

Overvåking av Ytre Oslofjord 2014-2018

Tilførsler og undersøkelser
i vannmassene i 2016. Fagrapport.



Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internett: www.niva.no

NIVA Region Sør

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

NIVA Region Innlandet

Sandvikaveien 59
2312 Ortestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

NIVA Region Vest

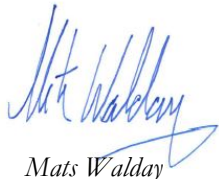
Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 31 22 14

Tittel Overvåking av Ytre Oslofjord 2014-2018. Tilførsler og undersøkelser i vannmassene i 2016. Fagrapport.	Løpenr. (for bestilling) 7161-2017	Dato 06.06.2017
	Prosjektnr. Undernr. 16250	Sider 102
Forfatter(e) Naustvoll, LJ (HI) Norli, M Selvik, JR Walday, M	Fagområde Overvåking	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Oslofjorden	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Fagråd for Ytre Oslofjord, ved Bjørn Svendsen	Oppdragsreferanse Journal.nr. 6991-2016
---	--

<p>Sammendrag</p> <p>Overvåkningsprogrammet av vannmassene i Ytre Oslofjord fremskaffer informasjon om miljøtilstand og tilførsler, med fokus på næringsalter (eutrofi). Rapporten beskriver tilførsler for 2015 samt undersøkelser og resultater for planteplankton, hydrofysiske og hydrokjemiske forhold i 2016. Det fant ikke sted noen større utskiftninger bunnvannet i sidefjordene i løpet av vinteren og våren 2016. I sidefjordene med grunne terskler eller flere bassenger (Iddefjorden, Frierfjorden) har det ikke funnet sted noe utskiftning av bunnvannet siden vinteren 2010. I november 2016 fant det sted en utskiftning av bunnvannet i Hvaler området som resulterte i forbedret oksygenforhold i området helt inn til Iddefjorden. I 2016 var planteplanktonbiomassen moderat, der fureflagellater var svært tallrike. Unntaket var i fjorder sterkt påvirket av ferskvann, der kiselager var mest tallrike på grunn av tilførsel av silikat og nitrogen. Konsentrasjon av nitrogen var noe høyere i vinterperioden, med enkelte unntak. Det ble derimot målt lavere konsentrasjoner av næringsalter på sommeren ved de fleste stasjonene. I sommerperioden og høsten 2016 ble det registret færre perioder med avrenning enn i de foregående årene. Utskiftningen av bunnvannet i Hvaler i november førte til høye konsentrasjoner av fosfat i overflaten i Iddefjorden og Ringdalsfjorden da fosfat rikt vann kom til overflaten. Rapporten omhandler også næringsalttilførsler til Ytre Oslofjord. De nasjonale rapporteringsrutinene for kilde spesifikke data og etterfølgende bearbeiding gjør at resultater fra det enkelte år først foreligger sent på høsten året etter det år som rapporteres. Figurene for næringsalter gjelder derfor året 2015.</p>
--

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. marin 2. overvåking 3. vannmasser 4. eutrofi 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. marine 2. monitoring 3. water masses 4. eutrophication
---	---



Mats Walday
Prosjektleder



Kai Sørensen
Kvalitetssikrer

Overvåking av Ytre Oslofjord 2014-2018

Tilførsler og undersøkelser i vannmassene i 2016

Fagrapport

Forord

NIVA og Havforskningsinstituttet (HI) gjennomfører, på oppdrag fra Fagrådet for Ytre Oslofjord, overvåking av det marine miljøet i Ytre Oslofjord. Den foreliggende rapport gir en kort beskrivelse av undersøkelser av tilførsler og resultater fra vannmasseundersøkelser som er blitt gjennomført i 2016. Resultatene vil bli nærmere omtalt og diskutert i en årsrapport. Ansvarlig for undersøkelser og rapportering av vannmasser er Lars J. Naustvoll fra HI.

De fleste prøver er samlet inn fra HI's forskningsfartøy "G.M. Dannevig". Marit Norli, NIVA har hatt ansvar for vannprøveinnsamlingen utenom det som er gjort med "G.M. Dannevig", da med Ferrybox og MS Falkungen som prøvetakingsplattform. John Rune Selvik er ansvarlig for tilførselsberegningene.

Mats Walday fra NIVA er oppdragstakers prosjektleder og Bjørn Svendsen er kontaktperson for oppdragsgiver.

Forsidebildet er tatt av Lars Naustvoll, HI.

Oslo, 26. mai 2017

Mats Walday

Innhold

Sammendrag	5
Summary	6
1. Innledning	7
2. Metoder	7
2.1 Tilførsler av næringssalter til Ytre Oslofjord – norske kilder	7
2.1.1 Beregning av kildefordelte tilførsler	7
2.2 Undersøkelser av de frie vannmasser	8
2.2.1 Innsamlinger	9
2.2.2 Parameterdyp	9
2.2.3 Parametere og analyser	10
2.2.4 Ferrybox	10
3. Resultater	11
3.1 Tilførsler	11
3.1.1 Beregnede kildefordelte tilførsler	11
3.1.2 Målte tilførsler via elver	13
3.1.3 Tilførsler fra 5 mindre elver rundt Ytre Oslofjord	16
3.2 Vannmasser	30
3.2.1 Friertjorden og de vestlige deler av Ytre Oslofjord	31
3.2.2 Indre deler av Ytre Oslofjord	33
3.2.3 Hvalerområdet	35
3.2.4 Åpen fjord, Østfold	37
3.2.5 Oksygenprofiler	38
3.2.6 TAU-undersøkelsene ved Valløy	39
3.2.7 Sentrale fjordområder	41
3.2.8 Ferrybox – kontinuerlige målinger	42
4. Referanser	44
Vedlegg A.	45
Vedlegg B.	50
Vedlegg C.	52
Vedlegg D.	75

Sammendrag

Overvåkningsprogrammet av vannmassene (pelagialen) i Ytre Oslofjord skal fremskaffe informasjon om miljøtilstand og tilførsler til området, med fokus på næringssalter (eutrofi). Rapporten beskriver tilførsler i 2015 og presenterer resultater av undersøkelser om planteplankton, hydrofysiske og hydrokjemiske forhold i 2016.

De nasjonale rapporteringsrutinene for kildespesifikke data og etterfølgende bearbeiding av tilførsler til Ytre Oslofjord gjør at resultater fra det enkelte år først foreligger sent på høsten året etter det år som rapporteres. Figurene for næringssalter i denne rapporten gjelder derfor året 2015.

Det fant ikke sted noen større utskiftninger av bunnvannet i sidefjordene i løpet av vinteren og våren 2016. I sidefjordene med grunne terskler eller flere bassenger (Iddefjorden, Frierfjorden) har det ikke funnet sted noe utskiftning av bunnvannet siden vinteren 2010. I november 2016 fant det sted en utskiftning av bunnvannet i Hvalerområdet som resulterte i forbedret oksygenforhold i området helt inn til Iddefjorden. I 2016 var planteplanktonbiomassen moderat, der fureflagellater var svært tallrike. Unntaket var i fjorder sterkt påvirket av ferskvann, der kiselager var mest tallrike på grunn av tilførsel av silikat og nitrogen.

Konsentrasjon av nitrogen var noe høyere i vinterperioden, med enkelte unntak. Det ble derimot målt lavere konsentrasjoner av næringssalter på sommeren ved de fleste stasjonene. I sommerperioden og høsten 2016 ble det registret færre perioder med avrenning enn i de foregående årene. Utskiftningen av bunnvannet i Hvaler i november førte til høye konsentrasjoner av fosfat i overflaten i Iddefjorden og Ringdalsfjorden da fosfat rikt vann ved bunnen kom opp til overflaten i forbindelse med utskiftningen.

Summary

Title: Monitoring of the outer Oslo fjord - inputs and surveys in the watermasses in 2015. Technical report

Year: 2016

Author: Naustvoll, LJ (IMR); Norli, M.; Selvik, JR.; Walday, M.

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 978-82-577-6896-6

Water column monitoring in the outer Oslo Fjord is performed to obtain information about the environmental condition and inputs to the area, focusing on nutrients (eutrophication). The report describes inputs to the fjord in 2015 and results from the monitoring regarding phytoplankton, hydro-physical and hydro-chemical conditions in 2016.

The national reporting routines for source-specific data, and subsequent processing, of inputs to the outer Oslofjord mean that results from the individual year will not be available until the autumn of the year after the year reported. The figures for nutrient salts in this report therefore apply for the year 2015.

There was no major replacement of bottom water in sidefjords during the winter and spring of 2016. In sidefjords with shallow sills or more pools (Iddefjorden, Frierfjord) no replacement of bottom waters has taken place since the winter of 2010. However, in November 2016 there were observed replacement of the bottom water in Hvaler all the way in to Iddefjorden.

In 2015 was phytoplankton biomass moderate. The phytoplankton were dominated by dinoflagellates in the open sidefjords, whereas diatoms dominated in the fjord influenced by freshwater.

Concentration of nitrogen was similar or higher compared with 2015 for the winter period. During the summer period the concentration of nitrogen was lower in 2016 than in 2015. During the summer of 2016, fewer periods of runoff was recorded than in the previous years, result in lower silicate and nitrogen concentrations. The replacement of bottom water in November in Hvaler result in high concentration of phosphate in the surface.

1. Innledning

Overvåkningsprogrammet for de frie vannmasser i Ytre Oslofjord skal fremskaffe en årlig oversikt over tilførsler til og konsentrasjoner av næringssalter, tilstand og organisk belastning i fjordsystemet. Programmet er lagt opp slik at miljødataene kan benyttes til klassifisering av tilstand i henhold til Vannforskriften ved hjelp av de verktøyene man har for tilstandsvurdering. For kjemiske parameter og oksygen er programmet tilpasset bruk av «Klassifisering av miljøtilstand i vann» (Veileder 02:2013). For klorofyll a benyttes SFT's klassifisering av miljøkvaliteten (SFT 1997). I tillegg til kjemiske parametere samles det inn prøver for analyser av planteplanktonet og klorofyll-a. For klorofyll a er tilstandsvurderingen basert på SFT 1997.

Det produseres årlige fagrapporter fra undersøkelsene av vannmasser og beregning av tilførsler i Ytre Oslofjord. Rapporteringen er holdt i en enkel form med fokus på presentasjon av metodikk, omfang av prøvetaking og resultater. Det utarbeides en egen fagrapport for bunnundersøkelsene. Nærmere vurdering av resultatene og tilstandsvurdering for 2016 blir gjort i en egen årsrapport.

2. Metoder

2.1 Tilførsler av næringssalter til Ytre Oslofjord – norske kilder

2.1.1 Beregning av kildefordelte tilførsler

Modellerte tilførsler til Ytre Oslofjord for 2015 er basert på resultater fra NIVAs TEOTIL-modell (Kildefordelte tilførsler av nitrogen og fosfor til norske kystområder). Modellen benyttes hvert år i et prosjekt for Miljødirektoratet der man følger utviklingen i utslipp fra ulike kilder i ulike kystavsnitt. Modellen brukes også som et verktøy for å estimere tilførsler av næringssalter fra områder som ikke favnes av overvåkingen av elver i det statlige elvetilførselsprogrammet (RID). Ytre Oslofjord er ikke et eget kystavsnitt i den nasjonale oversikten, men modellens grunnlagsdata gir grunnlag for å aggregere informasjon også for de vassdragsområdene som drenerer til Ytre Oslofjord.

De nasjonale rapporteringsrutinene for kildespesifikke data og etterfølgende bearbeiding gjør at resultater fra det enkelte år først foreligger sent på høsten året etter det år som rapporteres. Figurene nedenfor gjelder derfor året 2015. Modellen bruker kildespesifikke data fra følgende nasjonale databaser:

- «Befolkning» - avløp fra renseanlegg og spredt bebyggelse ble tidligere innrapportert som del av anleggseiernes årlige rapportering via «KOSTRA», men f.o.m. 2014 skjer denne rapporteringen til Miljødirektoratet. SSB bearbeider og kvalitetssikrer data.
- «Industri» - industrianlegg med egne utslipp utenom offentlig nett. Basert på bedriftenes egenrapportering til Miljødirektoratet (norskeutslipp.no)
- «Jordbruk» – tapskoeffisienter for jordbruksarealer bygger på målinger av stofftap til vann i «JOVÅ-feltene». NIBIO oppdaterer koeffisientsettet årlig på basis av landbruksstatistikk og endringer i jordbrukspraksis.
- «Akvakultur»– kilden er av marginal betydning i Oslofjorden, men er basert på næringens innrapportering av driftsparametere gjennom «ALTINN» og NIVAs beregning av tap av nitrogen og fosfor til vann.
- Natur /bakgrunn– tapskoeffisienter for områder uten særlig menneskelig påvirkning basert på NIVAs målinger i sjøer og bekker i Norge gjennom mange år.

- I modellen blir de kildespesifikke data tilordnet små nedbørfelt («regime-enheter») som deretter akkumuleres nedover i vassdragene for til slutt å inneholde det som tilføres sjøen. I modellen beregnes en tilbakeholdelse i innsjøer på veien fra fjell til fjord (retensjon).

For den naturlige avrenning gjøres en årlig justering ut i fra vannføring. For de andre parametere legges ikke inn noen variasjon i forhold til klimavariabel. Modellen gir en god fordeling mellom ulike kilder som bidrar til tilførslene det enkelte år, men størrelsen på de virkelige tilførslene i det enkelte år er også styrt av klimatiske faktorer som ikke inngår i modellen. Den nasjonale overvåkingen av de store elvene (RID-Elvetilførselsprogrammet) måler de mengder av ulike stoff som transporteres til sjøen med vassdragene. Denne overvåkingen er i hovedsak basert på månedlige vannprøver fra elvene og må suppleres med modellerte tilførsler for de områdene som ikke overvåkes for å kunne gi et bilde av de totale tilførslene. Det er kun data fra kilderegistrene som er vektlagt i denne fagrapporten, men dette er supplert med beregnede tilførsler fra overvåkingen av de store elvene som inngår i den statlige overvåkingen (elvetilførselsprogrammet) og overvåking av 5 mindre elver som er rapportert i «Vannmiljø» (vannmiljo.miljodirektoratet.no).

2.2 Undersøkelser av de frie vannmasser

Overvåkningsprogrammet for de frie vannmasser skal fremskaffe en årlig oversikt over miljøtilstand for næringsalter og organisk belastning i fjordsystemet Ytre Oslofjord (YO).

Overvåkningsprogrammet er tilpasset de verktøyene man har for tilstandsvurdering. For kjemiske parametere og oksygen er programmet tilpasset bruk av veilederen «Klassifisering av miljøtilstand i vann» (Veileder 02:2013). For klorofyll a benyttes SFT's klassifisering av miljøkvaliteten (SFT 1997).

I utformingen av programmet er det i tillegg lagt vekt på å opprettholde tidsserier fra tidligere overvåking og samordning med andre programmer/aktiviteter i undersøkelsesområdet. Tilpasningene er foretatt ved valg av parametere, parameterdyp og tidspunkt for undersøkelser av de ulike stasjonene. Ved Hvaler er det inkludert ekstra prøvetakninger for Borregaard på tre stasjoner (Tabell 3).

I 2016 ble det foretatt endringer i programmet for YO. Stasjonene i den sentrale aksen (OF-stasjonene) ble flyttet fra YO-programmet til programmet ØKOKYST som er i regi av Miljødirektoratet, samtidig som 2 nye stasjoner ble inkludert i programmet fra juni 2016. Stasjoner som inngår i hovedprogrammet for Fagrådet for Ytre Oslofjord er gitt i Tabell 1.

Tabell 1. Oversikt over stasjoner som er blitt overvåket i Ytre Oslofjord i 2016.

Stasjoner i YO - programmet 2016		
Krokstadjorden (KF-1)*	Midtre Drammensfjorden (D-2)	Kippenes (MO-2)
Rauerfjorden RA-1)*	Indre Drammensfjorden (D-3)	Leira (Ø-1)
Frierfjorden (BC-1)	Larviksfjorden (LA-1)	Ramsø (I-1)
Sandefjord (SF-1)	Kjellvik (ID-2)	Ringdalsfjorden (RA-5)
Vestfjord (TØ-1)	Skysskaffern (ID-1)**	Haslau (S-9)

* Nye stasjoner inkludert fra juni

** Kun januar i 2016

Tilknyttet YO-programmet ble det også gjennomført undersøkelser rundt renseanlegget ved Tønsberg. Dette på oppdrag fra Tønsberg renseanlegg IKS. Prøvetakningen ble igangsatt i februar 2016 og fulgte samme frekvens som YO-programmet ut året. Programmet bestod av 4 stasjoner øst og sør-øst for Vallø, Tønsberg. 3 av stasjonene var plassert nedstrøms for kloakkutslippet ved Vallø, og en stasjon oppstrøms for utslippspunktet. Kart over dette området er vist i Figur 43.

2.2.1 Innsamlinger

Innsamling for hovedprogrammet er foretatt av Havforskningsinstituttet med FF G. M. Dannevig. Innsamlingen av vannprøver for kjemiske og biologiske analyser fra Hvaler (for Borregaard), er foretatt av NIVA. Tidspunktene for undersøkelsene er gitt i Tabell 2 og Tabell 3. ID-1 skulle kun dekkes 1 gang i løpet av vinteren 2016. For stasjonene RA-1 og KF-1 startet prøveinnsamlingen i juni. Da flere stasjoner ikke kunne inkluderes i januar og februar ble det foretatt en ekstra innsamling på disse i mars 2016 (se Tabell 2). Alle OF-stasjoner ble flyttet fra YO-programmet til ØKOKYST i 2016.

Tabell 2. Datoer for innsamling av prøver fra stasjoner YO-programmet 2016.

Randsonen	FF G.M. Dannevig							
Rauerfjorden (RA-1)	-	-	-	11. jun	05.jul	14.aug	26.sept	13.nov
Krokstadfjorden (KF-1)	-	-	-	11.jun	05.jul	14.aug	26.sept	13.nov
Langesundsfj (FG-1)	17.jan	04. feb		10. jun	04.jul	12.aug	23.sept	11.nov
Frierfjorden (BC-1)	17.jan	04. feb		10. jun [^]	04.jul [^]	12.aug [^]	23.sept [^]	11.nov
Drammenfjorden (D-3)	(15.jan)*	02.feb	06.mar	11. jun	05.jul	13.aug	30.sept	12.nov
Drammensfjorden (D-2)	(15.jan)*	02.feb	06.mar	11. jun [^]	05.jul [^]	13.aug [^]	30.sept [^]	12.nov
Larviksfjorden (LA-1)	17.jan	04.feb		10.jun [^]	04.jul [^]	12.aug [^]	23.sept [^]	11.nov
Sandefjord (SF-1)	16.jan	04.feb		10.jun [^]	04.jul [^]	14.aug [^]	23.sept [^]	12.nov
Vestfjord (TØ-1)	16.jan	01.feb		10.jun [^]	04.jul [^]	14.aug [^]	30.sept [^]	12.nov
Kippenes (MO-2)	16.jan	02.feb		11.jun [^]	05.jul [^]	13.aug [^]	27.sept [^]	13.nov
Leira (Ø-1)	16.jan	03.feb		12.jun	06.jul	23.aug	25.sept	13.nov
Ramsø (I-1)	15.jan	03.feb		12.jun	06.jul	23.aug	24.sept	13.nov
Ringdalsfjorden (RA-5)	(15.jan)*	03.feb	05.mar	12.jun [^]	06.jul [^]	23.aug [^]	24.sept [^]	13.nov
Haslau (S-9)	15.jan	03.feb		12.jun [^]	06.jul [^]	23.aug [^]	24.sept [^]	13.nov
Kjellvik (ID-2)	(16.jan)*	(03.feb)*	05.mar	12.jun	06.jul	23.aug	24.sept	13.nov
Skysskaffern (ID-1)	(15jan)*	03.feb		-	-	-	-	-
Vallø 1-4 (4 stasjoner)	-	02.feb	06.mar	10.jun	04.jul	14.aug	26.sept	12.nov

Stasjoner og dato merket «[^]» er inkludert planteplankton taxa. (*) i januar og februar var det is ved stasjonen (dato gitt i parentes). Ved isdekke vil prøvetakning ikke kunne gjennomføres fordi skipet ikke er klasset for å gå i is. Beslutningen fattes av kapteinen i henhold til HMS-instruksene.

Tabell 3. I 2016 ble det på oppdrag fra Borregaard AS foretatt ekstra undersøkelser i Hvalerregionen ved 3 stasjoner.

Hvaler	NIVA		
Leira (Ø-1)	1.apr	26.mai	26.okt
Ramsø (I-1)	1.apr	26.mai	26.okt
Haslau (S-9)	1.apr	26.mai	26.okt

2.2.2 Parameterdyp

I prøvetakningsprogrammet for YO i 2016 ble det i likhet med tidligere år tatt prøver fra spesifikke dyp for kjemiske analyser og vertikale profiler av fysiske parametere. Ved alle stasjoner ble næringsalter (nitrat, fosfat og silikat) samlet inn fra 2, 5 og 10 m dyp. Total nitrogen og -fosfat ble kun tatt fra 2 m dyp. Oksygen ble tatt ved dypeste dyp ved alle stasjoner med unntak av Vestfjorden, Iddefjorden, Ringdalsfjorden, Ramsø, Midtre Drammensfjorden og Frierfjorden der det ble samlet inn oksygenprøver fra vertikal profil (ICES standarddyp). Klorofyll a og kvantitative prøver for planteplankton ble samlet på 2m dyp. Saltholdighet, klorofyll fluorescens og temperatur ble målt i vertikale profiler fra overflaten til dypeste dyp. Prøvetakningen for vannkjemiske data ved de ekstra undersøkelser i Hvaler ble foretatt i samme dyp som i hovedprogrammet.

2.2.3 Parametere og analyser

Følgende parametere har inngått i prøvetakningsprogrammet i 2016:

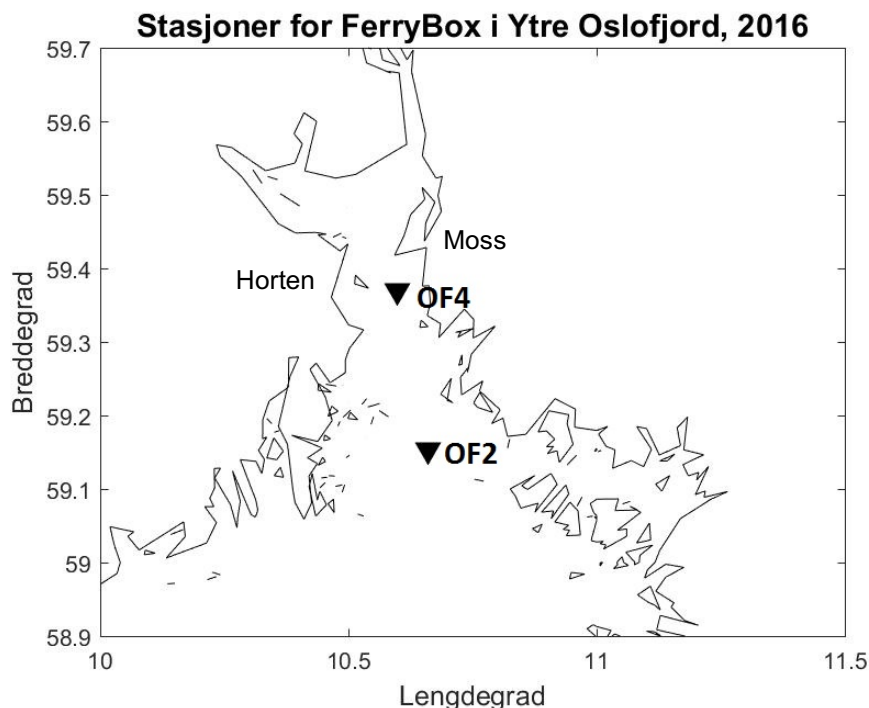
Fysiske:	Saltholdighet, temperatur, siktdyp
Kjemiske:	Nitrat + nitritt, fosfat, silikat, total nitrogen, total fosfor og oksygen
Biologiske:	Klorofyll-a, klorofyll-a fluorescens, kvalitative og kvantitative analyser av planteplankton

Planteplankton ble kun samlet inn sommer og høst (juni-sept) ved utvalgte stasjoner (Tabell 1). Klorofyll a ble også bare inkludert i sommerperioden (juni til og med september), men ved alle stasjoner.

Alle kjemiske prøver innsamlet med FF G.M. Dannevig er analysert ved Havforskningsinstituttets kjemilaboratorium i Flødevigen. Kjemiske prøver samlet inn ved ekstrainnsamling utenfor Hvaler er analysert ved NIVA's kjemilaboratorium i Oslo. Alle analyser er foretatt i henhold til metoder gitt i prosjekt-beskrivelsen. Planteplankton er analysert ved Havforskningsinstituttets algelaboratorium i Flødevigen for hovedprogrammet. Planteplanktonprøver fra ekstrainnsamlingen i Hvaler og fra Ferrybox er analysert på NIVA. Analysene er foretatt i henhold til Norsk Standard for kvantifisering av planteplankton, beskrivelse gitt under tilstandsovervåkning (sedimentasjonsmetode, Üthermohl).

2.2.4 Ferrybox

Området hvor sensordata fra Ferrybox er samlet inn fra 4m dyp er vist på kart (Figur 1). Kartet viser også de to stasjonene hvor det ble samlet inn vannprøver. Dataene ble kvalitetssikret manuelt og klorofyll a fluorescens ble kalibrert med vannprøver fra hele året der klorofyllkonsentrasjon ble bestemt spektrofotometrisk. Derfor kan fluorescens brukes som proxy for klorofyll konsentrasjon ($\mu\text{g/L}$).



Figur 1. Ferrybox-data er i 2016 samlet inn langs Color-lines rute med vannprøvetaking på stasjon OF-2 og OF-4.

3. Resultater

3.1 Tilførsler

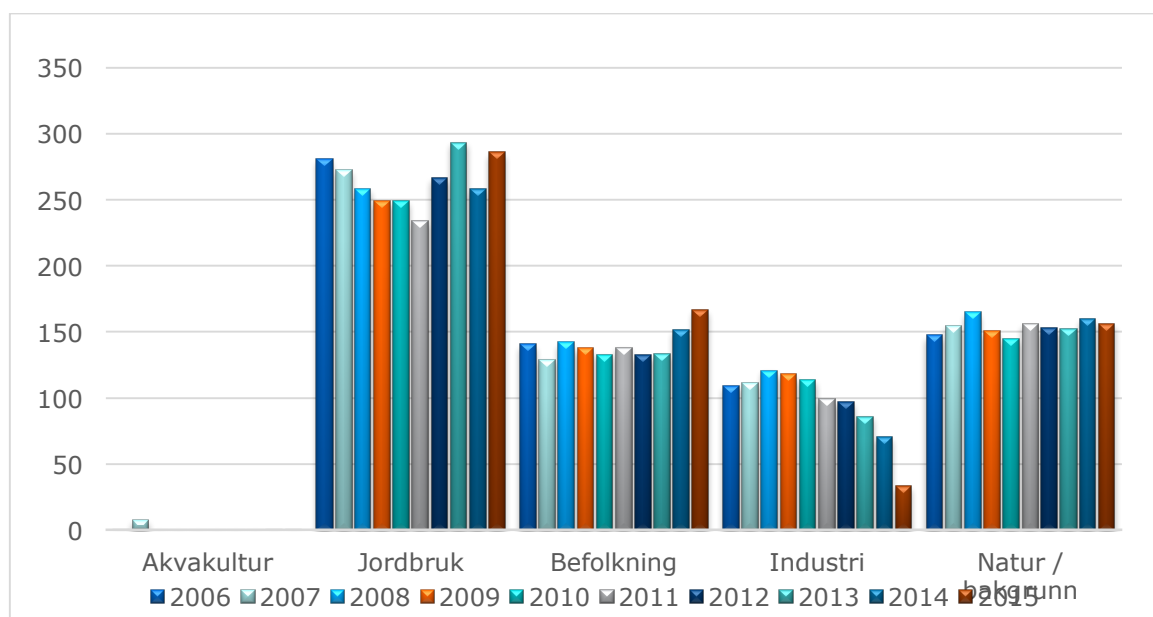
3.1.1 Beregnede kildefordelte tilførsler

På grunn av rutiner knyttet til datarapportering og bearbeiding av data er det kun data fra 2014 som er tilgjengelig for denne rapporten.

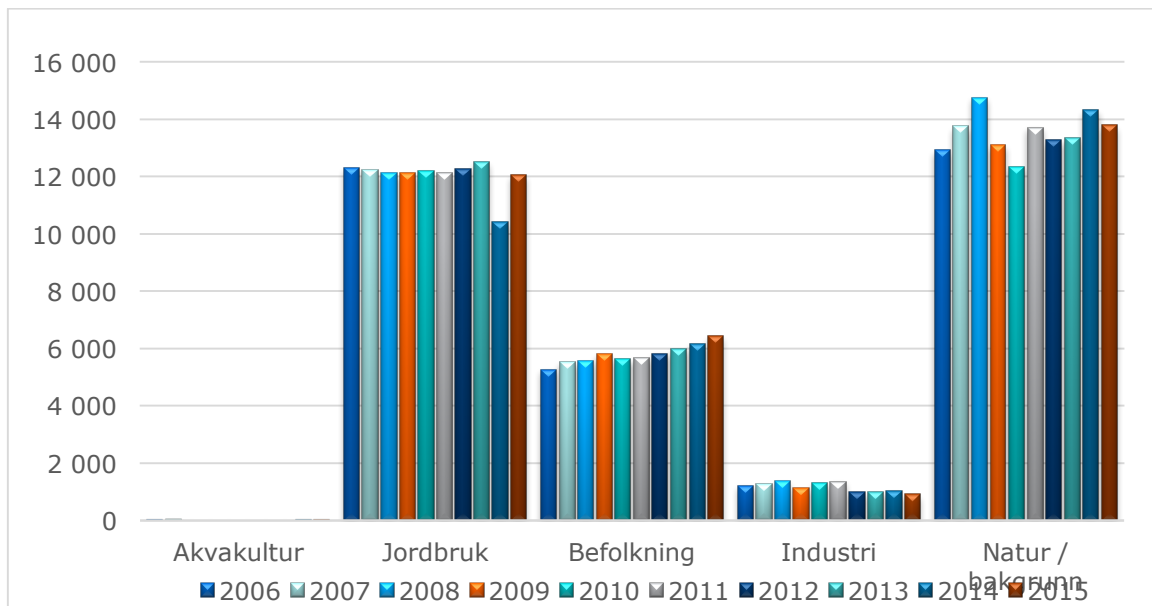
Data fra kilderegisterene er bearbeidet i TEOTIL som tidligere år og viste ingen dramatiske endringer i 2015 (Selvik og Høgåsen, 2016).

Jordbruk er den største enkeltkilden for tilførsler av både menneskeskapt fosfor og nitrogen (Figur 2 og Figur 3). Befolkning og industri var nesten like store for noen år siden, men industriutslippene synes å ha gått ned de senere år. Når det gjelder nitrogen er befolkning en vesentlig større nitrogenkilde enn industri. Utslipp fra befolkning synes å ha hatt en liten økning i 2015, men det har også vært noen metodiske endringer i beregningen (SSB) som har dratt i den retning. Data fra tidligere år har ikke blitt korrigert som følge av denne endringen. De enkelte kildene varierer noe mellom de ulike årene, men det er kun for utslipp av fosfor fra industrien at det synes å være en systematisk endring over flere år.

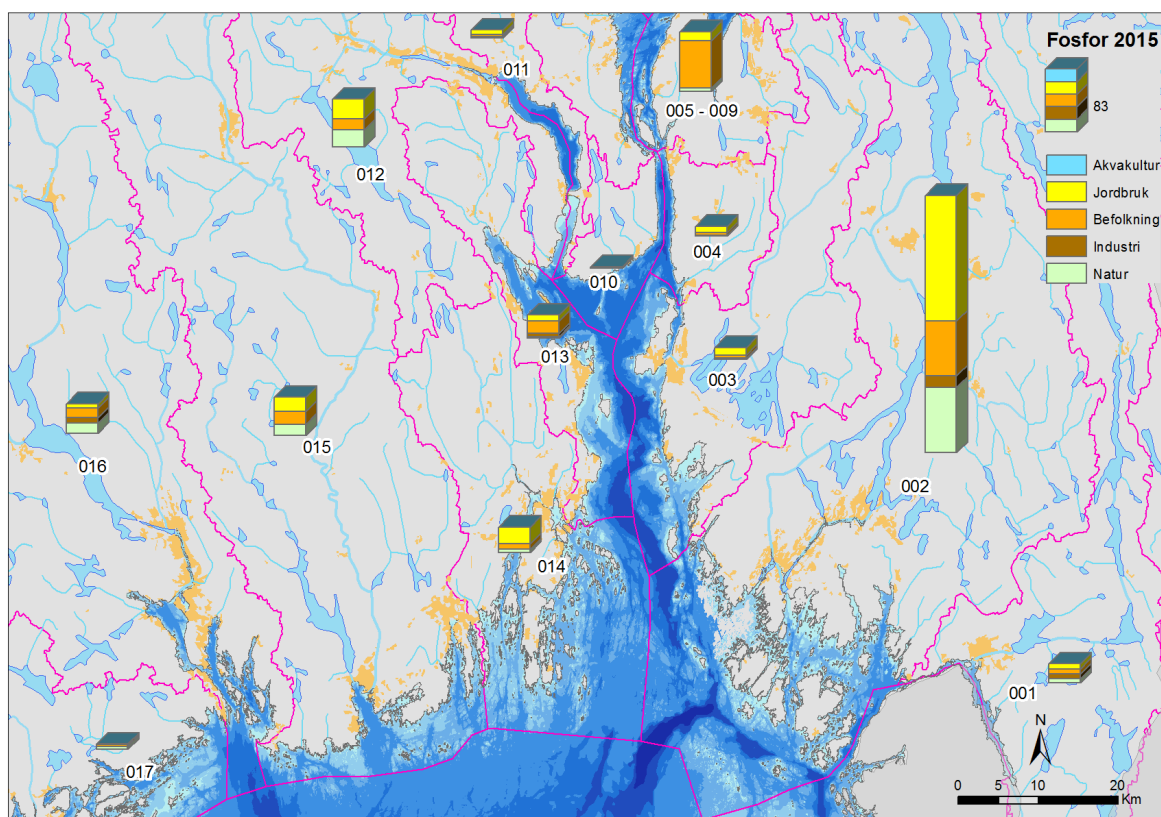
Tilførslene til Indre Oslofjord og Ytre Oslofjord er vist på kartene og er dominert av avløp fra befolkning på grunn av de store befolkningskonsentrasjonene i nedbørfeltet (Figur 4 og Figur 5).



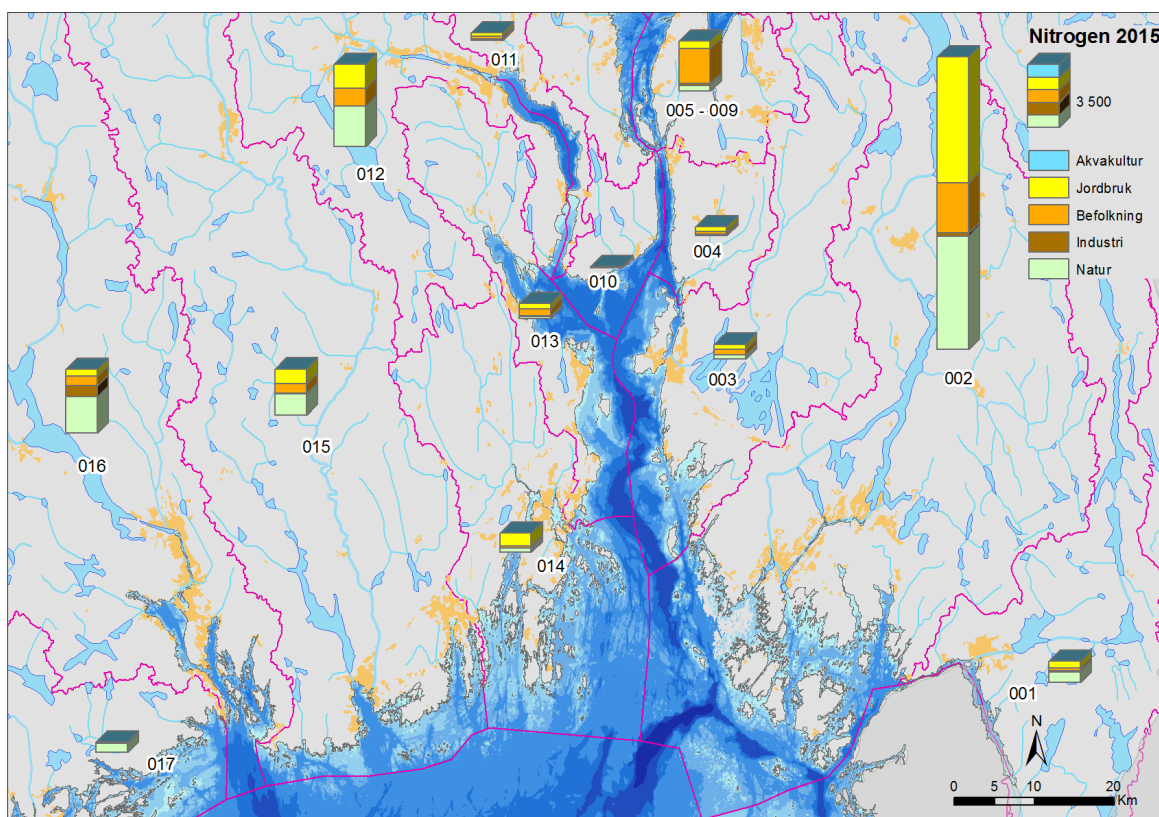
Figur 2. Teoretisk beregnede kildefordelte tilførsler av fosfor (tonn/år) til Ytre Oslofjord fra landområdene som drenerer direkte til Ytre Oslofjord. Dette inkluderer avløpsanlegg og industrianlegg med direkte utslipp til fjorden, men tilførsler fra Indre Oslofjord og langtransport med havstrømmene inngår ikke.



Figur 3. Teoretisk beregnede kildefordelte tilførsler av nitrogen (tonn/år) til Ytre Oslofjord fra landområdene som drenerer direkte til Ytre Oslofjord. Dette inkluderer avløpsanlegg og industrianlegg med direkte utslipp til fjorden, men tilførsler fra Indre Oslofjord og langtransport med havstrømmene inngår ikke.



Figur 4. Fordeling av beregnede kildefordelte tilførsler av fosfor (tonn) fra ulike kilder fordelt på de ulike vassdragsområdene som drenerer til Ytre Oslofjord. Tilførsler til Indre Oslofjord er også vist (område 005-009), men tallet er ikke direkte relevant for hvor mye som transporteres ut til Ytre Oslofjord. Tilførsler med havstrømmer inngår ikke i denne figuren.



