



Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015

Årsrapport 2014



Ansvarsområde: Sam Marin / Rapportering / Rapportering /
Dok. kategori: Vedlegg **Sist endret:** 17.10.2014 (Silje Hadler-Jacobsen)
Siste revisjon: Ikke satt **Neste revisjon:** Ikke satt
Godkjent: GODKJENT 17.10.2014 (Silje Hadler-Jacobsen)

	SAM-Marin	
Uni Research Miljø SAM-Marin Thormøhlensgt. 55 5008 Bergen, Norway		Tlf: 55 58 44 05 E-post: Sam-marin@uni.no Internet: www.uni.no Foretaksreg. nr. 985 827 117 MVA

Rapportens tittel: Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015, Årsrapport 2014	Dato: 03.03.15 Antall sider og bilag: 234+171
Forfatter(e): Stian Ervik Kvalø, Ragni Torvanger, Marte Haave, Silje Hadler Jacobsen, Torben Lode, Per Johannessen, Øydis Alme	Prosjektleder: Stian E. Kvalø Prosjektnummer: 808275
Oppdragsgiver: Bergen Kommune, VA-etaten	Tilgjengelighet: Åpen

Abstract: This report presents the 2014 results from the marine monitoring program "Recipient analysis of the fjord systems around Bergen, 2011-2015". The purpose of this report 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, nutrients, bacteria, chlorophyll a, sediment, littoral, benthos	Emneord: Marin resipient, hydrografi, næringsalter, bakterier, klorofyll-a, sediment, littoral, benthos.
--	---

ISSN NR.: 1890-5153
SAM e-Rapport nr. 4-2015

Ansvarlig for:	Dato	Signatur
Faglige vurderinger og fortolkninger:	3/3-2015	Per Johannessen
Prosjektet / undersøkelsen:	3/3-2015	Stian E. Kvalø

Ansvarsområde:	Sam Marin / Rapportering / Rapportering /
Dok. kategori:	Vedlegg Sist endret: 17.10.2014 (Silje Hadler-Jacobsen)
Siste revisjon:	Ikke satt Neste revisjon: Ikke satt
Godkjent:	GODKJENT 17.10.2014 (Silje Hadler-Jacobsen)

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, Per Johannesen, Tom Alvestad, Øydis Alme

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

Sortering av sediment utført av: Ragna Tveiten, Nargis Islam, Ingrida Petrauskaite, Natalia Korableva, Ina B. Birkeland, Linda B. Pedersen, Torben Lode, Einar Bye-Ingebrigtsen, Trym Rushfeldt, Kjetil Thorstensen, Ingrid Wathne, Christine Pöetch, Karen Stensland, Linda Jensen, og Maria Knop

Identifikasjon av marin fauna utført av: Tom Alvestad, Frøydis Lygre, Øydis Alme, Lenka Nealova, Per Johannessen, Arne Nygren og Per-Otto Johansen

Faglige vurderinger og fortolkninger utført av: Per Johannessen

Ikke akkreditert:

Innsamling av vannprøver

LEVERANDØRER

Toktfartøy: MS Solvik v. Leon Pedersen, Scallop fra Kvitsøy sjøtjenester v. Bjarte Espevik

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

Akkreditert: Næringssalter, Klorofyll-a, Bakterier, PAH16, PCB7, TBT, Tørrstoff, Tungmetaller
Ikke akkreditert: -

Geologiske analyser utført av: Molab AS akkrediteringsnummer Test 032

Akkreditert: Ja

Ikke akkreditert:

Andre:

Forord

Denne rapporten presenterer resultatene i det påbegynte miljøovervåkningsprogrammet "Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen" i perioden 2011-2015, og inneholder resultatene fra prøvetakingen i 2014 sammen med historiske data. Resultatene i denne rapporten vil også inkluderes i datamaterialet som blir tilgjengelig etter hvert, med planlagte rapporter hvert år i undersøkelsesperioden.

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 2011-2015 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 2014. 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 en 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.

Sammendrag og konklusjoner

Resipientundersøkelsene av fjordsystemene rundt Bergen i 2014 er den fjerde overvåkingsundersøkelsen i perioden 2011-2015. I årets undersøkelse ble det tatt prøver i: Arnavågen og Sørfjorden til Knarvik (Område 1); Ved Knappen, og i Grimstadfjorden (Område 2); Raunefjorden og Sletten (Område 3); Byfjorden, Salhusfjorden, Kverneviken, Eidsvågen, Fagernes, Puddefjorden, Store Lungegårdsvann, Herdlafjorden, og Lyreneset (Område 4); Fanafjorden, Vestrepollen, Vågsbøpollen og Kviturdvikspollen (Område 5); Lysefjorden, Skeisosen, Hauglandsosen og utenfor Os sentrum (Område 6); Marikoven og Skiftesvik (Område 8); Rosslandspollen (Område 9). Se Figur 1.1 for kart over områdeinndelingen. Undersøkelsen omfatter prøvetakning og vurdering av tilstander i både vann og sediment, og omfatter næringssalter, 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.

Næringssalter

Årets undersøkelse av næringssalter i overflatelagene i de åpne fjordene følger generelt et mønster som styres av vinteromrøring, påfølgende algeoppblomstring og uttømming av tilgjengelige næringssalter 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 næringssalter 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 næringssalter 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 trekke konklusjoner 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 Område 2 var lavt og gode. I Område 4 ved de sentrumsnære stasjonene kunne man for øvrig se en betydelig økning i bakterier i sjøvann fra 2012 til 2014, dette har sammenheng 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 bunnvannsutsiftning. Oksygenfritt bunnvann, eller bunnvann med svært dårlige oksygenforhold ble funnet i Store Lungegårdsvann i Område 4 og i Lysefjorden, Skeisosen og Hauglandsosen i Område 6.

Sediment

Sediment sammensetningen 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 innestengt og opplever mindre strøm 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. Årets undersøkelse har avdekket en betydelig økning i antall individer på de fleste stasjonene i alle områdene. Her må børstemark av slekten *Polydora* og børstemarken *Prionospio fallax* tas frem som en av hovedårsakene til denne økningen ved flere av stasjonene. Dette er arter som det antas beiter på overflaten av sedimentet og raskt responderer på økt sedimentering av næringsstoffer. 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

Generelt sett viste de fleste målingene av miljøgifter i den størrelsesorden som er forventet å finne i områder nær store byer hvor det er økt konsentrasjon av noen typer miljøgifter. På St. 4 i Område 4 kunne man se en klar forbedring i konsentrasjonen av miljøgifter i sedimentet. I Skiftesvik utenfor Askøy var forholdene ekstremt dårlige. Området er sterkt forurenset med både PCB og PAH og til dels svært forurenset med kvikksølv og bly. Kartlegging av miljøgifter i sjømat bør vurderes med tanke på å etablere kostholdsråd og eventuelt gjennomføre tiltak for tildekking av området.

Fjæreundersøkelser

Totalt sett for Område 1 har dekningsgraden til grønnalger og blågrønnalger økt. Det er i hovedsak grønnalger og blågrønnalger (*Verrucaria sp.* og *Calothrix sp.*) som står for økningen. Artsantallet er historisk sett lavere ved de to siste undersøkelsene enn generelt for de historiske dataene. En årsak kan være at man i perioden 2010-2012 hadde kalde vintre som resulterte i islagte fjorder og påfølgende isskuring i fjæresonen.

I område 4 er forholdene relativt uendret i forhold til historiske data. Fra 2014 er det som skiller seg ut en økning i dekningsgraden av brunalger ved stasjon By 12 i Store Lungegårdsvann.

I Skeisosen så man en forbedring på den semikvantitative fjæreundersøkelsen på stasjon LSkei 1 ved at dekningsgraden av grønnalger var gått ned. Befaringen av strandsonen viste derimot en liten økning i grønnalger. Utenfor Os sentrum ble det observert en 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 - II. Oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet var i tilstandsklasse II- God på alle stasjonene og sett i sammenheng med historiske data kan man se tendenser til en svak nedgang i oksygeninnholdet i bunnvannet i Område 1. Glødetapet er stabilt, med små tegn til endringer for noen av stasjonene ved sammenligning med historiske data. Resultatene av bunndyrsundersøkelsene viste store endringer i bunnfaunaen ved St. 1 og St. 121, ved at individantallet ved stasjonene var økt betydelig. Her var det spesielt børstemark av slekten *Polydora* sp som var årsak til de store endringene. Bunnfaunaen på St. 2 var bortimot uendret siden sist undersøkelse. Fjæreundersøkelsene i Område 1 viser at dekningsgraden til grønnalger og blågrønnalger har økt. Det er i hovedsak grønndusk og blågrønnalger (*Verrucaria* sp. og *Calothrix* sp.) som står for økningen. Artsantallet er historisk sett lavere ved de to siste undersøkelsene enn generelt for de historiske dataene. En årsak kan være at man i perioden 2010-2012 hadde kalde vintre som resulterte i islagte fjorder og påfølgende isskuring i fjæresonen

Dolviken, Knappen og Grimstadjorden

Område 2 er et komplekst område med Nordåsvannet og de indre delene av Grimstadjordsystemet, Indre og Ytre Dolviken, samt ytre deler av Grimstadjordsystemet. Årets undersøkelse tok for seg stasjoner ved Knappen (St. 24a) og ytterst i Grimstadjorden (St. 7). Næringssaltverdiene fra undersøkelsen i 2014 var gode. Sedimentet var grovere og med lavere glødetap på St. 7 og St. 24a. Oksygenverdiene for St. 7 (Grimstadjorden) følger tidligere målinger og viser Svært gode forhold. Forholdene for bunnfauna var gode og fulgte trender fra tidligere år. Innholdet av miljøgifter var stort sett lavt og i tilstandsklasse I og II for tungmetaller og PAH. PCB verdiene kom opp i tilstandsklasse III - Moderat.

Raunefjorden og Sletten

I Område 3 ble St. 8 i Raunefjorden samt St. 25 og St. 26 utenfor avløpsanlegget på Sletten undersøkt. Næringssaltkonsentrasjonene var lave ved alle stasjonene med unntak av målingene fra juni hvor samtlige stasjoner fikk tilstandsklasse III- Moderat for nitrat/nitritt, tilstandsklasse II- God for fosfor. Oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet fikk beste tilstandsklasse ved samtlige stasjoner som ved tidligere målinger. Bunnfaunaen på alle stasjonene får tilstandsklasse II - God. Felles for alle stasjonene er en liten nedgang i diversiteten grunnet en betydelig økning i antall individer, bortimot doblet på stasjon 8 og 25 mens antallet individer er tredoblet på St. 26. På St. 8 er det børstemark av slekten *Polydora* sp. som er hovedårsak til denne økningen mens på St. 25 og St. 26 er det børstemarken *Prionospio fallax* som står for mesteparten av økningen i individantall. Den betydelige økningen i antall individer ved stasjonene i Område 3 indikerer økt næringstilgang for bunndyrene, dette kan ha sammenheng med redusert rensegrad fra avløpsanlegget på Sletten knyttet til oppgraderingen av anlegget.

Byfjorden og Store Lungegårdsvann, deler av Herdlefjorden og Salhusfjorden

Stasjonene i Område 4 kan i utgangspunktet deles i to typer; stasjoner i åpne og dypere områder (ytre og dypere deler av Byfjorden, Salhusfjorden og Herdlefjorden) og stasjoner i grunnere og mer innelukkede områder. Næringssaltkonsentrasjonene er stort sett lik de fra tidligere år, det samme gjelder for oksygeninnholdet i bunnvannet. Bakterienivået har økt betraktelig ved stasjoner i nærheten av renseanleggene - dette er grunnet lav rensegrad ved avløpsanleggene. Bunnfaunaen på de fleste sentrumsnære stasjonene har endret seg betydelig. Som sett i andre områder i årets undersøkelse er det en betydelig økning i antall individer. Her er det som i de andre områdene spesielt børstemark av slekten *Polydora* Sp. og børstemarken *Prionospio fallax* som har økt mest i antall. Det ble også utført fjæresoneundersøkelser i Område 4 i 2014. Undersøkelsene viste en liten nedgang i antall arter og økt dekningsgrad på stasjonene. Sammenlignet med historiske data fra Område 4, er antall arter og den totale dekningsgraden på nivå med det som er funnet tidligere på de andre stasjonene.

Kviturdvikspollen, Vågsbøpollen Grunneosen og Fanafjorden

Forholdene i Område 5 er begrensende fra naturens side da noen av stasjonene er i områder med mye avrenning og stor tilførsel av organisk materiale fra land, samt dårlig utskifting av bunnvann på grunn av naturlige terskler og trange sund ved inngangene til pollene (Kv1, Kv4 og Kv5). Næringssaltkonsentrasjonene var generelt sett lave ved stasjonene i Fanafjorden og i Grunneosen og noe høyere i de mer skjermede områdene i Kviturdvikspollen og Vågsbøpollen. Oksygeninnholdet i Fanafjorden var i beste tilstandsklasse som det har vært historisk sett. I Vågsbøpollen fikk også bunnvannet beste tilstandsklasse historisk sett har utskiftningen av bunnvann i Vågsbøpollen vært dårlig, men etter den nye kanalen ble sprengt til Vestrepollen i 1996 har oksygeninnholdet i bunnvannet forblitt høyt. Stasjonen i Grunneosen og Kviturdvikspollen hadde svært dårlige oksygenforhold, grunne terskler og sund hindrer utskifting av bunnvannet. På stasjon F7 er forholdene gode som tidligere år til tross for at diversiteten viser en nedgående trend siden 2000, ett høyt antall av børstemarken *Prionospio fallax* trekker ned diversiteten på stasjonen. På stasjon F 50 er forholdene gode som i 2013 og også her er det registrert en nedgang i diversiteten. Forholdene ved stasjon Kv5 er forbedret etter å ha vært på et historisk lavmål i 2014 - store årlige variasjoner preger stasjonen. Stasjonen i Vågsbøpollen, Vågsbø 1, har gode forhold og er stort sett uendret siden 2004.

Lysefjorden, Hagavik, Hauglandsosen og området utenfor Os sentrum

I Lysefjorden var det gode næringssaltverdier. Oksygenmålingene viste tidvis oksygenvinn i bunnvannet. Det organiske innholdet i sedimentet var høyt og likt det fra tidligere år. Det fantes ikke bunnfauna på stasjon O14 mens det på stasjon O13 bare fantes to individer som er på nivå med historiske data fra samme stasjoner.

I Hauglandsosen var det gode næringssaltverdier. Bunnvannet hadde gode oksygenforhold i bunnvannet på stasjon O50 og dårlige på stasjon O5 i oktober 2014. Begge stasjonene viser en liten nedgang i organisk materiale og en forbedring i bunnfaunaen.

I Skeisosen var næringssaltkonsentrasjonene gode. Oksygenmålingene for oktober ga tilstandsklasse III- Moderat til stasjon O7, O9 og O10. Stasjon O8 hadde godt

oksygeninnhold, dette grunnet et dykket ferskvannsutslipp i området. Samtlige stasjoner hadde en svak nedgang i organisk innhold. Stasjon O7 og O10 hadde svært dårlige bunndyrsforhold som ved tidligere undersøkelser. Stasjon O9 viser moderate forhold som tidligere mens stasjon O8 viser en klar forbedring. Dette har sammenheng med det dykkede ferskvannsutslippet. Det ble utført fjæreundersøkelser i området som viste en forbedring på den semikvantitative fjæreundersøkelsen på stasjon LSkei1 ved at dekningsgraden av grønnalger var gått ned. Befaringen av strandsonen viste derimot en liten økning i grønnalger.

Utenfor Os sentrum var det gode forhold på samtlige målte parametere. Alle stasjonene med unntak av stasjon O21 viste for øvrig en betydelig økning i antall individer og også noe økning i antall arter. Dette er indikasjoner på at det tilføres mer næring til stasjonene.

Marikoven og Skiftesvik

I Skiftesvik utenfor Askøy var forholdene ekstremt dårlige med tanke på miljøgifter. Området er sterkt forurensset med både PCB og PAH og til dels svært forurensset med kvikksølv og bly. Stasjonene i Marikoven er betydelig bedre men også noe påvirket av forurensing fra industri. Kartlegging av miljøgifter i sjømat bør vurderes med tanke på å etablere kostholdsråd og eventuelt gjennomføre tiltak for tildekking av området.

Roslandspollen

Vannprøvene viste moderate til gode konsentrasjoner av næringsalter i Roslandspollen. Oksygeninnholdet i bunnvannet fikk tilstandsklasse II - God. Glødetapet på stasjonen er høyt, men samtidig det laveste som er målt på stasjonen. Bunnfaunaen havner i tilstandsklasse IV - Dårlig og forholdene er så godt som uendret siden sist. Forholdene er for øvrig betydelig bedre enn før det dykkede utslippet av ferskvann ble etablert i 2005 da det ikke var liv på stasjonen.

Innhold

1	Innledning	12
2	Materiale og metode	15
2.1	Hovedoversikt	15
2.2	Næringssalter	19
2.3	Klorofyll og siktedyp	20
2.4	Bakterier	22
2.5	Oksygenmålinger	23
2.6	Bunnundersøkelser	23
2.7	Fjæreundersøkelser	26
2.8	Miljøkjemi	30
2.9	Avvik og endringer i forhold til toktprogrammet	32
3	Resultater og diskusjon	33
3.1	OMRÅDE 1	33
3.1.1	Områdebeskrivelse og prøveprogram	33
3.1.2	Næringssalter	36
3.1.3	Klorofyll og siktedyp	43
3.1.4	Oksygenmålinger	44
3.1.5	Bunnundersøkelser	46
3.1.6	Fjæreundersøkelser	50
3.1.7	Oppsummering	58
3.2	OMRÅDE 2	59
3.2.1	Områdebeskrivelse og prøveprogram	59
3.2.2	Næringssalter	61
3.2.3	Klorofyll og siktedyp	64
3.2.4	Oksygenmålinger	64
3.2.5	Bunnundersøkelser	65
3.2.6	Oppsummering	71
3.3	OMRÅDE 3	72
3.3.1	Områdebeskrivelse og prøveprogram	72
3.3.2	Næringssalter	75
3.3.3	Klorofyll og siktedyp	82
3.3.4	Oksygenmålinger	83
3.3.5	Bunnundersøkelser	84
3.3.6	Oppsummering	91
3.4	OMRÅDE 4	92
3.4.1	Områdebeskrivelse og prøveprogram	92
3.4.2	Næringssalter	99
3.4.3	Klorofyll og siktedyp	119
3.4.4	Bakterier	120
3.4.5	Oksygenmålinger	121

3.4.6	Bunnundersøkelser	124
3.4.7	Fjæreundersøkelser.....	142
3.4.8	Oppsummering.....	147
3.5	OMRÅDE 5.....	149
3.5.1	Områdebeskrivelse og prøveprogram.....	149
3.5.2	Næringssalter	152
3.5.3	Klorofyll og siktedyp	162
3.5.4	Bakterier.....	163
3.5.5	Oksygenmålinger.....	164
3.5.6	Bunnundersøkelser	166
3.5.7	Oppsummering.....	172
3.6	OMRÅDE 6.....	173
3.6.1	Områdebeskrivelse og prøveprogram.....	173
3.6.2	Næringssalter	179
3.6.3	Klorofyll og siktedyp	183
3.6.4	Oksygenmålinger.....	183
3.6.5	Bunnundersøkelser	187
3.6.6	Strandsoneundersøkelser	200
3.6.7	Oppsummering.....	208
3.7	OMRÅDE 7.....	210
3.8	OMRÅDE 8.....	211
3.8.1	Områdebeskrivelse og prøveprogram.....	211
3.8.2	Miljøgifter.....	213
3.8.3	Oppsummering.....	219
3.9	OMRÅDE 9.....	220
3.9.1	Områdebeskrivelse og prøveprogram.....	220
3.9.2	Næringssalter	222
3.9.3	Klorofyll og siktedyp	225
3.9.4	Oksygenmålinger.....	225
3.9.5	Bunnundersøkelser	226
3.9.6	Oppsummering.....	228
TAKK		229
Litteratur.....		230
Vedlegg.....		234

1 INNLEDNING

Denne rapporten presenterer resultatene fra 2014 i miljøovervåkningsprogrammet “Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen” i perioden 2011-2015. Bakgrunnen for overvåkingsprogrammet 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 der 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 overvåkingsprogrammet 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 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, Rosslandspollen og nordre del av Herdlafjorden.

Område 10: Osterfjorden.

Område 11: Radsundet, Lurefjorden og Seimsfjorden.

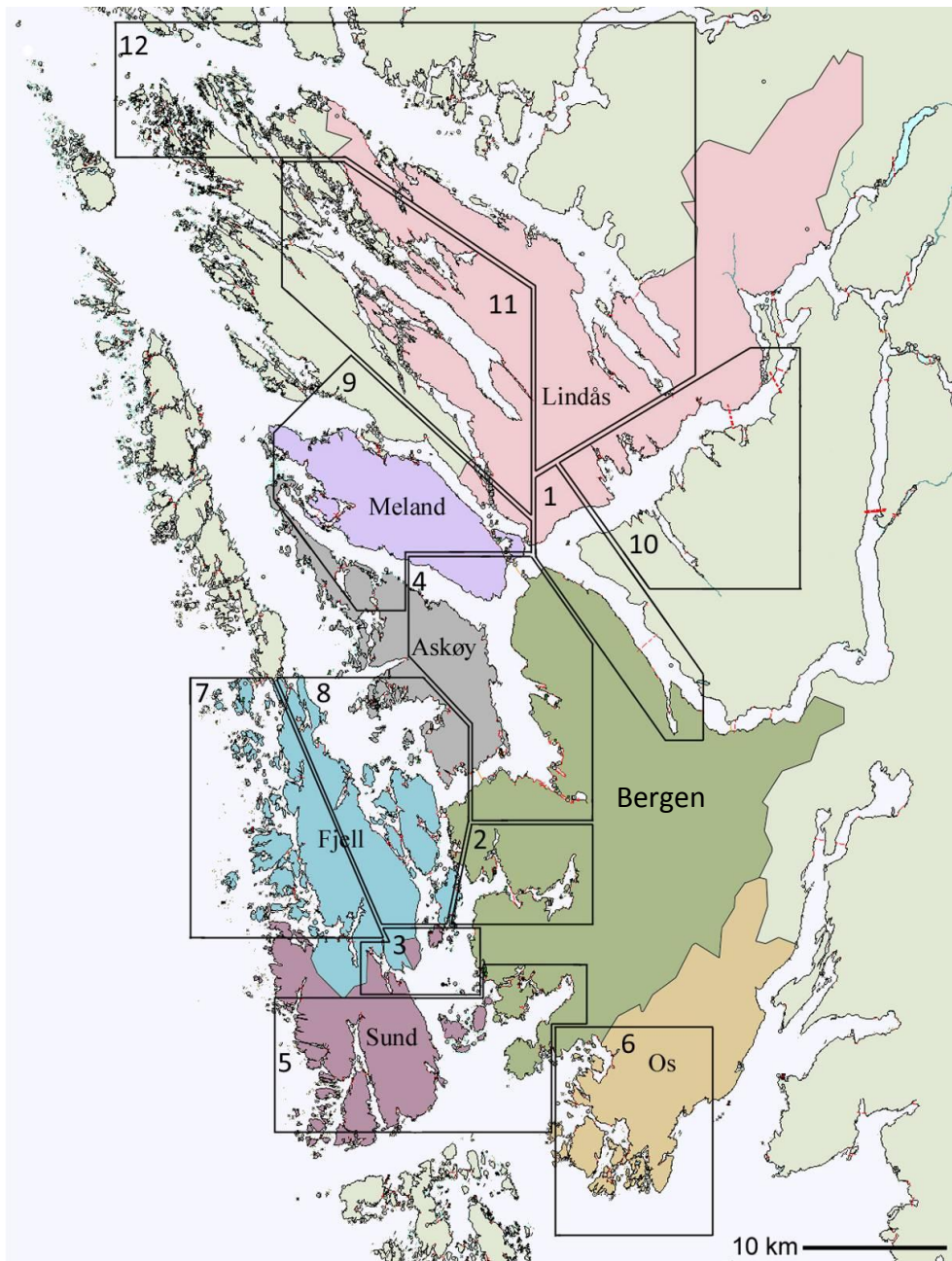
Område 12: Fensfjorden, Austefjorden og Hindenesfjorden.

Kart over områdene finnes i Figur 1.1. I 2014 ble det tatt prøver i Område 1-6 og 8-9. Hydrografiske undersøkelser ble gjort og vannprøver ble samlet til næringssalt-, klorofyll- og bakteriologiske undersøkelser i april, juni, 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 2014 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 Vanndirektivet, 2013). De gjeldende grenseverdiene og tilstandsklassene benyttes i vurderingene.

Data for hvert område blir, som i 2011-2013, 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 til prøvetaking, taksonomiske analyser av bløtbunnsfauna, litorale undersøkelser 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 2.1.1).

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 Bjørnafjorden (575 m), Lysefjorden (ned til 430 m), Fanafjorden (159 m) og Korsfjorden (690 m), sammen med Raunefjorden (220 m) og Grimstadfjorden (150 m).

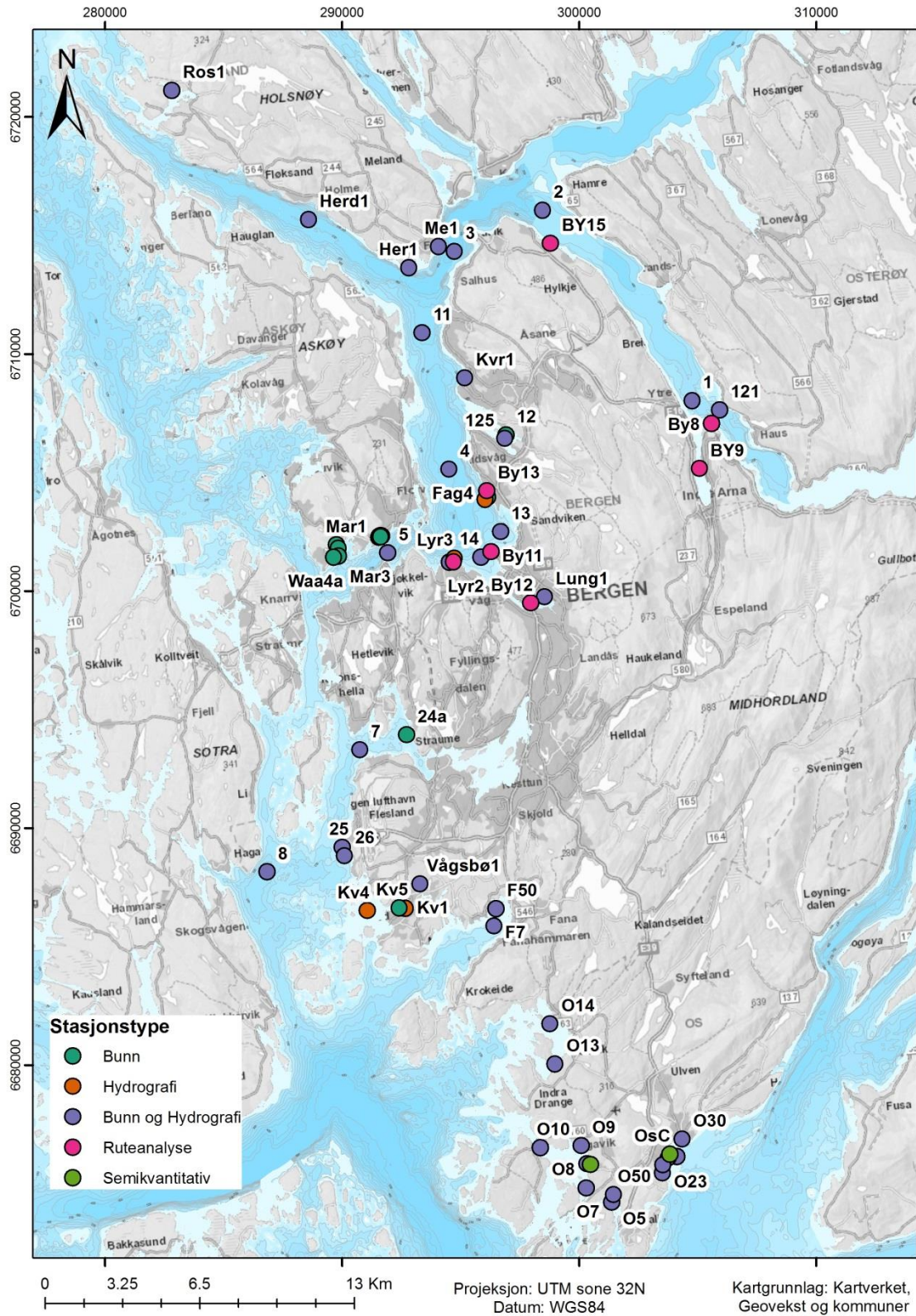
Nord for Vatilestraumen er det vanlig å dele inn sjøområdene i et indre system med Osterfjorden og Sørfjorden rundt Osterøy (650 m), Byfjorden (380 m) og Herdlafjorden (440 m). Utenfor dette systemet ligger Hjeltefjorden (320 m), Adskilt av terskler på hver side av Askøy (Færøyna: 60 m; Herdlaflaket: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

I den nordligste delen av undersøkelsesregionen, i området Meland, Lindås, Radøy og Austrheim, ligger de mer innestengte fjordene Radfjorden (210 m) og Lurefjorden (440 m), disse er forbundet via det smale Radsundet og Alversund. Radfjorden er forbundet med terskler mot Salhusfjorden, Byfjorden, Osterfjorden og Mangerfjorden på hver side, mens Lurefjorden er forbundet med åpnere områder med terskler ved Austrheim. Nord for disse igjen finner vi et åpnere system fra Austfjorden og Masfjorden og ut i Fensfjorden.

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, 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.

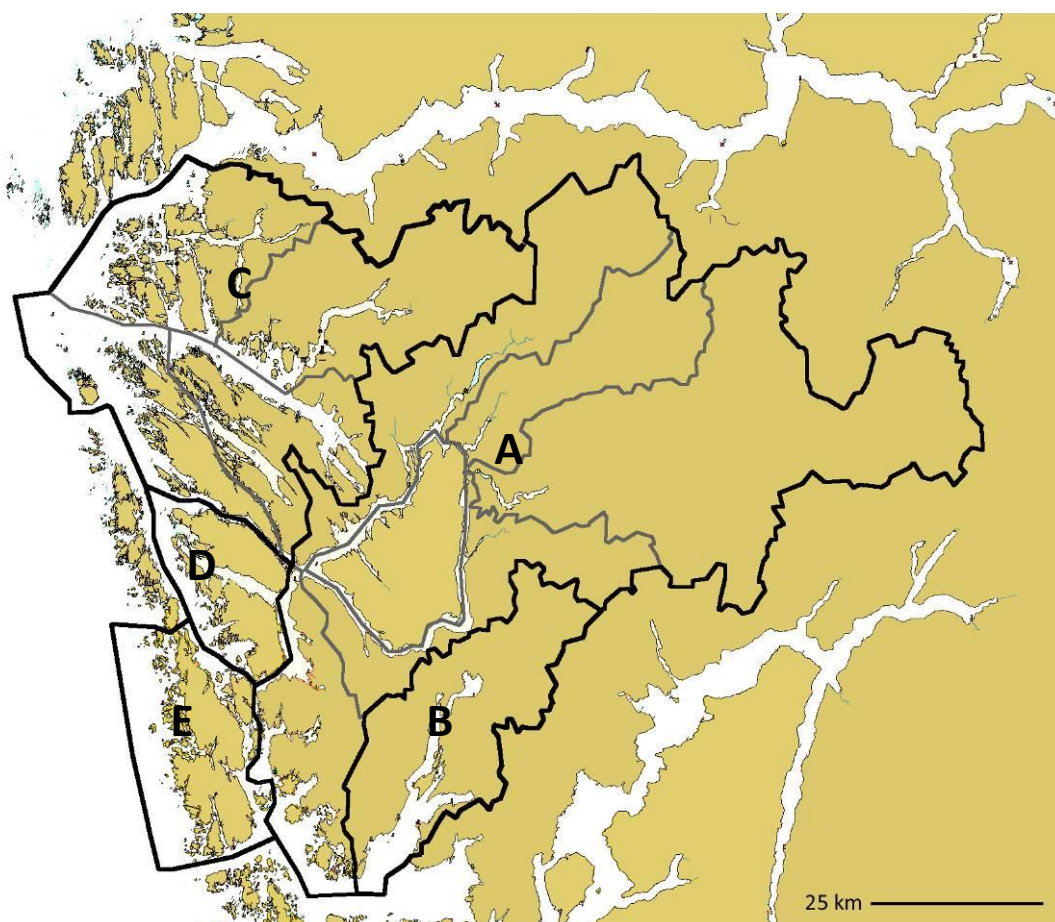
Resultatene fra prøvetakingene i 2014 er presentert i denne rapporten etter område, slik at det skal være mulig å vurdere forskjellige parametere fra samme område samlet. En nærmere gjennomgang av de forskjellige områdene og prøveprogrammet med stasjonsoversikt finnes i begynnelsen av resultatdelene for de enkelte områdene.



Figur 2.1.1 Oversikt over undersøkelsesområdet med prøveinnsamlingsstasjoner inntegnet.

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 2.1.2 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		N EUREF89 Ø		Dybde (m)
Område 1	St. 1	Ytre Arna	60°27,667'N	05°26,937'Ø	6708033	304758	186
	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
Område 2	St. 7	Grimstadfjorden	60°19,324'N	05°12,602'Ø	6693296	290740	92
	St. 24a	Knappen	60°19,723'N	05°14,700'Ø	6693926	292712	65
Område 3	St. 8	Raunefjorden	60°16,432'N	05°08,687'Ø	6688143	286827	244
	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
Område 4	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
	Her 1	Galteneset	60°30,323'N	05°13,583'Ø	6713978	293168	9
	Me 1	Salhusfjorden	60°30,843'N	05°14,884'Ø	6715565	294695	10
	Herd 1	Herdlafjorden	60°31,286'N	05°08,834'Ø	6715676	288575	372
	St. 12	Eidsvågen	60°26,658'N	05°18,474'Ø	6706416	296860	60
	St. 125	Eidsvågen	60°26,571'N	05°18,445'Ø	6706416	296860	76
	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
	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. Lung 1	Store Lungegårdsvann	60°23,030'N	05°20,667'Ø	6699749	298538	25
	Kvr1	Kverneviken	60°27,894'N	05°16,437'Ø	6708986	295167	34
	St 11	Byfjorden	60°28,862'N	05°14,356'Ø	6710889	293364	315
Område 5	St. F7	Fanafjorden	60°15,500'N	05°19,189'Ø	6685857	296492	83
	St. F50	Fanafjorden	60°15,897'N	05°19,240'Ø	6686596	296490	30
	St. Kv1	Kviturdvikspollen	60°15,784'N	05°15,104'Ø	6686600	292668	14
	St. Kv4	Grunneosen	60°15,681'N	05°13,355'Ø	6686502	291045	64
	St. Kv5	Kviturdvikspollen	60°15,787'N	05°14,822'Ø	6686621	292408	10
	St. Vågsbø 1	Vågsbøpollen	60°16,358'N	05°15,696'Ø	6687633	293273	12
Område 6	O7	Skeisosen	60°09,668'N	05°24,051'Ø	6674799	300291	46
	O8	Skeisosen	60°10,221'N	05°24,018'Ø	6675827	300316	78
	O9	Hagavik	60°10,626'N	05°23,722'Ø	6676593	300084	46
	O13	Lysefjorden	60°12,442'N	05°22,327'Ø	6680031	298981	55
	O14	Lysefjorden	60°13,348'N	05°21,998'Ø	6681728	298769	118
	O20	Lekvenvågen/Ferstadvågen	60°10,099'N	05°27,486'Ø	6675427	303508	45
	O21	Tellevik	60°10,494'N	05°28,102'Ø	6676129	304117	56
	O22	Tellevik	60°10,453'N	05°27,714'Ø	6676073	303754	9
	O5	Hauglandsosen	60°09,376'N	05°25,242'Ø	6674199	301362	15
	O50	Hauglandsosen	60°09,550'N	05°25,307'Ø	6674518	301439	10
	O10	Askvik	60°10,526'N	05°21,860'Ø	6676501	298353	90
	O23	Holsvik	60°10,281'N	05°27,481'Ø	6675765	303522	9
	O30	Os sentrum	60°10,895'N	05°28,295'Ø	6676863	304334	25
	Område 8	Mar 1	Skiftesvik	60°23,944'N	05°10,984'Ø	6701948	289749
Mar 2		Skiftesvik	60°23,866'N	05°11,091'Ø	6701798	289839	20
Mar 3		Marikoven	60°23,689'N	05°11,126'Ø	6701468	289851	83
Waa 4a		Marikoven	60°23,659'N	05°10,896'Ø	6701424	289637	47
Område 9	Ros 1	Roslandspollen	60°34,029'N	05°02,189'Ø	6721154	282927	30

Tabell 2.1.1 (forts) Prøvetakingsstasjoner for litoralruteanalyser (L), semikvantitativ litoralundersøkelse (LS) og innsamling av biota (stasjonene Kna1LS og Gan) for 2013 med koordinater.

Område	Stasjon	Navn	N	WGS84	Ø	N	EUREF89	Ø
Område 1	BY 8	Garnes	60°27,175'N	05°27,882'Ø		6707073	305574	
	BY 9	Arnavågen	60°26,130'N	05°27,444'Ø		6705158	305069	
	BY 15	Merkesneset	60°31,055'N	05°20,026'Ø		6714663	298779	
	Utbred Arnavå	Arnavågen-Garnes						
	Utbred Hylk	Hylkje						
Område 4	BY 10	Lyreneset	60°23,713'N	05°16,402'Ø		6701236	294695	
	BY 11	Nordnes	60°23,982'N	05°18,090'Ø		6701647	296273	
	BY 12	Store Lungegårdsvann	60°22,868'N	05°20,043'Ø		6699477	297949	
	BY 13	Fagernes	60°25,361'N	05°17,732'Ø		6704221	296088	
Område 6	Utbred Skeis	Skeisosen						
	Utbred Os s	Os sentrum						
	Lskeit	Skeisosen	60°10,201	005°24,189				
	Os C	Os sentrum	60°10,537	005°27,778				

2.2 Næringsalter

Næringsalter er uorganiske forbindelser slik som nitrat (NO_3^-), nitritt (NO_2^-) og (orto-) fosfat (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 april 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). Tabell 2.2.1 viser grenseverdiene for næringssaltkonsentrasjoner.

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 2014 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 næringssalter og siktedyp i overflatelaget, samt oksygen i dypvannet, ved saltholdighet over 18 ‰ (Veileder 02:2013, modifisert fra SFT 97:03).

		Tilstandsklasser				
		I	II	III	IV	V
Måleparameter		Meget god	God	Mindre god	Dårlig	Meget dårlig
Overflatelag	Total fosfor ($\mu\text{g P/l}$)	<11,5	11,5-16	16-29	29-60	>60
Sommer	Fosfat-fosfor ($\mu\text{g P/l}$)	<4	4-7	7-16	16-50	>50
(jun.-aug.)	Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)	<250	250-330	330-500	500-800	>800
	Nitrat-nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)	<12	12-23	23-65	65-250	>250
	Ammonium ($\mu\text{g N/l}$)	<19	19-50	50-200	200-325	>325
	Siktedyp (m)	>7,5	7,5-6	6-4,5	4,5-2,5	<2,5
Overflatelag	Total fosfor ($\mu\text{g P/l}$)	<20	20-25	25-42	42-60	>60
Vinter	Fosfat-fosfor ($\mu\text{g P/l}$)	<14,5	14,5-21	21-34	34-50	>50
(des.-feb.)	Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)	<291	291-380	380-560	560-800	>800
	Nitrat-nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)	<97	97-125	125-225	225-350	>350
	Ammonium ($\mu\text{g N/l}$)	<33	33-75	75-155	155-325	>325
Dypvann	Oksygen ml/O ₂ /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 mgO₂/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 næringssalter kan disse gjødsle og i verste fall overgjødsle sjøen. En av effektene fra overgjødning 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 vises grenseverdiene Miljødirektoratet har satt mellom de ulike tilstandsklassene for klorofyll-a. Stasjonene i undersøkelsen i 2014 er ferskvannspåvirket (salinitet 18-<30), med kun St. 8 som regnes som Moderat eksponert eller Beskyttet (salinitet ≥ 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).

Region	Salinitet	Referanse Tilstand	Tilstandsklasser				
			I	II	III	IV	V
Nordsjøen/Norskehavet							
Vanntype			Svært god	God	Moderat	Dårlig	Meget dårlig
Eksponert	≥ 30	2,0	<3,0	3-<6	6-<8	8-<14	>14
Moderat eksponert	≥ 30	1,7	<2,5	2,5-<5	5-<8	8-<16	>16
Beskyttet	≥ 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 april, juni, august og oktober til analyse i laboratorium (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 områderapporter 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 2014, på 1,2,3,5,7 og 10 m dyp. I henhold til veileder 02:13 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. Percentil(prosentil) et spredningsmål som egner seg når en ikke har parametriske fordelinger. Percentilene deler materialet i hundre like store deler. De betegnes P01, P02,..., P99. n-percentilen er den verdi der n % av observasjonene har lavere verdi enn denne. 90 % percentilen viser den verdien som 90 % av alle verdiene er mindre enn.

Alle data er vist i Vedlegg 5. og sammenlikning av *in situ* fluorescensmåling og analyser av klorofyll-a i laboratorium vil fortsette i 2015.

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.

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 organisk aktivitet som følge av organisk belastning fra næringssalter, såkalt eutrofiering (overgjødsling) 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 sjiktninger 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 m². 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 prøvevolumet 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 konserverert 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 bunndyrmaterialet. 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 (Ascidacea).

Direktoratsgruppa Vanndirektivet har gitt retningslinjer for klassifisering av miljøkvalitet og tilstand i marine områder (Veileder 02:2013). 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 benyttes Shannon-Wiener diversitetsindeks (H'), Hulberts diversitetsindeks (ES_{100}), sammensatt diversitet/ømfintlighetsindeks NQI1, ømfintlighetsindeksene NSI, ISI₂₀₁₂ og AMBI (komponent i NQI1), samt indeks for individtetthet DI. 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).

Tilstandsklassen til stasjonen blir bestemt av snittet av de enkelte indeksenes nEQR-verdier - 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 Vanddirektivet, 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 ₁₀₀	Artsmangfold	50-34	34-17	17-10	10-5	5-0
ISI ₂₀₁₂	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

Tabell 2.6.2 Klassegrenser for nEQR i henhold til Direktoratsgruppa Vanddirektivet sin veileder 02:2013.

Tilstandsklasse	Basisverdi (nedre grenseverdi)
Klasse 1 (Svært god)	0,8
Klasse 2 (God)	0,6
Klasse 3 (Moderat)	0,4
Klasse 4 (Dårlig)	0,2
Klasse 5 (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 utslippkilder.

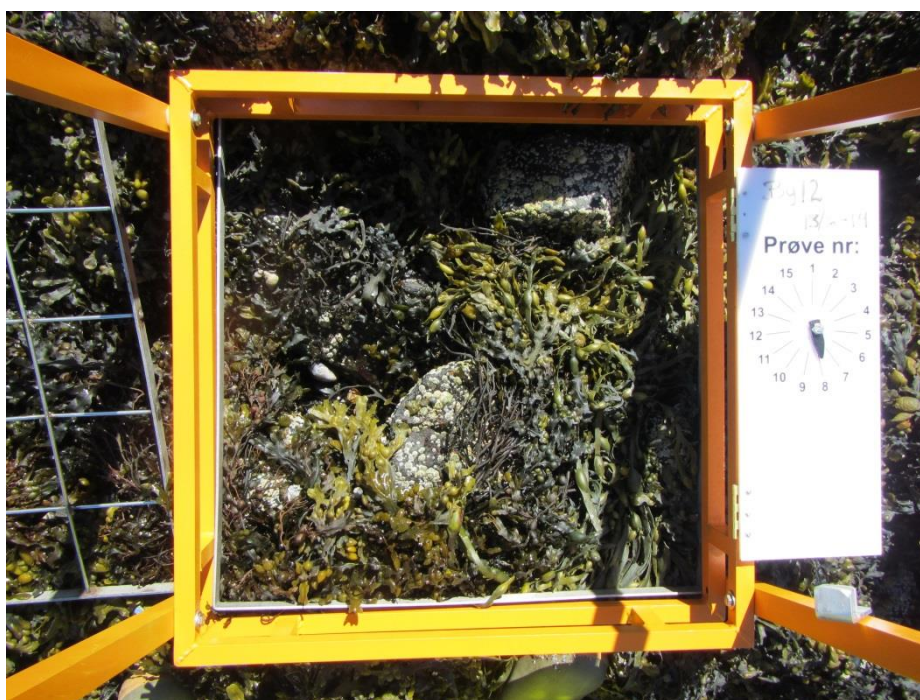
Fjæresoneundersøkelser har vært en del av Byfjordsundersøkelsene siden begynnelsen på 90-tallet (Tabell 2.7.1). Et antall faste stasjoner med et visst antall faste ruter er definert og sørger for at resultatene fra de ulike undersøkelsene er sammenlignbare slik at tidsserier kan etableres. I denne undersøkelsen gjentas prøveinnsamling på tidligere benyttede stasjoner og ruter. Det ble utført Semikvantitative strandsonundersøkelser i OS og i tillegg ble det gjennomført en befaring 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 (Figur 2.7.1). 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 2014 i "Byfjordsundersøkelsen".

Område	Stasjon	År	90	91	92	93	94	97	98	99	00	01	02	03	04	11	12	13	14
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			
	By 5		x	x	x	x						x				x			
	By 6		x	x	x							x	x			x			
	By 7		x	x	x							x	x			x			
	By 14													x	x				
3	By 1		x	x	x							x		x					x
	By 2		x	x	x							x		x					x
	By 3		x	x	x	x						x		x					x
4	By 17															x			x
	By 18															x			x
	By 10				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

**Figur 2.7.1 Eksempel på ruteplassering, her ved ruteanalyse ved stasjonen By12, 2014.**

Semikvantitativ

Ved en semikvantitativ undersøkelse blir forekomsten av alle alger og dyr større enn 1 mm innenfor åtte meter strandlinje registrert (NS-EN ISO19493:2007). I denne rapporten ble forekomsten gitt etter en seks-delt skala (Tabell 2.7.2). Stasjonene plasseres i områder med egnet strandsoner. Det vil si minst åtte meter strandsoner som er flat nok til at man kan gå på land og foreta registreringene (Figur 2.7.2). 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.

Tabell 2.7.2 Mengdeskala benyttet ved semikvantitativ undersøkelse

Kategori	Beskrivelse
0	Ingen
1	Tilstede
2	Spredt
3	Vanlig
4	Dominerende
5	Sterkt dominerende



Figur 2.7.2 Eksempel på oppmåling for semikvantitativ analyse

Befaring

Ved befaringen registreres mengden av de mest dominerende algene etter en ti-delt skala (Tabell 2.7.3). 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 2.7.3) under som eksempel på bruk av metoden.



Figur 2.7.3 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 2.7.3 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 spredt
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, 3, 4 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 bifenylar (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 (Tabell 2.8.1), 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).

	I	II	III	IV	V
	Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Metaller					
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
PAH					
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
Fluoranthen (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 ¹⁾ (µg/kg)	<300	300 - 2000	2000 - 6000	6000 - 20000	> 20000
Andre organiske					
PCB7 ²⁾ (µg/kg)	<5	5 - 17	17 - 190	190 - 1900	>1900
PCDD/F ³⁾ (TEQ) (µg/kg)	<0.01	0.01 - 0.03	0.03 - 0.10	0.10 - 0.50	>0.50
ΣDDT ⁴⁾ (µg/kg)	<0.5	0.5 - 20	20 - 490	490 - 4900	>4900
Grenseverdier for TBT					
TBT ¹²⁾ (µg/kg) - effektbasert	<1	<0.002	0.002-0.016	0.016-0.032	>0.032
TBT ¹²⁾ (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
--------------	----------	---------------	-------------	------------------

2.9 Avvik og endringer i forhold til toktprogrammet

Bergen Kommune:

En overledning i CTDen førte til feil data for Klorofyll-a målinger ved fluorescens. Målinger ved følgende stasjoner ble berørt og tatt ut av beregningene:

August: St. 2, St. 26, St. 3, St. 4, St. 125, Her 1, Me 1, Herd 1, Kvr 1, Lyr 3, Kv 1, Kv 4, F 7 og F 50.

Oktober: St. 1, St. 2, St. 121, St. 14, Kvr 1, Kv 1 og F 50.

Bunndyrprøvene fra stasjon 1 var dårlig fiksert som hadde ført til delvis oppløsning av Polychaeter og skjell, dette medførte en del merarbeid med prøvene for å få de riktig artsbestemt samt at noen dyr kan ha gått i fullstendig oppløsning.

På stasjonene Kvr 1, Lyr 2 og F 50 ble det bare opparbeidet 2 hugg til biologiske analyser. Dette er grunnet at prøvene var svært vanskelige å jobbe med.

På stasjon BY 1 hadde ett tre falt over området hvor det skulle utføres ruteanalyser. Denne stasjonen ble ikke tatt og utsettes til prøvetakingen i 2015.

Os Kommune:

En overledning i CTDen førte til feil data for Klorofyll-a målinger ved fluorescens. Målinger ved følgende stasjoner ble berørt og tatt ut av beregningene:

August: O 5, O 7, O 8, O 9, O 10, O 13, O 14, O 20, O 21, O 22, O 23, O 30 og O 50

Oktober: O 5, O 14, O 20 og O 23.

Hugg 4 på henholdsvis stasjon O 5 og O 50 ble mikset på laboratoriet ved en feiltakelse, de ble derfor forkastet og tatt ut av beregningene.

Hugg 2 og 4 på stasjon O 30 ble til dels blandet i laboratoriet, dette skal ikke ha stor effekt på det endelige resultatet da det er basert på snitt av huggene.

På stasjon O 14 skulle det i henhold til toktplan tas biologiprøver. I felt ble det observert H₂S lukt fra sedimentet og det ble heller ikke observert noen dyr. Det ble da besluttet å ikke ta biologiprøver fra stasjon O 14.

Meland Kommune:

En overledning i CTDen førte til feil data for Klorofyll-a målinger ved fluorescens. Målinger ved følgende stasjoner ble berørt og tatt ut av beregningene:

August: Ros 1

3 RESULTATER OG DISKUSJON

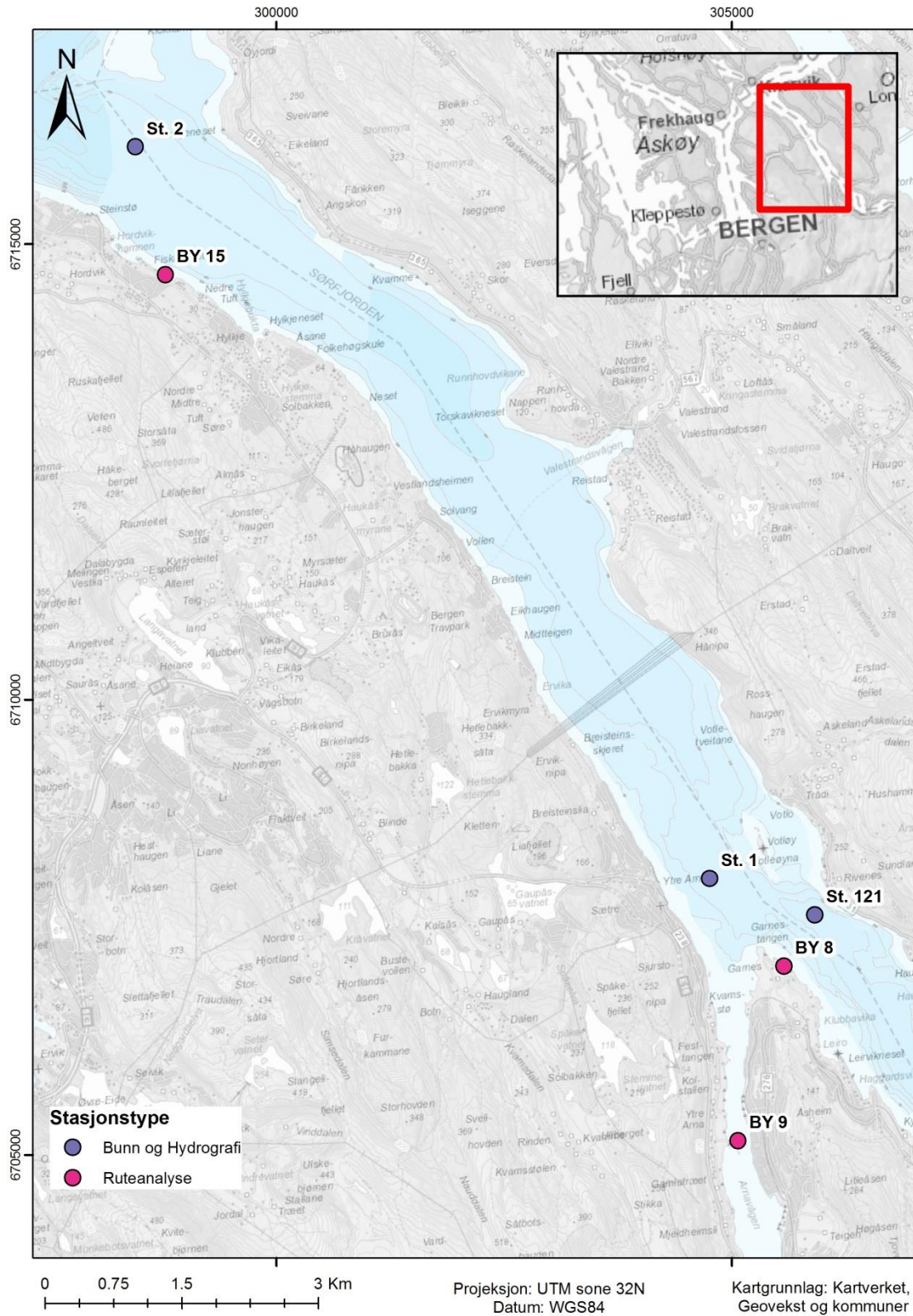
3.1 OMRÅDE 1

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 Figur 3.1.1.

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 kloakknettet 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. Det er også en del utslipp fra Osterøy-siden. I tillegg kommer utslipp fra anlegg 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 2014 tatt bunnundersøkelser, hydrografi-, næringssalt- og klorofyll-a-prøver fra stasjon St. 1 ved Ytre Arna, St. 2 nord i Sørfjorden (Hordvikneset) og St. 121 ved Garnes. Fjæreundersøkelser med ruteanalyser ble utført stasjonene BY 15 ved Steinestø, BY 8 ved Garnes og BY 9 i Indre Arna. 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.

Tabell 3.1.1. Oversikt over prøvetaking i Område 1 i 2014.

Stasjon	Dato	Hyd.	Sikt	Nær.	Klo-a	Sed.	Bakt.	Bio.	Kjemi
St. 1	22.04.2014							✓	
St. 1	23.04.2014	✓	✓	✓	✓	✓			
St. 1	18.06.2014	✓	✓	✓	✓				
St. 1	12.08.2014	✓	✓	✓	✓				
St. 1	14.10.2014	✓	✓	✓	✓				
St. 2	24.04.2014	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
St. 2	18.06.2014	✓	✓	✓	✓				
St. 2	12.08.2014	✓	✓	✓	✓				
St. 2	14.10.2014	✓	✓	✓	✓				
St. 121	22.04.2014					✓		✓	
St. 121	23.04.2014	✓	✓	✓	✓				
St. 121	18.06.2014	✓	✓	✓	✓				
St. 121	12.08.2014	✓	✓	✓	✓				
St. 121	14.10.2014	✓	✓	✓	✓				

Tabell 3.1.2 Stasjonsopplysninger for grabbprøver innsamlet i Område 1, 2014. Posisjonering ved hjelp av DGPS (WGS-84). Det ble benyttet 0,1m² van Veen grabb. Full grabb inneholder 16,5 liter. * viser til prøven ikke ble godkjent grunnet at sedimentet slo oppi lokket på grabben.

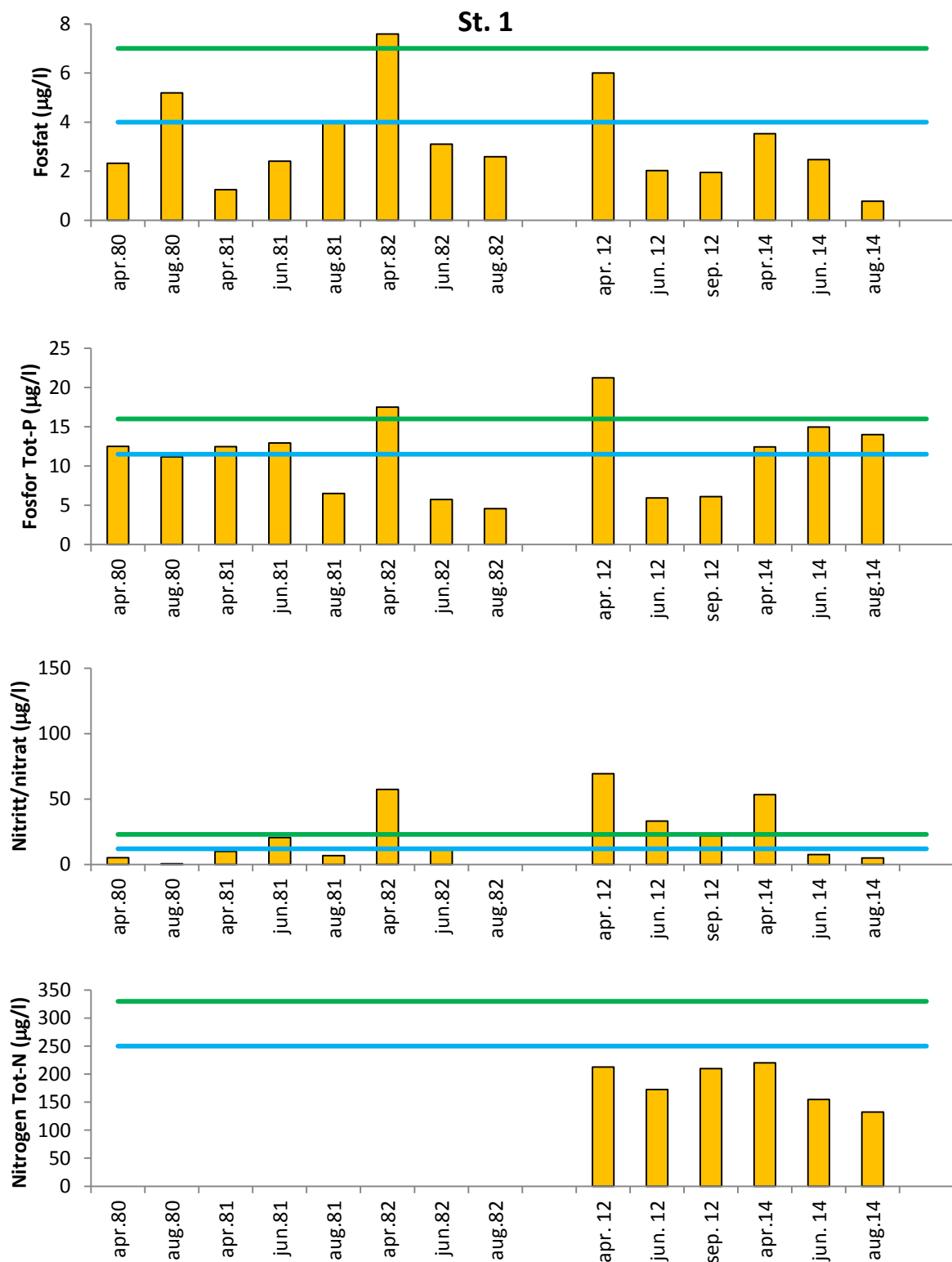
Stasjon	Sted og pos.	Dyp	Hugg nummer	Prøve volum (l)	Andre opplysninger
Dato	(EUREF89 UTM 32V)	(m)			
St. 1	Ytre Arna		1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Mørk grå leire/silt med noe skjellsand og grus.
22.04.2014	EU-Ø 304758		2	16,5	
	EU-N 6708033	186	3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6	16,5*	
St. 2	Sørfjorden utenfor Hordvikneset		1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Grå kompakt leire, litt mykere topplag.
24.04.2014	EU-Ø 298449		2	16,5	
	EU-N 6716067	500	3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6	16,5*	
St. 121	Garnes		1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Mørk grå myk leire med silt.
22.04.2014	EU-Ø 305913		2	16,5	
23.04.2014	EU-N 6707636	224	3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6	16,5*	

3.1.2 Næringsalter

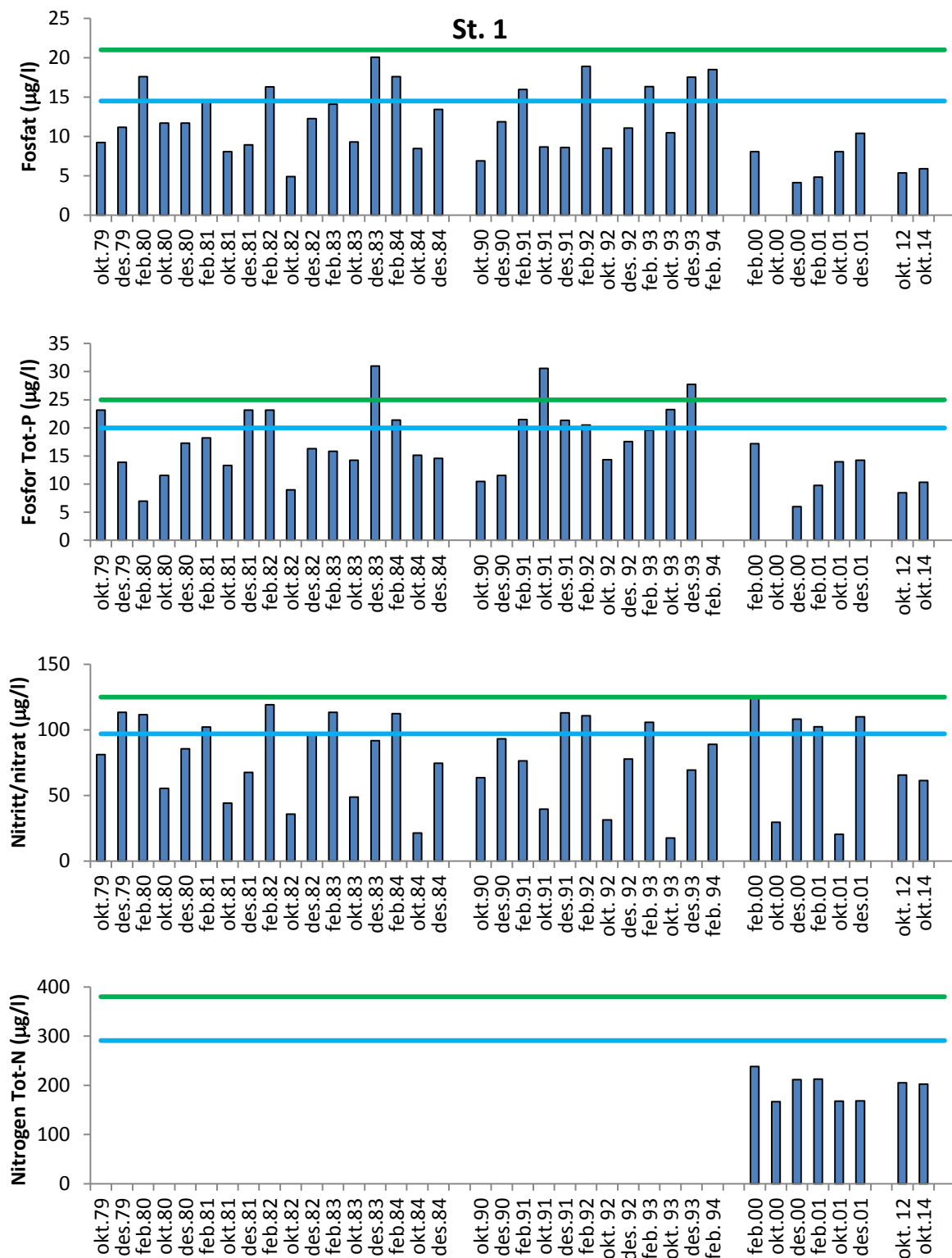
Næringsaltprøver ble tatt fra St. 1, St. 2 og St. 121 i 2014. Data fra perioden 2011-2015 er inkludert i figurene og presentert som gjennomsnittet av målingene fra 0, 2, 5 og 10 meters dyp for å representere overflatelaget. Oktobermålingene er tatt utenfor tidsintervallet for prøvetaking gitt i klassifiseringsveilederen men er her gitt for å representere vinterverdier. Ytterligere historiske data er gitt i vedlegg 4 sammen med resultatene for næringsalter i hele vannsøylen for 2014. 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), spesielt i vinterhalvåret (desember og februar). For alle tre stasjoner ligger oktobermålingene for nitrat i år som ved tidligere år i tilstandsklasse I, mens historisk sett har konsentrasjonen økt utover vinteren, slik at tilstandsklasse for desember og februrmålingene har vært i tilstandsklasse II og III (Figur 3.1.2 - Figur 3.1.7 samt vedlegg 4).

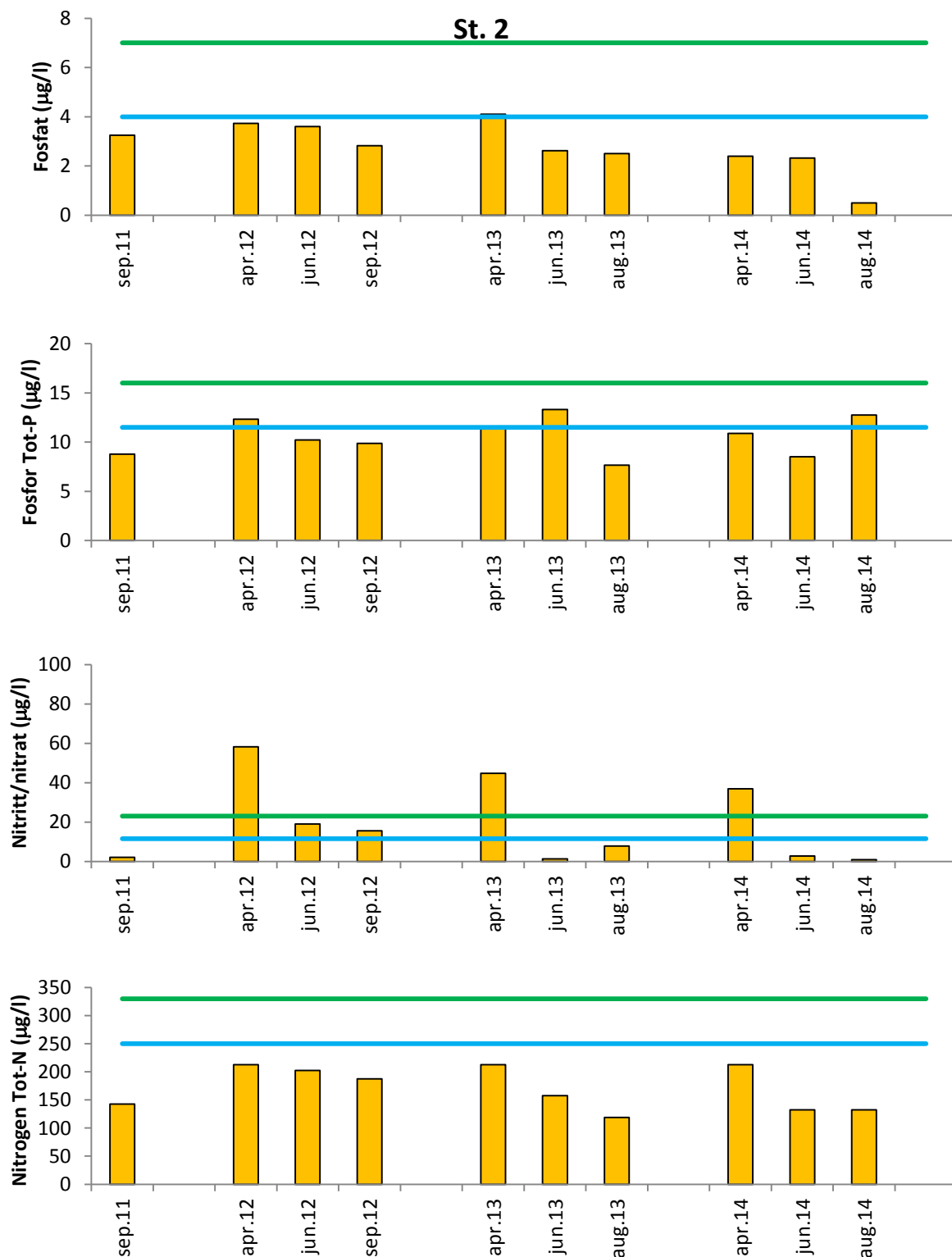
Sommerverdiene av de ulike næringssaltene er generelt lave og i tilstandsklasse I, men enkeltverdier av fosfor kom innenfor tilstandsklasse II ved St. 1 (juni og august) og St. 2 (august). Resultatene gjenspeiler historiske data med variasjoner rundt tilstandsklassene I og II.



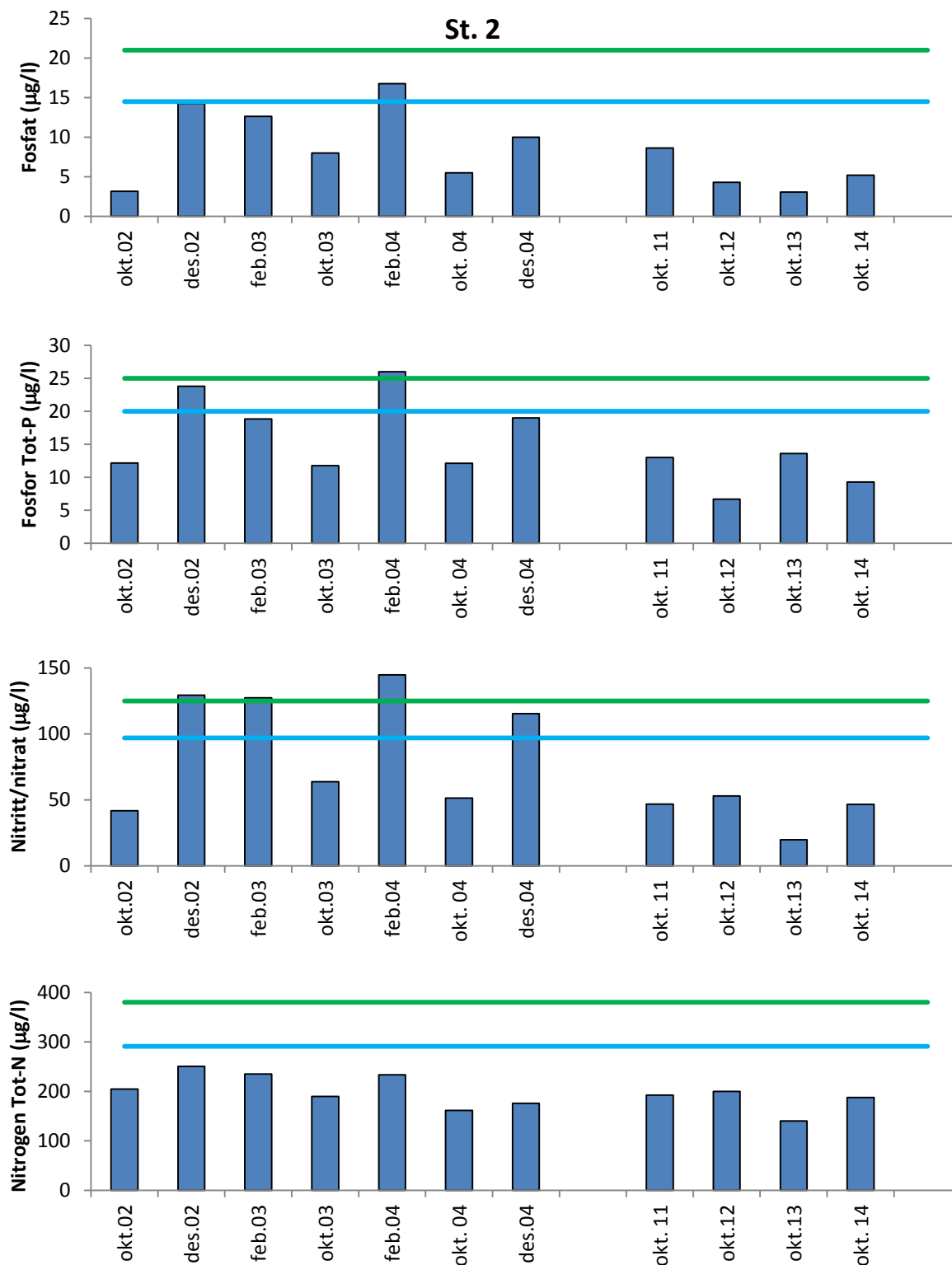
Figur 3.1.2 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 1 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratet grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.



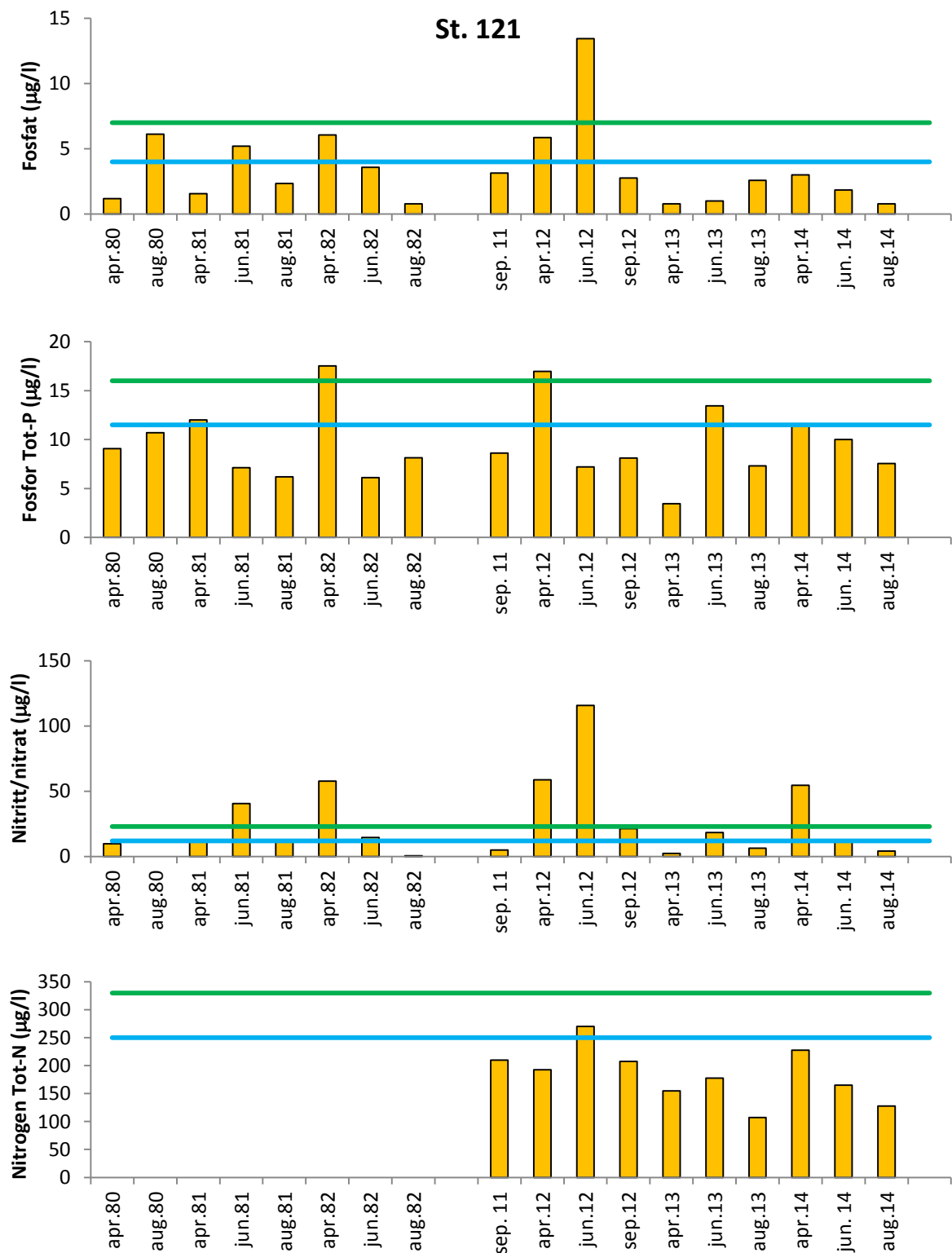
Figur 3.1.3 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 1 i vinterhalvåret tatt i perioden 2014 med historiske data. Miljødirektoratet grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.



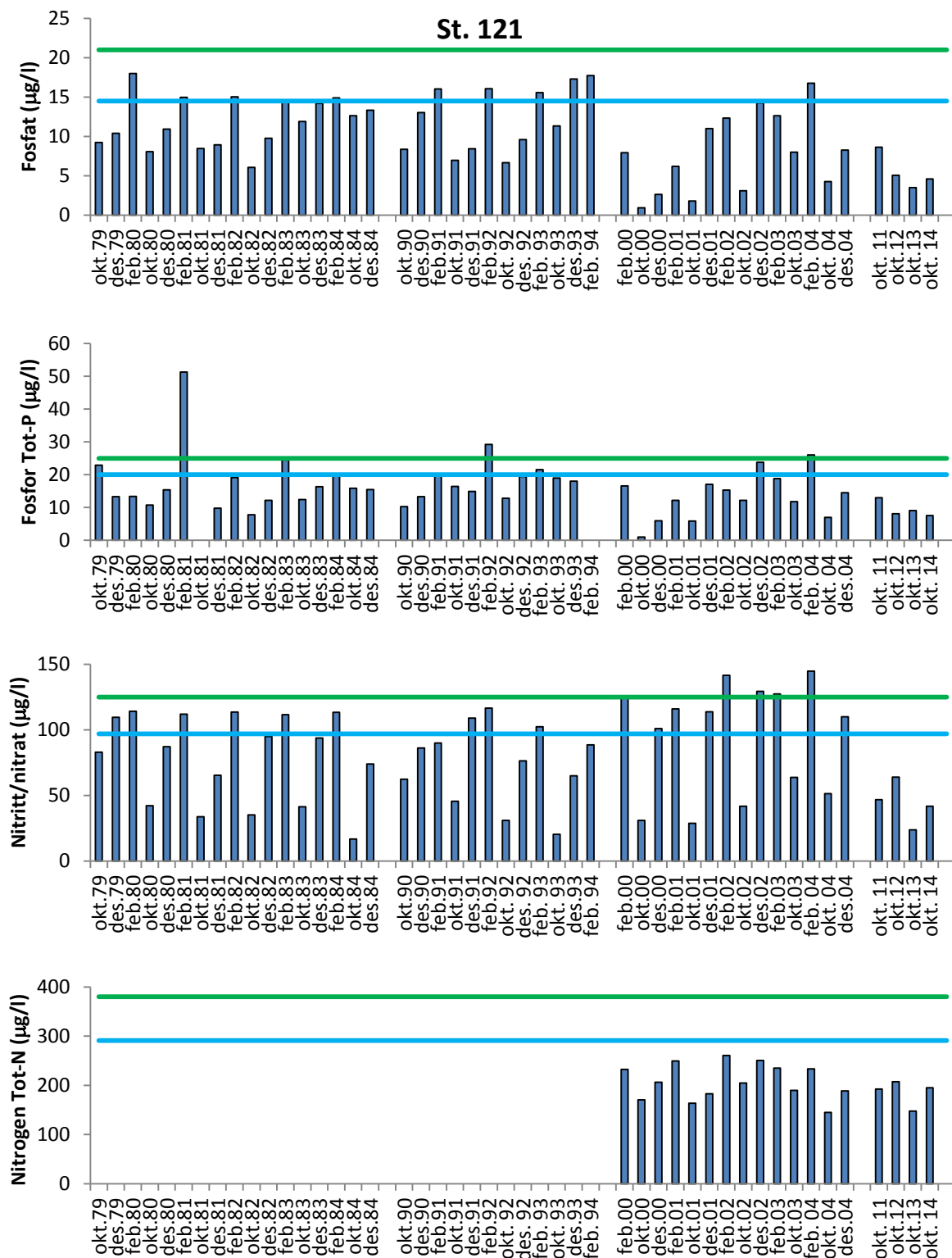
Figur 3.1.4 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 2 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratet grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn 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. 2 i vinterhalvåret tatt i perioden 2014 med historiske data. Miljødirektoratet grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn 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 2014 med historiske data. Miljødirektoratet grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.



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 2014 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 2014 ble det undersøkt klorofyll-a-konsentrasjon i overflaten ved St. 1, St. 2 og St. 121. Klorofyll-a-målingene representeres her av fluorescens, se seksjon 2.3 for beskrivelse av analysene, målt *in situ* ved fluorometer på CTD sonden, Tabell 3.1.3. Målinger fra oktober ved alle stasjoner samt augustmålingene på St. 2, utgår grunnet feil på sensor. Fluorescens ved CTD målinger og siktedyp er gitt i vedlegg 5.

Ved St. 1 ser man en økning i klorofyll-a konsentrasjonen siden 2012, på St. 2 ser man derimot en gradvis nedgang i klorofyll-a konsentrasjonen siden 2012. På St. 121 var det stabile forhold i 2012 og 2013 men vi ser en økning til 2014. Dette kan ha med å gjøre at oktobermålingene for 2014 ikke er med i beregningene, disse er normalt sett lavere enn verdier tidligere på året og ville sannsynligvis ført til en lavere klorofyll-a verdi for 2014 på stasjon 121.

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 april, juni, august og oktober 2012, 2013 og 2014. Tilstandsklasser er tildelt etter Veileder 02:2013 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. 1	St. 2	St. 121
2012	0-10	1,8	5,8	2,8
2013	0-10	-	2,7	3,2
2014	0-10	4,7	2,3	6,6

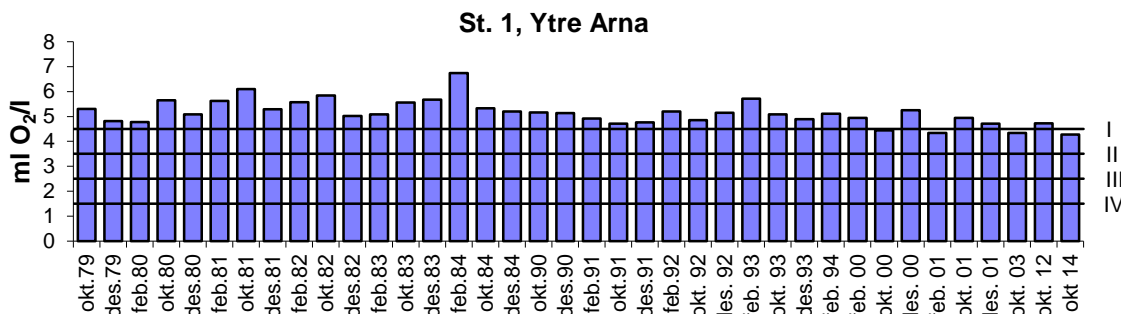
I - Svært god	II - God	III - Moderat	IV - Dårlig	V - Svært dårlig
---------------	----------	---------------	-------------	------------------

3.1.4 Oksygenmålinger

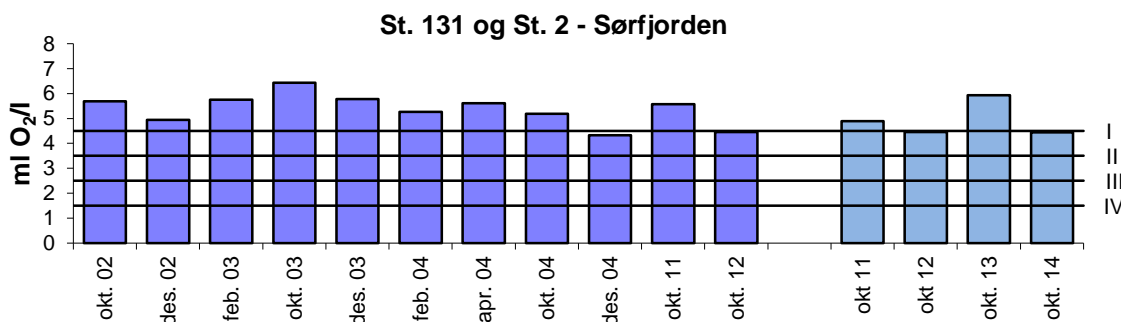
I 2014 ble det foretatt målinger av oksygenkonsentrasjonen på St. 1 (Ytre Arna) St. 2 (Sørfjorden) og på st. 121 (Garnes). Målinger ble utført i april, juni, august og oktober etter Winklers metode og med CTD, Figur 3.1.11 viser prøvetaking av vann til Winklers analyse av oksygenkonsentrasjon i bunnvann. Figur 3.1.8, Figur 3.1.9 og Figur 3.1.10 viser oksygeninnholdet i bunnvannet basert på Winklers metode for oktober 2014, inkludert oksygenverdier målt på stasjonen tidligere der dette er tilgjengelig. I Figur 3.1.9 er historikk fra den nærliggende St. 131 tatt med for sammenligning. Oksygenprofilene for vannsøylen er gitt i vedlegg 6.

Målinger av oksygenkonsentrasjonen i bunnvann ved St. 1 utenfor Ytre Arna viser gode oksygenforhold (tilstandsklasse II). Målingene er lik tidligere målinger som beveger seg mellom tilstandsklasse I og II. Utenfor Steinstø, ved munningen til Sørfjorden ligger St. 2 på 525 meters dyp, her ble det i oktober 2014 påvist gode oksygenkonsentrasjoner i bunnvannet, som er en liten nedgang fra 2013. Svingningene ligger rundt grenseverdiene mellom tilstandsklasse I og tilstandsklasse II. På utsiden av terskelen ved Garnes, har St. 121 gode oksygen forhold (tilstandsklasse II) ved 224 m dyp. Verdiene har variert noe gjennom årene, men alltid hatt meget gode eller gode oksygenforhold (tilstandsklasse I-II).

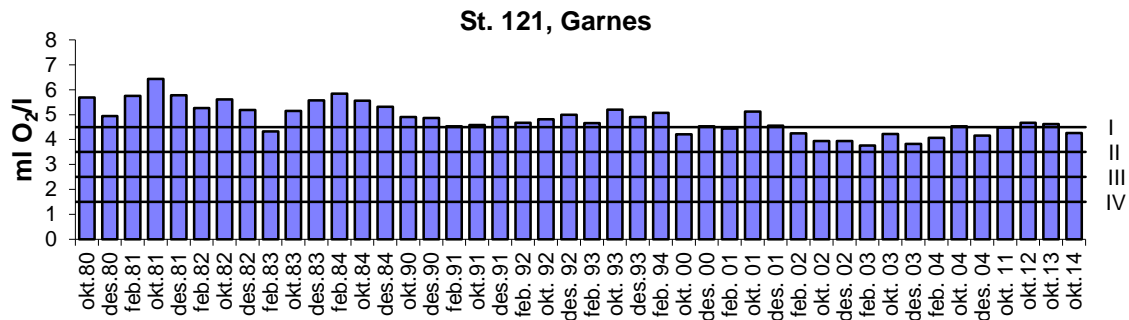
Samtlige stasjoner har gått fra tilstandsklasse I - meget god ved sist måling til tilstandsklasse II - god i 2014. Sett i sammenheng med historiske data ser det ut som det forekommer en liten nedgang i oksygeninnholdet i bunnvannet på stasjonene i område 1.



Figur 3.1.8 Oksygenkonsentrasjon i bunnvann for St. 1. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon er indikert.



Figur 3.1.9 Oksygenkonsentrasjon i bunnvann for St. 131 (mørkeblå) og St. 2 (lys blå). Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon er indikert.



Figur 3.1.10 Oksygenkonsentrasjon i bunnvann for St. 121. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon er indikert.



Figur 3.1.11 Prøvetaking av bunnvann til Winklers analyse av oksygenkonsentrasjon.

3.1.5 Bunnundersøkelser

Sedimentundersøkelser

Organisk innhold (glødetap) og kornfordeling for stasjonene i Område 1 er gjengitt i Tabell 3.1.4. Historisk oversikt over glødetapsverdier der dette finnes er gitt i Figur 3.1.12.

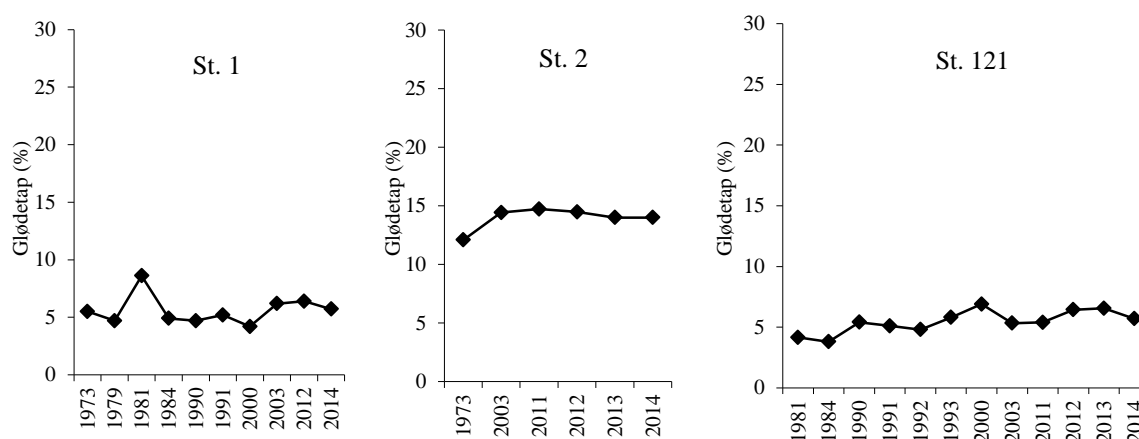
Tabell 3.1.4 Oversikt over dyp, organisk innhold (% glødetap) og kornfordeling i sedimentprøver fra stasjonene i Område 1 ved prøvetakingen i 2014.

Stasjon	Dyp (m)	Organisk innhold (% glødetap)	Leire + Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
St 1	186	5,72	50,7	48,3	1,0
St. 2	500	14,0	95,5	4,0	0,5
St 121	224	5,70	66,6	33,4	0,0

St. 1 er plassert inne i Sørfjorden på 186 m dyp. Sedimentet på stasjonen var mørkegrå leire/silt med innslag av skjellsand og grus. Analysen av sedimentet viste en samlet finfraksjon (leire + silt) på 50,7 % og en betydelig sandfraksjon (48,3 %). Det organiske innholdet var lavt (glødetap 5,7 %) og innenfor normalen for norske fjorder.

St. 2 er plassert midt i innløpet til Sørfjorden på 500 m dyp og mottar naturlig mye sedimentering fra omkringliggende landområder, noe som gjenspeiler seg i et finkornet sediment med en samlet finfraksjon på 95,5 %, og et middels høyt organisk innhold (glødetap 14 %) i sedimentet.

St. 121 ved Garnes er grunnere, og sedimentet her er en del grovere. Sandfraksjonen (33,4 %) er betydelig, og glødetapet er lavt (5,7 %) og innenfor normalen for norske fjorder.



Figur 3.1.12 Historisk sammenligning av organisk innhold (% glødetap) i sedimentet ved stasjonene i Område 1 fra 1973-2014.

Bunndyrsanalyser

Resultatene fra bunndyrsundersøkelsen i Område 1 er gitt i Tabell 3.1.5, Figur 3.1.13 og i Vedleggene 7-10 og 15. Resultatene fra bunndyrsanalysene gir et bilde av miljøforholdene ved stasjonene ved prøvetakingen i april 2014. 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, 2013. Veileder 02:2013 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 dårligere tilstand enn hva som er tilfellet på stasjonen.

På St. 1, på 186 m dyp ved Ytre Arna ble det funnet 3767 individer fordelt på 85 arter i 2014. Antall individer var tredoblet ved denne undersøkelsen i forhold til sist undersøkelse (2012). Det var flest individer av en art børstemark fra slekten *Polydora* (1591 stk, 42 %), på andreplass børstemarken *Paramphinome jeffreysii* (654 stk, 17 %), og på tredjeplass børstemarken *Spiochaetopterus bergensis* (220 stk, 6 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 3,22 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havner begge i tilstandsklasse III (Moderat). Disse resultatene viser at artsdiversiteten er noe redusert på stasjonen. Tetthetsindeksen havnet i tilstandsklasse IV (Dårlig), noe som tyder på at individtettheten på stasjonen er forhøyet. Samlet sett (snitt av nEQR-verdiene av indeksene) havner stasjonen St. 1 i tilstandsklasse III (Moderat), som er en tilstandsklasse ned siden undersøkelsen i 2012 som da ble basert på NQI1, men på nivå med resultater fra tidligere undersøkelser ved stasjonen.

Ved St. 2, på 500 m dyp i munningen av Sørfjorden, ble det funnet 1106 individer fordelt på 53 arter i 2014. Det var flest individer av børstemarken *Spiochaetopterus bergensis* (467 stk, 42 %), på andreplass børstemark i slekten *Aphelochaeta* (104 stk, 9 %) og på tredjeplass skjellet *Thyasira equalis* (96 stk, 9 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 3,32 som gir tilstandsklasse II (God). Det har vært en svak nedadgående trend i diversitet (H') på stasjonen siden første undersøkelse i 2003. Ømfintlighetsindeksen NSI havnet og den sammensatte indeksen NQI1 havnet begge i tilstandsklasse II (God). Tetthetsindeksen DI havnet i tilstandsklasse I (Svært god). Samlet sett havnet den dype stasjonen St. 2 i tilstandsklasse I (Svært god), basert på snitt av nEQR verdiene. Forholdene har ikke endret seg nevneverdig siden undersøkelsen i 2013.

Ved St. 121, på 224 m dyp ved Garnes, ble det funnet 4661 individer fordelt på 79 arter i 2014. Det var flest individer av børstemark i slekten *Polydora* (3326 stk, 71 %), på andreplass børstemarken *Paramphinome jeffreysii* (405 stk, 9 %) og på tredjeplass børstemarken *Spiochaetopterus bergensis* (127 stk, 3 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 2,27 som gir tilstandsklasse III (Moderat). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet også i tilstandsklasse III. Tetthetsindeksen havnet i tilstandsklasse IV (Dårlig), noe som tyder på at individtettheten på stasjonen er forhøyet. Samlet sett havner stasjonen i tilstandsklasse III (Moderat), basert på snitt av nEQR verdiene. Forholdene ved stasjonen har endret seg fra tilstandsklasse God til Moderat fra 2012 til 2013 basert på NQI1. Det ble i 2013 observert en betydelig økning i antallet børstemark av slekten *Polydora* en

trend som har fortsatt til 2014. Det er den høye andelen børstemark fra slekten *Polydora* som bidrar til den svært skjeve artsfordelingen på stasjonen.

Clusteranalysen (Vedlegg 10) viser at stasjonene grupperes i tre hovedgrupper. Den dype stasjonen St. 2 grupperes for seg (65-75 % likhet innad), og de to andre stasjonene deles i to grupper (50 % likhet), med undersøkelsene i 2000-2005 i en gruppering (50-70 % likhet innad), og de siste 4 års undersøkelser (2011-2014) i en gruppering (70-75 % likhet innad).

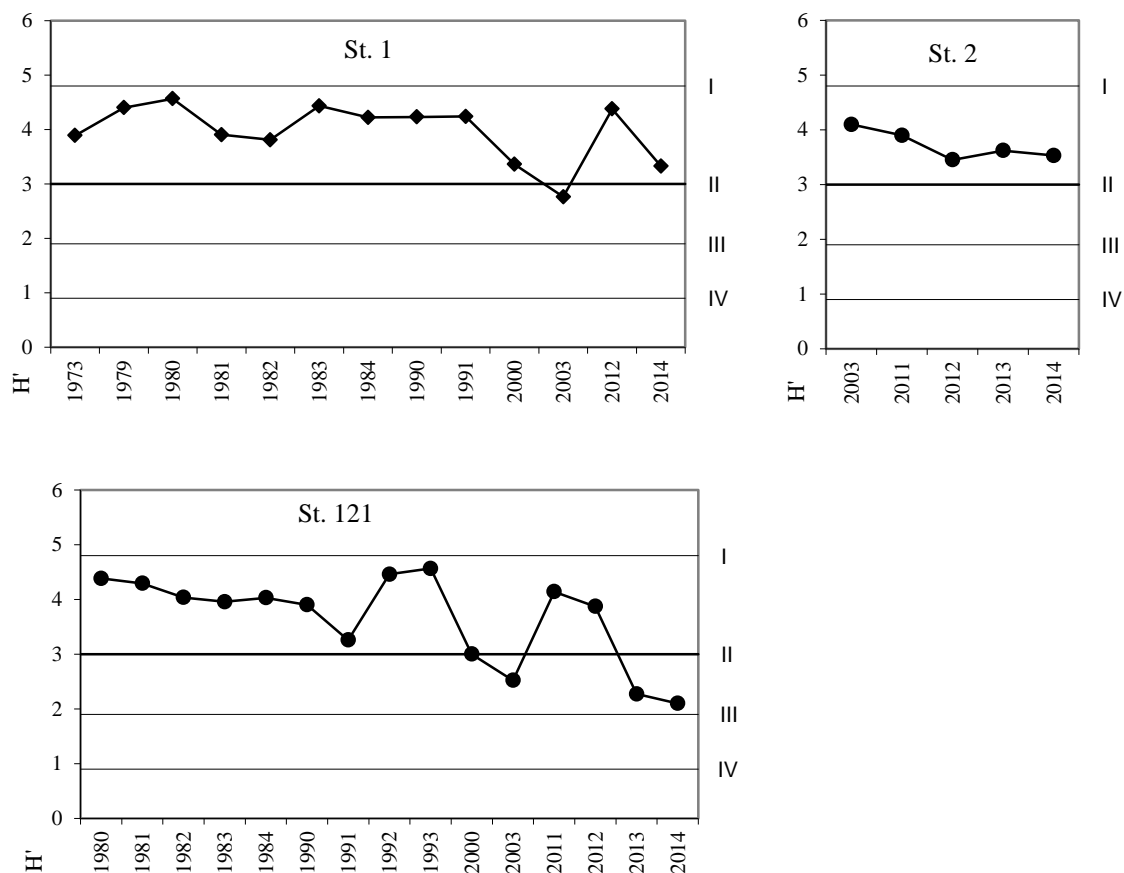
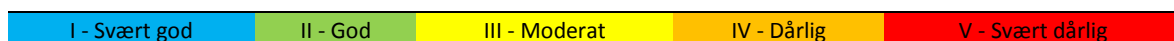
Tabell 3.1.5 Antall individer, arter, diversitet (H' og ES₁₀₀), ømfintlighet (AMBI, NSI, ISI₂₀₁₂), den sammensatte indeksen for artsmangfold og ømfintlighet (NQI1) og tetthetsindeksen DI for hver enkelt prøve (grabbhuggnummer), totalt og gjennomsnittlig for stasjonene. Klassifisering av miljøtilstand foretatt etter veileder 02:2013, (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2014, se generelt vedlegg for nærmere forklaringer). Tilstandsklasse baseres på snitt av normaliserte indeksverdier (nEQR). 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 m².

Stasjon	År	Hugg	Arter	Individer	H'	ES ₁₀₀	NQI1	NSI	ISI ₂₀₁₂	DI	TK
St.1	2000	Sum	57	1061	3,36	21,58	0,65				
		Snitt	30	212	3,22	21,47	0,64				
	2003	Sum	63	1691	2,77	19,75	0,62				
		Snitt	33	338	2,62	19,22	0,60				
	2012	Sum	64	1177	4,38	28,08	0,69				
		Snitt	39	235	4,16	27,77	0,69				
	2014	1	41	485	3,26	20,57	0,62	18,83	10,45	0,64	
		2	52	740	3,48	21,95	0,65	19,85	10,03	0,82	
		3	46	825	2,96	17,74	0,62	18,62	9,75	0,87	
		4	40	788	3,01	19,26	0,59	18,18	9,28	0,85	
		5	54	929	3,39	20,21	0,64	19,17	10,19	0,92	
		Sum	85	3767	3,33	20,08	0,64	18,70	10,05	0,83	
		Snitt	47	753	3,22	19,95	0,62	18,93	9,94	0,83	
		nEQR(sum)				0,64	0,64	0,61	0,55	0,83	0,22
nEQR(snitt)				0,62	0,63	0,59	0,56	0,82	0,22	0,57	
St.2	2003	Sum	50	647	4,10	25,18	0,70				
		Snitt	27	129	3,81	23,88	0,69				
	2011	Sum	56	684	3,96	26,48	0,71				
		Snitt	27	137	3,45	22,66	0,68				
	2012	Sum	57	1156	3,45	21,40	0,68				
		Snitt	29	231	3,24	20,38	0,66				
	2013	Sum	54	1015	3,61	22,92	0,69				
		Snitt	31	203	3,39	22,32	0,68				
	2014	1	36	183	4,00	26,95	0,70	23,45	9,73	0,21	
		2	27	220	3,08	19,93	0,64	23,09	9,80	0,29	
		3	34	229	3,48	22,70	0,68	22,99	10,08	0,31	
		4	23	216	2,71	17,69	0,64	22,67	8,71	0,28	
		5	30	258	3,32	20,34	0,65	22,72	10,20	0,36	
		Sum	53	1106	3,53	22,62	0,67	22,99	10,33	0,29	
Snitt		30	221	3,32	21,52	0,66	22,98	9,70	0,29		
nEQR(sum)					0,66	0,67	0,65	0,72	0,84	0,80	0,82
nEQR(snitt)				0,64	0,65	0,63	0,72	0,81	0,80	0,80	

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

Forts. tabell 3.1.5

Stasjon	År	Hugg	Arter	Individer	H'	ES ₁₀₀	NQ1	NSI	ISI ₂₀₁₂	DI	TK
St.121	2000	Sum	48	866	3,00	19,27	0,62				
		Snitt	24	173	2,77	19,09	0,59				
	2003	Sum	67	2940	2,55	16,88	0,65				
		Snitt	13	196	0,93	5,99	0,55				
	2011	Sum	92	1981	4,14	27,88	0,70				
		Snitt	51	396	4,02	27,86	0,90				
	2012	Sum	84	1647	3,87	25,67	0,68				
		Snitt	43	329	3,66	24,91	0,66				
	2013	Sum	84	3331	2,27	16,45	0,62				
		Snitt	42	666	2,33	16,89	0,59				
	2014	1	50	1578	1,40	11,67	0,56	15,03	10,43	1,15	
		2	37	455	2,46	17,48	0,59	16,97	9,88	0,61	
		3	37	396	3,30	21,37	0,62	18,60	9,43	0,55	
		4	50	999	2,23	15,68	0,59	16,42	10,82	0,95	
5		52	1233	1,96	14,50	0,59	16,10	10,84	1,04		
Sum		79	4661	2,10	15,24	0,60	16,09	10,13	0,92		
Snitt		45	932	2,27	16,14	0,59	16,62	10,28	0,92		
	nEQR(sum)				0,44	0,55	0,56	0,44	0,83	0,19	0,50
	nEQR(snitt)				0,47	0,58	0,54	0,46	0,84	0,19	0,51



Figur 3.1.13 Utviklingen av artsdiversiteten (H') i sedimentet (basert på sum) fra bunnstasjonene i område 1 der det finnes historiske data.

3.1.6 Fjæreundersøkelser

Ruteanalyser

I Område 1 ble det gjennomført ruteanalyser på stasjonene By 8 (Garnes), By 9 (Arnavågen) og By 15 (ytterst i Sørfjorden). Posisjoner vist i Figur 3.3.1 og Tabell 2.1. En oversikt over antall arter på stasjonene undersøkt og oversikt over utbredelsen av grøninalger, brunalger, rødalger og dyr registrert som prosentvis dekning av prøverutene, er gitt i Figur 3.1.14 og Figur 3.1.15. Se også Vedlegg 12 og 14 for henholdsvis en sammenligning av områdene inkludert i årets undersøkelse og artsliste.

Stasjonene i område 1 er i hovedsak dominert av grønndusk (*Cladophora* sp.), fjæreblod (*Hildenbrandia rubra*), grisetang (*Ascophyllum nodosum*) og blæretang (*Fucus vesiculosus*) (Foto 1, Foto 2 og Foto 3)



Foto 1: Prøveruter i fjæresonen på stasjon By 9 i Arnavågen.



Foto 2: Ruter i fjæresonen på stasjon By 8 på Garnes.



Foto 3: Ruter i fjæresonen på stasjon By 15 ytterst i Sørfjorden

Figur 3.1.14 viser at det på stasjon By 8 og By 15 kun er små endringer i artssamfunnet sammenlignet med forrige gang stasjonen ble undersøkt. For begge disse stasjonene er det totale artsantallet er stabilt, mens man ser at fordelingen mellom algetype har endret seg noe siden 2012. På By 8 fant man i år flere arter av brunalger enn ved forrige undersøkelse, mens det lengre ute i Sørfjorden på By 15 ble funnet noe færre arter enn tidligere. Dekningsgraden av brunalger som samfunnsgruppe er imidlertid stabil. For rødalger har antall arter har gått med på begge stasjonene, mens dekningsgraden er stabil. Grønnalgene har imidlertid økt både i artsantall og dekningsgrad.

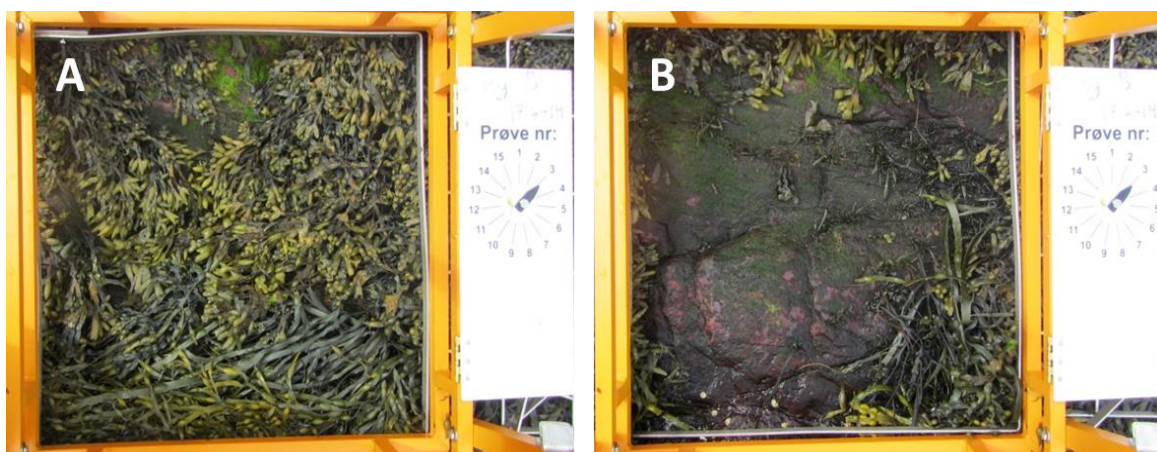


Foto 4: Prøverute 3 stasjon By 8. A viser ruten før analyse. B viser ruten under analyse.

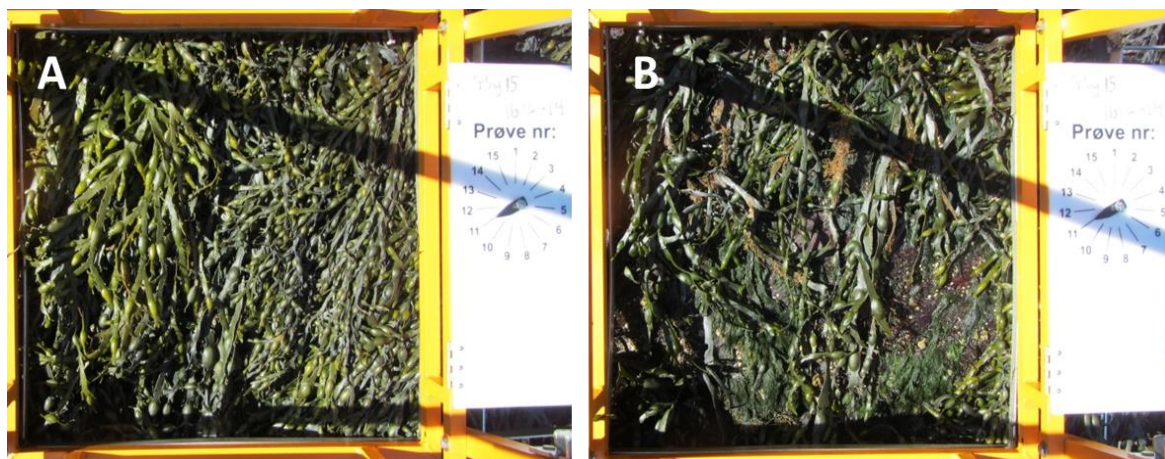


Foto 5: Prøverute 11 stasjon By 15. A viser ruten før analyse. B viser ruten under analyse.

Foto 4 og Foto 5 viser et eksempel på en prøverute som er analysert. Bilde A viser ruten før analyse og bilde b viser ruten under analyse.

Stasjon By 9, som ligger inne i Arnavågen, har både lavest dekningsgrad og artsantall. Årsaken til dette er trolig ferskvannspåvirkning fra Arnaelva (Storelva). Her ser vi også en liten nedgang i totalt antall arter sammenlignet med 2012. Artsantallet er i år er på nivå med det laveste registrert på denne stasjonen (2001). Det er små endringer i artssammensetningen på stasjonen. Man ser derimot at dekningsgraden til grønnalger har doblet seg samtidig som at dekningsgraden til rødalgene er halvert siden 2012. Dette kan sees i sammenheng med at hurtigvoksende grønnalger hindrer mindre påsittende algearter (ofte rødalger) fra å slå seg ned. For brunalgene er det ikke registrert noen store endringer.

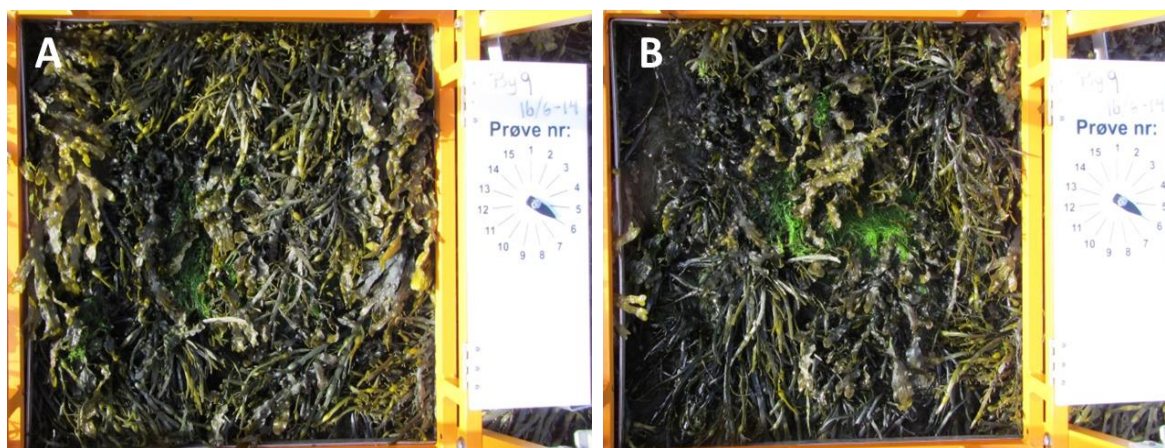
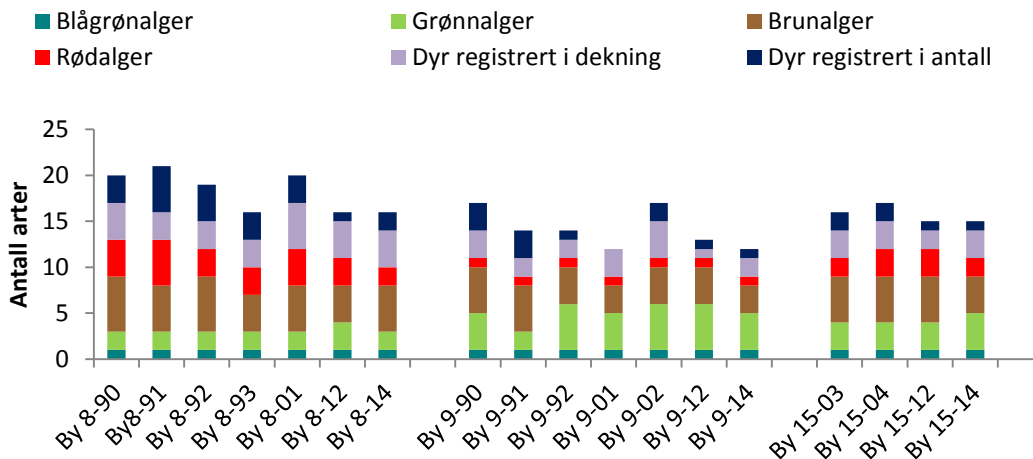


Foto 6: Prøverute 6 stasjon By 9. A viser ruten før analyse. B viser ruten under analyse.

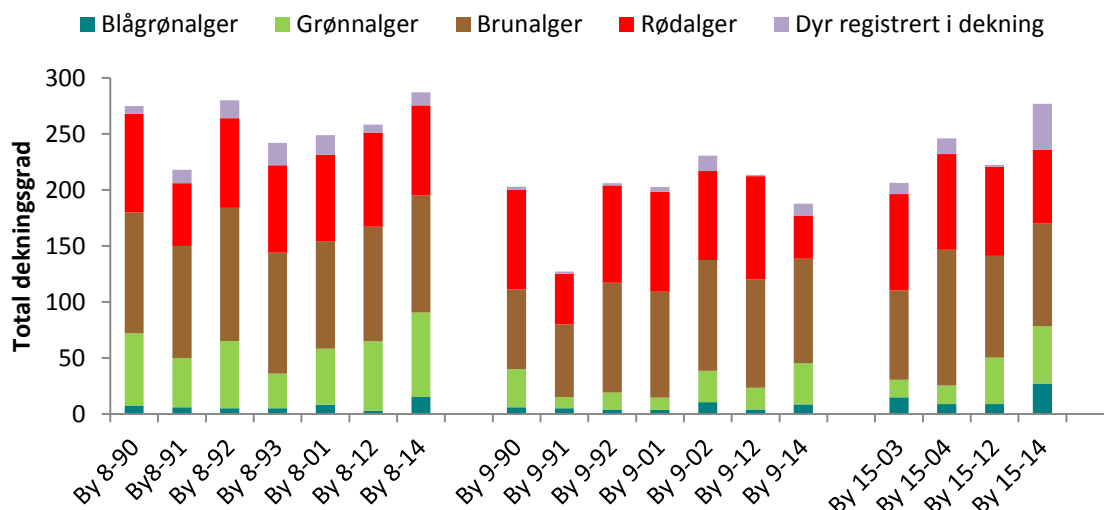
I de multivariate analysene sammenligner en hvilke arter som er på de enkelte stasjonene og utbredelsen av disse. Ut i fra Figur 3.4.44 man at By 9 skiller seg fra de to andre stasjonene. Dette skyldes høyst sannsynlig denne stasjonens plassering. Inne i Arnavågen har man en høyere ferskvannspåvirkning og mindre bølgepåvirkning enn lengre ute i fjorden. Dette resulterer i et annet dyre og algesamfunn.

Analysene viser også at By 8 og By 15 i 2012 og 2014 grupperes for seg mens tidligere undersøkelser grupperes per stasjon. Dette har trolig en sammenheng med bruk av ny taksonom for disse to årene. Forskjellene mellom andel algetyper og dyr sammenlignet med tidligere år, er vurdert til å være så små at resultatene likevel er direkte sammenlignbare.

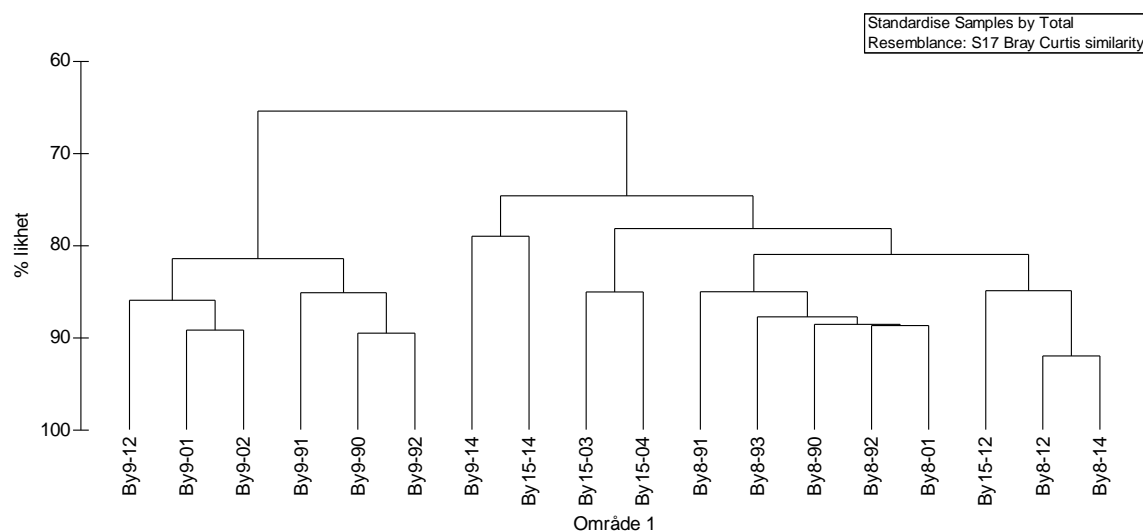
Totalt sett for Område 1 har dekningsgraden til grønnalger og blågrønnalger økt. Det er i hovedsak grønn dusk og blågrønnalger (*Verrucaria sp.* og *Calothrix sp.*) som står for økningen. Artsantallet er lavere ved de to siste undersøkelsene enn generelt for de historiske dataene. En årsak kan være at man i perioden 2010-2012 hadde kalde vintre som resulterte i islagte fjorder og påfølgende isskuring i fjæresonen. Når samfunnet bygger seg opp igjen ser man ofte en økning hurtigvoksende arter (grønnalger) og denne økningen er da linket til naturlige svingninger og ikke først og fremst til eutrofiering eller forurensing. Om trenden fortsetter i de kommende år uten at isskuring er en faktor, må man se nærmere på andre årsaker. Det er en økning både i antall arter av fastsittende dyr og dekningsgraden disse utgjorde fra 2012-2014 for hele området som også kan kobles til frigjøring av egnet habitat.



Figur 3.1.14 Antall arter registrert på de undersøkte fjærestasjonene sammenlignet med tidligere registreringer på stasjonen i perioden 1990 til 2014.



Figur 3.1.15: Total dekningsgrad, fordelt på rød-, brun-, grønnalg, blågrønnalg og dyr registrert som prosent dekning av rutene fra 1990 til 2014.



Figur 3.1.16 Samfunnsanalyse hvor en sammenligner artssammensetningen på de undersøkte fjærestasjonene i 2014 med undersøkelser av de samme stasjonene fra 1990 til 2014. 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 8-90 = Stasjon By 8 1990 osv.

Befaring i strandsonen

Det ble gjennomført strandsonbefaring ved Arnavågen 17. juni 2014 (Figur 3.1.17). Den ytre delen av vågen og inn mot Kjelåna og Apalneset preges av tette forekomster av både grisetang, blæretang og spiraltang, men også enkelte tette forekomster av grønske enkelte steder ytterst på østsiden av vågen. Videre innover fortsetter det med forholdsvis tette tangbelter, men andelen spredte til tette forekomster av grønske øker og forekommer i stor grad over hele området her. Fra Skaffarvika/Holmen og innover resten av vågen domineres hele området av tett forekomst av blæretang og spiraltang, med tette dekker av grønske. Figur 3.1.17 viser en oversikt over området for befaringen, samt plassering for fotolokaliteter. Forklaring til tallkodene benyttet er vist i Tabell 3.1.6.

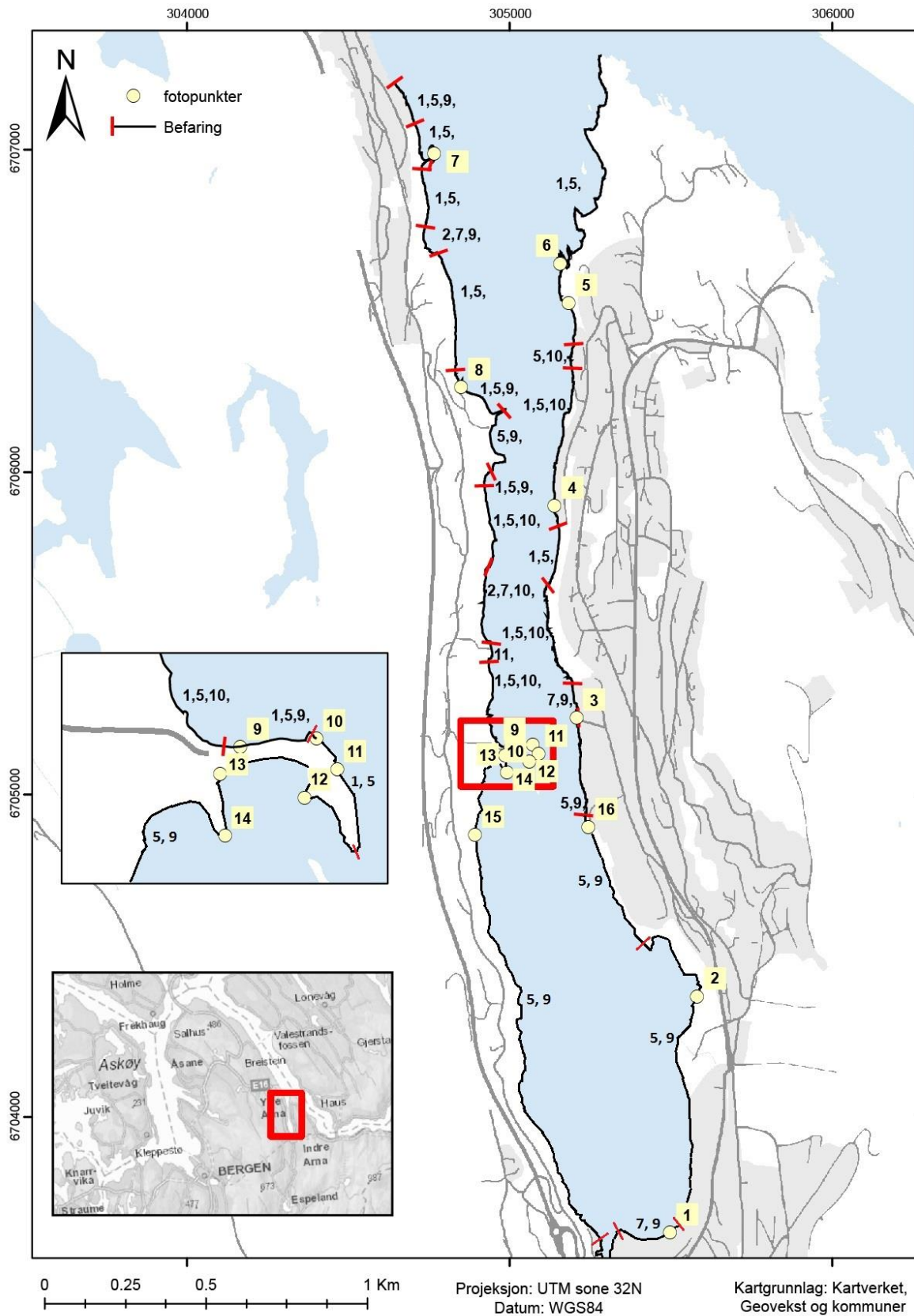
Forrige befarings utført i juni 2002 beskrev vågen med et tett belte med grisetang ytterst, men avtagende innover i vågen hvor andre tangarter dominerte (Botnen et al., 2003). Fra Skaffarvika/ Holmen og videre innover ble det funnet et mer eller mindre sammenhengende belte grønnalger.

Det ble tatt bilder fra hele befaringsen, deriblant 15 fastsatte fotolokaliteter. Ved de ytterligst plasserte fotolokalitetene er det ikke grønske, og den ene av disse stasjonene (A 6) viser total nedgang av grønske sammenlignet med forrige undersøkelse i 2002. Videre innover vågen viser fotolokalitetene generelt et noe mer utbredt belte grønske sammenlignet med forrige undersøkelse.

Det er vanskelig å si noe konkret om endring da forrige undersøkelse var helt tilbake i 2002. Noe variasjon vil forekomme som følge av naturlige årlige variasjoner. Større oppganger i mengde grønske kan imidlertid indikere eutrofiering som følge av økt tilførsel av næringsalter til området.

Tabell 3.1.6: Skala benyttet ved littoralbefaringsen.

Kategori	Beskrivelse
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 3.1.17: Oversiktskart over område for strandsoner og befaring ved Os med fotostasjoner (gule sirkler). Resultat av befaringen er gitt i kartet ved tallkoder (1-10). Forklaring av tallkoder er gitt i Tabell 3.1.6. Tallkodene representerer soner gitt i kartet ved røde streker med sort linje mellom.



Foto 7: Bilder for sammenligning av fotolokaliteter 2002 og 2014.

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. Prøver ble tatt ved St. 1 utenfor Ytre Arna, St. 121 ved Garnes og St. 2 nord i Sørfjorden.

Næringssaltverdiene for oktober ville bli gruppert i tilstandsklasse I - meget god, for samtlige næringssalter ved samtlige stasjoner, i henhold til klassifiseringsveilederen for vinterverdier som ved tidligere år. For sommerverdiene havner alle næringssaltkonsentrasjonene i tilstandsklasse I - Meget god, med unntak av fosfor som havnet i tilstandsklasse II - God ved St. 1 (juni og august), St. 1 (august) og nitrat som havnet i tilstandsklasse II - God ved St. 121 i august. Resultatene passer godt overens med historiske data fra stasjonene med variasjoner mellom tilstandsklasse I og II.

Oksygeninnholdet i bunnvannet havner i tilstandsklasse II - God for alle stasjonene. Sett i sammenheng med historiske data ser man tendenser til en svak nedgang i oksygeninnholdet i bunnvannet i Område 1. Dette er for øvrig en trend som sees i byfjordssystemet også 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.

Sedimentkarakter og glødetap følger tidligere trender ved samtlige stasjoner. Glødetapet er relativt lavt ved St. 1 og St. 121 mens det er middels høyt ved St. 2 i Sørfjorden.

Bunnundersøkelsene ved St. 1 og St. 121 viser en betydelig økning i antall individer basert på snitt av grabbhugg på henholdsvis 220 % ved St. 1 (siden 2012) og 40 % ved St. 121 (siden 2013). På begge stasjonene er det i hovedsak en børstemark av slekten *Polydora* som utgjør de store endringene, børstemark av denne slekten responderer raskt på økt tilførsel av næring. Denne økningen i individantall og da spesielt børstemark av slekten *Polydora* tyder på økt næringstilgang ved stasjonene som mest sannsynlig er knyttet til oppdrett og kloakkutslipp. Begge stasjonene havner i tilstandsklasse III - Moderat. Dersom børstemarken av slekten *Polydora* tas ut fra beregningene ville klassifisering i henhold til Shannon Wiener indeks (H') på St. 121 gått fra Moderat til God, St. 1 ville fortsatt vært i tilstandsklasse God men mer lik verdiene fra 2012.

Bunnforholdene på St. 2 var nærmest uendret i forhold til tidligere år og havnet i tilstandsklasse I - Svært God, akkurat på grensen til tilstandsklasse II - God, her ble det heller ikke funnet børstemark av slekten *Polydora* som preget de andre stasjonene i Område 1.

Totalt sett for Område 1 har dekningsgraden til grønnalger og blågrønnalger økt. Det er i hovedsak grønnalger og blågrønnalger (*Verrucaria sp.* og *Calothrix sp.*) som står for økningen. Ved BY 15 er økt bebyggelse i området en mulig årsak til denne endringen.

3.2 OMRÅDE 2

3.2.1 Områdebeskrivelse og prøveprogram

Område 2 omfatter Nordåsvannet, Sælevatnet, Dolviken, Knappen, Grimstadvjorden 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.

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 Kyrkjjetangen, 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 H₂S-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 H₂S-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.

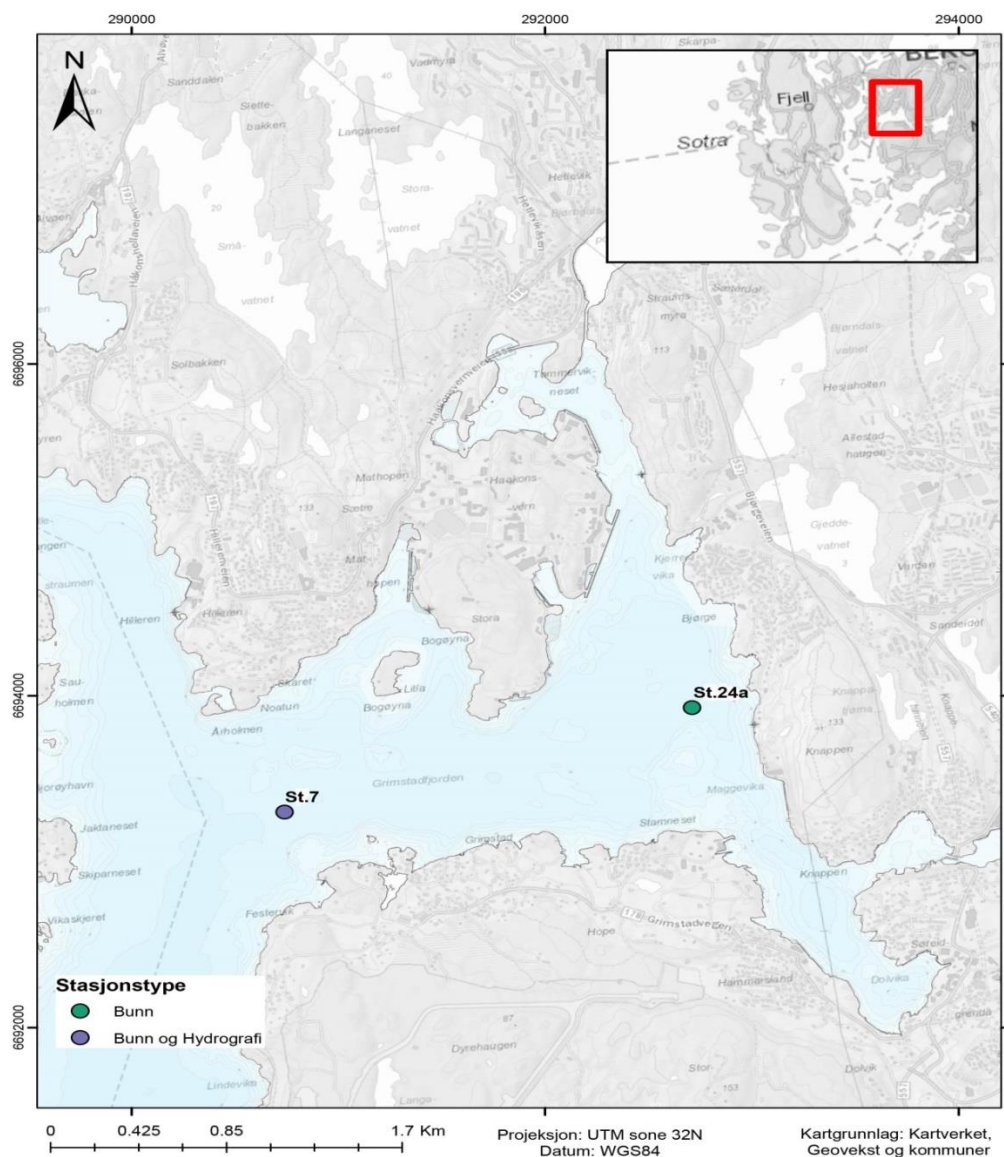
Utenfor Nordåsvannet ligger Dolviken, som mottar utslipp fra bebyggelsen og småbåthavner. Mellom Dolviken og Nordåsvannet lå Ruskeneset septikslamstasjon som var i drift fra 1964 til 1980. I 1979, da utslippene var på det største, ble det sluppet ut ca. 17 000 m³ septikslam på ca. 15 m dyp ved Ruskeneset. 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.

Bjørndalspollen mottar overflateavrenning fra de tett befolkede områdene i Loddefjord, Brønnaldalen 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 2014 undersøkt på St. 7 i Grimstadvjorden, 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 innsamlingsområdet med prøveinnsamlingsstasjon inntegnet.

Tabell 3.2.1 Prøvetaking i Område 2, 2014.

Område	Stasjon	Dato	Hyd.	Sikt	Nær.	Klo-a	Sed.	Kjemi	Bio.
Område 2	St. 7	07.04.2014	✓	✓	✓	✓	✓		✓
		16.06.2014	✓	✓	✓	✓			
		13.08.2014	✓	✓	✓	✓			
		15.10.2014	✓	✓	✓	✓			
	St. 24a	15.10.2014						✓	

Tabell 3.2.2 Stasjonsopplysninger for grabbprøver innsamlet i Område 2, 2014. Posisjonering ved hjelp av DGPS (WGS-84). Det ble benyttet 0,1m² van Veen grabb. Full grabb inneholder 16,5 liter. * Prøve ikke godkjent da sedimentet slo oppi lokket av grabben.

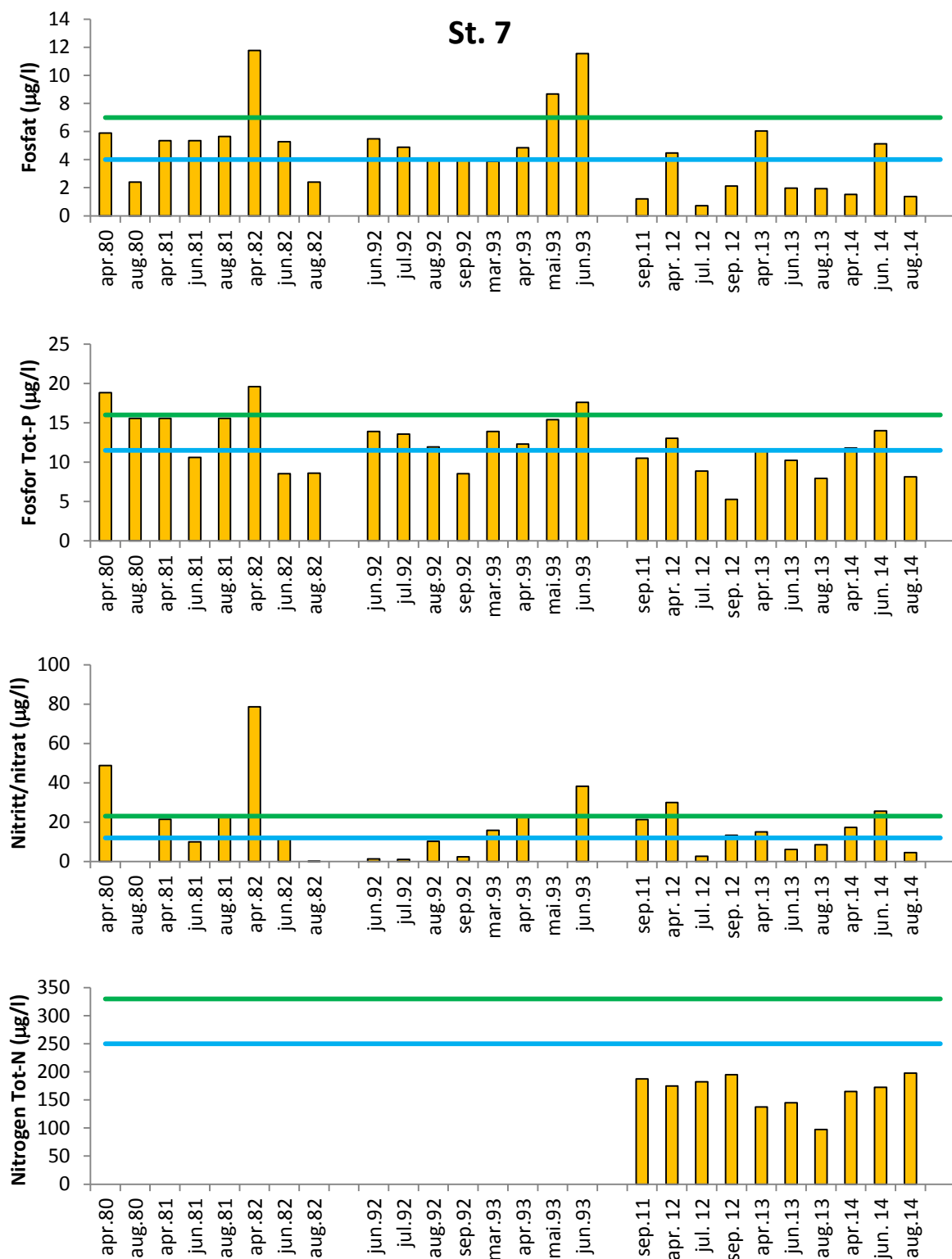
Stasjon	Sted og pos.	Dyp	Hugg nummer	Prøve volum (l)	Andre opplysninger
Dato	(EUREF89 UTM 32V)	(m)			
St. 7 07.04.2014	Grimstadjorden EU-Ø 290740 EU-N 6693296	92	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi og kjemi. Hugg 7 og 8 til kjemi. Grå leire med silt.
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6	*	
			7	*	
			8	*	
St. 24a 15.10.2014	Knappen EU-Ø 292712 EU-N 6693926	65	1		Hugg 1-3 til kjemi. Grågrønn sand/silt med noe grus.
			2		
			3		

3.2.2 Næringsalter

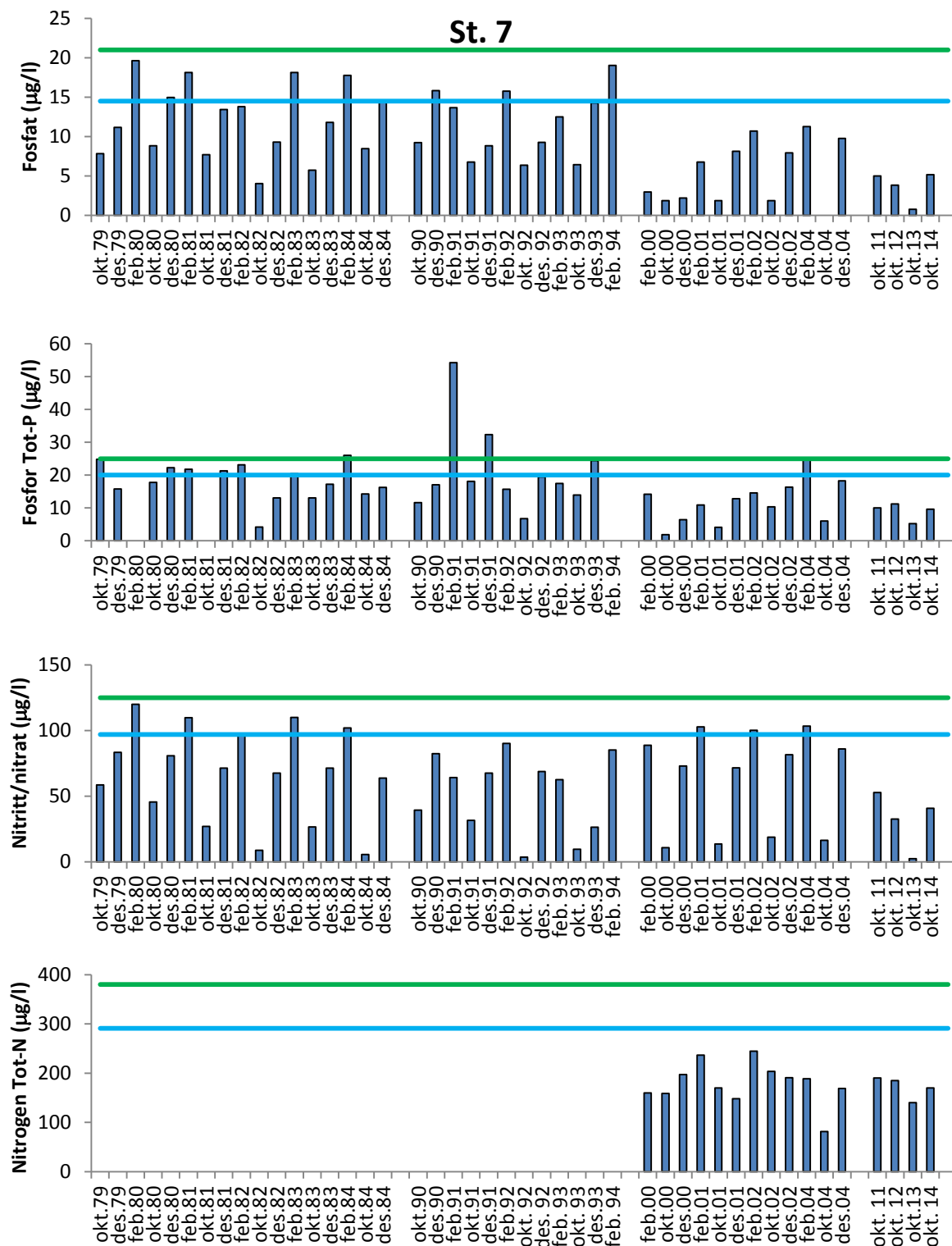
Næringsaltprøver ble tatt fra St. 7 i Grimstadjorden i 2014. Data fra årets undersøkelse samt historiske data er presentert i Figur 3.2.2 og Figur 3.2.3 som gjennomsnittet av målingene fra 0, 2, 5 og 10 meters dyp for å representere overflatelaget. Resultatene for næringsalter i hele vannsøylen for 2014 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 området haren gradient fra innerst i systemet til ytterst: fra høy næringssaltkonsentrasjon i Nordåsvannet til lavere næringssaltkonsentrasjon i Grimstadjorden. Næringssaltene tilføres fra land og tynnes ut i sjøen utover i Grimstadjorden.

