariannae				12	
	Pholoe baltica	1		1	1	
	Phyllodoce mucosa	3	5	6	9	44
	Eumida bahusiensis				2	1
	Eteone sp.			3	1	
	Kefersteinia cirrata		1		3	
	Nereimyra punctata			1	3	1
	Syllidae indet.	1	4	1	5	
	Exogone sp.				1	
	Eunereis elittoralis			1		
	Sphaerodorum flavum				1	
	Glycera alba		1	0/1	1	1
	Glycera lapidum				1	
	Glycinde nordmanni					1
	Goniada maculata	1				
	Lumbrineridae indet.	1	5			
	Protodorvillea kefersteini		1		1	
	Ophryotrocha sp.	34	56	3	12	67
	Schistomeringos sp.				1	
	Naineris quadricuspida	4		2	331	10
	Scoloplos armiger		1	3	3	1
	Malacoceros vulgaris		1		1	3
	Prionospio plumosa	97	80	1378	476	342
	Prionospio cirrifera			12		
	Prionospio fallax			3		1
	Spio sp.			1		

43/60 s.	Stasjonsnavn	Fag 3	Fag 3	Fag 3	Fag 3	Fag 3
	Dato	13.10.2015	13.10.2015	13.10.2015	13.10.2015	13.10.2015
Hugg		1	2	3	4	5
	Aphelochaeta sp.			1	1	
	Chaetozone sp.			1		
	Cirratulus cirratus	9	8	54	44	7
	Dodecaceria concharum		1		3	
	Lipobranchius jeffreysii				2	
	Capitella capitata	96	576	1646	1171	214
	Mediomastus fragilis	1	2	6	4	2
	Arenicolides ecaudata				1	
	Owenia borealis			0/1		
	Lagis koreni				1	
	Ampharete octocirrata			1		
	Eupolymnia nesidensis		2	1	2/1	1
	Thelepus cincinnatus	0/1	0/1	1	6/6	3/2
	Polycirrus norvegicus	2	11	2	18	
	Trichobranchus gracialis				1	
	Sabellidae indet.				3	
	Hydroides norvegica				16	
	Spirorbis sp.				1	
	OLIGOCHAETA indet.	29	49	69	46	192
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	3	1		2	
*	Aetideopsis armatus			4		
	Verruca stroemia		2			
	Balanus sp.		1			
*	Jaera sp.			1	3	
*	Aoridae indet.				5	2
*	Tryphosites longipes			2		3
*	Galathea sp.				2	
*	Paguridae indet.	9	5	15	1	47
*	Macropipus pusillus	1			1	4
*	Hyas sp.				1	
	MOLLUSCA					
	Leptochiton asellus			1	3/3	
	Euspira montagui			2		
	Nassarius incrassatus				8	
	Nudibranchia indet.	1				
	Thyasira sarsi	0/1			0/1	
	ECHINODERMATA					
	Asteroidea indet.				0/1	
*	Ophiuroidea indet.		0/1		0/8	
	Amphipholis squamata	2		1	3	
	Ophiocten affinis		3	4		
	Echinidea indet				0/2	
	HOLOTUROIDEA					
*	CHAETOGNATHA indet.			1		
*	VARIA	+	+	+	+	+



44/60 s.	Stasjonsnavn	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	Felt 5
	Dato	13.10.2015	13.10.2015	13.10.2015	13.10.2015	13.10.2015
	Hugg	1 - 4	1 - 4	1 - 4	1 - 4	1 - 4
*	<b>ANTHOZOA</b>					
	Cerianthus lloydii				1	
	Edwardsia sp.		1	4	1	
*	NEMERTEA indet.	11	3	5	7	4
*	NEMATODA indet.	ca.40	7		21	12
	<b>POLYCHAETA</b>					
	Polynoidae indet.	0/1				
	Harmothoe fernandi					1
	Harmothoe antilopes	1				
	Pholoe assimilis			1		1
	Pholoe baltica	1	7	6	2	13
	Phyllodoce maculata		1		2	1
	Phyllodoce groenlandica		1	1		
	Phyllodoce mucosa	1	1	5	6	7/1
	Eteone sp.		7	2	9	7
	Nereimyra punctata					2
	Syllidia armata	1				
	Syllidae indet.					1
	Exogone sp.					1
	Eunereis elittoralis			1	2	6
	Nephtys hystricis		1		0/1	1/1
	Nephtys pente				1	
	Glycera alba		1			
	Glycera lapidum		2	2		
	Goniada maculata			4	3	0/1
	Lumbrineridae indet.		12	14	1	
	Protodorvillea kefersteini		5	4	8	
	Scoloplos armiger	1			99	41
	Aonides paucibranchiata				2	
	Malacoceros vulgaris				2	4
	Polydora sp.	1	18	22	182	477
	Pseudopolydora pulchra		1			
	Prionospio fallax		3	2	2	
	Spio sp.	5	6	11	8	16
	Aphelochaeta sp.				14	7
	Chaetozone sp.		1		179	
	Cirratulus cirratus		3		7	1
	Cauleriella sp.		1	1	13	3
	Pherusa falcata	1			1	
	Capitella capitata	42	3		6	8
	Mediomastus fragilis		1	3	12	21
	Notomastus latericeus				2	
	Galathowenia oculata			1		
	Owenia sp.		1			
	Lagis koreni		1		1/1	1
	Pista cristata				0/1	
	Polycirrus norvegicus	4			2	
	Sabellidae indet.				1	
	Pomatoceros triqueter					2
	Spirorbis sp.	25				ca.100
	OLIGOCHAETA indet.	37			8	4
	<b>CRUSTACEA</b>					
*	Metridia sp			2		
*	Hyperiididae indet.					1
*	Phtisica marina					1

45/60 s.	Stasjonsnavn	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	Felt 5
	Dato	13.10.2015	13.10.2015	13.10.2015	13.10.2015	13.10.2015
	Hugg	1 - 4	1 - 4	1 - 4	1 - 4	1 - 4
*	Aoridae indet.				3	
*	Microdeutopus gryllotalpa	35				28
*	Corophium sp.	4	2	2	8	72
*	Gammarus sp.	1				
*	Dexamine sp.			1	6	3
*	Natantia indet.	2			8	1
	Calocaris macandreae					1
*	Galathea sp.	1				
*	Paguridae indet.	1				1
*	Carcinus maenas	10	1	3		7
*	Liocarcinus pusillus				4	
	<b>MOLLUSCA</b>					
	Leptochiton asellus	1				
	Littorina sp.					6
	Rissoidae indet.	0/1				
	Aporrhais pespelecani		1	1		
	Euspira pulchella				1	1
	Bela nebula				1	
	Hydrobia ulvae					1
	Philine scabra			1		
	Akera bullata	1/1	0/2	5/2		
	Nudibranchia indet.					1
	Doridacea indet					3
	Mytilus edulis	3/5				
	Thyasira flexuosa		17	5	2	
	Kurtiella bidentata		3	1/1		
	Parvicardium exiguum	2				
	Parvicardium pinnulatum	1			2/8	1/2
	Ensis ensis					1
	Macoma calcarea		1/1	0/2		0/8
	Gari fervensis			1		
	Abra alba		4			
	Abra nitida		17	4		
	Arctica islandica			0/1		
	Mya sp.	0/5	0/2	0/4	0/6	0/17
	Corbula gibba		2	2	1	
	Hiatella sp.				0/1	0/2
	Cochlodesma praetenuae		1/1			
*	PHORONIDA indet.			1	2	
*	<b>BRYOZOA</b>					
*	Bryozoa skorpeformet	+			+	+
	<b>ECHINODERMATA</b>					
*	Ophiuroidea indet.					0/1
	Amphiura filiformis		1/1	3		
	Ophiura albida			3		
	<b>ASCIDIACEA</b>					
	Polycarpa fibrosa		1			
*	<b>VARIA</b>	+	+	+	+	

## Område 5

46/60 s.	Stasjonsnavn	St.500	St.500	St.500	St.500	St.500
	Dato	20.04.2015	20.04.2015	20.04.2015	20.04.2015	20.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+	+	+	
*	ANTHOZOA					
*	NEMERTEA indet.		4		1	1
*	NEMATODA indet.	5	2	4		1
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii			5	2	
	Pholoe baltica			3		
	Neoleanira tetragona				1	
	Neogyptis rosea	2	1	1	1	
	Exogone sp.		1	2	2	
	Ceratocephale loveni		2	1/1		
	Nephtys hystricis		0/2		1	1/1
	Nephtys paradoxa				1/1	
	Paradiopatra fiordica			1		
	Paradiopatra quadricuspis	1		1	1	
	Lumbrineridae indet.	2	5	7	12	7
	Oeononidae indet					1
	Orbinia sp.				1	
	Prionospio cirrifera					1
	Prionospio dubia		1	1	1	
	Scolecopsis korsuni	1				
	Spiochaetopterus bergensis	1	3	1	3	1
	Aricidea catherinae	2	1	1	1	
	Levinsenia gracilis	1		2	2	
	Aphelochaeta sp.			6	10	3
	Chaetozone jubata	3	2	1/2	8/1	3/1
	Cauleriella sp.		1		1	
	Monticellina sp.	3	2		1	
	Diplocirrus glaucus		0/1	2		
	Ophelina norvegica	1	1	2/1		
	Capitella capitata		2			
	Heteromastus filiformis	14	35	43	36	9
	Maldanidae indet.			4	2	
	Galathowenia fragilis			3		1
	Lagis koreni			0/1		
	Anobothrus gracilis	1			1	
	Amythasides macroglossus	1	3		2	
	Polycirrus medusa	1	1	1	1	1
	Amaeana trilobata				1	
	Terebellides stroemii		1/2	4	2	0/1
	Euchone sp.	1				
	Sipuncula indet.	4	16	12	18	11
	Onchnesoma steenstrupii	7	5	14	15	8
	Onchnesoma squamatum		3			
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	4	3	8	31	7
*	Aetideopsis armatus				3	
*	Euchaeta norvegica	1	1		1	

## Uni Research Miljø, SAM-Marin

47/60 s.	Stasjonsnavn Dato Hugg	St.500	St.500	St.500	St.500	St.500
		20.04.2015 1. hugg	20.04.2015 2. hugg	20.04.2015 3. hugg	20.04.2015 4. hugg	20.04.2015 5. hugg
*	Metridia sp		1			
*	Philomedes lilljeborgi					1
*	Macrocypris minna		1			
	Leucon sp.					1
*	Eudorella hirsuta		1			1
*	Diastylodes serrata			1		1
*	Eurycope sp.					1
*	Themisto sp.				1	2
	Eriopisa elongata	4	3	1	3	
*	Bathymedon longimanus		1		1	
*	Harpinia antennaria			1		
*	Decapoda indet.	0/1	0/1		0/4	0/2
	Calocarides coronatus				1	1
	<b>MOLLUSCA</b>					
	Caudofoveata indet.	1	1	3	2/1	1
	Solenogastres indet.				1	
	Nucula nucleus				1	
	Nucula tumidula	6/1	12/2	5/4	7/3	3/1
	Yoldiella lucida	2	7/2	4/2	2/2	0/1
	Yoldiella nana		3/1		0/1	
	Thyasira obsoleta		1	2	6	1/1
	Thyasira equalis	6	15	6/4	14	6
	Axinulus eumyarius	1		2/1	2	
	Mendicula ferruginosa		3			0/1
	Adontorhina similis		5	4	6	1
	Kurtiella tumidula	1			1	
	Parvicardium minimum		1/1		0/1	
	Abra longicallus	2	0/1	3	1/1	
	Kelliella miliaris	5	25	24	10	1
	<b>ECHINODERMATA</b>					
	Amphiura filiformis	1				
	Amphilepis norvegica		2	3	0/2	0/2
	Ophiura carnea					0/1
	<b>CHORDATA</b>					
*	PISCES egg.		1			
*	<b>VARIA</b>		+	+	+	+

## Område 7

48/60 s.	Stasjonsnavn	Fj 17	Fj 17	Fj 17	Fj 17	Fj 17
	Dato	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+	+	+	+
*	ANTHOZOA					
	Virgularia mirabilis			1		
*	NEMERTEA indet.	11	40	45	6	23
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	5	137	130	6	90
	Laetmonice filicornis		1			
	Pholoe baltica			1		1
	Pholoe pallida	4		8	1	5
	Sige fusigera		1			
	Phyllodoce rosea			1		
	Kefersteinia cirrata			1		
	Oxydromus flexuosus		1			
	Glyphohesione klatti			1		
	Syllidae indet.		1	3		1
	Exogone sp.	1	8	16	1	10
	Ceratocephale loveni	2	5	5		3
	Nephtys hystricis			1		
	Glycera alba	3	1	4	2	6
	Eunice pennata				1	
	Lumbrineridae indet.	1	9	8	2	5
	Phylo norvegicus			4		1
	Laonice sarsi	2	5	2	3	5
	Polydora sp.	27	198	844	30	1194
	Prionospio cirrifera					2
	Prionospio fallax		11	23		3
	Spiophanes kroyeri	1	6	1		1
	Spiochaetopterus typicus	1	2	1		
	Aricidea catherinae	2	2	5	1	5
	Levinsenia gracilis	3	2	5		13
	Paradoneis sp.		3	2		2
	Aphelochaeta sp.		3	1	3	1
	Chaetozone sp.	9	4	6	4	6
	Cauleriella sp.		1	2		1
	Brada villosa	2	2	2	1	
	Diplocirrus glaucus	2	1	6		5
	Lipobranchius jeffreysii			1		
	Scalibregma inflatum		4	7	1	1
	Heteromastus filiformis	86	148	165	86	337
	Notomastus latericeus		1	4		1
	Maldanidae indet.	1	10	12		14
	Galathowenia oculata	2	2	3	2	6
	Owenia borealis					0/1
	Pectinaria auricoma	1				
	Pectinaria belgica					1
	Ampharete lindstroemi			1		
	Mugga wahrbergi		3		2	
	Melinna cristata	1		2		
	Pista cristata			1		
	Polycirrus plumosus		2	2	1	3
	Amaeana trilobata	4	1	5	3	3

49/60 s.	Stasjonsnavn	Fj 17	Fj 17	Fj 17	Fj 17	Fj 17
	Dato	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	Trichobranchus roseus	1				
	Terebellides stroemii		2	9/1	1	7/2
	Sabellidae indet.		1	2		
	OLIGOCHAETA indet.		2		1	
	SIPUNCULA					
	Phascolion strombus			0/1		2
	<b>CRUSTACEA</b>					
*	Calanus finmarchicus	11	52	36	21	24
*	Diastylodes biplicata					1
	Eriopisa elongata		2			
*	Bathymedon longimanus		2		1	1
*	Oediceropsis brevicornis					1
*	Monoculodes sp.			1		
*	Decapoda indet.	0/3	0/2	0/5	0/1	0/3
	<b>MOLLUSCA</b>					
	Caudofoveata indet.			6	1	2
	Euspira montagui					0/1
	Nucula sulcata	7	5/6	7/3	13	7/1
	Nucula tumidula		2	7/2	1	3/1
	Ennucula tenuis		2	2		
	Nuculana pernula					0/1
	Yoldiella philippiana		7/4	5	5	4/2
	Thyasira flexuosa		1/1			1
	Thyasira sarsi	17/3	23/6	33/3	8/8	8/11
	Thyasira equalis		44/11	40/9	2/1	38/3
	Mendicula ferruginosa		5	6/2		3
	Adontorhina similis		6	5	2	9
	Tellimya ferruginosa			1/1		0/1
	Kurtiella bidentata	1				
	Abra nitida	2/9	7/5	5/1	5/4	7/4
	Kelliella miliaris					2
	Corbula gibba		2/1			2/1
	Tropidomya abbreviata			2		
	Antalis occidentalis					1
	Entalina tetragona		2	3/1		
	Pulsellum lofotense	2	3	1	1	1
	<b>ECHINODERMATA</b>					
	Ophiopholis aculeata		0/1			
	Amphiura chiajei		2/1	3	1	2/1
	Amphiura filiformis	4		4/2		4/2
	Amphilepis norvegica		1/1			1
	Ophiura carnea		0/1			
	Ophiura sarsii			1	1	
	Echinocardium flavescens	0/1	1/1	2	1	1/1
	<b>HOLOTUROIDEA</b>					
	ENTEROPNEUSTA indet.		2			1
*	CHAETOGNATHA indet.			1		
	<b>CHORDATA</b>					
*	PISCES egg.	6	4	6	10	3
*	<b>VARIA</b>				+	+

50/60 s.	Stasjonsnavn	Nesos 1	Nesos 1	Nesos 1	Nesos 1	Nesos 1
	Dato	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	<b>POLYCHAETA</b>					
	Paramphinome jeffreysii		1			
*	Tomopteris sp.	1	1	2	3	1
	Exogone sp.	1				
	Lumbrineridae indet.	1				
	Polydora sp.		1			
	Capitella capitata	2	2			
	Heteromastus filiformis	1	1			
	Maldanidae indet.			1		
	Galathowenia oculata		4			
	<b>CRUSTACEA</b>					
*	Calanus finmarchicus	10	16	15	19	4
*	Metridia sp		2			1
*	Decapoda indet.	0/1	0/1		0/3	
	<b>HOLOTUROIDEA</b>					
*	CHAETOGNATHA indet.		1	2	2	1
	<b>ASCIDIACEA</b>					
	Ascidiacea indet.	1	4	1	3	
	<b>CHORDATA</b>					
*	PISCES indet.		0/1			0/1
*	PISCES egg.	4	2	1	3	1
*	<b>VARIA</b>	+	+	+		+

	Stasjonsnavn	Nesos 2	Nesos 2	Nesos 2	Nesos 2	Nesos 2
	Dato	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	<b>HYDROZOA</b>					
*	Hydrozoa indet.	+		+		
*	<b>ANTHOZOA</b>					
*	NEMERTEA indet.	9	3	6	17	12
*	NEMATODA indet.	3	2	1	2	2
	<b>POLYCHAETA</b>					
	Paramphinome jeffreysii					8
	Gattyana cirrhosa	1	0/1			
	Pholoe baltica	13	19	9	14	7
	Sige fusigera				1/1	
	Phyllodoce groenlandica			1	1	1
	Phyllodoce rosea			1	1	
*	Tomopteris sp.	2				
	Kefersteinia cirrata				1	
	Glyphohesionella klatti	1			2	
	Syllidae indet.		1		1	4
	Exogone sp.		1			
	Nephtys hystericis			1		
	Sphaerodorum flavum		1			
	Glycera alba	1/2	1		2	1
	Goniada maculata		1/1	1		
	Protodorvillea kefersteini				1	1
	Polydora sp.	18	26	17	44	100
	Prionospio cirrifera	1			1	
	Prionospio fallax	37	42	42	65	31
	Scolecopsis korsunoi		1		3	
	Spiophanes kroyeri	1	1		1	2

51/60 s.	Stasjonsnavn	Nesos 2	Nesos 2	Nesos 2	Nesos 2	Nesos 2
	Dato	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	<i>Spiochaetopterus typicus</i>	1				
	<i>Chaetozone</i> sp.	3		5	5	3
	<i>Cauleriella</i> sp.		2		2	7
	<i>Diplocirrus glaucus</i>			1	1	1
	<i>Pherusa falcata</i>		0/1	0/1		
	<i>Lipobranchius jeffreysii</i>	1				
	<i>Scalibregma inflatum</i>				11	1
	<i>Heteromastus filiformis</i>	1				
	<i>Mediomastus fragilis</i>				3	
	<i>Maldanidae</i> indet.	1				
	<i>Galathowenia oculata</i>	35	28	57	63	60
	<i>Owenia borealis</i>	1	1	1/2	0/1	1
	<i>Lagis koreni</i>	3	7	9	7	10
	<i>Ampharete octocirrata</i>	1		1	1	1
	<i>Mugga wahrbergi</i>				4	
	<i>Streblosoma intestinale</i>		3			
	<i>Polycirrus plumosus</i>				1	
	<i>Terebellides stroemii</i>		1	3	0/1	0/1
	<i>Sabellidae</i> indet.			1	1	
	<i>Euchone</i> sp.	4	1	9	4	3
	<b>CRUSTACEA</b>					
*	<i>Calanus finmarchicus</i>	14	14	11	9	12
*	<i>Mysidacea</i> indet.	1				
*	<i>Campylaspis glabra</i>					1
*	<i>Ampelisca tenuicornis</i>		1			
*	<i>Podoceroopsis</i> sp.	4		1		
*	<i>Decapoda</i> indet.	0/5		0/1	0/1	0/2
	<b>MOLLUSCA</b>					
	<i>Caudofoveata</i> indet.		1		1	
	<i>Philine scabra</i>		3		1	
	<i>Cylichna cylindracea</i>		3		1	
	<i>Nudibranchia</i> indet.			1		
	<i>Ennucula tenuis</i>	6	4	5	4	1
	<i>Thyasira flexuosa</i>	2/3	4	1		2
	<i>Thyasira sarsi</i>	6/12	11/4	18/3	13/5	11/2
	<i>Thyasira equalis</i>	5	10/1	1	3	17
	<i>Parvicardium minimum</i>	2				
	<i>Abra nitida</i>	6/6	1/1	4/4	1/2	0/1
	<i>Arctica islandica</i>	1				
	<i>Corbula gibba</i>	5/1	1	3	1	5
	<i>Thracia convexa</i>					1
*	<i>PHORONIDA</i> indet.	1		1	2	
	<b>ECHINODERMATA</b>					
*	<i>Ophiuroidea</i> indet.	0/1			0/2	
	<i>Amphipholis squamata</i>	1	2			
	<i>Amphiura chiajei</i>	24/2	28/2	31	25/1	4
	<i>Amphiura filiformis</i>	5/5	2/3	2/2	1	
	<i>Ophiocten affinis</i>	2			4	
	<i>Ophiura albida</i>			0/2		
	<i>Echinocardium flavescens</i>		0/1	0/1	5	8/2
	<b>HOLOTUROIDEA</b>					
*	<i>CHAETOGNATHA</i> indet.	1				
	<b>CHORDATA</b>					
*	<i>PISCES</i> egg.	1	2	1		2
*	<b>VARIA</b>	+				



52/60 s.	Stasjonsnavn	Møv 1	Møv 1	Møv 1	Møv 1	Møv 1
	Dato	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.		+			
*	ANTHOZOA					
	Cerianthus lloydii		0/1	0/1		0/1
	Edwardsia sp.			1		
*	NEMERTEA indet.	20	24	21	11	7
	POLYCHAETA					
	Pholoe baltica	11	4	10	16	10
	Sige fusigera		1	1		1
	Phyllodoce rosea		2			2
	Mystides caeca		1			
	Nereimyra punctata				1	
	Oxydromus flexuosus	1				
	Syllidae indet.		1			1
	Glycera alba	3/1	1	1	1	1/1
	Goniada maculata	1			1	
	Lumbrineridae indet.			1		
	Polydora sp.	81	70	66	32	44
	Prionospio fallax	126	119	65	55	57
	Scolecopsis korsunii			1	2	
	Aricidea sp.				1	
	Paradoneis sp.			1		
	Chaetozone sp.	4	3	2	2	3
	Cauleriella sp.	4		2	1	2
	Brada villosa	1				
	Lipobranchius jeffreysii	3		1	1	
	Heteromastus filiformis			2		2
	Mediomastus fragilis	35	40	19	11	7
	Galathowenia oculata	35	23	37	19	19
	Owenia borealis	1/1	1	0/2		1
	Lagis koreni	14	13	15	11	9
	Ampharete octocirrata					1
	Anobothrus gracilis		1/2	2		
	Melinna cristata			1		1
	Trichobranchus roseus					0/1
	Terebellides stroemii		1			
	Sabellidae indet.	1		1	1	
	Euchone sp.			1		
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	19	7	16	17	17
*	Philomedes globosus		1			
*	Leucon sp.	10	3	8	9	8
*	Diastylis cornuta		2	3		1
*	Diastylis rathkei	10	6	23	5	3
*	Ampelisca tenuicornis	1				2
*	Westwoodilla caecula		1	1		
*	Decapoda indet.	0/2	0/1			
	MOLLUSCA					
	Diaphana sp.	1				
	Philine scabra	1	2		1	5
	Ennucula tenuis	1	2	1		
	Thyasira flexuosa	4	1	1		
	Kurtiella bidentata			1	1	
	Parvicardium minimum				1	
	Abra nitida	2	3/1	1	4	

53/60 s.	Stasjonsnavn	Møv 1	Møv 1	Møv 1	Møv 1	Møv 1
	Dato	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	Corbula gibba					2
	Hiatella sp.			0/1		
	<b>ECHINODERMATA</b>					
	Amphiura chiajei			1	6	3
	Amphiura filiformis	0/2		0/1	3	
	Ophiocten affinis	1	1	1		1
	Brissopsis lyrifera					1
	Echinocardium flavescens	3	9/2	12		3
	<b>HOLOTUROIDEA</b>					
*	CHAETOGNATHA indet.	1			1	1
	<b>ASCIDIACEA</b>					
	Ascidiacea indet.			1		
	<b>CHORDATA</b>					
*	PISCES egg.			1		3
*	<b>VARIA</b>				+	+

