

ÅRSBERETNING 2015



Fagrådet
for vann- og avløpsteknisk
samarbeid i indre Oslofjord

Innhold

	Side
Oppgavene til Fagrådet for indre Oslofjord	3
Fagrådets sammensetning	4
Fagrådet 2015 - styrets beretning	5
Utvalg for miljøovervåknings beretning	6
Overvåkning av Indre Oslofjord i 2015	9
Innledning	9
Indre Oslofjord	10
Fjordens oksygenforhold og vannutskifting	12
Siktedyp og klorofyll – fortsatt bedring?	15
Resultater planteplankton og klorofyll – Ferrybox (NIVA)	18
Horisontalutbredelse av tang – fortsatt positiv utvikling	24
Nedre voksegrense – små endringer	27
Vannrammedirektivet – økologisk tilstand i kystvann	30
Biogeografisk modellering – marint naturmiljø i Indre Oslofjord	30
Fisk – biomarkører i torsk	33
Lite reker i dypvannet i fjorden i 2015	35
Utvalg for vannmiljøtiltaks beretning	36
Fagrådets organisering i 2015	38
Fagrådets regnskap med noter for 2015	39

Fagrådet er et organ for vann- og avløpsteknisk samarbeid for kommunene rundt indre Oslofjord.



Fagrådet skal arbeide for å tilrettelegge det faglige samarbeid mellom medlemskommunene, med hovedvekt på å:

- koordinere overvåkning av miljøforholdene i fjorden
- rapportere og redusere forurensningstilførselen til fjorden
- bygge nettverk for å koordinere og utnytte ressursene i medlemskommunene

Fagrådet skal videre være et kontaktorgan og forum for informasjon mellom kommunene, fylkeskommunen, statlige myndigheter, industri, fiske og landbruk, samt andre relevante brukerinteresser knyttet til indre Oslofjord.

Fagrådet skal bidra til:

- Kartlegging av forurensningstilførslene til indre Oslofjord, og overvåking av miljøforholdene i fjorden.
- Å etablere og gjennomføre prosjekter hvor det er behov for regionalt samarbeide.
- Formidling av felles initiativ overfor overordnede myndigheter, og felles opptreden i saker hvor dette anses hensiktsmessig.
- Etablering av gjensidig informasjon om alle pågående og planlagte tiltak av betydning for indre Oslofjord.
- Formidling av erfaringer knyttet til forvaltningsmessige spørsmål samt fra anlegg, drift og vedlikehold av VA-tekniske installasjoner.
- Uttalelser om tiltak som berører indre Oslofjord.

Årsmøtet kan bestemme at Fagrådet skal engasjere seg i andre relevante oppgaver.

Fagrådets sammensetning

Fagrådet er sammensatt av to grupper medlemmer, de ordinære og de assosierte. To faste representanter fra hver kommune ved indre Oslofjord utgjør de ordinære medlemmene. Som assosierte medlemmer kan opptas inntil to representanter fra hvert av de interkommunale selskapene, fylkeskommunen, fylkesmennene og evt. fra andre organer. Fagrådet ledes av et styre som består av leder, nestleder og tre styremedlemmer, innbefattet lederne for utvalgene.

Fagrådets arbeid styres av et utvalg for miljøovervåkning og et utvalg for vannmiljøtiltak. Lederne for utvalgene er medlemmer av styret. Mandatene for utvalgene godkjennes av Fagrådets årsmøte som også bestemmer utvalgenes arbeidsoppgaver. Fagrådets styre bestemmer utvalgenes størrelse og oppnevner øvrige medlemmer.

Det daglige arbeid ivaretas av en sekretær, Svanhild Fauskrud, ansatt i Oslo kommune, vann- og avløpsetaten (VAV). Fagrådet betaler VAV for denne tjenesten.



Representantene fra Styret 2015, fra venstre: Reidar Kveine, Sigurd Grande, Knut Bjørnskau, Svanhild Fauskrud, Knut Bjarne Sætre og Stig Bell. (foto Audun Sørsdal)

Fagrådet 2015



Styret i Fagrådet har i 2015 avholdt seks styremøter. Årsmøtet i juni 2015 ble holdt på Oscarsborg Festning og høstmøtet i desember ble holdt hos VAV i Herslebsgate.

Leder: Sigurd Grande

De viktigste sakene for styret i 2015 har vært:

- Videreføre oppfølgingen av overvåkingsprogrammet for Indre Oslofjord. Programmet er noe endret for å dekke kravene i EUs vannrammedirektiv. Fjordovervåkingen er kjernevirksomheten for Fagrådet.
- Fagrådet har påbegynt drøfting av om vannforsyning skal tilbake som tema i Fagrådet. Det ble høsten 2015 avholdt et oppstartsmøte i prosjekt med formål å vurdere reservevannforsyningen rundt Indre Oslofjord samt tilgrensende områder. I tillegg til fagrådskommunene ble Glitrevannverket, MOVAR, NRV, VIVA, ABV og Enebakk invitert til deltakelse i prosjektet. I møte var det en gjennomgang i reservevannsituasjonen i de enkelte kommuner og vannverk. Nytt møte i løpet av våren ble avtalt der en skal se på utviklingen av en regional nettmodell for analyse av reservevannforsyning i regionen.
- Styre har ikke i dette året satt i gang nye prosjekter under «Indre Oslofjord 2030» men har fulgt opp sakene:

Utfordringen med utvikling av renskapasiteten i regionen i årene framover. Fagrådet vil engasjere seg i dette planleggingsarbeidet ut fra et helhetssyn på fjorden:

- Videre utredning av avløpsrensing Øst som må ha dypvannsutslipp til Bunnefjorden.
 - 3GA prosjektet; Et tre generasjoners perspektiv på utformingen av den sentrale avløpsinfrastrukturen rundt Indre Oslofjord mot år 2100. Prosjektet er delt inn i tre faser der fase en; konsekvenser av vedtatte aktiviteter fram mot 2020, med forslag til tiltak er avsluttet. Arbeidsgruppen består av ansatte på VEAS og i VAV. De har sett på utnyttelsen av tunnelsystemet mellom Oslo og VEAS. Foreløpige konklusjon viser at verken VEAS eller Bekkelaget har ledig renskapasitet i perioden fram til 2020. Dagens system har begrenset fleksibilitet. Hovedmodell for tilførselssystemene i Oslo, Asker og Bærum med tunneler og rensanlegg kan utvikles videre for å teste scenarier med hensyn på tilførsler og tiltak.
- Endelig rapport fra litteraturstudiet; Avrenning av miljøgifter fra tette flater finnes på Fagrådets hjemmesider under rapporter og fagrådsrapport. Rapporten konkluderer med at tilførselene fra veier gir det største bidraget av tungmetaller til fjorden.
 - Bygging av nettverk og utveksling av informasjon ved gjennomføring av det årlige driftsseminaret.

Fagrådet ser at det er **utfordringer for avløpshåndteringen rundt indre Oslofjord** som konsekvenser av befolkningsvekst og klimaendringer og nødvendige tiltak som følge av EUs vanddirektiv.

Informasjon om strategien og tilhørende rapporter finnes på vår WEB-side:
<http://www.indre-oslofjord.no>

Fagrådet ønsker å **bidra til erfaringsutveksling og formidle informasjon** om vårt og tilliggende fagfelt, både mellom kommunene og ved å invitere forelesere til våre samlinger.

Jeg vil benytte denne anledning til å oppfordre alle kommunene til å delta aktiv i de ulike aktiviteter som Fagrådet arrangerer, og i de utvalg som Fagrådet har nedsatt.

Til slutt vil jeg takke alle styre- og utvalgsmedlemmene for arbeidet som er gjort, og samtidig uttrykke et håp om at mange i fagrådskommunene fortsatt vil engasjere seg i arbeidet for en renere fjord.

Utvalg for miljøovervåkning



Leder: Knut Bjørnskau

Aktiviteter

Mandat og organisering

Utvalgets formål er å overvåke og rapportere tilstand og utvikling. Herunder rapportere de samlede tilførsler av de mest vanlige forurensningsparameterne.

Utvalget har medlemmer fra eierkommunene, Fylkesmannen og Fylkeskommunen, i tillegg til Biologisk Institutt ved Universitetet i Oslo.

Møteaktivitet

Utvalget har hatt 3 utvalgsmøter.

Overvåking av Indre Oslofjord 2015

Norconsult har etter anbudsrunder i 2014 ansvar for gjennomføring overvåkningsprogram i perioden 2015-2016 med mulighet for opsjon/forlengelse ytterligere 1 + 1 år.

Fagrådets rolle i forhold til EU's rammedirektiv for vann

Ny forskrift om vannforvaltning trådte i kraft 1.1.2007 (vannforvaltningsforskriften) for å implementere EU's rammedirektiv. Glomma/Indre Oslofjord har blitt ny vannregion (vannregion 1) etter den nye forskriften. Vannregionmyndigheten er Fylkeskommunen i Østfold. Fylkeskommunen i Akershus er delegert myndighet til oppfølging av prosess i vannområdene i Indre Oslofjord. Indre Oslofjord består av vannområdet Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget (PURA), Oslo og Indre Oslofjord Vest. Dette betinger tett samarbeid med Fylkeskommunen.

Helhetlig vannforvaltning erstatter den til dels fragmenterte rollefordelingen vi har hatt til nå. Et viktig element er at hele vassdrag nå skal behandles som en enhet, uavhengig av kommune- og fylkesgrense. God kjemisk og økologisk vannkvalitet skal nås innen 2021.

Det er viktig at arbeidet som fagrådet gjør nå utfyller det som gjøres i henhold til EUs rammedirektiv og vannforvaltningsforskriften. Fagrådets rolle er å koordinere overvåkingen i Indre Oslofjord og at denne overvåkingen nå tilpasses rammedirektivet og de aktuelle vannområdene.

Utfordringer – videre fokus

Arbeidet som nå skal gjøres i henhold til EU's rammedirektiv gir spennende utfordringer også for fagrådet. Fagrådet har ved sitt arbeid sørget for omfattende overvåking og dokumentasjon av Indre Oslofjord både i forhold til lokal og ekstern påvirkning fra ytre Oslofjord og Skagerak.