Figur 5. Fordeling av tilførsler av nitrogen fra ulike kilder fordelt på de ulike vassdragsområdene som drenerer til Ytre Oslofjord (angitt med nummer på kartet). Tilførsler til Indre Oslofjord er også vist (område 005-009), men tallet er ikke direkte relevant for hvor mye som transporteres ut til Ytre Oslofjord. Tilførsler med havstrømmer inngår ikke i denne figuren.

3.1.2 Målte tilførsler via elver

Miljødirektoratets elvetilførselsprogram (Skarbøvik et al. 2016) har pågått siden 1990 og har fulgt 10 «hovedelver» i Norge med månedlige analyser av konsentrasjonene av ulike vannkjemiske komponenter i hele perioden. Trendene i elvetilførselene (Tabell 5) oppdateres årlig etter hvert som nye data kommer til.

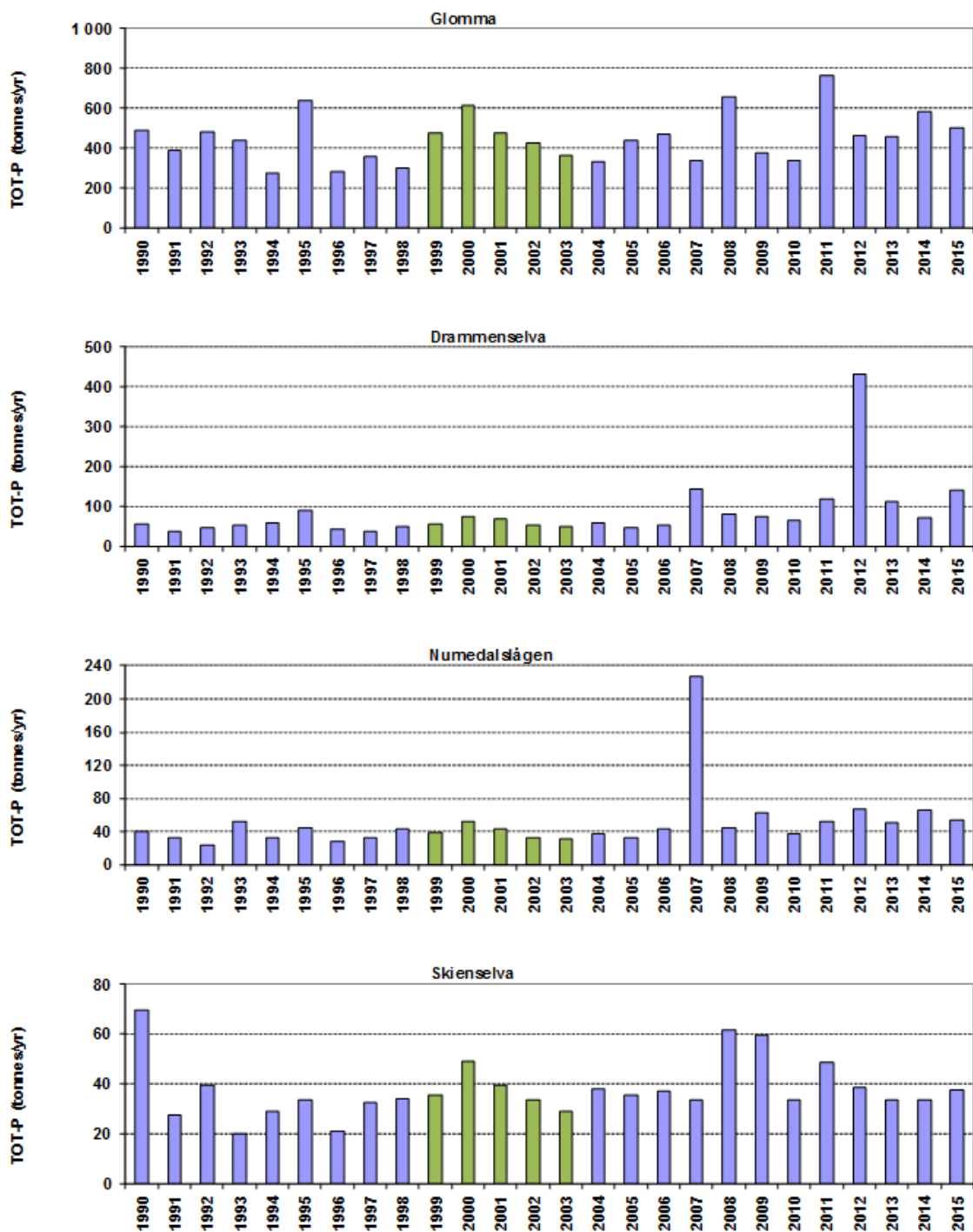
De målte totale tilførselene av nitrogen og fosfor i 2015 i de 4 største vassdragene fordeler seg som vist i Tabell 4 nedenfor. Glomma dominerer transporten av både nitrogen og fosfor.

Tabell 4. Vannføring og årstilførsel av næringssalter fra 4 store vassdrag rundt Ytre Oslofjord.

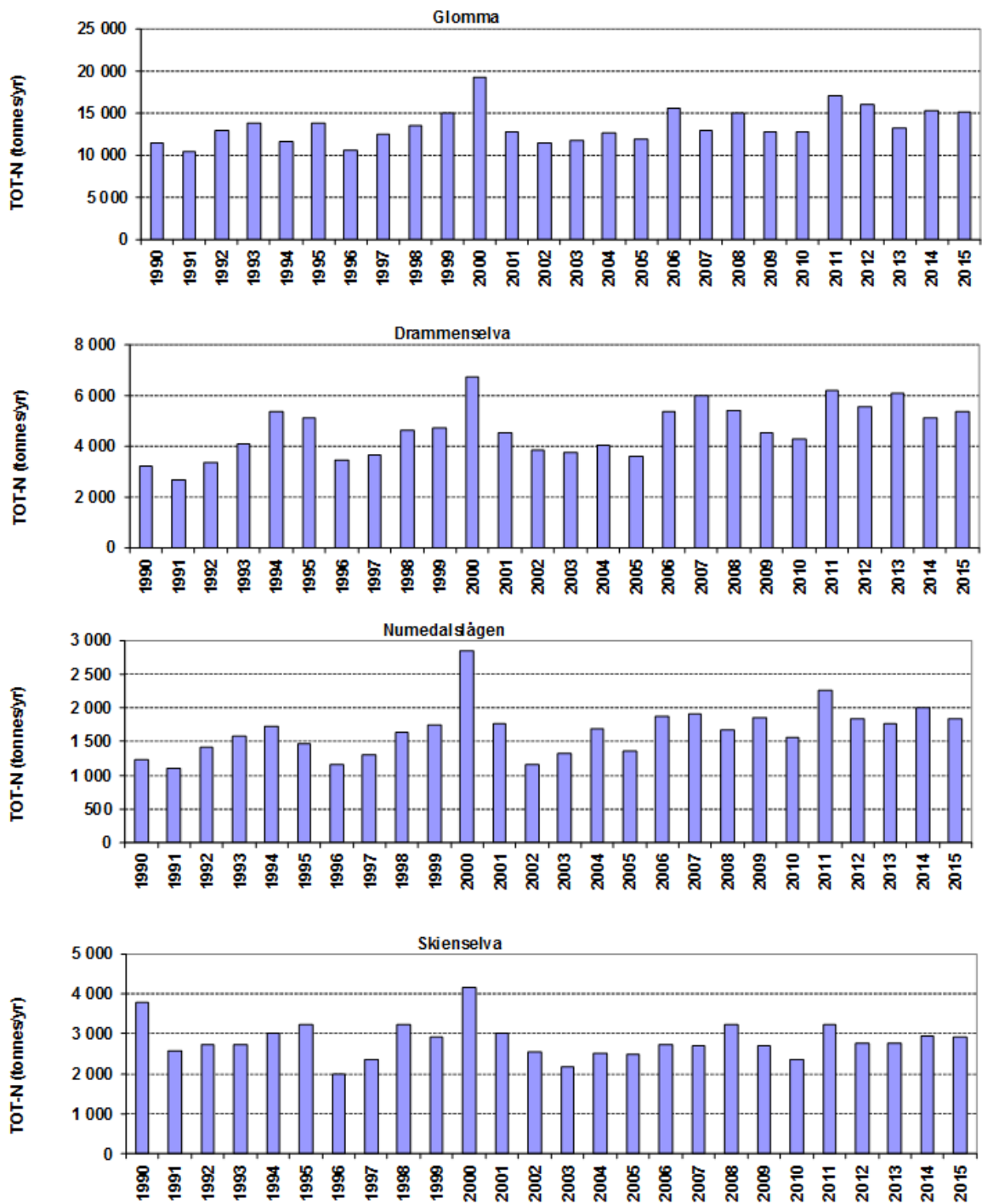
Elv	Vannføring (1000 m ³ /d)	TOT P (tonn)	TOT N (tonn)
Glomma ved Sarpsfoss	69 845	499	15 182
Drammenselva	31 414	140	5 378
Numedalslågen	11 286	54	1 836
Skienelva	30 346	37	2 915

Både Glomma, Drammenselva, Numedalslågen og Skienelva viser en økende statistisk signifikant tendens i vannføring. Tilførselene av totalfosfor og totalnitrogen er vist i Figur 6 og Figur 7 for alle de undersøkte årene. Data viser nå at det er en signifikant økning i tilførselene av totalnitrogen fra Glomma, Drammenselva og Numedalslågen. Drammenselva og Numedalslågen har en statistisk signifikant økende

tilførsel av totalfosfor (Tabell 5). Elvetilførselsprogrammet angir at de mellomårlige forskjeller i tilførsler av næringssalter og partikler i stor grad kan forklares med de mellomårlige forskjeller i vannføring (Skarbovik et al., 2016). Tabell 5 viser at vannføringen er signifikant økende i alle fire vassdrag.



Figur 6. Tilførsler av total fosfor fra fire elver i perioden 1990 – 2015. Grønne kolonner angir år der det opprinnelige datamaterialet er erstattet med estimerte verdier pga. usikkerhet forbundet med de opprinnelige verdiene (sakset fra Skarbovik et al. 2016). Merk ulik skala på y-aksene.



Figur 7. Tilførsler av total nitrogen fra fire elver i perioden 1990 til 2015. (sakset fra Skarbøvik et al. 2016). Merk ulik skala på y-aksene.

Tabell 5. Trender i tilførsler over de siste 10 år for elver som overvåkes gjennom Miljødirektoratets elvetilførselsprogram (RID- Riverine inputs and direct discharges to Norwegian coastal waters) (etter Skarbøvik et al. 2016). Tabellen viser p-verdier og farge indikerer grad av statistisk signifikans.

<i>Tilførsler 1990-2015</i>							
River	Q	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Tot-N	PO ₄ -P	Tot-P	SPM
Glomma	0.0059	0.0002	0.1176	0.0077	0.0404	0.3213	0.4148
Drammenselva	0.0022	0.0325	0.0325	0.0022	0.0019	0.0009	0.0022
Numedalslågen	0.0206	0.3213	0.2254	0.0012	0.0077	0.0099	0.0184
Skienelva	0.0127	0.0552	0.0010	0.9824	0.1519	0.1283	0.3002

	Nedadgående, statistisk signifikant ($p < 0.05$)
	Nedadgående, ikke statistisk signifikant ($0.05 < p < 0.1$)
	Oppadgående, statistisk signifikant ($p < 0.05$)
	Oppadgående, ikke statistisk signifikant ($0.05 < p < 0.1$)

3.1.3 Tilførsler fra 5 mindre elver rundt Ytre Oslofjord

Data fra regionale/lokale overvåkingsaktiviteter legges inn i forvaltningens system «Vannmiljø». I denne overvåkingen inngår også data fra målestasjoner i 5 mindre vassdrag: Lierelva, Aulielva, Mosselva, Tista og Enningdalselva. Dersom de faktiske målinger blir registrert i Vannmiljø, synes det som om omfanget av overvåking de enkelte år varierer. Programmene er trolig ikke designet for å kunne estimere tilførsler til fjordområdene.

I 2015 hadde Mossevassdraget god dekning for hele året med 24 målinger for fosfor, mens i 2016 fant vi ikke registrert prøver i vannmiljø for Mossevassdraget for 2014. Enningdalselva hadde også et rimelig godt program i 2015, men mangler dekning for januar – mars.

Arbeidet med de store elvene i elvetilførselsprogrammet (RID) har vist at månedlig prøvetaking ikke fanger opp avrenningsepisoder av kortere varighet og at dette kan introdusere betydelige feilkilder i materialet. Dette gjelder i enda større grad i mindre vassdrag der episodiske hendelser kan være enda tydeligere. Få prøver i Lierelva, Aulielva og Tista vil derfor resultere i svært usikre angivelser av tilførsler. Arealet av nedbørfeltet til disse vassdragene utgjør i størrelsesorden 5% av det samlede arealet for de fire store vassdragene Glomma, Drammenselva, Numedalslågen og Skienelva. Det samme størrelsesforholdet er også relevant for tilførslene av ferskvann. For rapporteringsåret 2015 har vi derfor prioritert å se litt nærmere på kildefordelingen i tilførslene fra disse vassdragene framfor å produsere usikre estimater basert på målinger.

Dersom det er ønskelig å beregne tilførsler til fjordområdene for disse elvene er det en sterk anbefaling å øke frekvensen i innsamling av prøver i nedre del av disse vassdragene. Det må også påpekes at måling av vannføring er fragmentarisk og beregning av tilførsler må baseres på modellerte vannføringsdata.

Tabell 6. Nedbørfelt for vassdrag rundt Ytre Oslofjord.

Elv	Nedbørfelt (km ²)
Glomma	41 918
Drammenselva	17 034
Numedalslågen	5 577
Skienselva	10 772
Enningdalselva	780
Tista	1 584
Mosselva	695
Lierelva	303
Aulielva	364

Lokalisering av målepunktene er vist med en lyseblå prikk i kartet for hver elv (se omtale av det enkelte vassdrag nedenfor).

Aulielva

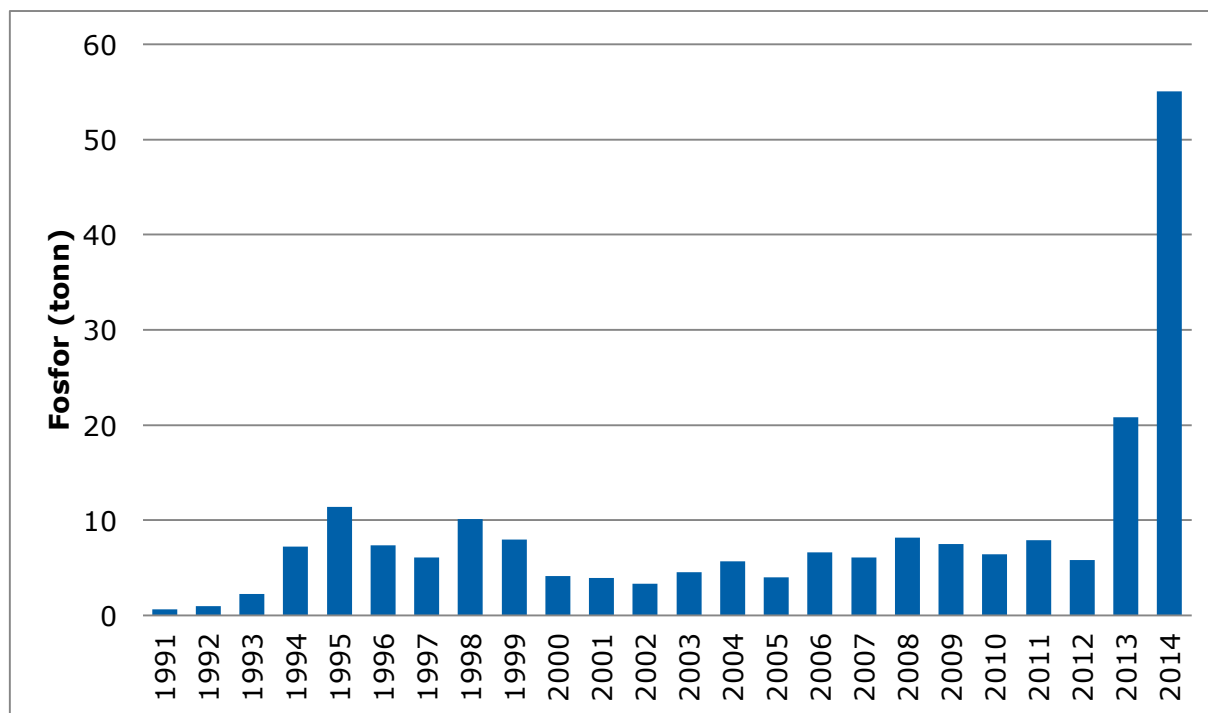
Nedbørfeltet for den 4,8 km (hovedløpet) lange Aulielva berører kommunene Andebu, Re, Stokke, Tønsberg og Holmestrand. Elva har en god bestand av sjørøret og noe laks.



Figur 8. Aulielva. Lyseblå prikk viser plassering av målestasjon for prøvetaking.

I 2014 forelå 8 målinger i perioden juni-september med en gjennomsnittlig konsentrasjon av totalfosfor på 268 ug/l, men fire målinger i 2015 viste et gjennomsnitt på 67 ug/l som er en betydelig forskjell fra foregående år. 2014 var uansett et spesielt år pga brannen i resirkuleringsanlegget Revac as (plast, elektronikkavfall) som medførte utslipp av kobber, kadmium og oksygenforbrukende brannskum. Dette medførte betydelig fiskedød. (Fjeld et al., 2014). For nitrogen var konsentrasjonen 2600 ug/l i 2014 og 1900 i 2015. Dette er høye verdier selv i den leirpåvirkede og turbide Aulielva.

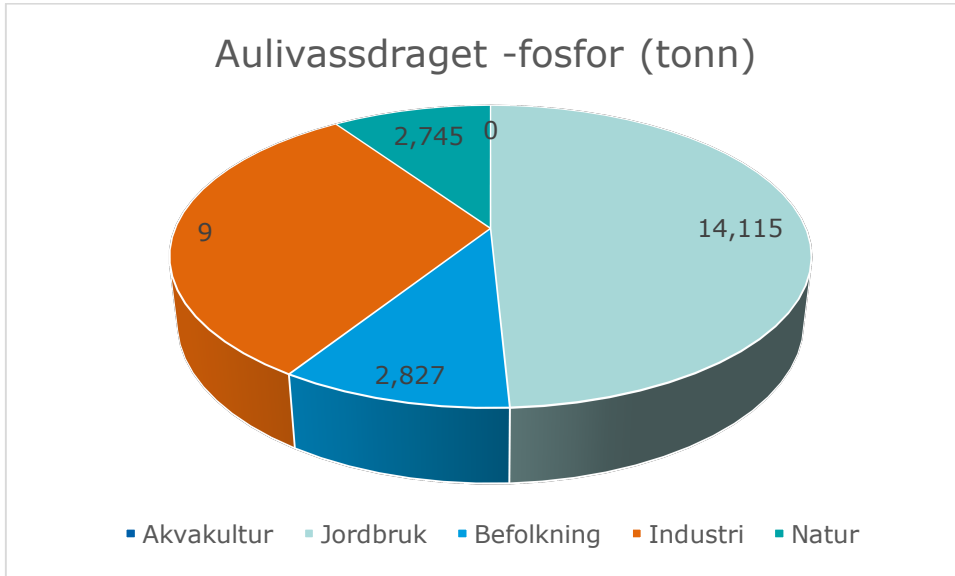
Transporten av næringssalter i vassdraget basert på konsentrasjonsmålinger ble belyst i fjorårets rapport (se 9 og 11 nedenfor) der 2014 tilsynelatende var svært høy sammenlignet med tidligere år. I foreliggende rapport har vi tatt fram teoretisk beregnede tilførsler ved hjelp av Teotil-modellen for selve elvestrengen for 2014 for å kunne sammenligne med de målte tilførslene. Modellen indikerte en tilførsel på 29 tonn P i 2014. Dette var mindre enn målt tilførsel det samme år, men vesentlig mer enn estimatene basert på flere tidligere år.



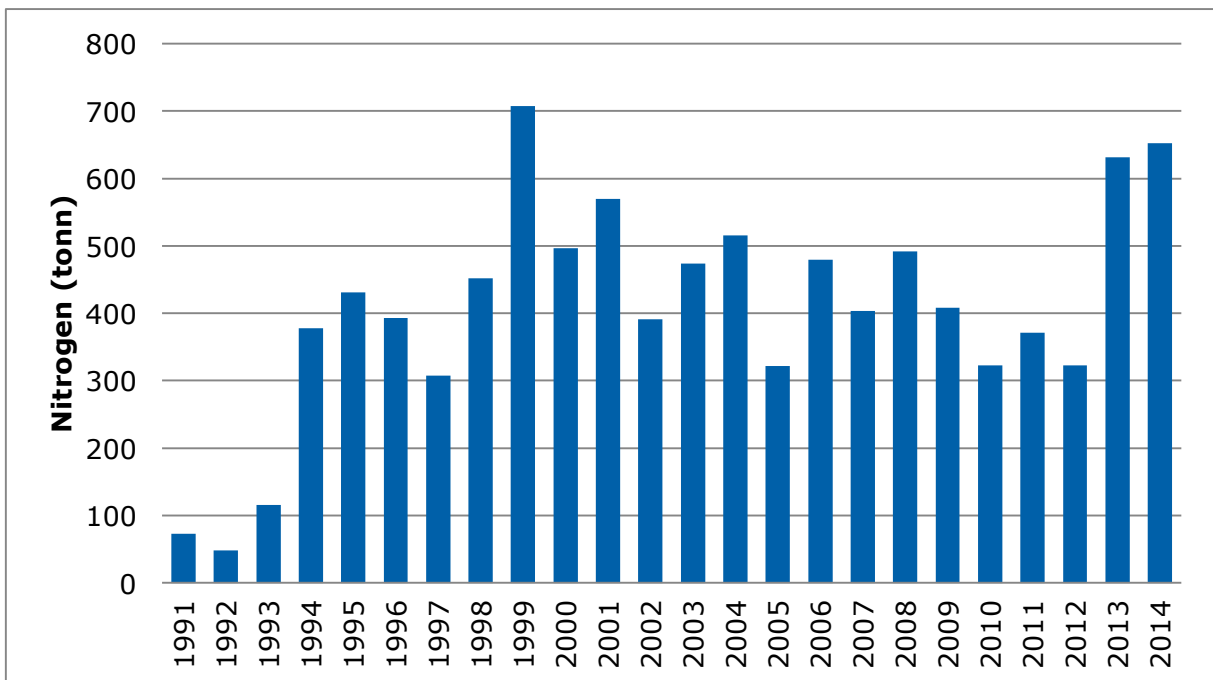
Figur 9. Årlig transport av fosfor med Aulielva.

Fylkesmannen i Vestfold etablerte et forurensningsregnskap for Vestfold i 2011 og det angis at jordbruk er angitt som viktigste kilde for fosfor og nitrogen i Aulivassdraget, men spredt avløp er også viktig. Data fra Miljødirektoratets «Norske Utslipp» inngår som datagrunnlag i Teotil-modellen og indikerer også et betydelig utslipp til vann fra industri, men nærmere vurdering av utslippspunkt etc. er ikke gjort her (Figur 10).

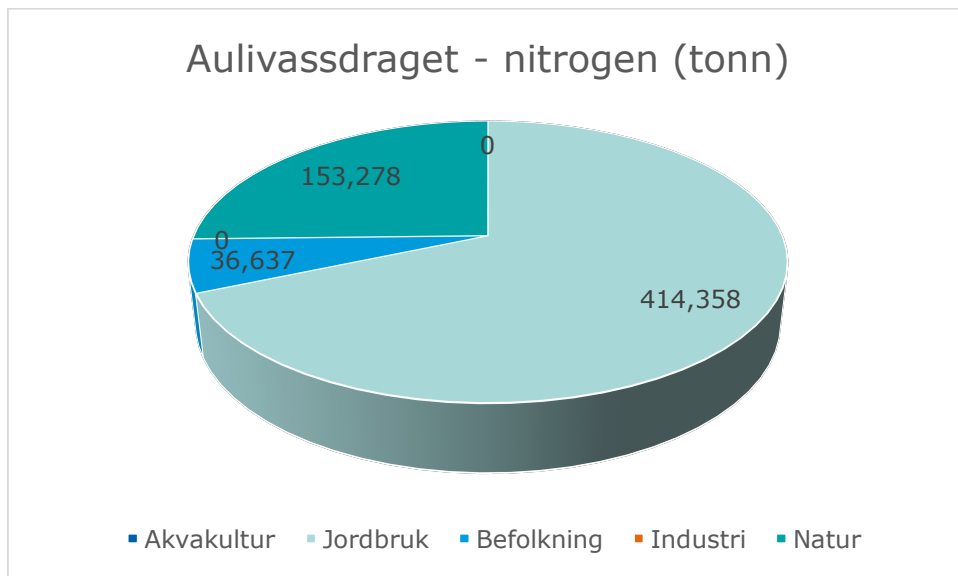
Målte elvetilførsler av nitrogen i 2014 indikerte en årstransport i overkant av 600 tonn. Beregninger med Teotilmodellen resulterte i en årlig tilførsel på 604 tonn nitrogen. Dette er svært nær målt transport basert på vannanalyser. For nitrogen er det landbruk og naturlig avrenning som dominerer bildet (Figur 12).



Figur 10. Kildefordeling av tilførsler av fosfor med Aulielva basert på data fra Teofil-modellen og de nasjonale kildedata som ligger bak denne.



Figur 11. Årlig transport av nitrogen med Aulielva.



Figur 12. Kildedefordeling av tilførsler av nitrogen med Aulielva basert på data fra Teotil-modellen og de nasjonale kildedata som ligger bak denne.

For hele vassdragsområde 014 Aulivassdraget, som også omfatter skjærgårdsområdet og tettbefolkede områder blir utslippstallene større (se omtalen av tilførsler til Ytre Oslofjord i kap. 3.1.1)

Lierelva

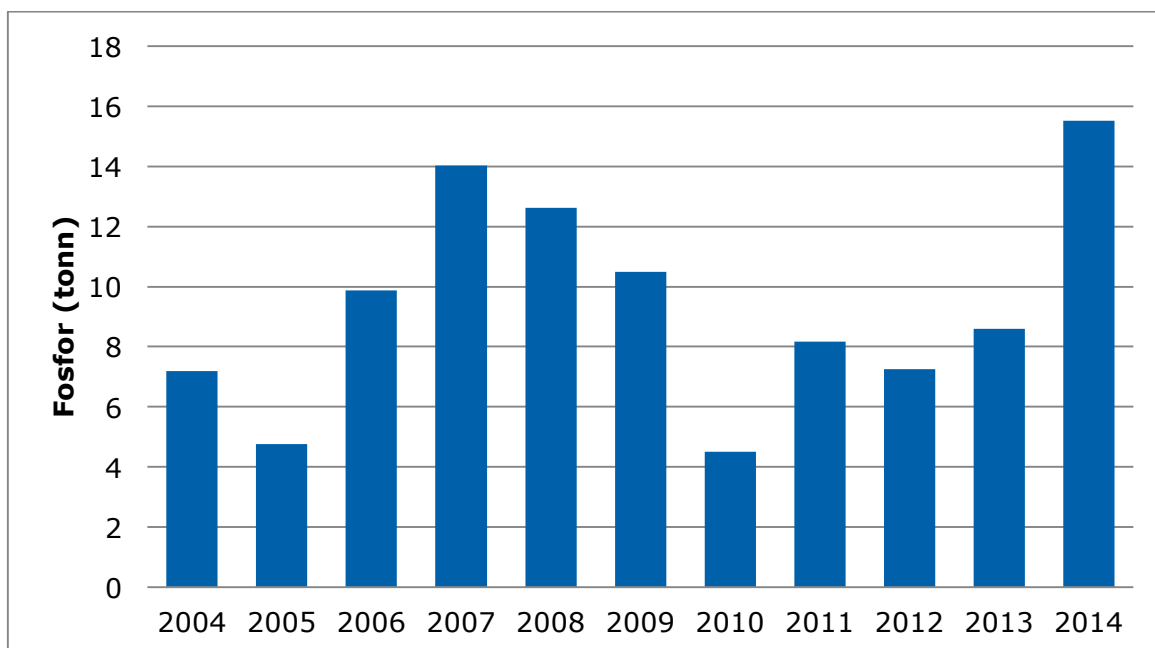
Lierelva er en av Norges aller beste sjøørretelver, men er infisert med lakseparasitten *Gyrodactylus* slik som nabovassdraget Drammenselva. I de fleste større ravinene renner det mindre bekker; noen er derimot lagt i rør. Elva er en viktig kilde for vanning av jordbruksarealene. Økologisk status er angitt som moderat mens bekkefeltene mellom fjorden og E18 er angitt som dårlig.

Betydelige deler av vassdraget ligger i et intensivt drevet jordbruksområde under marin grense og foreslåtte forurensningsbegrensende tiltak er knyttet til jordbruket og avløpsanlegg.

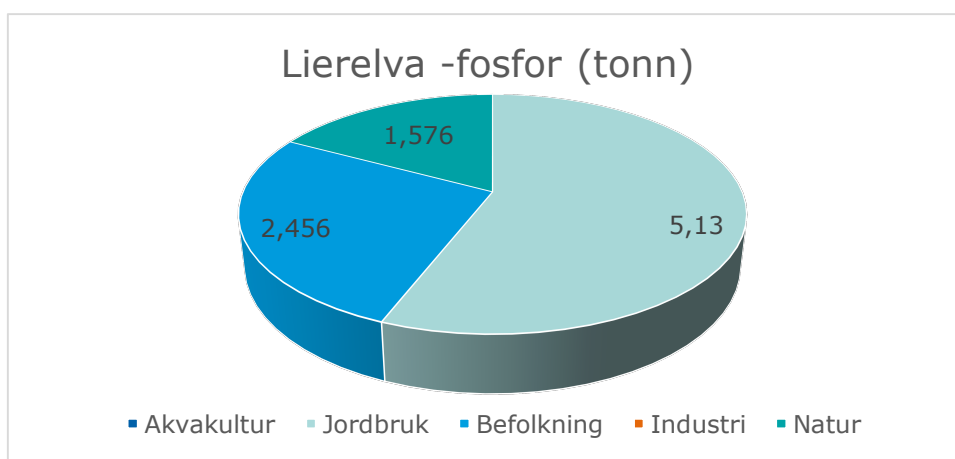
I 2014 ble det gjort 15 analyser i perioden april til desember, men for 2015 er det kun registrert 2 målinger av fosfor og nitrogen nær utløpet til Drammensfjorden. Årlig transport gjennom flere år ble beregnet i fjorårets rapport (Figur 14 og Figur 15).



Figur 13. Lierelva. Lyseblå prikk viser plassering av målestasjon.



Figur 14. Årlig transport av fosfor med Lierelva.

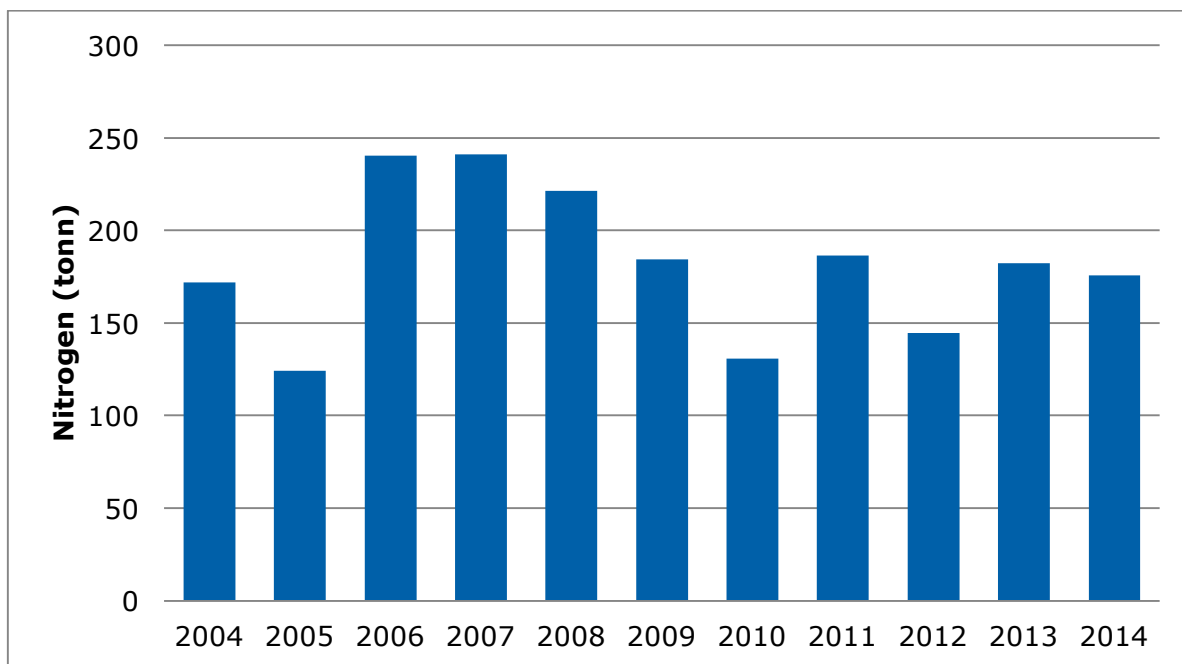


Figur 15. Kildefordeling av tilførsler av fosfor med Lierelva basert på data fra Teotil-modellen (2014) og de nasjonale kildedata som ligger bak denne.

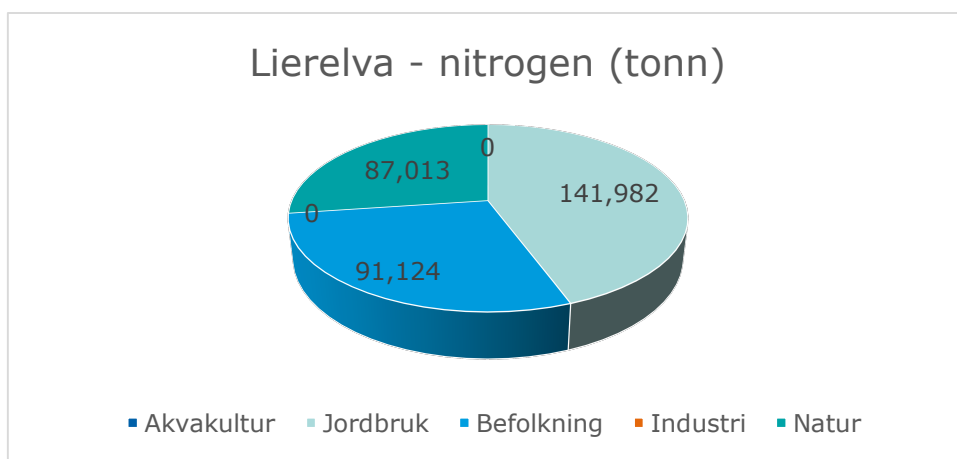
Teoretisk beregnet tilførsel av fosfor via Lierelva ble beregnet å være i størrelsesorden 9 tonn i 2014, beregnet med Teotil-modellen. Dette er noe mindre enn målte tilførsler, men ganske nær tilførsler foregående år. Jordbruk dominerer som kilde for tilførsel av fosfor.

Teoretisk beregnet tilførsel av nitrogen var i størrelsesorden 320 tonn for 2014. Dette er nesten det dobbelte av hva som ble beregnet basert på målinger i 2014.

For nitrogen er fortsatt jordbruk største bidragsyter, men både befolkning og naturlig avrenning gir tydelige bidrag,



Figur 16. Årlig transport av nitrogen med Lierelva.



Figur 17. Kildefordeling av tilførsler av nitrogen med Lierelva basert på data fra Teotil-modellen og de nasjonale kildedata som ligger bak denne.

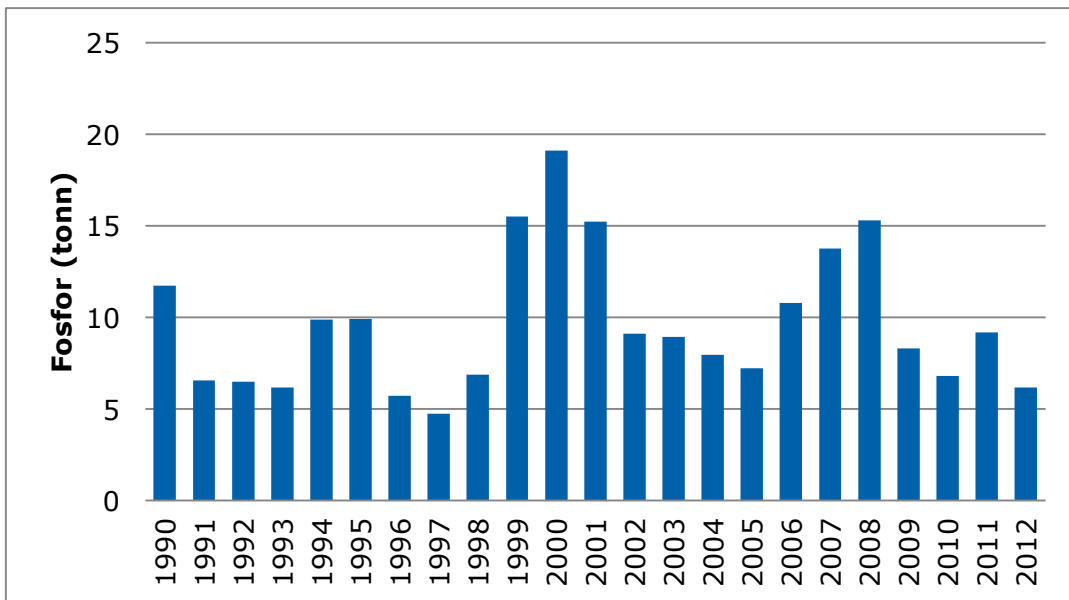
Mosseelva

Belastningen i Mossevassdraget (Vansjø-Hobølvassdraget / Morsa) er i vesentlighet forårsaket av utslipp av næringsalter, organisk stoff, jordpartikler og bakterier fra jordbruk og avløp. Det har vært gjennomført vesentlige tiltak i dette området de senere år og belastningen er på vei ned. Vassdraget er vernet mot videre kraftutbygging (1973) og det foregår gyting av laks og sjørøret i den korte strekningen fra Mossefossen og ut til fjorden.