	Stasjonsnavn	Møv 2	Møv 2	Møv 2	Møv 2	Møv 2
	Dato	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015	16.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	<b>POLYCHAETA</b>					
	Pholoe baltica			0/1		
	Oxydromus flexuosus	2	3	11	13	4
	Glycera alba	3		0/1		0/2
	Lumbrineridae indet.		1			
	Schistomeringos sp.		2			
	Chaetozone sp.	4	3	6	3	1
	Capitella capitata	1				
	Galathowenia oculata	1				
	Lagis koreni	32/3	26	30	31	44/1
	Sabellidae indet.	1				
	<b>CRUSTACEA</b>					
*	Calanus finmarchicus	33	30	39	35	39
*	Philomedes globosus			1		
*	Diastylis rathkei		1			3
*	Decapoda indet.	0/1	0/4	0/2		0/2
	<b>MOLLUSCA</b>					
	Philine scabra			1		
	Thyasira sarsi	17	8	6	5	15
	Abra nitida					1
	<b>ECHINODERMATA</b>					
	Amphipholis squamata			1		
	Ophiocten affinis	3		2	2	
	<b>HOLOTUROIDEA</b>					
*	CHAETOGNATHA indet.	1		1		
	<b>CHORDATA</b>					
*	PISCES egg.	2	1	1		1
*	<b>VARIA</b>	+	+	+	+	+

## Område 8

54/60 s.	Stasjonsnavn Dato Hugg	Ågot 1 15.04.2015 1. hugg	Ågot 1 15.04.2015 2. hugg	Ågot 1 15.04.2015 3. hugg	Ågot 1 15.04.2015 4. hugg	Ågot 1 15.04.2015 5. hugg
*	Cliona sp.	+	+	+	+	+
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+			+	+
*	ANTHOZOA					
	Anthozoa indet.	2				
	Cerianthus lloydii	1			1	
	Edwardsia sp.		1			
	Actiniaria indet.					1
*	NEMERTEA indet.	10	4	5	3	10
*	NEMATODA indet.	10	ca.100	12	23	ca.30
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	3				
	Laetmonice filicornis	1				
	Malmgrenia mcintoshii	1		3	2	
	Pholoe baltica	16	9	11	10	13
	Pseudomystides limbata		3	3		3
	Mystides caeca	1				
	Kefersteinia cirrata	10	5	6	4	37
	Nereimyra punctata			1		1
	Syllidae indet.	4		5	4	3
	Exogone sp.	5	2	2	1	4
	Eunereis ellittoralis	2	0/1	1/1	5/1	3/2
	Platynereis dumerilii					1
	Sphaerodorum flavum	2	2	1		1
	Glycera alba				1	
	Glycera lapidum	1/2	6/1	7/3	7/5	3/3
	Goniada maculata	4	1	6	2	2
	Lumbrineridae indet.	8	12	5	6	3
	Protodorvillea kefersteini		4			
	Orbinia sp.		1	1	2	
	Scoloplos armiger		2	1	1	3
	Aonides paucibranchiata		1			2
	Laonice bahusensis	1	3	1		
	Polydora sp.	4	1		10	4
	Prionospio cirrifera	90	55	35	74	52
	Prionospio fallax					4
	Spiophanes kroyeri		2	3	2	
	Aricidea catherinae	4		3	4	1
	Paradoneis sp.		1	1	1	
	Aphelochaeta sp.			4		
	Chaetozone sp.	3	1	1		1
	Dodecaceria concharum			1		3
	Caulleriella sp.	7	1	2	3	5
	Macrochaeta clavicornis	1	3			1
	Lipobranchius jeffreysii		2			
	Scalibregma inflatum		2			
	Mediomastus fragilis	11	4	1	2	19
	Notomastus latericeus	7	2		3	3
	Maldanidae indet.	6	3	2	3	1
	Galathowenia oculata	12	2	5	30	5
	Owenia borealis	10	0/1	16	15/11	9/1

55/60 s.	Stasjonsnavn Dato Hugg	Ågot 1 15.04.2015 1. hugg	Ågot 1 15.04.2015 2. hugg	Ågot 1 15.04.2015 3. hugg	Ågot 1 15.04.2015 4. hugg	Ågot 1 15.04.2015 5. hugg
	Pectinaria auricoma					1
	Lagis koreni		1	1		
	Ampharete lindstroemi			1		
	Ampharete octocirrata			1		
	Sosane sulcata	1	1	1	1	
	Amphicteis gunneri		1			
	Melinna elisabethae		1		1	1/1
	Amphitrite cirrata	1	3	3	1	
	Eupolymnia nesidensis				4	1
	Pista cristata	1		1		
	Proclea graffi	1				
	Thelepus cincinnatus	1/1		1	3	2
	Polycirrus norvegicus	5	2	1	1/1	11
	Polycirrus plumosus			1		
	Trichobranthus gracialis	1		2		6
	Trichobranthus roseus			1		
	Sabellidae indet.	5	8	9	6	2
	Euchone sp.	2	1	1		
	Hydroides norvegica	1	1	1		2
	Placostegus tridentatus					1
	Spirorbis sp.	3				
	OLIGOCHAETA indet.	2		2		1
	SIPUNCULA					
	Sipuncula indet.			3		
	Golfingia vulgaris	1			1	
	Phascolion strombus	1	1	1	1	2
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	38	12	12	18	12
*	Nebalia sp.	1		1		
*	Eudorella emarginata	1				
*	Themisto sp.			1		
*	Ampelisca spinipes	1				
*	Atylus vedlomensis		1			
*	Liljeborgia kinahani		2			
*	Cheirocratus sp.	4	3	2	5	3
*	Westwoodilla caecula			5		
*	Decapoda indet.	0/1			0/1	
*	Natantia indet.			1		
*	Galathea sp.			2		1
*	Paguridae indet.					1
*	Liocarcinus pusillus		1			
*	Inachus dorsettensis					1
	MOLLUSCA					
	Caudofoveata indet.	1	1			1
	Leptochiton asellus	1	0/1	4/1	4	5/1
	Emarginula fissura	0/1				
	Euspira pulchella	1		1		1
	Euspira montagui	1				
	Nassarius incrassatus					1
	Cylichna cylindracea				1	
	Similipecten similis				0/1	
	Lucinoma borealis	3/2	1	0/1		4
	Myrtea spinifera	2		2		
	Thyasira biplicata					1
	Thyasira flexuosa	5	3	5	15/1	13

56/60 s.	Stasjonsnavn	Ågot 1	Ågot 1	Ågot 1	Ågot 1	Ågot 1
	Dato	15.04.2015	15.04.2015	15.04.2015	15.04.2015	15.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
	Thyasira sarsi				1	
	Tellimya ferruginosa	1				
	Astarte montagui	8	3	6	6	9
	Astarte sulcata			3	1	
	Arctica islandica	1				
	Timoclea ovata				1	1
	Novocrania anomala			1	1	1
*	PHORONIDA indet.				2	10
*	BRYOZOA					
*	Bryozoa skorpeformet	+				+
	ECHINODERMATA					
	Asterias rubens			0/1		0/3
*	Ophiuroidea indet.	0/1	0/1		0/1	0/1
	Ophiactis balli			1		
	Ophiopholis aculeata	0/1	0/1	1		
	Amphipholis squamata	9	9	5	4	12
	Ophiocten affinis	2				
	Ophiura carnea		0/1	0/1		0/1
	Ophiura robusta					0/1
	Echinocyamus pusillus		1	1		
	Echinocardium flavescens	1				
	HOLOTUROIDEA					
	Thyone fusus			2		
	Panningia hyndmani			1		
	Synaptidae indet.	3	5	9	9	
*	Siboglinum fiordicum				+	
	ENTEROPNEUSTA indet.	3	10	3	2	
*	CHAETOGNATHA indet.					1
	CHORDATA					
*	PISCES egg.					2
*	VARIA	+	+	+	+	+

	Stasjonsnavn	Ju 2b	Ju 2b	Ju 2b	Ju 2b	Ju 2b
	Dato	15.04.2015	15.04.2015	15.04.2015	15.04.2015	15.04.2015
	Hugg	1	2	3	4	5
*	Cliona sp.					+
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+			+	+
*	ANTHOZOA					
	Cerianthus lloydii	1			1	1
	Edwardsia sp.	2	3	1		
	Actiniaria indet.		ca. 0/70			1
*	NEMERTEA indet.	4	3	4		4
*	NEMATODA indet.		4	4	8	14
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	1	4			1
	Aphrodita aculeata				1	
	Laetmonice filicornis	1				
	Polynoidae indet.					1
	Gattyana cirrhosa		1	1		1
	Pholoe baltica	14	17	11	14	19
	Phyllodoce groenlandica		1			
	Eumida bahusensis					2

57/60 s.	Stasjonsnavn	Ju 2b	Ju 2b	Ju 2b	Ju 2b	Ju 2b
	Dato	15.04.2015	15.04.2015	15.04.2015	15.04.2015	15.04.2015
	Hugg	1	2	3	4	5
	Eulalia mustela	2	2	1		
	Kefersteinia cirrata	3	2	4		6
	Oxydromus flexuosus				1	
	Syllidae indet.	8	10	5	5	7
	Exogone sp.		7	9	3	1
	Glycera alba	2/1				
	Glycera lapidum	5/8	3/15	11/9	9/4	9/3
	Goniada maculata	6/2	5/3	3	4	2
	Lumbrineridae indet.	2		1		
	Protodorvillea kefersteini		1			
	Orbinia sertulata		1	1		1
	Scoloplos armiger	7	6	15	16	11
	Laonice bahusiensis	1		1		
	Malacoceros sp.				3	
	Polydora sp.	2	5	5	3	4
	Prionospio cirrifera	76	88	64	60	29
	Prionospio fallax	17	19	19	11	3
	Scolecopsis sp.		2			
	Spiophanes wigley	1				
	Spiophanes kroyeri	2				2
	Spiochaetopterus typicus	1				
	Aricidea catherinae	3	3	2	1	1
	Paradoneis sp.	3	4	8	9	10
	Aphelochaeta sp.	6	3		3	1
	Chaetozone sp.	2	4	3	3	
	Cirratulus cirratus	5	2	1		2
	Cauleriella sp.		1	1	3	3
	Macrochaeta clavicornis		1			
	Lipobrancheus jeffreysii				1	1
	Scalibregma inflatum	1	1	6	2	1
	Mediomastus fragilis	8	3	7	1	1
	Notomastus latericeus	2		2		2
	Maldanidae indet.		3		1	
	Galathowenia oculata	8	7	2	3	2
	Owenia borealis	4	4/1	6/1	6/1	1
	Pectinaria auricoma		1			
	Lagis koreni	3	1	2		
	Ampharete lindstroemi	1				
	Melinna elisabethae	1				
	Amphitrite cirrata	2	8/2	5	2	3
	Paramphitrite birulai					1
	Thelepus cincinnatus		1	4	5	13/1
	Polycirrus norvegicus	4	2	1	3	6
	Polycirrus plumosus	1		2		1
	Trichobrancheus gracialis					1
	Trichobrancheus roseus	1				
	Sabellidae indet.	1	1	2	3	2
	Euchone sp.		1			
	Hydroides norvegica					1
	OLIGOCHAETA indet.		3	9	1	1
	SIPUNCULA					
	Sipuncula indet.			1		1
	Golfingia vulgaris		1	2	4/1	
	Phascolion strombus			2		1
	CRUSTACEA					

58/60 s.	Stasjonsnavn	Ju 2b	Ju 2b	Ju 2b	Ju 2b	Ju 2b
	Dato	15.04.2015	15.04.2015	15.04.2015	15.04.2015	15.04.2015
	Hugg	1	2	3	4	5
*	Calanus finmarchicus	20	21	20	15	9
	Verruca stroemia				1	
*	Philomedes globosus				1	
*	Nebalia sp.				1	
*	Natatalana borealis		1			
*	Atylus vedlomensis		1	2		
*	Hippomedon denticulatus			2		
*	Scopelocheirus hopei	1				
*	Ampelisca sp.	1				
*	Cheirocratus sp.	3	2	5	1	1
*	Synchelidium haplocheles			2		
*	Westwoodilla caecula	1	2	1	1	
*	Decapoda indet.			0/1		
*	Pontophilus sp.				1	
*	Galathea sp.					1
*	Paguridae indet.	5	7			1
*	Macropipus pusillus		1	1		
	<b>MOLLUSCA</b>					
	Solenogastres indet.					1
	Leptochiton asellus	1		1		1
	Euspira pulchella		1	2		
	Melanella frielei		1		1	
	Cylichna cylindracea				1	
	Lucinoma borealis					1
	Myrtea spinifera	2	4	5		1
	Thyasira flexuosa	6	3	4	10	3/1
	Adontorhina similis				1	
	Devonia perrieri			1		
	Kurtiella bidentata				1	1
	Astarte montagui	1	1	3		4
	Saxicavella jeffreysi				5	
*	PHORONIDA indet.			2		
*	<b>BRYOZOA</b>					
*	Bryozoa skorpeformet				+	
	<b>ECHINODERMATA</b>					
	Luidia sarsii	1				
	Amphipholis squamata		1		1	
	Ophiura albida					2
	Echinocardium flavescens		2	2		1
	<b>HOLOTUROIDEA</b>					
	Thyone fusus					0/1
	Synaptidae indet.	2	20	22	34	27
	ENTEROPNEUSTA indet.	5	13	6	5	1
	<b>CHORDATA</b>					
*	PISCES indet.	0/3	0/5	0/4		
*	PISCES egg.	20	47	141	9	4
*	<b>VARIA</b>	+	+	+	+	+

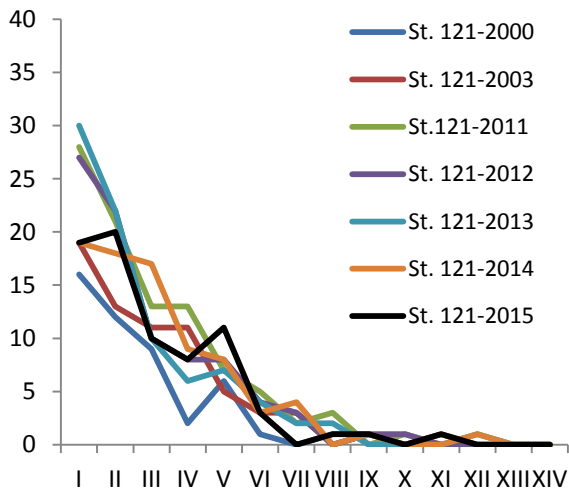
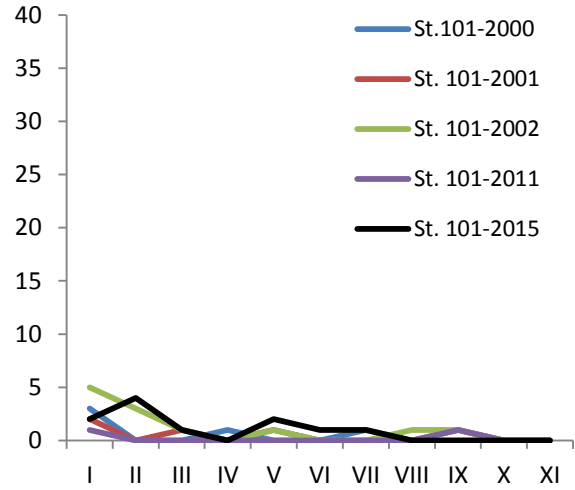
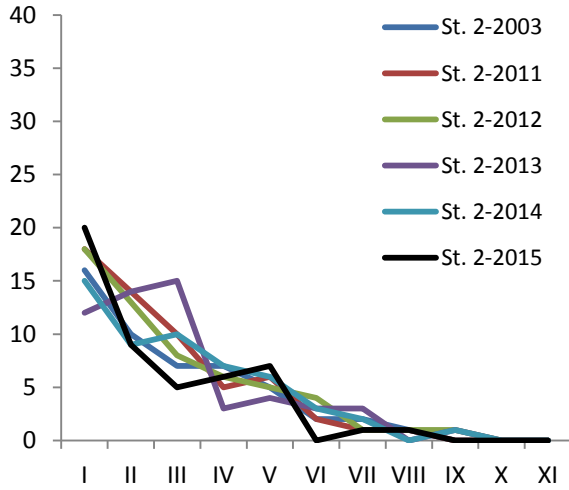
59/60 s.	Stasjonsnavn	Ha 7	Ha 7	Ha 7	Ha 7	Ha 7
	Dato	15.04.2015	15.04.2015	15.04.2015	15.04.2015	15.04.2015
	Hugg	1. hugg	2. hugg	3. hugg	4. hugg	5. hugg
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+	+	+	
*	ANTHOZOA					
*	PLATYHELMINTES indet.	1		1		
*	NEMERTEA indet.	10	11	14	6	8
*	NEMATODA indet.	1	3	9	1	
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	9	19	39	57	27
	Harmothoe glabra	1				
	Pholoe baltica	1	7	4	8	5
	Sige fusigera				1/1	
	Chaetoparia nilssoni	1		1		1
	Phyllodoce groenlandica			1		1
	Eteone sp.	1		2		1
	Neogyptis rosea					1
	Syllidae indet.	1			2	
	Ceratocephale loveni	3		1	3	1
	Eunereis elittoralis					1
	Nephtys paradoxa	1	1			
	Sphaerodorum flavum				2	
	Glycera alba	2	2/2	0/1	1	
	Glycera lapidum				1	1
	Goniada maculata		3	2		3
	Lumbrineridae indet.	13	15	12	16	9
	Phylo norvegicus	1	1			
	Laonice bahusiensis	1				
	Laonice sarsi	1			1	
	Prionospio cirrifera	18	14	17	15	7
	Prionospio fallax	111	125	186	140	93
	Scolecopsis korsuni	2/2	5/3	12/5	9/1	8/1
	Spiophanes kroyeri	38/1	15/1	54/3	31	35/5
	Spiochaetopterus typicus		3	3	1	2
	Aricidea catherinae	2	1	2	3	2
	Levinsenia gracilis	5	7	5	13	4
	Paradoneis sp.			1		
	Aphelochaeta sp.	7	6	7	10	5
	Chaetozone sp.	14	15	30	16	13
	Cauleriella sp.	1	1	1	4	
	Diplocirrus glaucus	1/1	4/6	4/1	5/1	3/3
	Scalibregma inflatum			2	1	
	Heteromastus filiformis	4	1	4	8	5
	Notomastus latericeus			1		1
	Maldanidae indet.	1	1		6	5
	Galathowenia oculata	7	7	5	4	9
	Owenia borealis	1				
	Pectinaria auricoma	2/1	0/1	0/1	1	0/3
	Lagis koreni	1		1		5
	Ampharete falcata					1
	Pista cristata					1
	Thelepus cincinnatus	1				
	Streblosoma intestinale				1	1
	Polycirrus norvegicus	1				
	Polycirrus plumosus				2	
	Trichobranchus roseus					1
	Terebellides stroemii				1	



60/60 s.	Stasjonsnavn Dato Hugg	Ha 7	Ha 7	Ha 7	Ha 7	Ha 7
		15.04.2015 1. hugg	15.04.2015 2. hugg	15.04.2015 3. hugg	15.04.2015 4. hugg	15.04.2015 5. hugg
	<b>CRUSTACEA</b>					
*	Calanus finmarchicus	40	2	27	25	4
*	Metridia sp.				2	
*	Leucon sp.			1	1	
*	Gnathia sp.			1	1	
*	Ampelisca tenuicornis	1				
	Eriopisa elongata					1
*	Euphausiacea indet.			1	1	
*	Decapoda indet.	0/6		0/10	0/3	0/4
*	Natantia indet.		1			
	<b>MOLLUSCA</b>					
	Caudofoveata indet.		1		1/2	1/1
	Euspira montagui			1		
	Philine scabra			0/1	0/2	1
	Cylichna cylindracea				1	
	Nucula sulcata	5/2	11/5	0/1	10/1	7/1
	Ennucula tenuis		1			
	Yoldiella philippiana		2	7		3
	Thyasira sarsi	35/4	32/13	28/8	24/4	32/22
	Thyasira equalis	24/1	21/1	16/1	5/2	23/2
	Axinulus croulinensis		1			
	Mendicula ferruginosa	4	5/1	1	1	2
	Adontorhina similis		1		1	1
	Kurtiella bidentata	1	1			
	Parvicardium minimum	1				1
	Abra nitida	27/4	42/10	19/7	26/8	32/5
	Cardiomya costellata					1
	Tropidomya abbreviata			1		
	<b>ECHINODERMATA</b>					
	Amphiura chiajei	19/4	9/1	20/3	22	20/3
	Amphiura filiformis	13/10	9/6	8/6	19/13	23/22
	Ophiura carnea				0/1	
	Echinocardium cordatum				1	
	Echinocardium flavescens	9	2	4	2	23
	<b>CHORDATA</b>					
*	PISCES egg.	2			4	2
*	<b>VARIA</b>	+		+	+	

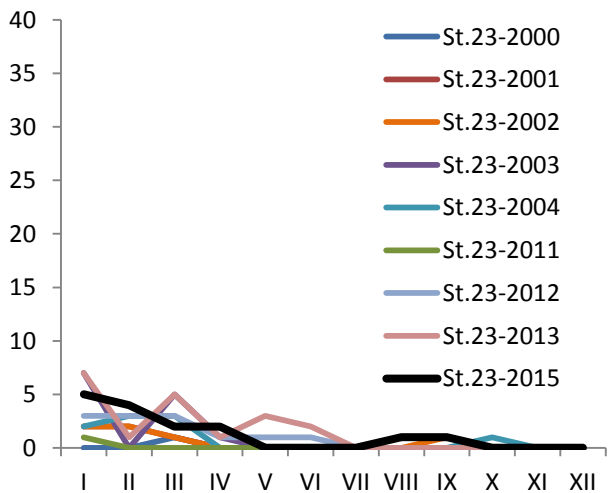
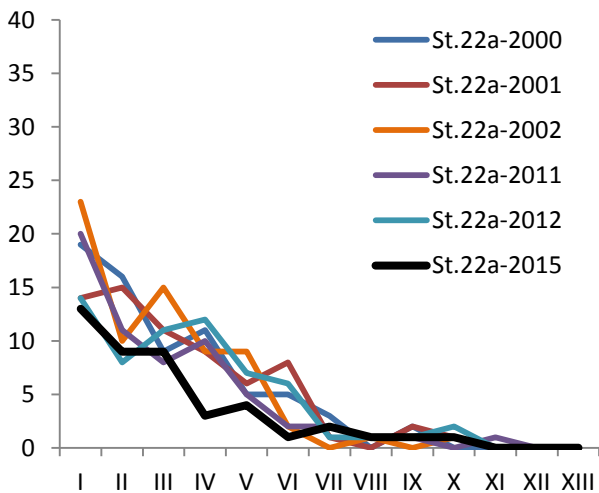
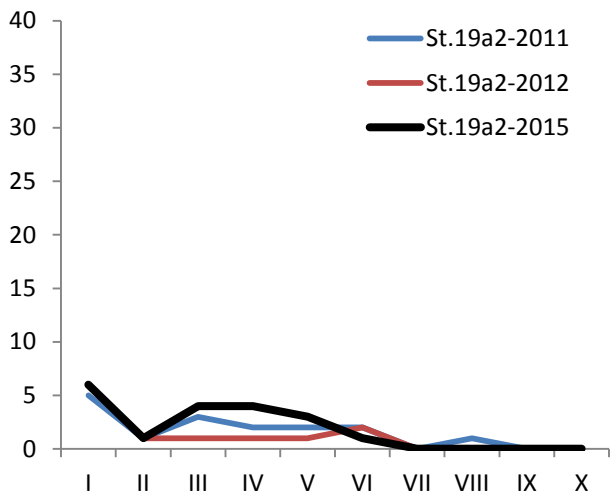
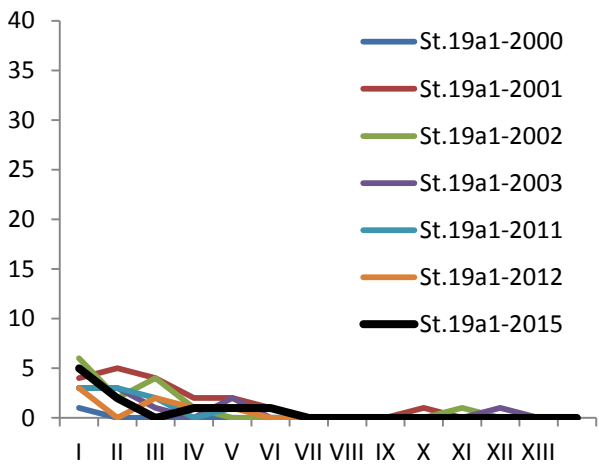
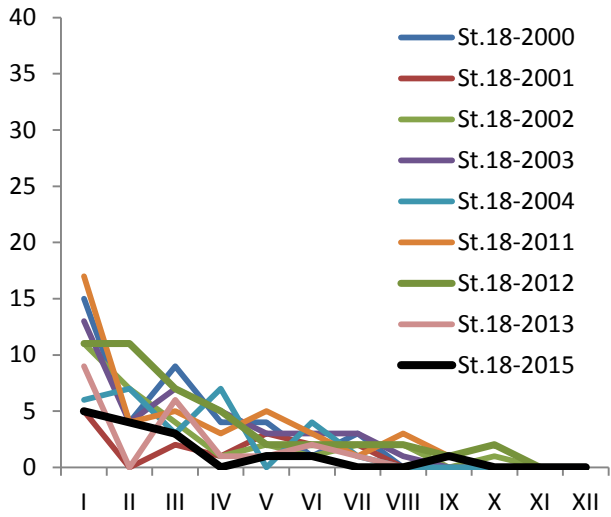
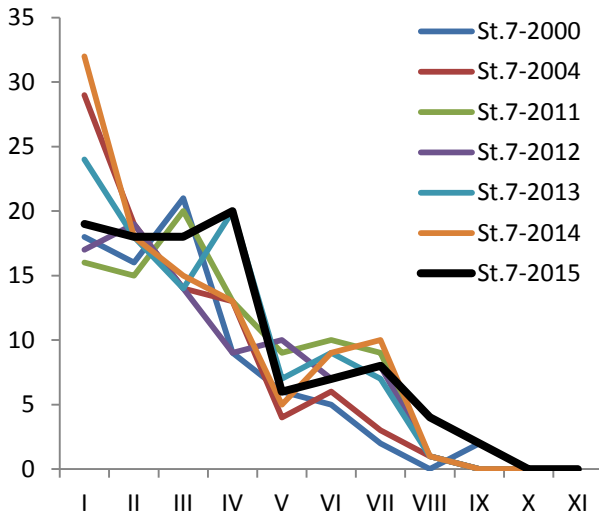
## VEDLEGG 8 – GEOMETRISKE KLASSER