Overvåking av vannforekomster i tråd med Vanddirektivet kan deles inn i tre kategorier:

- *Basisovervåking*; overvåking av langsiktige og naturlige menneske skapte endringer. Nasjonalt ansvar (statlig ansvar finansiering)
- *Tiltaksovervåking*; overvåking av problemområder for å måle utviklingen i tilstanden og om tiltakene virker etter hensikten.
- *Problemkartlegging*; overvåking ved usikre årsaker til problemer, eller ved uforutsette hendelser.

Grunnlag som overvåkingen gir blir viktig for arbeidet de tre vannområdene nå skal gjøre videre i planperioden 2016 – 2021 i EUs vanddirektiv. Fagrådet og vannområdene vil samarbeide videre i forbindelse med fokus på overvåking – effekt av tiltak.

Fagrådets vannkvalitetsprogram for Indre Oslofjord er i dag mer omfattende enn kravene i vannforskriften. Fagrådet har tidligere bla med statlig støtte gjennomført foraminiferundersøkelse for definisjon av «naturtilstanden» for Indre Oslofjord. Bruk av foraminiferer er nå tatt inn i den nye klassifiseringsveilederen og Fagrådet ser behov for videre undersøkelse/oppfølging. Fagrådet har opsjon med Norconsult for oppfølging av dette i samarbeid med universitet i Oslo.

Et annet fokus vil være mikroplast. Stort bidrag kommer fra bildekk. Mengde mikroplast er beregnet ut fra plastproduksjon. Vi kjenner foreløpig ikke nivåene i vannene. Norconsult har i samarbeid med Gøteborgs universitet og NGI et prosjekt for å undersøke forekomst av mikroplast ved kilder i Indre Oslofjord. Fagrådet bidrar med støtte slik at det samtidig kan tas transsekt utover i fjorden. Rapport vil foreligge i løpet av 2016.

De siste årene har Havforskningsinstituttet (HI) årlig gjennomført strandnottrekk for Fagrådet. Videre vil det bli gjennomført hvert 3. år, dvs. 2 ganger i løpet av tiltaksperioden i henhold til EU vanddirektiv.

Det er også behov for oppdatering til ny versjon av Natur i Norge (NiN) for allerede kartlagt biografi/naturtyper for Bunnefjorden. Målet med NiN er å gi fagmiljøer og institusjoner et felles begrepsapparat/verktøy for å beskrive naturtyper og sårbarhet bla rødlistet naturtyper.

Fagrådet jobber også med få til et møte og avklaring med Miljødirektoratet hvordan metoder og resultater best bør samordnes med direktoratets prosjekter. Viktig punkter er:

- Samordning mellom fagrådets overvåkingsprogram og statlige overvåkingsprogram som omfatter Indre Oslofjord.
- Miljøgiftovervåking og koblinger til stasjonsnett basisovervåking i fjorden.
- Ny foraminiferundersøkelse; metodens status i forhold til ny klassifiseringsveileder.
- Bruk av Ferrybox i overvåking, metode og informasjonsmuligheter for kommunale og statlige myndigheter.
- Mikroplast
- Kartlegging av naturtyper i indre Oslofjord og bestemmelser av disse etter NiN-systemet



Overvåking av Indre Oslofjord i 2015

Innledning

Fagrådet for vann- og avløpsteknisk samarbeid i indre Oslofjord har ansvar for overvåking av fjorden. Overvåkingen er et samarbeid mellom Fagrådet, vannområdene PURA, Oslo og Indre Oslofjord Vest, politikere og kommunene. Miljøovervåkningsprogrammet for Indre Oslofjord har vært gjennomført siden 1970-årene og innebærer analyser av marinbiologi og hydrografi/hydrokjemi. Et av overvåkningsprogrammets hovedmål er å gi løpende informasjon om forurensningssituasjonen (både med hensyn til næringssalter og miljøgifter) i Indre Oslofjord, samt å følge opp Vannforskriftens krav om at alle vannforekomster skal oppnå god økologisk og kjemisk tilstand innen 2021. Som kjent har overgjødning (eutrofieffekter) vært et av hovedproblemene i Indre Oslofjord siden tidlig i 1900-årene. Det er flere årsaker til dette:

1. Stadig økende befolkning og industri har ført til økte utslipp av næringssalter og organisk materiale gjennom avløpsvann.
2. Fjerning av næringssalter (fosfor og nitrogen) i prosessen med rensing av avløpsvann har kommet på plass først i senere tid.
3. Fjordens innelukkede karakter, med flere terskel-adskilte bassenger og et smalt (ca. 1 km), grunt (ca. 20 m) innløp nord for Drøbak reduserer dypvannsfornyelsen og påvirker oksygenforholdene i fjorden, spesielt i bunnvannet.

I tillegg til overgjødning- og miljøgift-problematikk har det vært viktig å overvåke klimaendringer, for å studere hvilke effekter temperaturendringer vil ha på dypvannsfornyelsen og oksygenforholdene i fjorden.

Norconsult AS har gjennomført overvåkningsprogrammet i 2015 i tett samarbeid med UiO med forskningsfartøyet Braarud, SH-Maritime, IRIS og DNV. Analyser av vann og planteplankton er gjennomført ved ALS og IVL.

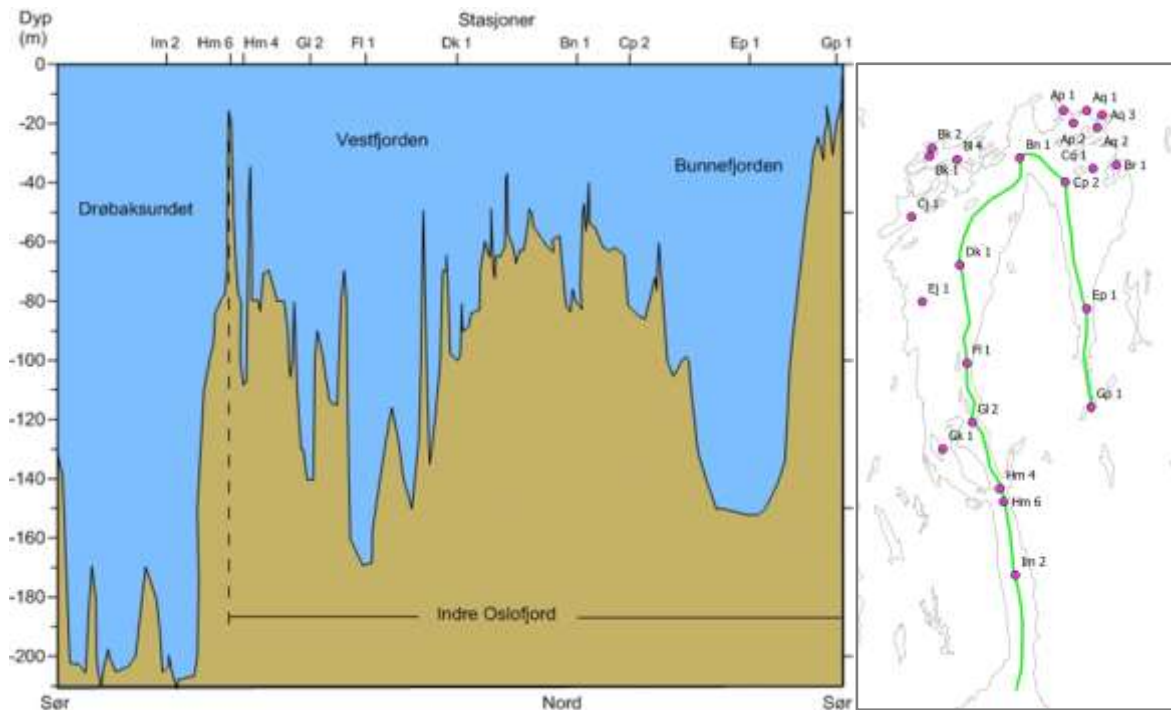
Kart med samlet oversikt over stasjonene hvor det er gjennomført aktiviteter i 2015 er vist i Figur 2. Aktivitetene innbefatter følgende:

- Vanntokt (18 stykker):
 - 3 hovedtokt
 - 12 overflatetokt
 - 3 kombitokt
- Kartlegging av 123 algestasjoner (mai/juni)
- Biogeografi-feltarbeid (sept.)
- Innsamling av reker (sept.)
- Utsetting av temperaturloggere (Drøbak og Bunnefjorden) sept.
- Innsamling av fisk for analyse av utvalgte biomarkører for miljøgifter (nov.)
- Gjennomføring av mikroplast-tokt. Et samarbeid mellom Fagrådet, Norconsult, NGI, Universitetet i Oslo og Göteborgs universitet.

Resultatene fra alle deler vil presenteres i årsrapporten for 2015, mens et utdrag er presentert her. Data og analyser utført av NIVA med prøvetaking fra Ferrybox er presentert i eget kapittel som omhandler klorofyll og planteplankton.

Indre Oslofjord

Indre Oslofjord er en terskelfjord på 190 km². Forbindelse til ytre områder skjer gjennom Drøbaksundet over en grunn terskel som ligger på omtrent 20 m vandndyp. Flere terskler innover i fjorden deler fjorden i bassenger og dette begrenser utskiftningen av dypvannet. Topografien er vist skjematisk i Figur 1.



Figur 1: Topografien i indre Oslofjord. Fjorden har mange terskler som begrenser utskiftning av bunnvannet, spesielt i indre del.

Den begrensede vannutskiftningen gjør fjorden spesielt sårbar for tilførsler av næringssalter og organisk stoff som medfører overgjødning og høyt oksygenforbruk i dypvannet.