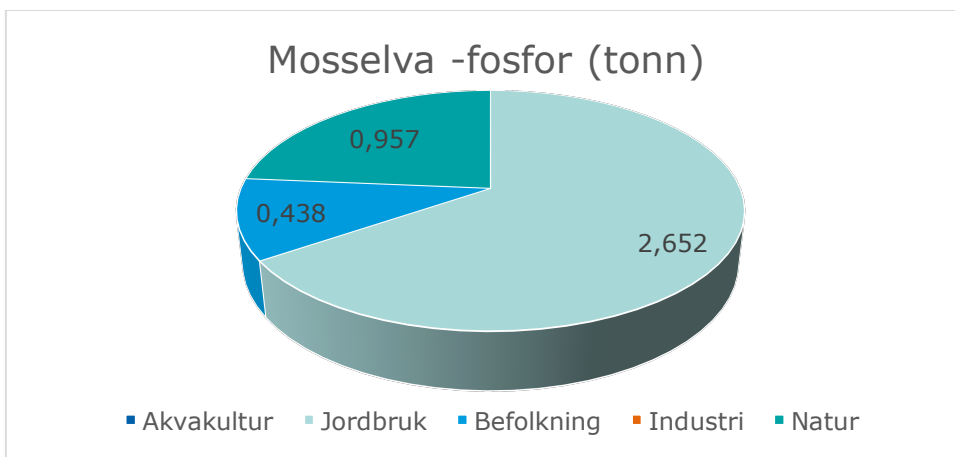
I Vannmiljø var det ikke registrert data for Mosseelva etter oktober 2012 og det ble derfor ikke utført transportberegninger for etterfølgende år. Årlig transport i årene 1990-2012 er vist i Figur 19 og Figur 21.



Figur 18. Mosselva. Lyseblå prikk viser plassering av målestasjon.

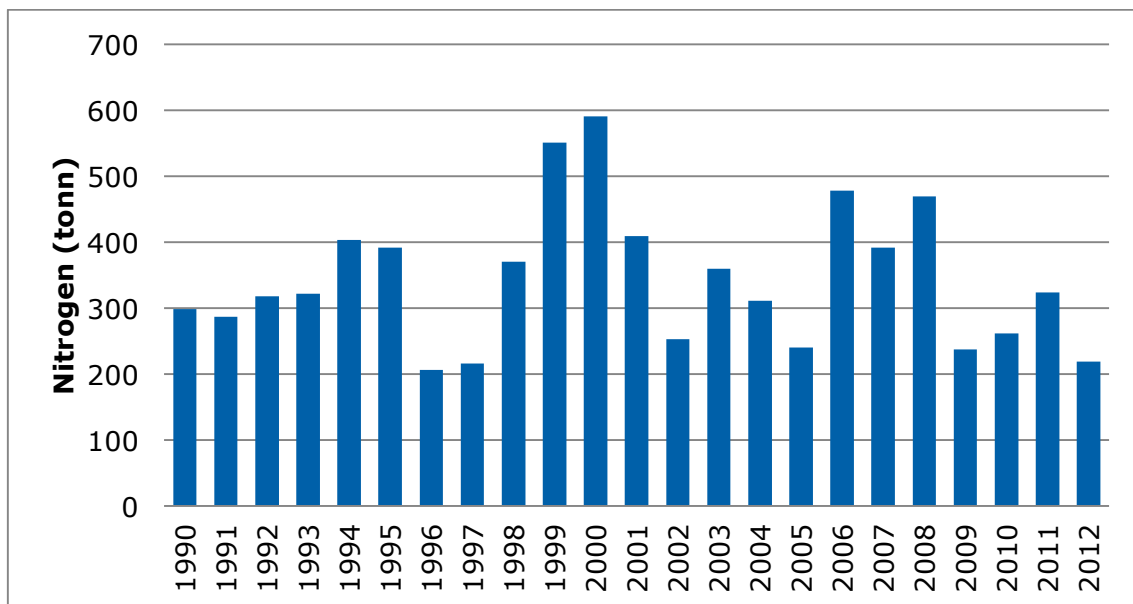


Figur 19. Årlig transport av fosfor med Mosselva.



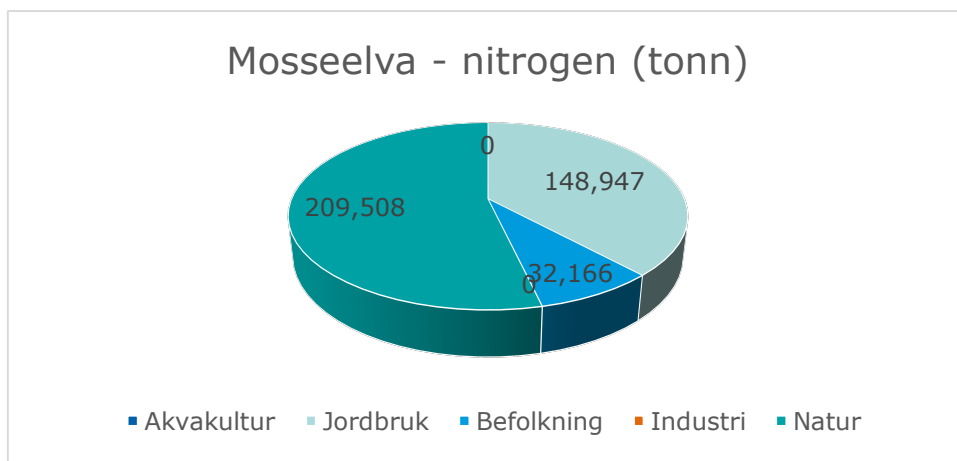
Figur 20. Kildefordeling av tilførsler av fosfor med Mosselva basert på data fra Teotil-modellen (2014) og de nasjonale kildedata som ligger bak denne.

Teoretisk beregnet tilførsel av fosfor via Mosseelva ble beregnet å være i størrelsesorden 4 tonn i 2014, beregnet med Teotil-modellen. Dette er noe mindre enn målte tilførsler i 2012 (6 tonn). Det må bemerkes at det er betydelig retensjon i Vannsjøsystemet og dette utgjør et viktig usikkerhetsmoment i transportmodelleringen. Fosfor fra landbruk er største kilde i dette vassdraget.



Figur 21. Årlig transport av nitrogen med Mosseelva.

For nitrogen ble det ikke målt transport i 2014, men Teotil beregnet dette til 390 tonn. Det er flere tidligere år som har hatt verdier i denne størrelsesorden. Tallene fra de nasjonale kilderegistre, som brukes i Teotil, tyder på at befolkning er største kilde for tilførsler av nitrogen i Mossevassdraget.



Figur 22. Kildefordeling av tilførsler av nitrogen med Mosseelva basert på data fra Teotil-modellen og de nasjonale kildedata som ligger bak denne.

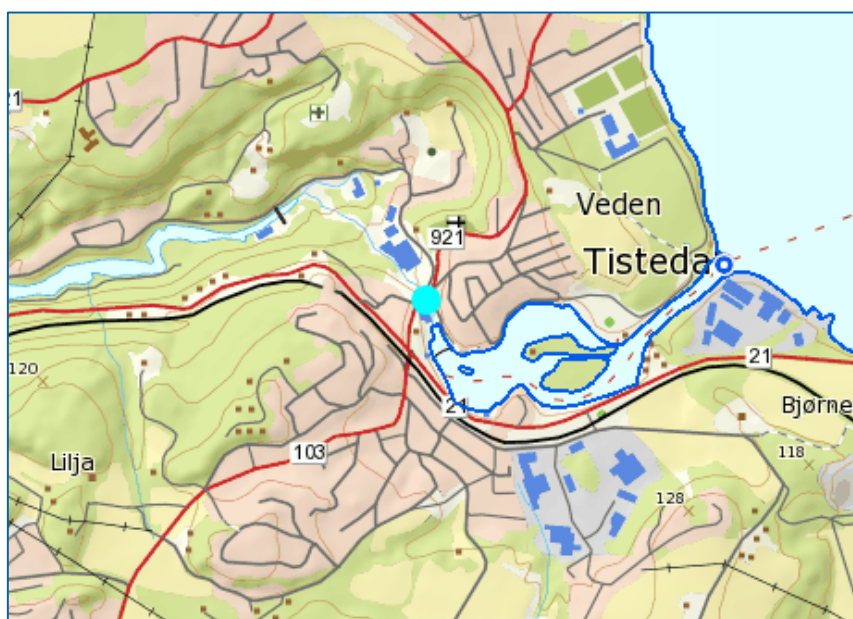
Tista

Tista (Haldenvassdraget) har en lengde på 149,5 km og er det nest største vassdraget i Østfold etter Glomma. Vassdraget var tidligere en viktig vannvei for transport og tømmerfløting. Det ble bygget flere sluser og kanaler for å lette transporten i vassdraget. Vassdraget er vernet mot videre kraftutbygging

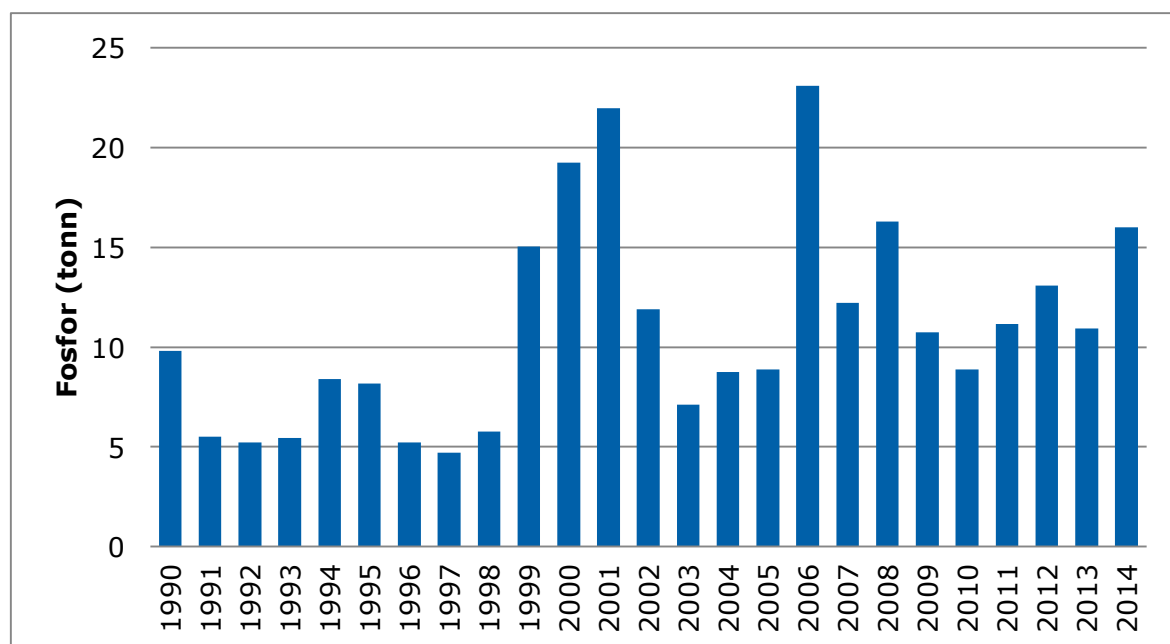
(1973). Laksebestanden i Tista er reetablert etter å ha vært borte i mer enn 100 år og det ble åpnet for fiske i 2003.

I Haldenvassdraget er eutrofiering og partikkelforurensning de mest fremtredende miljøeffektene, men i de høyereliggende åsene i Aremark er forsuring et problem.

For 2014 foreligger 5 prøver fra perioden februar til oktober. Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfor og nitrogen i 2014 var hhv 21 og 842 ug/l. Transporten av næringssalter med vassdraget fremgår av Figur 24 og Figur 26 nedenfor. Transporten av fosfor var i 2014 litt forhøyet sammenlignet med de foregående år, mens nitrogen var lavere eller likt.



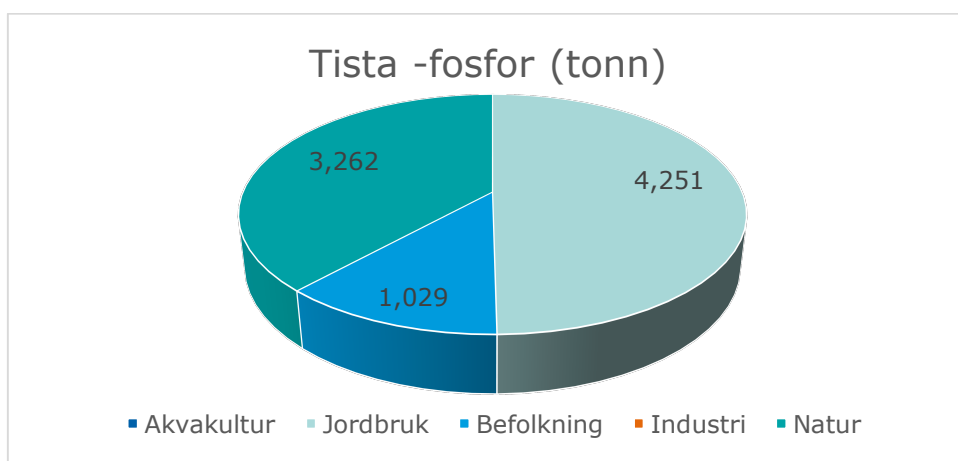
Figur 23. Tista. Lyseblå prikk viser plassering av målestasjon.



Figur 24. Årlig transport av fosfor med Tista.

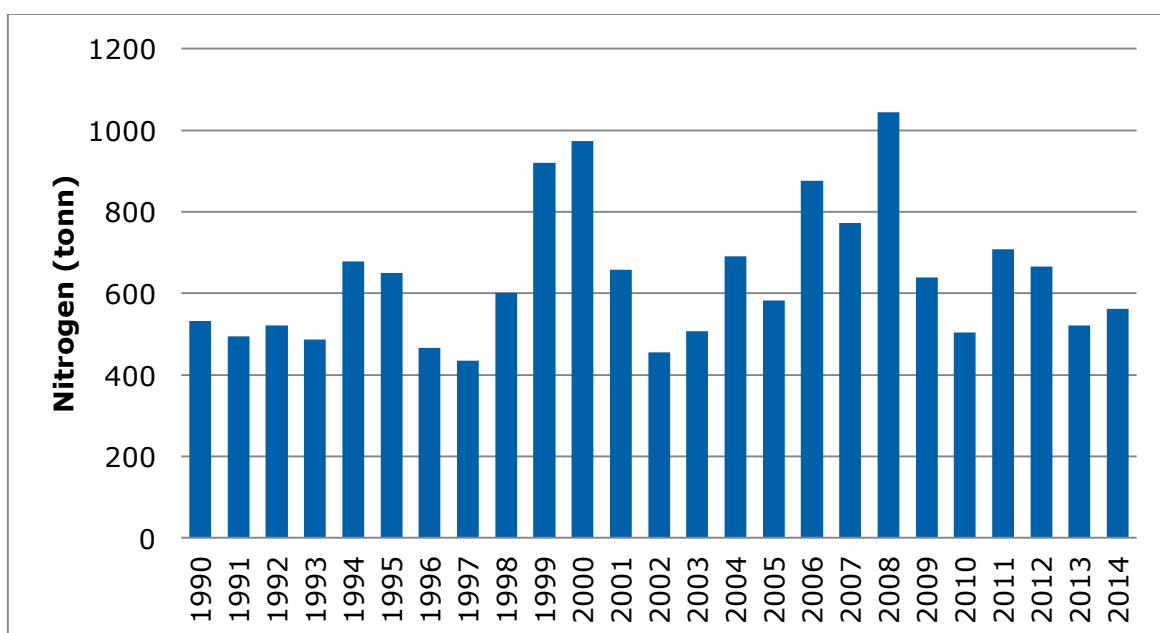
Målepunktet i Tista ligger nær utløpet av Femsjøen. Transporten av fosfor som var basert på 5 målinger (utenom vintersesongen) i 2014 ga en årstilførsel på 16 tonn. Beregningene med Teotil indikerte 8.5 tonn fosfor, altså noe lavere. Haldenvassdraget har mange sjøer og beregning av virkelig retensjon i dette vassdraget er en svært usikker øvelse. Det er verdt å bemerke at det er ganske store arealer som drenerer til Tista nedstrøms målepunktet, noe som medfører at Teotil angir at transporten i Tista ved utløpet kan ligge på 12.5 tonn.

Omtrent halvparten av fosforet synes å stamme fra jordbruk, mens befolkning også utgjør en stor andel.

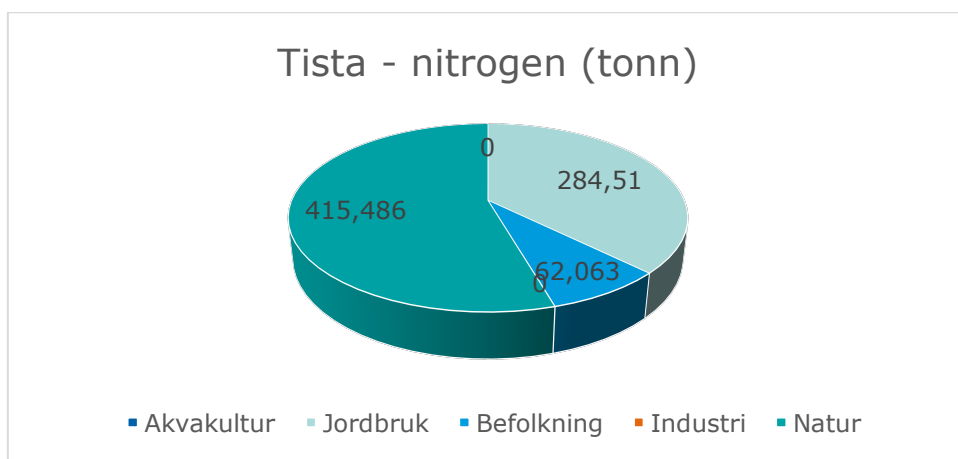


Figur 25. Kildefordeling av tilførsler av fosfor med Tista basert på data fra Teotil-modellen (2014) og de nasjonale kildedata som ligger bak denne.

For nitrogen beregner modellen en transport ved målepunktet nær utløpet av Femsjøen til 763 tonn. Det er mer enn målt tilførsel (beregnet til 560 tonn), men allikevel ganske likt det man har målt flere foregående år. Befolkning fremstår som den største kilden for tilførsel av nitrogen, men jordbruk har også en stor andel.



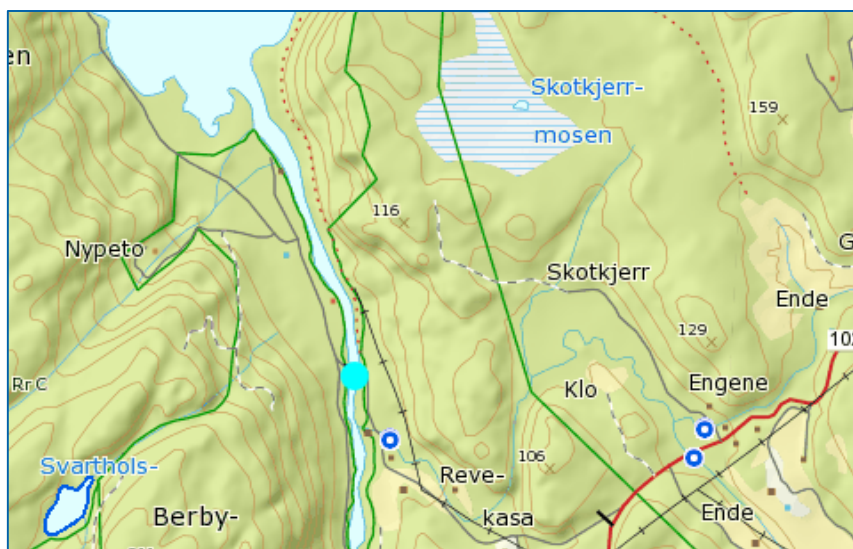
Figur 26. Årlig transport av nitrogen med Tista basert på målinger av konsentrasjonen i vassdraget og modellert vannføring.



Figur 27. Kildfordeling av tilførsler av nitrogen med Tista basert på data fra Teotil-modellen og de nasjonale kildedata som ligger bak denne.

Enningdalsvassdraget

Selve Enningdalselva utgjør den nederste delen av Enningdalsvassdraget. Det er en middels stor elv med rik flora og fauna. Tidligere ble det bygget en rekke demninger og andre installasjoner for både tømmerfløting, møller, kverner og sagbruk. Vassdraget betegnes allikevel som relativt urørt. Enningdalselva er kjent som en storlakselv og har status som nasjonalt laksevassdrag med særlige krav til beskyttelse av laksestammen.

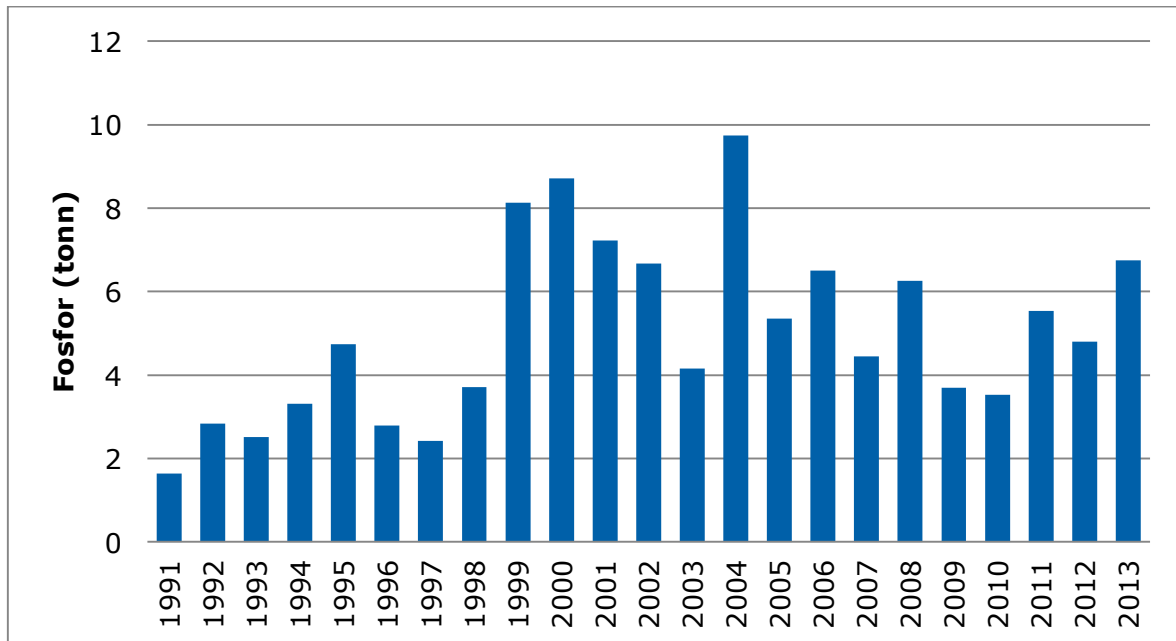


Figur 28. Enningdalsvassdraget. Lyseblå prikk viser plassering av målestasjon.

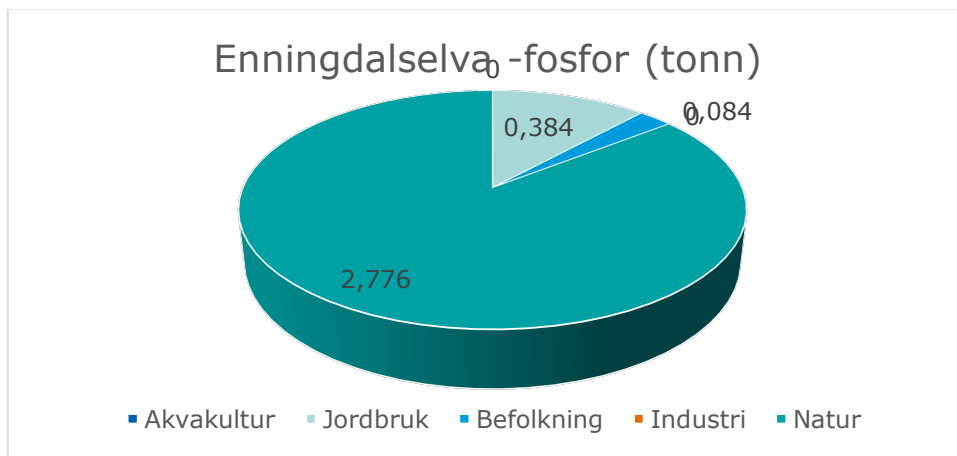
Både jordbruk og befolkning er kilder til utslipp av næringsalter som er gitt prioritet i vannområdeplanene for region Glomma, men kildfordelingen viser en dominans av fosfortilførsler fra upåvirkede områder. Forsuringsproblematikken hadde oppmerksomhet i vassdraget tidligere.

Målingene i vassdraget indikerte en transport på 6.7 tonn fosfor i 2014. Teotil-beregningene lå noe lavere med 3.2 tonn transport av fosfor. Deler av vassdraget ligger i Sverige hvor vi ikke har kildedata for Teotil, så det bidrar til å forklare forskjellene.

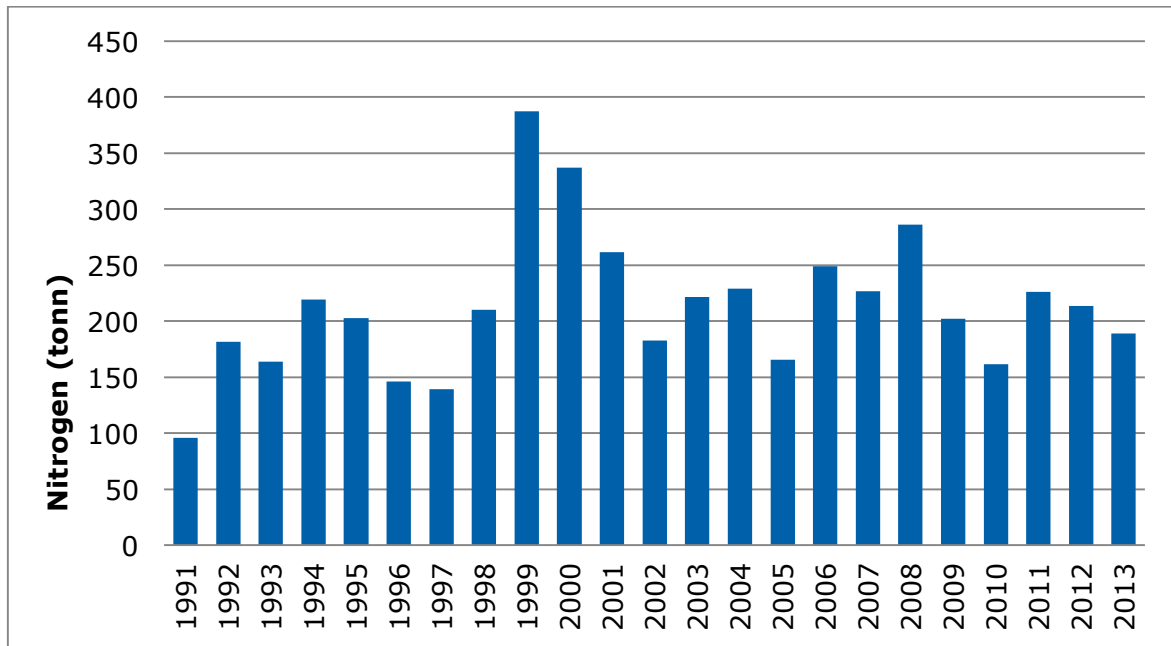
For nitrogen er kildefordelingen enda tydeligere med stor dominans av tilførsler fra upåvirkede områder. Tilførsler av fosfor og nitrogen er vist i Figur 29 og Figur 31 **Error! Reference source not found.** nedenfor. Kildefordelingen viser imidlertid at bidraget fra naturlige områder dominerer og mellomårlig variasjon i nedbør vil ha stor betydning for tilførslene.



Figur 29. Årlig transport av fosfor med Enningdalselva.

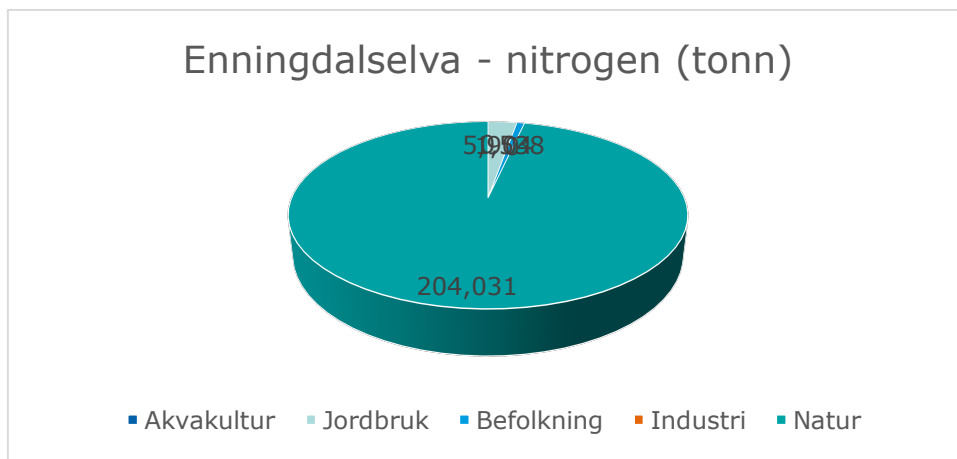


Figur 30. Kildefordeling av tilførsler av fosfor i Enningdalselva basert på data fra Teotil-modellen (2014) og de nasjonale kildedata som ligger bak denne



Figur 31. Årlig transport av nitrogen med Enningdalselva.

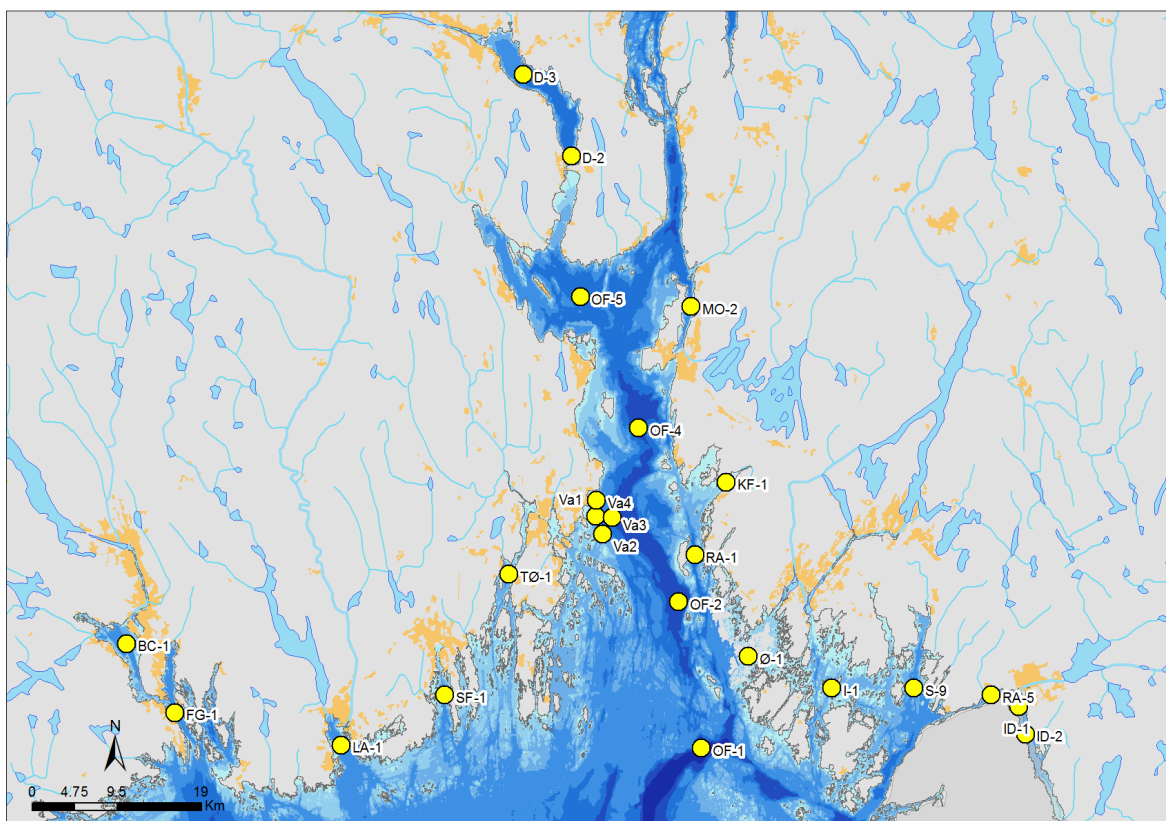
Transportberegningen for nitrogen i 2012 og 2013 gav tilførsler fra 188 til 212 tonn. Teotilberegningene for 2014 resulterte i tilførsel av 211 tonn nitrogen. Dette er nær estimatene fra foregående år.



Figur 32. Kildefordeling av tilførsler av nitrogen med Enningdalselva basert på data fra Teotil-modellen og de nasjonale kilde-data som ligger bak denne.

3.2 Vannmasser

I denne fagrapporten er utvalgte resultater presentert i figurer og kort kommentert. Alle data er vist i vedlegg. En mer utfyllende beskrivelse og tolkning av resultatene vil foreligge i årsrapporten som sammenstilles senere i 2017. I rapporten er det valgt å vise figurer for nitrogen (nitrat+nitritt) og oksygen i resultatkapittelet, mens figurer for fosfat finnes i vedlegg A.



Figur 33. Vannmassestasjoner undersøkt i Ytre Oslofjord i 2016. OF-1 og OF-2 ble i 2016 overført til ØKOKYST-programmet. OF-2 og OF-4 ble prøvetatt med Ferrybox. Va1 – Va4 ble undersøkt for TAU i Tønsberg.

De fysiske og kjemiske forholdene i Oslofjordsystemet er i stor grad påvirket av prosesser utenfor området, hvor hendelser i Nordsjøen og Skagerrak i enkelte år og perioder av året kan ha stor betydning. Samtidig vil tilførsler med elvene i perioder av året med høy vannføring være en viktig miljøbetingelse i Oslofjorden og fjorder i randsonen.

Vinteren 2015/2016 fant det ikke sted noen større utskiftning av bunnvannet i randsonen og i de mer lukkede fjordene. Stasjoner som ligger tett opptil hovedfjorden hadde delvis utskiftning av bunnvannet. Næringssaltnivåene var litt høyere i vinterperioden i 2016 enn i 2015, mens sommerverdiene var noe lavere i 2016. Det var noe mindre avrenning i Oslofjordsystemet i 2016 enn det vi har observert tidligere, noe som resulterte i lavere nitrogen- og silikatkonsentrasjoner i sommerperioden ved en rekke stasjoner. Stasjoner i den ytre delen av Oslofjorden (Hvaler, Tønsberg etc.) fikk en markant utskiftning av bunnvannet i november 2016, mens de indre delene og Frierfjorden ikke hadde noen utskiftning. I 2016 dominerte fureflagellater mange av stasjonene i sommerperioden, med unntak av indre stasjoner i Hvaler

og Frierfjorden der kiselalger var tallrike. Vanligvis er kiselalger mest tallrike i Oslofjorden på sommeren på grunn av avrenning og tilførsel av silikat.

3.2.1 Frierfjorden og de vestlige deler av Ytre Oslofjord

I programmet for 2016 ble Frierfjorden undersøkt i hovedprogrammet. I tillegg er det inkludert 2m data for Breviksfjorden slik at denne kan sammenlignes med øvrige stasjoner i programmet. Stasjoner i Breviksfjorden og Håøyfjorden, som overvåkes gjennom ØKOKYST-programmet i regi av Miljødirektoratet, vil rapporteres i løpet av våren 2016.

Vinterkonsentrasjonene av nitrogen i Frierfjorden var omtrent like i 2015 og 2016. I perioden mars – april øker konsentrasjon av nitrogen i Frierfjorden og dette har sammenheng med tilførsel av ferskvann. Fra april til august avtar konsentrasjonen før den igjen øker utover høsten. Sommerkonsentrasjonen var noe lavere i 2016 enn i 2015 (Figur 34). Silikatkonsentrasjonen avtok fra april og ut året, uten markante topper.

For fosfat var forholdene omtrent som normale i Frierfjorden, med omtrent samme dynamikk gjennom året som ble observert for nitrogen.

En sammenligning mellom Frierfjorden og Breviksfjorden viser at det er en markant forskjell mellom de indre og ytre delene av Grenlandsfjordene. I Frierfjorden medfører en jevn tilførsel av ferskvann at konsentrasjonen av næringssalter, spesielt nitrogen og silikat, holder seg relativt høy gjennom hele året, mens de i de ytre delene følger en mer naturlig sesongvariasjon. Selv om det er en jevn tilførsel av næringssalter til Frierfjorden medfører ikke dette noen høy planteplanktonbiomasse (klorofyll a). Det meste av næringssaltene transporteres ut av Frierfjorden og resulterer i betydelig høyere biomasse av planteplankton i Breviksfjorden. Inne i Frierfjorden ble det i 2016 registrert relativt lave mengder med planteplankton med klorofyll a-mengder mellom 1 og 2,5 µg/l på våren og i sommerperioden. Til sammenligning var konsentrasjon i Breviksfjorden mellom 1 og 12 µg/l i samme periode, med maksimum i mars (våroppblomstringen).

Planteplanktonsamfunnet i Grenlandsfjordene var sammensatt av kiselalger og fureflagellater, men tallmessig dominert av små flagellater. I 2016 var kiselalgen *Thalassionema nitzschooides* tallrik i juni, mens *Gymnodinium* spp var den mest tallrike fureflagellaten på sommeren/høsten.