### Område 1

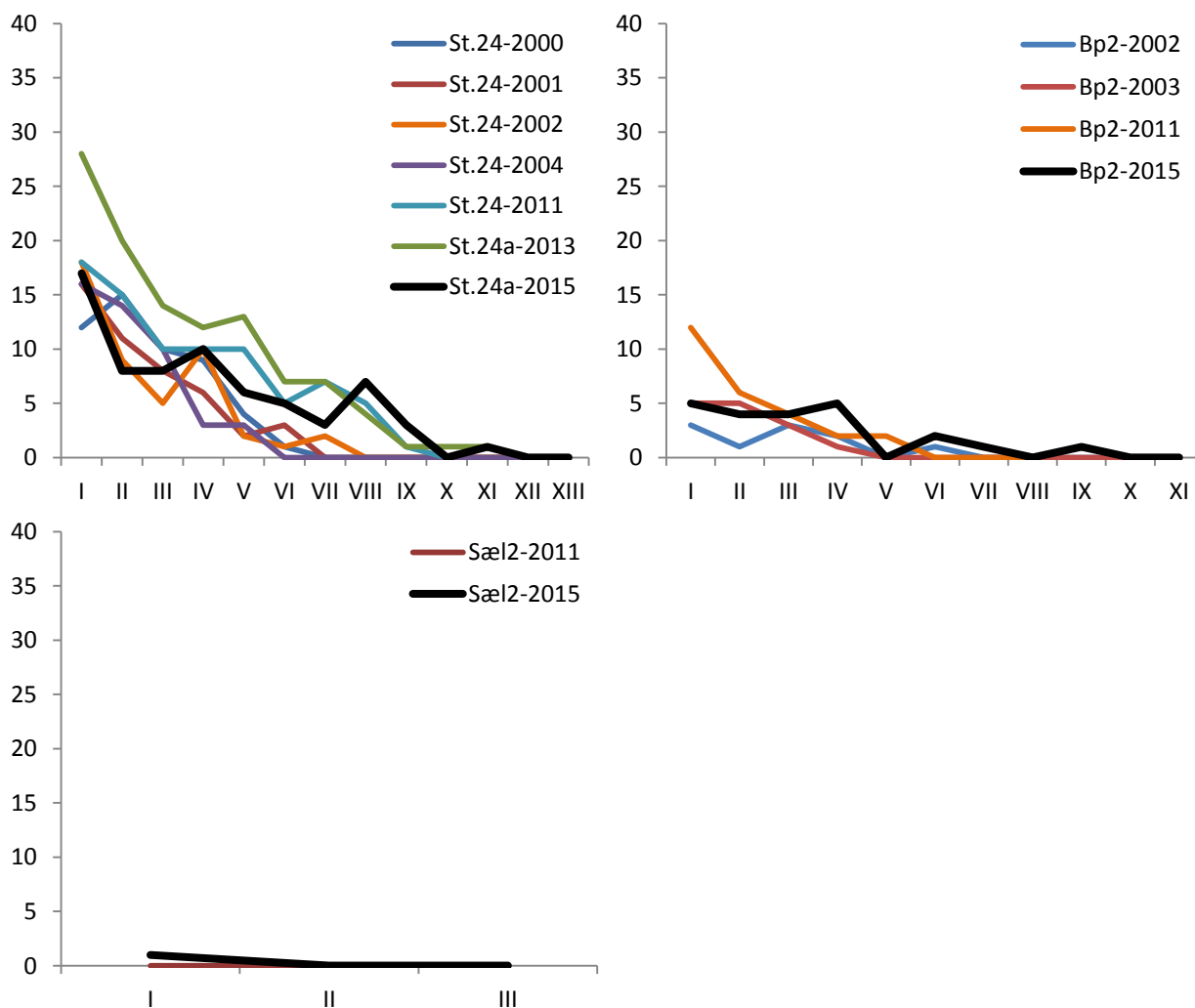


Geometrisk fordeling. Fordeling av arter i geometriske klasser for bunnstasjonene i Område 1 undersøkt i 2015 sammenlignet med historiske data.

Område 2:

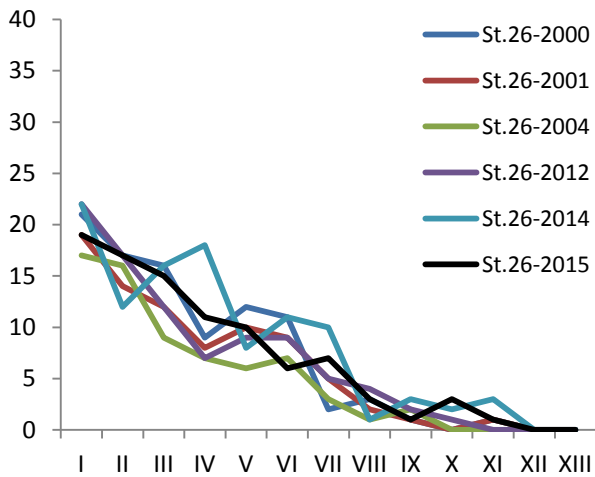
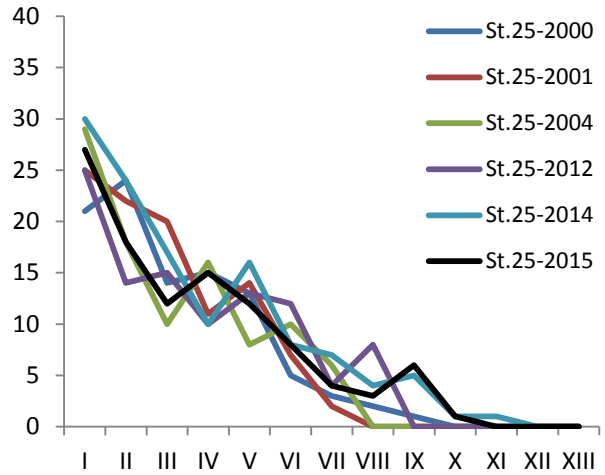
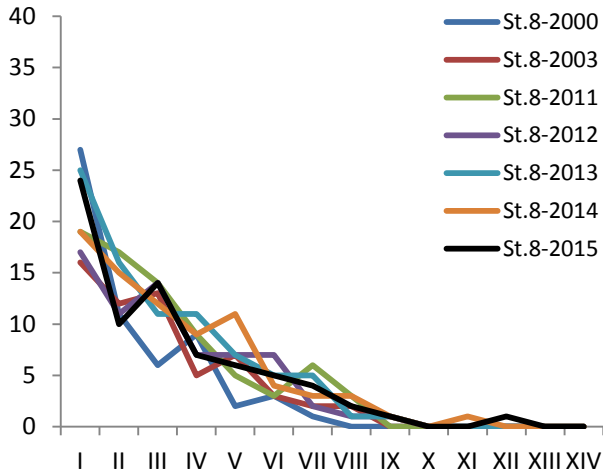


Geometrisk fordeling. Fordeling av arter i geometriske klasser for bunnstasjonene i Område 2 undersøkt i 2015 sammenlignet med historiske data.



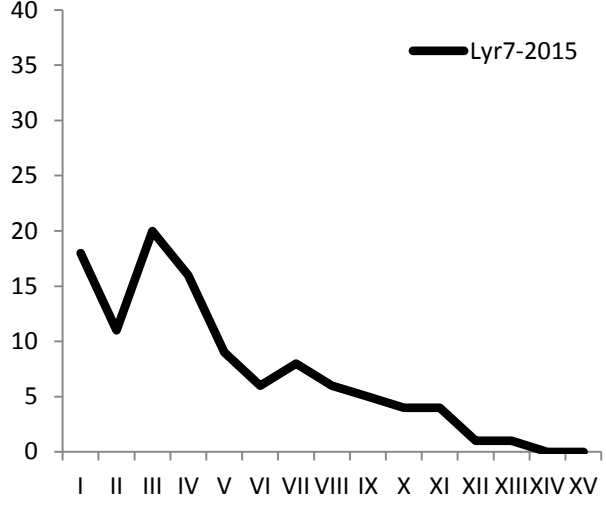
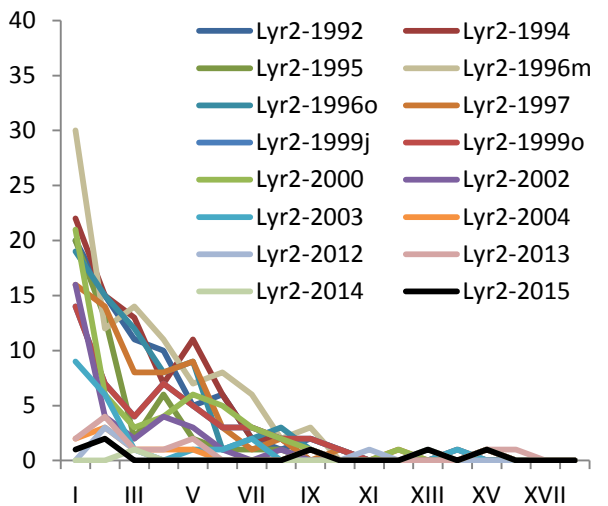
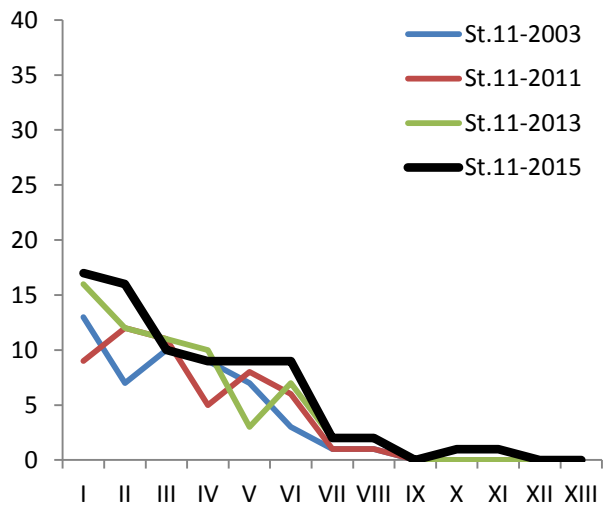
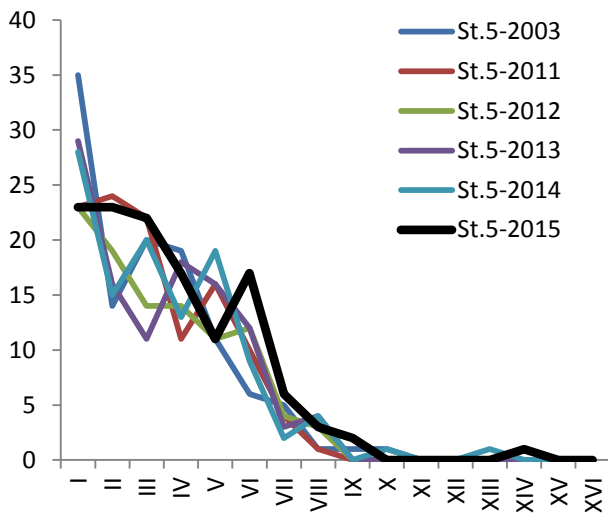
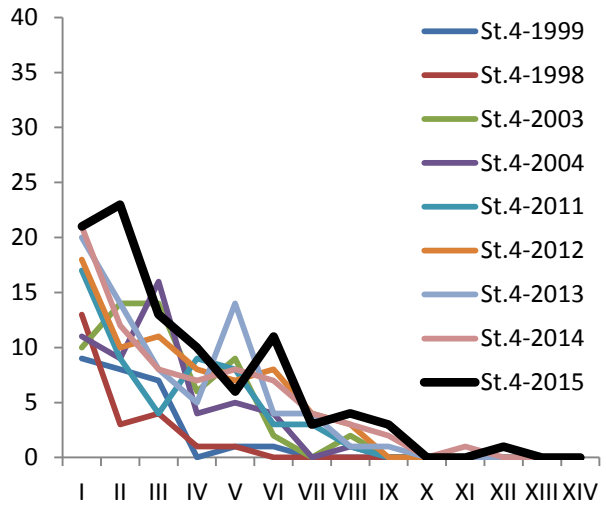
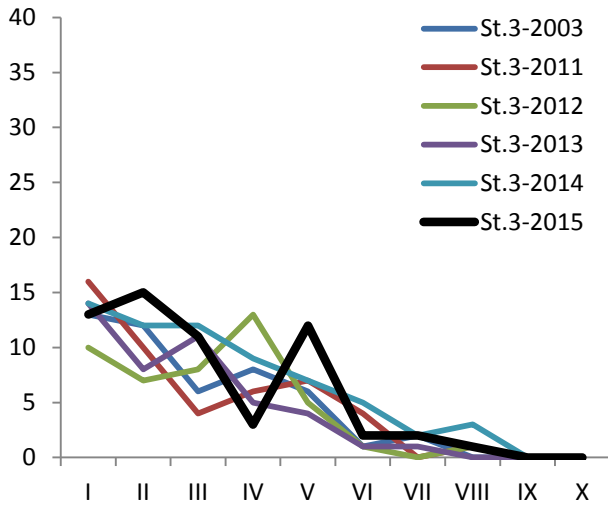
Forts. Geometrisk fordeling. Fordeling av arter i geometriske klasser for bunnstasjonene i Område 2 undersøkt i 2015 sammenlignet med historiske data.

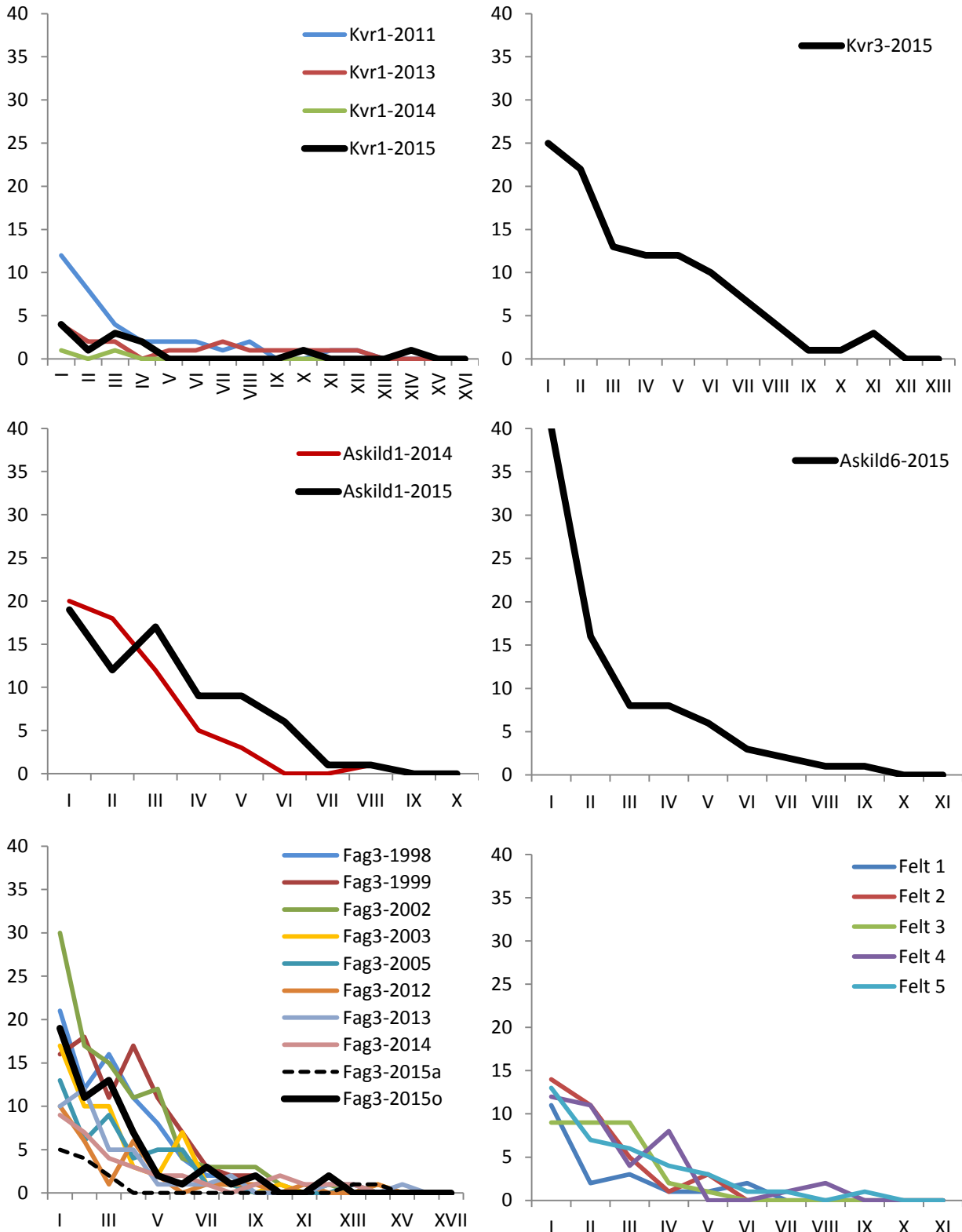
Område 3



Geometrisk fordeling. Fordeling av arter i geometriske klasser for bunnstasjonene i Område 3 undersøkt i 2015 sammenlignet med historiske data.

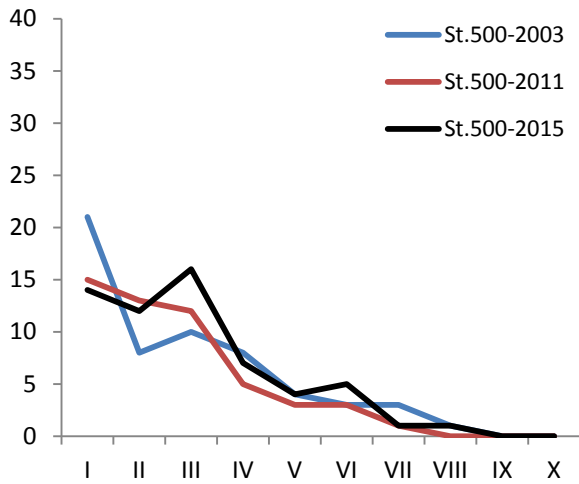
Område 4





Geometrisk fordeling. Fordeling av arter i geometriske klasser for bunnstasjonene i Område 4 undersøkt i 2015 sammenlignet med historiske data.

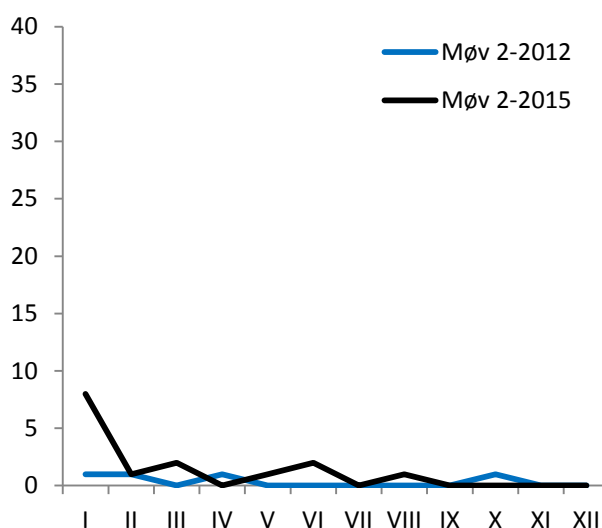
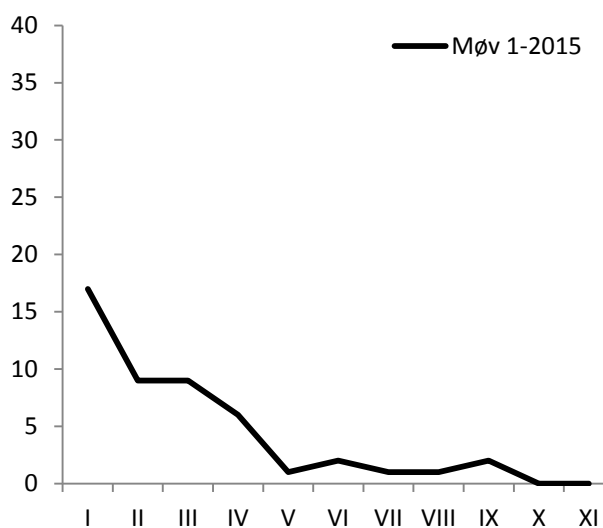
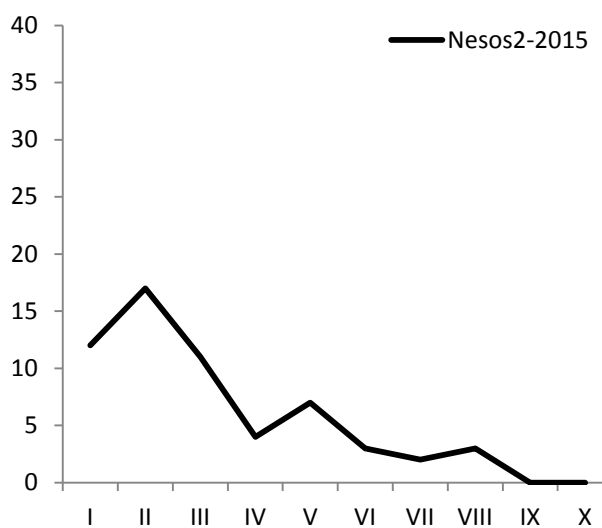
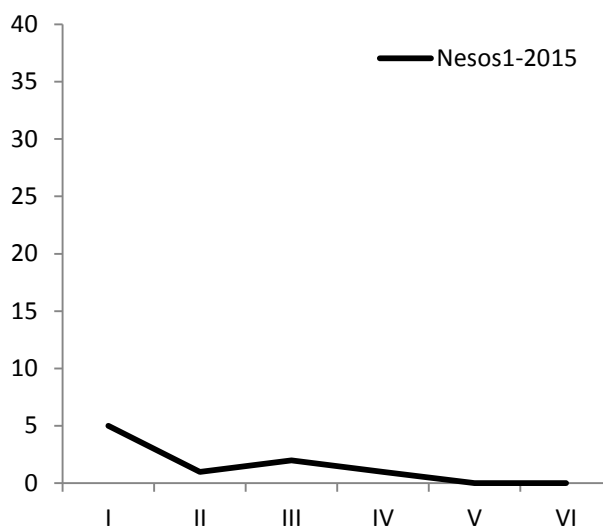
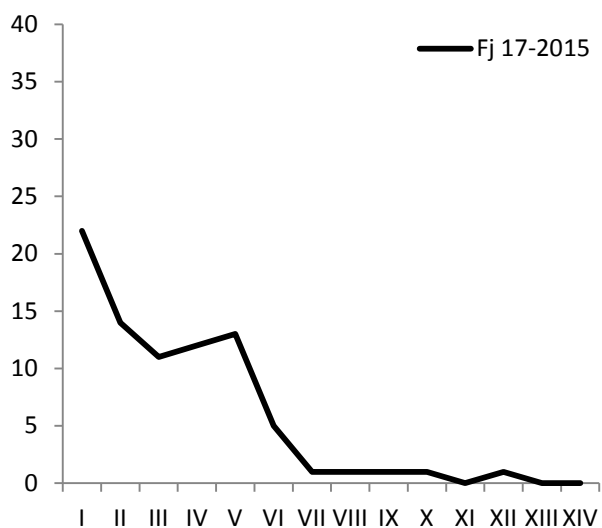
Område 5



Geometrisk fordeling. Fordeling av arter i geometriske klasser for bunnstasjonene i Område 5 undersøkt i 2015 sammenlignet med historiske data.