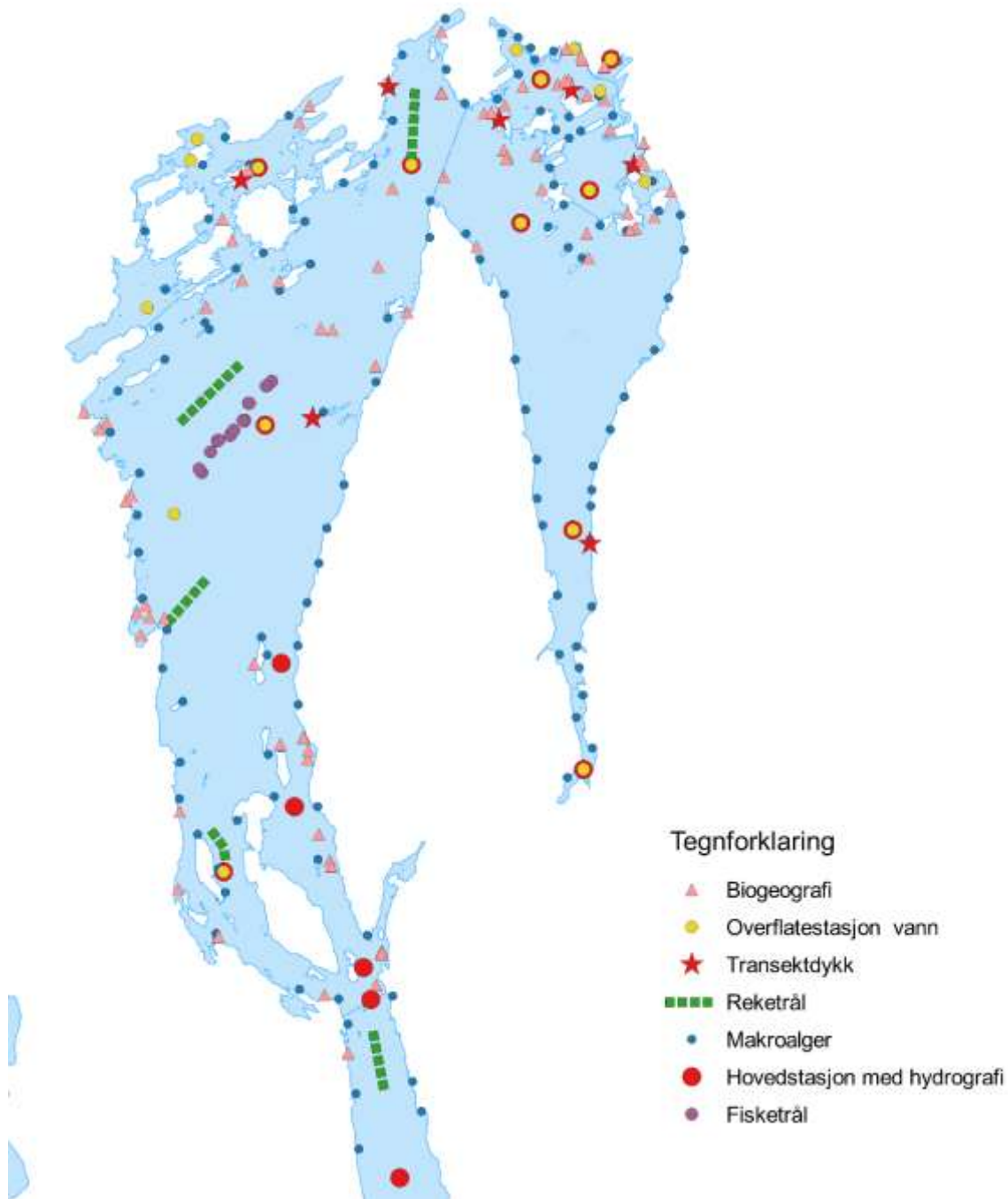
Allerede tidlig på 1900-tallet ble det observert hyppigere og større planteplankton-opppblomstringer som følge av økt tilførsel av næringssalter i fra byen (Braarud og Bursa, 1939). Det første renseanlegget kom på plass i 1911, men fram til 1960 innebar rensingen hovedsakelig mekaniske prosesser og næringsstoffene ble sluppet direkte ut i sjøen (Baalsrud og Magnusson 2002).

Indre Oslofjord er et område preget av relativt rolig vær med varme somre og kalde vintre. Lengre perioder med nordavind om vinteren er gunstig for vannutskiftningen da denne bidrar til at overflatevannet strømmer sørover og muliggjør innstrømming av oksygenrikt bunnvann over tersklene (estuarin sirkulasjon). Det er indikasjoner på at nordavinden har blitt mindre dominerende siden slutten av 1900-tallet, og at dette påvirker hyppighetene av vannutskiftning av bunnvannet i Indre Oslofjord (Thaulow & Faafeng, 2014).

En stor andel av de samlede tilførslene av organisk stoff som bidrar til oksygenforbruk under 20 meters vandndyp kommer fra renseanleggene. Selv om renseprosessene blir stadig bedre synes det å være en gradvis økning av tilførsler fra avløpsanleggene av både fosfor og nitrogen samt suspendert stoff (kilde SSB).

Elver, bekker og avrenning fra land er den dominerende bidragsyteren for fosfat som tilgjengelig gjøres for alger, men bidrag fra avløpsanleggene (spesielt overløp) er også betydelig (Vogelsang 2011).

Områdene rundt Indre Oslofjord er i stadig vekst og dette vil føre til økt belastning på systemet, noe som igjen fordrer økte krav til tiltak for å redusere/stoppe utslipp. Miljøovervåking i Indre Oslofjord vil være avgjørende for å beholde oversikten over utviklingen i området. Dette er viktig i forhold til planlegging av ny aktivitet rundt og i fjorden, og i forhold til iverksetting av tiltak for å hindre ytterligere skade på miljøet.



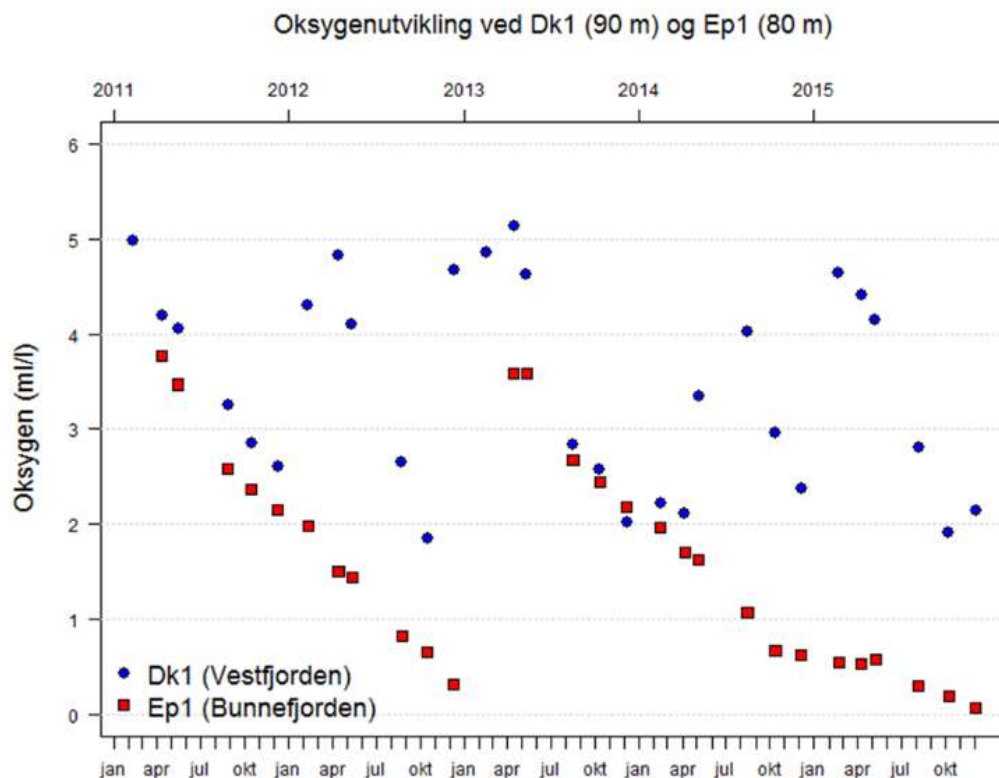
Figur 2: Oversikt over stasjoner i indre Oslofjord hvor hovedaktivitetene i overvåkningsprogrammet har foregått i 2015.

Fjordens oksygenforhold og vannutskiftning

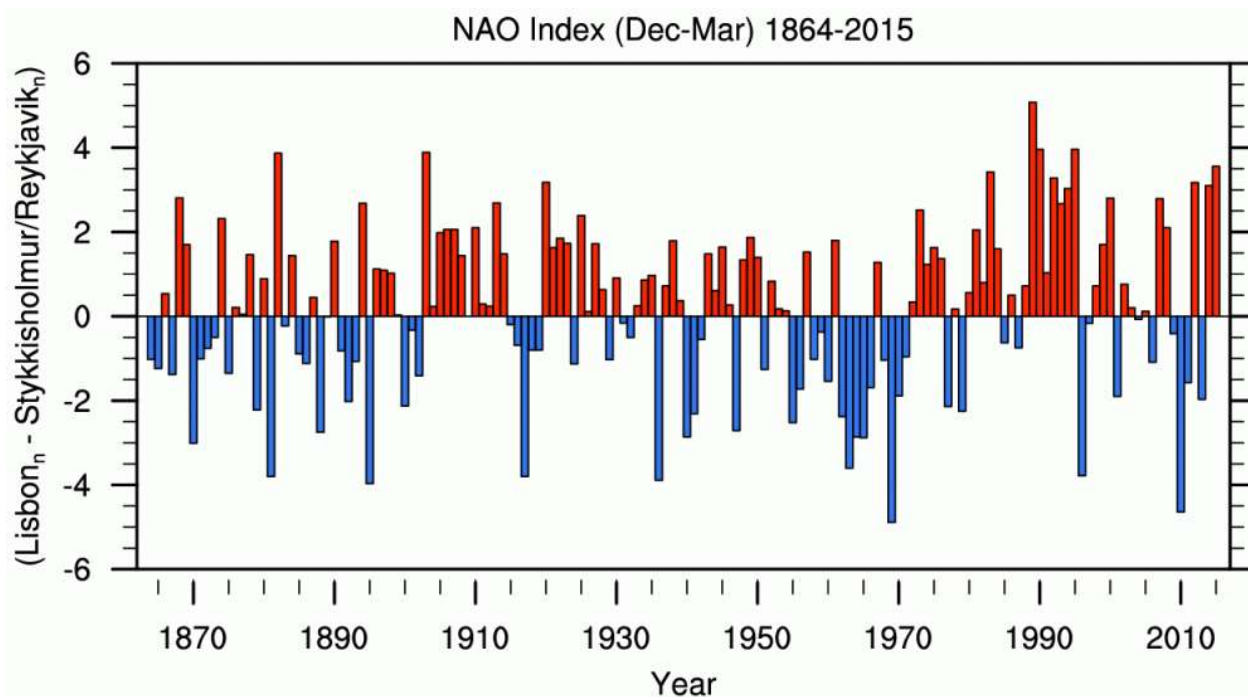
Fysiske og biologiske forhold i Indre Oslofjord er hovedsakelig bestemt av klimaet, selv om forholdene den senere tid også er påvirket av menneskelig aktivitet. Viktige faktorer som inngår i klimasammenheng er temperatur (både i luft og vann), værsystemer (høytrykk/lavtrykk, vind og vindretning) og mengde nedbør og avrenning (ferskvannstilførsel) til fjorden.