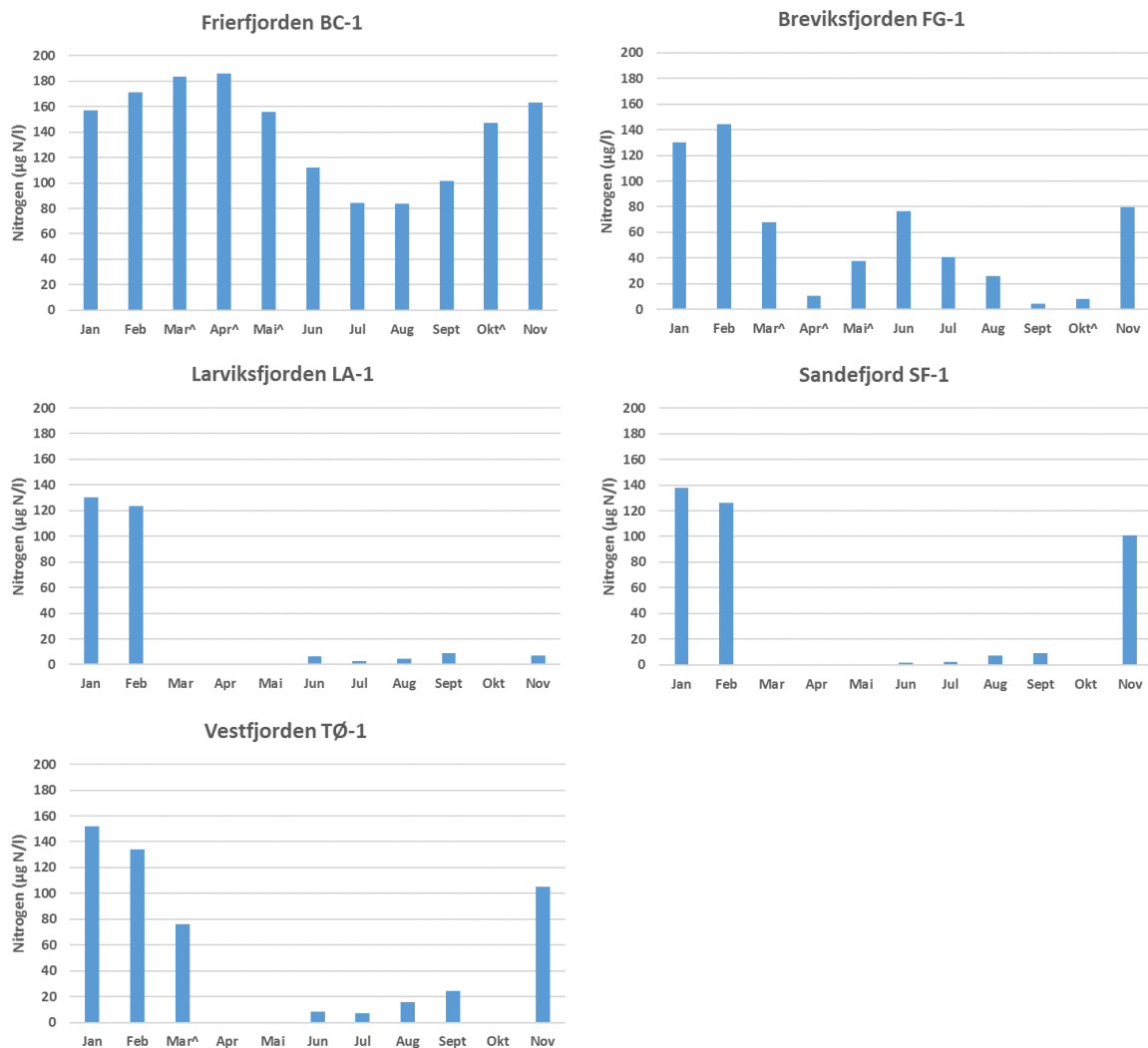
I Larviksfjorden var nitrogenkonsentrasjonen i vinterperioden 2016 noe høyere enn den var i 2015. Både nitrogen- og fosfatmengden er lave gjennom sommerperioden og utover høsten. I Sandefjordsfjorden og Vestfjorden (Tønsberg) var det noe høyere konsentrasjon av nitrogen i 2016 enn i 2015. Konsentrasjonen var relativt lav utover sommerperioden, før det ble målt en markant økning i november. Både silikat og fosfat viste omtrent den samme utviklingen i løpet av året. Økningen i november var forårsaket av innblanding av dypvann, med høyere konsentrasjoner av næringssalter.

Mengden planteplankton, målt som klorofyll a, var hele året relativt lav i Larviksfjorden, med høyest konsentrasjon i juli. I Sandefjordsfjorden ble maksimum av klorofyll målt i september. I Vestfjorden ble det foretatt undersøkelser i mars og vi traff da våroppblomstringen med klorofyll a verdier på 18µg/l. Utover sommerperioden var konsentrasjonen mellom 2 og 6 µg/l, omtrent det dobbelte av biomassen i Larviksfjorden og Sandefjordsfjorden.

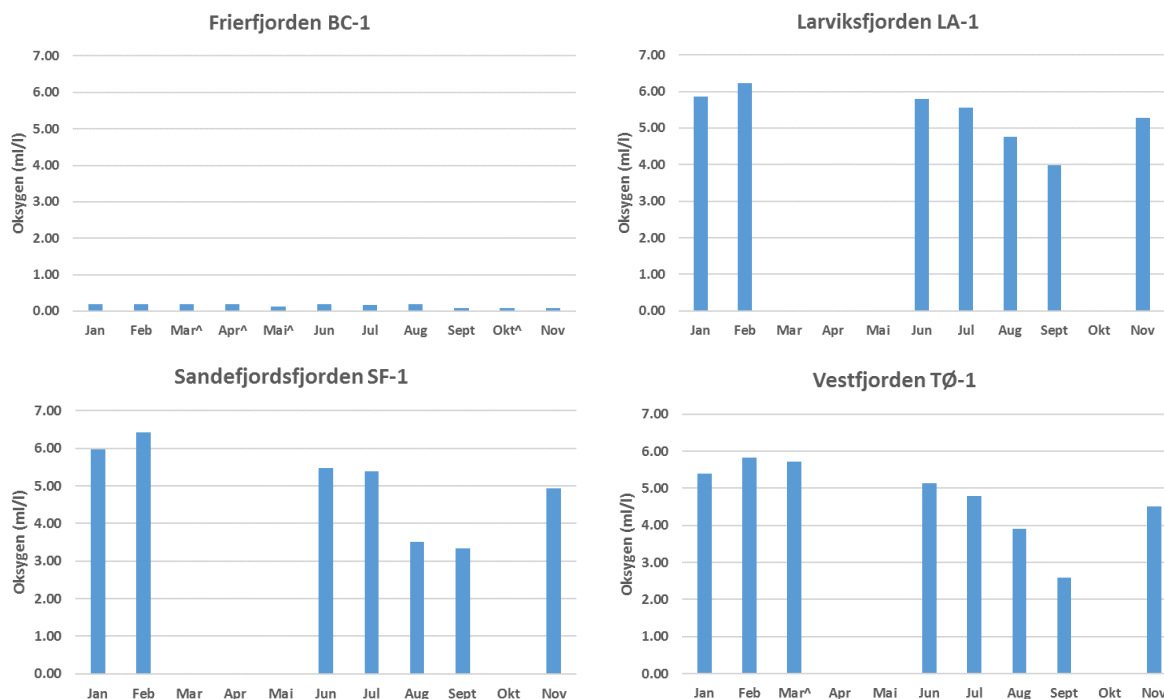
Planteplanktonsamfunnet i Sandefjordsfjorden, Larviksfjorden og Vestfjorden hadde mange likheter. I alle tre fjordene var kiselalgen *Dactyliosolen fragilissimus* tallrik i juni. Fureflagellater og små flagellater var tallrike i juli-september, der *Heterocapsa triquetra* var tilsted i alle fjorden. I Sandefjordsfjorden og Vestfjorden var *Prorocentrum triestium* tallrik.

I Larviksfjorden, Sandefjordsfjorden og Vestfjorden var oksygenutviklingen i bunnvannet i 2016 omtrent som tidligere observert. Bortsett fra at det var en markant utskiftning av bunnvannet i november. Alle stasjonene i dette området hadde en utskiftning i løpet av vinteren 2015/2016 som førte til gode

oksygenforhold på våren. Jevnt forbruk førte så til en gradvis reduksjon av oksygenet ved alle lokalitetene og minimumskonstrasjonen i september 2016 var omtrent på samme nivå som i 2015. I Frierfjorden var forholdene dårlige i bunnvannet i 2016. På denne stasjonen har det ikke vært registrert noen utskiftning av bunnvannet siden våren 2013.



Figur 34. Nitrat + nitritt konsentrasjon ($\mu\text{g N/l}$) ved de vestlige stasjonene i Ytre Oslofjord: BC-1 Frierfjorden, FG-1 Breviksfjorden (2m), LA-1 Larviksfjorden, SF-1 Sandefjordsfjorden samt TØ-1 Vestfjorden (Tønsberg) i 2016. Måneder merket med \wedge er data fra Havforskning sinstituttets program.



Figur 35. Oksygenkonsentrasjon i dypeste dyp ved de vestlige stasjonene i Ytre Oslofjord: BC-1 Frierfjorden, LA-1 Larviksfjorden, SF-1 Sandefjordsfjorden samt TØ-1 Vestfjorden (Tønsberg) i 2016. Måneder merket med «[^]» er data fra Havforskningstutttets program.

3.2.2 Indre deler av Ytre Oslofjord

Miljøforholdene ved stasjonene i randsonen i den indre delen av Ytre Oslofjord varierte noe mellom de ulike områdene/stasjonene (Figur 36, Figur 37). Etter endringer i programmet i 2016, er det nå kun stasjoner i Drammensfjorden og i ytre del av Mossesundet (Kippenes) i denne delen av Oslofjorden. Det er flere stasjoner, men de prøvetas under andre programmer. Sammenlignet med 2015 var vinterkonsentrasjonene omtrent på samme nivå i 2016 ved Kippenes i Mossesundet, mens de var noe høyere i Drammensfjorden i 2016.

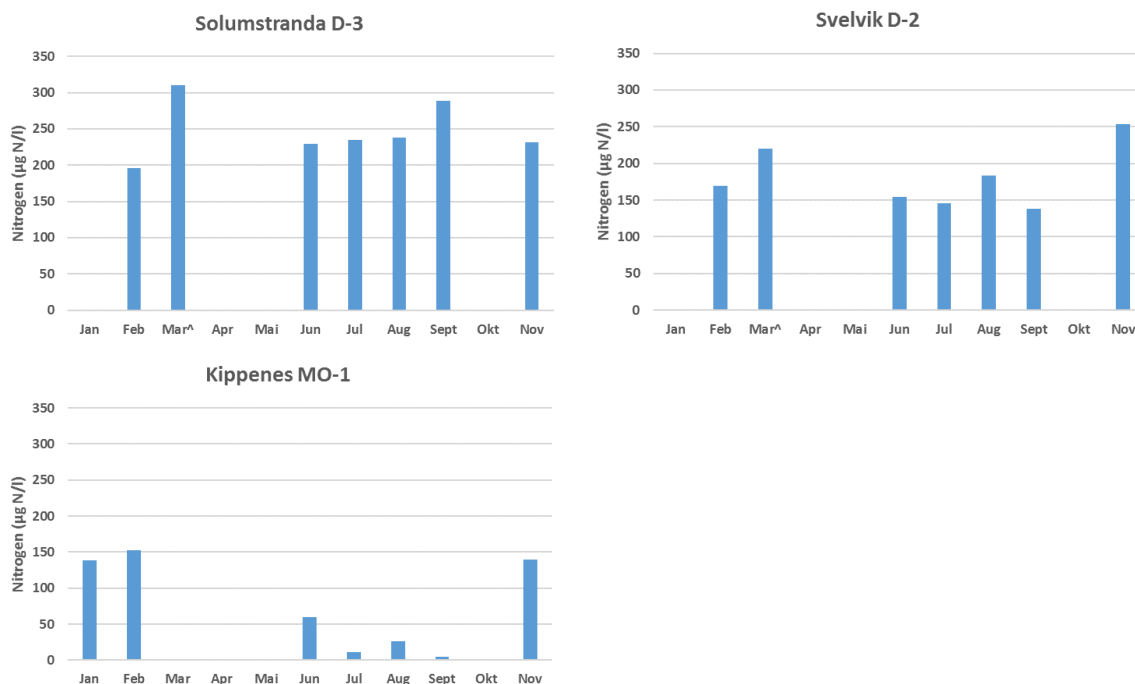
Etter vinterperioden avtar nitrogenkonsentrasjonen noe ved de to stasjonene i Drammensfjorden, men forblir relativt høye. For fosfat er det en raskere reduksjon i konsentrasjon på våren/sommeren. Silikatkonsentrasjon har en sesongdynamikk ganske lik den for nitrogen, med avtakende konsentrasjoner utover i sommerperioden, men fortsatt relativt høye. Konsentrasjon av klorofyll a var lavere ved Solumstranda enn ved Svelvik, selv om konsentrasjon av næringssalter var høy. Maksimum klorofyll a konsentrasjon ble målt i juni ved Solumstranda (1,8 µg/l) og i september ved Svelvik (2,5 µg/l).

Ved Kippenes er forholdene svært ulike de i Drammensfjorden. Vinterkonsentrasjon av nitrogen var på omtrent samme nivå i 2016 som i 2015. Utover sommeren er det en reduksjon i konsentrasjon av nitrogen og fosfat, med unntak av juni som hadde en liten topp i næringssalter knyttet til redusert saltholdighet. I sommerperioden varierte konsentrasjonen av klorofyll a mellom 3,5 og 4,5 µg/l, med maksimum i juni.

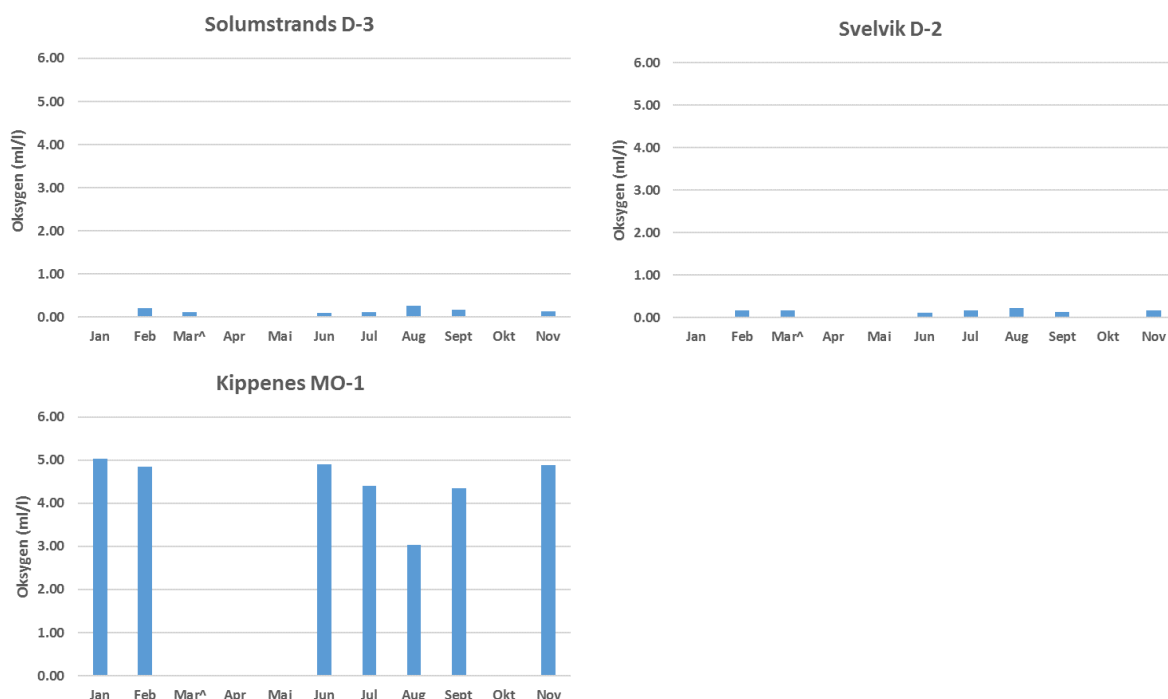
Planteplanktonet var dominert av typiske brakkevannsarter slik som *Dinobryon* spp og kiselalgen *Diatoma tenuis* i Drammensfjorden. Sammenlignet med andre stasjoner i programmet var fureflagellater kun tilstede

i perioder og i lavt antall. Kippenes i Mossesundet var derimot mer lik de andre stasjonene med tallrike forekomster av kiselager i juni (*Dactyliosolen fragilissimus* og *Cerataulina pelagica*) og fureflagellater juli-august (*Gymnodinium* spp og *Prorocentrum* spp).

Oksygenforholdene i bunnvannet var langt bedre ved Kippenes enn i Drammensfjorden. I løpet av vinteren 2015/2016 ble det ikke registrert noen utskiftninger av bunnvannet i Drammensfjorden. Ved begge stasjonene var oksygenforholdene forholdsvis dårlige fra begynnelsen av 2015, og for begge stasjonene ble det målt litt lavere oksygenminimum i 2016 enn i 2015. I motsetning til Hvaler (se nedenfor) ble det ikke målt noen bedring i bunnvannet i november. Tilsvarende utskiftning som i Hvaler ble ikke observert i Drammensfjorden. Heller ikke ved Kippenes var det noen markant bedring i bunnvannet i oktober-november.



Figur 36. Nitrat + Nitritt konsentrasjon ($\mu\text{g N/l}$) ved de indre stasjonene i Ytre Oslofjord: D-3 og D-2 i Drammensfjorden, og MO-1 Kippenes i Mossesundet i 2016.



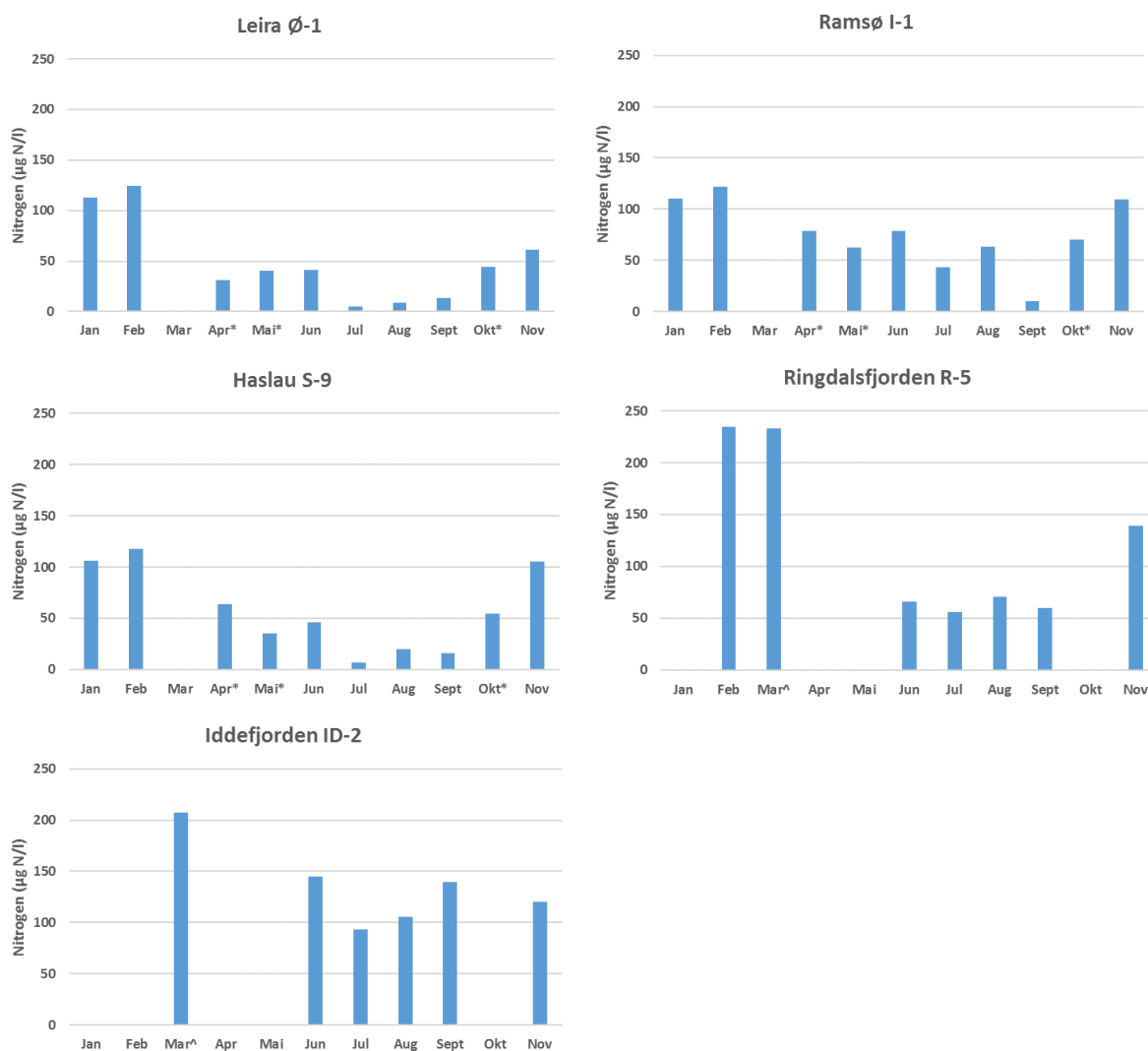
Figur 37. Oksygenkonsentrasjon i dypeste dyp ved de indre stasjonene av Ytre Oslofjord: D-3 og D-2 i Drammensfjorden, samt MO-2 Kippenes i Mossesundet i 2016.

3.2.3 Hvalerområdet

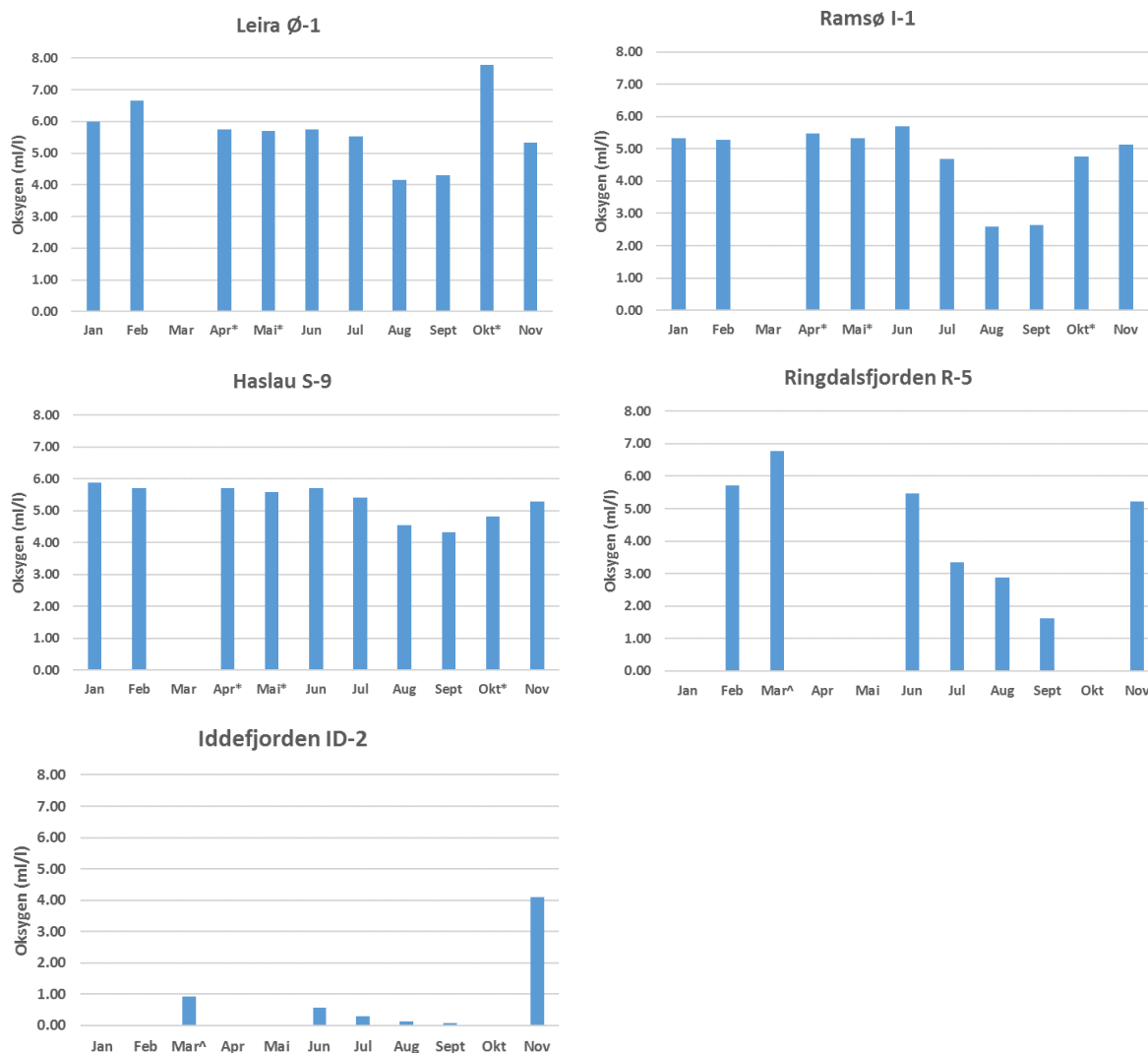
I Hvalerområdet er det betydelig variasjon mellom stasjonene, innsamlinger og år. Generelt er det en gradient med økende mengde næringsalter innover i fjordsystemet. I 2016, som i 2015, ble de høyeste vinterkonsentrasjonene av nitrogen målt i Ringdalsfjorden og Iddefjorden. For de øvrige stasjonene var det lavere vinterkonsentrasjoner, omtrent på samme nivå som i 2015. I sommerperioden var nitrogenkonsentrasjonen høyest i midtre Iddefjorden. De øvrige stasjonene viste en betydelig reduksjon fra vinter til sommer. Ved Ramsø i Løperen var det imidlertid en liten økning i nitrogen- og fosfatkonsentrasjon i juni (Figur 38). Ved stasjonene Haslau, Ramsø og Leira var det økning i silikatkonsentrasjonene i april-mai, men det ble ikke målt ved de indre stasjonene. I oktober-november økte saltholdigheten i overflaten som et resultat av innblanding av vannmasser fra underliggende vannlag. Dette resulterte i høyere nitrogen- og fosfatkonsentrasjoner ved stasjonene, tilnærmet vinterkonsentrasjoner for fosfat sin del. I Ringdalsfjorden og i Iddefjorden var det meget høye fosfatkonsentrasjoner i november. Årsaken til høy konsentrasjon av fosfat i overflaten var fosfatrikt dypvann som ble blandet opp til overflaten. Dypvannet med oksygenfattige vannmasser er rikt på fosfat på grunn av nedbrytelse av organisk materiale under dårlige oksygenforhold. Slike vannmasser vil ha betydelig høyere fosfatkonsentrasjoner enn det som er naturlig.

Små flagellater var tallrike i 2016 i Hvaler. Ved Haslau i Singlefjorden var fureflagellater tallrike i juni, august og september. Slekten *Prorocentrum*, *Heterocapsa* og *Gymnodinium* var dominerende. I august var også kiselalgen *Chaetoceros minimus*, en brakkevannsform, tallrik. I Ringdalsfjorden var *Chaetoceros thronsenii* og *C. minimus* mest tallrike kiselalger i august-september, mens *Cyclotella* spp var tallrik i juni. Fureflagellater var i 2016 noe mindre tallrike i Ringdalsfjorden enn på stasjoner lengre ut, men *Heterocapsa* og *Gymnodinium* var tilstede hele sommeren.

Ved stasjonene Leira, Ramsø, Haslau og Ringdalsfjorden var det i løpet av vinteren 2015/2016 en moderat utskiftning av bunnvannet. For Ramsø og Haslau var forholdene uendret til juni, før konsentrasjonen av oksygen avtar frem til september. I Ringdalsfjorden avtar konsentrasjonen jevnt utover sommeren og når minimum i september. I november er oksygenforholdene i dypvannet betydelig bedre og det viser at det har funnet sted en utskiftning i september-november 2016 (Figur 39). I Iddefjorden var det ingen utskiftning vinteren 2015/2016. Oksygenforholdene var dårlige i store deler av 2016. I oktober-november var det en utskiftning av bunnvannet som førte til betydelig bedre bunnvann i fjorden. I forbindelse med utskiftningen ble bunnvannet med lav oksygenkonsentrasjon løftet opp til ca 10m dyp.



Figur 38. Nitrat + Nitritt konsentrasjon ($\mu\text{g N/l}$) ved stasjonene i Hvaler: Ø-1 Leira, I-1 Ramsø, S-9 Haslau, R-5 Ringdalsfjorden samt ID-2 i Iddefjorden i 2016. Måned merket med «*» er ekstra prøvetakning på oppdrag fra Borregaard. Data fra Havforskningsinstituttets program merket «^».



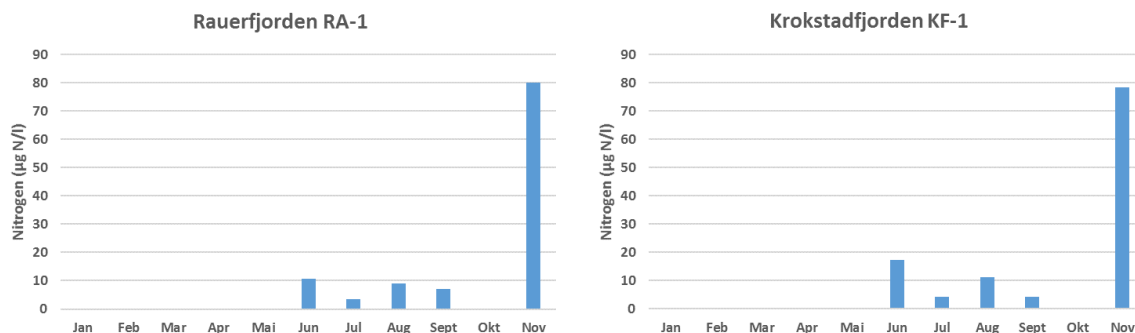
Figur 39. Oksygen-konsentrasjon i dypeste dyp ved stasjonene i Hvalerområdet: Ø-1 Leira, I-1 Ramsø, S-9 Haslau, R-5 Ringdalsfjorden samt ID-2 i Iddefjorden i 2016. Måned merket med «*» er ekstra prøvetaking på oppdrag fra Borregaard. Data fra Havforskningsinstituttets program merket «^».

3.2.4 Åpen fjord, Østfold

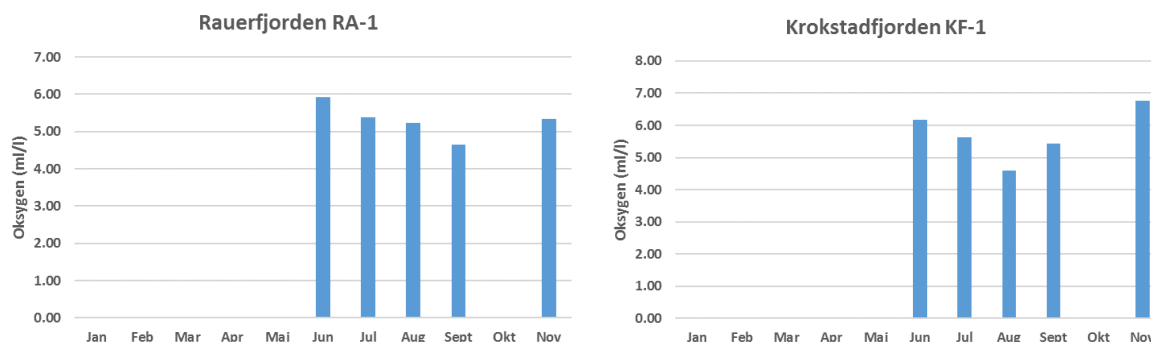
I 2016 ble det inkludert to stasjoner som ligger forholdsvis åpent til ut mot Oslofjorden; Rauerfjorden og Krokstadjorden. Begge stasjonene ble startet opp i juni 2016.

Dataene fra 2016 viser et forholdsvis normalt forløp i nitrogen- og fosfatkonsentrasjoner ved begge stasjonene. Nitrogenverdiene anses som normale og det ble heller ikke registrert unormale høye fosfatkonsentrasjoner. For silikat var det noe høyere verdier i juni, og i Krokstadjorden også i august. Klorofyll a konsentrasjonene lå mellom 2 og 3,5 µg/l i Rauerfjorden med de høyeste konsentrasjonen i september

(høstoppløst), mens den høyeste konsentrasjonen i Krokstadfjorden ble målt i september (7 $\mu\text{g/l}$), i etterkant av periode med økt silikat konsentrasjon. Oksygenforholdene var gode på begge stasjoner.



Figur 40. Nitrat + Nitritt konsentrasjon ($\mu\text{g N/l}$) ved stasjonene ut mot Oslofjorden: Rauerfjorden RA-1 og Krokstadfjorden KF-1 i 2016.



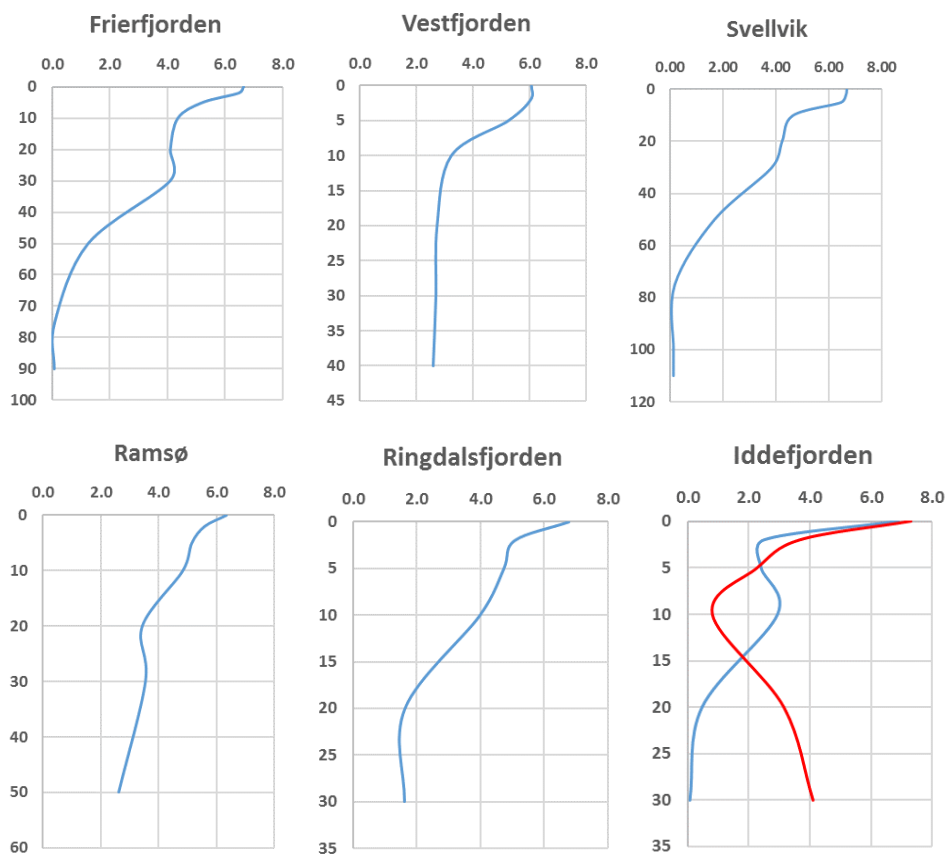
Figur 41. Oksygenkonsentrasjon i dypeste dyp ved stasjonene Rauerfjorden RA-1 og Krokstadfjorden KF-1 i 2016.

3.2.5 Oksygenprofiler

I likhet med tidligere år ble det i 2016 undersøkt vertikale profiler av oksygenforholdene ved utvalgte stasjoner. I Figur 42 er profilene for disse stasjonene vist for september, da de hadde et oksygenminimum. For Iddefjorden er det inkludert profil fra november i forbindelse med en utskiftning av bunnvannet ved Kjellvik. Mengden oksygen er av stor betydning for marine organismer. Undersøkelser i fjorder på Skagerrakkysten har for eksempel vist at torsk ikke oppholder seg i vann med mindre enn 2,5 ml/l oksygen. Dersom tallene overføres til Iddefjorden vil torsk ikke benytte vannmassen i særlig grad under 3 m dyp, noe som betraktelig reduserer torskens potensielle oppholdssted.

I Frierfjorden var det ingen utskiftning av bunnvannet i 2016. Oksygenprofilen viser at konsentrasjoner <2 ml/l inntraff allerede ved ca 43m dyp. Tilsvarende var det <2 ml/l ved 55m i 2015, noe som viser at de dårlige oksygenforholdene har kommet høyere opp i vannsøylen. Når man beveger seg innover i sidefjordene er bunntopografien styrende for oksygenforholdene i bunnvannet. Ved stasjon «Svelvik» i Drammensfjorden er den vertikale oksygenprofil i 2016 omtrent som i 2015 og forholdene i «Vestfjorden» viser reduserte konsentrasjoner under 10 meters dyp.

Som man ser av figurene var oksygenforholdene i bunnvannet dårligere innover fra Hvaler-systemet mot Ringdalsfjorden og Iddefjorden. Konsentrasjoner <2,5 ml/l inntraff dypere enn 3m i Iddefjorden, 16m i Ringdalsfjorden mens det ved Ramsø ikke ble målt så lave konsentrasjoner i 2016.



Figur 42. Oksygenprofiler (ml/l) for stasjoner i Ytre Oslofjord-programmet i 2016. For alle stasjoner er det valgt å plote profiler fra september da nivåene var som lavest. For stasjon «Iddefjorden» er blå = september og rød = november, data fra Havforskningsinstituttets program. Merk, ulik målestokk på y-aksene.

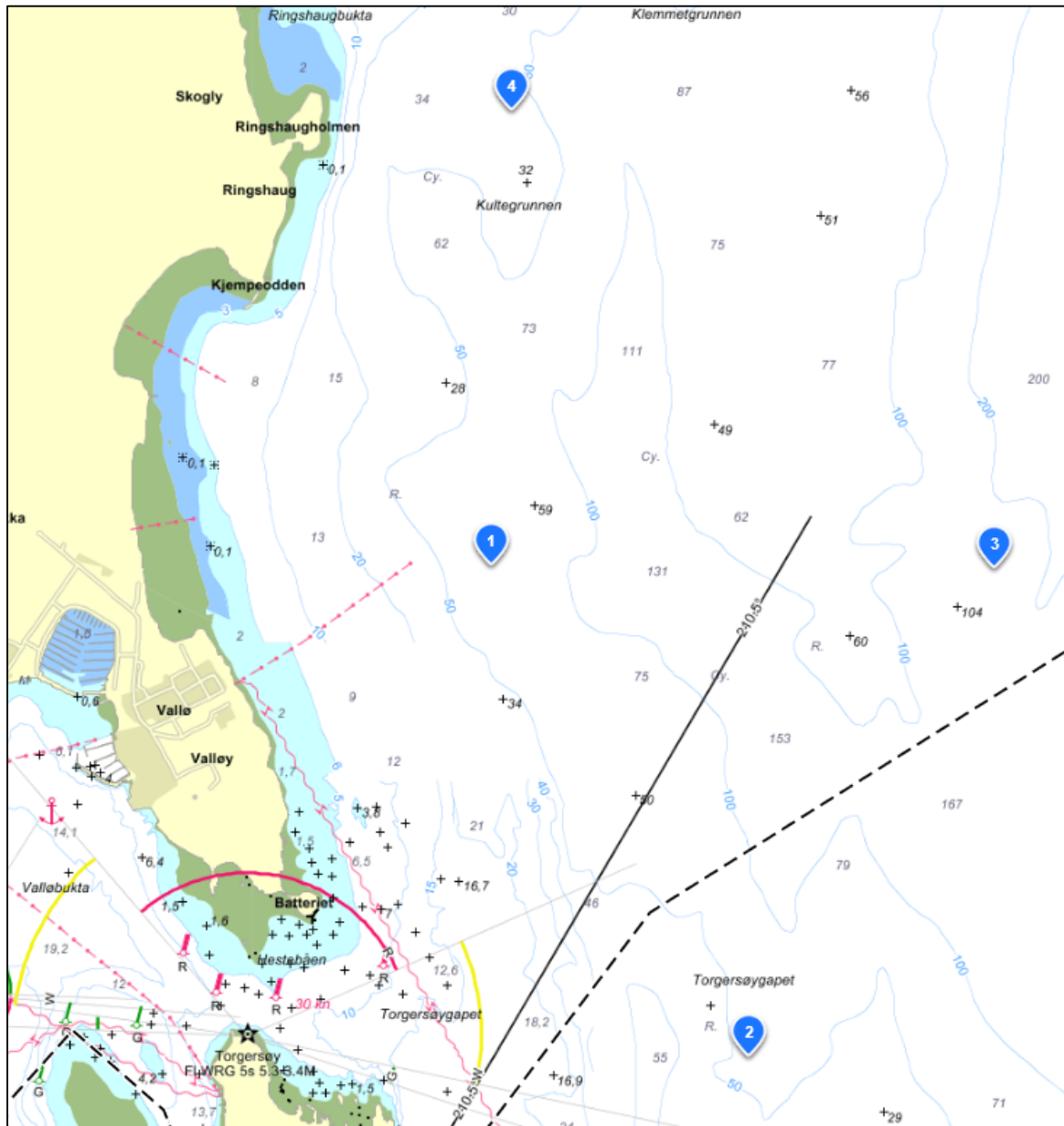
3.2.6 TAU-undersøkelsene ved Valløy

Det ble igangsatt ekstra prøveinnsamlinger på fire stasjoner ved Valløy, nord for Bolærne ved Tønsberg i februar 2016. Dette på oppdrag for Tønsberg renseanlegg IKS og med bakgrunn i funksjonssvikt ved Tønsberg renseanlegg. Programmet fulgte samme prøvetaknings-frekvens som YO-programmet. Parameterlisten var noe utvidet ved at det ble inkludert ammonium og TOC. Programmet ved Valløy ble igangsatt etter en funksjonssvikt ved renseanlegget ved Tønsberg i desember 2015. Mulige konsekvenser på det marine miljøet av funksjonssvikten er beskrevet i et eget notat (Staalstrøm et al. 2016). Alle analyseresultater finnes i Vedlegg D. Tilstanden i dette området vil bli nærmere omtalt i årsrapporten som ferdigstilles i juni 2017.