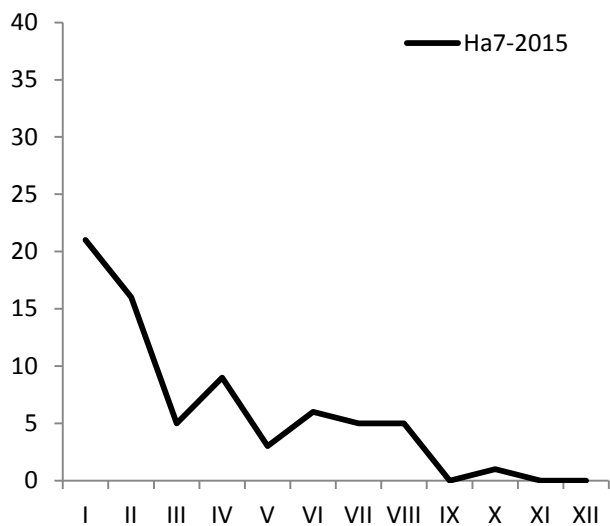
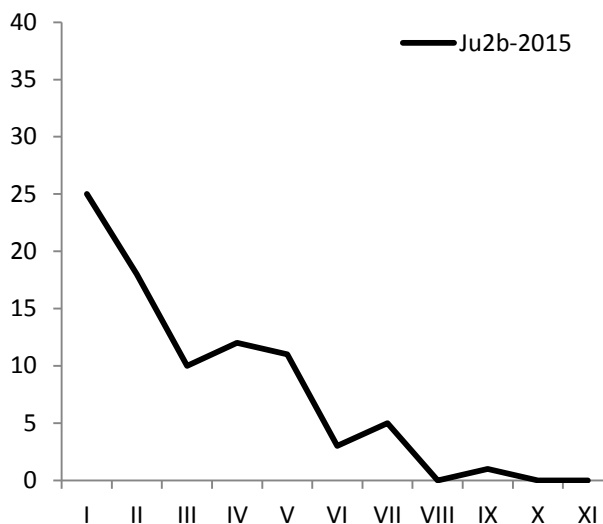
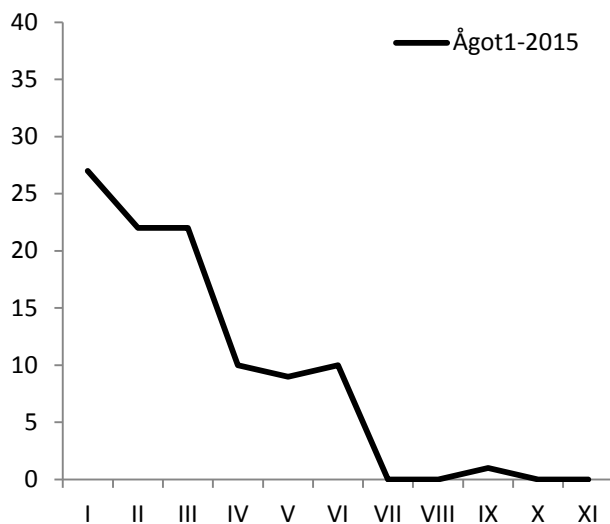


Område 7



Geometrisk fordeling. Fordeling av arter i geometriske klasser for bunnstasjonene i Område 7 undersøkt i 2015 sammenlignet med historiske data.

Område 8



Geometrisk fordeling. Fordeling av arter i geometriske klasser for bunnstasjonene i Område 8 undersøkt i 2015 sammenlignet med historiske data.

## VEDLEGG 9 – 10 PÅ TOPP

Antall individer, %, kumulert % og NSI basert økologisk gruppe (EG=Ecological Group), der I=sensitive arter, II=nøytrale arter, III=tolerante arter, IV= opportunistiske arter, V= forurensningsindikator arter,. (Rygg og Norling, 2013). n.a= not available/ikke kjent

## Område 1

St. 2 - 2015	Antall individer	%	Kum %	EG
<i>Spiochaetopterus bergensis</i>	239	42,2	42,2	n.a
<i>Thyasira equalis</i>	66	11,6	53,8	III
<i>Aphelochaeta sp.</i>	22	3,9	57,7	II
<i>Terebellides stroemii</i>	22	3,9	61,6	II
<i>Chaetozone sp.</i>	21	3,7	65,3	III
<i>Lumbrineridae indet.</i>	19	3,4	68,6	III
<i>Myriochele heeri</i>	19	3,4	72,0	III
<i>Kelliella miliaris</i>	17	3,0	75,0	III
<i>Paradiopatra fiordica</i>	16	2,8	77,8	III
<i>Heteromastus filiformis</i>	14	2,5	80,2	IV

St. 101-2015	Antall individer	%	Kum %	EG
<i>Capitella capitata</i>	69	43,7	43,7	V
<i>Polydora sp.</i>	36	22,8	66,5	IV
<i>Corbula gibba</i>	20	12,7	79,1	IV
<i>Lagis koreni</i>	18	11,4	90,5	IV
<i>Akera bullata</i>	4	2,5	93,0	n.a
<i>Oxydromus flexuosus</i>	3	1,9	94,9	III
<i>Glycera alba</i>	2	1,3	96,2	II
<i>Chaetozone sp.</i>	2	1,3	97,5	III
<i>Ascidicea indet.</i>	2	1,3	98,7	I
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	1	0,6	99,4	III
<i>Scoloplos armiger</i>	1	0,6	100	III

St. 121-2015	Antall individer	%	Kum %	EG
<i>Polydora sp.</i>	1125	50,9	50,9	IV
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	307	13,9	64,8	III
<i>Thyasira equalis</i>	162	7,3	72,1	III
<i>Spiochaetopterus bergensis</i>	61	2,8	74,9	IV
<i>Mendicula ferruginosa</i>	61	2,8	77,6	I
<i>Lumbrineridae indet.</i>	49	2,2	79,8	II
<i>Prionospio dubia</i>	29	1,3	81,1	I
<i>Aphelochaeta sp.</i>	29	1,3	82,5	II
<i>Chaetozone jubata</i>	27	1,2	83,7	n.a
<i>Aricidea catherinae</i>	26	1,2	84,8	I

## Område 2

St.7 - 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Prionospio fallax</i>	417	14,8	14,8	II
<i>Spiophanes kroyeri</i>	279	9,9	24,7	III
<i>Amphiura chiajei</i>	194	6,9	31,6	II
<i>Aphelochaeta sp.</i>	177	6,3	37,9	II
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	141	5,0	42,9	III
<i>Amphiura filiformis</i>	136	4,8	47,7	III
<i>Lumbrineridae indet.</i>	107	3,8	51,5	II
<i>Thyasira equalis</i>	100	3,6	55,1	III
<i>Scolelepis korsuni</i>	95	3,4	58,5	I
<i>Diplocirrus glaucus</i>	94	3,3	61,8	II

St.19a1 - 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Cerianthus lloydii</i>	47	49,5	49,5	III
<i>Oxydromus flexuosus</i>	31	32,6	82,1	III
<i>Spiochaetopterus typicus</i>	8	8,4	90,5	IV
<i>Hydroides norvegica</i>	2	2,1	92,6	I
<i>Ophiocten affinis</i>	2	2,1	94,7	III
<i>Podarkeopsis helgolandicus</i>	1	1,1	95,8	II
<i>Prionospio cirrifera</i>	1	1,1	96,8	III
<i>Macrochaeta clavicornis</i>	1	1,1	97,9	I
<i>Sabellidae indet.</i>	1	1,1	98,9	II
<i>Thyasira flexuosa</i>	1	1,1	100	III

St.18 - 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Thyasira flexuosa</i>	266	71,3	71,3	III
<i>Corbula gibba</i>	49	13,1	84,5	IV
<i>Oxydromus flexuosus</i>	26	7,0	91,4	III
<i>Thyasira sarsi</i>	7	1,9	93,3	IV
<i>Glycera alba</i>	6	1,6	94,9	II
<i>Mediomastus fragilis</i>	5	1,3	96,2	IV
<i>Owenia sp.</i>	3	0,8	97,1	III
<i>Virgularia mirabilis</i>	2	0,5	97,6	I
<i>Lumbrineridae indet.</i>	2	0,5	98,1	II
<i>Pectinaria belgica</i>	2	0,5	98,7	II
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	1	0,3	98,9	III
<i>Glycera lapidum</i>	1	0,3	99,2	I
<i>Lipobranchius jeffreysii</i>	1	0,3	99,5	n.a
<i>Philine scabra</i>	1	0,3	99,7	II
<i>Abra alba</i>	1	0,3	100	III

St.19a2-2015	Antall individer	%	Kum %	EG
<i>Cerianthus lloydii</i>	46	24,2	24,2	III
<i>Oxydromus flexuosus</i>	23	12,1	36,3	III
<i>Pectinaria auricoma</i>	20	10,5	46,8	II
<i>Pholoe inornata</i>	19	10,0	56,8	III
<i>Spiochaetopterus typicus</i>	15	7,9	64,7	IV
<i>Podarkeopsis helgolandicus</i>	14	7,4	72,1	II
<i>Priapulus caudatus</i>	13	6,8	78,9	III
<i>Ophiura albida</i>	10	5,3	84,2	II
<i>Polynoidae indet.</i>	6	3,2	87,4	II
<i>Pholoe baltica</i>	5	2,6	90,0	III
<i>Scalibregma inflatum</i>	5	2,6	92,6	III

<i>Mediomastus fragilis</i>	5	2,6	95,3	IV
-----------------------------	---	-----	------	----

St.22a - 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Thyasira flexuosa</i>	621	43,1	43,1	III
<i>Prionospio fallax</i>	298	20,7	63,8	II
<i>Pectinaria auricoma</i>	130	9,0	72,8	II
<i>Cerianthus lloydii</i>	77	5,3	78,1	III
<i>Amphiura filiformis</i>	72	5,0	83,1	III
<i>Kurtiella bidentata</i>	34	2,4	85,5	IV
<i>Mediomastus fragilis</i>	28	1,9	87,4	IV
<i>Ophiura albida</i>	22	1,5	89,0	II
<i>Edwardsia sp.</i>	18	1,2	90,2	II
<i>Goniada maculata</i>	16	1,1	91,3	II

St.23-2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Polydora sp.</i>	475	65,5	65,5	IV
<i>Capitella capitata</i>	200	27,6	93,1	V
<i>Phyllodoce mucosa</i>	14	1,9	95,0	V
<i>Glycera alba</i>	10	1,4	96,4	II
<i>Oxydromus flexuosus</i>	7	1,0	97,4	III
<i>Prionospio plumosa</i>	5	0,7	98,1	n.a
<i>Ampharete octocirrata</i>	3	0,4	98,5	I
<i>Chaetozone sp.</i>	2	0,3	98,8	III
<i>Sabellidae indet.</i>	2	0,3	99,0	II
<i>Macoma calcarea</i>	2	0,3	99,3	IV
<i>Cerianthus lloydii</i>	1	0,1	99,4	III
<i>Pholoe pallida</i>	1	0,1	99,6	I
<i>Eumida bahusiensis</i>	1	0,1	99,7	I
<i>Spio sp.</i>	1	0,1	99,9	II
<i>Anthozoa indet.</i>	1	0,1	100	I

St. 24a - 2015	Antall individer	%	Kum %	EG
<i>Prionospio fallax</i>	1950	39,1	39,1	II
<i>Amphiura filiformis</i>	430	8,6	47,8	III
<i>Kurtiella bidentata</i>	299	6,0	53,8	IV
<i>Galathowenia oculata</i>	286	5,7	59,5	III
<i>Ennucula tenuis</i>	241	4,8	64,4	II
<i>Thyasira flexuosa</i>	199	4,0	68,3	III
<i>Thyasira equalis</i>	180	3,6	72,0	III
<i>Spiophanes kroyeri</i>	176	3,5	75,5	III
<i>Pholoe baltica</i>	151	3,0	78,5	III
<i>Heteromastus filiformis</i>	140	2,8	81,3	IV

BP 2 - 2015	Antall individer	%	Kum %	EG
<i>Abra alba</i>	390	59,4	59,4	III
<i>Prionospio fallax</i>	83	12,6	72,0	II
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	55	8,4	80,4	IV
<i>Kurtiella bidentata</i>	33	5,0	85,4	IV
<i>Prionospio cirrifer</i>	15	2,3	87,7	III
<i>Polydora sp.</i>	14	2,1	89,8	IV
<i>Abra nitida</i>	12	1,8	91,6	III
<i>Corbula gibba</i>	12	1,8	93,5	IV
<i>Mediomastus fragilis</i>	10	1,5	95,0	IV
<i>Scalibregma inflatum</i>	7	1,1	96,0	III

Sæl 2 - 2015	Antall individer	%	Kum %	EG
<i>Ophryotrocha sp.</i>	1	100	100	IV

### Område 3

St. 8-2015	Antall individer	%	Kum %	EG
<i>Polydora sp.</i>	3280	66,4	66,4	IV
<i>Paramphinone jeffreysii</i>	461	9,3	75,8	III
<i>Thyasira equalis</i>	165	3,3	79,1	III
<i>Nucula tumidula</i>	134	2,7	81,8	II
<i>Sipuncula indet.</i>	109	2,2	84,0	II
<i>Heteromastus filiformis</i>	100	2,0	86,1	IV
<i>Aphelochaeta sp.</i>	83	1,7	87,7	II
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	68	1,4	89,1	I
<i>Spiophanes kroyeri</i>	48	1,0	90,1	III
<i>Abra nitida</i>	47	1,0	91,0	III

St. 25-2015	Antall individer	%	Kum %	EG
<i>Prionospio fallax</i>	710	15,5	15,5	II
<i>Galathowenia oculata</i>	490	10,7	26,2	III
<i>Thyasira sarsi</i>	326	7,1	33,4	IV
<i>Thyasira flexuosa</i>	325	7,1	40,5	III
<i>Pholoe baltica</i>	304	6,6	47,1	III
<i>Amphiura filiformis</i>	298	6,5	53,6	III
<i>Synaptidae indet.</i>	257	5,6	59,2	n.a
<i>Kurtiella bidentata</i>	239	5,2	64,5	IV
<i>Prionospio cirrifer</i>	184	4,0	68,5	III
<i>Syllidae indet.</i>	135	3,0	71,4	II

St. 26-2015	Antall individer	%	Kum %	EG
<i>Amphiura filiformis</i>	1180	20,8	20,8	III
<i>Prionospio fallax</i>	799	14,1	34,9	II
<i>Galathowenia oculata</i>	780	13,7	48,6	III
<i>Kurtiella bidentata</i>	578	10,2	58,8	IV
<i>Prionospio cirrifer</i>	285	5,0	63,8	III
<i>Pholoe baltica</i>	231	4,1	67,9	III
<i>Nucula nucleus</i>	217	3,8	71,7	n.a
<i>Thyasira sarsi</i>	180	3,2	74,9	IV
<i>Thyasira flexuosa</i>	125	2,2	77,1	III
<i>Synaptidae indet.</i>	119	2,1	79,2	n.a

Annelida/Polychaeta	Mollusca	Echinodermata	Crustacea	Andre
---------------------	----------	---------------	-----------	-------

**Område 4**

St.3 - 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Spiochaetopterus bergensis</i>	187	22	22,0	n.a
<i>Thyasira equalis</i>	94	11	33,0	III
<i>Heteromastus filiformis</i>	70	8,2	41,2	IV
<i>Levinsenia gracilis</i>	49	5,8	47,0	II
<i>Kelliella miliaris</i>	41	4,8	51,8	III
Lumbrineridae indet.	30	3,5	55,3	II
<i>Nucula tumidula</i>	30	3,5	58,9	II
<i>Adontorhina similis</i>	28	3,3	62,2	n.a
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	27	3,2	65,3	III
<i>Prionospio sp.</i>	27	3,2	68,5	III

St.4 - 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Polydora sp.</i>	2163	41,2	41,2	IV
<i>Thyasira equalis</i>	428	8,1	49,3	III
<i>Heteromastus filiformis</i>	369	7	56,3	IV
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	333	6,3	62,7	III
<i>Nephasoma cf. minutum</i>	251	4,8	67,4	n.a
<i>Spiochaetopterus bergensis</i>	194	3,7	71,1	n.a
<i>Adontorhina similis</i>	152	2,9	74	n.a
<i>Kelliella miliaris</i>	136	2,6	76,6	III
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	109	2,1	78,7	I
<i>Abra nitida</i>	81	1,5	80,2	III

St.5 - 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Polydora sp.</i>	11292	76,7	76,7	IV
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	455	3,1	79,8	III
<i>Thyasira equalis</i>	418	2,8	82,6	III
<i>Diplocirrus glaucus</i>	245	1,7	84,3	II
<i>Abra nitida</i>	196	1,3	85,6	III
<i>Pholoe baltica</i>	192	1,3	86,9	III
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	125	0,8	87,8	I
<i>Spiophanes kroyeri</i>	99	0,7	88,5	III
<i>Echinocardium flavescens</i>	89	0,6	89,1	I
<i>Caulleriella sp.</i>	83	0,6	89,6	III

St.11 - 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Polydora sp.</i>	1151	35,5	35,5	IV
<i>Spiochaetopterus bergensis</i>	715	22,1	57,6	n.a
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	208	6,4	64	III
<i>Heteromastus filiformis</i>	150	4,6	68,6	IV
<i>Thyasira equalis</i>	116	3,6	72,2	III
<i>Kelliella miliaris</i>	110	3,4	75,6	III
<i>Chaetozone jubata</i>	58	1,8	77,4	n.a
<i>Nucula tumidula</i>	54	1,7	79,1	II
<i>Spiophanes kroyeri</i>	53	1,6	80,7	III
<i>Levinsenia gracilis</i>	50	1,5	82,3	II

Lyr2 - 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Capitella capitata</i>	23552	77,9	77,9	V
<i>Malacoceros fuliginosus</i>	6336	21	98,9	V
<i>Prionospio plumosa</i>	320	1,1	100	n.a
<i>Arenicola marina</i>	3	0	100	n.a
<i>Lagis koreni</i>	3	0	100	IV
<i>Cerianthus lloydii</i>	1	0	100	III

Lyr7 - 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Prionospio plumosa</i>	6285	30,5	30,5	n.a
<i>Thyasira sarsi</i>	2200	10,7	41,2	IV
<i>Mediomastus fragilis</i>	1454	7,1	48,3	IV
<i>Prionospio cirrifera</i>	1393	6,8	55,0	III
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	1309	6,4	61,4	III
<i>Ophryotrocha sp.</i>	1138	5,5	66,9	IV
<i>Thyasira flexuosa</i>	682	3,3	70,2	III
<i>Chaetozone sp.</i>	569	2,8	73,0	III
<i>Capitella capitata</i>	558	2,7	75,7	V
<i>Cirratulus cirratus</i>	546	2,7	78,4	IV

Kvr1 - 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Capitella capitata</i>	14012	93,3	93,3	V
<i>Malacoceros fuliginosus</i>	972	6,5	99,7	V
<i>Arenicola marina</i>	12	0,1	99,8	n.a
<i>Prionospio plumosa</i>	8	0,1	99,9	n.a
<i>Pholoe inornata</i>	5	0	99,9	III
<i>Microphthalmus sp.</i>	5	0	99,9	n.a
<i>Lagis koreni</i>	4	0	100	IV
<i>Phyllodoce mucosa</i>	2	0	100	V
<i>Neanthes virens</i>	1	0	100	n.a
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	1	0	100	IV
<i>Lucinoma borealis</i>	1	0	100	I
<i>Astropecten irregularis</i>	1	0	100	I

Kvr3 - 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Prionospio plumosa</i>	1398	20	20	n.a
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	1207	17,3	37,3	III
<i>Thyasira sarsi</i>	1086	15,6	52,9	IV
<i>Prionospio cirrifera</i>	673	9,6	62,6	III
<i>Prionospio fallax</i>	278	4,0	66,5	II
<i>Ophryotrocha sp.</i>	249	3,6	70,1	IV
<i>Chaetozone sp.</i>	178	2,6	72,7	III
<i>Abra nitida</i>	161	2,3	75	III
<i>Thyasira flexuosa</i>	154	2,2	77,2	III
<i>Exogone sp.</i>	111	1,6	78,8	II

Annelida/Polychaeta	Mollusca	Echinodermata	Crustacea	Andre
---------------------	----------	---------------	-----------	-------

## Uni Research Miljø, SAM-Marin

Askild1 - 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Prionospio cirrifera</i>	192	20,4	20,4	III
Lumbrineridae indet.	68	7,2	27,6	II
Dodecaceria concharum	47	5	32,6	n.a
Mediomastus fragilis	44	4,7	37,3	IV
Polydora sp.	42	4,5	41,8	IV
Sabellidae indet.	40	4,3	46	II
Glycera lapidum	35	3,7	49,7	I
Leptochiton asellus	34	3,6	53,3	I
Cirratulus cirratus	26	2,8	56,1	IV
Exogone sp.	25	2,7	58,8	II

Askild6 - 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Spiophanes wigley</i>	260	23,7	23,7	n.a
<i>Galathowenia oculata</i>	156	14,2	38	III
<i>Owenia borealis</i>	99	9,0	47	n.a
<i>Prionospio cirrifera</i>	88	8,0	55	III
<i>Aonides paucibranchiata</i>	60	5,5	60,5	I
<i>Glycera lapidum</i>	54	4,9	65,4	I
<i>Spiophanes kroyeri</i>	34	3,1	68,5	III
<i>Chaetozone</i> sp.	31	2,8	71,4	III
<i>Thyasira flexuosa</i>	24	2,2	73,5	III
<i>Scolecopsis korsuni</i>	23	2,1	75,6	I

Fag3 - april 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Capitella capitata</i>	14968	64,9	64,9	V
<i>Malacoceros fuliginosus</i>	8064	35,0	99,9	V
Actiniaria indet	5	0,02	99,9	I
<i>Arenicolides ecaudata</i>	4	0,02	99,9	n.a
<i>Cirratulus cirratus</i>	2	0,01	100	IV
<i>Galathowenia oculata</i>	2	0,01	100	III
OLIGOCHAETA indet.	2	0,01	100	V
<i>Nassarius incrassatus</i>	2	0,01	100	n.a
Nereidae indet.	1	0	100	n.a
<i>Glycera alba</i>	1	0	100	II
<i>Ophryotrocha</i> sp.	1	0	100	IV
<i>Scoloplos armiger</i>	1	0	100	III
<i>Prionospio plumosa</i>	1	0	100	n.a

Fag3 - oktober 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Capitella capitata</i>	3703	49,2	49,2	V
<i>Prionospio plumosa</i>	2373	31,6	80,8	n.a
OLIGOCHAETA indet.	385	5,1	85,9	V
<i>Naineris quadricuspida</i>	347	4,6	90,5	n.a
<i>Ophryotrocha</i> sp.	172	2,3	92,8	IV
<i>Cirratulus cirratus</i>	122	1,6	94,4	IV
Actiniaria indet	96	1,3	95,7	I
<i>Phyllodoce mucosa</i>	67	0,9	96,6	V
<i>Polycirrus norvegicus</i>	33	0,4	97	IV
<i>Thelepus cincinnatus</i>	20	0,3	97,3	I

## Kirkebukten:

B1/Felt 1-2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Capitella capitata</i>	42	29,8	30	V
OLIGOCHAETA indet.	37	26,2	56	V
<i>Spirorbis</i> sp.	25	17,7	74	n.a
<i>Mytilus edulis</i>	8	5,7	79	IV
<i>Spio</i> sp.	5	3,5	83	II
<i>Mya</i> sp.	5	3,5	87	III
<i>Polycirrus norvegicus</i>	4	2,8	89	IV
<i>Akera bullata</i>	2	1,4	91	n.a
<i>Parvicardium exiguum</i>	2	1,4	92	n.a
Polynoidae indet.	1	0,7	93	II
<i>Harnothoe antilopes</i>	1	0,7	94	n.a
<i>Pholoe baltica</i>	1	0,7	94	III
<i>Phyllodoce mucosa</i>	1	0,7	95	V
<i>Syllidia armata</i>	1	0,7	96	II
<i>Scoloplos armiger</i>	1	0,7	96	III
<i>Polydora</i> sp.	1	0,7	97	IV
<i>Pherusa falcata</i>	1	0,7	98	n.a
<i>Leptochiton asellus</i>	1	0,7	99	I
Rissoidae indet.	1	0,7	99	n.a
<i>Parvicardium pinnulatum</i>	1	0,7	100	III

B2/Felt 2-2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Polydora</i> sp.	18	13,5	14	IV
<i>Thyasira flexuosa</i>	17	12,8	26	III
<i>Abra nitida</i>	17	12,8	39	III
Lumbrineridae indet.	12	9,0	48	II
<i>Pholoe baltica</i>	7	5,3	53	III
<i>Eteone</i> sp.	7	5,3	59	IV
<i>Spio</i> sp.	6	4,5	63	II
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	5	3,8	67	IV
<i>Abra alba</i>	4	3,0	70	III
<i>Prionospio fallax</i>	3	2,3	72	II
<i>Cirratulus cirratus</i>	3	2,3	74	IV
<i>Capitella capitata</i>	3	2,3	77	V
<i>Kurtiella bidentata</i>	3	2,3	79	IV

Annelida/Polychaeta	Mollusca	Echinodermata	Crustacea	Andre
---------------------	----------	---------------	-----------	-------