Samtlige målinger både for sommer og vinter i 2014 plasserer seg i tilstandsklasse I - Meget god med unntak av junimålingene for fosfat, fosfor som befinner seg i tilstandsklasse II- God og nitritt/nitrat som havner i tilstandsklasse III- Moderat. Sett i forhold til historiske data ser man en nedgang i næringssaltkonsentrasjonen ved St. 7.



Figur 3.2.2 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 7 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratet grense for tilstandsklasser I og II for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.



Figur 3.2.3 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 7 i vinterhalvåret tatt i perioden 2014 med historiske data. Miljødirektoratet grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.

3.2.3 Klorofyll og siktedyp

I 2014 ble det undersøkt klorofyll-a-konsentrasjon i overflaten på St. 7 i Grimstadvfjorden. 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.

Ved St. 7 ser man at klorofyll-a konsentrasjonen er noe høyere i 2014 enn tidligere år. Dette er grunnet en høyere klorofyll-a konsentrasjon i august 2014 på stasjonen sett i forhold til tidligere år. For de andre månedene er klorofyll-a konsentrasjonene ganske like fra år til år, Tabell 3.2.3.

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 april, juni, august og oktober 2012, 2013 og 2014. Tilstandsklasser er tildelt etter Veileder 02:2013 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.

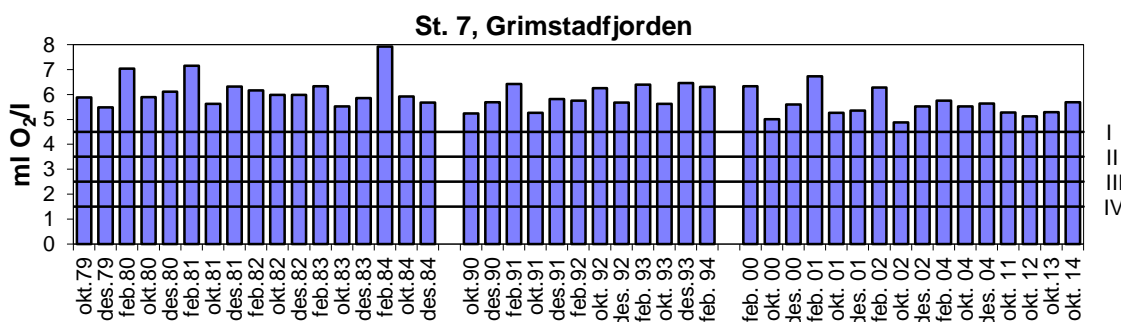
År	Dyp (m)	Klorofyll a (F µg/l)	
			St. 7
2012	0-10		2,6
2013	0-10		2,2
2014	0-10		5,7

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

3.2.4 Oksygenmålinger

I 2014 ble det foretatt målinger av oksygenkonsentrasjonen på St. 7 i Grimstadvfjorden. Målinger ble utført i april, juni, august og oktober etter Winklers metode og med CTD. Figur 3.2.4 viser oksygeninnholdet i bunnvannet basert på Winklers metode for oktober 2014, inkludert oksygenverdier målt på stasjonen tidligere der dette er tilgjengelig. Oksygenprofilene for vannsøylen er gitt i vedlegg 6.

Resultatene fra undersøkelsen i 2014 føyer seg inn i rekken med meget gode oksygenforhold på stasjonen siden de første målingene ble utført i 1979, Figur 3.2.4.



Figur 3.2.4 Oksygeninnholdet i bunnvannet på St. 7 i Grimstadvfjorden. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.

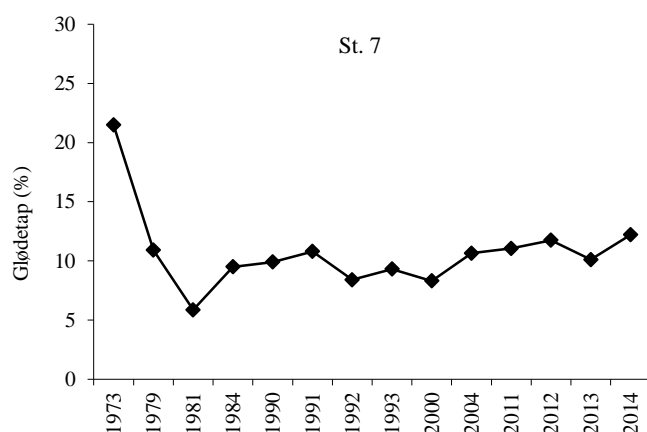
3.2.5 Bunnundersøkelser

Sedimentundersøkelser

Organisk innhold (glødetap) og kornfordeling for stasjonene i Område 2 er gjengitt i Tabell 3.2.4. Historisk oversikt over glødetapsverdier der dette finnes er gitt i Figur 3.2.5.

Tabell 3.2.4 Oversikt over dyp, organisk innhold (% glødetap) og kornfordeling i sedimentprøver fra St. 7 i Område 2 ved prøvetakingen i 2014.

Stasjon	Dyp (m)	Organisk innhold (% glødetap)	Leire+Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
St. 7	92	12,2	65,9	34,0	0,1



Figur 3.2.5 Organisk innhold (% glødetap) i sedimentet ved stasjonen 7 i 2014 med historiske data.

Sedimentet på St. 7, på 92 m dyp ute i Grimstadjorden består av en samlet finfraksjon på 66 % (52 % i 2013) og en betydelig fraksjon av sand (34 %). Det organiske innholdet har steget noe siden undersøkelsen i 2013 (glødetap 12,2 %). Det organiske innholdet på stasjonen har vært relativt stabilt i perioden 1984-2014.

Bunndyrsanalyser

Resultatene fra bunndyrsundersøkelsen i Område 2 er gitt i Tabell 3.2.5, Figur 3.2.6 og i Vedleggene 7-10 og 15. Resultatene fra bunndyrsanalysene gir et bilde av miljøforholdene ved stasjonene ved prøvetakingen i april 2014. 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 Klassifisering av miljøtilstand i vann.

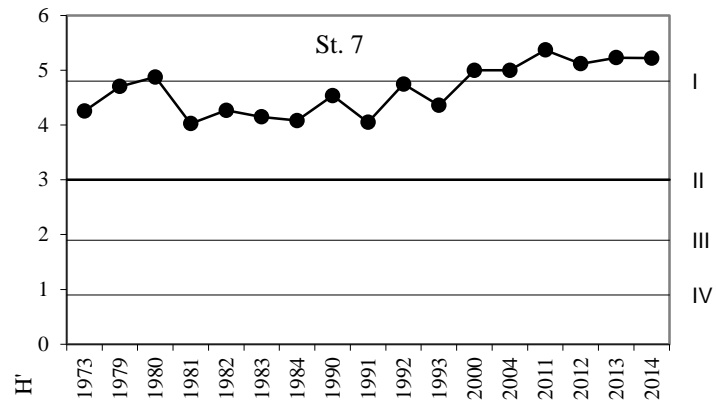
Ved St. 7, på 92 m dyp i Grimstadjorden, ble det funnet 1680 individer fordelt på 98 arter. Det var flest individer av børstemarken *Prionospio fallax* (136 stk, 8,1 %), på andre plass børstemarken *Spiophanes kroyeri* (127 stk, 7,6 %), og på tredje plass børstemarken *Scolelepis korsuni* (115 stk, 6,8 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 4,92 som gir tilstandsklasse I (Svært god). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet i tilstandsklasse II (God). Tetthetsindeksen DI havnet i tilstandsklasse III (Moderat). Samlet sett havner stasjonen i tilstandsklasse II (God), basert på snitt av nEQR verdiene, og forholdene er så godt som uendret siden sist undersøkelse. Det er et stort antall individer jevnt fordelt over en stor mengde arter, og de økologiske forholdene ved denne stasjonen er gode.

Clusteranalysen (Vedlegg 10) viser at faunaen ved St. 7 har en likhet over alle årene på ca. 55 %, med størst likhet ved de siste 4 års undersøkelser (70-80 %).

Tabell 3.2.5 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, (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2014, se generelt vedlegg for nærmere forklaringer). Tilstandsklasse baseres på snitt av normaliserte indeksverdier (nEQR). 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 m².

Stasjon	År	Hugg	Arter	Individer	H'	ES_{100}	NQI1	NSI	ISI_{2012}	DI	TK	
St. 7	2000	Sum	74	1311	4,36	28,91	0,70					
		Snitt	41	262	4,08	26,41	0,69					
	2004	Sum	87	1018	5,00	34,53	0,74					
		Snitt	44	204	4,66	32,89	0,72					
	2011	Sum	88	1802	5,37	38,49	0,76					
		Snitt	59	360	5,07	36,66	0,76					
	2012	Sum	81	1556	5,12	34,83	0,74					
		Snitt	50	311	4,90	34,08	0,74					
	2013	Sum	95	1729	5,23	36,67	0,75					
		Snitt	57	346	4,95	35,42	0,75					
	2014	1	1	62	392	5,07	36,84	0,73	23,78	10,16	0,54	
			2	51	330	4,90	33,47	0,71	23,57	9,19	0,47	
			3	48	287	4,80	33,65	0,72	24,31	9,49	0,41	
			4	56	345	4,98	33,77	0,74	24,25	9,55	0,49	
5			55	326	4,87	34,29	0,72	22,98	9,73	0,46		
Sum			98	1680	5,22	35,84	0,74	23,77	10,09	0,48		
Snitt			54	336	4,92	34,40	0,73	23,78	9,62	0,48		
nEQR (sum)					0,89	0,82	0,71	0,75	0,83	0,55	0,76	
nEQR (snitt)				0,83	0,81	0,70	0,75	0,80	0,55	0,74		

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



Figur 3.2.6 Utvikling av artsdiversiteten (H') i sedimentet (basert på sum) fra St. 7 i Grimstadjorden i Område 2.

Kjemiske analyser av sediment

Kjemiske analyser av sedimentet ble utført på prøver tatt fra stasjoner i april. Resultatene er vist i Tabell 3.2.6, Tabell 3.2.7 og Tabell 3.2.8. Det ble analysert tre parallelle prøver. Tilstandsklasser tildeles etter snitt etter veileder TA2229/2007.

Med unntak av TBT havnet alle metallene analysert i tilstandsklasse I - Meget god. TBT for St. 7 havnet i tilstandsklasse III - moderat, og for St. 24a i tilstandsklasse II - God. Her må det for øvrig nevnes at det var en parallell ved st. 24a som trakk opp snittet for TBT verdiene som gjorde at den havnet i tilstandsklasse II og dette gjenspeiles med at standardavviket er høyere enn snittet for TBT ved 24a. Generelt sett ser man en nedgang i verdiene for samtlige metaller.

Verdiene for analysene av PAH16 havner alle i tilstandsklasse I - Meget god til II - God med unntak av Benzo[ghi]perylene som havner i tilstandsklasse IV - Dårlig. Samlet sett får St. 24a tilstandsklasse II - God for sum PAH16.

For Sum PCB7 er St. 24a moderat forurenset (tilstandsklasse III), for øvrig kan man se en nedgang i innhold av samtlige enkeltkongener med unntak av PCB 52 hvor man ser en økning siden undersøkelsen i 2001.

Tabell 3.2.6. Snitt og standardavvik (sd, n=3) for konsentrasjoner av tungmetaller (mg/kg TS) og Tributyltinn (TBT µg/kg TS) i Område 2. Historiske data for St. 7 (uten sd). For stasjon 24a er historiske data fra nærliggende St. 24 fra 2001 vist for sammenlikning. Tilstandsklasser tildelt etter veileder TA2229/2007.

Stasjon	År	Dyp (m)	Bly (Pb)		Kadmium (Cd)		Kobber (Cu)		Krom (Cr)		Kvikksølv (Hg)		Nikkel (Ni)		Sink (Zn)		Tributyltinn (TBT)	
			Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD
St. 7	1981	92	22		0,270		17		65		0,040				103			
St. 7	1990		119		0,070		36		40		0,400				110			
St. 7	2014		77	4,163	0,113	0,015	36	3,606	32	1,732	0,005	0,005	18	1,000	102	6,658	11,500	9,579
St. 24	2001	65	63	-	0,5	-	60	-	35	-	0,2	-	15	-	150	-	-	-
St. 24a	2014	65	29	2,3	0,08	0,01	15	1,2	14	1,5	0,11	0,04	7,2		59	4,5	4	6,1

Tabell 3.2.7 Snitt og standardavvik (n=3) for konsentrasjoner av PAH (µg/kg TS) for Område 2, 2014. Tilstandsklasser tildelt etter veileder TA2229/2007.

Stasjon (dyp)	År	Flu		Fen		Antr		Fluor		Pyr		BaA		Chr		BbF	
		Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD
St. 7 (92m)	2014	13	1	87	10	30	4	195	12	145	12	118	12	90	10	185	11
St. 24a(65m)	2014	6	4	39	26	10	4	73	16	52	12	48	11	39	9	53	6

	BkF		DBahA		Acen		Na		BaP		Ace		BGHP		IcdPy		SUM PAH	
	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD
St. 7 (92m)	85	7	37	6	9	0	14	1	147	12	9	1	250	17	289	13	1700	122
St. 24a(65m)			7	2	1	1	7	1	23	3	6	5	33	7	54	14	450	35

Forkortelser: Flu:Fluoren, Fen: fenantren, Antr: Antracen, Fluor: fluoranten, Pyr: pyren, BaA: Benzo[a]antracen, Chr: Chrysen, BbF: Benzo(b) fluoranten, BkF: beno(k)fluoranten, DBahA: dibenzo(ah)antracen, Acen: Acenaftalen, Na: Naftalen, BaP: Benzo[a]pyren, Ace: Acenaften, BGHP: Benzo[g,h,i]perylene, IcdPy: Indeno(1,2,3-c,d)pyren, SUM PAH: SUM PAH 16 (EPA)

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

Tabell 3.2.8 Snitt og standardavvik (n=3) for konsentrasjoner av PCB ($\mu\text{g}/\text{kg}$ TS) i Område 2. Data fra 2001 for nærliggende St. 24 i er vist for sammenlikning. Tilstandsklasser tildelt etter veileder TA2229/2007.

Stasjon	År	Dyp (m)	PCB 28		PCB 52		PCB 101		PCB 118		PCB 138		PCB 180		PCB 153		Sum 7 PCB		Tørrestoff	
			Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD
St. 7	2014	92	1,0	0,1	2,9	0,3	3,5	0,1	2,3	0,1	3,3	0,1	1,0	0,2	2,7	0,1	16,7	0,2	40,2	1,8
St. 24	2001	83	5,4		1,7		4,5		6,2		7,5		2,4		6,9		35,0			
St. 24a	2014	92	2,8	2,1	4,8	3,0	3,5	1,5	4,0	1,8	3,2	0,9	1,3		3,0	0,9	22,6	9,8	62,0	3,1

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

3.2.6 Oppsummering

Fra Område 2 ble det i 2014 tatt vann og bunnprøver fra St. 7 i Grimstadvfjorden samt bunnprøver til analyse av miljøgifter fra St. 24a ved Knappen.

Næringssaltprøvene viste svært gode forhold i august, mens junimålingene varierte mellom tilstandsklasse svært god og moderat. Samtlige næringssaltverdier havnet i tilstandsklasse I- Svært god for oktobermålingene. Konsentrasjonen av oksygen i bunnvannet havnet i tilstandsklasse I - Svært God som ved tidligere år.

Glødetapet ved St. 7 er moderat og litt høyere enn det som ble målt i 2013. For øvrig er det generelt sett stabilt siden 1984. høyt og sammenlignbart med tidligere undersøkelser på stasjonen.

Bunnfaunaen havner i tilstandsklasse II - God og forholdene er så godt som uendret siden sist undersøkelse i 2013. Det er et stort antall individer jevnt fordelt over en stor mengde arter, og de økologiske forholdene ved denne stasjonen er gode.

Undersøkelsen av miljøgifter i sedimentet på St. 24a viste gode forhold med tanke på innhold av tungmetaller og PAH, moderate forhold av PCB. Sett i forhold til historiske data fra den nærliggende St. 24 ser man en klar nedgang i miljøgifter i sedimentet. På St. 7 så man lave nivåer av miljøgifter i sedimentet her var TBT høyest og kom i tilstandsklasse III - Moderat.

3.3 OMRÅDE 3

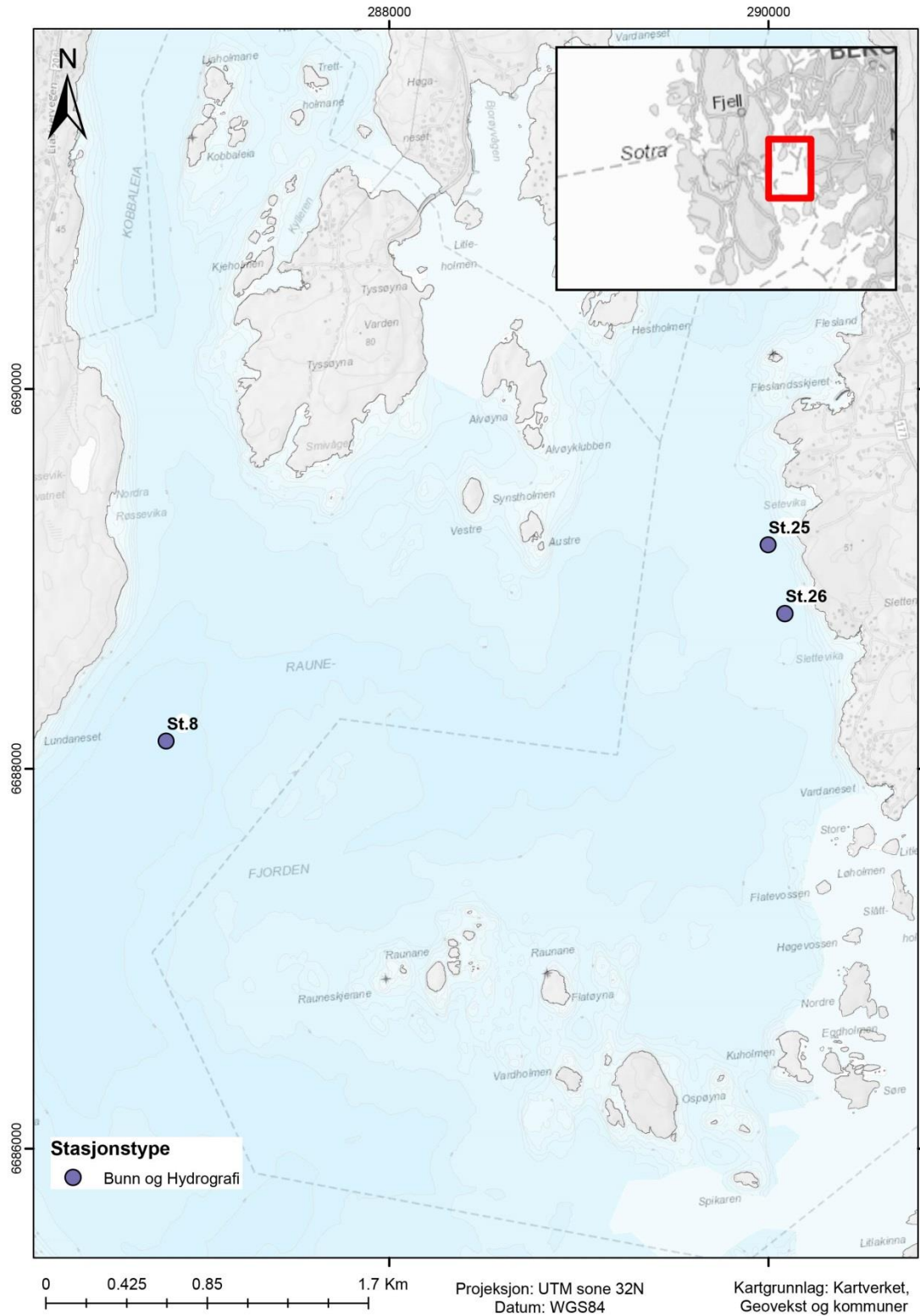
3.3.1 Områdebeskrivelse og prøveprogram

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 tilfredstille 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 organisk stoff fra avløpsvannet. En reduksjon i utslipp av organiske stoff vil redusere sjansene for oksygenfattige områder rundt utslippspunktene, da organiske stoff forbruker oksygen når det brytes ned. Anlegget ser ut til å være ferdigstilt i løpet av sommeren 2016. Bedre rensing antas å føre til mindre slamming rundt utslippspunktet. Renseanlegget vil etter oppgraderingen kunne rense avløpsvann fra ca 152 000 pe. Under oppgraderingen vil anlegget i perioder kunne ha redusert drift. I september 2012 ble finristene tatt ut og grovrister satt inn. Disse har stått inne i perioden frem til undersøkelsestidspunktet i 2014. En uke i februar 2013 og to uker i januar-februar 2014, ble ristene tatt ut, og satt inn igjen. I disse periodene gikk avløpet urensset ut. Se kart i vedlegg 14 for informasjon om avløpsrenseanlegg i Bergen kommune.

St. 8 ligger i Raunefjorden på omlag 245 m dyp. Denne stasjonen 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 2014 ble det tatt hydrografi-, nærings salt-, klorofyll-a- og bunnprøver fra St. 8, St. 25 og St. 26 (Tabell 3.3.1 og Tabell 3.3.2).



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.	Kjemi	Bio.	
Område 3	St. 8	07.04.2014	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
		16.06.2014	✓	✓	✓	✓				
		13.08.2014	✓	✓	✓	✓				
		15.10.2013	✓	✓	✓	✓				
	St. 25	03.04.2014	✓	✓	✓	✓				
		07.04.2014						✓	✓	✓
		16.06.2014	✓	✓	✓	✓				
		11.08.2014	✓	✓	✓	✓				
		13.10.2014	✓	✓	✓	✓				
	St. 26	03.04.2014	✓	✓	✓	✓				
		07.04.2014						✓		✓
		16.06.2014	✓	✓	✓	✓				
		11.08.2014	✓	✓	✓	✓				
		13.10.2014	✓	✓	✓	✓				

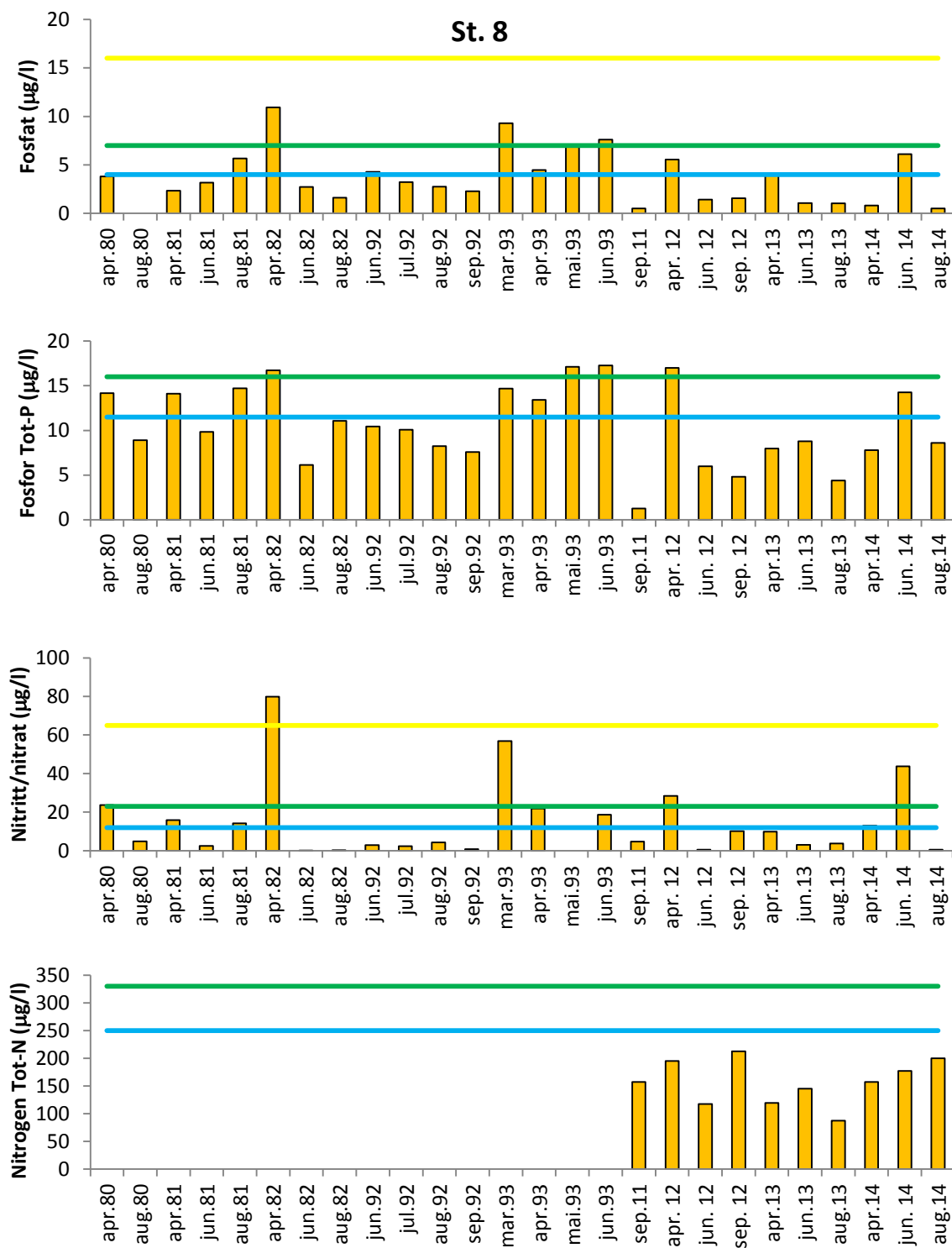
Tabell 3.3.2 Stasjonsopplysninger for grabbprøver innsamlet i Område 3, 2014. Posisjonering ved hjelp av DGPS (WGS-84). Det ble benyttet 0,1m² van Veen grabb. Full grabb inneholder 16,5 liter.*ikke godkjent prøve da sedimentet slo oppi lokket på grabben

Stasjon Dato	Sted og pos. (EUREF89 UTM 32V)	Dyp (m)	Hugg nummer	Prøve volum (l)	Andre opplysninger
St. 8 07.04.2014	Raunefjorden EU-Ø 286827 EU-N 6688143	244	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Grågrønn kompakt leire.
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6	*	
St. 25 07.04.2014	Sletten Nord EU-Ø 289998 EU-N 6689178	73	1	11	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Grågrønn sand med silt, grus og stein.
			2	11	
			3	8,5	
			4	8,5	
			5	11	
			6		
St. 26 07.04.2014	Sletten Syd EU-Ø 290086 EU-N 6688816	83	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Hugg 7-9 til kjemi. Grågrønn sand med silt, leire og noe småstein.
			2	16,5	
			3	12	
			4	4,5	
			5	12	
			6		
			7		
			8		

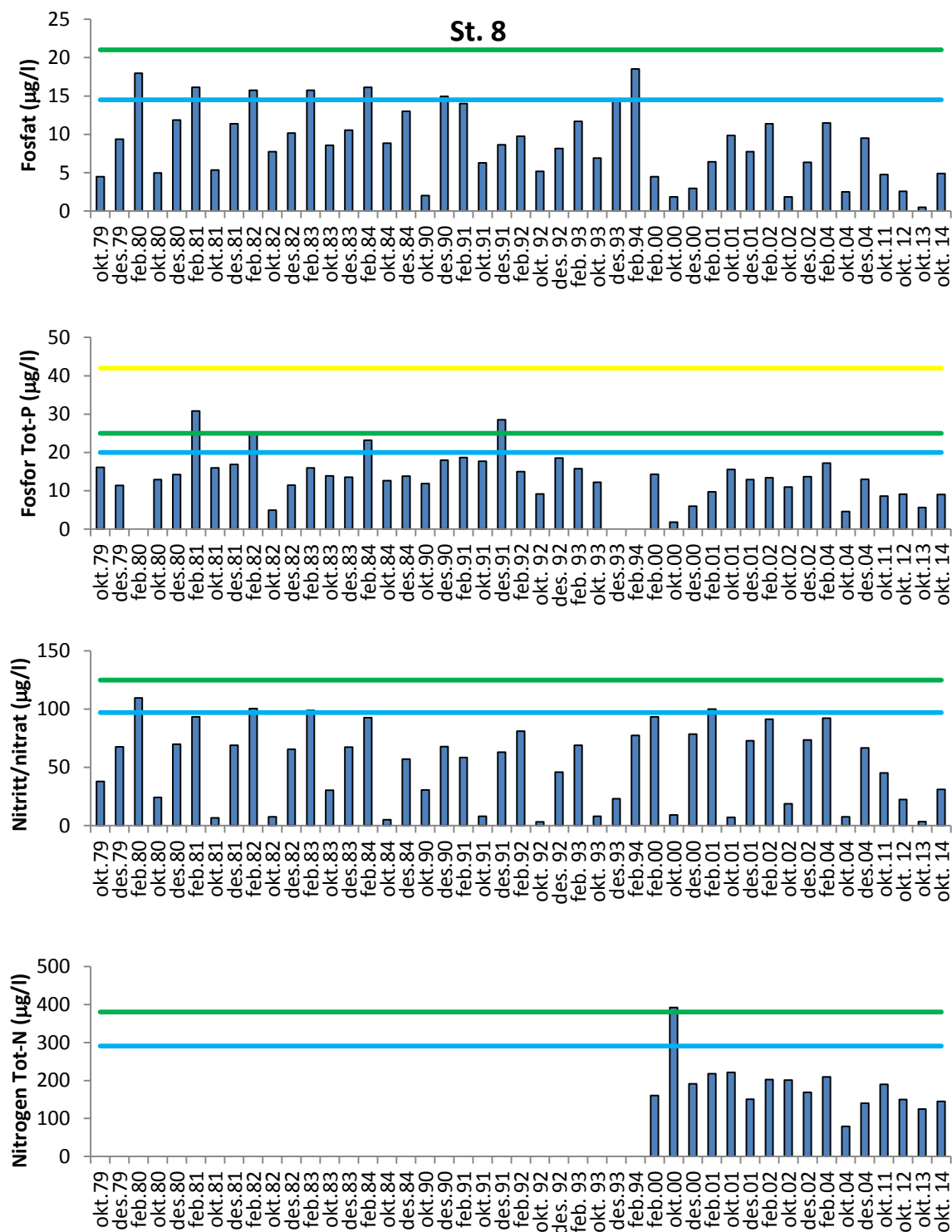
3.3.2 Næringsalter

Næringsaltprøver ble tatt fra St. 8 i Raunefjorden og fra St. 25 og St. 26 utenfor avløpsanlegget på Sletten ved Flesland i 2014. 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 næringsalter i hele vannsøylen for 2014 er gitt i tabellform i Vedlegg 4. Se Seksjon 2.2 for en gjennomgang av Miljødirektoratets tilstandsklassifisering og grenseverdier.

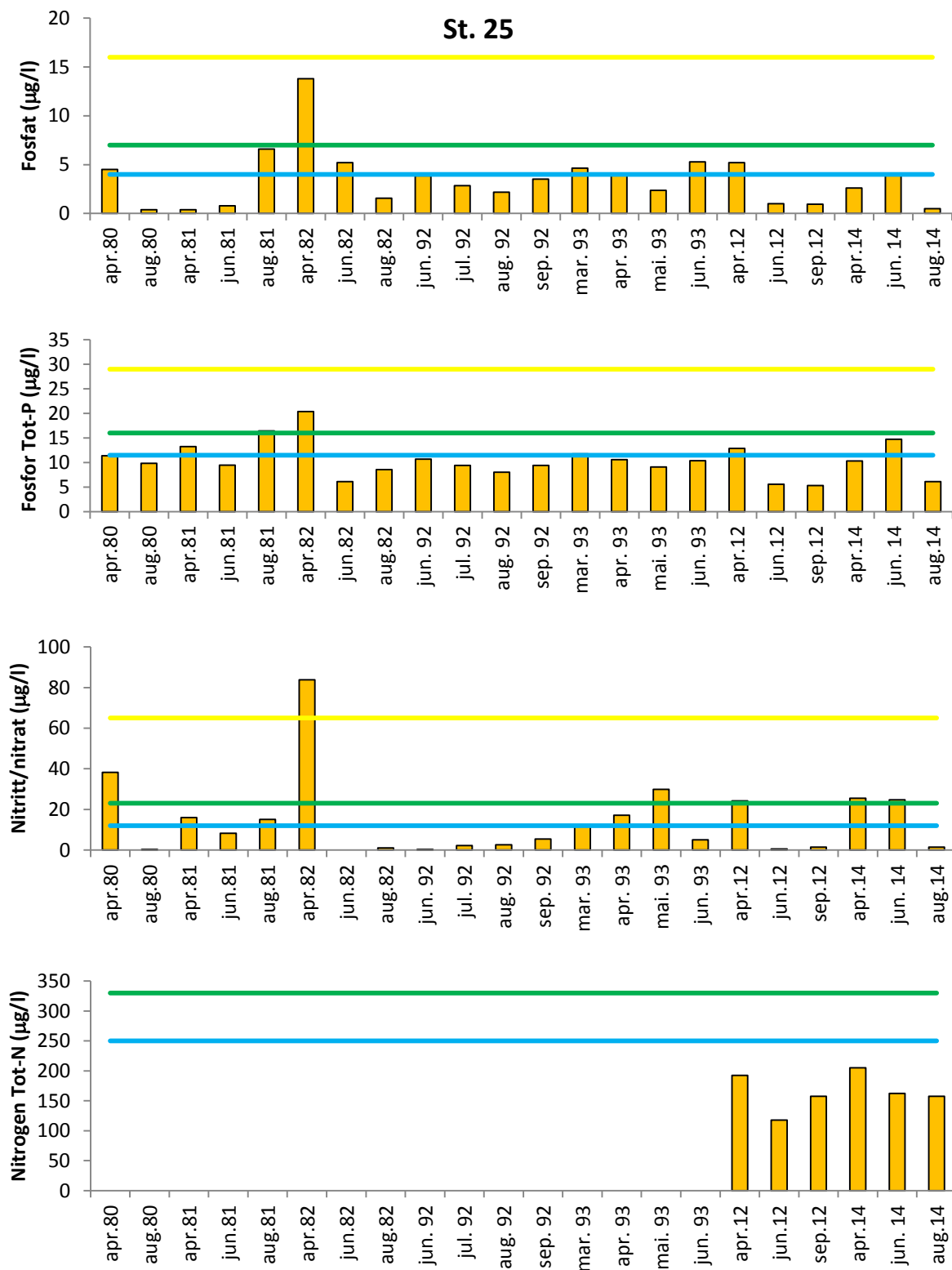
Det har generelt sett vært lave konsentrasjoner av de ulike næringssaltene ved alle stasjonene undersøkt i område 3. Historisk sett har konsentrasjonen av alle næringssaltene som regel vært i tilstandsklasse I (Meget god), med noen enkeltmålinger i tilstandsklasse II (God). Resultatene fra 2014 for Område 3 føyer seg inn i dette mønsteret, med unntak av målingene utført i juni. Her havner samtlige stasjoner i tilstandsklasse III - Moderat for nitritt/nitrat, tilstandsklasse II - God for fosfor og fosfat med unntak av St. 25 som havner i tilstandsklasse I - Meget god for fosfat.



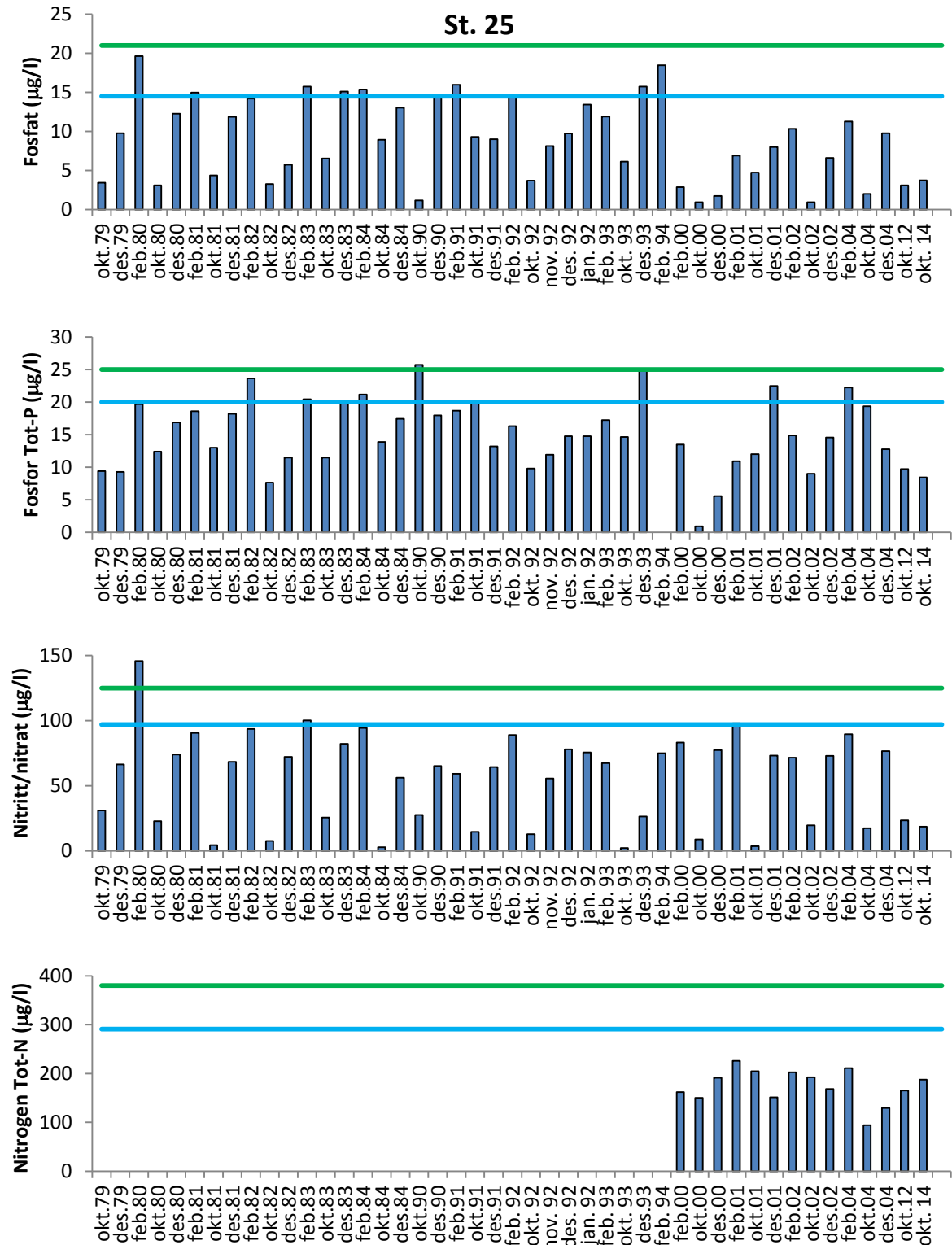
Figur 3.3.2 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 8 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



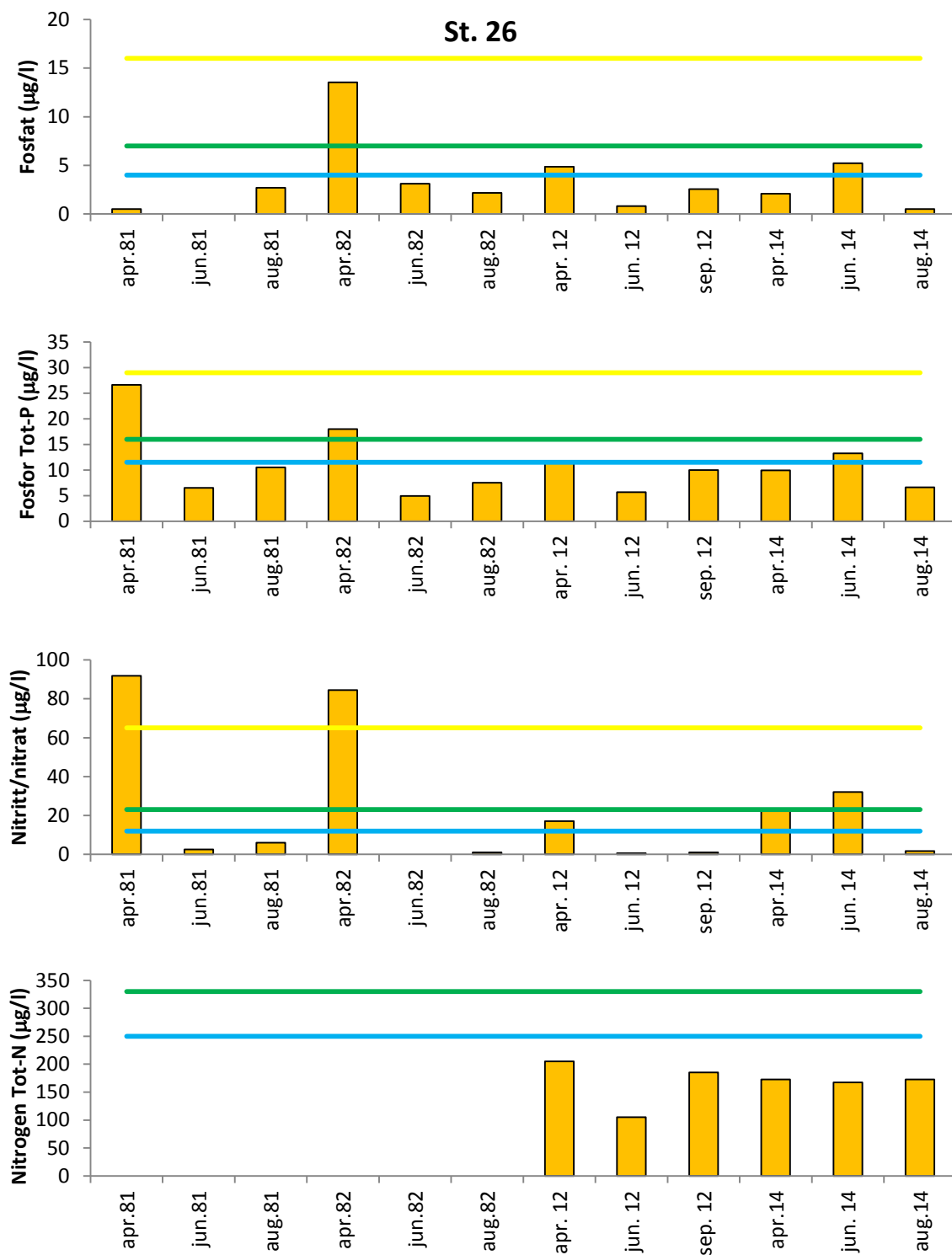
Figur 3.3.3 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 8 i vinterhalvåret tatt i perioden 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



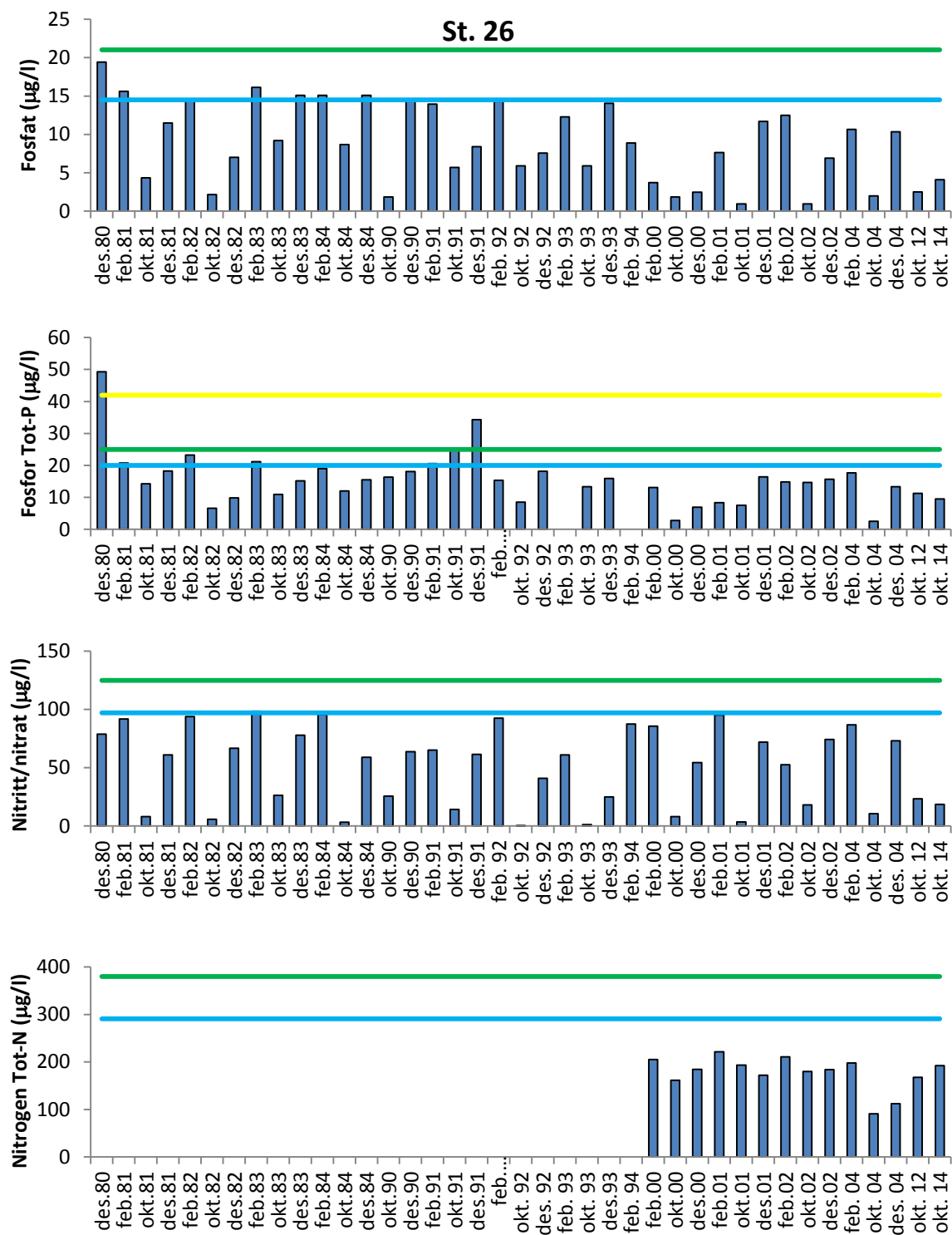
Figur 3.3.4 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 25 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert 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 2014 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 2014 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 2014 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 april, juni og oktober. Målinger fra august utgår grunnet feil på sensor. Fluorescens ved CTD målinger og siktedyp er gitt i vedlegg 5.

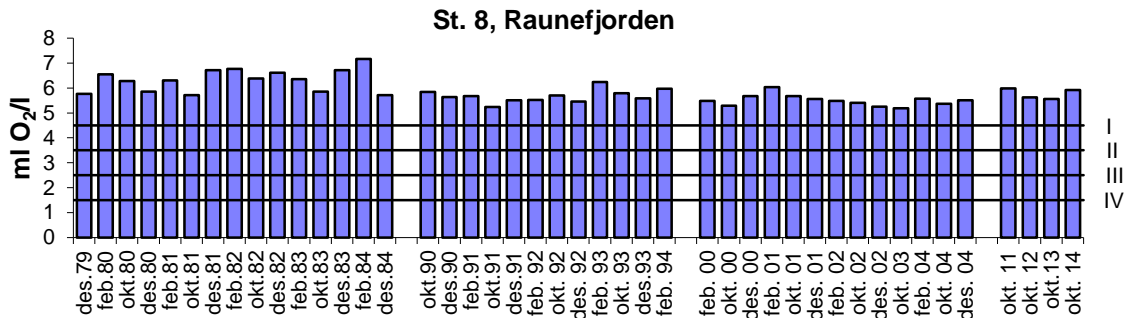
Klorofyllkonsentrasjonen var lav ved alle stasjoner undersøkt i område 3 i 204 og ville bli klassifisert i tilstandsklasse I - Svært god. Nivåene er lavere enn det de var i 2012 og 2013.

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 april, juni, august og oktober 2012, 2013 og 2014. Tilstandsklasser er tildelt etter Veileder 02:2013 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.

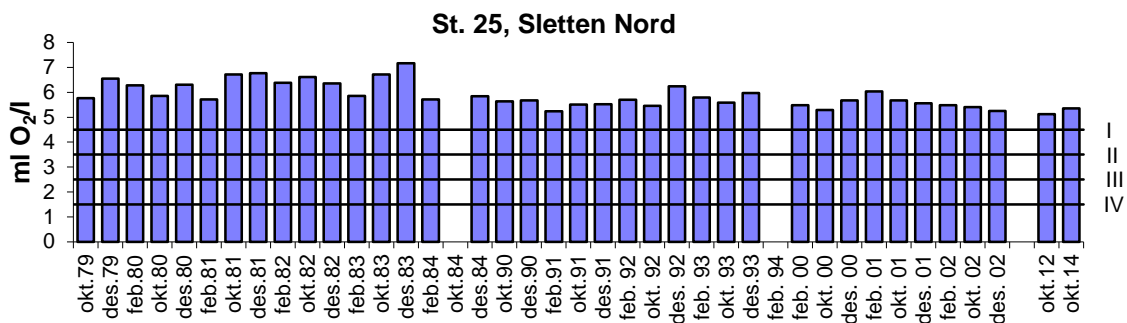
År	Dyp (m)	Klorofyll a (F µg/l)		
		St. 8	St. 25	St. 26
2012	0-10	5,3	3,9	3,9
2013	0-10	2,2	-	-
2014	0-10	1,7	0,8	0,7

3.3.4 Oksygenmålinger

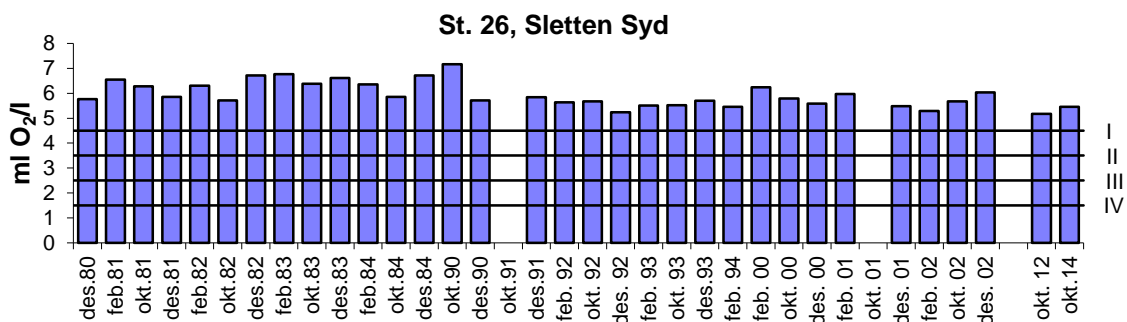
I Område 9 ble det samlet inn vannprøver til analyser av oksygeninnhold ved Winklers metode fra St. 8, St. 25 og St. 26. Oksygeninnholdet på samtlige stasjoner havnet i tilstandsklasse I - Meget god og en kunne også se en liten økning i oksygeninnholdet på alle stasjonene siden sist undersøkelse. Historisk sett har det alltid vært Meget gode oksygenforhold i bunnvannet på stasjonen, 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.

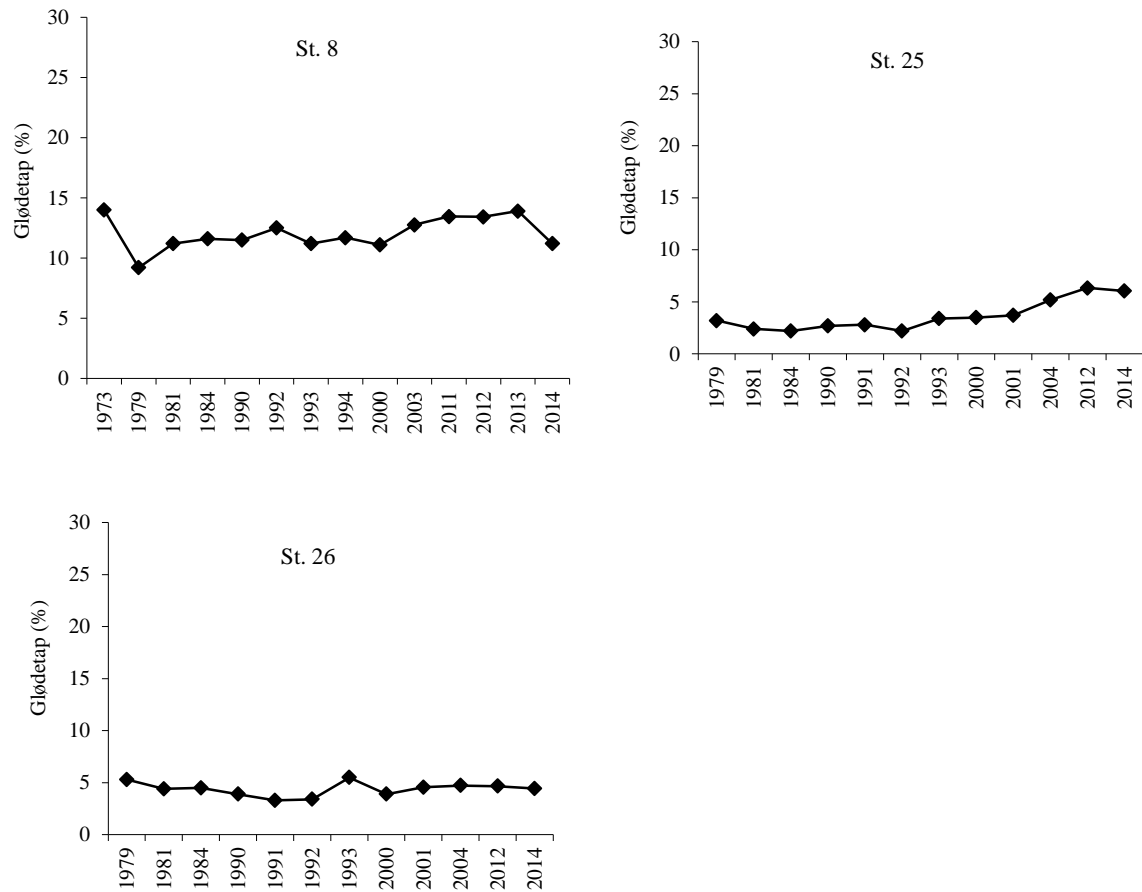
Tabell 3.3.4 Oversikt over dyp, organisk innhold (% glødetap) og kornfordeling i sediment prøver fra stasjonene i Område 3 ved prøvetakingen i 2014.

Stasjon	Dyp (m)	Organisk innhold (% glødetap)	Leire+Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
St. 8	244	11,2	95,5	4,5	0,0
St. 25	73	6,1	20,7	75,7	3,5
St. 26	83	4,4	38,7	60,3	1,0

St. 8 er plassert på et av de dypeste punktene i Raunefjorden på 244 m dyp, der samlet finfraksjon var på 95,5 %. Det organiske innholdet var moderat (glødetap 11,2 %) og 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 (75,7 %), og samlet finfraksjon var på 20,7 %. Det organiske innholdet var lavt (glødetap 6,1 %), 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 (38,7 %), men sedimentet besto også her av en betydelig andel sand (60 %). Det organiske innholdet er som ved samtlige tidligere undersøkelser lavt (glødetap 4,4 %) og godt innenfor det normale for norske fjorder.



Figur 3.3.11 Historisk sammenligning av organisk innhold (% glødetap) i sedimentet ved stasjonene i Område 3 fra 1973-2014.

Bunndyrsanalyse

Resultatene fra bunndyrsundersøkelsen i Område 3 er gitt i Tabell 3.3.5, Figur 3.3.12 og i Vedleggene 7-10 og 15. Resultatene fra bunndyrsanalysene gir et bilde av miljøforholdene ved stasjonene ved prøvetakingen i april 2014. 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 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 2910 individer fordelt på 77 arter. Antall individ på stasjonen er doblet siden sist undersøkelse, antall arter på samme nivå som sist. Det var flest individer av børstemark i slekten *Polydora* (1273 stk, 43,7 %), på andre plass børstemarken *Paramphinoe jeffreysii* (277 stk, 9,5 %) og på tredje plass pølseormen *Nephasoma cf. minutum* (148 stk, 5,1 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 3,49 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI havnet i tilstandsklasse III (Moderat), og den sammensatte indeksen NQI1 havnet i tilstandsklasse II (God). Tetthetsindeksen havnet i tilstandsklasse IV (Dårlig), noe som tyder på at individtettheten på stasjonen er forhøyet. Samlet sett havner stasjonen som sist i tilstandsklasse II (God), basert på snitt av nEQR verdiene. Der er et mangfoldig og rikt dyreliv på stasjonen, men diversiteten er redusert siden sist undersøkelse (2013). Den høye andelen børstemark fra slekten *Polydora* bidrar til den skjeve artsfordelingen på stasjonen.

Ved St. 25, på 73 m dyp ved utenfor Sletten i Raunefjorden, ble det funnet 5849 individer fordelt på 121 arter. Antall individer er mer enn doblet på stasjonen siden sist undersøkelse, antall arter er noe høyere. Det var flest individer av børstemarken *Prionospio fallax* (1068 stk, 18,3 %), deretter skjellet *Thyasira sarsi* (582 stk, 10 %), og på tredje plass børstemarken *Galathowenia oculata* (511 stk, 8,7 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 4,61 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet begge i tilstandsklasse II (God). Tetthetsindeksen havnet i tilstandsklasse V (Svært dårlig), noe som tyder på at individtettheten på stasjonen er forhøyet. Samlet sett havner stasjonen i tilstandsklasse II (God), basert på snitt av nEQR verdiene, en tilstandsklasse ned fra sist undersøkelse som da var basert på NQI1 indeksen. Forholdene ved stasjonen har vært stabilt gode (TK I-II) helt tilbake fra 1979, og viser at det er et mangfoldig og rikt dyreliv ved stasjonen.

Ved St. 26, på 83 m dyp utenfor Sletten i Raunefjorden, ble det funnet 8554 individer fordelt på 106 arter. Antall individer på stasjonen er nær tredoblet siden sist, og antall arter er noe høyere. Det var flest individer av børstemarken *Prionospio fallax* (1521 stk, 17,8 %), på andre plass børstemarken *Galathowenia oculata* (1413 stk, 16,5 %), og på tredje plass slangestjernen *Amphiura filiformis* (1304 stk, 15,2 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 4,13 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet begge i tilstandsklasse II (God). Tetthetsindeksen havnet i tilstandsklasse V (Svært dårlig), noe som tyder på at individtettheten på stasjonen er forhøyet. Samlet sett havner stasjonen 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 ved stasjonen.

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 analysen. Til venstre i analysen ligger den noe dypere St. 8, der undersøkelsene i 2011-2014 har en likhet på 70-80 %.

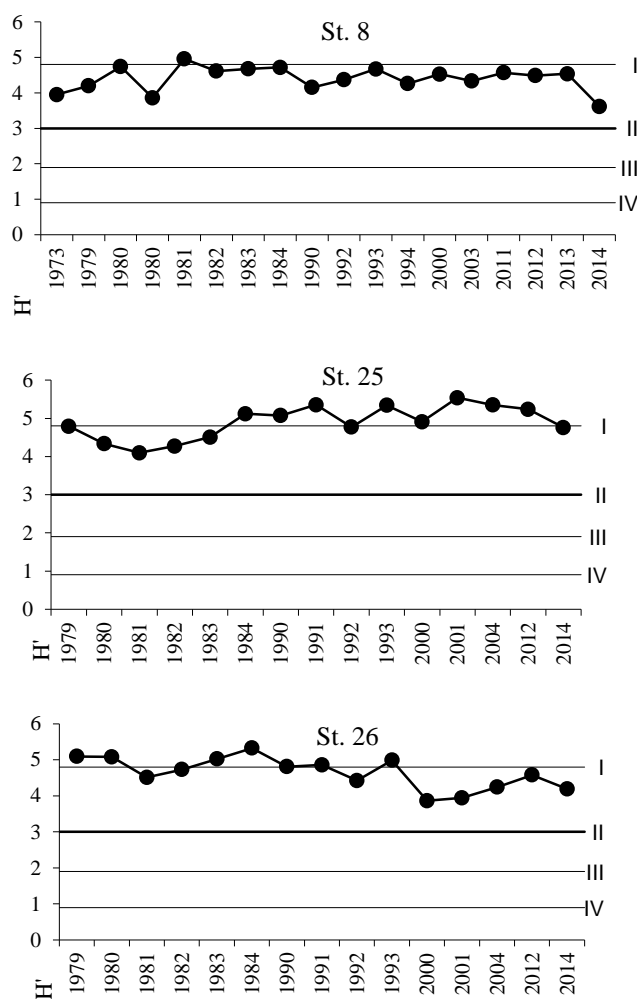
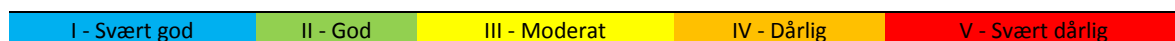
Tabell 3.3.5 Antall individer, arter, diversitet (H' og ES₁₀₀), ømfintlighet (AMBI, NSI, ISI₂₀₁₂), den sammensatte indeksen for artsmangfold og ømfintlighet (NQI1) og tetthetsindeksen DI for hver enkelt prøve (grabbhuggnummer), totalt og gjennomsnittlig for stasjonene. Klassifisering av miljøtilstand foretatt etter veileder 02:2013, (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2014, se generelt vedlegg for nærmere forklaringer). Tilstandsklasse baseres på snitt av normaliserte indeksverdier (nEQR). 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 m².

Stasjon	År	Hugg	Arter	Individer	H'	NQI1	ES ₁₀₀	NSI	ISI ₂₀₁₂	DI	nEQR TK	
St. 8	2000	Sum	58	410	4,56	0,78	30,79					
		Snitt	25	82	3,99	0,75	23,81					
	2003	Sum	60	950	4,29	0,75	26					
		Snitt	33	190	4,02	0,74	25,16					
	2011	Sum	76	1468	4,61	0,72	28,84					
		Snitt	43	294	4,33	0,71	28,04					
	2012	Sum	67	1242	4,50	0,72	29,02					
		Snitt	40	248	4,27	0,72	28,38					
	2013	Sum	82	1588	4,54	0,75	29,06					
		Snitt	46	318	4,34	0,74	28,52					
	2014	1	44	577	3,03	0,63	20,74	17,62	9,19	0,71		
		2	47	417	4,36	0,71	27,83	21,40	10,08	0,57		
		3	49	739	3,50	0,66	23,58	18,35	9,93	0,82		
		4	48	592	3,52	0,65	22,24	18,67	9,58	0,72		
		5	48	585	3,04	0,64	24,06	17,97	10,76	0,72		
		Sum	77	2910	3,62	0,66	23,95	18,61	10,53	0,71		
		Snitt	47	582	3,49	0,66	23,69	18,80	9,91	0,71		
		nEQR(sum)			0,67	0,63	0,68	0,54	0,85	0,31	0,61	
		nEQR(snitt)			0,65	0,63	0,68	0,55	0,82	0,31	0,61	
St. 25	2000	Sum	98	1688	4,91	0,77	35,61					
		Snitt	55	338	4,51	0,77	33,24					
	2001	Sum	101	1094	5,56	0,79	42,85					
		Snitt	58	219	5,19	0,79	41,41					
	2004	Sum	97	1408	5,35	0,80	38,47					
		Snitt	55	282	5,06	0,79	36,99					
	2012	Sum	100	2827	5,24	0,74	36,71					
		Snitt	65	565	5,08	0,75	35,98					
	2014	1	78	1344	4,56	0,70	29,11	21,75	8,52	1,08		
		2	69	1238	4,54	0,70	29,16	21,16	8,75	1,04		
		3	75	1166	4,71	0,69	30,51	20,8	8,06	1,02		
		4	75	1035	4,63	0,68	31,03	20,97	8,18	0,96		
		5	74	1066	4,63	0,69	31,69	21,47	8,68	0,98		
		Sum	121	5849	4,76	0,70	31,02	21,24	8,99	1,02		
		Snitt	74	1170	4,61	0,69	30,30	21,23	8,44	1,02		
			nEQR(sum)			0,80	0,67	0,76	0,65	0,74	0,17	0,63
			nEQR(snitt)			0,78	0,67	0,76	0,65	0,69	0,17	0,62

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

Tabell 3.3.5 forts.

Stasjon	År	Hugg	Arter	Individer	H'	NQI1	Es ₁₀₀	NSI	ISI ₂₀₁₂	DI	nEQR TK	
St. 26	2000	Sum	92	3563	3,85	0,73	26,74					
		Snitt	54	713	3,69	0,72	25,22					
	2001	Sum	81	3110	3,94	0,73	26,34					
		Snitt	52	622	3,86	0,72	26,26					
	2004	Sum	68	1647	4,24	0,74	26,15					
		Snitt	41	329	4,08	0,73	25,89					
	2012	Sum	88	3174	4,58	0,75	29,05					
		Snitt	53	635	4,46	0,73	28,73					
	2014	1-5	1	76	1669	4,15	0,71	25,37	21,56	8,9	1,17	
			2	73	1660	4,10	0,71	24,57	21,31	8,8	1,17	
3			71	1931	4,14	0,70	25,17	21,63	9,17	1,24		
4			67	1740	4,10	0,69	25,26	21,72	8,84	1,19		
5			73	1554	4,17	0,70	24,99	21,32	8,61	1,14		
Sum			106	8554	4,19	0,70	25,26	21,52	9,29	1,18		
Snitt		72	1711	4,13	0,70	25,07	21,51	8,86	1,18			
nEQR(sum)					0,73	0,67	0,70	0,66	0,77	0,14	0,61	
nEQR(snitt)					0,73	0,67	0,69	0,66	0,73	0,14	0,60	



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

Kjemiske analyser av sediment

Kjemiske analyser av sedimentet ble utført på prøver tatt fra stasjoner i april. Resultatene er vist i Tabell 3.3.6, Tabell 3.2.7 og Tabell 3.3.8 Det ble analysert tre parallelle prøver. Tilstandsklasser tildeles etter snitt etter veileder TA2229/2007.

Alle metallene havnet i tilstandsklasse I - Meget god eller II - God, i likhet med analyser fra 1981 og 1990.

Konsentrasjonene av PAH16 ligger alle innenfor tilstandsklasse I - Meget god til II - God med unntak av Benzo[ghi]perylene som havner i tilstandsklasse IV - Dårlig. Samlet sett får stasjon 26 tilstandsklasse II - God for sum PAH16.

For Sum PCB7 er St. 26 lite forurenset (tilstandsklasse I - bakgrunn).

Fargekodene som er benyttet for tilstandsklassene er hentet fra TA-2229/2007, vist under.

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

Tabell 3.3.6. Snitt og standardavvik (sd, n=3) for konsentrasjoner av tungmetaller (mg/kg TS) og Tributyltinn (TBT µg/kg TS) i Område 3. Historiske data for St. 26 (uten sd). Fra 1981 og 1990 er vist for sammenlikning. Tilstandsklasser tildelt etter veileder TA2229/2007.

Stasjon	År	Dyp (m)	Bly (Pb)		Kadmium (Cd)		Kobber (Cu)		Krom (Cr)		Kvikksølv (Hg)		Nikkel (Ni)		Sink (Zn)		Tributyltinn (TBT)	
			Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD
St. 26	1981	83	41		0,31		12		47		0,08				153			
	1990		77		0,05		15		25		0,12				57			
	2014		21	1,000	0,076	0,006	13	1,155	15	1,000	0,027	0,039	10	1,069	42	2,000	0,767	0,462

Tabell 3.3.7 Snitt og standardavvik (n=3) for konsentrasjoner av PAH (µg/kg TS) for Område 3 i 2014. Tilstandsklasser tildelt etter veileder TA2229/2007.

Stasjon	Dyp	Flu		Fen		Antr		Fluor		Pyr		BAA		Chr		BBF	
		Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD
St. 26	83	6	1	23	9	7	2	43	10	42	7	30	4	28	5	35	3

BKF	DBAA	ACEN	NA	BaP	ACE	BGHP	INCDPY	SUM PAH									
Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD								
17	2	7	1	3	1	7	2	22	2	6	1	50	7	46	2	371	53

Forkortelser: Flu: Fluoren, Fen: fenantren, Antr: Antracen, Fluor: fluoranten, Pyr: pyren, BaA: Benzo[a]antracen, Chr: Chrysen, BbF: Benzo(b) fluoranten, BkF: beno(k)fluoranten, DBAA: dibenzo(ah)antracen, Acen: Acenaftalen, Na: Naftalen, BaP: Benzo[a]pyren, Ace: Acenaften, BGHP: Benzo[g,h,i]perylene, INCDPY: Indeno(1,2,3-c,d-pyren), SUM PAH: SUM PAH 16 (EPA)

*: Benzo(b,k, j) fluoranten)

Tabell 3.3.8 Snitt og standardavvik (n=3) for konsentrasjoner av PCB (µg/kg TS) i område 3. Tilstandsklasser tildelt etter veileder TA2229/2007.

Stasjon	År	Dyp (m)	PCB 28		PCB 52		PCB 101		PCB 118		PCB 138		PCB 180		PCB 153		Sum 7 PCB		Tørrstoff	
			Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD
St. 26	2014	83	0,19	0,06	0,50	0,04	0,38	0,13	0,32	0,09	0,54	0,17	0,33	0,09	0,51	0,19	2,79	0,68	57	2

3.3.6 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 2014 var generelt sett lav med unntak av målingene fra juni. Her havner samtlige stasjoner i tilstandsklasse III - Moderat for nitritt/nitrat, tilstandsklasse II - God for fosfor og fosfat med unntak av St. 25 som havner i tilstandsklasse I - Meget god for fosfat. Oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet havnet i 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 svak økning i glødetapet. Glødetapet på St. 8 ligger rundt 10 % og er nå tilbake på det nivået det var før 2000.

Bunnfaunaen på samtlige stasjoner får tilstandsklasse II - God. Felles for alle stasjonene er en liten nedgang i diversiteten på stasjonene. Dette er grunnet en betydelig økning i antall individer, bortimot doblet på St. 8 og St. 25 mens antallet individer er tredoblet på St. 26. På St. 8 er det den enorme økningen i børstemark av slekten *Polydora* som forårsaker denne økningen fra bare 46 individer i 2013 til 1273 individer i 2014. På St. 25 og St. 26 har det generelt sett blitt mer individer av alle arter og spesielt da børstemakken *Prionospio fallax* som nå dominerer begge stasjonene. Den betydelige økningen i antall individer ved stasjonene i område 3 indikerer økt næringstilgang for bunndyrene, dette kan ha sammenheng med redusert rensegrad fra avløpsanlegget på Sletten knyttet til oppgraderingen av anlegget.

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 Herdla fjorden og opp Salhusfjorden til Hordvikneset (Figurene 3.4.1-2). Området inkluderer Eidsvåg, Byfjord, Fagernes, Skuteviken, Vågen, Nordnes, Lyreneset, Puddefjord, Solheimsviken, Store Lungegårdsvann og Askøy ved Kleppestø.

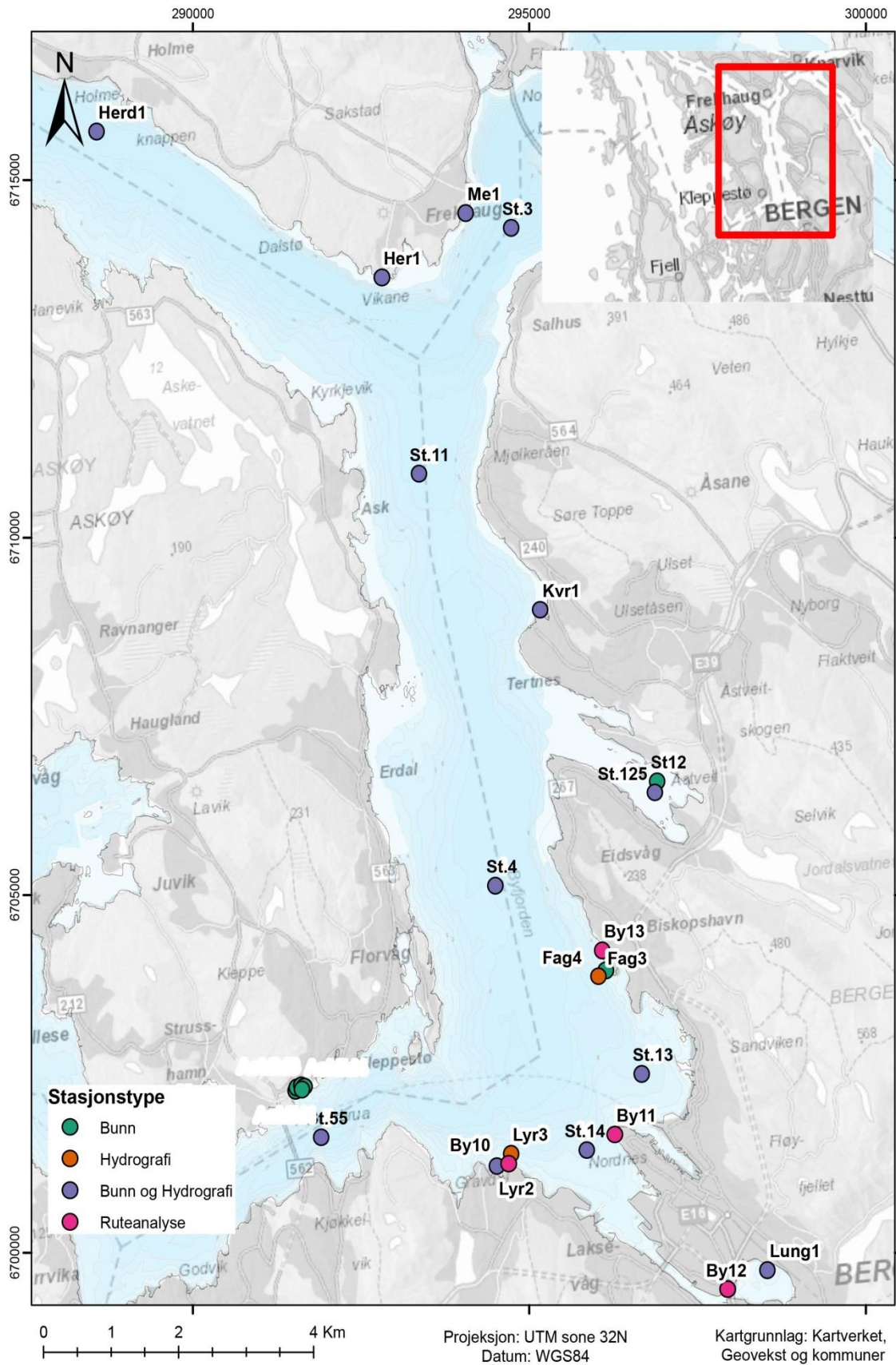
Totalt mottar Område 4 utslipp som tilsvarer ca. 165 000 personekvivalenter (pe). Det meste av dette ble tidligere sluppet urensset ut i resipienten, men etter omfattende sanering i avløpsnett i Bergen på slutten av 1990-tallet behandles nå avløpsvannet i mekaniske renseanlegg med spalteåpning på 1 mm i Kvernevik (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 Kvernevik, 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 i 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 organisk stoff fra avløpsvannet. En reduksjon i utslipp av organiske stoff vil redusere sjansene for oksygenfattige områder rundt utslippspunktene, da det organiske stoffet forbraker oksygen når det brytes ned. Bedre rensing antas å føre til mindre slamming rundt utslippspunktet. På grunn av oppgraderingen har renseanleggene vært i redusert drift/vært ute av drift i perioder under prøvetakingen. Ved Kvernevik renseanlegg ble finsilene tatt ut 22. juni og anlegget satt til grovrensing i løpet av juni 2012. Grovsilene ble deretter tatt ut 10. mars og satt inn igjen 21. mars 2014. Anlegget skal være ferdig oppgradert i løpet av sommeren 2015. Kvernevik renseanlegg skal etter oppgraderingen kunne rense avløpsvann fra ca. 56 000 pe. Ved ytre Sandviken renseanlegg ble både grovsiler og sand/fettfangere tatt ut i januar 2013, og kun finrister benyttet, med unntak av to kortere perioder der ristene ble tatt ut, rensset og satt inn igjen i mars og juni 2013 og 17. juli 2013 ble finristene tatt ut og erstattet med nye grovsiler. Nye grovsiler har deretter vært i drift, med opphold på inntil 12 dager pga rensing. Nytt utstyr for sand og fettfang ble installert i november 2013, og var i drift frem til prøvetakingstidspunktet. I tidsrommet for prøvetaking, 8.-9. april 2014 var derimot både grovsilene og sand- og fettfangere ved Ytre Sandviken tatt ut, noe som kan ha hatt en betydning for den målte

vannkvaliteten de aktuelle dagene. Ytre Sandviken renseanlegg ble åpnet for prøvedrift oktober 2014, og skal kunne rense avløpsvann fra 44 000 pe.

Ved Holen renseanlegg var finrister tatt ut og anlegget satt til grovrensing fra oktober 2012 til 20. juni 2013, og uke i august 2013. Finristene var derfor nylig satt i drift igjen under prøvetakingen både i juni og i august. Grovsilene var ute av drift under prøvetakingene i august og i oktober. Holen renseanlegg skal etter oppgradering kunne rense avløpsvann fra ca. 134 000 pe, og skal etter planen stå ferdig for prøvedrift i våren 2015. 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 2014. Det ble utført bløtbunnsundersøkelser, med sediment prøvetakning til biologiske og kjemiske analyser, fjæresoneundersøkelser (ruteanalyser og befaring), hydrografiske undersøkelser, samt vannprøvetakning til analyse av bakterier og klorofyll.



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	Sed.	Bakt.	Bio.	Kjemi
Område 4	St. 3	22.04.2014	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
		18.06.2014	✓	✓	✓	✓				
		12.08.2014	✓	✓	✓	✓				
		15.10.2014	✓	✓	✓	✓				
	St. 4	08.04.2014	✓	✓	✓	✓				
		09.04.2014					✓		✓	✓
		10.04.2014								✓
		18.06.2014	✓	✓	✓	✓				
		13.08.2014	✓	✓	✓	✓				
		15.10.2014	✓	✓	✓	✓				
	St. 5	10.04.2014	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
		18.06.2014	✓	✓	✓	✓				
		13.08.2014	✓	✓	✓	✓				
		15.10.2014	✓	✓	✓	✓				
	St. 11	22.04.2014					✓			✓
	St. 12	09.04.2014					✓		✓	
	St. 13	08.04.2014						✓		
		09.04.2014	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
		17.06.2014							✓	
		18.06.2014	✓	✓	✓	✓				
		12.08.2014							✓	
		13.08.2014	✓	✓	✓	✓				
		14.10.2014							✓	
		15.10.2014	✓	✓	✓	✓				
	St. 14	08.04.2014						✓		
		10.04.2014	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
		16.06.2014							✓	
		18.06.2014	✓	✓	✓	✓				
		12.08.2014	✓	✓	✓	✓			✓	
		14.10.2014							✓	
		15.10.2014	✓	✓	✓	✓				
	St. 125	08.04.2014	✓	✓	✓	✓		✓		
		09.04.2014					✓		✓	
		17.06.2014							✓	
		18.06.2014	✓	✓	✓	✓				
		12.08.2014	✓	✓	✓	✓			✓	
		15.10.2014	✓	✓	✓	✓			✓	
	Lung1	08.04.2014	✓	✓	✓	✓			✓	
		16.06.2014	✓	✓	✓	✓			✓	
		13.08.2014	✓	✓	✓	✓			✓	
		15.10.2014	✓	✓	✓	✓			✓	

Tabell 3.4.1 forts

Område	Stasjon	Dato	Hyd.	Sikt	Nær.	Klo-a	Sed.	Bakt.	Bio.	Kjemi
Område 4	Her 1	24.04.2014	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
		18.06.2014	✓	✓	✓	✓				
		12.08.2014	✓	✓	✓	✓				
		14.10.2014	✓	✓	✓	✓				
Herd 1	Herd 1	23.04.2014	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
		18.06.2014	✓	✓	✓	✓				
		12.08.2014	✓	✓	✓	✓				
		14.10.2014	✓	✓	✓	✓				
Me 1	Me 1	24.04.2014	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
		18.06.2014	✓	✓	✓	✓				
		12.08.2014	✓	✓	✓	✓				
		14.10.2014	✓	✓	✓	✓				
Fag3	Fag3	17.06.2014					✓		✓	
Fag4	Fag4	08.04.2014	✓	✓	✓	✓			✓	
		19.06.2014	✓	✓	✓	✓				
		17.06.2014							✓	
		18.06.2014	✓	✓	✓	✓				✓
		12.08.2014	✓	✓	✓	✓				✓
		15.10.2014	✓	✓	✓	✓				✓
Lyr2	Lyr2	17.06.2014					✓		✓	
Lyr3	Lyr3	08.04.2014							✓	
		10.04.2014	✓	✓	✓	✓				
		16.06.2014							✓	
		18.06.2014	✓	✓	✓	✓				✓
		12.08.2014							✓	
		13.08.2014	✓	✓	✓	✓				✓
		14.10.2014							✓	
		15.10.2014	✓	✓	✓	✓				
Kvr1	Kvr1	08.04.2014	✓	✓	✓	✓		✓		
		09.04.2014						✓		✓
		17.06.2014							✓	
		18.06.2014	✓	✓	✓	✓				✓
		12.08.2014							✓	
		13.08.2014	✓	✓	✓	✓				✓
		15.10.2014	✓	✓	✓	✓				✓

Tabell 3.4.2 Stasjonsopplysninger for grabbprøver innsamlet i Område 4, 2014. Posisjonering ved hjelp av DGPS (WGS-84). Det ble benyttet 0,1m² van Veen grabb. Full grabb inneholder 16,5 liter. *Prøve ikke godkjent da sedimentet slo oppi lokket.for liten prøvemengde til å godkjenne hugget.**

Stasjon Dato	Sted og pos. (EUREF89 UTM 32V)	Dyp (m)	Hugg nummer	Prøve volum (l)	Andre opplysninger
St. 3 24.04.2014	Salhusfjorden EU-Ø 294732 EU-N 6714329	545	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Grå myk leire med silt, tynt brunt lag på toppen.
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6	*	
St. 4 09.04.2014 10.04.2014	Byfjorden EU-Ø 294498 EU-N 6705128	333	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Hugg 7 og 8 til kjemi. Grå silt med leire.
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6	*	
			7	*	
			8	*	
St. 5 10.04.2014	Byfjorden EU-Ø 291909 EU-N 6701608	322	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Grå sand og silt med litt leire.
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6	*	
St. 11 22.04.2014	Byfjorden EU-Ø 293364 EU-N 6710889	315	1		Hugg 1-3 til kjemi.
			2		
			3		
St. 12 09.04.2014	Eidsvågen EU-Ø 296860 EU-N 6706416	76	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Mørk, brun, myk silt med litt grus, stein og skjellsand. Slangestjerner og irregulære kråkeboller observert.
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6	*	
St. 13 09.04.2014	Skuteviken EU-Ø 296675 EU-N 6702498	153	1	11	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Grå, myk leire med silt, grus, stein og treflis.
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6	*	
St. 14 10.04.2014	Puddefjorden EU-Ø 295857 EU-N 6701429	115	1	5,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Brun silt med innslag av svart, innslag av grus og stein. Litt organisk.
			2	6,5	
			3	14	
			4	5,5	
			5	11	
			6		

Tabell 3.4.3 Stasjonsopplysninger for grabbprøver innsamlet i Område 4, 2014. Posisjonering ved hjelp av DGPS (WGS-84). Det ble benyttet 0,1m2 van Veen grabb. Full grabb inneholder 16,5 liter. *Prøve ikke godkjent da sedimentet slo oppi lokket.for liten prøvemengde til å godkjenne hugget.**

Stasjon Dato	Sted og pos. (EUREF89 UTM 32V)	Dyp (m)	Hugg nummer	Prøve volum (l)	Andre opplysninger
St. 125 09.04.2014	Eidsvågen EU-Ø 296860 EU-N 6706416	76	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Mørk brun silt med litt grus, stein og skjellsand. Slangestjerner og <i>Spiochaetopterus</i> rør observert.
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6	*	
Fag3 17.06.2014	Fagernes EU-Ø 296135 EU-N 6703946	40	1	2**	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Grov sand med grus og stein, mye børstemark.
			2	2**	
			3	5,5	
			4	2**	
			5	3,5	
			6		
Her 1 23.04.2014	Galteneset EU-Ø 293168 EU-N 6713978	12	1	3,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Mellomgrov sand med noe skjellsand og stein på hugg 1. Finere sand med leire, litt stein, grus og organisk på hugg 2-5.
			2	6	
			3	6	
			4	8	
			5	9	
			6		
Herd 1 23.04.2014	Herdlafjorden EU-Ø 288575 EU-N 6715676	372	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Grå myk leire og silt, tynt brunt topplag.
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6	*	
Kvr1 09.04.2014	Kverneviken EU-Ø 295167 EU-N 6708986	34	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Brun fin sand/silt, en del organisk. Svak H2S lukt og litt "kloakk"-luke. Observert sanitetsbind og våtservietter i et par hugg.
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6	*	
Lyr2 17.06.2014	Lyreneset EU-Ø 294520 EU-N 6701205	34	1	8,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Gråbrun fin sand med mye organisk og noe stein.
			2	12	
			3	7,5	
			4	9,5	
			5	7,5	
			6		
Me 1 23.04.2014	Salhusfjorden EU-Ø 294695 EU-N 6715565	10	1	7,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Grå fin sand med litt skjellsand og organisk.
			2	5,5	
			3	8,5	
			4	4,5	
			5	4,5	
			6		

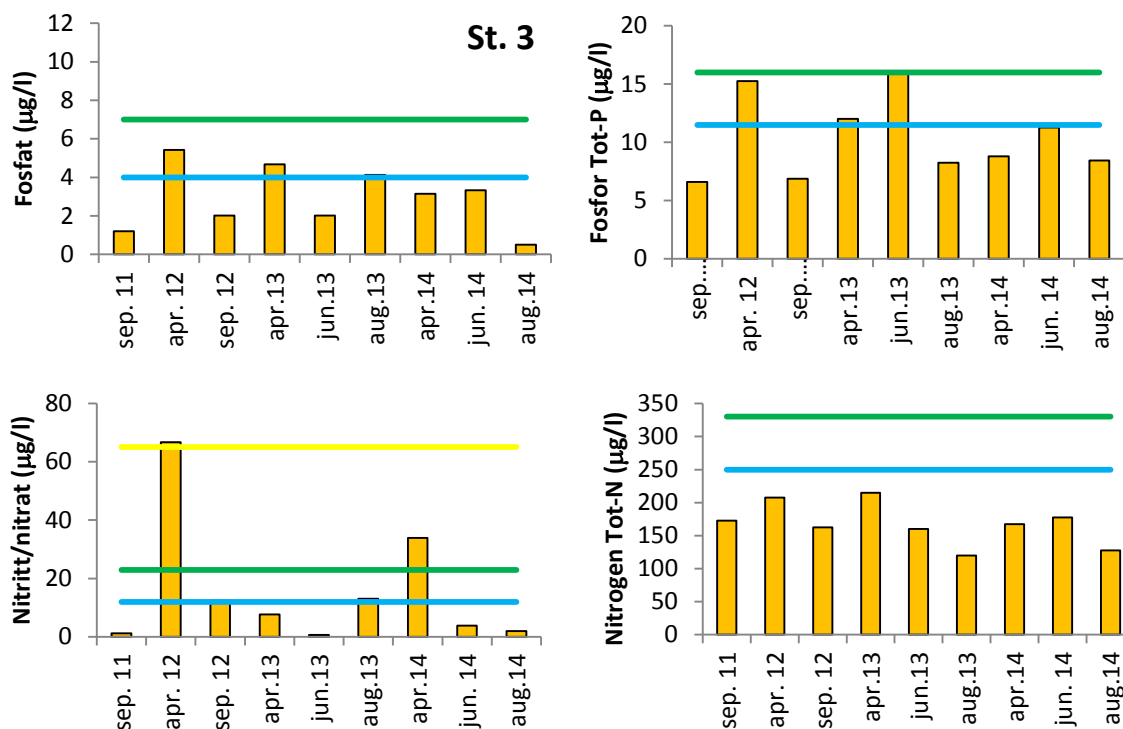
3.4.2 Næringsalter

Vannprøver ble samlet inn som vist i Tabell 3.4.1. Figurer som viser konsentrasjon av sommer og vinterverdier av næringsalter i overflaten (0-10m) på de forskjellige stasjonene er presentert i Figur 3.4.2 til 3.4.27. Resultater for næringsalter i hele vannsøylen for 2014 er gitt i tabellform i vedlegg 4.

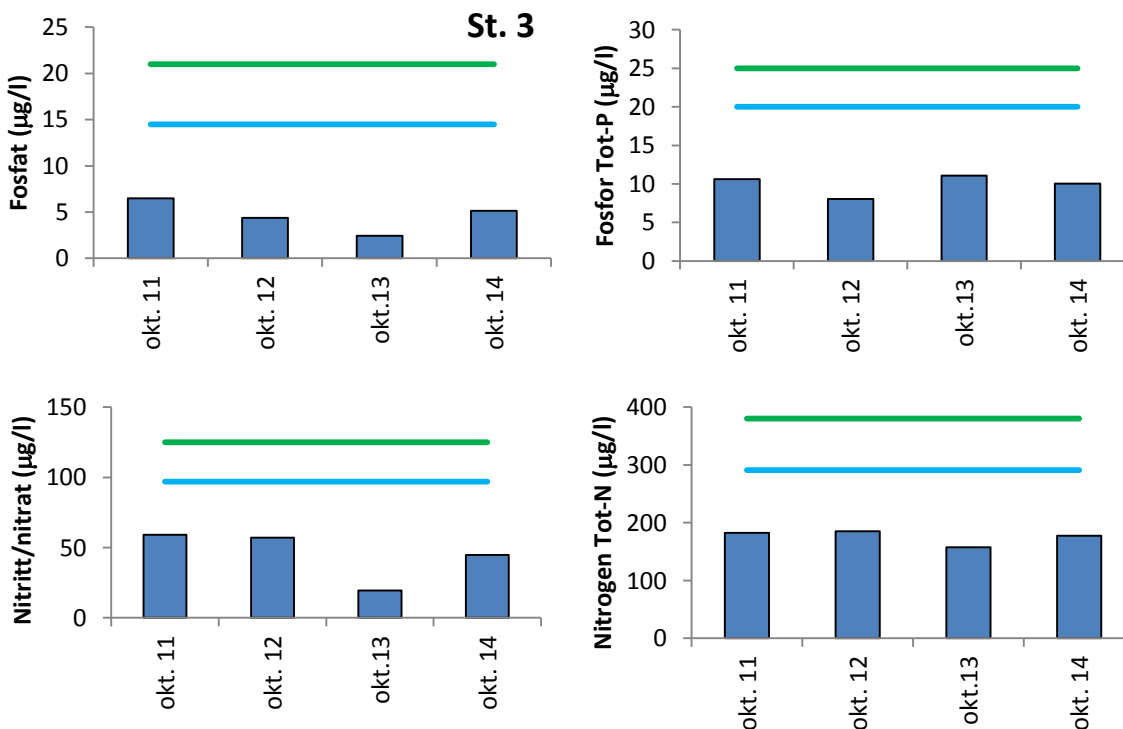
For overflatevann kan Område 4 grovt sett deles inn i en åpen del, med Salhusfjorden, Byfjorden og tilhørende åpnere vik og våger; og en mer lukket del med Solheimsviken og Store Lungegårdsvann

Næringssaltkonsentrasjonene i de øverste ti meterne av vannsøylen i vintermånedene viser relativt små variasjoner mellom stasjonene. Konsentrasjonen av næringssaltene fosfat nitrat/nitritt, total fosfor og total nitrogen ligger generelt innenfor Miljødirektoratets tilstandsklasse I (Meget god) for alle stasjoner. Unntaket er stasjon Lung1, hvor nitrogen havner i tilstandsklasse II - God mens fosfat og fosfor havner i tilstandsklasse III - Moderat. 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.

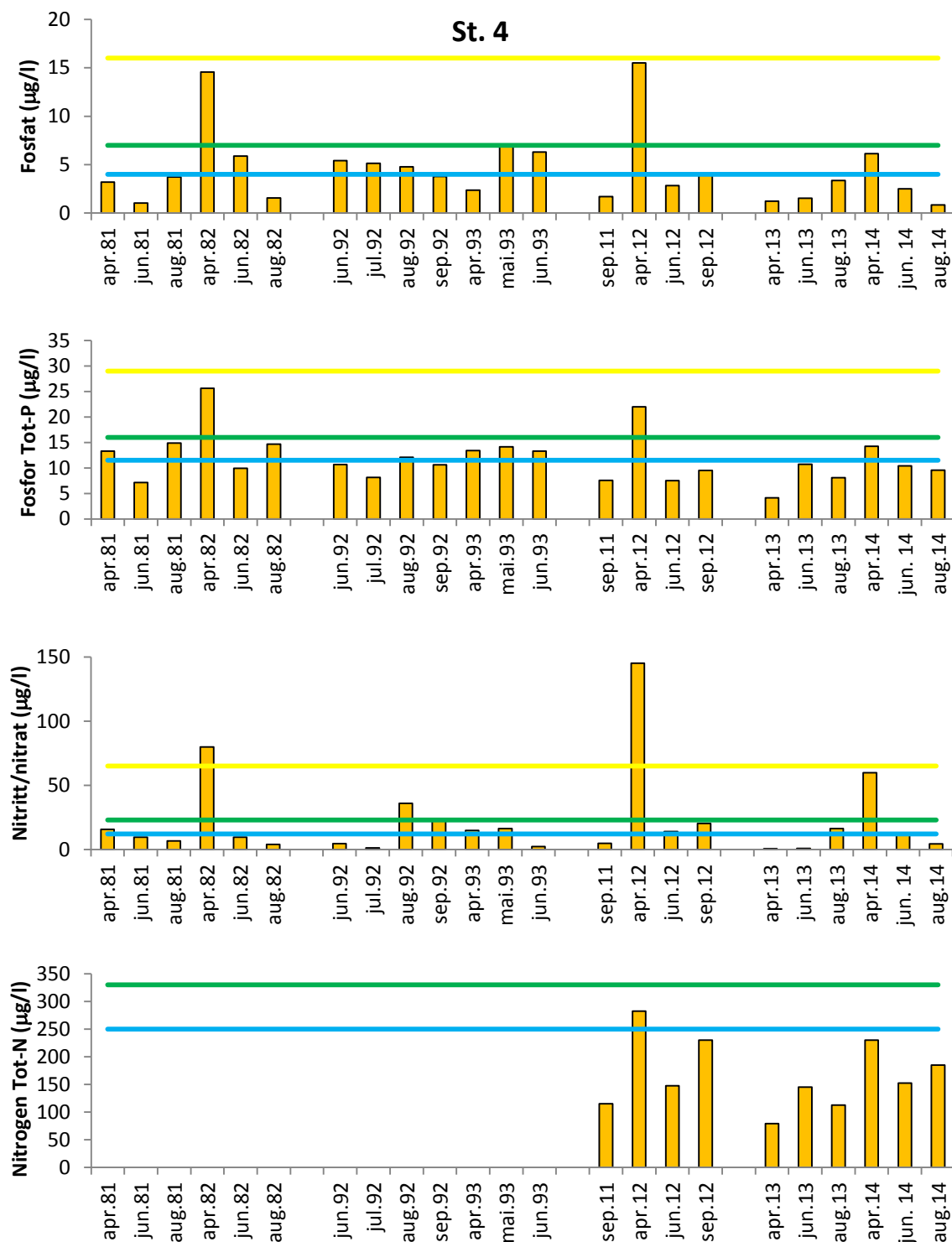
Det er som forventet større variasjon i næringssaltkonsentrasjoner for sommermålingene. Høyest verdier finner vi generelt sett i april, før våroppblomstringen av alger, mens lavest verdier finnes i juni, under algeoppblomstringen, da næringssaltene er brukt opp. I Ved de bynære stasjonene Lung1, St. 14 og St. 13 beveger næringssaltkonsentrasjonene seg opp i tilstandsklasse II - God til tilstandsklasse III – Mindre god fra juni til august. Ved de mer åpne stasjonene St. 3, St. 4, St. 5, Herd 1, Me 1, Her 1, Ås1, Fag4 og Lyr3, var konsentrasjonene av alle næringsalter lavere og varierte innenfor tilstandsklasse I – Meget god til II – God, med kun enkelte målinger som nærmet seg tilstandsklasse III – Mindre god. Verdiene for Nitrogen ligger som regel i beste tilstandsklasse. På de stasjonene hvor det foreligger historiske data ser man også at det er liten variasjon fra år til år i næringssaltkonsentrasjoner, bortsett fra enkelte år med svært høye verdier.



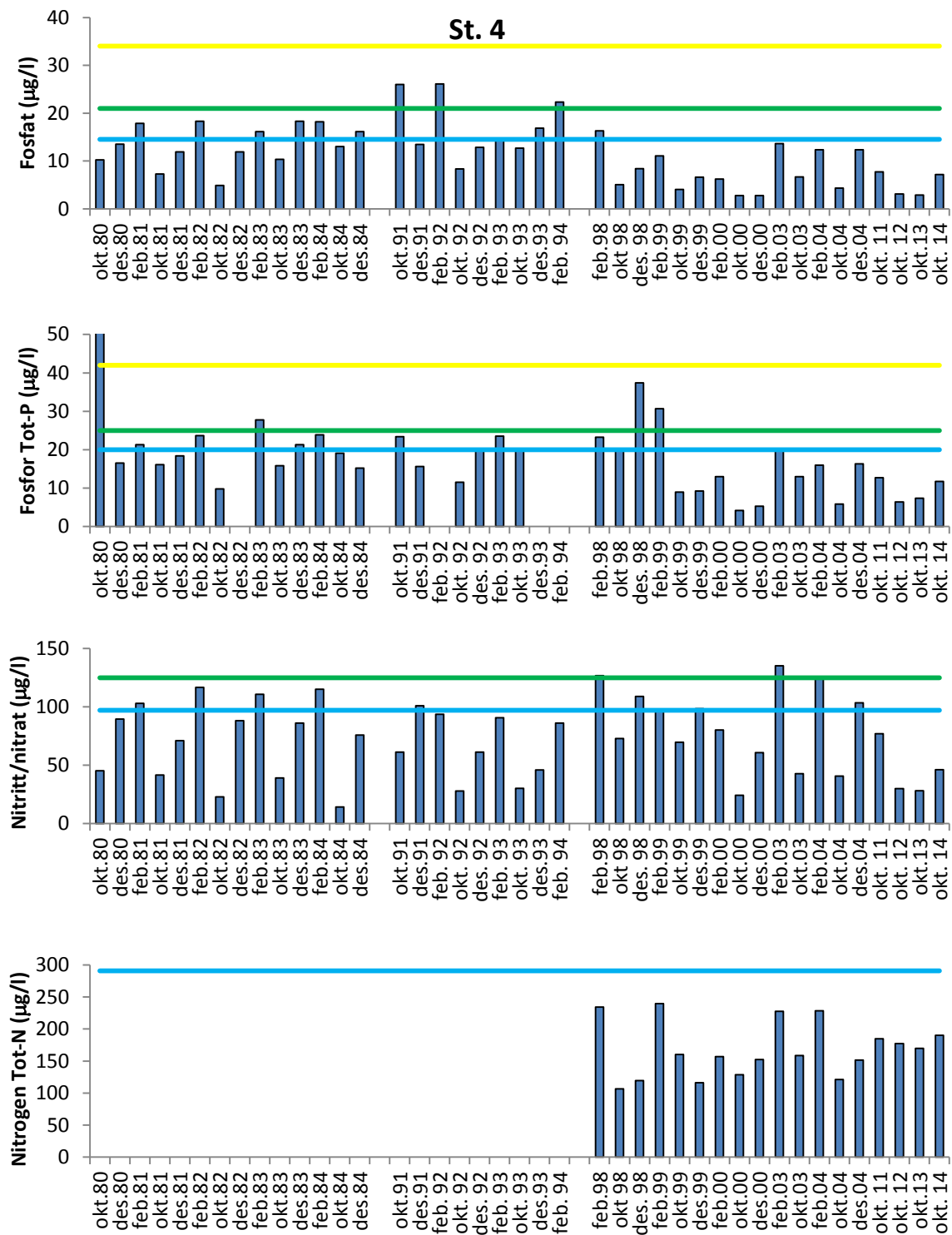
Figur 3.4.2 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 3 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



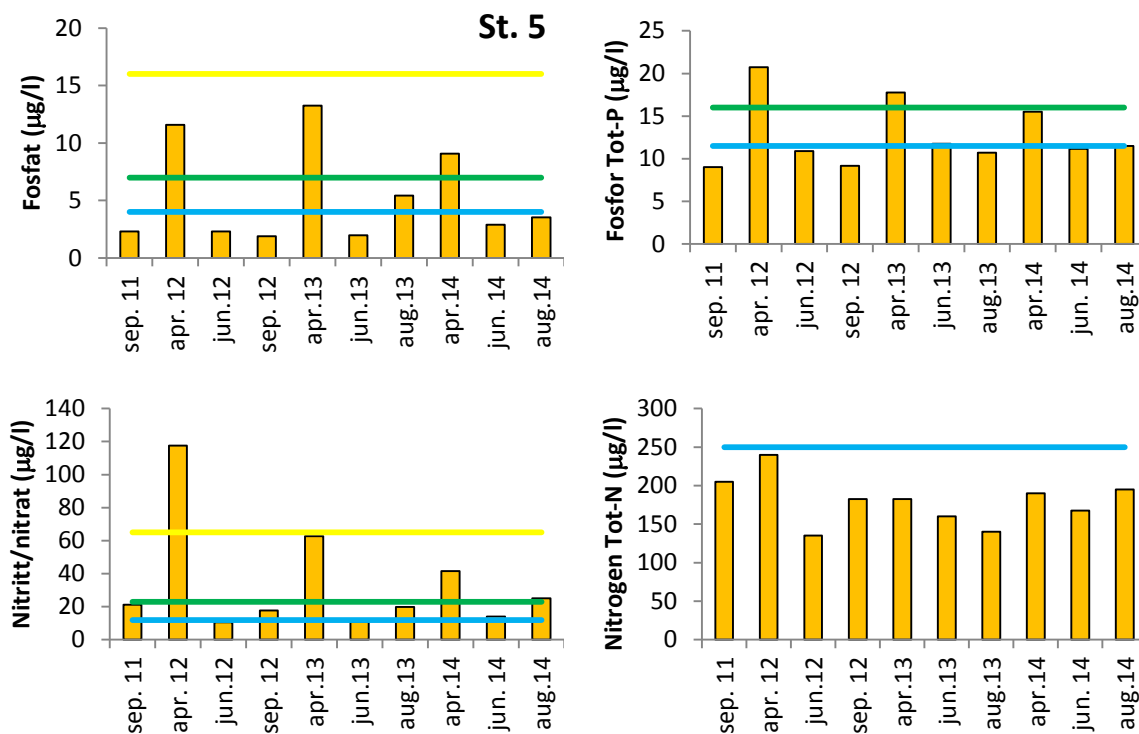
Figur 3.4.3 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 3 i vinterhalvåret tatt i perioden 2014 med historiske data. Miljødirektoratet grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.



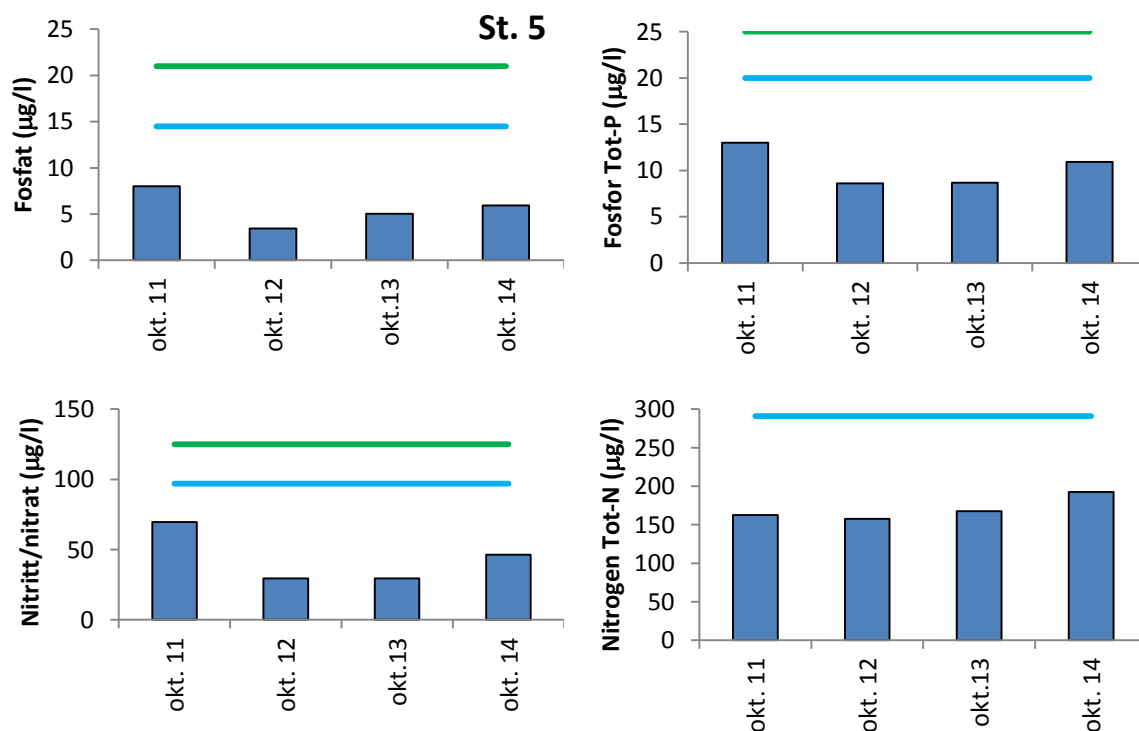
Figur 3.4.4 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 4 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratet grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



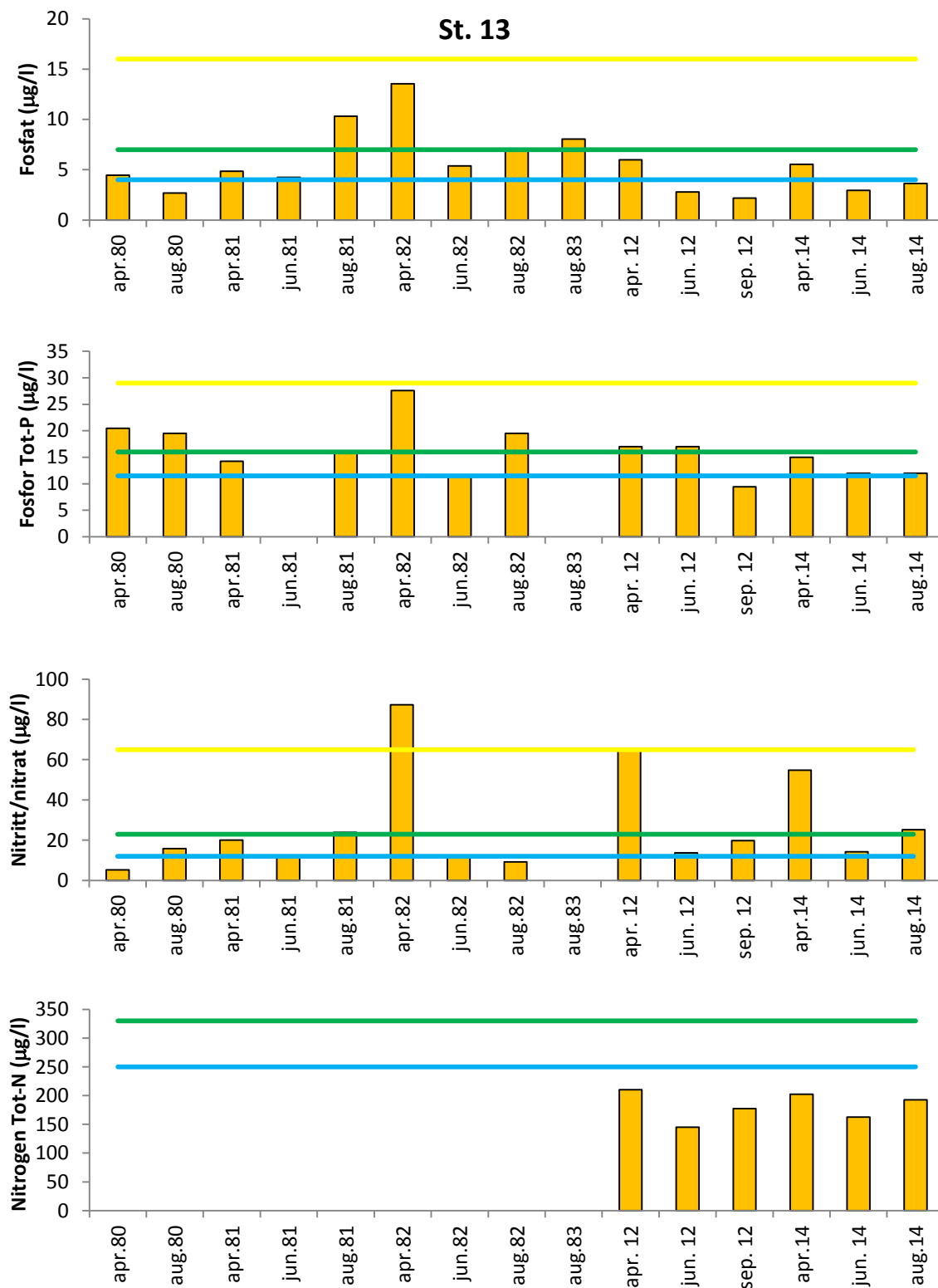
Figur 3.4.5 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 4 i vinterhalvåret tatt i perioden 2014 med historiske data. Miljødirektoratet grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



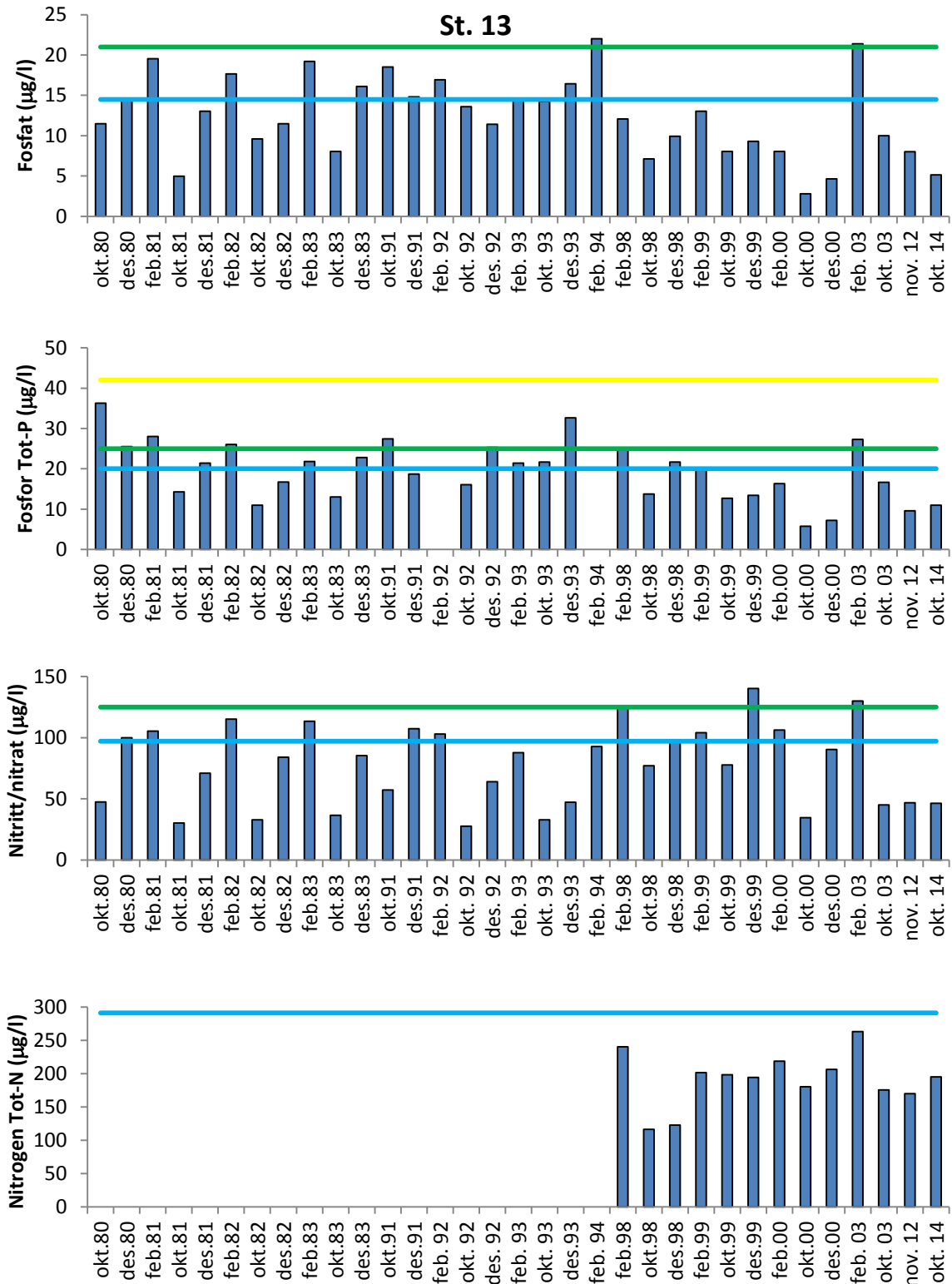
Figur 3.4.6 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 5 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I,II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.



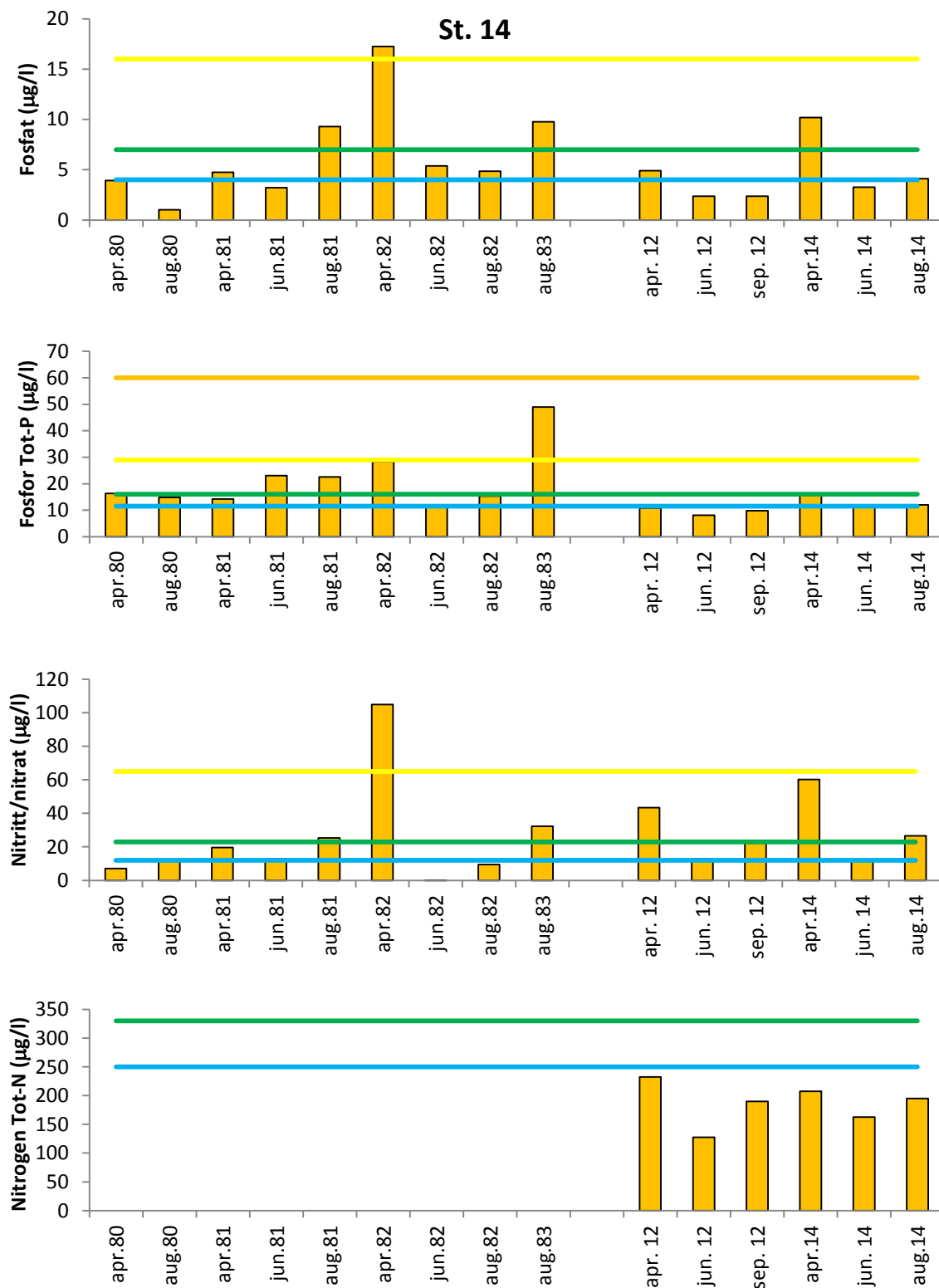
Figur 3.4.7 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 5 i vinterhalvåret tatt i perioden 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.



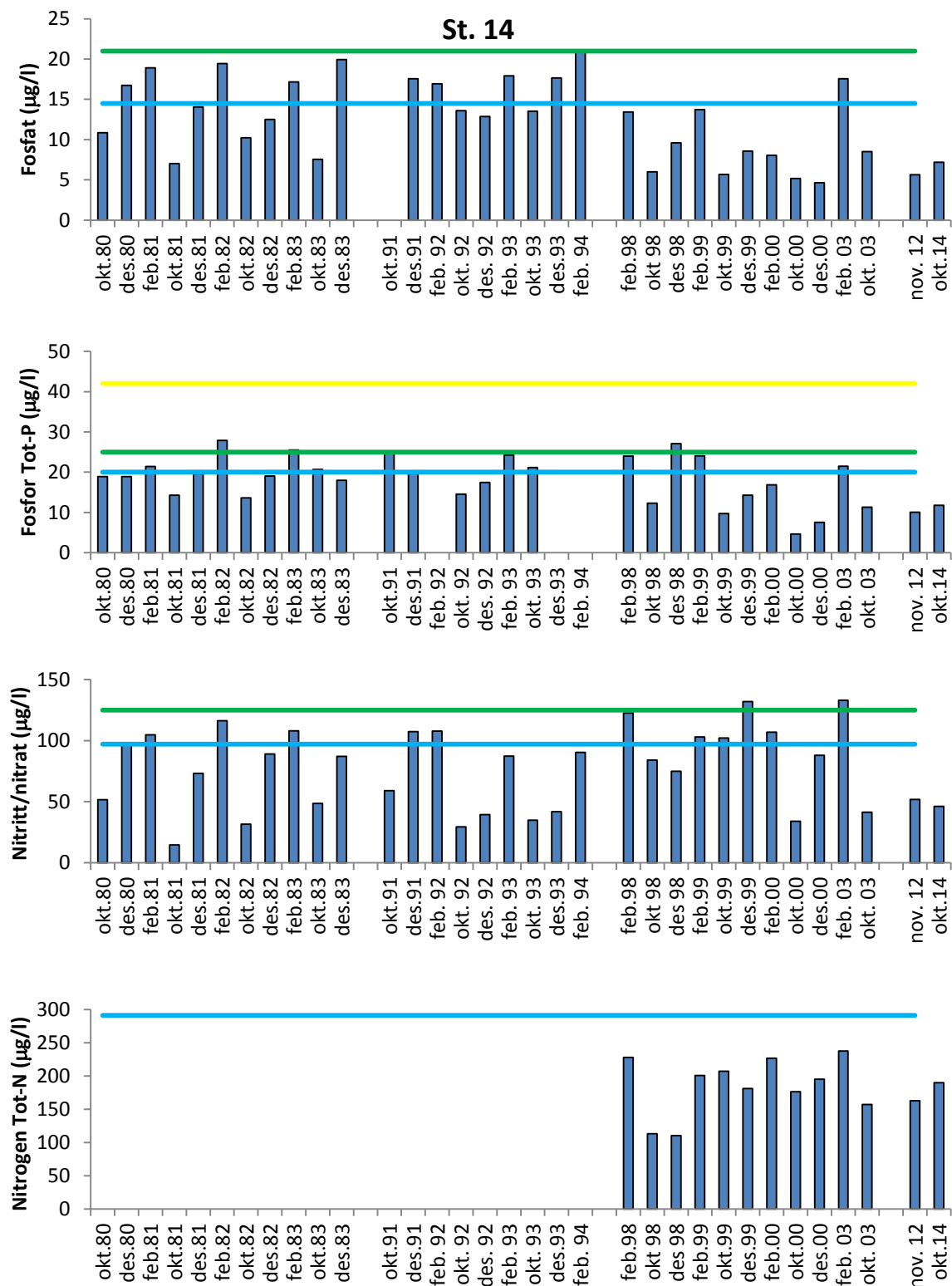
Figur 3.4.8 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 13 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



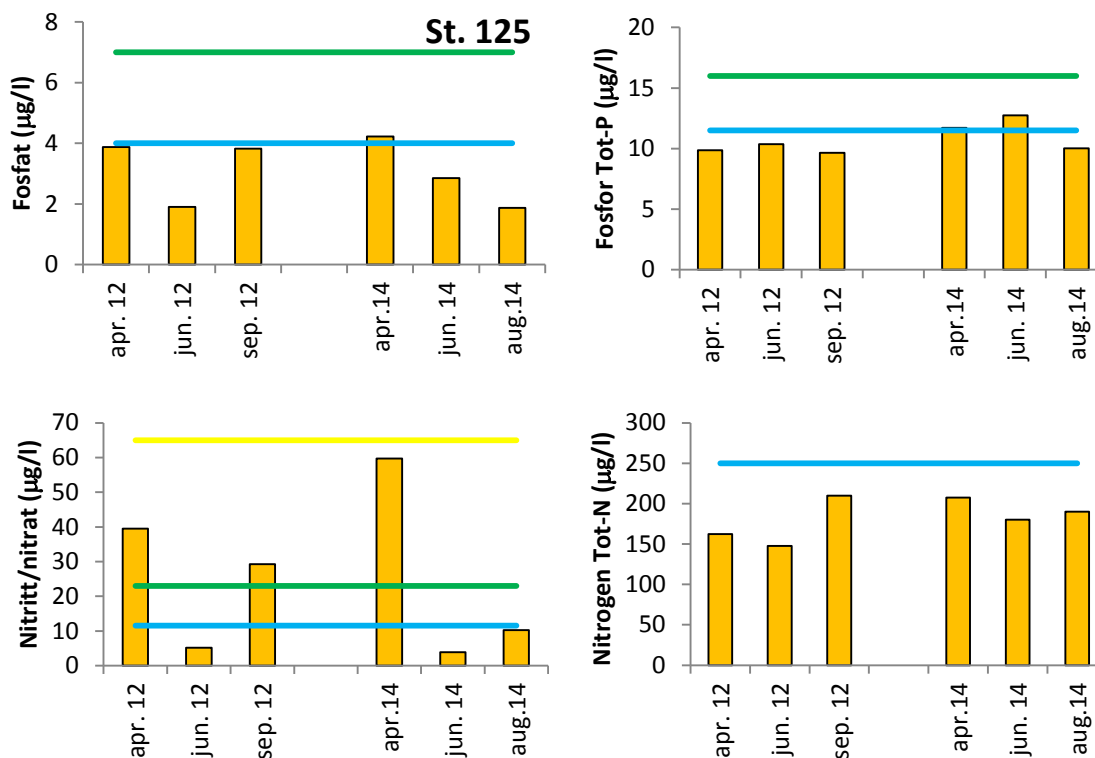
Figur 3.4.9 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 13 i vinterhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



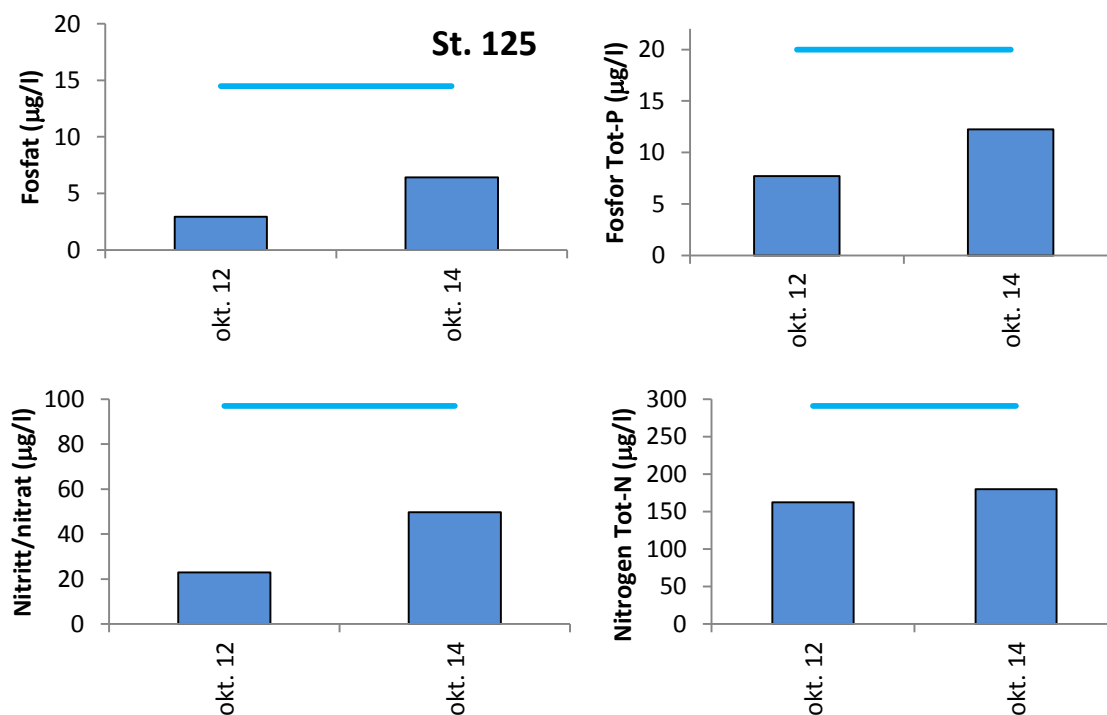
Figur 3.4.10 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 14 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II, III og IV for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn, gul og orange linje.



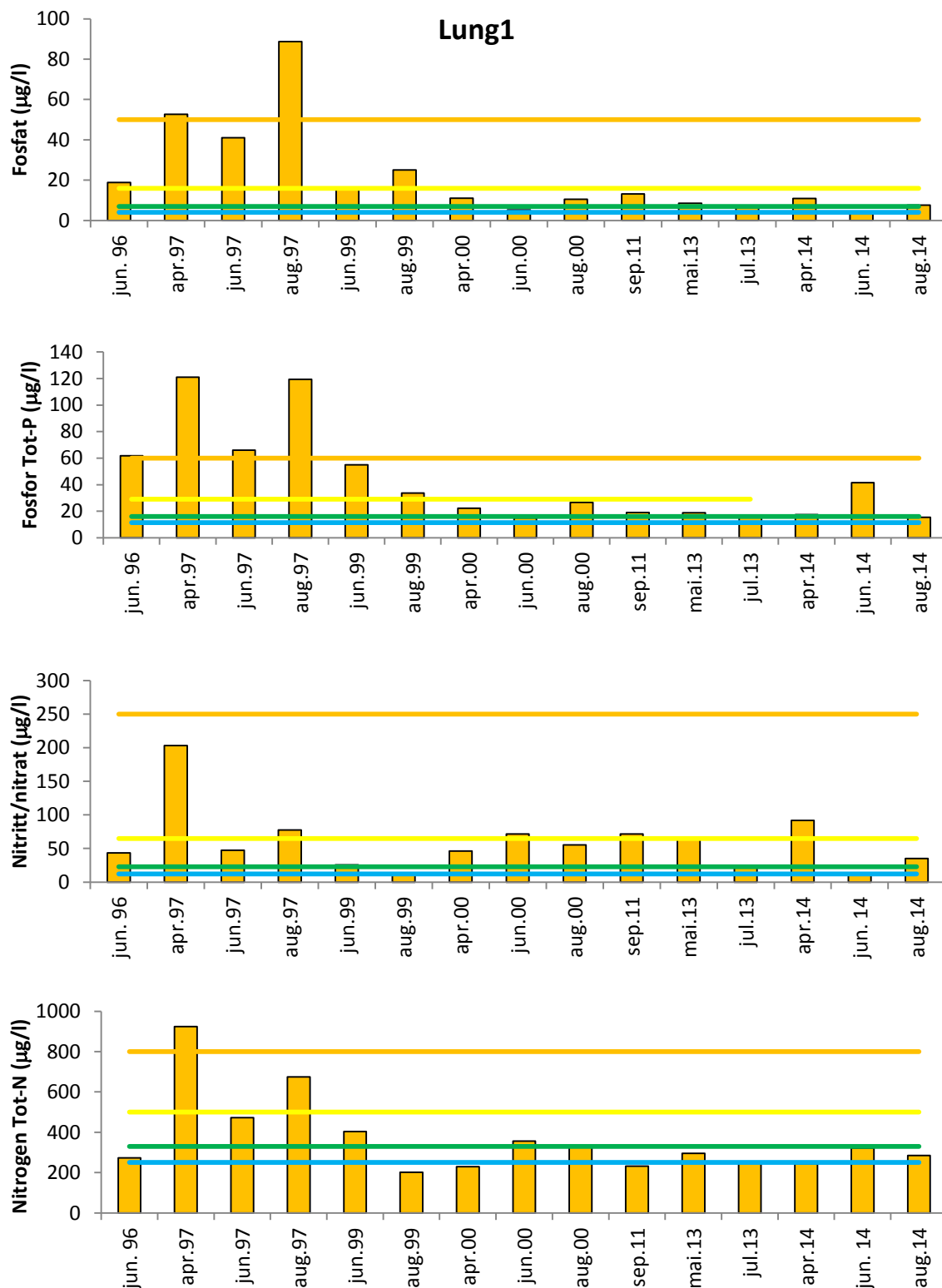
Figur 3.4.11 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 14 i vinterhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



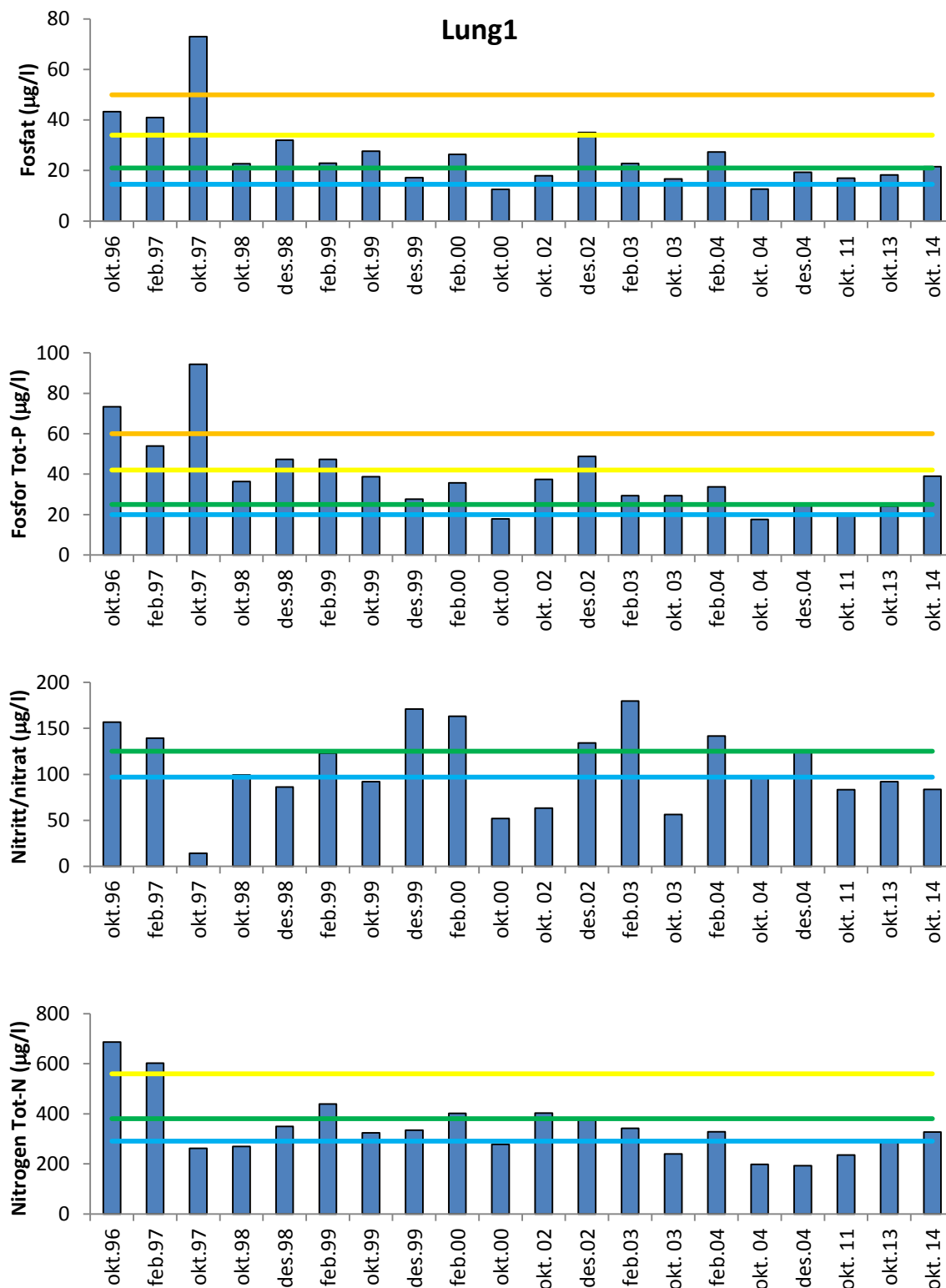
Figur 3.4.12 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 125 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I og II for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



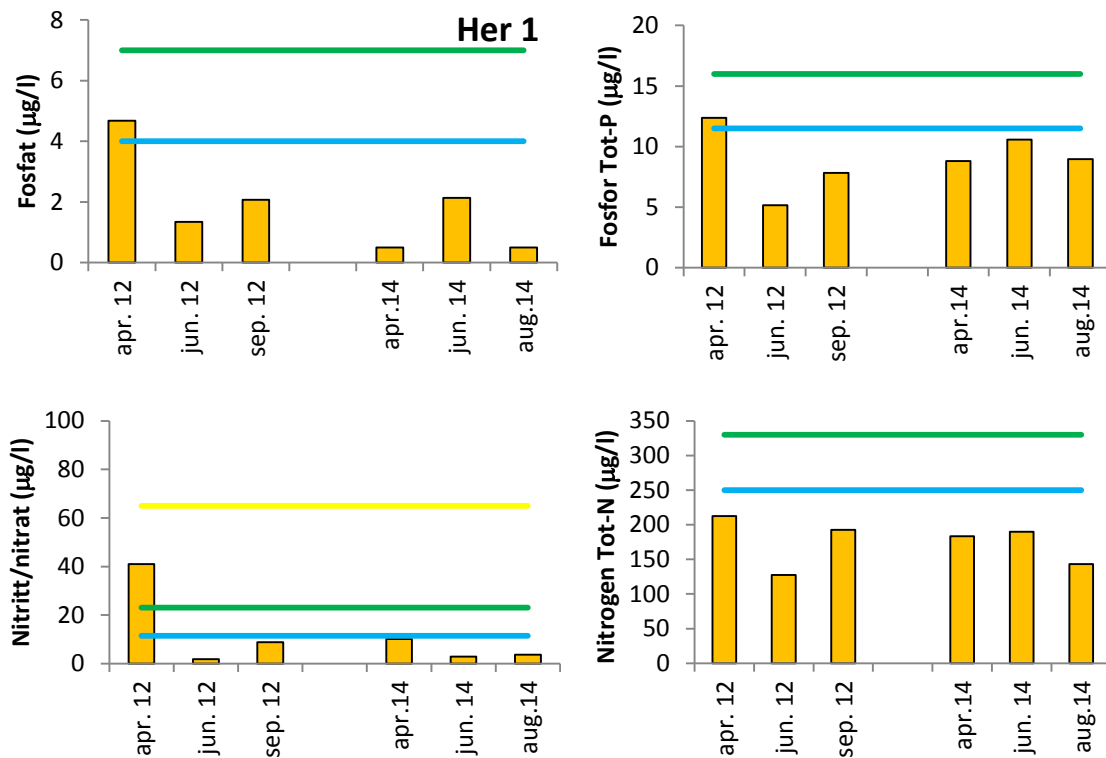
Figur 3.4.13 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved St. 125 i vinterhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasse I for vinterhalvåret er markert med blå linje.