Dypvannet fornyes vanligvis gjennom tilførsel av tynge sjøvann fra ytre Oslofjord og Skagerrak om vinteren og tidlig vår. Denne dypvannsutskiftningen er i stor grad bestemt av vindretning og vindstyrke. Lange, kalde vintre med vind fra nord er gunstig for å få til en dypvannsutskiftning i fjorden, som igjen påvirker oksygenforholdene der. Varmere vintre med redusert nordavind vil på den annen side ha negativ innvirkning på fjordens vannutskiftning. I Vestfjorden skjer dypvannsutskiftningen årlig under 50 – 60 meter, mens den i Bunnefjorden vanligvis skjer hvert 3. – 4. år.

North Atlantic Oscillation index (NAO) gir informasjon om variasjonen i lavtrykk- og høytrykkforholdet i Nord-Atlanteren vinters tid og dette påvirker også værforholdene i Norge. Positiv index fører mild og fuktig luft inn over sør-Norge og sørlige vinder blir mer fremtredende. Negativ index gir vinter med kald og tørr luft og større frekvens av nordlige vinder. En sammenligning av Figur 3 og Figur 4 viser godt samsvarer mellom negativ NAO og vannutskiftning/oksygenforhold i indre Oslofjord.



Figur 3: Oksygenutvikling i dypvannet i Vestfjorden (Dk1) og Bunnefjorden (Ep1).

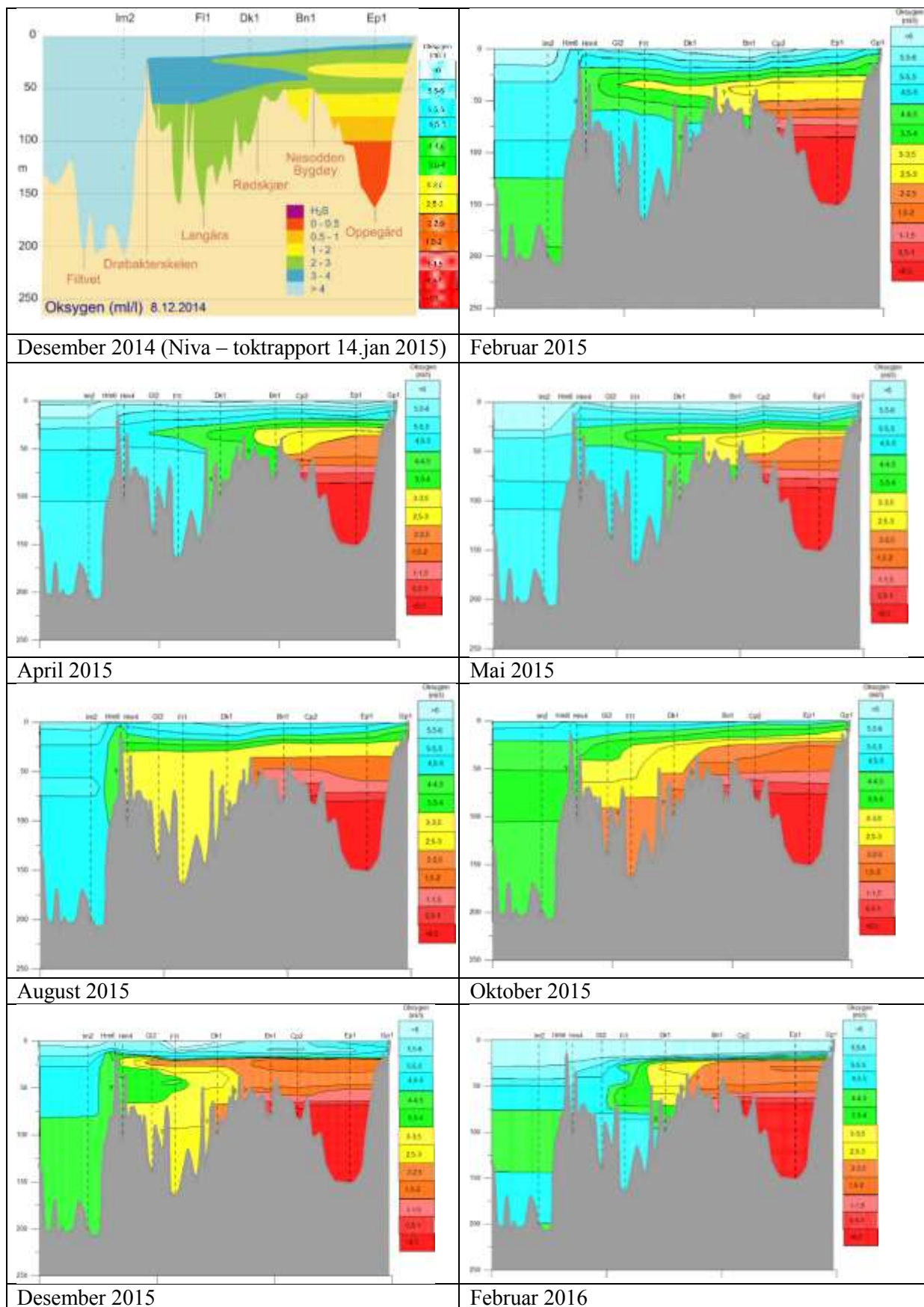


Figur 4: North Atlantic Oscillation index (NAO)

Som normalt har det vært utskifting av bunnvannet i Vestfjorden i løpet av vinteren 2014-2015 og vinteren 2015-2016 (Figur 5), men bunnvannet i Bunnefjorden er ikke skiftet ut siden vinteren 2012-2013 (Figur 3).

Undersøkelser av miljøtilstand (økologisk tilstand) bakover i tid, ved hjelp av foraminiferundersøkelser, viser generelt gode oksygenforhold i fjordsystemet frem til slutten av 1800-tallet. Menneskelig påvirkning har senere ført til redusert oksygen i bunnvannet (spesielt i Bunnefjorden), sannsynligvis som følge av økt tilførsel av næringssalter (eutrofi) og nedbrytning av organisk materiale. I de dypeste deler av Bunnefjorden startet den negative utviklingen allerede på slutten av 1800-tallet og tiltok utover 1900-tallet, med etablering av anoksiske bunnsedimenter på 1950-tallet (Dolven & Alve, 2010). Disse lavoksygenforholdene har vedvart frem til i dag, med svake tegn til bedringer de senere år. Noe av årsaken til dette er antatt å være forbedret renseteknologi og endret utslippsdyp ved Bekkelaget renseanlegg (år 2001) som har bidratt til tidvis økt oksygeninnhold i Bunnefjorden (Fagrådet 2013).

Selv om forurensningsbelastningen har avtatt de siste tiårene, er det fremdeles mye "oksygengjeld" i sedimentene. Dette fører til en tidsforsinkelse med hensyn til restituering av bunnfaunaen. Gode oksygenforhold er viktig for å opprettholde biodiversiteten i hele området og det er etablert tentative mål for oksygenkonsentrasjonen i de ulike bassengene. Det opereres med tre ambisjonsnivåer: lavt, middels og høyt ut ifra antatt mulighet om hvilke konsentrasjoner området naturlig kan oppnå av forbedret vannkvalitet ved reduksjon av forurensningstilførsler.