## Uni Research Miljø, SAM-Marin

B3/Felt 3-2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Polydora sp.</i>	22	18,3	18	IV
<i>Lumbrineridae indet.</i>	14	11,7	30	II
<i>Spio sp.</i>	11	9,2	39	II
<i>Akera bullata</i>	7	5,8	45	n.a
<i>Pholoe baltica</i>	6	5,0	50	III
<i>Phyllodoce mucosa</i>	5	4,2	54	V
<i>Thyasira flexuosa</i>	5	4,2	58	III
<i>Edwardsia sp.</i>	4	3,3	62	II
<i>Goniada maculata</i>	4	3,3	65	II
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	4	3,3	68	IV
<i>Abra nitida</i>	4	3,3	72	III
<i>Mya sp.</i>	4	3,3	75	III

B4/Felt 4-2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Polydora sp.</i>	182	30,2	30	IV
<i>Chaetozone sp.</i>	179	29,7	60	III
<i>Scoloplos armiger</i>	99	16,4	76	III
<i>Aphelochaeta sp.</i>	14	2,3	79	II
<i>Caulleriella sp.</i>	13	2,2	81	III
<i>Mediomastus fragilis</i>	12	2,0	83	IV
<i>Parvicardium pinnulatum</i>	10	1,7	85	III
<i>Eteone sp.</i>	9	1,5	86	IV
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	8	1,3	87	IV
<i>Spio sp.</i>	8	1,3	89	II
<i>OLIGOCHAETA indet.</i>	8	1,3	90	V

B5/Felt 5-2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Polydora sp.</i>	477	61,7	62	IV
<i>Spirorbis sp.</i>	100	12,9	75	n.a
<i>Scoloplos armiger</i>	41	5,3	80	III
<i>Mediomastus fragilis</i>	21	2,7	83	IV
<i>Mya sp.</i>	17	2,2	85	III
<i>Spio sp.</i>	16	2,1	87	II
<i>Pholoe baltica</i>	13	1,7	89	III
<i>Phyllodoce mucosa</i>	8	1,0	90	V
<i>Capitella capitata</i>	8	1,0	91	V
<i>Macoma calcarea</i>	8	1,0	92	IV

## Område 5

St. 500-2015	Antall individer	%	Kum %	EG
<i>Heteromastus filiformis</i>	137	19,2	19,2	IV
<i>Kelliella miliaris</i>	65	9,1	28,4	III
<i>Sipuncula indet.</i>	61	8,6	36,9	II
<i>Thyasira equalis</i>	51	7,2	44,1	III
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	49	6,9	51,0	I
<i>Nucula tumidula</i>	44	6,2	57,2	II
<i>Lumbrineridae indet.</i>	33	4,6	61,8	II
<i>Yoldiella lucida</i>	22	3,1	64,9	II
<i>Chaetozone jubata</i>	21	2,9	67,8	n.a
<i>Aphelochaeta sp.</i>	19	2,7	70,5	II

Annelida/Polychaeta	Mollusca	Echinodermata	Crustacea	Andre
---------------------	----------	---------------	-----------	-------

**Område 7**

Fj 17 - 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Polydora sp.</i>	2293	51,3	51,3	IV
<i>Heteromastus filiformis</i>	822	18,4	69,7	IV
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	368	8,2	77,9	III
<i>Thyasira equalis</i>	148	3,3	81,2	III
<i>Thyasira sarsi</i>	120	2,7	83,9	IV
<i>Nucula sulcata</i>	49	1,1	85,0	II
<i>Abra nitida</i>	49	1,1	86,1	III
<i>Prionospio fallax</i>	37	0,8	86,9	II
<i>Maldanidae indet.</i>	37	0,8	87,7	II
<i>Exogone sp.</i>	36	0,8	88,5	II

Nesos1 - 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Ascidioacea indet.</i>	9	37,5	37,5	I
<i>Capitella capitata</i>	4	16,7	54,2	V
<i>Galathowenia oculata</i>	4	16,7	70,8	III
<i>Heteromastus filiformis</i>	2	8,3	79,2	IV
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	1	4,2	83,3	III
<i>Exogone sp.</i>	1	4,2	87,5	II
<i>Lumbrineridae indet.</i>	1	4,2	91,7	II
<i>Polydora sp.</i>	1	4,2	95,8	IV
<i>Maldanidae indet.</i>	1	4,2	100	II

Nesos2 - 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Galathowenia oculata</i>	243	18,8	18,8	III
<i>Prionospio fallax</i>	217	16,8	35,6	II
<i>Polydora sp.</i>	205	15,9	51,5	IV
<i>Amphiura chiajei</i>	117	9,1	60,6	II
<i>Thyasira sarsi</i>	85	6,6	67,2	IV
<i>Pholoe baltica</i>	62	4,8	72,0	III
<i>Thyasira equalis</i>	37	2,9	74,8	III
<i>Lagis koreni</i>	36	2,8	77,6	IV
<i>Abra nitida</i>	26	2,0	79,6	III
<i>Euchone sp.</i>	21	1,6	81,3	II

Møv 1 - 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Prionospio fallax</i>	422	33,8	33,8	II
<i>Polydora sp.</i>	293	23,5	57,3	IV
<i>Galathowenia oculata</i>	133	10,7	68,0	III
<i>Mediomastus fragilis</i>	112	9,0	77,0	IV
<i>Lagis koreni</i>	62	5,0	82,0	IV
<i>Pholoe baltica</i>	51	4,1	86,0	III
<i>Echinocardium flavescens</i>	29	2,3	88,4	I
<i>Chaetozone sp.</i>	14	1,1	89,5	III
<i>Abra nitida</i>	11	0,9	90,4	III
<i>Amphiura chiajei</i>	10	0,8	91,2	II

Møv 2 - 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Lagis koreni</i>	167	57,4	57,4	IV
<i>Thyasira sarsi</i>	51	17,5	74,9	IV
<i>Oxydromus flexuosus</i>	33	11,3	86,3	III
<i>Chaetozone sp.</i>	17	5,8	92,1	III
<i>Ophiocten affinis</i>	7	2,4	94,5	III
<i>Glycera alba</i>	6	2,1	96,6	II
<i>Schistomeringos sp.</i>	2	0,7	97,3	I
<i>Pholoe baltica</i>	1	0,3	97,6	III
<i>Lumbrineridae indet.</i>	1	0,3	97,9	II
<i>Capitella capitata</i>	1	0,3	98,3	V
<i>Galathowenia oculata</i>	1	0,3	98,6	III
<i>Sabellidae indet.</i>	1	0,3	99,0	II
<i>Philine scabra</i>	1	0,3	99,3	II
<i>Abra nitida</i>	1	0,3	99,7	III
<i>Amphipholis squamata</i>	1	0,3	100	I

Annelida/Polychaeta	Mollusca	Echinodermata	Crustacea	Andre
---------------------	----------	---------------	-----------	-------



**Område 8:**

Ågot1 - 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Prionospio cirrifera</i>	306	24,5	24,5	III
<i>Owenia borealis</i>	63	5,0	29,5	n.a
<i>Kefersteinia cirrata</i>	62	5,0	34,5	II
<i>Pholoe baltica</i>	59	4,7	39,2	III
<i>Galathowenia oculata</i>	54	4,3	43,5	III
<i>Thyasira flexuosa</i>	42	3,4	46,8	III
<i>Amphipholis squamata</i>	39	3,1	50,0	I
<i>Glycera lapidum</i>	38	3,0	53,0	I
<i>Mediomastus fragilis</i>	37	3,0	56,0	IV
<i>Lumbrineridae indet.</i>	34	2,7	58,7	II

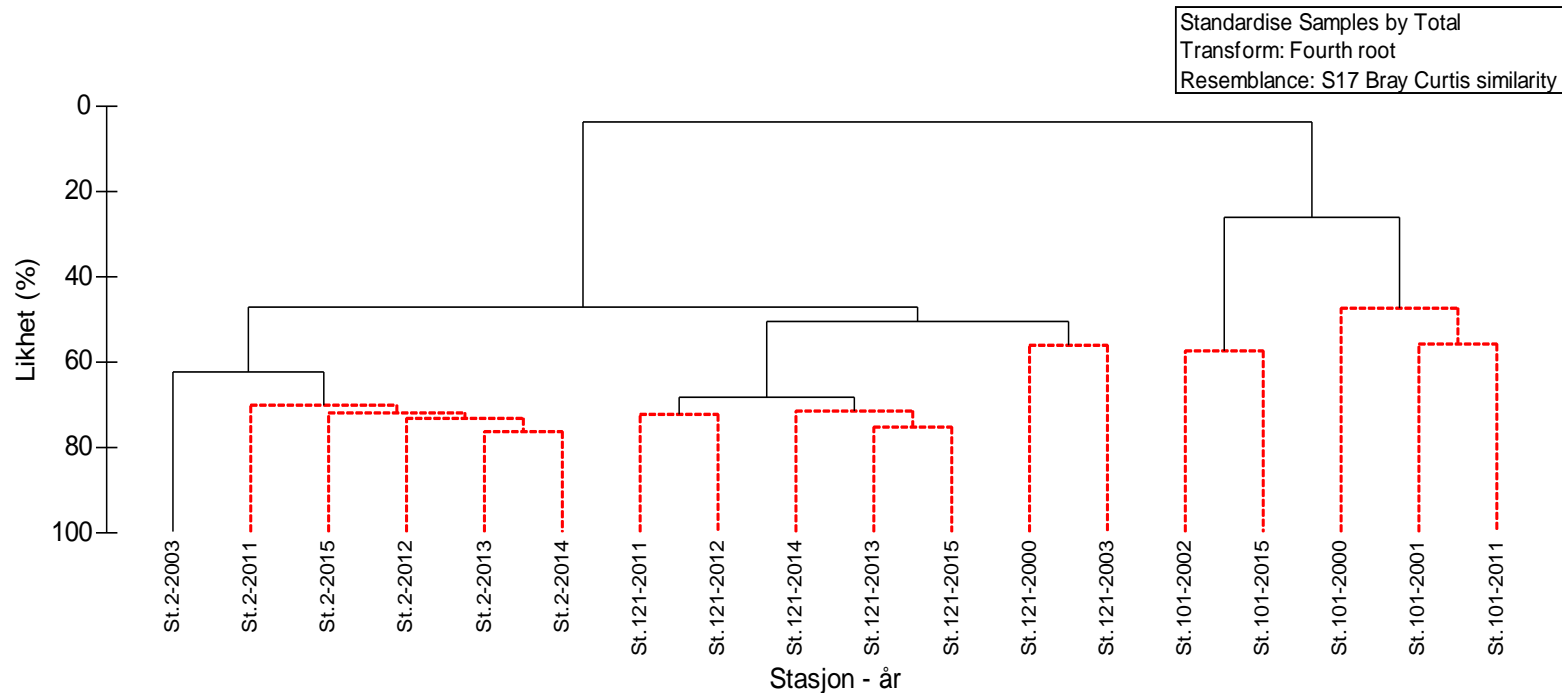
Ju2b - 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Prionospio cirrifera</i>	317	23,7	23,7	III
<i>Synaptidae indet.</i>	105	7,8	31,5	n.a
<i>Glycera lapidum</i>	76	5,7	37,2	I
<i>Pholoe baltica</i>	75	5,6	42,8	III
<i>Actiniaria indet.</i>	71	5,3	48,1	I
<i>Prionospio fallax</i>	69	5,2	53,3	II
<i>Scoloplos armiger</i>	55	4,1	57,4	III
<i>Syllidae indet.</i>	35	2,6	60,0	II
<i>Paradoneis sp.</i>	34	2,5	62,6	n.a
<i>ENTEROPNEUSTA indet.</i>	30	2,2	64,8	n.a

Ha7 - 2015	Antall individer	%	Kum. %	EG
<i>Prionospio fallax</i>	655	27,2	27,2	II
<i>Thyasira sarsi</i>	202	8,4	35,6	IV
<i>Spiophanes kroyeri</i>	183	7,6	43,2	III
<i>Abra nitida</i>	180	7,5	50,7	III
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	151	6,3	57,0	III
<i>Amphiura filiformis</i>	129	5,4	62,4	III
<i>Amphiura chiajei</i>	101	4,2	66,6	II
<i>Thyasira equalis</i>	96	4,0	70,6	III
<i>Chaetozone sp.</i>	88	3,7	74,2	III
<i>Prionospio cirrifera</i>	71	3,0	77,2	III

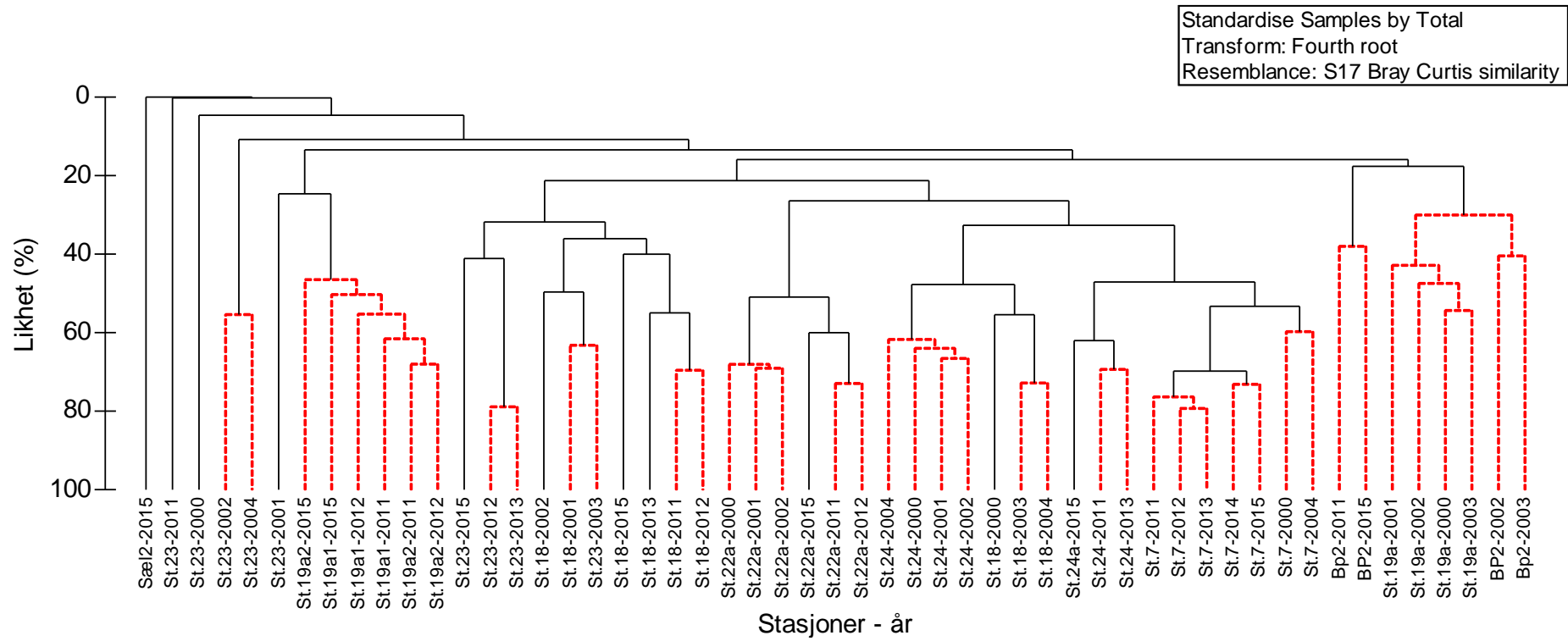
Annelida/Polychaeta	Mollusca	Echinodermata	Crustacea	Andre
---------------------	----------	---------------	-----------	-------

## VEDLEGG 10 – CLUSTERANALYSER (BUNNDYR)

### Clusteranalyse Område 1

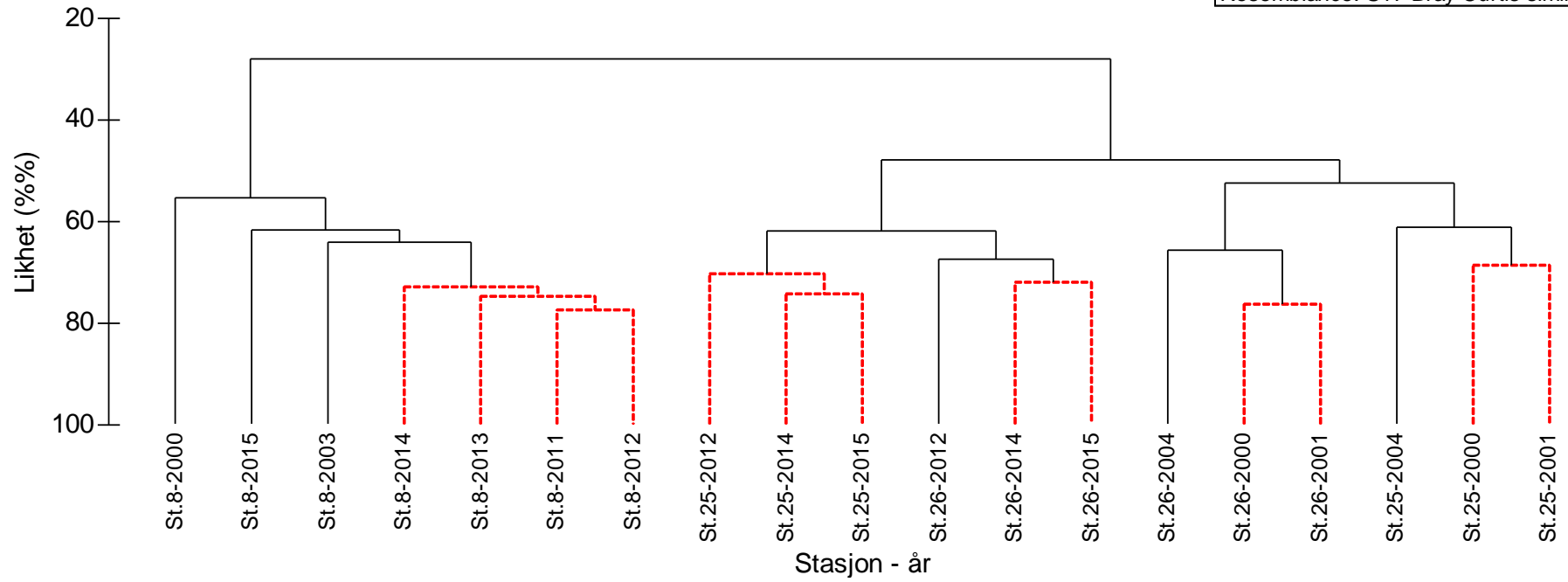


## Clusteranalyse Område2



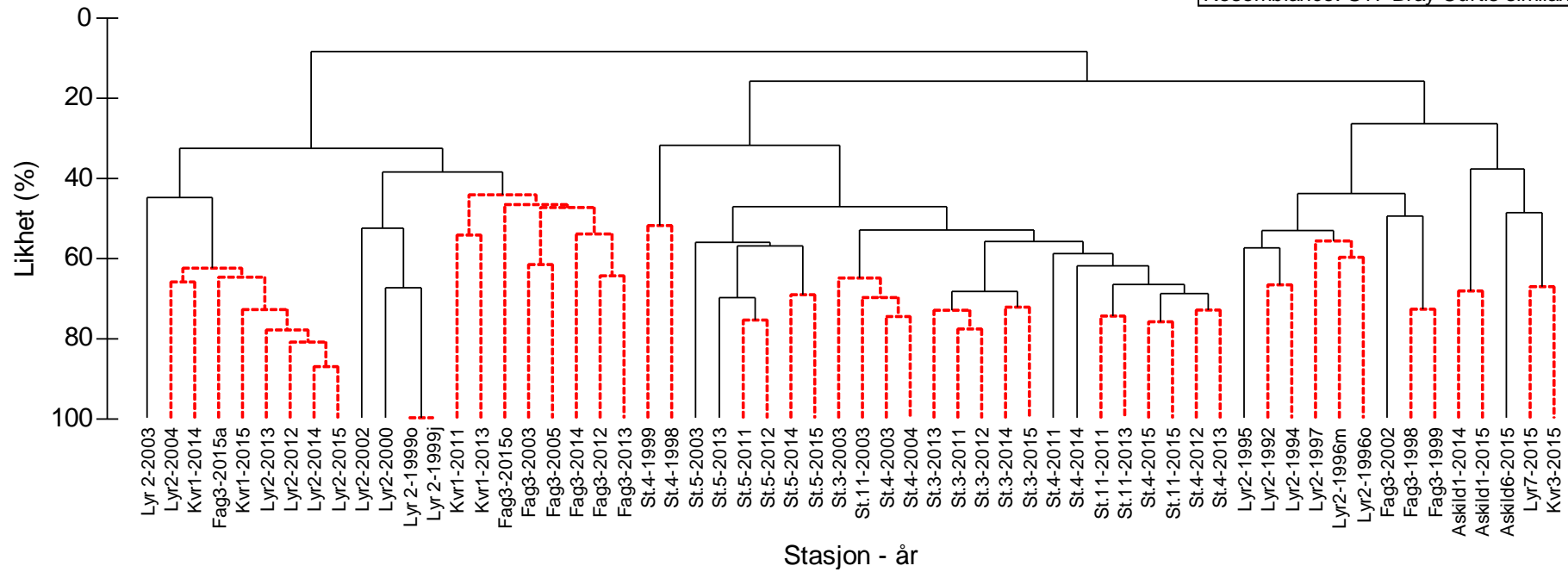
## Clusteranalyse Område 3

Standardise Samples by Total  
Transform: Fourth root  
Resemblance: S17 Bray Curtis similarity



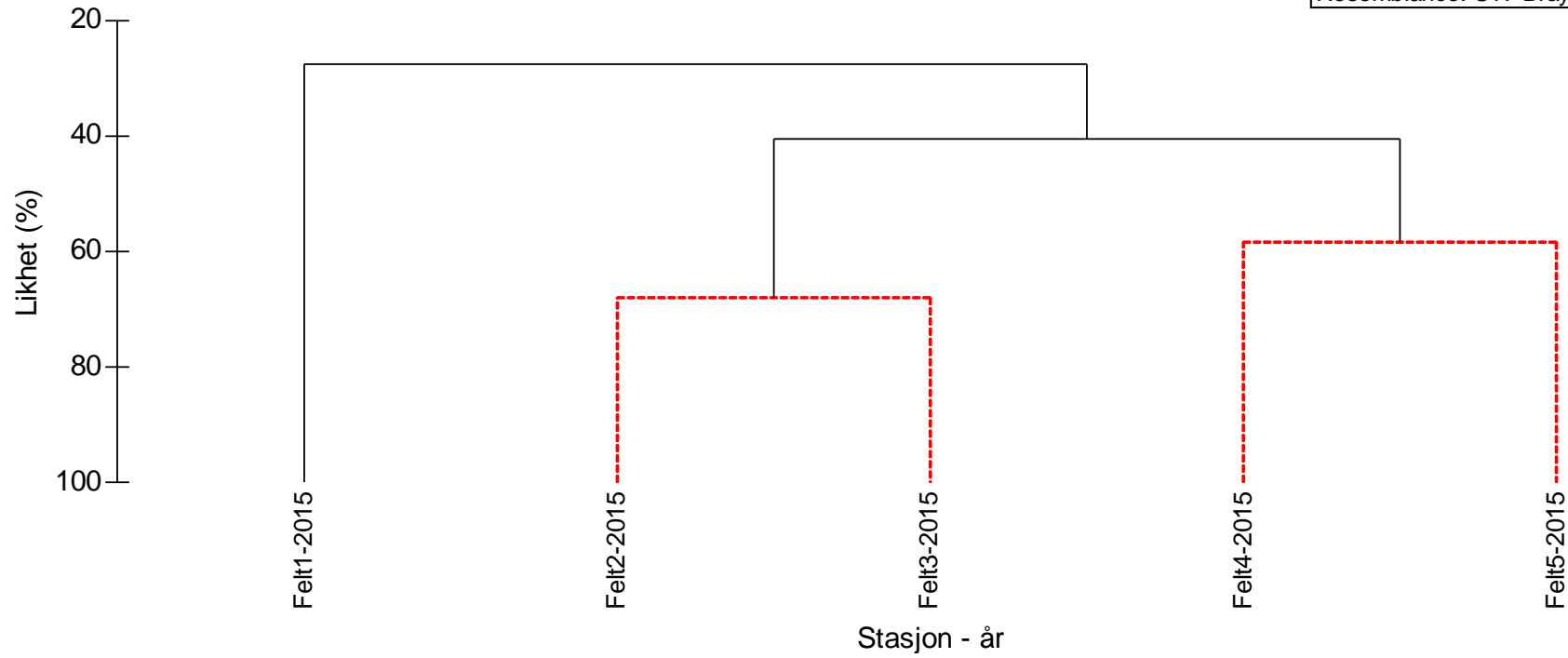
## Clusteranalyse Område 4

Standardise Samples by Total  
Transform: Fourth root  
Resemblance: S17 Bray Curtis similarity