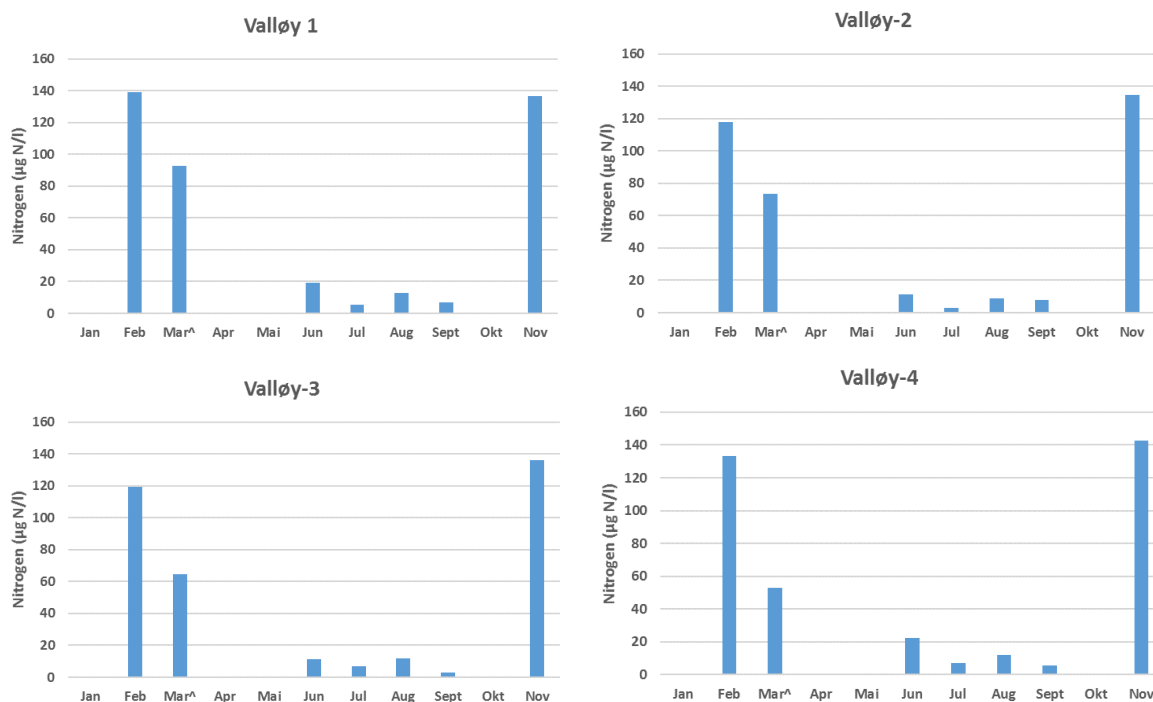
I 2016 ble det ikke registrert noen unormalt høye nitrogenkonsentrasjoner i overflatelaget ved de fire stasjonene ved Valløy (Figur 44). Ved Valløy 2 var nitrogenkonsentrasjoner i 20 m dyp høyere enn i dyp over og under i februar og mars. Basert på saltholdighetsprofilen var det forventet homogene forhold i hele vannsøylen ved normale forhold. Ved de øvrige stasjoner ble det ikke registrert noe uvanlig vertikal fordeling av nitrogen på vinteren eller i året for øvrig.

Oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet viste normale verdier i løpet av 2016, med lavest verdier på Valløy 1 i september (Figur 45). Området er forholdsvis grunt og har god utskiftning av vannet i hele vannsøylen. Ammoniumkonsentrasjonen var relativt høy i overflaten i februar-mars ved Valløy 2, mens de øvrige stasjoner hadde betydelig lavere konsentrasjoner. Fosfat viste tilnærmet normale forløp og

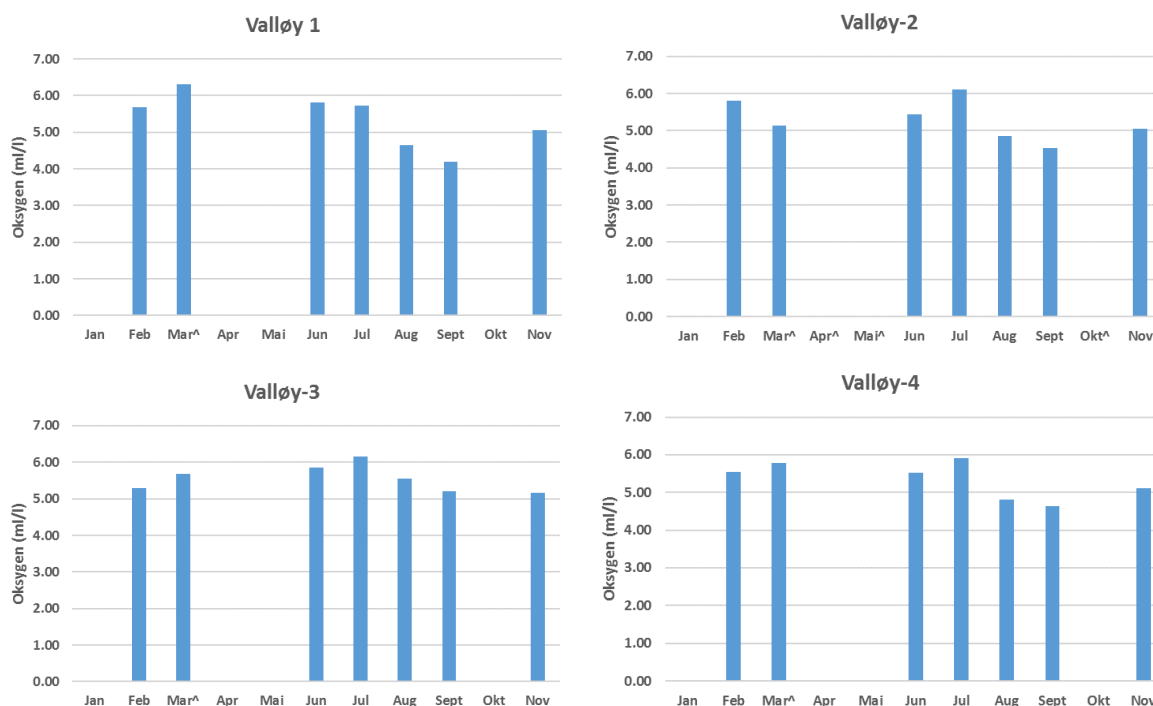
konsentrasjoner ved alle de 4 stasjonene ved Valløy. Kraftig økning i november er forårsaket av innblanding av dypereliggende vannmasser.



Figur 43. Det ble gjennomført ekstra prøveinnsamlinger på fire stasjoner ved Valløy, nord for Bolærne ved Tønsberg i februar 2016. Oppdragsgiver var Tønsberg rensanlegg IKS.



Figur 44. Nitrat + Nitritt konsentrasjon (µg N/l) ved stasjonene ved Tønsberg: Valløy 1 til 4 i 2016.

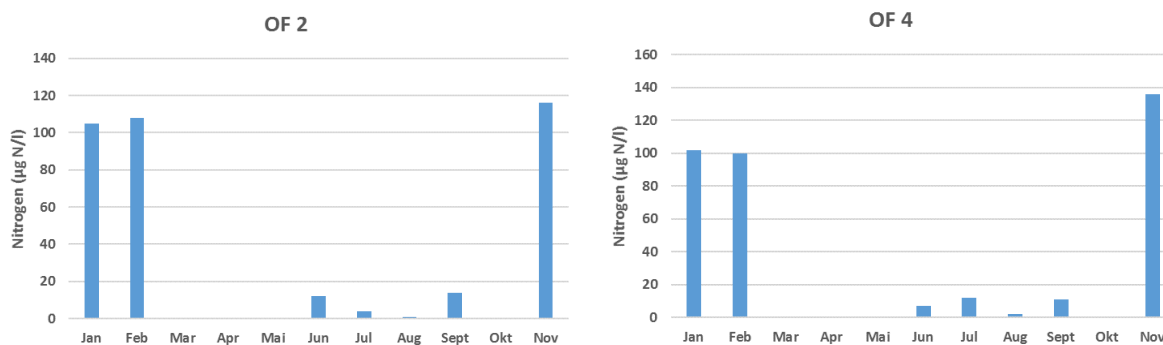


Figur 45. Oksygenkonsentrasjon i dypeste dyp ved stasjonene ved Valløy, Tønsberg i 2016.

3.2.7 Sentrale fjordområder

OF-2 (Missingen) og OF-4 (Bastø) er i 2016 dekket med Ferrybox-systemet, med prøvetakning fra ca 4 meters dyp. Nitrogenkonsentrasjon ved vinterdekningen var noe lavere i 2016 enn i 2015. Konsentrasjonen av nitrogen avtar i forbindelse med våroppblomstringen og holdt seg lav utover sommeren 2016. I 2016 ble det ikke registrert perioder med økt konsentrasjon av nitrogen i sommer- og

høstperioden, noe som er forholdsvis vanlig i Oslofjorden på grunn av tilførsel fra ulike større nedbørsfelt med avrenning til Oslofjorden. Økningen i november er forårsaket av innblanding av dypereliggende vannmasser, med tilnærmet vinterkonsentrasjoner av nitrogen. Fosfat viser omtrent samme forløp som nitrogen. For silikat ble det målt en liten økning i juni ved begge OF-stasjonene, forårsaket av tilførsel av vann med lavere saltholdighet.

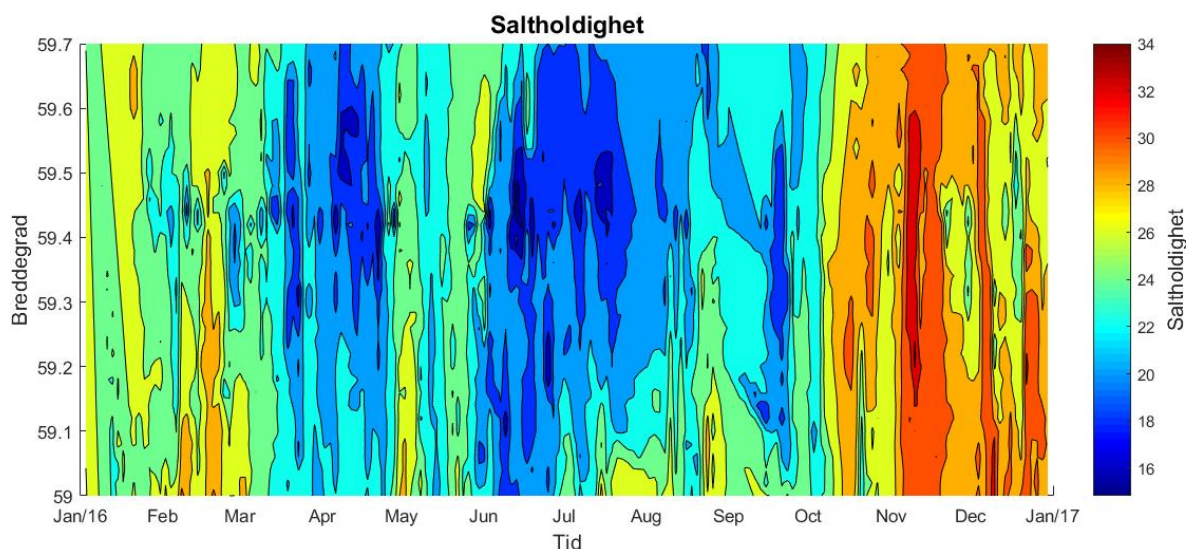


Figur 46. Nitrat + Nitritt konsentrasjon ($\mu\text{g N/l}$) ved ferrybox-stasjonene OF-2 og OF-4 i 2016.

3.2.8 Ferrybox – kontinuerlige målinger

Ferrybox-data for 2016 for tid (x) og breddegrad (y) er vist som konturplott for saltholdighet (Figur 47), klorofyll a fluorescens (Figur 48) og temperatur (Figur 49). Data er vist for området fra grensen mot svensk farvann og opp til Drøbak.

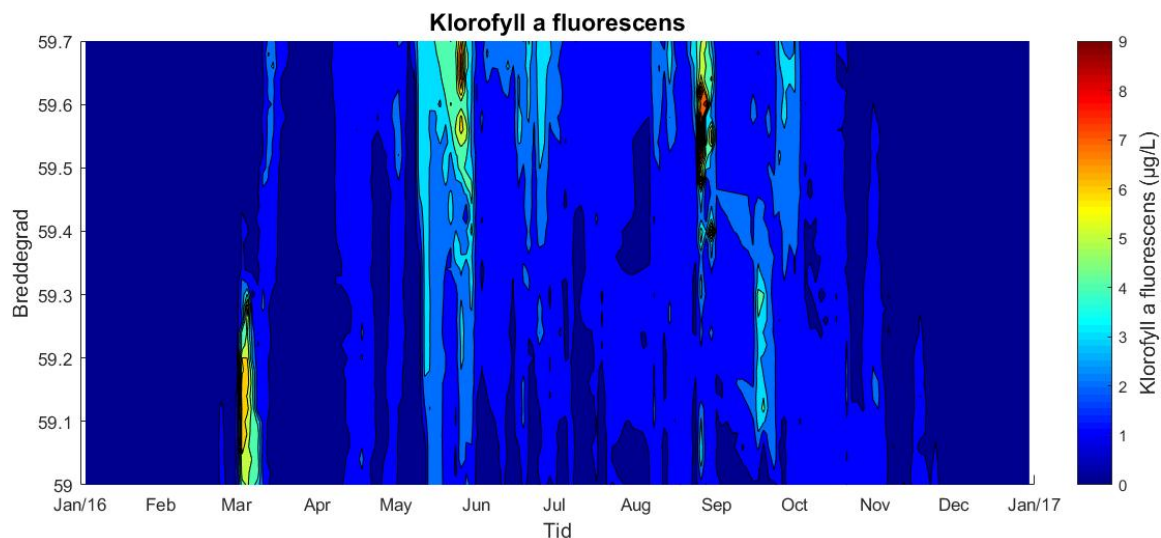
Dataene viser at vinterperioden hadde høyere saltholdigheter enn sommeren, og likere forhold innover i fjorden. Vintersirkulasjon varer helt frem til mars, etterfulgt av en periode med lavere saltholdigheter i hele fjorden (april-mai). Denne blir etterfulgt av en periode med noe høyere saltholdigheter i mai-juni. I sommerperioden er det forholdsvis vanlig med kortere perioder med stor tilførsel av ferskvann og lavere saltholdigheter i hele fjorden. I 2016 var det lave saltholdigheter i de indre delene av området fra juni til oktober, mens det i de ytre deler kom inn vannmasser med høyere saltholdigheter i august. I oktober-november skjer det en endring i hele området, ved at vannmasser med høy saltholdighet kommer opp i overflaten på hele strekningen. Dette vedvarer ut året. Til sammenligning var det i 2015 betydelig tilførsel av ferskvann til overflatelaget på høsten.



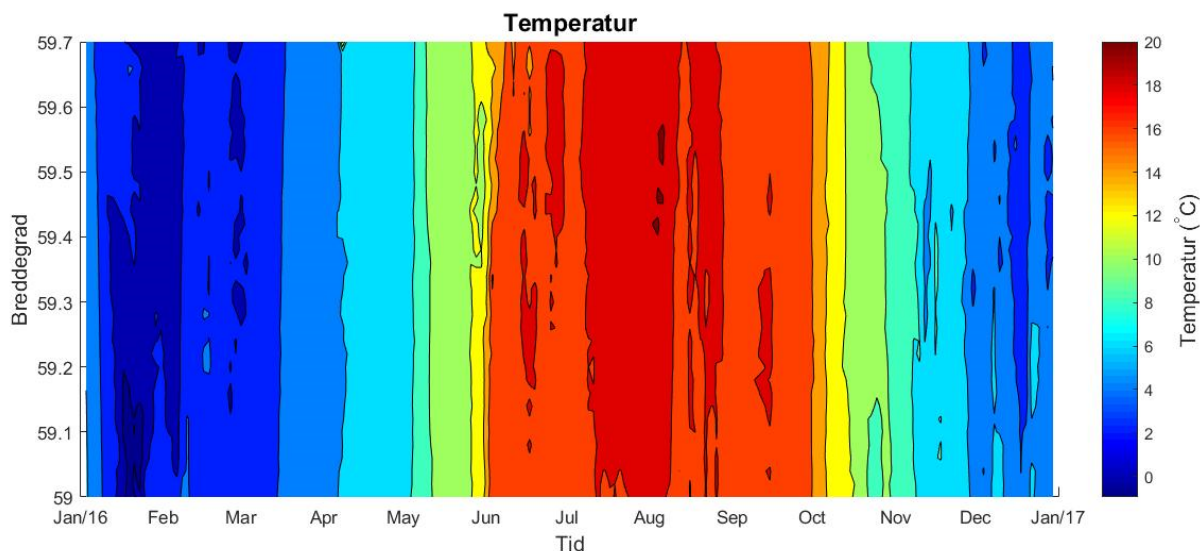
Figur 47. Konturplott av saltholdighet på 4 m dyp i 2016. Data er vist for området fra grensen mot svensk farvann og opp til Drøbak. Se også kart i Figur 1.

Klorofyll a fluorescens (Figur 48) viser at det ikke var noen store oppblomstringer av planteplankton i fjorden i 2016. En kortvarig oppblomstring fant sted i de ytre delene av fjorden i mars 2016. Oppblomstringen ser ut til å være mindre i de indre delene av området. I sommerperioden var det høyere klorofyll a fluorescens i de indre deler av overvåkningsområdet enn i de ytre. Dette bildet vedvarer fra juni til september, der en kort markant oppblomstring fant sted i de indre deler av dekningsområdet - omtrent fra Horten og innover.

Temperaturen i overflaten viser et forholdsvist normalt bilde i 2016, med varmest vann i perioden juni-oktober (Figur 49).



Figur 48. Konturplott av klorofyll a fluorescens på 4 m dyp i 2016. Data er vist for området fra grensen mot svensk farvann og opp til Drøbak. Se også kart i Figur 1.



Figur 49. Konturplott av temperatur på 4 m dyp i 2016. Data er vist for området fra grensen mot svensk farvann og opp til Drøbak. Se også kart i Figur 1.

4. Referanser

Fjeld, E.; Allan, I.; Bæk, K.; Garmo, Ø. A.; Lund, E.; Moe, Fosholt, T.; Persson, J.; Thaulow, J.; Braaten, H. F. Veiteberg, 2014. Miljøundersøkelse i Aulivassdraget, konsekvenser av brannen ved Revac AS i 2014. NIVA-rapport 6757/2014.

SFT 1997. SFT Veileder 97:03. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann. SFT-rapport TA-1467/1997.

Selvik, J.R., Høgåsen, T., 2016. Kildefordelte tilførsler av nitrogen og fosfor til norske kystområder i 2015 - tabeller og figurer. NIVA-rapport 7106-2016. 57 s.

Skarbøvik, E.; Allan, I.; Stålnacke, P.; Høgåsen, T.; Greipsland, I.; Selvik, J.R.; Skancke, L.B.; Beldring, S., 2016. Elvetilførsler og direkte tilførsler til norske kystområder – 2015. NIVA-rapport 7098/2016. 86 s.

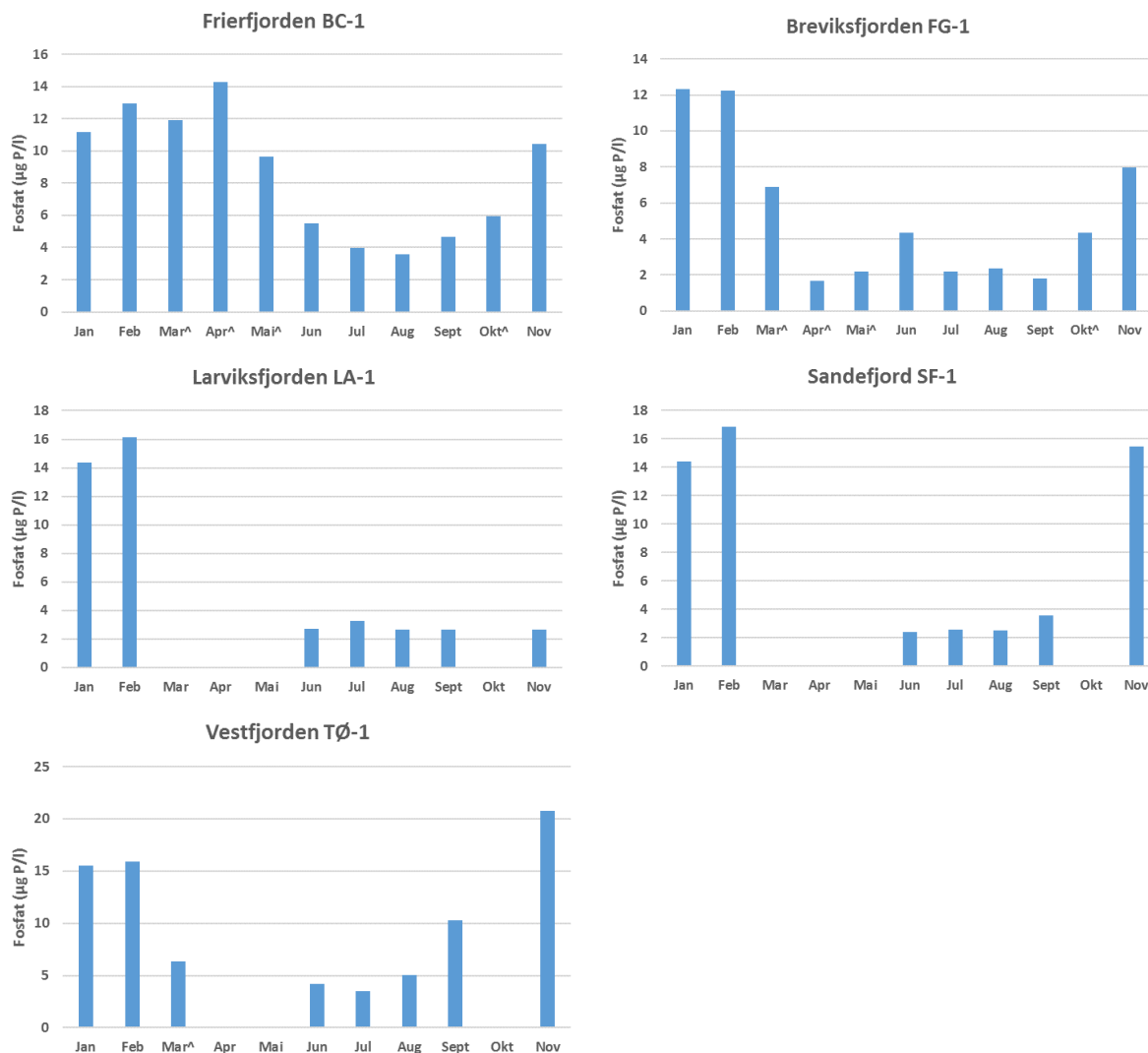
Staalstrøm A, Ledang AB, Walday M, Vogelsang Chr. 2016. Utredning av utslipp fra Tønsberg rensesanlegg. NIVA-notat, journalnummer 0900/16. NIVA-prosjekt 16167. 22 s. + vedlegg

Veileder 02:2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Miljødirektoratet.

Vedlegg A.

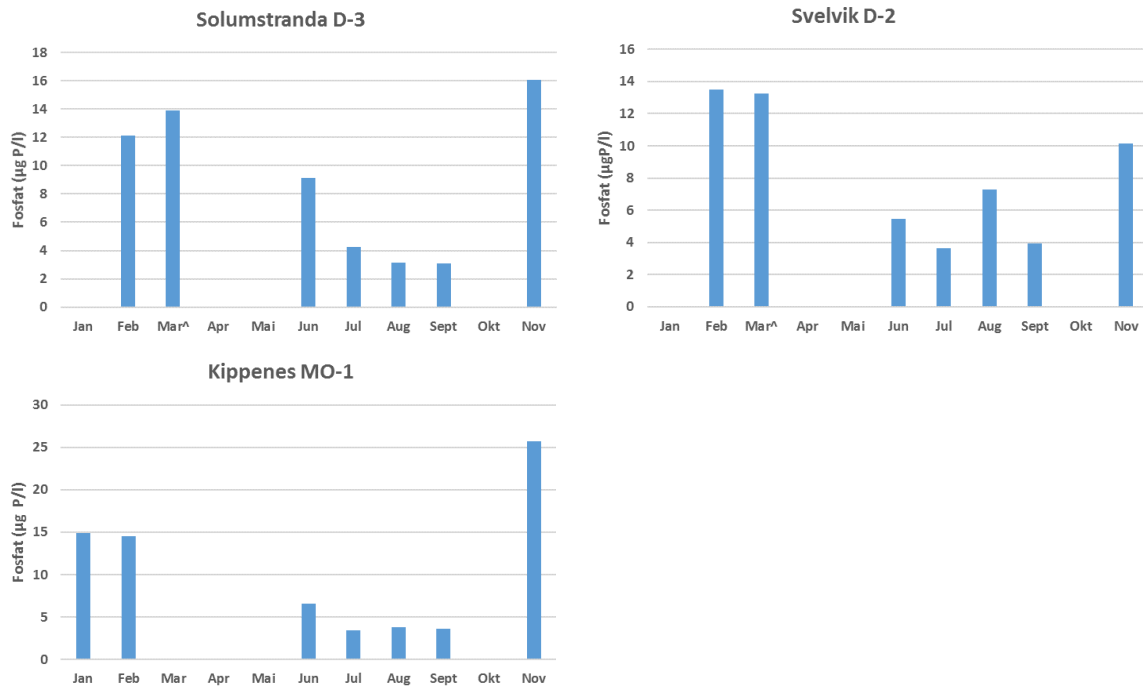
Fosfat-konsentrasjon ved de ulike stasjonene innen YO programmet 2016. Stasjonen er inndelt i de samme områdene som er benyttet i rapporten. Alle konsentrasjoner er oppgitt som $\mu\text{g P/l}$ basert på data innhentet fra 2-10m for alle stasjoner, med unntak av FG-1 Breviksfjorden der kun data fra 2m er inkludert.

Frierfjorden og de vestlige delene av Ytre Oslofjord



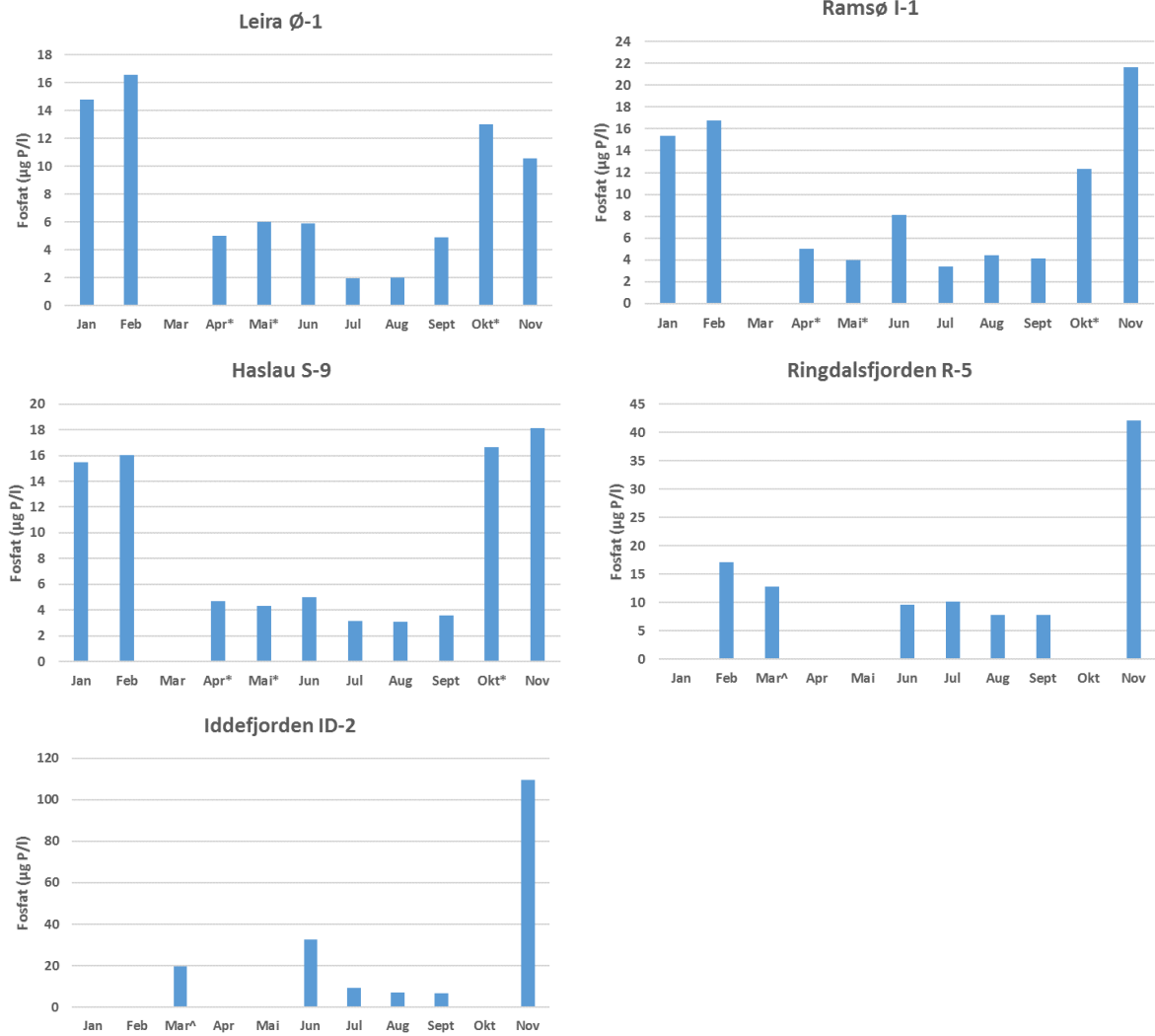
Figur 50. Fosfatkonsentrasjon ($\mu\text{g P/l}$) ved de vestlige stasjonene av Ytre Oslofjord: BC-1 Frierfjorden, FG-1 Breviksfjorden, 2m (Grenland), LA-1 Larviksfjorden, SF-1 Sandefjordsfjorden samt TØ-1 Vestfjorden (Tønsberg) i 2015. Måneder merket med «[^]» for Breviksfjorden er data fra HI-program. Merk ulike skalaer på y-aksene.

Indre del av Ytre Oslofjord



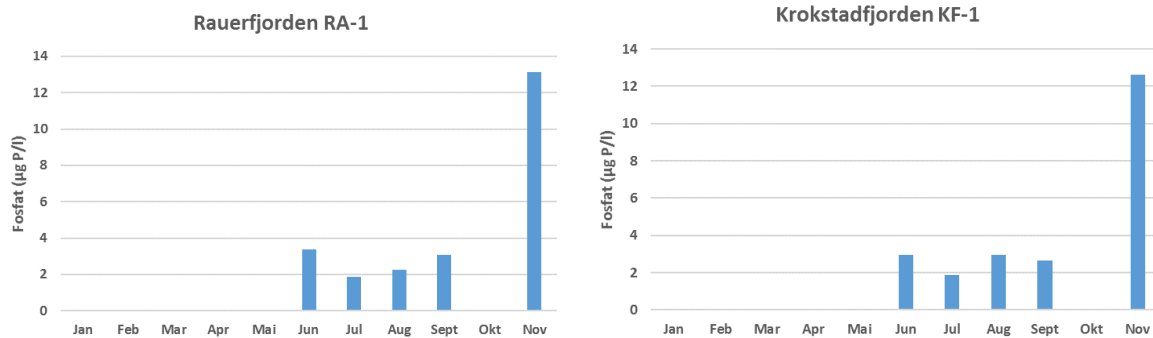
Figur 51. Fosfatkonsentrasjon ($\mu\text{g P/l}$) ved de indre stasjonene i Ytre Oslofjord: D-3 og D-2 Drammensfjorden, og MO-2 Mossesundet i 2015. Merk ulik skala på y-aksene.

Hvalerområdet



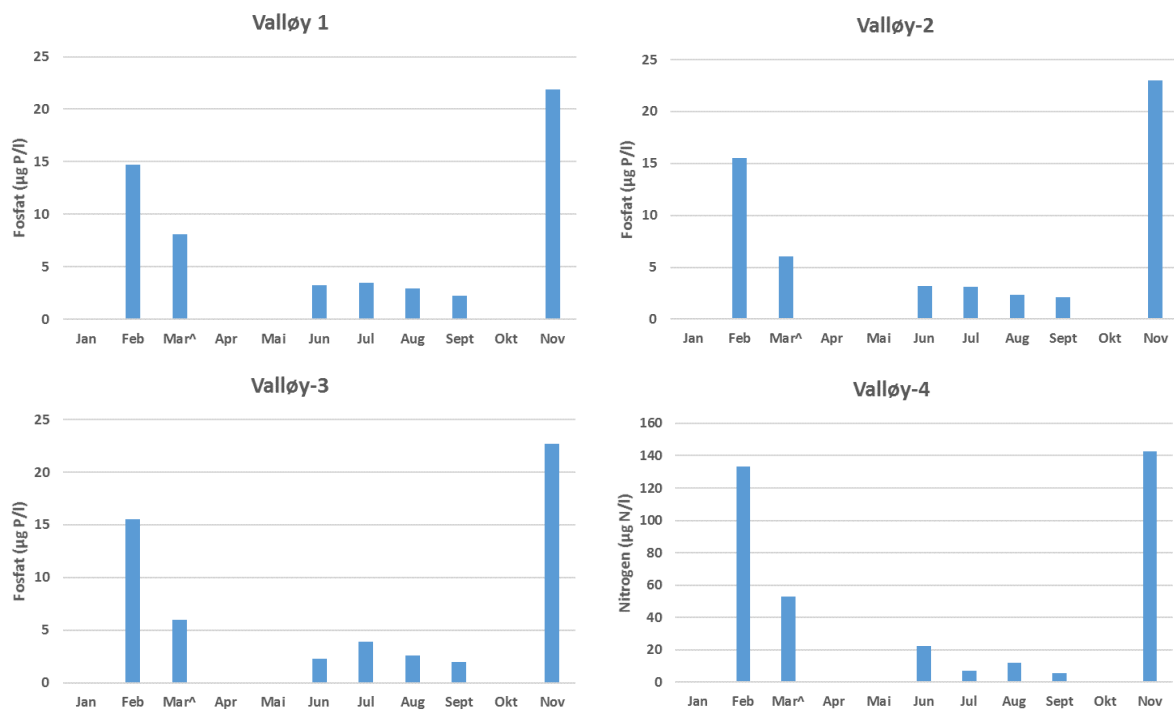
Figur 52. Fosfatkonsentrasjon (µg P/l) ved stasjonene i Hvaler: Ø-1 Leira, I-1 Ramsø, S-9 Haslau, R-5 Ringdalsfjorden samt ID-2 og ID-1 i Iddefjorden i 2014. Måned merket med "*" er ekstra prøvetakning på oppdrag fra Borregaard. Stasjon ID-2 var islagt i februar. Merk ulik skala på y-aksene.

Åpen fjord, Østfold



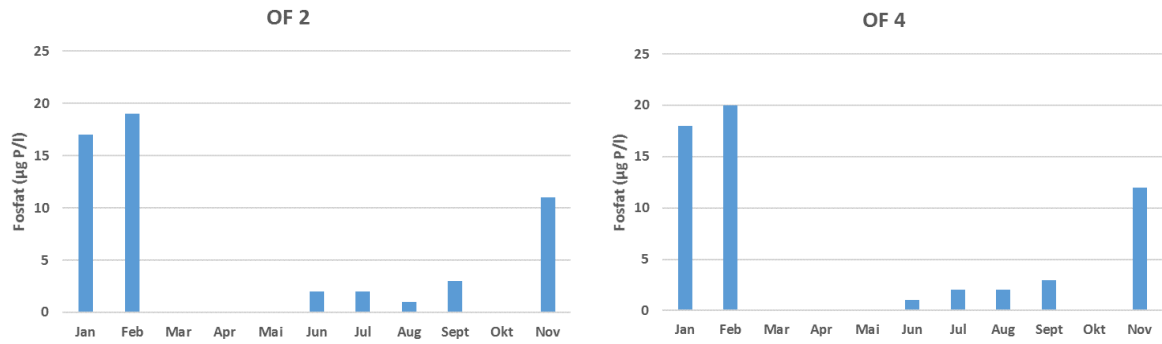
Figur 53. Fosfatkonsentrasjon (µg P/l) ved stasjonene RA-1 Rauerfjorden og KF-1 Krokstadfjorden i Ytre Oslofjord i 2016. Begge stasjoner startet opp i juni 2016.