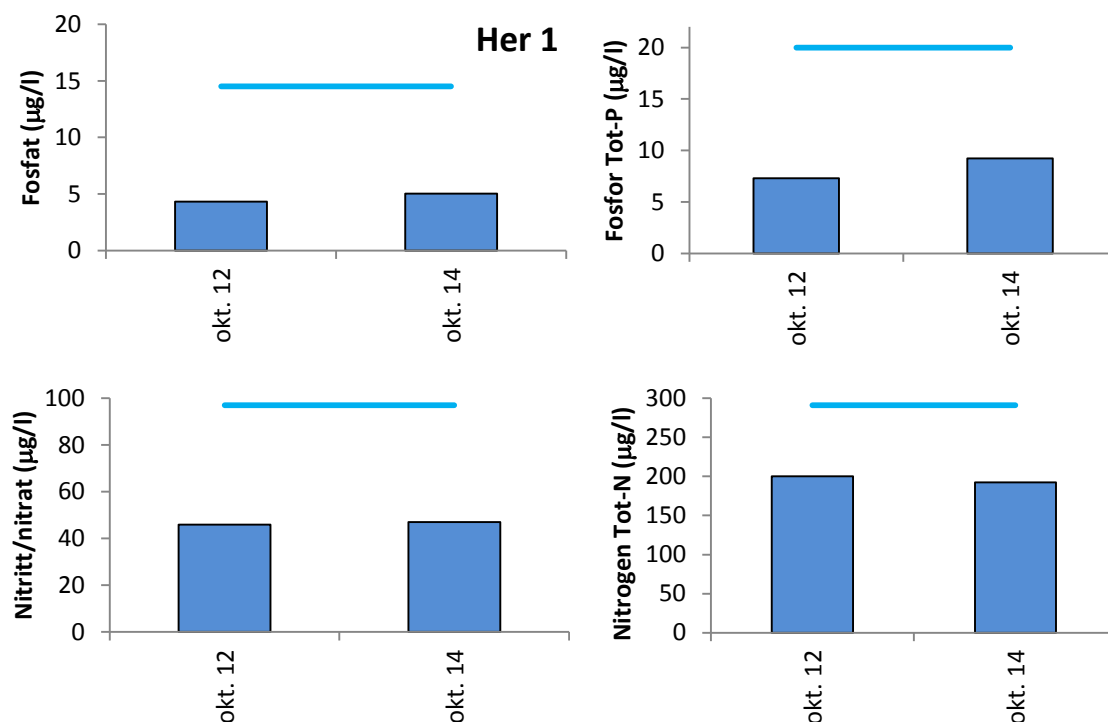
Figur 3.4.14 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon Lung1 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II, III og IV for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn, gul og orange linje.



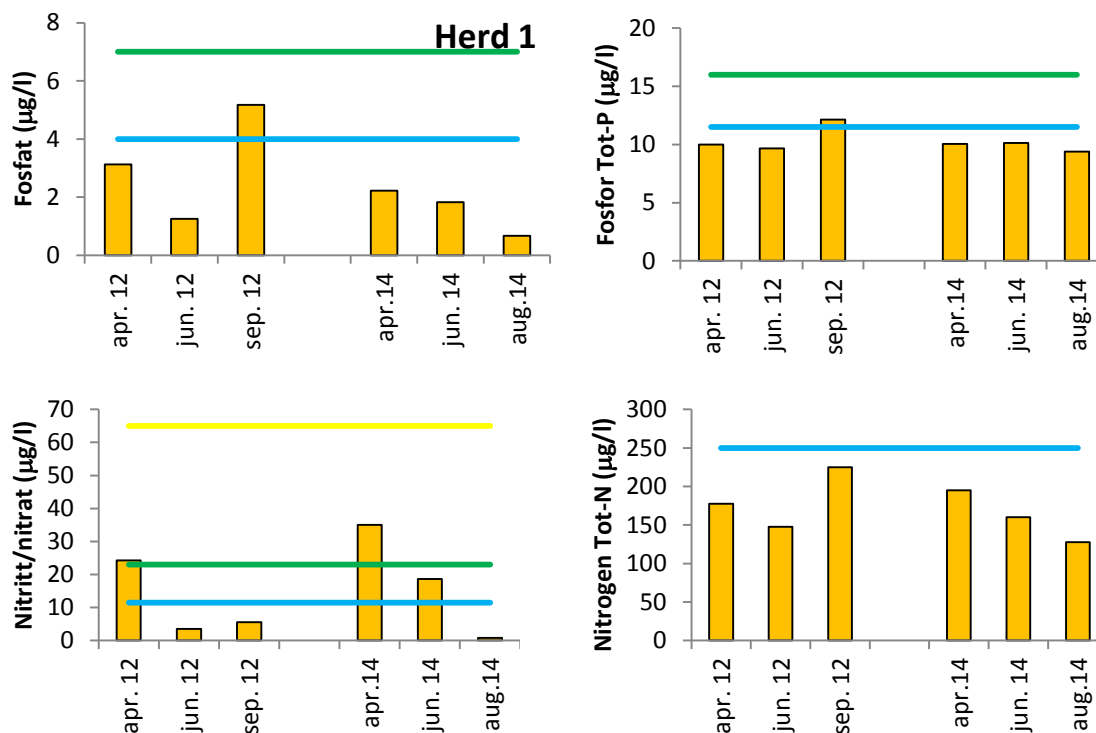
Figur 3.4.15 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon Lung1 i vinterhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II, III og IV for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn, gul og orange linje.



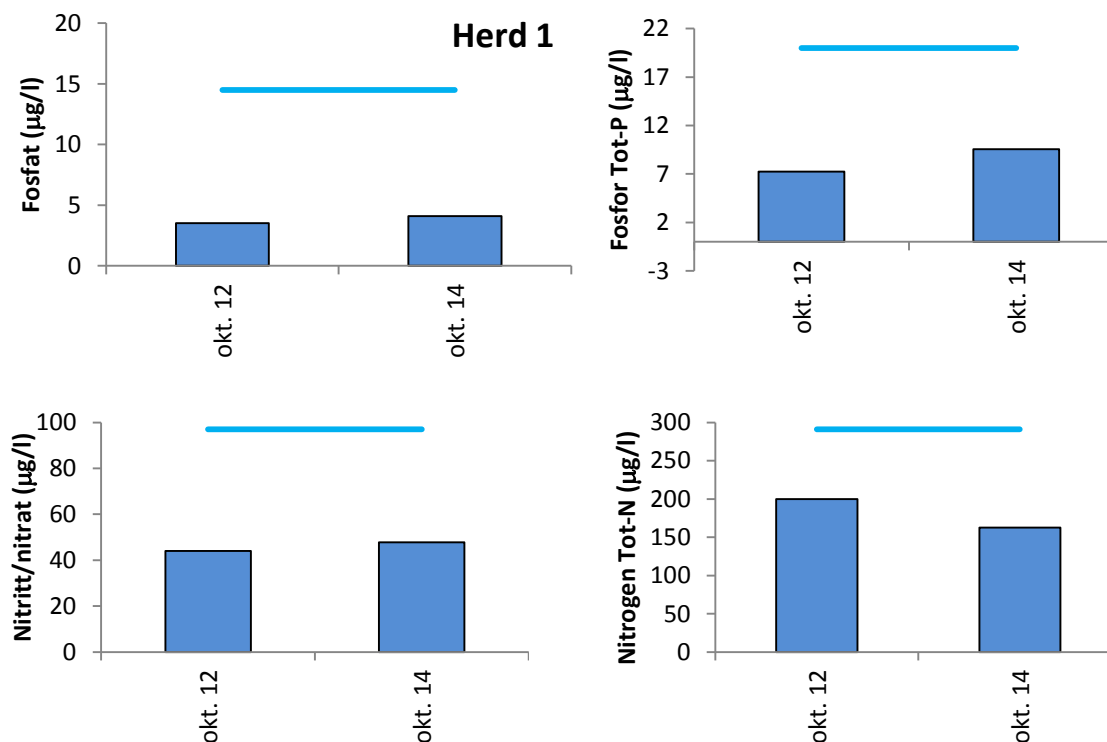
Figur 3.4.16 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon Her 1 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



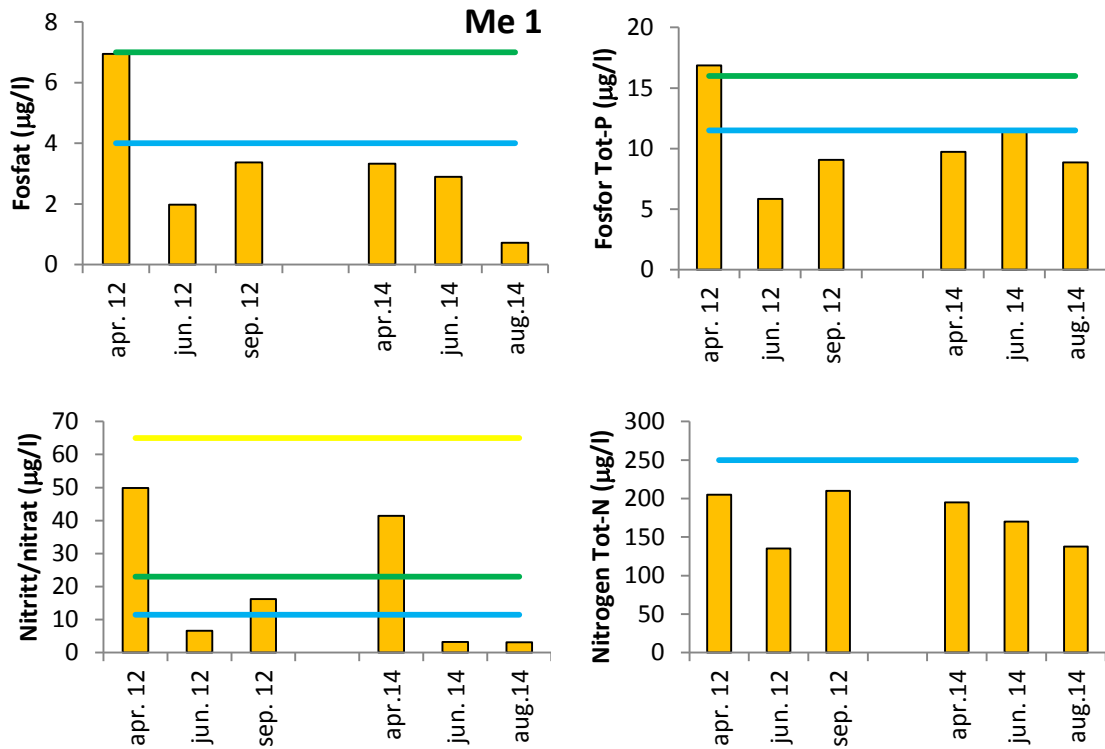
Figur 3.4.17 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon Her 1 i vinterhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasse I for vinterhalvåret er markert med blå linje.



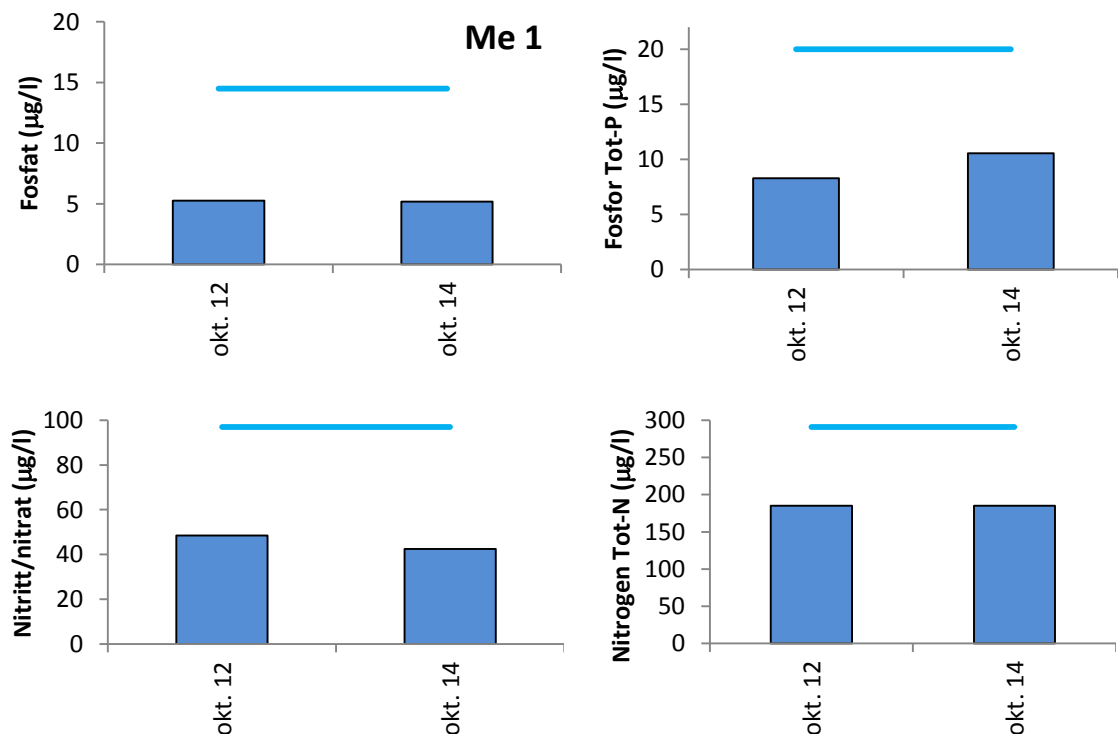
Figur 3.4.18 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon Herd 1 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



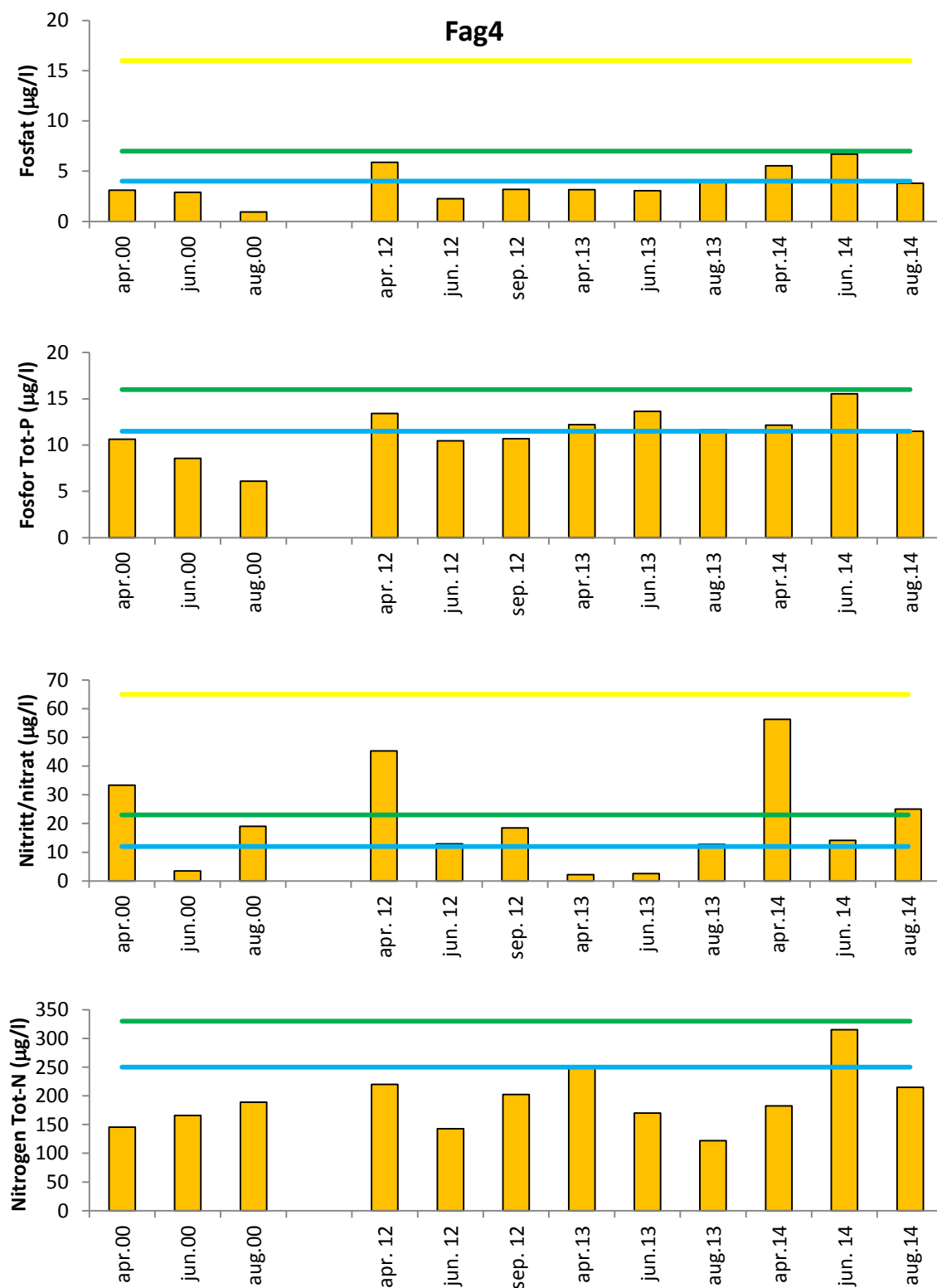
Figur 3.4.19 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon Herd 1 i vinterhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasse I for vinterhalvåret er markert med blå linje.



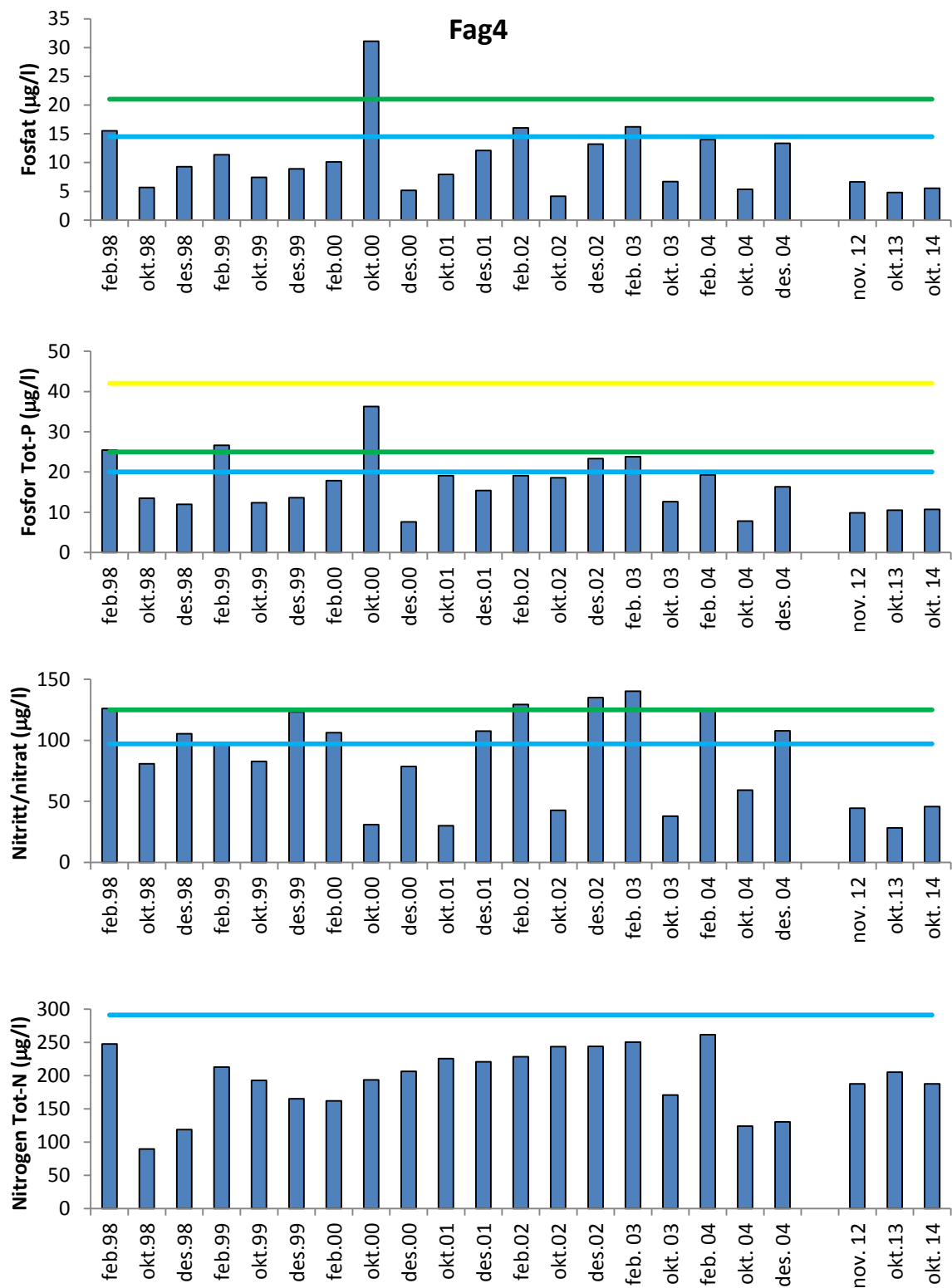
Figur 3.4.20 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon Me 1 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



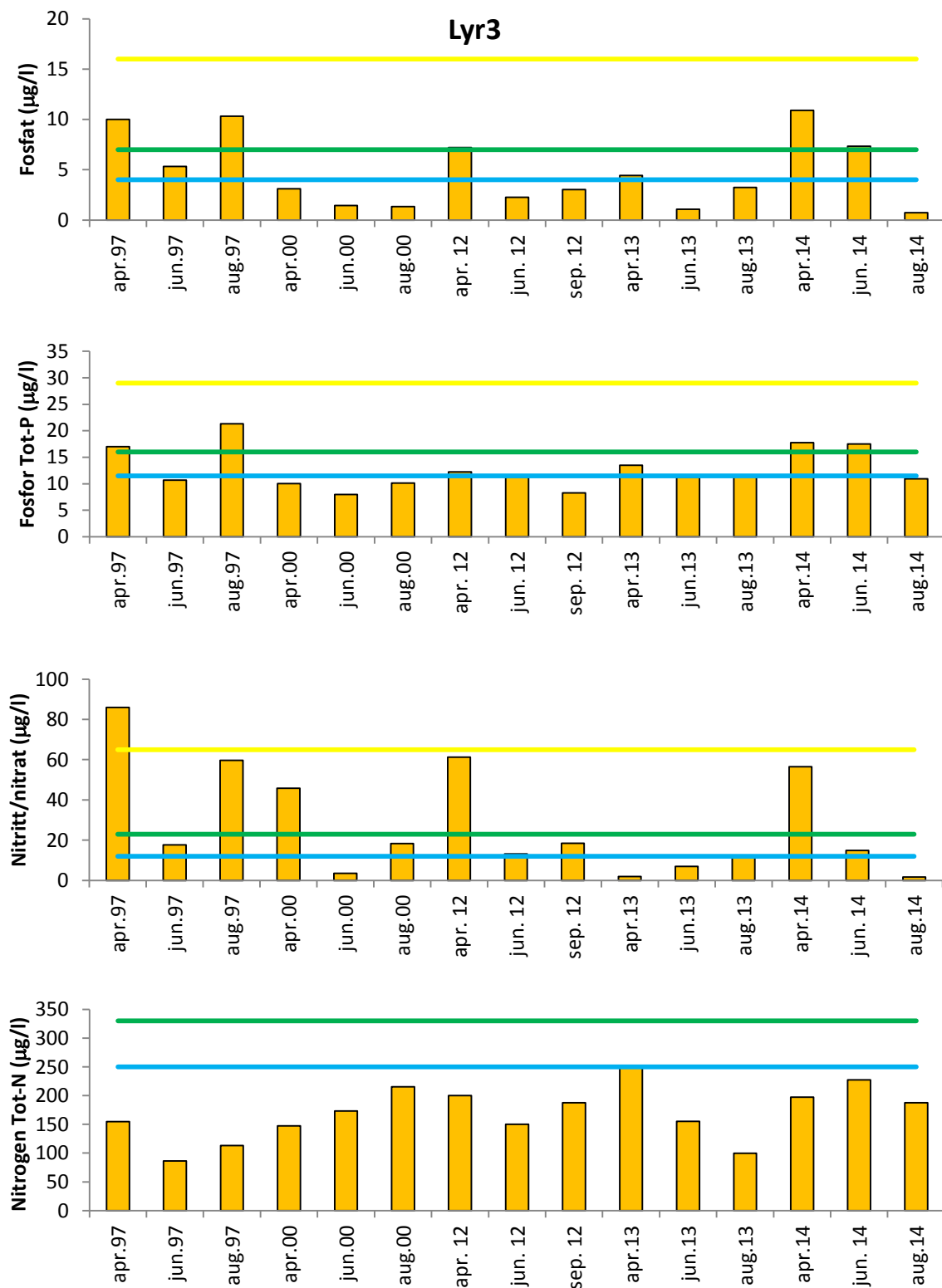
Figur 3.4.21 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon Me 1 i vinterhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasse I for vinterhalvåret er markert med blå linje.



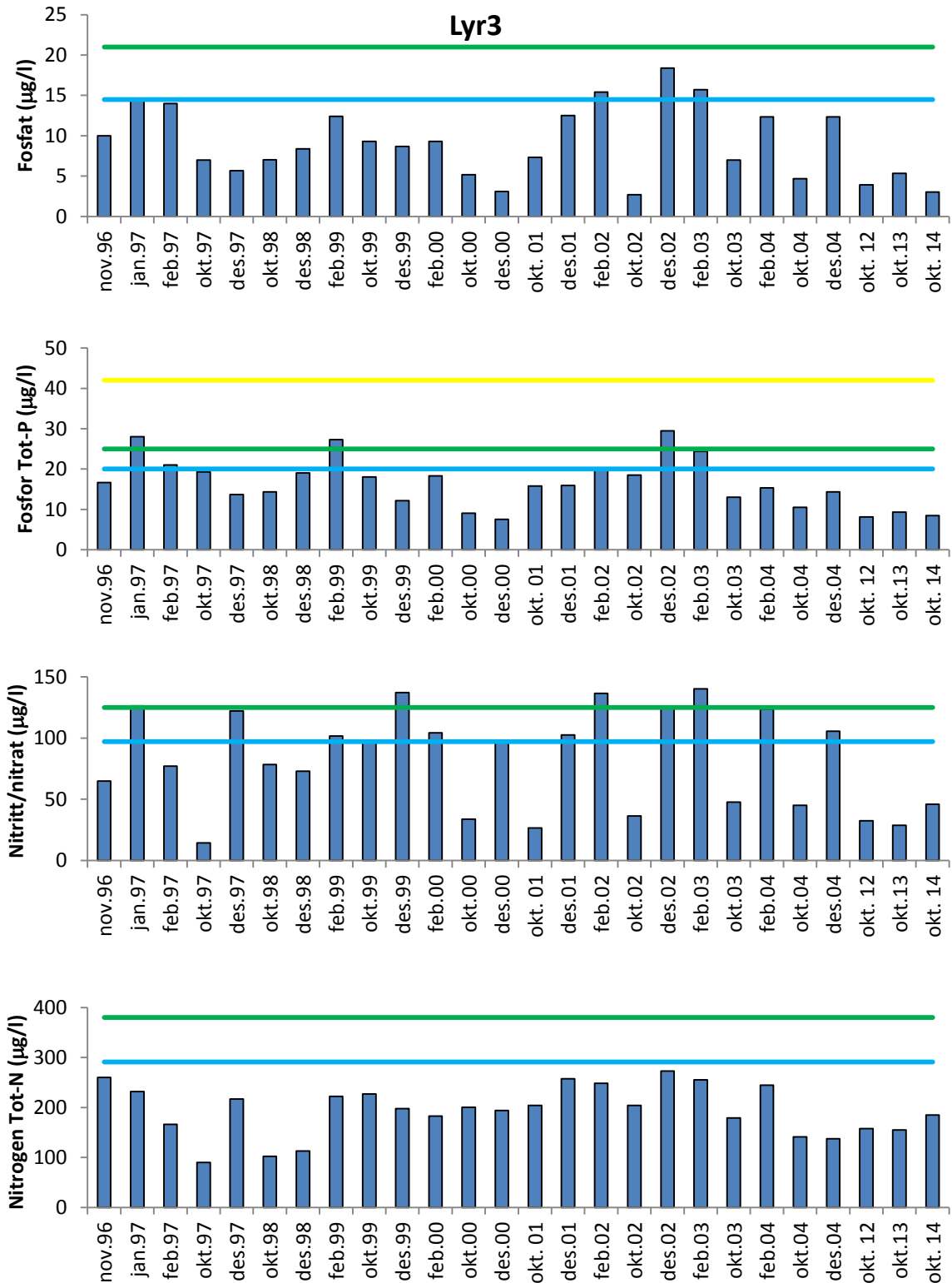
Figur 3.4.22 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon Fag4 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



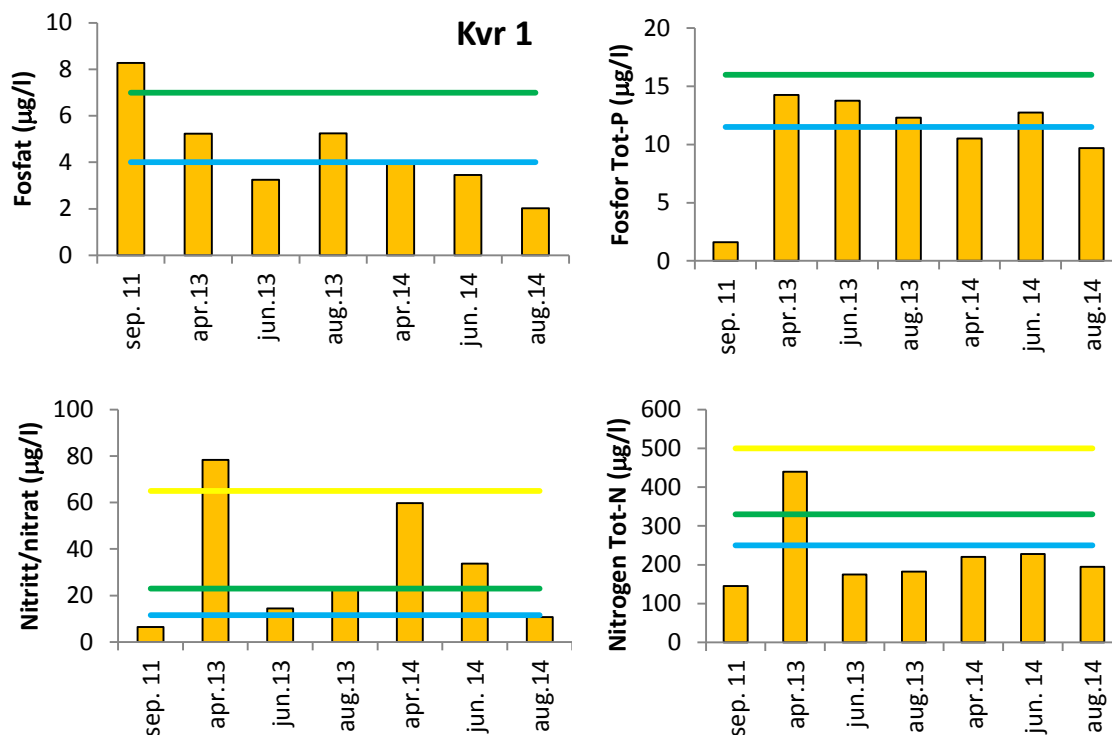
Figur 3.4.23 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon Fag4 i vinterhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



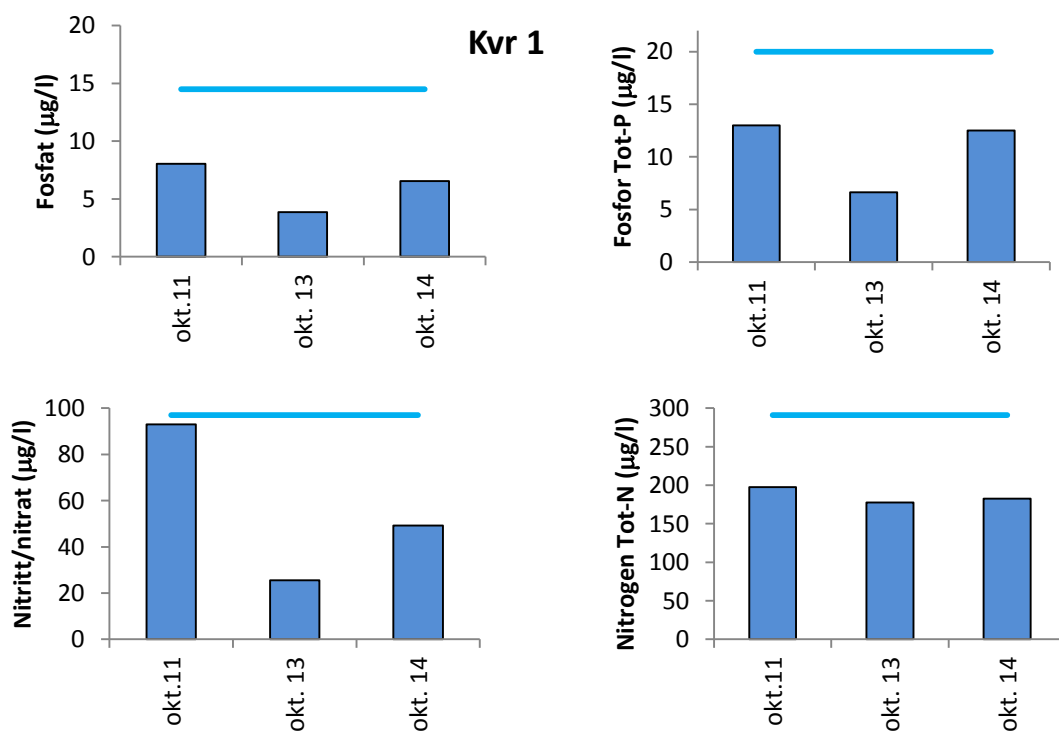
Figur 3.4.24 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon Lyr3 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



Figur 3.4.25 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon Lyr3 i vinterhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



Figur 3.4.26 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 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



Figur 3.4.27 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 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasse I for vinterhalvåret er markert med blå linje.

3.4.3 Klorofyll og siktedyp

Klorofyll-a-målingene representeres her av fluorescens (se seksjon 2.3), målt in situ ved fluorometer på CTD sonden, Tabell 3.4.4. Målingene som er presentert er tatt fra april, juni og oktober. Målinger fra august utgår på de fleste stasjonene grunnet feil på sensor, se seksjon 2.9 vedrørende avvik. Fluorescens ved CTD målinger og siktedyp er gitt i vedlegg 5.

Med unntak av stasjon Kvr1 var det svært gode forhold med tanke på klorofyllkonsentrasjon på samtlige stasjoner. Stasjon Kvr1 ville havnet i tilstandsklasse IV - Dårlig som er det samme som i 2013.

Tabell 3.4.4 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. Tilstandsklasser er tildelt etter Veileder 02:2013 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. 3	St.4	St. 5	St. 13	St. 14	St. 125	Lung 1
2012	0-10	2,31	1,82	2,76	2,9	2,7	2,6	-
2013	0-10	5,28	1,50	2,16	-	-	-	-
2014	0-10	1,37	1,44	1,68	1,90	1,86	1,51	2,13

Tabell 3.4.4 forts.

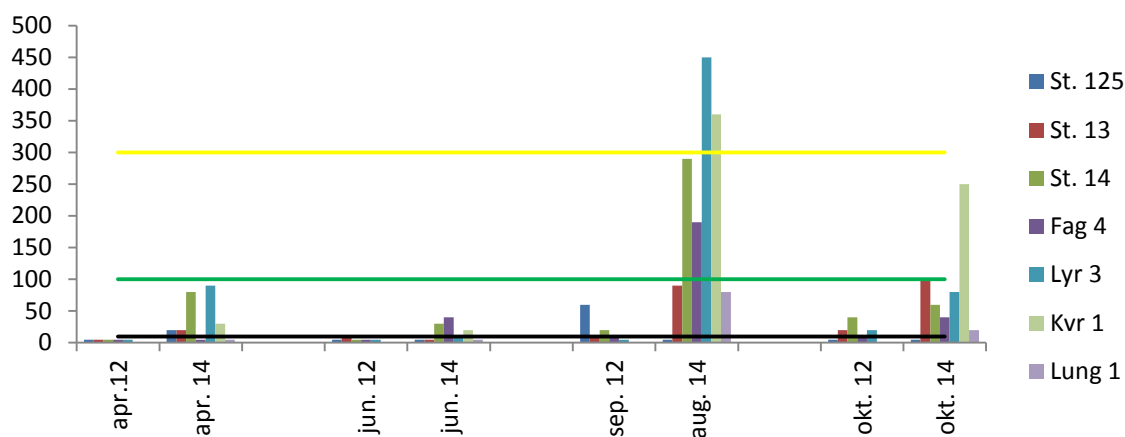
År	Dyp (m)	Klorofyll a (F µg/l)					
		Her 1	Herd 1	Me 1	Fag 4	Lyr 3	Kvr 1
2012	0-10	1,70	1,90	3,80	2,44	2,71	-
2013	0-10	-	-	-	6,26	6,13	6,65
2014	0-10	1,62	1,66	1,56	1,69	1,34	11,75

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

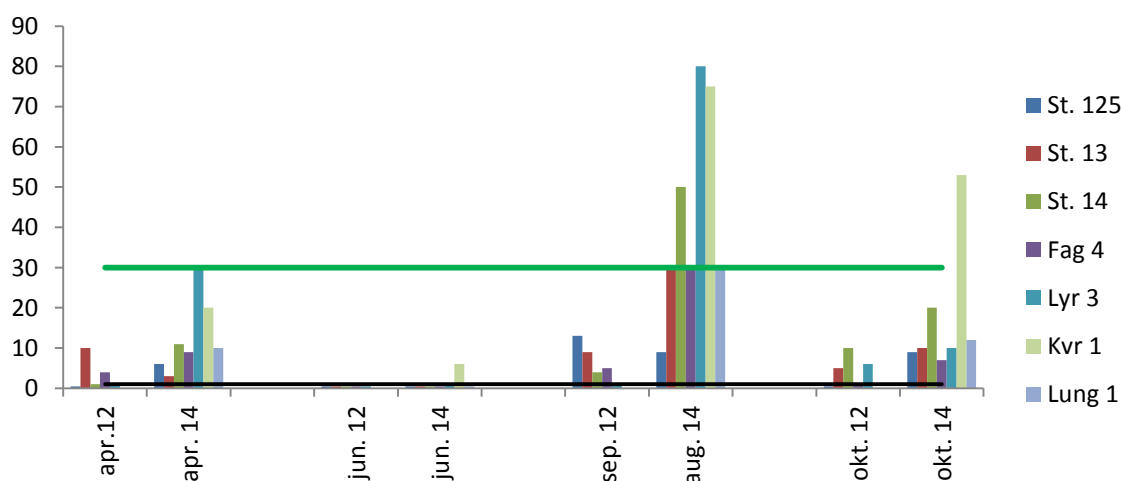
3.4.4 Bakterier

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

Resultatene viser en tydelig økning av både *E. coli* og enterokokker fra 2012 til 2014, spesielt i august og oktober, på samtlige stasjoner med unntak av St. 125 og Lung1, Figur 3.4.28 og Figur 3.4.29. Dette har sammenheng med lav rensegrad på de nærliggende renseanleggene.



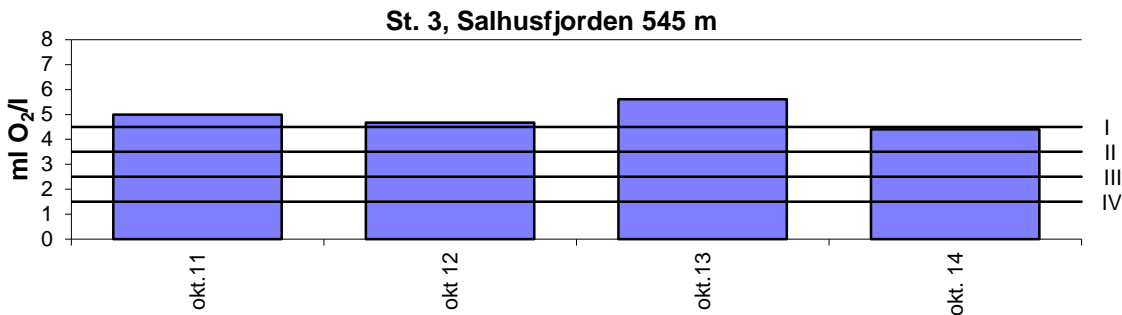
Figur 3.4.28 Forekomst av *E. coli* fra stasjoner i Område 4 i 2012 Og 2014. Fargekodene gjengir tilstandsklasser i henhold til SFT 97:03. Svart:LOQ (Deteksjonsgrense) og tilstandsklasse I-meget god; grønn: tilstandsklasse II- god; gul: tilstandsklasse III- mindre god; orange: tilstandsklasse IV- dårlig.



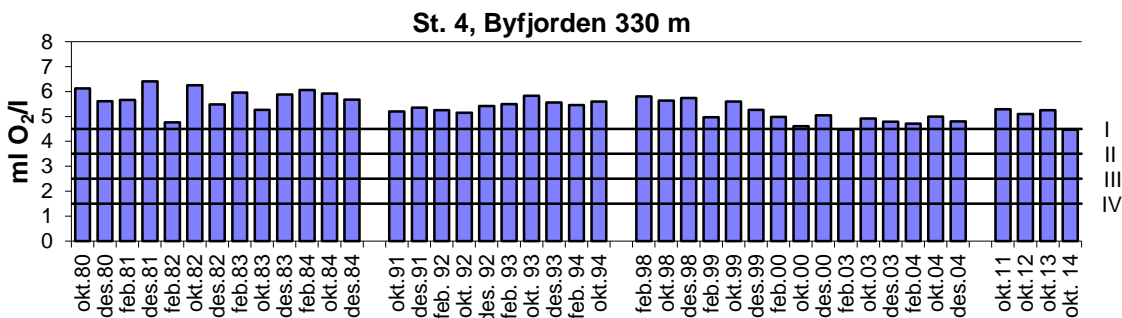
Figur 3.4.29 Forekomst av enterokokker fra stasjoner i Område 4 i 2012 Og 2014. Fargekodene gjengir egnethetsklasser i forhold til bading og rekreasjon i henhold til SFT 97:03. Svart linje representerer deteksjonsgrense (LOQ), grønn linje markerer overgang fra Godt egnet og Egnert til mindre egnet.

3.4.5 Oksygenmålinger

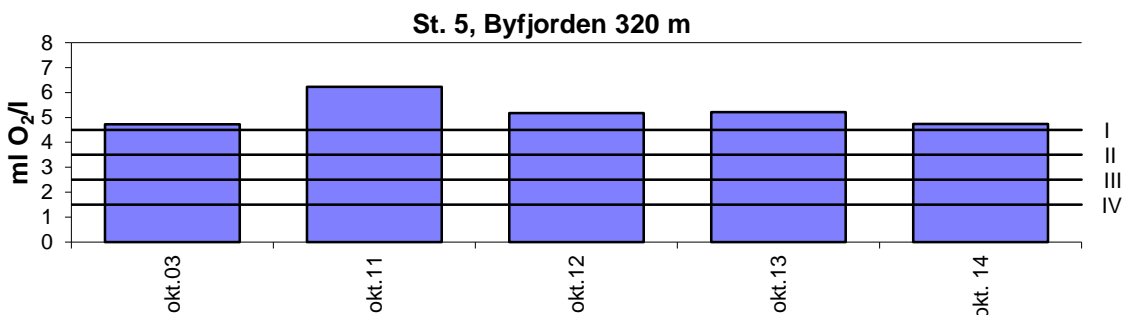
Resultatene for oksygenkonsentrasjon i bunnvann for oktober 2014 ligger i tilstandsklasse I - Meget god for samtlige stasjoner med unntak av stasjon 3 og 4 som havner i tilstandsklasse II - God, stasjon 125 som havner i tilstandsklasse III - Moderat og stasjon Lung1 som havner i tilstandsklasse V - Dårlig, Figur 3.4.30 – Figur 3.4.39. Felles for St.125 og Lung1 er at de ligger innenfor terskler og sund som hindrer effektiv utskiftning av bunnvann. Generelt sett er det små endringer siden undersøkelsen i 2013, på de dype stasjonene kan det for øvrig sees en svak trend med nedgående oksygenkonsentrasjon.



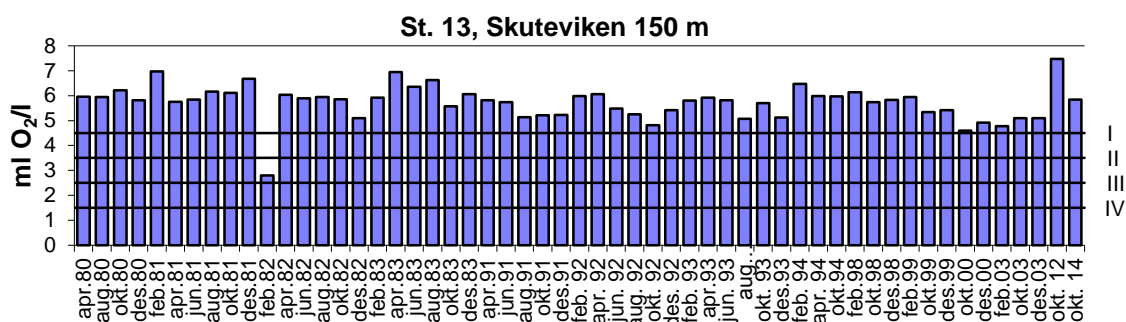
Figur 3.4.30 Oksygeninnholdet i bunnvannet på St. 3 i Salhusfjorden. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.



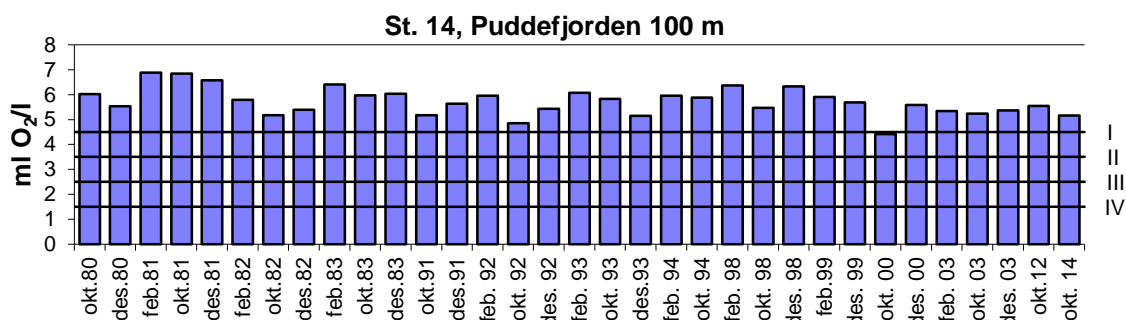
Figur 3.4.31 Oksygeninnholdet i bunnvannet på St. 4 i Byfjorden. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.



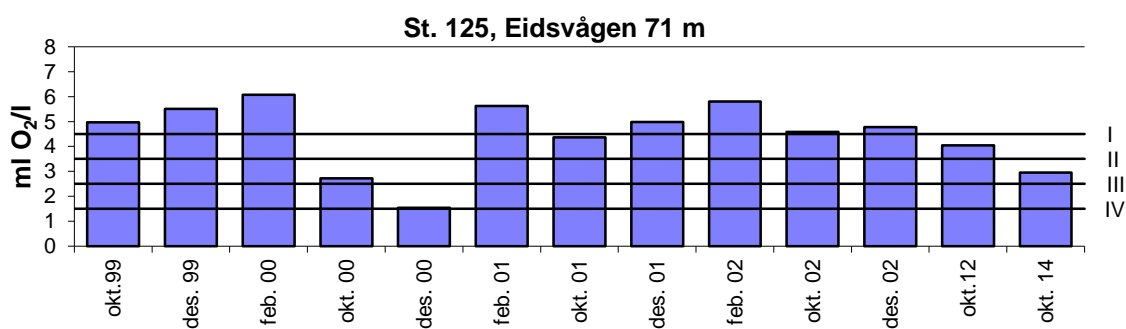
Figur 3.4.32 Oksygeninnholdet i bunnvannet på St. 5 i Byfjorden. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.



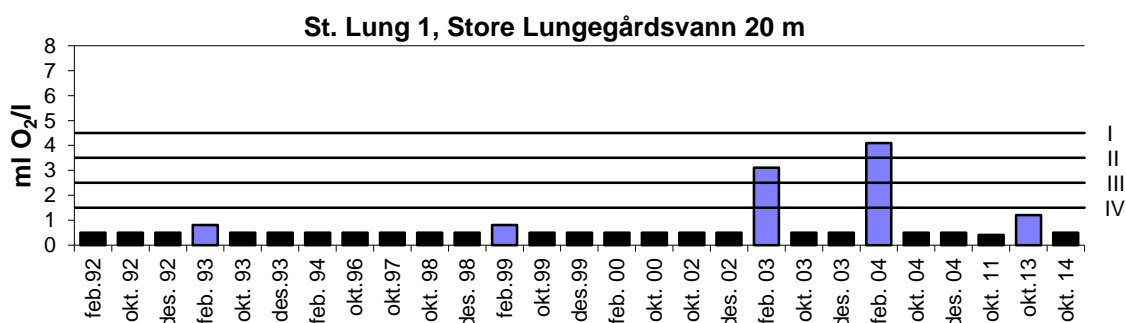
Figur 3.4.33 Oksygeninnholdet i bunnvannet på St. 13 i Skuteviken. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.



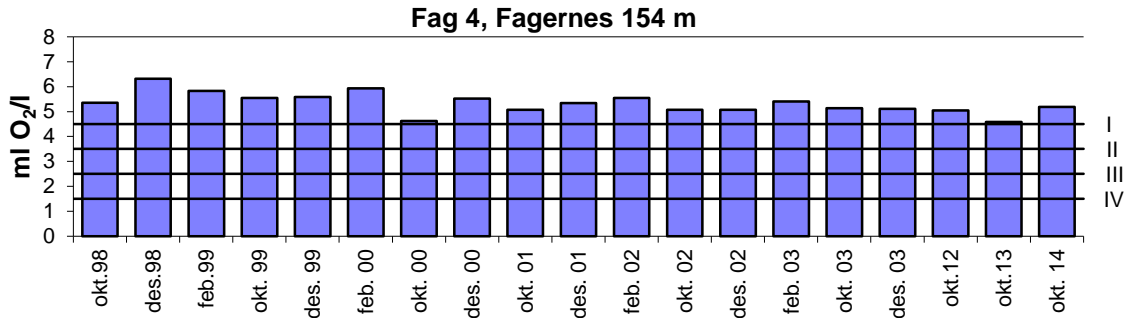
Figur 3.4.34 Oksygeninnholdet i bunnvannet på St. 14 i Puddefjorden. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.



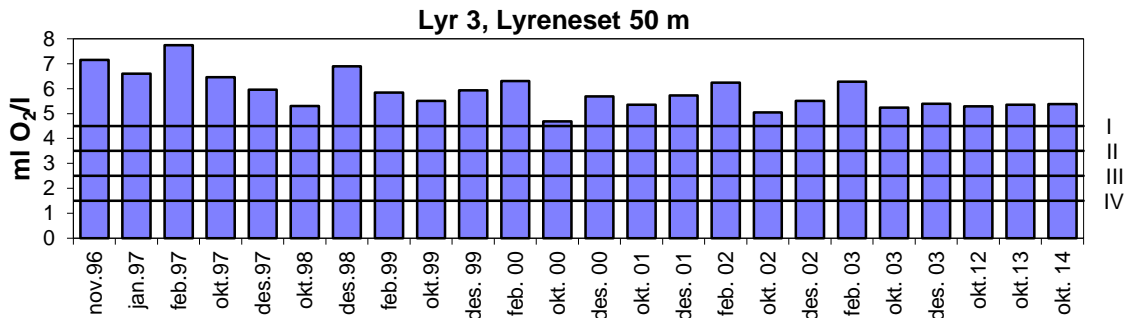
Figur 3.4.35 Oksygeninnholdet i bunnvannet på St. 125 i Eidsvågen. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.



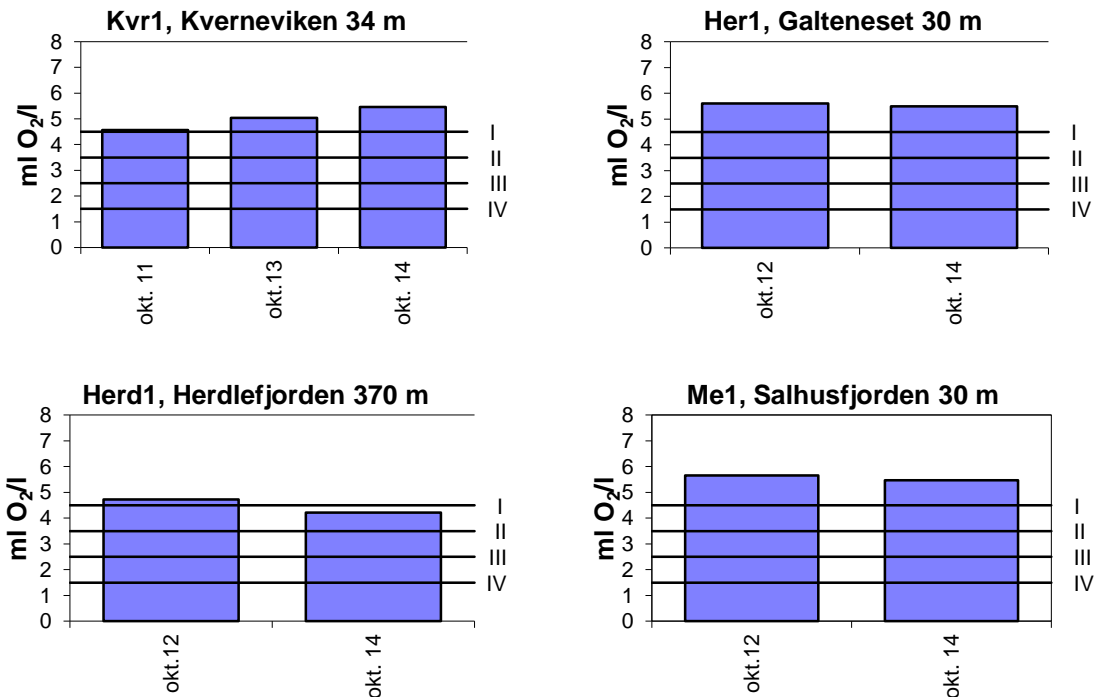
Figur 3.4.36 Oksygeninnholdet i bunnvannet på stasjon Lung1 i Store Lungegårdsvann. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert. Svarte søyler indikerer H₂S i bunnvannet.



Figur 3.4.37 Oksygeninnholdet i bunnvannet på stasjon Fag4 ved Fagerneset. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.



Figur 3.4.38 Oksygeninnholdet i bunnvannet på stasjon Lyr3 ved Lyreneset. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.



Figur 3.4.39 Oksygeninnholdet i bunnvannet på stasjon Kvr 1, Her 1, Herd 1 og Me 1. 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 3.4.5. Historisk oversikt over glødetapsverdier der dette finnes er gitt i Figur 3.4.40.

Tabell 3.4.5 Oversikt over dyp, organisk innhold (% glødetap) og kornfordeling i sedimentprøver fra stasjonene i Område 4 ved prøvetakingen i 2014.

Stasjon	Dyp (m)	Organisk innhold (% glødetap)	Leire+Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
St. 3	545	14,0	90,2	9,8	0,0
St. 4	333	13,5	90,2	9,6	0,1
St. 5	322	6,8	66,9	32,3	0,7
St. Her 1	12	3,7	3,0	90,8	6,2
St. Me 1	10	1,5	1,6	96,5	1,9
St. Herd 1	372	13,3	90,6	9,1	0,3
St. 125	76	11,9	66,9	32,3	0,7
St. 12	60	15,5	77,1	22,5	0,3
St. 13	153	7,4	48,0	49,4	2,7
St. 14	115	9,8	44,9	48,0	7,2
Fag 3	40	4,0	0,0	45,6	54,4
Lyr 2	34	10,6	42,6	57,0	0,4
St. Kvr 1	34	11,0	23,6	76,1	0,2

St. 3 er plassert på 545 m dyp i Salhusfjorden. Den samlede finfraksjonen var her på 90,2 % av prøven, mens sandfraksjonen var på 9,8 %. Det organiske innholdet er moderat (glødetap 14 %) 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 undersøkelsen i 2014 var noe redusert fra sist undersøkelse.

St. 4 er plassert på 333 m dyp i midtre delen av Byfjorden. Den samlede finfraksjonen var her på 90,2 % av prøven. Det organiske innholdet er moderat (glødetap 13,5 %) 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 66,9 % av prøven, mens sandfraksjonen var på 32,3 %. Det organiske innholdet er lavt (glødetap 6,8 %) og har vært stabilt lavt over lengre tid. Dette indikerer lite sedimentering av organisk materiale. Stasjonen er plassert i en smalere del av Byfjorden og den grovere sediment sammensetningen ved denne stasjonen har sammenheng med sterkere strøm på stasjonen ved innstrømming av bunnvann grunnet nærliggende terskel enn for de resterende stasjonene i de åpne delene av Byfjorden.

Stasjon Her 1 er plassert på 12 m dyp ved Galteneset. Den samlede finfraksjonen var her på 3 % av prøven, mens sandfraksjonen var på 90,8 % og grusfraksjonen på 6,2 %. Det

organiske innholdet er som ved sist undersøkelse lavt (glødetap 2,27 %) og indikerer lite sedimentering av organisk materiale på stasjonen.

Stasjon Me 1 er plassert på 10 m dyp ved Meland i Salhusfjorden. Sedimentet var dominert av sand (96,5 %), og finfraksjonen kun var på 1,6 %. Det organiske innholdet er som ved sist undersøkelse meget lavt (glødetap 1,5 %) og indikerer lite sedimentering av organisk materiale.

Stasjon Herd 1 er plassert på 372 m dyp ved Meland i Herdla fjorden. Den samlede finfraksjonen var på 90,6 % av prøven, og sandfraksjonen var på 9,1 %. Det organiske innholdet er som ved sist undersøkelse moderat (glødetap 13,3 %) og indikerer en del sedimentering av organisk materiale.

St. 125 er plassert på 76 m dyp i Eidsvågen. Den samlede finfraksjonen var på 66,9 % av prøven, og sandfraksjonen var på 32,3 %. Det organiske innholdet er noe lavere enn ved sist undersøkelse, men fortsatt moderat (glødetap 11,9 %), og indikerer en del sedimentering av organisk materiale.

St. 12 er plassert på 60 m dyp i Eidsvågen. Den samlede finfraksjonen var på 77,1 % av prøven, og sandfraksjonen var på 22,5 %. Glødetapet (15,5 %) er moderat høyt og indikerer en del sedimentering av organisk materiale. Det organiske innholdet på stasjonen har vist en økende tendens siden 1991/1992.

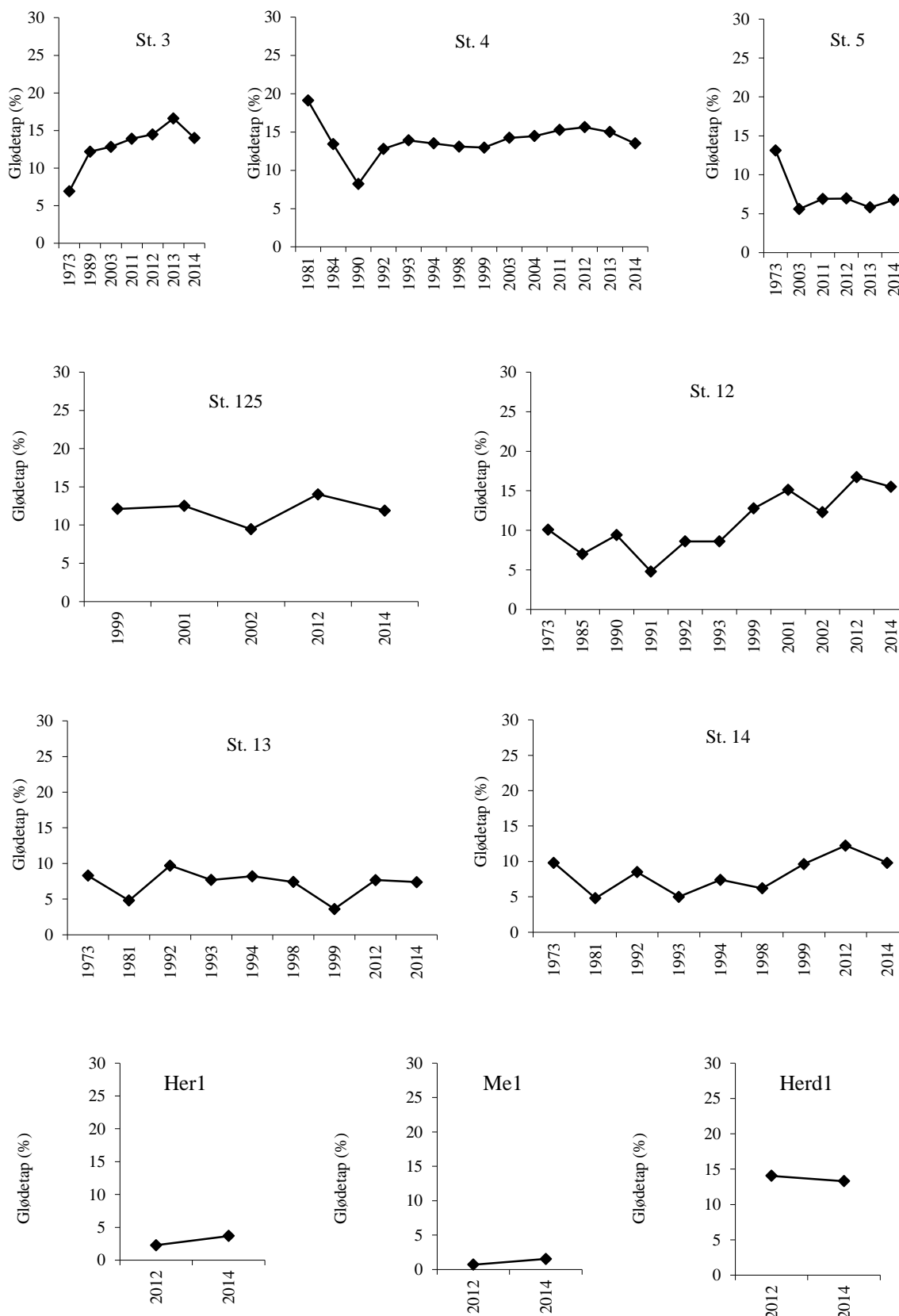
St. 13 er plassert på 153 m dyp i Skuteviken. Den samlede finfraksjonen var på 48 % av prøven, mens sandfraksjonen var på 49,5 %. Det organiske innholdet er middels lavt. (glødetap 7,4 %) og indikerer lite sedimentering av organisk materiale. Det organiske innholdet har vært under 10 % ved samtlige undersøkelser, som er det som blir regnet som det normale i norske fjorder.

St. 14 er plassert på 115 m dyp i Puddefjorden. Den samlede finfraksjonen var på 44,9 % av prøven, mens sandfraksjonen var på 48 %. Det organiske innholdet er middels lavt (glødetap 9,8 %) og innenfor det normale for norske fjorder.

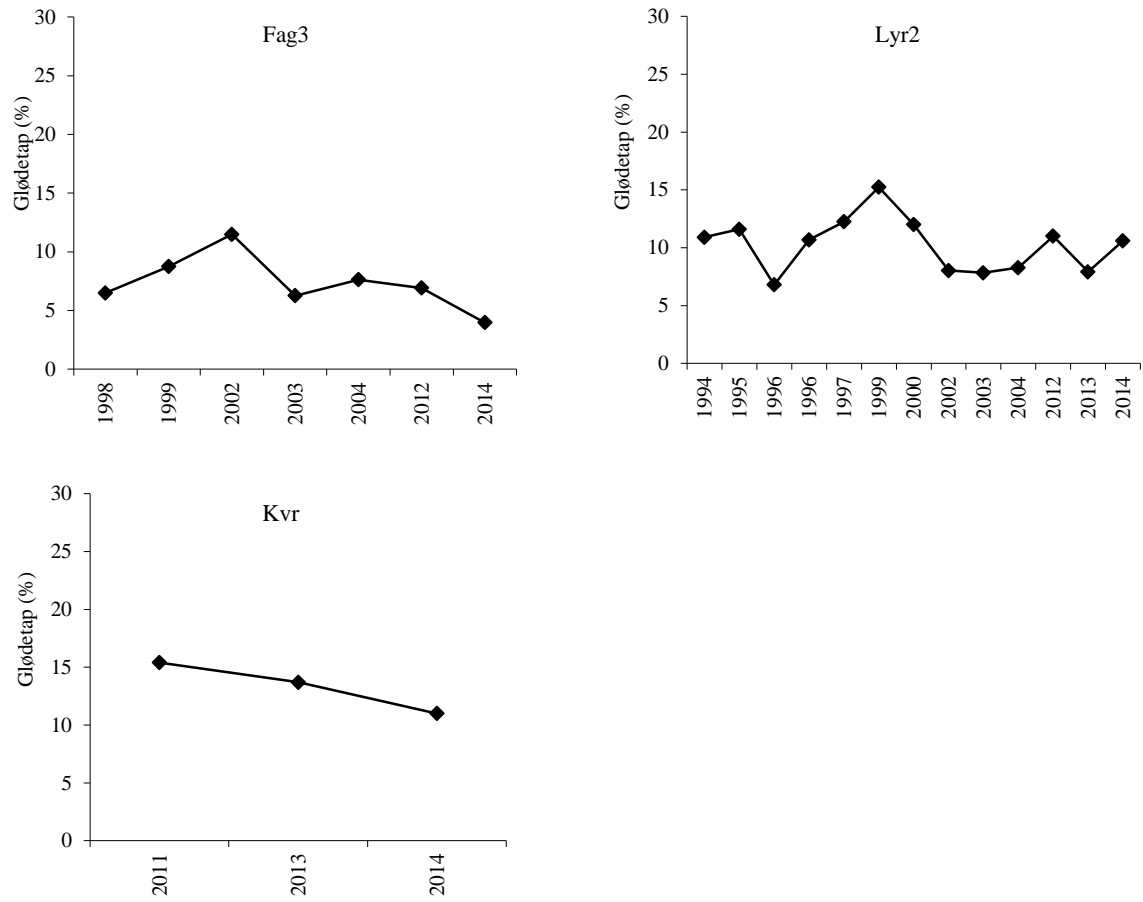
Stasjon Fag 3 er plassert på 40 m dyp ved Fagernes. Sedimentet var mer grovkornet og besto av en sandfraksjon på 45,6 % og grusfraksjonen på 54,4 %. Det organiske innholdet er moderat (glødetapet 10,6 %) og indikerer noe sedimentering av organisk materiale.

Stasjon Lyr 2 er plassert på 34 m dyp ved Lyreneset. Den samlede finfraksjonen var på 42,6 % av prøven, mens sandfraksjonen var betydelig og låg på 57 %. Det organiske innholdet var moderat (glødetap 11,4 %) og indikerer noe sedimentering av organisk materiale.

Stasjon Kvr1 er plassert på 34 m dyp i Kverneviken. Sedimentet besto av en samlet finfraksjon på 23,6 % av prøven og en betydelig andel sand (76,1 %). Det organiske innholdet er moderat (glødetapet 11 %) og indikerer noe sedimentering av organisk materiale.



Figur 3.4.40 Utvikling av organisk innhold (% glødetap) i sedimentet ved stasjonene i Område 4.



Figur 3.4.40 forts.

Bunndyrsanalyser

Resultatene fra bunndyrsundersøkelsen i Område 4 er gitt i Tabell 3.4.6, Figur 3.4.41 og i Vedleggene 7-10 og 15. Resultatene fra bunndyrsanalysene gir et bilde av miljøforholdene ved stasjonene ved prøvetakingen i april 2014. 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, 2013. Veileder 02:2013 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 1154 individer fordelt på 64 arter. Det var flest individer av børstemarken *Spiochaetopterus bergensis* (154 stk, 13,3 %), på andreplass skjellet *Kelliella miliaris* (146 stk, 12,7 %) og på tredjeplass skjellet *Thyasira equalis* (133 stk, 11,5 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 4,26 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI, den sammensatte indeksen NQI1 og tetthetsindeksen havner også i tilstandsklasse II. Samlet sett havner St. 3 i tilstandsklasse II (God), basert på snitt av nEQR verdiene. Som ved tidligere undersøkelser er det gode forhold på stasjonen, med et mangfoldig og rikt dyreliv. Det har vært en tredobling av antall individer ved stasjonen siden undersøkelsen i 2013, samt en økning i antall arter (fra 44 til 64). Dette kan tyde på økt næringstilførsel ved stasjonen.

Ved St. 4, på 333 m dyp i midtre del av Byfjorden, ble det funnet 3588 individer fordelt på 73 arter. Det var flest individer av børstemarken *Polydora* sp. (1465 stk, 40,8 %), på andreplass børstemarken *Heteromastus filiformis* (303 stk, 8,4 %) og på tredjeplass børstemarken *Paramphinome jeffreysii* (125 stk, 8 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 3,62 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havner også i tilstandsklasse II. Tetthetsindeksen havner i tilstandsklasse IV (Dårlig), noe som tyder på at individtettheten på stasjonen er forhøyet. Samlet sett havner St. 4 i tilstandsklasse II (God), basert på snitt av nEQR verdiene. Diversiteten (H') på stasjonen er noe redusert i forhold til sist undersøkelse (2013), som forklares av en dobling i antall individer samtidig som at antall arter er uendret. Som ved flere andre stasjoner har det vært en kraftig økning 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. Tilstandsklassen på stasjonen er uendret.

Ved St. 5, på 322 m dyp i søndre del av Byfjorden, ble det funnet 10346 individer fordelt på 112 arter. Det var flest individer av børstemarken *Polydora* sp. (7895 stk, 76,3 %), etterfulgt av børstemarken *Paramphinome jeffreysii* (578 stk, 5,6 %) og børstemarken *Diplocirrus glaucus* (163 stk, 1,6 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 1,95 som gir tilstandsklasse III (Moderat). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havner også i tilstandsklasse III. Tetthetsindeksen havner i tilstandsklasse V (Svært dårlig), noe som tyder på at individtettheten på stasjonen er forhøyet. Dominansen av børstemark i slekten *Polydora*, og et høyt individantall generelt, tyder på belastning av organisk materiale ved stasjonen. Diversiteten har gått kraftig ned siden 2013, 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. Tilstandsklassen på stasjonen har gått fra tilstandsklasse II (God) til III (Moderat) siden sist undersøkelse.

Ved St. 12, på 60 m dyp, ble det funnet 1271 individer fordelt på 52 arter. Det var flest individer av børstemarken *Prionospio fallax* (518 stk, 40,8 %), på andre plass slangestjernen *Amphiura chiajei* (114 stk, 9 %), og på tredje plass slangestjernen *Amphiura filiformis* (73 stk, 5,7 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 3,46 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI, den sammensatte indeksen NQI1 og tetthetsindeksen havner også i tilstandsklasse II. Samlet sett havner St. 12 i tilstandsklasse II (God), basert på snitt av nEQR verdiene. Stasjonen har opplevd en dobling i antall individer samt en god økning i antall arter ved stasjonen siden undersøkelsen i 2012. Som ved tidligere undersøkelser er det gode forhold på stasjonen, med et mangfoldig og rikt dyreliv.

Ved St. 13, på 153 m dyp, ble det funnet 4947 individer fordelt på 84 arter. Det var flest individer av børstemarken *Polydora sp.* (3186 stk, 64,4 %), på andre plass børstemarken *Paramphinome jeffreysii* (494 stk, 10 %) og på tredje plass børstemarken *Prionospio fallax* (149 stk, 3 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 2,48 som gir tilstandsklasse III (Moderat). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havner også i tilstandsklasse III. Tetthetsindeksen havner i tilstandsklasse V (Svært dårlig), noe som tyder på at individtettheten på stasjonen er forhøyet. Samlet sett havner stasjonen i tilstandsklasse III (Moderat), basert på snitt av nEQR verdiene, som er en tilstandsklasse dårligere enn ved undersøkelsen i 2012. Dominansen av børstemark i slekten *Polydora*, og et høyt individantall generelt, tyder på en viss belastning av organisk materiale ved stasjonen. Diversiteten har gått ned siden 2013, noe som hovedsakelig skyldes en kraftig økning i forekomsten av *Polydora sp.*, som gir en skjev artsfordeling.

Ved St. 14, på 115 m dyp, ble det funnet 5554 individer fordelt på 87 arter. Det var flest individer av børstemarken *Polydora sp.* (3237 stk, 58,3 %), på andre plass børstemarken *Paramphinome jeffreysii* (778 stk, 14 %) og på tredje plass skjellet *Thyasira equalis* (178 stk, 3,2 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 2,73 som gir tilstandsklasse III (Moderat). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havner også i tilstandsklasse III. Tetthetsindeksen havner i tilstandsklasse V (Svært dårlig), noe som tyder på at individtettheten på stasjonen er forhøyet. Samlet sett havner stasjonen i tilstandsklasse III (Moderat), basert på snitt av nEQR verdiene, som er en tilstandsklasse dårligere enn ved undersøkelsen i 2012. Dominansen av børstemark i slekten *Polydora*, og et høyt individantall generelt, tyder på en viss belastning av organisk materiale ved stasjonen. Diversiteten har gått ned siden 2013, noe som hovedsakelig skyldes en kraftig økning i forekomsten av *Polydora sp.*, som gir en skjev artsfordeling.

Ved St. 125, på 76 m dyp, ble det funnet 3169 individer fordelt på 68 arter. Det var flest individer av børstemarken *Polydora sp.* (1119 stk, 35,3 %), på andre plass børstemarken *Prionospio cirrifera* (876 stk, 27,6 %) og på tredje plass skjellet *Thyasira equalis* (252 stk, 8 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 3,05 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI havner også i tilstandsklasse II, og den sammensatte indeksen NQI1 havner i tilstandsklasse III (Moderat). Tetthetsindeksen havner i tilstandsklasse IV (Dårlig), noe som tyder på at individtettheten på stasjonen er forhøyet. Samlet sett havner stasjonen i tilstandsklasse III (Moderat), basert på snitt av nEQR

verdiene, som er en tilstandsklasse dårligere enn ved undersøkelsen i 2012. Diversiteten er redusert siden undersøkelsen i 2012, noe som skyldes en kraftig økning i forekomsten av *Polydora sp.*, som gir en skjev artsfordeling på stasjonen.

Ved St. Her 1, på 12 m dyp, ble det funnet 3625 individer fordelt på 79 arter. Det var flest individer av børstemarken *Prionospio cirrifera* (1668 stk, 46 %), på andre plass børstemarken *Owenia borealis* (213 stk, 5,9 %) og på tredje plass børstemarken *Scoloplos armiger* (212 stk, 5,8 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 3,39 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havner også i tilstandsklasse II. Tetthetsindeksen havner i tilstandsklasse IV (Dårlig), noe som tyder på at individtettheten på stasjonen er forhøyet. Samlet sett havner stasjonen som sist i tilstandsklasse III (Moderat), basert på snitt av nEQR verdiene. Det er en overvekt av arten *Prionospio cirrifera* i faunamaterialet, men forholdene er ellers gode ved stasjonen, med en svak forbedring av diversiteten (H') siden sist undersøkelse.

Ved St. Me 1, på 12 m dyp, ble det funnet 2679 individer fordelt på 76 arter. Det var flest individer av børstemarken *Prionospio cirrifera* (1036 stk, 38,7 %), på andre plass børstemarken *Scoloplos armiger* (393 stk, 14,7 %) og på tredje plass anemoner fra slekten *Edwardsia* (180 stk, 6,7 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 3,41 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havner også i tilstandsklasse II. Tetthetsindeksen havner i tilstandsklasse IV (Dårlig), noe som tyder på at individtettheten på stasjonen er forhøyet. Samlet sett havner stasjonen i tilstandsklasse III (Moderat), basert på snitt av nEQR verdiene. Det er en overvekt av arten *Prionospio cirrifera* i faunamaterialet, men forholdene er ellers gode ved stasjonen, med en forbedring i diversiteten (H') siden sist undersøkelse som tilsvarer en tilstandsklasse opp.

På stasjon Herd 1, på 372 m dyp, ble det funnet 1640 individer fordelt på 51 arter. Det var flest individer av børstemarken *Spiochaetopterus bergensis* (414 stk, 25,2 %), på andre plass børstemarken *Polydora sp.* (290 stk, 17,7 %) og på tredje plass snabelormen *Nephasoma cf. minutum* (141 stk, 8,6 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 3,83 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havner også i tilstandsklasse II. Tetthetsindeksen havner i tilstandsklasse III (Moderat). Forholdene er så godt som uendret siden sist, med unntak av at man ser også her en økning i antall børstemark i slekten *Polydora*. Samlet sett havner stasjonen i tilstandsklasse II (God), basert på snitt av nEQR verdiene.

Ved Kvr 1, på 34 m dyp i Kverneviken, ble kun to av totalt fem hugg opparbeidet. Materialet er derfor ikke direkte sammenlignbart med data fra tidligere år, men gir samtidig et bilde av tilstanden ved stasjonen ved undersøkelsestidspunktet. Det ble funnet 8328 individer fordelt på 3 arter. Det var flest individer av børstemarken *Capitella capitata* (8320 stk, 99,9 %), etterfulgt av børstemarken *Malacoceros fuliginosus* (7 stk, 0,09 %) og skjellet *Lucinoma borealis* (1 stk, 0,01 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 0,01 som gir tilstandsklasse V (Svært dårlig). Samtlige indekser havner i tilstandsklasse V. 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 i tilstandsklasse V (Svært dårlig), basert på snitt av nEQR verdiene.

Ved Fag 3, på 40 m dyp, ble kun to av totalt fem hugg fullstendig opparbeidet, og de 3 andre huggene ble delvis opparbeidet. Materialet er derfor ikke direkte sammenlignbart med data fra tidligere år, men gir samtidig et bilde av tilstanden ved stasjonen ved undersøkelsestidspunktet. Det ble funnet 13063 individer fordelt på 34 arter. Det var flest individer av børstemarken *Capitella capitata* (5014 stk, 38,4 %), på andre plass børstemarken *Malacoceros fuliginosus* (4080 stk, 31,2 %) og på tredje plass børstemarken *Prionospio plumosa* (1808 stk, 13,8 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 1,54 som gir tilstandsklasse IV (Dårlig). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havner også i tilstandsklasse IV. Tetthetsindeksen havner i tilstandsklasse V (Svært dårlig), noe som tyder på at individtettheten på stasjonen er forhøyet. Samlet sett havner stasjonen i tilstandsklasse IV (Dårlig), basert på snitt av nEQR verdiene. Faunasammensetningen og den skeive artsfordelingen (de tre mest individrike artene er alle indikatorarter for organisk belastning, og utgjør til sammen 70 % av individtallet i prøven tatt ved stasjonen) tilsier en betydelig organisk belastning av bunnsedimentet ved stasjonen.

Ved Lyr 2, på 34 m dyp, ble kun to av totalt fem hugg opparbeidet. Materialet er derfor ikke direkte sammenlignbart med data fra tidligere år, men gir samtidig et bilde av tilstanden ved stasjonen ved undersøkelsestidspunktet. Det ble funnet 26628 individer fordelt på 3 arter. Det var flest individer av børstemarken *Capitella capitata* (21376 stk, 80,3 %), deretter børstemarken *Malacoceros fuliginosus* (5248 stk, 19,7 %), og på tredje plass *Prionospio plumosa* (4 stk, 0,02 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 0,72 som gir tilstandsklasse V (Svært dårlig). Samtlige indekser havner i tilstandsklasse V, og samlet sett havner stasjonen i tilstandsklasse V (Svært dårlig), basert på snitt av nEQR verdiene. Faunasammensetningen og den svært skeive artsfordelingen (de to dominerende artene er begge indikatorarter for organisk belastning og utgjør til sammen tilnærmet lik 100 % av totalen) tilsier at det er svært høy organisk belastning av bunnsedimentet ved stasjonen, noe som har ført til en oppblomstring av et fåtall opportunistiske arter.

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 (de to grunneste stasjonene Me 1 og Her 1) som begge er i tilstandsklasse III (Moderat). Faunaen her har kun ca. 15 % lik fauna med de øvrige grupperingene. Den neste grupperingen består av to undergrupper, der ene er av tre av de dypeste stasjonene som er plassert i mer åpne områder (Herd 1, St. 3 og St. 4), der alle stasjonene er i tilstandsklasse II (God) (Likhet innad 50-80 %), og den neste grupperingen er stasjoner i tilstandsklasse III (Moderat) (St. 5, St. 13 og St. 14) plassert i byfjorden og er dype til middels dype (likhet innad 50-70 %). Den siste grupperingen er plassert helt til høyre, og har to undergrupper. Den lengst til høyre er stasjonene St. 4, St. 13 og St. 14 fra årene 1998-1999, og den siste grupperingen er St. 125 og St. 12 (begge i Eidsvågen) med likhet innad 50-75 % over årene. Clusteranalysen fra Område 4 (del II) grupperer de tre stasjonene pr stasjon og år, og faunalikhet mellom tidlige undersøkelser (Lyr 2 fra 1992-1997 og Fag 3 fra 1999-2002) og undersøkelsene etter dette er kun ca. 20 %.

Tabell 3.4.6 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, (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2014, se generelt vedlegg for nærmere forklaringer). Tilstandsklasse baseres på snitt av normaliserte indeksverdier (nEQR). 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 m2. * kun to hugg ble opparbeidet, se seksjon 2.9 for avvik.

Stasjonsnavn	År	Hugg	Arter	Individer	H'	NQI1	ES ₁₀₀	ISI ₂₀₁₂	NSI	DI	nEQR TK	
St. 3	2003	Sum	48	461	4,54	0,75	29,03					
		Snitt	32	154	4,25	0,74	27,31					
	2011	Sum	48	598	4,20	0,73	26,06					
		Snitt	27	120	3,91	0,72	24,71					
	2012	Sum	45	537	4,16	0,71	28,01					
		Snitt	26	107	3,80	0,71	24,93					
	2013	Sum	44	392	4,22	0,73	27,53					
		Snitt	25	78	3,83	0,72	24,60					
	2014	1	31	122	4,46	0,75	29,14	9,10	22,72	0,04		
		2	37	253	4,00	0,75	24,65	9,72	22,86	0,35		
		3	42	296	4,54	0,73	28,88	9,26	22,39	0,42		
		4	35	248	4,00	0,74	24,37	9,86	22,92	0,34		
		5	36	235	4,31	0,73	27,47	9,49	22,41	0,32		
		Sum	64	1154	4,59	0,75	29,36	9,48	22,63	0,31		
		Snitt	36	231	4,26	0,74	26,90	9,49	22,66	0,31		
		nEQR(sum)				0,78	0,72	0,75	0,79	0,71	0,78	0,75
	nEQR(snitt)				0,74	0,72	0,72	0,79	0,71	0,78	0,74	
	St. 4	1998	Sum	22	69	3,69	0,67	22,00				
			Snitt	11	23	2,89	0,60	11,00				
1999		Sum	26	133	3,54	0,63	23,41					
		Snitt	13	44	2,85	0,59	13,33					
2003		Sum	57	806	4,32	0,67	29,06					
		Snitt	32	161	3,95	0,67	26,70					
2004		Sum	50	611	4,17	0,68	27,60					
		Snitt	27	122	3,72	0,67	23,47					
2011		Sum	54	906	4,41	0,70	26,97					
		Snitt	31	181	4,18	0,71	26,25					
2012		Sum	69	1662	4,65	0,74	29,21					
		Snitt	44	332	4,43	0,74	28,54					
2013		Sum	71	1656	4,35	0,70	27,96					
		Snitt	42	331	4,14	0,69	27,06					
2014		1	38	336	4,22	0,67	26,35	9,86	20,00	0,48		
		2	45	743	3,62	0,64	23,66	9,58	18,35	0,82		
		3	53	924	3,76	0,65	23,25	9,81	18,59	0,92		
		4	39	658	3,35	0,63	21,67	9,18	17,72	0,77		
		5	45	927	3,17	0,62	20,33	9,19	17,37	0,92		
		Sum	73	3588	3,66	0,65	23,14	9,63	18,19	0,81		
	Snitt	44	718	3,62	0,64	23,05	9,52	18,41	0,81			
	nEQR(sum)				0,67	0,62	0,67	0,80	0,53	0,24	0,59	
nEQR(snitt)				0,67	0,61	0,67	0,79	0,54	0,24	0,59		

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

Forts. Tabell 3.4.6

Stasjonsnavn	År	Hugg	Arter	Individer	H'	NQI1	ES ₁₀₀	ISI ₂₀₁₂	NSI	DI	nEQR TK
St. 5	2003	Sum	113	2823	4,34	0,72	30,41				
		Snitt	66	565	4,18	0,72	29,94				
	2011	Sum	111	1683	5,51	0,82	41,54				
		Snitt	66	337	5,16	0,82	39,16				
	2012	Sum	100	1904	5,29	0,78	38,60				
		Snitt	62	381	5,05	0,79	37,43				
	2013	Sum	109	2149	5,39	0,78	40,42				
		Snitt	69	430	5,21	0,79	40,27				
	2014	1	72	2674	1,66	0,60	14,06	9,91	15,40	1,38	
		2	69	1823	2,25	0,62	16,71	9,61	16,47	1,21	
		3	72	2306	1,84	0,60	14,99	9,68	15,63	1,31	
		4	74	1928	1,68	0,61	14,42	9,11	15,46	1,24	
		5	65	1615	2,33	0,62	18,82	9,51	16,42	1,16	
		Sum	112	10346	1,96	0,61	15,70	9,96	15,81	1,27	
		Snitt	70	2069	1,95	0,61	15,80	9,56	15,88	1,27	
nEQR(sum)					0,41	0,58	0,56	0,82	0,43	0,13	0,49
nEQR(snitt)				0,41	0,57	0,57	0,80	0,44	0,13	0,48	
St. 12	1999	Sum	42	554	3,92	0,65	24,79				
		Snitt	23	111	3,46	0,64	21,99				
	2001	Sum	54	722	4,35	0,69	27,77				
		Snitt	30	144	4,02	0,68	26,16				
	2002	Sum	62	871	3,96	0,68	25,28				
		Snitt	32	174	3,74	0,67	25,09				
	2012	Sum	41	578	4,02	0,67	23,34				
		Snitt	24	116	3,78	0,67	22,82				
	2014	1	30	251	3,36	0,62	20,34	7,89	22,94	0,35	
		2	29	249	3,49	0,64	20,55	7,97	23,34	0,35	
		3	30	204	3,63	0,64	23,87	7,51	23,31	0,26	
		4	26	242	3,41	0,61	20,66	7,58	23,10	0,33	
		5	36	325	3,39	0,65	22,43	7,53	23,60	0,46	
		Sum	52	1271	3,58	0,64	21,83	7,95	23,28	0,36	
		Snitt	30	254	3,46	0,63	21,57	7,70	23,26	0,36	
nEQR(sum)					0,66	0,61	0,66	0,64	0,73	0,72	0,67
nEQR(snitt)				0,65	0,60	0,65	0,62	0,73	0,72	0,66	

I - Svært god

II - God

III - Moderat

IV - Dårlig

V - Svært dårlig

Forts. Tabell 3.4.6

Stasjonsnavn	År	Hugg	Arter	Individer	H'	NQJ1	ES ₁₀₀	ISI ₂₀₁₂	NSI	DI	nEQR TK	
St. 13	1998	Sum	42	387	3,75	0,66	23,30					
		Snitt	26	129	3,62	0,66	23,64					
	1999	Sum	59	1090	3,34	0,63	20,28					
		Snitt	30	362	2,69	0,58	16,33					
	2012	Sum	78	2140	4,12	0,66	26,06					
		Snitt	47	428	3,99	0,66	25,88					
	2014	1	50	919	2,54	0,60	17,56	9,27	17,34	0,91		
		2	48	1729	1,91	0,57	13,73	9,23	15,95	1,19		
		3	43	775	2,77	0,59	17,43	8,90	17,58	0,84		
		4	50	991	2,39	0,59	16,85	9,19	16,80	0,95		
		5	38	533	2,79	0,58	18,40	8,56	17,37	0,68		
		Sum	84	4947	2,46	0,60	16,76	9,47	16,79	0,95		
		Snitt	46	989	2,48	0,59	16,79	9,03	17,01	0,95		
		nEQR(sum)				0,50	0,56	0,59	0,79	0,47	0,18	0,52
	nEQR(snitt)				0,51	0,54	0,59	0,75	0,48	0,18	0,51	
	St. 14	1998	Sum	58	1457	3,50	0,65	20,42				
			Snitt	38	486	3,45	0,64	20,29				
1999		Sum	68	1996	2,94	0,62	19,83					
		Snitt	43	665	2,88	0,61	19,87					
2012		Sum	102	3424	4,40	0,69	29,71					
		Snitt	63	685	4,24	0,69	28,85					
2014		1	50	1131	2,37	0,60	15,80	8,64	16,92	1,00		
		2	57	858	3,22	0,64	22,52	8,34	18,31	0,88		
		3	54	1126	2,60	0,61	18,08	8,95	17,14	1,00		
		4	59	1747	2,46	0,60	17,28	8,96	16,82	1,19		
		5	46	692	3,02	0,62	19,57	8,45	18,40	0,79		
		Sum	87	5554	2,75	0,62	18,78	8,78	17,33	1,00		
		Snitt	53	1111	2,73	0,61	18,65	8,67	17,52	1,00		
		nEQR(sum)				0,55	0,58	0,62	0,72	0,49	0,18	0,52
nEQR(snitt)					0,55	0,57	0,62	0,71	0,50	0,18	0,52	
St. 125		1999	Sum	49	1628	3,32	0,62	19,13				
			Snitt	30	326	3,14	0,61	18,65				
	2001	Sum	64	3287	2,68	0,60	16,99					
		Snitt	38	657	2,56	0,59	16,25					
	2002	Sum	59	1829	3,85	0,64	22,41					
		Snitt	35	366	3,71	0,64	22,27					
	2012	Sum	48	1136	4,26	0,64	25,35					
		Snitt	32	227	4,08	0,64	25,11					
	2014	1	40	678	3,18	0,59	18,86	7,84	19,68	0,78		
		2	38	579	3,32	0,60	19,99	7,82	21,03	0,71		
		3	40	590	3,20	0,59	19,28	7,73	20,20	0,72		
		4	37	587	2,62	0,58	17,27	7,79	17,48	0,72		
		5	44	735	2,94	0,59	18,05	8,58	19,80	0,82		
		Sum	68	3169	3,22	0,60	19,37	8,14	19,67	0,75		
		Snitt	40	634	3,05	0,59	18,69	7,95	19,64	0,75		
		nEQR(sum)				0,62	0,56	0,63	0,66	0,59	0,28	0,56
	nEQR(snitt)				0,61	0,54	0,62	0,64	0,59	0,28	0,55	

I - Svært god

II - God

III - Moderat

IV - Dårlig

V - Svært dårlig

Forts. tabell 3.4.6

Stasjonsnavn	År	Hugg	Arter	Individer	H'	NQJ1	ES ₁₀₀	ISI ₂₀₁₂	NSI	DI	nEQR TK
Her 1	2012	Sum	67	2514	3,40	0,65	21,31				
		Snitt	35	503	3,21	0,65	19,74				
	2014	1	41	604	3,55	0,64	22,32	7,81	20,97	0,73	
		2	46	432	3,82	0,73	24,51	8,37	21,41	0,59	
		3	46	614	3,41	0,68	21,84	8,41	21,91	0,74	
		4	46	978	3,11	0,63	20,67	8,61	21,15	0,94	
		5	46	997	3,05	0,63	20,71	8,23	21,78	0,95	
		Sum	79	3625	3,51	0,67	22,78	8,28	21,46	0,81	
		Snitt	45	725	3,39	0,66	22,01	8,29	21,44	0,81	
	nEQR(sum)				0,66	0,64	0,67	0,67	0,66	0,23	0,59
	nEQR(snitt)				0,64	0,63	0,66	0,67	0,66	0,23	0,58
Me 1	2012	Sum	46	877	3,25	0,63	18,22				
		Snitt	21	175	2,90	0,59	16,55				
	2014	1	37	383	3,41	0,63	20,99	7,35	20,92	0,53	
		2	42	725	3,22	0,63	20,11	7,29	21,26	0,81	
		3	34	467	3,31	0,63	20,02	6,55	21,08	0,62	
		4	35	563	3,36	0,64	19,01	6,83	20,49	0,70	
		5	46	541	3,73	0,67	22,63	7,57	20,77	0,68	
		Sum	76	2679	3,57	0,66	21,87	8,33	20,92	0,68	
		Snitt	39	536	3,41	0,64	20,55	7,12	20,90	0,68	
	nEQR(sum)				0,66	0,63	0,66	0,68	0,64	0,34	0,60
	nEQR(snitt)				0,65	0,61	0,64	0,55	0,64	0,34	0,57
Herd 1	2012	Sum	45	1224	3,97	0,69	24,18				
		Snitt	32	245	3,87	0,71	24,42				
	2014	1	37	320	3,91	0,71	24,39	10,46	20,64	0,46	
		2	36	313	3,96	0,67	23,66	9,61	19,42	0,45	
		3	34	380	3,54	0,66	21,91	10,36	19,69	0,53	
		4	32	349	3,80	0,69	21,73	10,61	20,14	0,49	
		5	33	278	3,94	0,69	23,88	10,24	20,09	0,39	
		Sum	51	1640	3,97	0,68	23,61	10,59	19,97	0,47	
		Snitt	34	328	3,83	0,68	23,11	10,26	20,00	0,47	
	nEQR(sum)				0,68	0,65	0,68	0,86	0,60	0,57	0,68
	nEQR(snitt)				0,69	0,64	0,67	0,84	0,60	0,57	0,67

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

Forts. tabell 3.4.6

Stasjon	År	Hugg	Arter	Individer	H'	NQI1	Es ₁₀₀	NSI	ISI ₂₀₁₂	DI	nEQR TK
Lyr 2	1992	Sum	73	2337	3,65	0,66	21,99				
		Snitt	40	467	3,41	0,65	21,33				
	1994	Sum	78	1203	4,76	0,70	32,34				
		Snitt	37	241	4,02	0,68	26,83				
	1995	Sum	46	530	3,25	0,61	20,33				
		Snitt	17	106	2,52	0,54	15,54				
	1996m	Sum	73	1069	4,90	0,65	32,89				
		Snitt	31	214	4,15	0,64	26,13				
	1996n	Sum	70	1786	3,87	0,62	22,94				
		Snitt	38	357	3,43	0,60	21,70				
	1997	Sum	63	4351	2,31	0,49	13,96				
		Snitt	32	870	1,97	0,45	12,15				
	1999j	Sum (3)	49	27497	0,72	0,39	6,32				
		Snitt	34	9166	0,70	0,38	6,24				
	1999o	Sum (3)	49	27497	0,72	0,39	6,32				
		Snitt	34	9166	0,70	0,38	6,24				
	2000	Sum	53	13811	1,50	0,43	8,90				
		Snitt	28	2762	1,56	0,42	8,51				
	2002	Sum	32	9508	0,36	0,36	3,68				
		Snitt	13	1902	0,35	0,30	3,55				
	2003	Sum	22	11181	0,39	0,33	3,76				
		Snitt	8	2236	0,37	0,25	2,99				
	2004	Sum	10	22402	0,13	0,26	1,97				
		Snitt	5	4480	0,14	0,20	2,03				
	2012	Sum	6	8106	0,65	0,22	2,17				
		Snitt	3	1621	0,70	0,19	2,30				
	2013	Sum	13	67134	0,90	0,27	2,47				
		Snitt	8	13427	0,90	0,24	2,47				
	2014*	1	3	12162	0,78	0,16	2,02	6,45	4,15	2,04	
			2	14466	0,66	0,16	2,01	6,60	4,15	2,11	
Sum		3	26628	0,72	0,16	2,02	6,53	4,15	2,07		
Snitt		3	13314	0,72	0,16	2,02	6,53	4,15	2,07		
nEQR(sum)					0,16	0,10	0,08	0,13	0,18	0,00	0,11
nEQR(snitt)				0,16	0,10	0,08	0,13	0,18	0,00	0,11	
Kvr 1	2011	Sum	35	5865	1,74	0,40	7,67				
		Snitt	18	1173	1,81	0,38	7,79				
	2013	Sum	17	6332	1,97	0,34	7,56				
		Snitt	11	1266	1,85	0,32	7,06				
	2014*	1	2	4355	0,01	0,13	1,07	6,98	1,96	1,59	
			2	3973	0,01	0,17	1,12	6,98	3,36	1,55	
		Sum	3	8328	0,01	0,16	1,09	6,98	3,36	1,57	
		Snitt	3	4164	0,01	0,15	1,09	6,98	2,66	1,57	
		nEQR(sum)				0,00	0,11	0,04	0,14	0,15	0,08
	nEQR(snitt)				0,00	0,10	0,04	0,14	0,12	0,08	0,08

I - Svært god

II - God

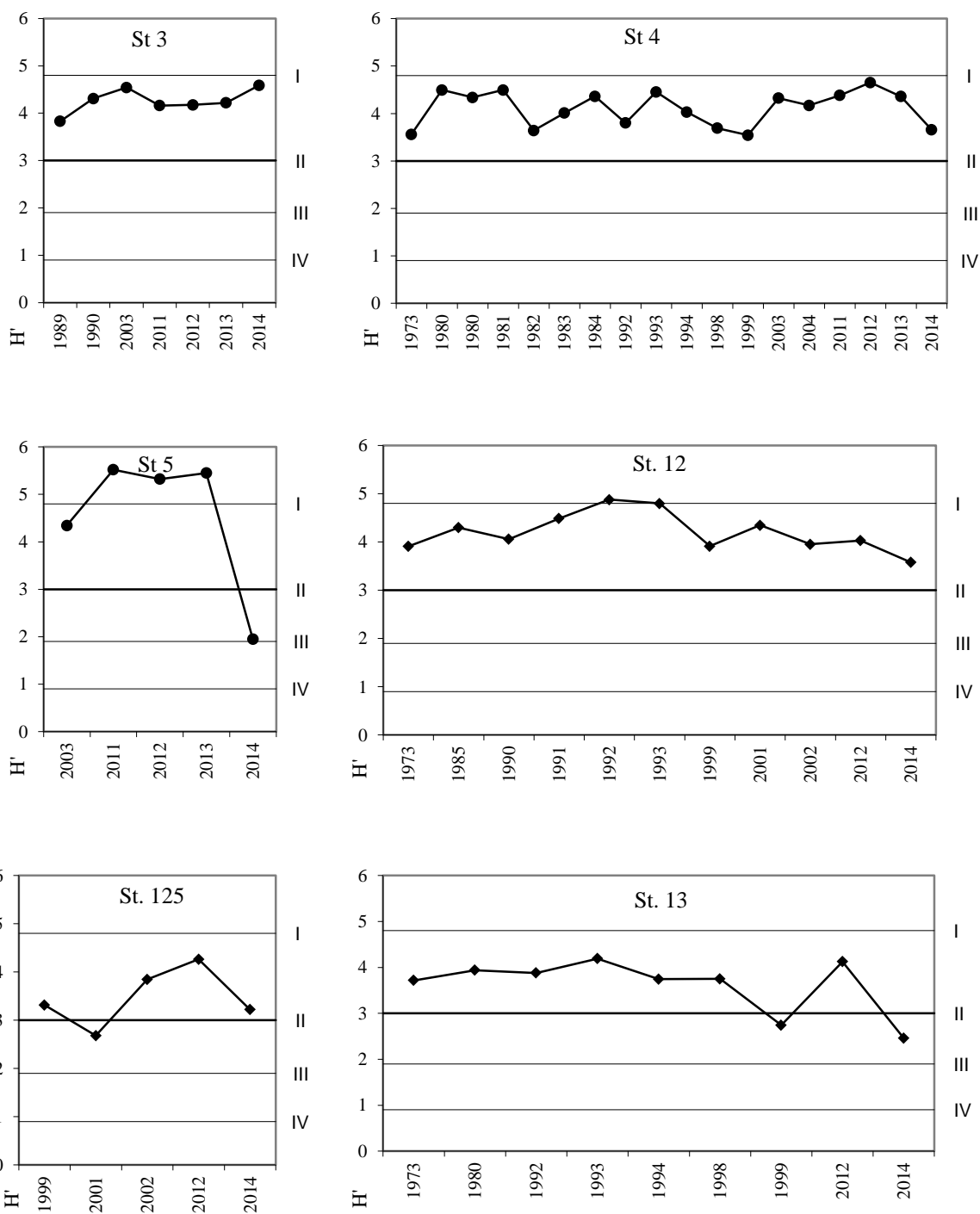
III - Moderat

IV - Dårlig

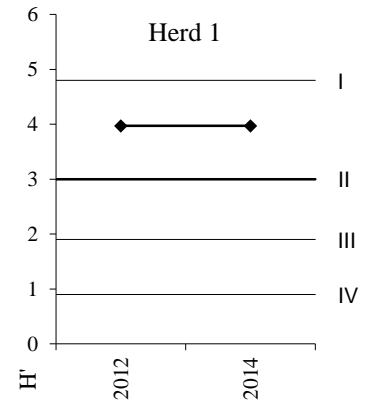
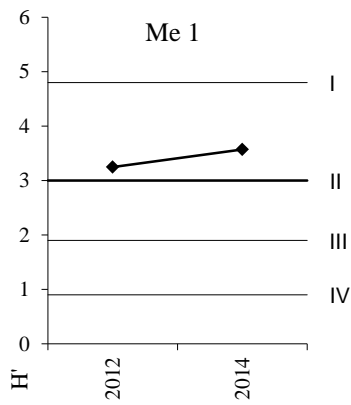
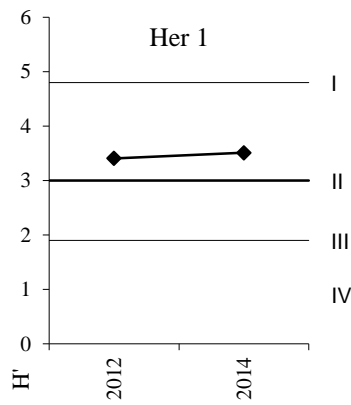
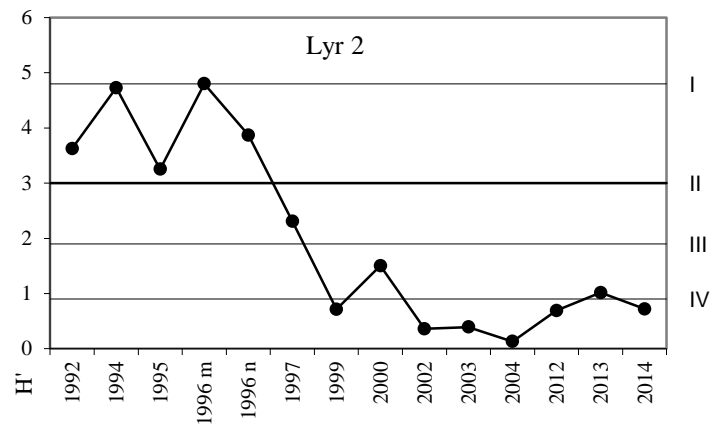
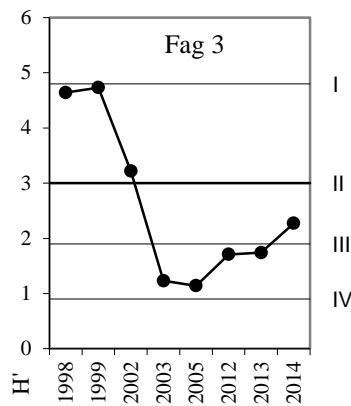
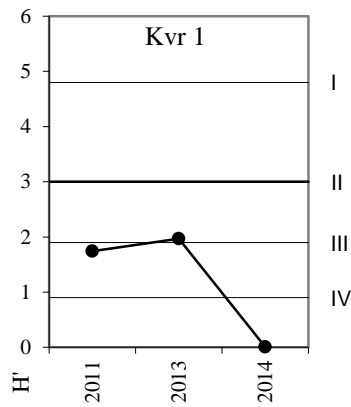
V - Svært dårlig

Forts.tabell 3.4.6

Stasjon	År	Hugg	Arter	Individer	H'	NQ11	Es ₁₀₀	NSI	ISI ₂₀₁₂	DI	nEQR TK	
Fag 3	1998	Sum	76	1209	4,64	0,68	31,03					
		Snitt	40	242	4,23	0,66	28,60					
	1999	Sum (3)	87	2165	4,73	0,65	31,88					
		Snitt	61	723	4,49	0,66	30,15					
	2002	Sum	100	6057	3,20	0,54	20,02					
		Snitt	48	1211	3,57	0,58	21,86					
	2003	Sum	53	14193	0,79	0,41	6,14					
		Snitt	28	2839	0,77	0,38	6,30					
	2005	Sum	45	5830	0,96	0,41	8,57					
		Snitt	23	1169	1,86	0,43	11,21					
	2012	Sum	30	11853	1,12	0,36	5,24					
		Snitt	13	2371	1,00	0,32	4,16					
	2013	Sum	40	28062	1,40	0,37	4,65					
		Snitt	17	5612	1,44	0,35	6,12					
	2014		1	27	2603	1,84	0,42	8,37	10,40	7,61	1,37	
			2	21	1022	2,23	0,42	9,46	14,94	6,37	0,96	
3**			7	3603	0,06	0,24	1,49	4,70	4,66	1,51		
4**			13	4211	1,51	0,38	4,44	9,08	7,20	1,57		
5**			9	1624	2,09	0,41	5,14	11,90	4,11	1,16		
Sum			34	13063	2,27	0,42	7,95	8,79	7,15	1,37		
Snitt			15	2613	1,54	0,37	5,78	10,20	5,99	1,37		
nEQR(sum)						0,47	0,32	0,32	0,18	0,55	0,11	0,32
nEQR(snitt)				0,33	0,27	0,23	0,21	0,39	0,11	0,26		



Figur 3.4.41 Utviklingen av artsdiversiteten (H') i sedimentet (basert på sum) fra bunnstasjonene i Område 4 der det finnes historiske data.



Forts Figur 3.4.41

Kjemiske analyser av sediment

I 2014 ble det gjort analyser av miljøgifter på St. 4 og St. 11, se Tabell 3.4.7 – 3.4.9. På St. 4, hvor det foreligger historiske data, ser man en betydelig nedgang i nivå av tungmetaller i sedimentet, med unntak av krom hvor det observeres en liten økning. St. 4 hadde til dels høye nivåer av tungmetaller kobber i tilstandsklasse IV - Svært Dårlig, og bly og sink i tilstandsklasse IV - Dårlig. Forholdene på St. 11 var generelt sett gode med tanke på tungmetaller

Innholdet av PCB i sedimentet fikk tilstandsklasse II - God ved St. 11 og Tilstandsklasse III - Moderat ved St. 4.

Sum PAH havnet i tilstandsklasse IV - Dårlig på St. 4 mens det havnet i tilstandsklasse III - Moderat ved St. 11.

Tabell 3.4.7 Snitt og standardavvik (n=3) for konsentrasjoner av tungmetaller (mg/kg TS) og Tributyltinn (TBT µg/kg TS) på St. 4 og St. 11 i 2014 samt historiske data hvor det er tatt prøver tidligere 2014. Tilstandsklasser tildelt etter veileder TA2229/2007.

Stasjon	År	Dyp (m)	Bly (Pb)		Kadmium (Cd)		Kobber (Cu)		Krom (Cr)		Kvikksølv (Hg)		Nikkel (Ni)		Sink (Zn)		Tributyltinn (TBT)	
			Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD
St. 4	1981	333	189		0,540		16		167		0,990				340			
	1990		270		0,080		153		81		1,550				651			
	2014		257	55,076	0,015	0,002	250	69,282	76	7,937	0,024	0,007	47	9,539	987	358,097	19,667	33,198
St. 11, 315 m	2014	315	87	4,359	0,033	0,017	39	2,646	51	1,528	0,012	0,004	29	1,155	137	5,774	12,433	6,258

Tabell 3.4.8 Snitt og standardavvik (n=3) for konsentrasjoner av PAH (µg/kg TS) i Område 4, 2014.

Stasjon	År	Dyp (m)	Flu		Fen		Antr		Fluor		Pyr		BAA		Chr		BBF	
			Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD
St. 4	2014	333	40	2	320	12	127	3	950	48	807	50	558	24	390	26	638	41
St. 11	2014	315	19	3	124	25	49	9	392	73	328	60	228	50	160	28	286	55

	BkF		DBAA		ACEN		NA		BaP		ACE		BGHP		INCDPY		SUM PAH	
	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD
St. 4	361	21	108	4	49	7	48	3	786	15	25	3	737	40	859	9	6803	242
St. 11	154	31	51	9	26	12	25	3	308	77	11	1	337	53	393	100	2890	583

Forkortelser: Flu: Fluoren, Fen: fenantren, Antr: Antracen, Fluor: fluoranten, Pyr: pyren, BaA: Benzo[a]antracen, Chr: Chrysen, BbF: Benzo(b) fluoranten, BkF: beno(k)fluoranten, DBAA: dibenzo(ah)antracen, Acen: Acenaftalen, Na: Naftalen, BaP: Benzo[a]pyren, Ace: Acenaften, BGHP: Benzo[g,h,i]perylene, INCDPY: Indeno(1,2,3-c,d-pyren), SUM PAH: SUM PAH 16 (EPA)

*: Benzo(b,k, j) fluoranten)

Tabell 3.4.9 Snitt og standardavvik (n=3) for konsentrasjoner av PCB (µg/kg TS) på St. 4 og St. 11. Tilstandsklasser tildelt etter veileder TA2229/2007.

Stasjon	År	Dyp (m)	PCB 28		PCB 52		PCB 101		PCB 118		PCB 138		PCB 180		PCB 153		Sum 7 PCB		Tørrestoff	
			Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD
St. 4	2014	333	1,76	1,43	4,47	2,90	4,80	0,88	3,61	1,18	8,14	1,70	3,54	1,24	6,78	1,60	33,10	2,82	34	3
St. 11	2014	315	0,35	0,09	0,83	0,30	1,79	0,21	1,03	0,29	4,06	0,08	2,38	0,49	3,68	0,42	14,13	0,76	40	2

3.4.7 Fjæreundersøkelser

Ruteanalyse

Det ble i 2014 foretatt strandsoneundersøkelser på tre forskjellige stasjoner i Område 4 (Figur 3.4.1). Disse ligger på Nordnes (By 11), utløpet av Store Lungegårdsvann (By 12) og Biskopshavn (By 13). En oversikt over antall arter på de fire stasjonene og oversikt av utbredelsen av grønnalger, brunalger, rødalger og dyr registrert som prosentvis dekningsgrad av prøverutene, er gitt i Figur 3.4.42 og Figur 3.4.43. Se også Vedlegg 12 og 14 for henholdsvis en sammenligning av områdene inkludert i årets undersøkelse og artsliste.

På Nordnes (By 11) er strandsonen dominert av blæretang (*Fucus vesiculosus*) og rødalgene fjæreblood (*Hildenbrandia rubra*) og vorteflik (*Mastocarpus stellatus*). Foto 7 viser eksempel på prøverutenes plassering på stasjonen. Foto 8 viser prøverute 12 (A) og 11 (B) under analyse.



Foto 7: Prøveruter i fjæresonen på stasjon By 11.

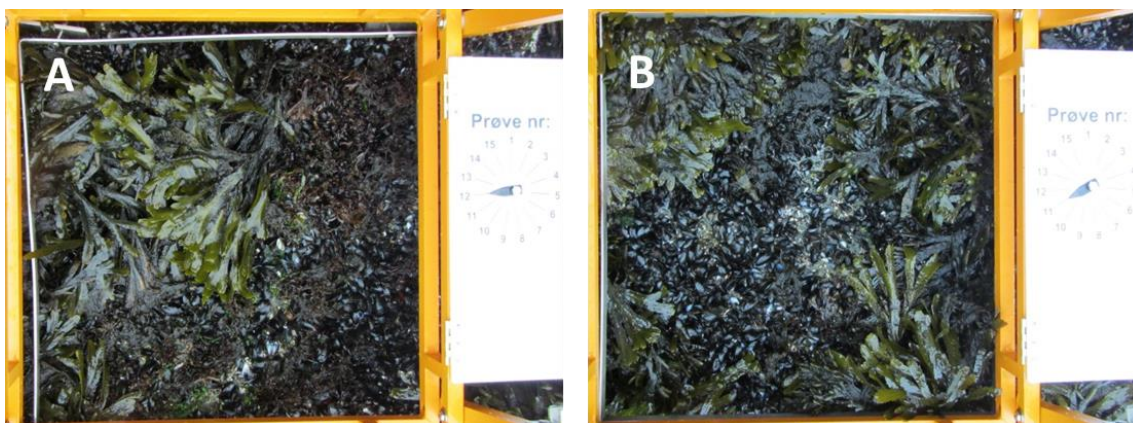


Foto 8: Prøverute 12 (A) og 11(B) stasjon By 11. A viser ruten før analyse. B viser ruten under analyse.

På By 11 er det registrert en nedgang i artsantallet siden forrige undersøkelse. Det ble i 2012 sett en økning av grønnalger, både i antall arter og i dekningsgrad. Ved årets undersøkelse har både artsantall og spesielt dekningsgrad gått tilbake. Man fant også i

år færre rødalgearter, mens dekningsgraden er uendret. For brunalger og dyr registrert i dekning er det kun mindre endringer.

I 2014 ble det funnet færrest arter ved By 12, ved utløpet til Store Lungegårdsvann. Artsantallet har historisk sett vært lavt ved stasjonen, og årsaken til dette er trolig ferskvannspåvirkningen - blant annet fra Møllendalselven. Det har vært en positiv utvikling på stasjonen fra de første undersøkelsene her, og forholdene på stasjonen er betydelig bedret. Stasjonen er nå hovedsakelig dekket av grisetang (*Ascophyllum nodosum*), blæretang (*Fucus vesiculosus*) og fjæreblood (*Hildenbrandia rubra*) (Foto 9).



Foto 9: Prøveruter i fjæresonen på stasjon By 12.

Dekningsgraden er i år den høyeste som er registrert her og det er spesielt blågrønnalgene (*Verrucaria sp.*) som har økt i mengde. Dette kan indikere økt næringstilgang i området. Foto 10 A viser ruten før analyse. B viser ruten under analyse.

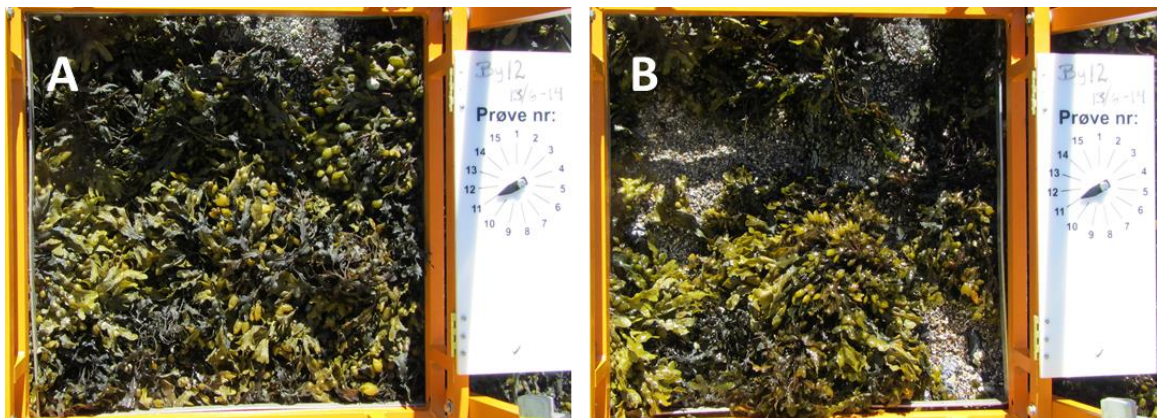


Foto 10: Prøverute 11 stasjon By 12. A viser ruten før analyse. B viser ruten under analyse.

I Biskopshavn (By 13) så man en drastisk nedgang i antall arter fra 2000 til 2004. I år er det registrert en økning i artsantallet, men tallet er langt under det som tidligere har vært observert her. Stasjonen er hovedsakelig dekket av grisetang (*Ascophyllum nodosum*), blæretang (*Fucus vesiculosus*) og fjæreblood (*Hildenbrandia rubra*). Dekningsgraden totalt sett er imidlertid på samme nivå som tidligere, men man ser at rødalgene har gått tilbake sammenlignet med 2012. Artsantall og dekningsgrad for brunalger og dyr som registreres in prosent dekning er uendret siden forrige undersøkelse.

Foto 11 viser hvor noen av prøverutene undersøkt ligger plassert i strandsonen. Foto 12 viser et eksempel på en prøverute som er analysert. Bilde A viser ruten før analyse og bilde b viser ruten under analyse.



Foto 11: Prøveruter i fjæresonen på stasjon By 13.

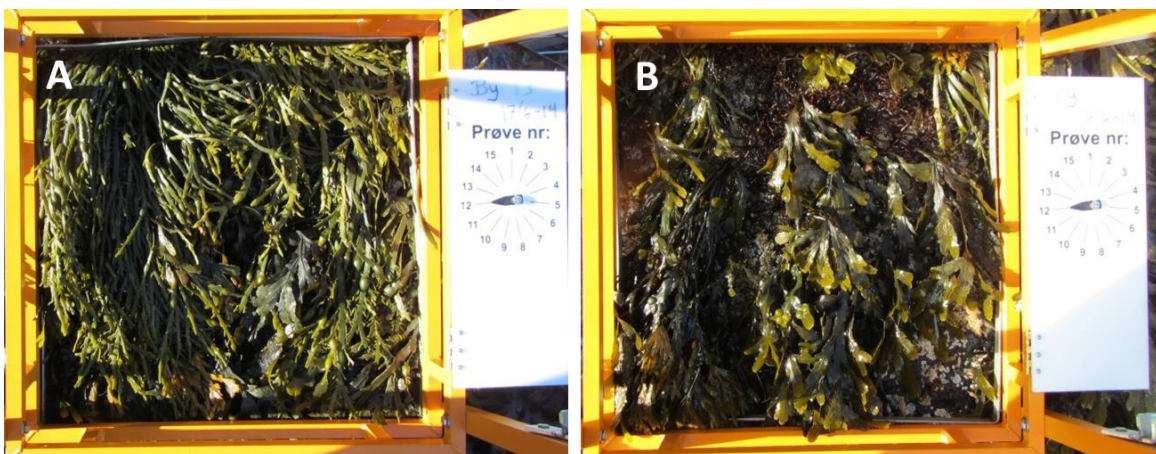
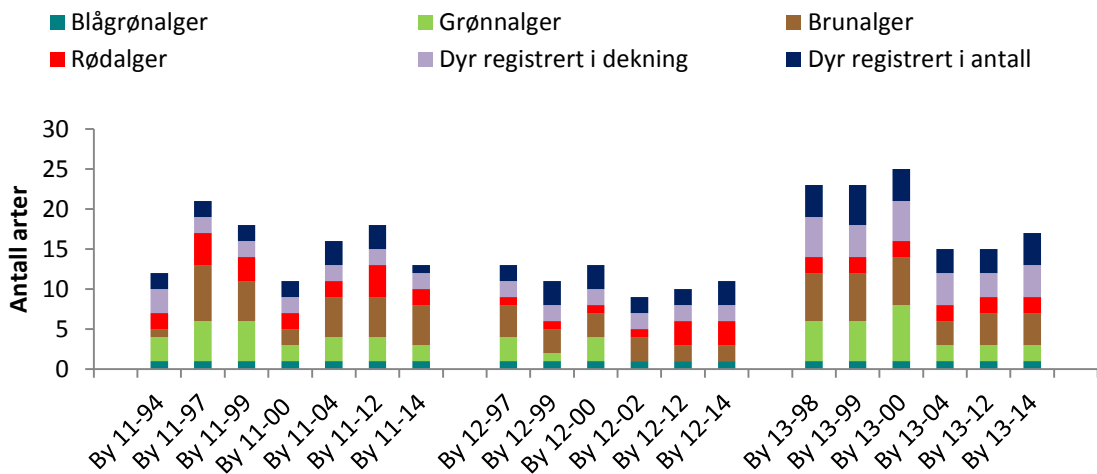


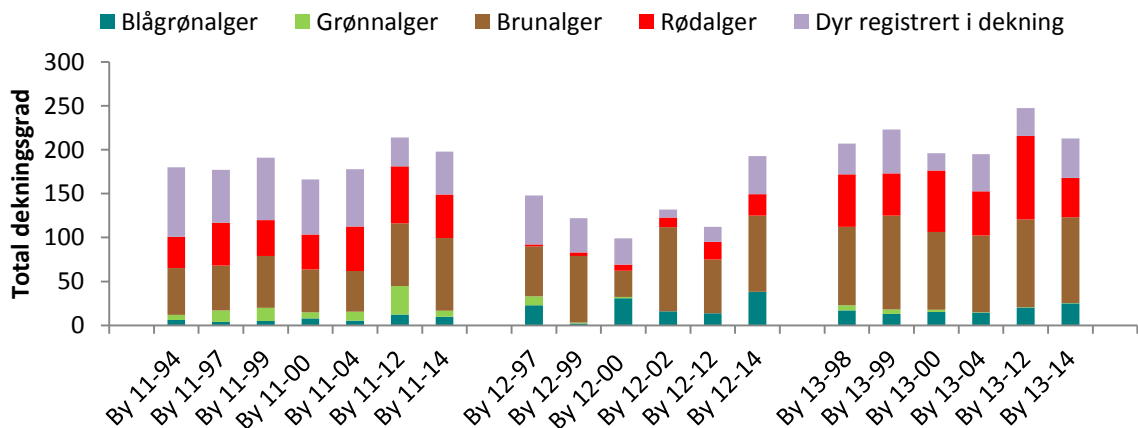
Foto 12: Prøverute 12 stasjon By 13. A viser ruten før analyse. B viser ruten under analyse.

Det ser ut til å ha vært en nedgang i antall arter over tid i Område 4 denne trenden virker å være gjeldene også for årets undersøkelse på stasjonene i Biskopshavn, Lynneset og Store Lungegårdsvann.

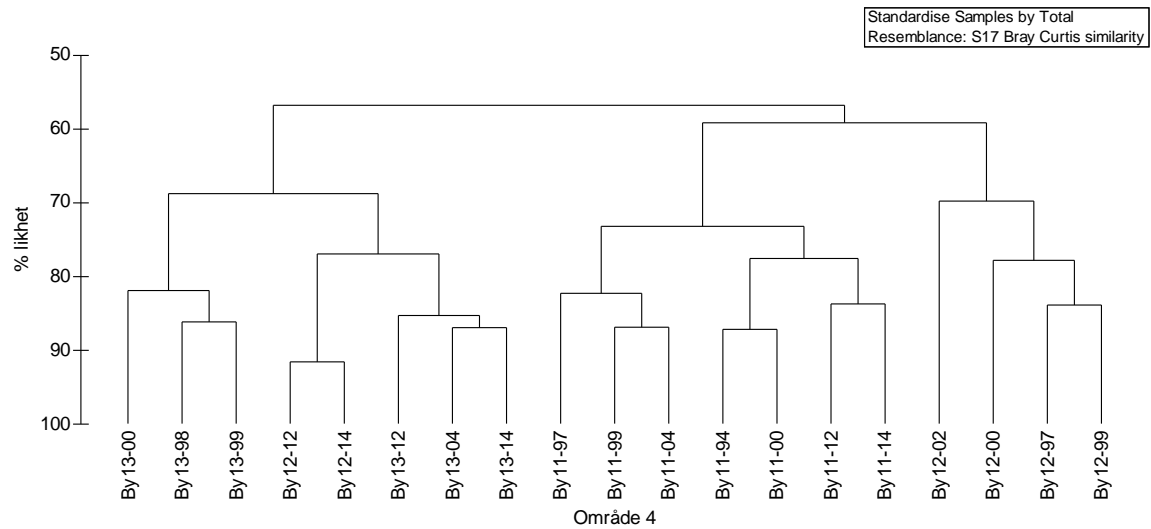
I de multivariate analysene sammenligner en hvilke arter som finnes på de enkelte stasjonene og utbredelsen av disse. Figur 3.4.44 viser at variasjonen mellom stasjonene er større enn årlig variasjon innen stasjonene. By 12 i Store Lungegårdsvann grupperer seg med en likhet på ca. 70 % 1997-2002, mens de to siste undersøkelsene (2012 og 2014) har en likhet på over 90 %. Man kan se at der har vert en bedring på stasjonen ved at den nå grupperer seg med en stasjon med bedre tilstand enn ved de tidligere års undersøkelser.



Figur 3.4.42: Antall arter registrert på de undersøkte fjærestasjonene By 11, By 12 og By 13 fra 1992 til 2014.



Figur 3.4.43: Total dekningsgrad, fordelt på rød-, brun-, grønner, blågrønner og dyr registrert som prosent dekning av rutene på stasjonene By 11, By 12 og By 13 fra 1992 til 2014.



Figur 3.4.44: Samfunnsanalyse hvor en sammenligner artssammensetningen på de undersøkte fjærestasjonene i 2014 med undersøkelser av de samme stasjonene fra 1990 til 2014. 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 13-98 = Stasjon By 13 1998 osv.

3.4.8 Oppsummering

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

Næringssaltkonsentrasjonene var generelt sett lave for de fleste stasjonene med unntak av de sentrumsnære stasjonene; St. 13, St. 14 og Lung 1. Her beveget næringssaltkonsentrasjonene seg til tider opp mot tilstandsklasse III - Moderat. 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.

Oksygenkonsentrasjonen lå i beste tilstandsklasse for de fleste stasjonene. St. 125 og Lung 1 skilte seg ut med at det på St. 125 var moderate forhold med tanke på oksygeninnhold og at det på stasjon Lung 1 var oksygenfritt og H₂S i bunnvannet. Generelt sett er det små endringer siden undersøkelsen i 2013, på de dype stasjonene kan det for øvrig sees en svak trend med nedgående oksygenkonsentrasjon.

Konsentrasjonen av klorofyll-a havnet i beste tilstandsklasse ved alle målingene med unntak av stasjon Kvr 1 som havnet i tilstandsklasse IV - Dårlig, som for øvrig er den samme tilstandsklassen Kvr 1 fikk i 2013. Det var mindre klorofyll-a ved stasjonene Fag 4 og Lyr 3 enn i 2013.

Analyser av bakterier i sjøvann viser en betydelig økning ved Lyr 3, St. 13, St. 14, Fag 4 og Kvr 1 fra 2012 til 2014 og da spesielt i august og oktober. Denne økningen er tilknyttet den begrensede rensingen fra avløpsanleggene i Kverneviken, Ytre Sandviken (Fagerneset) og Holen (Lyreneset).

Nivåene av tungmetaller var til dels svært høye ved stasjon 4 hvor kobber fikk tilstandsklasse V - Svært Dårlig og sink og bly fikk tilstandsklasse IV - Dårlig. Forholdene har for øvrig generelt sett bedret seg betraktelig siden tidligere undersøkelser. Forholdene var bedre på St. 11 hvor bly og TBT fikk tilstandsklasse III - Moderat, kobber tilstandsklasse II - God og de øvrige metallene fikk beste tilstandsklasse. PCB innholdet i sedimentet ved St. 4 fikk tilstandsklasse III - Moderat mens det på St. 11 havnet i tilstandsklasse II - God. Sum PAH fikk tilstandsklasse IV - Dårlig på St. 4 og tilstandsklasse III - Moderat på St. 11.

Sedimentet ved stasjonene St.3, St. 4, Herd 1, St. 125 og St. 12 var preget av finkornet materiale og moderat glødetap. De resterende stasjonene var preget av mer grovkornet sediment og lavere glødetap.

Bunnfaunaen på de mer nordlige stasjonene i Område 4; St 3, Herd 1, Her 1 og Me 1 viser noenlunde samme tilstand som tidligere dog med en økning i antall individer på alle stasjonene. Av stasjonene nærmere sentrum er det kun St. 4 og St. 12 som får tilstandsklasse II - God, de øvrige havner i tilstandsklasse III - Moderat, med unntak av Fag 3 (tilstandsklasse IV - Dårlig) og Stasjonene Lyr 2 og Kvr1 (tilstandsklasse V - Svært dårlig.) Felles for de alle er en kraftig økning i antall individer på stasjonene og da spesielt børstemark av slekten *Polydora* ved St. 4, St. 5, St. 13, St. 14 og 125 og *Capitella*

capitata ved stasjon Fag 3, Lyr 2 og Kvr 1. Denne kraftige økningen i antall individer er en sterk indikasjon på stor tilførsel av næringsstoffer til sedimentene, og vil nok ha en sammenheng med lav rensegrad av kloakk knyttet til oppgraderingen av de store renseanleggene i Kverneviken, Holen (Lyreneset) og Ytre Sandviken (Fagerneset). Det vil være spennende og følge utviklingen ved stasjonene videre når avløpsrenseanleggene står ferdig.

Fjæreundersøkelsene viser relativt stabile forhold ved fjærestasjonene undersøkt i område 4 i 2014, med en økning i dekningsgrad av brunalger på stasjon BY 12 som det som skiller seg mest ut. Forholdene i Store Lungegårdsvann er betydelig forbedret siden undersøkelsene ved stasjonen startet i 1997 hvor blant annet mengde og dekningsgrad av grønnalger har gått ned.

3.5 OMRÅDE 5

3.5.1 Områdebeskrivelse og prøveprogram

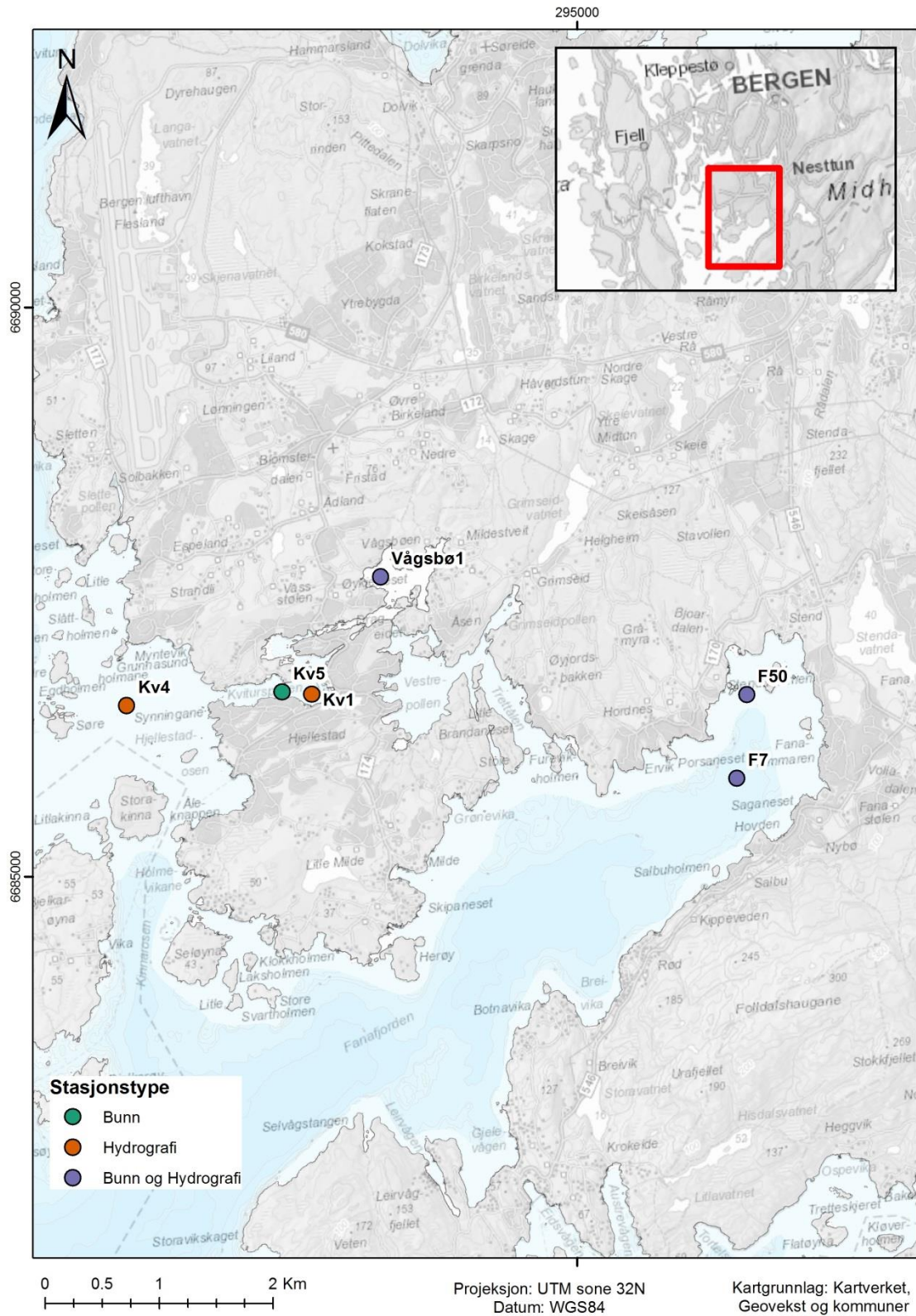
Område 5 omfatter Korsfjorden; Fanafjorden, med pollene Vestrepollen, Vågsbøpollen og Kviturdvikspollen i Bergen kommune; Kvernavika, med Pollen og Vestrepollen i Sund kommune. Oversikt over stasjoner og prøvetakning i 2013 er gitt i tabell Tabell 3.5.1 og Tabell 3.5.2. Prøvetakingen i 2014 foregikk i Fanafjorden, Vågsbøpollen, Kviturdvikspollen og i Grunneosen, Figur 3.5.1.

Korsfjorden har en relativt åpen fjord 690 m på det dypeste med forbindelse ut mot Nordsjøen ved Marsteinen hvor det er en terskel på om lag 250 meters dyp. Fanafjorden strekker seg ut til Korsfjorden i sørvest. Fjorden har et maksimaldyp på ca. 159 m og har en relativt dyp terskel på 90 m dyp (Lie, 1978). Det har tidligere vært utslipp fra Rådalen avfallsplass via en sigevannsledning i området. Fram til 1974 gikk sigevannsutslippet fra avfallsplassen via en liten bekk (Pålemyrbekken) og ut i Mjølkevika innerst i Fanafjorden. I 1974 ble sigevannet overført til et rør som munnet ut på ca. 30 m dyp ved Stendaholmen. Fra 1987/88 har sigevannet blitt pumpet over til kloakknettet som leder ut til Flesland renseanlegg, og deponeringen på avfallsplassen opphørte i 1996. Se kart i vedlegg 14 for informasjon om avløpsrenseanlegg i Bergen kommune.

På nordsiden av Fanafjorden ligger Vestrepollen som er 33 m dyp. Innløpet til pollen, som er grunt og smalt, er et vesentlig hinder mot fri vannutveksling mellom bunnvannet i pollen og Fanafjorden. Normalt fører dette til at pollen har en årlig periode med råttent, eller oksygenfattig bunnvann.

Kviturdvikspollen ligger nordvest for Fanafjorden og er et relativt innelukket sjøområde som munner ut mot Raunefjorden. Pollen er ca. 15 m dyp på det dypeste og har et grunt (ca. 4,5 m) og smalt (ca. 80 m) innløp. Bunnvannsutskiftningen i pollen er dårlig og tilførselen av oksygen til bunnvannet står ikke i forhold til forbruket. Under de nåværende forholdene er råttent bunnvann vanlig, særlig om høsten, og i dypet er sjøbunnen livløs. Nåværende situasjon har minst vart siden 1962 (Dybern, 1967).

Mellom Kviturdvikspollen og Vestrepollen ligger Vågsbøpollen (ca. 10-12 m dyp) som har naturlig forbindelse med Kviturdvikspollen via Ådlandsstraumen, et smalt (ca. 5 m), grunt (1 m) og langt (ca. 80 m) sund. Topografien har vært en betydelig hindring mot god vannutskiftingen i Vågsbøpollen. Den 11. november 1996 ble det åpnet en ny kanal mellom Vågsbøpollen og Vestrepollen. Dette har ført til vesentlig bedre utskifting av vannet i Vågsbøpollen.



Figur 3.5.1 Kartskisse over innsamlingsområdet med prøveinnsamlingsstasjon inntegnet.

Tabell 3.5.1 Prøvetaking i Område 5, 2014.

Område	Stasjon	Dato	Hyd.	Sikt	Nær.	Klo-a	Sed.	Bakt.	Bio.	Kjemi	
Område 5	F7	03.04.2014	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
		16.06.2014	✓	✓	✓	✓		✓			
		11.08.2014	✓	✓	✓	✓		✓			
		13.10.2014	✓	✓	✓	✓		✓			
F50	F50	03.04.2014	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	
		16.06.2014	✓	✓	✓	✓					
		11.08.2014									
		13.10.2014									
Vågsbø 1	Vågsbø 1	07.05.2014	✓	✓	✓	✓	✓		✓		
		16.06.2014	✓	✓	✓	✓					
		11.08.2014	✓	✓	✓	✓					
		13.10.2014	✓	✓	✓	✓					
Kv1	Kv1	03.04.2014	✓	✓	✓	✓					
		16.06.2014	✓	✓	✓	✓					
		11.08.2014	✓	✓	✓	✓					
		13.10.2014	✓	✓	✓	✓					
Kv4	Kv4	03.04.2014	✓	✓	✓	✓					
		16.06.2014	✓	✓	✓	✓					
		11.08.2014	✓	✓	✓	✓					
		13.10.2014	✓	✓	✓	✓					
Kv5	Kv5	03.04.2014					✓		✓		

Tabell 3.5.2 Stasjonsopplysninger for grabbprøver innsamlet i Område 5, 2014. Posisjonering ved hjelp av DGPS (WGS-84). Det ble benyttet 0,1m² van Veen grabb. Full grabb inneholder 16,5 liter. *prøve ikke godkjent da sedimentet slo oppi grabblokket.