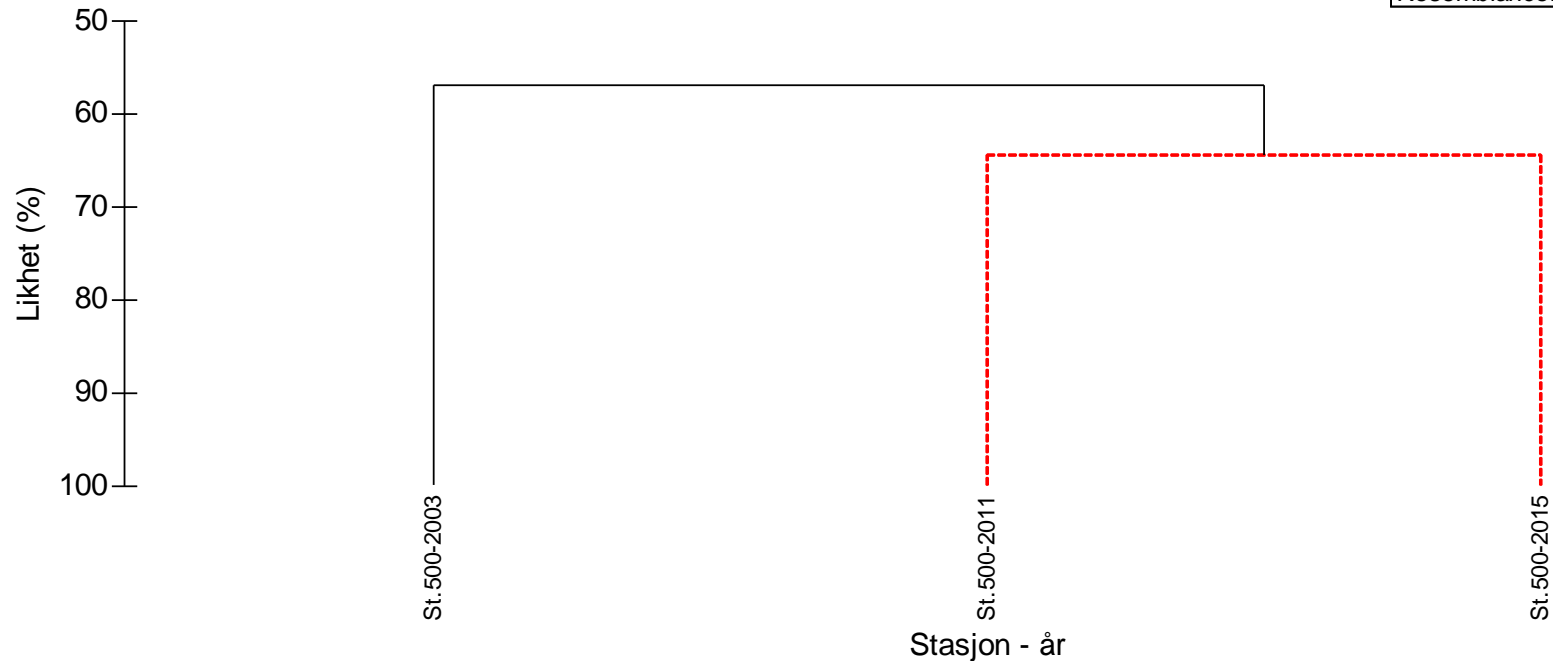
## Clusteranalyse Kirkebukten

Transform: Fourth root  
Resemblance: S17 Bray Curtis similarity



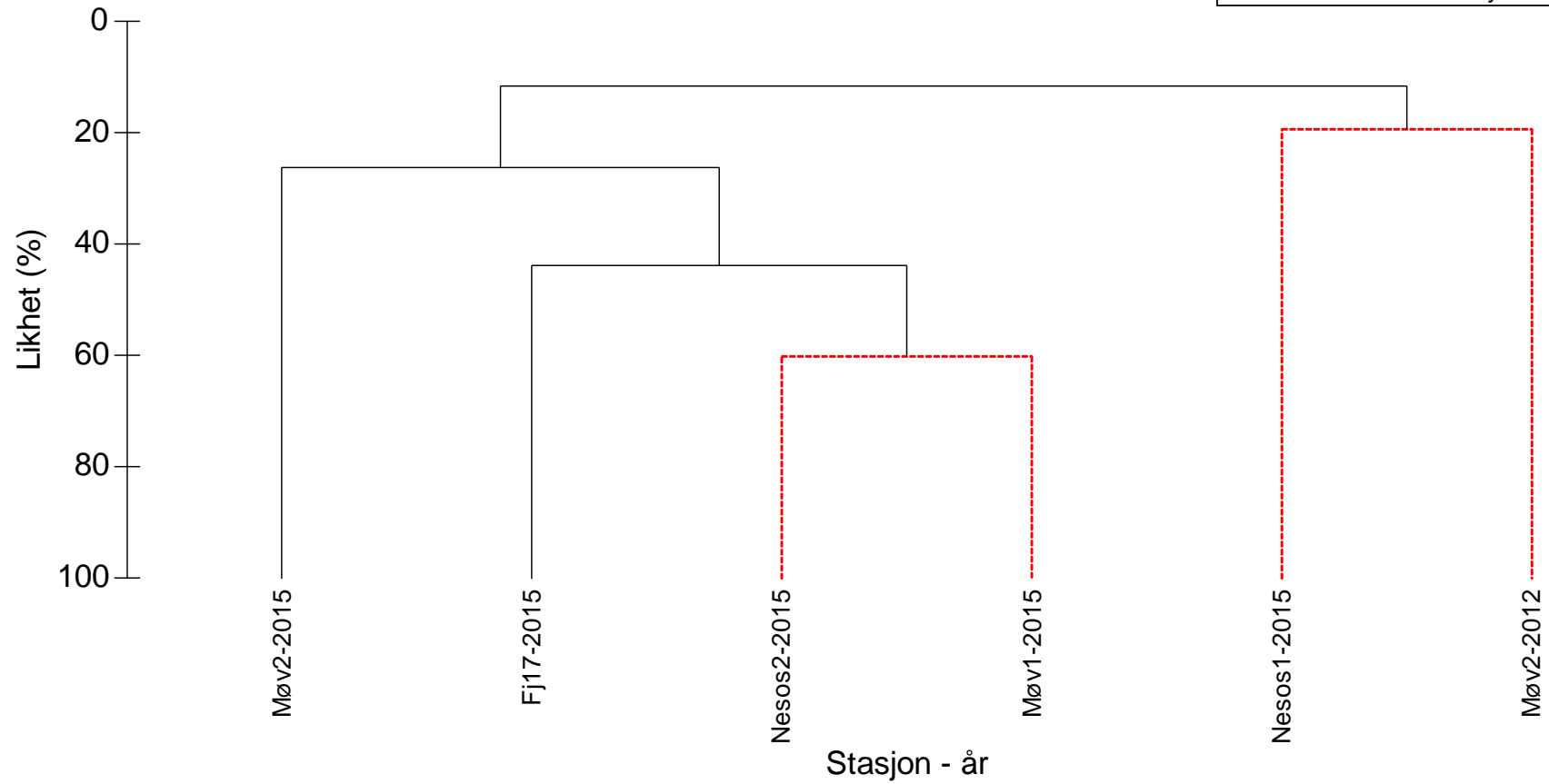
## Clusteranalyse Omåde 5

Standardise Samples by Total  
Transform: Fourth root  
Resemblance: S17 Bray Curtis similarity



## Clusteranalyse Område 7

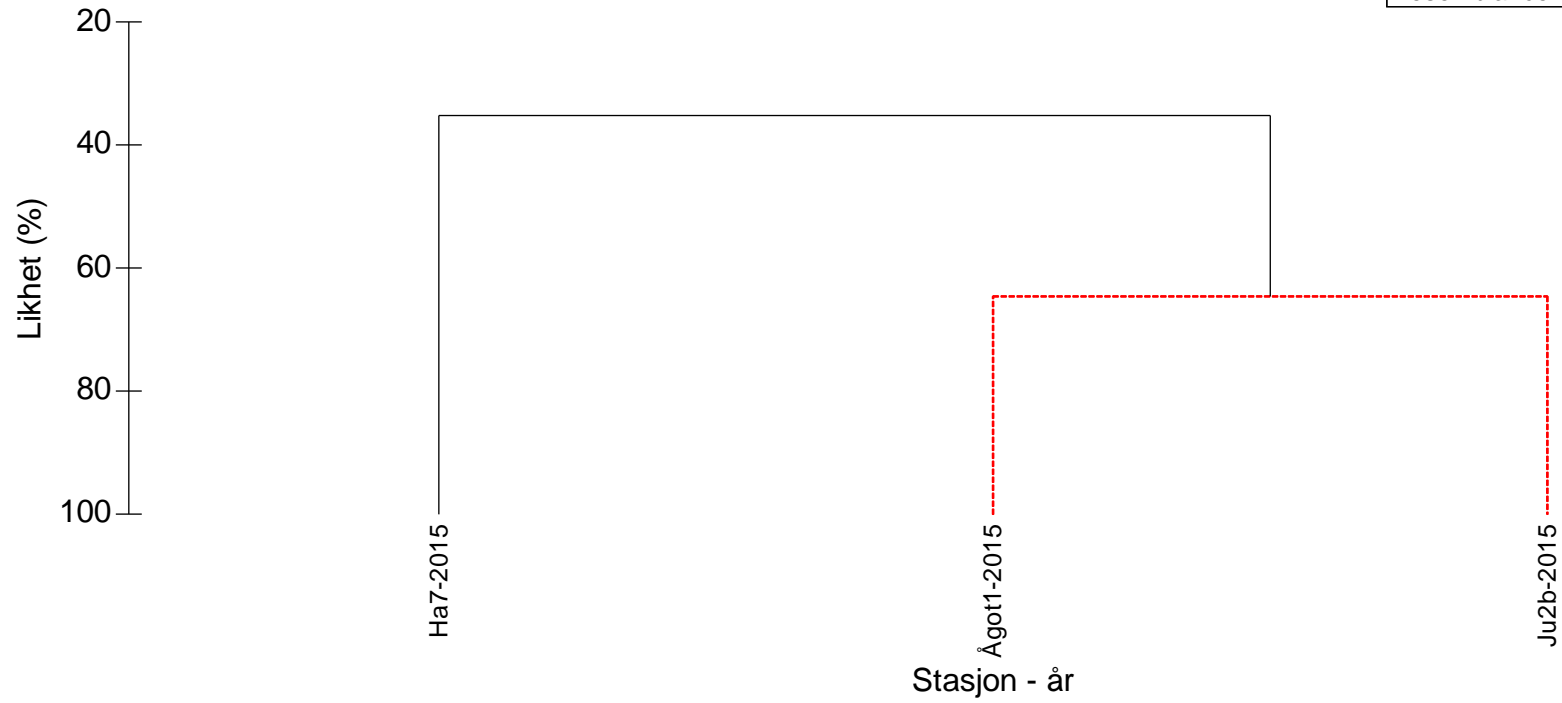
Standardise Samples by Total  
Transform: Fourth root  
Resemblance: S17 Bray Curtis similarity





## Clusteranalyse Område 8

Standardise Samples by Total  
Transform: Fourth root  
Resemblance: S17 Bray Curtis similarity



## VEDLEGG 11 – SEMIKVANTITATIV STRANDSONEUNDERSØKELSE

ID: 10727-4

### Vedlegg SF-505 Artsliste semikvantitativ litoralundersøkelse

Uni Research Miljø

Prosess	Uni Research Miljø / SAM-marin / Rapportering / Rapportering	Dokumentkategori	Vedlegg
Godkjent dato	19.01.2016 (Silje Hadler-Jacobsen)	Siste revisjon	
Endret dato	19.01.2016 (Silje Hadler-Jacobsen)	Neste revisjonsdato	



**SAM-Marin**  
Thormøhlensgate 55  
5008 Bergen  
Telefon: 55 58 43 41  
www.uni.no



### ARTSLISTE SEMIKVANTITATIV LITORALUNDERSØKELSE

**Oppdragsgiver (navn og adresse):** Bergen Kommune, Vann- og avløpsetaten,  
Fjøsangerveien 68, 5086 Bergen

**Prosjekt nr.:** 808969

**Prøvetakingssted (område):** Byfjord, Område 2 og Område 4

**Dato for prøvetaking:** 03.06.2015 (BjL1 og BjL2), 17.06.2015 (BY5LS), 19.06.2015 (SÆ 2) og 02.07.2015 (LAS 1)

**Ansvarlig for prøvetaking (firma):** Uni Research AS, SAM-Marin

**Avvik/forhold med mulig påvirkning på resultatet:** -

**Artene identifisert av:** Frøydis Lygre, Øydis Alme og Tom Alvestad

Metode: Materialet er framskaffet i henhold til akkreditering gitt av Norsk Akkreditering til prøvetaking og taksonomisk analyse under akkrediteringsnummer Test 157. Undersøkelsen følger NS-EN ISO 19493:2007 og interne standard forskrifter.

#### Opplysninger om merker i artslisten:

På hver stasjon er 8 meter strandlinje målt opp. Mengden av hver art blir gitt ut fra det nivå i fjæresonen hvor den har størst utbredelse.

cf foran et artsnavn betyr at artsbestemmelsen er usikker.

\* ved art angir at det er knyttet avvik til prøven.

#### Andre opplysninger:

Tabellen starter på neste side og består av 1 sider.

Artslisten skal ikke kopieres i ufullstendig form, uten skriftlig godkjenning fra SAM.

Signatur:   
Godkjent taksonom

## Arter funnet ved semikvantitativ undersøkelse

s. 1/1	Stasjon	BjL1-2015	BjL2-2015	BY5LS-2015	LAS 1-2015	SÆ 2-2015
Arter	Dato	03.06.2015	03.06.2015	17.06.2015	02.07.2015	19.06.2015
<b>Brunalger</b>						
<i>Ascophyllum nodosum</i>		3	1			
<i>Fucus vesiculosus</i>		5	3	2	4	
<i>Fucus spiralis</i>				6		
<i>Fucus serratus</i>				5	6	
<i>Laminaria digitata</i>				1		
<i>Elachista fusicola</i>				2	3	
<i>Elachista sp.</i>	1				3	
<i>Spongonema tomentosum</i>					4	
<i>Pilayella littoralis</i>	1					
<i>Sargassum muticum (løs)</i>	1					
<b>Grønnalger</b>						
<i>Ulva lactuca</i>					2	
<i>Ulva sp.</i>				3	3	
<i>Cladophora rupestris</i>	1				2	
<i>Cladophora sp.</i>	1		1	2		1-2
<i>Derbesia marina</i>					2	
<b>Rødalger</b>						
<i>Hildenbrandia rubra</i>		6	6	2	6	
<i>Mastocarpus stellatus</i>		2	2	4	6	
<i>Ceramium sp.</i>				3	2	
<i>Chondrus crispus</i>				1		
<i>Corallina officinalis</i>				1		
<i>Dumontia contorta</i>	2		1	3		
<i>Porphyra umbilicalis</i>					5	
<i>Porphyra sp.</i>				2		
<b>Bågrønnalger</b>						
<i>Calothrix sp.</i>		2	2		6	
<i>Verrucaria sp.</i>		5	4	2	3	
<b>Dyr</b>						
<i>Amphipoda indet.</i>		5 stk				
<i>Littorina obtusata</i>				40 stk		
<i>Littorina sp.</i>		50 stk	60 stk	40 stk		
<i>Mytilus edulis</i>		3	3	30 stk		
<i>Patella vulgata</i>		30 stk	20 stk	30 stk	2	
<i>Semibalanus balanoides</i>		3	6	6	4	
<i>Bryozoa skorpe</i>				+		
<i>Bryozoa</i>					3	
<i>Porifera</i>				+	2	
<i>Spirorbis sp.</i>		1				

## Forklaring til tabell

Kode	Dekningsgrad (%)	Individantall (per m <sup>2</sup> )
6	75 – 100	> 125
5	50 – 75	75 – 125
4	25 – 50	25 – 75
3	5 – 25	5 – 25
2	0-5	< 5
1	Enkeltfunn	

Generell informasjon					
Navn på /fjæra (stasjon):	<b>BJL1</b>	Dato:	03.06.2015	dd:m	
Vanntype:	Beskyttet fjord/kyst	Tid:	19:35	m:yy	
Koordinat type:	WGS 84, EUREF 89	Vannstand over lavvann:		hh:mm	
Nord	60°21.134 N	Tid for lavvann:		0,0 m	
Øst	05°14.150 E			hh:mm	
Beskrivelse av fjæra					
Turbid vann ? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	Svar:	2		
Sandskuring ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar:	2		
Isskuring ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar:	2	Poeng:	6
Dominerende fjæretype (Habitat)					
Små kløfter/ sterkt oppsprukket fjell/overheng/ Plattform	Ja = 4	Svar:			
Oppsprukket fjell	Ja = 3	Svar:			
Små, middles og store kampestein	Ja = 3	Svar:	3		
Bratt / Vertikalt fjell	Ja = 2	Svar:			
Uspesifisert hardt substrat	Ja = 2	Svar:			
Små og store steiner	Ja = 1	Svar:			
Singel/Grus	Ja = 0	Svar:		Poeng:	3
Andre fjæretyper (Subhabitat)					
Brede grunne Fjærepytter (Rockpools)(>3m bred og <50cm dyp)	Ja = 4	Svar:			
Store fjærepytter (>6m long)	Ja = 4	Svar:			
Dype fjærepytter (50% >100cm dyp)	Ja = 4	Svar:			
Mindre fjærepytter	Ja = 3	Svar:			
Store huler	Ja = 3	Svar:			
Større overheng og vertikal fjell	Ja = 2	Svar:			
Andre habitat typer (spesifiser)	Ja = 2	Svar:			
Ingen	Ja = 0	Svar:	0	Poeng:	0
Forekomst					
Dominerende Arter	Enkeltpunn = 1	Spredt = 2	Vanlig = 3	Dominerende = 4	
Grisetang		2			
Blæretang				4	
Mosaikk av rødalger		2			
Grønnalger	1				
Blåskjell			3		
Rur			3		
Albueskjell		2			
Strandsnegl			3		
Sjøpinnsvin i sjøsonen					
					Justering 3
					Sum poeng 12
					<b>FJÆREPOTENSIALE 1,21</b>

Generell informasjon					
Navn på /fjæra (stasjon):	<b>BjL2</b>	Dato:	03.06.2015	dd:m	
Vanntype:	Beskyttet fjord/kyst	Tid:	18:45	m:yy	
Koordinat type:	WGS 84, EUREF 89	Vannstand over lavvann:		hh:mm	
Nord	60°21.276 N	Tid for lavvann:		0,0 m	
Øst	05°14.341 E			hh:mm	
Beskrivelse av fjæra					
Turbid vann ? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	Svar:	2		
Sandskuring ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar:	2		
Isskuring ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar:	2	Poeng:	<b>6</b>
Dominerende fjæretype (Habitat)					
Små kløfter/ sterkt oppsprukket fjell/overheng/Platformer	Ja = 4	Svar:			
Oppsprukket fjell	Ja = 3	Svar:	3		
Små, middles og store kampestein	Ja = 3	Svar:			
Bratt / Vertikalt fjell	Ja = 2	Svar:			
Uspesifisert hardt substrat	Ja = 2	Svar:			
Små og store steiner	Ja = 1	Svar:			
Singel/Grus	Ja = 0	Svar:		Poeng:	<b>3</b>
Andre fjæretyper (Subhabitat)					
Brede grunne Fjærepytter (Rockpools)(>3m bred og <50cm dyp)	Ja = 4	Svar:			
Store fjærepytter (>6m long)	Ja = 4	Svar:			
Dype fjærepytter (50% >100cm dyp)	Ja = 4	Svar:			
Mindre fjærepytter	Ja = 3	Svar:			
Store huler	Ja = 3	Svar:			
Større overheng og vertikal fjell	Ja = 2	Svar:			
Andre habitat typer (spesifiser)	Ja = 2	Svar:			
Ingen	Ja = 0	Svar:	0	Poeng:	<b>0</b>
Forekomst					
Dominerende Arter	Enkeltfunn = 1	Spredt = 2	Vanlig = 3	Dominerende = 4	
Grisetang	1				
Blæretang		2			
Mosaikk av rødalger	1				
Grønnalger	1				
Blåskjell			3		
Rur				4	
Albueskjell			3		
Strandsnegl			3		
Sjøpinnsvin i sjøsonen					
					Justering 3
					Sum poeng 12
					<b>FJÆREPOTENSIALE 1,21</b>

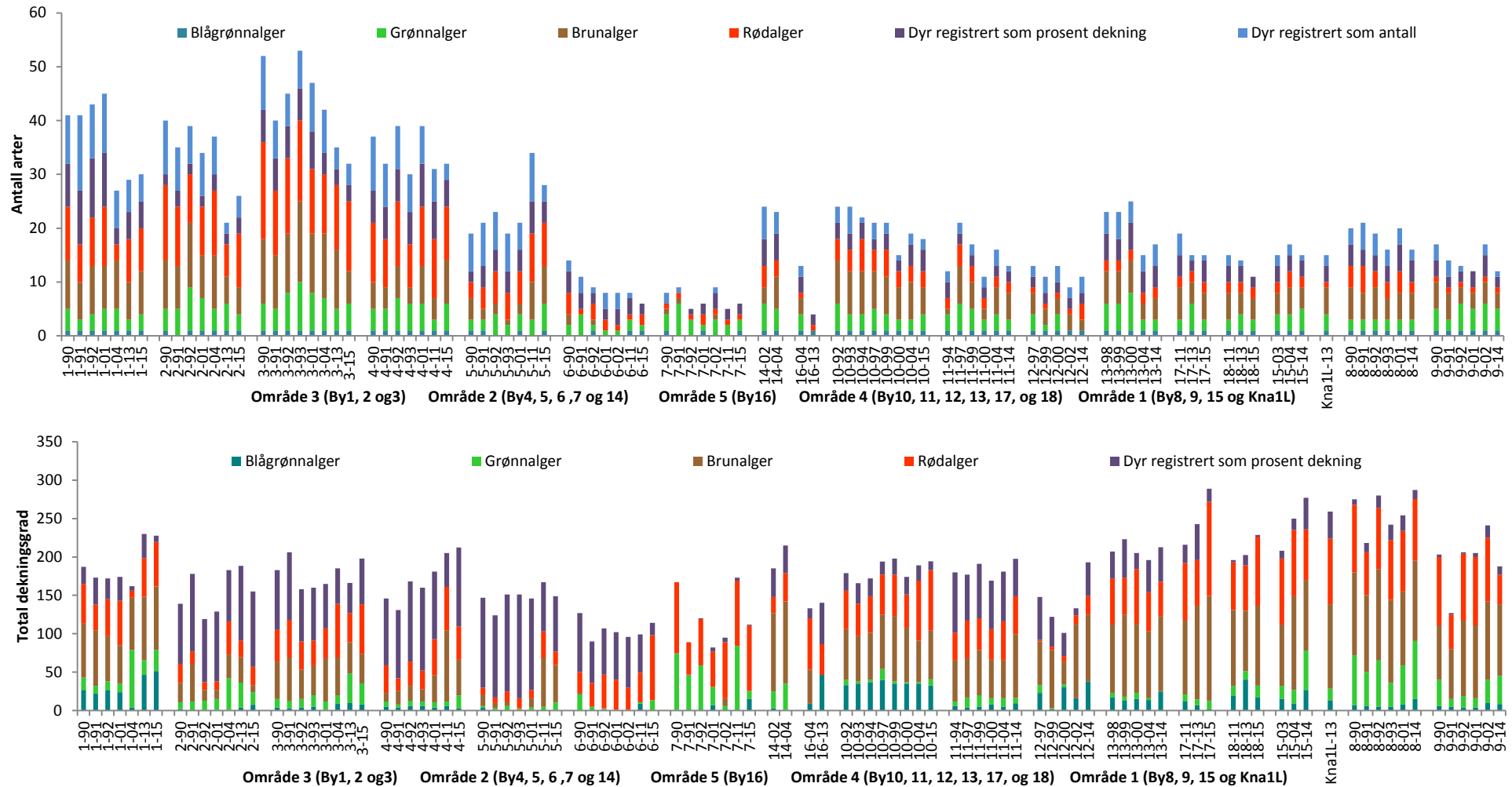
Generell informasjon				
Navn på /fjæra (stasjon):	<b>BYSLS</b>	Dato:	17.06.2015	dd:m m:yy
Vanntype:	Beskyttet fjord/kyst	Tid:	19:30	hh:mm
Koordinat type:	WGS 84, EUREF 89	Vannstand over lavvann:		0,0 m
Nord	60°20.062 N	Tid for lavvann:		hh:mm
Øst	05°14.721 E			
Beskrivelse av fjæra				
Turbid vann ? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	Svar:	2	
Sandskuring ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar:	2	
Isskuring ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar:	2	Poeng: <b>6</b>
Dominerende fjæretype (Habitat)				
Små kløfter/ sterkt oppsprukket fjell/overheng/Platformer	Ja = 4	Svar:		
Oppsprukket fjell	Ja = 3	Svar:	3	
Små, middles og store kampestein	Ja = 3	Svar:		
Bratt / Vertikalt fjell	Ja = 2	Svar:		
Uspesifisert hardt substrat	Ja = 2	Svar:		
Små og store steiner	Ja = 1	Svar:		
Singel/Grus	Ja = 0	Svar:		Poeng: <b>3</b>
Andre fjæretyper (Subhabitat)				
Brede grunne Fjærepytter (Rockpools)(>3m bred og <50cm dyp)	Ja = 4	Svar:		
Store fjærepytter (>6m long)	Ja = 4	Svar:		
Dype fjærepytter (50% >100cm dyp)	Ja = 4	Svar:		
Mindre fjærepytter	Ja = 3	Svar:		
Store huler	Ja = 3	Svar:		
Større overheng og vertikal fjell	Ja = 2	Svar:		
Andre habitat typer (spesifiser)	Ja = 2	Svar:		
Ingen	Ja = 0	Svar:	0	Poeng: <b>0</b>
Forekomst				
Dominerende Arter	Enkeltfunn = 1	Spredt = 2	Vanlig = 3	Dominerende = 4
Grisetang				
Blæretang		2		
Mosaikk av rødalger			3	
Grønnalger		2		
Blåskjell	1			
Rur				4
Albueskjell		2		
Strandsnegl			3	
Sjøpinnsvin i sjøsonen				
				Justering 3
				Sum poeng 12
				<b>FJÆREPOTENSIALE 1,21</b>