TAU undersøkelsene ved Valløy



Figur 54. Fosfatkonsentrasjon (µg P/l) ved stasjonene Valløy 1 til 4, Tønsberg i 2016. Stasjonene startet opp i februar 2016.

Sentrale fjordområder



Figur 55. Fosfatkonsentrasjon ($\mu\text{g P/l}$) ved stasjonene OF 2 og OF 4 i 2016. Data fra ca 4m.

Vedlegg B.

Oversikt over siktdyp fra overvåkingen av Ytre Oslofjord 2016 i "Overvåkningsprogrammet for Ytre Oslofjord" og TAU (Valøy). Siktdyp er oppgitt i meter. "M" dersom siktdyp ikke kunne måles på grunn av mørke.

Drammensfjorden (D-2)		Drammensfjorden (D-3)		Mossesundet (MO-1)	
Dato	Siktdyp	Dato	Siktdyp	Dato	Siktdyp
Feb	5	feb	5	jan	4
mar	5	Mar	5	feb	3
jun	5	jun	4	juni	4
juli	4	juli	2	jul	6
aug	3	aug	2	aug	5
sept	4	sept	4	sept	3
nov	4	nov	4	nov	5

Haslau (S-9)		Leira (Ø-1)		Ramsø (I-1)	
Dato	Siktdyp	Dato	Siktdyp	Dato	Siktdyp
jan	5	jan	5	jan	5
feb	M	feb	2	feb	5
apr	-	apr	-	Apr	-
mai	-	mai	-	mai	-
juni	4	juni	3	juni	3
juli	4	juli	3	juli	2
aug	4	aug	3	aug	3
sept	4	sept	3	sept	4
okt	-	okt	-	okt	-
nov	4	nov	6	nov	5

Iddefjorden (ID-2)		Ringdalsfjorden (RA-5)		Kippenes (MO-2)	
Dato	Siktdyp	Dato	Siktdyp	Dato	Siktdyp
				jan	6
mar	3	feb	M	feb	M
Jun	2	jun	2	juni	5
jul	3	jul	2	jul	5
aug	4	aug	3	aug	4
sept	3	Sept	3	sept	5
nov	M	nov	M	nov	5

Larviksfjorden (LA-1)		Sandefjordsfj. (SF-1)		Vestfjorden (TØ-1)	
Dato	Siktdyp	Dato	Siktdyp	Dato	Siktdyp
jan	8	jan	M	jan	M
feb	5	feb	7	feb	6
juni	7	juni	7	juni	5
juli	9	juli	6	juli	3
aug	5	aug	7	aug	3
sept	5	sept	7	Sept	4
nov	M	nov	M	nov	7

Rauerfjorden (RA-1)		Krokstadfjorden (KF-1)		Frierfjorden (BC-1)	
Dato	Siktdyp	Dato	Siktdyp	Dato	Siktdyp
jun	5			jan	5
jul	4			feb	4
aug	5	juni	5	juni	4
Sept	4	juli	4	juli	3
nov	8	aug	6	aug	3
		sept	3	sept	3
		nov	5	nov	9

Valøy	(1)		Valøy	(3)		(4)	
Dato	Siktdyp	Siktdyp	Dato	Siktdyp	Siktdyp	Siktdyp	Siktdyp
Feb	7	7	Feb	7	7	7	8
mar	6	6	mar	6	6	6	6
juni	6	5	juni	5	5	5	5
juli	6	7	juli	6	6	6	6
aug	6	7	aug	6	6	6	6
sept	6	6	sept	6	6	6	6
nov	7	6	nov	7	7	7	6

Vedlegg C.

Kvantitative data for planteplankton i 2016 i overvåkningsprogrammet for Ytre Oslofjord finansiert av Fagråd for Ytre Oslofjord for. Alle tall som er oppgitt i tabellene er talte celler pr liter. Prøver er opparbeidet i henhold til beskrivelse gitt i NS, ”Tilstandsovervåkning” (Üthermohl metode, sedimentasjon). Algeprøver for kvantitativ registrering ble tatt på prøvetaking i juni – september.

Larviksfjorden LA-1

	Prøvedato	10/6/16	4/7/16	12/8/16	23/9/16
Artsnavn					
Ubestemte flagellater (5 - 10 µm)		606,400	739,050	2,336,000	8,000,400
Monader (5 - 10 µm)		428,270	432,060	1,912,000	1,062,000
<i>Cryptophyceae</i>					
Cryptophyceae små (< 10 µm)		45,270	204,660	235,000	167,000
Cryptophyceae store (> 10 µm)		94,750	11,370	15,000	7,500
<i>Dinophyceae</i>					
Alexandrium pseudogonyaulax			80		160
Dinophysis acuta					80
Dinophysis acuminata		160	20		80
Phalacroma rotundatum			20		
Tripos furca			20		
Tripos fusus		20	280		160
Tripos lineatus				80	880
Tripos longipes			40		
Tripos macroceros			20		
Tripos minutus				160	
Tripos muelleri		220	480		
Prorocentrum micans				240	480
Prorocentrum minimum					8,200
Amphidinium longum		240			
Gymnodinium elongatum				5,400	10,200
Gymnodinium lebourae					240
Gymnodinium 10*5 µm		11,222	20,272		
Gymnodinium 15*10 µm		880	840		
Gymnodinium 15*15 µm		440		4,100	8,800
Gymnodinium 20*10 µm		80			
Gymnodinium 20*15 µm			1,000		
Gymnodinium 25*25 µm			120		
Gymnodinium 30*30 µm					4,800
Gymnodinium 40*40 µm					1,400
Gyrodinium spp.		320	220		
Gyrodinium calyptroglyphe					160
Gyrodinium spirale					720

Karenia mikimotoi	20	60	480	400
Katodinium glaucum	480	1,520	160	2,800
Torodinium robustum		20	560	1,040
Diplopsalis-gruppen		300		80
Gonyaulax spp.		20		
Scrippsiella trochoidea	80	120	320	1,520
Heterocapsa triquetra		20		
Heterocapsa rotundata		12,670	15,000	22,400
Dissodinium pseudocalani			80	
Protoperidinium spp.	20			160
Protoperidinium bipes				160
Protoperidinium depressum		40		
Protoperidinium divergens				80
Protoperidinium steinii	40			
Oxytoxum				2,700
Oxytoxum gracile		440	1,400	2,000
Lessardia elongata		240	400	2,000
Thecat Dino 15*10 µm	1,480	80		
Thecat Dino 15*15 µm	120	40		
Thecat Dino 20*10 µm	60	60		
Thecat Dino 20*20 µm			3,400	10,200
Bacillariophyceae				
Skeletonema sp.				640
Leptocylindrus danicus			880	2,800
Leptocylindrus minimus	800		400	
Proboscia alata	54,300	12,308		
Rhizosolenia hebetata f. semispina				44,000
Pseudosolenia calcaravis				2,480
Chaetoceros spp		100		5,600
Chaetoceros contortus				3,200
Chaetoceros danicus			80	
Chaetoceros thronsenii				7,500
Dactyliosolen fragilissimus	144,800	80	1,040	
Guinardia delicatula	6,515	40		
Cerataulina pelagica	11,946	100		
Pseudo-nitzschia sp	160	120		
Pseudonitzschia seriata				480
Pseudonitzschia calliantha			960	7,840
Lennoxia faveolata				15,000
Cylindrotheca closterium	200	40	960	2,000
Navicula sp			400	
Fragilaria sp	40			
Licmophora sp	160			
Tabellaria sp		160		

Cyclotella sp		40		
Sentrisk diatome	40			
Pennat diatome	120	200		
Chrysophyceae				
Dinobryon divergens				25,200
Dinobryon faculiferum				5,400
Calycomonas wulffi	7,580	3,790		15,000
Dictyochophyceae				
Dictyocha fibula			400	
Dictyocha speculum			80	
Paulinella ovalis			15,000	
Prymnesiophyceae				
Emiliana huxleyi			7,500	53,000
Prasinophyceae	3,790	64,430		
Ebriaceae				
Ebria tripartita	40	80	160	
Euglenophyceae				
Eutreptiella sp		80		
Eutreptiella braarudii			80	3,400

Sandefjordsfj. (SF-1)

	Prøvedato	10/6/16	4/7/16	23/8/16	24/9/16
Artsnavn					
Ubestemte flagellater (0 - 5 µm)		663,250	1,318,920	636,720	833,800
Monader (5 - 10 µm)		352,470	1,341,660	424,480	568,500
Cryptophyceae					
Cryptophyceae små (< 10 µm)		64,430	360,050	83,380	250,140
Cryptophyceae store (> 10 µm)		90,960	18,950	60,640	30,320
Dinophyceae					
Alexandrium spp.					240
Alexandrium pseudogonyaulax			40		960
Dinophysis acuta			20		
Dinophysis acuminata		20		40	320
Dinophysis norvegica		40	20		240
Phalacroma rotundatum			20		
Tripos furca			20		280
Tripos fusus		40	200	80	400
Tripos horridus			40		
Tripos lineatus					400
Tripos longipes		20	20		
Tripos minutus				280	160
Tripos muelleri		400	360		240
Prorocentrum lima				40	80

Prorocentrum micans			1,960	5,120
Prorocentrum minimum			240	
Prorocentrum scutellum				
Prorocentrum triestinum			480	56,056
Amphidinium longum	200		40	
Gymnodinium 10*5 µm	6,516	8,556		8,736
Gymnodinium 15*10 µm	80	920	1,760	880
Gymnodinium 15*15 µm	160	160	8,928	1,040
Gymnodinium 20*20 µm	40			
Gymnodinium 25*25 µm			120	
Gymnodinium 30*20 µm			120	320
Gyrodinium spp.	140	60	440	2,560
Karenia mikimotoi			80	160
Katodinium glaucum	140	2,160		4,640
Polykrikos schwartzii				80
Torodinium robustum				720
Diplopsalis-gruppen	60	60	40	1,920
Gonyaulax spp.				80
Scrippsiella trochoidea	200	60	80	2,560
Heterocapsa triquetra		40	240	320
Heterocapsa rotundata		61,752	744	
Azadinium sp.		18,600		
Protoperidinium spp.			80	80
Protoperidinium bipes			40	400
Protoperidinium pallidum	20			
Protoperidinium pellucidum	20			
Protoperidinium steinii				40
Oxytoxum gracile		600	200	920
Lessardia elongata		120	160	160
Thecat Dino 15*10 µm	360	320	8,184	2,960
Thecat Dino 15*15 µm		320	720	1,280
Thecat Dino 20*10 µm				1,360
Thecat Dino 20*20 µm		160	160	
Thecat Dino 40*40 µm				160
Bacillariophyceae				
Skeletonema sp.			31,248	
Thalassiosira sp	40			
Leptocylindrus danicus		180	106,392	9,464
Proboscia sp.	51,404			
Proboscia alata		20,088	40	
Pseudosolenia calcaravis			240	400
Chaetoceros spp		220	66,216	99,736
Chaetoceros sp. solitær		20	80	
Chaetoceros minimus	744			

Dactyliosolen fragilissimus	209,960	80	17,112	1,200
Guinardia delicatula	7,602	280		
Cerataulina pelagica	11,584	160	98,952	
Striatella sp.	40			
Pseudo-nitzschia sp		220	5,040	26,936
Lennoxia faveolata		120		
Cylindrotheca closterium	40	320	11,904	8,736
Fragilariopsis sp			200	
Licmophora sp	200		160	
Tabellaria sp	40			
Amphiprora	40			
Cyclotella sp			7,580	
Closterium sp				5,824
Sentrisk diatome	40			
Pennat diatome	160	80	200	
Prasinophyceae	11,370	79,590	15,160	
Ebriaceae				
Ebria tripartita			640	
Euglenophyceae				
Eutreptiella sp			240	

Tønsberg, Vestfjorden (TØ-1)

	Prøvedato	10/6/16	7/6/16	14/8/16	30/9/16
Artsnavn					
Ubestemte flagellater (0 - 5 µm)		746,630	1,182,480	803,480	606,400
Monader (5 - 10 µm)		269,090	818,640	492,700	341,100
Cryptophyceae					
Cryptophyceae små (< 10 µm)		75,800	356,260	83,380	45,480
Cryptophyceae store (> 10 µm)		90,960	49,270	30,320	68,220
Dinophyceae					
Alexandrium pseudogonyaulax			1,440		
Dinophysis acuta			20		
Dinophysis acuminata		520	440	40	720
Dinophysis norvegica			40		
Tripos fusus			180		40
Tripos longipes		40		40	
Tripos macroceros			20		
Tripos minutus				80	160
Tripos muelleri		640	200		120
Prorocentrum gracile				2,160	
Prorocentrum micans			240	1,280	3,040
Prorocentrum triestinum					52,824
Akashiwo sanguinea					40

Amphidinium longum	80	200		160
Gymnodinium 10*5 µm	5,430	9,412	3,200	2,232
Gymnodinium 15*10 µm	80	560		480
Gymnodinium 15*15 µm	360	320	2,400	400
Gymnodinium 20*10 µm	120			
Gymnodinium 20*15 µm			720	400
Gymnodinium 25*25 µm			160	
Gymnodinium 50*30 µm				40
Gyrodinium spp.		240	280	1,440
Karenia mikimotoi	40		3,680	
Katodinium glaucum	240	760	800	2,400
Polykrikos schwartzii				520
Torodinium robustum		40	240	80
Diplopsalis-gruppen	240	2,440	40	
Oblea rotunda		20		
Scrippsiella trochoidea		840	200	11,904
Heterocapsa triquetra	40	200	880	
Heterocapsa rotundata		33,480	40,176	
Amphidiniopsis sp				80
Azadinium sp.		34,968		
Protoperidinium spp.		80		
Protoperidinium bipes	40		40	
Protoperidinium pellucidum	40			
Oxytoxum gracile			80	160
Lessardia elongata			320	320
Thecat Dino 15*10 µm	320	280	960	14,136
Thecat Dino 15*15 µm	180	680	960	
Thecat Dino 20*10 µm			320	1,040
Thecat Dino 20*20 µm	160			
Thecat Dino 25*25 µm			40	2,000
Bacillariophyceae				
Skeletonema sp.		27,874	73,656	3,120
Leptocylindrus danicus				2,000
Leptocylindrus minimus	280			
Proboscia alata	20,634	72,038		
Rhizosolenia spp.			40	
Pseudosolenia calcaravis			80	1,280
Chaetoceros spp		311,320	12,240	8,400
Chaetoceros sp. solitær			480	
Dactyliosolen fragilissimus	610,400	680	1,040	80
Guinardia delicatula	3,258	7,602		
Guinardia flaccida	120			
Cerataulina pelagica	25,702	200	2,160	
Ditylum brightwellii			80	

Striatella sp.			40	
Pseudo-nitzschia sp	40	34,028		1,680
Pseudonitzschia seriata			12,240	
Lennoxia faveolata		80		
Cylindrotheca closterium	240	240	3,600	
Pleurosigma sp		120	40	80
Fragilaria sp	80			
Licmophora sp		40	80	
Amphiprora	80		7,440	
Closterium sp				640
Sentrisk diatome	40		6,400	
Pennat diatome	40	120	320	480
Dictyochophyceae				
Dictyocha fibula				160
Dictyocha speculum	40		40	
Pseudochattonella		120		
Prasinophyceae	3,790	155,390	15,160	
Ebriaceae				
Ebria tripartita		80	1,360	
Euglenophyceae				
Eutreptiella sp		40	240	80

Drammensfjorden, Svelvik (D-2)

	Prøvedato	11/6/16	5/7/16	13/8/16	30/9/16
Artsnavn					
Ubestemte flagellater (5 - 10 µm)		951,290	2,053,000	637,000	1,558,000
Monader (5 - 10 µm)		977,820	38,232,000	708,000	1,912,000
Cryptophyceae					
Cryptophyceae små (< 10 µm)		663,250	205,000	197,000	682,000
Cryptophyceae store (> 10 µm)		60,640	7,500		23,000
Dinophyceae					
Prorocentrum spp.		20			
Prorocentrum minimum			2,000		
Gymnodinium 10*5 µm		1,360			
Gymnodinium 15*15 µm		200	3,400		
Gyrodinium spp.		20			
Diplopsalis-gruppen				240	
Thecat Dino 15*10 µm		80			
Thecat Dino 20*20 µm		120	700	2,700	6,800
Thecat Dino 25*25 µm				80	
Bacillariophyceae					
Skeletonema sp.					960
Thalassiosira sp		200			

Rhizosolenia spp.	320			
Rhizosolenia longiseta				640
Chaetoceros spp				2,160
Chaetoceros subtilis				560
Dactyliosolen fragilissimus	40			
Achnanthes sp	40			
Pseudonitzschia calliantha				1,280
Diatoma tenuis	3,480		26,700	40,200
Asterionella formosa	8,920	80	10,400	560
Pleurosigma sp	20			
Fragilaria sp	320			
Diatoma tenuis		80		
Navicula sp				160
Tabellaria sp	880		240	
Closterium sp	40			
Sentrisk diatome			17,200	
Pennat diatome	47,422	240	5,280	
Chrysophyceae				
Dinobryon spp.	6,440	29,000	10,200	
Dinobryon divergens		44,000	19,700	773,000
Raphidopyceae	120			
Prasinophyceae	11,370			
Euglenophyceae				
Eutreptiella sp	120			

Kippenes (MO-2)

	Prøvedato	11/6/16	5/7/16	13/8/16	27/9/16
Artsnavn					
Ubestemte flagellater (5 - 10 µm)		2,054,180	678,410	1,076,360	2,124,000
Monader (5 - 10 µm)		811,060	435,850	758,000	637,000
Cryptophyceae					
Cryptophyceae små (< 10 µm)		86,850	231,190	234,980	159,000
Cryptophyceae store (> 10 µm)		26,530	15,136	106,120	15,000
Dinophyceae					
Alexandrium pseudogonyaulax			5,800		480
Dinophysis acuta		20	40		
Dinophysis acuminata		180	140	40	160
Dinophysis dens		60			
Dinophysis norvegica		60			
Phalacroma rotundatum		20			
Tripos sp			20		
Tripos furca					80
Tripos fusus			80		
Tripos horridus		20			

Triplos lineatus				560
Triplos minutus			40	
Triplos muelleri	480	300		320
Prorocentrum gracile			40	
Prorocentrum micans		160	2,480	1,400
Prorocentrum minimum	2,976	2,232		2,000
Prorocentrum triestinum				27,000
Ensiculifera				320
Amphidinium carterae			40	
Amphidinium longum	40			
Gymnodinium elongatum				9,500
Gymnodinium 10*5 µm	9,050	5,068		
Gymnodinium 15*10 µm	720		8,928	
Gymnodinium 15*15 µm		440	720	13,600
Gymnodinium 20*10 µm	480		2,560	
Gymnodinium 20*15 µm	280			
Gymnodinium 20*20 µm			1,040	
Gymnodinium 25*25 µm		40	160	8,200
Gyrodinium spp.		920	880	
Gyrodinium spirale				2,000
Karenia mikimotoi				240
Karlodinium micrum			1,120	1,360
Katodinium glaucum	560	200	320	
Polykrikos spp.				80
Torodinium robustum			40	240
Diplopsalis-gruppen	80	3,640		
Gonyaulax spp.		40		400
Gonyaulax verior				80
Scrippsiella trochoidea	180	640	320	1,360
Heterocapsa triquetra	40		80	
Heterocapsa rotundata		744		2,700
Protoperidinium spp.	20			80
Protoperidinium bipes	240		480	960
Protoperidinium conicoides		20		
Protoperidinium pallidum	20			
Oxytoxum				2,700
Oxytoxum gracile			560	5,400
Lessardia elongata		120		2,700
Thecat Dino 15*10 µm			8,184	
Thecat Dino 15*15 µm	280		2,000	
Thecat Dino 20*10 µm	40	880		
Thecat Dino 20*15 µm	960	1,640		
Thecat Dino 20*20 µm				5,400
Bacillariophyceae				

Skeletonema sp.	21,358	200	720	39,000
Thalassiosira sp	40			
Leptocylindrus spp.			1,280	
Leptocylindrus danicus				90
Leptocylindrus minimus				6,800
Proboscia alata	23,168	31,494		
Rhizosolenia spp.			40	
Chaetoceros spp	520	200	1,600	218,000
Chaetoceros sp. solitær			560	
Chaetoceros didymus	440			
Chaetoceros minimus	3,790			53,000
Chaetoceros tenuissimus	3,790			45,000
Dactyliosolen fragilissimus	461,550	93,396	1,600	6,100
Guinardia delicatula	1,160	360		
Guinardia flaccida	160	40	40	
Cerataulina pelagica	79,278	70,952	150,288	
Striatella sp.	40			
Pseudo-nitzschia sp	2,880	31,132	2,560	
Pseudonitzschia seriata				4,100
Pseudonitzschia calliantha				112,000
Cylindrotheca closterium	600	5,068	31,992	35,000
Cylindrotheca/Nitzschia spp.	5,430			
Amphora	80			
Diatoma tenuis			960	
Amphiprora	40			
Fragilariopsis sp			640	
Licmophora sp	640	40	160	
Tabellaria sp	120	40		
Staurodesmus			80	
Cyclotella sp		238,770	400	
Pennat diatome	2,600	240	40	
Chrysophyceae				
Dinobryon faculiferum				12,200
Dictyochophyceae				
Apedinella spinifera				2,700
Haptophyta			7,580	
Prasinophyceae	7,580	53,060	30,320	
Ebriaceae				
Ebria tripartita		80	40	
Chlorophyceae				
Pediastrum sp			920	
Desmidiaceae				
Staurodesmus sp			40	
Staurastrum sp			80	

Euglenophyceae

Eutreptiella sp 80

Haslau (S-9)

	Prøvedato	12/6/16	6/7/16	23/8/16	24/9/16
Artsnavn			(knust)		
Ubestemte flagellater (5 - 10 µm)		337,310		4,390,000	1,455,360
Monader (5 - 10 µm)		170,550		1,345,000	689,780
Cryptophyceae					
Cryptophyceae små (< 10 µm)		3,790		417,000	280,460
Cryptophyceae store (> 10 µm)		3,790		38,000	75,800
Dinophyceae					
Alexandrium spp.					40
Dinophysis acuta		20			
Dinophysis acuminata		1,160		1,760	680
Dinophysis dens					40
Dinophysis tripos					120
Phalacroma rotundatum		60			80
Tripos sp		20			
Tripos furca					40
Tripos fusus				80	160
Tripos lineatus				320	480
Tripos longipes		40			40
Tripos macroceros		20			
Tripos minutus					480
Tripos muelleri		40			80
Prorocentrum micans		60		2,880	800
Prorocentrum minimum					744
Prorocentrum triestinum				320	15,624
Amphidinium longum		100			560
Gymnodinium elongatum		40		3,400	
Gymnodinium 10*5 µm		680			5,504
Gymnodinium 15*10 µm					2,080
Gymnodinium 15*15 µm					240
Gymnodinium 20*15 µm		120			
Gymnodinium 20*20 µm				4,100	
Gymnodinium 25*25 µm		40			1,040
Gymnodinium 40*20 µm					240
Gyrodinium spp.		240			960
Katodinium glaucum		880		720	2,960
Polykrikos schwartzii					200
Torodinium robustum		60			320
Dissodinium					40
Diplopsalis-gruppen		100		240	40

Scrippsiella trochoidea	400	960	120
Heterocapsa triquetra	25,340		
Heterocapsa rotundata		19,000	17,856
Amphidiniopsis sp			120
Azadinium sp.			1,488
Protoperidinium spp.	100	800	360
Protoperidinium bipes	20	800	640
Protoperidinium brevipes			120
Protoperidinium cerasus	40		
Protoperidinium divergens			80
Protoperidinium pallidum / pellucidum	20		
Protoperidinium steinii	20		40
Oxytoxum		400	80
Oxytoxum gracile		80	
Lessardia elongata		2,000	640
Thecat Dino 15*10 µm	10,498		
Thecat Dino 15*15 µm	80		
Thecat Dino 20*10 µm			800
Thecat Dino 20*20 µm		5,400	
Thecat Dino 25*25 µm			320
Bacillariophyceae			
Skeletonema sp.	209,960	133,000	10,416
Melosira spp.	320		
Leptocylindrus danicus		17,000	120,528
Proboscia alata	48,146	80	
Rhizosolenia spp.		80	
Pseudosolenia calcaravis		80	640
Chaetoceros spp	960	169,000	420,360
Chaetoceros sp. solitær	5,208		
Chaetoceros minimus		1,000,500	22,740
Chaetoceros socialis			7,580
Chaetoceros subtilis		159,000	
Chaetoceros tenuissimus		98,000	
Chaetoceros thronsenii	3,790		7,580
Dactyliosolen fragilissimus	3,360	94,000	1,760
Guinardia delicatula			160
Guinardia flaccida		560	
Cerataulina pelagica	5,440	184,000	2,320
Achnanthes sp	40		
Thalassionema nitzschioides	360		
Pseudo-nitzschia sp			26,040
Pseudonitzschia calliantha		630,000	
Cylindrotheca closterium		800	82,584
Cylindrotheca/Nitzschia spp.	200		

Amphiprora	724	40
Licmophora sp	20	40
Closterium sp		11,160
Pennat diatome	1,440	240
Chrysophyceae		
Dinobryon faculiferum		10,900
Dictyochophyceae		
Apedinella spinifera		41,000
Dictyocha fibula		400
Dictyocha speculum		240
Paulinella ovalis		7,500
Euglenophyceae		
Eutreptiella braarudii		400

R-5 Ringdalsfjorden

Artsnavn				
Ubestemte flagellater (0 - 5 µm)	6,147,380	2,107,240	2,336,000	992,980
Monader (5 - 10 µm)	2,486,240	1,000,560	1,770,000	386,580
Cryptophyceae				
Cryptophyceae små (< 10 µm)	2,008,700	363,264	387,000	68,220
Cryptophyceae store (> 10 µm)	144,020	45,480	121,000	7,580
Dinophyceae				
Alexandrium spp.	20	1,160		
Alexandrium pseudogonyaulax			240	40
Dinophysis acuminata	360	920	3,600	120
Dinophysis norvegica			160	
Phalacroma rotundatum			80	
Tripes furca		20		
Tripes fusus				40
Tripes horridus		60		
Tripes lineatus	20			
Tripes muelleri	40	100	480	40
Prorocentrum micans	40	480	10,000	1,120
Prorocentrum minimum		1,488	700	2,976
Prorocentrum triestinum				640
Amphidinium longum	1,560			320
Gymnodinium elongatum	80			
Gymnodinium 10*5 µm	1,440	15,566		8,184
Gymnodinium 15*10 µm		760	6,800	1,360
Gymnodinium 15*15 µm	480	600		
Gymnodinium 20*10 µm				160
Gymnodinium 20*15 µm	320			
Gymnodinium 50*30 µm				40
Gyrodinium spp.	40	720		560

Katodinium glaucum	160			400
Polykrikos schwartzii	840	180		
Torodinium robustum				40
Diplopsalis-gruppen	200	800		
Oblea rotunda	20			
Gonyaulax spp.		20		
Scrippsiella trochoidea	1,280	2,240	320	80
Heterocapsa triquetra	4,360	880		160
Heterocapsa rotundata	37,900			
Amphidiniopsis sp				160
Azadinium sp.	7,580			
Protoperidinium spp.	80	40		80
Protoperidinium bipes	1,880	120		880
Oxytoxum gracile				80
Lessardia elongata		200		320
				160
Thecat Dino 15*10 µm		800		2,976
Thecat Dino 15*15 µm	1,680			1,520
Thecat Dino 20*10 µm	1,360			
Thecat Dino 20*15 µm		880		
Thecat Dino 20*20 µm			4,800	
Thecat Dino 25*25 µm		960		320
Thecat Dino 30*20 µm				80
Bacillariophyceae				
Skeletonema sp.	104,256	56,834	2,400	3,680
Cyclotella spp.	1,758,560			
Leptocylindrus danicus				23,808
Proboscia alata	6,154	7,602		
Rhizosolenia spp.				80
Pseudosolenia calcaravis				960
Chaetoceros spp	920	41,630	800	44,640
Chaetoceros minimus	22,740		682,000	310,780
Chaetoceros subtilis			38,000	
Chaetoceros thronsenii	15,160		1,228,000	1,015,720
Dactyliosolen fragilissimus	4,706	53,576	508,000	2,800
Guinardia delicatula		320		
Cerataulina pelagica	120	400	28,000	480
Pseudo-nitzschia sp		13,394		14,136
Pseudonitzschia calliantha			79,000	
Cylindrotheca closterium		9,412	80	7,120
Cylindrotheca/Nitzschia spp.	160			
Asterionella formosa			1,600	
Amphiprora	7,580			
Licmophora sp	40	400		80

Cyclotella sp		530,600		
Closterium sp				1,920
Sentrisk diatome		40		
Pennat diatome	600			400
Chrysophyceae				
Dinobryon divergens			2,000	
Dinobryon faculiferum			2,700	
Haptophyta	37,900			
Prasinophyceae	53,060	30,320		
Ebriaceae				
Ebria tripartita		80		
Desmidiaceae				
Staurodesmus sp			80	
Euglenophyceae				
Eutreptiella sp	640	40		80
Eutreptiella braarudii			400	

Frierfjorden (BC-1)

	Prøvedato	9/6/16	4/7/16	12/8/16	23/9/16
Artsnavn					
Ubestemte flagellater (5 - 10 µm)		1,296,180	814,850	781,000	765,580
Monader (5 - 10 µm)		322,150	280,460	850,000	462,380
Cryptophyceae					
Cryptophyceae små (< 10 µm)		125,070	151,600	182,000	45,480
Cryptophyceae store (> 10 µm)		591,240	109,910		15,160
Dinophyceae					
Alexandrium spp.		20			
Dinophysis spp.		20			
Dinophysis acuminata		20			
Dinophysis norvegica		20			
Tripos candelabrus				80	
Tripos fusus		60			
Tripos longipes		60			
Prorocentrum spp.		20			
Amphidinium longum		20			80
Amphidinium sphenoides					240
Gymnodinium elongatum				8,200	
Gymnodinium 10*5 µm			1,560		178,506
Gymnodinium 15*10 µm		1,240	840		11,904
Gymnodinium 15*15 µm			400	2,700	1,040
Gymnodinium 20*10 µm		60			
Gymnodinium 20*15 µm					560
Gymnodinium 20*20 µm			280		
Gymnodinium 25*25 µm				640	

Gymnodinium 40*20 µm				240
Gyrodinium spp.	20	40		1,120
Gyrodinium calyptroglyphe			160	
Karenia mikimotoi			80	
Katodinium glaucum	100	960	320	240
Torodinium robustum			240	560
Diplopsalis-gruppen				80
Heterocapsa rotundata		200	4,100	2,976
Protoperidinium spp.	40			40
Protoperidinium bipes	40			
Protoperidinium cerasus				40
Protoperidinium depressum	20			
Oxytoxum gracile		200		
Lessardia elongata	60	240	700	160
Thecat Dino 15*10 µm	120	200		240
Thecat Dino 15*15 µm				400
Thecat Dino 20*15 µm		40		
Thecat Dino 20*20 µm			4,100	
Thecat Dino 25*25 µm				40
Bacillariophyceae				
Skeletonema sp.	800			3,040
Leptocylindrus danicus				1,120
Proboscia alata	9,412			
Rhizosolenia spp.				240
Pseudosolenia calcaravis				800
Chaetoceros spp	120			6,480
Chaetoceros minimus	3,790			
Dactyliosolen fragilissimus	62,988			480
Guinardia delicatula	80			
Cerataulina pelagica	10,136	20		
Striatella sp.	40			
Thalassionema nitzschioides	115,116	18,100		1,040
Pseudo-nitzschia sp	200			1,760
Cylindrotheca closterium	160	60		320
Diatoma tenue			800	160
Asterionellopsis glacialis	160			
Asterionella formosa		260		
Navicula sp	120			
Licmophora sp	200	40		
Tabellaria sp	1,160	200	240	80
Closterium sp				3,120
Sentrisk diatome				40
Pennat diatome	520	640		800
Chrysophyceae				

Dinobryon spp.	320	100	6,100
Dinobryon faculiferum			1,400
Dictyochophyceae			
Dictyocha speculum	200		
Raphidopyceae	280	120	
Haptophyta	3,790		
Prasinophyceae	11,370		
Ebriaceae			
Ebria tripartita	160		
Euglenophyceae			
Eutreptiella sp	80	1,400	

Ekstra prøvetakning i Hvaler

Haslau S-9

	01.04.2016	26.05.2016	26.10.2016
	2m	2m	2m
<i>Cryptophyceae</i> (Svelgflagellater)			
<i>Ubestemte cryptophyceer 5-10 µm</i>	9 809	22 889	.
<i>Ubestemte cryptophyceer 10-15 µm</i>	22 889	45 777	1 635
<i>Ubestemte cryptophyceer >15 µm</i>	.	.	560
Sum - Svelgflagellater :	32 698	68 666	2 195
<i>Dinophyceae</i> (Fureflagellater)			
<i>Akashiwo sanguinea</i>	.	.	80
<i>Alexandrium cf. tamarense</i>	.	80	.
<i>Amphidinium spp.</i>	.	.	80
<i>Ceratium fusus</i>	.	.	40
<i>Ceratium longipes</i>	.	40	.
<i>Ceratium tripos</i>	40	240	.
<i>Cochlodinium cf. helix</i>	.	.	640
<i>Dinophysis acuminata</i>	160	40	.
<i>Dinophysis acuta</i>	.	.	280
<i>Dinophysis norvegica</i>	80	.	80
<i>Dinophysis spp.</i>	.	40	160
<i>Diplopsalis-gruppen</i>	.	80	.
<i>Gonyaulax cf. verior</i>	40	.	.
<i>Gyrodinium/Gymnodinium <20 µm</i>	.	.	240
<i>Gyrodinium/Gymnodinium 20-40 µm</i>	80	640	240
<i>Gyrodinium/Gymnodinium 60-80 µm</i>	.	.	80
<i>Heterocapsa cf. rotundata</i>	.	3 270	.
<i>Lingulodinium cf. polyedrum</i>	40	.	.
<i>Protoperidinium bipes</i>	.	.	80
<i>Protoperidinium cf. cerasus</i>	.	.	240
<i>Protoperidinium cf. depressum</i>	.	40	.
<i>Protoperidinium pellucidum</i>	.	200	.
<i>Protoperidinium cf. pellucidum</i>	40	.	.

<i>Protoperdinium steinii</i>	120	40	.
<i>Protoperdinium subinerve</i>	.	40	.
<i>Protoperdinium</i> spp. 40-60 μ m	40	.	.
<i>Protoperdinium</i> spp. 60-80 μ m	.	.	80
<i>Scrippsiella trochoidea</i>	.	.	240
<i>Scrippsiella</i> -gruppen	.	160	.
Ubestemte atekate dinoflagellater <20 μ m	6 540	80	1 040
Ubestemte atekate dinoflagellater 20-40 μ m	.	960	160
Ubestemte atekate dinoflagellater 40-60 μ m	160	560	.
Ubestemte tekate dinoflagellater <20 μ m	.	.	1 635
Ubestemte tekate dinoflagellater 20-40 μ m	.	400	80
Ubestemte tekate dinoflagellater 40-60 μ m	40	.	.
Ubestemte dinoflagellater	.	6 540	.
Sum - Fureflagellater :	7 380	13 449	5 475
<i>Coccolithophyceae</i> (Kalk- og svepeflagellater)			
<i>Emiliana huxleyi</i>	.	75 206	60 492
Ubestemte coccolitophorider	16 349	.	.
Sum - Kalk- og svepeflagellater :	16 349	75 206	60 492
<i>Chrysophyceae</i> (Gullalger)			
<i>Dinobryon</i> spp.	.	6 540	.
<i>Ochromonas</i>	.	.	1 635
<i>Ollicola</i> cf. <i>vangoorii</i>	49 047	.	.
Sum - Gullalger :	49 047	6 540	1 635
<i>Dictyochophyceae</i> (Kiselflagellater & Pedineller)			
<i>Pseudopedinella pyriforme</i>	9 809	85 015	.
Sum - Kiselflagellater & Pedineller :	9 809	85 015	0
<i>Bacillariophyceae</i> (Kiselalger)			
<i>Cylindrotheca closterium</i>	.	.	80
<i>Fragilariopsis</i> spp.	.	240	.
<i>Fragilariopsis</i> cf. spp.	320	.	.
<i>Guinardia delicatula</i>	.	.	1 760
<i>Lauderia</i> spp.	.	.	240
<i>Pseudo-nitzschia seriata</i> -gruppen	.	400	.
<i>Rhizosolenia setigera</i>	.	.	2 400
<i>Thalassiosira</i> spp. 10-20 μ m	.	.	1 120
Ubestemte sentriske diatoméer 20-40 μ m	.	.	80
Ubestemte sentriske diatoméer 40-60 μ m	.	.	80
Sum - Kiselalger :	320	640	5 760
<i>Euglenophyceae</i> (Øyealger)			
<i>Eutreptia/Eutreptiella</i> 60-90 μ m	80	.	.
Sum - Øyealger :	80	0	0
<i>Prasinophyceae</i> (Olivengrønneralger)			
<i>Pyramimonas</i> cf. <i>virginica</i>	16 349	.	.
<i>Pyramimonas</i> spp. <5 μ m	3 270	.	.
<i>Pyramimonas</i> spp. 5-10 μ m	9 809	9 809	4 905
<i>Pyramimonas</i> spp. 10-15 μ m	.	3 270	.

Sum - Olivengrønner :	29 428	13 079	4 905
<i>Chlorophyceae (Grønner)</i>			
<i>Pediastrum spp.</i>	.	.	240
Sum - Grønner :	0	0	240
<i>Uklassifiserte</i>			
<i>Ubestemte flagellater <5 µm</i>	532 981	212 538	63 762
<i>Ubestemte flagellater 5-10 µm</i>	42 508	22 889	8 175
<i>Ubestemte flagellater 10-15 µm</i>	.	.	160
<i>Ubestemte flagellater 20-30 µm</i>	.	.	160
<i>Ubestemte monader 10-15 µm</i>	.	.	160
Sum - Uklassifiserte :	575 488	235 427	72 416
Sum totalt :	720 601	498 023	153 117

Ferrybox

Tabellen inneholder antall celler pr. liter (alle arter)

OF-2

	16.06.2016	14.07.2016	09.08.2016	30.09.2016
	5m	5m	5m	5m
<i>Cyanophyceae (Blågrønner)</i>				
<i>Trådformet blågrønner (antall tråder)</i>	.	200	.	.
Sum - Blågrønner :	0	200	0	0
<i>Cryptophyceae (Svelgflagellater)</i>				
<i>Ubestemte cryptophyceer 5-10 µm</i>	34 033	3 270	6 540	.
<i>Ubestemte cryptophyceer 10-15 µm</i>	.	3 270	.	.
Sum - Svelgflagellater :	34 033	6 540	6 540	0
<i>Dinophyceae (Fureflagellater)</i>				
<i>Alexandrium pseudogoniaulax</i>	120	.	.	.
<i>Azadinium spp</i>	40	.	40	817
<i>Tripes furca</i>	.	.	.	160
<i>Tripes fusus</i>	.	.	.	160
<i>Tripes horridus</i>	40	.	.	.
<i>Tripes lineatus</i>	.	.	320	2 000
<i>Tripes longipes</i>	.	.	40	.
<i>Tripes muelleri</i>	240	40	.	80
<i>Dinophysis acuminata</i>	40	.	.	40
<i>Dinophysis acuta</i>	.	40	.	.
<i>Dinophysis norvegica</i>	.	.	40	80
<i>Dinophysis rotundata</i>	.	40	.	40
<i>Gonyaulax verior</i>	.	80	40	.
<i>Gonyaulax spp.</i>	.	.	40	.
<i>Gyrodinium/Gymnodinium 60-80 µm</i>	.	.	40	.