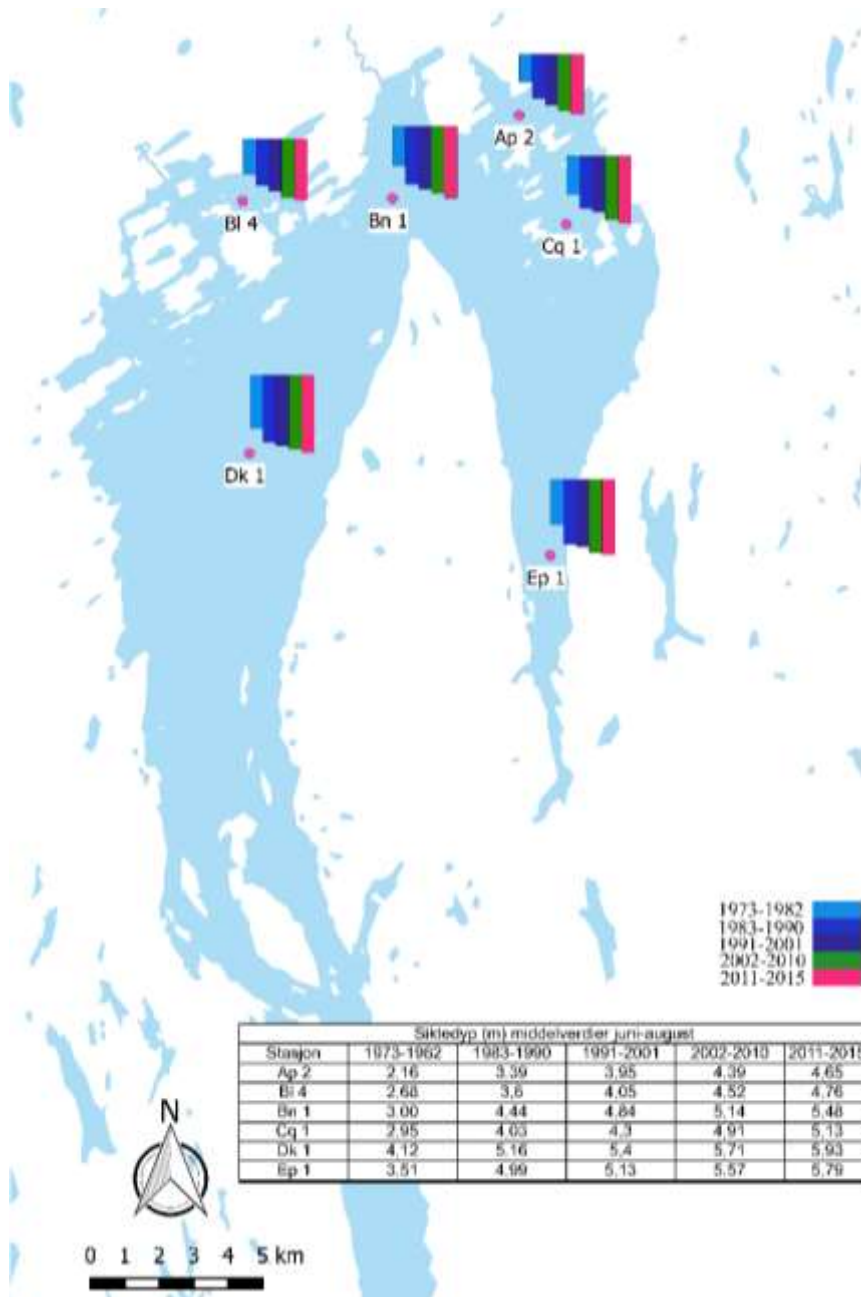


Figur 5: Figurene viser oksygenforholdene i dypvannsbassengene gjennom vintrene 2014/2015 og 2015/2016. Data fra desember 2014 er hentet fra (Magnusson & Berge, 2015).

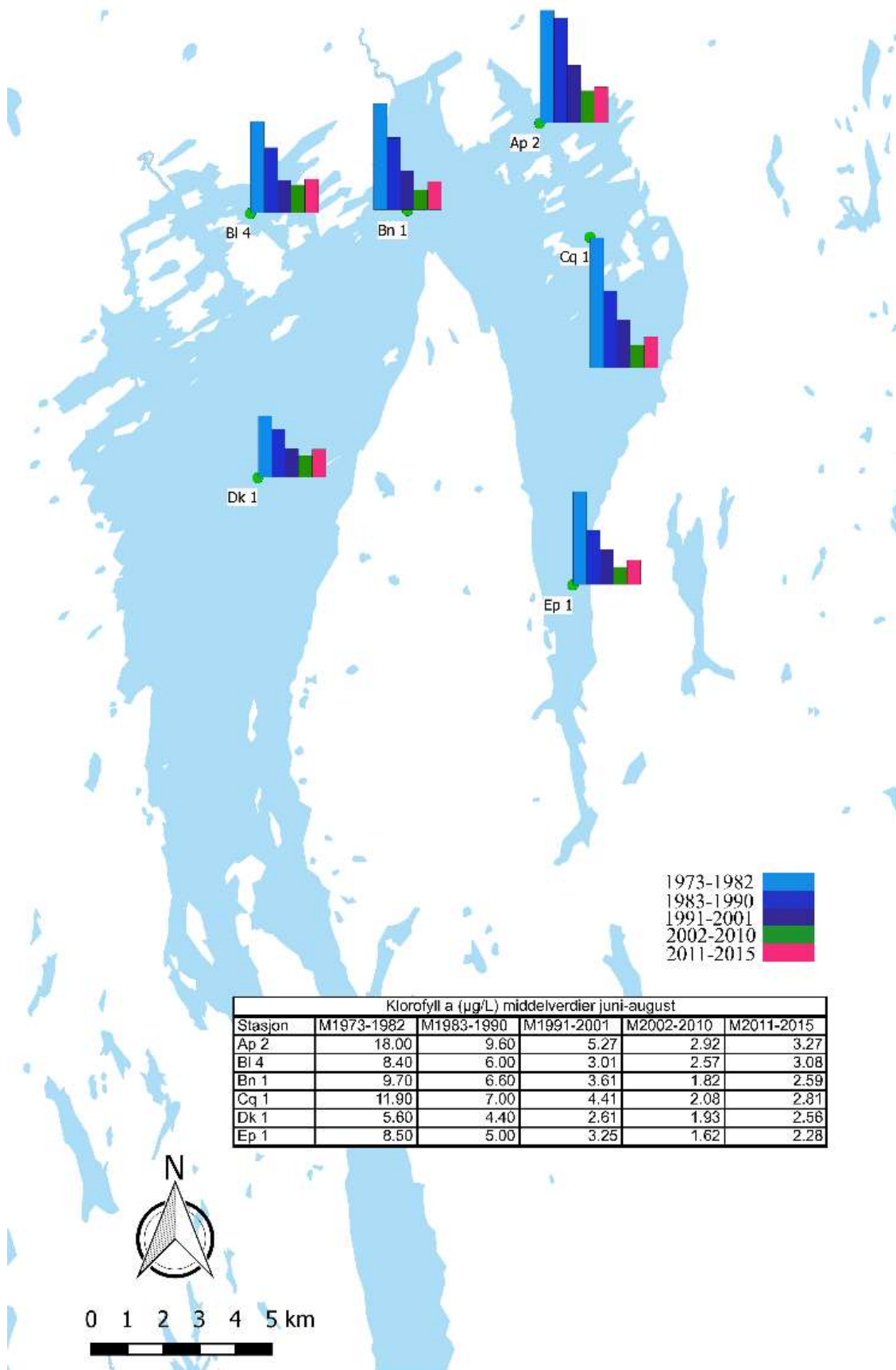
Siktedyp og klorofyll – fortsatt bedring?

Siktdypet i fjorden har forbedret seg fra 1970-tallet frem til i dag. Størst økning finner man i Lysakerfjorden, Oslo indre havn og Bunnefjorden.

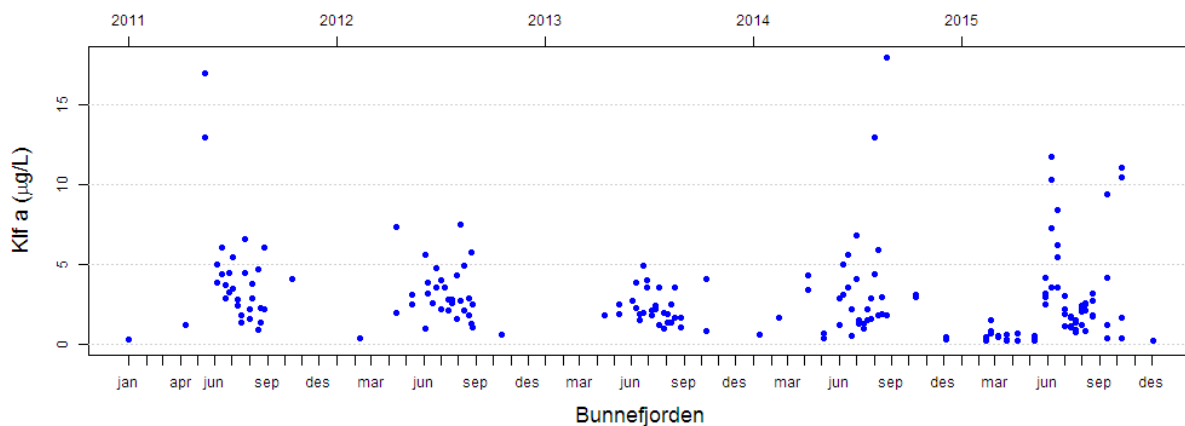
For klorofyll ser man at den nedadgående trenden har stoppet opp (lavest i perioden 2002-2010) og at klorofyllkonsentrasjonene øker svakt i den siste måleperioden (2011-2015). Klorofyllkonsentrasjonen i de ulike vannforekomstene viser at 2015 var et år med noe høyere konsentrasjoner enn normalt i Bekkelagsbassenget og Bunnefjorden (Figur 8, Figur 9, Figur 10, og Figur 11). Dataene viser at det i 2015 ikke var en stor våroppblomstring i fjorden, men at oppblomstringen av planteplankton isteden var høyest om sommeren og høsten i alle vannforekomstene.



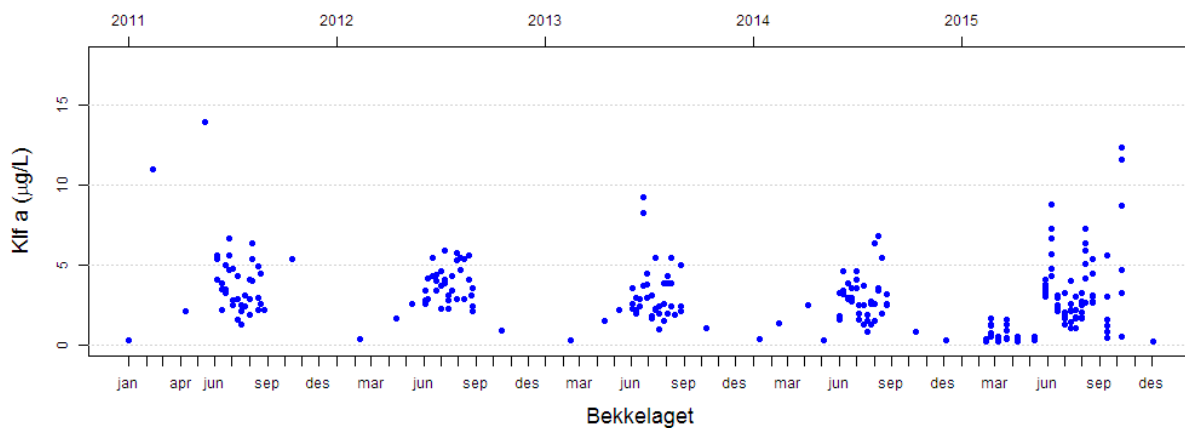
Figur 6: Gjennomsnittlig siktedyp (m) for juni-august fra 1973 frem til og med 2015. Data før 2015 er innsamlet av NIVA (NIVA, 2015).