Generell informasjon				
Navn på /fjæra (stasjon):	<b>LAS 1</b>	Dato:	02.07.2015	dd:m m:yy
Vanntype:	Beskyttet fjord/kyst	Tid:	08:00 til 09:00	hh:mm
Koordinat type:	WGS 84, EUREF 89	Vannstand over lavvann:	0,3	0,0 m
Nord	60°23,956 N	Tid for lavvann:	05:50	hh:mm
Øst	05°12,781 Ø			
Beskrivelse av fjæra				
Turbid vann ? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	Svar:	2	
Sandskuring ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar:	2	
Isskuring ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar:	2	Poeng: <b>6</b>
Dominerende fjæretype (Habitat)				
Små kløfter/ sterkt oppsprukket fjell/overheng/Platformer	Ja = 4	Svar:		
Oppsprukket fjell	Ja = 3	Svar:	3	
Små, middles og store kampestein	Ja = 3	Svar:		
Bratt / Vertikalt fjell	Ja = 2	Svar:		
Uspesifisert hardt substrat	Ja = 2	Svar:		
Små og store steiner	Ja = 1	Svar:		
Singel/Grus	Ja = 0	Svar:		Poeng: <b>3</b>
Andre fjæretyper (Subhabitat)				
Brede grunne Fjærepytter (Rockpools)(>3m bred og <50cm dyp)	Ja = 4	Svar:		
Store fjærepytter (>6m long)	Ja = 4	Svar:		
Dype fjærepytter (50% >100cm dyp)	Ja = 4	Svar:		
Mindre fjærepytter	Ja = 3	Svar:		
Store huler	Ja = 3	Svar:		
Større overheng og vertikal fjell	Ja = 2	Svar:		
Andre habitat typer (spesifiser)	Ja = 2	Svar:		
Ingen	Ja = 0	Svar:	0	Poeng: <b>0</b>
Forekomst				
Dominerende Arter	Enkeltfunn = 1	Spredt = 2	Vanlig = 3	Dominerende = 4
Grisetang			3	
Blæretang			3	
Mosaikk av rødalger				4
Grønnalger		2		
Blåskjell				
Rur			3	
Albueskjell	1			
Strandsnegl				
Sjøpinnsvin i sjøsonen				
				Justering 3
				Sum poeng 12
				<b>FJÆREPOTENSIALE 1,21</b>

Generell informasjon				
Navn på /fjæra (stasjon):	<b>SÆ 2</b>	Dato:	19.06.2015	dd:m m:yy
Vanntype:	Beskyttet fjord/kyst	Tid:	09:00-09:10	hh:mm
Koordinat type:	WGS 84, EUREF 89	Vannstand over lavvann:		0,0 m
Nord	60°20.074' N	Tid for lavvann:		hh:mm
Øst	05°16.614' Ø			
Beskrivelse av fjæra				
Turbid vann ? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	Svar:	2	
Sandskuring ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar:	2	
Isskuring ?	Ja = 0, Nei = 2	Svar:	2	Poeng: <b>6</b>
Dominerende fjæretype (Habitat)				
Små kløfter/ sterkt oppsprukket fjell/overheng/Platformer	Ja = 4	Svar:		
Oppsprukket fjell	Ja = 3	Svar:	3	
Små, middles og store kampestein	Ja = 3	Svar:		
Bratt / Vertikalt fjell	Ja = 2	Svar:		
Uspesifisert hardt substrat	Ja = 2	Svar:		
Små og store steiner	Ja = 1	Svar:		
Singel/Grus	Ja = 0	Svar:		Poeng: <b>3</b>
Andre fjæretyper (Subhabitat)				
Brede grunne Fjærepytter (Rockpools)(>3m bred og <50cm dyp)	Ja = 4	Svar:		
Store fjærepytter (>6m long)	Ja = 4	Svar:		
Dype fjærepytter (50% >100cm dyp)	Ja = 4	Svar:		
Mindre fjærepytter	Ja = 3	Svar:		
Store huler	Ja = 3	Svar:		
Større overheng og vertikal fjell	Ja = 2	Svar:		
Andre habitat typer (spesifiser)	Ja = 2	Svar:		
Ingen	Ja = 0	Svar:	0	Poeng: <b>0</b>
Forekomst				
Dominerende Arter	Enkeltfunn = 1	Spredt = 2	Vanlig = 3	Dominerende = 4
Grisetang				
Blæretang				
Mosaikk av rødalger				
Grønналger		2		
Blåskjell				
Rur				
Albueskjell				
Strandsnegl				
Sjøpinnsvin i sjøsonen				
			Justering	3
			Sum poeng	12
			<b>FJÆREPOTENSIALE</b>	<b>1,21</b>



## VEDLEGG 12 – ARTER OG UTBREDELSE I FJÆRESONEN



Oversikt over antall arter og total dekningsgrad av alger og dyr registrert i prosentvis dekning av rutene på stasjoner i Område 3 (By1, 2 og 3), Område 2 (By4, 5, 6, 7 og 14), Område 5 (By16), Område 4 (By10, 11, 12, 13, 17 og 18), Område 1 (By8, 9, 15 og Kna1L). Figuren viser en reduksjon i antall arter innover i fjordsystemet samtidig som det er en økning i den totale dekningsgraden.

## VEDLEGG 13 - ARTSLISTE RUTEANALYSE

ID: 10730-5

## Vedlegg SF-505 Litoralartsliste

Uni Research Miljø

Prosess Uni Research Miljø / SAM-marin / Rapportering / Rapportering  
 Godkjent dato 14.03.2016 (Silje Hadler-Jacobsen)  
 Endret dato 14.03.2016 (Silje Hadler-Jacobsen)

Dokumentkategori Vedlegg  
 Siste revisjon  
 Neste revisjonsdato



**SAM-Marin**  
 Thormøhlensgate 55  
 5008 Bergen  
 Telefon: 55 58 43 41  
 www.uni.no



**Oppdragsgiver (navn og adresse):** Bergen Kommune, Vann- og avløpsetaten,  
 Fjøsangerveien 68, 5086 Bergen

**Prosjekt nr.:** 808969

**Prøvetakingssted (område):** Byfjord, Område 2, 3 og 4

**Dato for prøvetaking:** Juni/juli 2015

**Ansvarlig for prøvetaking (firma):** Uni Research AS, SAM-Marin

**Avvik/forhold med mulig påvirkning på resultatet:** -

**Artene er identifisert av:** Frøydis Lygre, Øydis Alme, Tom Alvestad

	Akkreditert	I henhold til standard	Evt. akkrediteringsnummer	Ikke akkreditert
Prøvetaking	<input checked="" type="checkbox"/>	NS-EN ISO 19493:2007	Test 157	<input type="checkbox"/>
Identifisering	<input checked="" type="checkbox"/>	NS-EN ISO 19493:2007	Test 157	<input type="checkbox"/>

**Opplysninger om merker i artslisten:**

For hver stasjon er rutenes nivå og nummer oppgitt. Under hvert rutenummer er alger og fastsittende dyr med høyt individantall angitt i antall ruter (av totalt 25 ruter). Fritt bevegelige dyr og fastsittende dyr med lavt individantall er registrert i antall individer pr. prøverute.

cf. foran et artsnavn betyr at artsbestemmelsen er usikker.

\* ved art angir arten ikke er med i eventuelle analyser.

\* ved rutenummer angir at det er knyttet avvik til prøven

**Andre opplysninger:**

Tabellen starter på neste side og består av 7 sider.

Artslisten skal ikke kopieres i ufullstendig form, uten skriftlig godkjenning fra SAM.

Signatur:.....*Øydis Alme*.....  
 Godkjent taksonom

## Uni Research Miljø, SAM-Marin

s. 1/7	Stasjon / dato: Nivå: Rute: Kl.:	05.06.15				05.06.15				05.06.15			
		By4 Øvre				Midtre				Nedre			
utv	Observatør:	1 10:18 TA/ØA	2 10:27 TA/ØA	3 10:38 TA/ØA	4 10:52 TA/ØA	5 09:55 TA/ØA	6 09:42 TA/ØA	7 09:21 TA/ØA	8 09:08 TA/ØA	9 07:40 TA/ØA	10 08:01 TA/ØA	11 08:18 TA/ØA	12 08:34 TA/ØA
	Rødalger												
	<i>Ceramium virgatum</i>									3	4	3	3
	<i>Chondrus crispus</i>	1	1	1		1	1	2		+	2	4	3
	<i>Corallina officinalis</i>									1		+	1
	<i>Dumontia contorta</i>										+	+	+
	<i>Hildenbrandia rubra</i>	1	2	1	2	+	+	+	+	+	+	+	1
	<i>Mastocarpus stellatus</i>				2	7	8	16	17	14	9	4	2
	<i>Membranoptera alata</i>									+	+	1	1
	<i>Palmaria palmata</i>					+				+	1	1	
	<i>Phycodrys rubens</i>											+	+
	<i>Phymatolithon lenormandii</i>						+			2	1	+	1
*	<i>Porphyra sp.</i>		+	+	+	4	10	12	13	2	1	1	1
*	<i>Ceramium sp.</i>					+	+	+	+				
	Brunalger												
18	<i>Elachista fucicola</i>					1	1					+	
	<i>Fucus serratus</i>					17	11	6	6	9	5	4	2
	<i>Fucus vesiculosus</i>	9	12	13	17								
4	<i>Laminaria digitata</i>									4		5	8
	<i>Petalonia fascia</i>					+			1		1	1	
2	<i>Pilayella littoralis</i>					1	+	+					+
	<i>Scytosiphon lomentaria</i>					+	+			+	+		
	<i>Spongonema tomentosum</i>					1		1					
18	<i>Elachista sp.</i>	+	+	+	+								
	Grønnalger												
1	<i>Cladophora rupestris</i>				+	+	+						
	<i>Cladophora sp.</i>		+	1	+	+	1	+	+				+
	<i>Ulva lactuca</i>				+	+	+	+	1	1	+		
	<i>Ulva sp.</i>	+	6	6	+	4	3	1	2				
	<i>Ulva intestinalis</i>										5	7	8
	Dyr registrert som % dekke av ruten												
	<i>Mytilus edulis</i>		+		+	+	+		+			+	+
	<i>Semibalanus balanoides</i>	20	22	23	20	24	24	24	24	23	24	24	23
	Bryozoa					1	1	2	5	8	3	4	1
21	<i>Dynamena sp.</i>					+	+	+	+				
	Dyr registrert i antall												
12	<i>Actinia equina</i>	1					1	1				4	
*	<i>Amphipoda indet.</i>	1		5	3					1			
12	<i>Anthozoa indet.</i>			1		1		5	20	40	20	30	15
	<i>Balanus balanus</i>					1	1	1	1	+	+	+	+
*	<i>Idotea sp.</i>							1					
	<i>Littorina obtusata</i>	1	2		1	10	15	40	40	20	10	5	5
*	<i>Littorina sp.</i>	60	20	35	30	5	5			5	1		2
13	<i>Patella vulgata</i>	5	5		3	12	4	3	5	2	5	5	8
*	<i>Hydrozoa indet.</i>					+							
	Blågrønnalger												
	<i>Verrucaria sp.</i>	4	1	1	3	+							
	Annet												
*	Bart fjell	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
*	Uten tangdekke	16	13	12	8	25	25	25	25	16	20	16	15
	Chironomidae					10							

## Uni Research Miljø, SAM-Marin

s. 2/7	Stasjon / dato:	By5 17.06.2015				17.06.2015				17.06.2015			
	Nivå:	Øvre				Midtre				Nedre			
	Rute:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Kl.:	17:14	17:05	16:46	16:28	17:58	17:41	18:15	18:08	18:39	18:50	18:59	19:12
utv	Observatør:	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA
	Rødalger												
	<i>Chondrus crispus</i>										1		+
	<i>Corallina officinalis</i>									+	1		+
	<i>Dumontia contorta</i>					3	3	1	4	+	+	+	1
	<i>Hildenbrandia rubra</i>	+	+	+	+	+				2	1	3	
	<i>Mastocarpus stellatus</i>	1				5	6	2	2	3	3	+	+
	<i>Palmaria palmata</i>										+		
	<i>Phymatolithon lenormandii</i>									+	+	+	
	<i>Porphyra umbilicalis</i>	+	1	1		1	1	2	1	+			
*	<i>Ceramium sp.</i>					+				2	2	1	2
	Brunalger												
18	<i>Elachista fucicola</i>	2	1	5	4	3	3	2	+	1	1	+	1
	<i>Fucus serratus</i>					3	3	2	1	10	10	4	6
19	<i>Fucus spiralis</i>	14	10	9	8	8	8	6	2				
	<i>Fucus spiralis kim</i>	1	2	3	4		1	1					
	<i>Fucus vesiculosus</i>					2		2					
4	<i>Laminaria digitata</i>									1	+	1	
	<i>Scytosiphon lomentaria</i>			+	+								
	Grønnalger												
	<i>Chaetomorpha ligustica</i>	+	+	1									
	<i>Cladophora rupestris</i>	+			+	4	5	2	1				
1	<i>Cladophora sp.</i>									+	+	+	
	<i>Acrosiphonia arcta</i>										+	+	1
	<i>Ulva sp.</i>	2	1	2	+	+	+	1	+	+	1	2	1
	Dyr registrert som % dekke av ruten												
	<i>Mytilus edulis</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Semibalanus balanoides</i>	25	25	25	25	9	8	20	13	10	10	15	20
*	<i>Porifera indet.</i>										+		
22	<i>Bryozoa indet. (skorpeformet)</i>					+	+	+	+	2	1	2	+
21	<i>Dynamena sp.</i>					+							
	Dyr registrert i antall												
*	<i>Amphipoda indet.</i>	+	+		+	+	+	+					
	<i>Carcinus maenas</i>					1							
*	Isopod, terrester, skrukke-troll							+					
	<i>Littorina obtusata</i>	11	7	19	5	5	8	6			2	1	
*	<i>Littorina sp.</i>	20/50	7/50	4/50	10/50	10/20	5/20	11/30	3/10				
13	<i>Patella vulgata</i>	6	2	2	6	3	1	1	4		4	6	
	Blågrønnalger												
	<i>Verrucaria sp.</i>	+	+	+	+				+	+	+	2	
	Annet												
*	Bart fjell	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
*	Uten tangdekke	11	13	13	13	12	13	14	22	14	15	20	19

	Stasjon / dato:	By6 18.06.2015				By7 18.06.2015			
	Nivå:	Kun et nivå				Kun et nivå			
	Rute:	1	2	3	4	1	2	3	4
	Kl.:	21:20	21:25	21:30	21:05	22:18	22:20	22:22	22:25
utv	Observatør:	ØA/SEK	ØA/SEK	ØA/SEK	ØA/SEK	ØA/SEK	ØA/SEK	ØA/SEK	ØA/SEK
	Rødalger								
	<i>Dumontia contorta</i>	+	+	1	+				
	<i>Hildenbrandia rubra</i>	21	20	20	22	21	22	20	22
	Brunalger								
*	<i>Ralfsia sp.</i>	4	5	5	3				
	Grønnalger								
11	<i>Chaetomorpha sp.</i>						+	+	+
1	<i>Cladophora sp.</i>	1	5	4	3				
	<i>Ulva intestinalis</i>					3		1	6
	Dyr registrert som % dekke av ruten								
	<i>Mytilus edulis</i>	3	6	2	4	+			+
	<i>Semibalanus balanoides</i>	+	+	+	+	+	+	+	
	Dyr registrert i antall								
*	<i>Littorina sp.</i>	5	20	6	11				
	Blågrønnalger								
	<i>Verrucaria sp.</i>	+	+			4	3	5	3
	Annet								
*	Bart fjell	0	0	0	0	0	0	0	0
*	Uten tangdekke	25	25	25	25	25	25	25	25

## Uni Research Miljø, SAM-Marin

s. 3/7	Stasjon / dato: Nivå: Rute: Kl.:	By 10 04.06.2015				04.06.2015				04.06.2015			
		Øvre				Midtre				Nedre			
utv	Observatør:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		09:30	09:37	09:45	09:54	08:29	08:42	08:57	09:15	07:30	07:46	07:58	08:10
		ØA/TA	ØA/TA	ØA/TA	ØA/TA	ØA/TA	ØA/TA	ØA/TA	ØA/TA	ØA/TA	ØA/TA	ØA/TA	ØA/TA
	Rødalger												
	<i>Hildenbrandia rubra</i>	3	3	9	5	19	19	19	21	20	20	20	21
	<i>Mastocarpus stellatus</i>				+		1	1	9	14	9	13	10
	<i>Phymatolithon lenormandii</i>									+	+	+	
*	<i>Ceramium sp.</i>			+						+			
	Brunalger												
	<i>Ascophyllum nodosum</i>				1		4	15	2	1	+		
18	<i>Elachista fucicola</i>	1	2	2	2	1	2	1	2				
	<i>Fucus serratus</i>									4	15	11	14
	<i>Fucus vesiculosus</i>	4	5	6	6	16	12	5	8				2
2	<i>Pilayella littoralis</i>	1	2		2	9	10		3	+	4	7	7
*	<i>Fucus sp. (kim)</i>			1	+	2	2	+	4				
	Grønnalger												
	<i>Cladophora rupestris</i>								+	1	+	+	1
	<i>Ulva lactuca</i>											+	1
	<i>Ulva sp.</i>	2	1		+	5	5		2	2	2	1	1
	Dyr registrert som % dekke av ruten												
	<i>Mytilus edulis</i>					1					4		
	<i>Semibalanus balanoides</i>		+	+	+	1	1	2	1	5	5	5	4
22	<i>Bryozoa indet. (skorpeformet)</i>									1	1	+	1
21	<i>Dynamena sp.</i>									+	+	+	+
	Dyr registrert i antall												
*	<i>Amphipoda indet.</i>		5	1	5	10	15	5	10			2	
*	<i>Idotea sp.</i>								1				
*	Isopod, terrester, skrukke troll				1						1		
*	<i>Littorina sp.</i>	2	2	3		3			1	1	1		
13	<i>Patella vulgata</i>						1						
	<i>Idotea sp.</i>									1		1	
	Blågrønnalger												
	<i>Verrucaria sp.</i>	20	21	15	18	5	5	4	3				
15	<i>Calothrix sp.</i>	2	1	1	2								
	Annet												
*	Bart fjell	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
*	Uten tangdekke	21	20	18	18	7	7	4	11	20	10	14	9

s. 3/7	Stasjon / dato: Nivå: Rute: Kl.:	By 17 03.07.2015				03.07.2015				03.07.2015			
		Øvre				Midtre				Nedre			
utv	Observatør:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		05:10	05:20	05:27	05:34	06:00	06:12	06:20	06:29	06:50	06:57	07:06	07:14
		ØA/FL	ØA/FL	ØA/FL	ØA/FL	ØA/FL	ØA/FL	ØA/FL	ØA/FL	ØA/FL	ØA/FL	ØA/FL	ØA/FL
	Rødalger												
	<i>Hildenbrandia rubra</i>	25	25	24	21	25	25	25		25	25	25	25
	<i>Mastocarpus stellatus</i>	+	+			20	19	18	25	4	5	2	5
*	<i>Porphyra sp.</i>								+				
	Brunalger												
	<i>Ascophyllum nodosum</i>									+			
18	<i>Elachista fucicola</i>	5	5	4	4	8	8	7	10	6	6	5	8
	<i>Fucus serratus</i>					5	14	13	6	25	25	25	25
	<i>Fucus vesiculosus</i>	25	25	23	24	20	13	14	20				
	<i>Spongonema tomentosum</i>	3	1	1	+	1	+	2	+	6	3	4	10
	Grønnalger												
	<i>Cladophora rupestris</i>					+	+	1			1	1	+
	<i>Ulva sp.</i>	6	8	4	6	1	2	+	1	+			
	Dyr registrert som % dekke av ruten												
	<i>Mytilus edulis</i>									+		+	+
	<i>Semibalanus balanoides</i>	+	1	1	1	4	3	6	20	2	6	2	1
22	<i>Bryozoa indet. (skorpeformet)</i>								+	+	+	+	+
21	<i>Dynamena sp.</i>								+	+	+	+	+
	Dyr registrert i antall												
*	<i>Amphipoda indet.</i>		+		+	+			+				
	<i>Balanus balanus</i>								+		+	+	
	<i>Carcinus maenas</i>								1	1			
	<i>Acaria</i>					+	+	+					
	Blågrønnalger												
15	<i>Verrucaria mucosa</i>			1	4								
	Annet												
*	Bart fjell	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
*	Uten tangdekke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Uni Research Miljø, SAM-Marin

s. 4/7	Stasjon / dato: Nivå: Rute: Kl.:	By18 03.07.2015				03.07.2015				03.07.2015			
		Øvre				Midtre				Nedre			
utv	Observatør:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		09:12	09:33	09:37	09:41	08:26	08:36	08:45	08:53	08:09	08:02	07:58	07:52
		FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA
	Rødalger												
	<i>Hildenbrandia rubra</i>	14	10	15	10	25	25	25	25	25	25	25	25
	<i>Mastocarpus stellatus</i>							+		8	4	5	4
	Brunalger												
18	<i>Elachista fucicola</i>	4	4	5	4	3	6	6	6	5	6	3	8
	<i>Fucus serratus</i>					+	3	4	1	25	25	25	25
	<i>Fucus vesiculosus</i>	15	10	14	15	14	22	22	25	+			
	<i>Spongonema tomentosum</i>					3	1	2	+			+	
	Grønnalger												
	<i>Cladophora rupestris</i>						+	+		4	6	2	2
	<i>Ulva sp.</i>	4	10	6	4	5	2	+	+				
	Dyr registrert som % dekke av ruten												
*	<i>Balanus sp.</i>	+	+	+	+	+	1	2	1	2	2	2	+
22	<i>Bryozoa indet. (skorpeformet)</i>									2	2	+	+
21	<i>Dynamena sp.</i>						+	+		+	1	+	+
	Dyr registrert i antall												
*	<i>Amphipoda indet.</i>						+						
*	<i>Littorina sp.</i>	1											
*	<i>Polychaeta indet.</i>	1					1						
	Blågrønnalger												
	<i>Verrucaria sp.</i>	11	15	10	15								
	Annet												
*	Bart fjell	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
*	Uten tangdekke	10	15	11	10	11	0	0	0	0	0	0	0

## Uni Research Miljø, SAM-Marin

s. 5/7	Stasjon / dato: Nivå: Rute: Kl.:	By1 06.07.2015				06.07.2015				06.07.2015			
		Øvre				Midtre				Nedre			
utv	Observatør:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		06:45	06:48	06:52	06:56	07:22	07:34	07:44	07:58	08:28	08:39	08:48	08:58
		FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA	FL/ØA
	<b>Rødalger</b>												
	<i>Chondrus crispus</i>					1	1			2	1	4	+
	<i>Corallina officinalis</i>						+			+		+	
	<i>Dumontia contorta</i>				+								
	<i>Hildenbrandia rubra</i>	+		+	2		+	+					
	<i>Lithothamnion glaciale</i>					10	25	6	4	25	25	24	25
	<i>Mastocarpus stellatus</i>										+	+	
	<i>Palmaria palmata</i>									+			
	<i>Polysiphonia lanosa</i>								+	+	2	1	8
*	<i>Ceramium sp.</i>												+
	<b>Brunalger</b>												
	<i>Ascophyllum nodosum</i>					23	24	4	+	7	3	25	13
18	<i>Elachista fucicola</i>									+	+	+	+
	<i>Fucus serratus</i>						+			25	25	4	20
19	<i>Fucus spiralis</i>	+	1	+	1								
	<i>Fucus vesiculosus</i>				1		4	15	24			+	
4	<i>Laminaria digitata</i>										+	+	+
	<i>Pelvetia canaliculata</i>	+	3	11	11								
2	<i>Pilayella littoralis</i>									+		+	+
	<b>Grønnalger</b>												
	<i>Cladophora rupestris</i>					15	23	1	3	10	10	3	10
1	<i>Cladophora sp.</i>				+			1		+	2	1	3
	<i>Ulva sp.</i>												+
	<b>Dyr registrert som % dekke av ruten</b>												
	<i>Semibalanus balanoides</i>	1	+	+	1			8	8				
	<i>Semibalanus sp.</i>												+
8	<i>Spirorbis sp. (på stein)</i>					+		+	+	+	+	+	+
*	<i>Porifera indet.</i>						+			+	+	+	1
22	<i>Bryozoa indet. (skorpeformet)</i>					+	+	+	+	+	+	+	+
21	<i>Dynamena sp.</i>					+	+	+	+	+	+	+	+
	<b>Dyr registrert i antall</b>												
*	<i>Amphipoda indet.</i>			+	1					+			
	<i>Carcinus maenas</i>					2	1	2	1				
*	<i>Idotea sp.</i>								1				
*	Isopod, terrester, skrukke-troll									+		+	+
	<i>Littorina obtusata</i>		2			9	21	29	27	14	12	18	8
*	<i>Littorina sp.</i>	21	26	5	7	44	63	85	53	1		2	
	<i>Nucella lapillus</i>				1		2	1	2				
13	<i>Patella vulgata</i>	3		1	7	10		4	27	1	3	5	1
*	Snegle-egg					+							
*	<i>Hydrozoa indet.</i>				+							+	+
12	<i>Actinaria indet.</i>					11	7			23	19	23	19
	<b>Blågrønnalger</b>												
	<i>Verrucaria sp.</i>	1	1	1	1	15		10	19			1	+
15	<i>Calothrix sp.</i>	24	24	24	22				9	2			
	<b>Annet</b>												
*	Bart fjell	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
*	Uten tangdekke	25	21	14	12	2	0	6	1	0	0	0	0
	"matt" insekt	+	+										