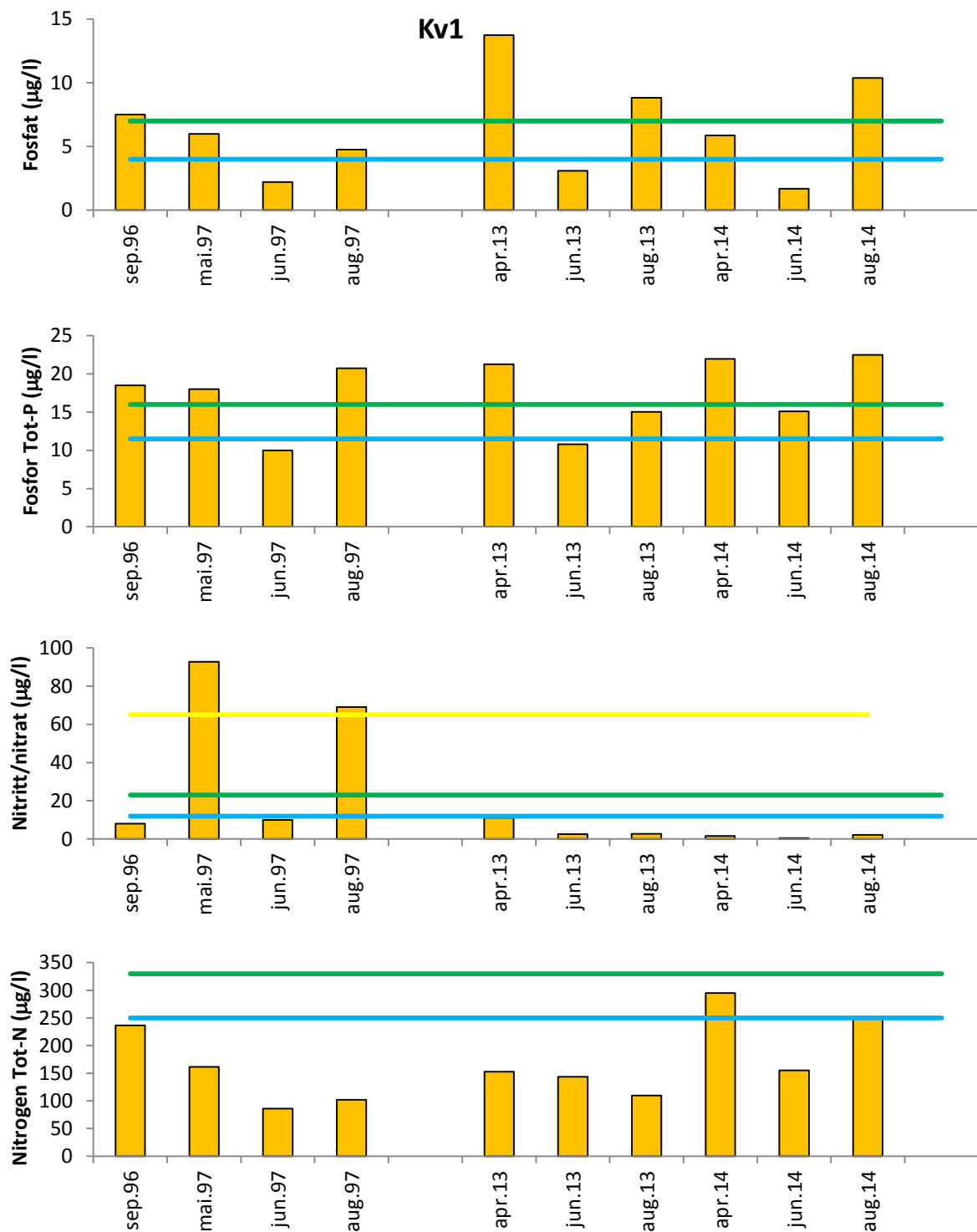
Stasjon Dato	Sted og pos.		Dyp (m)	Hugg nummer	Prøve volum (l)	Andre opplysninger
	(EUREF89 32V)	UTM				
F7 03.04.2014	Fanafjorden EU-Ø 296492 EU-N 6685857		83	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Kompakt gråbrun leire og silt. Slaggrester, litt grus og stein.
				2	16,5	
				3	16,5	
				4	16,5	
				5	16,5	
				6	*	
F50 03.04.2014	Fanafjorden EU-Ø 296490 EU-N 6686596		30	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Svart sediment, asfaltlukt, mye organisk, treflis og plast. Lyst, brunt topplag, ca 1 cm.
				2	16,5	
				3	15,5	
				4	15,5	
				5	16,5	
				6	*	
Kv5 03.04.2014	Kviturdvikspollen EU-Ø 292408 EU-N 6686621		10	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Mørk brunt og grått sediment med en del fin sand og litt stein og grus. Svak H ₂ S lukt.
				2	16,5	
				3	16,5	
				4	16,5	
				5	16,5	
				6	*	
St. Vågsbø1 07.05.2014	Vågsbøpollen EU-Ø 6687633 EU-N 293273		12	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Brunsvart, løst sediment. Litt organisk materiale. Svak H ₂ S lukt.
				2	16,5	
				3	16,5	
				4	16,5	
				5	16,5	
				6	*	

3.5.2 Næringsalter

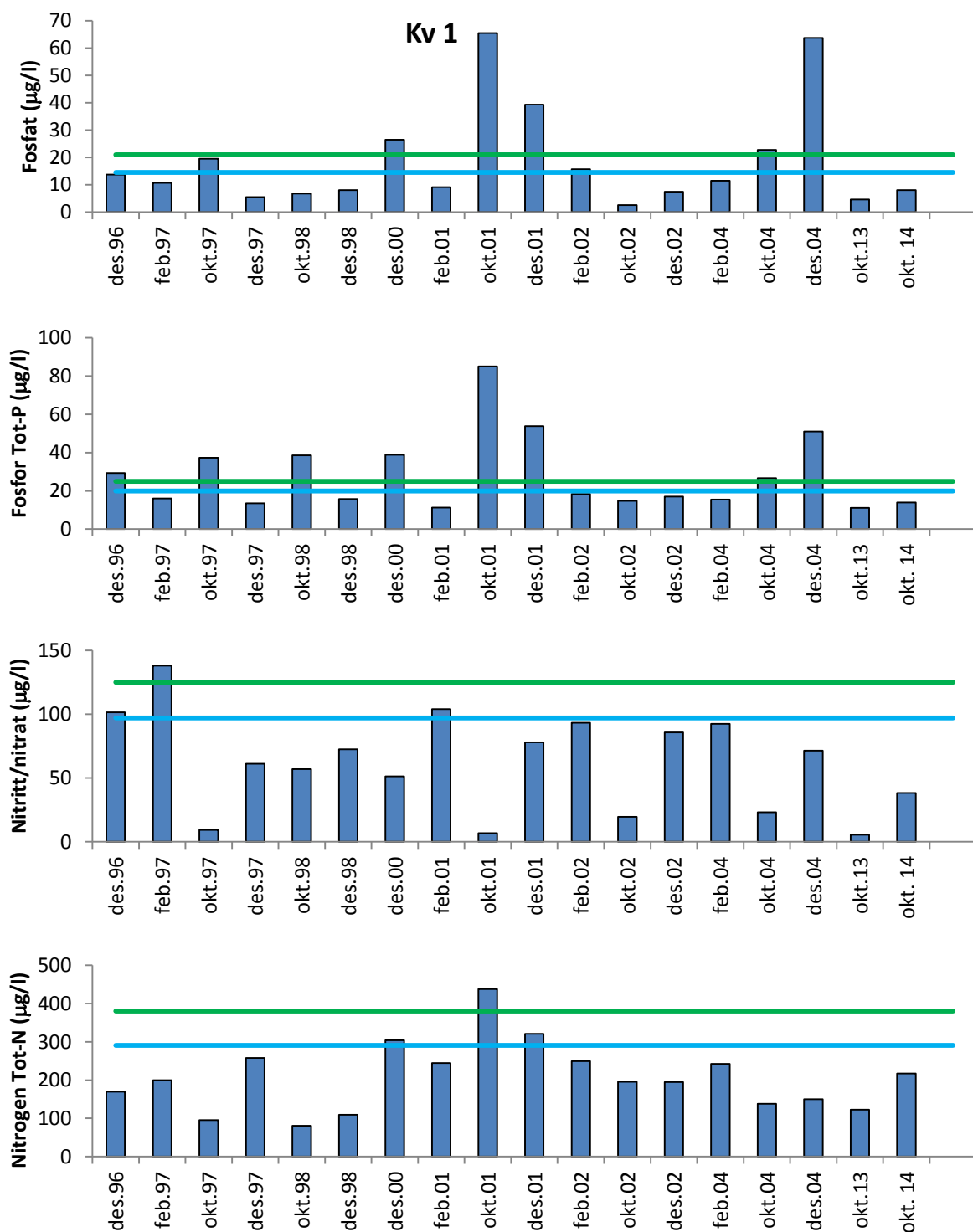
Vannprøver ble samlet inn som vist i Tabell 3.5.1. Figurer som viser konsentrasjon av sommer og vinterverdier av næringsalter i overflaten (0-10m) på de forskjellige stasjonene er presentert i Figur 3.5.2 til Figur 3.5.11. Resultater for næringsalter i hele vannsøylen for 2014 er gitt i tabellform i Vedlegg 4.

Sommer og vintermålinger ved stasjonene Kv4, F50 og F7 fikk alle tilstandsklasse I - Meget god.

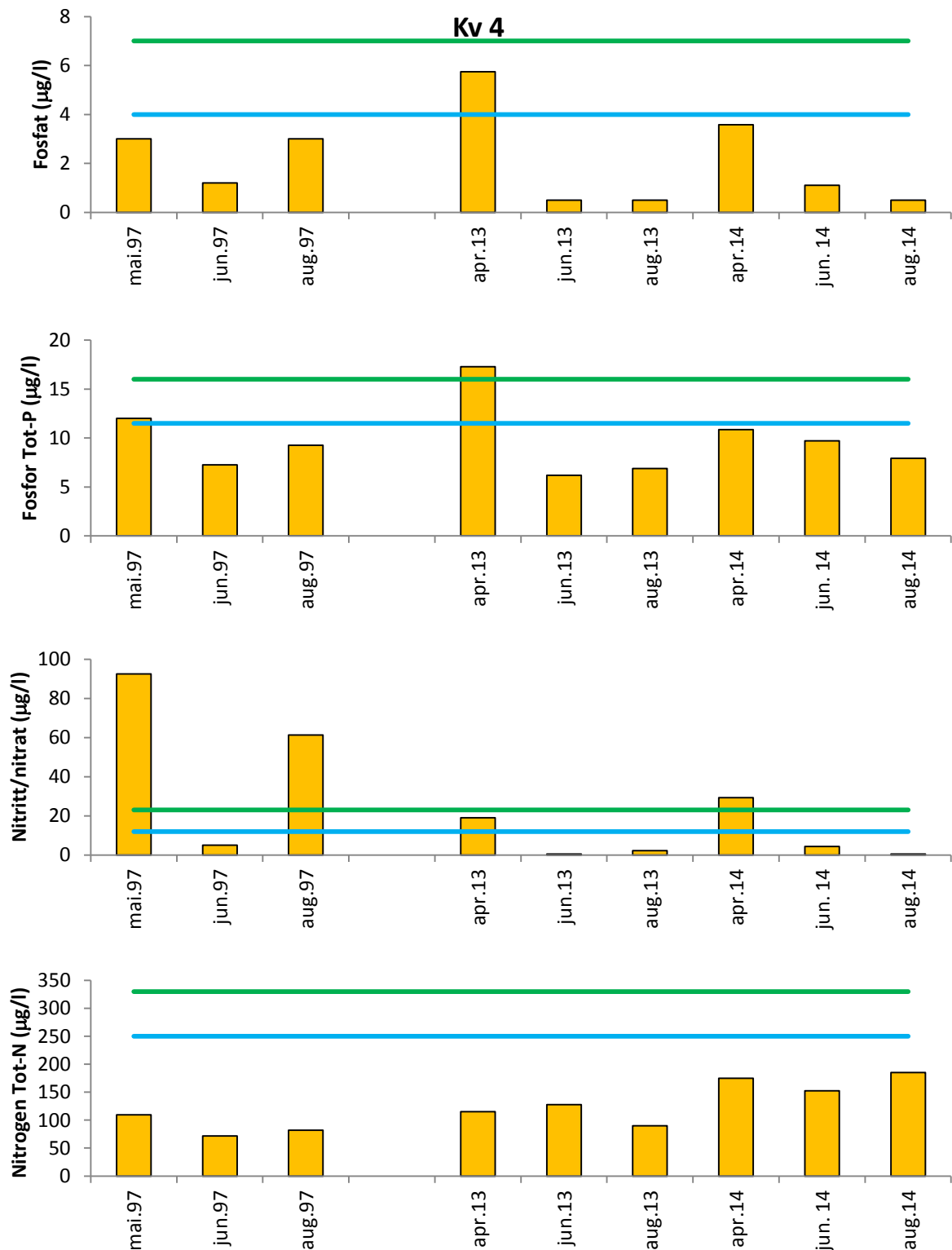
Stasjon Vågsbø1 og Kv1 skilte seg ut fra de andre stasjonene med noe høyere næringssaltkonsentrasjoner, spesielt i Vågsbøpollen. Felles for begge stasjonene er at de ligger mer beskyttet til og det er forventet å kunne se en noe høyere konsentrasjon av næringsalter der.



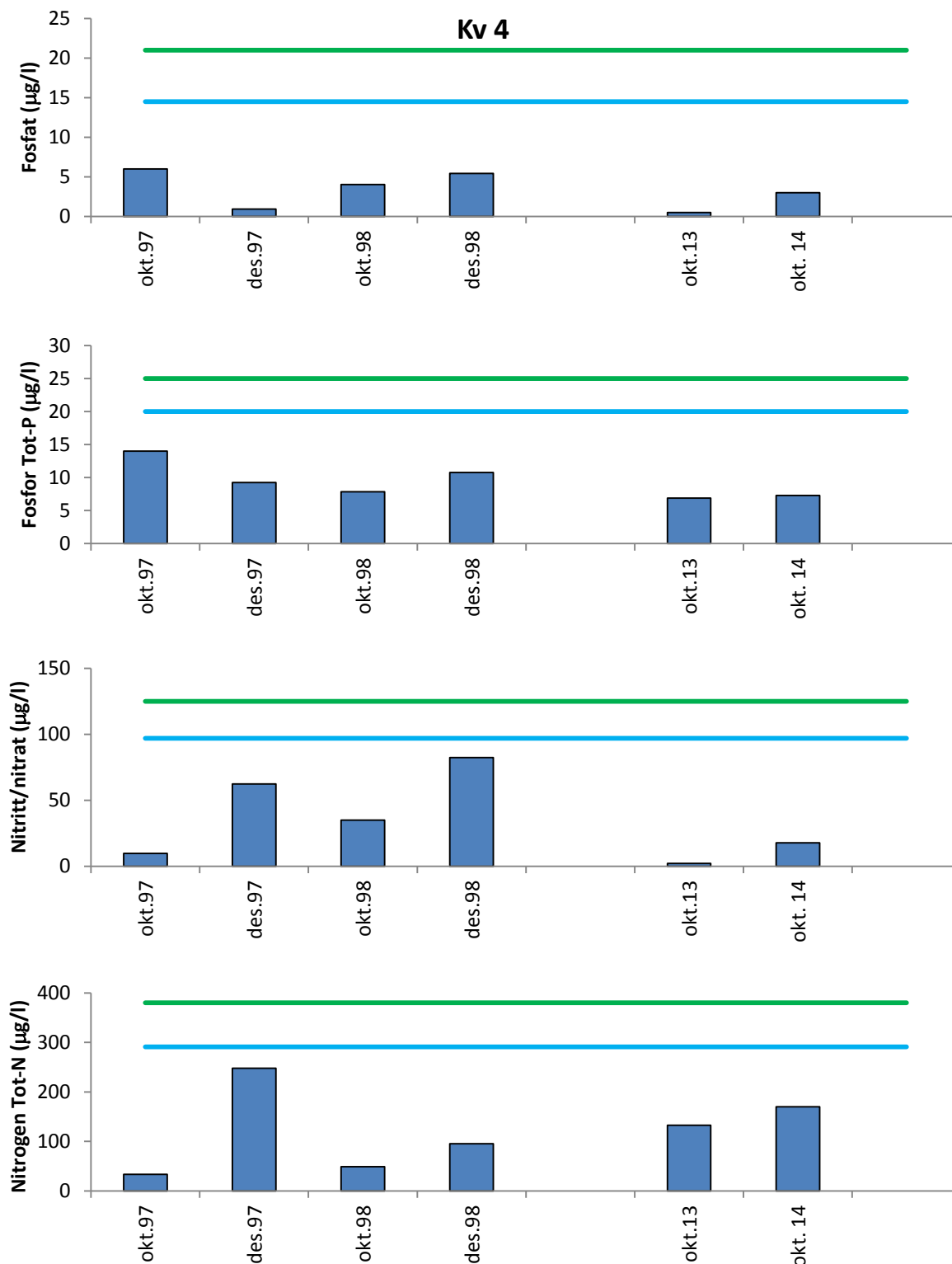
Figur 3.5.2 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon Kv1 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



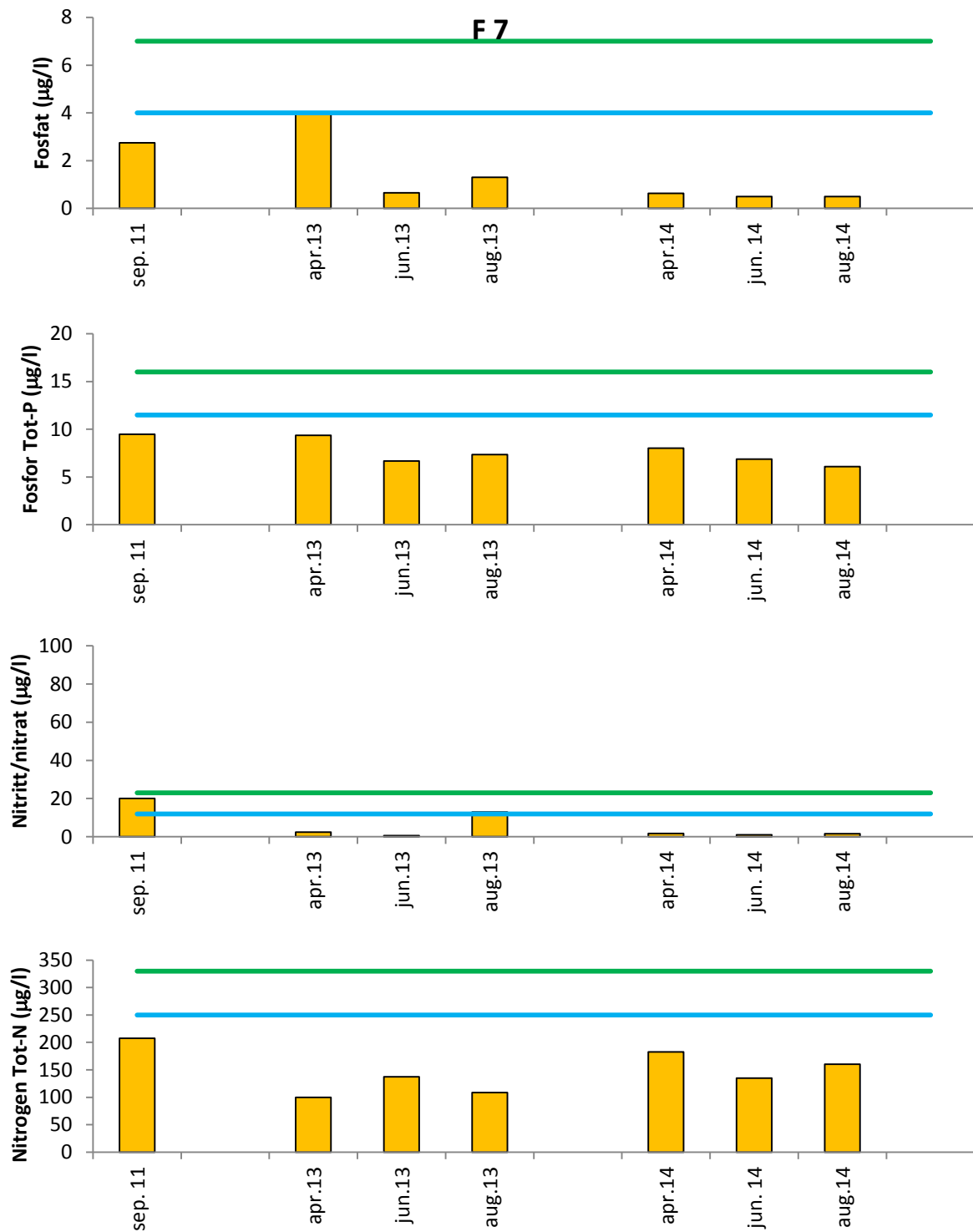
Figur 3.5.3 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon Kv1 i vinterhalvåret tatt i perioden 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.



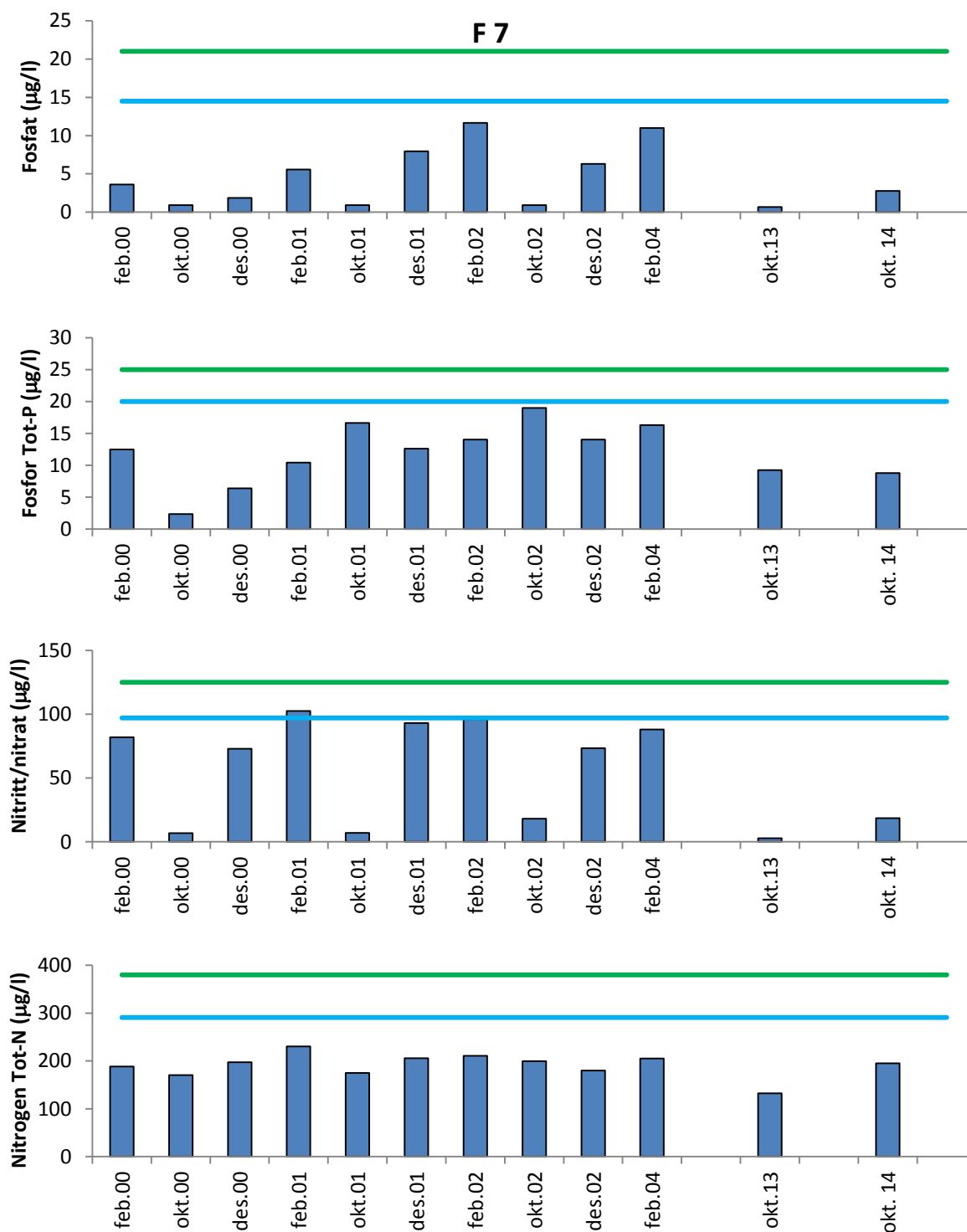
Figur 3.5.4 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon Kv4 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.



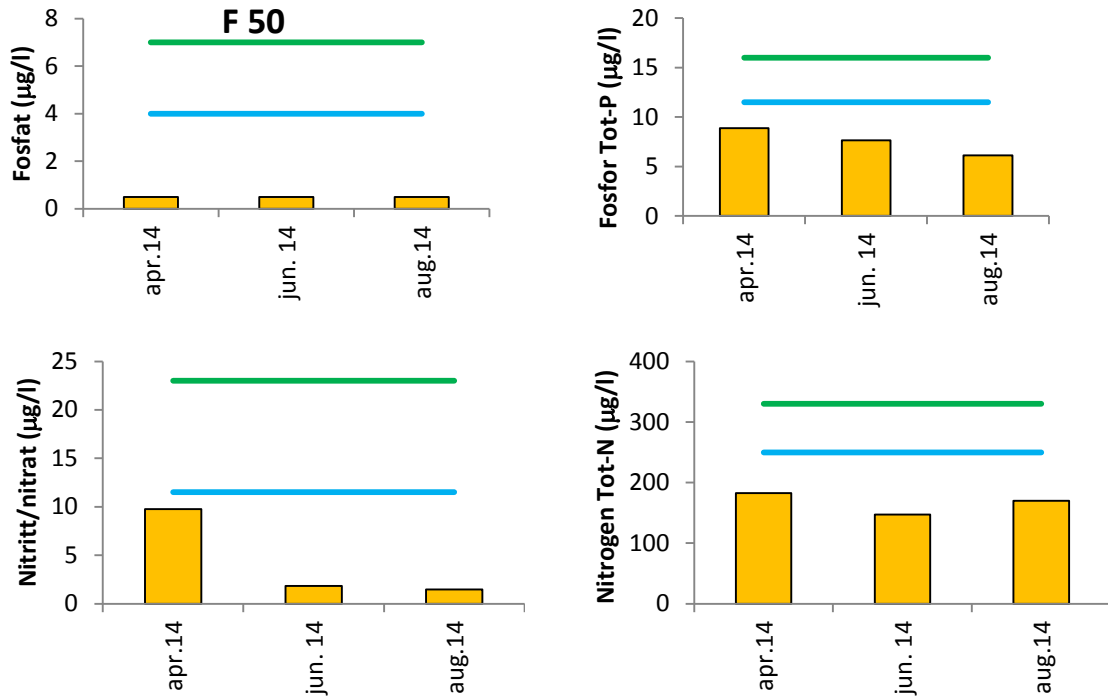
Figur 3.5.5 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon Kv4 i vinterhalvåret tatt i perioden 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.



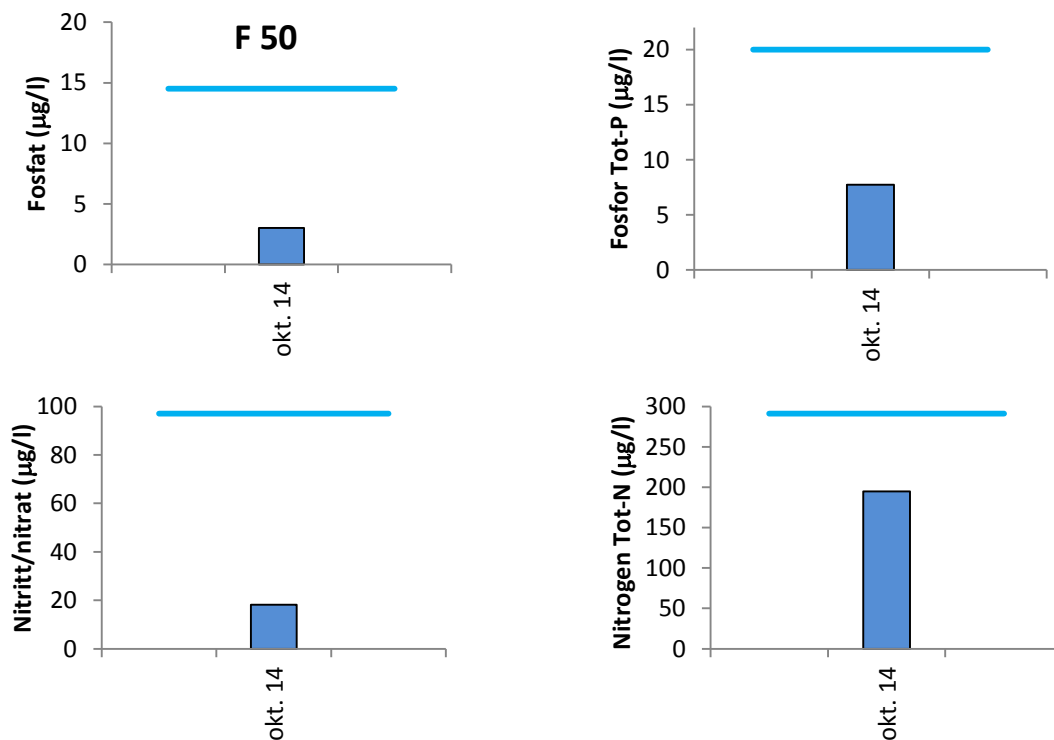
Figur 3.5.6 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon F7 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.



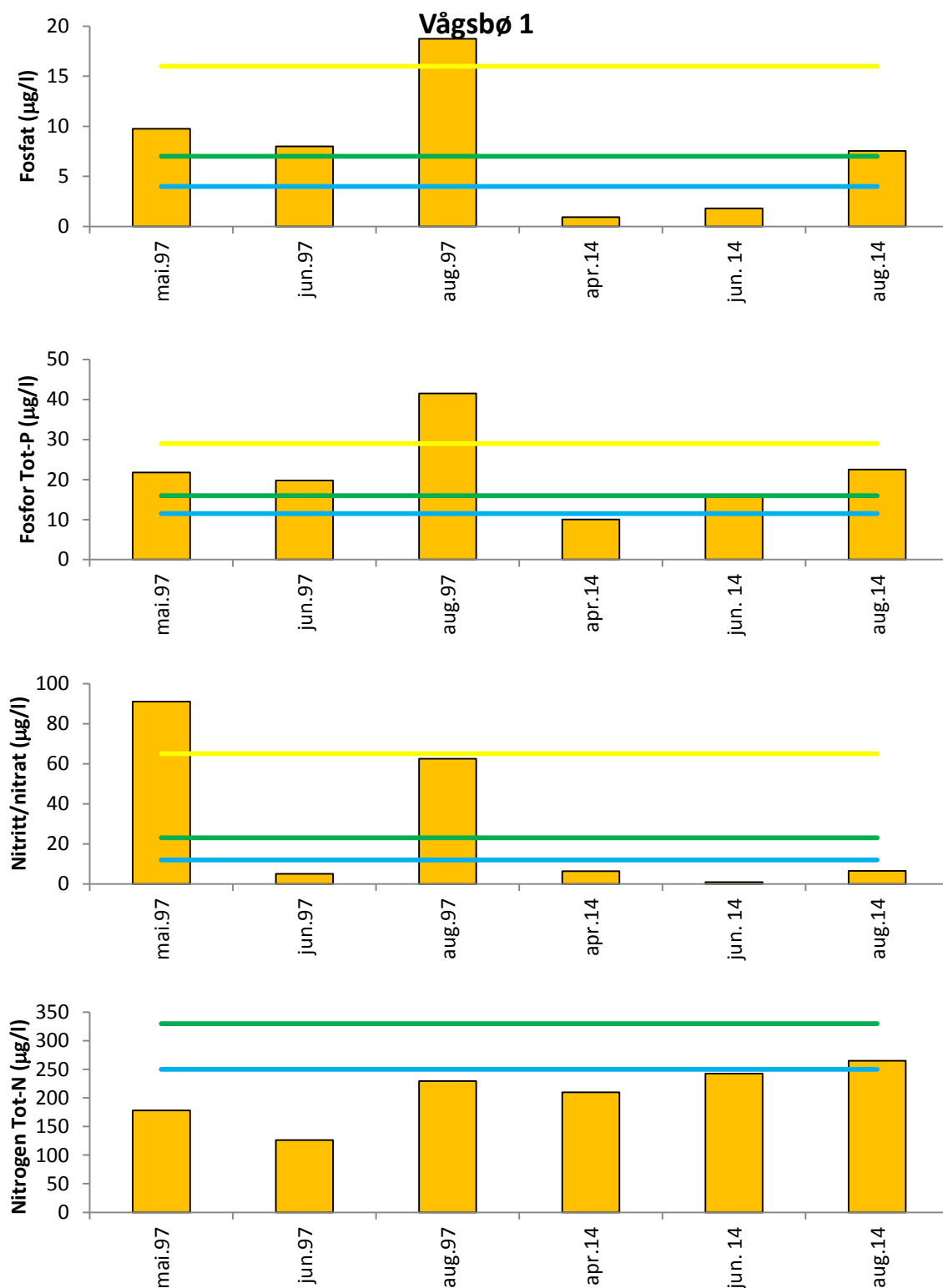
Figur 3.5.7 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon F7 i vinterhalvåret tatt i perioden 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.



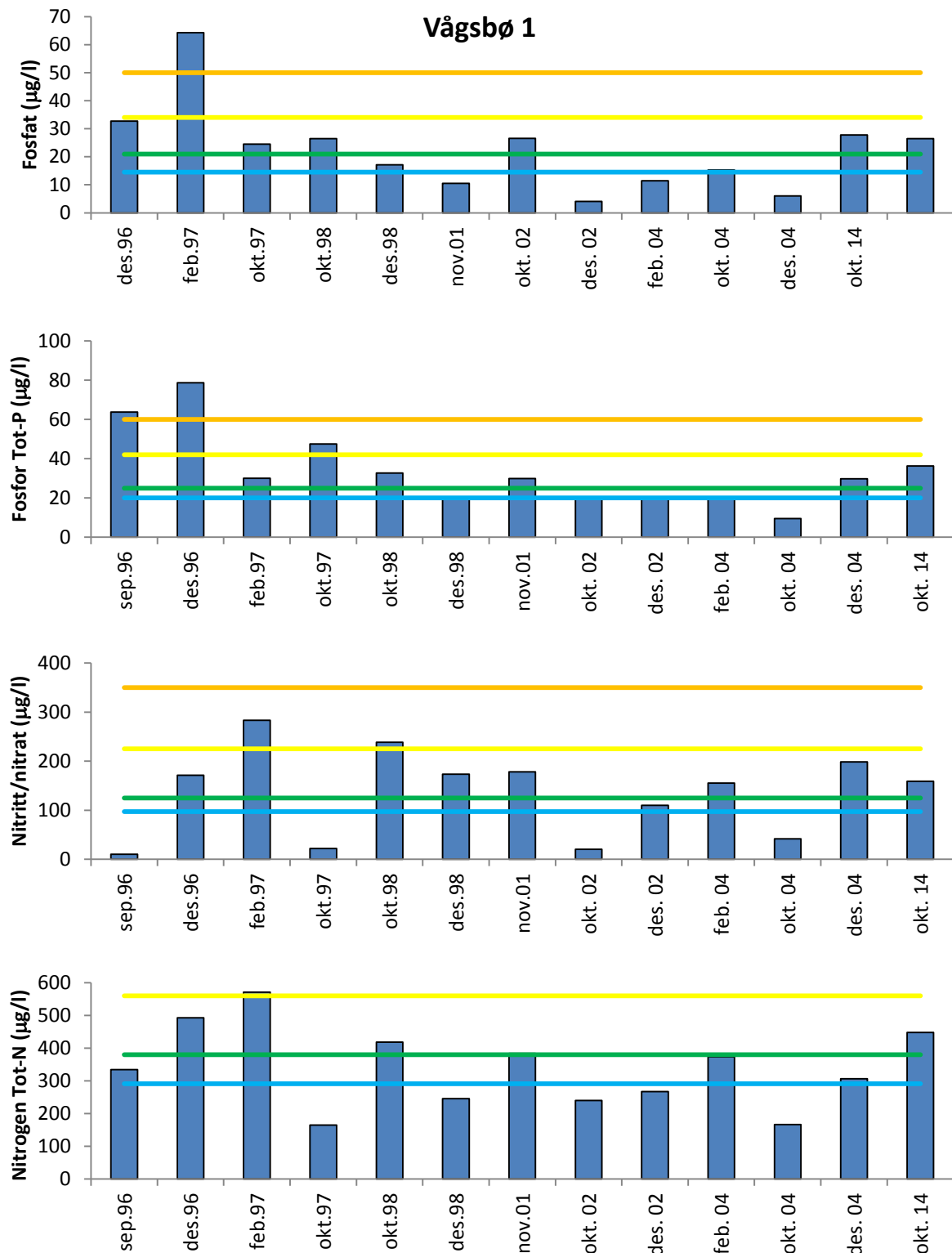
Figur 3.5.8 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon F50 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.



Figur 3.5.9 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon F50 i vinterhalvåret tatt i perioden 2014. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.



Figur 3.5.10 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon Vågsbø1 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.



Figur 3.5.11 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon Vågsbø1 i vinterhalvåret tatt i perioden 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.

3.5.3 Klorofyll og siktedyp

I 2014 ble det undersøkt klorofyll-a-konsentrasjon i overflaten ved stasjon Vågsbø 1, Kv1, Kv4, F50 og F7. Klorofyll-a-målingene representeres her av fluorescens, se seksjon 2.3 for beskrivelse av analysene, målt *in situ* ved fluorometer på CTD sonden, Tabell 3.2.3. Målinger fra august er utelatt grunnet feil på sensor på alle stasjoner med unntak av Vågsbø 1. Oktobermålingene fra stasjon F50 er utelatt av samme grunn. Fluorescens ved CTD målinger og siktedyp er gitt i vedlegg 5.

Samtlige målinger havner i tilstandsklasse I for klorofyll-a konsentrasjon som ved undersøkelsen i 2013, med unntak av Vågsbø 1 som havner i tilstandsklasse III, Tabell 3.2.3. At klorofyll konsentrasjonen i på stasjon Vågsbø 1 er høyere enn de andre kan ha sin forklaring i at stasjonen er plassert inne i en poll med høyere temperatur og større næringssaltkonsentrasjoner. Dette fører til økt primærproduksjon som er årsaken til den høye klorofyll-a konsentrasjonen.

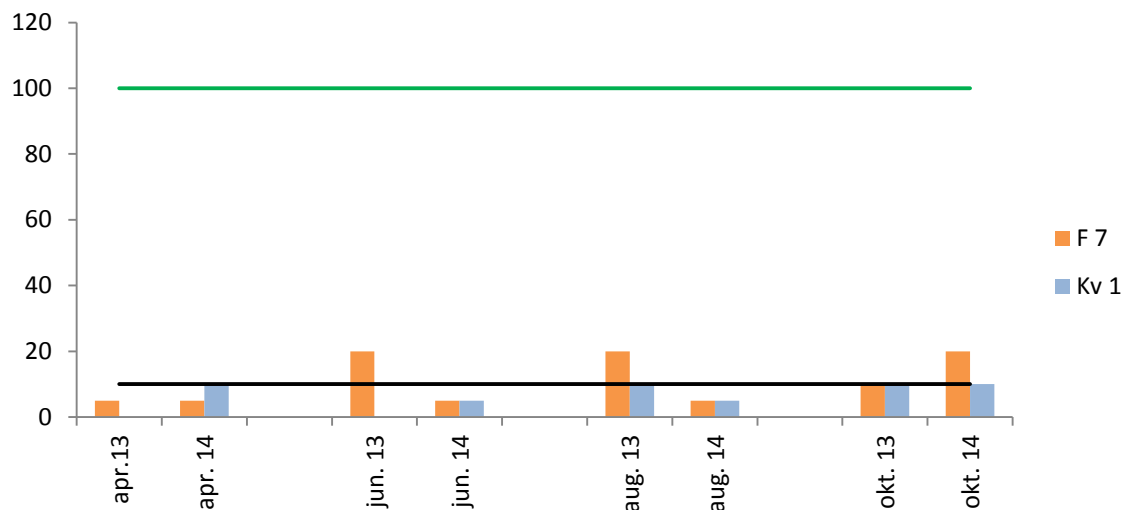
Tabell 3.5.3 Konsentrasjoner av Klorofyll-a i de øverste ti meterne av vannsøylen, presentert som 90 percentil av fluorescence (F) målinger in situ fra april, juni, august og oktober 2013 og 2014. Tilstandsklasser er tildelt etter Veileder 02:2013 for klorofyll-a i ferskvannspåvirkede vannforekomster 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)				
		Vågsbø 1	Kv 1	Kv 4	F 7	F 50
2013	0-10	-	1,20	1,01	1,18	-
2014	0-10	5,388	1,378	0,922	1,008	1,55

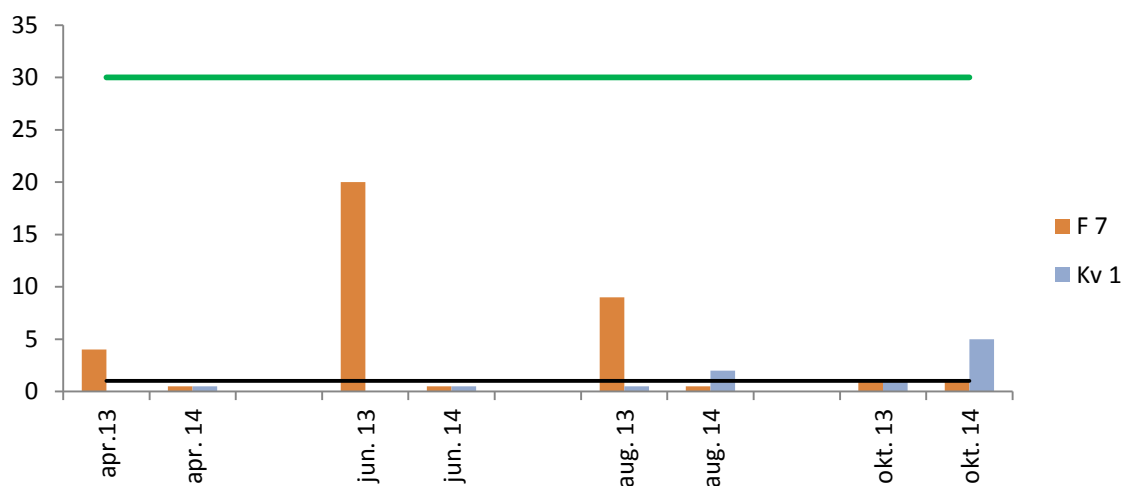
3.5.4 Bakterier

I 2014 ble det tatt prøver til analyse av bakterier på stasjon F 7 i Fanafjorden og Kv 1 i Kviturdvikspollen, se figur Figur 3.5.12 og Figur 3.5.13.

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. Stasjon F 7 har litt høyere verdier av *E. coli* og enterokokker, med unntak av august og oktobermålingene på stasjon Kv 1 hvor entrekokkverdiene er høyere.



Figur 3.5.12 Forekomst av *E. coli* fra stasjoner i Område 5 i 2013 og 2014. Fargekodene gjengir øvre grense for tilstandsklasser i henhold til SFT 97:03. Svart: tilstandsklasse I -meget god (LOQ; deteksjonsgrense); grønn: tilstandsklasse II- god.

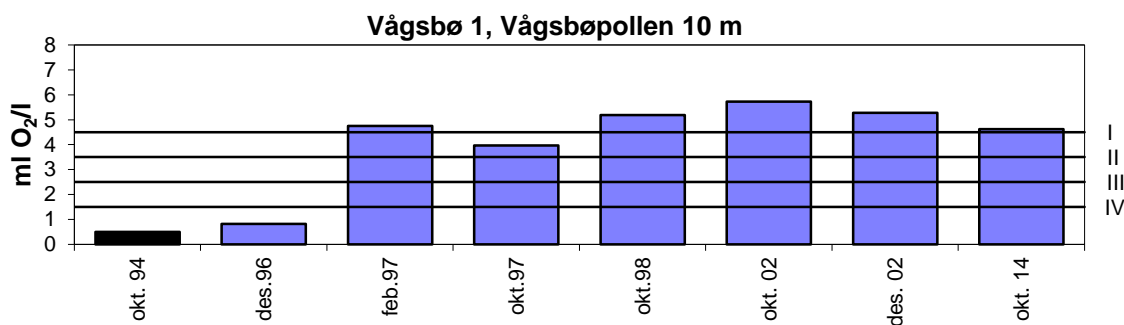


Figur 3.5.13 Forekomst av enterokokker fra stasjoner i Område 5 i 2013 og 2014. Fargekodene gjengir egnethetsklasser i forhold til bading og rekreasjon i henhold til SFT 97:03. Svart linje representerer LOQ, grønn linje markerer overgang fra Godt egnet og Egnert til mindre egnet.

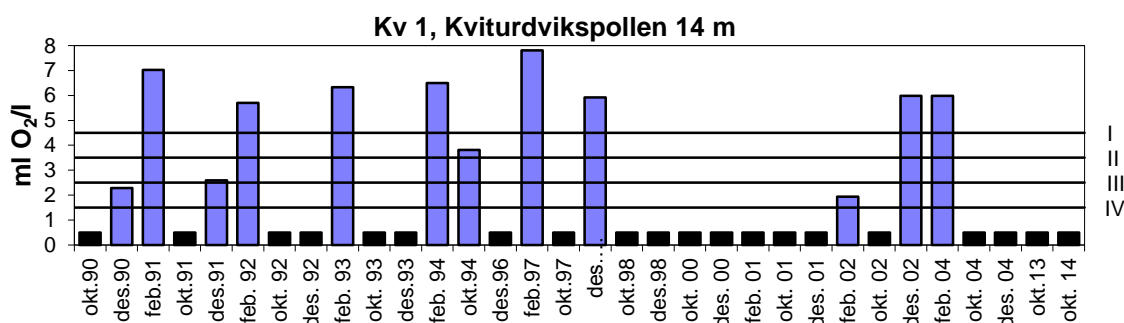
3.5.5 Oksygenmålinger

I Område 5 ble det samlet inn vannprøver til analyser av oksygeninnhold ved Winklers metode fra stasjonene Vågsbø1, Kv1, Kv4, F50 og F7, se figur 3.5.12 – 3.5.15.

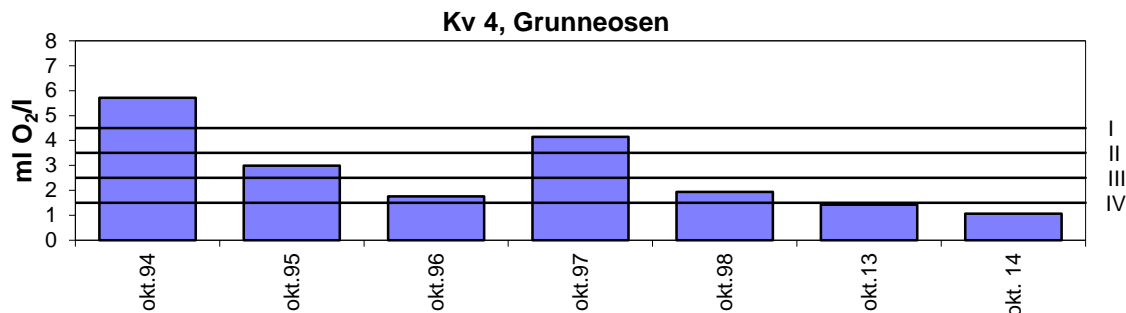
Oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet i 2014 ved stasjon Kv1 og Kv4, havnet i tilstandsklasse V - Dårlig som i 2013. Grunne terskler og sund hindrer god vannutskiftning på stasjonene. Stasjon F7 i fanafjorden havnet i tilstandsklasse I- Meget god som den har gjort de siste årene, på stasjon F50 var det også meget gode oksygenforhold i bunnvannet. I Vågsbøpollen er det meget gode oksygenforhold i bunnvannet dette er grunnet at det i 1996 ble sprengt ut en kanal til vestrepollen, før 1996 var det ikke oksygen i bunnvannet i Vågsbøpollen.



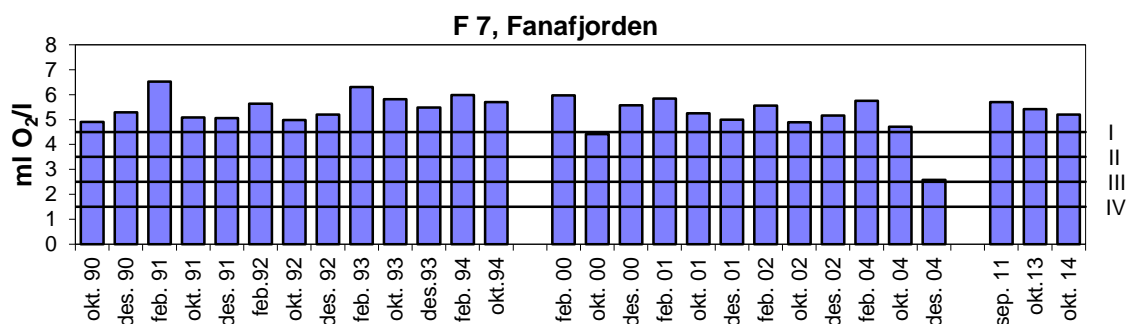
Figur 3.5.14 Oksygeninnholdet i bunnvannet på stasjon Vågsbø 1 i Vågsbøpollen. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert. Svarte søyler indikerer H₂S i bunnvannet



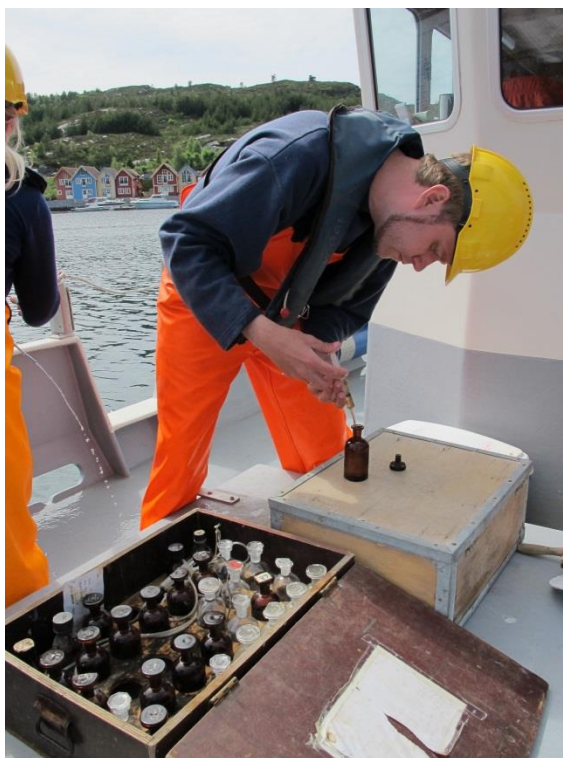
Figur 3.5.15 Oksygeninnholdet i bunnvannet på stasjon Kv1 i Kviturdvikspollen. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert. Svarte søyler indikerer H₂S i bunnvannet



Figur 3.5.16 Oksygeninnholdet i bunnvannet på stasjon Kv4 i Grunneosen. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.



Figur 3.5.17 Oksygeninnholdet i bunnvannet på stasjon F7 i Fanafjorden. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.



Figur 3.5.18 Reagenser tilsettes bunnvannet for å felle ut oksygenet.

3.5.6 Bunnundersøkelser

Sedimentundersøkelser

Organisk innhold (glødetap) og kornfordeling for stasjonene i Område 5 er gjengitt i Tabell 3.5.4. Historisk oversikt over glødetapsverdier der dette finnes er gitt i Figur 3.5.19. Figur 3.5.19 Historisk sammenligning av organisk innhold (% glødetap) i sedimentet ved stasjonene i Område 5.

Tabell 3.5.4 Oversikt over dyp, organisk innhold (% glødetap) og kornfordeling i sedimentprøver fra stasjonene i Område 5 ved prøvetakingen i 2014.

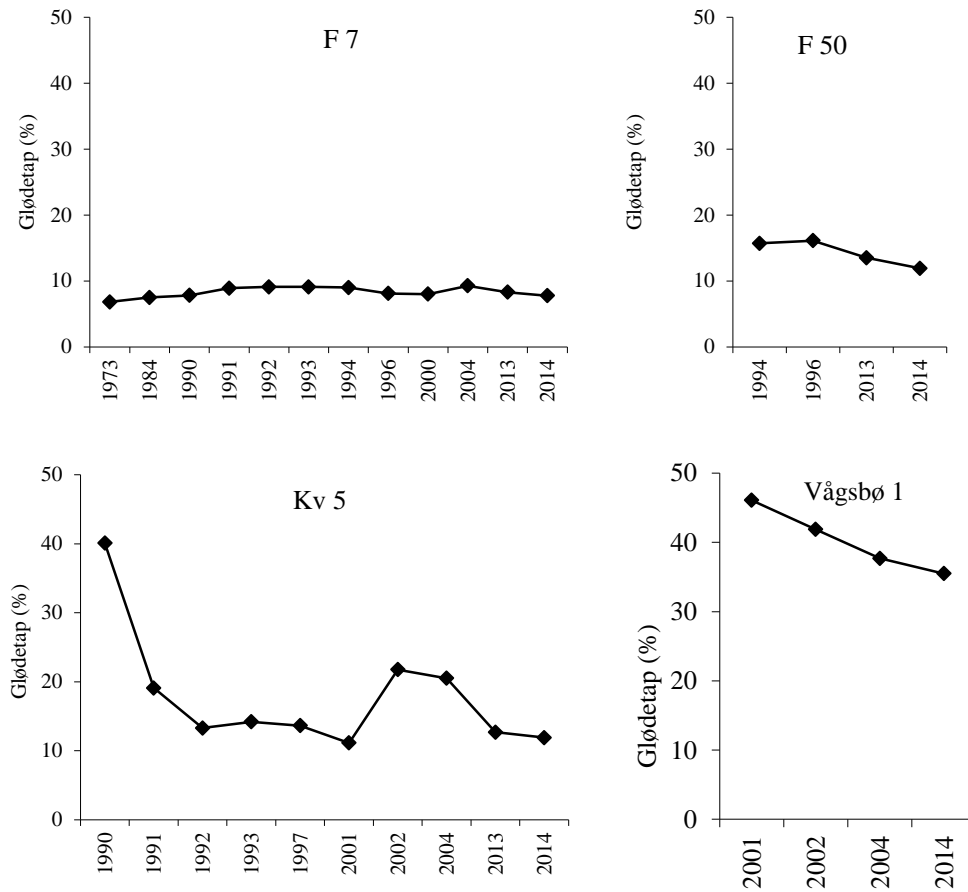
Stasjon	Dyp (m)	Organisk innhold (% glødetap)	Leire + Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
F7	83	7,8	83,9	15,8	0,4
F50	30	11,9	73,8	19,3	6,9
Kv5	10	11,9	49,9	49,0	1,1
Vågsbø 1	12	35,5	88,8	10,7	0,6

F7 er plassert i Fanafjorden på 83 m dyp. Sedimentet besto av kompakt gråbrun leire og silt med koksrester. Analysen av sedimentet viser en høy samlet finfraksjon (83,9 %) og 15,8 % sand. Det organiske innholdet var som ved samtlige tidligere undersøkelser moderat lavt (glødetap 7,8 %).

F50 er plassert i Fanafjorden på 30 m dyp. Sedimentet her var svart med asfalt-lukt. Mye organisk i tillegg til treflis og plast. På toppen av sedimentet lå et brungrått lag på 1 cm. Analyser av sedimentet viser en høy andel finfraksjon (73,8 %) og 19,3 % sand og et innslag av grus (6,9 %). Det svarte laget er fra gammelt av, da det var sigevannsutslipp fra Rådalen her tidligere. Det organiske innholdet var middels høyt (glødetap 11,9 %), og indikerer noe sedimentering av organisk materiale på stasjonen.

Kv5 er plassert i Kviturdvikspollen på 10 m dyp. Sedimentet var mørkt brunt og grått. Svak lukt av H₂S. Prøven besto av 49 % sand, 1,1 % grus og finfraksjonen var på 49,9 %. Det organiske innholdet var moderat høyt (11,9 %) og indikerer noe sedimentering av organisk materiale.

Vågsbø 1 er plassert i Vågsbøpollen på 12 m dyp. Sedimentet var brunsvart og løst, med innslag av organisk materiale. Svak lukt av H₂S. Sedimentet inneholdt 88,8 % leire/silt og 10,7 % sand (Tabell 3.5). Det organiske innholdet var lavere enn ved tidligere undersøkelser, men fortsatt høyt (glødetap 35,5 %) og indikerer høy sedimentering av organisk materiale.



Figur 3.5.19 Historisk sammenligning av organisk innhold (% glødetap) i sedimentet ved stasjonene i Område 5.

Bunndyrsanalyse

Resultatene fra bunndyrsundersøkelsen i Område 5 er gitt i Tabell 3.5.5, Figur 3.5.20 og i Vedleggene 7-10 og 15. Resultatene fra bunndyrsanalysene gir et bilde av miljøforholdene ved stasjonene ved prøvetakingen i april 2014. 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, 2013. Veileder 02:2013 Klassifisering av miljøtilstand i vann.

Ved stasjon F7 på 83m dyp i Fanafjorden, ble det funnet 1377 individer fordelt på 58 arter. Individantallet er doblet siden sist undersøkelse (2013). Det var flest individer av børstemarken *Prionospio fallax* (608 stk, 44,2 %), på andreplass slangestjernen *Amphiura filiformis* (174 stk, 12,6 %), og på tredjeplass børstemarken *Paramphinoe jeffreysii* (79 stk, 5,7 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 3,3 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI havnet også i tilstandsklasse II, og den sammensatte indeksen NQI1 havnet i tilstandsklasse III (Moderat). Tetthetsindeksen havnet i tilstandsklasse II (God). Samlet sett havner stasjonen i tilstandsklasse II (God), basert på snitt av nEQR verdiene. Diversiteten (H') på stasjonen har vist en nedadgående trend siden 2000, og årets verdi er noe lavere enn ved undersøkelsen i 2013. Det høye antallet av børstemarken *Prionospio fallax* trekker ned diversiteten på stasjonen. Tilstandsklasse er uendret siden sist.

Ved stasjon F50, tett ved munningen av det gamle sigevannsrøret på 30 m dyp, ble det funnet 1008 individ fordelt på 49 arter. Denne stasjonen ble bare delvis opparbeidet, grunnet mye krevende prøver med mye organisk materiale, med 2 hugg, og resultatene her er derfor ikke direkte sammenlignbart med tidligere undersøkelser, men gir et bilde av forholdene på stasjonen (se avsnitt om avvik for nærmere forklaringer). Det var flest individer av børstemarken *Prionospio fallax* (504 stk, 50 %), på andreplass børstemarken *Mediomastus fragilis* (68 stk, 6,7 %) og på tredjeplass børstemarken *Prionospio cirrifera* (58 stk, 5,8 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 3,15 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI havnet i tilstandsklasse I (Svært god), og den sammensatte indeksen NQI1 havnet i tilstandsklasse III (Moderat). Tetthetsindeksen havnet i tilstandsklasse IV (Dårlig), noe som tyder på at individtettheten på stasjonen er forhøyet. Samlet sett havner stasjonen i tilstandsklasse II (God), basert på snitt av nEQR verdiene. Diversiteten (H') er noe lavere enn ved sist undersøkelse (2013), men tilstandsklasse er uendret.

Ved stasjon Kv5, på 10 m dyp i Kviturdvikspollen, ble det funnet 879 individer fordelt på 32 arter. Det har vært en dobling i antall individer på stasjonen siden sist undersøkelse (2013). Det var flest individer av børstemarken *Pholoe inornata* (173 stk, 19,7 %), på andreplass børstemark av slekten *Chaetozone* (118 stk, 13,4 %) og på tredjeplass slangestjernen *Ophiocten affinis* (87 stk, 9,9 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 3,61 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI havnet i tilstandsklasse II (God), og den sammensatte indeksen NQI1 havnet i tilstandsklasse III (Moderat). Tetthetsindeksen havnet i tilstandsklasse I (Svært god). Samlet sett havner stasjonen i tilstandsklasse II (God), basert på snitt av nEQR verdiene. Forholdene på stasjonen har historisk sett vært svingende fra dårlig til god, og var i 2014 forbedret med en tilstandsklasse fra moderat til god siden sist undersøkelse (2013).

Ved stasjon Vågsbø 1, på 12 m dyp i Vågsbøpollen, ble det funnet 363 individer fordelt på 16 arter. Det var flest individer av børstemarken *Mediomastus fragilis* (139 stk, 38,3 %), på andre plass skjellet *Abra alba* (55 stk, 18,2 %), og på tredje plass børstemarken *Scalibregma inflatum* (63 stk, 17,4 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 2,53 som gir tilstandsklasse III (Moderat). Ømfintlighetsindeksen NSI havnet i tilstandsklasse II (God), og den sammensatte indeksen NQI1 havnet i tilstandsklasse III (Moderat). Tetthetsindeksen havnet i tilstandsklasse I (Svært god). Samlet sett havner stasjonen i tilstandsklasse II (God), basert på snitt av nEQR verdiene. Diversiteten (H') på stasjonen har gått noe ned siden sist undersøkelse (2013), men tilstandsklassen er uendret. Clusteranalysen viser at stasjonene i hovedsak grupperer seg pr stasjon (Vedlegg 10). De to mest artsrike stasjonene F50 og F7 grupperer seg begge helt til venstre, mens Kv5 og Vågsbø 1 grupperer seg mot høyre.

Tabell 3.5.5 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, (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2014, se generelt vedlegg for nærmere forklaringer). Tilstandsklasse baseres på snitt av normaliserte indeksverdier (nEQR). 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 m². Stasjonen F50 som kun har 2 hugg opparbeidet ved årets undersøkelse er merket med *. Sjekk avsnitt om avvik for nærmere forklaringer.

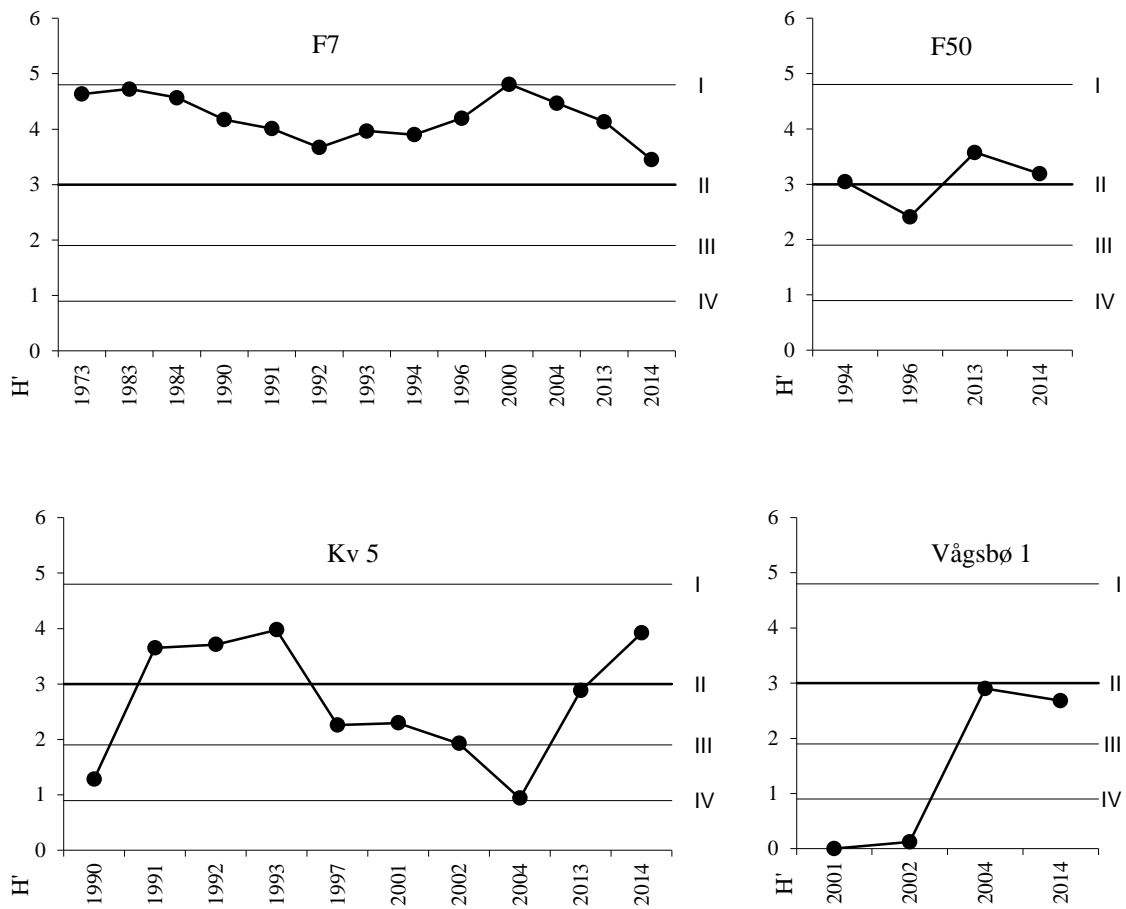
Stasjonsnavn	År	Nivå	Arter	Individer	H'	Es100	NQI1	NSI	ISI2012	DI	nEQR TK	
F7	1973	Sum	41	168	4,62	33,28	0,75					
		Snitt	18	56	3,53	17,31	0,72					
	1983	Sum	55	437	4,72	31,76	0,71					
		Snitt	35	146	4,38	29,83	0,70					
	1984	Sum	50	417	4,57	28,53	0,74					
		Snitt	30	139	4,30	26,62	0,72					
	1990	Sum	45	565	4,17	25,31	0,76					
		Snitt	25	113	3,86	24,33	0,75					
	1991	Sum	42	584	4,01	24,37	0,74					
		Snitt	26	117	3,79	24,11	0,74					
	1992	Sum	38	245	3,67	24,4	0,77					
		Snitt	21	82	3,37	21,00	0,74					
	1993	Sum	37	286	3,97	26,37	0,74					
		Snitt	25	95	3,67	23,99	0,73					
	1994	Sum	40	326	4,00	25,98	0,72					
		Snitt	26	109	3,72	23,85	0,72					
	1996	Sum	44	310	4,27	27,32	0,76					
		Snitt	26	103	3,91	24,64	0,74					
	2000	Sum	53	261	4,85	35,13	0,78					
		Snitt	24	52	4,17	24,20	0,75					
2004	Sum	45	384	4,47	28,01	0,71						
	Snitt	24	77	4,03	24,40	0,70						
2013	Sum	46	636	4,13	25,13	0,66						
	Snitt	28	127	3,89	25,44	0,66						
2014	1	1	39	273	3,67	25,52	0,65	23,37	8,61	0,39		
		2	37	258	3,18	23,5	0,64	22,67	8,76	0,36		
		3	30	299	3,18	20,7	0,60	24,22	8,52	0,43		
		4	30	273	3,27	20,64	0,62	27,27	8,80	0,39		
		5	31	274	3,22	20,67	0,62	23,03	7,93	0,39		
		Sum	58	1377	3,45	22,61	0,63	24,91	8,31	0,39		
		Snitt	33	275	3,30	22,21	0,62	24,11	8,52	0,39		
		nEQR(sum)				0,65	0,67	0,60	0,80	0,68	0,67	0,68
		nEQR(snitt)				0,63	0,66	0,59	0,76	0,70	0,67	0,67

Forts. Tabell 3.5.5

Stasjonsnavn	År	Nivå	Arter	Individer	H'	Es100	NQ11	NSI	ISI2012	DI	nEQR TK
F50	1994	Sum	46	1300	3,04	14,43	0,60				
		Snitt	26	433	2,86	14,18	0,53				
	1996	Sum	43	1769	2,41	15,16	0,63				
		Snitt	29	590	2,49	15,35	0,55				
	2013	Sum	77	2208	3,58	23,9	0,63				
		Snitt	43	442	3,44	23,22	0,63				
	2014*	1	39	471	3,25	21,11	0,61	24,43	8,95	0,62	
		2	42	537	3,05	19,84	0,60	27,74	8,96	0,68	
		Sum	49	1008	3,19	20,36	0,61	18,49	8,63	0,65	
		Snitt	41	504	3,15	20,48	0,61	26,09	8,96	0,65	
nEQR(sum)					0,62	0,64	0,56	0,54	0,71	0,36	0,57
nEQR(snitt)				0,62	0,64	0,57	0,84	0,74	0,36	0,63	
Kv5	1997	Sum	14	129	2,26	12,36	0,47				
		Snitt	8	43	2,24	8,33	0,45				
	2001	Sum	7	37	2,30	7	0,46				
		Snitt	4	7	1,65	3,80	0,43				
	2002	Sum	12	174	1,93	10,26	0,40				
		Snitt	7	35	1,68	6,80	0,37				
	2004	Sum	21	699	0,94	8,227	0,58				
		Snitt	8	140	0,74	6,63	0,52				
	2013	Sum	24	414	2,88	14,74	0,58				
		Snitt	14	83	2,65	13,60	0,56				
	2014	1	22	275	3,55	17,98	0,60	19,49	7,16	0,39	
		2	20	121	3,33	18,95	0,60	23,90	8,27	0,03	
		3	22	179	3,61	18,39	0,60	22,38	8,10	0,20	
		4	25	141	4,04	22,97	0,64	25,00	9,45	0,10	
		5	23	163	3,53	19,77	0,59	24,55	7,86	0,16	
Sum		32	879	3,92	20,26	0,60	22,95	8,43	0,20		
Snitt		22	176	3,61	19,61	0,60	23,06	8,17	0,20		
nEQR(sum)					0,70	0,64	0,55	0,72	0,69	0,87	0,70
nEQR(snitt)					0,67	0,63	0,57	0,72	0,66	0,87	0,69
Vågsbø1		2001	Sum	1	55	0,00	1	0,39			
	Snitt		1	11	0,00	1,00	0,39				
	2002	Sum	2	59	0,12	2	0,47				
		Snitt	1	12	0,10	1,20	0,41				
	2005	Sum	13	136	2,90	12,3	0,55				
		Snitt	7	27	2,23	7,20	0,51				
	2014	1	10	48	2,75	10	0,54	24,03	7,93	0,37	
		2	11	47	2,71	11	0,57	22,02	8,79	0,38	
		3	10	75	2,22	10	0,58	23,79	7,56	0,17	
		4	9	121	2,32	8,619	0,54	27,28	9,41	0,03	
5		10	72	2,66	10	0,56	25,14	9,38	0,19		
Sum		16	363	2,68	11,07	0,57	26,08	8,87	0,19		
Snitt		10	73	2,53	9,92	0,56	24,45	8,61	0,19		
nEQR(sum)					0,54	0,43	0,52	0,84	0,73	0,87	0,65
nEQR(snitt)					0,52	0,40	0,50	0,78	0,71	0,87	0,63

*ved årstall markerer stasjoner der kun 2 av 5 hugg er opparbeidet dette året.

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



Figur 3.5.20 Historisk sammenligning av diversiteten (H' basert på sum) på stasjonene der data er tilgjengelig i Område 5 fra 1973-2014.

3.5.7 Oppsummering

Prøvetakingen i Område 5 i 2014 foregikk i Fanafjorden, Vågsbøpollen, Kviturdvikspollen og i Grunneosen.

Næringssaltkonsentrasjonene var generelt sett lave ved stasjonene Kv4, F7 og F50. Ved stasjon Kv1 og Vågsbø1 som ligger i mer skjermede områder var næringssaltkonsentrasjonene noe høyere. Siden den nye kanalen ble sprengt mellom Vågsbøpollen og Vestrevågen ser man en nedgang i næringssaltkonsentrasjon både i Vågsbøpollen og i Kviturdvikspollen. Dette er grunnet at vannet nå i større grad renner fra Vågsbøpollen og ut i Vestrevågen.

Oksygeninnholdet i bunnvannet havnet i beste tilstandsklasse for stasjon F7, stasjon F50 og stasjon Vågsbø1. Oksygenforholdene har historisk sett alltid vært bra ved stasjon F7. På stasjon Vågsbø1 ser man en klar forbedring etter 1996 hvor det ble sprengt en ny kanal til Vestrepollen som har forbedret vannutskiftningen betraktelig. Stasjon Kv1 og Kv4 hadde svært dårlige oksygenforhold i bunnvannet, grunne terskler og sund hindrer utskiftning av bunnvannet.

På stasjon F7 har glødetapet holdt seg stabilt lavt siden 1973. Stasjon F50 og Kv4 har moderat glødetap en liten nedgang historisk sett. Glødetapet er svært høyt på stasjon Vågsbø1 men trenden viser en klar nedgang fra 2001 som har sin forklaring i den nye kanalen som ble sprengt ut i 1996. Årsaken til nedgangen i glødetap på stasjon F50 kan forklares med at sigevannsutslippet fra Rådalen som tidligere kom ut i området er flyttet til Sletten.

Bunndyrforholdene på stasjon F7 er gode som ved tidligere år. Diversiteten (H') på stasjonen har vist en nedadgående trend siden 2000, og årets verdi er noe lavere enn ved undersøkelsen i 2013. Det høye antallet av børstemarken *Prionospio fallax* trekker ned diversiteten på stasjonen. På stasjon F50 er forholdene i 2014 gode som i 2013 på tross av en liten nedgang i diversitet. Forholdene ved stasjon Kv5 er forbedret fra tilstandsklasse III - Moderat i 2013 til tilstandsklasse II - God i 2014 etter å ha vært på et historisk lavmål i 2014. Historisk sett har det vært en del variasjoner i bunnfaunaen på stasjonen. På stasjon Vågsbø1 i Vågsbøpollen er forholdene gode og stort sett uendret siden 2004. Historiske data fra 2001 og 2002 viser svært lite liv på stasjonen.

3.6 OMRÅDE 6

3.6.1 Områdebeskrivelse og prøveprogram

Resipienten utenfor Os sentrum har en åpen plassering ut mot Bjørnafjorden. I 1992 ble det installert et avløpsnett med pumpestasjoner fram til et felles anlegg utenfor Os sentrum, og avløpet ble etablert på omlag 25 m dyp. I januar 1999 ble det i anlegget tatt i bruk et mekanisk renseanlegg som skal holde tilbake partikler som er større enn 1 mm. Dette renseanlegget er dimensjonert for 8000 person-ekvivalenter (pe.) og tok i 2010 imot kloakk fra 7291 pe. Den filtrerte kloakken ble fra januar 2002 ført lenger ut mot Bjørnafjorden til ca. 70 m utenfor det gamle utslippspunktet. På enden av avløpsrøret er det påmontert en diffusor, som starter på 42 m dyp og strekker seg 17 m utover.

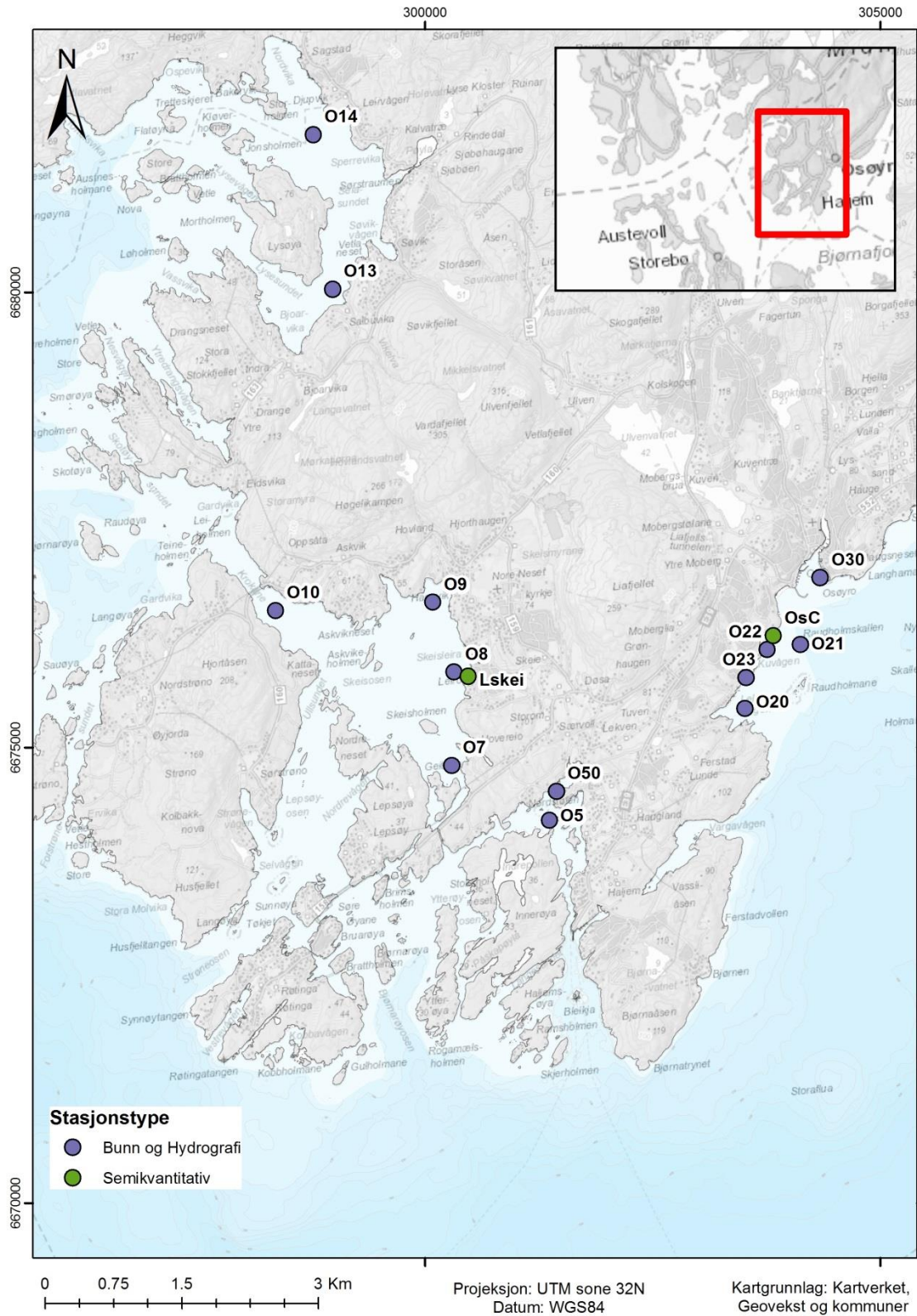
Skeisosen har et bassengdyp på omlag 90 m med to åpninger ut mot dypere vann. Åpningen i nordvest har en terskel på 39 m ved Leiholmen, og åpningen i sørvest en terskel på 23 m ved Ulvesundet. I Skeisosen er det et biologisk renseanlegg med belastning på 1603 pe i 2010.

Hauglandsosen har groper på 15 til 20 meter, men mesteparten er grunnere enn 10 meter. Hoved innløpet mot sør er ca. 6 meter dypt. I Hauglandsosen har det skjedd små endringer i utslippsmengden siden undersøkelsene tok til i 1981.

Lysefjorden er et ganske lukket basseng med grunne terskler. I Lysefjorden ble det i 1985 satt i drift et biologisk/kjemisk renseanlegg ved Søvik som i 2010 hadde en belastning på 783 pe. Bergen kommune har også ett utslipp i området, ett biologisk/kjemisk renseanlegg ved Sagstad fra 1985, med 410 pe tilført. Anlegget skal etter planen oppgraderes til sekundærrensing.

Ett nytt hoved renseanlegg, OHARA, er under utbygging i Os kommune. Renseanlegget vil etter planen samle utslippene fra anlegget utenfor Os og Kuhnlevika. Det er også planer om sanering av anlegget på Skeisleira som skal flyttes til det nye renseanlegget.

Undersøkelsesområdet er vist i kart i Figur 3.6.1. Oversikt over prøveinnsamling og stasjonsopplysninger for grabbprøver er gitt i henholdsvis Tabell 3.6.1 og Tabell 3.6.2.



Figur 3.6.1 Kartskisse over Område 6 med prøveinnsamlingsstasjoner inntegnet.

Tabell 3.6.1 Oversikt over prøveinnsamling i Område 6.

Område	Stasjon	Dato	Hyd.	Sikt	Nær.	Klo-a	Sed.	Bio.	Kjemi
Område 6	O5	01.04.2014					✓	✓	
		02.04.2014	✓	✓	✓	✓			
		16.06.2014	✓	✓	✓	✓			
		11.08.2014	✓	✓	✓	✓			
		13.10.2014	✓	✓	✓	✓			
O7	O7	02.04.2014	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		16.06.2014	✓	✓	✓	✓			
		11.08.2014	✓	✓	✓	✓			
		13.10.2014	✓	✓	✓	✓			
O8	O8	02.04.2014	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		16.06.2014	✓	✓	✓	✓			
		11.08.2014	✓	✓	✓	✓			
		13.10.2014	✓	✓	✓	✓			
O9	O9	02.04.2014	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		16.06.2014	✓	✓	✓	✓			
		11.08.2014	✓	✓	✓	✓			
		13.10.2014	✓	✓	✓	✓			
O10	O10	02.04.2014	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		16.06.2014	✓	✓	✓	✓			
		11.08.2014	✓	✓	✓	✓			
		13.10.2014	✓	✓	✓	✓			
O13	O13	02.04.2014	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		16.06.2014	✓	✓	✓	✓			
		11.08.2014	✓	✓	✓	✓			
		13.10.2014	✓	✓	✓	✓			
O14	O14	02.04.2014	✓	✓	✓	✓			
		16.06.2014	✓	✓	✓	✓			
		11.08.2014	✓	✓	✓	✓			
		13.10.2014	✓	✓	✓	✓			
O20	O20	31.03.2014	✓	✓	✓	✓			
		01.04.2014					✓	✓	
		16.06.2014	✓	✓	✓	✓			
		11.08.2014	✓	✓	✓	✓			
		13.10.2014	✓	✓	✓	✓			
O21	O21	31.03.2014	✓	✓	✓	✓			
		01.04.2014					✓	✓	
		16.06.2014	✓	✓	✓	✓			
		11.08.2014	✓	✓	✓	✓			
		13.10.2014	✓	✓	✓	✓			

Tabell 3.6.1 forts.

Område	Stasjon	Dato	Hyd.	Sikt	Nær.	Klo-a	Sed.	Bio.	Kjemi
Område 6	O23	31.03.2014	✓	✓	✓	✓			
		01.04.2014					✓	✓	
		16.06.2014	✓	✓	✓	✓			
		11.08.2014	✓	✓	✓	✓			
		13.10.2014	✓	✓	✓	✓			
	O22	31.03.2014	✓	✓	✓	✓			
		01.04.2014					✓	✓	
		16.06.2014	✓	✓	✓	✓			
		11.08.2014	✓	✓	✓	✓			
		13.10.2014	✓	✓	✓	✓			
	O30	31.03.2014	✓	✓	✓	✓			
		01.04.2014					✓	✓	
		16.06.2014	✓	✓	✓	✓			
		11.08.2014	✓	✓	✓	✓			
		13.10.2014	✓	✓	✓	✓			
	O50	01.04.2014					✓	✓	
		02.04.2014	✓	✓	✓	✓			
		16.06.2014	✓	✓	✓	✓			
		11.08.2014	✓	✓	✓	✓			
		13.10.2014	✓	✓	✓	✓			

Tabell 3.6.2 Stasjonsopplysninger for grabbprøver innsamlet i Område 6, 2014. Posisjonering ved hjelp av DGPS (WGS-84). Det ble benyttet 0,1m² van Veen grabb. Full grabb inneholder 16,5 liter. * prøve ikke godkjent da sedimentet slo oppi lokket på grabben.

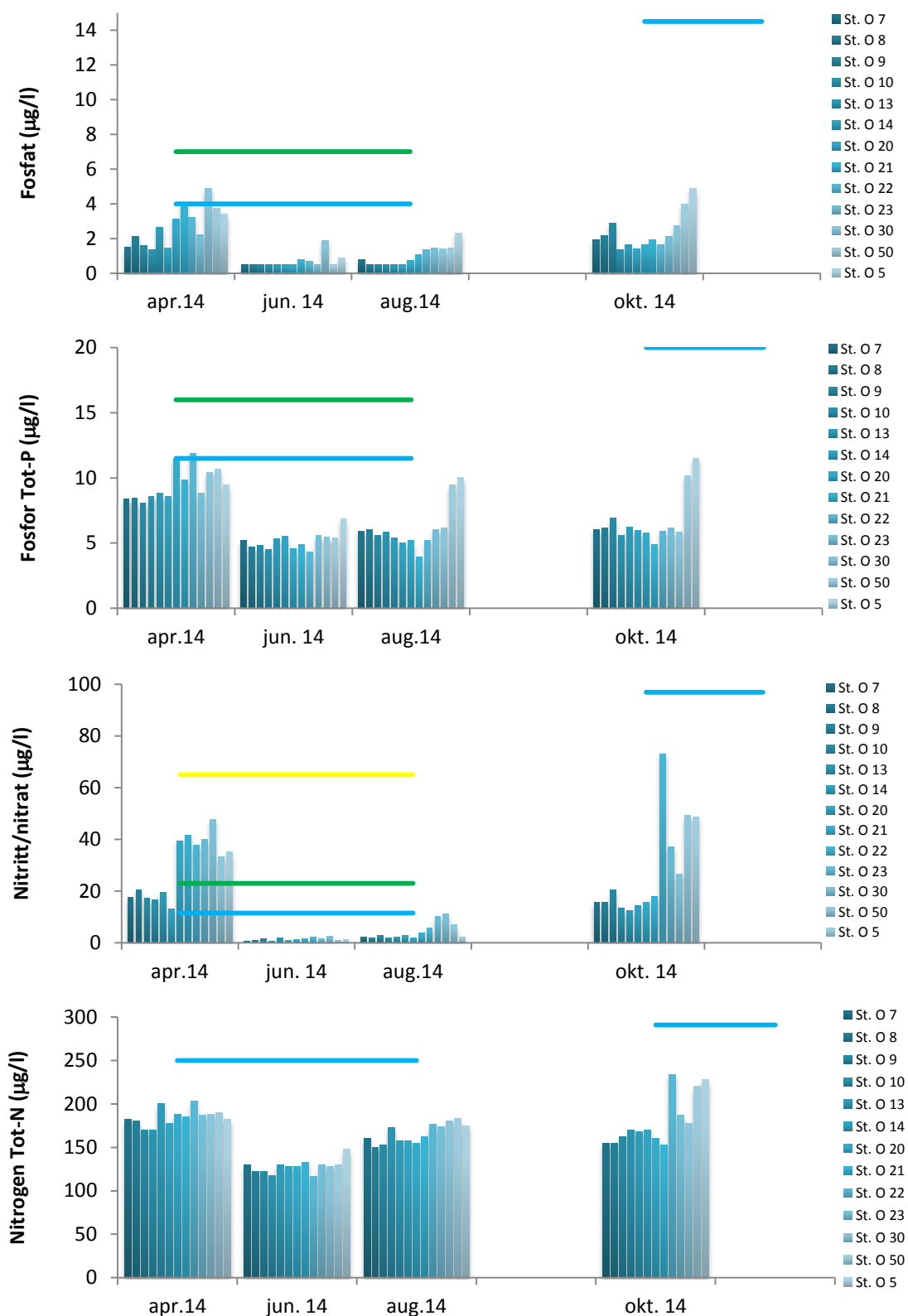
Stasjon Dato	Sted og pos. (EUREF89 UTM 32V)	Dyp (m)	Hugg nummer	Prøve volum (l)	Andre opplysninger
O5 01.04.2014	Hauglandsosen EU-Ø 301362 EU-N 6674199	15	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Brunsvart løst sediment. Mye organisk materiale. Sterk H2S-lukt.
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6	*	
O7 02.04.2014	Skeisosen EU-Ø 300291 EU-N 6674799	46	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Brunt, mykt, delvis løst sediment. Litt silt, mye organisk materiale. Svak H2S-lukt. <i>Spiochaetopterus norwegicus</i> -rør observert.
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6	*	
O8 02.04.2014	Skeisosen EU-Ø 300316 EU-N 6675827	78	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Brunt, mykt sediment med litt lysere topplag. En del organisk materiale.
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6	*	
O9 02.04.2014	Hagavik EU-Ø 300084 EU-N 6676593	46	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Brunt, mykt mot kompakt sediment med silt. En del organisk.
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6	*	
O10 02.04.2014	Askvik EU-Ø 298353 EU-N 6676501	90	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Brunt, løst sediment. Litt silt, mye organisk. Sterk H2S-lukt. <i>Spiochaetopterus typicus</i> rør observert.
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6	*	
O13 02.04.2014	Lysefjorden EU-Ø 298981 EU-N 6680031	55	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Mørk brunt, løst sediment. Sterk H2S-lukt. <i>Spiochaetopterus</i> -rør observert.
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6	*	
O14 02.04.2014	Lysefjorden EU-Ø 298769 EU-N 6681728	118	1		Hugg 1 til geologi. Brunsvart, løst sediment. Sterk H2S lukt. Fant ingen dyr og stoppet derfor grabbing til biologi.

Tabell 3.6.2 forts.

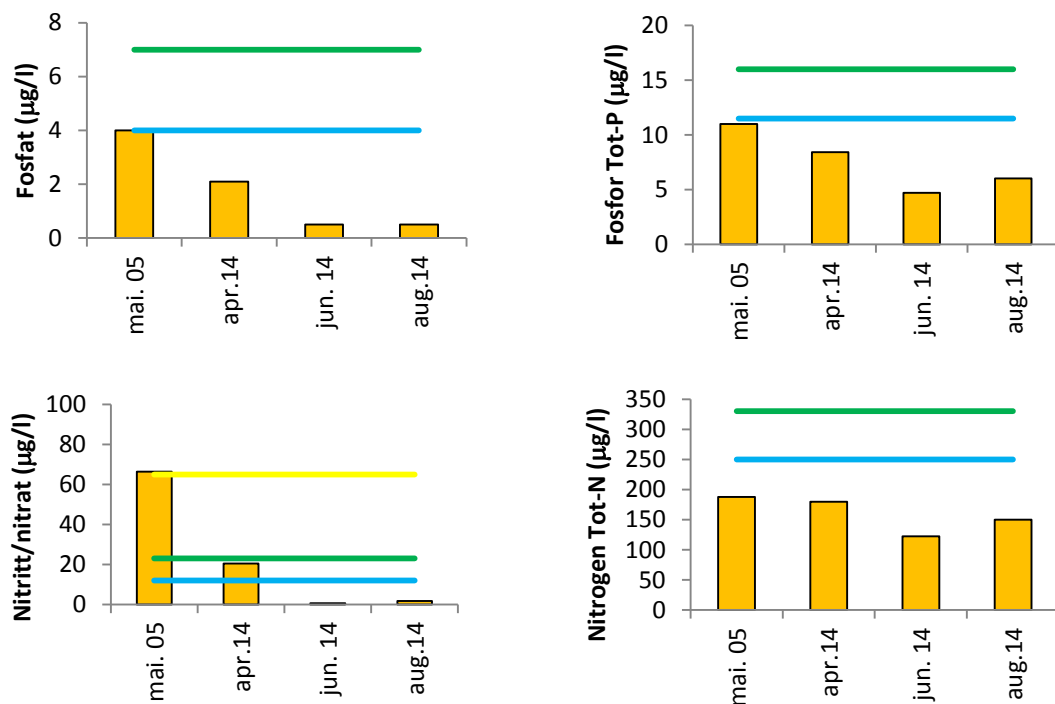
Stasjon Dato	Sted og pos. (EUREF89 UTM 32V)	Dyp (m)	Hugg nummer	Prøve volum (l)	Andre opplysninger
O20 01.04.2014	Lekvenvågen/Ferstadvågen EU-Ø 303508 EU-N 6675427	45	1	11	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Grå silt med sand. Litt organisk materiale.
			2	11	
			3	9,5	
			4	8,5	
			5	8,5	
			6		
O21 01.04.2014	Tellevik EU-Ø 304117 EU-N 6676129	56	1	13	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Brungrått kompakt silt/leire.
			2	8,5	
			3	8,5	
			4	8,5	
			5	9,5	
			6		
O22 01.04.2014	Tellevik EU-Ø 303754 EU-N 6676073	9	1	6,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Grå, fin sand. Litt organisk materiale.
			2	7,5	
			3	7,5	
			4	7,5	
			5	8,5	
			6		
O23 01.04.2014	Holsvik EU-Ø 303522 EU-N 6675765	9	1	13	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Mørk, grå fin sand, med silt og en del organisk materiale.
			2	8,5	
			3	6,5	
			4	9,5	
			5	8,5	
			6		
O30 01.04.2014	Os sentrum EU-Ø 304334 EU-N 6676863	25	1	12	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Brunsvart silt, noe sand, organisk materiale og fiber. Svak H ₂ S lukt på hugg 5. Fant søppel på alle hugg.
			2	13	
			3	12	
			4	9,5	
			5	12	
			6		
O50 01.04.2014	Hauglandsosen EU-Ø 301439 EU-N 6674518	10	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Brunsvart sediment med mye organisk materiale. Svak H ₂ S-lukt.
			2	16,5	
			3	16,5	
			4	16,5	
			5	16,5	
			6	*	

3.6.2 Næringsalter

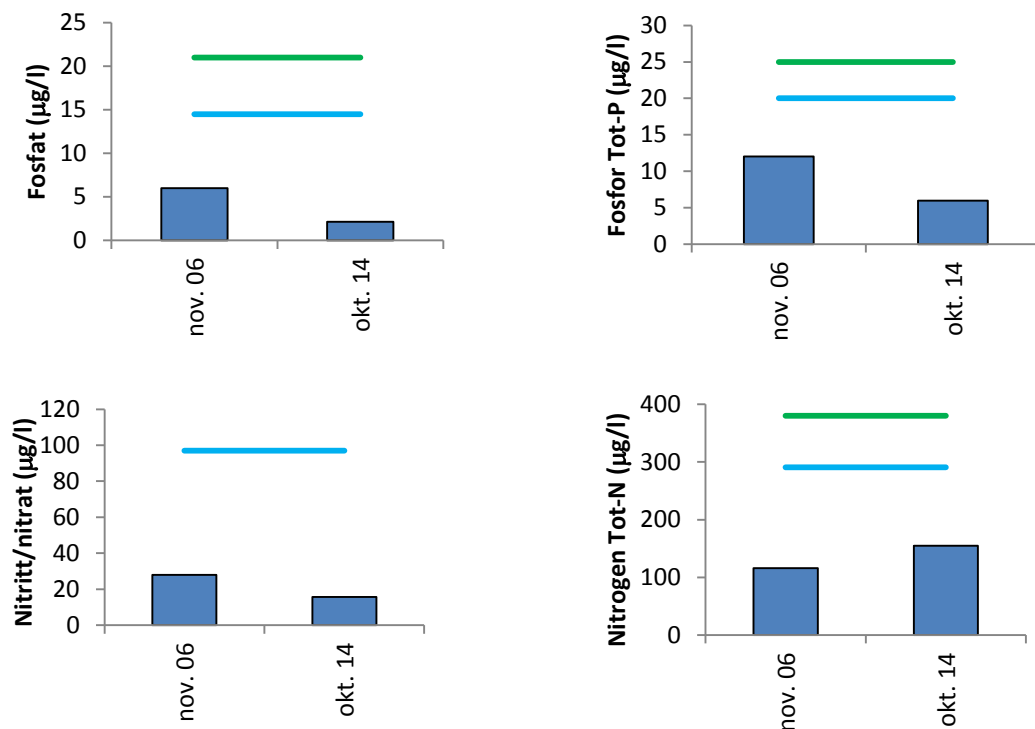
I Område 6 ble det i 2014 samlet inn vannprøver til analyse av næringsalter i Lysefjorden, Hauglandsosen, Skeisosen og utenfor Os sentrum. Figur 3.6.2 – 3.6.6 viser innholdet av næringsalter i overflatelaget 0-10 m. Dataene er sammenlignet med historiske hvor de foreligger. Samtlige prøver som er tatt innenfor klassifiseringsperiodene for henholdsvis sommer og vinter havner i tilstandsklasse I- Svært god for samtlige stasjoner. Aprilverdiene tilknyttet stasjonene utenfor Os sentrum(O20, O21, O22, O23 og O30) er noe høye og dette har tilknytning til økt avrenning fra land fra Oselva. Også i Hagavik ved stasjon O5 og O50 ser man forhøyede verdier av næringsalter i april, her observeres det også de høyeste oksygenverdiene målt på de stasjonene i 2014. I Hagavik har sannsynligvis utskiftningen av bunnvannet frigjort næringsalter bundet til sedimentet som har blandet seg i vannmassene.



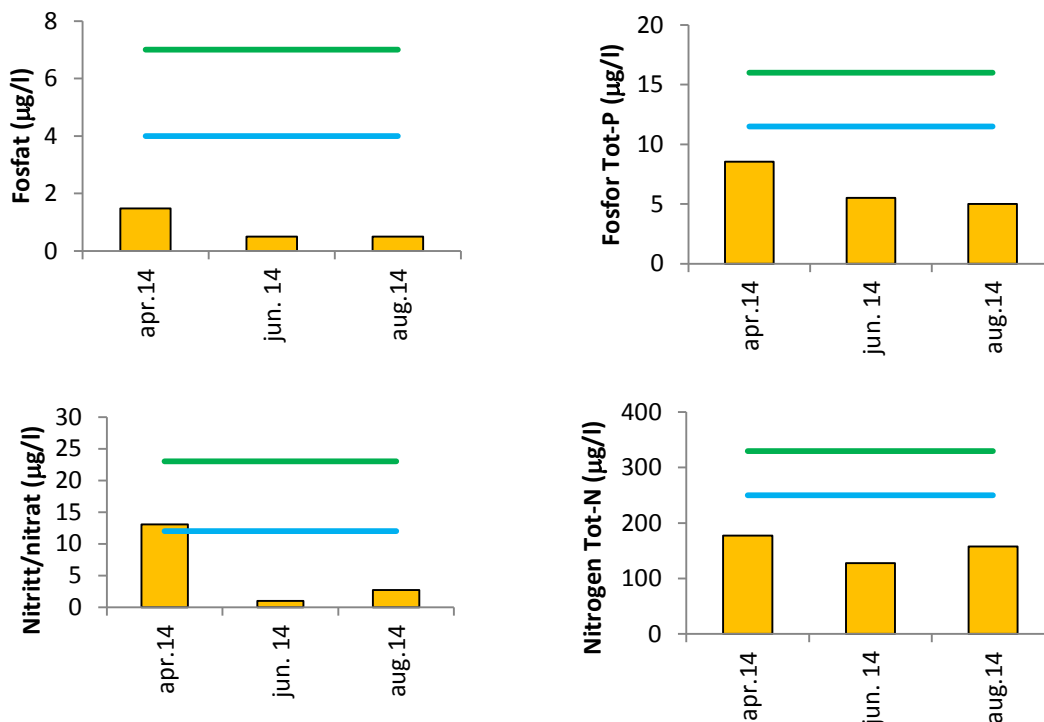
Figur 3.6.2 Samlet oversikt over gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) i Område 6 i 2014. Miljødirektoratets øvre verdi for tilstandsklasser I-III (sommer og vinter) er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



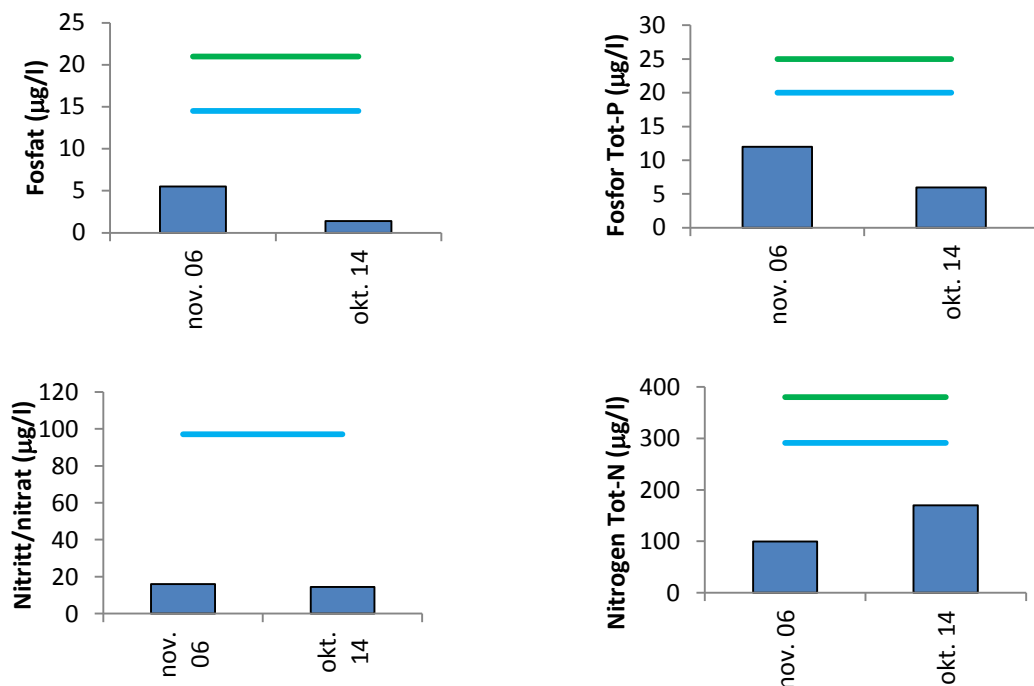
Figur 3.6.3 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon O8 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



Figur 3.6.4 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon O8 i vinterhalvåret tatt i perioden 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.



Figur 3.6.5 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon O14 i sommerhalvåret fra 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I, II og III for sommerhalvåret er markert med henholdsvis blå, grønn og gul linje.



Figur 3.6.6 Figur 3.6.7 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon O14 i vinterhalvåret tatt i perioden 2014 med historiske data. Miljødirektoratets øvre grense for tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert med henholdsvis blå og grønn linje.

3.6.3 Klorofyll og siktedyp

Klorofyll-a-målingene representeres her av fluorescens (se seksjon 2.3), målt in situ ved fluorometer på CTD sonden, Tabell 3.6.3. Målingene som er presentert er tatt fra april, juni og oktober. Målinger fra august utgår grunnet feil på sensor. Fluorescens ved CTD målinger og siktedyp er gitt i Vedlegg 5.

De fleste klorofyllmålingene viser svært gode forhold. Hvor verdiene går over i tilstandsklasse III og IV er dette grunnet noen få forhøyede verdier målt i oktober ved de aktuelle stasjonene.

Tabell 3.6.3 Konsentrasjoner av Klorofyll-a i de øverste ti meterne av vannsøylen, presentert som 90 percentil av fluorescens (F) målinger in situ fra april, juni og oktober 2014. Tilstandsklasser er tildelt etter Veileder 02:2013 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)						
		O 5	O 7	O 8	O 9	O 10	O 13	O 14
2014	0-10	0,8	6,1	1,0	1,2	5,6	1,7	5,1

År	Dyp (m)	Klorofyll a (F µg/l)					
		O 20	O 21	O 22	O 23	O 30	O 50
2014	0-10	0,8	0,6	4,6	0,9	1,3	1,7

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

3.6.4 Oksygenmålinger

I Område 6 ble det i 2014 tatt prøver av bunnvann til Winklers analyse i Hauglandsosen (Figur 3.6.8), Lysefjorden (Figur 3.6.9), i Skeisosen (Figur 3.6.10), og utenfor Os sentrum (Figur 3.6.11). Grunnet få historiske data fra området er sommervardiene (april, juni og august) tatt med i oksygenfigurene for å gi et bedre bilde av oksygenforholdene på de ulike stasjonene.

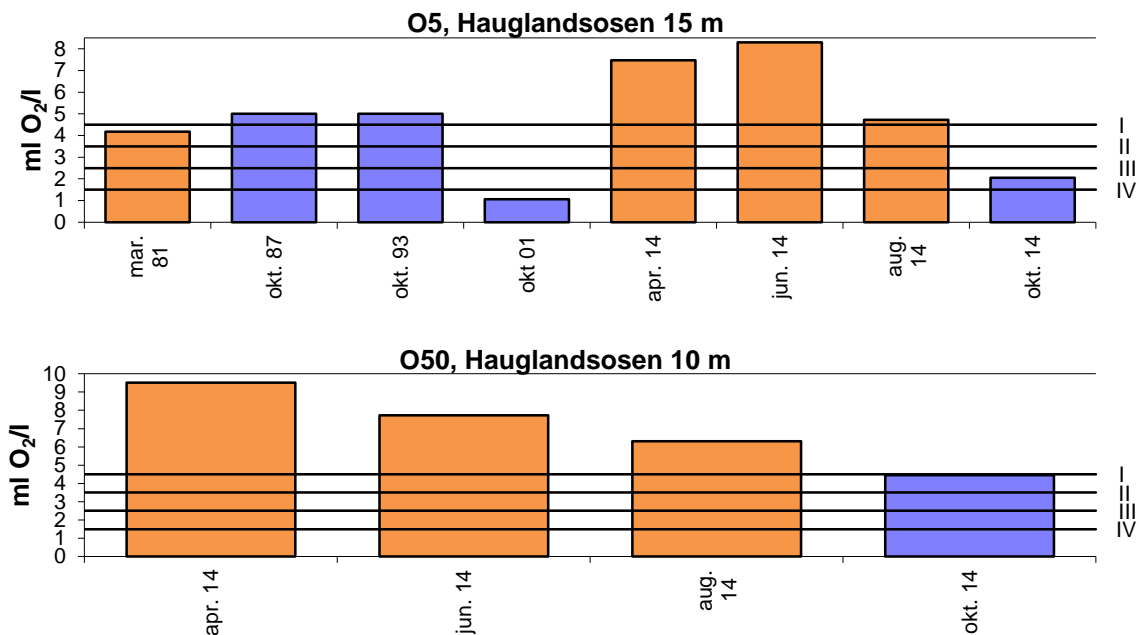
I Hauglandsosen ser man en nedgang i oksygeninnhold på stasjonene O5 og O50 mot høsten, ved stasjon O50 havner oktober verdien i tilstandsklasse I - Svært god mens stasjon O5 havner i tilstandsklasse IV - Dårlig. Grunne terskler hindrer effektiv vannutskiftning i Hauglandsosen.

I Lysefjorden på stasjon O13 var oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet i tilstandsklasse III - Moderat i oktober for øvrig ser man at det i juni var oksygenfritt på samme stasjon. Samtlige oksygenmålinger i 2014 av bunnvannet på stasjon O14 var oksygenfrie og det var H₂S lukt fra vannet som ble samlet inn. Lysefjorden er tersklet og har begrenset vannutskiftning.

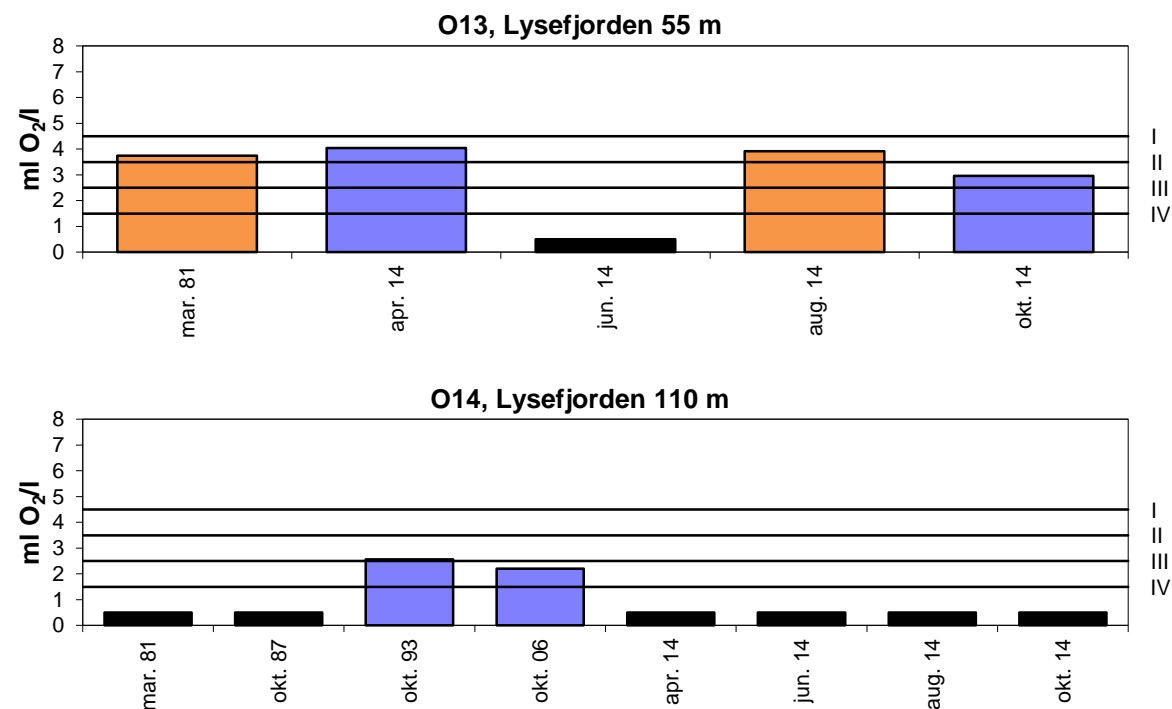
I Skeisosen får oktoberverdiene av oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet tilstandsklasse III- Moderat på stasjonene O7, O9 og O10, stasjon O8 havner i tilstandsklasse II - God. Stasjon O8 viser en forbedring i innholdet av oksygen i bunnvannet sammenlignet med historiske data, dette kan være tilknyttet et dykket ferskvannsutslipp i området som forbedrer sirkulasjonen. De andre stasjonene følger stort sett historiske trender.

Skeisosen er et tersklet område og den begrensede utskiftningen av bunnvann vises igjen i årets så vel som tidligere undersøkelser.

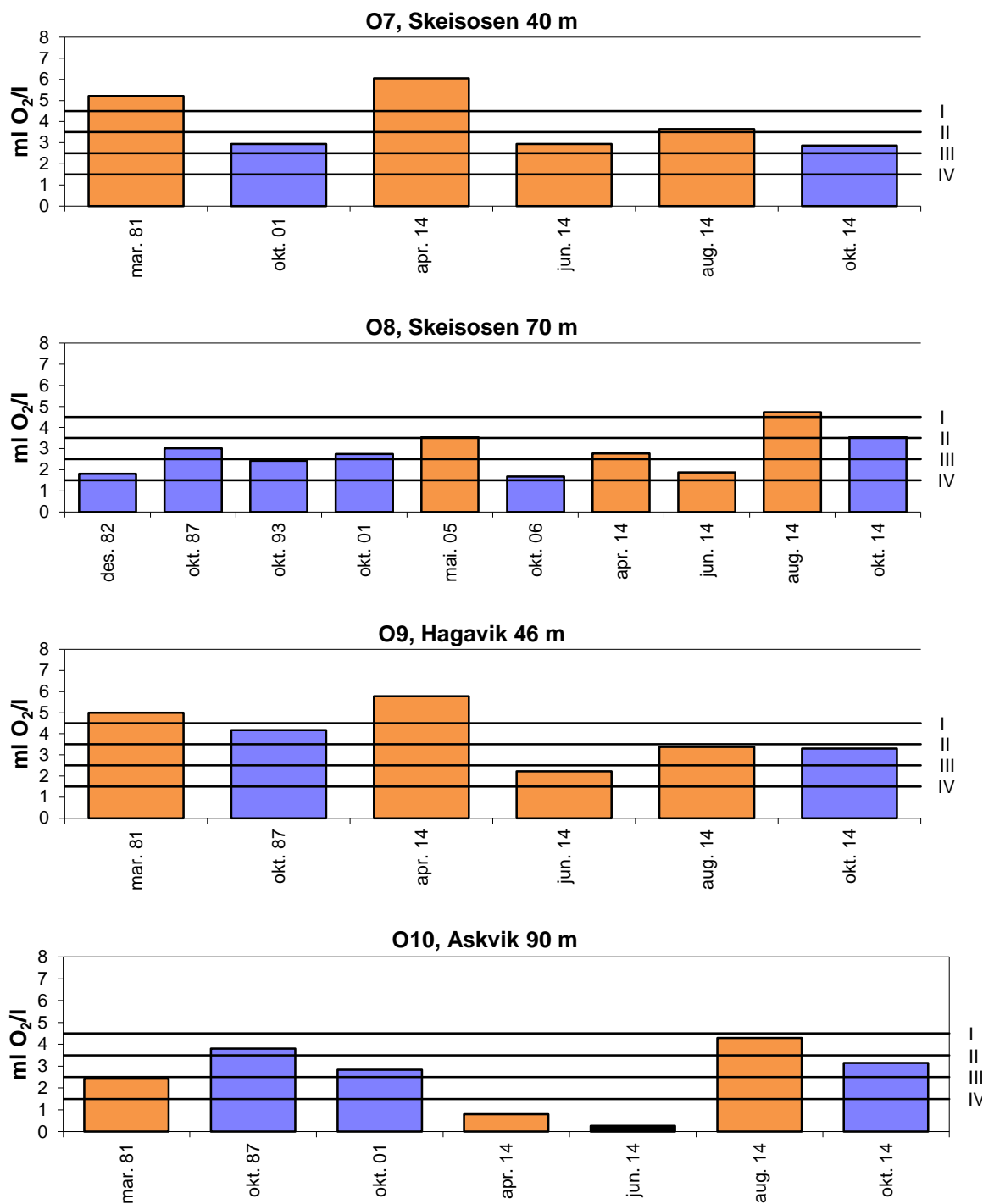
Utenfor Os sentrum er det Svært gode oksygenforhold for alle målinger både i 2014 og historiske.



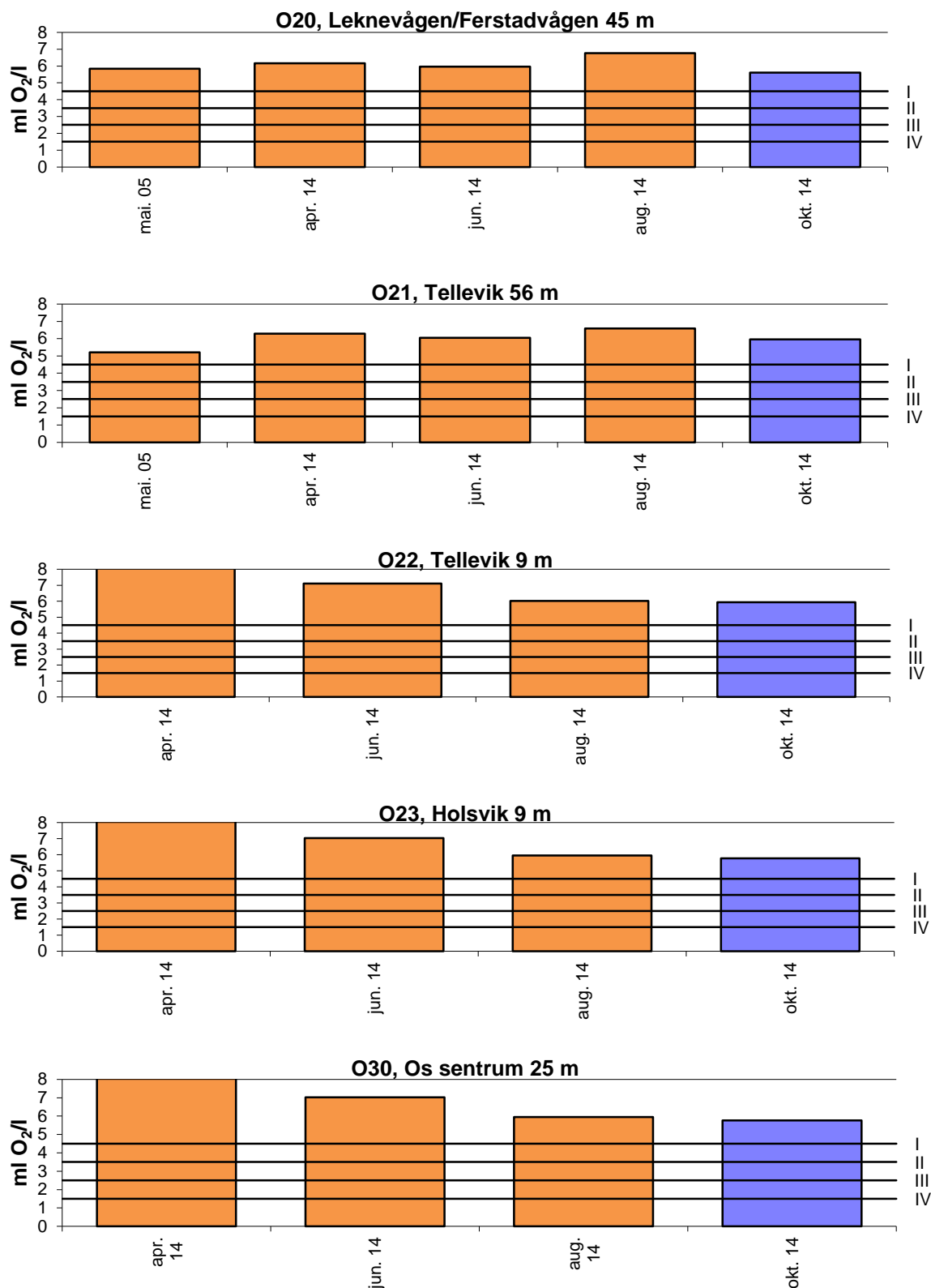
Figur 3.6.8 Oksygenkonsentrasjon i bunnvannet på stasjon O5 og O50 i Hauglandsosen. Sommerverdier med oransje søyler, vinterverdier med blå søyler. Miljødirektoratets tilstandsklasser er markert.



Figur 3.6.9 Oksygenkonsentrasjon i bunnvannet på stasjon O13 og O14 i Lysefjorden. Sommerverdier med oransje søyler, vinterverdier med blå søyler. Miljødirektoratets tilstandsklasser er markert. Svarte søyler markerer H₂S i bunnvannet.



Figur 3.6.10 Oksygenkonsentrasjon i bunnvannet på stasjon O7, O8, O9 og O10 i Skeisosen. Sommerverdier med oransje søyler, vinterverdier med blå søyler. Miljødirektoratets tilstandsklasser er markert. Svarte søyler markerer H₂S i bunnvannet.



Figur 3.6.11 Oksygenkonsentrasjon i bunnvannet på stasjon O20, O21, O22, O23 og O30 utenfor Os sentrum. Sommerverdier med oransje søyler, vinterverdier med blå søyler. Miljødirektoratets tilstandsklasser er markert.

3.6.5 Bunnundersøkelser

Sedimentundersøkelser

Organisk innhold (glødetap) og kornfordeling for stasjonene i Område 6 er gjengitt i Tabell 3.6.4. Historisk oversikt over glødetapsverdier der dette finnes er gitt i Figur 3.6.12.

Tabell 3.6.4 Oversikt over dyp, organisk innhold (% glødetap) og kornfordeling i sedimentprøver fra stasjonene i Område 6 ved prøvetakingen i 2014.

Stasjon	Dyp (m)	Organisk innhold (% glødetap)	Leire+Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
St. O5	15	28,8	91,6	7,6	0,8
St. O7	46	24,6	96,5	3,5	0,0
St. O8	78	13,7	87,2	10,0	2,8
St. O9	46	19,8	94,3	5,5	0,2
St. O10	90	27,0	94,0	6,0	0,0
St. O13	55	22,5	94,9	4,3	0,8
St. O14	118	23,6	93,3	6,0	0,7
St. O20	45	3,0	60,7	39,2	0,2
St. O21	56	2,3	59,6	40,4	0,0
St. O22	9	1,1	9,5	89,6	0,9
St. O23	9	1,8	16,8	82,6	0,6
St. O30	25	5,2	38,6	60,7	0,7
St. O50	10	18,7	89,7	9,9	0,4

Ved de grunne stasjonene O5 (15 m) og O50 (10 m) i Hauglandsosen var sedimentet brunsvart med sterk lukt av H₂S på O5 og svak lukt av H₂S på stasjon O50. Finfraksjonen i sedimentet var på 91,6 % på O5 og 89,7 % på O50. Det organiske innholdet var noe lavere enn ved sist undersøkelse, men fremdeles høyt på begge stasjoner (henholdsvis 28,8 % og 18,7 %), som indikerer betydelig sedimentering av organisk materiale. Svake bunnstrømmer medvirker til at finpartikulært og organisk materiale akkumuleres.

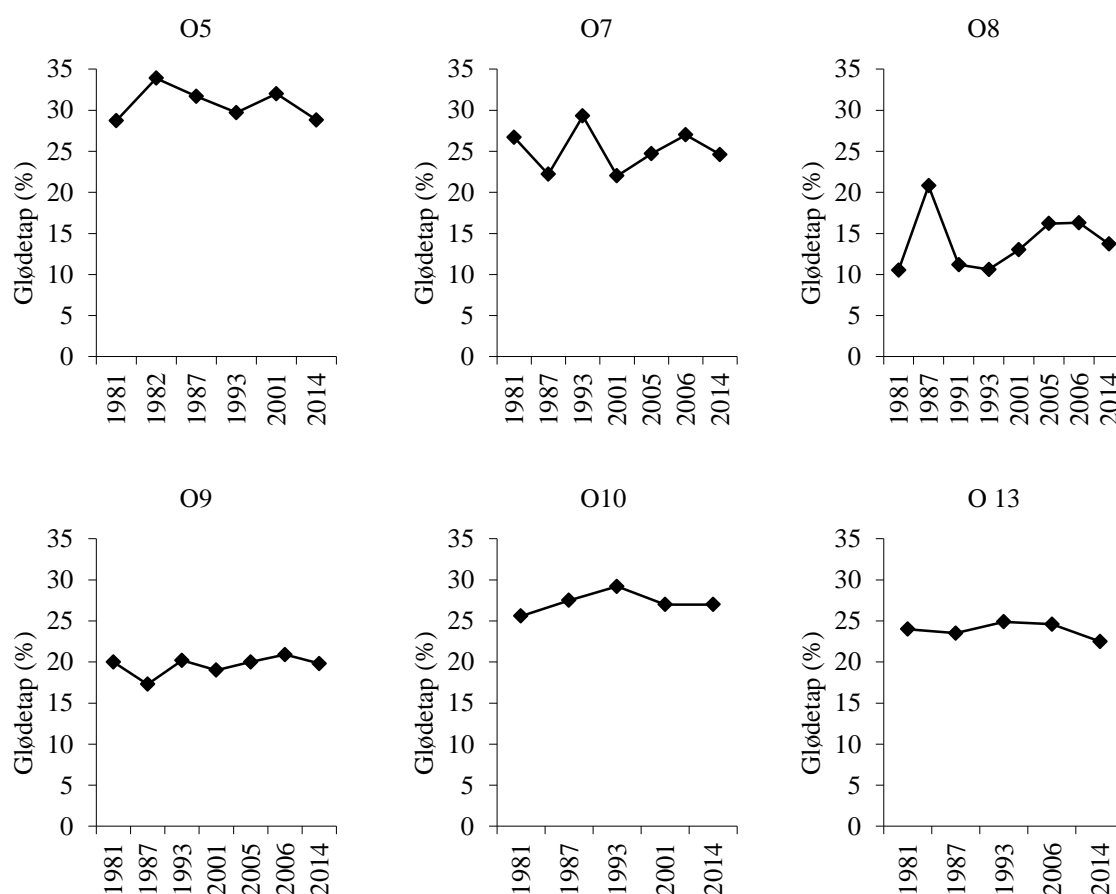
De fire stasjonene i Skeisosen, O7 (46 m), O8 (78 m), O9 (46 m), og O10 (90 m), hadde et finkornet sediment med 87 – 97 % finfraksjon (leire + silt). Den høye andelen finfraksjon viser at det er svake strømmer over bunnen. Det luktet også råttent av sedimentet (H₂S) på stasjonene O7 og O10, noe som tilsier at deler av bunnsedimentet er oksygenfritt. Dette skjer i områder hvor nedbrytingen av organiske materialet bruker mer oksygen enn hva som blir tilført via vannet. Innholdet av organisk materiale var moderat høyt til høyt, men innenfor det som er målt tidligere år på O7, O8, O9 og O10 (henholdsvis 24,6 %, 13,7 %, 19,8 % og 27 %) (Tabell 3.6.4). Det moderat høye til høye glødetapet indikerer betydelig sedimentering av organisk materiale på stasjonene.

De to stasjonene O13 (55 m) og O14 (118 m), plassert henholdsvis sør og øst for Lysøy, hadde et mørkebrunt/brunsvart finkornet sediment (finfraksjon på henholdsvis 94,9 % og 93,3 %) med sterk lukt av H₂S på begge stasjoner. Innholdet av organisk materiale var 22,5 % og 23,6 % på henholdsvis O13 og O14. Både innholdet av finfraksjon og organiskmateriale er innenfor det som er blitt funnet tidligere. Resultatene viser at det

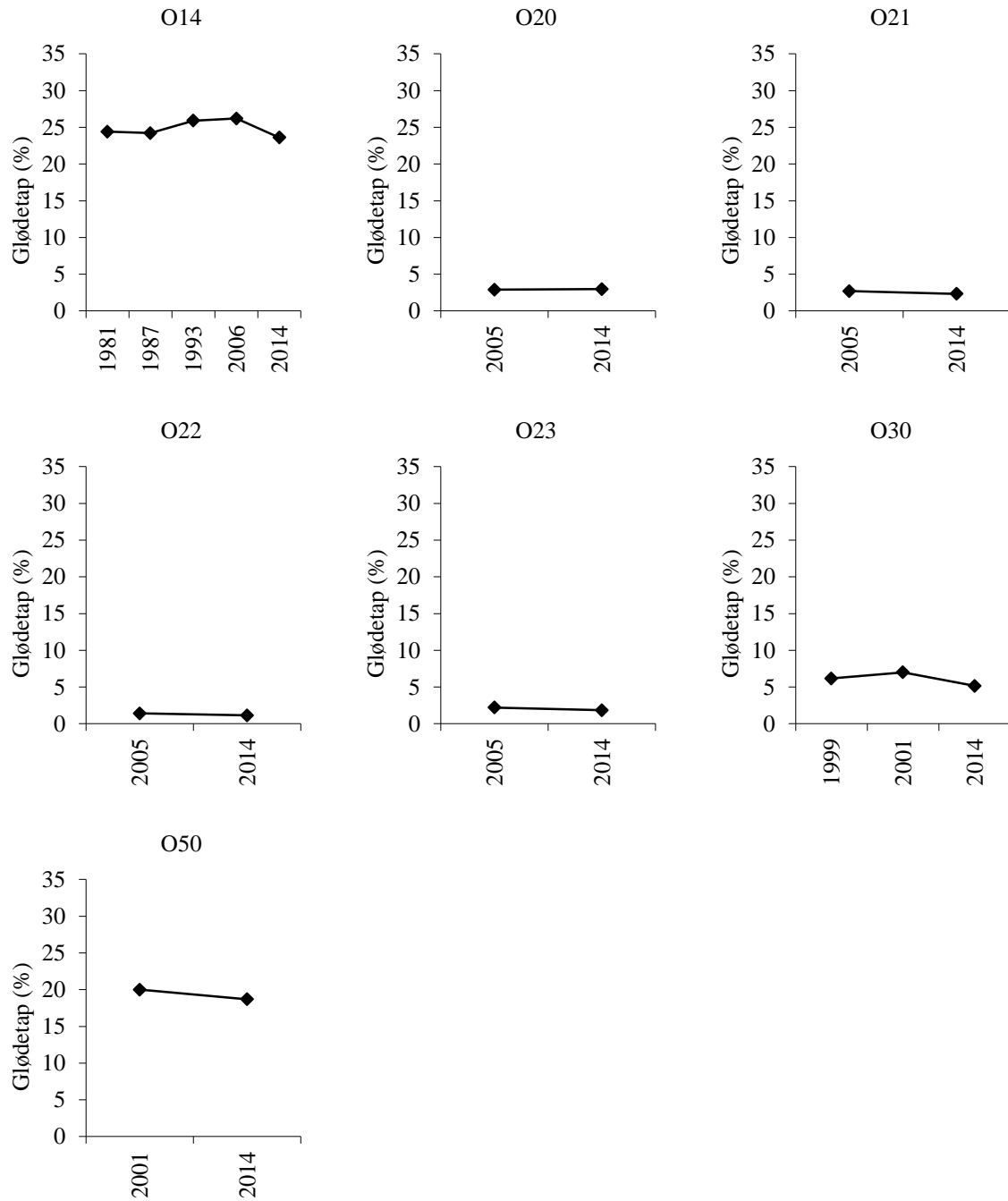
er svake strømmer over bunnen. Liten utskifting av bunnvannet i kombinasjon med tilførsel av organisk materiale, gjør at det blir mangel på oksygen ved bunnen.

Ved stasjonene O20 (45 m), O21 (56 m), O22 (9 m), O23 (9 m) besto sedimentet av grå, fin sand (henholdsvis 39 %, 40 %, 89,6 % og 82,6 %) med noe innslag av silt. Finfraksjonen var noe høyere ved O21 (59 %). Det organiske innholdet er lavt på samtlige stasjoner (3 %, 2,3 %, 1,1 % og 1,8 % glødetap). Dette er godt innenfor normalen for norske fjorder (< 10 %).

På stasjonen O30 (25 m) utenfor Os sentrum, var sedimentet brunsvart og luktet svakt H₂S. Finfraksjonen på stasjonen er redusert over årene og har vært målt til 80 % i 1999, 43 % i 2001 og i 2014 til 38,6 %. Det organiske innholdet på O30 var i 2014 (5,2 %) om lag det samme som ved tidligere undersøkelser (7 % og 6,2 %).



Figur 3.6.12 Historisk sammenligning av organisk innhold (% glødetap) i sedimentet ved stasjonene i Område 6.



Figur 3.6.12 forts. Historisk sammenligning av organisk innhold (% glødetap) i sedimentet ved stasjonene i Område 6.

Bunndyrsanalyser

Resultatene fra bunndyrsundersøkelsen i Område 6 er gitt i Tabell 3.6.5, Figur 3.6.13 og i Vedleggene 7-10 og 15. Resultatene fra bunndyrsanalysene gir et bilde av miljøforholdene ved stasjonene ved prøvetakingen i april 2014. 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, 2013. Veileder 02:2013 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 stasjon O5 (15 m dyp) i Hauglandsosen, ble det funnet 72 individer fordelt på 11 arter. Det var flest individer fra børstemark underklassen *Oligochaeta* (42 stk, 58 %), på andreplass børstemarken *Ophiodromus flexuosus* (12 stk, 17 %) og på tredjeplass en art børstemark fra slekten *Polydora* (6 stk, 8 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 1,77 som gir tilstandsklasse IV (Dårlig). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havner også i tilstandsklasse IV. Disse resultatene viser at artsdiversiteten på stasjonen er redusert. Samlet sett havner O5 i tilstandsklasse IV (Dårlig), basert på snitt av nEQR verdiene, som er en tilstandsklasse bedre enn ved alle de foregående undersøkelsene som er basert på NQI1 indeksen. Samtlige indekser har gått opp og både antall arter og antall individer er høyere enn tidligere.

Ved stasjonen O50 (10 m dyp) i Hauglandsosen, ble det funnet 154 individer fordelt på 30 arter. Det var flest individer av børstemarken *Prionospio fallax* (32 stk, 21 %), på andreplass skjellet *Corbula gibba* (28 stk, 18 %), og på tredjeplass børstemarken *Nephtys hombergii* (20 stk, 13 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 3,24 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI havnet også i tilstandsklasse II, mens den sammensatte indeksen NQI1 og tetthetsindeksen DI, som er utarbeidet med tanke på svært høye eller lave individantall, havnet i tilstandsklasse III (Moderat). Dette er en tilstandsklasse opp fra undersøkelsen i 2001. Samtlige indekser har gått opp, og både antall arter og individer er høyere enn tidligere. Samlet sett havner O50 i tilstandsklasse III (Moderat), basert på snitt av nEQR verdiene, men ligger rett under grensen til tilstandsklasse II (God).

Ved stasjon O7 (45 m dyp) nær Lepsøy i Skeisosen, ble det funnet kun 4 individer fordelt på 3 arter. Det var flest individer av børstemarken *Spiochaetopterus typicus* (2 stk, 50 %), på andreplass en art børstemark av slekten *Polydora* (1, 25 %) og på tredjeplass børstemarken *Raricirrus beryli* (1 stk, 25 %). Samtlige indekser (H' , NQI1, ISI₂₀₁₂, NSI, DI, ES₁₀₀) ble på huggnivå (snitt) beregnet til verdier som gir tilstandsklasse V (Svært dårlig), og O7 havner dermed samlet sett i tilstandsklasse V (Svært dårlig). Tidligere har tilstandsklassen variert noe på stasjonen (III-V). Ved undersøkelsen i 2005 ble det funnet 198 individer fordelt på 15 arter, på tilsvarende prøveareal (tilstandsklasse IV - dårlig). Stasjonen ble i 2006 plassert i tilstandsklasse V (Meget dårlig), selv om en ikke fikk beregnet noen diversitet da det bare ble funnet en art. Det høyeste artsantallet som er funnet på denne stasjonen er 22 høsten 1993, med i alt 378 individer (1,0 m²). I hele den undersøkte perioden har antall arter variert en del. Det har vært få arter i den første geometriske klassen i hele den undersøkte perioden. Undersøkelsen i 2006 viste en tydelig forverring av forholdene ved O7, og årets undersøkelse viser at det ikke har vært forbedring siden.

Ved stasjonen O8 (76 m dyp) i Skeisosen, ble det funnet 3375 individer fordelt på 39 arter. Det var flest individer av en art i børstemarkslekten *Chaetozone* (1049 stk, 31 %), på andreplass en art i børstemarkslekten *Polydora* (626 stk, 19 %), og på tredjeplass børstemarken *Heteromastus filiformis* (438 stk, 13 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 2,92 som gir tilstandsklasse III (Moderat). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havnet også i tilstandsklasse III. Disse resultatene viser at det er en noe ujevn fordeling av arter på stasjonen, med flere forurensningstolerante og opportunistiske arter. Tetthetsindeksen DI, som er utarbeidet med tanke på svært høye eller lave individantall, havnet i tilstandsklasse IV (Dårlig). Dette tyder på at individtettheten på stasjonen er forhøyet, noe som kan være en indikasjon på at stasjonen mottar en del organisk materiale. Det ble ikke funnet levende dyr på stasjonen ved de tre foregående undersøkelsene (tilstandsklasse V – Svært dårlig), og har før dette variert mellom tilstandsklasse II – IV. Årets undersøkelse viser at antall arter har økt betraktelig siden de foregående undersøkelsene, og er det høyeste antall arter som er registrert på stasjonen. Faunasammensetningen og den svært skjeve artsfordelingen tilsier en betydelig organisk belastning av bunnsedimentet ved stasjonen, noe som har ført til en oppblomstring av et fåtall opportunistiske arter. Dette trekker indeksene ned, og gjør at stasjonen samlet sett havner i tilstandsklasse III (Moderat), basert på snitt av nEQR verdiene. De svingende resultatene kommer trolig av naturlige dårlige forhold ved stasjonen, da det er en grunn terskel som gjør at det i perioder av året kan være oksygenvinn i bunnvannet.

Ved stasjon O9 (46 m dyp) nær Hagavik i Skeisosen, ble det funnet 1370 individer fordelt på 40 arter. Det var flest individer av en art børstemark fra slekten *Polydora* (617 stk, 45 %), på andreplass en art børstemark fra slekten *Chaetozone* (203 stk, 15 %), og på tredjeplass skjellet *Thyasira sarsii* (159 stk, 12 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 2,82 som gir tilstandsklasse III (Moderat). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 havner begge i tilstandsklasse III. Disse resultatene viser at artsdiversiteten er noe redusert på stasjonen. Faunasammensetningen viser ifølge tilstandsklassifiseringen moderate forhold. Tetthetsindeksen havner i tilstandsklasse II (God) og trekker verdien for tilstandsklassen noe opp. Diversiteten har gått noe opp siden 2006, men resultatene fra stasjonen har generelt holdt seg stabile ved de siste undersøkelsene. Samlet sett havner O9 i tilstandsklasse III (Moderat). I de multivariate analysene er det stor variasjon mellom årene, som viser at det er et forholdsvis ustabil samfunn på bunnen i Skeisosen.

Ved stasjon O10 (90 m dyp) ved Askvik i Skeisosen, ble det funnet 12 individ fordelt på 6 arter. Det var flest individ av en art børstemark av slekten *Polydora* (5 stk, 42 %), på andreplass både en art børstemark av slekten *Euchone* og også børstemarken *Heteromastus filiformis* (2 stk, 17 %), og på tredjeplass børstemarkene *Mediomastus fragilis*, *Galathowenia oculata* og *Phyllodoce rosea* (1 stk, 8 %). Diversiteten (H') ble beregnet til 0,85 som gir tilstandsklasse V (Svært dårlig). Ømfintlighetsindeksen NSI havnet i tilstandsklasse IV (dårlig), mens den sammensatte indeksen NQI1 og tetthetsindeksen DI havnet begge i tilstandsklasse V (Svært dårlig). Samlet sett havner stasjonen O10 i tilstandsklasse V (Dårlig), basert på snitt av nEQR verdiene. Dette er forverring siden undersøkelsen i 2001, da stasjonen havnet i tilstandsklasse IV (Dårlig) basert på NQI1 indeksen.

Ved stasjon O13 (55 m dyp) i Lysefjorden, ble det funnet 2 individer fordelt på 2 arter. En art børstemark fra slekten *Euchone* og en art børstemark fra slekten *Chaetozone*. Diversiteten ble beregnet på huggnivå (snitt) til 0,2 og gir tilstandsklasse V (Svært dårlig). Ømfintlighetsindeksen NSI, den sammensatte indeksen NQI1 og tetthetsindeksen DI havnet alle i tilstandsklasse V. Samlet sett havnet stasjonen O13 i tilstandsklasse V (Svært dårlig), basert på snitt av nEQR verdiene. Diversiteten på stasjonen har variert fra III – V (Moderat til Svært dårlig) siden den første undersøkelsen i 1981.