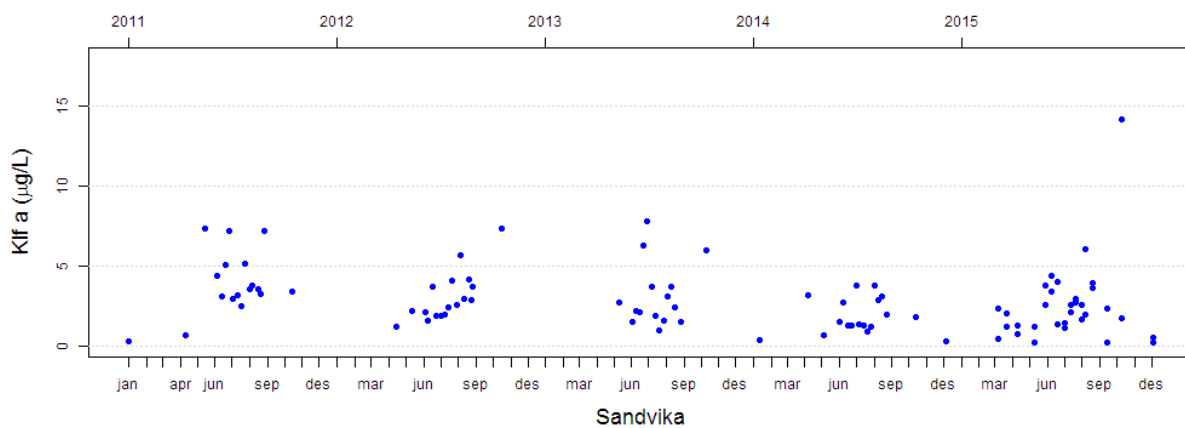
Figur 7: Gjennomsnittlig klorofyllinnhold i overflatelaget ($\mu\text{g/L}$) for juni-august fra 1973 frem til og med 2015. Data for 2015 er innsamlet av NIVA (NIVA, 2015)



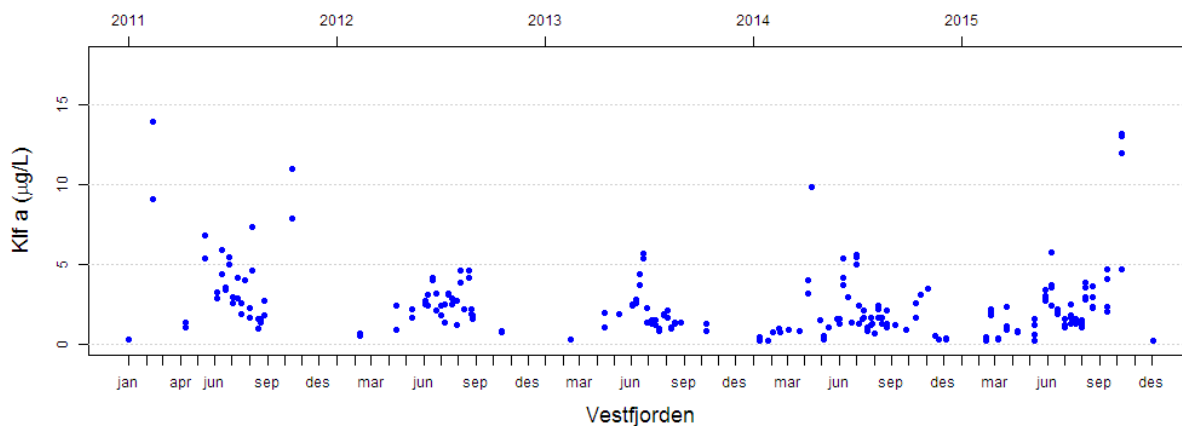
Figur 8: Klorofyll - a målt i overflatelaget på stasjon Ep1 i vannforekomst "Bunnefjorden" og Gp1 i vannforekomst «Bunnebotn».



Figur 9: Klorofyll - a målt i overflatelaget på stasjon Aq3, Ap2 og Cq1 i vannforekomst "Bekkelaget" og «Oslo havn og by».



Figur 10: Klorofyll - a målt i overflatelaget på stasjon B14 i vannforekomst "Sandvika".



Figur 11: Klorofyll - a målt i overflatelaget på stasjon Dk1 og Bn1 i vannforekomst "Oslofjorden" (Vestfjorden).

Resultater planteplankton og klorofyll – Ferrybox (NIVA)

Dette er et utdrag fra Nivas datarapport med hovedresultater for Ferrybox i Indre Oslofjord 2015. Forfattet av prosjektleder Kai Sørensen, Marit Norli har stått for alt feltarbeid og analyse av Ferrybox data, skrevet kapittel og klorofyll-a og hydrografi. Torbjørn Johnsen og Evy R. Lømsland har analysert planteplankton og har skrevet kapitlene om dette og klassifikasjon.



Kilde NIVA

Næringssalter

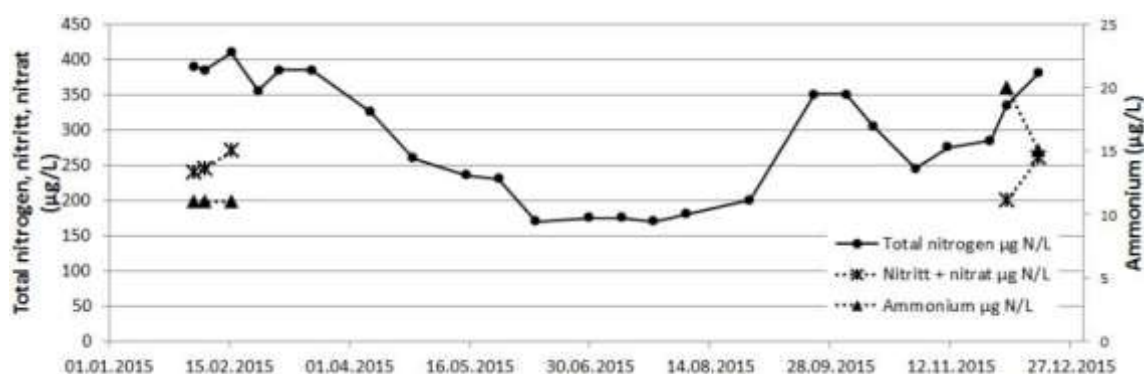
Tilstand ble ikke klassifisert på grunn av få verdier, men ble diskutert ut fra klassifikasjonstabellen (Tabell 8-11, Veileder 02:2013). I overflatelaget var det om vinteren lave verdier (Tabell 1) for total fosfor ($\mu\text{g P/L}$) og fosfat ($\mu\text{g P/L}$), tilsvarende god tilstand, bortsett fra i starten av februar der verdiene var noe forhøyet, tilsvarende moderat tilstand. Det var høye konsentrasjoner av nitrat (+nitritt) ($\mu\text{g N/L}$), tilsvarende dårlig tilstand, og for total nitrogen ($\mu\text{g N/L}$) var det også målt noe høye verdier, tilsvarende moderat tilstand. Det var lave verdier av ammonium ($\mu\text{g N/L}$). Om sommeren var det lave verdier av både total nitrogen ($\mu\text{g N/L}$) og total fosfor ($\mu\text{g P/L}$) tilsvarende

tilstand svært god eller god. Næringsstoffordelingen på stasjon Dk1 gjennom året er vist i Figur 12, Figur 13 og Figur 14.

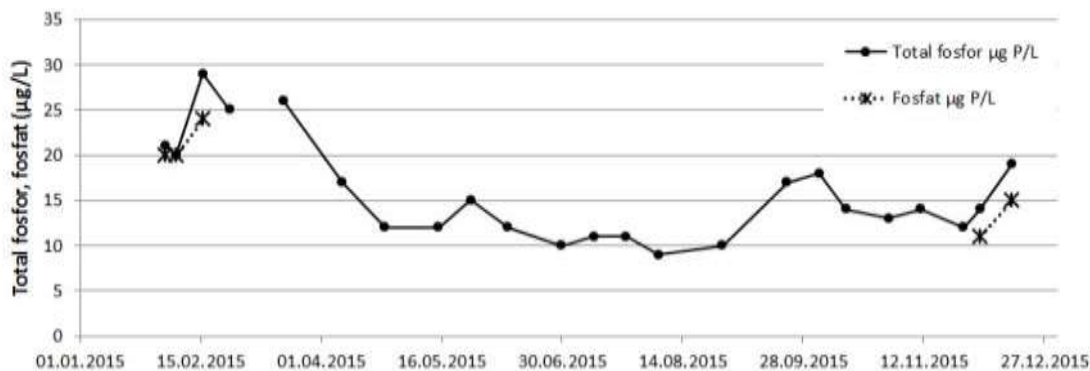
Tabell 1: Næringsstoffer fra 4 m dyp analysert ved NIVA Lab.

Dato	Klorofyll A $\mu\text{g/L}$	Total nitrogen $\mu\text{g N/L}$	Total fosfor $\mu\text{g P/L}$	Fosfat $\mu\text{g P/L}$	Nitrat + nitritt $\mu\text{g N/L}$	Ammonium $\mu\text{g N/L}$	Silikat $\mu\text{g/L}$	Temperatur	Saltholdighet
02.02	<0.3	390	21	20	240	11	1190	3.3	26.6
06.02	<0.3	385	20	20	244	11	1195	2.1	26.5
16.02	0.6	410	29	24	270	11	1228	4.3	28.0
26.02	2.3	355	25					4.7	27.8
06.03	0.9	385	<i>m</i>					4.2	25.7
18.03	0.8	385	26					5.3	26.4
09.04	0.5	325	17					6.1	26.4
25.04	6.4	260	12					8.3	26.4
15.05	1.7	235	12					10.1	24.7
27.05	3.1	230	15					11.8	23.6
10.06	3.2	170	12					13.5	22.7
30.06	1.0	175	10					16.6	22.6
12.07	1.7	175	11					18.0	22.1
24.07	1.4	170	11					18.2	22.7
05.08	1.8	180	9					17.5	22.9
29.08	0.9	200	10					17.7	20.3
22.09	14.0	350	17					14.3	16.8
04.10	14.0	350	18					13.0	16.7
14.10	7.9	305	14					10.5	17.4
30.10	1.0	245	13					10.4	23.5
11.11	1.8	275	14					9.1	23.4
27.11	0.6	285	12					5.7	22.6
03.12		335	14	11	200	20	770	5.0	23.5
15.12		380	19	15	260	15	920	5.2	25.0

m=manglende verdi



Figur 12: Stasjonsplott Total nitrogen, nitrat + nitritt (y1) og ammonium (y2) fra stasjonen Dk1 gjennom året 2015(x).