<i>Heterocapsa rotundata</i>	.	22 889	.	80
<i>Karlodinium cf. veneticum</i>	.	.	6 540	.
<i>Lingulodinium polyedrum</i>	.	.	.	40
<i>Prorocentrum micans</i>	.	80	360	680
<i>Prorocentrum triestinum</i>	.	80	40	1 280
<i>Prorocentrum sp.</i>	.	.	.	80
<i>Protoperidinium bipes</i>	.	160	40	40
<i>Protoperidinium divergens</i>	.	.	.	240
<i>Protoperidinium pellucidum</i>	40	.	.	.
<i>Protoperidinium steinii</i>	.	.	.	40
<i>Scrippsiella trochoidea</i>	80	240	.	.
<i>Scrippsiella-gruppen</i>	40	.	.	120
<i>Ubestemte atekate dinoflagellater <20 µm</i>	.	80	8 175	.
<i>Ubestemte atekate dinoflagellater 20-40 µm</i>	880	40	3 270	40
<i>Ubestemte atekate dinoflagellater 40-60 µm</i>	.	200	.	40
<i>Ubestemte tekate dinoflagellater <20 µm</i>	.	.	1 635	.
<i>Ubestemte tekate dinoflagellater 20-40 µm</i>	40	.	3 270	80
<i>Ubestemte tekate dinoflagellater 40-60 µm</i>	80	80	.	40
<i>Ubestemte tekate dinoflagellater 60-80 µm</i>	80	.	.	.
<i>Ubestemte tekate dinoflagellater >80 µm</i>	40	.	.	.
<i>Ubestemte dinoflagellater</i>	.	40	40	.
<i>Dinoflagellat cyster</i>	.	.	.	160
Sum - Fureflagellater :	1 760	24 089	23 929	6 337
Coccolithophyceae (Kalk- og svepeflagellater)				
<i>Emiliana huxleyi</i>	.	9 809	1 635	.
<i>Ubestemte prymnesiophyceer</i>	68 066	124 253	3 270	.
Sum - Kalk- og svepeflagellater :	68 066	134 063	4 905	0
Chrysophyceae (Gullalger)				
<i>Calycomonas gracilis/vangoorii</i>	340 328	.	1 635	.
Sum - Gullalger :	340 328	0	1 635	0
Dictyochophyceae (Kiselflagellater & Pedineller)				
<i>Dictyocha fibula</i>	.	.	40	.
<i>Dictyocha speculum</i>	.	.	.	40
Sum - Kiselflagellater & Pedineller :	0	0	40	40
Bacillariophyceae (Kiselalger)				
<i>Cerataulina pelagica</i>	8 175	.	.	.
<i>Cylindrotheca closterium</i>	.	120	.	.
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	195 689	3 270	160	.
<i>Proboscia alata</i>	21 254	.	.	.
<i>Rhizosolenia setigera</i>	.	.	40	.
<i>Ubestemte sentriske diatoméer 20-40 µm</i>	.	.	.	160
<i>Ubestemte pennate diatoméer <20 µm</i>	6 540	52 317	3 270	13 897
<i>Ubestemte pennate diatoméer 20-50 µm</i>	.	40	.	2 452
<i>Ubestemte pennate diatoméer 50-100 µm</i>	.	3 270	.	.
<i>Ubestemte pennate diatoméer 100-150 µm</i>	40	.	.	.
Sum - Kiselalger :	231 697	59 017	3 470	16 509
Prasinophyceae (Olivengrønnalger)				

<i>Pyramimonas</i> spp. 5-10 µm	34 033	6 540	.	.
<i>Tetraselmis</i> spp.	.	.	.	817
Sum - Olivengrønnalger :	34 033	6 540	0	817
Uklassifiserte				
<i>Flagellater og monader</i>	.	.	1 635	360
<i>Ubestemte monader <5 µm</i>	.	241 967	.	.
<i>Ubestemte monader 5-10 µm</i>	578 558	.	24 524	9 809
<i>Ubestemte monader >20 µm</i>	200	120	40	200
Sum - Uklassifiserte :	578 758	242 087	26 199	10 369
Sum totalt :	1 288 675	472 534	66 716	34 073

OF-4

	16.06.2016	14.07.2016	09.08.2016	30.09.2016
	5m	5m	5m	5m
<i>Cryptophyceae</i> (Svelgflagellater)				
<i>Ubestemte cryptophyceer 10-15 µm</i>	136 131	.	136 131	.
Sum - Svelgflagellater :	136 131	0	136 131	0
<i>Dinophyceae</i> (Fureflagellater)				
<i>Alexandrium pseudogoniaulax</i>	.	80	.	.
<i>Amylax triacantha</i>	.	.	.	120
<i>Azadinium</i> spp	817	40	.	.
<i>Tripos furca</i>	.	120	.	.
<i>Tripos fusus</i>	.	40	.	120
<i>Tripos lineatus</i>	.	.	40	560
<i>Tripos muelleri</i>	160	120	.	240
<i>Dinophysis acuminata</i>	240	.	40	280
<i>Dinophysis acuta</i>	.	.	.	40
<i>Dinophysis norvegica</i>	.	.	.	40
<i>Enciculifera carinata</i>	.	.	.	40
<i>Gonyaulax verior</i>	.	80	.	.
<i>Gyrodinium fusiforme</i>	.	.	40	.
<i>Gyrodinium/Gymnodinium 40-60 µm</i>	.	320	.	.
<i>Heterocapsa rotundata</i>	.	.	3 270	400
<i>Karenia cf. mikimotoi</i>	34 033	.	.	.
<i>Karlodinium cf. veneficum</i>	817	.	.	.
<i>Lingulodinium polyedrum</i>	.	.	.	40
<i>Prorocentrum micans</i>	.	120	200	640
<i>Prorocentrum cordatum</i>	21 254	.	.	120
<i>Prorocentrum triestinum</i>	.	40	.	3 360
<i>Protoperidinium bipes</i>	200	40	.	120
<i>Protoperidinium pellucidum</i>	80	.	.	.
<i>Protoperidinium steinii</i>	40	.	.	.
<i>Scrippsiella trochoidea</i>	.	160	.	.
<i>Scrippsiella-gruppen</i>	2 452	120	817	280

<i>Ubestemte atekate dinoflagellater <20 µm</i>	40	3 270	19 619	.
<i>Ubestemte atekate dinoflagellater 20-40 µm</i>	.	840	7 357	.
<i>Ubestemte atekate dinoflagellater 40-60 µm</i>	160	40	.	.
<i>Ubestemte tekate dinoflagellater <20 µm</i>	40	.	9 809	.
<i>Ubestemte tekate dinoflagellater 20-40 µm</i>	400	280	.	400
<i>Ubestemte tekate dinoflagellater 40-60 µm</i>	.	.	.	80
<i>Ubestemte dinoflagellater</i>	.	.	.	1 635
<i>Dinoflagellat cyster</i>	.	.	40	.
<i>Sum - Fureflagellater :</i>	60 734	5 710	41 233	8 515
<i>Coccolithophyceae (Kalk- og svepeflagellater)</i>				
<i>Ubestemte prymnesiophyceer</i>	.	32 698	136 131	.
<i>Sum - Kalk- og svepeflagellater :</i>	0	32 698	136 131	0
<i>Chrysophyceae (Gullalger)</i>				
<i>Calycomonas gracilis/vangoorii</i>	.	6 540	.	.
<i>Sum - Gullalger :</i>	0	6 540	0	0
<i>Dictyochophyceae (Kiselflagellater & Pedineller)</i>				
<i>Dictyocha fibula</i>	160	.	40	40
<i>Sum - Kiselflagellater & Pedineller :</i>	160	0	40	40
<i>Bacillariophyceae (Kiselalger)</i>				
<i>Cerataulina pelagica</i>	26 159	.	.	.
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	380 033	160	.	.
<i>Guinardia flaccida</i>	.	.	80	.
<i>Gyrosigma/Pleurosigma</i>	.	.	.	40
<i>Proboscia alata</i>	1 602	.	.	.
<i>Rhizosolenia setigera</i>	.	.	.	40
<i>Ubestemte pennate diatoméer <20 µm</i>	68 066	16 349	19 619	20 436
<i>Ubestemte pennate diatoméer 20-50 µm</i>	.	.	.	2 452
<i>Ubestemte pennate diatoméer 50-100 µm</i>	3 270	.	.	.
<i>Ubestemte pennate diatoméer 100-150 µm</i>	40	.	.	.
<i>Sum - Kiselalger :</i>	479 170	16 509	19 699	22 969
<i>Euglenophyceae (Øyealger)</i>				
<i>Eutreptia/ Eutreptiella <30 µm</i>	.	.	.	1 635
<i>Sum - Øyealger :</i>	0	0	0	1 635
<i>Prasinophyceae (Olivengrønnalger)</i>				
<i>Pyramimonas spp. 5-10 µm</i>	34 033	.	.	.
<i>Tetraselmis spp.</i>	.	.	.	817
<i>Sum - Olivengrønnalger :</i>	34 033	0	0	817
<i>Uklassifiserte</i>				
<i>Ubestemte monader <5 µm</i>	.	49 047	102 098	1 635
<i>Ubestemte monader 5-10 µm</i>	340 328	.	102 098	.
<i>Ubestemte monader 10-15 µm</i>	1 635	.	.	.
<i>Ubestemte monader 15-20 µm</i>	.	.	3 270	1 635
<i>Ubestemte monader >20 µm</i>	.	.	.	80
<i>Sum - Uklassifiserte :</i>	341 963	49 047	207 467	3 350

Rhizopoda

Paulinella ovalis	.	.	9 809	.
Sum - Rhizopoda :	0	0	9 809	0
Sum totalt :	1 052 191	110 504	550 511	37 326

Vedlegg D.

Vannkjemiske data YO 2016.

Oversikt over innsamlede kjemiske data i forbindelse med dekningene av randstasjonene i området Ytre Oslofjord 2016 innen "Overvåkningsprogrammet for Ytre Oslofjord" finansiert av Fagrådet for Ytre Oslofjord. Dyp – meter, temperatur – grader celsius, saltholdighet – psu, oksygen – ml/l, oksygen metning – prosent, Fosfat, nitrogen, silikat og total N og P – alle oppgitt i $\mu\text{mol/l}$ og klorofyll – oppgitt som $\mu\text{g/l}$. Ekstra deknings i Hvaler regionen i egen tabell.

Frierfjorden (BC-1)

Dato	Dyp	Temperatur	Salt	O2	PO4	NO2	NO3	NO2+NO3	SiO4	Klorofyll	Tot P	Tot N
17/01/2016	0	0.755	0.634									
17/01/2016	2	1.186	3.980	8.08	0.22	0.15	13.97	14.12	30.25	0.15	0.44	29.14
17/01/2016	5	6.032	16.407	6.77	0.40	0.17	10.63	10.81	15.30			
17/01/2016	10	7.480	29.438	6.34	0.47	0.17	8.55	8.72	8.83			
17/01/2016	20	10.667	31.515									
17/01/2016	30	10.972	32.642									
17/01/2016	50	7.297	33.587									
17/01/2016	75	7.029	33.934									
17/01/2016	90	7.049	33.984									
04/02/2016	0	2.449	3.818									
04/02/2016	2	2.947	5.911	7.82	0.27	0.13	12.75	12.87	26.06	0.13	0.45	25.02
04/02/2016	5	6.695	25.719	6.21	0.49	0.20	10.26	10.46	9.66			
04/02/2016	10	9.293	30.527	5.02	0.50	0.39	12.89	13.28	8.63			
04/02/2016	20	9.577	31.265									
04/02/2016	30	7.657	32.159									
04/02/2016	50	7.399	33.589									
04/02/2016	75	7.022	33.913									
04/02/2016	90	7.045	33.972									
09/06/2016	0	11.585	2.315									
09/06/2016	2	11.663	2.607	8.43	0.10	0.12	9.73	9.85	21.27	0.07	0.30	23.8
09/06/2016	5	11.534	14.365	7.00	0.12	0.10	4.39	4.49	8.91			

09/06/2016	10	11.082	24.827	5.87	0.31	0.19	9.43	9.62	7.01			
09/06/2016	20	7.430	31.801									
09/06/2016	30	7.135	32.900									
09/06/2016	50	7.349	33.411									
09/06/2016	75	7.058	33.853									
09/06/2016	90	7.039	33.908									
04/07/2016	0	15.046	2.230									
04/07/2016	2	14.995	2.720	7.12	0.12	0.17	8.55	8.72	20.81	6.27	0.43	26.76
04/07/2016	5	14.173	14.268	5.97	0.10	0.18	4.15	4.34	5.10			
04/07/2016	10	13.991	25.259	5.76	0.16	0.30	4.67	4.97	3.57			
04/07/2016	20	7.975	31.387									
04/07/2016	30	7.545	32.753									
04/07/2016	50	7.398	33.448									
04/07/2016	75	7.071	33.848									
04/07/2016	90	7.042	33.896									
12/08/2016	0	15.844	3.960									
12/08/2016	2	16.523	4.922	6.54	0.10	0.14	6.76	6.90	20.40	3.38	0.33	19.71
12/08/2016	5	16.389	23.591	5.63	0.07	0.35	7.04	7.38	4.57			
12/08/2016	10	16.169	28.818	5.13	0.18	0.18	3.45	3.63	5.07			
12/08/2016	20	10.598	29.977									
12/08/2016	30	9.101	31.241									
12/08/2016	50	7.391	33.449									
12/08/2016	75	7.110	33.822									
12/08/2016	90	7.050	33.882									
23/09/2016	0	15.386	3.308									
23/09/2016	2	16.431	6.883	6.49	0.09	0.16	7.56	7.72	20.28	5.33	0.36	19.91
23/09/2016	5	16.775	21.065	5.24	0.07	0.25	3.81	4.05	4.51			
23/09/2016	10	16.696	27.065	4.37	0.30	0.28	9.74	10.01	7.15			
23/09/2016	20	13.604	30.248									
23/09/2016	30	13.782	31.555									

23/09/2016	50	7.402	33.447										
23/09/2016	75	7.112	33.821										
23/09/2016	90	7.058	33.870										
11/11/2016	2	6.018	6.348	7.46	0.32	0.10	10.46	10.56	11.84	0.87	0.46	25.5	
11/11/2016	5	10.185	19.709	5.54	0.32	0.11	9.81	9.92	6.48				
11/11/2016	10	13.552	30.387	5.49	0.38	0.03	14.45	14.48	6.77				
11/11/2016	20	12.971	31.772	4.29									
11/11/2016	30	12.368	32.959	4.15									
11/11/2016	50	7.400	33.438	1.14									
11/11/2016	75	7.129	33.810	0.13									
11/11/2016	90	7.073	33.857	0.08									

Haslau (S-9)

Dato	Dyp	Temperatur	Salt	O2	PO4	NO2	NO3	NO2+NO3	SiO4	Klorofyll	Tot P	Tot N
15/01/2016	2	1.441	27.104		0.49	0.26	8.04	8.30	11.34	0.54	0.74	22.93
15/01/2016	5	1.729	27.949		0.50	0.26	7.11	7.37	9.26			
15/01/2016	10	3.980	29.396		0.51	0.26	6.73	6.99	8.51			
15/01/2016	90	8.905	34.326	5.89								
03/02/2016	2	0.918	15.280		0.51	0.16	8.44	8.60	11.88	0.24	0.74	20.79
03/02/2016	5	1.346	24.701		0.51	0.12	8.19	8.30	10.15			
03/02/2016	10	3.230	28.735		0.53	0.14	8.16	8.30	9.06			
03/02/2016	90	8.726	34.650	5.70								
12/06/2016	2	16.908	18.442		0.13	0.11	1.77	1.88	8.64	5.28	0.52	19.5
12/06/2016	5	15.062	24.265		0.11	0.18	1.52	1.70	3.06			
12/06/2016	10	8.698	31.556		0.25	0.35	5.88	6.23	4.73			
12/06/2016	90	6.606	34.649	5.70								
06/07/2016	2	18.250	11.267		0.11	0.03	0.23	0.27	1.59	3.89	0.42	18.04
06/07/2016	5	16.593	22.523		0.09	0.06	0.47	0.53	1.14			
06/07/2016	10	16.456	25.286		0.11	0.08	0.64	0.72	1.50			
06/07/2016	90	6.633	34.516	5.40								

23/08/2016	2	18.152	18.441		0.12	0.18	1.37	1.56	7.79	9.11	0.41	17.24
23/08/2016	5	17.665	23.590		0.09	0.05	0.25	0.30	3.25			
23/08/2016	10	16.281	30.055		0.09	0.63	1.82	2.45	3.23			
23/08/2016	90	7.655	34.124	4.54								
24/09/2016	2	16.159	14.120		0.11	0.04	0.14	0.18	1.36	6.84	0.55	19.37
24/09/2016	5	17.166	22.951		0.06	0.05	0.09	0.14	0.62			
24/09/2016	10	17.701	25.489		0.18	0.51	2.62	3.14	4.27			
24/09/2016	90	8.239	34.400	4.33								
13/11/2016	2	5.814	28.873		0.56	0.14	7.52	7.66	8.05	1.91	0.75	18.0
13/11/2016	5	6.956	32.175		0.52	0.12	6.71	6.83	6.24			
13/11/2016	10	7.111	33.196		0.68	0.12	8.02	8.14	7.47			
13/11/2016	90	7.696	34.914	5.28								

Indre Drammensfjord (D-3)

Dato	Dyp	Temperatur	Salt	O2	PO4	NO2	NO3	NO2+NO3	SiO4	Klorofyll	Tot P	Tot N
2/02/2016	2	0.114	0.615		0.19	0.12	17.65	17.77	39.93	0.19	0.40	33.61
2/02/2016	5	3.943	14.287		0.49	0.10	12.40	12.50	14.47			
2/02/2016	10	4.923	26.526		0.50	0.09	11.65	11.74	14.00			
2/02/2016	90	7.211	31.638	0.21								
6/03/2016	2	1.203	1.413		0.43	0.46	21.76	22.21	17.20	0.27	0.66	35.48
6/03/2016	5	4.623	18.438		0.37	0.82	26.81	27.63	18.68			
6/03/2016	10	8.024	26.776		0.54	0.12	16.42	16.54	13.57			
6/03/2016	90	7.208	31.636	0.12								
11/06/2016	2	14.796	0.632		0.08	0.13	12.10	12.23	45.50	1.84		
11/06/2016	5	14.463	1.063		0.20	0.21	22.11	22.32	16.58			
11/06/2016	10	7.768	23.739		0.60	0.07	14.56	14.63	15.65			
11/06/2016	90	7.224	31.613	0.09								
5/07/2016	2	16.190	0.351		0.13	0.16	10.79	10.95	30.56	0.65	0.41	27.17
5/07/2016	5	16.146	0.499		0.12	0.15	13.40	13.55	13.43			
5/07/2016	10	13.487	19.746		0.16	0.07	25.79	25.86	15.83			

5/07/2016	90	7.225	31.612	0.11								
13/08/2016	2	15.745	0.903		0.14	0.29	14.00	14.29	29.83	0.45	0.41	26.71
13/08/2016	5	15.710	1.531		0.08	0.37	15.11	15.48	13.04			
13/08/2016	10	13.677	21.186		0.08	0.47	20.66	21.13	14.27			
13/08/2016	90	7.232	31.610	0.26								
30/09/2016	2	14.085	2.062		0.11	0.23	14.32	14.55	14.46	0.61	0.35	29.56
30/09/2016	5	15.434	14.175		0.10	0.53	21.62	22.15	11.83			
30/09/2016	10	14.984	22.688		0.10	0.60	24.46	25.06	11.79			
30/09/2016	90	7.255	31.588	0.17								
12/11/2016	2	1.939	4.707		0.43	0.34	21.49	21.84	14.82	0.07	0.54	33.8
12/11/2016	5	9.725	22.003		0.47	0.07	14.19	14.26	12.37			
12/11/2016	10	10.567	28.301		0.66	0.03	13.56	13.59	14.36			
12/11/2016	90	7.258	31.587	0.14								

Krokstadfjorden (KF-1)

Dato	Dyp	Temperatur	Salt		PO4	NO2	NO3	NO2+NO3	SiO4	Klorofyll	Tot P	Tot N
11/06/2016	2	16.105	22.770		0.07	0.07	0.62	0.69	2.26	2.05	0.48	14.7
11/06/2016	5	15.182	24.218		0.09	0.09	0.96	1.05	2.58			
11/06/2016	10	11.778	28.422		0.12	0.14	1.80	1.95	2.91			
11/06/2016	15	8.489	32.097	6.18								
05/07/2016	2	18.398	19.207		0.07	0.04	0.24	0.28	0.84	1.92	0.38	18.41
05/07/2016	5	17.469	20.798		0.06	0.04	0.31	0.35	0.76			
05/07/2016	10	16.360	25.064		0.06	0.04	0.27	0.31	0.73			
05/07/2016	15	16.155	26.411	5.63								
14/08/2016	2	16.935	22.935		0.06	0.09	0.48	0.57	2.25	1.66	0.38	14.49
14/08/2016	5	17.248	24.977		0.10	0.18	0.61	0.79	2.91			
14/08/2016	10	17.280	28.344		0.12	0.30	0.77	1.07	3.43			
14/08/2016	15	16.392	30.014	4.60								
26/09/2016	2	16.399	18.835		0.13	0.05	0.37	0.42	1.75	6.98	0.49	20.12
26/09/2016	5	16.610	20.441		0.08	0.04	0.18	0.22	0.73			

26/09/2016	10	16.990	23.387		0.05	0.07	0.21	0.28	0.84			
26/09/2016	15	17.388	25.682	5.42								
13/11/2016	2	6.577	31.040		0.39	0.15	5.30	5.45	5.61	1.59	0.64	19.5
13/11/2016	5	6.556	31.049		0.44	0.17	5.72	5.89	5.68			
13/11/2016	10	6.470	31.052		0.39	0.15	5.27	5.42	5.64			
13/11/2016	15	6.342	31.114	6.77								

Larviksfjorden (LA-1)

Dato	Dyp	Temperatur	Salt	O2	PO4	NO2	NO3	NO2+NO3	SiO4	Klorofyll	Tot P	Tot N
17/01/2016	2	1.525	27.499		0.48	0.16	8.87	9.04	11.77	0.46	0.71	20.52
17/01/2016	5	1.756	27.708		0.46	0.15	9.16	9.31	11.66			
17/01/2016	10	1.727	27.788		0.46	0.15	9.37	9.51	11.81			
17/01/2016	100	8.682	34.962	5.85								
4/02/2016	2	2.555	26.076		0.52	0.14	8.79	8.93	10.42	0.44	0.74	20.18
4/02/2016	5	3.049	27.786		0.53	0.15	8.56	8.71	9.87			
4/02/2016	10	3.255	28.639		0.52	0.15	8.67	8.82	9.86			
4/02/2016	100	7.730	33.948	6.22								
10/06/2016	2	16.489	19.566		0.08	0.03	0.20	0.23	0.61	1.46		
10/06/2016	5	16.502	19.633		0.09	0.09	0.92	1.01	1.00			
10/06/2016	10	16.496	20.562		0.09	0.03	0.14	0.18	0.29			
10/06/2016	100	6.930	34.925	5.80								
4/07/2016	2	16.688	23.280		0.08	0.02	0.11	0.13	0.62	2.77	0.41	15.04
4/07/2016	5	16.443	25.556		0.10	0.02	0.14	0.17	0.55			
4/07/2016	10	16.182	26.119		0.13	0.03	0.24	0.27	0.50			
4/07/2016	100	6.856	34.501	5.57								
12/08/2016	2	16.922	25.826		0.07	0.04	0.12	0.17	2.09	1.59	0.30	12.20
12/08/2016	5	17.051	27.135		0.07	0.07	0.22	0.29	1.74			
12/08/2016	10	16.874	28.507		0.12	0.20	0.35	0.55	1.84			
12/08/2016	100	10.134	34.013	4.76								
23/09/2016	2	17.376	24.013		0.04	0.03	0.08	0.11	1.56	1.85	0.47	25.71

23/09/2016	5	17.427	24.816		0.09	0.10	0.16	0.26	0.89			
23/09/2016	10	17.855	26.165		0.13	0.52	1.04	1.56	1.81			
23/09/2016	100	8.573	34.958	3.98								
11/11/2016	2	8.297	30.442		0.28	0.10	3.03	3.13	3.20	1.03	0.71	17.5
11/11/2016	5	8.315	30.402		0.29	0.16	3.18	3.34	2.81			
11/11/2016	10	8.942	30.981		0.50	0.20	5.97	6.17	4.75			
11/11/2016	99	7.953	35.093	5.28								

Leira (Ø-1)

Dato	Dyp	Temperatur	Salt	O2	PO4	NO2	NO3	NO2+NO3	SiO4	Klorofyll	Tot P	Tot N
16/01/2016	2	1.077	25.925		0.46	0.12	10.03	10.15	11.79	0.21	0.65	21.59
16/01/2016	5	1.660	28.064		0.51	0.17	8.08	8.25	9.47			
16/01/2016	10	4.110	29.081		0.46	0.10	5.73	5.83	8.97			
16/01/2016	45	8.896	33.744	6.00								
3/02/2016	2	1.910	24.486		0.53	0.18	8.55	8.73	9.52	0.44	0.75	19.99
3/02/2016	5	2.716	27.119		0.54	0.18	8.58	8.76	9.54			
3/02/2016	10	3.377	28.659		0.53	0.17	8.96	9.13	8.81			
3/02/2016	45	5.875	32.549	6.66								
12/06/2016	2	16.096	18.706		0.08	0.05	0.67	0.72	3.23	2.24	0.38	17.0
12/06/2016	5	15.421	23.684		0.23	0.19	3.17	3.35	3.12			
12/06/2016	10	12.362	27.873		0.27	0.31	4.50	4.82	3.80			
12/06/2016	45	6.960	34.602	5.74								
6/07/2016	2	17.937	18.795		0.06	0.04	0.35	0.39	0.73	1.78	0.36	15.25
6/07/2016	5	16.612	23.484		0.05	0.03	0.21	0.24	0.57			
6/07/2016	10	16.297	25.945		0.07	0.05	0.38	0.43	0.67			
6/07/2016	45	9.725	33.180	5.52								
23/08/2016	2	18.370	23.181		0.07	0.07	0.25	0.32	2.75	4.18	0.39	14.62
23/08/2016	5	18.115	24.601		0.06	0.13	0.28	0.42	2.31			
23/08/2016	10	16.438	31.001		0.07	0.38	0.73	1.10	2.39			
23/08/2016	45	14.807	32.932	4.15								

25/09/2016	2	16.554	19.882		0.21	0.08	0.61	0.69	2.74	9.11	0.57	19.65
25/09/2016	5	16.612	20.844		0.10	0.07	0.37	0.43	0.75			
25/09/2016	10	17.480	24.391		0.16	0.59	1.18	1.78	3.60			
25/09/2016	45	13.791	33.550	4.29								
13/11/2016	2	6.827	30.987		0.33	0.14	4.03	4.17	4.20	2.12	0.61	18.7
13/11/2016	5	6.838	31.020		0.35	0.13	4.38	4.51	4.53			
13/11/2016	10	6.784	31.058		0.34	0.13	4.34	4.46	4.56			
13/11/2016	45	8.356	34.809	5.33								

Midtre Drammensfjorden (D-2)

Dato	Dyp	Temperatur	Salt	O2	PO4	NO2	NO3	NO2+NO3	SiO4	Klorofyll	Tot P	Tot N
2/02/2016	2	0.086	0.650	6.48	0.38	0.11	13.77	13.87	23.40	0.12	0.63	23.85
2/02/2016	5	1.934	9.871	6.17	0.43	0.10	10.70	10.80	14.32			
2/02/2016	10	5.335	26.593	5.97	0.51	0.08	11.45	11.53	13.67			
2/02/2016	20	6.828	28.453	5.32								
2/02/2016	30	7.102	29.256	5.31								
2/02/2016	50	7.873	30.864	2.23								
2/02/2016	75	7.305	31.597	0.54								
2/02/2016	100	7.203	31.645	0.19								
2/02/2016	110	7.177	31.653	0.17								
6/03/2016	2	0.645	0.885	8.99	0.24	0.15	16.18	16.33	40.98	0.45	0.37	26.49
6/03/2016	5	1.246	6.161	6.23	0.47	0.22	16.86	17.07	17.66			
6/03/2016	10	5.179	26.076	6.20	0.58	0.14	13.47	13.61	15.75			
6/03/2016	20	5.384	27.606	5.96								
6/03/2016	30	5.769	29.014	6.02								
6/03/2016	50	7.107	30.677	2.71								
6/03/2016	75	7.279	31.606	1.16								
6/03/2016	100	7.193	31.645	0.16								
6/03/2016	110	7.172	31.652	0.17								
11/06/2016	2	15.305	0.878	7.01	0.12	0.12	12.54	12.66	46.19	2.05	0.40	24.9

11/06/2016	5	15.335	1.282	6.53	0.11	0.13	8.91	9.03	23.68			
11/06/2016	10	10.176	23.857	5.61	0.30	0.14	11.22	11.36	12.45			
11/06/2016	20	8.328	28.498	4.94								
11/06/2016	30	7.464	29.613	4.89								
11/06/2016	50	7.236	30.719	6.77								
11/06/2016	75	7.313	31.573	0.38								
11/06/2016	100	7.206	31.625	0.18								
11/06/2016	110	7.189	31.631	0.12								
5/07/2016	2	17.149	0.882	6.59	0.12	0.15	11.10	11.25	42.74	1.88	0.43	21.35
5/07/2016	5	17.261	0.998	6.35	0.11	0.15	10.29	10.44	36.85			
5/07/2016	10	13.823	20.418	5.34	0.12	0.16	9.41	9.57	9.06			
5/07/2016	20	8.198	28.000	4.61								
5/07/2016	30	8.009	29.493	6.72								
5/07/2016	50	7.215	30.356	0.47								
5/07/2016	75	7.291	31.583	0.24								
5/07/2016	100	7.214	31.622	0.13								
5/07/2016	110	7.196	31.628	0.18								
13/08/2016	2	16.217	2.053	6.37	0.16	0.22	14.03	14.25	42.69	1.71	0.55	30.69
13/08/2016	5	16.106	3.274	6.61	0.25	0.21	11.53	11.74	10.52			
13/08/2016	10	15.740	20.077	4.49	0.29	0.18	12.99	13.16	10.59			
13/08/2016	20	9.940	27.191	4.34								
13/08/2016	30	7.926	29.489	4.15								
13/08/2016	50	7.310	30.649	1.40								
13/08/2016	75	7.293	31.584	0.43								
13/08/2016	100	7.231	31.615	0.23								
13/08/2016	110	7.206	31.626	0.23								
30/09/2016	2	13.889	4.435	6.66	0.11	0.15	10.25	10.41	34.23	2.59	0.29	25.77
30/09/2016	5	14.339	6.320	6.47	0.13	0.17	9.83	10.00	30.49			
30/09/2016	10	15.246	22.153	4.66	0.14	0.30	8.79	9.09	8.34			
30/09/2016	20	13.897	25.412	4.24								

30/09/2016	30	8.981	29.250	3.85									
30/09/2016	50	7.378	30.633	1.69									
30/09/2016	75	7.298	31.565	0.19									
30/09/2016	100	7.247	31.599	0.15									
30/09/2016	110	7.229	31.607	0.14									
12/11/2016	2	1.710	4.730	8.05	0.19	0.14	21.27	21.41	38.70	0.30	0.46	29.4	
12/11/2016	5	7.158	19.740	3.95	0.33	0.09	22.04	22.13	14.23				
12/11/2016	10	11.154	28.358	4.69	0.47	0.07	10.58	10.65	10.84				
12/11/2016	20	10.446	29.879	4.40									
12/11/2016	30	9.995	30.304	4.40									
12/11/2016	50	9.096	31.223	3.88									
12/11/2016	75	7.750	31.553	0.74									
12/11/2016	100	7.248	31.598	0.25									
12/11/2016	110	7.229	31.609	0.17									

Midtre Iddefjord (ID-2)

Dato	Dyp	Temperatur	Salt	O2	PO4	NO2	NO3	NO2+NO3	SiO4	Klorofyll	Tot P	Tot N
05/03/2016	2	2.108	3.418	3.07	0.51	0.10	17.67	17.77	23.24	0.71	0.79	29.00
05/03/2016	5	8.609	22.347	2.87	0.53	0.05	15.53	15.58	21.40			
05/03/2016	10	10.282	26.922	4.17	0.85	0.05	11.10	11.14	17.80			
05/03/2016	30	8.656	29.406	0.94								
12/06/2016	2	16.230	13.582	6.19	0.27	0.35	6.18	6.53	8.14	16.71	0.75	33.6
12/06/2016	5	8.214	20.953	3.38	1.12	0.09	13.10	13.19	23.04			
12/06/2016	10	7.494	24.884	3.04	1.78	0.05	11.26	11.32	24.11			
12/06/2016	30	8.333	29.194	0.58								
06/07/2016	2	18.565	14.740	6.71	0.18	0.06	0.08	0.14	0.68	6.68	0.61	21.02
06/07/2016	5	15.272	18.184	4.13	0.14	0.15	3.00	3.15	1.73			
06/07/2016	10	8.937	21.740	3.73	0.57	0.30	16.39	16.69	19.98			
06/07/2016	30	8.303	29.129	0.29								
23/08/2016	2	18.479	13.382	5.29	0.08	0.12	1.57	1.69	2.21	3.02	0.36	21.96

23/08/2016	5	15.881	18.551	2.29	0.10	0.27	8.26	8.52	10.36			
23/08/2016	10	10.014	22.998	2.53	0.52	0.53	11.84	12.36	19.16			
23/08/2016	30	8.303	29.072	0.12								
24/09/2016	2	16.854	15.157	2.50	0.17	1.13	8.51	9.63	10.88	1.39	0.39	30.24
24/09/2016	5	15.351	20.266	2.40	0.12	1.61	7.58	9.18	10.53			
24/09/2016	10	14.363	23.786	2.94	0.35	0.07	11.08	11.16	11.97			
24/09/2016	30	8.325	29.032	0.07								
13/11/2016	2	5.997	22.537	3.68	0.79	0.30	11.10	11.40	15.98	6.84	0.95	29.8
13/11/2016	5	11.733	27.160	2.28	2.22	0.05	8.53	8.58	21.56			
13/11/2016	10	11.066	29.221	0.80	7.58	0.04	5.75	5.79	39.44			
13/11/2016	30	9.861	30.954	4.11								

Kippenes, Mossesundet (MO-2)

Dato	Dyp	Temperatur	Salt	O2	PO4	NO2	NO3	NO2+NO3	SiO4	Klorofyll	Tot P	Tot N
16/01/2016	2	4.671	29.587		0.48	0.10	9.84	9.94	9.80	0.18	0.76	22.07
16/01/2016	5	4.732	29.743		0.47	0.11	9.76	9.87	9.76			
16/01/2016	10	5.717	30.090		0.49	0.04	9.70	9.74	9.20			
16/01/2016	95	8.236	34.485	5.04								
2/02/2016	2	0.851	23.725		0.50	0.11	11.19	11.31	15.01	0.35	0.71	27.17
2/02/2016	5	0.887	24.536		0.46	0.10	10.18	10.28	13.69			
2/02/2016	10	1.200	26.089		0.45	0.07	11.11	11.18	13.96			
2/02/2016	95	8.241	34.509	4.85								
11/06/2016	2	16.728	21.925		0.08	0.04	0.48	0.52	4.47	4.75	0.38	17.3
11/06/2016	5	14.319	25.926		0.07	0.12	3.07	3.19	6.21			
11/06/2016	10	10.358	29.494		0.48	0.22	8.84	9.06	6.97			
11/06/2016	95	7.443	34.652	4.91								
5/07/2016	2	18.090	18.850		0.09	0.05	0.52	0.56	0.58	3.30	0.49	20.02
5/07/2016	5	17.765	19.557		0.12	0.04	0.77	0.81	0.42			
5/07/2016	10	15.948	23.634		0.13	0.06	1.01	1.07	1.47			
5/07/2016	95	7.386	34.627	4.40								

13/08/2016	2	17.876	19.718		0.10	0.11	1.03	1.14	2.53	3.31	0.47	22.55
13/08/2016	5	17.805	20.691		0.11	0.17	1.82	1.98	2.87			
13/08/2016	10	17.971	23.656		0.16	0.20	2.35	2.55	4.00			
13/08/2016	95	7.424	34.451	3.03								
27/09/2016	2	16.096	20.785		0.13	0.04	0.17	0.22	0.36	0.09	0.56	28.20
27/09/2016	5	16.119	20.854		0.11	0.05	0.17	0.22	0.44			
27/09/2016	10	16.720	21.892		0.11	0.11	0.35	0.46	0.69			
27/09/2016	95	7.670	34.141	4.34								
13/11/2016	2	4.175	32.589		0.68	0.18	9.56	9.74	10.17	0.77	0.87	22.9
13/11/2016	5	5.907	33.433		0.91	0.09	10.00	10.09	10.82			
13/11/2016	10	7.662	34.600		0.91	0.08	9.94	10.02	10.64			
13/11/2016	95	7.521	34.852	4.89								

Ramsø (I-1)

Dato	Dyp	Temperatur	Salt	O2	PO4	NO2	NO3	NO2+NO3	SiO4	Klorofyll	Tot P	Tot N
15/01/2016	2	2.787	23.726	7.31	0.48	0.24	8.58	8.82	12.87	0.63	0.72	20.86
15/01/2016	5	3.693	29.122	7.84	0.50	0.23	7.14	7.37	8.32			
15/01/2016	10	4.461	29.479	6.74	0.51	0.22	7.17	7.38	8.38			
15/01/2016	20	6.965	30.506	5.92								
15/01/2016	30	9.086	32.181	5.37								
15/01/2016	50	9.478	33.080	5.34								
03/02/2016	2	0.748	10.649	7.84	0.51	0.20	9.17	9.37	13.55	0.32	0.73	21.52
03/02/2016	5	1.339	21.954	7.86	0.52	0.19	8.17	8.37	11.83			
03/02/2016	10	1.786	25.895	6.86	0.59	0.16	8.21	8.37	9.49			
03/02/2016	20	5.191	30.096	6.76								
03/02/2016	30	6.825	31.648	6.09								
03/02/2016	50	8.970	33.403	5.28								
05/03/2016	2	2.253	22.173	8.77	0.17	0.14	8.63	8.76	15.25	11.70	0.53	26.71
05/03/2016	5	2.605	25.245	8.35	0.08	0.06	2.74	2.79	2.77			
05/03/2016	10	2.929	27.248	8.27	0.29	0.10	5.12	5.22	3.64			