Ved stasjon O14 (118 m dyp) i Lysefjorden, ble det ikke funnet levende dyr i 2014, som i 1981, 1987, 1993 og 2006. Dette plasserer stasjon O14 i tilstandsklasse V (Svært dårlig).

Ved stasjon O20 (45 m dyp) utenfor Ferstadvågen/Lekvenvågen ble det funnet 7794 individer fordelt på 116 arter. Det var flest individer av børstemarkarten *Prionospio fallax* (1766 stk, 23 %), på andre plass børstemarken *Galathowenia oculata* (922 stk 12 %), og på tredje plass børstemarken *Owenia borealis* (909 stk, 12 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 4,01 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 gir begge tilstandsklasse II (God). Tetthetsindeksen DI gir tilstandsklasse V (Dårlig), noe som tyder på at individtettheten på stasjonen er forhøyet, som kan være en indikasjon på at stasjonen mottar en del organisk materiale. Sammensetningen av arter indikerer imidlertid at forholdene på stasjonen ikke er av de aller beste og at stasjonen er sårbar overfor økt tilførsel av organisk materiale. Samlet sett havner stasjonen O20 i tilstandsklasse II (God), basert på snitt av nEQR verdiene. Stasjonen har hatt en stor økning i antall individer, men indeksene er uforandret siden undersøkelsen i 2005.

Ved stasjon O21 (56 m dyp) i Tellevik, ble det funnet 4864 individer fordelt på 91 arter. Det var flest individer av børstemarkarten *Prionospio fallax* (1875 stk, 39 %), på andre plass børstemarken *Galathowenia oculata* (970 stk 20 %), og på tredje plass skjellet *Thyasira flexuosa* (304 stk, 6 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 3,48 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 gir begge tilstandsklasse II (God). Sammensetningen av arter indikerer imidlertid at forholdene på stasjonen ikke er av de aller beste og at stasjonen er sårbar overfor økt tilførsel av organisk materiale. Tetthetsindeksen DI gir tilstandsklasse V (Dårlig), noe som tyder på at individtettheten på stasjonen er forhøyet, som kan være en indikasjon på at stasjonen mottar en del organisk materiale. Samlet sett havner stasjon O21 i tilstandsklasse II (God), basert på snitt av nEQR verdiene.

Ved stasjon O22 (9 m dyp) i Tellevik ble det funnet 1113 individer fordelt på 53 arter. De tre mest tallrike artene var børstemarkene *Prionospio cirrifera* (308 stk, 28 %), på andre plass *Mediomastus fragilis* (111 stk, 10 %) og på tredje plass *Pholoe baltica* (97 stk, 9 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 3,9 som gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen NSI og den sammensatte indeksen NQI1 gir begge tilstandsklasse II (God). Tetthetsindeksen DI gir tilstandsklasse I (Svært god). Diversiteten på stasjonen er så godt som uforandret siden 2005. Forholdene har holdt seg stabile med et mangfoldig og rikt dyreliv. Samlet sett havner stasjon O22 i tilstandsklasse II (God), basert på snitt av nEQR verdiene.

Ved stasjon O23 (9 m dyp) ved Holsvik, ble det funnet 1952 individer fordelt på 57 arter. De mest tallrike artene var børstemarkene *Prionospio fallax* (507 stk, 26 %), på andre plass *Mediomastus fragilis* (318 stk, 16 %), og på tredje plass *Prionospio cirrifera* (316

stk, 16 %). Diversiteten (H') ble beregnet på huggnivå (snitt) til 3,48 og gir tilstandsklasse II (God). Ømfintlighetsindeksen gir også tilstandsklasse II (God), mens den sammensatte indeksen NQ1 og tetthetsindeksen DI begge gir tilstandsklasse III (Moderat). Samlet sett havner stasjonen O23 i tilstandsklasse III (Moderat), basert på snitt av nEQR verdiene, helt på grensen til tilstandsklasse II (God).

Ved stasjon O30 (25 m dyp) like utenfor elvens utløp i Os sentrum, ble det funnet 7859 individer fordelt på 83 arter. De tre mest tallrike artene var børstemarken *Prionospio fallax* (3400 stk, 43,3 %), børstemarken *Prionospio cirrifera* (1135 stk, 14,4 %) og børstemark av slekten *Oligochaeta* (737 stk, 9,4 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 3,12 som gir tilstandsklasse III (Moderat). Ømfintlighetsindeksen NSI gir tilstandsklasse II (God) og den sammensatte indeksen NQ1 gir tilstandsklasse II (Moderat). Stasjonen har hatt en stor økning i antall individer og arter, og indeksene NQ1, Es100 og H' er alle forbedret med en til to tilstandsklasser siden undersøkelsen i 2001. Samtidig gir tetthetsindeksen DI tilstandsklasse V (Dårlig), noe som tyder på at individtettheten på stasjonen er forhøyet. Dette kan være en indikasjon på at stasjonen mottar en del organisk materiale. Samlet sett havner stasjonen O20 i tilstandsklasse III (Moderat), basert på snitt av nEQR verdiene.

Clusteranalysen fra Område 6 viser at stasjonene i stor grad grupperer seg pr år, og det er stor variasjon mellom årene.

Tabell 3.6.5 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, (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2014, se generelt vedlegg for nærmere forklaringer). Tilstandsklasse baseres på snitt av normaliserte indeksverdier (nEQR). Grabbverdien av nEQR er basert på grabbgjennomsnittet for hver enkel indeks mens stasjonsverdien av nEQR er basert på sum (kumulert grabbdata). Hvert grabbhugg i tabellen representerer et prøveareal på $0,1 \text{ m}^2$.

Stasjon	År	Huggnivå	Arter	Individer	NQI1	H'	ES_{100}	ISI	NSI	DI	nEQR TK
O5	1981	sum	4	70	0,56	0,32	4,0				
		snitt	2	23	0,48	0,33	2,0				
	1987		Dødt								
	1993		Dødt								
	2001		Dødt								
	2014	1	8	12	0,50	2,86	8,0	5,76	14,61	0,97	
		2	2	2	0	1,0	2,0	5,58	16,83	1,75	
		3	6	51	0,36	1,39	6,0	5,52	11,15	0,34	
		5	4	7	0,42	1,84	4,0	4,26	13,89	1,20	
		sum	11	72	0,45	2,07	11,0	6,78	12,15	0,79	
		snitt	5	18	0,41	1,77	5,0	5,28	14,12	0,79	
		nEQR sum				0,35	0,43	0,43	0,50	0,29	0,24
	nEQR snitt				0,33	0,37	0,20	0,30	0,36	0,24	0,30
	O7	1981	sum	13	142	0,54	2,65	12,03			
snitt			8	28	0,52	2,35	8,00				
1987		sum	21	915	0,53	1,97	8,99				
		snitt	10	183	0,50	1,86	8,49				
1993		sum	22	378	0,55	3,09	14,29				
		snitt	11	76	0,52	2,57	10,51				
2001		sum	3	67	0,42	0,22	3,00				
		snitt	1	13	0,34	0,13	1,40				
2005		sum	15	198	0,50	2,28	11,98				
		snitt	7	40	0,46	1,96	7,40				
2006		sum	1	3	-	-	-				
		snitt	0,2	0,6	-	-	-				
2014		1	1	1	0	0	1,0	5,52	17,76	2,05	
		2	1	1	0	0	1,0	0	0	2,05	
		3	0	0	-	-	-	-	-	2,05	
		4	0	0	-	-	-	-	-	2,05	
		5	2	2	0	1,0	2,0	8,25	18,31	1,75	
	sum	3	4	0	1,50	3,0	8,25	18,13	2,15		
	snitt	1	1	0	0,20	0,80	2,75	7,21	2,15		
nEQR sum				0	0,32	0,12	0,67	0,53	0,02	0,28	
nEQR snitt				0	0,04	0,03	0,12	0,14	0,02	0,06	

Tabell 3.6.5 forts. 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 (grabbhugnummer), totalt og gjennomsnittlig for stasjonene.

Stasjon	År	Huggnivå	Arter	Individer	NQI1	H'	ES100	ISI	NSI	DI	nEQR TK	
O8	1981	sum	8	86	0,44	1,55	8,0					
		snitt	3	17	0,34	0,88	3,0					
	1987	sum	14	782	0,46	1,36	6,65					
		snitt	7	156	0,42	1,27	6,19					
	1991	sum	6	7	0,55	2,52	6,0					
		snitt	2	2	0,31	1,79	2,33					
	1993	sum	7	55	0,48	1,53	7,0					
		snitt	2	11	0,29	0,42	1,80					
	2001			Dødt								
	2005			Dødt								
	2006			Dødt								
	2014	1		28	720	0,52	2,83	13,24	7,63	18,47	0,81	
				28	882	0,52	3,17	15,10	7,01	18,66	0,90	
		2		23	798	0,51	2,89	12,82	7,19	18,03	0,85	
				23	601	0,52	2,86	13,79	6,76	18,11	0,73	
		3		18	374	0,51	2,87	13,49	6,14	17,93	0,52	
			sum	39	3375	0,53	3,13	14,59	7,53	18,29	0,78	
snitt		24	675	0,52	2,92	13,69	6,95	18,24	0,78			
nEQR sum					0,45	0,61	0,53	0,60	0,53	0,26	0,50	
nEQR snitt					0,44	0,59	0,51	0,52	0,53	0,26	0,47	
O9		1981	sum	51	542	0,71	3,46	22,47				
	snitt		22	108	0,68	3,22	21,10					
	1987	sum	40	706	0,68	2,91	17,81					
		snitt	20	141	0,67	2,78	17,15					
	1993	sum	19	390	0,64	2,43	11,37					
		snitt	9	78	0,60	1,99	8,74					
	2001	sum	18	147	0,58	2,90	15,10					
		snitt	9	29	0,54	2,54	8,80					
	2005	sum	28	955	0,55	2,66	13,81					
		snitt	15	191	0,54	2,59	12,49					
	2006	sum	28	980	0,56	2,70	12,49					
		snitt	14	196	0,53	2,42	10,60					
	2014	1		15	225	0,49	2,41	11,42	6,50	16,70	0,30	
				28	415	0,54	2,32	15,22	6,71	15,49	0,57	
		2		27	238	0,61	3,67	20,12	6,79	18,09	0,33	
				20	210	0,56	2,91	14,89	6,79	17,31	0,27	
		3		19	282	0,54	2,79	14,33	7,11	16,58	0,40	
sum			40	1370	0,57	3,00	16,95	7,06	16,64	0,39		
snitt		22	274	0,55	2,82	15,20	6,78	16,83	0,39			
nEQR sum					0,51	0,60	0,60	0,54	0,47	0,67	0,56	
nEQR snitt					0,48	0,57	0,55	0,50	0,47	0,67	0,54	

Tabell 3.6.5 forts. 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 (grabbhugnummer), totalt og gjennomsnittlig for stasjonene.

Stasjon	År	Huggnivå	Arter	Individer	NQI1	H'	ES_{100}	ISI	NSI	DI	nEQR TK
O10	1981	sum	12	157	0,48	2,58	10,73				
		snitt	7	31	0,46	2,18	7,20				
	1987	sum	14	329	0,49	1,79	8,52				
		snitt	7	66	0,46	1,61	7,40				
	1993	sum	22	2144	0,50	2,20	7,71				
		snitt	12	429	0,48	1,97	7,42				
	2001	sum	11	69	0,51	2,31	11,00				
		snitt	5	14	0,46	1,83	5,20				
	2014	1	4	7	0,45	1,66	4	5,01	15,47	1,20	
		2	3	3	0	1,58	3	6,44	21,49	1,57	
		3	0	0						2,05	
		4	2	2	0	1	2	4,51	19,58	1,75	
		5	0	0						2,05	
		sum	6	12	0,51	2,28	6	5,60	17,66	1,67	
snitt		2	2	0,09	0,85	1,80	3,19	11,31	1,67		
	nEQR sum				0,42	0,47	0,24	0,34	0,51	0,06	0,34
	nEQR snitt				0,06	0,19	0,07	0,14	0,25	0,06	0,13
O13	1981	sum	14	42	0,58	3,07	14,00				
		snitt	4	8	0,48	1,88	4,40				
	1987	sum	24	568	0,59	1,84	12,37				
		snitt	13	114	0,57	1,68	11,74				
	1993	sum	40	1563	0,59	3,17	14,89				
		snitt	21	313	0,57	2,91	13,95				
	2006	sum	4	15	0,40	1,24	4,00				
		snitt	2	3	0,30	0,69	1,80				
	2014	1	2	2	0,00	1,00	2,00	8,17	21,15	1,75	
		2	0	0						2,05	
		3	0	0						2,05	
		4	0	0						2,05	
		5	0	0						2,05	
		sum	2	2	0	1,0	2,0	8,17	21,15	2,45	
snitt		0,4	0,4	0	0,20	0,40	1,63	4,23	2,45		
	nEQR sum				0	0,22	0,08	0,66	0,65	0,07	0,28
	nEQR snitt				0	0,04	0,02	0,07	0,08	0,07	0,05
O14	1981		Dødt								
	1987		Dødt								
	1993		Dødt								
	2006		Dødt								
	2014		Dødt								

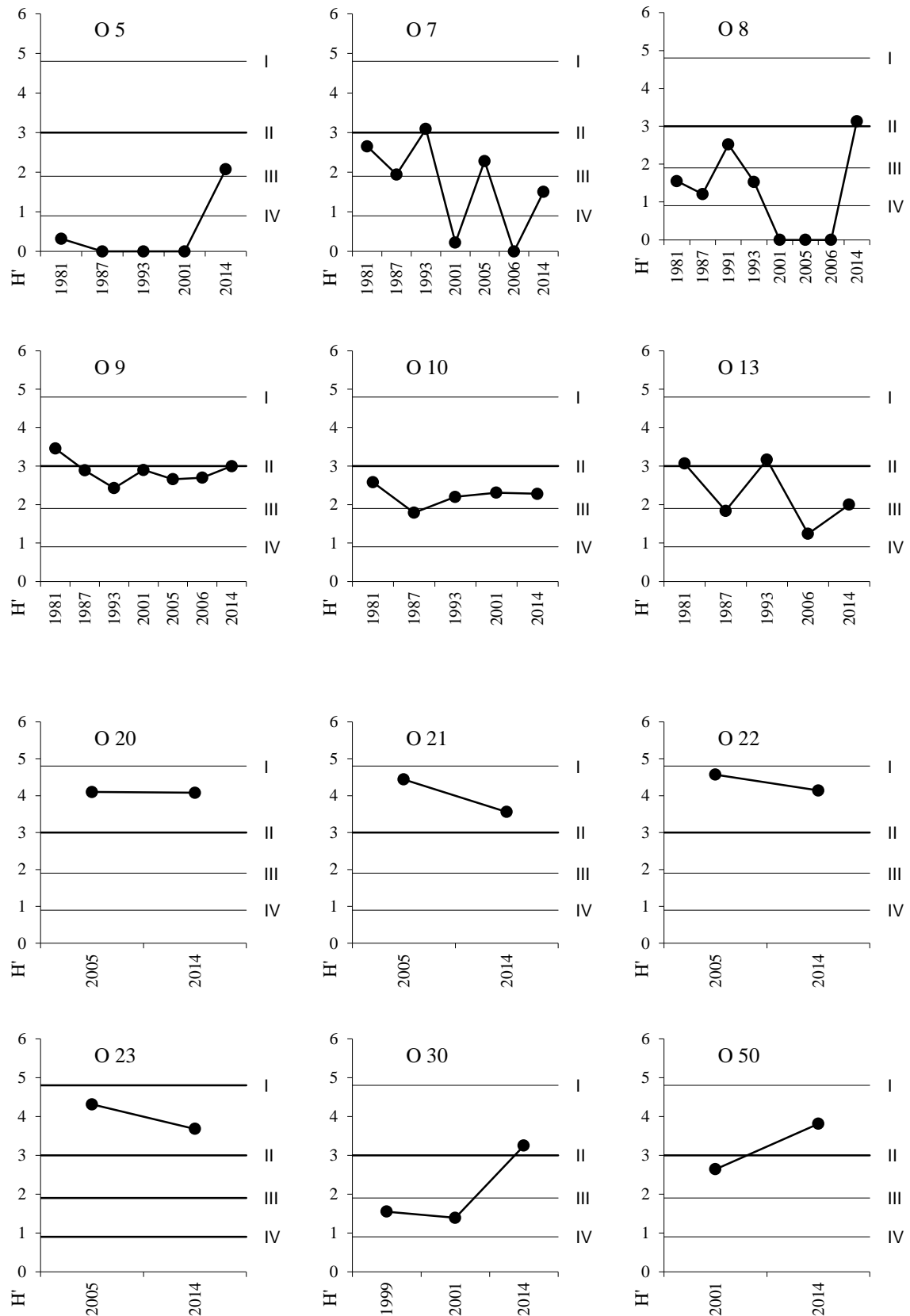
Tabell 3.6.5 forts. Antall individer, arter, diversitet (H' og ES₁₀₀), ømfintlighet (AMBI, NSI, ISI₂₀₁₂), den sammensatte indeksen for artsmangfold og ømfintlighet (NQI1) og tetthetsindeksen DI for hver enkelt prøve (grabbhuggnummer), totalt og gjennomsnittlig for stasjonene.

Stasjon	År	Huggnivå	Arter	Individer	NQI1	H'	ES100	ISI	NSI	DI	nEQR TK
O20	2005	sum	78	1909	0,73	4,10	25,23				
		snitt	45	382	0,72	3,92	24,88				
	2014	1	64	1547	0,72	3,96	22,13	8,15	22,44	1,14	
		2	73	1471	0,71	3,91	22,11	9,05	22,70	1,12	
		3	73	2002	0,69	3,83	23,38	8,99	23,12	1,25	
		4	65	1405	0,72	4,07	22,85	8,52	22,61	1,10	
		5	73	1369	0,74	4,25	24,37	9,23	22,75	1,09	
		sum	116	7794	0,72	4,08	23,13	9,33	22,73	1,14	
		snitt	70	1559	0,72	4,01	22,97	8,79	22,72	1,14	
		nEQR sum				0,70	0,72	0,67	0,77	0,71	0,15
nEQR snitt				0,69	0,71	0,67	0,72	0,71	0,15	0,61	
O21	2005	sum	92	2074	0,70	4,44	28,27				
		snitt	49	415	0,68	4,24	27,28				
	2014	1	61	1249	0,66	3,47	22,06	8,86	22,88	1,05	
		2	63	829	0,68	3,76	24,18	9,11	22,84	0,87	
		3	55	1064	0,63	3,34	22,57	9,17	23,30	0,98	
		4	61	843	0,65	3,55	24,51	8,90	23,24	0,88	
		5	49	879	0,64	3,26	21,50	8,84	23,03	0,89	
		sum	91	4864	0,65	3,56	23,15	9,25	23,06	0,94	
		snitt	58	973	0,65	3,48	22,96	8,98	23,06	0,94	
		nEQR sum				0,62	0,66	0,67	0,77	0,72	0,19
nEQR snitt				0,62	0,65	0,67	0,74	0,72	0,19	0,60	
O22	2005	sum	65	900	0,72	4,57	30,21				
		snitt	36	180	0,70	4,16	28,52				
	2014	1	38	278	0,68	4,01	26,56	8,14	21,82	0,39	
		2	31	295	0,66	3,68	22,34	7,72	21,74	0,42	
		3	28	162	0,66	3,90	24,13	7,14	20,85	0,16	
		4	27	164	0,67	3,67	21,06	6,75	20,36	0,16	
		5	36	214	0,72	4,25	27,19	7,42	22,25	0,28	
		sum	53	1113	0,68	4,14	25,54	8,26	21,51	0,30	
		snitt	32	223	0,68	3,90	24,26	7,43	21,40	0,30	
		nEQR sum				0,65	0,73	0,70	0,67	0,66	0,80
nEQR snitt				0,65	0,70	0,69	0,59	0,66	0,80	0,68	
O23	2005	sum	54	1029	0,65	4,31	26,53				
		snitt	33	206	0,65	3,98	25,05				
	2014	1	32	389	0,61	3,59	20,13	6,51	18,55	0,54	
		2	34	303	0,62	3,48	19,96	6,76	20,56	0,43	
		3	39	495	0,62	3,50	20,63	7,01	20,43	0,64	
		4	37	466	0,63	3,53	19,76	7,08	20,16	0,62	
		5	28	299	0,62	3,28	17,13	7,50	20,57	0,43	
		sum	57	1952	0,63	3,68	20,86	7,70	20,03	0,54	
		snitt	34	390	0,62	3,48	19,52	6,97	20,05	0,54	
		nEQR sum				0,60	0,68	0,65	0,62	0,60	0,47
nEQR snitt				0,59	0,65	0,63	0,52	0,60	0,47	0,58	

Tabell 3.6.5 forts. 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 (grabbhugnummer), totalt og gjennomsnittlig for stasjonene.

Stasjon	År	Huggnivå	Arter	Individer	NQI1	H'	ES100	ISI	NSI	DI	nEQR TK	
O30	1999	sum	28	1520	0,40	1,55	9,09					
		snitt	13	304	0,36	1,50	8,61					
	2001	sum	26	2526	0,40	1,85	9,02					
		snitt	13	505	0,36	1,63	7,85					
	2014	1	49	1125	0,61	3,31	21,06	8,10	22,62	1,00		
		2	46	1339	0,57	2,95	18,06	7,91	20,99	1,08		
		3	54	1561	0,58	3,16	17,64	7,35	19,92	1,14		
		4	59	2399	0,58	3,14	17,55	7,92	19,53	1,33		
		5	53	1435	0,60	3,05	19,90	7,72	22,62	1,11		
		sum	83	7859	0,59	3,25	19,50	8,29	20,86	1,15		
		snitt	52	1572	0,59	3,12	18,84	7,80	21,14	1,15		
		nEQR sum				0,55	0,63	0,63	0,68	0,63	0,15	0,54
nEQR snitt				0,54	0,61	0,62	0,63	0,65	0,15	0,53		
O50	2001	sum	12	64	0,53	2,64	12,00					
		snitt	6	13	0,48	2,09	5,60					
	2014	1	18	51	0,61	3,69	18,00	6,17	20,23	0,34		
		2	10	38	0,54	2,57	10,00	6,98	21,38	0,47		
		3	16	42	0,63	3,48	16,00	7,42	21,82	0,43		
		5	11	23	0,63	3,24	11,00	7,14	23,37	0,69		
		sum	30	154	0,64	3,81	24,30	6,74	21,40	0,46		
		snitt	14	39	0,60	3,24	13,75	6,93	21,70	0,46		
	nEQR sum				0,61	0,69	0,69	0,49	0,66	0,57	0,62	
	nEQR snitt				0,56	0,63	0,51	0,52	0,67	0,57	0,57	

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



Figur 3.6.13 Historisk sammenligning av diversiteten (H' basert på sum) på stasjonene der data er tilgjengelig fra 1981 til 2014 i Område 6.

3.6.6 Strandsoneundersøkelser

Semikvantitative strandsoneundersøkelser

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 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 åtte meter bredt belte av strandlinjen registrert, fra de øverste blågrønnalgene til de nederste tangplantene i fjæresonen. Mengden av hver art blir registrert etter en fem-delt skala (Tabell 3.6.6) 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 Vedleggstabell 12.

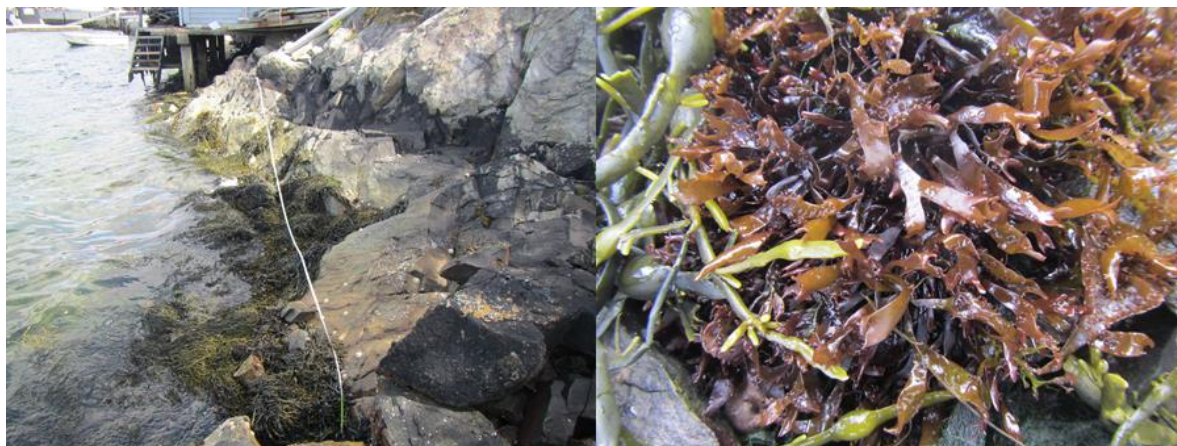
Det er utført multimetriske beregninger og miljøtilstanden er klassifisert etter Veileder 02:2013.

Tabell 3.6.6 Mengdeskala for estimering av dekningsgrad (alger og fastsittende dyr) og individantall (frittlevende dyr).

Kode	Dekningsgrad (%)	Individantall (per m ²)
5	75 – 100	> 125
4	50 – 75	75 – 125
3	25 – 50	25 – 75
2	5 – 25	5 – 25
1	< 5	< 5

Stasjon Lskei 1

Stasjonen er moderat eksponert og substratet består hovedsakelig av oppsprukket fjell samt noe stein. Deler av stasjonen er relativt bratt med en del fjærerur (*Semibalanus balanoides*), resten har slak helning, <5°. Det undersøkte området var dominert av grisetang (*Ascophyllum nodosum*), blæretang (*Fucus vesiculosus*) og vanlig grønndusk (*Cladophora rupestris*). Det ble registrert totalt 16 algearter og 9 dyrearter. Den multimetriske fjæreindeksen (Tabell 3.6.7) viser gode forhold (tilstandsklasse II) på stasjonen, med bl.a. lite opportunister, få grønngalger og høy andel av rødalger. Vi ser at forekomsten (dekningsgraden) av grønngalger har gått kraftig ned siden undersøkelsen i 2005. Den høye forekomsten av grønngalger i 2005 ble forklart med nylig frigjort substrat i form av steinfylling og ikke som et resultat av næringstilførsel. Siden den gang har det rukket å etablere seg at naturlig algedekke dominert av brunalger. Se Figur 3.6.14 for oversiktsbilde av stasjonen.



Figur 3.6.14 Stasjon Lskei 1. Oppmåling av stasjonen og detaljbilde av undervegetasjon av vorteflik (*Mastocarpus stellatus*) og griselang (*Ascophyllum nodosum*).

Tabell 3.6.7. Multimetrisk indeks og tilstandsklasse etter Miljødirektoratets Veileder 02:2013 for stasjon Lskei 1 i 2005 og 2014. Utrekningene er basert på redusert artsliste for vanntype «beskyttet kyst/fjord» (RSLA 3) og tilstandsklasse er basert på snittet av de normaliserte indeksverdiene (nEQR).

Lskei 1	2005		2014	
	Indeksverdi	nEQR-verdi	Indeksverdi	nEQR-verdi
Prosentandel grønnalger	21,4	0,74	12,5	0,88
Prosentandel rødalger	35,7	0,71	50,0	0,83
Prosentandel brunalger	42,9	0,81	37,5	0,75
Normalisert artsrikhet	16,9	0,52	19,4	0,58
ESG1/ESG2	1,3	0,93	1,3	0,91
Prosentandel opportunist	21,4	0,83	12,5	0,90
Sum forekomst brunalger	72,9	0,64	82,4	0,67
Sum forekomst grønnalger	163,8	0,13	40,2	0,46
Snitt nEQR		0,67		0,75
Tilstandsklasse		II		II

Stasjon Os C

Stasjonen er moderat eksponert og substratet består av oppsprukket fjell med svak helning (<5°). Det er relativt spredt algevekst i øvre del av fjæra, med sauetang (*Pelvetia canaliculata*) og spiraltang (*Fucus spiralis*). Lenger ned er det et velutviklet belte av blæretang (*Fucus vesiculosus*), etterfulgt av sagtang (*Fucus serratus*). Det ble registrert totalt 18 algearter og 12 dyrearter. Også her får stasjonen tilstandsklasse I (God) etter den multimetriske indekse

Tabell 3.6.8). Med lite grønnalger og opportunist er det ingen tegn på at stasjonen er påvirket av tilførsel av næringsstoffer. Forholdene virker relativt uforandret siden undersøkelsen i 2005. Se Figur 3.6.15 for oversiktsbilde av stasjonen.



Figur 3.6.15. Stasjon Os C. Oppmåling av stasjonen og detaljbilde som viser vekst av blæretang (*Fucus vesiculosus*) og vanlig grønndusk (*Cladophora rupestris*).

Tabell 3.6.8. Multimetrisk indeks og tilstandsklasse etter Miljødirektoratets Veileder 02:2013 for stasjon Os C i 2005 og 2014. Utregningene er basert på redusert artsliste for vann-type «beskyttet kyst/fjord» (RSLA 3) og tilstandsklasse er basert på snittet av de normaliserte indeksverdiene (nEQR).

Os C	2005		2014	
	Indeksverdi	nEQR-verdi	Indeksverdi	nEQR-verdi
Prosentandel grønnalger	20,0	0,80	18,8	0,81
Prosentandel rødalger	26,7	0,53	37,5	0,75
Prosentandel brunalger	53,3	0,84	43,8	0,81
Normalisert artsrikhet	18,2	0,55	19,4	0,58
ESG1/ESG2	1,1	0,86	1,0	0,80
Prosentandel opportunist	26,7	0,75	25,0	0,80
Sum forekomst brunalger	160,2	0,84	77,1	0,66
Sum forekomst grønnalger	34,9	0,52	22,2	0,68
Snitt nEQR		0,71		0,74
Tilstandsklasse		II		II

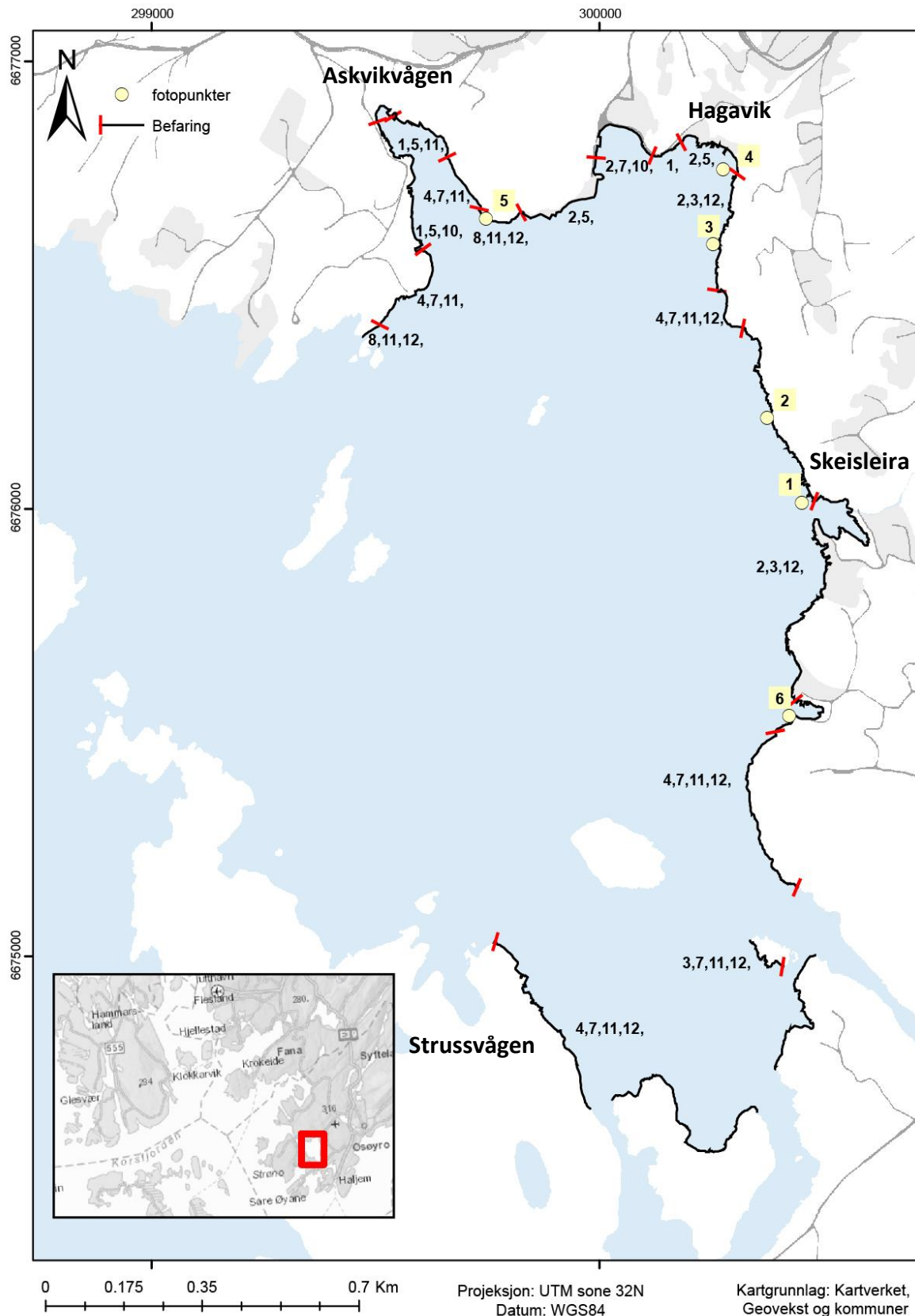
Befaring

Det ble gjennomført strandsonebefaring ved Skeisosen 19. og 20. juni 2014. Det undersøkte området strekker seg fra Askvikvågen i nord til Strussvågen i sør (Figur 3.6.16). Området domineres av spredte til tette forekomster av grisetang, blæretang og spiraltang. Likeledes registreres rur og blåskjell for størstedelen av undersøkelsesområdet. Strandsonen ved Hagavik og Askvikvåg har et mer varierende tangbelte sammenlignet med resten av undersøkelsesområdet, og enkelte områder her skiller seg ut med fravær av tang eller forekomst av spredt grønske. Områdene uten tang er forholdsvis bratte og utsatte berg, mens grønske registreres i områder nærliggende bebyggelse og avløpsrør. Figur 3.6.16 viser en oversikt over området for befaringen, samt plassering for fotolokaliteter. Forklaring til tallkodene benyttet er vist i Tabell 3.6.9.

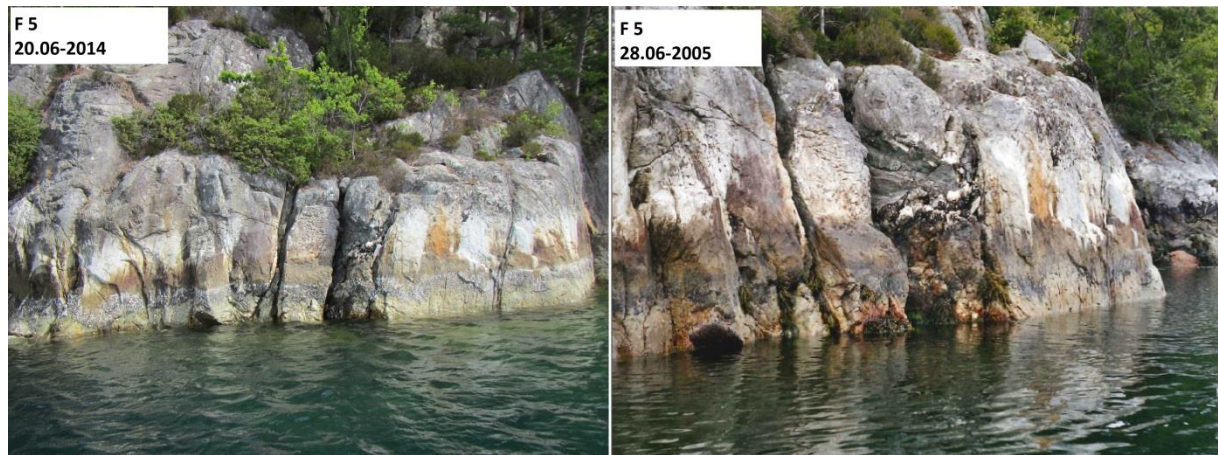
Tidligere befaring utført i juni 2005 beskrev strandsonen i området ved et godt utviklet tangbelte i slakkere partier, men at det også forekommer en del brattere områder med store forekomster av fjærerur og blåskjell (Heggøy, Vassenden og Johannessen, 2005). Grønnalger ble i 2005 bare registrert i små mengder og det ble ikke funnet noen indikasjoner på eutrofiering i strandsonen.

Det var ikke mulig å oppdrive alle fotolokalitetene fra forrige undersøkelse da det er skjedd en del utbygging i området. Det ble tatt bilder fra hele befaringen, og ved fotolokalitet 4, 5 og 6 er bildene fra 2014 sammenlignbare med tidligere undersøkelse i juni 2005 (Heggøy, Vassenden og Johannessen, 2005). Fotolokalitet 4 og 5 ligger i området ved Hagavik og Askvikvågen og viser begge en nedgang i brunalger sammenlignet med bildene fra 2005 (se Figur 3.6.17).

Sammenlignet med undersøkelsen i 2005 virker det å ha skjedd en liten økning i forekomst av grønske. Undersøkelsen i 2005 fant grønske hovedsakelig i områder med nylig, frigjorte substrat, blant annet steinfyllinger. Områdene registrert for grønske i 2014 har grønsken overliggende godt etablerte tangdekke, og kan indikere en høyere tilførsel av næringssalter i området. De største endringene i området virker å være nærliggende koplet til utbygging. Samlet virker imidlertid Skeisosen 2014 å være i rimelig lik tilstand som ved undersøkelsen i 2005.



Figur 3.6.16 Oversiktskart over område for strandsonbefaring ved Skeisosen med fotostasjoner (gule sirkler). Resultat av befaringen er gitt i kartet ved tallkoder (1-10). Forklaring av tallkoder er gitt i Tabell 3.6.9. Blåskjell og rur er i tillegg registrert med benevnelser 11 og 12. Tallkodene representerer soner gitt i kartet ved røde streker med sorte linjer mellom.



Figur 3.6.17 Bilder for sammenligning av fotolokalitet 5 i 2005 og 2014

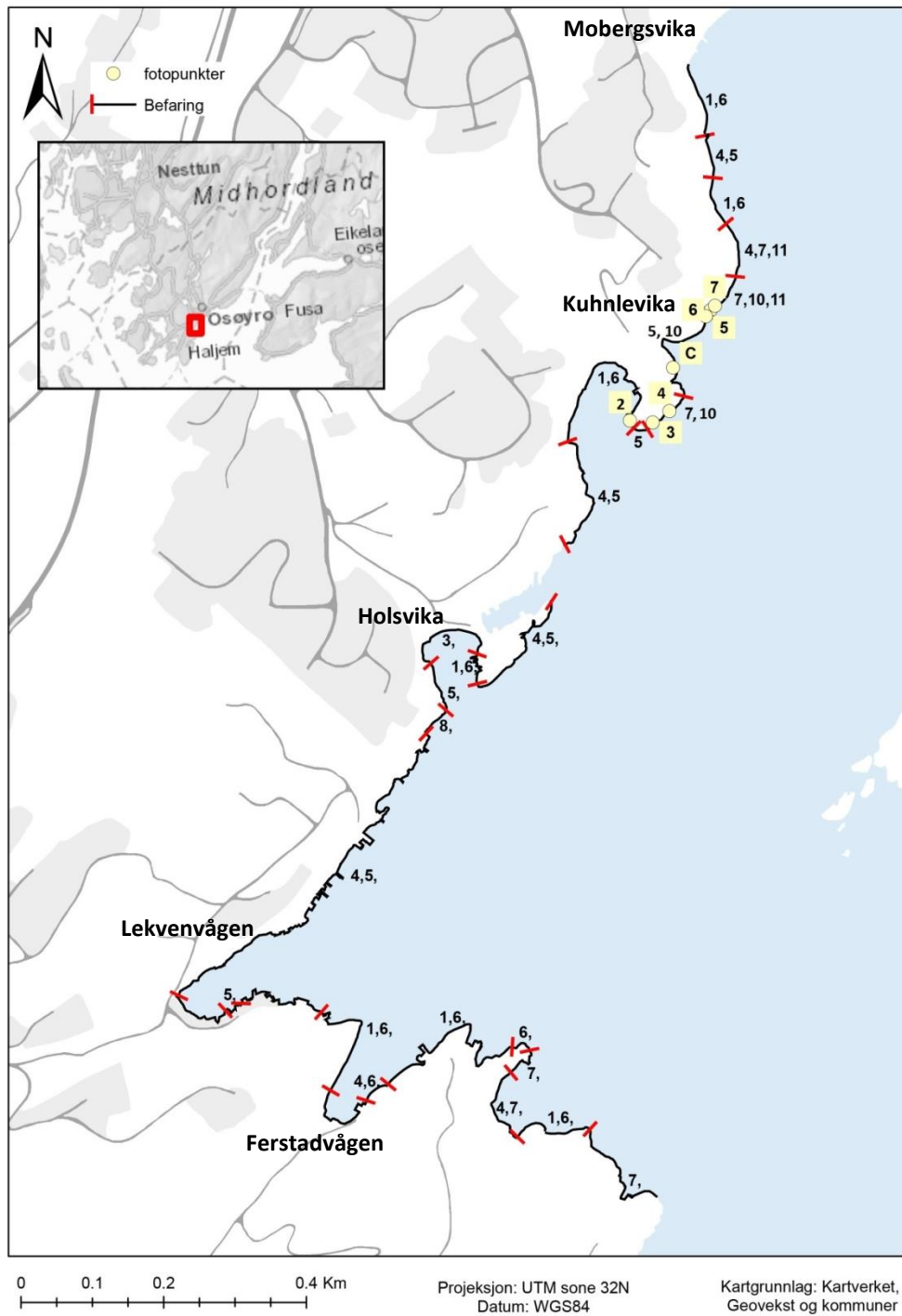
Det ble gjennomført strandsonebefaring ved Os 19. juni 2014. Det undersøkte området strekker seg fra Mobergsvika i nord til Ferstadneset i sør. Blæretang, spiraltang og grisetang dominerer, og varierer i forekomst fra tett til spredt. Enkelte områder skiller seg imidlertid ut fra den øvrige trenden. Innerst i viken av Lekvenvågen er det bare sand, og ved Vågadalen på sørsiden av Lekvenvågen er et lengre område preget av naust hvor det ikke er gjort vurdering av algepåslag. Mer interessant er området rundt Kuhnlevika, hvor det er registrert et strekk med spredt forekomst av grønske. Det er også en liten strekning rett sør av Hølsvika som skiller seg ut ved ikke å ha noe tang.

Figur 3.6.18 viser en oversikt over området for befaringen, samt plassering for fotolokaliteter. Forklaring til tallkodene benyttet er vist i Tabell 3.6.9.

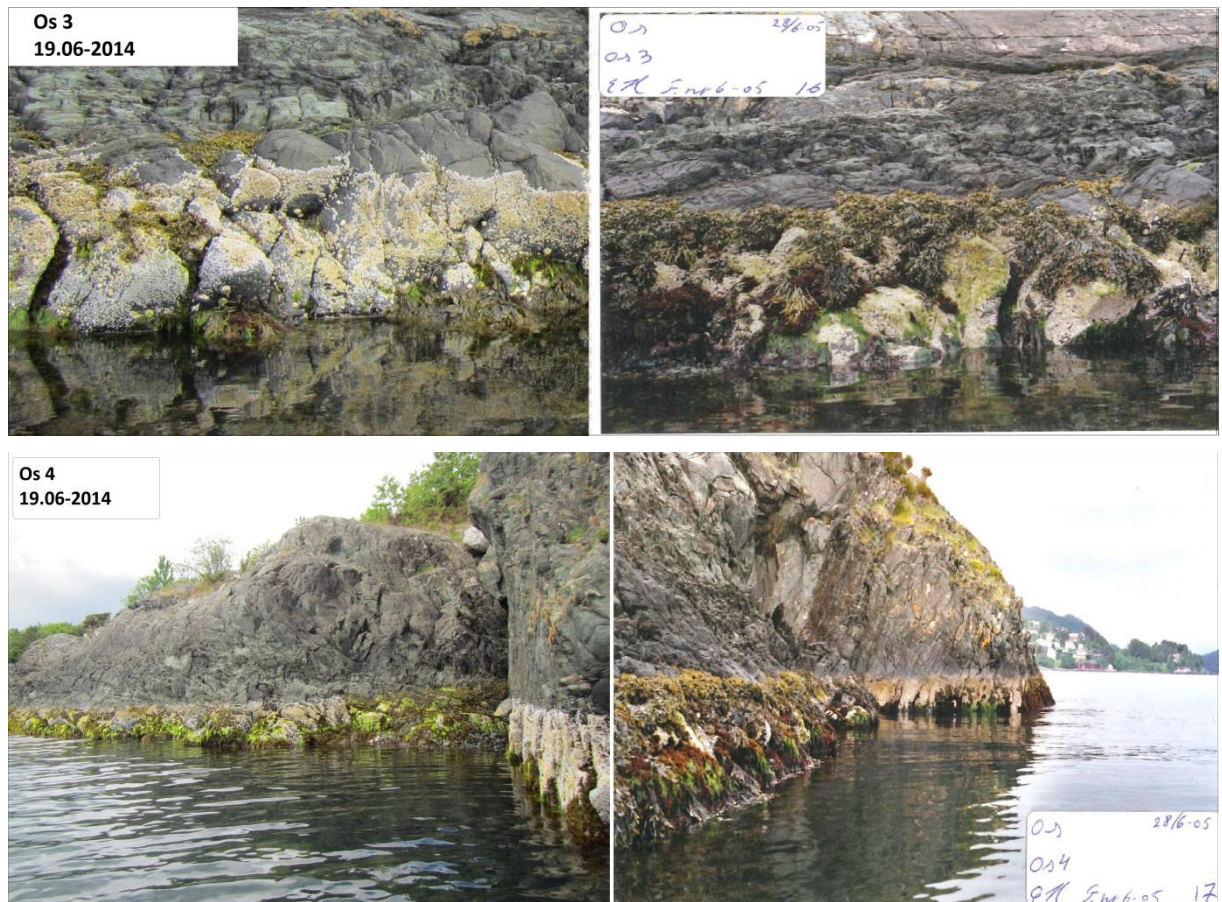
Førrige befarings utført i juni 2005 beskrev strandsonen i området ved godt utviklet tangdekke, dominert av blæretang og spiraltang, med store forekomster grisetang i de mest innelukkede områdene (Heggøy, Vassenden og Johannessen, 2005). Området nord for renseanlegget ved Kuhnlevika avvek i 2005 fra det øvrige området ved høy forekomst av grønnalger.

Det ble tatt bilder fra hele befaringsen, inkludert faste fotolokaliteter. De 3 fotostasjonene Os 2, Os 3 og Os 4 ligger like sør for Kuhnlevika og viser forekomster av grønske. Ved Os 2 kan det virke å være en liten økning i grønske fra det sett i 2005, mens det ved Os 4 har virket å ha skjedd en kraftig økning i grønske sammenlignet med undersøkelsen i 2005. Endringen ved Os 2 skyldes mest sannsynligvis at berget her er utsatt for sjø og slitasje, og at disse grønnalgene da er de første til å vokse frem igjen. Ved Os 4 er det derimot mer tilnærmet å kople den høye forekomsten grønske til høy tilførsel av næringssalter. Fotostasjonen Os 3 viser ved undersøkelsen i 2014 en nedgang i forekomst av brunalger sammenlignet med forrige undersøkelse, samt økning av rur.

Det virker å ha skjedd en økning av grønske og grønnalger i området sør av Kuhnlevika, sammenlignet med undersøkelsen i 2005. Dette kan indikere en økt tilførsel av næringssalter i området. For resten av det befarte området virker tilstanden å være rimelig stabil.



Figur 3.6.18: Oversiktskart over område for strandsonebefaring ved Os med fotostasjoner (gule sirkler). Resultat av befaringen er gitt i kartet ved tallkoder (1-10). Forklaring av tallkoder er gitt i tabell 3.6.9. Tallkodene representerer soner gitt i kartet ved røde streker med sort linje mellom.



Figur 3.6.19 Bilder for sammenligning av fotolokaliteter 2005 og 2014

Tabell 3.6.9 Ti-delt skala benyttet ved litoralbefaringen.

Kategori	Beskrivelse
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

3.6.7 Oppsummering

I Hauglandsosen havnet nærings saltverdiene i tilstandsklasse I- svært god for sommer og vinterverdiene. Nærings saltverdiene i april var litt høyere, dette har sannsynligvis sammenheng med at det i samme periode har vært en utskiftning av bunnvannet i Hauglandsosen. Oktoberverdiene for oksygeninnhold i bunnvannet havnet i tilstandsklasse II- God for stasjon O50 og tilstandsklasse IV - Dårlig for stasjon O5. Det organiske innholdet i sedimentet på stasjon O5 er svært høyt (29 %) men viser likevel en liten nedgang siden 2001. Fra 1993 til 2001 ser man for øvrig en kraftig økning i det organiske innholdet på stasjonen. På stasjon O50 er det organiske innholdet i sedimentet også høyt (19 %) dog lavere enn på O5. Her også ser man en liten nedgang i det organiske innholdet i sedimentet. Bunn dyrsforholdene på stasjon O5 er betydelig forbedret og går fra å være en stasjon uten dyreliv de tre siste undersøkelsen til tilstandsklasse IV - Dårlig. Stasjon O50 viser også en tydelig forbedring siden sist undersøkelse og havner nå i tilstandsklasse III - Moderat.

I Lysefjorden havnet nærings saltverdiene i tilstandsklasse I - Svært god for sommer og vinterverdier i overflatevannet (0-10 m). Oksygenmålingene viser tidvis oksygenfrie forhold i bunnvannet og understreker at dette er et tersklet system med dårlig utskiftning av bunnvannet. På stasjon O14 var det oksygenfritt med H₂S lukt av bunnvannet ved samtlige målinger i 2014. Det organiske innholdet i sedimentet på begge stasjonene var høyt og på linje med resultater fra tidligere år 20-25 %. Det fantes ikke dyreliv på stasjon O14 som ved alle tidligere år. På stasjon O13 fantes det bare 2 arter med ett individ av hver art, forholdene er så vidt verre enn de i 2006 og betydelig verre siden 1993.

I Skeisosen var det svært gode forhold med tanke på nærings salter. Oksygenverdiene for oktober var i tilstandsklasse III - Moderat for stasjon O7, O9 og O10, mens stasjon O8 havnet i tilstandsklasse II - God. Resultatene viser en utskiftning av bunnvann rundt omkring april for stasjon O7 og O9 mens de dypere stasjonene O 8 og O 10 har utskiftning av bunnvann i august. Stasjon O8 viser en generell forbedring i oksygeninnhold i bunnvannet sett i forhold til historiske data, dette er grunnet et dykket ferskvannutslipp til Skeisosen. De øvrige stasjonene er relativt uendret i forhold til historiske data. Det organiske innholdet i sedimentet var høyt (20- 27 %) på stasjonene O7, O9 og O10 og moderat/høyt på stasjon O8. Samtlige stasjoner viser en svak nedgang i organisk innhold. Stasjon O7 og O10 hadde svært dårlige bunn dyrsforhold som ved tidligere undersøkelser. Stasjon O9 viser moderate forhold som tidligere, med en liten forbedring i antall arter og individer. På stasjon O8 ser man en klar forbedring i bunn dyrsforholdene. Fra å være dødt ved de tre siste undersøkelsene er det nå moderate forhold på stasjonen, denne forbedringen skyldes det dykkede utslippet som nå sørger for at bunnvannet blir utskiftet oftere slik at det kommer til oksygen. Det ble også utført en semikvantitativ strandsoneundersøkelse i Skeisosen på stasjon LSkei 1. Her var forholdene gode som i 2005, en liten forbedring kunne for øvrig sees ved at dekningsgraden av grønnalger var gått kraftig ned i 2014. I tillegg ble det utført en befaring i Skeisosen som viste en liten økning i grønske i området.

Utenfor Os sentrum var det svært gode nærings saltverdier i vinter og sommerperioden. Det ble observert noe høyere nærings saltverdier i april som har sammenheng med avrenning fra land fra Oselva. Samtlige stasjoner hadde svært gode oksygenforhold på

alle målinger som ved tidligere år. Det organiske innholdet i sedimentet er lavt for alle stasjoner og viser en liten nedgang i innhold av organisk materiale, med unntak av stasjon O30 hvor det sees en liten økning. Bunndyrsforholdene ved stasjon O20, O21 og O22 havnet i tilstandsklasse II - God. Stasjon O23 og O30 fikk tilstandsklasse III - Moderat. Alle stasjonene med unntak av stasjon O21 viser en betydelig økning i antall individer og også noe økning i antall arter. Dette er indikasjoner på at det tilføres mer næring til stasjonene. Dette kan ha sin forklaring ved at det på strekningen Tellevik – Lekvenvågen har det vært sterk befolkningsvekst den siste tiden. Det har blitt bygget en ny pumpestasjon i Lekvenvågen som pumper avløp over til Kuhnle renseanlegg, det antas å være en overløpsledning til Lekvenvågen pumpestasjon samt at det har vært noe problemer med ledningene i området. Det ble også utført en semikvantitativ strandsoneundersøkelse på stasjon Os C ved Os sentrum, her er forholdene Gode og relativt uendret siden 2005. Befaringene viste en liten økning i grønske i området sør for Kuhnlevika utenfor Os sentrum i forhold til 2005.

3.7 OMRÅDE 7

Område 7 ble ikke undersøkt i 2014.

3.8 OMRÅDE 8

3.8.1 Områdebeskrivelse og prøveprogram

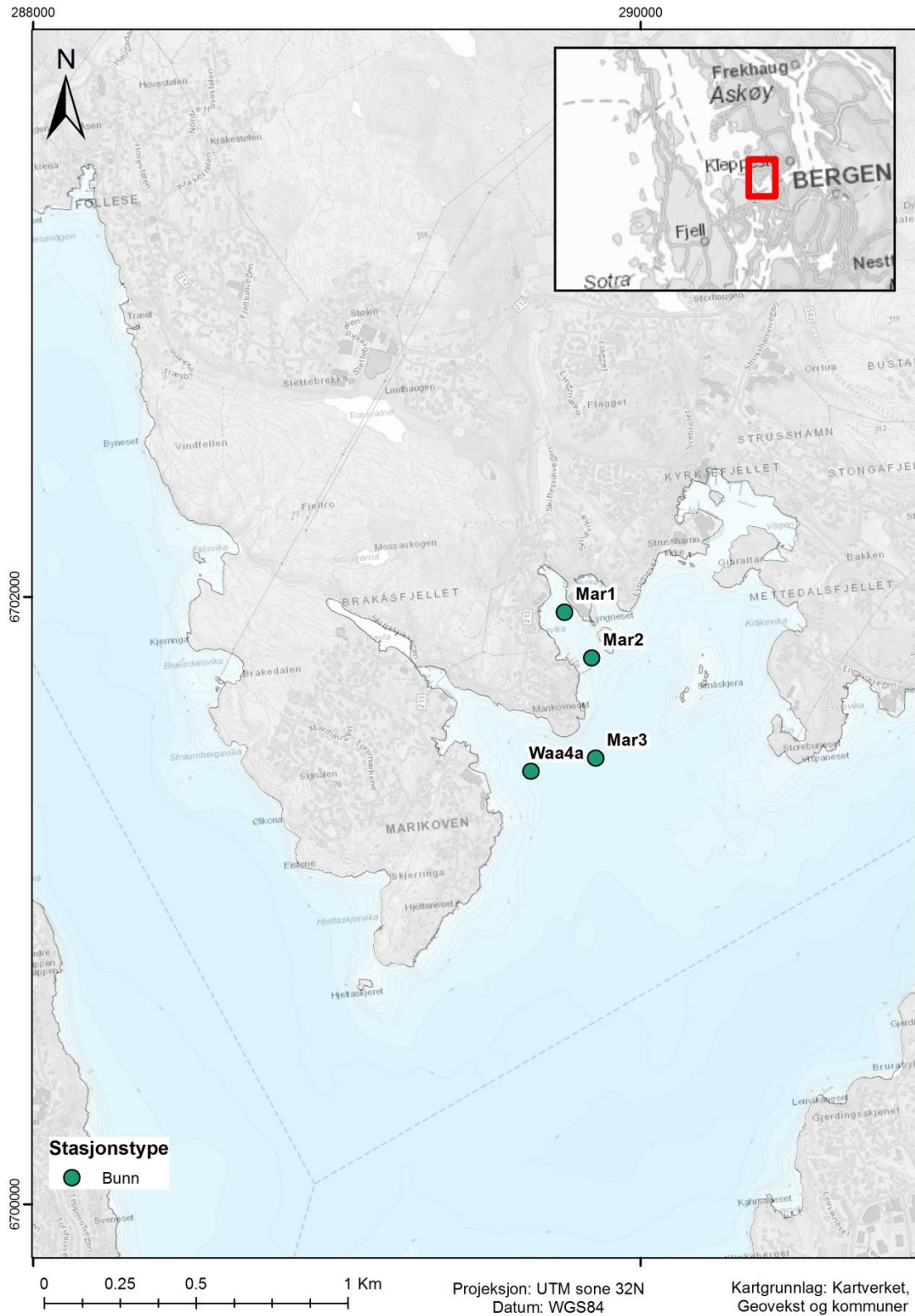
Område 8 omfatter sjøområdene rundt Litle Sotra fra Vatlestraumen til Hjeltefjorden opp til grensen mot Øygarden inkludert Hauglandsosen, Storevågen og Juvik (Figur 3.8.1). Sundet på østsiden av Litle Sotra i Vatlestraumen (ned til 95 m) er dypere enn vestsiden, der Bildøy stenger nesten all vanngjennomstrømning. 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.

Tabell 3.8.1. Innsamlingsprogram for Område 8 i 2014.

Område	Stasjon	Dato	Hyd.	Sikt	Nær.	Klo-a	Sed.	Kjemi	Bio.
Område 8	Mar 1	17.06.2014						✓	
	Mar 2	17.06.2014						✓	
	Mar 3	17.06.2014						✓	
	Waa4a	17.06.2014						✓	

Tabell 3.8.2 Stasjonsopplysninger for grabbprøver innsamlet i Område 8, 2014. Posisjonering ved hjelp av DGPS (WGS-84). Det ble benyttet 0,1m² van Veen grabb. Full grabb inneholder 16,5 liter.

Stasjon	Sted og pos.		Dyp	Hugg	Prøve volum	Andre opplysninger
Dato	(EUREF89 32V)	UTM	(m)	nummer	(l)	
Mar 1 17.06.2014	Skiftesvik EU-Ø 289749 EU-N 6701948		13	1		Hugg 1-3 til kjemi. Oljefilm og sterk asfaltlukt
				2		
				3		
Mar 2 17.06.2014	Skiftesvik EU-Ø 289839 EU-N 6701798		20	1		Hugg 1-3 til kjemi. Oljefilm og sterk asfaltlukt
				2		
				3		
Mar 3 17.06.2014	Marikoven EU-Ø 289851 EU-N 6701468		83	1		Hugg 1-3 til kjemi. Sand og grus.
				2		
				3		
Waa 4a 17.06.2014	Marikoven EU-Ø 289637 EU-N 6701424		47	1		Hugg 1-3 til kjemi. Sand og grus.
				2		
				3		



Figur 3.8.1 Kartskisse som viser deler av Område 8, med bunnstasjoner for kjemiske prøver i 2014 ved Skiftesvik og Marikoven inntegnet som grønne sirkler.

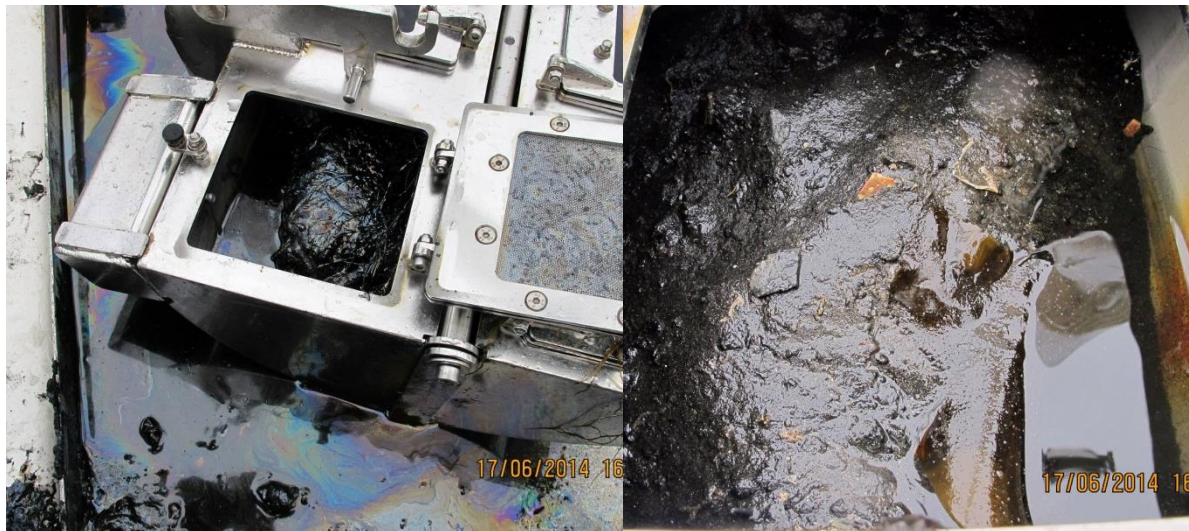
3.8.2 Miljøgifter

Stasjon Mar1 ligger like utenfor den tidligere tjærefabrikken ved Skiftesvik, der en brann i 1934 førte til at store mengder tjære rant i sjøen (Multiconsult 2012). Etter brannen ble fabrikken gjenoppbygget og har siden huset produksjon av kjemiske produkter, midler til kreaturvask for landbruket, sprøytemidler, isolasjons- og beskyttelsesstoffer for bygningsprodukter (asfaltin og barkolin), andre teknisk-kjemiske produkter som kitt, skokrem og ulike sprøytevæsker (Multiconsult 2012).

Det totale arealet som kan antas å være påvirket, både av tjæren som lekket ut fra fabrikken i 1934 og av senere industri er ikke kartlagt. Stasjonene som ble undersøkt i årets undersøkelse strekker seg ca. 500 meter fra innerst til ytterst, og dekker kun et begrenset område. Man kan forvente at vannstrømmer, bølger og tidevann kan ha transportert miljøgifter både nordøst mot Strusshamn og sørvestover ut i Hjeltefjorden. Undersøkelsen kan derfor ikke fastsette ytterste grense for spredning eller forurensning fra fabrikken.

Oljeinnhold

Sedimentet som ble tatt opp ved Marikoven var svart og svært tilgriset av tjære (Figur 3.8.2). Oljeinnholdet (THC: C₁₀ – C₄₀) i sedimentet fra Mar 1 og Mar 2 er vist i Tabell 3.8.3. Analysene viser et maksimalt oljeinnhold på nesten 8 % for Mar 1 og Mar2. Ingen større dyr ble observert i sedimentet ved Mar 1 og Mar2, men det ble ikke tatt prøver til biologiske undersøkelser i 2014. Bløtbunnsundersøkelser vil heller ikke være lett å gjennomføre på grunn av det svært tjæreholdige sedimentet, og sannsynligheten for å finne levende dyr med gjeller i et så oljeholdig sediment vil være liten, da gjellene blir tettet og ødelagt av oljen.



Figur 3.8.2 Sediment ved Marikoven var tydelig påvirket av tjære, og hadde oljefilm på overflaten. Det var ikke synlige dyr i sedimentet. Bunndyrsundersøkelser ble ikke gjennomført i 2014.

Tabell 3.8.3 Oljeinnhold (THC, mg/kg TS) i sediment ved stasjonene Mar1 og Mar2 i 2014

Stasjon	THC mg/kg TS			
	Snitt	Sd	Min	Max
Mar 2	35322	6135	28316	39736
Mar1	49540	36481	8548	78439

Metaller

Gjennomsnittlige konsentrasjoner av tungmetaller er vist i Tabell 3.8.4. Ved stasjonene Mar1 og Mar2 er konsentrasjonene av kvikksølv (Hg) i tilstandsklasse V - Svært dårlig og bly (Pb) i tilstandsklasse IV-dårlig, mens lengre ute ved Mar3 og Waa4a er konsentrasjonene lavere (tilstandsklasse I og II). Både kvikksølv og bly er toksiske metaller som akkumulerer i næringskjeden. Tributyltinn (TBT) som er et hormonhermende stoff med dokumentert skadelig effekt på marint liv, faller også i tilstandsklasse V-svært dårlig ved Mar 1, og tilstandsklasse III- moderat (på grensen til tilstandsklasse IV) ved Waa4a. En av parallellene ved Mar1 hadde konsentrasjon under kvantifiseringsgrensen (LOQ), mens de to andre kom høyt over grenseverdi for tilstandsklasse V. Selv om gjennomsnittet dermed lå i tilstandsklasse IV, ble Mar 1 tildelt tilstandsklasse V for TBT. Ved Waa4a kom også en parallell av TBT i tilstandsklasse IV, men der hadde to paralleller lave verdier. TBT fordeles ofte svært ujevnt i sedimentet, da det kan forekomme i form av malingsflak fra bunnsmøring på båter.

Ved Mar 2 var innholdet av kobber i tilstandsklasse IV-dårlig. Toksisiteten av kobber i marint miljø er begrenset, da kobber gjerne foreligger som kobber-karbonat i sjøvann, og dermed ikke er biotilgjengelig (Neff 2002). I dette tilfellet, hvor sedimentet er svært tilgriset av olje, er antakelig kobberinnholdet av mindre betydning enn oljeinnholdet for fravær av dyr i sedimentet. Øvrige stasjoner og metaller fikk tilstandsklasser I og II (Tabell 3.8.4). Tidligere ble det sluppet ut sink-kromat ved Waa4a (Johannessen og Botnen 1988). Vi ser fortsatt at sink (Zn) er forhøyet ved Waa4a (tilstandsklasse III-moderat). Konsentrasjonen av krom (Cr) er også forhøyet, men faller innenfor tilstandsklasse II (Tabell 3.8.4). Konsentrasjonen av det mer toksiske, seksverdige krom (Cr^{6+}) er lav og anses ikke å utgjøre en miljørisiko for akvatisk liv, verken i vannfasen eller sedimentet (Cowgill og Williams 1989).

Tabell 3.8.4 Konsentrasjoner og standardavvik ($\mu\text{g}/\text{kgTS}$) av metaller i sediment fra området ved Marikoven og Skiftesvik Tjærefabrikk på Askøy. Tilstandsklasser er tildelt etter veileder TA-2229/2007 på bakgrunn av gjennomsnittsverdi for stasjonen. Tilstandsklasse for TBT gitt etter forvaltningsmessige grenseverdier.

Stasjon	Dyp (m)	Pb		Cd		Cu		Cr		Cr ⁶⁺		Hg		Ni		Zn		TBT	
		Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD
Mar1	13	115,7	51,7	1,66	1,24	48,0	26,1	31	17	i.a	-	6,99	4,76	8,8	4,7	187	29	94*	81
Mar 2	20	112,3	65,2	2,25	1,69	61,7	67,9	13	4	i.a	-	8,53	6,32	4,8	2,3	134 [#]	63	0,5	0,0
Mar 3	83	37,7	3,5	0,05	0,01	17,0	3,5	16	2	i.a	-	0,11	0,07	6,6	0,8	51	5	3,2	4,7
Waa 4a	47	47,3	2,1	0,33	0,39	14,0	8,7	167	32	0,11	0,01	0,12	0,12	3,7	0,2	433	117	15**	26

Fargekoder etter veileder TA-2229/2007 (se material og metode, kapittel nr 2.8)

[#]: To av tre paralleller ligger i tilstandsklasse II, og stasjonen tildeles derfor tilstandsklasse II.

* Snittet for TBT ved Mar1 ligger på grensen til tilstandsklasse V-svært dårlig, på grunn av en parallell som hadde verdier under LOQ. Prøven gis tilstandsklasse etter de to øvrige parallellene

**Høyeste parallell tilsier tilstandsklasse IV-dårlig.

Tabell 3.8.5 Konsentrasjoner og standardavvik ($\mu\text{g}/\text{kgTS}$) av syv PCB kongenere og sum PCB7 i sediment fra området ved Marikoven og Skiftesvik Tjærefabrikk på Askøy. Tilstandsklasser er tildelt etter veileder TA-2229/2007 på bakgrunn av gjennomsnittsverdi for Sum PCB.

Stasjon	Dyp (m)	PCB 28		PCB 52		PCB 101		PCB 118		PCB 138		PCB 180		PCB 153		Sum 7 PCB		Tørrstoff (%)	
		Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD
Mar1	13	9,9	2,0	19,8	12,0	21,4	3,0	21,5	5,8	14,6	1,5	8,7	1,3	20,0	0,5	115,7	8,6	45,6	8,3
Mar 2	20	12,9	1,4	30,8	3,1	35,0	5,6	20,7	21,2	21,2	1,8	10,1	3,3	25,5	2,0	156,3	27,5	56,2	2,6
Mar 3	83	0,2	0,1	0,8	0,3	0,8	0,3	0,7	0,3	1,4	0,4	0,6	0,2	1,3	0,4	5,8	1,8	62,0	1,5
Waa 4a	47	0,5	0,1	1,4	0,4	2,0	0,8	1,5	0,6	3,1	1,7	1,7	1,5	3,1	2,0	13,3*	5,8	61,1	2,3

Fargekoder etter veileder TA-2229/2007 (se material og metode, kapittel nr 2.8)

*Høyeste parallell tilsier tilstandsklasse III- moderat.

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

Tabell 3.8.6 Konsentrasjoner og standardavvik ($\mu\text{g}/\text{kgTS}$) av PAH 15 (EPA) sum PAH i sediment fra området ved Marikoven og Skiftesvik Tjærefabrikk på Askøy. Tilstandsklasser er tildelt etter veileder TA-2229/2007 på bakgrunn av gjennomsnittsverdi for stasjonen.

Stasjon	Flu		Fen		Antr		Fluor		Pyr		BaA		Chr		BbjkF*	
	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD
Mar1	210467	296401	509933	772787	421000	437336	1206667	810021	730000	506853	286667	174738	118667	47596	210000	117898
Mar 2	119233	97748	411000	337836	452333	334748	1466667	763763	796667	382143	306667	120139	143333	66583	230000	101489
Mar 3	68	14	437	38	227	63,5	1633	751	1130	494	1003	430	743	309	1103	344
Waa 4a	50	23	543	177	217	68,1	717	51	673	161	807	257	610	199	720	173
	DBahA		Acen		Na		BaP		Ace		BGHP		IcdPy		SUM PAH	
	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD
Mar1	7700	5538	82000	119850	69563	104660	113667	68923	141133	199813	25000	11533	35667	19140	4200 000	3724245
Mar 2	7667	4206	55967	42984	4350	3577	116000	51264	114467	96705	25000	13115	36333	19858	4300 000	2351595
Mar 3	68	20	27	8	58	7	617	185	63	11	263	49	267	90	7733	2831
Waa 4a	75	8	7	2	39	33	440	98	49	17	260	66	430	79	5633	1332

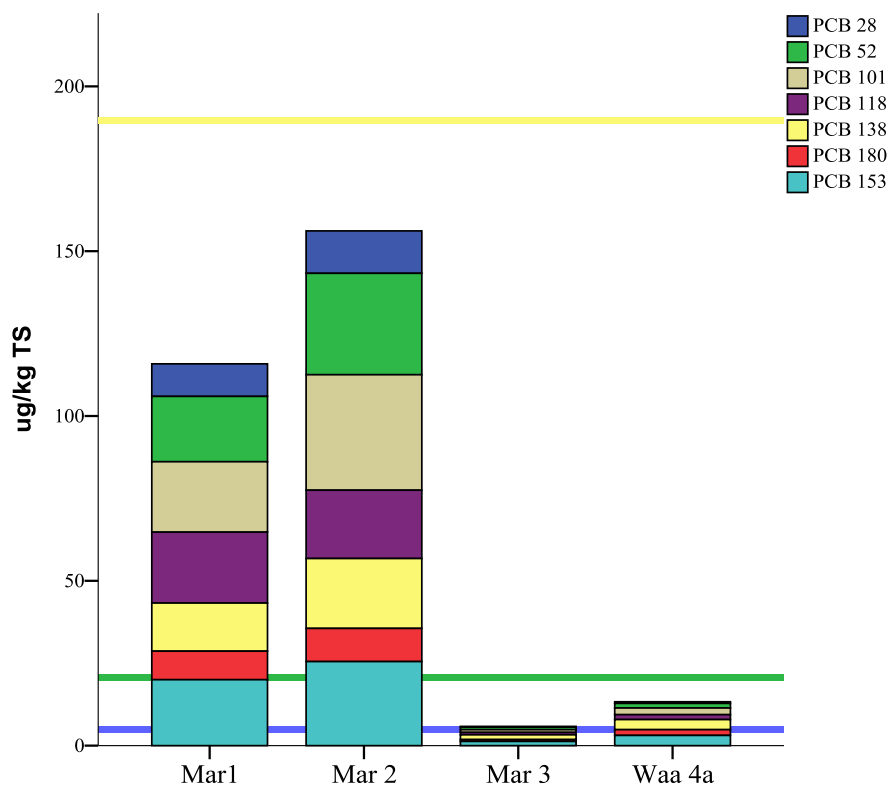
Forkortelser: Flu: Fluoren, Fen: fenantren, Antr: Antracen, Fluor: fluoranten, Pyr: pyren, BaA: Benzo[a]antracen, Chr: Chrysen, BbF: Benzo(b) fluoranten, BkF: beno(k)fluoranten, DBahA: dibenzo(ah)antracen, Acen: Acenaftalen, Na: Naftalen, BaP: Benzo[a]pyren, Ace: Acenaften, BGHP: Benzo[g,h,i]perylene, IcdPy: Indeno(1,2,3-c,d-pyren), SUM PAH: SUM PAH 16 (EPA)

*tilstandsklasse er tildelt etter grenseverdier for benzo[k]fluoranten.

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

PCB og PAH

Polyklorerte bifenyler (PCB) og Polyaromatiske hydrokarboner (PAH- også kalt tjærestoff) er vist Tabell 3.8.5 og Tabell 3.8.6, samt i Figur 3.8.3. Innholdet av PCB i sedimentet ved Mar1 og Mar 2 var forhøyet, og havnet høyt i tilstandsklasse III-moderat (Tabell 3.8.5). PAH hadde konsentrasjoner på over 200 ganger øvre grenseverdi for tilstandsklasse V for sum PAH (tilstandsklasse V: >20 000 µg/kg).



Figur 3.8.3 Innhold av PCB i sediment fra Marikoven i 2014, med de ulike PCB kongenerne som utgjør SumPCB7. De horisontale linjene representerer øvre grenseverdier for tilstandsklassene for sum PCB7. Fargekoder: Blå = tilstandsklasse I; grønn= tilstandsklasse II; gul = tilstandsklasse III(TA 2229/2207)

Diskusjon av funnene

Undersøkelsene utført i 2014 støtter funnene fra tidligere undersøkelser utført ved Skiftesvik Tjærefabrikk og Marikoven (Johannessen og Botnen 1988, Multiconsult 2012). Kvikksølv, TBT, PCB og PAH har tilsvarende konsentrasjonsområder som i undersøkelsen fra 2012. Ved Waa4a finner vi høyere konsentrasjon av krom (167 mg/kg TS) enn ved Waa4 i 1988 (73,55 mg/kg TS). Dette kan skyldes lokalt store variasjoner og grovt sediment, eller en justering av prøvetakningspunktet fra 1988 til 2014. Analyseforskjeller antas å spille en mindre rolle. Ved utslippspunktet var det tidligere observert et ca. 15 cm tykt teppe av sinkkromat med 10 x 20 meter utstrekning. Forhøyede verdier av krom og sink ble observert først og fremst i umiddelbar nærhet av utslippet ved Waardal kjemiske fabrikker, men også ved omkringliggende stasjoner utenfor Marikovneset (Johannessen og Botnen 1988).

For PAH analysen måtte prøvene fortynnes 1000 ganger for å kunne analyseres. Måleusikkerheten blir dermed større enn vanlig, men dette er av liten praktisk eller toksikologisk betydning i det aktuelle konsentrasjonsområdet, som uansett er svært høyt over øverste grenseverdi. Konsentrasjonen av PAH i prøvene med høyest konsentrasjon i 2014 er målt til halvparten av prøvene med høyest konsentrasjon tatt nærmere kaien ved Skiftesvik i 2012. Dette kan skyldes lokale variasjoner mellom prøvetakningspunkter, og gjenspeiler sannsynligvis ikke nedbrytning av tjæren fra 2012 til 2014. Multiconsult tok i 2012 sedimentprøver fra de øverste 10 cm av sedimentet, mens SAM-Marin tok prøve av de øverste 0-1 cm (jfr ISO -16665:2014). Øvre deler av sedimentet vil representere sediment av nyere dato, og også være mer utsatt for utvasking fra overflaten, mens de øverste 10 cm også representerer eldre, og mer beskyttet sediment, og dermed kan ha høyere innhold av PAH.

Det ble ikke observert tegn til liv i sedimentet, noe som medfører at det vil være lite bioturbasjon som følge av gravende organismer, og altså vil sedimentet bli liggende urørt uten at øvre sjikt blandes ned i sedimentet, eller dypere lag kommer til overflaten. Det medfører også liten biologisk nedbrytning, annet enn på den eksponerte overflaten. Fortynning og spredning til området rundt vil kunne skje ved vannstrømmer. Ved Mar 1 og Mar 2 er sedimentet nokså fint, noe som tyder på lite strøm, mens sedimentet sørvest for Marikoven tyder på sterk strøm (Johannessen og Botnen 1988), med grov skjellsand ved stasjon Waa4 (stasjon Waa 4a er flyttet noe fra denne). Potensialet for spredning til fjordsystemene utenfor er derfor til stede, særlig i utkanten av området. Det ble ikke tatt geologiske prøver av sedimentet i 2014. Grovt sediment vil binde forholdsvis mindre miljøgifter enn fint sediment, og de målte konsentrasjonene i grovt sediment kan forventes å være lavere enn i fint sediment.

Det er lite som tyder på at sedimenteringsraten på stedet er tilstrekkelig til å dekke over det forurensede sedimentet, slik at liv kan etablere seg i de øvre lagene. I randsonen for utslippet vil man antakelig finne liv, og her vil både bioturbasjon og biologisk nedbrytning kunne forekomme. Slik biologisk aktivitet vil også medføre en sjanse for spredning og mobilisering av miljøgifter, både til miljøet rundt og til næringskjeden.

Det er rapportert at et utvalg kjemiske produkter ble produsert ved lokalene i Skiftesvik i perioden 1935 og utover til 1960-tallet (Multiconsult 2012). Isolasjons- og beskyttelsesstoffer for bygningsprodukter, samt sprøytemidler produsert i epoken 1930-1975 omfatter sannsynligvis et utvalg av persistente, bioakkumulerende og toksiske

klororganiske stoffer, som f.eks PCB og DDT. Disse kan ha lekket ut eller blitt sluppet til sjø i produksjonsperioden. Det er ikke tidligere blitt undersøkt innholdet av ulike plantevernmidler, dioxiner eller dioksinliknende PCB av betydning for mattrygghet og dyreliv i området. En kartlegging med tanke på mulige tiltak som tildekning og/eller innføring av kostholdsråd i området utenfor den etablerte sonen for kostholdsråd i Bergen havn anbefales derfor.

Sammenlikner man Skiftesvik med tiltaksområdet ved det tidligere avfallsdeponiet i Kollevågen på Askøy, er innholdet PCB i sediment i ved Skiftesvik like høyt som ved stasjonen like utenfor tiltaksområdet ved utløpet av Kollevågen (Kolle 1), der man tradisjonelt har målt de høyeste nivåene av PCB og PAH. PCB ble her målt til 195 µg/kg TS i 2004 og 154 µg/kg TS i 2014 (Vassenden et al. 2007, NGI 2014), som er sammenliknbart med 156 µg/kg TS ved Mar2 i 2014. Sum PAH ved Kolle 1 ble målt til 42000 µg/kg TS i 2014, mens konsentrasjonen ved Mar 2 ved Skiftesvik var 4 300 000 i 2014, altså ca. tusen ganger høyere enn i Kollevågen. Ved Kollevågen er det innført kostholdsråd, da man ser forhøyede nivåer av PCB i torskelever i området (Hatlen et al. 2014). Sannsynligheten for at nivåene av PAH og PCB også gjenspeiles i fisk og skalldyr ved Skiftesvik og Marikoven er stor, og man bør derfor vurdere å innføre særlige kostholdsråd i dette området.

3.8.3 Oppsummering

I Område 8 er stasjonene rundt Marikovneset undersøkt med tanke på kjemisk innhold ved det tidligere industriområdet. Resultatene viser at området er sterkt forurenset med både PAH og PCB, og til delt svært forurenset med kvikksølv og bly ved de innerste lokalitetene.

Det ble ikke tatt prøver til analyse av bunnfauna, men det ble ikke observert liv i sedimentet ved de innerste lokalitetene. Dette settes i sammenheng med et høyt oljeinnhold i sedimentet, som vil ødelegge gjellene til dyr som lever i sedimentet.

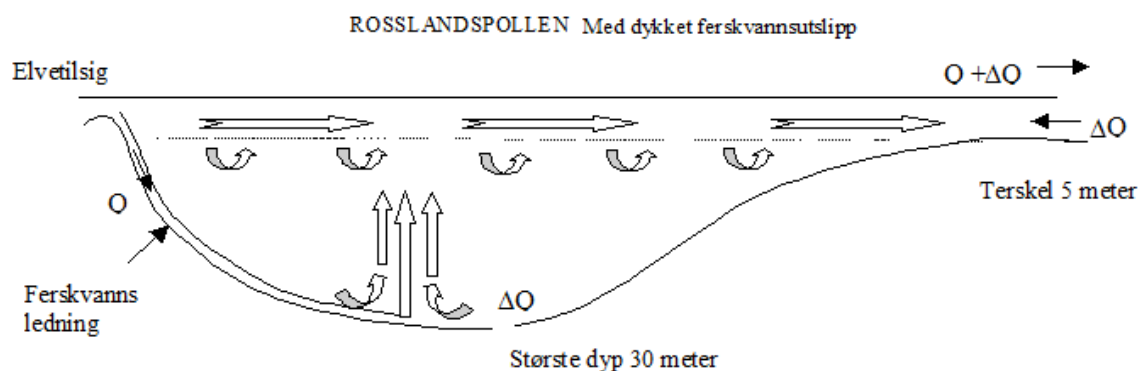
Utstrekningen til det påvirkede området er ikke kartlagt. En grundigere ROV-undersøkelse samt kartlegging av innholdet av PAH og PCB i sjømat fra området bør vurderes med tanke på kartlegging for å vurdere tildekning og eventuelt etablere kostholdsråd i det berørte området.

3.9 OMRÅDE 9

3.9.1 Områdebeskrivelse og prøveprogram

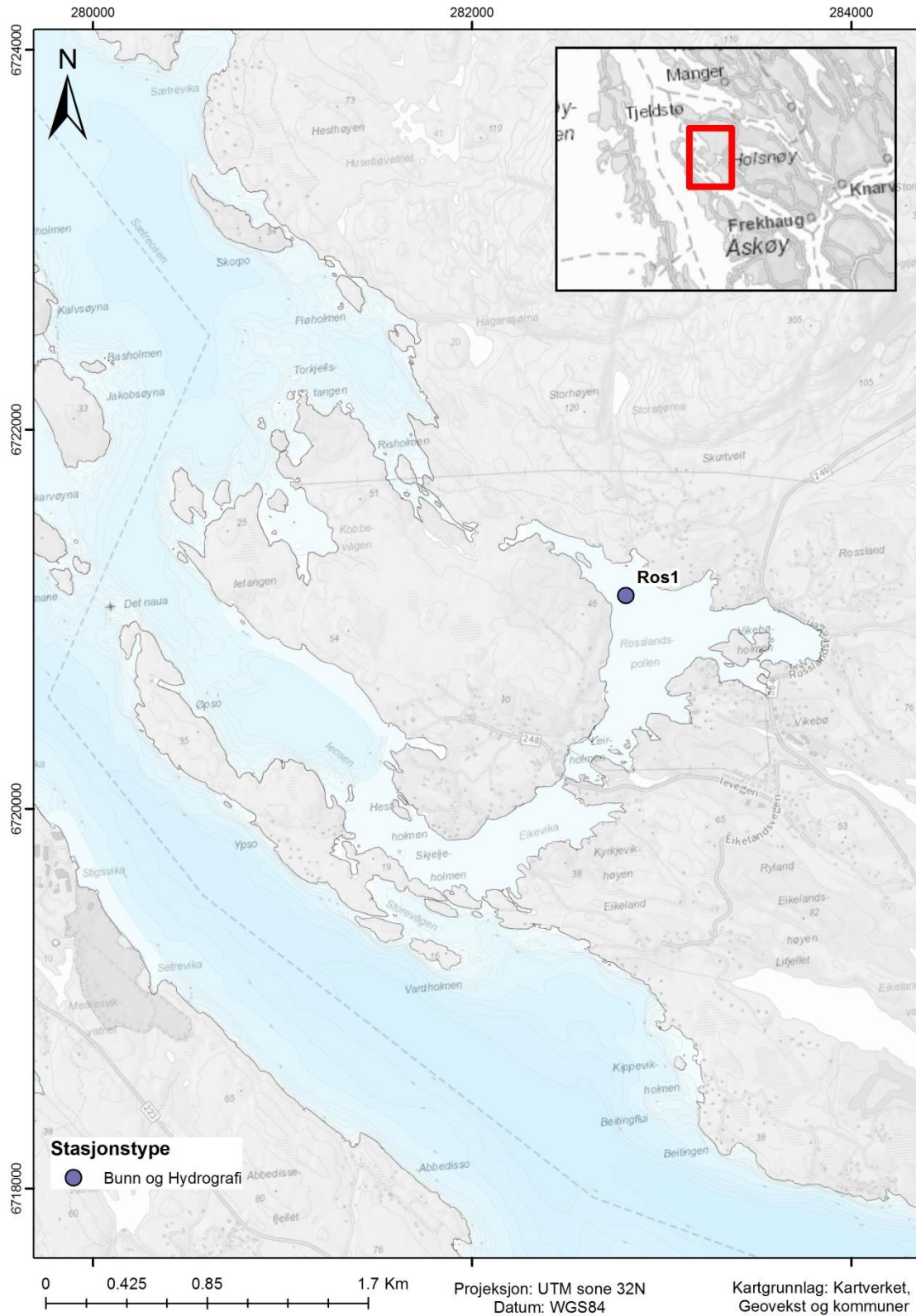
Område 9 omkranser det meste av Holsnøy og omfatter den nord-vestlige delen av Herdlefjorden (440 m dyp), Mangersfjorden, Radfjorden (210 m dyp) og Kvernafjorden. Radfjorden og Kvernafjorden er mer innestengte enn de åpnere Mangersfjorden og Herdlefjorden. I tilknytning til fjordene er det en rekke våger og poller med terskler og smale sund, noe som påvirker utskiftingen av bunnvann.

I 2014 ble det utført undersøkelser ved stasjonen Ros 1, se kart i Figur 3.9.2. Rosslanspollen er et relativt lukket system med en terskel på ca. 5 meters dyp og maksimal dybde på 30 meter. Slike pollsystemer kjennetegnes ofte ved et brakkvannsområde med et noe ferskere overflatelag oppå et salt bunnvannslag. Bunnvannet er tidvis stagnerende og spesielt om sommeren og høsten kan det danne seg hydrogensulfid i bunnvannet. I 2005 ble det etablert et dykket ferskvannsutslipp i pollen som nå er tilknyttet Alsaker fjordbruks settefiskanlegg Salar Bruk. Ferskvannstilstrømmingen er kontinuerlig og stabil gjennom hele året. Hensikten med det dykkete utslippet er å bedre utskiftingen av bunnvannet i pollen. Ved å føre ferskvann ned i dypvannet vil det bli skapt en ny sirkulasjon i pollen. Ferskvannet som føres ned på dypet vil stige opp slik som skissen viser og i denne oppadgående bevegelsen blir det revet med saltere bunnvann opp se Figur 3.9.1. Dette betyr at transporten ut av pollen blir det ferskvannet som tilføres, Q , pluss det saltere vannet som er blitt revet med ΔQ . Denne ekstramengden med vann ΔQ vil måtte kompenseres med saltere vann utenfra med en mengde tilsvarende ΔQ . Konsekvensen av det dykkede ferskvannsutslippet er med andre ord at transporten over terskelen øker med vannmengden ΔQ .



Figur 3.9.1 Skisse over Rosslanspollen med effekter av det dykkede ferskvannsutslippet.

Tabell 3.9.1 og 3.9.2 gir oversikt over omfanget av prøvetakningen og stasjonsopplysninger for grabbprøver i 2014.



Figur 3.9.2 Kartskisse over innsamlingsområdet med prøveinnsamlingsstasjon inntegnet.

Tabell 3.9.1 Prøvetaking i Område 9, 2014.

Område	Stasjon	Dato	Hyd.	Sikt	Nær.	Klo-a	Sed.	Kjemi	Bio.
Område 9	Ros 1	23.04.2014	✓	✓	✓	✓	✓		✓
		18.06.2014	✓	✓	✓	✓			
		13.08.2014	✓	✓	✓	✓			
		12.10.2014	✓	✓	✓	✓			

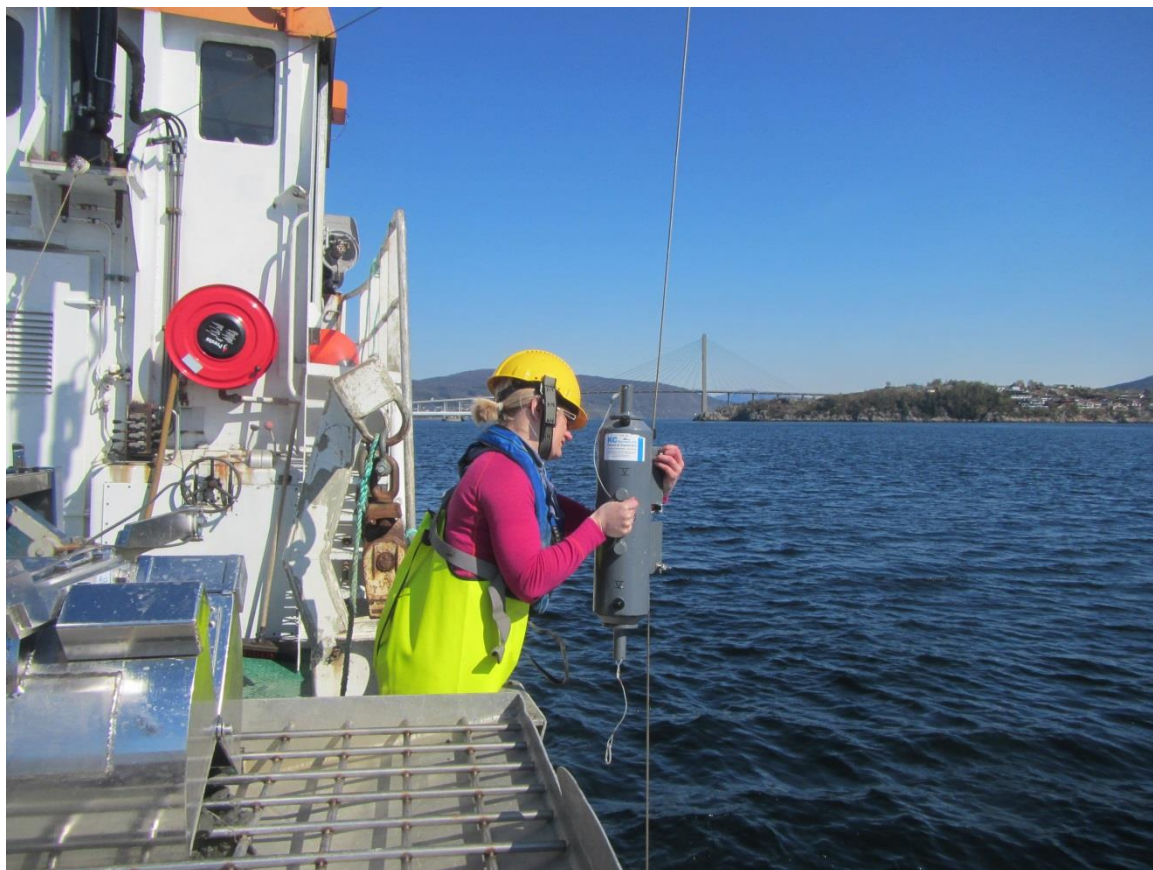
Tabell 3.9.2 Stasjonsopplysninger for grabbprøver innsamlet i Område 9, 2014. Posisjonering ved hjelp av DGPS (WGS-84). Det ble benyttet 0,1m² van Veen grabb. Full grabb inneholder 16,5 liter. * Prøve ikke godkjent da sedimentet slo oppi lokket av grabben.

Stasjon	Sted og pos.		Dyp	Hugg nummer	Prøve volum (l)	Andre opplysninger
Dato	(EUREF89 32V)	UTM	(m)			
Ros 1 23.04.2014	EU-Ø 282927 EU-N 6721154	Roslandspollen	30	1	16,5	Hugg 1-5 til biologi. Hugg 6 til geologi. Svart, løst sediment med tynt brunt topplag. Svak H ₂ S-lukt. Mye organisk materiale.
				2	16,5	
				3	16,5	
				4	16,5	
				5	16,5	
				6	*	

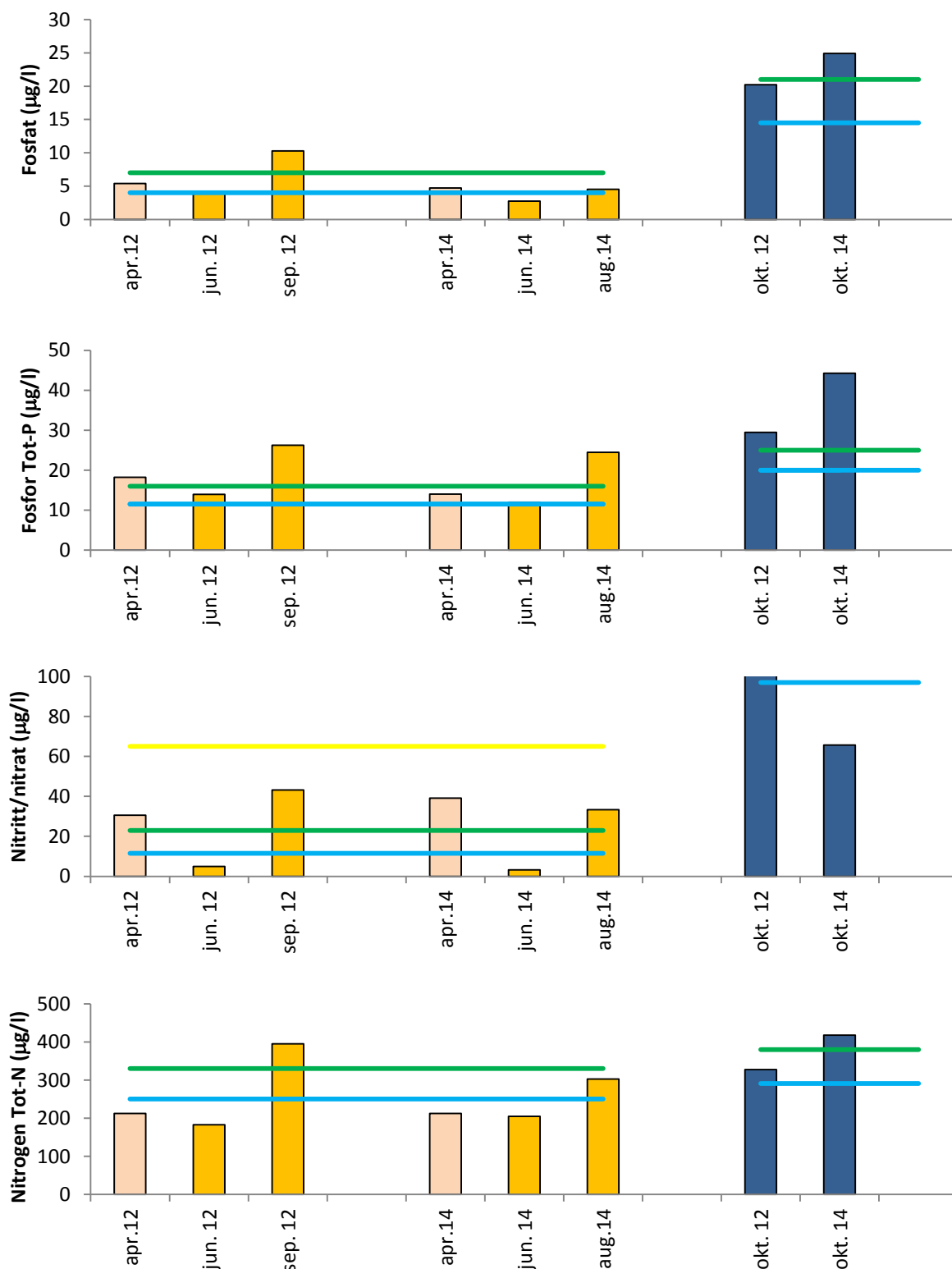
3.9.2 Næringsalter

I 2014 ble det tatt vannprøver til analyse av næringsalter ved stasjon Ros 1 i Roslandspollen. Data fra perioden 2011-2015 er inkludert i figurene og presentert som gjennomsnittet av målingene fra 0, 2, 5 og 10 meters dyp for å representere overflatelaget se Figur 3.9.4. Oktobermålingene er tatt utenfor tidsintervallet for prøvetaking gitt i klassifiseringsveilederen men er her gitt for å representere vinterverdier. Ytterligere historiske data er gitt i vedlegg 4 sammen med resultatene for næringsalter i hele vannsøylen for 2014. Se Seksjon 2.2 for en gjennomgang av Miljødirektoratets tilstandsklassifisering og grenseverdier. Næringsaltprøvene tas med Niskin vannhenter som illustrert i Figur 3.9.3.

Resultatene gjenspeiler i stor grad de fra 2012, og også det som er forventet, ved at man ser en økning i næringssaltkonsentrasjonen fra sommeren og til oktober. Roslandspollen er et relativt lukket og tersklet område så det forventes også at næringssaltkonsentrasjonene er høyere enn i mer åpne områder. Dette kan sees ved at verdiene for enkelte av næringssaltene havner i tilstandsklasse III - Moderat.



Figur 3.9.3 Påkobling av vannhenter for nærings saltprøvetaking, i Herdlefjorden/Salhusfjorden. FOTO: SAM Marin



Figur 3.9.4 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat, nitrat/nitritt, total fosfor og total mengde nitrogen i prøver fra overflatelaget (0-10 m dyp) ved stasjon Ros 1 i sommerhalvåret (oransje søyler) og vinterhalvåret (blå søyler) tatt i perioden 2011-2015. Aprilmålingene er tatt utenfor tidsintervallet gitt i klassifiseringsveilederen (rosa søyler) Miljødirektoratets grenser for tilstandsklasser I, II og III for sommer og tilstandsklasser I og II for vinterhalvåret er markert, med henholdsvis blå, grønn og gul linje.

3.9.3 Klorofyll og siktedyp

Klorofyll-a-målingene representeres her av fluorescens (se seksjon 2.3), målt in situ ved fluorometer på CTD sonden, Tabell 3.2.3. Målingene som er presentert er tatt fra april, juni og oktober. Målinger fra august utgår grunnet feil på sensor. Fluorescens ved CTD målinger og siktedyp er gitt i vedlegg 5.

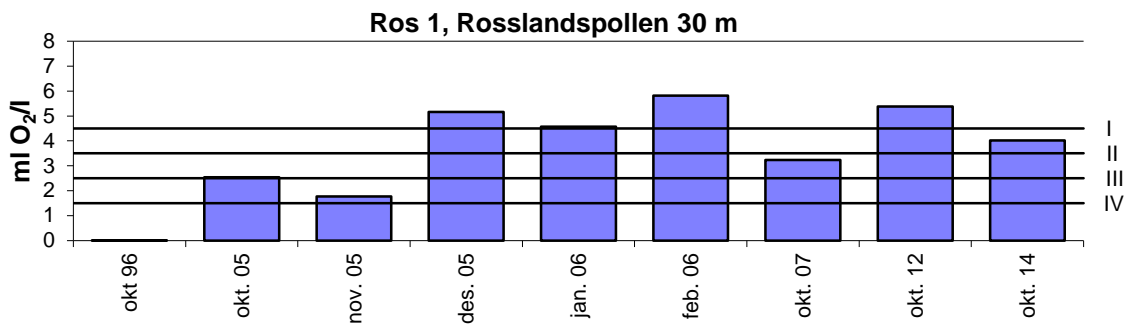
Tabell 3.9.3 Konsentrasjoner av Klorofyll-a i de øverste ti meterne av vannsøylen, presentert som 90 percentil av fluorescens (F) målinger in situ fra april, juni, august og oktober 2012 og 2014. Tilstandsklasser er tildelt etter Veileder 02:2013 for klorofyll-a i ferskvannspåvirkede vannforekomster 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)
		Ros 1
2012	0-10	4,1
2014	0-10	2,9

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

3.9.4 Oksygenmålinger

I Område 9 ble det samlet inn vannprøver til analyser av oksygeninnhold ved Winklers metode fra stasjon Ros 1 i Roslandspollen. Oksygeninnholdet i bunnvannet var i tilstandsklasse II - God, som er en liten nedgang fra oksygenkonsentrasjonen i 2012, Figur 3.5.14. Mengden ferskvann i det dykkede utslippet vil variere litt over tid som igjen vil påvirke innstrømmingen av bunnvann.



Figur 3.9.5 Oksygeninnholdet i bunnvannet på stasjon Ros 1 i Roslandspollen. Miljødirektoratets tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann er indikert.

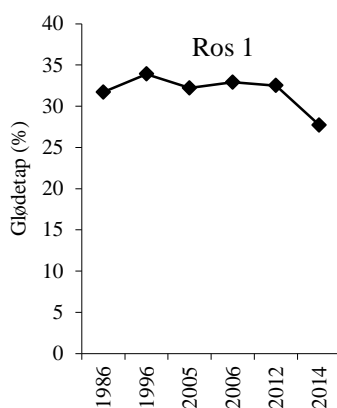
3.9.5 Bunnundersøkelser

Sedimentundersøkelser

Organisk innhold (glødetap) og kornfordeling for stasjonene i Område 9 er gjengitt i Tabell 3.9.4 og historisk utvikling av glødetap er gitt i Figur 3.9.6

Tabell 3.9.4 Oversikt over dyp, organisk innhold (% glødetap) og kornfordeling i sedimentprøver fra stasjonen i Område 9 ved prøvetakingen i 2014.

Stasjon	Dyp (m)	Organisk innhold (% glødetap)	Leire+Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
Ros 1	30	27,7	88,5	9,2	2,3



Figur 3.9.6 Organisk innhold (% glødetap) i sedimentet ved stasjonen Ros 1 i 1986-2014.

Stasjonen Ros 1 er plassert på 30 m dyp i Roslandspollen ved Meland. Sedimentet var svart og løst med et tynt brunt topplag. Svak lukt av H₂S. Innslag av organisk materiale. Analysene av sedimentet viste en samlet finfraksjon på 88,5 %. Glødetapet (27,7 %) er noe redusert fra undersøkelsen i 2012, men er fortsatt svært høyt. Denne reduksjonen kan være tilknyttet det dykkede utslippet ved at en kan få større omsetning av det organiske materialet i sedimentet.

Bunndyrsanalyser

Resultatene fra bunndyrsundersøkelsen i Område 9 er gitt i Tabell 3.9.5, Figur 3.9.7 og i Vedleggstabellene 7-10 og 15. Resultatene fra bunndyrsanalysene gir et bilde av miljøforholdene ved stasjonene ved prøvetakingen i 2014. 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, 2013. Veileder 02:2013 Klassifisering av miljøtilstand i vann.

På stasjon Ros 1, på 30 m dyp i Roslandspollen, ble det i 2014 funnet 32 individer fordelt på 7 arter. Det var flest individer av børstemarken *Ophiodromus flexuosus* (12 stk, 38 %), på andreplass børstemarken *Glycera alba* (9 stk, 28 %), og på tredjeplass børstemarken *Capitella capitata* (7 stk, 22 %). Diversiteten (H') ble på huggnivå (snitt) beregnet til 1,26 som gir tilstandsklasse IV (Dårlig). Ømfintlighetsindeksen NSI havnet i tilstandsklasse III (Moderat) og den sammensatte indeksen NQI1 havnet i tilstandsklasse

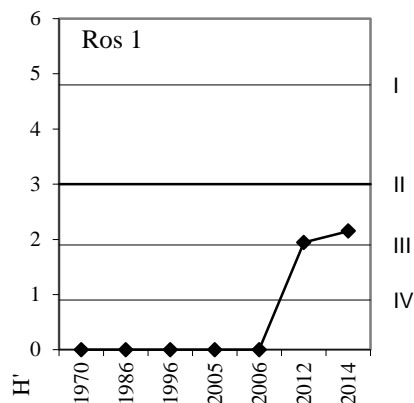
IV. Disse resultatene viser at artsdiversiteten på stasjonen er lav. Samlet sett havner stasjonen i tilstandsklasse IV (Dårlig), basert på snitt av nEQR verdiene, og forholdene er så godt som uendret siden sist undersøkelse (2012). Det ble i 1970 registrert 15 børstemarkar (*Polychaeta* indet.) på antatt samme dyp og prøvetakingssted i Roslandspollen (Bjørnland *et al.*, 1970). Ved de påfølgende undersøkelsene ble det ikke funnet dyreliv på stasjonen før undersøkelsen i 2006, da det ble det registrert 446 individer av børstemarken *Capitella capitata*. Denne bedringen av bunnforholdene ved stasjonen har holdt frem til 2014, og er et resultat av det dykkete ferskvannsutslippet (2005).

Clusteranalysen (Vedlegg 10) viser at der er en del variasjon mellom huggene på stasjonen, og faunaen i 2014 er kun 55 % lik faunaen i 2012.

Tabell 3.9.5 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, (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2014, se generelt vedlegg for nærmere forklaringer). Tilstandsklasse baseres på snitt av normaliserte indeksverdier (nEQR). 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 m².

Stasjon	År	Hugg	Arter	Individer	H'	ES ₁₀₀	NQI1	NSI	ISI ₂₀₁₂	DI	nEQR TK	
Ros 1	1970	1		15	0	1						
	1986	1	Dødt									
	1996	1	Dødt									
	2005	1	Dødt									
	2006	Sum	1	446	0	1						
		Snitt	0,2	89	0	1						
	2012	Sum	4	58	1,94	4,00	0,32					
		Snitt	3	12	1,32	3,00	0,31					
	2014	1	4	7	1,66	4,00	0,58	17,03	6,52	1,20		
		2	1	2	0,00	1,00		23,30	3,42	1,75		
3		2	3	0,92	2,00		23,30	3,42	1,57			
4		4	10	1,85	4,00	0,32	13,51	2,50	1,05			
5		4	10	1,90	4,00	0,34	15,67	5,33	1,05			
Sum		7	32	2,15	7,00	0,44	16,92	6,49	1,24			
Snitt		3	6	1,26	3,00	0,38	18,56	4,24	1,24			
nEQR(sum)					0,45	0,28	0,35	0,48	0,46	0,13	0,36	
nEQR(snitt)				0,27	0,12	0,31	0,54	0,19	0,13	0,26		

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



Figur 3.9.7 Utvikling av artsdiversiteten (H') i sedimentet (basert på sum) fra stasjon Ros 1 i Roslandspollen i Område 9.

3.9.6 Oppsummering

Område 9 omkranser det meste av Holsnøy og omfatter den nord-vestlige delen av Herdlefjorden, Mangersfjorden, Radfjorden og Kvernafjorden. I 2014 ble det kun tatt prøver fra Roslandspollen i dette området.

Vannprøvene viste gode til moderate innhold av næringssalter i Roslandspollen med en tydelig økning i innholdet av næringssalter fra juni til oktober som er naturlig i kystvann. Bunnvannet inneholdt litt mindre oksygen i oktober 2014 enn i oktober 2012 og havnet i tilstandsklasse II - God.

Glødetapet ved stasjon Ros 1 er det laveste som er målt på stasjonen men det er fortsatt høyt og sammenlignbart med tidligere undersøkelser på stasjonen.

Bunnfaunaen havner i tilstandsklasse IV (Dårlig) og forholdene er så godt som uendret siden sist undersøkelse i 2012. Forholdene er likevel betydelig bedre enn før det dykkede utslippet av ferskvann ble etablert i 2005 da det ikke var liv på stasjonen.

TAKK

Vi takker skipperne Leon Pedersen på *M/S Solvik* og Bjarthe Espevik på *Scallop* – Kvitsøy Sjøtjenester for god hjelp og hyggelige tokt under prøveinnsamlingen. Prøvene ble sortert av Ragna Tveiten, Nargis Islam, Ingrida Petrauskaite, Natalia Korableva, Ina B. Birkeland, Linda B. Pedersen, Torben Lode, Einar Bye-Ingebrigtsen, Trym Rushfeldt, Kjetil Thorstensen, Ingrid Wathne, Christine Pöetch, Karen Stensland, Linda Jensen, og Maria Knop. Dyrene ble identifisert av Tom Alvestad, Frøydis Lygre, Øydis Alme, Lenka Nealova, Per Johannessen, Arne Nygren og Per-Otto Johansen. Einar Bye-Ingebrigtsen og Gidske L. Andersen bidro på rapporten. 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 02:2013.
- Veileder 01:2009. Direktoratets gruppa for gjennomføringen av vanndirektivet.
- 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. 122 s.
- Direktoratsgruppa Vanndirektivet. 2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann: Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 02:2013.
- Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet.
- 263 s.
- Dybern, B.I. 1967. Topography and hydrography in Kvitdurspollen and Vågsbøpollen on the west coast of Norway. *Sarsia* 30. s. 1-28.
- 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. "Byfjordsundersøkelsen" – 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.
- 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, Follse, 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 Seimsfjorden, 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. 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.
- 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.
- 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 Forurensningsovervåkning. 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.
- 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., 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.
- Vassenden, G., H.B. Botnen & P.J. Johannessen. 2004. Undersøkelse av marine miljøforhold ved Haakonsvern 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
VEDLEGG 1: GENERELL VEDLEGGSDDEL	2
VEDLEGG 2: OVERSIKT OVER TIDLIGERE RAPPORTER	12
VEDLEGG 3: HYDROGRAFIDATA	25
VEDLEGG 4: NÆRINGSSALTER	50
VEDLEGG 5: KLOROFYLL OG SIKTEDYP	60
VEDLEGG 6: CTD-PROFILER AV OKSYGEN	65
VEDLEGG 7: ARTSLISTER (BUNNDYR)	71
VEDLEGG 8: GEOMETRISKE KLASSER (BUNNDYR)	141
VEDLEGG 9: TI PÅ TOPP-LISTER	148
VEDLEGG 10: CLUSTERANALYSER (BUNNDYR)	155
VEDLEGG 11: SEMIKVANTITATIV STRANSONEUNDERSØKELSE	158
VEDLEGG 12: ARTER OG UTBREDELSE I FJÆRESONEN	162
VEDLEGG 13: ARTSLISTE (LITORAL)	163
VEDLEGG 14: AVLØPSANLEGG I BERGEN KOMMUNE	167
VEDLEGG 15: MDS-plott (bunndyr)	168

VEDLEGG 1: GENERELL VEDLEGGSEDEL

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 m²), men det er heller ikke uvanlig å finne 50 arter. Naturlig variasjon mellom ulike områder gjør det vanskelig å anslå et "forventet" artsantall.

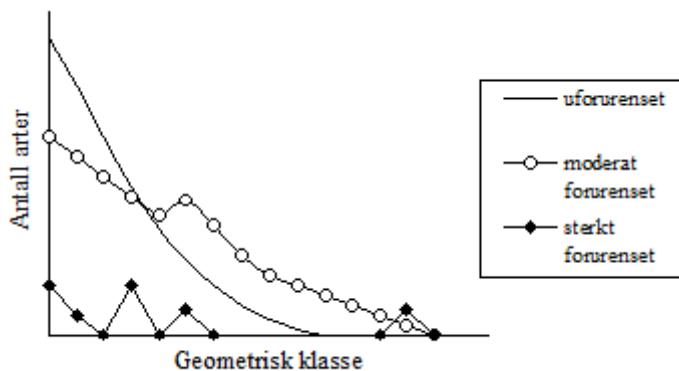
Geometriske klasser

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 toppar 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 bunnsfauna (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). Mer enn 4000 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. $0,1 m^2$

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 ₁₀₀	Artsmangfold	50-34	34-17	17-10	10-5	5-0
ISI ₂₀₁₂	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 enkeltindeksenenes 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 faunagrader en respons på ulike typer av miljøgrader. 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 ulike 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:

$$d_{jk} = 100 \left\{ \frac{\sum_{i=1}^p |y_{ij} - y_{ik}|}{\sum_{i=1}^p (y_{ij} + y_{ik})} \right\}$$

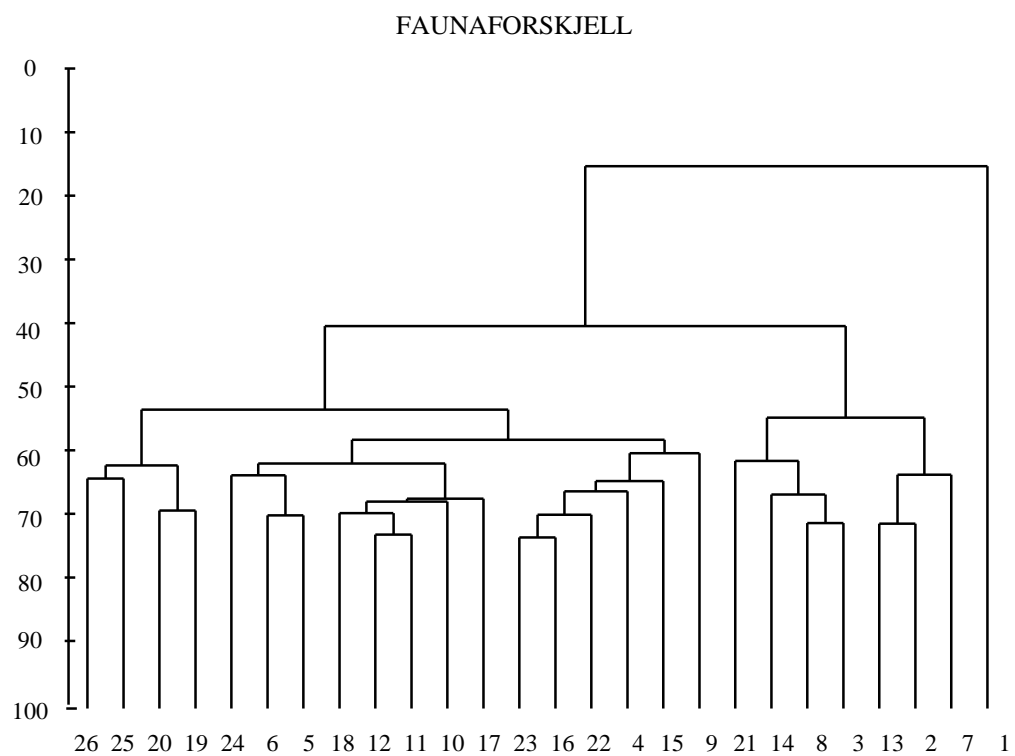
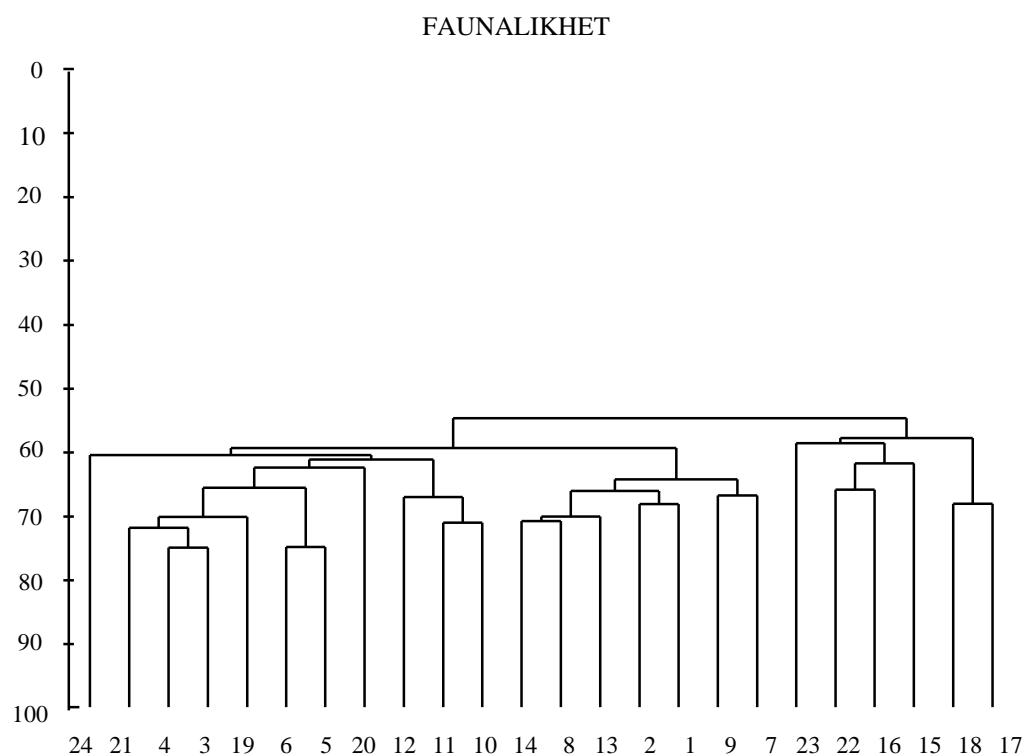
og avstand (d).

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

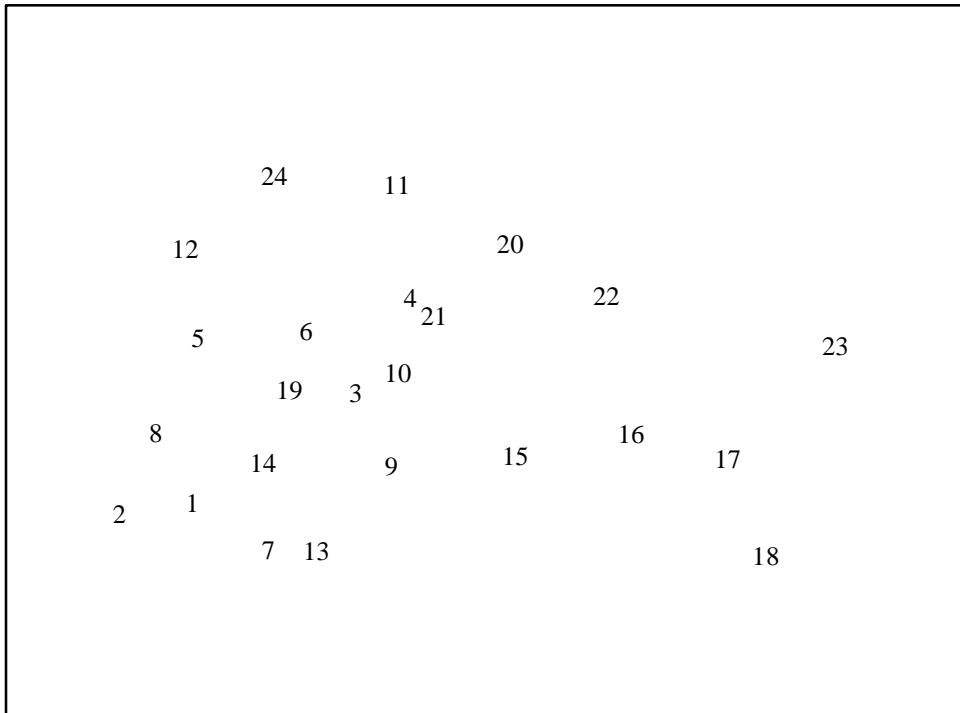
Samtlige data-analyser og beregninger er utført på PC ved hjelp av dataprogrammer eller makroer. Rådata er lagt i regnearket Microsoft Excel. Interne makroer er benyttet til utregning av samtlige indekser, unntatt makroen «Diversi» som beregner diversitet (H') og inndelingen i geometriske klasse. «Diversi» 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.

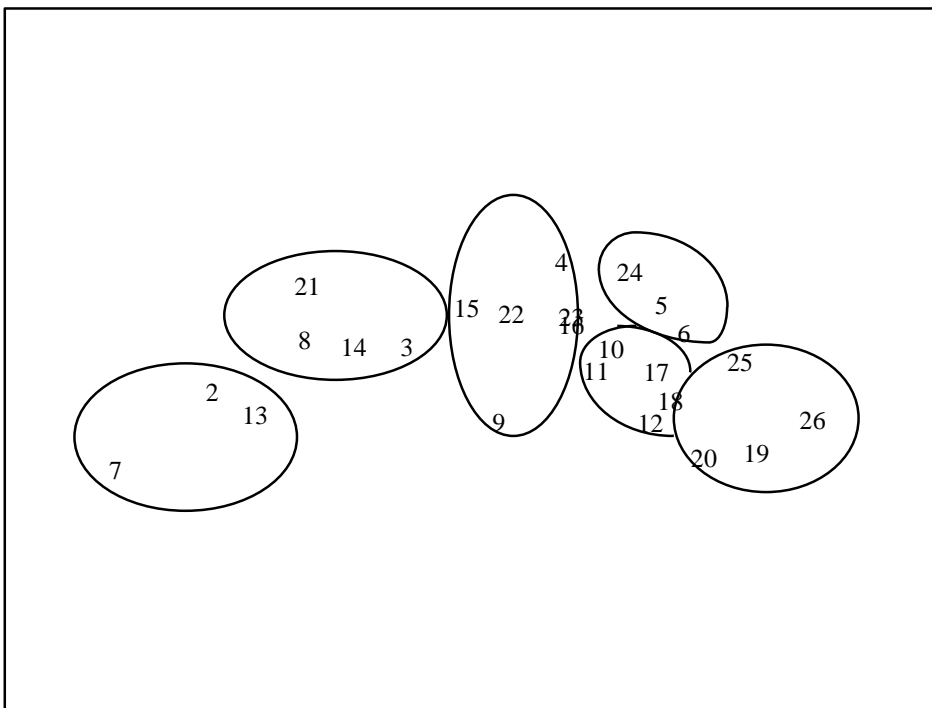


Figur v2. Dendrogram som viser henholdsvis stor og liten faunalikhet (Bray-Curtis similaritet) mellom prøver.