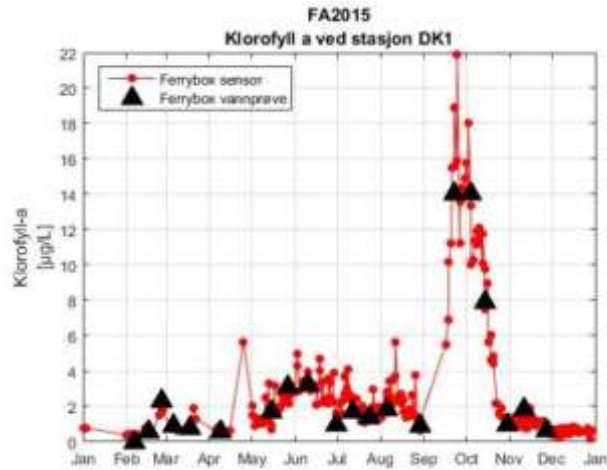
Figur 13: Stasjonsplott Total fosfor, fosfat (y) fra stasjonen Dk1 gjennom året 2015(x).



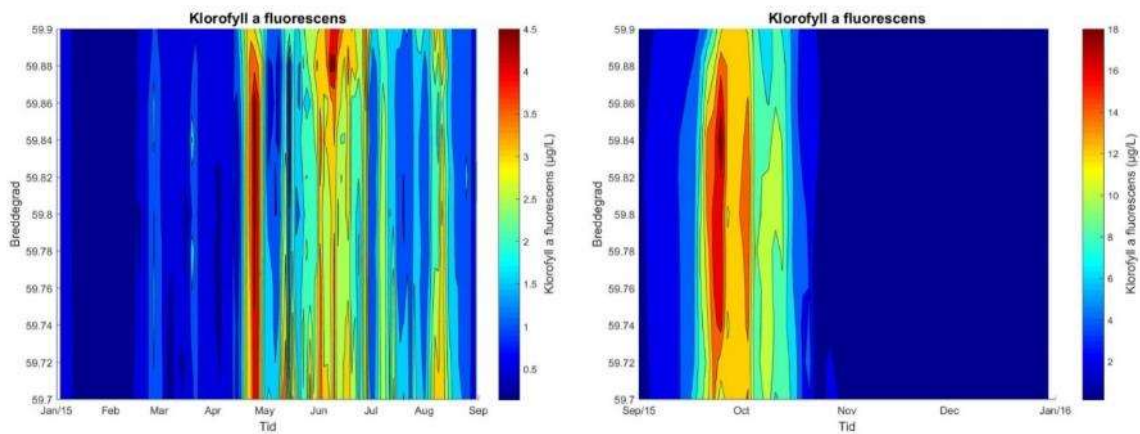
Figur 14: Stasjonsplott silikat (y) fra stasjonen Dk1 gjennom året 2015(x).

Klorofyll a i Vestfjorden på 4 meter 2015

Klorofyll a konsentrasjonen målt ved kontinuerlige sensormålinger av fluorescens fra Ferrybox i Vestfjorden i løpet av året er plottet i Figur 15. Kalibrert fluorescens ($\mu\text{g Chl a/L}$) viser et proxy for biomassen. Det var en svak vårblostring i slutten av februar, og en blomstring i slutten av april på maksimum $6 \mu\text{g Chl a/L}$. Over sommeren varierte mengden biomasse rundt $1\text{-}5 \mu\text{g Chl a/L}$. I slutten av september og begynnelsen av oktober var det en kraftig blomstring med maksimum $22 \mu\text{g Chl a/L}$. Verdien i slutten av april ble bekreftet med vannprøve og var $6 \mu\text{g Chl a/L}$. Den ble tatt manuelt og ble ikke koblet korrekt mot sensordata i databasen og ble dermed ikke plottet. Klorofyll a langs strekningen Drøbak og Oslo for 2015 er vist i de 2 plottene i Figur 16.

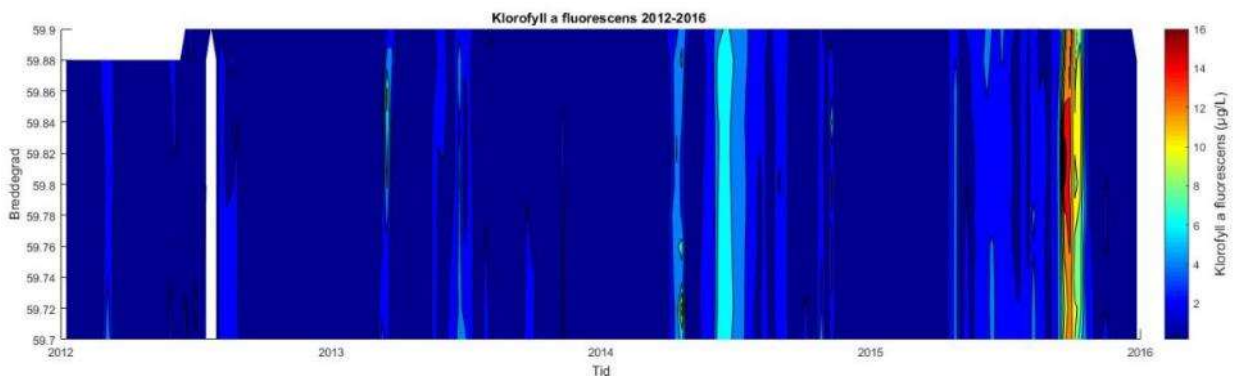


Figur 15: Plott av sensordata for klorofyll a sammen med vannprøvedata tatt automatisk på Dk1.



Figur 16: Plott av sensordata for klorofyll a på strekningen i Vestfjorden 59,7-59,9 °N for 2015. Figuren er delt i 2 og viser til venstre dataene fra januar-september med fargeskala fra 0-4,5 µg Chl a /L, og til høyre dataene fra september-slutten av desember med fargeskala fra 0-18 µg Chl a /L.

Ved høyfrekvente målinger på 4 meters dyp med Ferrybox over flere år er det mulig å vurdere biomassen av fotosyntetiserende planteplankton i overflatevannet. Fra Figur 17 ser vi at blomstringen i slutten av september var den største siden 2012 og at vårbloomingen hadde svært lav biomasse (µg Chl a/L).



Figur 17: Tidsserieplott for klorofyll a (µg Chl a /L) fra kalibrert fluorescens (y) fra 4 år med data fra 2012-2016 (x) fra Vestfjorden mellom 59,7-59,9 °N.

Planteplankton i Vestfjorden på 4 meters dyp 2015

I 2015 ble det registrert den høyeste totale årlige algebiomassen siden innsamling av planteplankton gjennom hele vekstsesongen ble startet opp i 2006. 66% av den totale årlige algebiomassen (Figur 18) skyldtes en kraftig høstoppblomstring av kiselalgen *Dactyliosolen fragilissimus* i perioden fra slutten av september til midten av oktober. Fra 2006 og fram til og med 2014 har en tilsvarende høstoppblomstring ikke vært registrert. Dette bidro til at kiselalgene totalt sett bidro til 80 % av den totale algebiomassen året sett som helhet. Den nest største bidragsyteren var dinoflagellatene som i 2015 bare bidro til 12 % av den totale årlige algebiomassen der *Tripos muelleri* alene bidro til 41% av dinoflagellatenes biomasse.

Tabell 2: Total årlig algebiomasse (mg C/liter) for årene 2006-2015.

År	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Total årlig algebiomasse (mg C/liter)	30,6	51,9	59,2	66,5	20,4 *	39,8	39,1	35,4	63,4 **	79,5

*) Integert over perioden april-desember.

***) Cellekarbon for våroppblomstringstoppen i midten av april 2014 er estimert ut fra klorofyll a-konsentrasjon, mens for de resterende datoene er beregningene basert på celletall per liter for de ulike arter