05/03/2016	20	3.149	28.551	7.76									
05/03/2016	30	5.493	31.851	6.21									
05/03/2016	50	6.631	33.609	6.13									
12/06/2016	2	14.447	10.044	6.47	0.16	0.15	6.96	7.11	19.65	0.90	0.54	24.0	
12/06/2016	5	14.894	23.174	6.07	0.27	0.28	3.82	4.10	3.80				
12/06/2016	10	9.440	31.089	5.92	0.36	0.32	5.36	5.68	4.87				
12/06/2016	20	7.122	33.360	5.63									
12/06/2016	30	6.827	33.835	5.46									
12/06/2016	50	6.971	34.111	5.70									
06/07/2016	0	16.387	7.147	6.65									
06/07/2016	2	16.278	9.387	6.56	0.14	0.10	8.22	8.33	18.00	4.62	0.42	24.02	
06/07/2016	5	16.462	23.288	5.64	0.08	0.04	0.32	0.37	0.92				
06/07/2016	10	16.385	25.319	5.52	0.10	0.06	0.45	0.51	1.27				
06/07/2016	20	14.290	27.692	5.52									
06/07/2016	30	10.090	31.853	5.04									
06/07/2016	50	6.882	33.890	4.68									
23/08/2016	0	18.604	9.752	6.17									
23/08/2016	2	17.379	16.668	6.01	0.12	0.46	7.48	7.94	23.34	6.38	0.52	22.85	
23/08/2016	5	17.821	23.122	5.06	0.09	0.76	1.10	1.85	4.27				
23/08/2016	10	15.829	30.632	4.49	0.22	0.65	3.07	3.72	4.43				
23/08/2016	20	14.885	31.469	4.32									
23/08/2016	30	14.552	32.007	4.20									
23/08/2016	48	7.812	33.378	2.60									
24/09/2016	0	16.151	10.158	6.32									
24/09/2016	2	16.308	11.403	5.58	0.12	0.05	0.07	0.12	0.89	11.39	0.54	21.89	
24/09/2016	5	17.804	24.883	5.14	0.10	0.14	0.26	0.40	1.26				
24/09/2016	10	17.542	26.147	4.83	0.18	0.53	1.12	1.65	3.23				
24/09/2016	20	16.054	30.218	3.44									
24/09/2016	30	14.450	32.231	3.55									
24/09/2016	50	8.457	33.258	2.63									

13/11/2016	0	4.980	17.447	7.49								
13/11/2016	2	6.770	30.187	5.83	0.59	0.09	6.76	6.85	6.74	0.93	0.79	17.1
13/11/2016	5	7.025	31.496	5.09	0.71	0.04	8.06	8.09	8.01			
13/11/2016	10	8.732	34.575	5.03	0.79	0.04	8.53	8.56	8.10			
13/11/2016	20	8.444	34.839	5.10								
13/11/2016	30	8.418	34.855	5.05								
13/11/2016	50	8.402	34.893	5.13								

Rauerfjorden (RA-1)

Dato	Dyp	Temperatur	Salt	O2	PO4	NO2	NO3	NO2+NO3	SiO4	Klorofyll	Tot P	Tot N
12/06/2016	2	16.345	21.761		0.08	0.04	0.31	0.35	2.90	2.51	0.37	12.7
12/06/2016	5	15.000	24.435		0.06	0.05	0.24	0.29	2.77			
12/06/2016	10	11.040	29.271		0.19	0.11	1.53	1.64	2.53			
12/06/2016	110	6.977	34.981	5.93								
05/07/2016	2	17.976	20.499		0.05	0.03	0.12	0.15	0.48	1.98	0.38	15.76
05/07/2016	5	17.965	20.520		0.05	0.03	0.19	0.22	0.55			
05/07/2016	10	16.408	25.022		0.08	0.04	0.33	0.36	0.65			
05/07/2016	110	6.857	34.480	5.39								
14/08/2016	2	17.174	24.406		0.06	0.04	0.31	0.35	1.66	2.23	0.32	13.13
14/08/2016	5	17.279	26.236		0.08	0.21	0.53	0.74	2.31			
14/08/2016	10	17.307	28.270		0.08	0.28	0.57	0.85	2.63			
14/08/2016	100	7.653	34.360	5.22								
26/09/2016	2	16.435	20.346		0.13	0.05	0.57	0.62	1.87	3.60	0.53	20.60
26/09/2016	5	16.618	21.916		0.10	0.06	0.43	0.49	1.71			
26/09/2016	10	16.874	23.316		0.07	0.08	0.30	0.38	1.07			
26/09/2016	110	7.812	34.838	4.64								
13/11/2016	2	6.537	30.784		0.37	0.14	4.88	5.02	4.83	1.59	0.64	17.4
13/11/2016	5	6.958	31.389		0.40	0.14	5.17	5.31	5.21			
13/11/2016	10	7.066	31.647		0.50	0.13	6.69	6.83	6.73			
13/11/2016	110	7.891	34.976	5.34								

Ringdalsfjorden (RA-5)

Dato	Dyp	Temperatur	Salt	O2	PO4	NO2	NO3	NO2+NO		SiO4	Klorofyll	Tot P	Tot N
								3					
3/02/2016	2	1.856	4.741	7.79	0.34	0.21	27.21	27.42	55.01	0.29	0.85	45.28	
3/02/2016	5	3.883	20.755	6.06	0.60	0.20	11.80	12.00	17.29				
3/02/2016	10	5.267	25.446	5.62	0.71	0.20	10.65	10.85	15.51				
3/02/2016	20	6.968	27.602	5.73									
3/02/2016	30	6.732	27.767	5.71									
12/06/2016	2	15.822	16.331	6.49	0.25	0.17	1.84	2.01	4.26	11.28	0.79	26.6	
12/06/2016	5	13.544	20.746	6.14	0.29	0.23	4.29	4.52	7.14				
12/06/2016	10	10.605	24.905	5.45	0.39	0.30	7.27	7.57	10.41				
12/06/2016	20	8.029	28.312	4.86									
12/06/2016	30	8.175	29.229	5.48									
6/07/2016	0	17.790	13.868	6.82									
6/07/2016	2	17.887	14.830	6.52	0.34	0.08	0.43	0.52	2.94	11.07	0.76	22.97	
6/07/2016	5	16.921	16.180	5.52	0.19	0.12	2.36	2.49	5.01				
6/07/2016	10	12.400	22.453	4.08	0.46	0.22	8.77	8.99	14.18				
6/07/2016	20	8.125	27.799	3.22									
6/07/2016	30	8.035	28.237	3.35									
23/08/2016	0	19.087	6.332	6.23									
23/08/2016	2	18.657	11.650	5.70	0.14	0.20	5.64	5.84	8.46	8.20	0.66	34.49	
23/08/2016	5	17.448	18.861	4.27	0.28	0.56	3.94	4.50	7.42				
23/08/2016	10	15.799	24.544	4.22	0.35	0.74	4.08	4.82	7.47				
23/08/2016	20	15.935	28.344	3.90									
23/08/2016	30	10.844	27.989	2.88									
24/09/2016	0	16.194	12.117	6.77									
24/09/2016	2	16.622	16.593	5.07	0.15	0.30	3.13	3.42	5.81	5.76	0.55	25.13	
24/09/2016	5	16.269	22.008	4.73	0.21	0.31	3.46	3.76	6.69				
24/09/2016	10	16.317	23.499	3.99	0.40	0.39	5.28	5.67	9.37				
24/09/2016	20	12.955	26.195	1.63									

24/09/2016	30	11.297	27.454	1.61									
13/11/2016	0	4.127	21.057	7.20									
13/11/2016	2	4.236	21.998	7.06	0.42	0.42	10.89	11.31	12.33	8.20	0.57	27.6	
13/11/2016	5	9.087	26.271	3.76	2.32	0.26	8.67	8.93	17.19				
13/11/2016	10	8.783	29.833	4.91	1.35	0.25	9.29	9.53	12.21				
13/11/2016	20	7.587	31.816	5.20									
13/11/2016	30	8.388	32.747	5.21									

Sandefjordfjorden (SF-1)

Dato	Dyp	Temperatur	Salt	O2	PO4	NO2	NO3	NO2+NO3	SiO4	Klorofyll	Tot P	Tot N
16/01/2016	2	0.668	27.636		0.46	0.16	9.61	9.77	12.05	0.34	0.68	22.77
16/01/2016	5	0.682	27.681		0.49	0.17	9.73	9.89	11.99			
16/01/2016	10	0.669	27.712		0.45	0.16	9.75	9.90	12.03			
16/01/2016	60	8.899	33.816	5.98								
4/02/2016	2	2.145	27.588		0.52	0.15	8.81	8.96	10.45	0.46	0.77	21.16
4/02/2016	5	2.166	27.590		0.52	0.14	8.99	9.13	10.30			
4/02/2016	10	2.641	27.941		0.58	0.17	8.82	8.99	9.46			
4/02/2016	60	6.746	33.026	6.42								
10/06/2016	2	16.770	20.778		0.05	0.03	0.05	0.08	0.08	1.98		
10/06/2016	5	16.780	20.857		0.10	0.04	0.09	0.12	0.11			
10/06/2016	10	17.029	21.996		0.09	0.03	0.08	0.11	0.09			
10/06/2016	60	6.781	34.430	5.47								
4/07/2016	2	17.077	24.354		0.07	0.02	0.12	0.14	0.22	1.09	0.46	17.87
4/07/2016	5	16.350	25.847		0.10	0.02	0.10	0.12	0.21			
4/07/2016	10	16.165	26.438		0.08	0.03	0.14	0.17	0.39			
4/07/2016	60	8.026	33.441	5.39								
23/08/2016	2	18.418	26.062		0.06	0.05	0.17	0.21	1.52	1.87	0.35	14.76
23/08/2016	5	18.454	26.096		0.08	0.11	0.31	0.42	2.65			
23/08/2016	10	16.914	29.325		0.10	0.23	0.65	0.88	2.68			
23/08/2016	60	11.450	33.899	3.52								

24/09/2016	2	16.614	24.514		0.08	0.03	0.11	0.15	0.68	3.46	0.57	17.65
24/09/2016	5	17.037	24.779		0.12	0.21	0.39	0.61	1.73			
24/09/2016	10	17.572	27.261		0.14	0.37	0.79	1.16	2.91			
24/09/2016	60	12.312	33.899	3.35								
12/11/2016	2	7.115	30.378		0.50	0.18	6.36	6.54	5.18	1.30	0.68	24.3
12/11/2016	5	7.231	30.399		0.35	0.20	6.00	6.20	3.76			
12/11/2016	10	7.780	30.609		0.64	0.27	8.58	8.85	7.21			
12/11/2016	60	8.346	35.015	4.93								

Vestfjorden (TØ-1)

Dato	Dyp	Temperatur	Salt	O2	PO4	NO2	NO3	NO2+NO3	SiO4	Klorofyll	Tot P	Tot N
16/01/2016	2	0.786	27.484	7.74	0.51	0.17	12.08	12.26	14.89	0.12	0.69	24.54
16/01/2016	5	1.496	27.813	7.56	0.47	0.16	10.47	10.63	12.68			
16/01/2016	10	2.717	28.299	6.87	0.53	0.18	9.53	9.71	10.59			
16/01/2016	20	5.955	29.888	6.54								
16/01/2016	30	9.274	32.882	5.25								
16/01/2016	40	8.868	33.132	5.39								
1/02/2016	2	1.102	26.646	7.63	0.50	0.11	9.45	9.56	11.60	0.18	0.74	23.31
1/02/2016	5	1.526	27.575	7.74	0.51	0.11	9.70	9.80	11.94			
1/02/2016	10	2.075	27.836	7.61	0.53	0.11	9.29	9.40	11.54			
1/02/2016	20	7.500	32.247	6.06								
1/02/2016	30	8.329	32.920	5.77								
1/02/2016	40	7.555	32.981	5.82								
10/06/2016	2	17.342	22.568	6.67	0.16	0.05	0.57	0.63	1.12	5.94		
10/06/2016	5	17.074	22.749	6.64	0.13	0.03	0.06	0.10	0.33			
10/06/2016	10	14.793	24.874	5.91	0.12	0.08	0.94	1.02	3.27			
10/06/2016	20	9.306	30.583	6.42								
10/06/2016	30	7.259	32.530	5.12								
10/06/2016	40	6.633	33.636	5.13								
4/07/2016	0	18.210	20.937	6.90								

4/07/2016	2	18.109	21.337	6.93	0.10	0.02	0.06	0.09	0.27	3.56	0.59	21.09
4/07/2016	5	17.510	22.260	5.70	0.11	0.06	0.57	0.63	0.99			
4/07/2016	10	15.748	25.071	5.69	0.12	0.07	0.69	0.76	1.13			
4/07/2016	20	13.655	27.478	5.37								
4/07/2016	30	10.800	29.871	4.80								
4/07/2016	40	7.777	32.668	4.79								
14/08/2016	0	18.065	22.261	6.69								
14/08/2016	2	17.365	24.803	5.32	0.08	0.08	0.66	0.74	3.21	1.64	0.32	16.76
14/08/2016	5	17.112	26.501	4.87	0.13	0.14	0.68	0.82	3.94			
14/08/2016	10	16.764	28.163	4.38	0.28	0.30	1.52	1.82	5.60			
14/08/2016	20	14.904	30.549	4.07								
14/08/2016	30	13.408	31.234	3.95								
14/08/2016	40	12.164	31.692	3.91								
30/09/2016	0	15.749	23.754	6.07								
30/09/2016	2	16.013	24.095	6.04	0.37	0.09	0.39	0.48	3.03	7.97	1.14	24.55
30/09/2016	5	15.994	24.076	5.25	0.16	0.18	0.51	0.69	2.32			
30/09/2016	10	16.833	26.024	3.22	0.46	0.41	3.65	4.06	8.67			
30/09/2016	20	15.215	31.787	2.72								
30/09/2016	30	14.919	32.239	2.68								
30/09/2016	40	14.757	32.363	2.58								
12/11/2016	0	6.706	30.053	6.16								
12/11/2016	2	7.029	30.339	4.35	0.82	0.15	8.74	8.89	10.08	0.45	1.00	18.7
12/11/2016	5	9.312	31.177	5.10	0.53	0.11	6.26	6.37	6.42			
12/11/2016	10	10.356	32.138	4.53	0.66	0.11	7.20	7.31	8.07			
12/11/2016	20	10.031	34.698	4.28								
12/11/2016	30	9.338	34.781	4.43								
12/11/2016	40	9.063	34.831	4.52								

Valøy 1 (Va1)

Dato	Dyp	Temperatur	Salt	O2	PO4	NO2	NO3	NO2+NO3	NH4	SiO4	Klorofyll	Tot P	Tot N
02 Feb 16	2	1.614	27.039		0.47	0.10	9.40	9.50	0.73	11.92	0.33	0.70	20.48
02 Feb 16	5	1.631	27.061		0.48	0.10	9.84	9.94	0.56	12.01		0.68	20.61
02 Feb 16	10	1.728	27.232		0.47	0.08	10.22	10.30	1.10	12.26		0.68	21.43
02 Feb 16	20	2.268	27.786		0.63	0.10	9.80	9.91		10.25		0.91	22.65
02 Feb 16	30	7.096	32.039		0.55	0.09	8.45	8.54		8.25		0.74	16.96
02 Feb 16	40	8.285	33.069	5.68	0.61	0.11	8.02	8.13		8.01		0.79	17.15
06 Mar 16	2	2.003	23.081		0.40	0.27	11.57	11.85	0.55	17.09	5.48	0.62	26.06
06 Mar 16	5	2.002	23.328		0.20	0.10	4.73	4.83	0.94	5.43		0.54	17.51
06 Mar 16	10	2.565	26.881		0.18	0.08	3.10	3.18	0.99	1.59		0.49	18.24
06 Mar 16	20	3.346	29.351		0.39	0.15	6.71	6.86		4.97		0.68	20.44
06 Mar 16	30	3.884	30.410		0.58	0.09	8.77	8.86		8.69			
06 Mar 16	40	6.397	32.676	6.31	0.61	0.05	9.14	9.19		8.48		0.84	21.39
10 Jun 16	2	16.794	20.059		0.08	0.05	0.79	0.84	1.0	4.67	3.63	0.32	14.3
10 Jun 16	5	16.571	20.675		0.08	0.05	0.60	0.65	1.3	4.19		0.31	14.2
10 Jun 16	10	16.097	22.110		0.16	0.14	2.44	2.58	2.7	3.15		0.39	14.9
10 Jun 16	20	8.034	32.198		0.32	0.24	5.20	5.44		3.67		0.51	14.0
10 Jun 16	30	7.043	33.486		0.55	0.17	8.27	8.44		6.33			
10 Jun 16	40	6.981	34.179	5.82	0.58	0.13	8.43	8.57		6.58		0.78	15.3
04 Jul 16	2	17.592	21.135		0.12	0.03	0.16	0.20	2.60	0.29	1.96	0.46	14.94
04 Jul 16	5	17.555	21.134		0.12	0.04	0.10	0.13	0.88	0.24		0.42	14.91
04 Jul 16	10	16.848	21.543		0.10	0.06	0.73	0.80	1.84	0.72		0.32	15.05
04 Jul 16	20	15.660	27.014		0.15	0.07	0.92	0.99		1.26		0.47	14.13
04 Jul 16	30	14.556	29.603		0.16	0.16	2.35	2.50		2.23			
04 Jul 16	40	11.137	32.252	5.73	0.16	0.15	2.42	2.57		2.24		0.45	15.79
14 Aug 16	2	17.867	22.932		0.05	0.04	0.19	0.23	0.50	1.91	1.00	0.32	12.03
14 Aug 16	5	17.470	23.671		0.11	0.30	0.67	0.97	2.43	2.24		0.32	13.83
14 Aug 16	10	17.415	27.222		0.12	0.49	1.00	1.50	4.05	2.70		0.33	14.36
14 Aug 16	20	16.185	29.904		0.15	0.40	1.16	1.56		2.30		0.37	12.51

14 Aug 16	30	14.972	31.496		0.20	0.57	2.87	3.43		2.92			
14 Aug 16	40	13.939	32.092	4.64	0.23	0.55	3.27	3.83		3.14		0.44	13.12
26 Sep 16	2	17.288	25.644		0.08	0.04	0.11	0.14	0.22	0.82	3.60	0.38	18.09
26 Sep 16	5	17.253	25.721		0.07	0.20	0.27	0.48	1.89	1.56		0.30	15.72
26 Sep 16	10	17.368	26.419		0.07	0.42	0.49	0.90	1.86	2.11		0.29	14.61
26 Sep 16	20	17.200	28.038		0.15	0.53	4.67	5.19		5.27		0.39	29.49
26 Sep 16	30	15.133	31.007		0.27	0.07	5.42	5.49		4.66			
26 Sep 16	35	14.580	31.870	4.20	0.26	0.07	5.31	5.38		4.74		0.43	18.39
12 Nov 16	2	4.027	29.200		0.59	0.11	10.74	10.85	0.90	12.47	0.56	0.76	20.2
12 Nov 16	5	4.913	30.083		0.77	0.06	9.42	9.47	0.30	9.06		0.94	18.0
12 Nov 16	10	7.430	33.805		0.76	0.04	8.87	8.91	0.60	7.97		0.97	17.6
12 Nov 16	20	8.097	34.625		0.78	0.05	8.82	8.87		7.42		0.95	18.7
12 Nov 16	30	8.295	34.810		0.80	0.04	9.07	9.11		7.14			
12 Nov 16	40	8.313	34.945	5.05	0.80	0.04	9.12	9.16		7.15		0.98	18.5

Valloøy 2 (Va2)

Dato	Dyp	Temperatur	Salt	O2	PO4	NO2	NO3	NO2+NO3	NH4	SiO4	Klorofyll	Tot P	Tot N
02 Feb 16	2	1.672	26.840		0.51	0.13	8.23	8.36	8.68	10.72	0.42	0.79	22.80
02 Feb 16	5	1.671	26.842		0.50	0.12	8.35	8.47	1.27	10.81		0.79	32.73
02 Feb 16	10	1.671	26.843		0.49	0.12	8.27	8.39	0.94	10.82		0.82	30.81
02 Feb 16	20	3.550	28.764		0.49	0.09	10.74	10.83		11.44		0.70	24.24
02 Feb 16	30	6.785	31.748		0.56	0.09	8.14	8.22		8.08			
02 Feb 16	60	9.179	34.152	5.80	0.65	0.04	7.44	7.47		8.34		0.87	23.95
06 Mar 16	2	2.026	23.615		0.24	0.13	7.98	8.11	0.39	11.34	10.44	0.54	20.89
06 Mar 16	5	2.030	23.694		0.17	0.08	3.90	3.98	0.37	3.70		0.54	20.35
06 Mar 16	10	2.465	26.708		0.18	0.07	3.57	3.64	0.55	2.13		0.45	15.29
06 Mar 16	20	3.436	29.419		0.33	0.12	6.69	6.82		5.02		0.66	17.56
06 Mar 16	30	3.818	30.326		0.61	0.11	10.16	10.27		9.25			
06 Mar 16	60	7.264	34.298	5.13	0.70	0.06	8.86	8.93		8.57		0.89	22.58
10 Jun 16	2	16.826	20.554		0.09	0.05	0.58	0.64	0.4	4.48	3.30	0.29	13.9

10 Jun 16	5	16.674	20.895		0.09	0.06	0.41	0.48	0.3	4.44		0.31	14.8
10 Jun 16	10	16.300	21.816		0.13	0.08	1.23	1.31	1.1	2.38		0.31	15.3
10 Jun 16	20	8.240	32.336		0.55	0.17	7.46	7.63		6.45		0.65	16.0
10 Jun 16	30	6.945	33.732		0.60	0.19	8.55	8.74		6.88			
10 Jun 16	60	7.192	34.634	5.43	0.84	0.05	9.95	10.00		9.91		1.00	16.7
04 Jul 16	2	17.462	21.189		0.07	0.03	0.12	0.15	3.20	0.25	1.72	0.48	18.25
04 Jul 16	5	17.447	21.191		0.12	0.03	0.10	0.14	0.35	0.28		0.39	16.31
04 Jul 16	10	17.253	21.231		0.11	0.03	0.34	0.38	4.52	0.41		0.37	17.81
04 Jul 16	20	15.792	26.828		0.11	0.06	0.80	0.86		0.98		0.37	13.82
04 Jul 16	30	14.272	29.677		0.18	0.12	1.80	1.92		2.01			
04 Jul 16	55	8.586	33.382	6.10	0.28	0.22	3.22	3.44		2.90		0.54	16.67
14 Aug 16	2	17.643	24.020		0.08	0.04	0.08	0.12	0.45	1.38	1.82	0.29	12.51
14 Aug 16	5	17.374	24.115		0.07	0.18	0.64	0.83	0.96	1.87		0.32	12.96
14 Aug 16	10	17.403	27.465		0.07	0.25	0.72	0.97	0.97	1.83		0.27	12.24
14 Aug 16	20	16.147	30.029		0.09	0.24	0.50	0.74		1.70		0.29	10.89
14 Aug 16	30	15.789	31.531		0.20	0.51	3.11	3.62		3.00			
14 Aug 16	55	11.757	32.673	4.86	0.28	0.24	5.12	5.36		3.65		0.50	12.99
26 Sep 16	2	17.292	25.238		0.08	0.04	0.21	0.25	0.24	0.76	3.82	0.43	18.01
26 Sep 16	5	17.286	25.257		0.06	0.27	0.30	0.56	0.47	1.69		0.32	20.45
26 Sep 16	10	17.357	26.213		0.06	0.40	0.45	0.85	0.80	2.04		0.26	13.78
26 Sep 16	20	17.051	28.339		0.18	0.15	4.15	4.30		4.19		0.36	17.99
26 Sep 16	30	15.217	30.899		0.26	0.04	5.27	5.31		4.26			
26 Sep 16	55	11.841	33.459	4.54	0.37	0.07	5.26	5.33		5.09		0.58	17.64
12 Nov 16	2	4.727	27.197		0.67	0.12	10.26	10.38	1.70	11.48	0.47	0.89	24.9
12 Nov 16	5	2.651	28.793		0.77	0.04	8.96	9.00	0.90	7.90		1.04	22.6
12 Nov 16	10	2.586	28.612		0.78	0.06	9.34	9.40	0.90	9.04		0.98	16.5
12 Nov 16	20	8.162	24.831		0.79	0.04	8.88	8.92		7.52		0.95	16.4
12 Nov 16	30	8.295	32.924		0.81	0.03	9.04	9.07		7.47			
12 Nov 16	55	8.203	34.585	5.05	0.82	0.04	9.21	9.25		7.27		1.02	17.1

Valøy 3 (Va3)

Dato	Dyp	Temperatur	Salt	O2	PO4	NO2	NO3	NO2+NO3	NH4	SiO4	Klorofyll	Tot P	Tot N
02 Feb 16	2	1.700	26.795		0.50	0.13	8.17	8.29	0.78	10.64	0.44	0.76	22.32
02 Feb 16	5	1.694	26.810		0.50	0.12	8.02	8.14	1.22	10.64		0.80	29.60
02 Feb 16	10	1.693	26.819		0.50	0.09	9.06	9.15	0.85	11.34		0.70	21.32
02 Feb 16	150	8.307	34.979	5.28									
06 Mar 16	2	2.150	24.400		0.24	0.12	6.60	6.72	0.35	8.99	13.16	0.55	18.69
06 Mar 16	5	2.218	25.149		0.16	0.07	3.55	3.62	0.35	2.67		0.54	16.38
06 Mar 16	10	2.417	26.487		0.18	0.08	3.39	3.46	0.64	1.71		0.41	14.72
06 Mar 16	160	7.600	34.804	5.68									
10 Jun 16	2	16.800	20.443		0.07	0.05	0.53	0.58	0.5	3.55	2.84	0.35	16.0
10 Jun 16	5	16.632	20.685		0.08	0.06	0.90	0.96	1.2	3.07		0.31	12.7
10 Jun 16	10	16.049	22.342		0.07	0.06	0.78	0.84	0.8	2.10		0.31	12.9
10 Jun 16	160	6.743	34.781	5.86									
04 Jul 16	2	17.478	21.119		0.12	0.04	0.48	0.52	0.41	0.76	0.09	0.45	16.77
04 Jul 16	5	17.481	21.119		0.13	0.04	0.50	0.54	1.52	0.68		0.42	16.65
04 Jul 16	10	16.825	21.639		0.12	0.04	0.37	0.41	1.19	0.45		0.30	16.34
04 Jul 16	160	6.835	34.814	6.16									
14 Aug 16	2	17.557	23.703		0.11	0.03	0.27	0.30	0.19	1.38	2.01	0.33	12.09
14 Aug 16	5	17.385	23.936		0.07	0.14	0.61	0.75	0.84	1.88		0.24	10.00
14 Aug 16	10	17.387	27.931		0.07	0.36	1.10	1.46	0.26	2.03		0.27	11.42
14 Aug 16	160	6.906	34.813	5.55									
26 Sep 16	2	17.267	25.500		0.07	0.04	0.12	0.16	0.35	0.67	3.60	0.39	19.70
26 Sep 16	5	17.275	25.497		0.05	0.05	0.11	0.16	0.69	0.61		0.35	18.19
26 Sep 16	10	17.218	25.953		0.07	0.13	0.21	0.33	0.52	1.08		0.32	14.26
26 Sep 16	160	7.117	34.811	5.21									
12 Nov 16	2	4.668	29.424		0.67	0.12	10.24	10.35	0.80	11.26	0.39	0.92	18.0
12 Nov 16	5	6.492	32.364		0.76	0.10	9.48	9.58	1.20	9.73		0.89	16.7
12 Nov 16	10	7.723	33.707		0.77	0.06	9.17	9.23	0.60	8.78		0.97	18.1
12 Nov 16	160	7.729	35.023	5.16									

Valøy 4 (Va4)

Dato	Dyp	Temperatur	Salt	O2	PO4	NO2	NO3	NO2+NO3	NH4	SiO4	Klorofyll	Tot P	Tot N
02 Feb 16	2	1.649	26.835		0.49	0.10	9.27	9.37	0.66	11.72	0.32	0.75	20.54
02 Feb 16	5	1.651	26.880		0.49	0.09	9.69	9.78	0.60	11.85		0.72	20.84
02 Feb 16	10	1.646	27.061		0.49	0.09	9.36	9.45	0.79	11.89		0.71	21.29
02 Feb 16	50	8.917	33.839	5.55									
06 Mar 16	2	1.972	23.059		0.23	0.09	4.26	4.35	1.41	3.89	14.62	0.43	26.74
06 Mar 16	5	1.993	23.396		0.20	0.07	3.23	3.30	0.96	1.76		0.48	24.93
06 Mar 16	10	2.652	27.165		0.26	0.08	3.65	3.73	0.53	1.80		0.44	15.18
06 Mar 16	50	7.639	34.006	5.79									
10 Jun 16	2	16.775	20.149		0.09	0.05	0.67	0.72	0.5	4.51	3.50	0.32	13.8
10 Jun 16	5	16.542	20.745		0.07	0.05	0.53	0.58	0.3	4.11		0.29	13.7
10 Jun 16	10	15.757	22.691		0.20	0.19	3.32	3.51	1.7	3.15		0.48	15.0
10 Jun 16	50	7.167	34.537	5.52									
04 Jul 16	2	17.573	21.033		0.28	0.04	0.34	0.38	1.25	0.42	1.71	0.39	18.83
04 Jul 16	5	17.576	21.031		0.09	0.05	0.50	0.55	0.73	0.53		0.33	14.35
04 Jul 16	10	16.789	21.659		0.07	0.04	0.55	0.60	2.70	0.62		0.31	12.88
04 Jul 16	50	9.743	32.989	5.92									
14 Aug 16	2	17.966	22.674		0.08	0.08	0.36	0.45	0.58	1.82	1.00	0.29	12.09
14 Aug 16	5	17.503	23.314		0.06	0.17	0.73	0.90	1.05	1.95		0.32	11.28
14 Aug 16	10	17.382	27.130		0.09	0.31	0.92	1.23	1.07	2.01		0.40	11.32
14 Aug 16	50	13.083	32.710	4.82									
26 Sep 16	2	17.337	25.612		0.07	0.07	0.17	0.24	1.08	1.01	2.38	0.36	14.92
26 Sep 16	5	17.321	25.613		0.08	0.09	0.24	0.33	0.59	1.12		0.37	13.03
26 Sep 16	10	17.254	25.745		0.06	0.24	0.36	0.60	0.64	1.74		0.33	14.20
26 Sep 16	50	12.822	33.286	4.63									
12 Nov 16	2	3.996	29.004		0.60	0.13	11.11	11.24	0.60	12.69	0.65	0.77	21.4
12 Nov 16	5	5.082	30.529		0.76	0.10	9.75	9.85	1.30	9.95		0.95	20.1
12 Nov 16	10	7.572	34.011		0.78	0.05	9.38	9.44	0.20	9.00		0.95	19.2
12 Nov 16	50	8.220	34.954	5.11									

TOC analyser for TAU prosjektet (alle verdier oppgitt i mg C/l)

	Dato	Dyp (m)					
		5	10	40	50	55	160
Vallø-1	10-Jun	3.6	2.6				
	4-Jul	2.6	2.4	1.3			
	14-Aug	2	1.9	2.1			
	26-Sep	1.6	1.6	1.3			
	12-Nov	0.83	0.79	0.8			
Vallø-2	10-Jun	3.3	1.7	1.1		2.6	
	4-Jul	2.7	2.4			2.2	
	14-Aug	3.2	1.7			2.5	
	26-Sep	2	2.9			1.9	
	12-Nov	0.77	1.2			0.7	
Vallø-3	10-Jun	2.1	1.8				1.1
	4-Jul	1.8	2.4				2.6
	14-Aug	1.5	1.5				2
	26-Sep	3.1	2.5				0.95
	12-Nov	1.1	1				0.9
Vallø-4	10-Jun	2.4	1.3		1		
	4-Jul	2.5	2.1		1		
	14-Aug	1	2.7		2.7		
	26-Sep	1.8	1.8		1.2		
	12-Nov	0.81	0.79		0.7		

Data fra FerryBox systemet (4m) (enhet for næringssalter er $\mu\text{g/l}$, temp i $^{\circ}\text{C}$ og salt i PSU), x= mangler verdi

Dator	Stasjon	CHL	TEMP	SAL	Tot-P/L	PO4-P	Tot-N/L	SiO2-Si	KLA	NO3+NO2
		Fluore								
2.1.2016	OF2	0.78	6.24	27.64	25	17	250	690	x	105
30.1.2016	OF2	0.10	2.55	26.10	28	19	265	630	0.56	108
16.6.2016	OF2	2.89	17.08	18.80	10	2	220	290	1.5	12
14.7.2016	OF2	1.68	18.58	21.03	12	2	205	56	1.3	4
9.8.2016	OF2	1.39	17.81	26.60	9	1	180	92	0.83	<1
16.9.2016	OF2	3.20	17.96	20.49	11	3	225	190	3.7	14
29.11.2016	OF2	0.74	4.80	27.35	26	11	300	620	x	116
2.1.2016	OF4	0.75	6.11	27.57	29	18	245	nan	x	102
30.1.2016	OF4	0.10	1.98	25.63	26	20	250	nan	x	100
16.6.2016	OF4	3.53	16.66	20.56	10	1	195	290	2.3	7
14.7.2016	OF4	1.87	18.63	19.20	10	2	230	180	1.8	12
9.8.2016	OF4	1.48	18.15	24.61	9	2	180	110	1	2
16.9.2016	OF4	2.51	17.84	20.80	12	3	215	240	2.8	11
29.11.2016	OF4	0.61	4.72	26.17	17	12	275	750	x	136

Ekstra innsamlinger i Hvaler (enhet for næringssalter er µg/l)

Leira Ø-1

Date		DYP CTD (m)	O2 (mL/L)	Tot P µg/L	Tot N µg/L	PO4 µg/L	NO3+NO2 µg/L	SIO2 µg/L	Klorofyll a µg/L	Salinitet (CTD)	Temp Deg C (CTD)
1 april	Ø1- 0m	0.19								14.99	4.46
	Ø1 – 2m	2.07		10	255	4	26	200	0.93	22.26	4.572
	Ø1 – 5m	5.1				5	28	120		24.57	4.585
	Ø1 – 10m	9.96				6	40	130		27.88	4.96
	Ø1 - Bunn	43.7	5.75							34.05	6.226
26 mai	Ø1- 0m	0.12								19.34	11.371
	Ø1 – 2m	1.98		10	195	4	30	290	0.51	21.03	10.967
	Ø1 – 5m	4.81				6	38	230		29.15	9.222
	Ø1 – 10m	9.97				8	53	180		31.88	7.319
	Ø1 - Bunn	44.53	5.71							34.56	6.72
26 okt	Ø1- 0m	0.11								27.22	8.675
	Ø1 – 2m	2.13		14	170	8	26	140	2.9	27.24	8.688
	Ø1 – 5m	5.16				13	53	270		29.1	9.806
	Ø1 – 10m	9.95				18	53	300		30.97	11.296
	Ø1 - Bunn	45.45	7.78							35	8.109

Ramsø-I-1

Date		DYP CTD (m)	O2 (mL/L)	Tot P µg/L	Tot N µg/L	PO4 µg/L	NO3+NO2 µg/L	SIO2 µg/L	Klorofyll a µg/L	Salinitet (CTD)	Temp Deg C (CTD)
1 april	I1-0m	0.25	7.99							4.96	3.855
	I1 – 2m	1.85	7.79	11	350	4	135	1140	0.86	14	3.716
	I1 – 5m	5.42	7.96			6	74	630		22.73	4.041
	I1 – 10m	10.25	7.48			5	26	110		26.27	4.732
	I1 –20 m	19.78	6.3							28.94	4.921
	I1 – 30m	30.4	5.14							33.53	6.299
	I1 - Bunn	48.3	5.47							34.01	6.187
26 mai	I1-0m	0.1	7.06							9.17	11.722
	I1 – 2m	1.83	6.86	12	355	7	142	1990	0.46	14.51	10.191
	I1 – 5m	5.13	6.33			4	30	370		27.16	10.161
	I1 – 10m	9.92	6.11			<1	15	<25		31.9	7.112
	I1 –20 m	19.83	5.46							33.34	6.574
	I1 – 30m	30.00	5.19							33.86	6.47
	I1 - Bunn	49.18	5.32							34.02	6.653
26 okt	I1 – 0m	0.2	8.67							0.1	8.297
	I1 – 2m	1.77	6.47	13	235	6	85	740	1.4	21.84	8.914
	I1 – 5m	5.18	5.77			12	64	450		30.38	11.699
	I1 – 10m	10.05	5.05			19	61	380		33.35	13.156
	I1 – 20 m	19.82	4.25							34.25	11.778
	I1 – 30m	30.27	4.56							34.6	10.203
	I1 - Bunn	49.33	4.77							34.82	9.073

Haslau S-9

Date		DYP CTD (m)	O ₂ (mL/L)	Tot P µg/L	Tot N µg/L	PO ₄ µg/L	NO ₃ +NO ₂ µg/L	SIO ₂ µg/L	Klorofyll a µg/L	Salinitet (CTD)	Temp Deg C (CTD)
1 april	S0 – 0m	0.32								16	5.378
	S9 – 2m	2.27		10	325	2	112	880	1.5	16.44	5.264
	S9 – 5m	4.65				4	33	230		21.76	4.346
	S9 – 10m	9.72				8	47	160		26.41	4.558
	S9 - Bunn	91.65	5.72							34.53	6.637
26 mai	S0 – 0m	0.14								22.55	12.554
	S9 – 2m	1.98		10	250	2	36	480	1	23.35	11.935
	S9 – 5m	5.27				3	18	170		28.48	9.947
	S9 – 10m	10.2				8	52	240		31.82	7.206
	S9 - Bunn	87.69	5.58							34.7	6.557
26 okt	S0 – 0m	0.03								25.53	9.773
	S9 – 2m	2.49		17	170	11	49	340	0.91	29.94	10.527
	S9 – 5m	5.24				17	52	310		31.4	11.486
	S9 – 10m	10.04				22	62	350		32.46	12.245
	S9 - Bunn	85.92	4.82							35.05	8.103

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsniv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00
www.niva.no • post@niva.no