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 vanddirektivet (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., 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.
- Hestetun, J. T., E. Heggøy, & P. Johannessen. 2012. «Byfjordundersøkelsen» - Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015. 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, Damsgårdsvannet 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 resulter 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 Sørspollen, 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.
- 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.
- Johansen, 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, Follse, 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.
- Johansen, 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 sigevannsutslippet 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.
- Johansen, G.H. & E. Brekke. 2008. Overvåking av Lille Lungegårdsvatn, Bergen kommune, 2008. Rådgivende Biologer AS, rapport 1178, 25 s.
- Johansen, 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, Kviturdvikpollen 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 sigevannsutslippet 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. Bløttbunnsfauna på to dype fjordstasjoner - faunastruktur i perioden 1973 - 1992. Hovedfagsoppgave ved Institutt for fiskeri- og marinbiologi, Universitetet i Bergen. 109 s.
- Lilletvedt, 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 næringssalt i Byfjorden - i en vintersituasjon. - IFM Rapport nr. 41.
- Tvedten, Ø.F., P.J. Johannessen, I. Risheim, S. Hjøllman & 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 tiltaksvurderinger 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 bunnsedimenter 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 næringssaltutslipp 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.
- 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. Straummålingar, 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. ådgivende Biologer AS. Rapport nr 498, 38 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 Skorposen, 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 Bjørøy 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 Mongstadbasse 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. Straummålinger, 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. Hjøhlman, 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 Mongstadområdet i 1996. IFM Rapport nr. 20, 1996. 48 s.
- Botnen, H.B., K. Årrestad, O. Mjaavatten, O. Grahl-Nielsen, P.J. Johannessen, S. Hjøhlman & 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. Hjøhlman, 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. Hjøhlman, 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 Roslandspollen, 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. Kjepevikholmen og resipienten i Herdlefjorden i Meland kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 735, 40 s.
- Tveranger, B. & E. Brekke. 2004. Straummålinger og lokalitetsklassifisering av oppdrettslokaliteten Kjepevikholmen 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 Roslandspollen, 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 Roslandspollen 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 Roslandspollen, Meland kommune. IMB Rapport nr. 41, 1986. 16 s.
- Bjørnland T, Kvalvågnes K, Solvik O-V, Wiik Ø. 1970. *Særtrekk ved naturforholdene i en poll. Roslandspollen*. 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 hovedavløpsrensaneanlegg 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. Lokaltetsklassifisering 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. Lokaltetsklassifisering 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. 1**

Dyp (m)	Sal. %				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	9,33	5,24	26,27	18,06	8,57	14,23	16,13	10,49	110,35	113,75	99,84	94,19	12,11	11,23	8,34	9,32	2,90	3,54	2,08	56,64	7,13	3,26	19,03	13,70
2	13,69	5,24	26,02	22,77	8,09	14,23	16,56	11,57	108,45	113,57	101,05	95,56	11,72	11,22	8,38	8,96	2,65	3,74	3,75	40,45	10,59	3,26	18,74	17,19
5	28,65	17,46	26,77	26,81	6,57	13,01	16,67	12,72	106,34	111,39	101,77	93,01	10,82	10,49	8,38	8,29	1,34	1,93	5,92	26,88	22,50	12,87	19,30	20,13
10	30,69	29,41	29,46	30,77	6,16	10,56	16,26	13,38	104,66	114,83	98,84	86,11	10,62	10,60	8,08	7,39	0,24	0,57	2,30	8,61	24,18	22,55	21,48	23,09
20	31,94	31,68	30,49	31,49	6,31	6,81	14,75	12,88	95,89	105,69	95,85	83,50	9,62	10,49	8,03	7,21	0,08	0,69	0,67	0,19	25,19	24,92	22,64	23,79
30	32,88	33,24	31,71	32,03	7,25	8,30	10,80	12,41	91,09	88,54	93,02	83,48	8,88	8,40	8,42	7,25	0,05	0,08	0,10	0,08	25,86	25,98	24,38	24,34
40	33,51	34,05	33,30	32,18	8,46	8,91	8,61	12,29	86,33	77,58	79,14	83,88	8,14	7,22	7,45	7,30	0,04	0,05	0,05	0,08	26,22	26,57	26,03	24,52
50	33,98	34,31	34,27	32,66	9,07	8,70	8,70	11,99	79,47	69,53	54,05	80,53	7,37	6,49	5,05	7,04	0,03	0,04	0,04	0,04	26,53	26,86	26,82	25,00
60	34,21	34,44	34,57	33,14	8,90	8,46	8,48	10,59	74,67	66,80	53,09	77,85	6,94	6,26	4,97	6,99	0,04	0,04	0,04	0,04	26,79	27,04	27,14	25,67
70	34,30	34,48	34,65	33,71	8,60	8,28	8,29	9,23	76,16	70,46	57,90	71,79	7,13	6,63	5,44	6,63	0,03	0,03	0,04	0,04	26,95	27,14	27,28	26,39
80	34,35	34,49	34,68	34,22	8,22	8,05	8,16	8,70	77,59	74,37	61,94	61,92	7,32	7,04	5,84	5,77	0,03	0,04	0,04	0,04	27,10	27,23	27,36	26,92
90	34,35	34,51	34,71	34,49	8,08	7,87	7,84	8,49	79,25	76,47	66,43	55,21	7,50	7,27	6,31	5,16	0,03	0,04	0,03	0,05	27,17	27,32	27,48	27,21
100	34,40	34,53	34,71	34,65	7,99	7,76	7,74	8,35	79,74	76,74	67,49	54,51	7,56	7,31	6,43	5,10	0,03	0,04	0,04	0,03	27,26	27,40	27,54	27,40
125	34,47	34,52	34,75	34,81	7,94	7,47	7,51	7,95	89,47	78,76	70,57	60,16	8,49	7,56	6,75	5,68	0,03	0,04	0,03	0,04	27,44	27,54	27,72	27,70
150	34,59	34,56	34,78	34,83	8,14	7,46	7,49	7,77	82,93	79,13	70,41	62,52	7,83	7,59	6,74	5,93	0,03	0,04	0,03	0,04	27,61	27,69	27,86	27,86
175	34,69	34,60	34,83	34,88	8,12	7,60	7,54	7,69	74,27	78,14	67,49	61,13	7,01	7,47	6,45	5,80	0,04	0,04	0,04	0,04	27,81	27,82	28,01	28,03

Uni Research Miljø, Sam-Marin

St. 2

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	10,96	7,84	24,83	15,09	9,63	14,87	16,98	9,74	130,04	122,88	102,84	92,31	13,77	11,78	8,52	9,47	1,27	2,33	74,94	71,25	8,30	5,16	17,74	11,49
2	12,53	8,10	25,12	17,80	8,96	14,87	16,98	10,18	128,22	120,78	103,21	93,91	13,66	11,56	8,53	9,38	1,33	4,80	74,94	63,46	9,59	5,36	17,96	13,54
5	28,39	26,52	25,41	27,11	6,88	12,91	16,89	12,65	126,36	118,59	102,93	92,35	12,79	10,58	8,51	8,23	1,78	0,88	74,86	25,85	22,26	19,88	18,21	20,38
10	30,78	29,96	26,62	30,85	6,17	10,85	16,93	13,07	114,06	118,66	102,34	84,87	11,56	10,84	8,40	7,33	0,30	0,52	59,11	6,47	24,25	22,92	19,16	23,21
20	32,03	31,89	30,49	31,46	6,44	6,90	14,43	12,63	105,22	105,85	96,56	84,26	10,51	10,47	8,14	7,31	0,07	0,76	7,03	0,13	25,25	25,08	22,71	23,81
30	32,74	33,27	31,72	31,88	6,89	8,21	11,03	12,46	101,35	88,00	94,63	85,48	9,97	8,36	8,52	7,43	0,06	0,07	0,29	0,13	25,79	26,02	24,35	24,22
40	33,57	34,11	33,18	32,16	8,43	8,93	8,93	12,20	98,46	77,66	84,56	84,65	9,29	7,22	7,91	7,38	0,04	0,05	0,06	0,09	26,27	26,62	25,89	24,53
50	34,04	34,35	34,11	32,65	8,93	8,47	8,59	11,96	90,80	74,51	68,07	82,87	8,45	6,99	6,38	7,24	0,04	0,04	0,05	0,06	26,61	26,92	26,71	25,00
60	34,18	34,43	34,52	33,19	8,61	8,30	8,52	10,90	91,08	78,74	56,80	78,70	8,53	7,41	5,32	7,02	0,04	0,04	0,03	0,04	26,81	27,05	27,09	25,66
70	34,20	34,46	34,64	33,68	7,86	7,99	8,17	9,60	94,08	80,39	64,17	76,09	8,96	7,62	6,05	6,97	0,03	0,04	0,05	0,04	26,98	27,17	27,29	26,31
80	34,24	34,46	34,68	34,12	7,65	7,84	7,93	8,89	99,79	82,08	68,69	72,40	9,55	7,81	6,51	6,72	0,03	0,04	0,04	0,04	27,09	27,24	27,40	26,81
90	34,24	34,46	34,67	34,46	7,61	7,58	7,76	8,48	100,01	81,48	69,83	66,56	9,58	7,80	6,65	6,22	0,03	0,04	0,04	0,03	27,15	27,33	27,47	27,19
100	34,30	34,47	34,70	34,64	7,58	7,51	7,59	8,30	100,10	68,49	72,14	61,95	9,59	6,57	6,89	5,81	0,03	0,04	0,03	0,03	27,24	27,39	27,55	27,40
125	34,35	34,49	34,73	34,80	7,59	7,40	7,43	7,75	99,91	82,65	74,07	65,67	9,57	7,94	7,10	6,23	0,08	0,04	0,03	0,03	27,40	27,54	27,72	27,72
150	34,46	34,52	34,76	34,82	7,82	7,36	7,38	7,55	98,22	82,95	75,15	69,13	9,35	7,98	7,21	6,59	0,04	0,05	0,03	0,03	27,56	27,68	27,86	27,88
175	34,67	34,56	34,79	34,88	8,15	7,38	7,40	7,62	87,65	82,86	73,69	64,87	8,27	7,96	7,07	6,17	0,03	0,04	0,03	0,04	27,79	27,82	27,99	28,03
200	34,72	34,60	34,80	34,88	8,01	7,79	7,36	7,54	77,33	80,66	77,03	65,08	7,31	7,68	7,39	6,20	0,04	0,08	0,03	0,04	27,96	27,90	28,13	28,16
250	34,76	34,72	34,89	34,92	7,90	7,92	7,68	7,56	80,23	69,52	65,66	68,01	7,61	6,59	6,25	6,48	0,04	0,03	0,03	0,03	28,24	28,21	28,37	28,41
300	34,78	34,78	34,96	35,02	7,84	7,85	7,82	7,81	81,59	70,53	59,40	58,51	7,74	6,69	5,63	5,54	0,03	0,03	0,04	0,04	28,49	28,49	28,64	28,68
350	34,80	34,81	34,97	35,04	7,80	7,80	7,79	7,80	84,69	73,23	61,08	58,99	8,05	6,96	5,80	5,58	0,03	0,03	0,04	0,04	28,74	28,75	28,88	28,93
400	34,79	34,81	34,97	35,04	7,79	7,79	7,78	7,79	86,28	75,36	61,41	59,20	8,20	7,16	5,83	5,60	0,03	0,03	0,04	0,04	28,96	28,98	29,11	29,16
450	34,79	34,82	34,97	35,04	7,79	7,79	7,78	7,79	86,61	76,22	61,22	58,67	8,23	7,24	5,81	5,55	0,03	0,03	0,04	0,04	29,19	29,21	29,33	29,38
475	34,79	34,82	34,97	35,04	7,79	7,80	7,78	7,79	86,53	75,92	61,07	57,97	8,22	7,21	5,80	5,48	0,04	0,04	0,04	0,04	29,30	29,33	29,44	29,50

Uni Research Miljø, Sam-Marin

St. 121

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O ₂ %				O ₂ mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	9,26	5,26	24,10	15,76	8,69	14,19	16,35	10,39	110,16	111,68	102,71	93,87	12,06	11,04	8,65	9,45	2,82	3,30	6,59	12,20	7,07	3,28	17,32	11,93
2	11,08	5,28	24,16	20,30	8,38	14,16	16,36	10,92	109,05	111,72	102,61	94,99	11,90	11,05	8,64	9,18	3,08	3,76	6,82	13,73	8,52	3,31	17,36	15,38
5	27,96	22,75	27,30	27,01	6,58	12,37	16,65	12,72	106,95	109,02	102,31	94,46	10,93	10,07	8,40	8,41	1,16	1,40	3,44	9,85	21,95	17,06	19,72	20,29
10	30,66	29,35	29,44	30,87	6,12	10,61	16,24	13,40	102,97	114,46	98,65	86,94	10,46	10,55	8,07	7,45	0,51	0,64	2,21	2,40	24,16	22,49	21,47	23,16
20	31,77	31,47	30,41	31,51	6,26	6,95	14,72	13,17	91,58	108,64	95,93	84,51	9,21	10,76	8,04	7,25	0,10	0,81	0,72	0,11	25,07	24,74	22,59	23,75
30	32,76	33,09	31,60	31,96	7,22	8,17	10,78	12,81	86,86	92,44	93,53	83,15	8,48	8,80	8,47	7,17	0,05	0,09	0,08	0,08	25,77	25,88	24,31	24,21
40	33,48	33,94	33,24	32,21	8,41	8,92	8,61	12,37	83,03	79,12	79,44	82,66	7,84	7,37	7,48	7,18	0,04	0,05	0,05	0,08	26,20	26,48	25,99	24,54
50	33,99	34,31	34,29	32,64	9,06	8,68	8,71	12,00	76,62	71,08	54,38	80,79	7,11	6,64	5,07	7,06	0,05	0,04	0,04	0,04	26,54	26,86	26,83	24,98
60	34,21	34,40	34,58	33,13	8,89	8,47	8,48	10,56	71,42	71,42	52,74	78,39	6,64	6,70	4,94	7,05	0,03	0,04	0,04	0,04	26,79	27,00	27,14	25,67
70	34,30	34,45	34,65	33,63	8,50	8,26	8,34	9,35	72,49	74,80	58,08	73,65	6,80	7,05	5,45	6,78	0,03	0,06	0,04	0,04	26,97	27,12	27,27	26,30
80	34,35	34,47	34,71	34,12	8,41	8,12	8,05	8,76	73,35	77,67	63,05	65,13	6,89	7,34	5,96	6,06	0,03	0,03	0,04	0,04	27,07	27,21	27,40	26,83
90	34,39	34,48	34,72	34,45	8,25	8,00	7,90	8,55	73,22	79,01	66,59	56,19	6,90	7,49	6,32	5,24	0,03	0,04	0,04	0,03	27,17	27,27	27,48	27,17
100	34,42	34,50	34,72	34,61	8,14	7,78	7,80	8,41	73,72	79,75	67,98	53,03	6,97	7,60	6,46	4,96	0,03	0,04	0,04	0,04	27,26	27,37	27,54	27,36
125	34,47	34,49	34,75	34,79	7,97	7,48	7,59	7,95	74,03	82,79	69,93	59,36	7,02	7,94	6,68	5,60	0,03	0,04	0,03	0,04	27,44	27,52	27,71	27,69
150	34,57	34,52	34,78	34,85	8,14	7,50	7,53	7,74	77,53	82,88	69,95	62,97	7,32	7,95	6,69	5,97	0,04	0,04	0,04	0,04	27,60	27,66	27,85	27,88
175	34,70	34,62	34,80	34,88	8,09	7,70	7,52	7,70	73,21	80,70	68,15	61,31	6,91	7,69	6,52	5,82	0,04	0,04	0,03	0,04	27,83	27,82	27,99	28,03
200	34,73	34,73	34,82	34,92	7,99	7,95	7,54	7,72	67,43	65,26	65,91	58,01	6,38	6,18	6,30	5,50	0,04	0,04	0,04	0,04	27,98	27,98	28,11	28,16

Uni Research Miljø, Sam-Marin

Område 2

St. 7

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O ₂ ‰				O ₂ mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	28,57	30,08	29,09	29,31	7,26	13,06	17,94	12,20	104,86	111,86	98,82	88,47	10,50	9,73	7,83	7,85	0,95	1,32	6,16	1,38	22,33	22,58	20,77	22,15
2	28,65	30,08	29,23	30,03	7,20	13,06	17,94	12,33	104,93	111,99	98,77	88,77	10,52	9,74	7,82	7,83	0,67	0,99	6,53	0,28	22,40	22,58	20,88	22,68
5	29,11	30,21	29,35	30,88	6,70	12,25	17,84	12,76	104,01	111,26	99,18	89,98	10,52	9,84	7,86	7,82	0,80	1,15	4,72	0,28	22,84	22,85	21,01	23,27
10	29,31	32,42	29,39	31,16	6,49	9,17	17,79	12,98	104,67	106,36	100,77	90,10	10,63	9,94	8,00	7,78	0,63	0,52	5,39	0,22	23,05	25,12	21,08	23,47
20	31,43	33,18	29,46	31,68	6,55	8,42	17,68	12,90	99,16	98,01	101,54	89,10	9,92	9,27	8,07	7,68	0,39	0,31	5,33	0,11	24,76	25,87	21,20	23,93
30	32,38	33,84	29,70	31,87	6,82	7,70	17,31	12,63	94,52	93,37	100,60	88,49	9,34	8,95	8,04	7,66	0,17	0,14	3,85	0,14	25,52	26,54	21,51	24,18
40	32,81	34,13	30,46	32,35	6,94	7,30	15,78	12,15	91,89	91,63	97,74	87,09	9,03	8,85	8,02	7,60	0,17	0,06	3,10	0,11	25,89	26,87	22,49	24,68
50	33,28	34,36	32,85	32,90	6,96	7,07	11,02	11,42	90,32	90,84	87,35	84,68	8,84	8,80	7,81	7,48	0,10	0,05	0,95	0,10	26,30	27,13	25,33	25,29
60	33,60	34,41	33,63	33,70	6,88	7,08	9,43	10,22	88,79	90,26	84,31	81,78	8,69	8,74	7,77	7,38	0,07	0,05	0,17	0,06	26,61	27,22	26,25	26,17
70	33,76	34,42	34,14	34,08	6,85	7,09	8,40	9,37	88,94	90,09	83,13	80,44	8,70	8,73	7,82	7,38	0,05	0,05	0,09	0,05	26,78	27,27	26,86	26,66
80	33,98	34,43	34,38	34,44	6,83	7,09	7,91	8,69	89,17	89,96	82,99	79,72	8,72	8,71	7,89	7,42	0,06	0,06	0,07	0,04	27,01	27,32	27,16	27,09
90	34,09	34,44	34,56		6,85	7,09	7,55		89,25	89,81	82,73		8,71	8,70	7,92		0,04	0,05	0,05		27,14	27,38	27,41	

Uni Research Miljø, Sam-Marin

Område 3

St. 8

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	28,85	27,31	29,24	30,45	6,63	12,28	17,63	12,50	105,69	103,16	100,60	89,11	10,73	9,29	8,01	7,81	0,41	0,45	1,80	0,39	22,63	20,58	20,96	22,97
2	28,87	27,55	29,27	30,57	6,61	12,11	17,65	12,57	105,49	103,32	100,37	89,50	10,71	9,32	7,99	7,82	1,04	0,55	1,73	1,29	22,65	20,80	20,98	23,06
5	29,07	28,76	29,28	30,87	6,43	11,38	17,68	12,67	105,82	102,74	100,50	90,86	10,78	9,35	8,00	7,91	0,81	0,72	1,70	0,45	22,85	21,88	21,00	23,28
10	29,48	30,84	29,37	31,18	6,39	10,12	17,70	12,86	106,98	100,73	101,66	91,26	10,88	9,30	8,08	7,90	0,59	0,66	1,54	0,30	23,20	23,73	21,08	23,51
20	31,46	32,78	29,52	31,65	6,49	8,71	17,74	12,95	102,38	97,24	102,47	90,32	10,25	9,16	8,13	7,78	0,39	0,31	1,25	0,17	24,79	25,52	21,23	23,89
30	32,25	33,74	30,09	32,14	6,73	7,58	16,68	12,91	97,26	92,31	99,84	89,47	9,63	8,88	8,06	7,69	0,18	0,09	0,73	0,11	25,43	26,49	21,96	24,33
40	32,81	33,96	31,53	32,43	6,83	7,21	13,70	13,19	95,12	90,88	92,80	89,86	9,37	8,80	7,89	7,66	0,12	0,07	0,40	0,08	25,90	26,75	23,75	24,54
50	33,18	34,22	32,20	32,76	6,67	7,07	12,34	12,39	93,96	90,20	89,84	87,82	9,26	8,75	7,83	7,60	0,38	0,06	0,28	0,08	26,26	27,02	24,58	25,00
60	33,43	34,37	33,64	33,70	6,46	7,09	9,44	10,90	94,70	90,33	83,89	84,28	9,37	8,75	7,73	7,49	0,35	0,06	0,11	0,05	26,53	27,19	26,26	26,05
70	33,72	34,44	34,21	34,30	6,61	7,14	8,25	9,26	93,88	90,08	82,25	82,56	9,24	8,71	7,76	7,59	0,08	0,05	0,06	0,04	26,78	27,28	26,94	26,85
80	33,91	34,56	34,49	34,63	6,70	7,17	7,66	8,49	93,59	89,87	82,46	81,36	9,18	8,68	7,88	7,59	0,05	0,06	0,06	0,04	26,97	27,42	27,29	27,27
90	34,12	34,61	34,56	34,83	6,79	7,19	7,54	8,03	93,12	89,84	82,26	81,46	9,10	8,67	7,88	7,68	0,06	0,05	0,05	0,03	27,17	27,50	27,41	27,55
100	34,20	34,66	34,64	34,90	6,81	7,21	7,43	7,89	92,82	89,77	82,29	81,62	9,06	8,66	7,90	7,71	0,04	0,04	0,05	0,03	27,27	27,58	27,54	27,66
125	34,41	34,73	34,79	34,94	6,89	7,24	7,28	7,80	92,49	90,15	81,49	81,16	9,00	8,68	7,84	7,68	0,04	0,05	0,04	0,03	27,54	27,74	27,79	27,83
150	34,50	34,78	34,82	34,97	6,97	7,28	7,27	7,76	92,48	90,35	81,08	81,31	8,98	8,69	7,80	7,70	0,04	0,04	0,05	0,03	27,72	27,89	27,93	27,97
175	34,56	34,76	34,83	34,99	6,98	7,30	7,27	7,74	92,16	90,42	80,78	81,10	8,94	8,69	7,77	7,69	0,03	0,04	0,04	0,03	27,88	27,99	28,05	28,10
200	34,57	34,79	34,84	35,00	6,98	7,31	7,27	7,76	92,18	90,53	80,44	80,79	8,94	8,70	7,74	7,65	0,03	0,04	0,05	0,03	28,00	28,13	28,17	28,22
225	34,59	34,80	34,84	35,01	6,99	7,32	7,27	7,76	91,93	90,43	80,15	80,57	8,92	8,69	7,71	7,63	0,04	0,04	0,04	0,03	28,13	28,24	28,28	28,35

Uni Research Miljø, Sam-Marin

St. 25

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	29,21	30,72	29,10	30,38	6,58	11,61	17,72	13,29	103,62	108,84	100,97	91,31	10,51	9,73	8,04	7,87	0,34	0,61	17,12	0,30	22,92	23,34	20,83	22,77
2	29,19	30,70	29,14	30,42	6,59	11,60	17,72	13,29	103,56	108,94	100,76	91,57	10,50	9,74	8,02	7,89	0,36	0,81	21,58	0,28	22,91	23,34	20,86	22,80
5	29,32	30,75	29,33	30,58	6,39	11,56	17,76	13,35	103,14	109,15	101,69	91,60	10,50	9,77	8,08	7,87	0,65	0,88	24,79	0,34	23,05	23,40	21,01	22,93
10	30,54	31,82	29,38	30,88	6,19	10,07	17,76	13,48	101,04	107,60	104,52	91,27	10,25	9,89	8,30	7,81	0,50	0,78	68,49	0,35	24,06	24,50	21,07	23,15
20	31,76	33,01	29,45	31,50	6,51	8,51	17,75	13,36	94,06	102,04	106,88	89,38	9,40	9,65	8,48	7,64	0,28	0,23	52,92	0,17	25,02	25,72	21,18	23,70
30	32,63	33,44	30,04	31,85	6,75	8,15	17,14	12,97	90,17	97,23	104,22	87,32	8,91	9,24	8,34	7,51	0,13	0,16	19,66	0,16	25,73	26,17	21,82	24,10
40	32,93	34,05	30,96	32,31	6,77	7,22	15,08	12,84	88,97	93,85	99,52	87,02	8,77	9,08	8,25	7,48	0,10	0,06	13,11	0,13	26,01	26,83	23,02	24,52
50	33,37	34,23	31,81	32,43	6,75	7,09	13,26	12,76	87,58	93,05	95,08	86,45	8,61	9,02	8,15	7,44	0,06	0,07	9,46	0,11	26,40	27,03	24,10	24,67
60	33,71	34,37	32,95	32,76	6,73	7,08	10,84	12,06	89,07	92,41	89,62	83,76	8,74	8,96	8,04	7,30	0,05	0,06	6,15	0,11	26,72	27,19	25,48	25,11
70	34,09	34,49	33,86	33,28	6,82	7,09	9,02	11,01	88,08	91,71	86,27	80,59	8,60	8,88	8,02	7,17	0,04	0,05	0,32	0,09	27,05	27,33	26,54	25,75

St. 26

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	29,11	30,78	29,28	30,30	6,44	11,49	17,76	13,28	94,69	109,23	102,62	91,06	9,64	9,79	8,15	7,85	0,48	0,71	2,06	0,32	22,86	23,41	20,96	22,71
2	29,12	30,87	29,28	30,35	6,44	11,33	17,76	13,29	94,98	109,05	102,50	91,13	9,67	9,80	8,14	7,85	0,48	0,74	2,47	0,31	22,87	23,52	20,96	22,75
5	29,12	31,30	29,30	30,71	6,43	10,70	17,76	13,41	97,82	108,51	102,91	91,01	9,96	9,86	8,17	7,81	0,50	0,74	7,49	0,33	22,89	23,97	20,99	23,02
10	30,74	32,26	29,41	30,90	6,17	9,45	17,76	13,51	96,01	106,59	104,72	91,13	9,73	9,91	8,31	7,79	0,59	0,47	24,54	0,26	24,21	24,95	21,10	23,16
20	31,78	32,96	29,50	31,54	6,52	8,52	17,73	13,48	90,18	101,54	105,80	89,49	9,01	9,60	8,40	7,62	0,31	0,23	40,45	0,17	25,04	25,69	21,22	23,71
30	32,54	33,40	29,87	31,89	6,72	8,17	17,39	12,86	87,28	97,65	104,51	88,04	8,63	9,28	8,33	7,58	0,14	0,12	20,93	0,13	25,65	26,13	21,62	24,15
40	32,90	34,03	30,80	32,27	6,72	7,25	15,40	12,94	86,90	94,47	99,81	86,56	8,58	9,14	8,23	7,43	0,21	0,07	14,31	0,13	25,99	26,80	22,83	24,47
50	33,26	34,23	31,74	32,47	6,77	7,09	13,43	12,97	86,53	93,35	95,35	86,37	8,51	9,05	8,15	7,40	0,10	0,06	10,55	0,11	26,31	27,03	24,01	24,67
60	33,69	34,35	32,90	32,65	6,73	7,08	11,01	12,31	86,45	92,96	89,94	83,44	8,49	9,01	8,04	7,24	0,05	0,06	9,14	0,11	26,70	27,17	25,41	24,98
70	34,02	34,45	33,81	33,35	6,79	7,08	9,19	10,94	86,21	92,66	86,61	80,90	8,43	8,97	8,02	7,20	0,07	0,05	1,38	0,09	27,00	27,30	26,47	25,82
80	34,15	34,51	34,28	34,01	6,84	7,08	8,10	9,89	87,04	92,07	85,08	79,10	8,50	8,91	8,05	7,18	0,04	0,05	0,07	0,05	27,14	27,39	27,06	26,56

Uni Research Miljø, Sam-Marin

Område 4

St. 3

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	12,60	8,51	22,75	19,92	8,55	15,42	16,91	10,97	117,01	123,79	104,61	93,57	12,59	11,68	8,79	9,05	1,25	0,99	74,93	1,12	9,69	5,57	16,16	15,07
2	15,64	12,67	23,24	21,14	8,06	14,62	16,94	11,13	114,74	119,59	104,46	93,88	12,25	11,19	8,74	8,98	1,64	0,99	74,93	1,06	12,11	8,91	16,54	16,00
5	28,39	28,65	26,70	28,11	6,91	12,05	17,14	12,82	112,37	117,07	104,64	92,34	11,36	10,50	8,54	8,15	1,05	0,47	74,45	0,79	22,25	21,68	19,15	21,12
10	30,52	30,46	28,20	30,58	6,41	9,96	16,82	13,11	104,36	115,78	102,24	86,64	10,54	10,76	8,33	7,48	0,26	0,41	43,05	0,29	24,01	23,46	20,39	22,99
20	32,02	32,43	30,39	31,50	6,64	7,14	15,15	12,60	95,72	104,13	96,82	85,58	9,52	10,20	8,05	7,43	0,09	0,20	10,00	0,11	25,22	25,47	22,48	23,85
30	32,63	33,40	31,49	31,94	6,95	8,18	11,71	12,57	91,35	89,64	94,14	86,11	8,98	8,52	8,36	7,46	0,06	0,09	1,30	0,10	25,70	26,13	24,06	24,24
40	33,36	34,15	33,23	32,26	8,02	8,75	9,02	12,36	87,97	81,76	87,05	85,13	8,39	7,63	8,12	7,40	0,10	0,06	0,18	0,10	26,17	26,68	25,91	24,58
50	33,75	34,33	34,17	32,58	8,70	8,51	8,55	11,70	83,78	79,38	69,98	83,19	7,85	7,44	6,56	7,32	0,09	0,04	0,05	0,08	26,42	26,90	26,77	24,99
60	34,02	34,39	34,56	33,21	8,78	8,18	8,28	10,76	79,61	80,27	64,51	78,85	7,43	7,58	6,07	7,05	0,29	0,04	0,07	0,04	26,66	27,04	27,16	25,69
70	34,04	34,41	34,63	33,80	8,23	8,02	8,12	9,40	79,52	82,47	67,34	75,26	7,52	7,81	6,36	6,92	0,04	0,04	0,07	0,04	26,81	27,13	27,28	26,43
80	34,13	34,43	34,45	34,21	7,85	7,87	7,79	8,83	81,77	83,67	70,08	70,84	7,79	7,96	6,68	6,58	0,03	0,04	0,04	0,04	26,98	27,21	27,24	26,89
90	34,18	34,43	34,60	34,41	7,75	7,69	7,59	8,55	82,71	84,42	73,16	68,50	7,90	8,06	6,99	6,39	0,04	0,04	0,04	0,04	27,08	27,28	27,43	27,14
100	34,27	34,46	34,70	34,61	7,60	7,55	7,47	8,27	82,98	84,94	74,47	64,63	7,95	8,14	7,14	6,06	0,04	0,04	0,03	0,03	27,22	27,37	27,57	27,39
125	34,31	34,48	34,73	34,78	7,60	7,38	7,40	7,79	82,93	86,94	76,54	66,85	7,94	8,36	7,34	6,34	0,04	0,04	0,03	0,04	27,36	27,53	27,72	27,70
150	34,43	34,50	34,76	34,81	7,74	7,31	7,37	7,53	80,70	88,01	77,04	70,33	7,70	8,48	7,40	6,71	0,03	0,04	0,03	0,03	27,55	27,67	27,86	27,88
175	34,60	34,55	34,78	34,87	8,09	7,32	7,35	7,54	74,71	89,25	77,72	68,28	7,06	8,59	7,47	6,51	0,03	0,05	0,03	0,03	27,74	27,82	28,00	28,04
200	34,68	34,64	34,80	34,88	8,02	7,54	7,39	7,53	65,65	87,04	76,92	67,57	6,21	8,33	7,38	6,44	0,03	0,06	0,03	0,03	27,93	27,97	28,12	28,16
250	34,71	34,78	34,87	34,93	7,90	7,89	7,62	7,58	65,63	76,04	69,23	66,03	6,23	7,21	6,60	6,28	0,03	0,03	0,04	0,03	28,20	28,26	28,37	28,42
300	34,76	34,82	34,95	35,01	7,83	7,85	7,82	7,74	66,68	73,54	60,32	61,06	6,33	6,98	5,72	5,79	0,03	0,04	0,04	0,04	28,48	28,52	28,63	28,68
350	34,76	34,81	34,96	35,04	7,80	7,81	7,78	7,78	68,30	75,02	61,48	58,68	6,49	7,13	5,84	5,55	0,03	0,04	0,04	0,04	28,71	28,75	28,87	28,93
400	34,76	34,82	34,96	35,04	7,79	7,80	7,78	7,78	67,93	75,68	61,22	58,94	6,46	7,19	5,81	5,58	0,03	0,04	0,04	0,04	28,94	28,99	29,10	29,16
450	34,75	34,81	34,96	35,04	7,79	7,79	7,78	7,79	69,38	76,15	60,83	58,76	6,60	7,24	5,78	5,56	0,03	0,03	0,04	0,04	29,16	29,20	29,32	29,39
500	34,76	34,81	34,96	35,04	7,79	7,80	7,79	7,79	70,62	76,21	60,57	58,34	6,71	7,24	5,75	5,52	0,03	0,06	0,05	0,04	29,39	29,43	29,55	29,61

Uni Research Miljø, Sam-Marin

St. 4

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	24,39	11,89	26,64	22,32	7,72	15,18	16,84	11,09	98,36	109,54	102,47	92,70	10,01	10,18	8,42	8,81	1,29	1,52	67,28	1,04	18,99	8,20	19,15	16,92
2	24,94	12,44	26,66	23,65	7,64	15,18	16,85	11,34	97,98	109,39	102,71	93,31	9,96	10,13	8,44	8,75	0,88	1,42	74,22	0,85	19,44	8,63	19,17	17,91
5	28,49	19,86	28,44	26,77	7,35	14,15	16,39	11,89	96,96	107,48	102,56	92,94	9,70	9,73	8,41	8,44	0,46	1,49	74,93	0,53	22,27	14,52	20,64	20,25
10	29,91	30,57	28,94	30,92	6,72	10,70	16,08	12,72	95,65	103,68	103,25	88,01	9,62	9,47	8,49	7,65	0,34	0,66	74,93	0,25	23,49	23,43	21,12	23,33
20	31,94	31,97	29,96	31,57	6,81	7,42	15,61	12,88	94,83	97,37	102,04	86,88	9,39	9,51	8,42	7,50	0,19	0,38	38,14	0,13	25,13	25,07	22,05	23,85
30	32,85	33,43	31,27	32,09	7,16	8,11	13,51	12,92	88,57	89,05	96,22	87,01	8,65	8,47	8,23	7,48	0,11	0,10	12,61	0,11	25,85	26,16	23,54	24,29
40	33,27	34,01	32,71	32,43	7,45	8,76	10,07	12,67	86,22	79,32	89,10	86,46	8,34	7,41	8,14	7,45	0,07	0,07	1,00	0,11	26,18	26,56	25,34	24,65
50	33,87	34,30	33,91	32,75	8,70	8,31	8,65	12,00	80,26	76,03	80,76	84,18	7,51	7,16	7,57	7,35	0,14	0,05	0,07	0,07	26,51	26,91	26,55	25,06
60	34,08	34,38	34,39	33,27	8,73	8,04	8,38	10,74	78,42	77,84	68,41	79,52	7,33	7,37	6,43	7,11	0,04	0,05	0,07	0,05	26,71	27,05	27,01	25,74
70	34,14	34,40	34,59	33,74	7,84	7,80	8,00	9,52	81,64	78,91	71,72	75,58	7,78	7,52	6,79	6,93	0,05	0,05	0,06	0,03	26,94	27,15	27,27	26,37
80	34,18	34,41	34,65	34,15	7,78	7,71	7,86	9,07	82,02	79,73	74,56	73,05	7,83	7,61	7,08	6,75	0,04	0,04	0,06	0,04	27,03	27,22	27,39	26,81
90	34,24	34,43	34,67	34,39	7,77	7,51	7,75	8,59	82,13	81,06	74,49	70,84	7,84	7,77	7,09	6,61	0,04	0,04	0,05	0,03	27,13	27,31	27,46	27,11
100	34,29	34,45	34,68	34,50	7,63	7,46	7,58	8,27	82,23	82,16	74,92	69,24	7,87	7,89	7,16	6,50	0,04	0,04	0,04	0,04	27,23	27,38	27,54	27,30
125	34,39	34,50	34,65	34,67	7,66	7,43	7,49	7,79	80,96	77,94	76,70	69,43	7,74	7,48	7,35	6,58	0,03	0,05	0,04	0,03	27,42	27,54	27,64	27,62
150	34,49	34,53	34,83	34,72	7,65	7,42	7,39	7,58	81,30	82,86	76,54	70,33	7,77	7,96	7,34	6,70	0,04	0,05	0,04	0,03	27,61	27,68	27,92	27,80
175	34,64	34,58	34,79	34,75	7,84	7,46	7,36	7,52	74,98	82,21	77,52	70,00	7,13	7,88	7,44	6,68	0,04	0,05	0,03	0,03	27,82	27,82	28,01	27,95
200	34,74	34,60	34,82	34,78	7,96	7,49	7,38	7,51	67,20	77,00	76,34	68,89	6,36	7,38	7,32	6,57	0,04	0,05	0,03	0,04	27,99	27,94	28,14	28,08
250	34,77	34,73	34,86	34,81	7,88	7,79	7,50	7,55	66,99	69,44	72,39	66,87	6,35	6,60	6,92	6,37	0,04	0,05	0,06	0,03	28,25	28,23	28,38	28,34
300	34,79	34,79	34,90	34,87	7,86	7,86	7,64	7,66	66,13	65,47	66,13	61,95	6,28	6,21	6,30	5,89	0,04	0,05	0,03	0,04	28,50	28,50	28,61	28,59
325	34,79	34,78	34,92	34,88	7,85	7,86	7,69	7,69	66,06	64,80	63,46	59,79	6,27	6,15	6,04	5,68	0,04	0,06	0,04	0,04	28,61	28,60	28,74	28,71

Uni Research Miljø, Sam-Marin

St. 5

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 ‰				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	29,02	13,64	30,04	22,55	7,00	15,79	16,43	10,95	99,03	113,54	96,22	94,87	9,95	10,31	7,81	9,03	0,44	1,06	1,58	0,83	22,72	9,43	21,85	17,12
2	29,18	13,76	30,06	23,01	6,99	15,72	16,37	11,04	100,26	113,16	96,25	95,29	10,07	10,28	7,82	9,03	0,41	0,99	1,63	1,10	22,85	9,54	21,88	17,47
5	29,72	25,84	30,16	28,91	6,96	12,84	16,14	12,28	98,89	110,21	95,88	95,82	9,90	9,89	7,82	8,51	0,38	1,75	1,57	0,54	23,29	19,36	22,02	21,83
10	30,44	30,58	30,19	30,92	6,81	10,47	16,11	12,72	99,92	109,32	96,90	90,58	10,00	10,03	7,91	7,87	0,29	0,83	1,83	0,22	23,90	23,47	22,07	23,33
20	31,64	32,43	30,24	31,74	6,66	7,98	16,00	12,90	99,47	99,24	97,67	89,24	9,91	9,53	7,99	7,69	0,19	0,31	1,67	0,14	24,91	25,35	22,18	23,98
30	32,44	33,46	30,99	32,27	6,93	8,09	14,64	12,79	97,22	93,91	95,20	88,76	9,57	8,94	7,97	7,64	0,12	0,11	0,95	0,11	25,55	26,19	23,09	24,45
40	33,02	34,10	31,82	32,54	7,27	7,99	13,04	12,69	92,02	88,79	91,50	88,37	8,96	8,44	7,88	7,61	0,11	0,07	0,75	0,11	26,01	26,75	24,11	24,73
50	33,76	34,23	34,07	33,07	8,38	7,83	8,65	11,74	88,03	87,68	78,19	85,74	8,31	8,35	7,32	7,51	0,09	0,06	0,09	0,08	26,47	26,93	26,68	25,36
60	34,09	34,35	34,36	33,41	8,76	7,63	8,26	11,02	82,11	88,57	73,25	82,85	7,66	8,47	6,91	7,36	0,05	0,06	0,10	0,06	26,72	27,09	27,01	25,81
70	34,08	34,41	34,57	33,92	7,78	7,51	7,88	9,95	82,77	89,63	73,93	80,02	7,91	8,59	7,02	7,26	0,04	0,07	0,05	0,04	26,91	27,21	27,28	26,43
80	34,21	34,45	34,65	34,27	7,76	7,41	7,73	9,10	85,20	90,29	76,60	77,89	8,13	8,68	7,30	7,19	0,04	0,06	0,04	0,05	27,05	27,30	27,41	26,89
90	34,26	34,43	34,69	34,50	7,67	7,37	7,64	8,52	84,69	90,65	77,40	76,95	8,10	8,72	7,39	7,18	0,04	0,06	0,04	0,04	27,15	27,33	27,50	27,21
100	34,33	34,50	34,71	34,56	7,52	7,35	7,60	8,34	85,10	90,62	78,25	76,44	8,16	8,72	7,47	7,16	0,04	0,07	0,06	0,04	27,27	27,44	27,56	27,33
125	34,42	34,53	34,76	34,71	7,56	7,32	7,48	8,00	84,19	90,50	78,15	75,36	8,06	8,71	7,48	7,11	0,03	0,05	0,04	0,04	27,46	27,58	27,74	27,62
150	34,54	34,54	34,82	34,80	7,68	7,31	7,44	7,70	81,18	91,32	76,56	72,75	7,75	8,79	7,33	6,91	0,04	0,05	0,03	0,04	27,65	27,70	27,90	27,85
175	34,63	34,58	34,83	34,84	7,77	7,29	7,45	7,59	76,77	91,29	74,80	71,59	7,31	8,79	7,16	6,81	0,04	0,04	0,04	0,03	27,81	27,85	28,02	28,01
200	34,73	34,57	34,85	34,89	7,83	7,29	7,49	7,56	71,94	91,20	73,15	69,54	6,83	8,78	7,00	6,62	0,04	0,05	0,05	0,03	28,00	27,96	28,14	28,17
250	34,78	34,66	34,79	34,93	7,85	7,39	7,56	7,60	68,47	89,19	69,20	66,08	6,50	8,56	6,61	6,29	0,04	0,05	0,04	0,04	28,27	28,24	28,31	28,42
300	34,79	34,63	34,67	34,94	7,86	7,32	7,60	7,61	67,41	88,77	67,16	64,59	6,40	8,54	6,42	6,14	0,04	0,04	0,04	0,04	28,50	28,45	28,44	28,65

Uni Research Miljø, Sam-Marin

St. 13

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	23,19	14,13	29,80	22,34	7,43	15,82	15,77	10,30	103,45	110,20	97,01	94,74	10,68	9,97	7,99	9,17	1,35	0,59	1,27	0,94	18,09	9,80	21,81	17,05
2	24,46	14,13	29,83	22,75	7,58	15,82	15,76	10,42	103,67	110,32	97,25	94,90	10,58	9,98	8,01	9,14	0,80	0,75	1,46	0,98	19,07	9,81	21,83	17,36
5	28,52	20,87	29,85	28,45	7,24	14,03	15,76	11,73	102,99	107,64	97,55	96,34	10,32	9,70	8,03	8,69	0,71	1,35	1,98	0,47	22,32	15,32	21,87	21,58
10	30,22	30,82	29,86	31,04	6,82	10,37	15,77	12,78	101,98	106,34	99,26	90,67	10,22	9,77	8,17	7,87	0,41	0,72	2,07	0,19	23,72	23,67	21,89	23,41
20	31,62	32,09	29,92	31,77	6,68	7,66	15,82	12,94	101,14	97,72	101,30	90,28	10,07	9,48	8,33	7,77	0,23	0,32	1,98	0,11	24,89	25,13	21,97	23,99
30	32,25	33,49	31,08	32,05	6,75	8,17	14,21	12,89	98,21	91,98	95,95	89,79	9,73	8,74	8,10	7,72	0,14	0,08	1,01	0,12	25,42	26,20	23,26	24,27
40	32,94	34,19	31,15	32,49	7,17	8,45	13,98	12,56	95,01	85,97	95,43	88,39	9,27	8,08	8,09	7,63	0,22	0,06	0,86	0,09	25,96	26,75	23,40	24,71
50	33,70	34,27	33,58	32,99	8,07	8,18	9,29	11,39	89,61	84,19	84,73	84,42	8,52	7,95	7,84	7,46	0,06	0,05	0,09	0,06	26,48	26,91	26,19	25,37
60	33,96	34,35	34,42	33,48	7,81	7,93	8,23	10,28	87,54	84,70	74,02	80,28	8,36	8,05	6,98	7,25	0,04	0,04	0,09	0,04	26,76	27,05	27,06	25,99
70	34,12	34,39	34,63	33,93	7,53	7,79	7,87	9,41	89,03	86,16	75,61	77,35	8,55	8,21	7,18	7,10	0,05	0,03	0,08	0,04	26,97	27,15	27,32	26,53
80	34,18	34,41	34,68	34,26	7,49	7,64	7,69	8,75	89,43	86,95	77,39	76,06	8,59	8,31	7,38	7,07	0,04	0,04	0,05	0,05	27,07	27,23	27,43	26,94
90	34,27	34,39	34,71	34,44	7,48	7,54	7,59	8,35	90,37	87,35	77,73	75,25	8,68	8,37	7,43	7,06	0,04	0,04	0,05	0,04	27,19	27,28	27,52	27,19
100	34,30	34,45	34,72	34,46	7,49	7,46	7,53	8,29	90,43	87,80	77,79	75,15	8,68	8,43	7,44	7,05	0,04	0,04	0,04	0,15	27,26	27,38	27,58	27,26
125	34,37	34,48	34,77	34,54	7,50	7,42	7,48	8,09	90,51	88,78	77,49	73,91	8,68	8,53	7,42	6,97	0,04	0,04	0,04	0,04	27,43	27,52	27,74	27,47
150	34,50	34,56	34,79	34,70	7,60	7,42	7,45	7,63	88,21	88,73	76,78	73,34	8,44	8,52	7,36	6,98	0,04	0,06	0,04	0,04	27,62	27,70	27,88	27,78

Uni Research Miljø, Sam-Marin

St. 14

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	29,82	13,21	28,85	22,02	6,87	15,99	15,88	10,57	94,47	113,95	97,55	95,00	9,48	10,33	8,06	9,16	0,40	1,09	1,86	32,49	23,36	9,07	21,05	16,76
2	29,86	13,22	29,29	22,22	6,86	15,97	15,89	10,68	94,29	114,03	97,60	95,19	9,46	10,34	8,04	9,14	0,40	1,21	1,83	33,17	23,40	9,08	21,39	16,91
5	30,50	22,94	29,49	28,85	6,77	13,51	15,88	11,99	94,63	112,44	98,23	95,85	9,47	10,12	8,09	8,57	0,37	1,36	1,87	10,84	23,93	17,01	21,57	21,84
10	30,93	30,40	30,08	31,00	6,68	11,04	15,34	12,79	95,18	108,36	96,75	90,65	9,52	9,83	8,03	7,86	0,28	0,89	0,95	4,31	24,30	23,23	22,16	23,38
20	31,81	32,18	30,59	31,70	6,70	8,38	14,67	12,94	93,59	103,25	95,08	89,76	9,30	9,84	7,97	7,73	0,14	0,21	0,77	0,12	25,04	25,09	22,74	23,94
30	32,65	33,57	31,91	32,06	7,03	8,21	12,23	12,92	90,31	95,55	89,93	89,56	8,86	9,06	7,87	7,70	0,11	0,07	0,29	0,10	25,70	26,26	24,28	24,26
40	33,06	34,10	33,16	32,44	7,32	8,51	9,87	12,55	86,93	87,67	83,59	87,93	8,45	8,23	7,65	7,60	0,07	0,05	0,11	0,09	26,03	26,67	25,72	24,68
50	33,45	34,31	34,13	32,90	7,74	8,27	8,48	11,57	84,96	84,18	73,20	84,78	8,15	7,94	6,88	7,46	0,05	0,04	0,12	0,06	26,33	26,92	26,75	25,26
60	34,00	34,34	34,34	33,41	8,12	7,91	8,21	10,46	80,42	84,13	70,11	80,80	7,62	8,00	6,62	7,27	0,04	0,04	0,08	0,05	26,75	27,05	27,00	25,90
70	34,08	34,37	34,45	34,01	7,56	7,72	8,04	9,33	80,95	85,37	71,78	77,46	7,77	8,15	6,80	7,12	0,04	0,04	0,07	0,04	26,93	27,14	27,16	26,61
80	34,18	34,43	34,54	34,33	7,48	7,59	7,86	8,71	82,18	86,88	73,45	75,59	7,90	8,31	6,98	7,03	0,04	0,05	0,05	0,04	27,07	27,25	27,30	27,01
90	34,24	34,46	34,59	34,39	7,48	7,48	7,70	8,60	82,49	90,52	74,91	75,48	7,93	8,69	7,14	7,04	0,03	0,04	0,04	0,04	27,17	27,34	27,41	27,11
100	34,30	34,49	34,67	34,45	7,48	7,44	7,55	8,43	81,47	88,93	76,02	75,18	7,82	8,54	7,27	7,04	0,04	0,05	0,04	0,04	27,26	27,42	27,54	27,24

St. 125

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	22,47	15,00	26,77	23,14	7,78	15,94	16,74	11,74	98,25	109,36	102,22	92,13	10,11	9,81	8,41	8,59	1,59	0,47	74,93	1,50	17,49	10,44	19,27	17,44
2	23,10	14,99	27,19	25,15	7,72	15,93	16,56	11,96	98,08	109,40	102,01	92,67	10,07	9,82	8,40	8,49	1,53	0,56	74,93	1,23	17,99	10,44	19,64	18,97
5	27,64	17,34	28,64	27,46	6,91	15,21	16,33	12,34	96,73	108,49	102,44	91,43	9,83	9,75	8,40	8,19	0,55	1,10	71,12	0,85	21,66	12,39	20,82	20,70
10	29,93	30,07	29,05	30,95	6,33	10,79	16,24	12,92	95,85	109,06	102,86	84,93	9,73	9,97	8,43	7,35	0,31	0,92	31,91	0,29	23,56	23,02	21,17	23,32
20	31,52	32,20	30,01	31,71	6,11	7,90	15,51	12,58	91,20	104,16	101,61	84,39	9,21	10,04	8,40	7,32	0,25	0,22	18,63	0,12	24,88	25,19	22,11	24,02
30	32,38	33,40	30,83	32,02	6,60	8,07	14,38	12,38	88,85	93,52	100,39	84,11	8,82	8,91	8,45	7,31	0,15	0,08	4,40	0,10	25,54	26,15	23,02	24,34
40	33,26	33,93	32,43	32,29	7,47	8,22	10,97	12,15	85,79	86,01	92,98	82,16	8,30	8,14	8,34	7,17	0,09	0,08	0,29	0,08	26,17	26,59	24,96	24,64
50	33,66	34,21	34,24	32,94	7,89	8,11	8,46	11,33	81,70	83,28	77,75	79,46	7,80	7,89	7,30	7,03	0,05	0,08	0,07	0,06	26,47	26,87	26,83	25,34
60	33,83	34,25	34,44	34,22	7,95	8,06	8,22	8,95	80,48	83,69	71,64	63,72	7,67	7,93	6,76	5,90	0,05	0,07	0,08	0,06	26,64	26,95	27,08	26,79
70	33,92	34,27	34,48	34,57	7,92	8,04	8,18	8,12	79,94	83,81	70,31	44,03	7,62	7,94	6,64	4,15	0,05	0,07	0,07	0,09	26,76	27,01	27,15	27,24

Uni Research Miljø, Sam-Marin

St. Her 1

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	13,87	13,45	23,00	21,48	9,32	15,512	16,81	10,94	114,12	110,77	100,51	92,53	11,96	10,13	8,45	8,87	2,42	0,33	74,94	1,03	10,59	9,334	16,38	16,29
2	15,17	14,48	23,05	22,61	8,83	15,272	16,84	11,21	112,77	110,05	100,52	93,43	11,85	10,05	8,44	8,84	1,69	0,38	74,94	1,02	11,67	10,175	16,41	17,12
3	19,63	16,32	23,06	25,19	8,08	15,14	16,85	12,02	112,20	109,38	101,12	93,57	11,67	9,9	8,49	8,56	1,51	0,49	74,94	0,85	15,23	11,614	16,42	18,99
5	27,20	27,23	26,19	27,37	7,04	12,82	17,03	12,67	113,72	109,93	101,55	89,23	11,55	9,78	8,34	7,94	1,11	0,57	74,94	0,74	21,30	20,438	18,78	20,57
7	29,09	28,34	26,79	29,37	6,57	12,371	17,00	12,98	114,96	113,35	100,67	86,23	11,67	10,12	8,24	7,53	0,48	0,79	74,94	0,47	22,86	21,389	19,25	22,08
10			28,24				16,84					99,09			8,07				46,35				20,42	

St. Me 1

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	13,13	10,20	22,59	21,51	10,01	15,84	16,89	11,28	122,97	113,45	101,17	91,72	12,73	10,50	8,51	8,73	2,22	0,50	70,22	0,87	9,94	6,79	16,05	16,26
2	17,24	10,57	22,59	24,64	9,00	15,60	16,89	11,87	121,34	112,68	101,47	92,26	12,54	10,46	8,53	8,49	1,57	0,50	73,83	0,77	13,26	7,12	16,05	18,59
3	22,68	18,46	22,61	26,32	8,00	14,68	16,89	12,32	118,91	111,27	101,58	91,38	12,15	10,04	8,54	8,24	1,54	0,52	74,94	0,83	17,64	13,33	16,07	19,82
5	28,92	26,32	26,36	28,93	6,91	13,10	17,16	12,94	119,07	112,38	101,78	88,69	12,00	10,00	8,32	7,77	0,92	0,61	73,61	0,51	22,67	19,69	18,88	21,73
7	30,18	29,12		29,89	6,53	11,82		13,12	117,90	118,64		86,49	11,90	10,66		7,50	0,42	0,51		0,42	23,72	22,09		22,45
10	30,84				6,28				111,58				11,28				0,29				24,28			

St. Lung 1

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	23,62		26,41	23,65	7,67		15,33	11,89	96,54		91,91	81,25	9,89		7,80	7,52	0,44		1,35	0,80	18,40		19,30	17,81
2	24,85	17,13	27,24	24,88	7,41	16,01	15,53	12,07	96,39	111,15	92,91	81,83	9,85	9,83	7,81	7,49	0,39	1,11	1,76	0,78	19,40	12,06	19,90	18,74
5	26,79	19,35	27,74	26,62	6,84	14,94	15,51	12,39	95,39	110,42	91,40	81,68	9,76	9,86	7,66	7,34	0,50	2,45	2,14	1,19	21,01	13,98	20,30	20,05
10	31,42	30,59	29,96	29,30	6,29	8,22	10,59	12,90	89,02	100,44	61,35	72,18	8,96	9,71	5,64	6,31	1,05	1,91	23,90	1,41	24,74	23,83	22,97	22,04
15	32,26	32,21	32,19	32,13	6,33	6,73	7,15	7,63	63,92	53,53	3,06	2,50	6,39	5,30	0,30	0,24	0,73	0,12	10,43	1,30	25,41	25,32	25,26	25,14

Uni Research Miljø, Sam-Marin

St. Herd 1

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	12,69	20,47	24,85	21,40	9,31	15,29	16,96	10,59	125,33	116,10	102,39	92,25	13,23	10,22	8,48	8,92	3,64	0,25	74,93	1,02	9,67	14,75	17,76	16,28
2	12,76	20,91	24,93	21,48	9,29	15,06	16,98	10,56	123,62	114,86	102,03	92,52	13,05	10,13	8,45	8,95	2,26	0,38	74,93	1,36	9,74	15,14	17,82	16,35
5	27,57	27,76	25,62	27,97	7,19	12,77	17,06	12,44	117,48	112,21	102,61	94,24	11,86	9,96	8,45	8,39	1,40	0,78	74,93	0,68	21,58	20,86	18,34	21,08
10	30,83	30,45	26,87	30,87	6,56	10,82	17,10	12,98	111,36	111,55	102,33	86,21	11,18	10,17	8,35	7,45	0,19	0,79	38,11	0,26	24,23	23,31	19,31	23,24
20	31,99	31,93	30,72	31,58	6,62	7,71	15,07	12,93	101,58	105,52	95,38	82,67	10,11	10,23	7,92	7,12	0,10	0,72	4,88	0,13	25,19	25,00	22,75	23,85
30	32,85	33,35	31,66	31,94	6,86	7,86	11,54	12,39	96,22	94,42	95,94	83,89	9,47	9,04	8,54	7,30	0,06	0,14	0,28	0,10	25,88	26,14	24,22	24,28
40	33,43	34,03	33,03	32,25	7,65	8,55	9,08	12,05	93,99	87,73	87,66	83,56	9,04	8,23	8,18	7,31	0,05	0,08	0,07	0,10	26,27	26,61	25,75	24,62
50	33,91	34,31	34,24	32,65	8,55	8,50	8,54	11,84	90,68	82,86	69,29	79,87	8,52	7,77	6,49	7,00	0,03	0,05	0,09	0,04	26,56	26,89	26,82	25,02
60	34,18	34,40	34,53	33,09	8,64	8,30	8,30	10,54	85,30	82,39	64,46	76,98	7,98	7,76	6,06	6,92	0,03	0,05	0,08	0,04	26,81	27,03	27,13	25,64
70	34,27	34,47	34,61	33,74	8,44	8,23	8,13	9,24	84,15	81,62	66,84	72,80	7,90	7,69	6,31	6,72	0,11	0,05	0,06	0,04	26,95	27,14	27,27	26,41
80	34,36	34,50	34,67	34,22	8,34	8,07	7,98	8,68	84,98	81,56	67,92	67,13	8,00	7,71	6,43	6,25	0,03	0,05	0,05	0,04	27,09	27,24	27,38	26,92
90	34,37	34,51	34,67	34,50	8,16	7,90	7,67	8,40	89,91	82,64	69,84	62,34	8,49	7,85	6,66	5,84	0,03	0,04	0,04	0,03	27,17	27,31	27,47	27,23
100	34,39	34,52	34,70	34,65	8,10	7,86	7,63	8,23	91,06	82,82	72,05	61,54	8,62	7,87	6,88	5,78	0,03	0,05	0,03	0,03	27,24	27,38	27,55	27,42
125	34,47	34,50	34,74	34,78	7,95	7,51	7,62	7,84	95,31	84,34	69,95	65,54	9,04	8,08	6,68	6,21	0,03	0,07	0,03	0,04	27,43	27,52	27,70	27,69
150	34,59	34,58	34,79	34,83	8,20	7,60	7,56	7,60	88,80	84,51	69,70	67,67	8,37	8,08	6,66	6,44	0,03	0,04	0,03	0,03	27,60	27,69	27,86	27,89
175	34,69	34,60	34,81	34,87	8,16	7,61	7,53	7,58	83,07	82,74	70,90	67,99	7,83	7,91	6,78	6,47	0,03	0,04	0,03	0,04	27,80	27,82	27,99	28,03
200	34,75	34,74	34,83	34,90	8,03	7,96	7,55	7,61	77,27	77,06	71,77	65,55	7,30	7,30	6,86	6,23	0,03	0,04	0,03	0,03	27,98	27,99	28,12	28,17
250	34,79	34,77	34,90	34,94	7,89	7,93	7,76	7,68	76,09	72,15	64,46	61,56	7,21	6,84	6,13	5,84	0,03	0,04	0,04	0,03	28,27	28,24	28,37	28,41
300	34,81	34,82	34,96	35,01	7,82	7,83	7,81	7,80	75,99	70,99	55,31	53,92	7,22	6,74	5,25	5,10	0,03	0,04	0,04	0,04	28,52	28,52	28,63	28,68
350	34,82	34,83	34,97	35,03	7,79	7,80	7,79	7,79	79,01	73,13	57,75	55,92	7,51	6,95	5,48	5,29	0,04	0,04	0,04	0,04	28,76	28,76	28,87	28,93

Uni Research Miljø, Sam-Marin

St. Kvr 1

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	21,45	13,49	24,87	24,74	7,70	16,07	16,24	12,05	97,02	114,16	99,71	92,04	10,07	10,31	8,38	8,44	1,31	0,92	2,49	13,57	16,70	9,26	17,93	18,63
2	21,66	13,86	26,33	25,97	7,70	15,93	16,66	12,29	97,00	113,93	100,70	91,64	10,05	10,30	8,32	8,29	1,35	0,92	74,93	14,07	16,86	9,58	18,95	19,55
5	28,39	21,64	28,14	27,47	6,90	14,30	16,66	12,44	95,51	111,50	100,66	90,27	9,66	9,95	8,23	8,07	0,29	1,12	58,32	6,52	22,25	15,86	20,36	20,69
10	30,28	30,19	29,38	30,64	6,42	11,13	16,06	12,74	94,11	111,81	100,07	86,43	9,51	10,14	8,21	7,52	0,30	1,15	28,66	2,33	23,82	23,06	21,46	23,11
20	31,57	31,99	30,04	31,37	6,53	7,86	15,48	12,64	91,29	103,61	100,79	85,99	9,13	10,01	8,34	7,47	0,17	0,36	24,66	0,14	24,87	25,02	22,14	23,74
30	32,51	33,57	30,93	32,08	6,89	8,42	13,72	12,48	84,85	88,99	97,63	84,93	8,36	8,40	8,33	7,37	0,09	0,13	7,65	0,11	25,61	26,23	23,23	24,37

St. Fag 4

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	23,19	14,89	29,87	24,06	7,74	15,87	15,71	11,30	101,52	108,98	98,00	91,25	10,41	9,80	8,08	8,54	1,41	0,53	1,41	0,89	18,05	10,37	21,87	18,23
2	25,16	14,88	29,87	24,14	7,66	15,86	15,72	11,31	100,77	109,09	97,95	91,46	10,22	9,81	8,07	8,55	1,13	0,65	1,67	0,95	19,61	10,37	21,88	18,30
5	29,42	23,83	29,87	25,95	7,06	13,53	15,72	11,60	99,48	106,27	97,88	92,24	9,96	9,51	8,07	8,47	0,45	1,51	1,72	0,47	23,04	17,68	21,89	19,66
10	30,62	30,84	29,89	30,75	6,75	10,36	15,72	12,75	98,68	107,15	98,87	88,05	9,87	9,84	8,15	7,66	0,39	0,61	1,69	0,28	24,05	23,70	21,93	23,20
20	31,30	32,14	30,22	31,51	6,68	7,69	15,37	12,88	96,82	100,27	99,26	86,21	9,66	9,72	8,22	7,44	0,30	0,41	1,33	0,15	24,64	25,17	22,30	23,80
30	32,13	33,19	31,39	31,83	6,79	7,93	13,49	12,95	94,75	90,84	94,00	86,84	9,38	8,69	8,04	7,47	0,21	0,13	0,62	0,13	25,32	26,00	23,63	24,08
40	32,98	33,93	32,34	32,44	7,23	8,49	11,46	12,56	91,71	84,35	89,60	85,29	8,94	7,93	7,96	7,37	0,09	0,07	0,27	0,11	25,98	26,54	24,80	24,67
50	33,46	34,23	33,67	32,64	7,80	8,16	9,11	12,02	86,09	83,05	81,08	83,60	8,25	7,85	7,53	7,30	0,05	0,05	0,11	0,08	26,33	26,87	26,29	24,98
60	33,91	34,32	34,34	33,13	8,00	7,97	8,31	10,92	83,58	84,28	70,74	80,13	7,95	8,00	6,66	7,15	0,04	0,04	0,08	0,05	26,70	27,02	26,98	25,60
70	34,01	34,37	34,59	33,76	7,64	7,63	7,91	9,75	84,14	85,40	73,42	76,13	8,06	8,17	6,97	6,94	0,04	0,04	0,06	0,04	26,87	27,15	27,28	26,34
80	34,14	34,39	34,65	34,24	7,58	7,55	7,76	8,86	84,90	86,46	75,56	74,52	8,14	8,28	7,19	6,91	0,04	0,04	0,05	0,04	27,03	27,22	27,40	26,91
90	34,22	34,42	34,68	34,39	7,51	7,53	7,66	8,53	84,89	86,75	76,73	74,20	8,15	8,31	7,32	6,93	0,05	0,04	0,04	0,04	27,14	27,30	27,48	27,13
100	34,29	34,46	34,71	34,50	7,47	7,47	7,58	8,22	84,97	86,93	76,84	73,77	8,16	8,34	7,34	6,93	0,03	0,04	0,04	0,04	27,25	27,38	27,56	27,30
125	34,39	34,50	34,75	34,66	7,50	7,41	7,50	7,74	84,73	87,52	76,73	72,23	8,13	8,41	7,35	6,86	0,04	0,04	0,04	0,04	27,44	27,54	27,72	27,62
150	34,52	34,60		34,71	7,67	7,42		7,59	81,44	88,37		71,26	7,78	8,48		6,79	0,04	0,06		0,04	27,64	27,73		27,79

Uni Research Miljø, Sam-Marin

St. Lyr 3

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	15,41	12,72	27,35	20,31	6,82	16,03	16,77	10,44	94,35	113,07	104,53	95,60	10,40	10,27	8,56	9,34	0,54	0,98	70,65	0,89	12,05	8,68	19,7	15,46
2	30,06	12,78	27,56	20,50	6,83	16,03	16,71	10,48	94,81	113,29	104,52	95,96	9,50	10,28	8,56	9,35	0,50	1,17	74,93	0,97	23,56	8,73	19,9	15,60
5	30,26	16,26	28,30	27,73	6,79	15,02	16,43	11,98	95,42	111,91	104,66	95,61	9,56	10,16	8,58	8,61	0,34	1,37	74,94	0,86	23,73	11,60	20,5	20,98
10	30,88	30,18	28,82	30,91	6,68	11,05	16,25	12,76	97,44	108,01	105,38	90,43	9,75	9,81	8,65	7,86	0,24	0,74	74,94	0,20	24,26	23,06	21,0	23,32
20	31,68	32,24	29,89	31,51	6,67	8,31	15,69	12,88	96,67	101,02	101,75	89,04	9,63	9,64	8,39	7,68	0,16	0,18	54,25	0,12	24,94	25,15	22,0	23,80
30	32,53	33,40	31,53	32,13	6,93	8,16	13,05	12,87	93,57	93,48	94,57	88,76	9,21	8,89	8,15	7,63	0,16	0,10	11,98	0,10	25,62	26,13	23,8	24,33
40	33,15	34,15	32,35	32,64	7,42	8,18	11,49	12,29	90,68	85,90	90,11	86,45	8,79	8,12	8,00	7,50	0,09	0,06	8,20	0,08	26,09	26,77	24,8	24,88
50		34,31	33,52	33,01		7,99	9,46	11,41		85,13	80,92	83,67		8,08	7,46	7,39		0,05	0,17	0,06		26,96	26,1	25,38

Uni Research Miljø, Sam-Marin

Område 5

St. Kv 1

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	28,46	29,66	27,96	29,24	6,83	16,63	18,27	13,48	106,90	116,87	100,44	86,23	10,83	9,47	7,96	7,45	1,00	2,38	2,49	15,43	22,29	21,51	19,83	21,85
2	28,74	29,78	28,42	30,03	6,66	16,39	18,46	13,55	106,90	116,21	99,03	86,64	10,85	9,46	7,80	7,44	0,29	0,77	74,93	14,22	22,54	21,66	20,14	22,45
3	28,98	30,29	28,84	30,24	6,35	14,90	18,33	13,57	106,62	114,15	99,61	87,05	10,89	9,54	7,85	7,46	0,28	0,66	73,99	12,61	22,77	22,38	20,49	22,61
5	29,17	30,42	29,07	30,50	6,15	13,18	18,19	13,69	106,00	113,41	99,20	86,62	10,86	9,82	7,83	7,40	0,50	0,53	70,33	19,22	22,96	22,84	20,72	22,80
7	29,39	30,59	29,18	30,64	6,01	12,69	18,13	13,90	105,69	113,67	98,75	83,72	10,85	9,94	7,79	7,11	0,49	0,86	48,99	13,18	23,15	23,07	20,82	22,88
10	30,90	30,88	30,93	30,79	6,11	11,86	15,21	13,96	103,32	113,53	89,70	78,66	10,48	10,09	7,42	6,67	0,31	1,42	74,91	16,02	24,34	23,46	22,84	22,99

St. Kv 4

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	29,07	30,59	29,18	30,14	6,15	12,70	17,94	13,33	104,19	111,45	101,45	90,69	10,69	9,74	8,04	7,82	0,53	0,38	70,66	0,40	22,86	23,04	20,84	22,57
2	29,11	30,64	29,18	30,35	6,11	12,68	17,94	13,41	104,71	111,49	101,57	91,03	10,75	9,74	8,05	7,82	0,54	0,43	67,37	0,37	22,90	23,09	20,85	22,72
5	29,28	30,65	29,18	30,85	6,07	12,20	17,94	13,58	105,30	111,13	102,14	90,00	10,81	9,81	8,09	7,68	0,61	0,85	74,05	0,25	23,05	23,20	20,86	23,09
10	30,86	30,87	29,43	31,26	6,03	11,59	17,91	13,82	101,95	109,68	103,29	88,93	10,36	9,80	8,17	7,54	0,44	0,93	36,73	0,21	24,32	23,51	21,08	23,38
20	31,90	32,90	29,72	31,79	6,40	8,32	17,61	13,76	93,43	103,05	104,66	88,75	9,35	9,79	8,32	7,51	0,26	0,15	20,50	0,15	25,15	25,67	21,42	23,85
30	32,57	33,67	30,00	31,98	6,59	7,56	17,19	13,63	90,29	95,29	103,87	88,12	8,96	9,17	8,31	7,46	0,16	0,10	12,31	0,15	25,70	26,43	21,77	24,07
40	32,97	33,88	32,30	32,16	6,60	7,34	12,27	13,41	88,58	90,79	93,47	86,37	8,76	8,77	8,16	7,34	0,10	0,10	0,95	0,10	26,06	26,67	24,63	24,29
50	33,45	33,93	34,36	34,11	6,64	7,27	7,67	8,66	85,77	88,40	75,34	52,46	8,45	8,55	7,20	4,89	0,05	0,08	0,27	0,11	26,48	26,76	27,05	26,70
60		33,95				7,29				87,76				8,48				0,08				26,83		

Uni Research Miljø, Sam-Marin

St. F 7

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	28,36	30,73	27,77	29,04	6,29	13,43	17,92	13,12	109,64	120,12	103,19	91,60	11,26	10,33	8,25	7,99	2,04	0,12	65,88	3,79	22,28	23,01	19,77	21,77
2	28,48	30,79	28,10	29,80	6,19	13,29	17,97	13,15	109,01	119,69	104,01	92,11	11,21	10,32	8,29	7,99	0,36	0,13	68,19	0,80	22,39	23,09	20,01	22,35
5	29,22	31,27	29,23	30,84	5,57	11,16	18,70	13,90	109,85	116,62	104,76	92,53	11,41	10,50	8,18	7,85	1,05	0,20	70,59	1,01	23,06	23,87	20,71	23,02
10	29,84	31,80	29,42	31,28	5,29	8,79	18,56	14,35	103,90	114,71	104,51	89,52	10,83	10,86	8,17	7,50	1,87	0,28	44,58	0,81	23,60	24,69	20,92	23,29
20	31,39	32,41	29,85	32,12	5,68	7,65	18,32	14,42	92,50	109,53	105,32	88,24	9,45	10,60	8,25	7,35	0,43	1,04	22,17	0,14	24,83	25,38	21,35	23,96
30	32,25	33,35	30,21	32,33	5,98	6,82	17,64	14,23	89,26	98,66	105,20	89,18	9,00	9,68	8,33	7,44	0,28	0,15	17,14	0,12	25,52	26,28	21,82	24,21
40	32,88	33,96	30,62	32,51	6,27	6,77	16,84	14,05	87,45	92,17	105,06	87,79	8,72	9,02	8,43	7,35	0,19	0,08	15,59	0,13	26,03	26,81	22,37	24,43
50	33,31	34,17	31,22	32,73	6,52	6,82	15,12	13,79	87,53	90,20	103,60	85,68	8,66	8,81	8,57	7,20	0,05	0,08	6,66	0,10	26,38	27,02	23,26	24,70
60	33,81	34,34	32,48	32,97	6,74	6,89	11,74	13,34	87,78	89,12	103,91	84,32	8,61	8,68	9,16	7,14	0,65	0,05	0,34	0,09	26,80	27,19	24,95	25,02
70	34,08	34,44	33,83	33,56	6,88	6,93	8,08	12,08	86,34	88,38	100,59	82,60	8,42	8,59	9,55	7,16	0,04	0,07	0,07	0,07	27,03	27,31	26,66	25,77
80	34,26	34,47	34,55	34,57	6,97	6,95	7,11	8,15	84,72	88,07	88,04	77,02	8,24	8,56	8,52	7,25	0,04	0,05	0,06	0,05	27,21	27,38	27,41	27,28

St. F 50

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	27,89	30,98	25,23	29,00	6,47	12,06	17,61	13,18	108,69	117,56	104,20	91,52	11,14	10,39	8,50	7,97	0,62	0,16	73,99	5,49	21,89	23,47	17,90	21,72
2	27,98	31,16	26,99	29,26	6,37	11,50	17,84	13,27	108,69	117,24	104,72	91,85	11,17	10,48	8,42	7,97	0,64	0,15	70,91	20,84	21,98	23,71	19,19	21,91
5	28,90	31,41	29,24	30,30	5,70	10,39	18,88	13,87	107,76	116,07	103,65	91,00	11,19	10,62	8,06	7,75	1,28	0,16	58,86	10,48	22,80	24,11	20,68	22,61
10	29,72	31,89	29,43	30,93	5,34	8,37	18,55	14,47	108,64	113,91	101,58	85,91	11,32	10,88	7,94	7,20	1,58	0,28	30,00	8,75	23,51	24,82	20,92	23,00
15	30,96	32,10	29,59	31,46	5,61	7,60	18,53	14,57	106,61	108,99	103,29	85,60	10,94	10,59	8,07	7,13	0,60	0,35	22,46	0,19	24,48	25,12	21,08	23,41
20	31,29	32,32	29,86	31,97	5,62	7,37	18,23	14,43	101,23	104,03	102,89	86,50	10,37	10,15	8,07	7,21	0,34	0,49	17,44	0,15	24,76	25,35	21,37	23,84
25	31,61	32,69	30,03	32,09	5,75	7,11	17,99	14,33	98,08	98,29	103,27	86,76	9,99	9,62	8,13	7,24	0,17	0,47	14,71	0,12	25,02	25,70	21,59	23,99
30		33,31				6,80				94,41				9,27				0,18				26,26		

Uni Research Miljø, Sam-Marin

St. Vågsbø1

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	mai	jun	aug	okt	mai	jun	aug	okt	mai	jun	aug	okt	mai	jun	aug	okt	mai	jun	aug	okt	mai	jun	aug	okt
1	28,62	28,95	25,87		9,83	17,94	19,802		116,56	119,97			10,99	9,52			0,31	0,32	3,75		22,01	20,66	17,867	
2	28,84	29,07	26,18	24,62	9,73	17,22	19,972	13,37	115,83	120,19		77,23	10,93	9,66		6,88	0,33	0,37	5,44	4,23	22,20	20,93	18,069	18,31
3	28,93	29,10	26,82	25,66	9,58	16,97	19,961	13,79	115,27	120,98		77,66	10,91	9,77		6,82	0,29	0,46	6,21	4,69	22,30	21,01	18,562	19,04
5	29,02	29,28	27,70	26,21	9,40	16,33	19,972	14,05	118,68	123,07		73,29	11,27	10,06		6,38	0,34	0,72	3,17	4,92	22,40	21,30	19,235	19,42
7	29,10	29,47	27,99	26,36	9,35	15,85	19,958	14,10	114,47	125,31		70,62	10,88	10,33		6,13	0,32	1,45	1,69	4,26	22,48	21,56	19,465	19,54
10	29,14	29,71	28,16	26,46	9,30	15,18	19,965	14,12	127,61	128,49		69,33	12,14	10,72		6,01	0,43	2,27	1,61	3,27	22,54	21,90	19,606	19,63

Uni Research Miljø, Sam-Marin

Område 6

O 5

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	28,23	29,06	27,28	28,53	6,61	15,67	18,10	12,49	106,50	95,52	105,87	90,11	10,86	7,92	8,46	7,99	0,56	0,20	74,93	24,78	22,14	21,26	19,36	21,48
2	28,54	29,40	27,63	30,22	6,50	14,96	18,17	13,32	106,38	99,41	107,00	90,87	10,86	8,34	8,52	7,83	0,68	0,21	74,93	28,32	22,41	21,68	19,61	22,64
3	28,79	29,54	28,53	30,39	6,33	14,56	18,47	13,72	106,37	108,81	106,77	89,32	10,88	9,20	8,40	7,62	0,80	0,19	74,93	34,87	22,63	21,87	20,23	22,70
5	29,18	29,68	28,90	30,70	6,15	14,12	18,18	14,14	106,20	110,08	103,19	86,01	10,88	9,39	8,15	7,26	0,56	0,25	74,94	40,34	22,97	22,08	20,59	22,86
7	29,41	29,87	29,08	30,83	6,08	13,70	17,87	14,19	105,17	111,15	101,42	83,65	10,78	9,55	8,05	7,05	0,68	0,33	74,82	67,24	23,16	22,32	20,81	22,96
10	30,70	30,81	30,96	30,98	6,21	11,99	15,78	14,22	104,01	112,55	91,33	79,22	10,54	9,97	7,47	6,67	0,89	0,68	23,70	74,93	24,18	23,39	22,74	23,09

O 7

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	27,75	28,90	28,88	29,19	6,80	16,45	18,74	12,65	111,75	104,21	104,14	91,17	11,38	8,51	8,14	8,02	2,07	0,14	73,68	4,33	21,75	20,97	20,42	21,97
2	27,88	28,90	28,85	29,58	6,66	16,44	18,72	12,83	111,17	104,20	104,67	91,76	11,35	8,51	8,19	8,02	0,46	0,14	74,93	6,76	21,87	20,97	20,40	22,24
5	28,83	29,01	29,09	30,44	5,76	16,25	18,76	13,98	110,97	103,46	105,98	90,12	11,51	8,48	8,27	7,65	1,49	0,16	74,93	5,87	22,73	21,12	20,59	22,69
10	29,76	31,06	29,34	30,93	5,22	11,11	18,49	14,39	106,85	104,73	103,78	86,94	11,16	9,45	8,13	7,30	0,98	0,34	38,61	3,34	23,55	23,73	20,87	23,01
20	31,54	31,99	29,85	31,49	5,74	7,87	17,52	14,23	94,10	108,00	104,18	84,83	9,59	10,43	8,29	7,12	0,40	0,96	12,54	0,18	24,95	25,02	21,54	23,51
30	32,58	32,55	33,72	33,09	6,42	6,74	7,34	9,45	86,14	99,60	74,84	66,69	8,58	9,85	7,24	6,15	0,33	2,49	23,04	0,10	25,73	25,66	26,50	25,69
40		32,88	33,82	33,69		7,02	7,26	7,49		82,90	58,60	49,90		8,12	5,67	4,80		1,28	21,72	0,09		25,93	26,64	26,50

Uni Research Miljø, Sam-Marin

O 8

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	25,39	28,93	28,27	29,50	7,12	16,30	18,10	12,56	106,87	104,71	105,37	91,22	10,96	8,58	8,37	8,03	0,33	0,12	74,93	0,40	19,85	21,03	20,11	22,23
2	25,85	28,93	28,75	30,20	6,83	16,27	18,35	13,05	106,81	104,72	106,13	91,92	11,00	8,58	8,36	7,97	0,37	0,14	74,93	0,50	20,25	21,04	20,42	22,68
5	27,20	29,65	29,04	30,77	5,93	14,55	18,65	14,13	109,00	103,55	105,82	92,10	11,38	8,75	8,28	7,78	1,18	0,14	74,93	0,40	21,43	21,97	20,58	22,92
10	29,87	30,93	29,28	31,03	5,16	10,79	18,52	14,19	107,35	108,28	104,60	89,00	11,22	9,85	8,19	7,49	0,94	0,28	48,94	0,31	23,64	23,69	20,81	23,13
20	31,76	32,09	29,79	31,64	5,85	7,68	17,60	14,24	94,27	108,72	104,19	86,41	9,57	10,54	8,28	7,24	0,59	0,90	18,77	0,14	25,10	25,12	21,47	23,63
30	32,64	32,54	33,77	33,24	6,45	6,72	7,54	8,64	86,57	98,74	80,20	64,00	8,61	9,77	7,72	6,01	0,10	2,49	27,18	0,09	25,77	25,65	26,52	25,93
40	32,99	32,92	33,80	33,75	7,17	7,11	7,27	7,40	72,68	84,57	67,01	50,25	7,09	8,27	6,49	4,84	0,65	0,94	15,01	0,10	26,00	25,95	26,62	26,57
50	33,16	33,09	33,84	33,78	7,45	7,32	7,24	7,33	50,53	62,32	66,40	46,05	4,89	6,05	6,43	4,44	0,15	0,41	1,29	0,07	26,14	26,10	26,70	26,64
60	33,25	33,17	33,87	33,82	7,49	7,35	7,25	7,30	47,92	52,56	68,09	46,99	4,63	5,10	6,59	4,53	0,25	0,30	0,44	0,07	26,25	26,21	26,77	26,72
70	33,31	33,25	33,89	33,84	7,50	7,39	7,25	7,29	45,10	48,40	70,04	48,69	4,36	4,69	6,78	4,70	0,27	0,18	0,07	0,07	26,34	26,31	26,83	26,79

O 9

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	27,52	29,00	27,70	28,94	6,74	16,30	18,18	12,61	105,56	108,68	103,70	91,27	10,78	8,90	8,25	8,05	0,39	0,10	74,93	0,60	21,57	21,08	19,65	21,8
2	28,05	29,07	28,44	29,62	6,41	16,15	18,34	12,97	106,02	108,20	104,63	91,70	10,87	8,88	8,26	7,99	0,54	0,11	74,93	0,65	22,03	21,17	20,18	22,2
5	28,76	29,61	29,06	30,76	5,84	14,67	18,78	14,05	108,59	107,37	103,20	91,20	11,24	9,06	8,05	7,71	1,11	0,12	74,94	0,37	22,67	21,91	20,57	22,9
10	29,91	31,02	29,29	31,18	5,16	10,94	18,64	14,51	103,28	109,18	101,97	86,03	10,79	9,89	7,97	7,19	1,26	0,33	51,90	0,25	23,68	23,73	20,80	23,2
20	31,52	32,02	29,84	31,67	5,80	7,64	17,80	14,23	92,46	110,62	102,83	83,66	9,41	10,74	8,14	7,01	0,87	0,85	12,32	0,14	24,92	25,08	21,46	23,7
30	32,55	32,53	33,76	33,22	6,46	6,68	7,50	8,83	84,56	97,11	79,04	67,81	8,41	9,61	7,61	6,34	0,19	2,49	18,85	0,09	25,70	25,66	26,51	25,9
40		32,91	33,83	33,74		7,08	7,28	7,44		75,12	58,44	50,73		7,35	5,66	4,88		0,94	30,95	0,09		25,95	26,64	26,5

Uni Research Miljø, Sam-Marin

O 10

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	27,36	29,33	28,60	29,60	6,76	15,23	18,15	12,96	105,87	109,10	104,20	91,24	10,82	9,11	8,25	7,95	0,41	0,11	74,93	5,11	21,44	21,57	20,35	22,23
2	27,68	29,38	28,70	29,96	6,59	15,15	18,17	13,18	106,01	108,78	104,56	91,67	10,85	9,10	8,27	7,94	0,68	0,11	74,93	6,58	21,72	21,62	20,43	22,46
5	28,92	30,11	28,76	30,55	5,78	13,32	18,16	13,70	106,22	107,65	105,55	91,04	11,00	9,31	8,35	7,77	1,06	0,15	74,93	5,01	22,80	22,57	20,49	22,83
10	29,89	31,10	29,14	30,90	5,35	11,03	18,13	13,98	105,51	110,77	106,76	89,71	10,98	10,01	8,43	7,59	0,76	0,31	56,48	2,44	23,64	23,78	20,81	23,07
20	31,58	31,98	29,88	31,49	5,81	7,71	17,31	14,10	94,52	109,58	104,35	87,91	9,61	10,63	8,33	7,40	0,37	0,79	15,70	0,14	24,97	25,04	21,61	23,55
30	32,57	32,61	33,74	33,41	6,46	6,86	7,36	9,04	85,87	95,75	78,20	66,05	8,55	9,43	7,56	6,13	0,39	2,49	12,15	0,12	25,72	25,70	26,51	26,01
40	32,88	32,92	33,82	33,69	6,83	6,99	7,28	7,48	77,41	79,40	60,41	51,82	7,62	7,78	5,85	4,98	0,34	1,45	8,17	0,09	25,96	25,97	26,63	26,50
50	33,06	33,08	33,88	33,71	7,21	7,20	7,25	7,35	66,00	68,42	67,37	49,69	6,43	6,67	6,52	4,79	0,34	0,36	1,50	0,06	26,10	26,11	26,73	26,59
60	33,50	33,37	33,93	33,82	7,60	7,44	7,24	7,29	40,62	60,61	68,85	48,88	3,91	5,86	6,67	4,72	0,11	0,25	0,08	0,08	26,43	26,35	26,82	26,73
70	33,66	33,67	33,94	33,86	7,71	7,67	7,24	7,26	22,42	46,82	72,47	51,95	2,15	4,49	7,01	5,02	0,05	0,15	0,08	0,06	26,58	26,60	26,87	26,81
80	33,72	33,73	33,95	33,87	7,70	7,70	7,24	7,26	15,87	34,11	69,02	46,26	1,52	3,27	6,68	4,46	0,05	0,15	0,08	0,06	26,68	26,69	26,92	26,86

O 13

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	26,84	28,96	28,57	28,80	7,59	16,95	18,34	12,76	110,00	107,62	104,83	90,69	11,05	8,70	8,27	7,98	0,77	0,12	70,58	1,42	20,93	20,90	20,28	21,65
2	27,43	28,96	28,97	29,98	7,16	16,88	18,45	13,10	108,67	107,63	105,43	91,13	10,99	8,72	8,28	7,90	0,80	0,13	52,74	1,68	21,45	20,92	20,56	22,50
5	28,95	30,28	29,21	30,68	5,73	14,02	18,58	13,69	108,35	103,99	105,99	90,68	11,24	8,85	8,29	7,73	1,17	0,14	66,33	0,96	22,83	22,56	20,72	22,94
10	29,65	31,45	29,65	30,98	5,31	10,29	18,49	14,03	110,58	104,45	105,44	89,86	11,53	9,57	8,24	7,59	1,87	0,20	43,11	0,25	23,45	24,18	21,11	23,12
20	31,59	32,34	30,26	31,66	5,73	7,20	17,48	14,47	98,00	106,14	105,39	87,54	9,99	10,39	8,37	7,30	0,57	1,25	14,81	0,15	24,99	25,39	21,86	23,60
30	32,68	32,91	31,18	32,23	6,36	6,76	13,71	14,16	90,20	100,75	99,21	84,06	8,99	9,93	8,45	7,03	0,19	0,41	3,79	0,11	25,81	25,95	23,43	24,15
40	33,18	33,24	34,37	34,39	7,14	7,01	7,17	7,50	83,98	90,59	70,62	62,15	8,19	8,86	6,83	5,94	0,05	0,14	0,70	0,07	26,15	26,21	27,09	27,05
50	34,16	33,97	34,36	34,41	7,95	7,81	7,12	7,18	23,69	75,65	59,95	47,36	2,25	7,22	5,80	4,57	0,06	0,08	0,21	0,10	26,85	26,72	27,13	27,16

Uni Research Miljø, Sam-Marin

O 14

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	27,95	29,90	28,30	28,61	6,62	15,07	18,31	13,11	110,10	114,14	105,41	91,38	11,24	9,53	8,33	7,99	0,88	0,11	69,03	20,44	21,92	22,04	20,08	21,44
2	27,90	30,15	28,83	29,92	6,64	14,70	18,43	13,50	110,50	112,86	105,66	91,98	11,28	9,48	8,31	7,91	0,95	0,11	69,01	5,16	21,88	22,31	20,46	22,38
5	29,01	31,01	29,26	30,49	5,69	11,74	18,55	13,85	109,49	111,38	105,44	90,92	11,36	9,91	8,25	7,74	1,24	0,15	72,44	5,07	22,88	23,56	20,78	22,76
10	29,82	31,43	29,60	30,83	5,25	10,28	18,66	14,10	107,29	111,57	104,75	90,18	11,19	10,23	8,17	7,62	1,97	0,20	50,52	3,39	23,59	24,17	21,03	22,99
20	31,54	32,33	30,04	31,62	5,72	7,68	17,73	14,38	95,92	109,10	105,37	89,15	9,78	10,56	8,34	7,45	0,38	1,06	18,87	0,15	24,95	25,31	21,63	23,59
30	32,66	32,95	31,79	32,15	6,30	6,89	12,79	14,20	90,21	100,05	100,98	85,35	9,00	9,83	8,74	7,14	0,18	0,68	2,81	0,12	25,80	25,96	24,08	24,08
40	33,14	33,26	34,34	34,13	6,83	6,88	7,07	7,55	87,01	90,56	77,55	68,72	8,55	8,88	7,52	6,58	0,16	0,16	0,89	0,07	26,16	26,25	27,07	26,84
50	34,19	33,81	34,40	34,33	7,89	7,33	7,07	7,09	61,08	84,32	72,62	61,53	5,81	8,15	7,04	5,95	1,74	0,16	0,16	0,06	26,88	26,66	27,17	27,11
60	34,39	34,40	34,45	34,45	7,62	7,65	7,11	7,15	29,29	64,22	68,70	58,83	2,80	6,14	6,65	5,67	0,10	0,07	0,12	0,09	27,13	27,13	27,25	27,24
70	34,51	34,54	34,71	34,56	7,69	7,69	7,58	7,47	8,48	41,04	31,56	17,56	0,81	3,92	3,02	1,68	0,06	0,07	0,10	0,08	27,26	27,28	27,43	27,33
80	34,60	34,60	34,79	34,68	7,73	7,73	7,70	7,69	6,81	30,30	4,90	0,78	0,65	2,89	0,47	0,07	0,07	0,08	0,10	0,10	27,36	27,36	27,52	27,44
90	34,65	34,67	34,83	34,74	7,75	7,75	7,73	7,72	6,00	25,55	1,61	0,05	0,57	2,43	0,15	0,00	0,07	0,08	0,10	0,11	27,44	27,46	27,59	27,52
100	34,66	34,66	34,83	34,72	7,76	7,76	7,73	7,73	5,61	23,07	1,03	0,15	0,53	2,20	0,10	0,01	0,07	0,08	0,10	0,11	27,50	27,50	27,64	27,55

O 20

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	27,98	25,29	24,46	25,17	5,90	16,54	17,71	12,34	103,38	103,82	105,98	94,13	10,74	8,65	8,67	8,55	0,65	0,18	74,93	13,90	22,03	18,19	17,29	18,91
2	28,20	25,30	26,80	29,06	5,77	16,50	18,28	13,34	103,51	103,85	106,83	94,95	10,77	8,66	8,53	8,24	0,70	0,16	74,93	15,88	22,22	18,21	18,95	21,74
5	28,89	27,22	27,54	30,97	5,47	15,69	18,31	14,14	102,38	103,13	106,36	91,76	10,69	8,64	8,45	7,74	1,03	0,21	74,93	13,36	22,81	19,86	19,52	23,07
10	29,55	30,61	28,03	31,28	5,32	12,48	18,33	14,19	98,40	104,30	106,59	91,14	10,27	9,16	8,44	7,66	0,74	0,30	71,29	8,39	23,37	23,14	19,91	23,32
20	31,26	32,27	29,38	31,83	5,78	7,47	17,83	14,27	96,23	104,68	105,63	90,66	9,82	10,19	8,38	7,58	0,48	0,25	32,15	0,17	24,72	25,29	21,10	23,78
30	32,46	33,67	30,03	32,20	6,30	7,07	17,08	14,24	91,79	94,45	105,40	91,24	9,17	9,20	8,45	7,62	0,29	0,11	17,52	0,12	25,65	26,50	21,82	24,11
40	33,33	34,16	31,16	32,27	7,34	7,11	14,96	14,17	86,93	88,20	105,30	90,84	8,43	8,55	8,75	7,59	0,06	0,08	8,06	0,10	26,24	26,92	23,20	24,22

Uni Research Miljø, Sam-Marin

O 21

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)				
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	
1	27,23	24,63	25,21	30,10	6,18	16,55	18,22	13,67	92,43	103,8	106,13	92,63	9,59	8,68	8,56	7,93	1,09	0,29	74,93	0,44	21,40	17,68	17,74	22,47	
2	27,89	25,83	26,87	30,46	5,93	16,45	18,48	14,09	96,11	103,4	106,84	93,03	9,99	8,60	8,49	7,88	0,43	0,18	74,93	0,42	21,96	18,62	18,95	22,67	
5	28,88	28,16	27,44	30,98	5,50	15,90	18,50	14,33	100,23	103,2	106,83	91,92	10,46	8,56	8,46	7,72	0,62	0,26	74,93	0,39	22,80	20,54	19,40	23,04	
10	29,73	30,20	27,71	31,34	5,33	13,13	18,42	14,24	97,27	104,0	108,13	92,07	10,13	9,03	8,56	7,73	0,57	0,46	71,83	0,29	23,52	22,70	19,65	23,36	
20	31,21	32,15	29,48	31,79	5,71	7,48	17,80	14,28	97,61	105,4	105,80	92,41	9,98	10,26	8,39	7,73	0,51	0,61	33,13	0,16	24,69	25,20	21,19	23,74	
30	32,40	33,73	30,11	32,02	6,22	7,08	17,06	14,24	93,16	93,3	105,01	91,74	9,33	9,08	8,42	7,67	0,17	0,09	16,42	0,16	25,61	26,54	21,89	23,97	
40	33,59	34,16	31,30	32,30	7,46	7,10	14,81	14,13	88,50	88,5	105,05	91,01	8,54	8,59	8,74	7,61	0,49	0,06	9,62	0,12	26,43	26,92	23,34	24,25	
50		34,29	32,56	32,64		7,10	11,43	13,84			87,7	102,57	89,21		8,49	9,10	7,49		0,06	0,36	0,11		27,08	25,02	24,62

O 22

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	27,78	25,34	26,23	22,33	6,00	16,62	18,24	11,77	105,39	105,77	105,85	93,68	10,94	8,80	8,48	8,77	0,67	0,14	74,93	5,85	21,85	18,21	18,52	16,81
2	28,57	25,63	26,65	30,21	5,66	16,52	18,26	13,72	103,01	105,40	105,98	95,29	10,73	8,77	8,47	8,14	0,66	1,81	74,93	4,95	22,52	18,45	18,84	22,55
3	28,66	26,00	26,75	30,50	5,60	16,47	18,21	14,08	104,45	105,36	105,82	93,20	10,89	8,76	8,46	7,89	0,71	0,18	74,93	3,09	22,60	18,75	18,93	22,71
5	29,01	28,34	27,06	31,04	5,47	15,80	18,16	14,19	103,17	105,93	105,67	91,07	10,76	8,80	8,44	7,67	0,73	0,25	74,93	2,96	22,91	20,70	19,19	23,11
7		29,59				14,57					108,34			9,16				0,26				21,93		

O 23

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	28,30	25,64	24,92	26,95	5,79	16,37	17,78	12,50	104,54	103,80	104,47	91,66	10,87	8,66	8,51	8,20	0,62	1,13	74,93	14,45	22,29	18,49	17,63	20,27
2	28,49	25,69	25,76	29,96	5,67	16,33	17,89	13,38	104,18	104,16	104,93	93,06	10,85	8,70	8,49	8,02	0,71	0,18	74,93	13,50	22,46	18,54	18,24	22,43
3	28,48	25,74	26,58	30,40	5,67	16,32	18,04	13,92	103,81	104,21	104,80	92,69	10,81	8,70	8,42	7,88	0,79	0,18	74,93	11,67	22,45	18,58	18,84	22,67
5	28,84	27,67	27,30	31,03	5,53	15,71	18,20	14,07	102,53	103,50	103,98	90,53	10,69	8,65	8,29	7,64	0,86	0,23	74,93	8,49	22,77	20,20	19,36	23,13

Uni Research Miljø, Sam-Marin

O 30

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	27,57	24,51	25,24	23,44	5,90	16,79	18,23	13,19	89,46	104,41	106,06	95,37	9,32	8,70	8,55	8,59	0,38	0,17	74,93	1,47	21,70	17,53	17,76	17,43
2	28,07	26,51	26,61	29,66	5,79	16,67	18,31	13,84	95,13	104,30	106,54	95,92	9,91	8,61	8,51	8,20	0,64	0,19	74,93	1,32	22,11	19,10	18,80	22,11
5	28,95	28,77	27,46	30,71	5,48	15,56	18,44	14,21	99,90	103,97	106,83	93,22	10,42	8,65	8,47	7,86	0,33	0,32	74,93	1,23	22,86	21,08	19,43	22,86
10	30,07	30,22	28,07	31,13	5,39	12,98	18,37	14,25	96,88	104,14	106,33	92,77	10,06	9,07	8,41	7,80	0,51	0,36	51,81	0,97	23,78	22,74	19,93	23,19
15	30,71	31,52	29,22	31,44	5,59	9,35	17,90	14,26	96,87	105,69	104,15	92,35	9,96	9,89	8,25	7,75	0,52	0,36	46,56	0,25	24,28	24,41	20,94	23,45
20	31,40	32,32	29,50	31,69	5,79	7,39	17,79	14,28	96,42	105,19	104,49	92,62	9,82	10,25	8,29	7,75	0,48	0,36	32,88	0,17	24,82	25,35	21,20	23,66

O 50

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	28,08	29,20	28,09	28,03	6,96	16,01	18,99	13,00	113,41	115,24	106,26	88,45	11,48	9,48	8,31	7,78	0,57	0,17	74,93	1,08	21,98	21,29	19,76	21,01
2	28,39	29,37	28,53	29,00	6,79	15,46	18,92	13,47	113,09	114,64	105,79	89,08	11,47	9,53	8,26	7,71	0,55	0,16	74,93	1,33	22,25	21,55	20,11	21,67
3	28,81	29,49	28,67	29,94	6,39	14,88	18,62	14,15	112,11	114,33	105,57	84,35	11,45	9,61	8,28	7,16	1,02	0,19	74,93	1,36	22,64	21,77	20,30	22,27
5	29,27	29,67	28,93	30,45	6,09	14,23	18,19	14,39	109,82	114,08	102,39	79,32	11,26	9,71	8,08	6,67	0,54	0,27	74,93	1,87	23,04	22,05	20,61	22,61
7	29,47	29,97		30,65	6,10	13,69		14,42	107,81	114,06		77,89	11,04	9,80		6,54	0,62	0,43		7,49	23,21	22,40		22,78

Område 9

St. Ros 1

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O2 %				O2 mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt	apr	jun	aug	okt
1	16,29	23,60	17,84	11,38	11,00	15,10	16,52	11,21	127,56	121,30	107,31	90,82	12,65	10,52	9,35	9,22	3,29	1,03	74,90	1,22	12,26	17,19	12,49	8,43
2	18,72	23,87	23,01	23,64	10,50	15,04	17,10	12,27	123,54	120,45	108,38	90,86	12,21	10,44	9,05	8,34	2,87	1,13	74,94	1,21	14,21	17,41	16,32	17,75
5	28,77	28,63	27,46	28,38	7,23	12,24	16,87	13,25	117,85	118,27	101,75	77,98	11,80	10,57	8,31	6,81	2,43	0,87	41,05	0,64	22,51	21,63	19,79	21,25
10	29,94	29,84	29,60	29,91	6,55	9,63	12,73	13,54	105,83	118,84	86,45	66,43	10,69	11,17	7,60	5,71	0,52	2,35	13,87	0,39	23,54	23,03	22,31	22,39
15	30,10	29,98	30,05	30,18	6,43	9,08	11,27	13,73	95,58	114,19	78,93	68,77	9,67	10,86	7,14	5,88	0,40	1,82	9,59	0,22	23,70	23,25	22,94	22,59
20	30,20	30,15	30,19	30,26	6,39	8,74	11,03	13,69	91,70	108,76	77,29	68,85	9,28	10,41	7,02	5,89	0,20	1,11	8,30	0,24	23,81	23,46	23,12	22,68
25	30,30	30,21	30,31	30,29	6,35	8,44	10,99	13,54	89,67	103,58	76,85	68,11	9,08	9,98	6,98	5,84	0,15	0,80	2,48	0,25	23,92	23,56	23,24	22,75

VEDLEGG 4: NÆRINGSSALTER

Område 1

St. 1

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	67	11	<1	130	3,7	2,3	<1	4,1	7,8	8,0	14	9,0	180	150	130	270
2	14	13	3,9	38	1,5	1,8	<1	3,6	14	6,9	14	8,3	210	150	120	190
5	54	2,6	3,1	35	2,0	3,1	<1	6,6	15	34	15	11	230	170	160	160
10	78	3,1	12	42	6,9	2,7	1,6	9,2	13	11	13	13	260	150	120	190
20	120	120	7,3	51	16	4,4	3,9	9,9	21	9,0	15	14	260	220	140	170
30	150	180	6,3	58	19	24	2,9	11	23	28	13	14	280	290	110	160
50	160	190	250	86	25	34	32	13	27	39	41	17	260	260	320	170
75	150	160	210	180	25	32	35	28	27	33	50	30	240	300	260	260
100	140	150	200	210	24	29	32	38	27	32	47	40	250	220	250	300

St. 121

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	78	21	<1	57	<1	<1	<1	1,0	5,4	9,1	7,2	3,1	220	160	130	150
2	12	21	1,8	36	<1	2,2	<1	1,9	14	8,5	7,5	5,5	190	160	140	170
5	38	4,4	2,9	33	1,1	2,4	<1	6,0	12	14	7,2	9,6	240	190	120	270
10	90	3,2	11	41	9,9	2,2	1,6	9,5	15	8,4	8,3	12	260	150	120	190
20	120	130	5,2	48	16	5,3	3,1	10	20	9,4	8,4	12	240	260	120	190
30	100	170	7,7	56	13	21	3,0	11	17	23	7,6	13	250	290	120	170
50	160	190	250	88	25	36	33	14	26	37	37	15	280	270	310	190
75	140	150	200	180	23	31	35	27	25	32	39	27	250	260	280	280
100	150	150	190	220	24	31	33	39	25	33	36	39	260	230	270	350

St. 2

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	19	<1	<1	64	<1	2,5	<1	1,2	8,5	10	13	4,0	200	160	130	200
2	1,8	3,4	<1	47	<1	2,3	<1	3,5	10	8,5	13	8,1	180	140	140	210
5	44	2,7	<1	34	1,0	1,9	<1	7,1	12	8,7	13	12	210	130	130	170
10	83	4,4	2,2	41	7,6	2,6	<1	8,9	13	6,8	12	13	260	100	130	170
20	110	130	8,3	48	16	6,7	3,4	11	19	11	14	12	220	280	110	190
30	140	180	16	50	18	22	4,7	8,9	22	24	15	12	260	300	120	200
50	140	150	230	75	24	29	32	13	27	31	35	16	260	270	290	180
75	140	150	190	140	22	31	32	23	24	33	36	26	230	260	270	260
100	140	140	180	190	23	26	29	35	25	27	31	38	290	210	240	310

Område 2

St. 7

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	17	6,0	5,1	48	2,0	3,0	<1	5,5	13	12	7,7	10	160	160	200	170
2	18	5,3	5,7	48	2,4	1,8	4,0	5,4	18	11	11	10	190	160	220	190
5	14	22	3,4	34	<1	4,7	<1	4,6	9,5	14	7,3	9,1	180	170	190	160
10	20	69	3,7	33	1,2	11	<1	5,1	6,7	19	6,5	9,2	130	200	180	160
20	68	93	4,1	41	9,8	16	<1	7,1	15	22	7,4	13	210	220	190	180
30	96	110	11	42	14	19	<1	6,7	17	24	7,8	11	240	230	180	150
50	110	120	120	79	16	19	17	12	17	25	18	16	210	220	260	170
75	110	120	150	120	17	20	21	20	19	25	21	23	230	210	310	220

Område 3

St. 8

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	13	30	<1	35	1,1	4,2	<1	5,9	9,5	12	10	9,0	150	180	190	150
2	11	37	<1	33	<1	5,1	<1	5,1	7,2	15	9,2	9,5	150	170	190	150
5	11	44	<1	27	<1	5,9	<1	4,2	6,3	14	7,6	9,1	150	190	190	150
10	17	64	<1	29	1,2	9,2	<1	4,4	8,1	16	7,6	8,7	180	170	230	130
20	66	91	<1	34	10	13	<1	5,2	18	18	6,9	17	210	200	200	150
30	98	100	12	39	14	16	1,3	5,9	17	21	7,2	9,5	190	210	210	150
50	76	120	98	61	11	17	14	8,7	15	21	17	12	200	240	230	170
75	110	120	150	120	16	19	21	19	18	24	23	21	190	220	280	220
100	110	130	160	140	16	22	22	22	17	27	22	24	190	200	280	210

St. 25

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	19	17	<1	18	2,1	2,9	<1	3,5	11	15	6,4	8,7	200	150	160	170
2	21	18	2,1	17	1,7	2,5	<1	2,9	8,9	13	6,3	7,0	210	150	150	160
5	21	18	1,7	20	2,0	3,2	<1	4,8	9,5	14	5,7	10	220	170	160	200
10	41	46	1,6	19	4,6	7,1	<1	3,7	12	17	6,1	8,1	190	180	160	220
20	80	78	6,6	29	12	14	<1	5,4	22	21	5,9	10	240	210	160	200
30	98	100	35	26	13	19	5,0	4,9	19	24	10	8,6	230	200	150	190
50	110	120	130	47	15	19	20	7,2	22	24	25	11	250	250	280	210

St. 26

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	18	18	1,5	19	1,7	3,2	<1	4,5	8,7	11	6,4	10	160	130	160	190
2	20	20	1,8	19	1,7	3,0	<1	4,6	8,9	11	6,4	11	160	150	160	210
5	21	35	1,6	17	1,9	5,7	<1	3,4	9,1	15	7,5	8,4	190	170	180	180
10	30	55	1,9	19	3,0	9,0	<1	3,9	13	16	6,3	8,7	180	220	190	190
20	81	82	2,7	27	11	17	<1	4,2	17	24	6,2	7,7	210	240	190	180
30	95	83	30	35	14	24	4,7	5,6	19	35	9,9	9,6	230	240	180	170
50	110	120	120	39	15	18	19	5,9	20	25	24	9,9	230	200	230	170
75	110	120	130	92	16	21	21	14	21	26	25	18	220	230	250	200

Område 4

St. Lung 1

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	83	2,6	49	120	6,4	1,1	7,9	16	11	13	15	22	240	160	380	300
2	81	<1	34	91	6,8	<1	6,8	13	13	12	15	19	230	170	250	250
5	84	<1	29	80	9,6	5,0	7,6	13	17	41	16	20	230	310	260	280
10	120	41	28	43	21	11	8,2	44	29	100	16	95	270	650	250	480
20		<1	1,0				220	280			230	290			590	1100

St. Kvr 1

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	45	120	11	68	<1	6,8	1,6	5,8	7,7	18	8,7	13	230	360	190	230
2	50	<1	2,2	39	1,1	2,5	<1	4,9	8,4	14	8,6	11	200	210	190	160
5	99	6,2	6,5	44	14	2,2	1,0	7,4	18	11	9,5	13	240	190	190	190
10	45	8,0	23	46	<1	2,3	5,0	8,1	8,0	8,0	12	13	210	150	210	150
20	82	97	28	47	11	13	4,8	14	16	17	13	20	260	270	190	190
30	130	150	32	53	23	39	7,5	16	29	45	14	24	290	350	200	180

St. 125

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	40	<1	4,5	58	<1	2,7	<1	3,9	10	12	9,9	10	220	170	180	200
2	45	3,2	3,3	47	<1	2,3	<1	5,4	9,9	12	10	12	200	160	190	200
5	69	2,7	10	45	5,9	2,3	1,6	7,2	13	12	9,2	13	210	180	190	170
10	85	9,1	23	49	10	4,1	4,9	9,2	14	15	11	14	200	210	200	150
20	100	90	27	50	14	11	6,9	8,4	18	14	12	13	200	210	220	140
30	120	150	42	56	17	20	11	9,0	22	26	16	12	240	250	220	170
50	130	150	190	110	20	27	31	18	22	29	34	22	250	270	310	200
75	130	150	190	200	27	28	33	47	31	29	35	51	220	270	300	300

St. Fag 4

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	34	<1	18	49	<1	2,1	3,3	3,9	9,6	9,9	11	10	190	170	200	180
2	56	3,2	25	49	5,0	1,9	3,8	4,0	13	9,2	11	9,0	160	160	220	200
5	70	5,6	27	45	8,5	1,8	3,8	7,7	13	11	12	13	180	150	220	190
10	65	47	30	40	8,2	21	4,3	6,6	13	32	12	11	200	780	220	180
20	76	82	45	38	9,7	9,2	7,6	5,9	13	14	14	10	180	220	210	140
30	99	150	76	38	14	21	21	6,0	17	24	28	10	180	270	290	150
50	130	140	180	66	18	24	26	10	19	26	30	15	220	270	300	190
75	130	140	180	130	21	24	34	22	24	26	66	25	240	270	470	210
100	130	140	170	150	21	24	27	26	24	27	31	28	220	240	290	230

St. 13

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	39	<1	20	49	2,0	2,0	3,0	2,6	10	10	12	7,5	210	150	180	200
2	57	3,1	29	49	4,7	1,7	3,9	3,2	13	9,8	12	8,8	210	150	170	220
5	61	7,2	26	48	7,8	2,0	3,7	7,9	14	11	11	12	200	160	210	180
10	62	46	26	40	7,7	6,1	3,9	6,8	15	12	12	11	190	190	210	180
20	84	85	26	37	11	7,1	4,1	5,7	16	11	11	9,8	200	220	170	150
30	95	71	53	40	13	8,9	7,8	6,4	16	13	14	9,9	180	220	240	170
50	130	150	160	85	19	26	24	13	21	28	28	17	240	240	290	190
75	130	140	180	140	21	25	28	24	24	26	30	27	210	240	290	220
100	140	140	180	150	22	23	26	26	26	25	29	29	210	240	290	240

St. 5

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	37	<1	22	49	17	2,3	4,0	2,9	27	11	12	7,7	210	170	180	200
2	39	3,3	23	49	7,3	1,1	2,6	3,7	14	8,6	10	9,0	180	150	210	190
5	47	9,3	25	45	6,6	2,7	3,0	8,9	9,0	13	11	14	190	160	200	190
10	43	43	30	42	5,4	5,5	4,5	8,2	12	12	13	13	180	190	190	190
20	71	93	40	39	9,2	12	5,4	7,1	14	15	12	11	200	190	190	180
30	94	130	45	41	14	20	6,2	7,0	17	23	13	11	190	240	230	160
50	120	140	160	65	17	24	23	11	22	25	27	15	210	280	270	180
75	130	130	180	130	21	23	27	23	25	24	30	27	220	230	290	240
100	140	130	180	140	22	23	27	26	25	25	30	30	220	230	320	270

St. Lyr 3

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	59	<1	<1	48	17	1,9	<1	1,3	25	11	9,7	7,0	200	160	170	190
2	57	3,0	<1	49	12	2,4	<1	2,0	19	11	11	7,7	200	200	170	180
5	54	15	2,0	48	7,3	15	<1	2,5	13	31	11	8,3	180	270	170	190
10	56	41	3,5	39	7,3	10	1,4	6,3	14	17	12	11	210	280	240	180
20	74	81	27	38	10	10	3,7	5,7	18	14	12	11	210	190	200	170
30	99	150	58	39	14	24	9,3	6,0	16	26	14	11	220	260	210	160
50	120	140	160	100	19	25	24	16	22	26	28	21	210	230	290	200

Uni Research Miljø, Sam-Marin

St. 14

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	59	<1	20	49	8,3	2,4	3,6	3,0	14	11	12	8,8	210	160	180	180
2	63	3,2	26	50	9,5	2,1	3,5	2,7	14	10	12	61	210	170	200	200
5	61	9,9	27	45	9,0	3,1	4,0	8,3	14	13	12	12	200	150	210	190
10	58	36	33	39	14	5,5	5,3	6,4	23	11	12	11	210	170	190	180
20	80	90	37	37	12	15	6,4	5,9	14	19	13	9,9	220	290	210	160
30	100	140	56	41	16	22	9,5	6,0	17	25	14	10	240	250	200	160
50	120	150	170	81	19	26	25	13	21	28	29	17	240	270	290	180
75	130	140	180	140	21	26	28	24	22	27	33	28	200	240	290	250
100	140	140	200	150	22	24	30	26	25	26	31	30	220	270	300	260

St. 3

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	11	<1	<1	50	1,0	3,6	<1	1,9	4,5	11	8,6	5,8	150	160	120	180
2	2,8	3,3	<1	47	1,3	3,6	<1	2,5	10	17	8,3	7,3	160	240	130	190
5	52	2,8	<1	38	2,9	3,0	<1	7,2	9,7	9,4	9,5	13	190	160	140	170
10	70	8,9	6,5	44	7,4	3,1	<1	9,0	11	7,7	7,4	14	170	150	120	170
20	98	140	15	46	15	10	3,7	8,3	17	13	8,8	12	220	270	130	160
30	120	150	8,9	47	18	22	3,9	8,1	21	24	7,9	12	230	290	110	160
50	130	150	200	79	22	27	29	13	24	29	32	17	230	260	270	190
75	130	140	190	150	22	26	32	25	23	27	34	28	240	240	280	230
100	140	140	180	180	22	24	28	33	23	26	30	36	230	250	230	260

St. Herd 1

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	13	2,8	<1	48	<1	1,8	<1	1,5	7,4	9,6	9,0	7,3	180	190	130	160
2	4,1	2,6	<1	51	<1	2,1	<1	1,5	14	13	9,1	6,9	160	170	130	150
5	63	4,3	<1	38	3,5	1,5	<1	5,4	8,8	9,2	8,5	11	180	150	130	180
10	60	65	1,7	54	4,4	1,9	1,2	8,0	10	8,7	11	13	260	130	120	160
20	94	140	8,3	53	13	4,4	3,5	8,7	17	7,6	8,7	14	220	190	120	180
30	130	150	9,4	54	18	23	4,1	8,6	21	24	8,6	13	240	260	110	150
50	130	160	210	90	20	27	30	13	23	29	33	17	220	260	270	180
75	140	150	190	160	23	28	31	25	26	29	33	29	230	250	270	240
100	150	150	190	190	25	27	30	33	27	29	32	36	230	330	250	270

St. Me 1

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	9,3	<1	6,0	53	<1	2,7	1,4	2,9	6,4	9,7	10	8,3	160	160	150	210
2	1,6	6,1	3,8	39	<1	4,0	<1	4,5	7,5	19	9,4	9,9	180	210	150	180
5	71	3,1	1,0	39	2,8	2,5	<1	5,7	11	9,2	8,1	11	230	180	130	160
10	84	3,2	1,6	39	9,5	2,4	<1	7,6	14	7,8	7,9	13	210	130	120	190

Uni Research Miljø, Sam-Marin

St. Her 1

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	2,2	2,9	<1	59	<1	2,6	<1	3,4	7,5	11	8,6	7,8	170	170	160	220
2	3,1	2,8	10	50	<1	2,0	<1	3,6	11	11	9,5	8,1	210	200	140	200
5	25	2,8	<1	38	<1	1,8	<1	5,5	7,9	9,7	8,8	10	170	200	130	170
10				41				7,6				11				180

St. 4

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	44	2,9	<1	46	1,1	1,3	<1	1,5	11	10	9,1	5,8	210	150	170	180
2	59	2,9	<1	48	5,7	1,1	<1	3,6	14	8,7	9,1	8,3	230	130	190	260
5	68	3,6	3,8	48	8,5	2,0	<1	16	16	12	9,1	21	230	160	180	170
10	68	37	13	43	9,2	5,6	1,9	7,6	16	11	11	12	250	170	200	150
20	75	70	28	37	10	4,9	3,9	5,7	14	7,9	11	10	200	220	210	130
30	110	160	48	38	16	23	7,4	5,9	18	25	12	10	240	230	210	140
50	130	150	160	63	19	33	23	9,7	22	35	26	13	210	240	310	160
75	130	150	190	140	21	26	28	22	23	29	31	25	250	240	330	230
100	130	140	180	160	22	26	28	29	24	27	30	31	260	210	280	260

Område 5

St. F7

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	2,6	1,3	1,6	38	<1	<1	<1	3,1	6,8	6,6	6,5	8,7	180	140	150	210
2	1,1	<1	1,6	13	1,0	<1	<1	2,8	6,7	6,3	5,6	10	170	120	160	190
5	1,0	<1	1,3	13	<1	<1	<1	2,8	7,6	6,7	7,4	8,8	170	130	180	180
10	1,9	1,7	1,6	9,7	<1	<1	<1	2,4	11	7,9	4,8	7,7	210	150	150	200
20	77	19	3,5	25	8,8	1,6	<1	2,9	16	9,7	5,1	7,2	230	170	140	150
30	98	110	5,1	25	12	14	<1	2,5	18	19	5,4	6,9	220	210	150	180
50	100	120	26	41	15	18	7,3	5,0	22	23	11	8,7	220	250	170	170
75	110	130	150	72	18	20	26	10	23	25	31	14	230	250	280	200

St. F50

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	3,2	2,4	<1	25	<1	<1	<1	2,6	7,3	6,5	6,2	7,5	180	130	170	180
2	1,4	<1	2,2	15	1,2	<1	<1	1,8	7,4	7,7	6,8	6,8	180	160	170	210
5	1,4	<1	1,4	16	<1	<1	<1	3,9	7,8	7,3	6,1	8,7	160	160	190	210
10	33	4,0	1,8	17	2,9	1,0	<1	3,8	13	9,1	5,4	8,0	210	140	150	180
20	90	35	5,0	32	12	5,0	1,2	5,5	18	13	5,8	9,9	260	170	160	160
30	100	110	5,6	33	11	15	1,3	4,3	19	20	6,1	8,6	290	240	200	180

Uni Research Miljø, Sam-Marin

St. Kv4

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	15	1,2	<1	22	2,2	<1	<1	3,4	9,0	9,9	8,0	8,1	180	170	190	200
2	15	1,3	<1	16	2,0	<1	<1	2,9	9,4	8,3	8,5	7,3	160	180	170	160
5	23	9,5	<1	15	2,4	2,0	<1	2,6	10	11	7,8	6,7	170	140	180	150
10	64	5,4	<1	18	7,7	1,4	<1	3,1	15	9,7	7,4	7,0	190	120	200	170
20	82	68	7,0	23	11	9,9	<1	3,6	17	15	7,5	7,4	210	210	190	140
30	100	100	31	22	14	16	4,6	3,6	20	21	10	7,4	230	200	210	170
50	110	110	130	38	17	18	47	5,8	23	24	51	9,8	210	230	400	190

St. Kv 1

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	3,5	<1	1,7	99	22	<1	<1	11	68	8,1	7,9	18	530	150	220	340
2	1,1	<1	1,5	22	<1	<1	<1	3,6	5,5	7,3	7,5	8,7	200	150	200	180
5	<1	<1	1,6	14	<1	2,9	<1	5,6	4,3	32	7,6	11	170	180	200	160
10	1,0	<1	3,7	18	<1	2,8	40	12	10	13	67	18	280	140	390	190

St. Vågsbø 1

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	13	1,7	12	370	<1	<1	3,5	38	8,7	9,5	20	49	180	160	310	730
2	3,2	1,0	1,5	110	<1	<1	1,6	16	7,7	10	16	25	220	200	230	370
5	6,5	<1	8,8	82	<1	1,5	13	26	7,8	13	28	36	190	180	270	320
10	2,5	<1	3,7	73	2,2	4,7	12	26	16	31	26	35	250	430	250	370

Område 6

St. 030

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	50	6,7	33	75	3,1	3,2	1,3	3,5	8,7	5,4	5,6	7,2	180	140	210	250
2	35	1,0	4,1	11	3,8	1,3	1,5	2,5	10	5,3	4,0	5,7	200	120	170	150
5	44	1,6	4,8	9,5	5,0	1,3	1,3	2,5	10	4,6	4,1	5,4	180	140	170	160
10	62	<1	2,9	11	7,7	1,7	1,5	2,4	13	6,6	11	5,1	190	110	170	150
20	72	11	4,3	13	9,8	2,9	1,2	3,1	15	6,7	4,0	5,9	190	110	170	170

St. O21

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	46	4,5	3,0	45	3,1	1,2	1,3	2,3	7,3	4,1	3,1	5,7	180	110	180	220
2	30	<1	4,9	8,8	2,8	<1	1,0	2,0	9,1	4,4	2,6	4,6	180	150	150	150
5	34	<1	5,0	8,3	3,8	<1	<1	1,6	11	4,4	2,9	4,6	200	140	160	120
10	57	1,1	1,6	10	6,5	1,0	1,5	1,9	12	6,5	7,2	4,7	180	130	160	120
20	73	39	2,1	15	11	1,8	2,7	2,5	19	5,2	3,2	5,8	220	110	170	180
30	92	120	4,3	17	13	19	2,0	2,7	19	25	3,4	6,4	230	250	170	160
50	110	120	24	28	17	20	7,8	4,0	22	23	8,7	7,6	210	220	160	180

St. O22

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	49	4,1	10	110	3,8	1,0	1,3	1,8	16	4,4	5,8	6,4	240	98	190	300
2	26	1,7	4,9	95	2,2	<1	1,3	1,7	9,8	4,4	5,1	6,1	190	130	180	250
5	38	<1	1,9	14	3,7	<1	1,4	1,4	9,9	4,1	4,6	5,2	180	120	160	150

St. O23

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	58	2,7	25	91	2,0	<1	2,6	1,6	7,4	4,6	7,2	5,6	190	120	200	250
2	29	1,6	3,5	11	1,9	<1	1,2	1,9	10	5,5	5,6	5,8	180	150	170	160
5	33	<1	2,5	9,7	2,7	<1	<1	2,9	9,1	6,6	5,3	7,0	190	120	150	150

St. O20

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	37	2,1	1,8	31	2,1	<1	<1	1,1	10	4,1	4,8	5,5	190	130	140	190
2	28	1,9	2,1	12	2,0	<1	<1	1,1	14	4,6	5,1	4,8	190	130	170	140
5	36	<1	1,8	9,6	2,7	<1	<1	2,7	9,8	4,3	4,8	6,5	170	120	130	160
10	57	<1	2,0	9,5	5,7	<1	1,5	1,7	12	5,3	6,1	6,3	200	130	180	150
20	77	12	2,6	16	11	2,0	<1	2,5	20	6,8	5,0	5,9	230	130	150	150
30	91	110	4,7	19	12	16	2,7	2,2	20	21	5,7	5,8	230	220	150	140

St. O5

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	25	3,2	2,2	130	1,5	1,0	3,4	5,0	8,0	6,5	9,9	13	190	140	170	340
2	32	<1	2,3	18	2,3	<1	2,0	2,0	7,8	4,8	9,6	6,9	170	130	180	180
5	43	<1	2,1	17	4,3	<1	1,3	2,8	10	5,0	8,6	8,1	200	160	150	170
10	41	<1	2,2	29	5,5	1,5	2,5	9,8	12	11	12	18	170	160	200	220

Uni Research Miljø, Sam-Marin

St. O50

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	27	1,9	7,2	100	3,7	<1	1,3	4,3	11	5,7	8,8	11	190	130	170	280
2	30	<1	1,4	29	3,5	<1	1,5	2,1	10	4,5	10	7,4	190	120	200	190
5	43	<1	12	19	4,0	<1	1,6	5,6	11	5,9	9,5	12	190	140	180	190

St. O10

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	5,2	1,3	3,6	17	<1	<1	<1	1,1	5,8	3,9	6,1	5,6	160	110	160	180
2	4,3	<1	1,0	14	<1	<1	<1	1,2	6,7	3,9	5,8	5,2	160	110	150	180
5	9,4	<1	1,7	10	<1	<1	<1	1,3	9,7	5,1	5,9	5,8	180	130	160	170
10	47	<1	1,7	12	3,9	<1	<1	1,8	12	5,1	5,5	5,6	180	120	220	150
20	94	7,4	3,0	21	12	1,1	<1	2,9	19	9,2	6,7	6,5	250	140	140	170
30	100	88	29	41	18	13	12	6,5	24	22	16	10	220	230	160	180
50	130	160	130	160	34	39	30	41	40	46	36	45	260	260	280	280
75	190	190	110	190	75	91	36	44	77	97	42	49	290	300	320	290

St. O9

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	5,4	3,3	5,6	41	<1	<1	<1	2,7	4,7	4,1	6,1	7,0	140	120	180	200
2	3,1	1,4	1,3	14	<1	<1	<1	1,1	6,4	4,6	5,6	5,1	170	120	140	160
5	2,6	<1	2,8	13	<1	<1	<1	3,9	7,2	4,4	5,7	7,8	160	130	150	150
10	58	<1	1,5	14	4,8	<1	<1	3,9	14	6,1	4,8	7,8	210	120	140	140
20	96	8,7	2,7	31	21	1,5	1,0	4,6	36	8,8	5,1	7,9	300	150	130	170
30	110	80	130	68	18	9,9	50	9,9	25	17	57	14	220	210	290	200

St. O8

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	5,7	1,4	3,1	28	<1	<1	<1	1,9	5,6	4,2	5,8	6,1	170	130	150	190
2	1,3	<1	1,5	12	<1	<1	<1	1,2	6,5	4,4	6,3	5,4	140	120	170	160
5	1,3	<1	1,4	11	<1	<1	<1	3,2	7,6	4,6	5,9	7,2	190	110	150	140
10	74	<1	1,5	12	6,9	<1	<1	2,3	14	5,6	6,1	5,9	220	130	130	130
20	91	8,3	3,5	30	12	1,2	<1	4,4	18	8,7	5,2	7,9	230	140	140	160
30	100	75	110	110	17	9,5	29	21	24	17	35	25	250	190	230	210
50	150	1,8	130	170	46	<1	35	45	50	4,3	40	50	270	140	260	270
75	150	170	110	170	55	59	31	44	58	64	37	50	290	280	250	260

St. O7

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	3,1	<1	2,2	23	<1	<1	<1	1,5	5,8	5,6	6,1	5,6	180	120	170	160
2	1,2	<1	3,5	20	<1	<1	1,7	1,4	6,7	4,6	6,3	5,6	150	130	160	150
5	9,9	<1	1,7	8,7	<1	<1	<1	2,5	8,0	4,3	5,8	6,9	190	130	150	150
10	56	<1	1,7	11	4,5	<1	<1	2,4	13	6,4	5,4	6,1	210	140	160	160
20	95	10	4,1	31	13	1,9	<1	4,5	20	8,9	4,8	7,9	260	140	140	180
30	100	60	110	96	17	7,5	38	17	25	16	46	21	260	190	250	230

St. O13

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	2,7	6,2	3,5	25	1,1	<1	<1	2,0	7,3	5,3	5,1	7,2	170	140	150	210
2	1,4	<1	1,8	10	<1	<1	<1	1,7	5,7	5,4	5,8	6,3	160	110	170	160
5	1,2	<1	1,6	7,6	<1	<1	<1	1,5	6,3	5,0	5,4	5,8	170	150	170	150
10	72	<1	2,2	7,3	8,5	<1	<1	1,4	16	5,5	5,2	5,6	300	120	140	150
20	11	36	3,1	16	1,7	2,3	<1	2,6	14	10	4,2	6,8	200	200	130	170
30	89	100	4,0	50	11	13	1,6	8,6	19	20	5,0	14	240	210	130	220
50	150	2,1	170	200	33	170	36	41	39	180	40	46	280	280	310	310

St. O14

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	4,6	2,5	5,4	34	<1	<1	<1	1,7	6,9	4,7	4,8	6,5	170	130	160	210
2	1,4	<1	1,4	11	<1	<1	<1	1,4	6,8	6,4	5,4	6,5	170	130	160	160
5	1,2	<1	1,9	6,2	<1	<1	<1	1,2	6,5	5,5	5,4	5,4	170	120	160	130
10	45	<1	2,2	6,6	4,4	<1	<1	1,3	14	5,4	4,4	5,5	200	130	150	180
20	85	21	3,9	15	11	1,3	<1	2,0	18	9,4	4,6	6,1	240	180	150	180
30	100	92	4,0	34	15	11	1,9	3,6	23	17	5,2	8,1	250	220	120	180
50	170	150	150	170	43	30	29	35	50	37	33	40	330	260	280	290
75	2,8	1,9	1,3	160	150	170	170	35	170	170	180	39	330	230	360	270
100	<1	<1	1,2	<1	180	190	190	190	200	200	200	190	460	270	530	190

Område 9

St. Ros 1

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)			
	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14	apr. 14	jun. 14	aug. 14	okt. 14
0	3,2	<1	100	110	2,5	3,4	5,4	13	16	13	53	22	230	220	620	400
2	<1	3,7	17	52	2,0	2,8	2,0	9,7	15	12	17	17	190	270	240	220
5	66	2,7	7,6	43	4,3	1,7	3,3	12	11	8,8	13	18	190	140	170	160
10	87	6,0	9,0	58	10	3,0	7,3	65	14	14	15	120	240	190	180	890
20	100	14	17	58	14	3,3	17	17	16	9,8	24	22	210	210	180	170
30	92	19	15	49	23	17	28	30	25	23	34	37	270	210	180	210

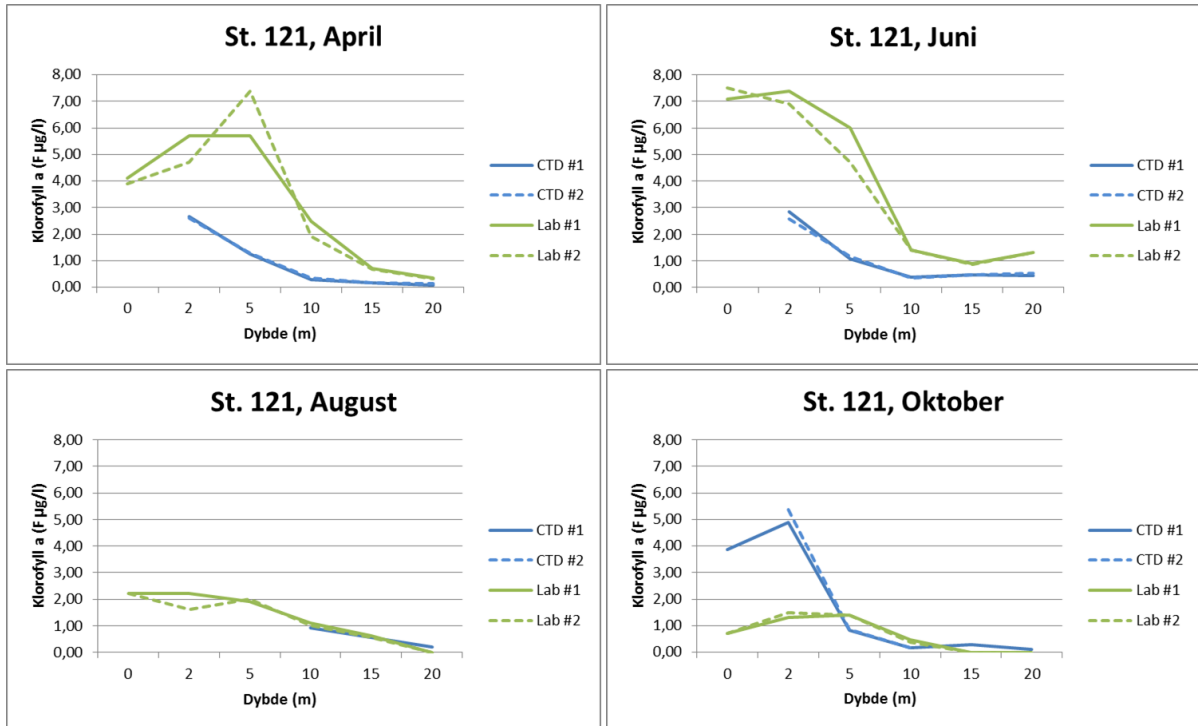
VEDLEGG 5: KLOROFYLL OG SIKTEDYP

Klorofyll i F µg/l analysert i laboratorium

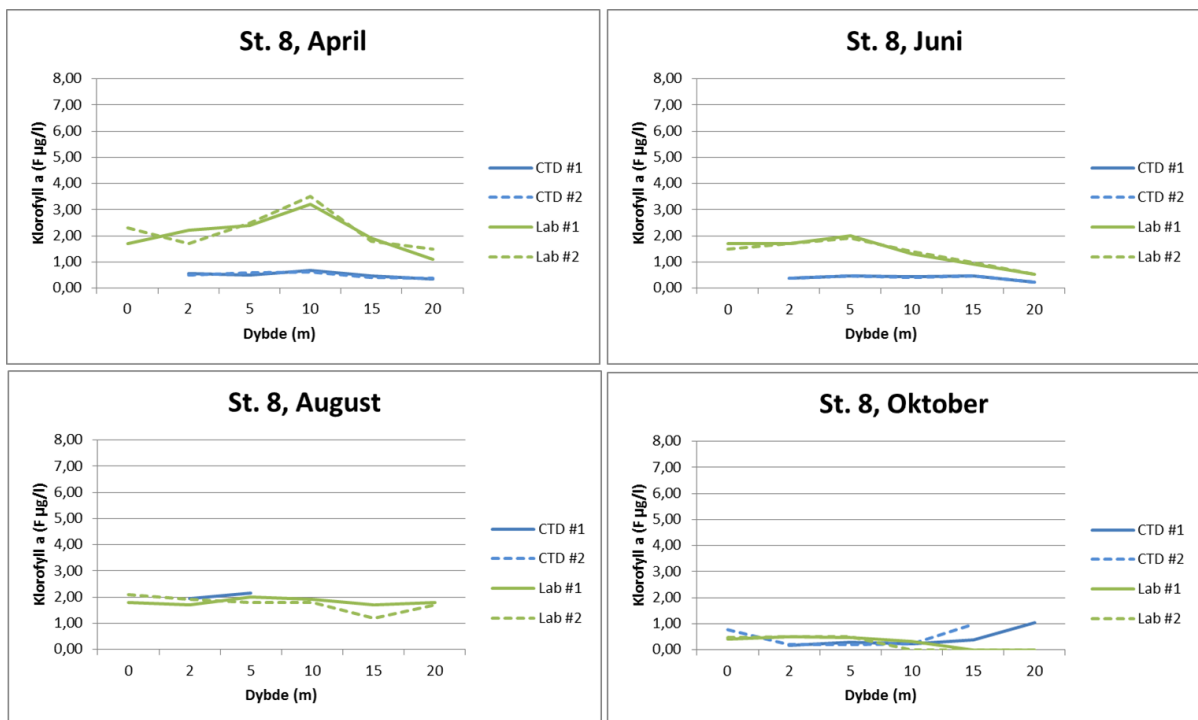
St. 121, Garnes									St. 8, Raunefjorden								St. 4, Garnes									
Dyp	April		Juni		August		Oktober		Dyp	April		Juni		August		Oktober		Dyp	April		Juni		August		Oktober	
	#1	#2	#1	#2	#1	#2	#1	#2		#1	#2	#1	#2	#1	#2	#1	#2		#1	#2	#1	#2	#1	#2	#1	#2
Sikt:	4 m		4 m		7 m		14 m		Sikt:	11 m		9 m		10 m		15 m		Sikt:	7 m		5 m		n.d.		n.d.	
0 m	4,10	3,90	7,10	7,50	2,20	2,20	0,70	0,72	0 m	1,70	2,30	1,70	1,50	1,80	2,10	0,42	0,48	0 m	3,40	3,40	2,30	2,50	2,50	2,80	0,92	0,96
2 m	5,70	4,70	7,40	6,90	2,20	1,60	1,30	1,50	2 m	2,20	1,70	1,70	1,70	1,70	1,90	0,50	0,49	2 m	3,00	2,80	2,20	2,20	2,70	2,90	0,88	0,98
5 m	5,70	7,40	6,00	4,70	1,90	2,00	1,40	1,40	5 m	2,40	2,50	2,00	1,90	2,00	1,80	0,47	0,5	5 m	3,30	2,20	3,10	2,80	3,50	3,70	0,74	0,75
10 m	2,50	1,90	1,40	1,40	1,10	1,00	0,46	0,37	10 m	3,20	3,50	1,30	1,40	1,90	1,80	0,33	<0,31	10 m	1,60	1,70	2,70	2,40	3,10	3,60	0,37	0,36
15	0,71	0,69	0,88	0,85	0,62	0,56	<0,31	<0,31	15	1,90	1,80	0,93	0,98	1,70	1,20	<0,31	<0,31	15	1,40	1,40	0,95	1,10	2,80	2,30	<0,31	<0,31
20	0,34	0,33	1,30	1,30	<0,31	<0,31	<0,31	<0,31	20	1,10	1,50	0,52	0,53	1,80	1,70	<0,31	<0,31	20	0,94	0,93	0,99	1,30	1,90	2,10	<0,31	<0,31
0-5(a)	6,00	-	6,90	-	2,10	-	1,40	-	0-5(a)	2,50	-	2,20	-	2,10	-	0,47	-	0-5(a)	3,30	-	2,10	-	3,80	-	0,84	-
0-5(b)	5,00	-	6,90	-	2,10	-	1,40	-	0-5(b)	2,60	-	2,00	-	2,00	-	0,46	-	0-5(b)	3,30	-	2,60	-	3,80	-	0,85	-
0-5(c)	5,60	-	7,30	-	2,10	-	1,40	-	0-5(c)	2,40	-	2,20	-	2,20	-	0,50	-	0-5(c)	3,40	-	2,70	-	3,70	-	0,87	-
Gj.snitt	4,50	4,48	5,48	5,13	1,85	1,70	0,97	1,00	Gj.snitt	2,38	2,50	1,68	1,63	1,85	1,90	0,43	0,49	Gj.snitt	2,83	2,53	2,58	2,48	2,95	3,25	0,73	0,76
SD	1,53	2,28	2,78	2,76	0,52	0,53	0,46	0,54	SD	0,62	0,75	0,29	0,22	0,13	0,14	0,07	0,01	SD	0,83	0,74	0,41	0,25	0,44	0,47	0,25	0,29

Sammenlikning av klorofyll a (F µg/l) fra CTD og laboratorium

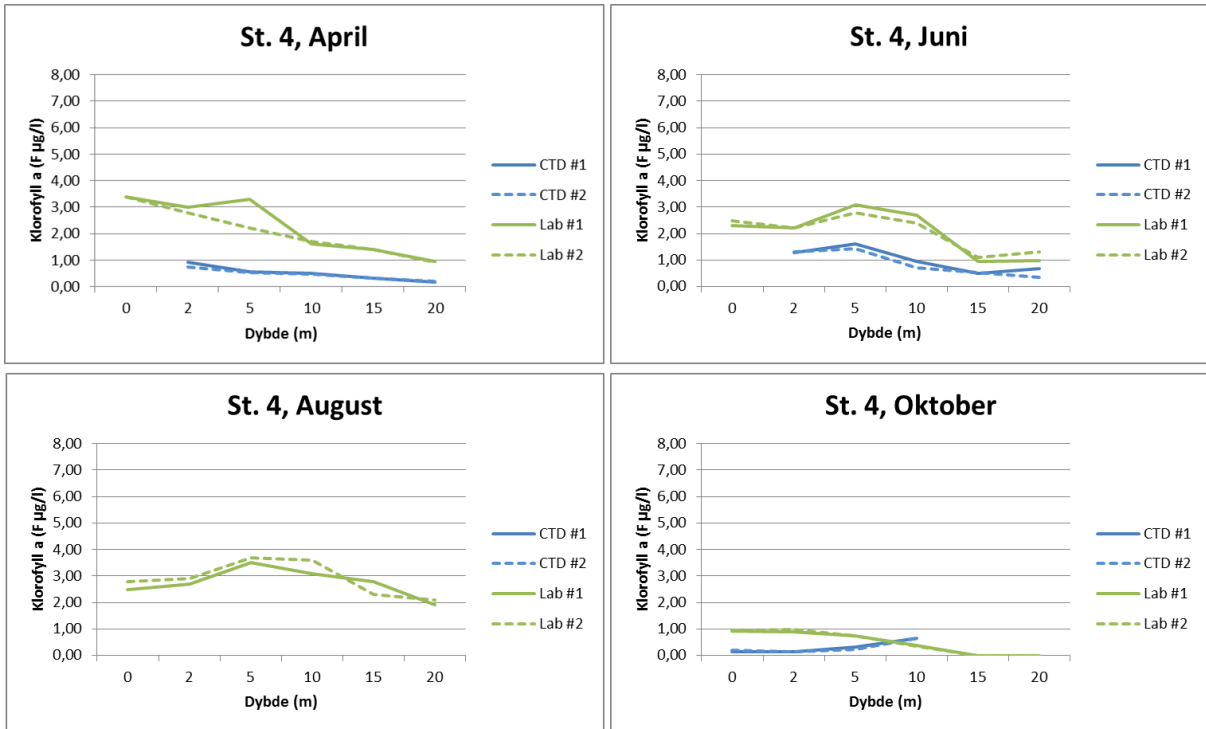
Område 1:



Område 3:



Område 4:



Siktedyp:

Område 1

Stasjon	Siktedyp (m)			
	Apr	Jun	Aug	okt
St. 1	5	4	7	10
St. 2	5	4	7	10
St. 121	4	4	7	14

Område 2

Stasjon	Siktedyp (m)			
	apr	jun	aug	okt
St. 7	9	8	8	13

Område 3

Stasjon	Siktedyp (m)			
	apr	jun	aug	okt
St. 8	11	9	10	15
St. 25	9	10	7	16
St. 26	10	9	7	16

Område 4

Stasjon	Siktedyp (m)			
	apr	jun	aug	okt
St. 3	5	5	6	13
St. 4	7	5	-	-
St. 5	10	5	11	14
St. 13	7	5	8	16
St. 14	9	5	7	14
St. 125	6	6	7	13
Fag4	7	6	7	-
Her1	4	7	6	10
Herd1	5	9	7	16
Kvr1	5	6	6	10
Lung1	-	5	10	8
Lyr3	7	5	8	14
Me1	5	6	10	10

Område 5

Stasjon	Siktedyp (m)			
	apr	jun	aug	okt
F7	6	13	7	18
F50	5	13	7	17
Kv1	10	10	7	10
Kv4	11	9	7	20
St. Vågsbø1	9*	7	4	4

*prøvetakingsdato: 07.05.14

Område 6

Stasjon	Siktedyp (m)			
	apr	Jun	aug	okt
O5	11	10	5	10
O7	7	11	8	10
O8	8	11	8	17
O9	6	13	8	13
O10	8	13	7	16
O13	6	16	10	18
O14	5	16	9	16
O20	9*	8	8	16
O21	8*	8	10	20
O22	9*	8	8	9
O23	9*	7	7	9
O30	11*	8	7	16
O50	10	9	5	10

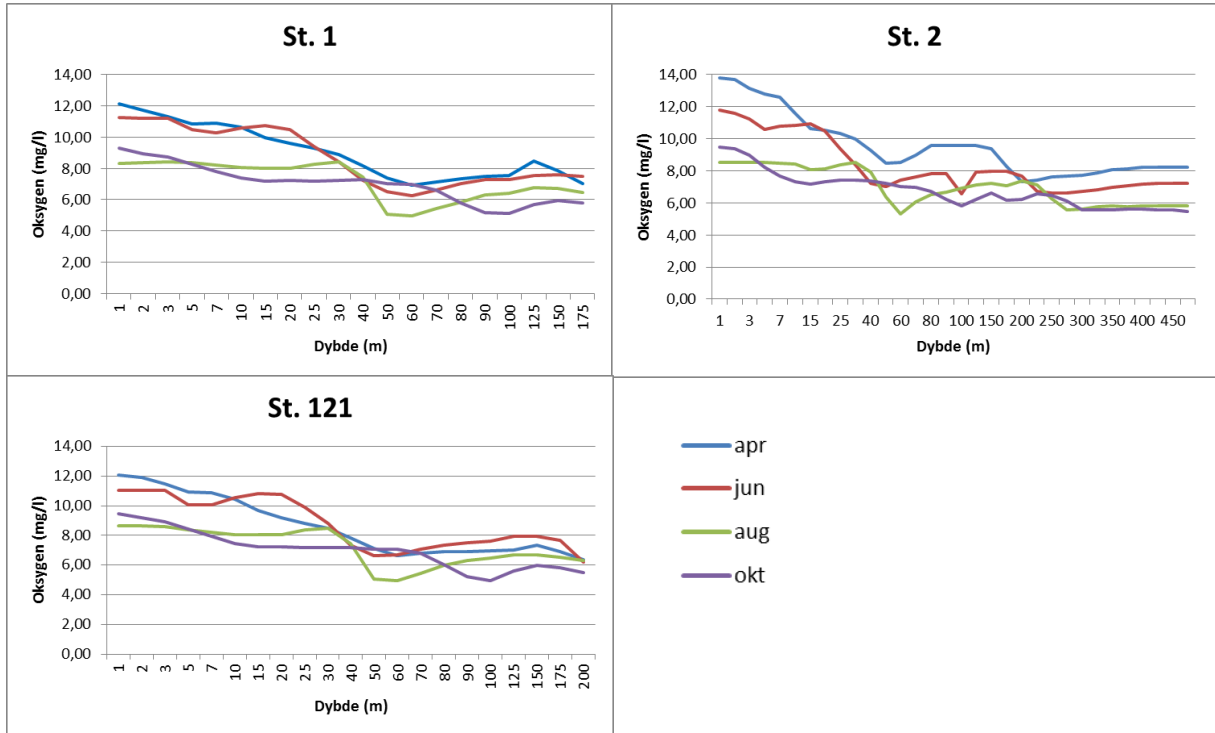
*prøvetakingsdato: 31.03.14

Område 9

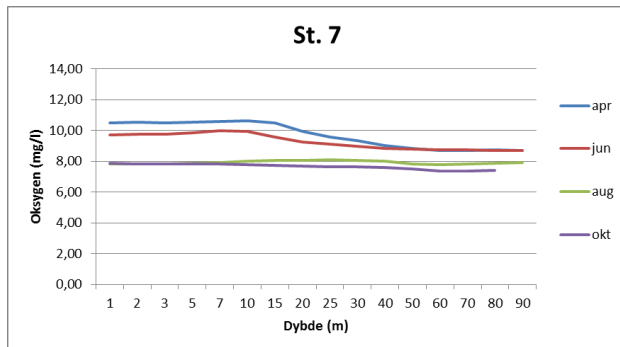
Stasjon	Siktedyp (m)			
	apr	jun	aug	okt
Ros1	3	6	3	7

VEDLEGG 6: CTD-PROFILER AV OKSYGEN

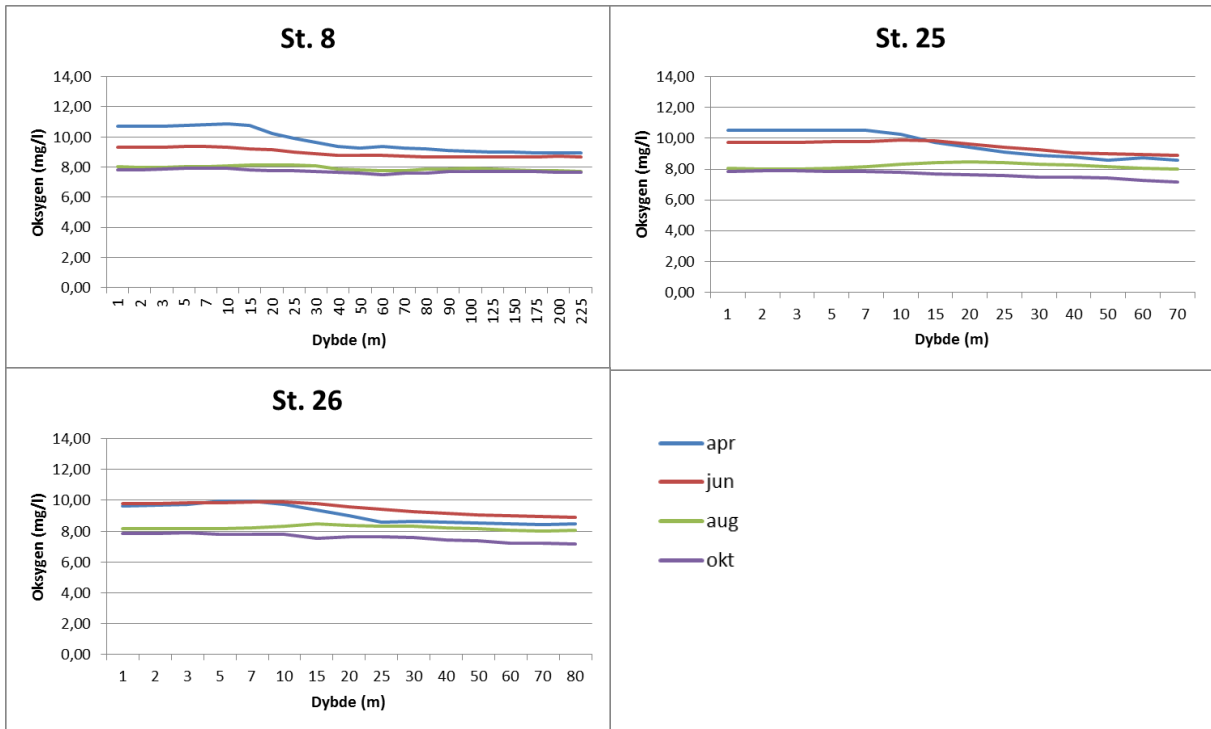
Område 1



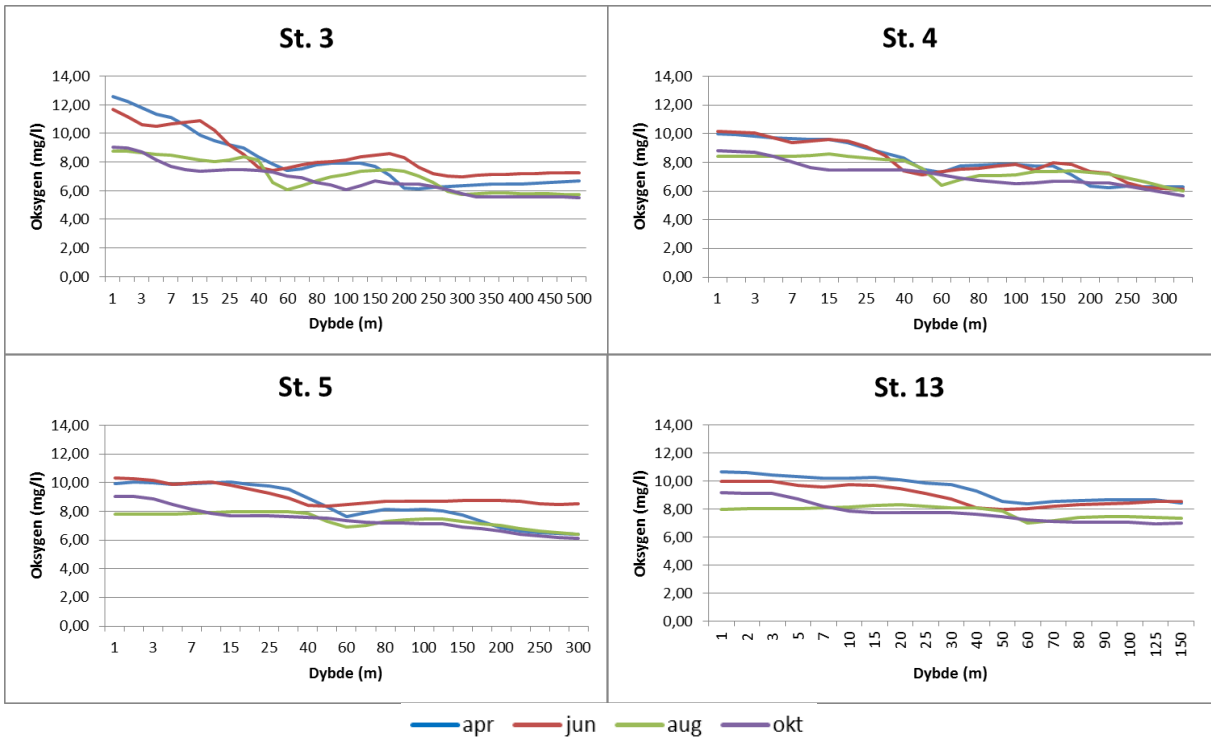
Område 2

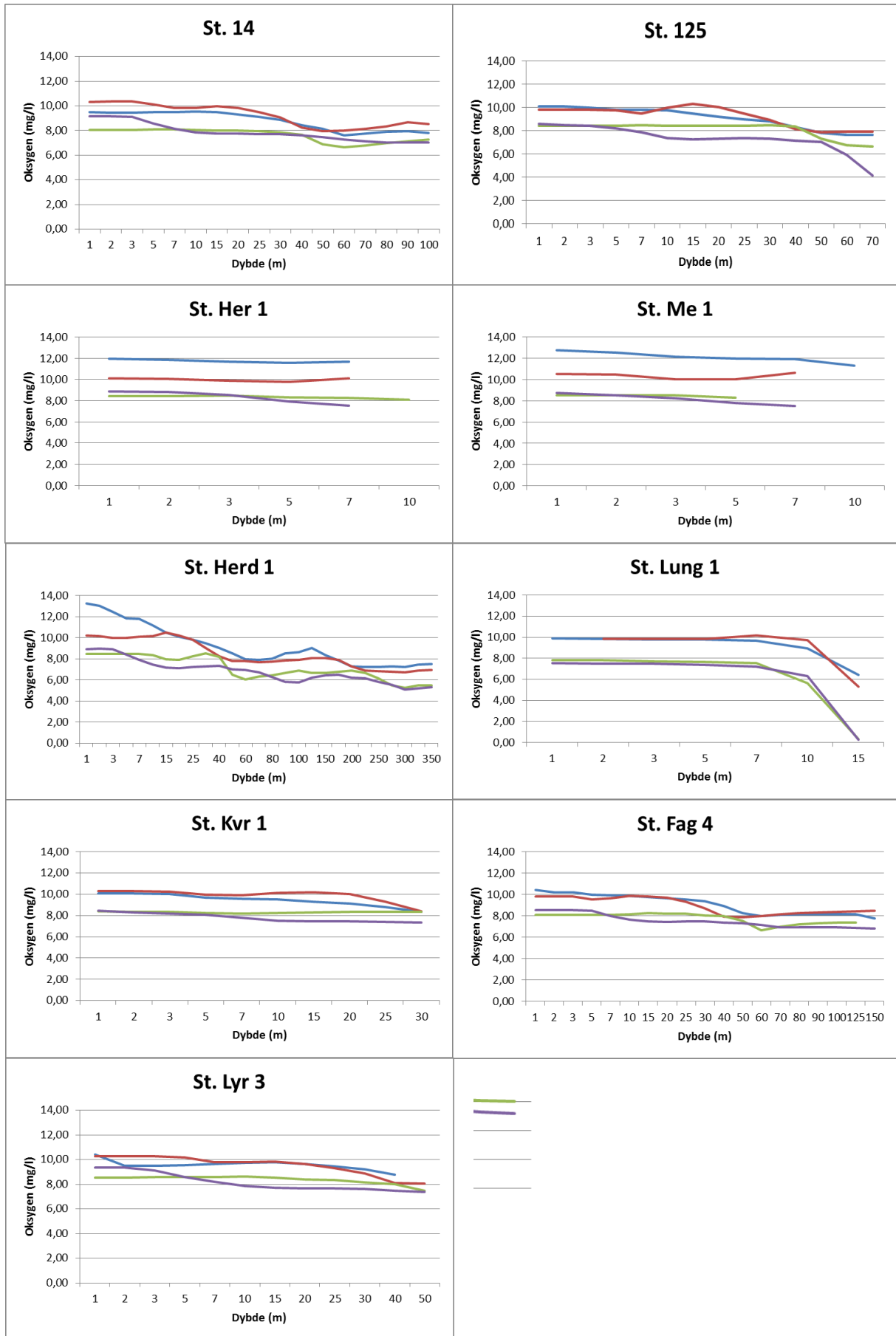


Område 3

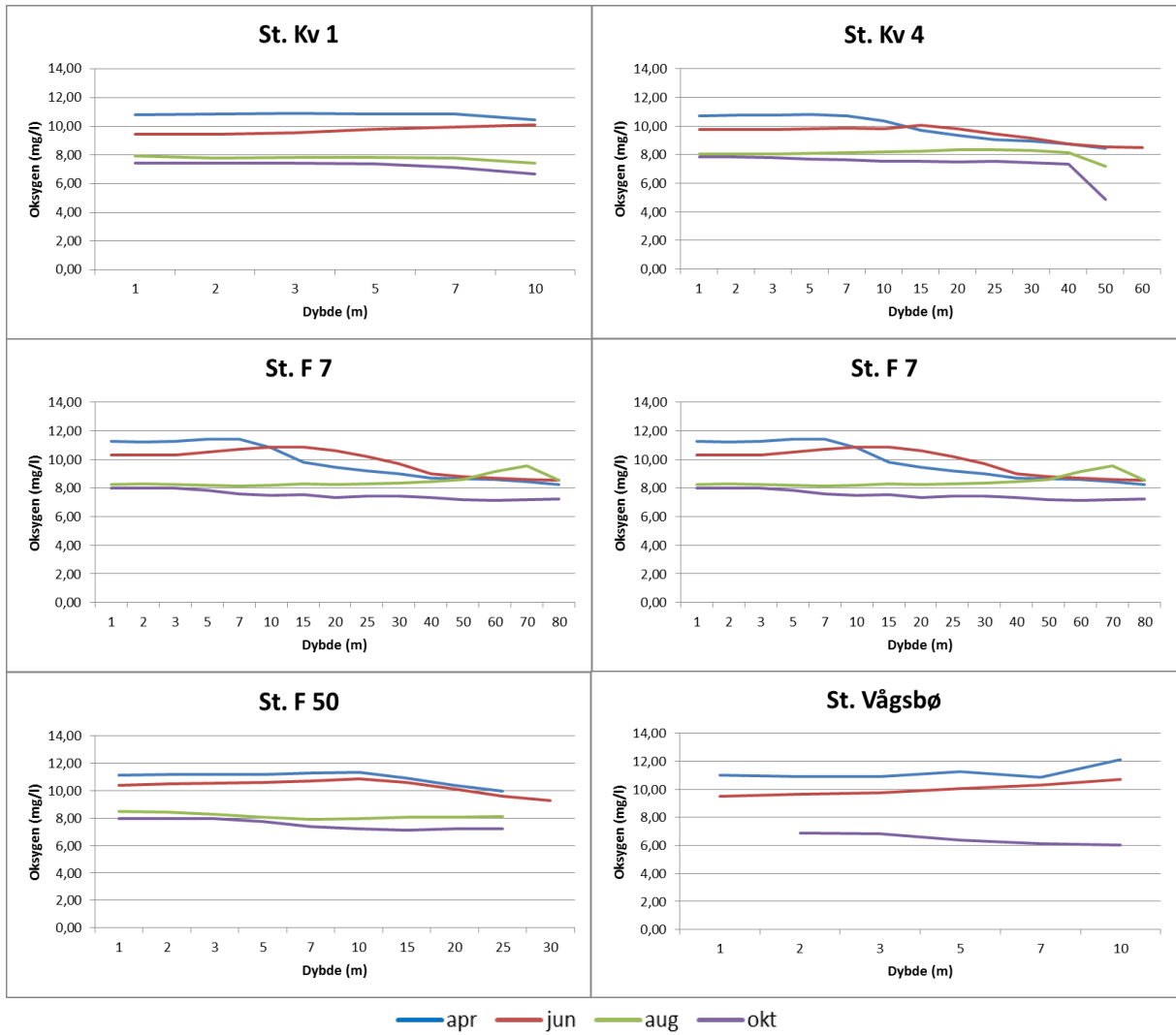


Område 4

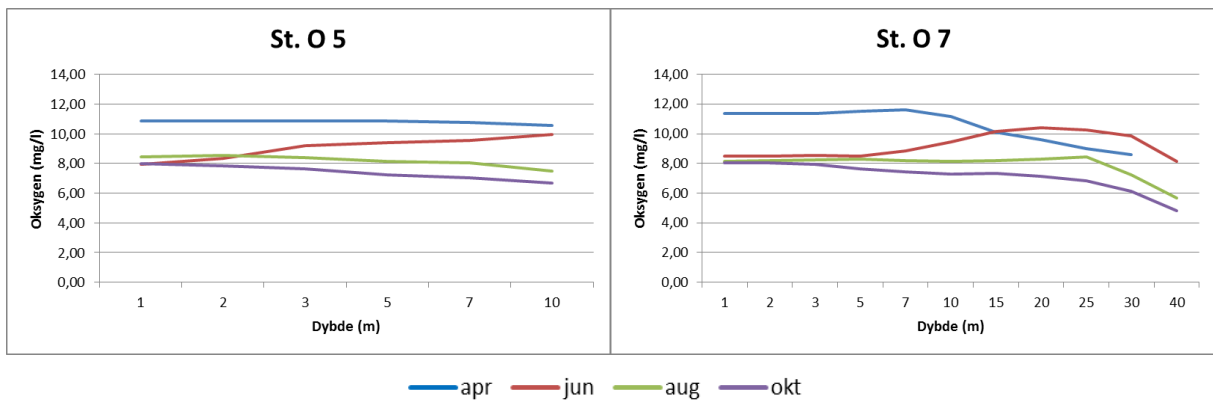


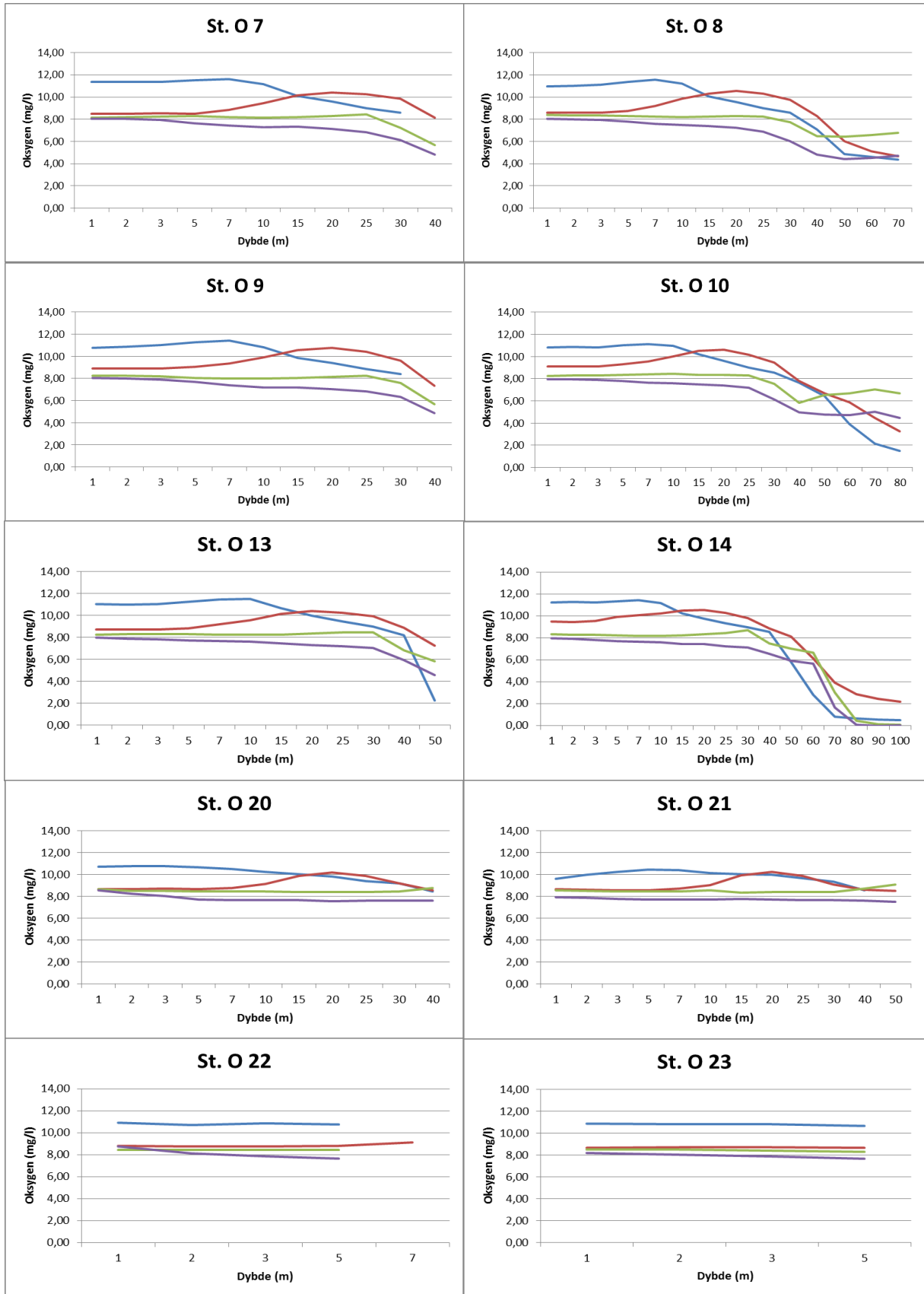


Område 5

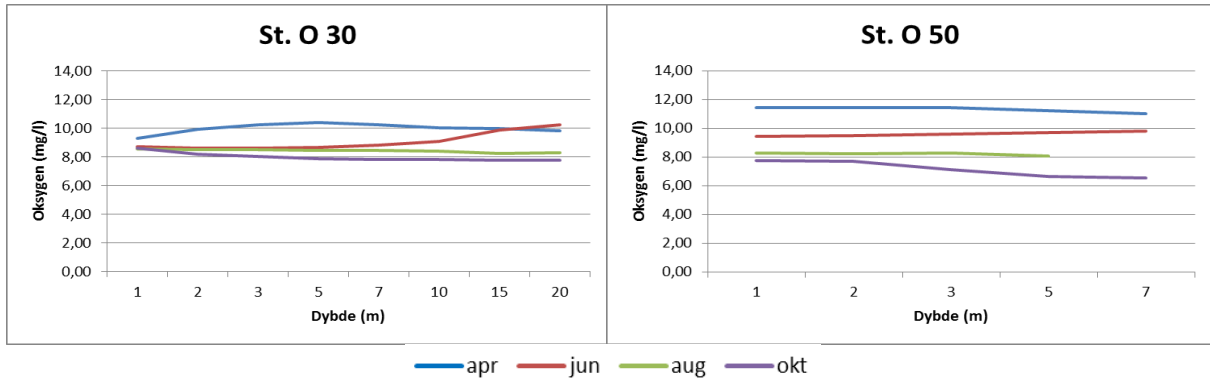


Område 6

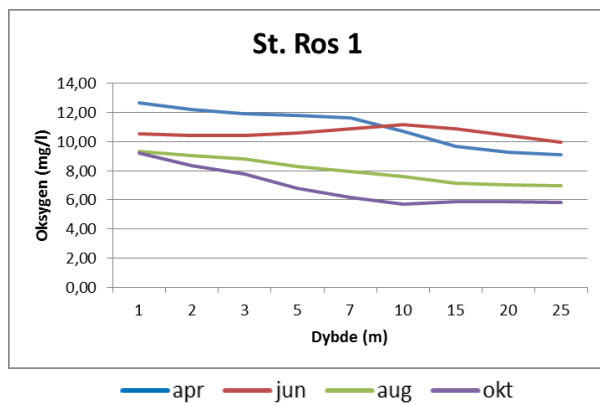




— apr — jun — aug — okt



Område 9



VEDLEGG 7: ARTSLISTER (BUNNDYR)

ID: 10728 Versjonsnr: 009

**Vedlegg SF-SAM-505 Benthos
Artsliste****Uni Research Miljø : Sam-
marin**

Ansvarsområde: Sam Marin / Rapportering / Rapportering /
Dok. kategori: Vedlegg **Sist endret:** 10.10.2014 (Silje Hadler-Jacobsen)
Siste revisjon: Ikke satt **Neste revisjon:** Ikke satt
Godkjent: GODKJENT 10.10.2014 (Silje Hadler-Jacobsen)

**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.: 808275

Prøvetakingssted (område): Fjordsystemet i og rundt Bergen

Dato for prøvetaking: April-oktober 2014

Ansvarlig for prøvetaking (firma): Uni Research Miljø - SAM-Marin

Avvik/forhold med mulig påvirkning på resultatet: På stasjonene Kvr 1, Lyr 2 og F50 ble bare 2 hugg pr stasjon opparbeidet til biologiske analyser pga tilstanden på prøvene.