## Uni Research Miljø, SAM-Marin

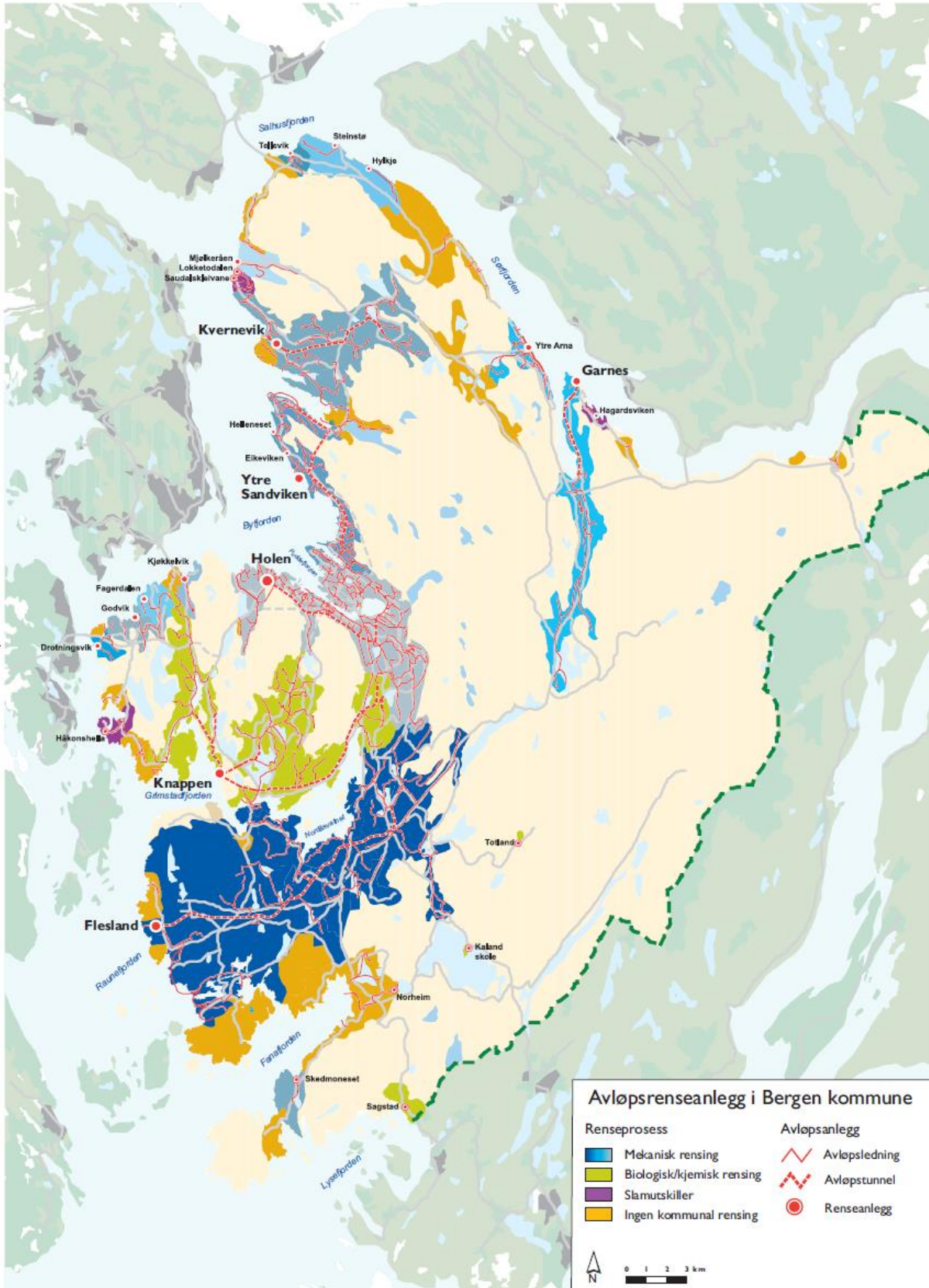
s. 6/7	Stasjon / dato: Nivå: Rute: Kl.:	By2 06.07.2015				06.07.2015				06.07.2015			
		Øvre				Midtre				Nedre			
utv	Observatør:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		10:40	10:47	10:54	11:00	10:07	10:13	10:23	10:31	09:16	09:31	09:45	09:53
		ØA/FL	ØA/FL	ØA/FL	ØA/FL	ØA/FL	ØA/FL	ØA/FL	ØA/FL	ØA/FL	ØA/FL	ØA/FL	ØA/FL
	Rødalger												
	<i>Lomentaria sp.</i>									1	1	1	
	<i>Chondrus crispus</i>							+			+	+	
	<i>Corallina officinalis</i>							+	+	2	1	2	2
	<i>Dumontia contorta</i>							+	1		+	+	+
	<i>Hildenbrandia rubra</i>	1	+	+	+								
	<i>Lithothamnion glaciale</i>							+		+	1	1	+
	<i>Mastocarpus stellatus</i>				+							1	
	<i>Porphyra umbilicalis</i>	+	1	2	7	1	+	+	+				
	<i>Polysiphonia fucooides</i>						2	2	+	8	3	4	6
*	<i>Ceramium sp.</i>						+	+	+	+	+	+	+
	<i>Bonnemaisiona hamifera</i>									3	4	3	4
	Brunalger												
	<i>Alaria esculenta</i>							+		3	2		
18	<i>Elachista fucicola</i>			+									
	<i>Fucus vesiculosus</i>	+	1	1	+	+							
	<i>Leathesia difformis</i>							+		2	2	+	+
	<i>Spongonema tomentosum</i>						2	+			4	3	5
	Grønналger												
	<i>Cladophora rupestris</i>	2		1	1	+	3	2	3	5	12	5	5
	<i>Codium fragile</i>								+	+			+
	<i>Ulva sp.</i>	3	4	1	+	+	+	+	+			+	
	Dyr registrert som % dekke av ruten												
	<i>Mytilus edulis</i>	+	+	+	+	+	1	+	+	6	4	3	2
	<i>Semibalanus balanoides</i>	19	17	20	24	25	25	24	24	25	24	24	24
*	<i>Porifera indet.</i>											+	
24	<i>Bryozoa indet. (grenet)</i>										+	+	+
22	<i>Bryozoa indet. (skorpeformet)</i>										+	+	
	Dyr registrert i antall												
*	<i>Amphipoda indet.</i>				+								
*	<i>Littorina sp.</i>	6	6		2		1						
	<i>Nucella lapillus</i>	1						19	1	1	2		
13	<i>Patella vulgata</i>	6	4	5	14	19	41	51	103	9	7	11	18
*	<i>Hydrozoa indet.</i>										+		+
12	<i>Actinaria indet.</i>								1	15	3		5
	<i>Idotea sp.</i>											1	
	Blågrønналger												
15	<i>Verrucaria mucosa</i>	5	8	5	1	+	+	1	1				1
	Annet												
*	Bart fjell	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
*	Uten tangdekke	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25



## Uni Research Miljø, SAM-Marin

s. 7/7	Stasjon / dato:	By 3 07.07.2015				07.07.2015				07.07.2015			
utv	Nivå:	Øvre				Midtre				Nedre			
	Rute:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Kl.:	11:55	12:00	12:10	12:20	10:45	11:00	11:10	11:25	10:15	10:00	09:45	09:30
	Observatør:	FL/SEK	FL/SEK	FL/SEK	FL/SEK	FL/SEK	FL/SEK	FL/SEK	FL/SEK	FL/SEK	FL/SEK	FL/SEK	FL/SEK
	<b>Rødalger</b>												
	<i>Callithamnion corymbosum</i>									+	+	+	+
	<i>Lomentaria clavellosa</i>		+	+		+	+	1	1	1	+	1	+
	<i>Chondrus crispus</i>									+	2	+	
	<i>Corallina officinalis</i>					+		+	+	6	2	5	2
	<i>Hildenbrandia rubra</i>	25	24	24	21								
	<i>Mastocarpus stellatus</i>	+	1	+	+	3		4	10	4	+	2	+
	<i>Membranoptera alata</i>									+			+
	<i>Palmaria palmata</i>										+	+	
	<i>Phymatolithon lenormandii</i>	+		+		+	+	+	+	4	9	1	1
	<i>Polysiphonia brodiaei</i>					+				1	1	1	+
	<i>Porphyra umbilicalis</i>		+	+	2	5	4	6	2	+	+	1	+
	<i>Porphyra linearis</i>		+	+	+	1		+	1	+	+	+	+
*	<i>Ceramium sp.</i>					+		+	+	1	1	+	1
	<b>Brunalger</b>												
	<i>Alaria esculenta</i>								+				
18	<i>Elachista fucicola</i>	4	3	3	3	+	+	+				+	
	<i>Fucus serratus</i>	1								+	1	+	+
	<i>Fucus vesiculosus</i>	15	17	19	10	5	4	1					
4	<i>Laminaria digitata</i>					+		+	+	10	15	1	+
	<i>Spongonema tomentosum</i>		+	+	+								
	<i>Osmundea pinnatifida</i>					+	+	+	1				
	<b>Grønnalger</b>												
	<i>Cladophora rupestris</i>	10	+			+		1	+	1	1	1	+
1	<i>Cladophora sp.</i>			+		6	3	6	4	3	2	1	1
	<i>Codium fragile</i>									+			
	<i>Ulva lactuca</i>					+					+		
	<i>Ulva sp.</i>	2	1	1	+	3	10	8	6	2	2	3	2
	Dyr registrert som % dekke av ruten												
	<i>Mytilus edulis</i>					+	3	2	1				
	<i>Semibalanus balanoides</i>	+	1	1	4	24	24	24	24	18	13	20	18
*	<i>Mytilus edulis (juv)</i>									+	+	+	+
24	<i>Bryozoa indet (grenet)</i>									+			
22	<i>Bryozoa indet. (skorpeformet)</i>									1	+	+	
	Dyr registrert i antall												
*	<i>Amphipoda indet.</i>		+	+	+	+	+	+	+				
	<i>Balanus balanus</i>												+
*	<i>Isopod, terrester, skrukke-troll</i>					+	+	+	+			+	+
	<i>Littorina obtusata</i>		1										
*	<i>Littorina sp.</i>				1	4	11		4				
	<i>Nucella lapillus</i>					7	22	3		8	1	1	
13	<i>Patella vulgata</i>	4	2	2	8	16	9	18	17	5	7	11	17
*	<i>Polychaeta indet.</i>		+			+							
*	<i>Hydrozoa indet.</i>					+		+	+		+		
12	<i>Actinaria indet.</i>					1			1		1		
	<b>Blågrønnalger</b>												
	<i>Verrucaria sp.</i>	+	+	2	3	1	1	1	1	1	3	4	6
15	<i>Calothrix sp.</i>				+								
	Annet												
*	Bart fjell	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
*	Uten tangdekke	9	8	11	15	5	22	24	25	25	24	25	25

## VEDLEGG 14 – AVLØPSANLEGG I BERGEN KOMMUNE

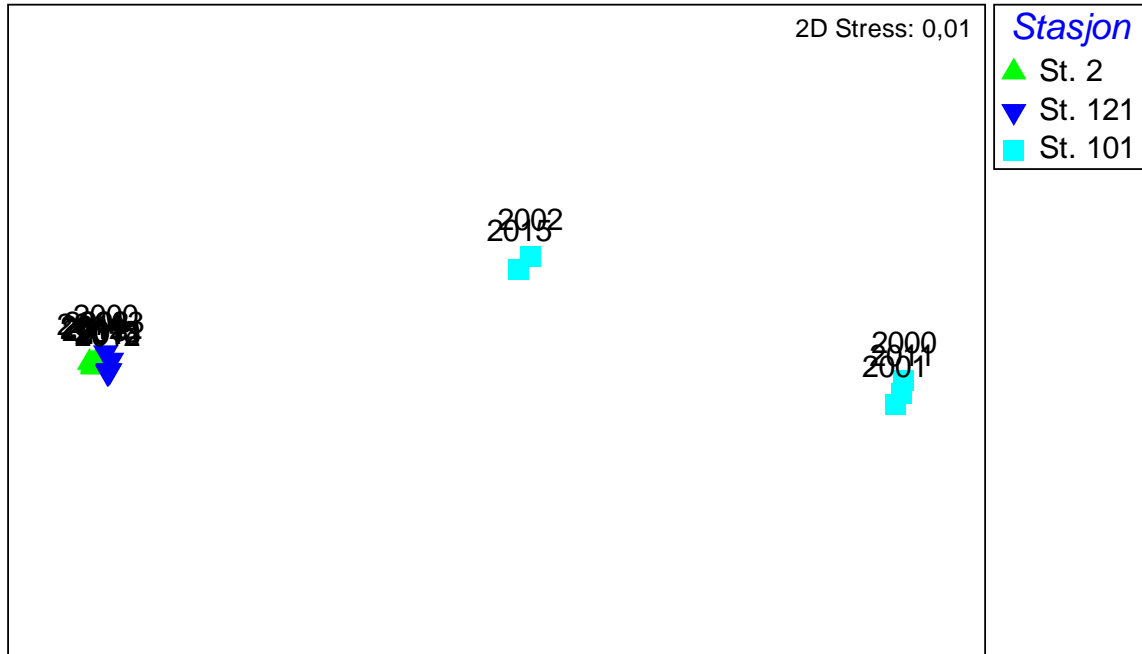


## VEDLEGG 15 – MDS-PLOTT (BUNNDYR)

### MDS

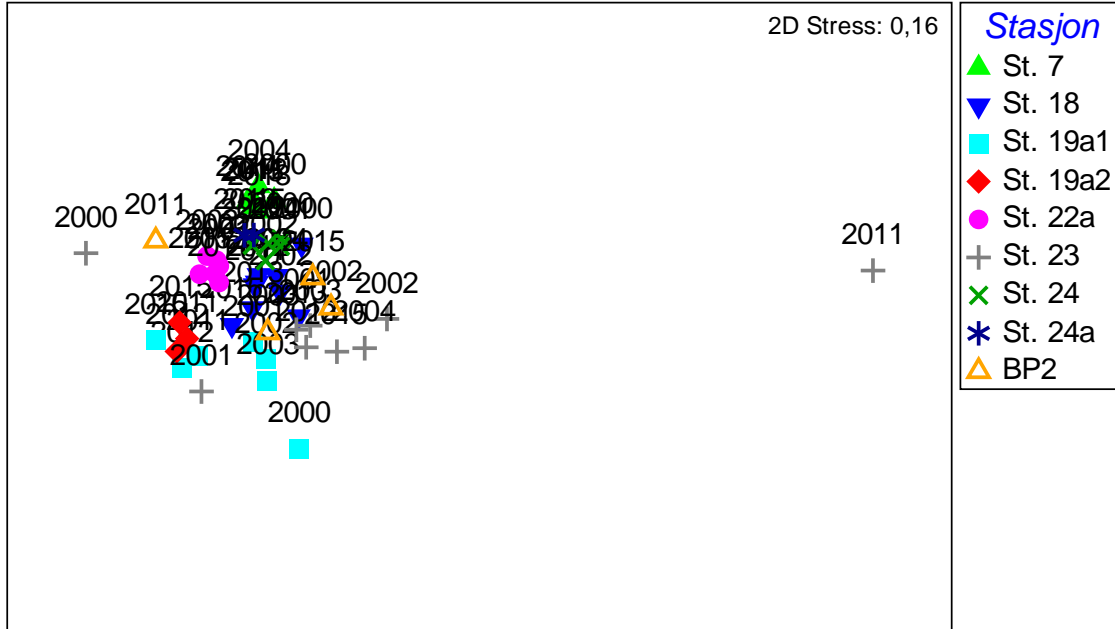
#### Område 1

Standardise Samples by Total  
Transform: Fourth root  
Resemblance: S17 Bray Curtis similarity



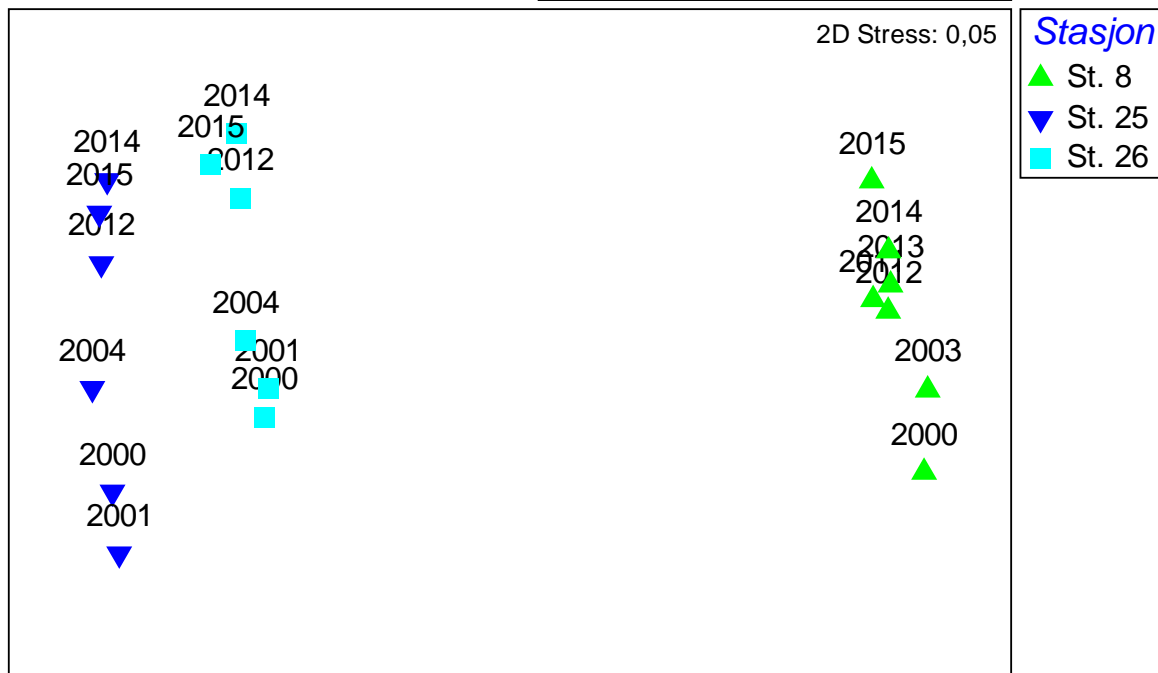
### MDS Område 2

Standardise Samples by Total  
Transform: Fourth root  
Resemblance: S17 Bray Curtis similarity

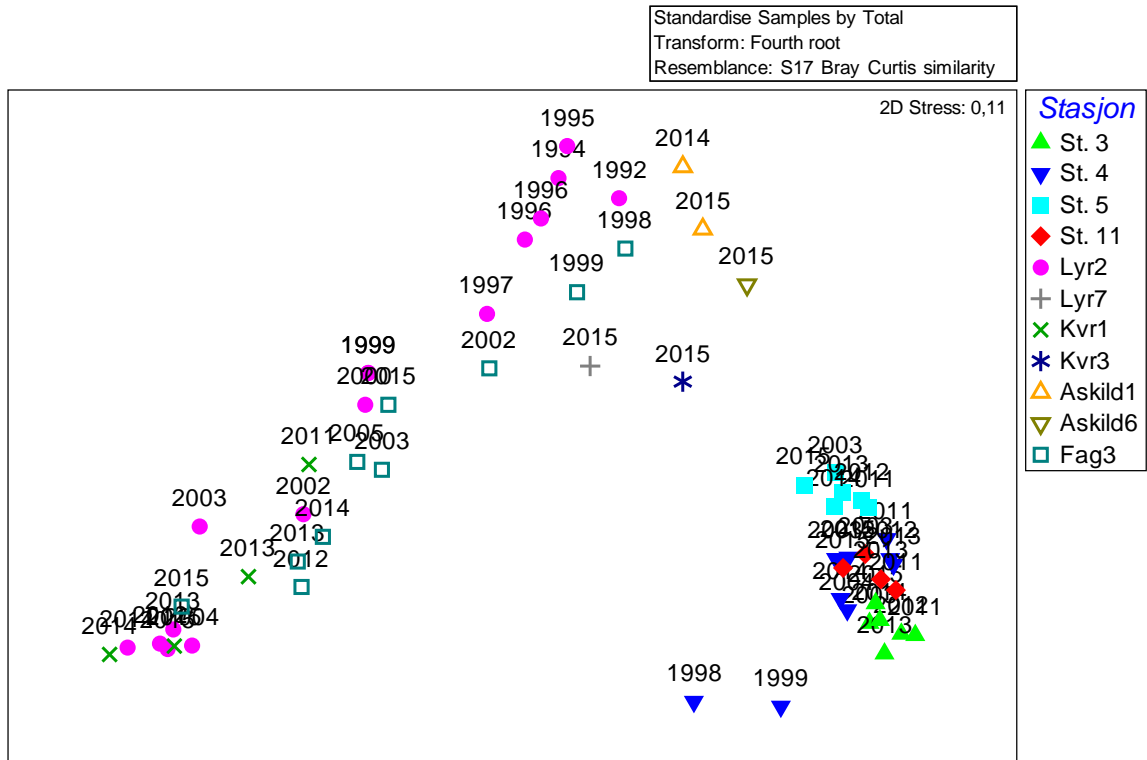


### MDS Område 3

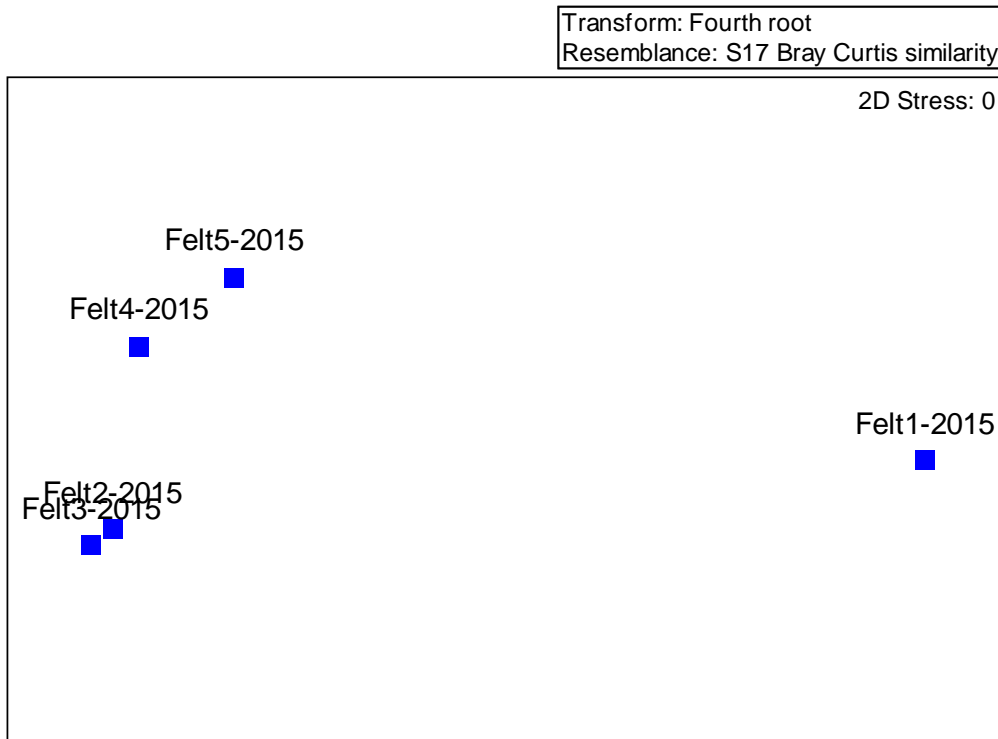
Standardise Samples by Total  
Transform: Fourth root  
Resemblance: S17 Bray Curtis similarity



### MDS Område 4



### MDS Kirkebukten



## MDS Område 7