Artene er identifisert av: Tom Alvestad, Frøydis Lygre, Øydis Alme, Lenka Nealova, Per Johannessen, Arne Nygren 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:69 sider.

Artslisten skal ikke kopieres i ufullstendig form, uten skriftlig godkjenning fra SAM.

Signatur:.....
 Godkjent taksonom

Uni Research Sam-Marin

Område 1

1/69	Stasjonsnavn	St. 1	St. 1	St. 1	St. 1	St. 1
	Dato	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.			+	+	
*	ANTHOZOA					
	Cerianthidae indet.	1				
	Edwardsia sp.					1
	Paraedwardsia cf. arenaria				1	
*	NEMERTEA indet.	12	9	9	7	14
*	NEMATODA indet.	5	8	ca 20	ca 20	15
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	48	148	188	85	185
	Polynoidae indet.		1			
	Pholoe pallida	1	3	2	2	1
	Chaetoparia nilssoni		2			
	Phyllodoce rosea		1	2	2	2
	Eumida sp.		2			
	Neogyptis rosea	1	1			1
	Nereimyra cf. woodsholea		1	1		
	Oxydromus flexuosus			0/1		
	Glyphohesionia klatti		1			
	Pilargis sp.			1		
	Exogone sp.		5	3	11	3
	Nereidae indet.			2	1	2
	Ceratocephale loveni		2	1		1
	Nephtys hystricis	2/1	3/1	2/1	2/2	0/2
	Aglaophamus pulcher		0/1			
	Glycera lapidum			0/1	0/4	0/1
	Goniada maculata			1		
	Paradiopatra quadricuspis					3
	Lumbrineridae indet.	11	19	12	17	18
	Protodorvillea kefersteini				0/1	0/3
	Phylo kupfferi		1			
	Laonice sp.				1	1
	Polydora sp.	218	261	362	407	343
	Prionospio cirrifera				4	3
	Prionospio fallax	7	12	9	22	15
	Prionospio dubia	1	2	4	3	3
	Scolecopsis korsuni	5	3	2		3
	Spiophanes wigleyi	4/7	3/7	1/12	4/15	2/11
	Spiophanes kroyeri	3/3	11/1	4/3	7/7	7/13
	Spiochaetopterus bergensis	43	43	22	30	82
	Aricidea catherinae	2	6	4	5	13
	Levinsenia gracilis	4	8	12	7	8
	Paradoneis sp.	2			1	1
	Aphelochaeta sp.	32	12	33	39	36
	Chaetozone jubata	10	10	11	8	5
	Chaetozone sp.		5	2	4	5
	Diplocirrus glaucus	6	10	15	14	20
	Scalibregma inflatum		1	1		
	Heteromastus filiformis	3	8	4	8	8

Uni Research Sam-Marin

2/69	Stasjonsnavn	St. 1	St. 1	St. 1	St. 1	St. 1
	Dato	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	Notomastus latericeus				1	
	Praxillura longissima	1				1
	Maldanidae indet.	2	2	1	+	2
	Myriochele heeri	1				
	Galathowenia oculata		1			
	Pectinaria auricoma			0/1		0/1
	Pectinaria koreni		0/1		0/1	0/3
	Pectinaria belgica					1
	Mugga wahrbergi					1
	Amythasides macroglossus		5	1		
	Eclysippe vanelli	1	1			2/1
	Samytha sexcirrata	1				
	Pista cristata	1/1	2/1	1	1	1
	Polycirrus plumosus	1				1
	Amaeana trilobata	1				
	Terebellides stroemi		1	1/1		1/1
	Euchone sp.	2			3	
	OLIGOCHAETA indet.	1	2		2	3
	ECHIURA					
	SIPUNCULA					
	Sipuncula indet.			1	2	
	Onchnesoma steenstrupi	5	4		7	1
	Nephasoma cf. minutum	3	3	2	1	2
	CRUSTACEA					
*	Metridia sp		1	1		
*	Skogsbergia megalops			1		
*	Leucon sp.				1	
*	Eudorella emarginata			1	1	1
*	Diastylodes sp.					2
*	Gnathia sp.				1	
*	Natatolana borealis				1	
*	Desmosoma sp.					1
	Eriopisa elongata		1	1		
*	Bathymedon longimanus					2
*	Perioculodes longimanus				1	
*	Westwoodilla caecula		1			1
*	Nicippe tumida		2			
	Calocarides coronatus					1
	MOLLUSCA					
	Caudofoveata indet.	2	3/2		1	2
	Haliella stenostoma	1				
	Diaphana minuta		1			
	Cylichnina umbilicata		2	1		
	Philine quadrata		1			
	Philine scabra			0/1		1
	Nucula tumidula		2/1	1/2	0/1	
	Thyasira obsoleta	2	2	1/1		7
	Thyasira equalis	17	24/2	48/1	29/4	41/10
	Axinulus croulinensis	1	2			
	Mendicula ferruginosa	19/3	72/5	32/2	18	35
	Adontorhina similis			2		2

Uni Research Sam-Marin

3/69	Stasjonsnavn	St. 1	St. 1	St. 1	St. 1	St. 1
	Dato	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	Tellimya ferruginosa	1/1				
	Abra nitida	1			2	2
	Entalina tetragona					1
	ECHINODERMATA					
*	Ophiuroidea indet.		0/1	0/2	0/1	0/4
	Amphipholis squamata		1	1	1	2
	Ophiura carnea			0/1		
	Brissopsis lyrifera	1	0/1			
	ENTEROPNEUSTA indet.			2		1
	CHORDATA					
*	PISCES egg.	3	2	1	2	
*	VARIA		+	+		

Uni Research Sam-Marin

4/69	Stasjonsnavn	St. 2	St. 2	St. 2	St. 2	St. 2
	Dato	24.04.2014	24.04.2014	24.04.2014	24.04.2014	24.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+	+	+	+
*	ANTHOZOA					
	Cerianthidae indet.	1		1	1	
*	NEMERTEA indet.		2	2		
*	NEMATODA indet.	2	7	10	2	6
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	8	2	15	2	2
	Neoleanira tetragona		1			
	Nereimyra cf. woodsholea			1		
	Pilargis sp.		+	1		
	Nereidae indet.	1				
	Ceratocephale loveni	1	1	1	1/1	
	Aglaophamus pulcher				1/1	0/3
	Glycera lapidum	0/1				0/1
	Paradiopatra fiordica	4	2/6	5/5	3/2	6/3
	Paradiopatra quadricuspis		3	1		
	Lumbrineridae indet.	3	9	3		7
	Ophryotrocha sp.					
	Phylo norvegica	1				
	Polydora sp.	1			1	
	Prionospio dubia	0/1		2		
	Spiophanes kroyeri	0/1	0/1	1/1	1	1/1
	Spiochaetopterus bergensis	48	108	93	115	103
	Aricidea sp.	2	3	4		2
	Levinsenia gracilis	13	7	10	5	10
	Paradoneis sp.		1			
	Aphelochaeta sp.	26	19	18	13	28
	Chaetozone jubata		6	4	3	4
	Chaetozone sp.	1	1	1		
	Monticellina sp.	1	6	+	1	1
	Diplocirrus glaucus					1
	Ophelina sp.			1		
	Heteromastus filiformis	7	10	19		22
	Maldanidae indet.	1				
	Myriochele heeri	6				
	Galathowenia oculata	3	2	1		2
	Anobothrus sp.	1			1	2
	Melinna cristata			1		
	Amaeana trilobata			1		
	Terebellides stroemi	5	4/3	5/2	7	2
	SIPUNCULA					
	Sipuncula indet.	2				
	Onchnesoma steenstrupi		1	1		1
	Nephasoma cf. minutum		2	2		1
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	3	1			1
*	Aetideus armatus	1				
*	Euchaeta norvegica	1			1	
*	Diastylodes serrata		2			1
*	Ilyarachna longicornis		1			

Uni Research Sam-Marin

5/69	Stasjonsnavn	St. 2	St. 2	St. 2	St. 2	St. 2
	Dato	24.04.2014	24.04.2014	24.04.2014	24.04.2014	24.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	Liljeborgia sp.		1			
	Eriopisa elongata	4	1	4	5	2
*	Bathymedon longimanus					1
	Calocarides coronatus	1				1
	MOLLUSCA					
	Caudofoveata indet.	2		1	4	7
	Haliella stenostoma			4		
	Nucula tumidula	4/1	1	0/1	0/1	1
	Delectopecten vitreus	0/1	0/3	0/1	1/1	0/5
	Thyasira equalis	13/2	12	12	29/2	25/1
	Axinulus eumyarius					1
	Mendicula ferruginosa	1				
	Adontorhina similis	1	3	1	4	2
	Abra nitida	2			1/1	
	Kelliella miliaris	9	1	3	5	8
	Cuspidaria obesa	0/1	0/1			
	Tropidomya abbreviata					1
	ECHINODERMATA					
	Amphilepis norvegica	1/1	+	1	3	1
	Brissopsis lyrifera			1		
	CHORDATA					
*	PISCES egg.	4	1	5		
*	VARIA		+	+	+	+

Uni Research Sam-Marin

6/69	Stasjonsnavn	121	121	121	121	121
	Dato	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+	+	+	+
*	ANTHOZOA					
	Cerianthidae indet.	1			2	
	Paraedwardsia cf. arenaria			1		
*	NEMERTEA indet.	16	4	8	18	17
*	NEMATODA indet.	2		6	1	5
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	75	58	55	107	110
	Pholoe pallida	2	1			1
	Sthenelais limicola				1	
	Sige fusigera	1				
	Phyllodoce rosea	2			1	1
	Neogyptis rosea	1			2	
	Nereimyra cf. woodsholea			1	1	
	Pilargis sp.	2			1	1
	Exogone sp.	6	2	6	3	4
	Nereidae indet.	5	2	1		2
	Ceratocephale loveni	1	1	2		1
	Nephtys hystricis	3/4	3/1	1/2	1/1	5/3
	Glycera lapidum	1/6		0/1	0/4	0/2
	Goniada maculata	1/1				
	Goniada norvegica				1	
	Paradiopatra fiordica	1	1	1	1	
	Paradiopatra quadricuspis	1		1	1	1
	Lumbrineridae indet.	10	6	10	6	8
	Protodorvillea kefersteini	0/1	0/1	0/3		
	Phylo norvegica			0/1		
	Laonice sarsii		0/1		1/1	0/4
	Polydora sp.	1308	279	173	670	896
	Prionospio cirrifera		1		3	1
	Prionospio fallax	3	1	2	7	3
	Prionospio dubia	2	3	3	3	4
	Scolecopsis korsuni	4	1		2	4
	Spiophanes wigleyi	0/4		0/6	2	6/4
	Spiophanes kroyeri	1/3	1	3/2	0/1	2/2
	Spiochaetopterus bergensis	28	8	23	31	37
	Aricidea catherinae	9	6	6	1	4
	Levinsenia gracilis	4	3	2	4	4
	Paraonis sp.		1			1
	Aphelochaeta sp.	15	8	12	17	19
	Chaetozone jubata	11	7	7	10	10
	Chaetozone sp.	1			4	4
	Diplocirrus glaucus	6	4	9/3	5/1	0/2
	Pherusa falcata	2	0/1			
	Lipobranchnus jeffreysii					1
	Scalibregma inflatum	0/1		0/2		
	Dasybranchus caducus		1	1		
	Heteromastus filiformis	7	6	7	12	6
	Maldanidae indet.	2			3	3
	Pectinaria auricoma					0/1

Uni Research Sam-Marin

7/69	Stasjonsnavn	121	121	121	121	121
	Dato	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	Ampharete octocirrata					1
	Amythasides macroglossus				1	1
	Pista cristata					1
	Streblosoma intestinale					2
	Polycirrus latidens					1
	Polycirrus plumosus			1	1	
	Amaeana trilobata				1	
	Terebellidae indet.					0/1
	Terebellides stroemi	1		0/2	0/1	
	Sabellidae indet.	2				
	OLIGOCHAETA indet.	2		2		
	SIPUNCULA					
	Onchnesoma steenstrupi		3		1	2
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus				1	1
*	Metridia sp				1	
*	Eudorella emarginata	2	1			3
*	Diastylis cornuta				1	
*	Diastylodes biplicata			1	1	
*	Diastylodes serrata	1	1		2	1
*	Desmosoma sp.					1
*	Bathymedon longimanus				1	
*	Perioculodes longimanus			1		
*	Westwoodilla caecula				1	
*	Decapoda indet.					0/1
	MOLLUSCA					
	Caudofoveata indet.	1		2	1	
	Euspira montagui	1			4	0/1
	Haliella stenostoma					1
	Cylichnina umbilicata	1		1		
	Nucula tumidula	1	0/1	0/2	2	1/3
	Yoldiella philippiana				1	
	Thyasira obsoleta	2	4		7/3	8/3
	Thyasira sarsi	0/1				
	Thyasira equalis	15	23/1	21/1	28/4	11/2
	Axinulus croulinensis				1	
	Mendicula ferruginosa	9	5/2	13/1	19/2	24/1
	Adontorhina similis	1	2	1	1	2
	Tellimya ferruginosa					2
	Kurtiella bidentata		1			
	Abra nitida		1		0/3	
	Entalina tetragona					0/1
	ECHINODERMATA					
*	Ophiuroidea indet.	0/1		0/1	0/5	0/6
	Amphipholis squamata	1	2		3	2
	Amphiura chiajei	1	1			1
	Amphilepis norvegica				1	1
	Ophiura carnea		0/1			
	Brissopsis lyrifera	0/1		0/2	0/1	1/1
	ENTEROPNEUSTA indet.				2	1
	CHAETOGNATHA indet.					1

Uni Research Sam-Marin

8/69	Stasjonsnavn	121	121	121	121	121
	Dato	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	CHORDATA					
*	PISCES egg.		1	3	2	1
*	VARIA			+	+	+

Uni Research Sam-Marin

Område 2

9/69	Stasjon	St. 7	St. 7	St. 7	St. 7	St. 7
	Dato	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+	+	+	+
*	ANTHOZOA					
	Cerianthus lloydii		0/1		0/1	
	Zoantharia indet.				1	
*	NEMERTEA indet.	21	12	19	12	23
*	NEMATODA indet.	9	13	17	36	23
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	6	17	9	19	28
	Aphrodita aculeata	0/1				0/1
	Bylgides sp.	1				
	Pholoe baltica	4/9	2/2	7/2	4/9	3/5
	Pholoe pallida	2		4	3/1	1/3
	Sige fusigera	0/1	0/2		1	
	Chaetoparia nilssoni					1
	Phyllodoce groenlandica	1/1				
	Phyllodoce rosea	1	1		0/1	
	Pseudomystides limbata		1			
	Oxydromus flexuosus		1	1		1
	Syllidae indet.					2
	Exogone sp.	1	3		1	1
	Ceratocephale loveni				1	
	Eunereis elittoralis		1			0/1
	Nephtys hystricis			1		
	Nephtys hombergii		1			
	Nephtys paradoxa		1			
	Sphaerodorum flavum				1	
	Glycera lapidum	1			0/1	1
	Goniada maculata		0/1			
	Nothria conchylega	1				
	Lumbrineridae indet.	19	7	10	18	23
	Drilonereis filum	1		1		
	Laonice sarsi	1/8	1			1
	Polydora sp.	22	6	6	10	12
	Prionospio cirrifera	33	19	9	15	9
	Prionospio fallax	43	33	33	14	13
	Prionospio dubia					0/2
	Scoelelepis korsuni	7	21/7	35	16/14	10/5
	Spiophanes wigley	1/1	2	1	3/1	0/2
	Spiophanes kroyeri	10/14	15/7	13/1	1/18	13/35
	Aricidea catherinae				1	
	Levinsenia gracilis	17	12	6	7	12
	Paradoneis sp.				1	
	Aphelochaeta sp.	13	7/2	22	24	6/2
	Chaetozone sp.	3	11	7	7	13
	Macrochaeta polyonyx	1				1
	Brada villosa			0/1		
	Diplocirrus glaucus	2/1	6/5	2/5	2/3	1
	Ophelina cylindricaudata	1/1	0/2	0/3		0/2

Uni Research Sam-Marin

10/69	Stasjon	St. 7	St. 7	St. 7	St. 7	St. 7
	Dato	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	Scalibregma inflatum	1	0/1		2/1	0/2
	Notomastus latericeus	1				2
	Praxillella affinis	1/3	1/2		0/1	2/3
	Praxillella praetermissa	2/3	2	3	1	
	Rhodine gracilor	3			1	1
	Maldanidae indet.		0/2		0/1	0/1
	Galathowenia oculata	11	10	5	10	5
	Owenia borealis		1		1	
	Pectinaria auricoma	1				
	Ampharete lindstroemi	2/4	2/5	2/1	2/2	
	Ampharete octocirrata	0/10	1/20	1/11	0/37	0/5
	Sabellides indet.	6	2	1	3	1
	Mugga wahrbergi	7	3	2	6	1
	Amythasides macroglossus	5	5	5	17	1
	Eclysippe vanelli				1	
	Sosanopsis wireni	1/2	2/2	1/1	1/1	0/4
	Eupolymnia nesidensis					3
	Streblosoma bairdi			1		
	Polycirrus plumosus			1		
	Polycirrus sp.	1				
	Amaeana trilobata	1/1				
	Trichobranchus roseus	3	1	1		3/1
	Terebellides stroemii	1	0/6	2/2	2	0/2
	Euchone sp.		5		10	1
	SIPUNCULA					
	Sipuncula indet.			2		
	Phascolion strombus				1	
	Onchnesoma steenstrupii	1				
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	18	7	19	12	18
*	Aetideopsis armatus	3			4	
*	Metridia sp		1			1
*	Skogsbergia megalops			1		
*	Leptostylis sp.			1		
*	Hemilamprops roseus				1	
*	Eudorella truncatula	1			1	
*	Gnathia sp.	1			2	1
*	Desmosoma sp.			1		
*	Themisto sp.			1		
	Eriopisa elongata	3				4
*	Westwoodilla caecula			1		
*	Decapoda indet.	0/1	0/1	0/2		0/3
*	PYCNOGONIDA indet.	2				
	MOLLUSCA					
	Caudofoveata indet.			3	0/1	2
	Turritella communis	1				
	Melanella polita				1	
	Cylichnina umbilicata	2		2		
	Philine scabra	1				
	Nucula nucleus	2/3		3	0/2	4/2
	Nucula tumidula					1

Uni Research Sam-Marin

11/69	Stasjon	St. 7	St. 7	St. 7	St. 7	St. 7
	Dato	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	<i>Ennucula tenuis</i>	2				3
	<i>Yoldiella philippiana</i>	6/1	9/1	6/2	9/1	5/2
	<i>Limatula gwyni</i>		1			
	<i>Myrtea spinifera</i>				0/4	1/1
	<i>Thyasira flexuosa</i>	2	1/3	0/1		4
	<i>Thyasira obsoleta</i>	1				
	<i>Thyasira sarsi</i>	11	14/2	0/6	9/1	12/1
	<i>Thyasira equalis</i>	12	20/3	18/1	11/4	13/1
	<i>Axinulus croulinensis</i>	3		1	1	1
	<i>Mendicula ferruginosa</i>	8	1	2		1
	<i>Adontorhina similis</i>	2	3	4	1	
	<i>Tellimya ferruginosa</i>				0/1	
	<i>Parvicardium minimum</i>		1/1	1	1	
	<i>Abra nitida</i>	5/3	7	4/2	2/6	11
	<i>Cardiomya costellata</i>	1				
	<i>Cuspidaria rostrata</i>			0/1		
	<i>Tropidomya abbreviata</i>	1		2		
	<i>Entalina tetragona</i>		1			
	<i>Pulsellum lofotense</i>	2	1		2	1
	ECHINODERMATA					
*	<i>Ophiuroidea</i> indet.				0/2	0/1
	<i>Amphipholis squamata</i>			3	1	1
	<i>Amphiura chiajei</i>	24/3	9/3	12/2	21/2	11/1
	<i>Amphiura filiformis</i>	14/13	9/12	3/6	8/6	2/9
	<i>Amphilepis norvegica</i>			1		
	<i>Ophiocten affinis</i>	2/2		0/2		1
	<i>Ophiura carnea</i>	1/1			1	
	HOLOTUROIDEA					
*	CHAETOGNATHA indet.					1
*	CHORDATA					
*	PISCES egg.	1		1	2	2
*	VARIA	+	+		+	+

Uni Research Sam-Marin

Område 3

12/69	Stasjonsnavn	St.8	St.8	St.8	St.8	St.8
	Dato	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+	+	+	+
*	NEMERTEA indet.	16	16	13	12	5
*	NEMATODA indet.	8	4	7	6	2
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	70	53	51	95	8
	Aphrodita aculeata					0/1
	Laetmonice filicornis		0/1	0/1		
	Bylgides sp.				0/1	
	Pholoe baltica	1	1	2/1		
	Pholoe pallida	1	8	2	1	3
	Oxydromus flexuosus	1	1			
	Pilargis sp.	1				
	Exogone sp.	1		2	2	
	Ceratocephale loveni	5	5	4	3/1	5
	Nephtys paradoxa		1			
	Aglaophamus pulcher				1	
	Nephtys sp.	0/3				
	Sphaerodorum flavum	1				
	Glycera lapidum	0/1	0/1	2/4	0/2	2/2
	Paradiopatra quadricuspis		1/1	2		1
	Lumbrineridae indet.	12	9	17	6	8
	Protodorvillea kefersteini				0/1	
	Phylo norvegicus		1	1		0/1
	Laonice sarsi		1			
	Polydora sp.	298	83	328	223	341
	Prionospio cirrifera				0/2	
	Prionospio dubia	2	0/1	1/2	4	1
	Spiophanes wigley				0/1	
	Spiophanes kroyeri	0/7	3/12	4/5	0/11	1/3
	Aricidea catherinae		2	4		4
	Levinsenia gracilis	5	6	3	10	7
	Paradoneis sp.		1	2	2	
	Aphelocheata sp.	8	26	25	21	20
	Chaetozone jubata	1		1	2	1/1
	Chaetozone sp.	5	4	7	6	5
	Monticellina sp.				1	
	Diplocirrus glaucus	2	8	5	4	1
	Heteromastus filiformis	42	21	16	47	13
	Notomastus latericeus			0/1		
	Rhodine loveni			1/1	3	
	Maldanidae indet.	2	1	1	1	4
	Galathowenia oculata			2		
	Pectinaria belgica		4	2	1	1
	Polycirrus latidens		1	2		2
	Polycirrus plumosus	1				1
	Amaeana trilobata	1		1		
	Terebellides stroemii	1/2	2/3	3/4	1/3	1/3
	Sabellidae indet.	1				
	SIPUNCULA					

Uni Research Sam-Marin

13/69	Stasjonsnavn	St.8	St.8	St.8	St.8	St.8
	Dato	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	Sipuncula indet.	5			1	
	Phascolion strombus	1				
	Onchnesoma steenstrupii	12	15	8	11	21
	Nephasoma cf. minutum	21	24	63	32	8
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	7	4	10		8
*	Metridia longa				1	
*	Eudorella emarginata		2	1		2
*	Eudorella hirsuta				1	
*	Desmosoma sp.			1		1
	Eriopisa elongata	1				2
*	Decapoda indet.	0/2				0/2
*	Pontophilus norvegicus				1	1
*	PYCNOGONIDA indet.			1		1
	MOLLUSCA					
	Caudofoveata indet.	2	2	3	2	2
	Euspira montagui		0/1		0/1	0/1
	Cylichnina umbilicata		2			
	Philine scabra					2
	Roxania utriculus			1		
	Nucula tumidula	9/3	21/2	20/7	11/4	17/6
	Yoldiella philippiana				1	
	Thyasira obsoleta		5	1		3
	Thyasira sarsi	1	1	2	0/1	1
	Thyasira equalis	9	30/1	52	32/1	15/1
	Axinulus croulinensis					1
	Axinulus eumyrius					1
	Mendicula ferruginosa	3	6	7	1	6
	Adontorhina similis	1	3	4	8	5
	Kurtiella tumidula			1		
	Parvicardium minimum	2	0/1		1	0/2
	Abra nitida	10	12	10/1	5	10/1
	Kelliella miliaris	4	5	11	4	7
	Cardiomya costellata					0/1
	Cuspidaria obesa				1	2
	Tropidomya abbreviata					2/1
	Entalina tetragona	5	4	1/1	3	1
	Pulsellum lofotense		1	2	1	
	ECHINODERMATA					
*	Ophiuroidea indet.	0/2		0/2		0/2
	Amphipholis squamata	1	3	6	1	7
	Amphiura chiajei		1	4	1	
	Amphilepis norvegica	3	5/1	6	4/1	5/1
	Ophiura sarsii	4	1	5/1	3	2/2
	HOLOTUROIDEA					
*	Siboglinum fiordicum		+	+	+	+
	ENTEROPNEUSTA indet.	5	8	12	5	8
	CHORDATA					
*	PISCES egg.	2	1		1	
*	VARIA	+				+

Uni Research Sam-Marin

14/69	Stasjonsnavn	St.25	St.25	St.25	St.25	St.25
	Dato	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.		+	+		
*	ANTHOZOA					
	Cerianthus lloydii		0/1			
	Edwardsia sp.		2	1	1	1
*	NEMERTEA indet.	2	5	3	3	8
*	NEMATODA indet.	20	ca 50	ca 50	ca 50	ca 40
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	1				
	Laetmonice filicornis	1				
	Malmgreniella arenicolae		1			
	Harmothoe mariannae			1	1	
	Harnothoe antilopes			2	1	3
	Pholoe baltica	59	66	73	47	46
	Sige fusigera		1	3	2	
	Phyllodoce groenlandica			3		
	Eumida bahusiensis					1
	Eumida sanguinea			1		
	Eulalia sp.	1				1
	Mystides caeca	1				
	Eteone sp.	2			1	
	Oxydromus flexuosus	1/1		1	3	0/1
	Glyphohesione klatti			1		
	Pilargis sp.				1	
	Syllidae indet.	9	8	34	26	29
	Exogone sp.	16	13	21	19	22
	Nephtys hombergii				1	
	Sphaerodoropsis minuta	1	1	1		
	Sphaerodorum flavum	1	0/1		0/1	
	Glycera alba	2	0/1	2	1	3
	Glycera lapidum	4/9	1/7	0/10	1/7	3/6
	Goniada maculata	1	4/1	0/3	2/3	2/4
	Onuphidae indet.				0/1	
	Lumbrineridae indet.	5	6	3	7	5
	Protodorvillea kefersteini				0/1	
	Ophryotrocha sp.					1
	Schistomeringos sp.			3		
	Orbinia sp.	1				
	Scoloplos armiger	5		4	6	6
	Laonice bahusiensis					1
	Polydora spp.	1	7	2	1	4
	Pseudopolydora pulchra				1	2
	Prionospio cirrifera	76	58	52	59	47
	Prionospio fallax	202	200	201	219	246
	Scolecipis korsuni	1	1			2
	Spio sp.	3	1			
	Spiophanes bombyx	2				0/1
	Spiophanes wigley				1/1	
	Spiophanes kroyeri	3	7/1	3/2		3
	Aricidea catherinae	1				
	Paradoneis sp.	6	10	13	13	11

Uni Research Sam-Marin

15/69	Stasjonsnavn	St.25	St.25	St.25	St.25	St.25
	Dato	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	Aphelochaeta sp.	10	19	11	9	5
	Chaetozone sp.	18	16	20	17	17
	Cirratulus cirratus	17	8	74	87	30
	Tharyx killariensis	10	4	4	1	9
	Chaetozone zetlandica				1	
	Diplocirrus glaucus	4/1	4/2	0/3		1
	Ophelina acuminata			2	1	
	Ophelina sp.	1				
	Scalibregma inflatum	3	2	5	1	3
	Capitella capitata			4	11	2
	Mediomastus fragilis	14	10	18	24	21
	Notomastus latericeus	8	8	10	11	8
	Arenicola marina			0/1		
	Maldanidae indet.	5	5	5	5	2
	Galathowenia oculata	209	96	90	50	66
	Owenia borealis	25/8	10/1	15/8	6/1	15/3
	Pectinaria auricoma	21	14/1	5/1	2/1	12/1
	Pectinaria koreni	38	25	19/1	22	23/1
	Ampharete falcata			3		
	Ampharete lindstroemi	5/2	7/2	1/1	4/3	6/4
	Ampharete octocirrata				1	1
	Sosane sulcata			1		1
	Amphicteis gunneri	1		1	3	
	Mugga wahrbergi		5	2	1	
	Samytha sexcirrata					1
	Amphitrite cirrata	2		4	3	2
	Eupolymnia nesidensis		1			1
	Pista cristata	1	1		2	
	Lanice conchilega		1	1		
	Thelepus cincinnatus				4	3
	Polycirrus norvegicus	4/4	9/1	31/4	13/4	10/3
	Polycirrus plumosus	8	8	7/1	9/1	9/1
	Trichobranchus roseus	5	2/1	1	1	2
	Terebellides stroemii	1				
	Sabellidae indet.	14	16	5	2	12
	Euchone sp.				1	
	OLIGOCHAETA indet.	2			1	1
	SIPUNCULA					
	Phascolion strombus		0/2		0/1	
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	2	7	9	5	14
*	Nebalia sp.	3		1	1	1
*	Gnathia sp.	1	1	6		
*	Natanolana borealis	2				
*	Phtisica marina		1	1		
*	Ampelisca tenuicornis	5	17	4	4	3
*	Autonoe sp.					1
*	Atylus vedlomensis					1
*	Leucothoe lilljeborgi	1				
*	Scopelocheirus hopei	1				
*	Tryphosites longipes	1		1	2	

Uni Research Sam-Marin

16/69	Stasjonsnavn	St.25	St.25	St.25	St.25	St.25
	Dato	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	Cheirocratus sp.		1	1		
*	Perioculodes longimanus	1				
*	Synchelidium haplocheles		2			
*	Westwoodilla caecula	1	3		2	
*	Decapoda indet.				0/1	
*	PYCNOGONIDA indet.	3				
	MOLLUSCA					
	Caudofoveata indet.					1
	Leptochiton asellus	1	1	2	9	1
	Hyalia vitrea	1				
	Euspira pulchella	1/1			1	0/1
	Melanella sp.			1		
	Philine scabra	2	3	2	8	2
	Cylichna cylindracea	1/1	12	3	1/1	5
	Nucula nucleus	11/5	30/5	18/1	25/5	18/1
	Ennucula tenuis	3/2	9/1	2	3	7
	Yoldiella philippiana	1	2			
	Lucinoma borealis	2/1	1			2
	Myrtea spinifera	7	5	3	2	3
	Thyasira flexuosa	90/3	48	52/2	48/4	53/4
	Thyasira sarsi	81/3	174/6	106	97/4	108/3
	Thyasira equalis	2		1		
	Adontorhina similis			8		4
	Tellinomya ferruginosa	6/1	3/1	2/1	4/1	3/3
	Kurtiella bidentata	73	81	63	33	43
	Astarte sulcata		0/2			0/1
	Tellina fabula	4/1	1/4	1/2	0/6	1/5
	Abra nitida	6/1	8/1	4/2	2/1	2/4
	Kelliella miliaris	1				
	Dosinia lupinus		0/1			
	Corbula gibba		0/1	2		2
	Antalis entalis	1				
*	PHORONIDA indet.		3		1	
	ECHINODERMATA					
	Amphipholis squamata				1	
	Amphiura chiajei	1/3	4/1	3/3	1	2
	Amphiura filiformis	63/33	51/33	26/3	8	10/4
	Ophiocten affinis	1	2		3	
	Ophiura carnea	0/3	0/1	1	5/1	1
	Brissopsis lyrifera	2/1	1		1	
	Echinocardium cordatum			1		1
	Echinocardium flavescens	8/4	1/2	3	4/3	2/3
	HOLOTUROIDEA					
	Thyone fusus	1	3			
	Pseudothyone raphanus		1	3		1
	Leptopentacta elongata			2		
	Synaptidae indet.	52	58	43	21	38
	ENTEROPNEUSTA indet.	2		1		
	CHORDATA					
*	PISCES egg.	3	4			1
*	VARIA	+				+

Uni Research Sam-Marin

17/69	Stasjonsnavn	St.26	St.26	St.26	St.26	St.26
	Dato	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	PORIFERA indet.	+			+	
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.			+	+	
*	ANTHOZOA					
	Edwardsia sp.	2	1	4	6	2
	Actinidae indet.		1			
*	PLATYHELMINTES indet.	1		1		1
*	NEMERTEA indet.	26	43	38	29	28
*	NEMATODA indet.	ca 30	ca 20	ca 40	ca 30	23
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	23	17	9	16	24
	Aphrodita aculeata		0/1	0/1		
	Pholoe baltica	56	49	64	52	53
	Pholoe pallida	1	1	2		
	Sige fusigera		2	2	1/1	1
	Phyllodoce groenlandica	2				1
	Phyllodoce mucosa			1		
	Eumida bahusiensis		0/1	1		
	Eulalia mustela			3	3	2
	Oxydromus flexuosus	0/1		1		1/1
	Glyphohesione klatti		1			
	Syllidae indet.		1			
	Exogone sp.	7	2	6	8	1
	Nephtys hombergii		1			
	Sphaerodoropsis minuta	5		3	2	4
	Sphaerodorum flavum			0/1		
	Glycera alba	2	2			
	Glycera lapidum	0/1	0/3	1/2	0/4	0/2
	Goniada maculata	4/4	4/6	2/3	2/6	3/3
	Lumbrineridae indet.	18	20	19	24	18
	Drilonereis filum	1				
	Schistomerings sp.	2	1		2	
	Orbinia sp.		1			
	Scoloplos armiger					2
	Laonice sp.	0/1				
	Polydora sp.	2			2	2
	Prionospio cirrifera	80	70	72	67	74
	Prionospio fallax	284	231	365	351	290
	Scolecipis korsuni	7	6	7	10	3
	Spiophanes bombyx	1/2	0/1	0/3	0/3	0/3
	Spiophanes wigley		0/2			
	Spiophanes kroyeri	6/1	1/4	7/6	6	4/1
	Spiochaetopterus typicus		1			
	Aricidea suecica			1		
	Aricidea catherinae	1	2	1	1	1
	Paradoneis sp.	12	7	13	10	5
	Aphelochaeta sp.	2	3	2	4	8
	Chaetozone sp.	8	20	32	36	27
	Tharyx killariensis	3	2		4	2
	Diplocirrus glaucus		0/1	5		1/1
	Ophelina cylindricaudata	1		1	2	3

Uni Research Sam-Marin

18/69	Stasjonsnavn	St.26	St.26	St.26	St.26	St.26
	Dato	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	Scalibregma inflatum	4	4	6	10	6
	Heteromastus filiformis	5	1	7	6	6
	Mediomastus fragilis	5	7	8	6	4
	Notomastus latericeus	1	2	3	1	1
	Chirimia biceps			1		
	Maldanidae indet.	18	19	29	22	18
	Galathowenia oculata	305	323	254	323	208
	Owenia borealis	17/4	17/3	11/6	13/3	12/2
	Pectinaria auricoma	18	34	19/1	19	23
	Pectinaria koreni	10	8	10/5	5	6
	Pectinaria belgica			1		
	Ampharete falcata			1	4	2
	Ampharete lindstroemi	2/4	0/3	1/5	0/12	0/5
	Ampharete octocirrata	2	3/1	2	1	1
	Mugga wahrbergi	11	10	25	48	11
	Amythasides macroglossus	1	1	1	2	1
	Samytha sexcirrata	1/1				
	Terebellidae indet.	0/1			0/1	
	Pista lornensis		0/1		0/1	1/1
	Polycirrus plumosus		3	2	2/1	1
	Trichobranchus roseus	1	1		1	1/1
	Terebellides stroemii	1/2	1/2	2/1	0/1	1
	Sabellidae indet.	7	3	10	11	2
	Euchone sp.	5	7	6	4	4
*	HIRUDINEA indet.				1	
	SIPUNCULA					
	Golfingia sp.	1		1		1
	Phascolion strombus	1/1	1/1			2/1
	Onchnesoma steenstrupii	1				
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	5	3	5	4	5
*	Philomedes globosus	1				
*	Nebalia sp.	1	1			
*	Eudorella truncatula	1	1	1	1	1
*	Diastylis cornuta			1		
*	Diastylis tumida		2			
*	Gnathia sp.		1		1	1
*	Natanolana borealis				1	
*	Ampelisca tenuicornis	1	3	3		3
*	Leucothoe lilljeborgi			1		
	Eriopisa elongata	3		6		
*	Westwoodilla caecula					3
*	Paguridae indet.	1			1	
*	PYCNOGONIDA indet.	3				
	MOLLUSCA					
	Hyalia vitrea		1			
	Vitreolina philippi	1				
	Raphitoma aequalis			0/1		
	Cylichnina umbilicata		2	5/2	3	
	Philine scabra	10	8	4/2	3	9
	Cylichna cylindracea	15/3	9/2	6/1	9/1	16/4

Uni Research Sam-Marin

19/69	Stasjonsnavn	St.26	St.26	St.26	St.26	St.26
	Dato	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014	07.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	<i>Nucula nucleus</i>	43/6	47/4	88/5	38/1	43/3
	<i>Ennucula tenuis</i>	20/2	13/1	22/2	13/1	15/1
	<i>Yoldiella philippiana</i>	1				2
	<i>Myrtea spinifera</i>	2	2	1	2	4
	<i>Thyasira flexuosa</i>	30/5	37/6	22/6	35/2	38
	<i>Thyasira sarsi</i>	120/4	149/14	114/20	114/10	144/7
	<i>Thyasira equalis</i>	15/1	16/9	17/2	12/1	10/1
	<i>Axinulus croulinensis</i>		1			1
	<i>Mendicula ferruginosa</i>	1	2	5		
	<i>Adontorhina similis</i>	1	1		1	2
	<i>Tellimya ferruginosa</i>	1				1
	<i>Kurtiella bidentata</i>	116/1	107/1	150	98	130
	<i>Parvicardium minimum</i>	2		1	0/2	0/1
	<i>Phaxas pellucidus</i>			0/1		
	<i>Tellina fabula</i>					0/1
	<i>Gari fervensis</i>					0/1
	<i>Abra nitida</i>	8/1	12/3	11/3	8/1	6/2
	<i>Abra prismatica</i>	0/3		0/2	1	2/2
	<i>Arctica islandica</i>	0/1				
	<i>Mya</i> sp.				0/1	
	<i>Corbula gibba</i>	5	2/1	6/2	2	2
	<i>Thracia convexa</i>	0/1			1	
*	PHORONIDA indet.			1		1
	ECHINODERMATA					
	<i>Amphiura chiajei</i>	5	5/2	9	4/1	6
	<i>Amphiura filiformis</i>	203/47	234/27	289/49	181/53	166/55
	<i>Ophiocten affinis</i>		1/4		3	1
	<i>Ophiura carnea</i>	0/1	2/3	1/4	1/5	1/3
	<i>Echinocardium cordatum</i>	1/2				0/1
	<i>Echinocardium flavescens</i>	3	2/1		2/1	
	HOLOTUROIDEA					
	Synaptidae indet.	15	7	14	9	8
*	<i>Siboglinum fiordicum</i>				+	
	CHORDATA					
*	PISCES indet.	1	2	2	3	6
*	VARIA	+				+

Uni Research Sam-Marin

Område 4

20/69	Stasjonsnavn	St. 3	St. 3	St. 3	St. 3	St. 3
	Dato	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+	+		+
*	ANTHOZOA					
	Cerianthidae indet.	2	0/1	1	1	
	Cerianthus lloydii		1			
*	NEMERTEA indet.	6	12	4	4	6
*	NEMATODA indet.	2	1	7	4	1
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	10	1	24	3	4
	Aphrodita aculeata				1	1
	Pholoe pallida			2	1	
	Sigalionidae indet.	2	2		2	
	Hesionidae indet.	1		3	1	
	Oxydromus flexuosus	1				
	Exogone verugera	1				
	Ceratocephale loveni	6	3	3		1
	Nephtyidae indet.				1	1
	Nephtys paradoxa	1		2		
	Aglaophamus pulcher			1	2	2
	Glycera lapidum		1			
	Paradiopatra fiordica	2	1	2	3	9
	Lumbrineridae indet.		3	10		4
	Lumbrineris aniara	5	4	3	2	
	Protodorvillea kefersteini			1		
	Phylo norvegicus		1			
	Laonice sp.				1	
	Polydora sp.			2	1	5
	Prionosio multibranchiata		11	7		
	Prionospio sp.	5	21	11		7
	Spiophanes kroyeri	1		2	2	2
	Spiochaetopterus bergensis	7	32	26	43	46
	Aricidea sp.		1	4	2	2
	Levinsenia gracilis	2	7	18	2	6
	Paradoneis sp.					3
	Cirratulidae indet.	4	3	6	6	5
	Aphelochaeta sp.			1		
	Chaetozone jubata			2		2
	Macrochaeta polyonyx		1			
	Diplocirrus glaucus	1			1	
	Ophelina norvegica		1		2	1
	Heteromastus filiformis	12	11	24	30	12
	Myriochele heeri					13
	Galathowenia oculata			3	2	1
	Pectinaria belgica		1	1		1
	Pectinaria sp.					1
	Sabellides octocirrata					2
	Mugga wahrbergi		1	3	4	
	Terebellides stroemii	2	2	4	4	2
	OLIGOCHAETA indet.			4		

Uni Research Sam-Marin

21/69	Stasjonsnavn	St. 3	St. 3	St. 3	St. 3	St. 3
	Dato	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014	22.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	SIPUNCULA					
	Onchnesoma steenstrupii	1		2	9	5
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	1	5	1	1	2
*	Aetideopsis armatus	1	2	2	3	
*	Metridia sp		2			
*	Diastylodes serrata			1	1	
	Eriopisa elongata	4		6		3
*	Bathymedon longimanus				1	
*	Decapoda indet.			0/2		0/1
	Calocarides coronatus	1	2		1	
	MOLLUSCA					
	Caudofoveata indet.	2	3/1	1	11	3/1
	Haliella stenostoma	6	2	2	4	4
	Melanella frielei				1	
	Cylichnina umbilicata			1		
	Cylichna alba				1	
	Nucula tumidula	1/2	11/1	14/4	8	9/2
	Yoldiella lucida	8/1	8/1	12	12/2	6/2
	Limatula subauriculata		1			
	Thyasira sarsi		2	2/1		
	Thyasira equalis	15	41/2	32	22	18/3
	Mendicula ferruginosa	3	2	1	2	2
	Adontorhina similis	3	14	17	16	18
	Abra longicallus	0/1	0/1	1		
	Abra nitida		2			1
	Kelliella miliaris	7	46	27	42	24
	Cuspidaria obesa		1	1		
	ECHINODERMATA					
	Amphilepis norvegica		0/2	1/1		
	Brissopsis lyrifera	2				1
*	CHAETOGNATHA indet.			1		
	CHORDATA					
*	PISCES indet.		0/1			
*	PISCES egg.	3	6	5	3	2
*	VARIA				+	+

Uni Research Sam-Marin

22/69	Stasjonsnavn	St. 4	St. 4	St. 4	St. 4	St. 4
	Dato	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+	+	+	+
*	ANTHOZOA					
	Kophobelemnon stelliferum		0/1			
	Ceriantharia indet			3		
*	NEMERTEA indet.	21	17	20	25	36
*	NEMATODA indet.	1	7	3	2	2
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	21	69	108	21	72
	Pholoe pallida		2	1	4	3
	Neoleanira tetragona		1	2	2	2
	Phyllodoce sp.				1	
	Phyllodoce rosea			1		
	Sphaerodoridium fauchaldi	1				
	Eulalia sp.			1		
	Nereimyra woodsholea			1		
	Pilargis papillata	1				
	Exogone verugera	2	12	4	2	4
	Ceratocephale loveni	1	1	1	1	1
	Nephtys paradoxa			1		2
	Nephtys sp.					1
	Paradiopatra fiordica				1	
	Paradiopatra quadricuspis	1	8	6	11	6
	Lumbrineridae indet.	3	5	2	6	7
	Protodorvillea kefersteini		1	2		
	Phylo norvegicus		1	1		1
	Polydora sp.	70	308	322	305	460
	Prionospio dubia	1		1		
	Spiophanes kroyeri	4	15	16	15	19
	Prionospio multibranchiata			1		
	Spiochaetopterus typicus	20	16	25	15	40
	Levinsenia gracilis	8	6	18	3	5
	Paradoneis sp.		1			
	Cirratulidae indet.	5	12	4	7	1
	Chaetozone jubata	5	2	14	5	7
	Chaetozone sp.			2	2	2
	Macrochaeta polyonyx				1	
	Diplocirrus glaucus	4	11	7	3	4
	Ophelina sp.			1		
	Capitella capitata		1			1
	Heteromastus filiformis	37	50	90	53	73
	Maldanidae indet.	3	7	8	4	6
	Galathowenia oculata	1	1	6		2
	Pectinaria koreni		1			
	Sosane sulcata					1
	Mugga wahrbergi	2	5	2		
	Amythasides macroglossus	3	1	4	2	2
	Amaeana trilobata	2			1	2
	Terebellides stroemii	5	13	18	6	14
	Sabellidae indet.				1	1
	SIPUNCULA					

Uni Research Sam-Marin

23/69	Stasjonsnavn	St. 4	St. 4	St. 4	St. 4	St. 4
	Dato	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	Phascolion strombus		1			
	Onchnesoma steenstrupii	7	24	21	20	21
	Nephasoma sp.	5	26	25	25	35
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus		2	5	5	1
*	Aetideopsis armatus		1			
*	Metridia sp				3	
*	Candacia armata					1
*	Macrocypris minna	2	3	1	1	1
*	Eudorella truncatula	1	1			
*	Diastylodes serrata					1
*	Campylaspis costata			1		
	Eriopisa elongata	1	2	5		5
*	Bathymedon longimanus				1	1
*	Westwoodilla caecula				1	
*	Pardalisca sp.					1
	MOLLUSCA					
	Caudofoveata indet.	6/1	10	8	15/1	2/2
	Haliella stenostoma	1		1	1	
	Cylichnina umbilicata		2			
	Philine scabra					0/1
	Nucula nucleus					1
	Nucula tumidula	10	3/5	11/1	8/1	10/3
	Ennucula tenuis	2				
	Yoldiella lucida	2/2	1/1	6/3	0/2	4/3
	Yoldiella philippiana		5/3	5/1	2/1	2/1
	Delectopecten vitreus		2/2	0/1		
	Thyasira obsoleta			1		
	Thyasira sarsi			1/1		1
	Thyasira equalis	32/3	26/5	45/3	21	27/6
	Mendicula ferruginosa			3		1
	Adontorhina similis	22	28	41	39	23
	Tellimya ferruginosa	5/3	4/3	1	5/1	
	Kurtiella tumidula	2/1	1	2		1
	Abra longicallus	0/1	0/2			
	Abra nitida	10	11/1	14/1	6	8
	Kelliella miliaris	16	19	45	30	20/1
	Entalina tetragona		2	1		3
	ECHINODERMATA					
*	Ophiuroidea indet.		0/1			
	Amphilepis norvegica			0/2	0/4	2/5
	Ophiura carnea				1	
	Ophiura sarsii			0/1		
	Brissopsis lyrifera	4	3	1	2/1	
*	CHAETOGNATHA indet.		1	1		
	CHORDATA					
*	PISCES egg.		4	2	1	
*	VARIA		+	+		

Uni Research Sam-Marin

24/69	Stasjonsnavn	St. 5	St. 5	St. 5	St. 5	St. 5
	Dato	10.04.2014	10.04.2014	10.04.2014	10.04.2014	10.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+	+	+	+
*	ANTHOZOA					
	Paraedwardsia cf. arenaria	1				
*	NEMERTEA indet.	50	30	22	40	23
*	NEMATODA indet.	ca 30	ca 30	ca 30	ca 20	ca 20
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	97	179	140	80	82
	Aphrodita aculeata		1			1
	Polynoidae indet.		1			
	Pholoe baltica	3	2	1		
	Pholoe pallida	15	15	19	19	14
	Neoleanira tetragona	1		1	3	1
	Chaetoparia nilssoni					1
	Paranaitis katoi				1	
	Phyllodoce rosea		2	1		3
	Protomystides exigua		1	1	1	
	Nereimyra woodsholea			1		
	Oxydromus flexuosus	2			1	1
	Glyphohesionia klatti				1	
	Autolytinae indet.					1
	Anguillosyllis pupa	1				
	Exogone verugera	5	4	6	5	7
	Ceratocephale loveni	8	6	4	1	7
	Eunereis longissima			1		
	Nephtys paradoxa	2	2		1	1
	Nephtys sp.	1	3			1
	Sphaerodoropsis fauchaldi	1	1		1	1
	Sphaerodorum gracile		1			
	Glycera lapidum		1	2	3	2
	Paradiopatra quadricuspis			1		2
	Lumbrineridae indet.	4	6	10	7	5
	Abyssoninoe hibernica	6	3	3	3	5
	Protodorvillea kefersteini	6	5	8	3	4
	Ophryotrocha sp.			1	1	
	Laonice sarsi	1	1	1		
	Dipolydora sp.	1	1		1	
	Polydora sp.	2158	1256	1786	1555	1140
	Prionospio cirrifera	5	3	1	1	
	Prionospio fallax				1	
	Prionospio dubia	1	1	6	2	
	Prionosio multibranchiata		1			
	Scolecopsis korsuni	3				
	Spiophanes wigley	4	3	3	5	2
	Apistobanchus tullbergi				1	
	Spiophanes kroyeri	6	3	4	3	9
	Spiochaetopterus bergensis	1				
	Aricidea sp.	2		1		2
	Levinsenia gracilis	2	6	6	4	6
	Paraonis sp.			3		2
	Cirratulidae indet.	18	11	15	10	24

Uni Research Sam-Marin

25/69	Stasjonsnavn	St. 5	St. 5	St. 5	St. 5	St. 5
	Dato	10.04.2014	10.04.2014	10.04.2014	10.04.2014	10.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	Aphelochaeta sp.				1	1
	Chaetozone setosa	5	5	3	4	2
	Macrochaeta polyonyx					1
	Brada villosa					4
	Diplocirrus glaucus	39	34	26	27	37
	Ophelina norvegica	1	2	2	3	3
	Heteromastus filiformis	2	5	3	2	9
	Rhodine loveni		1	1	1	
	Maldanidae indet.	2	1	3	1	
	Myriochele heeri				4	
	Galathowenia oculata	16	6	12	5	15
	Owenia borealis			2	2	
	Pectinaria auricoma	3	2	3	1	2
	Pectinaria koreni	1	6	1	4	6
	Pectinaria belgica	4		1		3
	Amythasides macroglossus	2	2	1	1	2
	Melinna elisabethae	1		1		
	Pista cristata	1	1	3	4	
	Streblosoma intestinale	1	1		1	2
	Polycirrus sp.	1		2		
	Trichobranchus roseus				1	
	Terebellides stroemii	1	5	1	7	5
	OLIGOCHAETA indet.				2	1
	SIPUNCULA					
	Sipuncula indet.	3	1		1	
	Phascolion strombus	1				
	Onchnesoma steenstrupii	37	24	26	16	27
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	29	23	37	35	28
*	Metridia sp	2	2			
*	Philomedes lilljeborgi			1	1	
*	Macrocypris minna			1		
*	Mysidacea indet.		1			1
	Leptostylis sp.			1		1
*	Diastylis sp.		1			1
*	Diastylis cornuta					1
*	Campylaspis glabra		1		1	2
*	Campylaspis costata		1			
*	Apseudes spinosus	1	1	1	4	
*	Ischnomesus bispinosus					2
	Echinopleura aculeata		1			
	Pseudarachna hirsata		2	1		
	Melphidippa borealis				1	1
*	Tmetonyx cicada		1			
	Eriopisa elongata	5	1	4	4	3
*	Oediceropsis brevicornis					1
*	Nicippe tumida					2
*	Pardalisca sp.		4	1		
*	Harpinia sp.			1	1	
*	Euphausiacea indet.		1			
*	Decapoda indet.		0/67		0/2	

Uni Research Sam-Marin

26/69	Stasjonsnavn	St. 5	St. 5	St. 5	St. 5	St. 5
	Dato	10.04.2014	10.04.2014	10.04.2014	10.04.2014	10.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	Pontophilus norvegicus		1			
	Calocarides coronatus	1				
*	PYCNOGONIDA indet.			3		1
	MOLLUSCA					
	Caudofoveata indet.	5/2	7/2	9/5	5	9/2
	Solenogastres indet.		1	3	4	
	Euspira montagui					0/1
	Diaphana globosa		1/1		1	2
	Cylichnina umbilicata	5	2	1		2
	Philine scabra	0/1		0/1	1	
	Scaphander lignarius					0/1
	Nucula nucleus	3	1	5	1	
	Nucula tumidula	7/2	2	5/1	0/1	1
	Yoldiella lucida	9/1	7/1	8	5	9/2
	Yoldiella philippiana	0/1	1	2	2	
	Bathyarca pectunculoides					0/1
	Thyasira obsoleta			1		
	Thyasira sarsi	5	1/1	2/2	2	3/1
	Thyasira equalis	34/2	40/4	28	16	21/5
	Mendicula ferruginosa	7	16	8/1	5	14
	Adontorhina similis	11	7	11	5	6
	Tellimya ferruginosa	4/2	7/1		0/1	3/1
	Kurtiella bidentata			1		
	Parvicardium minimum	1	3		2	
	Abra longicallus			0/1		
	Abra nitida	32/2	32/13	25/3	10/7	27/7
	Kelliella miliaris	2	7/1	6	5	2
	Cuspidaria obesa				2	
	Tropidomya abbreviata	4/1	3/1	2	3/2	5
	Antalis entalis			0/1	1	
	Entalina tetragona	2/4	3/1	2/3		2/1
	Pulsellum lofotense	7	2	9	2	3
	Cadulus subfusiforme		1			
*	BRYOZOA					
*	Bryozoa skorpeformet	+				
*	Bryozoa grenet	+				
	ECHINODERMATA					
*	Ophiuroidea indet.		0/3	0/9	0/1	0/3
	Amphipholis squamata	5	6	13	12	12
	Amphiura chiajei	6/4	13/2	5/2	10/2	4/6
	Amphiura filiformis		1	1/3		0/5
	Amphilepis norvegica	8/3	7/4	8/4	6/2	6/1
	Ophiura carnea	1	1	1	1	
	Ophiura sarsii				0/1	
	Spatangus raschi	0/1				
	Brissopsis lyrifera	3/2	3		2/1	3
	Echinocardium flavescens	1/2		0/1	0/2	
	HOLOTUROIDEA					
	Synaptidae indet.			1		
*	CHAETOGNATHA indet.			1		2
	CHORDATA					

Uni Research Sam-Marin

27/69	Stasjonsnavn	St. 5	St. 5	St. 5	St. 5	St. 5
	Dato	10.04.2014	10.04.2014	10.04.2014	10.04.2014	10.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	PISCES egg.	2	1	3		1
*	VARIA	+	+			+

Uni Research Sam-Marin

28/69	Stasjonsnavn	St. 12	St. 12	St. 12	St. 12	St. 12
	Dato	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	1			+	
*	ANTHOZOA					
	Cerianthus lloydii	1				
*	NEMERTEA indet.	11	11	6	10	8
*	NEMATODA indet.	3	1	3	9	10
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	1	6	11	4	1
	Pholoe baltica	6	9	3	4	6
	Pholoe pallida	2	3	3	6	5
	Sige fusigera	1	1			
	Sphaerodoridium fauchaldi			1		
	Neogyptis rosea			1		
	Nereimyra sp.		1			
	Oxydromus flexuosus		1		1	2
	Exogone verugera	3		2	3	3
	Eunereis longissima					1
	Nephtys paradoxa		1			
	Nephtys sp.			1		
	Sphaerodorum gracile					1
	Glycera alba	2	1	2	3	2
	Abyssoninoe hibernica	8	9	7	7	7
	Prionospio cirrifera	3	4	5	3	6
	Prionospio fallax	105	94	80	100	139
	Scolecipis korsuni	9	11	6	8	6
	Apistobranchnus tenuis	1		2		1
	Spiophanes kroyeri	15	14	10	10	16
	Cirratulidae indet.	3	5	2	3	3
	Chaetozone setosa	1				
	Cossura longocirrata			1	1	2
	Diplocirrus glaucus	1	2	2	2	2
	Pherusa flabellata	1				
	Ophelina sp.					1
	Polyphysia crassa			1		1
	Capitella capitata	7	1	1	3	1
	Heteromastus filiformis					1
	Praxillella sp.			3	1	
	Maldanidae indet.		2			
	Pectinaria auricoma	1				
	Pectinaria koreni	1			1	2
	Pectinaria sp.			1		
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	2		8	5	3
*	Skogsbergia megalops	1				
*	Asterope sp.		1		2	
*	Eudorella truncatula					1
*	Gnathia sp.			1		
	Eriopisa elongata	1		3		
*	Decapoda indet.	0/2				
	MOLLUSCA					
	Philine scabra					1

Uni Research Sam-Marin

29/69	Stasjonsnavn	St. 12	St. 12	St. 12	St. 12	St. 12
	Dato	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	Nucula nucleus		0/1			
	Yoldiella philippiana	2			1	1
	Myrtea spinifera	0/1	1	5/1	1	4/1
	Thyasira sarsi	9	7	8/2	10	7
	Thyasira equalis	18	15	6	13/1	16/1
	Tellimya ferruginosa	1	1			1/1
	Kurtiella bidentata		6	3	6	4
	Parvicardium minimum		1			1
	Abra nitida	16	8/1	5/2	16	7/1
	Corbula gibba					1
	Tropidomya abbreviata		1			
	ECHINODERMATA					
	Amphiura chiajei	15/2	27	14/1	19	36
	Amphiura filiformis	6/7	14	4/4	9/2	18/9
	Ophiura carnea					0/3
	Brissopsis lyrifera	1	1	1	4	3
	CHORDATA					
*	PISCES egg.	1	1	4	1	3
*	VARIA			+	+	

Uni Research Sam-Marin

30/69	Stasjonsnavn	St. 13	St. 13	St. 13	St. 13	St. 13
	Dato	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+				
*	NEMERTEA indet.	78	120	100	85	111
*	NEMATODA indet.	ca 30	7	9	8	3
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	95	155	90	108	46
	Polynoidea indet.					1
	Gattyana cirrosa		1			
	Pholoe baltica				1	1
	Pholoe pallida	5	5	2	4	3
	Neoleanira tetragona			1		
	Sige fusigera	1	3		1	
	Paranaitis uschakovi			1		
	Phyllodoce rosea		5	2	6	1
	Sphaerodoridium fauchaldi	2	2	4	3	3
	Eteone flava	1				
	Eulalia sp.		1	1		
	Nereimyra woodsholea	1	3		1	2
	Oxydromus flexuosus				1	
	Pilargiidae indet.	1			1	
	Exogone verugera	21	47	40	20	10
	Ceratocephale loveni		2	4	1	5
	Eunereis longissima				1	
	Nephtys paradoxa		1	1		
	Nephtys sp.	1		1	1	2
	Glycera alba	1			1	2
	Glycera lapidum	6	2		1	1
	Goniada maculata	1				
	Lumbrineridae indet.	19	17	16	16	8
	Abyssoninoe hibernica	5	18	14	16	14
	Protodorvillea kefersteini	9	4	1	1	
	Phylo norvegicus			1		
	Laonice sarsi	3	2	2	3	
	Polydora sp.	565	1260	425	640	296
	Prionospio cirrifera	6	10	12	4	6
	Prionospio fallax	8	33	52	15	41
	Prionospio dubia	1	3			
	Scolecipis korsuni					1
	Spiophanes wigley	58	17	10	16	4
	Apistobranchnus sp.		2			
	Spiophanes kroyeri	5	9	8	3	3
	Aricidea sp.			1	2	
	Cirratulidae indet.	21	20	23	27	19
	Chaetozone setosa	1	1	1		3
	Cirratulus sp.				1	
	Tharyx sp.		1			
	Cossura longocirrata					1
	Macrochaeta polyonyx			4		
	Diplocirrus glaucus	2	8	1	6	4
	Ophelina sp.			2	1	1
	Heteromastus filiformis	13	22	16	21	30

Uni Research Sam-Marin

31/69	Stasjonsnavn	St. 13	St. 13	St. 13	St. 13	St. 13
	Dato	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	Maldanidae indet.	2	2	4	3	3
	Pectinaria koreni	1			2	
	Pectinaria belgica	2	1			
	Pectinaria sp.				2	1
	Sosane sulcata	1				
	Anobothrus gracilis		2			
	Amythasides macroglossus			2	2	
	Samytha sexcirrata				1	
	Pista cristata	4	1		4	1
	Streblosoma intestinale	1				
	Polycirrus sp.	1				
	Amaeana trilobata					1
	Trichobranchus roseus	1				
	Terebellides stroemii	7	1	2	4	2
	Sabellidae indet.	1	2		1	
	OLIGOCHAETA indet.			2		
	SIPUNCULA					
	Phascolion strombus	3				
	Onchnesoma steenstrupii		1	2	1	
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	1	9	2	5	3
*	Aetideopsis armatus			1		
*	Metridia sp		1			
*	Mysidacea indet.		1			
*	Eudorella emarginata			1		
*	Campylaspis sp.		1			
*	Tanaidacea indet.	1	3	1		
*	Gnathia sp.	1	1	1		
*	Desmosoma sp.			1	1	
*	Cheirocratus sp.		2			
*	Eriopisa elongata		2	2	1	3
*	Nicippe tumida		1			
*	Decapoda indet.			0/2	0/3	0/1
*	Munida sarsi	2				
*	Munida tenuimana					1
	MOLLUSCA					
	Caudofoveata indet.	2				
	Gastropoda	1				
	Euspira montagui		1			
	Philine scabra		1		0/2	
	Nucula tumidula	1	1	1		
	Yoldiella philippiana					2
	Bathyarca pectunculoides		0/1			
	Heteranomia squamula	0/1				
	Thyasira sarsi		3	1	1	0/1
	Thyasira equalis	11/2	22/5	3	18/2	2
	Mendicula ferruginosa	8	13	5/1	13	2/1
	Adontorhina similis	1	1	1	2	3
	Parvicardium minimum				1	
	Abra nitida	3/1	0/5	5/5	2/2	2/1
	Kelliella miliaris	3/2	7	1		

Uni Research Sam-Marin

32/69	Stasjonsnavn	St. 13	St. 13	St. 13	St. 13	St. 13
	Dato	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	Tropidomya abbreviata	1	1		1	
	Entalina tetragona	1		1	1/1	
	ECHINODERMATA					
*	Ophiuroidea indet.		0/2			
	Amphiura chiajei	1/3	0/2	0/1	0/1	
	ASCIDIACEA					
	Ascidiacea indet.	1				
	CHORDATA					
*	PISCES egg.		1	2		
*	VARIA	+	+	+	+	

Uni Research Sam-Marin

33/69	Stasjonsnavn	St. 14	St. 14	St. 14	St. 14	St. 14
	Dato	10.04.2014	10.04.2014	10.04.2014	10.04.2014	10.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+		+	
*	ANTHOZOA					
	Cerianthus lloydii		0/1		0/1	
	Paraedwardsia cf. arenaria			1		
*	PLATYHELMINTES indet.				1	
*	NEMERTEA indet.	57	25	69	78	63
*	NEMATODA indet.	11	12	9	9	5
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	180	100	188	165	145
	Aphrodita aculeata				2	
	Pholoe baltica	1	5	4	2	4
	Pholoe pallida	2	2	4	3	3
	Sige fusigera		1			
	Chaetoparia nilssoni				1	
	Phyllodoce rosea	3	1	3	3	
	Eulalia mustela	5	2	4	4	1
	Oxydromus flexuosus		1		1	1
	Syllides longocirrata			1		
	Syllis cornuta				2	
	Exogone verugera		4	3	3	
	Ceratocephale loveni					1
	Eunereis longissima		1			
	Sphaerodoropsis fauchaldi	1	10	3	4	
	Sphaerodorum flavum			1		
	Glycera lapidum	1	4		5	3
	Goniada maculata	2	2	3		2
	Lumbrineridae indet.	6	7	7	14	15
	Abyssoninoe hibernica		3	3	8	3
	Protodorvillea kefersteini	3		3	2	1
	Ophryotrocha sp.	1				
	Schistomeringos sp.	1	1	1	1	1
	Laonice sarsi	2	3	3	3	1
	Polydora sp.	697	436	657	1128	319
	Prionospio cirrifera	19	24	19	20	22
	Prionospio fallax	25	31	29	32	25
	Spiophanes wigley	28	25	14	35	31
	Spiophanes kroyeri		2	2		
	Paraonis sp.	3	4	3	5	4
	Cirratulidae indet.	19	11	16	25	20
	Aphelochaeta sp.	2				
	Chaetozone setosa	2	3		5	4
	Cossura longocirrata		1		1	
	Diplocirrus glaucus	11	22	8	16	10
	Ophelina sp.		1			
	Polyphysia crassa		1		2	
	Scalibregma inflatum			3		
	Heteromastus filiformis	3		4	3	4
	Maldanidae indet.	2		4	2	1
	Galathowenia oculata		4	1	2	2
	Pectinaria auricoma	1		1		1

Uni Research Sam-Marin

34/69	Stasjonsnavn	St. 14	St. 14	St. 14	St. 14	St. 14
	Dato	10.04.2014	10.04.2014	10.04.2014	10.04.2014	10.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	<i>Pectinaria koreni</i>			1	2	3
	<i>Pectinaria</i> sp.				1	
	<i>Ampharete</i> sp.		2		3	
	<i>Ampharete falcata</i>			5		
	<i>Sabellides octocirrata</i>	1	23	13	30	8
	<i>Amythasides macroglossus</i>	4	5	4	5	4
	<i>Terebellidae</i> indet.	2	2	2		
	<i>Pista cristata</i>	3	1	1		
	<i>Streblosoma bairdi</i>			3	2	
	<i>Terebellides stroemii</i>		1		2	1
	<i>Sabellidae</i> indet.	12	10	5	10	10
	<i>Euchone</i> sp.	4	5		3	3
	OLIGOCHAETA indet.	2			5	
	SIPUNCULA					
	<i>Sipuncula</i> indet.	7	2	3	22	2
	<i>Phascolion strombus</i>		2			
	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	2	3	3	2	2
	CRUSTACEA					
*	<i>Calanus finmarchicus</i>	3	2	3	4	5
*	<i>Skogsbergia megalops</i>				1	
*	<i>Philomedes lilljeborgi</i>		1		1	
*	<i>Macrocypris minna</i>	1	4	2	4	2
*	<i>Eudorella truncatula</i>			1	1	
*	<i>Diastylis tumida</i>		1		1	
*	<i>Campylaspis costata</i>	1		1	1	
*	<i>Tanaidacea</i> indet.	9	14	6	6	1
*	<i>Gnathia</i> sp.	1	4	2		3
*	<i>Munna</i> sp.				1	
*	<i>Ampelisca spinipes</i>		1			
*	<i>Ampelisca</i> sp.		6		2	1
*	<i>Gammaropsis</i> sp.			1		
*	<i>Eusirus</i> sp.		2	1	1	
*	<i>Harpinia antennaria</i>			2		
*	<i>Pardalisca</i> sp.		1			
*	<i>Decapoda</i> indet.		0/1			0/4
*	<i>Natantia</i> indet.				1	
*	<i>Munida sarsi</i>		2	1		
	MOLLUSCA					
	<i>Caudofoveata</i> indet.	1				
	<i>Solenogastres</i> indet.	1				
	<i>Euspira montagui</i>				0/1	1
	<i>Philine scabra</i>	0/1	2	4	1	0/1
	<i>Scaphander lignarius</i>		1			
	<i>Nucula nucleus</i>	1/1			0/2	
	<i>Yoldiella philippiana</i>	2/1	7/1	0/1	7/1	
	<i>Bathyarca pectunculoides</i>				0/1	
	<i>Thyasira flexuosa</i>		1			
	<i>Thyasira obsoleta</i>	1			1/1	
	<i>Thyasira sarsi</i>		2/1	8	3/1	3
	<i>Thyasira equalis</i>	32/2	18/1	33/11	63/8	10
	<i>Mendicula ferruginosa</i>	15/1	12/1	8/1	37/3	4

Uni Research Sam-Marin

35/69	Stasjonsnavn	St. 14	St. 14	St. 14	St. 14	St. 14
	Dato	10.04.2014	10.04.2014	10.04.2014	10.04.2014	10.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	Adontorhina similis	3	26	9	20	6
	Tellimya ferruginosa	2		4		1
	Abra nitida		1	1		0/2
	Kelliella miliaris			1	1	
	ECHINODERMATA					
	Amphipholis squamata		1			
	Amphiura sp.					1
	Amphiura chiajei	2/1	0/1	1	2	
	Amphiura filiformis		0/3	0/1		0/1
	Ophiura carnea	1	1	1/4	1/1	0/1
	Ophiura sarsii	1	3	0/1		0/1
	Brissopsis lyrifera	3		2	1	3
	Echinocardium flavescens	1	2	1/1	1/1	
	HOLOTUROIDEA					
	Labidoplax buskii		4		2	
	Leptosynapta sp.	1				+
	CHORDATA					
*	PISCES egg.		1			3
*	VARIA	+	+	+		

Uni Research Sam-Marin

36/69	Stasjonsnavn	St. 125	St. 125	St. 125	St. 125	St. 125
	Dato	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.		+	+	+	
*	NEMERTEA indet.	13	39	37	11	10
*	NEMATODA indet.	10	10	ca 20	2	ca 20
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	24	12	16	14	35
	Aphrodita aculeata	1				1
	Pholoe baltica	5	2	1	3	2
	Pholoe pallida	4	6	2	4	5
	Sige fusigera	1				
	Phyllodoce groenlandica	1				
	Phyllodoce rosea		1	5	1	3
	Eumida bahusiensis			1		1
	Eulalia sp.					1
	Hesionidae indet.		3			
	Neogyptis rosea				2	9
	Oxydromus flexuosus	2		1		
	Syllidae indet.				1	
	Exogone verugera	5				1
	Nephtys sp.					1
	Sphaerodorium gracile	1			1	
	Glycera alba	2	4	5	1	4
	Goniada maculata			4	2	1
	Lumbrineridae indet.		1			4
	Abyssoninoe hibernica	8	9	7	3	10
	Polydora sp.	230	99	170	330	290
	Prionospio cirrifera	2	12	5	2	3
	Prionospio fallax	182	205	190	89	210
	Scolecopsis korsuni	25	24	28	14	54
	Spiophanes kroyeri	19	9	15	5	11
	Spiochaetopterus typicus		1		1	2
	Aricidea sp.	1		1		1
	Cirratulidae indet.	10	4	9	5	10
	Cossura longocirrata				1	1
	Brada villosa					1
	Diplocirrus glaucus	2	6	1	3	6
	Polyphysia crassa		1	1		
	Scalibregma inflatum			7	5	
	Capitella capitata	3	2	1		
	Mediomastus fragilis	1		1		
	Maldanidae indet.	6	3	2	4	2
	Galathowenia oculata	1	4	2	5	4
	Pectinaria auricoma			1	1	
	Amythasides macroglossus		2			
	Melinna cristata				1	
	Streblosoma bairdi	1				1
	Polycirrus plumosus		1	2		2
	Terebellides stroemii	4	6	1	6	2
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	9	6	4	3	2
*	Cyclopoida indet	1				

Uni Research Sam-Marin

37/69	Stasjonsnavn	St. 125	St. 125	St. 125	St. 125	St. 125
	Dato	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	Balanus sp.	1	1			1
*	Argulus sp.		1			
	Eriopisa elongata	1	2	1	4	
*	Westwoodilla caecula			3		2
*	Euphausiacea indet.			1		
*	Decapoda indet.		0/1			0/1
	MOLLUSCA					
	Euspira pulchella				0/1	
	Cylichnina umbilicata		1	1	1	1
	Philine scabra				1	
	Cylichna cylindracea					0/2
	Nucula nucleus	2				
	Ennucula tenuis	5/1	8/1	3		3
	Limatula gwyni					1
	Lucinoma borealis					0/1
	Myrtea spinifera	6/2	2	2/2	0/1	2/3
	Thyasira flexuosa	5	4/1	2	2	1
	Thyasira obsoleta	1				
	Thyasira sarsi	2/8	19/13	12/2	11/5	6/2
	Thyasira equalis	64/7	74/15	54/1	33/4	
	Mendicula ferruginosa	1	1			
	Adontorhina similis	1				
	Kurtiella bidentata		3	4		2
	Abra nitida	12/1	0/2	10/1	3/6	10/3
	Corbula gibba		1			
	Thracia convexa	0/1	2/1	0/1	1	1
	ECHINODERMATA					
	Amphipholis squamata			1		
	Amphiura chiajei	8/3	6	7	6	5/3
	Amphiura filiformis	3/2	4/1	2/4	2/2	2/8
	Ophiura carnea			0/1		
	CHORDATA					
*	PISCES egg.	5	7	4	4	3
*	VARIA	+				+

Uni Research Sam-Marin

38/69	Stasjonsnavn	Her 1	Her 1	Her 1	Her 1	Her 1
	Dato	24.04.2014	24.04.2014	24.04.2014	24.04.2014	24.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+		+	+
*	ANTHOZOA					
	Cerianthus lloydii	10/2	17/16	16/14	16/31	27/24
	Edwardsia sp.	19	1	24	26	34
*	NEMERTEA indet.	7	8	20	25	7
*	NEMATODA indet.	ca 30	ca 20	ca 30	ca 40	ca 30
	POLYCHAETA					
	Polynoidae indet.	1		1	1	
	Pholoe baltica	20	66	14	41	27
	Phyllodoce sp.			1		
	Phyllodoce maculata	1				
	Phyllodoce groenlandica				1	1
	Eteone foliosa	1			1	1
	Eteone longa	6	5	6	11	12
	Psamathe fusca		1	1		
	Syllis sp.		2	1		1
	Exogone hebes		4	4	4	4
	Nereis pelagica				2	
	Nephtys pente		1			
	Sphaerodorum gracile		14	3	8	10
	Glycera alba				3	1
	Glycera lapidum	8	3	9	6	22
	Goniada maculata	5	1	7	9	9
	Lumbrineris aniara	9	9	8	39	29
	Protodorvillea kefersteini	6	2	2		2
	Scoloplos armiger	83	16	56	20	37
	Aonides paucibranchiata	5	1	6	8	14
	Malacoceros vulgaris		2	2		
	Dipolydora coeca				4	1
	Dipolydora caulleryi	6	9	2	24	14
	Polydora sp.	68	3	17	85	35
	Prionospio cirrifera	222	137	258	507	544
	Scolecopsis korsuni				3	1
	Spio filicornis	1				
	Cirratulidae indet.				1	
	Macrochaeta clavicornis				1	
	Diplocirrus glaucus		6		1	1
	Pherusa plumosa	1	2	3	2	2
	Scalibregma inflatum	1				2
	Capitella capitata				3	5
	Mediomastus fragilis	9	18	4	15	15
	Notomastus latericeus	8		1		3
	Galathowenia oculata	4	4	18		9
	Owenia borealis	36	26	79	29	43
	Pectinaria auricoma	7	4	4	6	10
	Pectinaria koreni		1		1	
	Sosane sulcata	15	1	4	6	3
	Melinna elisabethae			1		
	Pista sp.	1				
	Trichobranchus roseus			1		

Uni Research Sam-Marin

39/69	Stasjonsnavn	Her 1	Her 1	Her 1	Her 1	Her 1
	Dato	24.04.2014	24.04.2014	24.04.2014	24.04.2014	24.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	Sabellidae indet.	1				3
	Euchone sp.	1				
	Hydroides norvegica	4	2			2
	OLIGOCHAETA indet.	5	2			
	ECHIURA					
	Echiura indet.	1				
	SIPUNCULA					
	Sipuncula indet.		2			
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus		5			
	Balanus sp.			3	6	1
*	Dexamine thea		1			1
*	Scopelocheirus hopei					1
*	Cheirocratus sp.		4		2	1
*	Eualus sp.		1			
*	Paguridae indet.			1	2	1
*	Ebalia tuberosa			1		
*	Liocarcinus depurator	1				
*	Liocarcinus pusillus			6		
*	Macropodia rostrata			1		
	MOLLUSCA					
	Leptochiton asellus	3	1	3/1	4/1	0/1
	Euspira pulchella	3	4	1	3/3	1/2
	Vitreolina philippi		3		2	3
	Ondina diaphana		7			
	Diaphana minuta	1	2			
	Nudibranchia indet.		1			
	Lucinoma borealis	0/1	2	2	2/2	1
	Thyasira flexuosa	6	1	2	17	8
	Hemilepton nitidum		1			
	Tellimya ferruginosa			1		
	Abra nitida	0/1				
	Dosinia lupinus				1	
	Corbula gibba	1/7	1	0/1		1
	Hiatella sp.				0/2	
	Cochlodesma praetenu				1	
*	PHORONIDA indet.	20	5	130	35	40
	BRYOZOA					
*	Bryozoa grenet			+	+	+
	ECHINODERMATA					
	Asteroidea indet.		0/2	0/2	0/2	0/1
	Astropecten irregularis	2	1	2	1	1
	Luidia sarsii			1		
*	Ophiuroidea indet.		0/5			0/4
	Ophiothrix fragilis		0/1	0/3		
	Amphipholis squamata		3	1		3
	Ophiura albida	7/3	9/14	11/4	11	16/5
	Echinidea indet			0/1		
	Echinocardium cordatum			1		
	HOLOTUROIDEA					
	Thyone fusus				0/1	

Uni Research Sam-Marin

40/69	Stasjonsnavn	Her 1	Her 1	Her 1	Her 1	Her 1
	Dato	24.04.2014	24.04.2014	24.04.2014	24.04.2014	24.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	Labidoplax buskii		1	3	1	
	Leptosynapta inhaerens	2		4	3	2
	Leptosynapta sp.					3
*	CHAETOGNATHA indet.		7			
*	VARIA	+	+	+	+	+

Uni Research Sam-Marin

41/69	Stasjonsnavn	Me 1	Me 1	Me 1	Me 1	Me 1
	Dato	24.04.2014	24.04.2014	24.04.2014	24.04.2014	24.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+	+	+	++
*	ANTHOZOA					
	Cerianthidae indet.				3	
	Cerianthus lloydii	10/4	35/8	11/4	24/3	33/18
	Edwardsia sp.	15	40	50	43	32
*	NEMERTEA indet.	9	21	10	9	17
*	NEMATODA indet.	ca 30	ca 30	ca 20	5	ca 30
	POLYCHAETA					
	Aphrodita aculeata		1			
	Polynoidae indet.	1				1
	Malmgreniella arenicolae					1
	Pholoe baltica	5	12	9	10	7
	Sthenelais limicola	1				
	Phyllodoce groenlandica	2	3	3		4
	Eumida cf. sanguinea					1
	Eteone sp.	2	7	2		1
	Eteone foliosa			4	1	2
	Exogone hebes		2			
	Glycera alba				1	
	Glycinde nordmanni			1		
	Goniada maculata	7	11	5	3	6
	Lumbrineridae indet.		3			
	Protodorvillea kefersteini					1
	Scoloplos armiger	43	76	81	103	90
	Dipolydora socialis		9	11	6	21
	Dipolydora caulleryi	1	2	9	14	6
	Polydora sp.	2			3	7
	Prionospio cirrifera	157	337	180	198	164
	Prionospio fallax	21	2	1		1
	Spio filicornis	28	46	16	29	39
	Spiophanes bombyx					1
	Spiophanes sp.					1
	Aricidea sp.		2			
	Paradoneis sp.					1
	Cirratulidae indet.	17	17	7	4	3
	Chaetozone setosa	18	17	10	7	5
	Pherusa plumosa		1			1
	Scalibregma inflatum		1	1		
	Capitella capitata				2	
	Mediomastus fragilis		2		19	8
	Galathowenia oculata		1			
	Owenia borealis	8	29	11	43	17
	Pectinaria auricoma		7	3	1	3
	Sosane sulcata		1			
	Polycirrus sp.			1		
	Terebellides stroemii	1				
	Sabellidae indet.		1		2	
	Hydroides norvegica				1	
	OLIGOCHAETA indet.		3	2	3	2
	CRUSTACEA					

Uni Research Sam-Marin

42/69	Stasjonsnavn	Me 1	Me 1	Me 1	Me 1	Me 1
	Dato	24.04.2014	24.04.2014	24.04.2014	24.04.2014	24.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	Calanus finmarchicus			2		
	Balanus sp.	1	3			2
*	Perioculodes longimanus	3	6	12	3	11
*	Ebalia sp.		1			
*	Acari indet.		1			
	MOLLUSCA					
	Euspira pulchella		3	1	1	2/1
	Vitreolina philippi		1			
	Bela brachystoma			1		
	Philine quadrata	0/4	0/3		0/2	0/3
	Philine scabra	1				
	Cylichna cylindracea	1	2	5	4	2
	Akera bullata					0/1
	Lucinoma borealis	1/1	3/1	9/1	0/6	3/2
	Thyasira flexuosa	7	6/2	12	10	17
	Thyasira sarsi	1/1		1		
	Mendicula ferruginosa			1		
	Tellimya ferruginosa	3		1		
	Kurtiella bidentata	2				1
	Astarte montagui				2	1
	Acanthocardia echinata					0/1
	Tellina fabula	2		2	0/1	2
	Gari fervensis		1			0/1
	Arctica islandica	0/1				
	Dosinia lupinus			1/2	0/4	2/3
	Corbula gibba	0/1	1/3	0/6	1/4	6/6
	Cochlodesma praetenu	0/1		0/1	1/1	
*	PHORONIDA indet.				1	
*	BRYOZOA					
*	Bryozoa skorpeformet				+	+
	ECHINODERMATA					
	Asteroidea indet.		0/1			0/1
	Astropecten irregularis	2	3			
	Ophiopholis aculeata					1
	Amphiura filiformis	0/1				
	Ophiocten affinis	5	3/2			
	Ophiura albida				1	
	Ophiura carnea		3/2		1	0/2
	Echinocardium cordatum	2		1	+	+
	HOLOTUROIDEA					
	Leptosynapta inhaerens	1	5		1	4
	Leptosynapta bergensis	1	1			
	CHORDATA					
*	PISCES egg.	2	1			1
*	VARIA	+	+		+	+

Uni Research Sam-Marin

43/69	Stasjonsnavn	Herd 1	Herd 1	Herd 1	Herd 1	Herd 1
	Dato	23.04.2014	23.04.2014	23.04.2014	23.04.2014	23.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+	+		
*	ANTHOZOA					
	Ceriantharia indet					2
*	PLATYHELMINTES indet.	1		1		
*	NEMERTEA indet.	3	6	7	8	4
*	NEMATODA indet.		2	4		2
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	6	22	18	19	8
	Pholoe pallida	1	3	1		3
	Hesionidae indet.	1	3	1		4
	Nereimyra woodsholea	1				1
	Pilargis papillata			1	3	
	Ceratocephale loveni	2	6	8	1	
	Nephtyidae indet.	1	1	2	2	
	Nephtys paradoxa	1				
	Aglaophamus pulcher	1	1			2
	Paradiopatra fiordica				2	4
	Paradiopatra quadricuspis	2	2	2		2
	Lumbrineris aniara	2	5	7	6	4
	Protodorvillea kefersteini		1			
	Phylo norvegicus		2	1	5	
	Polydora sp.	44	57	62	74	53
	Prionospio dubia	6	4	2	9	5
	Spiophanes kroyeri	4	2	3		1
	Spiochaetopterus bergensis	86	64	138	70	56
	Aricidea sp.	1	2		2	2
	Levinsenia gracilis	2	2	8	3	10
	Paradoneis sp.		1			
	Cirratulidae indet.	18	24	23	19	13
	Chaetozone jubata	9	16	5	6	2
	Brada villosa		1			
	Ophelina norvegica	2		1		1
	Heteromastus filiformis	10	10	7	4	18
	Maldanidae indet.	2	2	2	1	1
	Sosane sulcata	1				1
	Mugga wahrbergi		3	2		
	Polycirrus sp.			1	1	
	Terebellides stroemii	5	6	7	6	3
	SIPUNCULA					
	Onchnesoma steenstrupii	8	4	7	8	5
	Nephasoma cf. minutum	40	25	15	31	30
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	1		4	1	1
*	Metridia sp	1		1		
*	Diastylodes serrata	1				
	Eriopisa elongata	16	11	10	32	15
*	Decapoda indet.				0/1	
	Calocarides coronatus	1			1	
	MOLLUSCA					
	Caudofoveata indet.	8	1	8/1	3/1	2/1

Uni Research Sam-Marin

44/69	Stasjonsnavn	Herd 1	Herd 1	Herd 1	Herd 1	Herd 1
	Dato	23.04.2014	23.04.2014	23.04.2014	23.04.2014	23.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	Haliella stenostoma	5			1	1
	Philine scabra		1			
	Nucula tumidula	4/1	0/2	1/1	2/2	1
	Delectopecten vitreus		0/1	0/1		
	Thyasira equalis	8/1	18	18	7	11
	Mendicula ferruginosa	1	1	2	1	1
	Adontorhina similis	3	2	2	1	3
	Kurtiella tumidula			1		
	Kelliella miliaris	7	1	8	15	7
	Tropidomya abbreviata				1	
	Entalina tetragona	1				
	ECHINODERMATA					
	Asteroidea indet.				0/1	
	Psilaster andromeda	1				
	Amphilepis norvegica	7	6	3	9	5
	CHORDATA					
*	PISCES egg.				5	6
*	VARIA		+	+	+	

	Stasjonsnavn	Lyr 2	Lyr 2	Lyr 2	Lyr 2	Lyr 2
	Dato	17.06.2014	17.06.2014	17.06.2014	17.06.2014	17.06.2014
	Hugg	1 (1/128)	2 (1/128)	3(ikke opparb)	4(ikke opparb)	5(ikke opparb)
*	NEMATODA indet.	4864	3968			
	POLYCHAETA					
	Malacoceros fuliginosus	2816	2432			
	Prionospio plumosa	2	2			
	Capitella capitata	9344	12032			
	CRUSTACEA					
*	Idotea sp.	3	4			
*	Atylus swammerdami	1				

	Stasjonsnavn	Kvr1	Kvr1	Kvr1	Kvr1	Kvr1
	Dato	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014	09.04.2014
	Hugg	1 (1/128)	2 (1/128)	3(ikke opparb)	4 (ikke opparb)	5(ikke opparb)
*	NEMATODA indet.	2304	9			
	POLYCHAETA					
	Malacoceros fuliginosus	3	4			
	Capitella capitata	4352	3968			
	Arenicolidae indet.	+				
	MOLLUSCA					
	Lucinoma borealis		1			

Uni Research Sam-Marin

45/69	Stasjonsnavn	Fag 3	Fag 3	Fag 3	Fag 3	Fag 3
	Dato	17.06.2014	17.06.2014	17.06.2014	17.06.2014	17.06.2014
	Hugg	1	2	3 (delvis opparb)	4 (delvis opparb)	5(delvis opparb)
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.		+	+		+
*	ANTHOZOA					
	Cerianthus lloydii	0/4	0/5		1	
	Edwardsia sp.	1	0/2			
	Actinidae indet.	5	6	9	3	15
*	NEMERTEA indet.		21			
*	NEMATODA indet.	ca 60	ca 70	10560	1408	704
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	1				
	Polynoidae indet.	1				
	Pholoe baltica	1				
	Phyllodoce groenlandica	2/1				
	Phyllodoce mucosa	2/8	5/4	1	2	2
	Syllidae indet.	7	1		1	
	Glycera alba	3/1	3			
	Lumbrineridae indet.	1	4		1	
	Ophryotrocha sp.	8	1	1	1	
	Ophryotrocha lobifera		1			
	Naineris quadricuspida	195	48		704	2
	Scoloplos armiger	24	23			
	Malacoceros fuliginosus		48	3584		448
	Prionospio plumosa	416	464		448	480
	Prionospio fallax		1			
	Cirratulus cirratus	82	3		7	
	Cirriformia tentaculata	1				
	Capitella capitata	1664	304	6	2720	320
	Heteromastus filiformis	24	2			
	Arenicola marina	0/3				
	Pectinaria koreni	2				
	Thelepus cincinnatus	1				
	Polycirrus norvegicus	6				
	OLIGOCHAETA indet.	136	92		320	4
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	1	3			
*	Metridia sp		1			
	Verruca stroemia					352
*	Idotea sp.	2	8	3392		5
*	Amphipoda indet.			1		
*	Caprella sp.		2			
*	Aora gracilis	5				
*	Atylus swammerdami		9	2		1
*	Gammarus sp.		2	9		3
*	Ischyroceridae indet.		23		1	
*	Tryphosites longipes	3	8			
*	Paguridae indet.		2		1	
	MOLLUSCA					
	Euspira pulchella	1	1			
	Euspira montagui	1	3		2	
	Nassarius incrassatus	0/1				1
	Philine scabra				1	

Uni Research Sam-Marin

46/69	Stasjonsnavn	Fag 3	Fag 3	Fag 3	Fag 3	Fag 3
	Dato	17.06.2014	17.06.2014	17.06.2014	17.06.2014	17.06.2014
	Hugg	1	2	3 (delvis opparb)	4 (delvis opparb)	5(delvis opparb)
	Kurtiella bidentata			1		
	ECHINODERMATA					
	Asteroidea indet.		0/1	0/1		
	Amphipholis squamata	+				
	CHORDATA					
*	PISCES egg.				1	
*	VARIA	+	+		+	+

Uni Research Sam-Marin

Område 5

47/69	Stasjonsnavn	F7	F7	F7	F7	F7
	Dato	03.04.2014	03.04.2014	03.04.2014	03.04.2014	03.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	PORIFERA indet.			+		
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+		+	+	+
*	ANTHOZOA					
	Virgularia mirabilis	1	1		1	1
	Edwardsia sp.			1		
*	NEMERTEA indet.	14	5	14	8	13
*	NEMATODA indet.	2	1	11	5	
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	9	4	25	26	15
	Polynoidae indet.	1		1		
	Pholoe baltica	3	4	2	2	4
	Pholoe pallida		1			
	Eteone sp.		1			
	Oxydromus flexuosus	2				1
	Glyphohesione klatti					1
	Ceratocephale loveni	3			2	6
	Glycera alba	0/1		0/2		
	Goniada maculata	0/1	0/2	0/3	1/2	
	Lumbrineridae indet.	12	14	13	12	11
	Schistomeringos sp.			1		
	Polydora sp.	2	1	2	1	
	Prionospio cirrifera	3	2	7	3	4
	Prionospio fallax	108	125	139	115	121
	Scolelepis korsuni	9	6	11	8	9
	Spiophanes kroyeri	2/2		2	0/1	0/1
	Chaetopterus variopedatus	1				
	Spiochaetopterus typicus		0/1			
	Aricidea catherinae	1	1	2	2	3
	Levinsenia gracilis	2	4	5		2
	Paradoneis sp.	4		1		1
	Aphelochaeta sp.	6	2	2	2	1
	Chaetozone sp.	7	9	6	3	8
	Diplocirrus glaucus	1			1	2
	Scalibregma inflatum	14	3	10	9	9
	Heteromastus filiformis	12	7	5	7	10
	Maldanidae indet.	4	4	2	4	4
	Galathowenia oculata	2	1	5	5	1
	Pectinaria auricoma			0/1	1	
	Pectinaria koreni	1	1			
	Pectinaria belgica				1	
	Ampharete falcata					1
	Mugga wahrbergi		1	3		
	Paramphitrite birulai	1				
	Polycirrus plumosus			1		
	Amaeana trilobata	1/1	1			1
	Trichobranchus roseus	1	1			
	Terebellides stroemii	2	1		2	
	CRUSTACEA					

Uni Research Sam-Marin

48/69	Stasjonsnavn	F7	F7	F7	F7	F7
	Dato	03.04.2014	03.04.2014	03.04.2014	03.04.2014	03.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	Calanus finmarchicus	23	32	29	41	44
*	Eudorella emarginata		1	1		1
	Eriopisa elongata	1	2			
*	Westwoodilla caecula					1
*	Decapoda indet.	0/2	0/3	0/2	0/2	0/2
	MOLLUSCA					
	Caudofoveata indet.			1		1
	Philine scabra	1				
	Cylichna cylindracea					2
	Yoldiella philippiana		2			
	Thyasira flexuosa				1	
	Thyasira sarsi	1	3		5	6
	Thyasira equalis	3	3	5	9	4
	Mendicula ferruginosa	1				
	Tellimya ferruginosa		2		2	
	Kurtiella bidentata		3		1	
	Abra nitida	4	2	6		1
	ECHINODERMATA					
*	Ophiuroidea indet.			0/2		
	Amphiura chiajei	8/1	4	4	7	1
	Amphiura filiformis	19/12	21/15	18/13	19/17	24/16
	Ophiocten affinis		1			
	Brissopsis lyrifera	2	1		1	1/1
	Echinocardium flavescens		1			
	CHORDATA					
*	PISCES egg.	8	6	5	10	7
*	VARIA	+				+

	Stasjonsnavn	F50	F50	F50	F50	F50
	Dato	03.04.2014	03.04.2014	03.04.2014	03.04.2014	03.04.2014
	Hugg	1	2	3 (ikke opparb)	4 (ikke opparb)	5 (ikke opparb)
*	ANTHOZOA					
	Cerianthus lloydii	0/2	0/1			
*	NEMERTEA indet.	5	7			
*	NEMATODA indet.	3	8			
	POLYCHAETA					
	Pholoe baltica	17	16			
	Sige fusigera		1			
	Syllidae indet.	2	4			
	Exogone sp.	1	1			
	Nereidae indet.		0/1			
	Glycera alba	1/4	2/1			
	Glycera lapidum	0/1	0/1			
	Goniada maculata	1/2	0/5			
	Lumbrineridae indet.	5	3			
	Scoloplos armiger	9	3			
	Polydora sp.	18	33			
	Prionospio cirrifera	24	34			
	Prionospio fallax	226	278			
	Scoelepis korsuni	2				

Uni Research Sam-Marin

49/69	Stasjonsnavn	F50	F50	F50	F50	F50
	Dato	03.04.2014	03.04.2014	03.04.2014	03.04.2014	03.04.2014
	Hugg	1	2	3 (ikkje opparb)	4(ikkje opparb)	5(ikkje opparb)
	Spio sp.	1	1			
	Paradoneis sp.	4	4			
	Aphelochaeta sp.		1			
	Chaetozone sp.	17	32			
	Diplocirrus glaucus	2	1			
	Lipobranchius jeffreysii		1			
	Scalibregma inflatum	1	1			
	Mediomastus fragilis	37	31			
	Galathowenia oculata	3	1			
	Owenia borealis	0/1				
	Pectinaria auricoma	7	9			
	Pectinaria koreni		2			
	Ampharete octocirrata	2/2	2/3			
	Sosane sulcata	1	2			
	Mugga wahrbergi		1			
	Eupolymnia nesidensis		0/1			
	Pista cristata		1			
	Streblosoma bairdi	0/1	0/3			
	Trichobranchus roseus	0/10	0/14			
	SIPUNCULA					
	Phascolion strombus	1				
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	126	176			
*	Periocolodes longimanus	1				
*	Decapoda indet.	0/1				
	MOLLUSCA					
	Euspira pulchella	2	1			
	Diaphana minuta	1				
	Philine scabra	3/3	5/1			
	Cylichna cylindracea	1				
	Thyasira flexuosa	14	14			
	Thyasira sarsi	1	1			
	Corbula gibba	2	3			
	ECHINODERMATA					
*	Ophiuroidea indet.		0/3			
	Amphiura chiajei	1	1			
	Amphiura filiformis	0/10	0/5			
	Ophiocten affinis		1			
	Ophiura carnea	0/1				
	Spatangoida indet	0/1				
	HOLOTUROIDEA					
	Synaptidae indet.	0/26	0/9			
	ENTEROPNEUSTA indet.		1			
	CHORDATA					
*	PISCES egg.	1	5			
*	VARIA	+				

Uni Research Sam-Marin

50/69	Stasjonsnavn	Kv 5	Kv 5	Kv 5	Kv 5	Kv 5
	Dato	03.04.2014	03.04.2014	03.04.2014	03.04.2014	03.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+				
*	PLATYHELMINTES indet.		1			
*	NEMERTEA indet.					1
*	NEMATODA indet.	7	3		2	1
	POLYCHAETA					
	Pholoe baltica			1	1	
	Pholoe inornata	79	36	21	26	11
	Oxydromus flexuosus	1/1	1/1		0/1	
	Exogone sp.	2		1	1	1
	Glycera alba	1/4	0/3	0/2	1/4	1/1
	Protodorvillea kefersteini			1		
	Aonidae indet.	1				
	Polydora spp.	9	6	10	3	19
	Prionospio fallax	5		4	3	5
	Spio sp.	9	1	5	4	4
	Chaetozone sp.	8	16	41	6	47
	Chaetozone zetlandica		1	7	4	2
	Macrochaeta clavicornis	37	7	8	16	2
	Scalibregma inflatum		2	1	2/6	1
	Capitella capitata	9	2		2	1
	Mediomastus fragilis	9	4	25	4	10
	Pectinaria koreni	3	1	4	6	3
	Terebellides stroemii	0/1				
	Sabellidae indet.	10	2	4		2
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	11	6	3	1	7
*	Corophium sp.			1		
*	Decapoda indet.					0/1
*	Chironomidae indet.				1	
	MOLLUSCA					
	Rissoidae indet.	1			1	
	Philine scabra				0/1	1
	Cf. Cylichna umbilicata				3	4
	Akera bullata	9/3	4	0/2	5/2	1
	Nudibranchia indet.		1			
	Lucinoma borealis					1
	Kurtiella bidentata	28	2	9	16	18
	Parvicardium pinnulatum				1	
	Mya sp.			0/1		
	Corbula gibba	0/1	0/5	0/1	0/3	1/1
	ECHINODERMATA					
	Ophiocten affinis	15	23	20	11	18
	HOLOTUROIDEA					
	Synaptidae indet.	5	1	1	2	3
	ASCIDIACEA					
	Ascidiacea indet.	24	2	10	6	5
	CHORDATA					
*	PISCES egg.	2				
*	VARIA	+		+	+	

Uni Research Sam-Marin

51/69	Stasjonsnavn	Vågsbø 1	Vågsbø 1	Vågsbø 1	Vågsbø 1	Vågsbø 1
	Dato	07.05.2014	07.05.2014	07.05.2014	07.05.2014	07.05.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.		+	+	+	+
*	ANTHOZOA					
	Cerianthus lloydii			0/2		
	POLYCHAETA					
	Pholoe baltica	1	2	5	2	5
	Oxydromus flexuosus	2	1	1	6/1	1/1
	Exogone sp.					1
	Nephtys sp.		0/1			
	Glycera alba	1	1/1	2	1/2	1/1
	Scoloplos armiger				0/1	
	Prionospio fallax			1		
	Chaetozone sp.				1	
	Scalibregma inflatum	0/14	0/16	0/9	0/14	0/10
	Capitella capitata	0/7	0/3			4/2
	Mediomastus fragilis	9	13	39	50	28
	Pectinaria koreni	0/1	1			
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	1	5	1	4	2
*	Corophium sp.				1	
*	Decapoda indet.				0/1	
	MOLLUSCA					
	Abra alba	0/9	0/4	0/13	0/29	0/11
	Corbula gibba	1/1	1	0/1		1
	HOLOTUROIDEA					
	Synaptidae indet.	2	3	2	14	6
	CHORDATA					
*	PISCES egg.					1
*	VARIA	+	+	+	+	+

Uni Research Sam-Marin

Område 6

52/69	Stasjon	O 5	O 5	O 5	O 5	O 5
	Dato	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	NEMATODA indet.		1	1		2
	POLYCHAETA					
	Ophiodromus flexuosus	2		9		1
	Exogone sp.		1			
	Polydora sp.	1		2		3
	Chaetozone sp.	1				
	Macrochaeta clavicornis			1		
	Capitella capitata	2		2		
	Galathowenia oculata			1		1
	Pectinaria auricoma	1				
	Oligochaeta indet.	3	1	36		2
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	2	7	1		3
	MOLLUSCA					
	Arctica islandica	0/1				
	Timoclea ovata (Venus o.)					
	Corbula gibba	0/1				
*	VARIA	+		+		

	Stasjon	O 7	O 7	O 7	O 7	O 7
	Dato	02.04.2014	02.04.2014	02.04.2014	02.04.2014	02.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	NEMERTEA indet.	1				
	POLYCHAETA					
	Spiochaetopterus typicus	1				1
	Raricirrus beryli		1			
	Chaetozone sp.					1
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	16	60	29	22	27
	ECHINODERMATA					
*	Ophiuroidea indet.			+		
*	CHORDATA					
*	PISCES egg.	2	3	13		4
*	VARIA	+		+		

Uni Research Sam-Marin

53/69	Stasjon	O 8	O 8	O 8	O 8	O 8
	Dato	02.04.2014	02.04.2014	02.04.2014	02.04.2014	02.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+	+	+	+
*	NEMERTEA indet.	20	18	21	18	7
*	NEMATODA indet.	1		1		
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	4	7			
	Pholoe baltica		3	1	3	
	Phyllodoce rosea	1	5	6	1	2
	Eumida ockelmanni				1	
	Sige fusigera	3	2	1	1	
	Ophiodromus flexuosus		4	23	13	7/1
	Gyptis rosea	2	4	3	9	2
	Syllidae indet.	1	2		2	
	Glycera alba	4/1	10/2	4/2	6/2	1/5
	Goniada maculata	1/1	1			1
	Lumbrineridae indet.	3	1	1		
	Ophryotrocha sp.		3			
	Polydora sp.	251	146	117	65	47
	Prionospio fallax	173	126	44	13	10
	Prionospio cirrifera	14	10		1	
	Spiophanes kroeyeri	1	0/1			
	Spiochaetopterus typicus	1/2	1/10	3/15	1/9	2/4
	Aphelochaeta sp.	1	3	3	1	
	Chaetozone sp.	111	271	295	239	133
	Cossura longocirrata	3	30	3	5	
	Diplocirrus glaucus		1			
	Mediomastus fragilis				1	2
	Heteromastus filiformis	45	113	121	98	61
	Galathowenia oculata	25	40	26	20	11
	Pectinaria koreni	8/4	5	8	10	8
	Pectinaria auricoma			1		
	Ampharete octocirrata	1				
	Polycirrus plumosus	1				
*	HIRUDINEA indet.		1			
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	30	19	12	6	15
*	Metridia lucens					1
*	Ampelisca sp.		1			
*	Westwoodilla caecula	1				
*	Gammaropsis sophiae	5	8		1	
*	Decapoda indet.	0/1		0/2	0/1	
	MOLLUSCA					
	Euspira pulchella	1				
	Philine scabra			1	1	
	Cylichna cylindracea			1		0/1
	Thyasira flexuosa			1	1/1	3
	Thyasira sarsii	31/11	44/9	56/38	57/24	56/7
	Abra nitida	6/1	3/2	4		2/1
	Corbula gibba		17	20	16	7
	ECHINODERMATA					
	Amphiura filiformis	0/4	0/1			

Uni Research Sam-Marin

54/69	Stasjon	O 8	O 8	O 8	O 8	O 8
	Dato	02.04.2014	02.04.2014	02.04.2014	02.04.2014	02.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	Ophiocten affinis	1				
	Echinocardium cordatum	2				
	Echinocardium flavescens	1	3/2			
*	CHORDATA					
*	PISCES indet.			1	0/1	1
*	PISCES egg.	2	1	2	1	1
*	VARIA	+	+	+	+	

	Stasjon	O 9	O 9	O 9	O 9	O 9
	Dato	02.04.2014	02.04.2014	02.04.2014	02.04.2014	02.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.		+	+	+	+
	ANTHOZOA					
	Cerianthus lloydii		1		0/1	
*	NEMERTEA indet.	5	16	12	7	10
*	NEMATODA indet.	1			1	1
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii			5		
	Pholoe baltica			1		
	Phyllodoce rosea	1	1	3	1	5
	Sige fusigera		1			1
	Ophiodromus flexuosus	3	3	3	5	8
	Gyptis rosea	1				
	Syllidae indet.		11	16		3
	Exogone sp.		1			
	Glycera alba	4	2/1	3	1	1/2
	Polydora sp.	103	263	56	75	120
	Prionospio fallax		9	2	1	
	Prionospio cirrifera		1			
	Spiophanes kroeyeri		1	0/1		0/1
	Spiochaetopterus typicus	0/3	3/4	1/5	3/3	5/2
	Aphelochaeta sp.		1	1	1	7
	Raricirrus beryli	2				
	Chaetozone sp.	53	32	23	49	46
	Cossura longocirrata		2			
	Mediomastus fragilis	1	9	17	7	12
	Heteromastus filiformis	18	12	1	2	
	Galathowenia oculata	2	5	7	7	2
	Pectinaria koreni	11		8	6	6
	Ampharete sp.				1	
	Ampharete octocirrata		0/1	1	0/2	0/2
	Polycirrus plumosus		1			
	Terebellides stroemi		1			
	Sabella pavonina					1
	Euchone sp.		8	21	18	12
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	88	54	75	36	43
*	Philomedes globosus				1	
*	Diastylodes biplicata		1	3		

Uni Research Sam-Marin

55/69	Stasjon	O 9	O 9	O 9	O 9	O 9
	Dato	02.04.2014	02.04.2014	02.04.2014	02.04.2014	02.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	Iphimedia obesa			1		
*	Gammaropsis sp.		1			
*	Decapoda indet.		0/2			
*	Crangonidae indet.			1		
*	Galathea sp.		1			
	MOLLUSCA					
	Caudofoveata indet.			1		
	Euspira montagui				1	
	Cylichna cylindracea			1		
	Thyasira flexuosa	1/1		2		
	Thyasira sarsii	20	31	40/2	22/1	41/2
	Corbula gibba	0/1	4	5	1	
	ECHINODERMATA					
	Ophiacten affinis		2	7	2	2
	Gracilechinus acutus		0/1			
	Echinocardium flavescens		2	3		
	Synaptidae indet.		1	1		
	ASCIDIACEA indet			1		1
*	CHORDATA					
*	PISCES indet.					
*	PISCES egg.		3	1	1	
*	VARIA	+		+	+	+

	Stasjon	O 10	O 10	O 10	O 10	O 10
	Dato	02.04.2014	02.04.2014	02.04.2014	02.04.2014	02.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	NEMATODA indet.	1				
	POLYCHAETA					
	Phyllodoce rosea		1			
	Polydora sp.	4	1			
	Mediomastus fragilis	1				
	Heteromastus filiformis	1			1	
	Galathowenia oculata				1	
	Euchone sp.	1	1			
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	11	4	16	12	13
*	CHAETOGNATHA indet.					1
*	CHORDATA					
*	PISCES indet.					
*	PISCES egg.	7	6	7	8	4
*	VARIA	+	+	+		

Uni Research Sam-Marin

56/69	Stasjon	O 13	O 13	O 13	O 13	O 13
	Dato	02.04.2014	02.04.2014	02.04.2014	02.04.2014	02.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	POLYCHAETA					
	Chaetozone sp.	1				
	Euchone sp.	1				
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	59	44	12	67	58
*	Decapoda indet.	0/1	0/1			
	CHORDATA					
*	PISCES indet.					
*	PISCES egg.	32	30	14	21	26
*	VARIA	+				

	Stasjon	O 20	O 20	O 20	O 20	O 20
	Dato	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+			+
	ANTHOZOA					
	Virgularia mirabilis		1			
	Cerianthus lloydii	7/8	10/6	11/7	4/10	10/8
	Edwardsia sp.	31	16	23	18	29
*	NEMERTEA indet.	1	7	5	5	5
*	NEMATODA indet.		4	2		1
	PRIAPULIDA					
	Priapulus caudatus		1			
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	7	2	4	2	3
	Aphrodita aculeata		1/2	3/2		
	Gattyana cirrhosa	1				
	Harmothoe mariannae	1				1
	Pholoe baltica	8	5	2	6	2
	Phyllodoce groenlandica	2		1	2	
	Phyllodoce mucosa			1		
	Eumida bahusiensis	1				0/1
	Eulalia sp.					1
	Eulalia mustela				1	
	Sige fusigera	1	1	3	0/1	1
	Ophiodromus flexuosus		0/1			
	Glyphohesionia klatti	1	2		1	4
	Syllidae indet.	2	1		1	1
	Exogone sp.	1		2		2
	Nephtys hombergii			2	1	
	Sphaerodoropsis minuta				1	
	Glycera alba	2	0/2	2/3	1	0/1
	Glycera lapidum	0/14	0/6	0/22	0/8	0/5
	Goniada maculata	3/5	4/3	3/6	3/7	2/4
	Lumbrineridae indet.	2	2	2	2	2
	Schistomeringos sp.				1	
	Scoloplos armiger	1		1		
	Apistobranchnus tullbergi		1			
	Aricidea catherinae		3	2	1	2

Uni Research Sam-Marin

57/69	Stasjon	O 20	O 20	O 20	O 20	O 20
	Dato	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	<i>Levinsenia gracilis</i>		1		1	1
	<i>Polydora</i> spp.	35	17	36	39	40
	<i>Prionospio fallax</i>	254	383	708	215	206
	<i>Prionospio cirrifera</i>	2	13	41	17	17
	<i>Spiophanes kroeyeri</i>	2	3/2	2/2	2/1	3/1
	<i>Spiophanes bombyx</i>	0/3	0/4	1/5	0/1	0/3
	<i>Spiophanes wigleyi</i>		1	3	1	2
	<i>Paradoneis</i> sp.	3	5	13	9	8
	<i>Scolelepis korsuni</i>		1	5		
	<i>Magelona</i> sp.	1				
	<i>Spiochaetopterus typicus</i>	0/2				
	<i>Aphelochaeta</i> sp.	7	2	4	4	1
	<i>Cirratulus caudatus</i>					1
	<i>Chaetozone</i> sp.	4	4	4	3	4
	<i>Diplocirrus glaucus</i>	5	6/1	7	6/1	4/6
	<i>Scalibregma inflatum</i>		2		1	
	<i>Mediomastus fragilis</i>		1			3
	<i>Notomastus latericeus</i>	2	4	3	3	3
	<i>Heteromastus filiformis</i>	1	1	1	2	
	Maldanidae indet.	29	48	56	35	44
	<i>Chirimia biceps</i>			1		
	<i>Owenia borealis</i>	220/25	117/17	136/31	158/35	139/31
	<i>Galathowenia oculata</i>	249	152	181	203	137
	<i>Myriochele</i> sp.			7	3	
	<i>Pectinaria koreni</i>	0/1	0/3	1/3	0/2	0/3
	<i>Pectinaria auricoma</i>	14/7	5/10	11/29	13/6	14/11
	<i>Ampharete falcata</i>			1		1/1
	<i>Ampharete lindstroemi</i>	1	3/1	3	2	3
	<i>Ampharete octocirrata</i>	3	2/2	4/10	3/3	4/6
	<i>Sosane sulcata</i>	3	1		0/1	1
	<i>Amphicteis gunneri</i>	2	2/1	2	1	1
	<i>Mugga wahrbergi</i>		1			
	<i>Samytha sexcirrata</i>				0/1	
	<i>Amphitrite cirrata</i>		0/1	0/3		0/1
	<i>Pista cristata</i>	2		1/1		
	<i>Thelepus cincinnatus</i>	2/1		0/1	2	1
	<i>Streblosoma intestinale</i>	3/38	6/53	8/52	5/58	1/66
	<i>Polycirrus plumosus</i>	12	10	14/1	11	11
	<i>Trichobranchus roseus</i>		1	0/1		1
	<i>Terebellides stroemi</i>		1			
	Sabellidae indet.	14	4	16	17	22
	<i>Euchone</i> spp.	7	4	6	7	9
	<i>Oligochaeta</i> indet.				1	
	SIPUNCULA					
	<i>Golfingia</i> sp.		1		4	
	CRUSTACEA					
*	<i>Calanus finmarchicus</i>	1		2	4	2
*	<i>Gnathia</i> sp.		1		1	
*	<i>Ampelisca tenuicornis</i>	56	90	171	75	90
*	<i>Ptisica marina</i>	1				1
*	<i>Westwoodilla caecula</i>				1	1

Uni Research Sam-Marin

58/69	Stasjon	O 20	O 20	O 20	O 20	O 20
	Dato	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	Acidostoma obesa	2		2		1
*	Paguridae indet.			1		
*	PYCNOGONIDA indet.	1		2		
	MOLLUSCA					
	Capulus ungaricus	0/1				
	Turritella communis			2	1	1
	Vitreolina sp.					1
	Euspira pulchella	2				1
	Eulimella acicula			1		
	Turbonilla crenata			1/1		
	Philine scabra	3	3	3	1	1
	Cylichna cylindracea	19	7	15	9	10
	Roxania utriculus			1		
	Nucula nucleus	0/1	0/1			
	Ennucula tenuis	1	0/1			
	Lucinoma borealis	3	6	6	4	5
	Myrtea spinifera	1		2	2/1	1
	Thyasira flexuosa	77/24	76/31	62/24	101/24	84/28
	Thyasira sarsii	5/1	3/2	2/1	1/1	6
	Thyasira equalis				0/2	
	Mendicula ferruginosa					1
	Kurtiella bidentata	105	126	110	74	89
	Acanthocardia echinata					1
	Parvicardium minimum		0/1			
	Tellina fabula (Macoma/Fabulina)	0/1				
	Gari fervensis					1
	Abra nitida		1	1		0/1
	Dosinia lupinus		0/1	1		0/1
	Mysia undata		0/2	1		
	Corbula gibba	1		4	4	
	Hiatella sp.			1		
	Thracia convexa	0/2	0/3	1/4	1/1	1/2
	Lyonsia norwegica					2
	Cuspidaria cuspidata			1		
	Cardiomya costellata		1			
	Antalis entalis		0/1			1
	PHORONIDA	5	3	3	8	3
*	BRYOZOA skorpeformet	+				
	ECHINODERMATA					
	Asteropecten irregularis		1			
	Amphiura chiajei	3/7	1/5	8/1	2	1/5
	Amphiura filiformis	163/2	178	148/4	158	168
	Ophiocten affinis					1
	Ophiura carnea	3/1	3/1	2/2		
	Ophiura ophiura		0/1			
	Ophiura sp.			0/1		0/2
	Leptopentacta elongata			1	1	1
	Synaptidae indet.	64	45	70	61	59
*	Siboglinum fiordicum	+	+	+	+	+
	ASCIDIACEA indet					1
*	CHORDATA					

Uni Research Sam-Marin

59/69	Stasjon	O 20	O 20	O 20	O 20	O 20
	Dato	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	PISCES indet.					
*	PISCES egg.	5	1	1	2	6
*	VARIA	+	+	+	+	+

	Stasjon	O 21	O 21	O 21	O 21	O 21
	Dato	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.				+	
	ANTHOZOA					
	Cerianthus lloydii	3/1	4/2	4/1	1/3	6
	Edwardsia sp.	6	4	4	1	2
*	NEMERTEA indet.	13	15	8	6	18
*	NEMATODA indet.	5	17	5	2	9
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii	16	1	8	16	11
	Aphrodita aculeata	0/1			0/1	
	Polynoidae indet.				0/1	
	Pholoe baltica	3	2	2	5	
	Eteone sp.	1				
	Phyllococe groenlandica	2	1			1
	Phyllococe rosea		1			
	Paranaitis katoi		1			
	Sige fusigera		1	1	1	
	Ophiodromus flexuosus				1	
	Glyphohesione klatti	3	1	2	3	4
	Exogone sp.		1			
	Nephtys hombergii	1	2	1	1	
	Glycera alba		1/1			0/2
	Glycera lapidum	0/1	0/2	0/4	0/6	0/2
	Goniada maculata	6/5	0/6	3/3	5/2	2/5
	Lumbrineridae indet.	6	2	10	3	7
	Schistomeringos sp.		1			1
	Orbinia sp.				1	1
	Apistobanchus tullbergi	4	6	11	6	6
	Aricidea catherinae	3	1	9	5	2
	Spio sp.		1			
	Polydora spp.	19	20	18	8	
	Prionospio fallax	431	231	487	372	354
	Prionospio cirrifera	24	17	38	40	31
	Spiophanes kroeyeri	13/5	11/7	13/6	4/6	6/1
	Spiophanes bombyx	1/5	0/4	1/9	0/2	1/5
	Spiophanes wigleyi	18/7	16/11	17/15	5/10	5/10
	Paradoneis sp.	3	2	5	6	3
	Aonides paucibranchiata	1				
	Scolecipis korsuni	4	3	2	2	4/1
	Spiochaetopterus typicus				0/1	
	Aphelochaeta sp.	12	8	5	3	8
	Cirratulus caudatus		1/1			
	Chaetozone sp.	13	8	10	9	3

Uni Research Sam-Marin

60/69	Stasjon	O 21	O 21	O 21	O 21	O 21
	Dato	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	Diplocirrus glaucus	2	2/1	1/1	1	
	Ophelina cylindricaudata				1	
	Mediomastus fragilis			1		
	Maldanidae indet.	43	34	16	36	17
	Owenia borealis	69/11	48/4	19/8	24/5	27/8
	Galathowenia oculata	302	205	155	101	207
	Pectinaria koreni	0/2			0/1	0/1
	Pectinaria auricoma	0/8	0/6	1/5	0/6	1/11
	Ampharete falcata			2		
	Ampharete lindstroemi	2	1	1	1	
	Ampharete octocirrata	0/4	1/2	2/2	1/1	
	Eclysippe vanelli					0/1
	Sosanopsis wireni	1		0/1		
	Mugga wahrbergi			1		
	Neoamphitrite affinis				1	
	Thelepus cincinnatus	1	0/1			
	Streblosoma intestinale	0/1	0/1	1/2	0/4	0/4
	Polycirrus plumosus	6	4	6	5	4
	Trichobranchus roseus		1			2
	Terebellides stroemi	1				
	Sabellidae indet.	6		1	3	4
	Euchone spp.	8	9	13	13	11
	Oligochaeta indet.	1	1			
	SIPUNCULA					
	Golfingia sp.		2		2	
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	2		1	2	1
*	Diastylodes sp.			1		
*	Gnathia sp.	2			1	
*	Natanolana borealis		1	1		
*	Tryphosites longipes					1
*	Ampelisca tenuicornis	36	26	28	19	25
*	Cheirocratus sp.					1
*	Westwoodilla caecula	1		1	1	4
*	Gammaropsis sp.			1		
*	Acidostoma obesa		1			
*	Scopelocheirus hopei				1	
*	Harpinia antennaria	3	5			3
*	Decapoda indet.				0/1	0/1
*	PYCNOGONIDA indet.		1			
	MOLLUSCA					
	Caudofoveata indet.			1		
	Euspira pulchella				0/1	
	Diaphana minuta	1	1		2	
	Cylichnina umbilicata				1	1
	Philine scabra	5/1	3/2	2/1	1/1	2/1
	Cylichna cylindracea	5	7	1	3	3
	Ennucula tenuis					1
	Lucinoma borealis	1	2	1		
	Similipecten similis			0/1		
	Thyasira flexuosa	79/6	57/2	61/5	44/4	44/2

Uni Research Sam-Marin

61/69	Stasjon	O 21	O 21	O 21	O 21	O 21
	Dato	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	Thyasira sarsii		1/1	1/1	0/2	0/1
	Axinulus croulinensis	1				
	Thyasira biplicata		1		6	4
	Tellimya ferruginosa	2/2	1	6/2	2/1	0/1
	Mendicula ferruginosa	1	1	2		
	Kurtiella bidentata	6/1	8	4	8/2	12
	Parvicardium minimum	2/3	0/1		0/2	2/1
	Dosinia lupinus			0/1		
	Mysia undata		1			
	Corbula gibba	2			3	0/1
	Hiatella sp.	0/2		0/1		
	Thracia convexa	0/1	0/1	0/3	0/1	0/1
	Antalis entalis	0/1				
	PHORONIDA	4	2	1	1	3
	ECHINODERMATA					
*	Ophiuroidea indet.				0/1	
	Amphiura filiformis	4/5	6/2	1/7	4/3	0/2
	Ophiocten affinis		1		1	
	Echinocardium flavescens	5	4/3	7/1	2	6/2
	Brissopsis lyrifera	1		1	1	
	Pseudothyone raphanus	1	1			
	Synaptidae indet.	21	15	24	11	7
*	Siboglinum fiordicum	+	+	+	+	+
*	CHORDATA					
*	PISCES indet.					
*	PISCES egg.	5	8	8	3	1
*	VARIA	+	+	+	+	+

	Stasjon	O 22	O 22	O 22	O 22	O 22
	Dato	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+	+	+	+	+
	ANTHOZOA					
	Cerianthus lloydii	8/3	0/1	0/2		2
	Edwardsia sp.	11	4	1	1	13
*	NEMERTEA indet.	8	4		4	1
*	NEMATODA indet.	ca 20	ca 20	ca 50	ca 60	ca 20
	POLYCHAETA					
	Malmgrenia sp.			1/1		
	Pholoe assimilis		6	1		3
	Pholoe baltica	13	32	10	21	21
	Phyllodoce groenlandica					1
	Phyllodoce mucosa		2	1	1	
	Eumida sp.		0/1			
	Exogone sp.			4		1
	Platynereis dumerilii	1			2	
	Glycera alba	1/2	1/1		2	0/3

Uni Research Sam-Marin

62/69	Stasjon	O 22	O 22	O 22	O 22	O 22
	Dato	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	Goniada maculata	1/5	6/3	4/2	4/1	6/4
	Lumbrineridae indet.	6	6	2		
	Spio sp.	10	8	4	5	8
	Polydora sp.	3	2	6	1	
	Prionospio fallax	6	14	6	1	4
	Prionospio cirrifera	90	100	39	33	46
	Magelona alleni	0/1				
	Aphelochaeta sp.					1
	Chaetozone sp.	1	1	2		2
	Macrochaeta clavicornis	2				
	Pherusa plumosa	1				
	Travisia forbesii	1				
	Mediomastus fragilis	21	28	27	21	14
	Notomastus latericeus	1	0/6	5/7	6/2	2/3
	Owenia borealis	1	2/1		1	2
	Galathowenia oculata	5	5	3	1	2
	Pectinaria koreni	11	8	2	5	5
	Pectinaria auricoma	5	11	1	2	5
	Polycirrus plumosus		0/1			
	Sabellidae indet.	1		1		
	Hydroides norvegica				0/1	
	Oligochaeta indet.				1	1
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	2	5	6	7	1
*	Mysidacea indet.			1		
*	Ampelisca tenuicornis	2		1		2
*	Ptisica marina			2	2	
*	Gammaropsis sp.		3			
	MOLLUSCA					
	Euspira pulchella	2				1
	Cylichna cylindracea	3				1
	Modiolarca subpicta	1				
	Lucinoma borealis	6/1	8/1	9	8	12
	Thyasira flexuosa	21	18	8	13	16
	Tellimya ferruginosa	4/2	2		1	5
	Kurtiella bidentata	8/1	5/1	4	25	6
	Macoma calcarea			0/2	0/1	
	Tellina fabula (Macoma/Fabulina)	3/2	1	2/1	1	10/1
	Abra alba		0/1			1
	Dosinia lupinus	1				1
	Chamelea striatula					1
	Corbula gibba	0/1		0/2	0/1	0/2
	Cochlodesma praetenu	1				1
	PHORONIDA	3	1			1
*	BRYOZOA skorpeformet		+	+	+	
*	BRYOZOA grenet			+	+	
	ECHINODERMATA					
	Asteropecten irregularis		0/1			1
	Ophiura sarsi	0/1				
	Ophiocten affinis				1	
	Echinocardium cordatum	4	3	1	1	2

Uni Research Sam-Marin

63/69	Stasjon	O 22	O 22	O 22	O 22	O 22
	Dato	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	Synaptidae indet.	2	3	1		3
*	CHORDATA					
*	PISCES indet.					
*	VARIA	+	+	+	+	+

	Stasjon	O 23	O 23	O 23	O 23	O 23
	Dato	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+		+	+	
	ANTHOZOA					
	Cerianthus lloydii		1	1		
	Edwardsia sp.			3	2	
*	NEMERTEA indet.	21		15	2	
*	NEMATODA indet.	ca 50	ca 30	ca 40	ca 40	ca 30
	POLYCHAETA					
	Polynoidae indet.			0/1		
	Malmgrenia sp.	1				
	Pholoe assimilis	8		6	3	
	Pholoe baltica	40	12	45	31	24
	Eteone sp.	5	1	5	2	3
	Phyllodoce mucosa	3/2	1	3	2	
	Nereimyra punctata			1		
	Exogone sp.		1	2	1	3
	Platynereis dumerilii	2/2		5/3	1	1
	Glycera alba	0/5	0/3	0/2	0/3	0/1
	Goniada maculata	1/1	3/1	0/2	2/1	
	Lumbrineridae indet.			9	5	2
	Scoloplos armiger				1	
	Spio sp.	6	3	5	9	3
	Polydora sp.	1	2	2	5	
	Prionospio fallax	80	78	156	121	72
	Prionospio cirrifera	52	70	78	59	57
	Spiophanes bombyx	0/1	4/1	2/4	1/1	1
	Aonides oxycephala	2				
	Malacoceros vulgaris	1	1	1	1	
	Aphelochaeta sp.			1		
	Chaetozone sp.	3	2	1	2	1
	Cauleriella zetlandica	4	1	5	5	2
	Scalibregma inflatum		0/1			
	Capitella capitata	5	1	3	6	2
	Mediomastus fragilis	84	32	65	87	50
	Notomastus latericeus	8/6	1/3	1/1	8/6	5
	Owenia borealis	1	0/1	1/3		
	Galathowenia oculata		1	1		
	Pectinaria koreni	2		2	2	
	Pectinaria auricoma			1	1	1
	Polycirrus plumosus		1			

Uni Research Sam-Marin

64/69	Stasjon	O 23	O 23	O 23	O 23	O 23
	Dato	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	Sabellidae indet.				1	
*	Spirorbiidae indet (på alger)	10				
	Oligochaeta indet.	33	3	16	2	1
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	2	6	7	7	7
*	Nebalia bipes			1		
*	Diastylis cornuta			1		
*	Limnoria lignorum			1		
*	Ampelisca tenuicornis	1	4	1	1	
*	Autonoe longipes	1		2		
*	Decapoda indet.	0/2				
*	Liocarcinus sp.	1		1		
	MOLLUSCA					
	Ebala nitidissima					1
	Philine quadrata		0/1			
	Philine aperta		1			
	Cylichna cylindracea					2
	Mytilidae indet.		0/1		0/2	
	Lucinoma borealis	2	1		1/1	4
	Thyasira flexuosa	3	19	33	52	39
	Tellimya ferruginosa		5/1			
	Kurtiella bidentata	10	25	9	9	5
	Macoma calcarea		2	0/1		0/1
	Tellina fabula (Macoma/Fabulina)	1/1	12/3	3/1	15/5	7/6
	Abra alba	1	1/1	0/2	0/4	1
	Abra nitida			1/1	1	
	Chamelea striatula				0/1	
	Corbula gibba	0/7		1	0/1	
	Cochlodesma praetenuae			1/1	0/2	1
	PHORONIDA	1				
*	BRYOZOA skorpeformet	+		+	+	
*	BRYOZOA grenet				+	
	ECHINODERMATA					
	Asteropecten irregularis					2
	Asterias rubens	0/1				
	Ophiura albida	1/2	0/1	0/4		0/1
	Spatangidae indet		+			
	Cucumariidae indet				0/1	
*	CHORDATA					
*	PISCES indet.					
*	VARIA	+	+	+	+	+

Uni Research Sam-Marin

65/69	Stasjon	O 30	O 30	O 30	O 30	O 30
	Dato	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.					1
	ANTHOZOA					
	Cerianthus lloydii	16/6	5/2	9	8/6	7/16
	Edwardsia sp.	12	4	19	7	21
*	NEMERTEA indet.	37	41	27	16	40
*	NEMATODA indet.	ca 40	ca 110	ca 100	ca 150	ca 50
	POLYCHAETA					
	Paramphinome jeffreysii			1		2
	Aphrodita aculeata					0/1
	Malmgrenia arenicolae			1	1	
	Gattyana cirrhosa			1	1	
	Pholoe assimilis	6	2	3	14	8
	Pholoe baltica	5/15	2/5	15/7	15/31	3/15
	Eteone foliosa		1	1	2	2
	Eteone sp.	2	1	1	9	
	Phyllodoce groenlandica			1		1
	Phyllodoce mucosa			5	2/3	1/1
	Eumida bahusiensis	0/3	0/1		1/1	0/6
	Ophiodromus flexuosus			1	1/2	
	Gyptis rosea					1
	Syllidae indet.	3		1	1	2
	Eunereis elitoralis		1			
	Platynereis dumerilii		1			
	Nephtys pente			1		
	Glycera alba	7	2/2	4	3	6
	Glycera lapidum	4/13	8/5	8/3	6/18	0/7
	Goniada maculata	0/1	1/2	3/1	0/2	5/3
	Lumbrineridae indet.	30	5	4	14	7
	Protodorvillea kefersteini	1				
	Schistomeringos sp.	1/1			1	1/1
	Scoloplos armiger	5/11	20/4	25/8	28/39	15/38
	Aricidea catherinae	1				
	Spio sp.				0/1	
	Polydora sp.	1	5	2		1
	Prionospio fallax	458	675	594	960	713
	Prionospio cirrifera	234	121	265	290	225
	Spiophanes bombyx		1/1			0/1
	Paradoneis sp.	1				
	Scolecopsis korsuni		1	1		
	Magelona alleni	2				
	Chaetopterus sarsi			1	+	1
	Caulleriella killariensis	25		1	2	17
	Cirratulus cirratus	5	5/3	6/28	15/28	9/9
	Cirratulus caudatus				1	
	Chaetozone sp.		2	1	8	3
	Caulleriella zetlandica		3	2/1	3	1
	Macrochaeta clavicornis	1				
	Diplocirrus glaucus		1	2	2	1
	Scalibregma inflatum	3/2	7	2	7	3
	Ophelina acuminata				1	

Uni Research Sam-Marin

66/69	Stasjon	O 30	O 30	O 30	O 30	O 30
	Dato	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	<i>Capitella capitata</i>				1	2
	<i>Mediomastus fragilis</i>	64	95	88	320	75
	<i>Notomastus latericeus</i>	16	24	27	32	38
	<i>Owenia borealis</i>	8/10	21/5	15/20	10/15	11/5
	<i>Myriochele danielsseni</i>		2			
	<i>Galathowenia oculata</i>	17	15	10	10	15
	<i>Pectinaria auricoma</i>	4	9/3	8/1	8/3	12/1
	<i>Ampharete octocirrata</i>	1/2		0/1	0/1	
	<i>Sosane sulcata</i>	3	1	1		
	<i>Amphicteis gunneri</i>	1				
	<i>Pista cristata</i>	2/2		2		2
	<i>Thelepus cincinnatus</i>				1	
	<i>Streblosoma intestinale</i>	0/4	0/3	1	0/3	0/2
	<i>Polycirrus</i> sp.				1	
	<i>Polycirrus plumosus</i>	5/1	1	1	3	3
	<i>Terebellides stroemi</i>			1		
	Sabellidae indet.	14	12	12	17	4
	Oligochaeta indet.	2	145	251	334	5
	CRUSTACEA					
*	<i>Calanus finmarchicus</i>	5	7	10	12	8
*	<i>Metridia</i> sp.		1			
*	<i>Diastylis cornuta</i>		1			
*	<i>Diastylodes serrata</i>			1		
*	<i>Ampelisca tenuicornis</i>	12	18	13	8	15
*	<i>Ptisica marina</i>		1	2		1
*	<i>Crangon crangon</i>	1				
	MOLLUSCA					
	<i>Euspira pulchella</i>	4	5	3	2	1
	<i>Eulimella acicula</i>				5	
	<i>Ebala nitidissima</i>	1				
	<i>Philine scabra</i>			1	4	2
	<i>Cylichna cylindracea</i>	6	4	3	6	8
	<i>Lucinoma borealis</i>	1	5	3/2	4	1
	<i>Thyasira flexuosa</i>	42	49/2	36/9	23/5	48/2
	<i>Thyasira sarsii</i>	1/1	0/2		0/2	
	<i>Kurtiella bidentata</i>			1		
	<i>Phaxas pellucidus</i>				1	
	<i>Corbula gibba</i>	3	4	0/7	1/6	2/3
	PHORONIDA				1	
	ECHINODERMATA					
	<i>Astropecten irregularis</i>	1	1		1	3
*	<i>Ophiuroidea</i> indet.		0/11	0/25	0/14	0/9
	<i>Amphiura chiajei</i>				0/2	0/1
	<i>Amphiura filiformis</i>	17/11	5/7	0/23	2/16	5/8
	<i>Amphipholis squamata</i>		6	1	4	6
	<i>Ophiura</i> sp.	0/3	0/9	0/2	0/13	0/10
	<i>Cucumaria elongata</i>	1				
	Synaptidae indet.	2			3	4/1
*	CHAETOGNATHA indet.				2	2
	ASCIDIACEA indet.		5	2	5	1
*	CHORDATA					

Uni Research Sam-Marin

67/69	Stasjon	O 30	O 30	O 30	O 30	O 30
	Dato	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	PISCES indet.					
*	VARIA	+	+	+	+	+

	Stasjon	O 50	O 50	O 50	O 50	O 50
	Dato	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
	HYDROZOA					
*	Hydrozoa indet.	+		+		+
	ANTHOZOA					
*	NEMERTEA indet.	2	1	2		1
*	NEMATODA indet.	1	1			
	POLYCHAETA					
	Phyllodoce groenlandica	1				
	Ophiodromus flexuosus					1
	Exogone sp.	2				
	Nephtys hombergii	2/3	0/4	0/7		0/4
	Glycera alba					1
	Goniada maculata	0/1				
	Polydora sp.	5	1			
	Prionospio fallax	7	15	6		4
	Chaetozone sp.	3		2		3
	Mediomastus fragilis	1	1			
	Notomastus latericeus			1		
	Owenia borealis		0/2			
	Galathowenia oculata	5		1		1
	Polycirrus plumosus			1		
	Terebellides stroemi	0/1		0/1		
	Sabella pavonina			1		
	Oligochaeta indet.	1				
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus	3	3	4		2
*	Decapoda indet.	0/1				
	MOLLUSCA					
	Philine scabra	2	1	2		3
	Philine aperta		1	1		1
	Cylichna cylindracea			1		
	Kurtiella bidentata	1		3		
	Abra nitida	3	3	4		2
	Arctica islandica	0/1				
	Corbula gibba	5/5	6/3	6/3		
	Hiatella sp.					1
*	BRYOZOA skorpeformet			+		
	ECHINODERMATA					
	Amphiura chiajei					0/2
	Amphiura filiformis		0/1			
	Ophiocten affinis	1				
	Ophiura carnea	0/1		0/1		
	Synaptidae indet.			0/1		

Uni Research Sam-Marin

68/69	Stasjon	O 50	O 50	O 50	O 50	O 50
	Dato	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014	01.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	Siboglinum fiordicum			+		
*	CHORDATA					
*	PISCES indet.					
*	VARIA	+	+	+		+

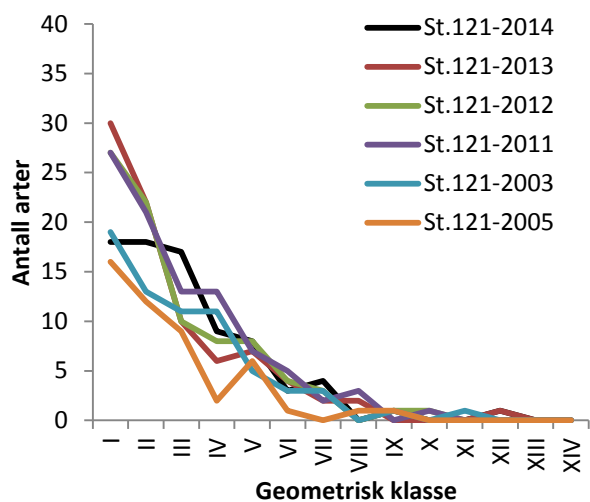
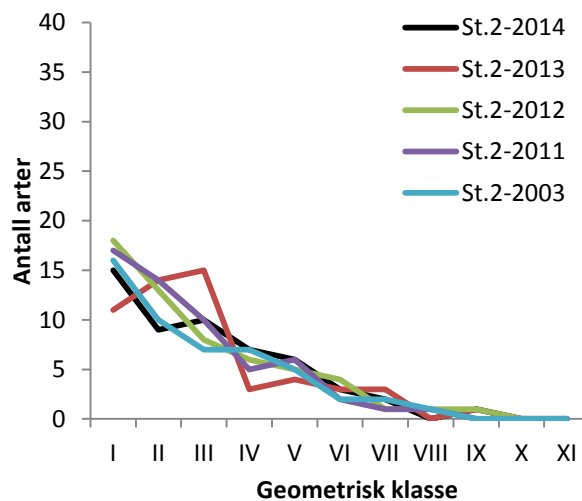
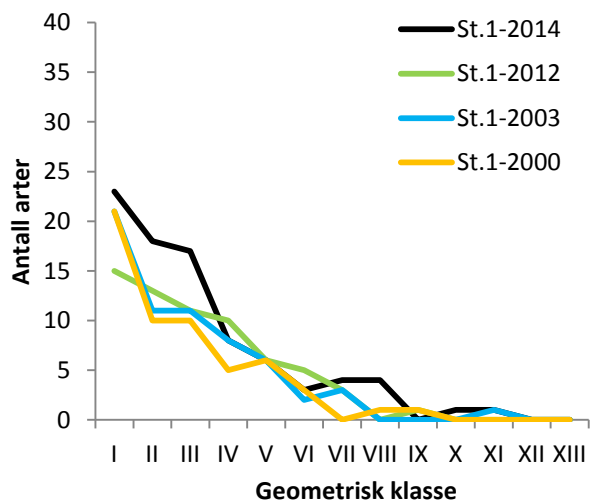
Uni Research Sam-Marin

Område 9

69/69	Stasjonsnavn	Ros 1	Ros 1	Ros 1	Ros 1	Ros 1
	Dato	23.04.2014	23.04.2014	23.04.2014	23.04.2014	23.04.2014
	Hugg	1	2	3	4	5
*	NEMATODA indet.				1	
	POLYCHAETA					
	Oxydromus flexuosus	4		1	4	3
	Nereidae indet.				1	
	Glycera alba		2	1/1	1/1	1/2
	Chaetozone sp.					1
	Capitella capitata	1			3	3
	Pectinaria auricoma	1				
	CRUSTACEA					
*	Calanus finmarchicus			2	1	2
	Verruca stroemi	1				
*	Nicippe tumida	1				
*	Decapoda indet.					0/1
	CHORDATA					
*	PISCES egg.	1		2	2	3
*	VARIA	+				+

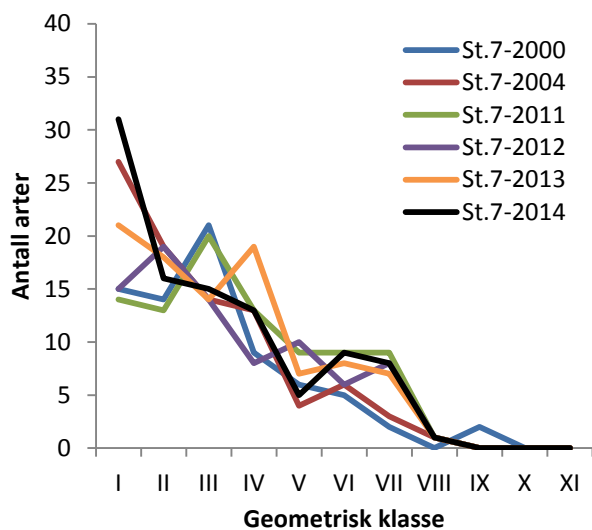
VEDLEGG 8: GEOMETRISKE KLASSER (BUNNDYR)

Område 1:



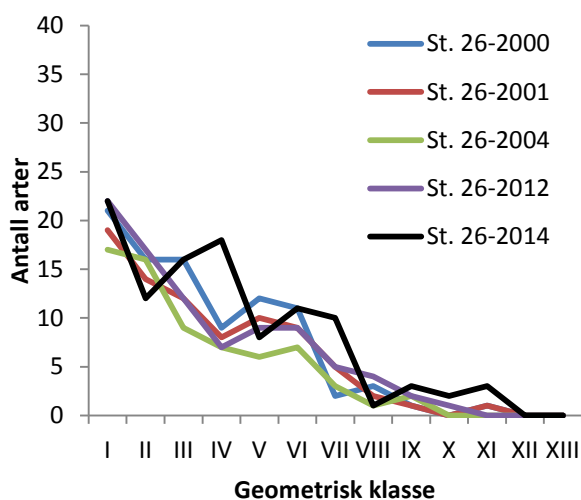
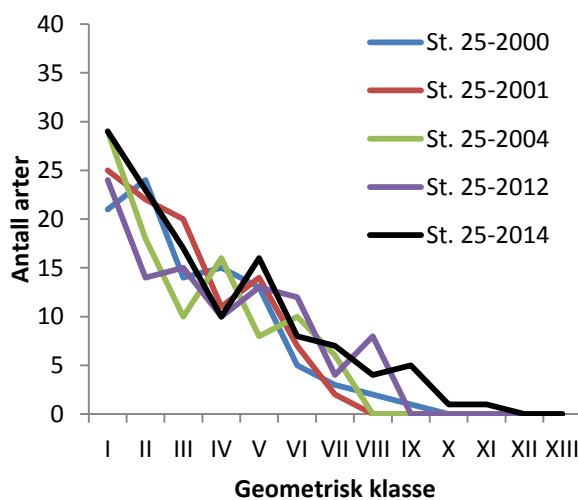
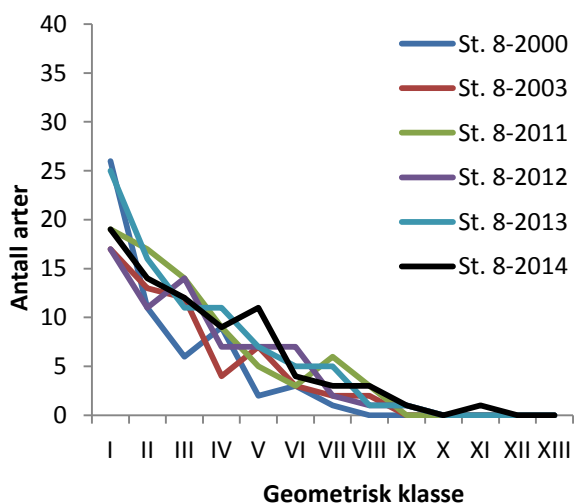
Geometrisk fordeling. Fordeling av arter i geometriske klasser for bunnstasjonene i Område 1 undersøkt i 2014 sammenlignet med historiske data.

Område 2:



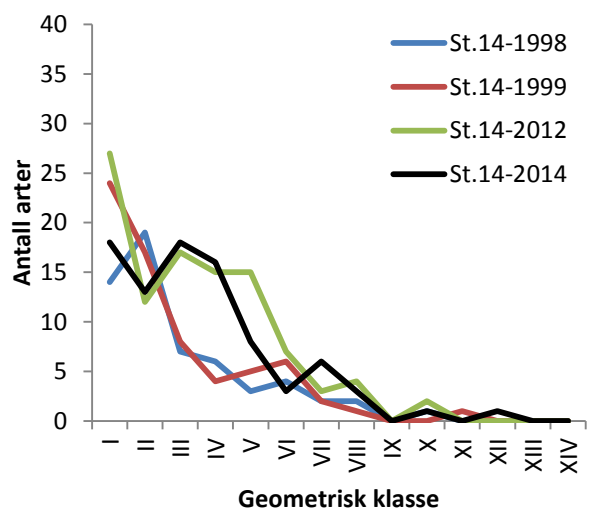
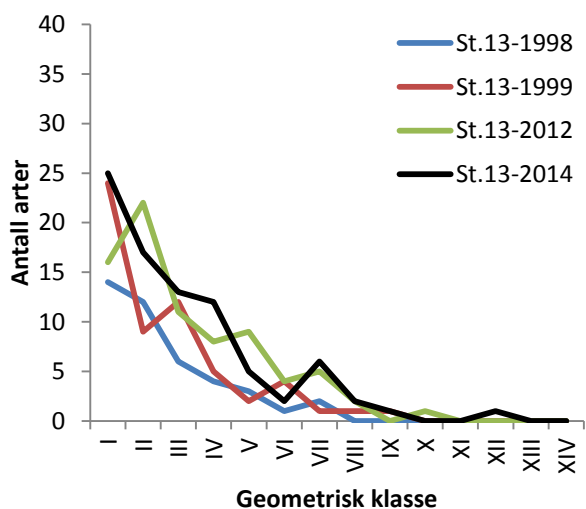
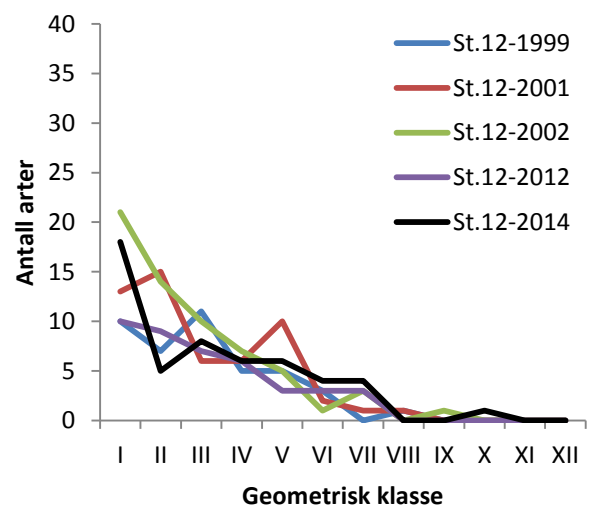
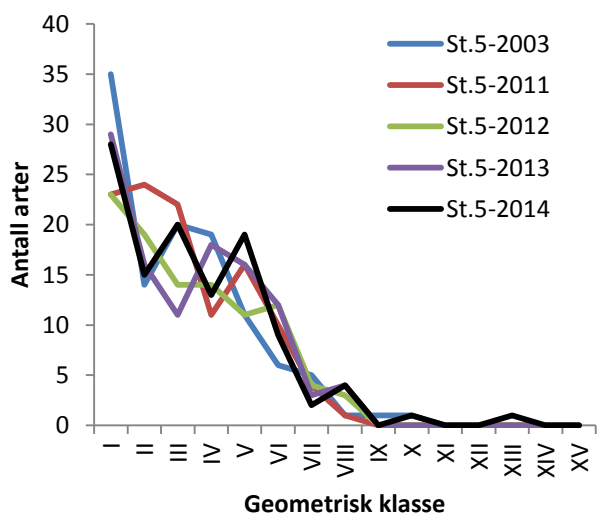
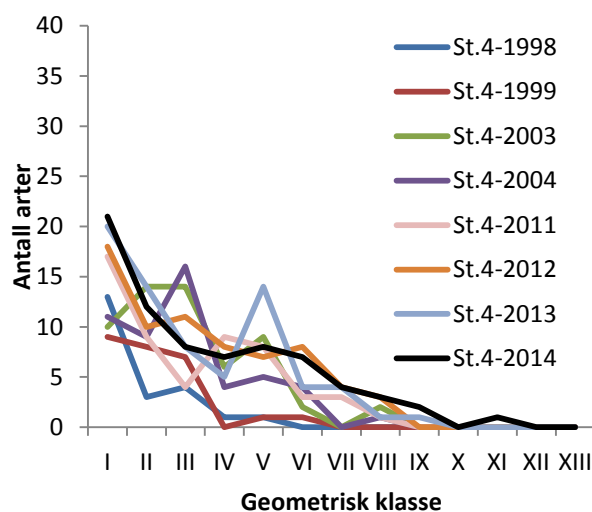
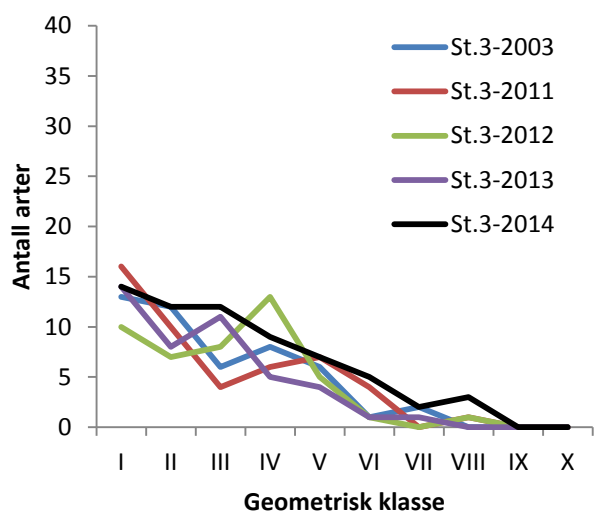
Geometrisk fordeling. Fordeling av arter i geometriske klasser for bunnstasjonen i Område 2 undersøkt i 2014 sammenlignet med historiske data.

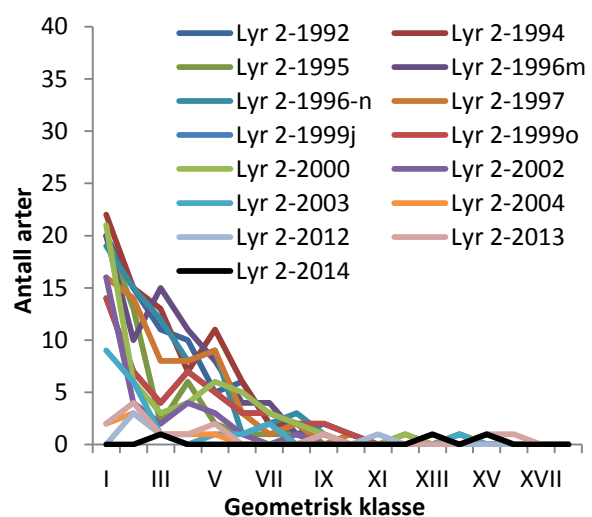
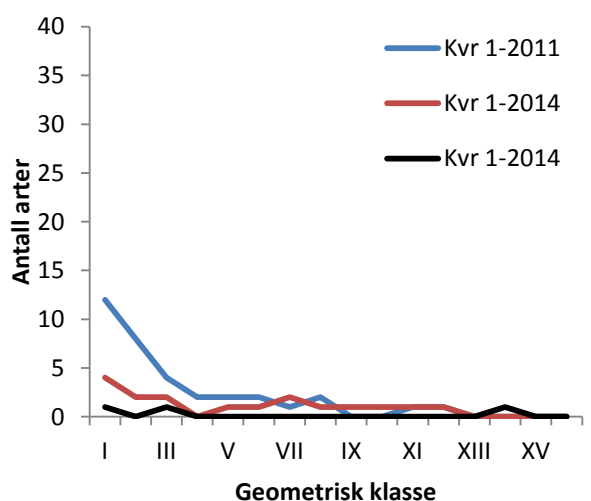
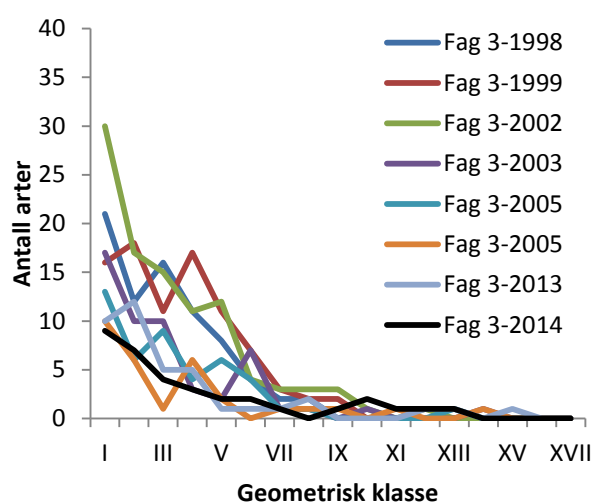
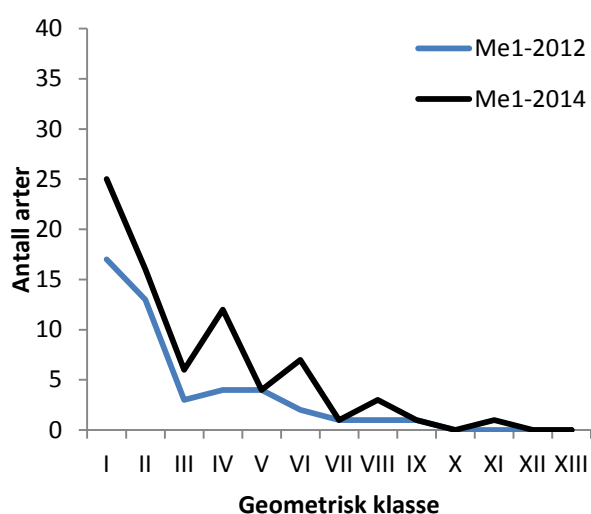
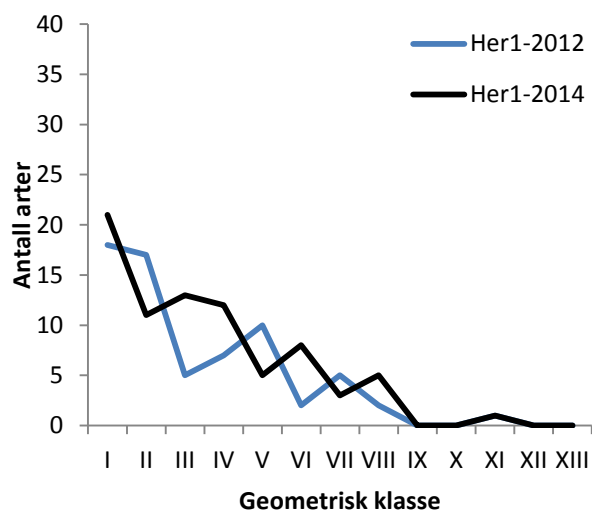
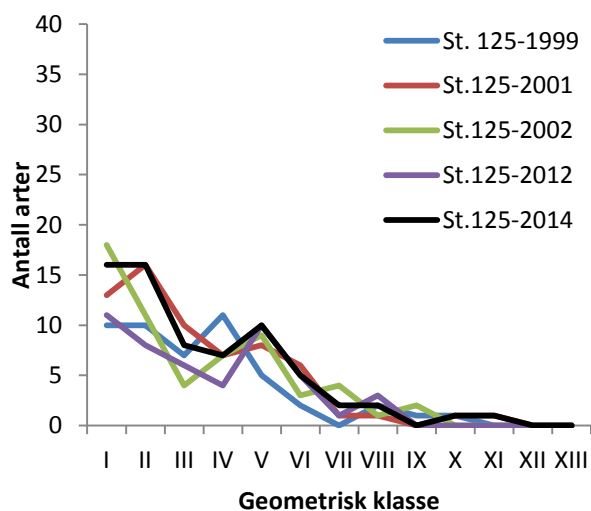
Område 3



Geometrisk fordeling. Fordeling av arter i geometriske klasser for bunnstasjonene i Område 3 undersøkt i 2014 sammenlignet med historiske data.

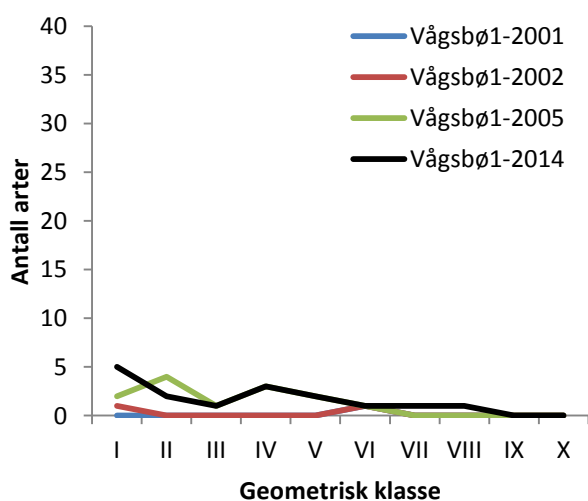
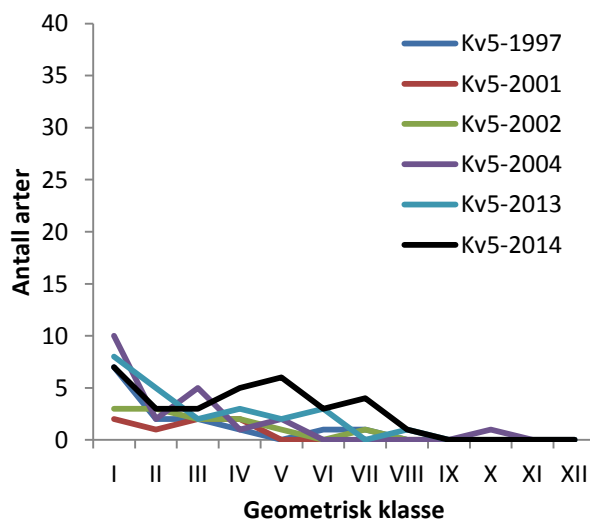
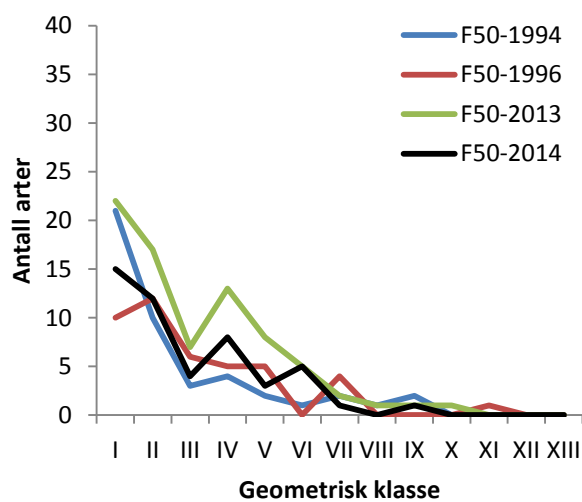
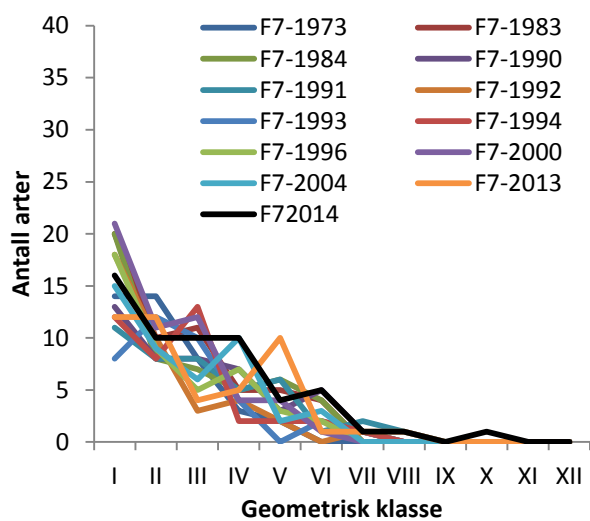
Område 4





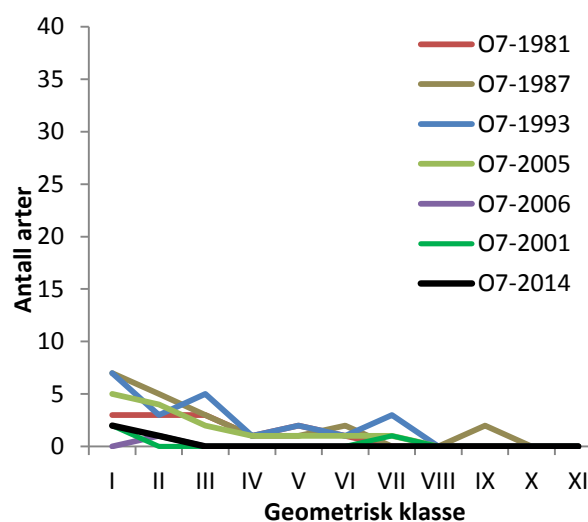
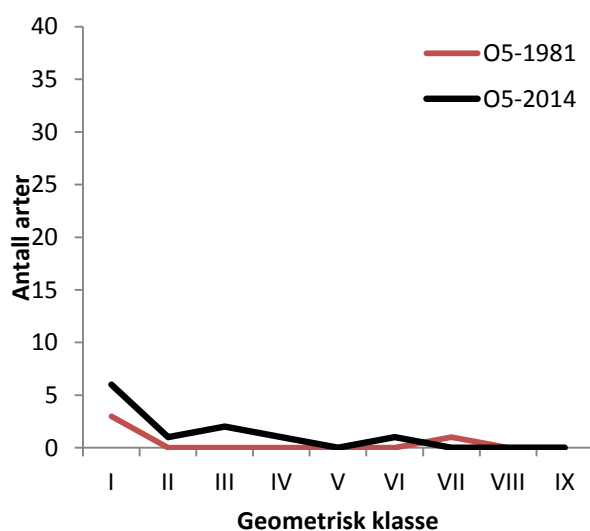
Geometrisk fordeling. Fordeling av arter i geometriske klasser for bunnstasjonene i Område 4 undersøkt i 2014 sammenlignet med historiske data.

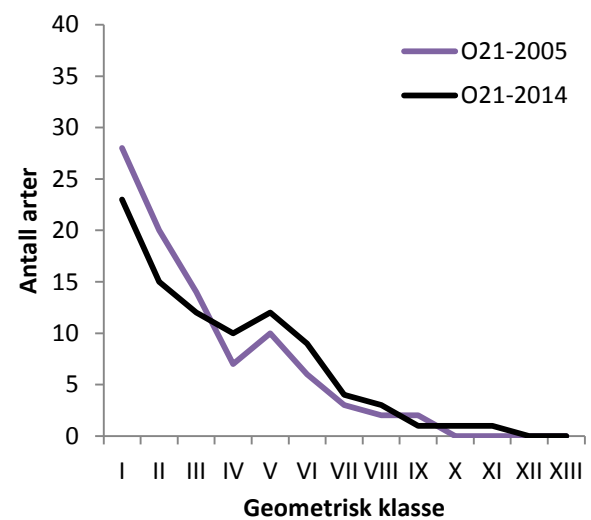
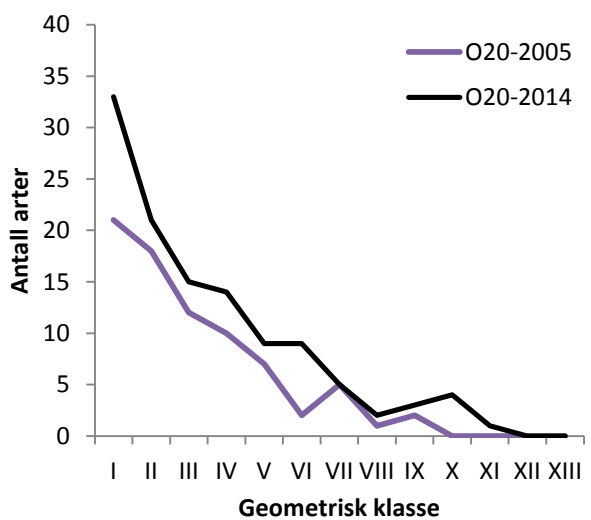
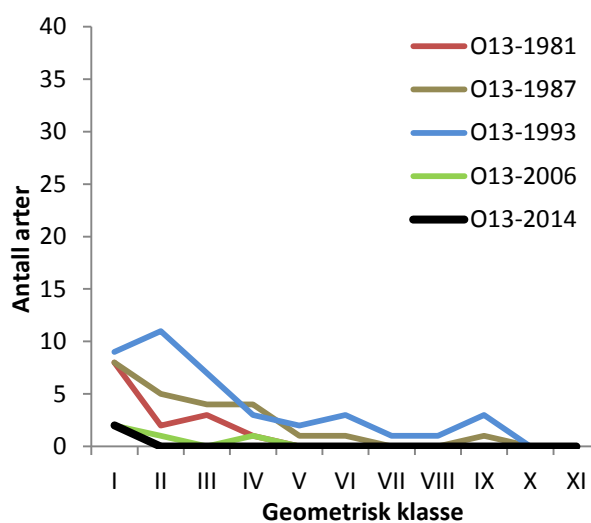
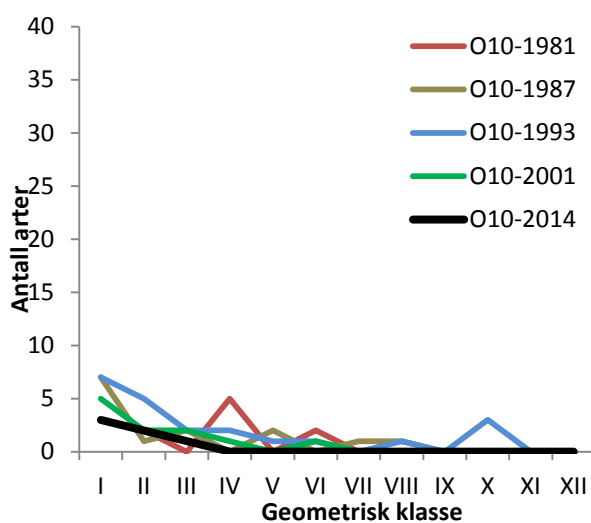
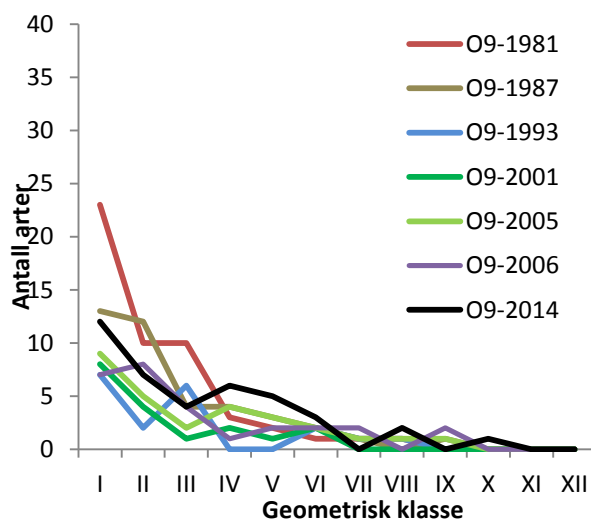
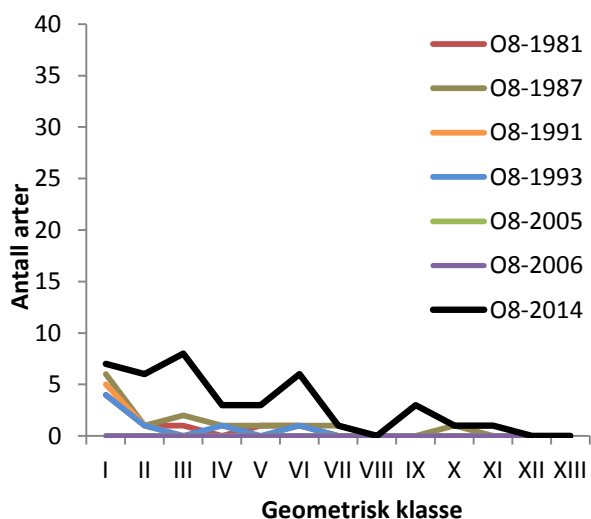
Område 5:

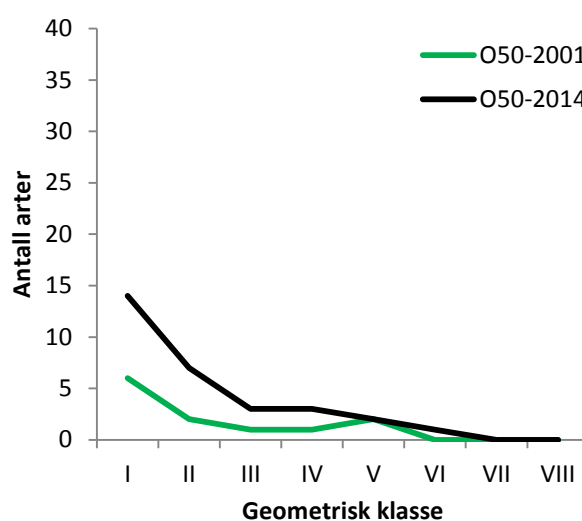
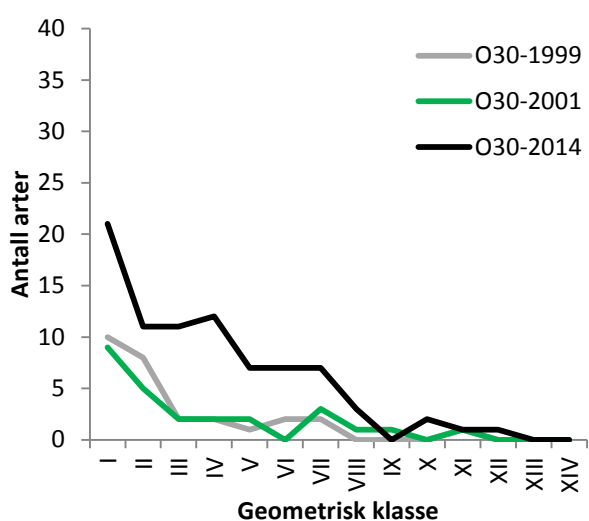
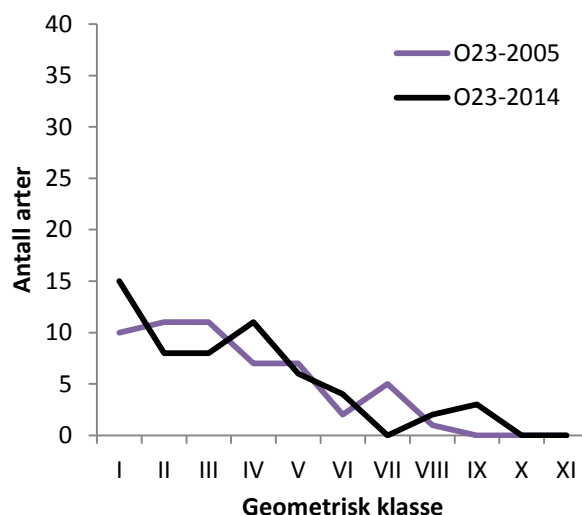
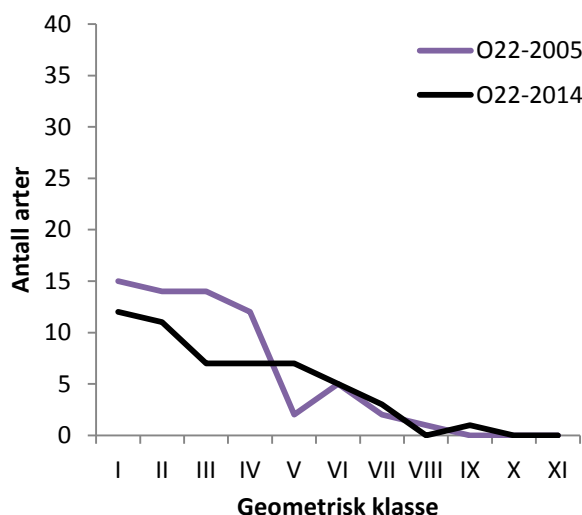


Geometrisk fordeling. Fordeling av arter i geometriske klasser for bunnstasjonene i Område 5 undersøkt i 2014 sammenlignet med historiske data.

Område 6:

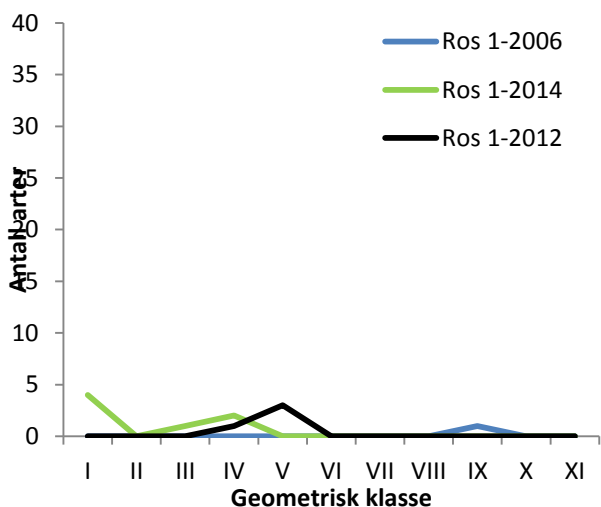






Geometrisk fordeling. Fordeling av arter i geometriske klasser for bunntasjonene i Område 6 undersøkt i 2014 sammenlignet med historiske data.

Område 9:



Geometrisk fordeling. Fordeling av arter i geometriske klasser for bunntasjonen i Område 9 undersøkt i 2014 sammenlignet med historiske data.

VEDLEGG 9: TI PÅ TOPP-LISTER

Område 1:

St. 1 - 2014	Antall individ	%	Kum. %	St. 2 - 2014	Antall individ	%	Kum. %
<i>Polydora sp.</i>	1591	42	42	<i>Spiochaetopterus bergensis</i>	467	42	42
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	654	17	60	<i>Aphelochaeta sp.</i>	104	9	52
<i>Spiochaetopterus bergensis</i>	220	6	65	<i>Thyasira equalis</i>	96	9	60
<i>Mendicula ferruginosa</i>	186	5	70	<i>Heteromastus filiformis</i>	58	5	66
<i>Thyasira equalis</i>	176	5	75	<i>Levinsenia gracilis</i>	45	4	70
<i>Aphelochaeta sp.</i>	152	4	79	<i>Paradiopatra fiordica</i>	36	3	73
<i>Lumbrineridae indet.</i>	77	2	81	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	29	3	75
<i>Spiophanes wigley</i>	66	2	83	<i>Terebellides stroemi</i>	28	3	78
<i>Prionospio fallax</i>	65	2	85	<i>Kelliella miliaris</i>	26	2	80
<i>Diplocirrus glaucus</i>	65	2	86	<i>Lumbrineridae indet.</i>	22	2	82

St. 121 - 2014	Antall individ	%	Kum. %
<i>Polydora sp.</i>	3326	71	71
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	405	9	80
<i>Spiochaetopterus bergensis</i>	127	3	83
<i>Thyasira equalis</i>	106	2	85
<i>Mendicula ferruginosa</i>	76	2	87
<i>Aphelochaeta sp.</i>	71	2	88
<i>Chaetozone jubata</i>	45	1	89
<i>Lumbrineridae indet.</i>	40	1	90
<i>Heteromastus filiformis</i>	38	1	91
<i>Diplocirrus glaucus</i>	30	1	91

Område 2:

St. 7 - 2014	Antall individer	%	Kum %
<i>Prionospio fallax</i>	136	8,1	8,1
<i>Spiophanes kroyeri</i>	127	7,6	15,7
<i>Scolelepis korsuni</i>	115	6,8	22,5
<i>Amphiura chiajei</i>	88	5,2	27,7
<i>Prionospio cirrifera</i>	85	5,1	32,8
<i>Thyasira equalis</i>	83	4,9	37,7
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	79	4,7	42,4
<i>Lumbrineridae indet.</i>	77	4,6	47,0
<i>Aphelochaeta sp.</i>	76	4,5	51,5
<i>Polydora sp.</i>	56	3,3	54,9
<i>Thyasira sarsi</i>	56	3,3	58,2

Annelida/Polychaeta	Mollusca	Echinodermata	Crustacea	Andre
---------------------	----------	---------------	-----------	-------

Område 3:

St.8 - 2014	Antall individ	%	Kum %
<i>Polydora sp.</i>	1273	43,7	43,7
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	277	9,5	53,3
<i>Nephasoma cf. minutum</i>	148	5,1	58,4
<i>Thyasira equalis</i>	141	4,8	63,2
<i>Heteromastus filiformis</i>	139	4,8	68,0
<i>Aphelochaeta sp.</i>	100	3,4	71,4
<i>Nucula tumidula</i>	100	3,4	74,8
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	67	2,3	77,1
<i>Lumbrineridae indet.</i>	52	1,8	78,9
<i>Abra nitida</i>	49	1,7	80,6

St. 25 - 2014	Antall individ	%	Kum %
<i>Prionospio fallax</i>	1068	18,3	18,3
<i>Thyasira sarsi</i>	582	10,0	28,2
<i>Galathowenia oculata</i>	511	8,7	36,9
<i>Thyasira flexuosa</i>	304	5,2	42,1
<i>Kurtiella bidentata</i>	293	5,0	47,2
<i>Prionospio cirrifera</i>	292	5,0	52,1
<i>Pholoe baltica</i>	291	5,0	57,1
<i>Amphiura filiformis</i>	231	3,9	61,1
<i>Cirratulus cirratus</i>	216	3,7	64,8
<i>Synaptidae indet.</i>	212	3,6	68,4

St. 26 - 2014	Antall individ	%	Kum %
<i>Prionospio fallax</i>	1521	17,8	17,8
<i>Galathowenia oculata</i>	1413	16,5	34,3
<i>Amphiura filiformis</i>	1304	15,2	49,5
<i>Thyasira sarsi</i>	696	8,1	57,7
<i>Kurtiella bidentata</i>	603	7,0	64,7
<i>Prionospio cirrifera</i>	363	4,2	69,0
<i>Nucula nucleus</i>	278	3,2	72,2
<i>Pholoe baltica</i>	274	3,2	75,4
<i>Thyasira flexuosa</i>	181	2,1	77,5
<i>Chaetozone sp.</i>	123	1,4	79,0

Annelida/Polychaeta	Mollusca	Echinodermata	Crustacea	Andre
---------------------	----------	---------------	-----------	-------

Område 4:

St. 3 - 2014	Antall individer	%	Kum %
<i>Spiochaetopterus bergensis</i>	154	13,3	13,3
<i>Kelliella miliaris</i>	146	12,7	26,0
<i>Thyasira equalis</i>	133	11,5	37,5
<i>Heteromastus filiformis</i>	89	7,7	45,2
<i>Adontorhina similis</i>	68	5,9	51,1
<i>Nucula tumidula</i>	52	4,5	55,6
<i>Yoldiella lucida</i>	52	4,5	60,1
<i>Prionospio sp.</i>	44	3,8	64,0
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	42	3,6	67,6
<i>Levinsenia gracilis</i>	35	3,0	70,6

St. 4 - 2014	Antall individer	%	Kum %
<i>Polydora sp.</i>	1465	40,8	40,8
<i>Heteromastus filiformis</i>	303	8,4	49,3
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	291	8,1	57,4
<i>Thyasira equalis</i>	168	4,7	62,1
<i>Adontorhina similis</i>	153	4,3	66,3
<i>Kelliella miliaris</i>	131	3,7	70,0
<i>Spiochaetopterus typicus</i>	116	3,2	73,2
<i>Nephasoma sp.</i>	116	3,2	76,4
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	93	2,6	79,0
<i>Spiophanes kroyeri</i>	69	1,9	81,0

St. 5 - 2014	Antall individer	%	Kum %
<i>Polydora sp.</i>	7895	76,3	76,3
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	578	5,6	81,9
<i>Diplocirrus glaucus</i>	163	1,6	83,5
<i>Abra nitida</i>	158	1,5	85,0
<i>Thyasira equalis</i>	150	1,4	86,4
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	130	1,3	87,7
<i>Pholoe pallida</i>	82	0,8	88,5
<i>Cirratulidae indet.</i>	78	0,8	89,3
<i>Galathowenia oculata</i>	54	0,5	89,8
<i>Amphiura chiajei</i>	54	0,5	90,3

St. 12 - 2014	Antall individer	%	Kum %
<i>Prionospio fallax</i>	518	40,8	40,8
<i>Amphiura chiajei</i>	114	9,0	49,7
<i>Amphiura filiformis</i>	73	5,7	55,5
<i>Thyasira equalis</i>	70	5,5	61,0
<i>Spiophanes kroyeri</i>	65	5,1	66,1
<i>Abra nitida</i>	56	4,4	70,5
<i>Thyasira sarsi</i>	43	3,4	73,9
<i>Scolelepis korsuni</i>	40	3,1	77,0
<i>Abyssoninoe hibernica</i>	38	3,0	80,0
<i>Pholoe baltica</i>	28	2,2	82,2

St. 13 - 2014	Antall individer	%	Kum %
<i>Polydora sp.</i>	3186	64,4	64,4
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	494	10,0	74,4
<i>Prionospio fallax</i>	149	3,0	77,4
<i>Exogone verugera</i>	138	2,8	80,2
<i>Cirratulidae indet.</i>	110	2,2	82,4
<i>Spiophanes wigley</i>	105	2,1	84,5
<i>Heteromastus filiformis</i>	102	2,1	86,6
<i>Lumbrineridae indet.</i>	76	1,5	88,1
<i>Abyssoninoe hibernica</i>	67	1,4	89,5
<i>Thyasira equalis</i>	65	1,3	90,8

St. 14 - 2014	Antall individer	%	Kum %
<i>Polydora sp.</i>	3237	58,3	58,3
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	778	14,0	72,3
<i>Thyasira equalis</i>	178	3,2	75,5
<i>Prionospio fallax</i>	142	2,6	78,1
<i>Spiophanes wigley</i>	133	2,4	80,4
<i>Prionospio cirrifera</i>	104	1,9	82,3
<i>Cirratulidae indet.</i>	91	1,6	84,0
<i>Mendicula ferruginosa</i>	82	1,5	85,4
<i>Sabellides octocirrata</i>	75	1,4	86,8
<i>Diplocirrus glaucus</i>	67	1,2	88,0

Annelida/Polychaeta	Mollusca	Echinodermata	Crustacea	Andre
---------------------	----------	---------------	-----------	-------

Uni Research Sam-Marin

St. 125 - 2014	Antall individer	%	Kum %
<i>Polydora sp.</i>	1119	35,3	35,3
<i>Prionospio fallax</i>	876	27,6	63,0
<i>Thyasira equalis</i>	252	8,0	70,9
<i>Scolecopsis korsunoi</i>	145	4,6	75,5
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	101	3,2	78,7
<i>Thyasira sarsi</i>	80	2,5	81,2
<i>Spiophanes kroyeri</i>	59	1,9	83,1
<i>Abra nitida</i>	48	1,5	84,6
<i>Cirratulidae indet.</i>	38	1,2	85,8
<i>Amphipora chiajei</i>	38	1,2	87,0

Her 1 - 2014	Antall individer	%	Kum %
<i>Prionospio cirrifera</i>	1668	46,0	46,0
<i>Owenia borealis</i>	213	5,9	51,9
<i>Scoloplos armiger</i>	212	5,8	57,7
<i>Polydora sp.</i>	208	5,7	63,5
<i>Cerianthus lloydii</i>	173	4,8	68,2
<i>Pholoe baltica</i>	168	4,6	72,9
<i>Edwardsia sp.</i>	104	2,9	75,8
<i>Lumbrineris aniara</i>	94	2,6	78,3
<i>Ophiura albida</i>	80	2,2	80,6
<i>Mediomastus fragilis</i>	61	1,7	82,2

Me 1 - 2014	Antall individer	%	Kum %
<i>Prionospio cirrifera</i>	1036	38,7	38,7
<i>Scoloplos armiger</i>	393	14,7	53,3
<i>Edwardsia sp.</i>	180	6,7	60,1
<i>Spio filicornis</i>	158	5,9	66,0
<i>Cerianthus lloydii</i>	150	5,6	71,6
<i>Owenia borealis</i>	108	4,0	75,6
<i>Chaetozone setosa</i>	57	2,1	77,7
<i>Thyasira flexuosa</i>	54	2,0	79,7
<i>Cirratulidae indet.</i>	48	1,8	81,5
<i>Dipolydora socialis</i>	47	1,8	83,3

Herd 1 - 2014	Antall individer	%	Kum %
<i>Spiochaetopterus bergensis</i>	414	25,2	25,2
<i>Polydora sp.</i>	290	17,7	42,9
<i>Nephasoma cf. minutum</i>	141	8,6	51,5
<i>Cirratulidae indet.</i>	97	5,9	57,4
<i>Eriopisa elongata</i>	84	5,1	62,6
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	73	4,5	67,0
<i>Thyasira equalis</i>	63	3,8	70,9
<i>Heteromastus filiformis</i>	49	3,0	73,8
<i>Chaetozone jubata</i>	38	2,3	76,2
<i>Kelliella miliaris</i>	38	2,3	78,5

Lyr 2 - 2014 (2 hugg)	Antall individ	%	Kum %
<i>Capitella capitata</i>	21376	80,3	80,3
<i>Malacoceros fuliginosus</i>	5248	19,7	100
<i>Prionospio plumosa</i>	4	0,02	100

Fag 3 - 2014 (delvis opparb.)	Antall individ	%	Kum %
<i>Capitella capitata</i>	5014	38,4	38,4
<i>Malacoceros fuliginosus</i>	4080	31,2	69,6
<i>Prionospio plumosa</i>	1808	13,8	83,5
<i>Naineris quadricuspida</i>	949	7,3	90,7
<i>OLIGOCHAETA indet.</i>	552	4,2	94,9
<i>Verruca stroemia</i>	352	2,7	97,6
<i>Cirratulus cirratus</i>	92	0,7	98,3
<i>Scoloplos armiger</i>	47	0,4	98,7
<i>Actinidae indet.</i>	38	0,3	99,0
<i>Heteromastus filiformis</i>	26	0,2	99,2

Kvr 1 - 2014 (2 hugg)	Antall individ	%	Kum %
<i>Capitella capitata</i>	8320	99,9	99,9
<i>Malacoceros fuliginosus</i>	7	0,1	100
<i>Lucinoma borealis</i>	1	0,0	100

Annelida/Polychaeta	Mollusca	Echinodermata	Crustacea	Andre
---------------------	----------	---------------	-----------	-------

Område 5:

F7 - 2014	Antall Individ	%	Kum %
<i>Prionospio fallax</i>	608	44,2	44,2
<i>Amphiura filiformis</i>	174	12,6	56,8
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	79	5,7	62,5
<i>Lumbrineridae indet.</i>	62	4,5	67,0
<i>Scalibregma inflatum</i>	45	3,3	70,3
<i>Scolelepis korsuni</i>	43	3,1	73,4
<i>Heteromastus filiformis</i>	41	3,0	76,4
<i>Chaetozone sp.</i>	33	2,4	78,8
<i>Amphiura chiajei</i>	25	1,8	80,6
<i>Thyasira equalis</i>	24	1,7	82,4

F50 - 2014	Antall Individ	%	Kum %
<i>Prionospio fallax</i>	504	50,0	50,0
<i>Mediomastus fragilis</i>	68	6,7	56,7
<i>Prionospio cirrifera</i>	58	5,8	62,5
<i>Polydora sp.</i>	51	5,1	67,6
<i>Chaetozone sp.</i>	49	4,9	72,4
<i>Synaptidae indet.</i>	35	3,5	75,9
<i>Pholoe baltica</i>	33	3,3	79,2
<i>Thyasira flexuosa</i>	28	2,8	81,9
<i>Trichobranchus roseus</i>	24	2,4	84,3
<i>Pectinaria auricoma</i>	16	1,6	85,9

Kv 5 - 2014	Antall Individ	%	Kum %
<i>Pholoe inornata</i>	173	19,7	19,7
<i>Chaetozone sp.</i>	118	13,4	33,1
<i>Ophiocten affinis</i>	87	9,9	43,0
<i>Kurtiella bidentata</i>	73	8,3	51,3
<i>Macrochaeta clavicornis</i>	70	8,0	59,3
<i>Mediomastus fragilis</i>	52	5,9	65,2
<i>Polydora spp.</i>	47	5,3	70,5
<i>Ascidacea indet.</i>	47	5,3	75,9
<i>Akera bullata</i>	26	3,0	78,8
<i>Spio sp.</i>	23	2,6	81,5

Vågsbø1 - 2014	Antall Individ	%	Kum %
<i>Mediomastus fragilis</i>	139	38,3	38,3
<i>Abra alba</i>	66	18,2	56,5
<i>Scalibregma inflatum</i>	63	17,4	73,8
<i>Synaptidae indet.</i>	27	7,4	81,3
<i>Capitella capitata</i>	16	4,4	85,7
<i>Pholoe baltica</i>	15	4,1	89,8
<i>Oxydromus flexuosus</i>	13	3,6	93,4
<i>Glycera alba</i>	10	2,8	96,1
<i>Corbula gibba</i>	5	1,4	97,5
<i>Cerianthus lloydii</i>	2	0,6	98,1
<i>Pectinaria koreni</i>	2	0,6	98,6

Annelida/Polychaeta	Mollusca	Echinodermata	Crustacea	Andre
---------------------	----------	---------------	-----------	-------

Uni Research Sam-Marin

Område 6:

O5 - 2014	Antall individer	%	Kum. %
<i>Oligochaeta indet.</i>	42	58,3	58,3
<i>Ophiodromus flexuosus</i>	12	16,7	75,0
<i>Polydora sp.</i>	6	8,3	83,3
<i>Capitella capitata</i>	4	5,6	88,9
<i>Galathowenia oculata</i>	2	2,8	91,7
<i>Exogone sp.</i>	1	1,4	93,1
<i>Chaetozone sp.</i>	1	1,4	94,4
<i>Macrochaeta clavicornis</i>	1	1,4	95,8
<i>Pectinaria auricoma</i>	1	1,4	97,2
<i>Arctica islandica</i>	1	1,4	98,6
<i>Corbula gibba</i>	1	1,4	100,0

O10 - 2014	Antall individer	%	Kum. %
<i>Polydora sp.</i>	5	41,7	41,7
<i>Euchone sp.</i>	2	16,7	58,3
<i>Heteromastus filiformis</i>	2	16,7	75,0
<i>Mediomastus fragilis</i>	1	8,3	83,3
<i>Galathowenia oculata</i>	1	8,3	91,7
<i>Phyllodoce rosea</i>	1	8,3	100,0

O7 - 2014	Antall individer	%	Kum. %
<i>Spiochaetopterus typicus</i>	2	50	50
<i>Chaetozone sp.</i>	1	25	75
<i>Raricirrus beryli</i>	1	25	100

O13 - 2014	Antall individer	%	Kum. %
<i>Euchone sp.</i>	1	50	50
<i>Chaetozone sp.</i>	1	50	100

O8 - 2014	Antall individer	%	Kum. %
<i>Chaetozone sp.</i>	1049	31,1	31,1
<i>Polydora sp.</i>	626	18,5	49,6
<i>Heteromastus filiformis</i>	438	13,0	62,6
<i>Prionospio fallax</i>	366	10,8	73,5
<i>Thyasira sarsii</i>	333	9,9	83,3
<i>Galathowenia oculata</i>	122	3,6	86,9
<i>Corbula gibba</i>	60	1,8	88,7
<i>Spiochaetopterus typicus</i>	48	1,4	90,1
<i>Ophiodromus flexuosus</i>	48	1,4	91,6
<i>Pectinaria koreni</i>	43	1,3	92,8

O20 - 2014	Antall individer	%	Kum. %
<i>Prionospio fallax</i>	1766	22,7	22,7
<i>Galathowenia oculata</i>	922	11,8	34,5
<i>Owenia borealis</i>	909	11,7	46,2
<i>Amphiura filiformis</i>	821	10,5	56,7
<i>Thyasira flexuosa</i>	531	6,8	63,5
<i>Kurtiella bidentata</i>	504	6,5	70,0
<i>Synaptidae indet.</i>	299	3,8	73,8
<i>Streblosoma intestinale</i>	290	3,7	77,5
<i>Maldanidae indet.</i>	212	2,7	80,2
<i>Polydora spp.</i>	167	2,1	82,4

O9 - 2014	Antall individer	%	Kum. %
<i>Polydora sp.</i>	617	45,0	45,0
<i>Chaetozone sp.</i>	203	14,8	59,9
<i>Thyasira sarsii</i>	159	11,6	71,5
<i>Euchone sp.</i>	59	4,3	75,8
<i>Mediomastus fragilis</i>	46	3,4	79,1
<i>Heteromastus filiformis</i>	33	2,4	81,5
<i>Pectinaria koreni</i>	31	2,3	83,8
<i>Syllidae indet.</i>	30	2,2	86,0
<i>Spiochaetopterus typicus</i>	29	2,1	88,1
<i>Galathowenia oculata</i>	23	1,7	89,8

O21 - 2014	Antall individer	%	Kum. %
<i>Prionospio fallax</i>	1875	38,5	38,5
<i>Galathowenia oculata</i>	970	19,9	58,5
<i>Thyasira flexuosa</i>	304	6,3	64,7
<i>Owenia borealis</i>	223	4,6	69,3
<i>Prionospio cirrifera</i>	150	3,1	72,4
<i>Maldanidae indet.</i>	146	3,0	75,4
<i>Spiophanes wigleyi</i>	114	2,3	77,8
<i>Synaptidae indet.</i>	78	1,6	79,4
<i>Spiophanes kroeyeri</i>	72	1,5	80,8
<i>Polydora spp.</i>	65	1,3	82,2

Annelida/Polychaeta	Mollusca	Echinodermata	Crustacea	Andre
---------------------	----------	---------------	-----------	-------

Uni Research Sam-Marin

O22 - 2014	Antall individer	%	Kum. %
<i>Prionospio cirrifera</i>	308	27,7	27,7
<i>Mediomastus fragilis</i>	111	10,0	37,6
<i>Pholoe baltica</i>	97	8,7	46,4
<i>Thyasira flexuosa</i>	76	6,8	53,2
<i>Kurtiella bidentata</i>	50	4,5	57,7
<i>Lucinoma borealis</i>	45	4,0	61,7
<i>Goniada maculata</i>	36	3,2	65,0
<i>Spio sp.</i>	35	3,1	68,1
<i>Notomastus latericeus</i>	32	2,9	71,0
<i>Prionospio fallax</i>	31	2,8	73,8
<i>Pectinaria koreni</i>	31	2,8	76,5

O23 - 2014	Antall individer	%	Kum. %
<i>Prionospio fallax</i>	507	26,0	26,0
<i>Mediomastus fragilis</i>	318	16,3	42,3
<i>Prionospio cirrifera</i>	316	16,2	58,5
<i>Pholoe baltica</i>	152	7,8	66,2
<i>Thyasira flexuosa</i>	146	7,5	73,7
<i>Kurtiella bidentata</i>	58	3,0	76,7
<i>Oligochaeta indet.</i>	55	2,8	79,5
<i>Tellina fabula</i>	54	2,8	82,3
<i>Notomastus latericeus</i>	39	2,0	84,3
<i>Spio sp.</i>	26	1,3	85,6

O30 - 2014	Antall individer	%	Kum. %
<i>Prionospio fallax</i>	3400	43,3	43,3
<i>Prionospio cirrifera</i>	1135	14,4	57,7
<i>Oligochaeta indet.</i>	737	9,4	67,1
<i>Mediomastus fragilis</i>	642	8,2	75,3
<i>Thyasira flexuosa</i>	216	2,7	78,0
<i>Scoloplos armiger</i>	193	2,5	80,5
<i>Notomastus latericeus</i>	137	1,7	82,2
<i>Owenia borealis</i>	120	1,5	83,7
<i>Pholoe baltica</i>	113	1,4	85,2
<i>Cirratulus cirratus</i>	108	1,4	86,5

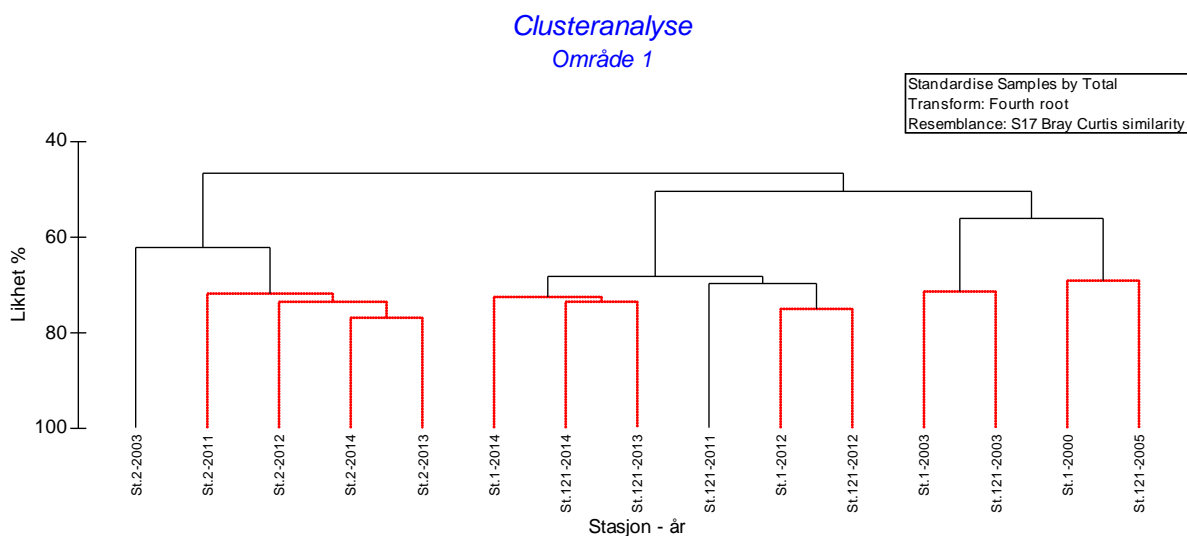
O50 - 2014	Antall individer	%	Kum. %
<i>Prionospio fallax</i>	32	20,8	20,8
<i>Corbula gibba</i>	28	18,2	39,0
<i>Nephtys hombergii</i>	20	13,0	51,9
<i>Abra nitida</i>	12	7,8	59,7
<i>Chaetozone sp.</i>	8	5,2	64,9
<i>Philine scabra</i>	8	5,2	70,1
<i>Galathowenia oculata</i>	7	4,5	74,7
<i>Polydora sp.</i>	6	3,9	78,6
<i>Kurtiella bidentata</i>	4	2,6	81,2
<i>Philine aperta</i>	3	1,9	83,1

Område 9:

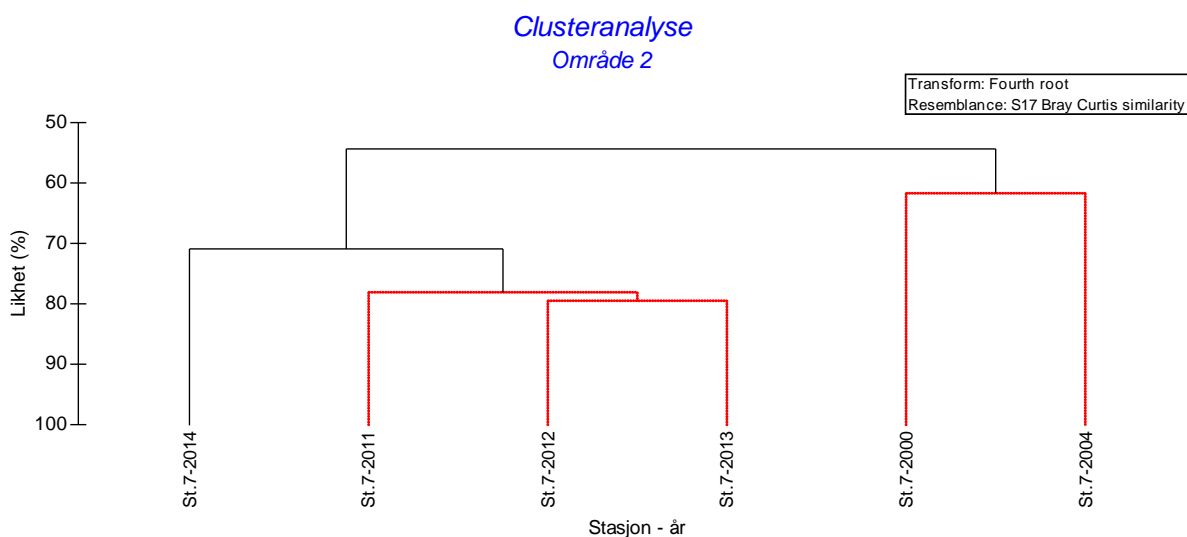
Ros 1 - 2014	Antall individ	%	Kum. %
<i>Oxydromus flexuosus</i>	12	38	38
<i>Glycera alba</i>	9	28	66
<i>Capitella capitata</i>	7	22	88
<i>Nereidae indet.</i>	1	3	91
<i>Chaetozone sp.</i>	1	3	94
<i>Pectinaria auricoma</i>	1	3	97
<i>Verruca stroemi</i>	1	3	100

Annelida/Polychaeta	Mollusca	Echinodermata	Crustacea	Andre
---------------------	----------	---------------	-----------	-------

VEDLEGG 10: CLUSTERANALYSER (BUNNDYR)



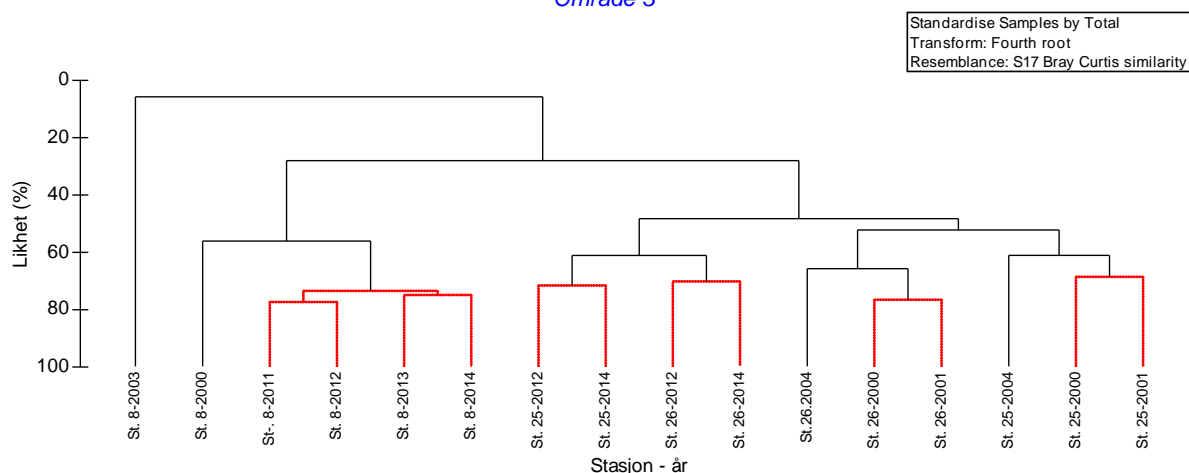
Likhet mellom stasjoner uttrykt gjennom en clusteranalyse av artslistene fra stasjonene i Område 1 fra 2000-2014.



Likhet mellom stasjoner uttrykt gjennom en clusteranalyse av artslistene fra stasjonene i Område 2 fra 2000-2014.

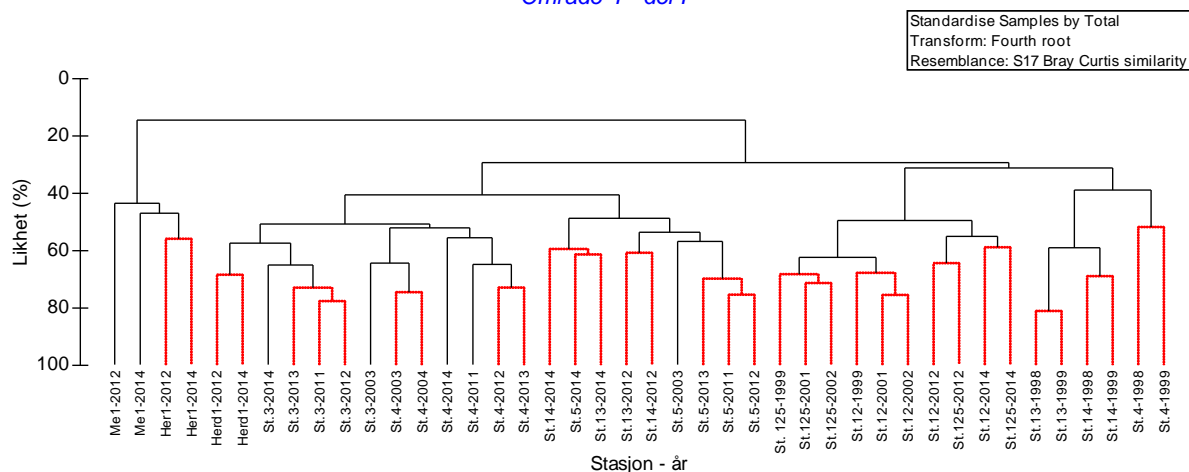
Uni Research Sam-Marin

Clusteranalyse Område 3



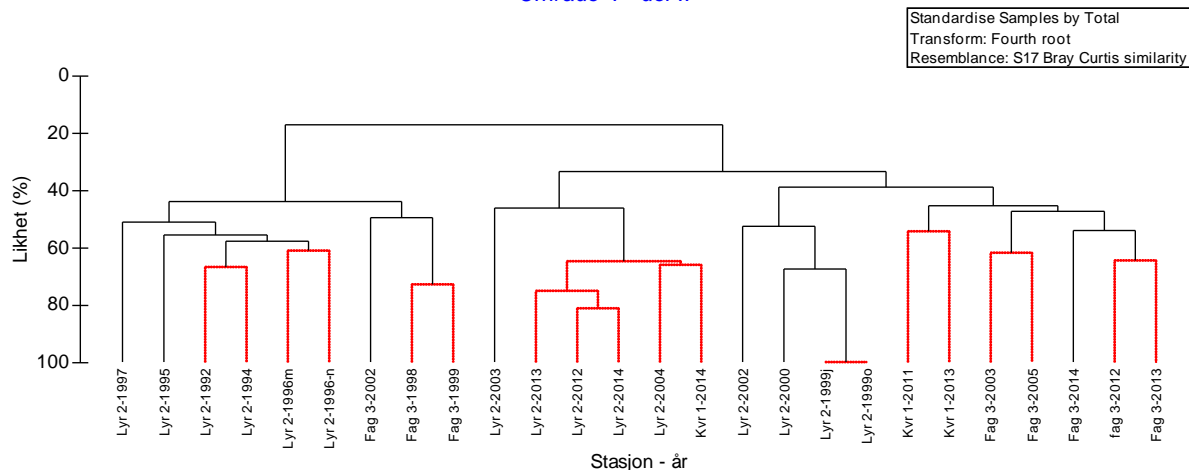
Likhet mellom stasjoner uttrykt gjennom en clusteranalyse av artslistene fra stasjonene i Område 3 fra 2000-2014.

Clusteranalyse Område 4 - del I



Likhet mellom stasjoner uttrykt gjennom en clusteranalyse av artslistene fra stasjoner i Område 4 fra 1998-2014.

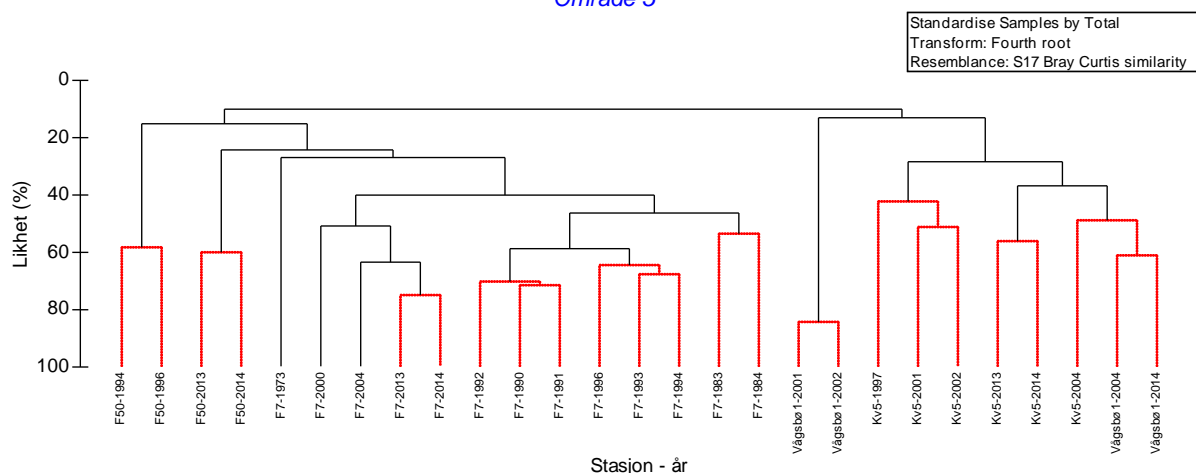
Clusteranalyse Område 4 - del II



Likhet mellom stasjoner uttrykt gjennom en clusteranalyse av artslistene fra stasjoner i Område 4 fra 1992-2014.

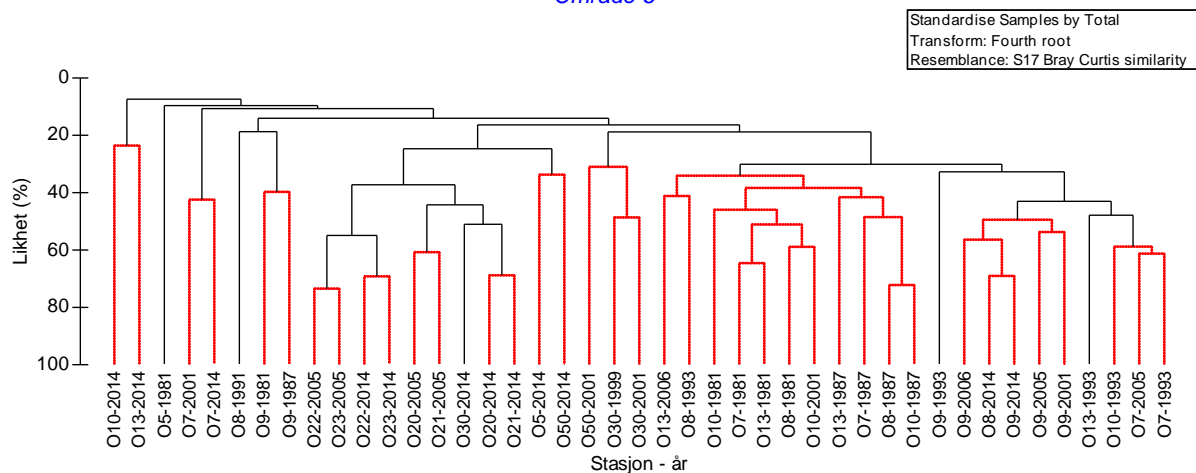
Uni Research Sam-Marin

Clusteranalyse Område 5



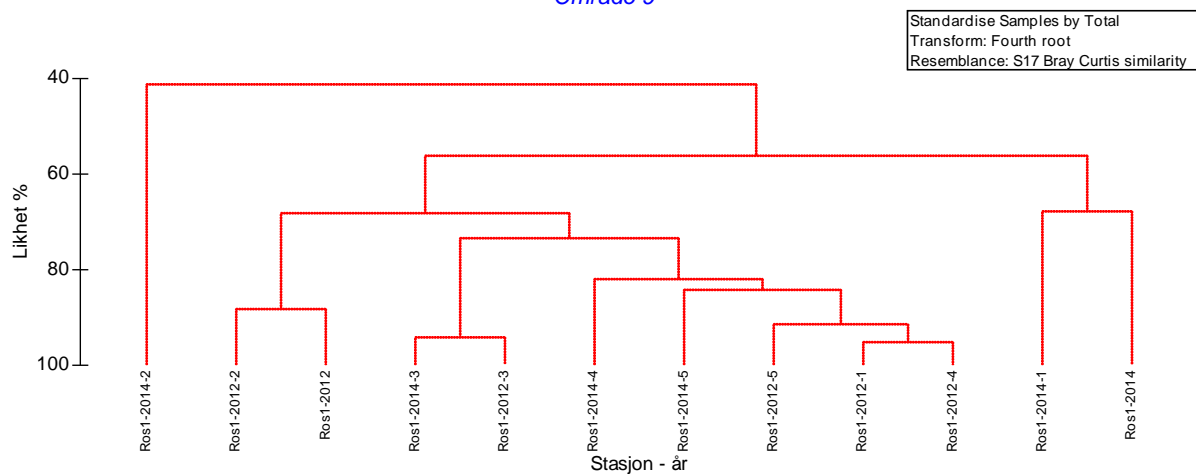
Likhet mellom stasjoner uttrykt gjennom en clusteranalyse av artslistene fra stasjonene i Område 5 fra 1973-2014.

Clusteranalyse Område 6



Likhet mellom stasjoner uttrykt gjennom en clusteranalyse av artslistene fra stasjonene i Område 6 fra 1981-2014.

Clusteranalyse Område 9



Likhet mellom stasjoner uttrykt gjennom en clusteranalyse av artslistene fra stasjonene i Område 9 fra 2012-2014.

VEDLEGG 11: SEMIKVANTITATIV STRANSONEUNDERSØKELSE

ID: 10727 Versjonsnr: 002

Vedlegg SF-SAM-505 Artsliste semikvantitativ litoralundersøkelse

**Uni Research Miljø : Sam-
marin**

Ansvarsområde: Sam Marin / Rapportering / Rapportering /
Dok. kategori: Vedlegg **Sist endret:** 04.07.2014 (Øydis Alme)
Siste revisjon: Ikke satt **Neste revisjon:** Ikke satt
Godkjent: GODKJENT 04.07.2014 (Øydis Alme)



SAM-Marin
Thormøhlensgate 55, 5008 Bergen
Telefon: 55 58 43 41 Telefaks: 55 58 45 25



**Oppdragsgiver (navn og adresse): Bergen Kommune, Vann- og avløpsetaten,
Fjøsangerveien 68, 5080 Bergen**

Prosjekt nr.: 808275

Prøvetakingssted (område): Byfjord område 6

Dato for prøvetaking: 19-20.juni 2014

Ansvarlig for prøvetaking (firma): Uni Research, SAM Marin

Avvik/forhold med mulig påvirkning på resultatet: -

Artene identifisert av: Frøydis Lygre

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 godkjennelse fra SAM.

Signatur:.....*Frøydis Lygre*.....
Godkjent taksonom

Uni Research Sam-Marin

Arter funnet ved semikvantitativ litoralundersøkelse.

Forklaring til tabell: 0= ingen, 1= tilstede, 2= spredt, 3= vanlig, 4= dominerende, 5= sterkt dominerende

s. 1/1	Stasjon	Os C	L Skei 1
Navn på latin	Navn på norsk	19.06.2014	20.06.2014
Rødalger			
<i>Hildenbrandia rubra</i>	Fjæreblood	4	3
<i>Mastocarpus stellatus</i>	Vorterugl	2	1
<i>Chondrus crispus</i>	Krusflik		1
<i>Ceramium</i> sp.		2	1
<i>Polysiphonia lanosa</i>	Grisetangdokke		3
<i>Polysiphonia stricta</i>	Røddokke	2	1
<i>Phymatolithon lenormandii</i>	Slettrugl	3	3
<i>Cystoclonium purpureum</i>	Fiskeløk	1	1
Brunalger			
<i>Ascophyllum nodosum</i>	Grisetang		4
<i>Fucus vesiculosus</i>	Blæretang	4	3
<i>Fucus spiralis</i>	Spiraltang	1	2
<i>Fucus serratus</i>	Sagtang	4	4
<i>Fucus</i> sp. Kim		3	
<i>Pelvetia canaliculata</i>	Sauetang	1	1
<i>Elachista fucicola</i>	Tanglo	1	1
<i>Spongonema tomentosum</i>	Tvinnesli	1	
<i>Ralfsia verrucosa</i>	Fjæreskorpe	1	
Grønnalger			
<i>Cladophora rupestris</i>	Vanlig grønndusk	2	3
<i>Cladophora</i> sp.		2	3
<i>Ulva intestinalis</i>	Vanlig tarmgrønske	2	
<i>Ulva</i> sp.	Tarmgrønske	1	
Dyr			
<i>Semibalanus balanoides</i>	Fjærerur	2	3
<i>Carcinus maenas</i>	Strandkrabbe	1	
<i>Littorina</i> sp.	Strandsnegl	2	2
<i>Littorina obtusata</i>	Butt strandsnegl	1	1
<i>Nucella lapillus</i>	Purpurnegl	1	
<i>Mytilus edulis</i>	Blåskjell	2	2
<i>Patella vulgata</i>	Albuskjell	2	2
Hydrozoa indet.		1	
<i>Dynamena</i> sp.	Hydroide	1	1
Amphipoda indet		1	
Bryozoa grenet	Mosdyr	1	
Bryozoa skorpe	Mosdyr	1	1
<i>Spirorbis</i> sp.	Posthornmark		2
Porifera indet	Svamp		1
Blågrønnalger			
<i>Calotrix</i> spp.	Fjærebek	4	4
<i>Verrucaria mucosa</i> (grøn)			
<i>Verrucaria</i> sp.		4	4

Uni Research Sam-Marin

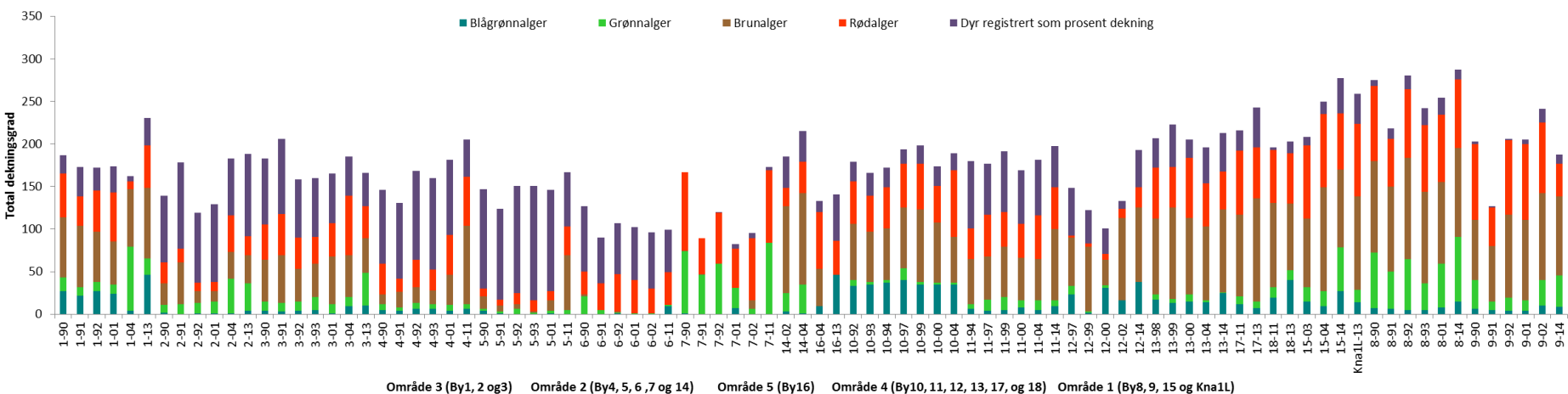
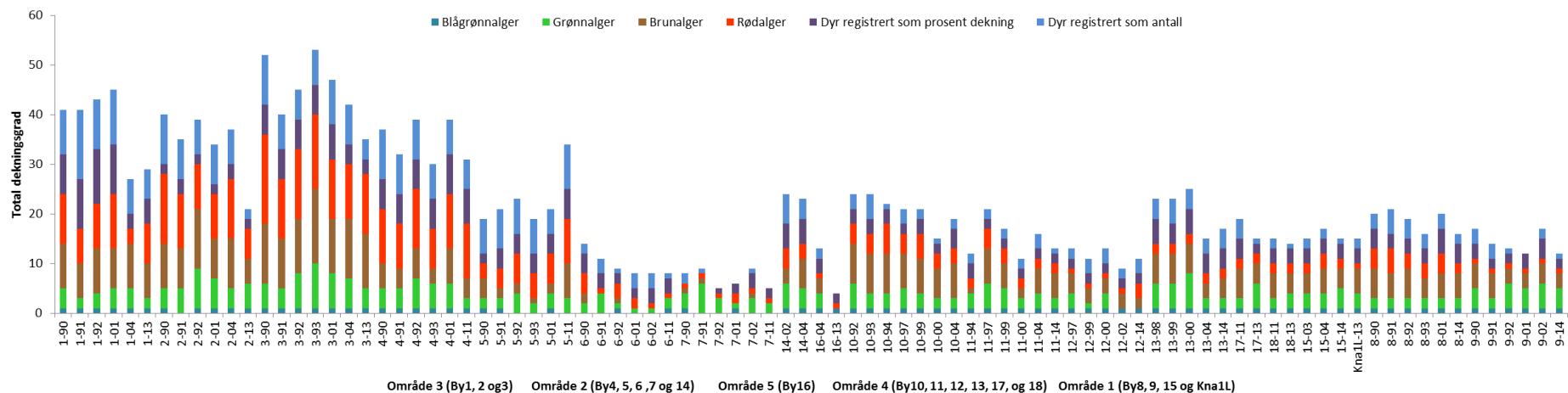
Semikvantitativ fjæresonepotensiale

Generell informasjon				
Navn på /fjæra (stasjon):	Os-C	Dato:	19.06.2014	dd:m
Vanntype:	Beskyttet fjord/kyst	Tid:	10:20	m:yy
Koordinat type:	WGS 84, EUREF 89	Vannstand over lavvann:	0,2	hh:mm
Nord	60°10.537'N	Tid for lavvann:	10:17	0,0 m
Øst	05°27.778'Ø			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 fjærtype (Habitat)				
Små kløfter/ sterkt oppsprukket fjell/overheng/ Plattform	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: 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:		Poeng: 0
Forekomst				
Dominerende Arter	Enkeltfunn = 1	Spredt = 2	Vanlig = 3	Dominerende = 4
Grisetang				
Blæretang			3	
Mosaikk av rødalger		2		
Grønnalger		2		
Blåskjell		2		
Rur		2		
Albueskjell		2		
Strandsnegl		2		
Sjøpinnsvin i sjøsonen				
				Justering 3
				Sum poeng 12
				FJÆREPOTENSIALE 1,21

Uni Research Sam-Marin

Generell informasjon				
Navn på /fjæra (stasjon):	L skei 1	Dato:	20.06.2014	dd:m
Vanntype:	Beskyttet fjord/kyst	Tid:	11:57	m:yy
Koordinat type:	WGS 84, EUREF 89	Vannstand over lavvann:	0,25	0,0 m
Nord	60°10.201'N	Tid for lavvann:	11:22	hh:mm
Øst	05°24.189'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: 6
Dominerende fjærtype (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: 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:		Poeng: 0
Forekomst				
Dominerende Arter	Enkeltfunn = 1	Spredt = 2	Vanlig = 3	Dominerende = 4
Grisetang			3	
Blæretang			3	
Mosaikk av rødalger		2		
Grønnalger			3	
Blåskjell		2		
Rur		2		
Albueskjell		2		
Strandsnegl		2		
Sjøpinnsvin i sjøsonen				
				Justering 3
				Sum poeng 12
				FJÆREPOTENSIALE 1,21

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 og3), Område 2 (By4, 5, 6, 7 og 14), Område 5 (By16), Område 4 (By10, 11, 12, 13, 17 og 18) og Område 1 (By8, 9, 15 og Kna1L) . Figurene viser en reduksjon i antall arter innover i fjordsystemet samtidig som det er en økning i den totale dekningsgraden.

VEDLEGG 13: ARTSLISTE (LITORAL)

ID: 10730 Versjonsnr: 002

Vedlegg SF-SAM-505 Litoralartsliste

**Uni Research Miljø : Sam-
marin**

Ansvarsområde: Sam Marin / Rapportering / Rapportering /
Dok. kategori: Vedlegg **Sist endret:** 04.07.2014 (Øydis Alme)
Siste revisjon: Ikke satt **Neste revisjon:** Ikke satt
Godkjent: GODKJENT 04.07.2014 (Øydis Alme)



SAM-Marin
Thormøhlensgate 55, 5008 Bergen
Telefon: 55 58 43 41 Telefaks: 55 58 45 25



Oppdragsgiver (navn og adresse): Bergen Kommune, Vann- og avløpsetaten,
Fjøsangerveien 68, 5080 Bergen

Prosjekt nr.: 808275

Prøvetakingssted (område): Byfjordene område 1 og 4

Dato for prøvetaking: 13-17 juni 2014

Ansvarlig for prøvetaking (firma): Uni Research SAM-marin

Avvik/forhold med mulig påvirkning på resultatet: -

Artene er identifisert av: Tom Alvestad, Øydis Alme og Frøydis Lygre

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:

For hver stasjon er rutenes nivå og nummer oppgitt. Under hvert rutenummer er alger og fastsittende dyr med høyt individantall angitt i % dekningsgrad. 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 3 sider.

Artslisten skal ikke kopieres i ufullstendig form, uten skriftlig godkjennelse fra SAM.

Signatur: Tom Alvestad
Godkjent taksonom

Uni Research Sam-Marin

s. 1/3 utv	Stasjon / dato: Nivå: Rute: Kl.: Observatør:	By 8 17.06.2014				Midtre				Nedre			
		Øvre 1 11:31 TA/ØA	2 11:43 TA/ØA	3 11:49 TA/ØA	4 11:55 TA/ØA	5 11:18 TA/ØA	6 09:35 ØA/IB	7 09:44 ØA/IB	8 09:55 ØA/IB	9 08:38 ØA/IB	10 08:56 ØA/IB	11 09:05 ØA/IB	12 09:16 ØA/IB
	Rødalger												
	<i>Hildenbrandia rubra</i>	12	15	20	15	23	21	23	22	22	23	22	21
	<i>Mastocarpus stellatus</i>							+	+			+	1
	Brunalger												
	<i>Ascophyllum nodosum</i>	4	7	7	8	25	25	23	25	14	21	24	23
2	Ectocarpales indet.	10	+							2	1	1	2
18	<i>Elachista fucicola</i>	2	1	2	1								
	<i>Fucus serratus</i>									7	6	4	2
	<i>Fucus vesiculosus</i>	20	15	15	15			2					
	Grønnalger												
	<i>Cladophora rupestris</i>	1	6		11	23	25	25	25	20	22	23	23
	<i>Ulva sp.</i>	3	4	8	5		+	+	+	1		+	+
	Dyr registrert som % dekke av ruten												
	<i>Mytilus edulis</i>					4	+	1	+			+	+
	<i>Semibalanus balanoides</i>	1	+	+	+	1	2	1	1	3	2	2	3
	Bryozoa				+		+	+	1				+
21	<i>Dynamena sp.</i>					1	2	1	1	1	2	1	1
	Dyr registrert i antall												
*	Amphipoda indet.				2				1				
	<i>Carcinus maenas</i>											1	
	Acaria			1									
	Blågrønnalger												
	<i>Verrucaria sp.</i>	12	10	5	10	1							
15	<i>Calothrix sp.</i>	+					2	1	1		1	1	1
	Annet												
*	Bart fjell												
*	Uten tangdekke	1	3	3	2					1			

s. 1/3 utv	Stasjon / dato: Nivå: Rute: Kl.: Observatør:	By 9 16.06.2014				Midtre				Nedre			
		Øvre 1 08:17 TA/IB	2 08:22 TA/IB	3 08:30 TA/IB	4 08:33 TA/IB	5 07:48 TA/IB	6 07:55 TA/IB	7 08:01 TA/IB	8 08:07 TA/IB	9 TA/IB	10 TA/IB	11 TA/IB	12 07:34 TA/IB
	Rødalge												
	<i>Hildenbrandia rubra</i>	18	20	21	20	20	20	20	20	19	19	18	20
	Brunalger												
	<i>Ascophyllum nodosum</i>					14	9	10	18	18	17	13	13
2	Ectocarpales indet.											1	+
	<i>Fucus vesiculosus</i>	18	20	20	24	11	15	15	8	7	7	12	10
	Grønnalger												
11	<i>Chaetomorpha sp.</i>	1	1	1	1								
	<i>Cladophora rupestris</i>					8	15	15	13	10	13	8	15
1	<i>Cladophora sp.</i>											1	1
	<i>Ulva sp.</i>	+	2	+	+		3		1				
	Dyr registrert som % dekke av ruten												
	<i>Semibalanus balanoides</i>					2	1	+	+	4	4	5	4
	Bryozoa					1	+	2	2	1	2	2	1
	Dyr registrert i antall												
	<i>Carcinus maenas</i>					1				2			
	Blågrønnalger												
	<i>Verrucaria sp.</i>	4	3	2	2	2	+	+	1	+	+	+	+
15	<i>Calothrix sp.</i>	3	2	2	3								
	Annet												
*	Bart fjell												
*	Uten tangdekke	7	5	5	1		1				1		2

Uni Research Sam-Marin

s.2/3	BYFJORDUNDERSØKELSEN	By 15 16.06.2014				Midtre				Nedre				
utv	Stasjon / dato: Nivå: Rute: Kl.:	Øvre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
utv	Observatør:	TA/IB	TA/IB	TA/IB	TA/IB	TA/IB	TA/IB	TA/IB	TA/IB	TA/IB	TA/IB	TA/IB	TA/IB	TA/IB
	Rødalger													
	<i>Hildenbrandia rubra</i>	13	14	15	16	20	15	20	14	20	15	14	13	
	<i>Mastocarpus stellatus</i>							2	1	1	+	2	2	
	Brunalger													
2	<i>Ascophyllum nodosum</i>				1	19	19	14	16	25	25	24	23	
	Ectocarpales indet.					11	4	2	5	1	2	1	+	
	<i>Fucus vesiculosus</i>	18	8	10	18	3	4	8	5					
18	<i>Elachista sp.</i>	1	2	2	2	1		+	1					
	Grønnalger													
11	<i>Chaetomorpha sp.</i>	+												
	<i>Cladophora rupestris</i>				3	5	8	12	10	10	20	18	15	11
1	<i>Cladophora sp.</i>						+							
	<i>Ulva sp.</i>	8	10	8	3	1			7	4				
	Dyr registrert som % dekke av ruten													
	<i>Mytilus edulis</i>					12	9	6	5		23	18	28	
	<i>Semibalanus balanoides</i>					+	3	1	1	2	3	4	5	
*	Porifera indet.						+		+					
	Bryozoa					+	2	+		+	+	+	+	
	Dyr registrert i antall													
*	Amphipoda indet.							3		2		1	1	
	<i>Balanus balanus</i>					1	1	+	+	+	2	2	2	
*	Hydrozoa indet.						2				2	4	4	
	Blågrønnalger													
15	<i>Verrucaria sp.</i>	10	5	5	5	5	5	4	10	5	5	5	5	
	<i>Calothrix sp.</i>	2	5	3	2									
	Annet													
*	Bart fjell		1	2	2									
*	Uten tangdekke	7	17	15	6	3	2	3	4			1	2	

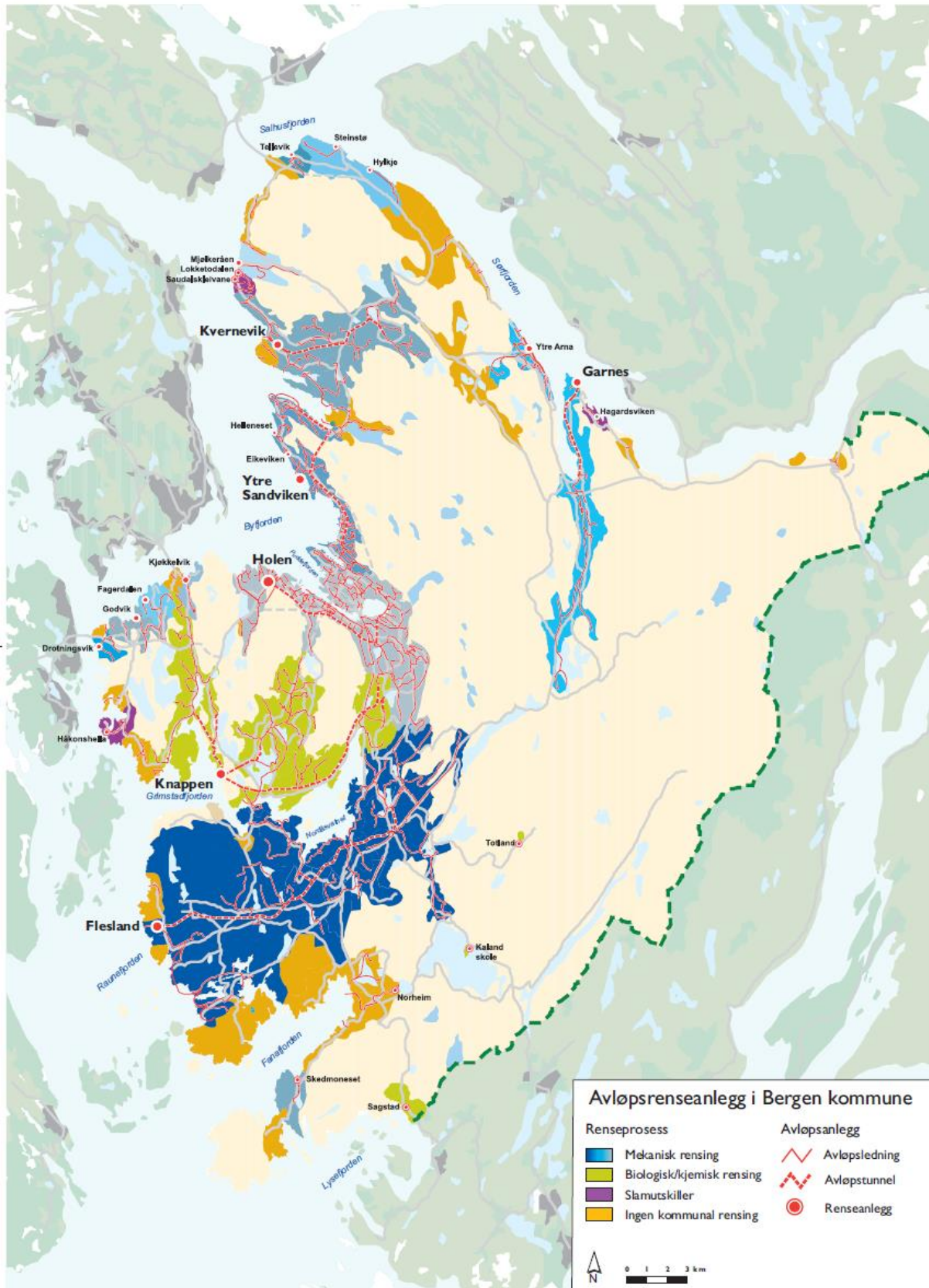
c	Stasjon / dato:	By 11 13.06.2014				Midtre				Nedre				
utv	Nivå: Rute: Kl.:	Øvre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
utv	Observatør:	TA/RT0	TA/RT0	TA/RT0	TA/RT0	TA/RT0	TA/RT0	TA/RT0	TA/RT0	TA/RT0	TA/RT0	TA/RT0	TA/RT0	TA/RT0
	Rødalger													
	<i>Hildenbrandia rubra</i>	17	18	13	15	+	2	4	4	2	1	+		
	<i>Mastocarpus stellatus</i>					22	10	6	15	4	6	+	8	
	Brunalger													
18	<i>Elachista fucicola</i>									9	10	5	2	
	<i>Fucus serratus</i>									5	3	5	12	
	<i>Fucus vesiculosus</i>	10	15	18	15	11	21	22	24	21	25	12	1	
4	<i>Laminaria digitata</i>						+							
	<i>Spongonema tomentosum</i>											2	1	
	Grønnalger													
	<i>Cladophora rupestris</i>				5	2		+	+	+	+	+	+	+
	<i>Ulva lactuca</i>												+	
	<i>Ulva sp.</i>	+	+	+	9					+	+	+	1	
	Chlorophyta indet. kim	8	2											
	<i>Ulva sp. kim</i>		+											
	Dyr registrert som % dekke av ruten													
	<i>Mytilus edulis</i>					8	10	1	1	23	23	22	22	
	<i>Semibalanus balanoides</i>	3	1	+	+	4	4	7	12	1	1	2	1	
*	Porifera indet.												+	
	Dyr registrert i antall													
*	Amphipoda indet.		3											
	<i>Balanus balanus</i>					+				+	+			
	<i>Carcinus maenas</i>											1		
*	<i>Ligia oceanica</i>		1											
*	<i>Littorina sp.</i>									1	1	1	2	
	Blågrønnalger													
15	<i>Verrucaria sp.</i>	2	2	10	10	+	+	+	+	+	+	+		
	<i>Calothrix sp.</i>		2	1										
	Annet													
*	Bart fjell	3	2	1										
*	Fjærepytt					2	3	1						
*	Uten tangdekke	14	10	7	10	14	4	3	1	4		8	12	

Uni Research Sam-Marin

s. 3/3	Stasjon / dato: Nivå: Rute: Kl.:	By 12 13.06.2014				Midtre				Nedre			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
utv	Observatør:	TA/RTo	TA/RTo	TA/RTo	TA/RTo	TA/RTo	TA/RTo	TA/RTo	TA/RTo	TA/RTo	TA/RTo	TA/RTo	TA/RTo
	Rødalger												
	<i>Chondrus crispus</i>								+				
	<i>Hildenbrandia rubra</i>	8	8	10	5	9	6	7	10	4	1	2	8
	<i>Mastocarpus stellatus</i>										+		
	Brunalger												
	<i>Ascophyllum nodosum</i>	13	17	20	17	8	13	22	24				4
	<i>Fucus vesiculosus</i>	6	5	4	4	13	10	3	+	19	23	22	14
	Dyr registrert som % dekke av ruten												
	<i>Mytilus edulis</i>					2	2	6	24	8		5	10
	<i>Semibalanus balanoides</i>	5	3	3	3	5	3	5	8	14	4	7	14
	Dyr registrert i antall												
*	Amphipoda indet.							1		1			
	<i>Carcinus maenas</i>		1					1		1	2		
	<i>Littorina obtusata</i>							1	1				
*	<i>Littorina sp.</i>	8	15	6	10	30	30	44	18	28	30	20	25
	<i>Cerastoderma edulis</i>												1
	Blågrønnalger												
	<i>Verrucaria sp.</i>	15	8	10	17	4	6	8	13	6	5	12	10
	Annet												
*	Bart fjell												
*	Uten tangdekke	6	3	1	4	4	2		1	6	2	3	7

	Stasjon / dato: Nivå: Rute: Kl.:	By 13 17.06.2014				Midtre				Nedre			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
utv	Observatør:	TA/ØA	TA/ØA	TA/ØA	TA/ØA	TA/ØA	TA/ØA	TA/ØA	TA/ØA	TA/ØA	TA/ØA	TA/ØA	TA/ØA
	Rødalger												
	<i>Hildenbrandia rubra</i>	10	10	5	8	10	14	7	6	7	7	10	8
	<i>Mastocarpus stellatus</i>					+	+	+	+	4	8	9	10
	Brunalger												
	<i>Ascophyllum nodosum</i>					19	24	19	18	15	5	7	19
18	<i>Elachista fucicola</i>										1	3	5
	<i>Fucus serratus</i>									3	12	11	5
	<i>Fucus vesiculosus</i>	21	20	20	24			3	7	4	11	5	9
*	<i>Ralfsia sp.</i>						+		+				
18	<i>Elachista sp.</i>	1	1	1	+								
	Grønnalger												
	<i>Cladophora rupestris</i>								1				
	<i>Ulva sp.</i>		+	+									
	Chlorophyta indet. kim	1	3	1	+								
	Dyr registrert som % dekke av ruten												
21	Hydroida indet.					1	+	2	1	+	1	3	7
	<i>Mytilus edulis</i>								1				
	<i>Semibalanus balanoides</i>	4	4	2	7	10	8	8	14	15	15	15	15
*	Porifera indet.					+	1	+	1	+	+	+	2
	Bryozoa							+	1				
	Dyr registrert i antall												
*	Amphipoda indet.	10	11	20	10	1	2		2				2
	<i>Balanus balanus</i>					+	+			3	2	+	+
*	<i>Ligia oceanica</i>	1	2										
	<i>Littorina obtusata</i>								1	1			
*	<i>Littorina sp.</i>				2	12	2	7	2	31	10	5	1
13	<i>Patella vulgata</i>						1				1		
	Acaria			1									
	Blågrønnalge												
	<i>Verrucaria sp.</i>	11	11	18	10	5	3	10	5	+	+	+	1
	Annet												
*	Bart fjell												
*	Uten tangdekke	4	5	5	1	6	1	4		3	2	3	

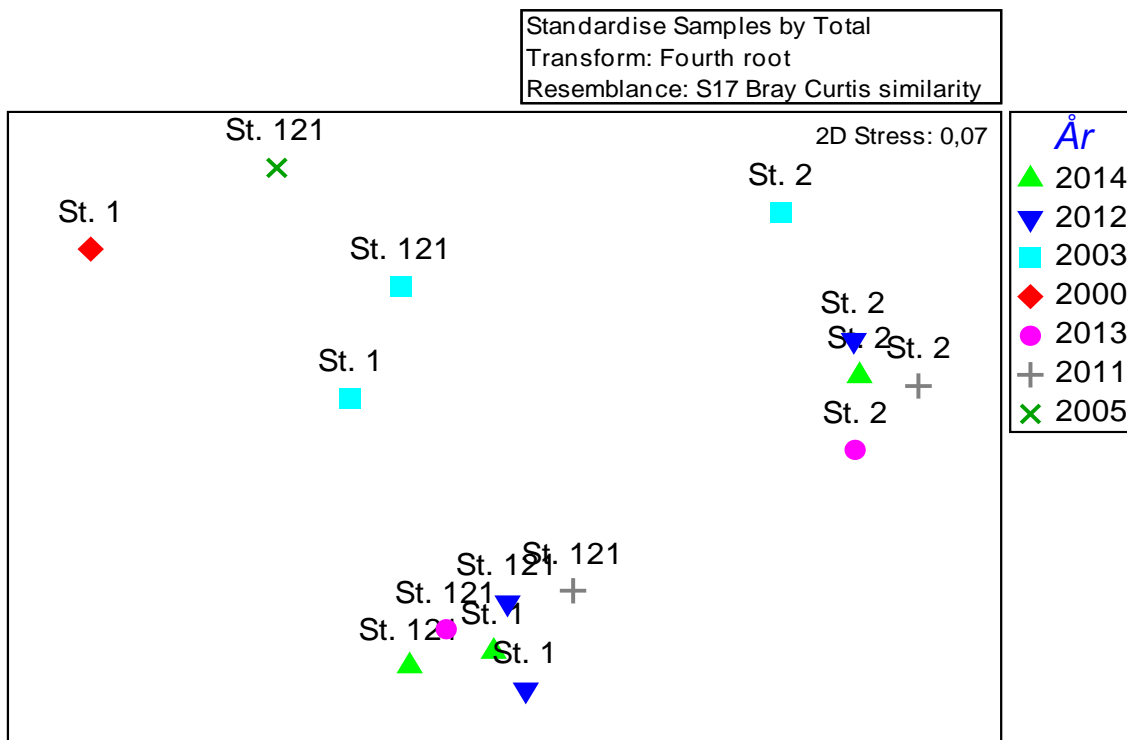
VEDLEGG 14: AVLØPSANLEGG I BERGEN KOMMUNE



VEDLEGG 15: MDS-PLOTT (BUNNDYR)

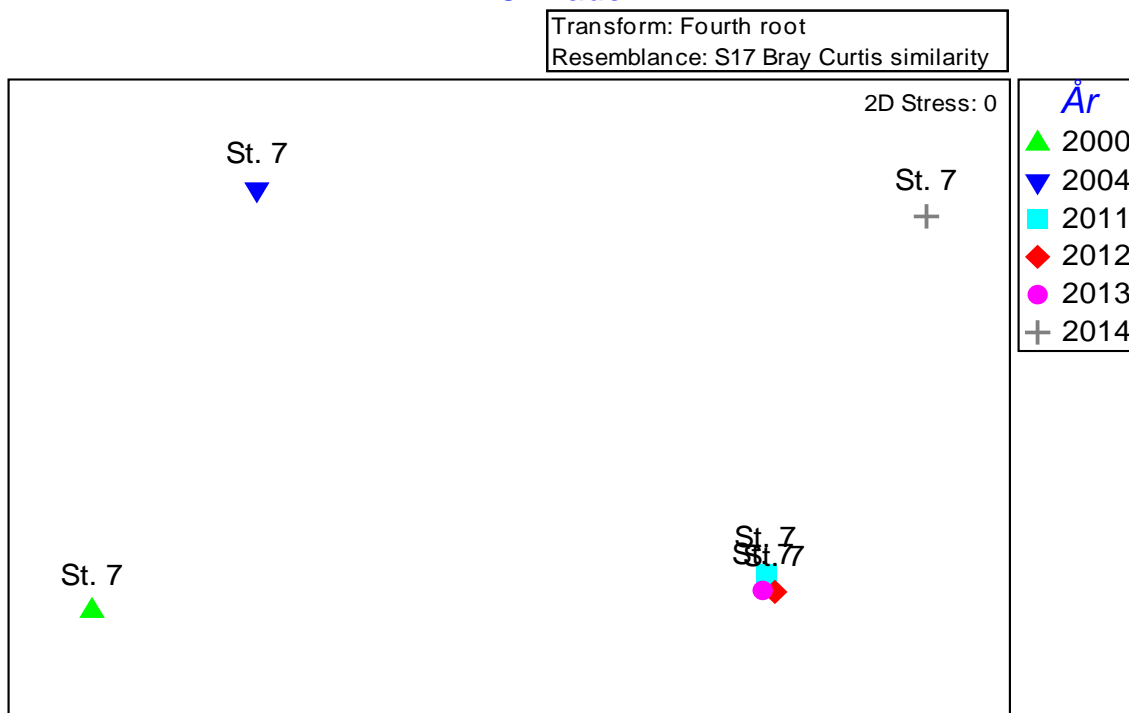
MDS-analyse

Område 1



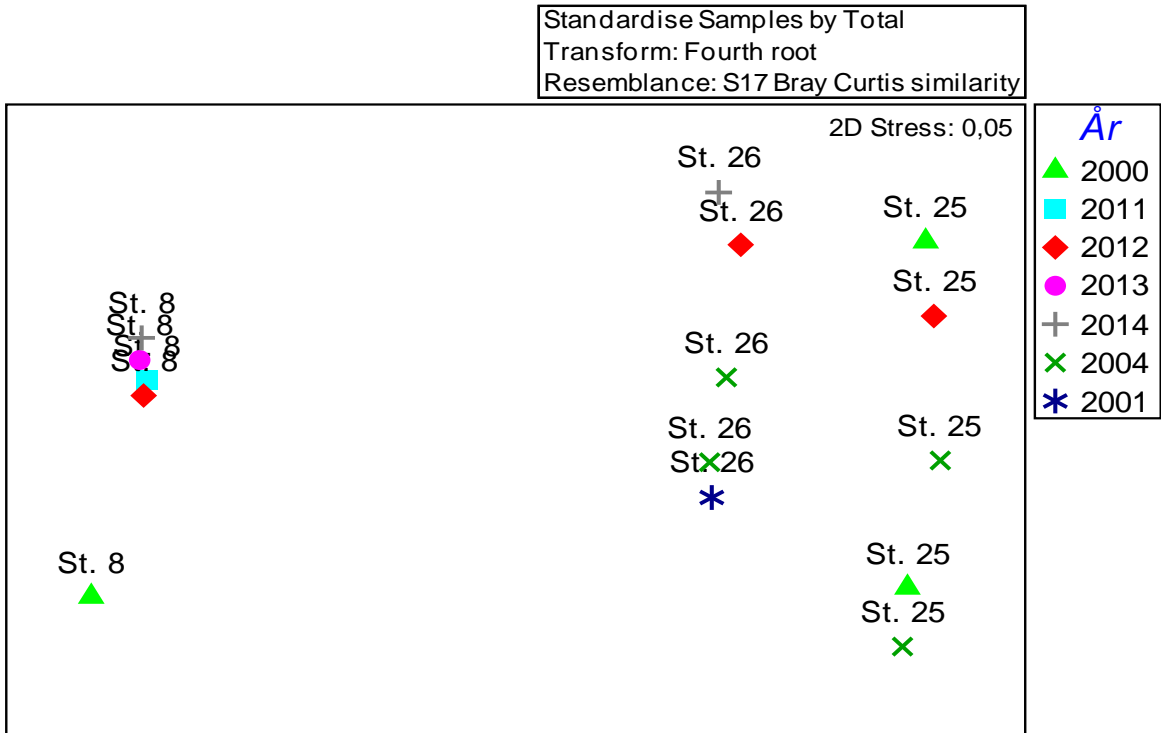
MDS-analyse

Område 2



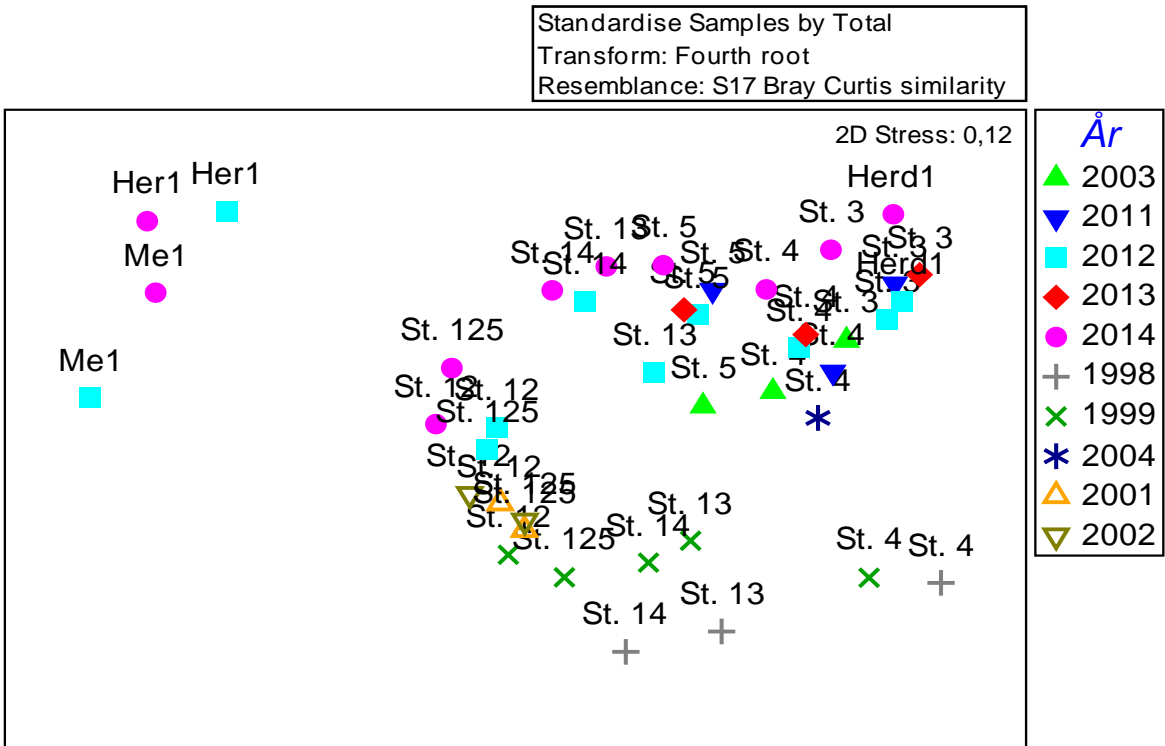
MDS-analyse

Område 3



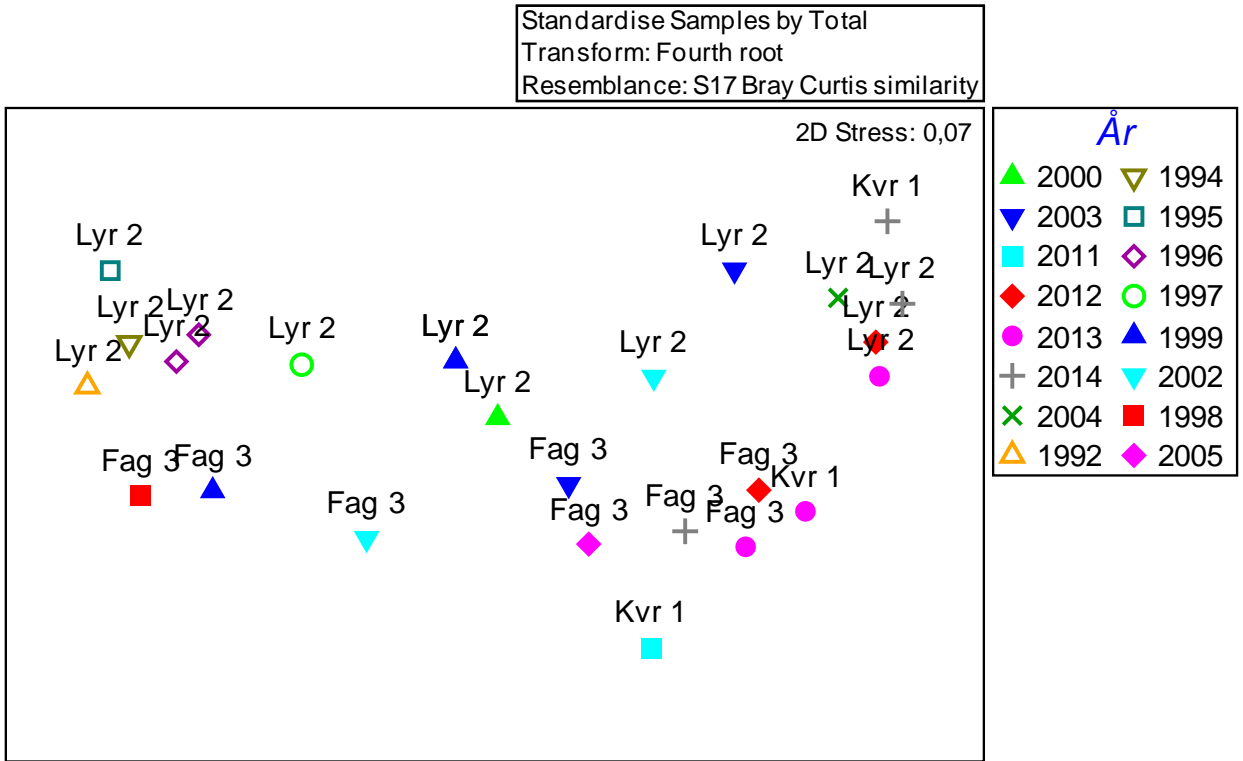
MDS-analyse

Område 4 del I



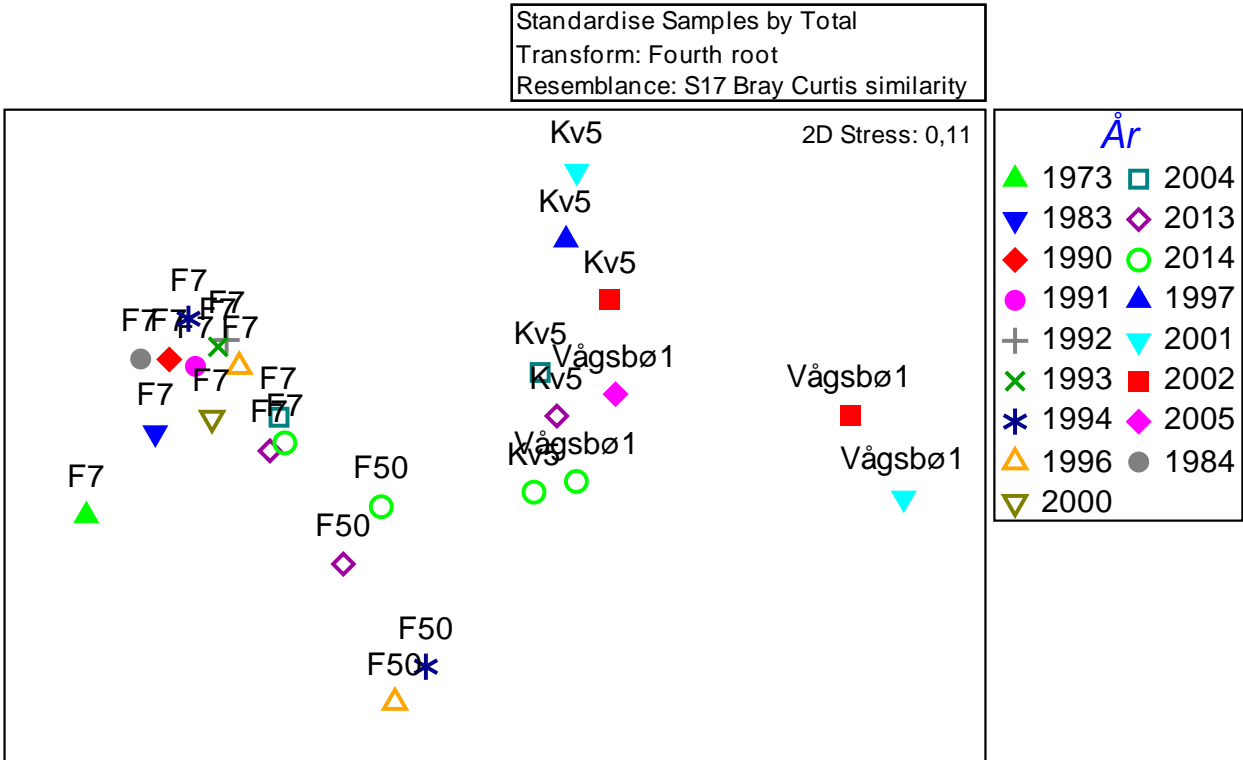
MDS-analyse

Område 4 del II



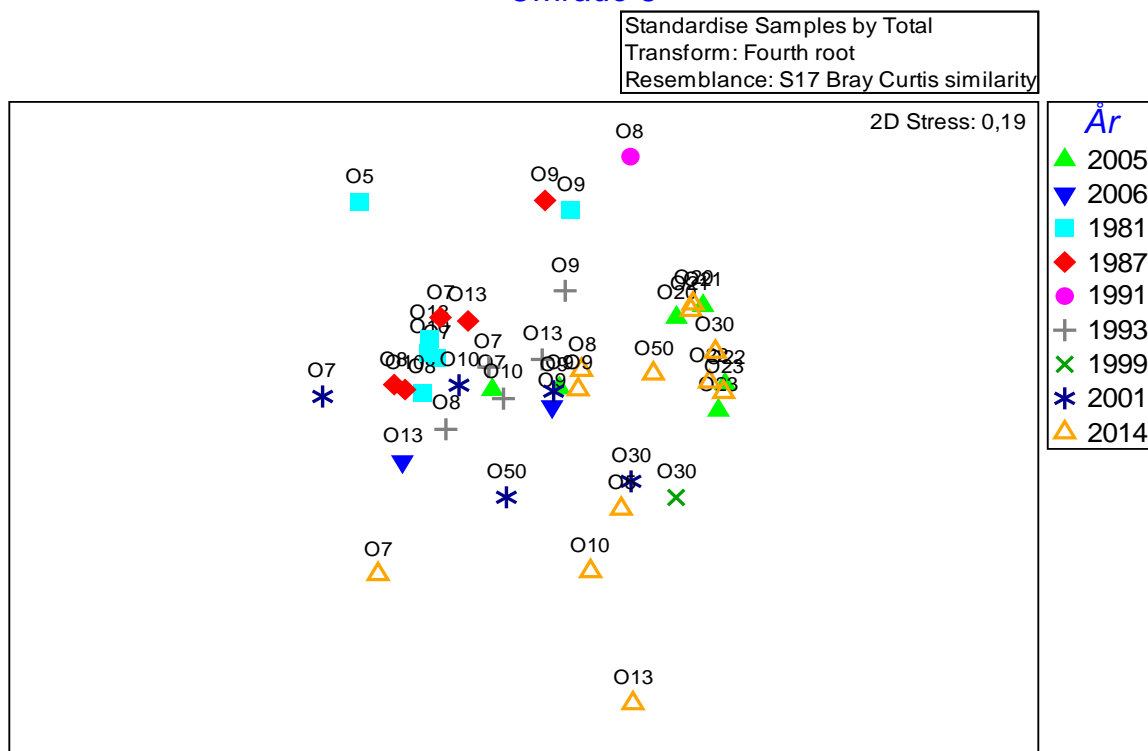
MDS-analyse

Område 5



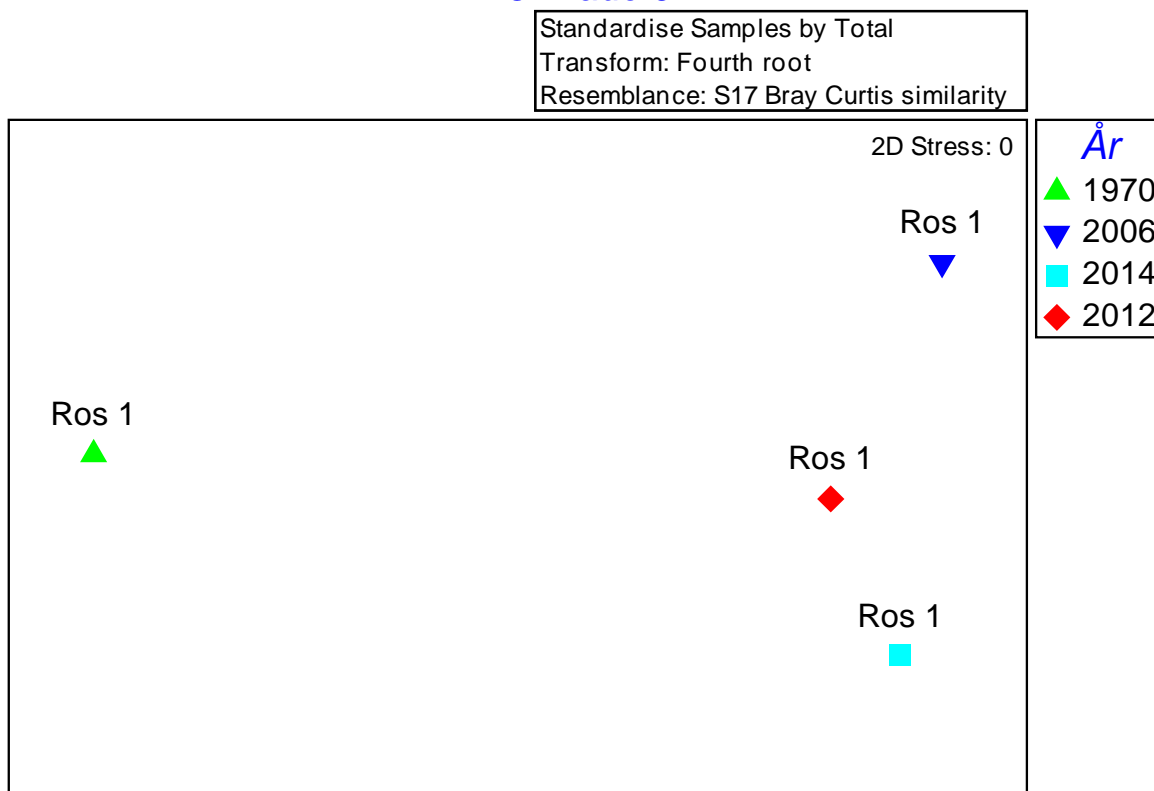
MDS-analyse

Område 6



MDS-analyse

Område 9



MARINBIOLOGISKE UNDERSØKELSER

SAM-Marin er en avdeling ved Uni Miljø hos Uni Research AS. Uni Research AS er Universitetet i Bergen sitt forskningsselskap. SAM-Marin har foretatt marine miljøundersøkelser siden 1970, og gjennomfører marine miljøundersøkelser og miljøovervåkning på oppdrag fra kommuner, oljeselskap, bedrifter og oppdrettere. SAM-marin er akkreditert for biologisk prøvetaking og taksonomisk analyse under akkrediteringsnummer Test157.

Våre internettsider finnes på www.uni.no