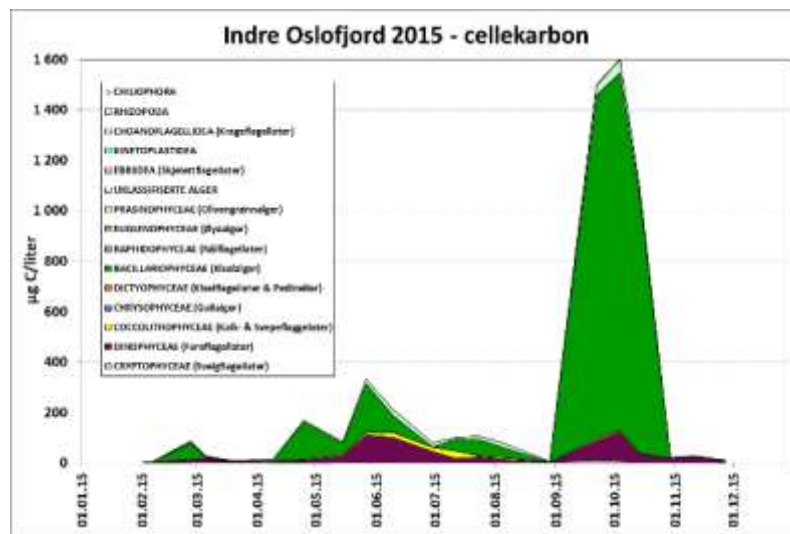
Den første biomassetoppen ble i 2015 registrert allerede i slutten av februar og var en relativt svak og svært tidlig våroppblomstring av *Skeletonema* (2,8 mill. celler/liter). Etter en periode med lite alger i mars og begynnelsen av april, startet en lengre blomstringsperiode i slutten av april og som grovt sett holdt seg fram til august. Det hele startet med en *Chaetoceros*-blomstring (2 mill. celler/liter), men planktonet i prøven var i en elendig forfatning og besto kun av celle-/kjedefragmenter og var derfor vanskelig både å artsbestemme og kvantifisere. Etter en liten nedgang i midten av mai, bygde biomassen seg opp igjen i slutten av måneden da både kiselalger og dinoflagellater var framtrødende. Kiselalgene var dominert av *Skeletonema* (5,2 mill. celler/liter) med innslag av *Pseudo-nitzschia* (1,8 mill. celler/liter) mens *Tripos muelleri* (syn. *Ceratium tripos*) (4 880 celler/liter) dominerte dinoflagellatforekomstene. En ny oppgang startet i midten av juli da kalkflagellaten *Emiliania huxleyi* (1,5 mill. celler/liter) hadde sitt årsmaksimum og varte fram til slutten av måneden da kiselalgen *Cyclotella* (2 mill. celler/liter) hadde sine årsmaksima. Etter disse blomstringene var vannsøylen dominert av små flagellater som resulterte i en vannmasse med svært lav algebiomasse i slutten av august på linje med det som normalt registreres om vinteren. I etterkant av dette ble årets biomassemaksimum registrert i september og oktober da *Dactyliosolen fragilissimus* hadde en kraftig blomstringsperiode (maksimum 9,8 mill. celler/L) og var biomassemessig totalt dominerende.

Det ble i 2015 registrert flere episoder med forekomster av humantoksiske alger over faregrensnivå. *Alexandrium tamarense* (560 celler/liter) oversteg i midten av juli faregrensnivået på 200 celler per liter, mens *Dinophysis acuminata* (maksimum 7 680 celler/liter) ble i perioden fra september til midten av oktober registrert på et nivå som lå langt over faregrensen på 1.000 celler per liter. *Dinophysis acuta* (360 celler/liter) hadde i første halvdel av november en episodisk forekomst over faregrensnivået som for denne arten er på 200 celler per liter eller 100 celler per liter i en sammenhengende periode på 3 uker. Også *Protoceratium reticulatum* (4 160 celler/liter) hadde en episodisk forekomst over vurderingsnivå i slutten av mai.

Med hensyn på fisketoksiske dinoflagellater ble *Karenia mikimotoi* registrert i beskjedne mengder perioden fra slutten av oktober og ut november. Også *Karlodinium veneficum*, som forekom mer eller mindre jevnlig hele året, ble bare registrert i lavt antall.

Generelt bidro flagellatene lite til den totale algebiomassen i 2015. Flagellaten *Vicisitus globosus* som blomstret på senhøsten i fjor og da utgjorde en betydelig andel av algebiomassen, ble kun sporadisk registrert i mars, noe som sannsynligvis var en slenger fra høstoppblomstringen året før. Heller ikke den fisketoksiske *Pseudochattonella* hadde høye forekomster i 2015, men ble registrert i lavt antall et par uker i februar og november.

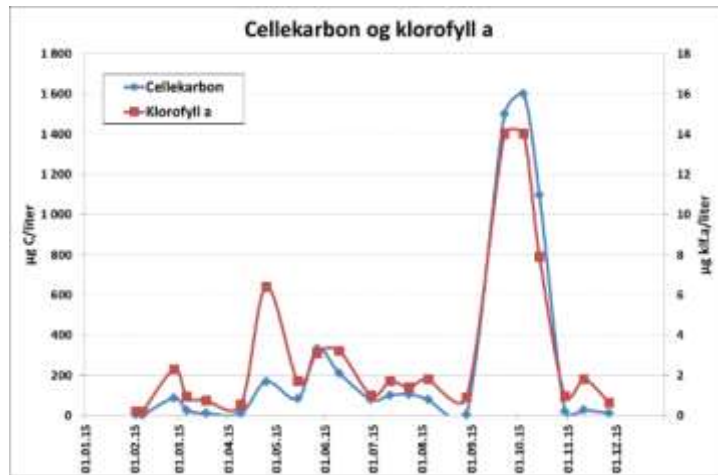
De varmekjære artene dinoflagellaten *Dinophysis tripos* og kiselalgen *Pseudosolenia calcar-avis*, som de siste årene har blitt jevnlig registrert i våre farvann, forekom i perioden september-oktober.



Figur 18: Algebiomasse i form av cellekarbon ($\mu\text{g C/L}$) for 2015. Algeanalysene er foretatt på prøver fra ca. 4 meters dyp i Vestfjorden ved Steilene automatisk samlet inn med MS «Color Fantasy».

Cellekarbon versus klorofyll a

Figur 19 viser hvordan samvariasjonen mellom cellekarbon basert på algetellinger og klorofyll a var i Vestfjorden ved Steilene. Kurvene viser at de to biomasseparameterne fulgte hverandre tett gjennom hele vekstsesongen. Forholdet mellom de to parameterne er framstilt i Figur 20, og her framgår det at forholdet mellom cellekarbon og klorofyll a endrer seg betydelig gjennom året. På våren og senhøsten var forholdet mellom de to parameterne lavere enn 40. Om sommeren og første del av høsten var forholdstallet høyere, helt opp mot 140 i slutten av den kraftige *Dactyliosolen fragilissimus* - blomstringen i september-oktober. Unntaket var slutten av august da det var en spesiell algesituasjon med meget lave algeforekomster. Lave forholdstall mellom cellekarbon og klorofyll a om våren og høsten skyldes at det i disse periodene er liten lystilgang slik at algene trenger et høyt innhold av klorofyll a for å fange opp tilstrekkelig med energi fra sollyset til fotosyntesen. På sommeren er det mye lys og algene kan fange opp nok energi til fotosyntesen ved et betydelig lavere klorofyll a-innhold. I tillegg er næringssalttilgangen om sommeren som oftest begrenset og det reduserer algens tilgang på «byggesteiner» til den ressurskrevende produksjonen av pigmentet klorofyll a.



Figur 19: Samvariasjon mellom cellekarbon beregnet ut fra algetellinger og målinger av klorofyll a gjennom vekstsesongen i Vestfjorden ved Steilene.



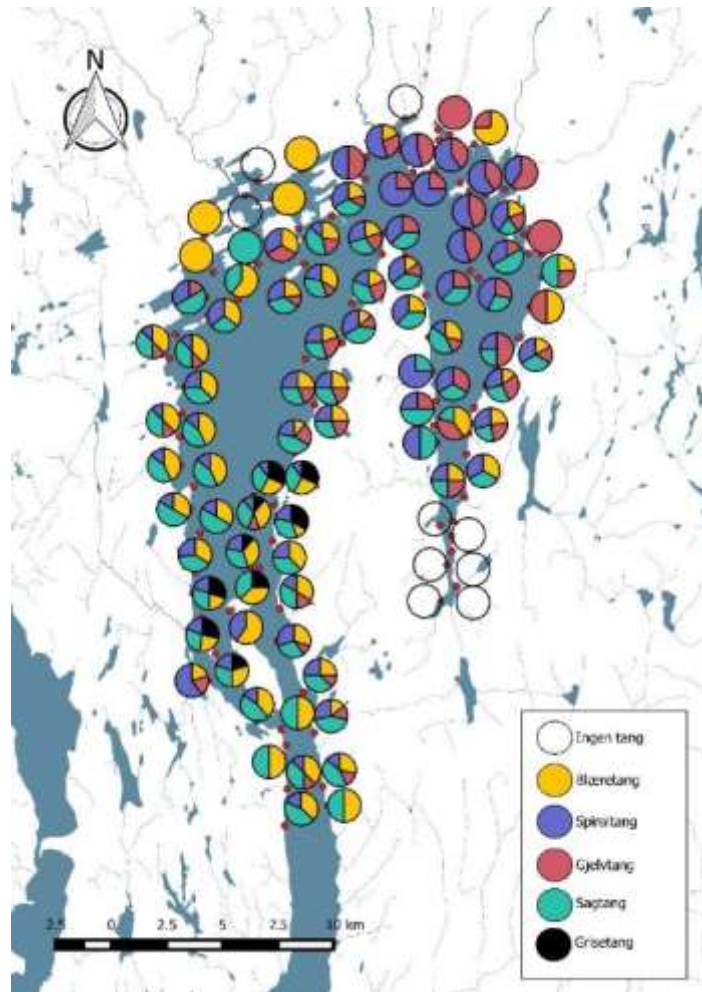
Figur 20: Forholdstallet mellom cellekarbon og klorofyll a gjennom vekstsesongen i Vestfjorden.

Slutt på Nivas rapport om Ferrybox-undersøkelser i Indre Oslofjord (Kai Sørensen et.al. 2015)

Horisontalutbredelse av tang – fortsatt positiv utvikling

Tangvegetasjon og utvikling i tangsamfunnene langs indre Oslofjords rand er godt dokumentert. Gjennom en årrekke (1974–1980, 1988–1990, 1998–2000, 2011–2013) er det foretatt undersøkelser av de fem vanligste tangartene ved 123 stasjoner, fra innerst i Bunnefjorden til Vestfjorden og et stykke sør for Drøbak. Disse stasjonene ble igjen undersøkt våren 2015.

Tilstedeværelse av arter og artssammensetningen av organismer i en fjord er bestemt av fysiske, kjemiske og biologiske miljøfaktorer. Endringer i forskjellige organismsamfunn brukes derfor ofte som indikatorer for å oppdage miljøendringer. Kortlevde arter responderer generelt sett raskt på endringer, og det er normalt at forekomster av disse varierer mye både innen og mellom år. Flerårige arter er stort sett mer robuste for små og kortvarige endringer. Endringer i slike samfunn kan derfor fortelle mer om langvarige trender. De vanlige tangartene i Indre Oslofjord er flerårige og kan derfor fungere som indikatorer på langvarige og større endringer i fjorden.



Figur 21: Generelle mønstre i utbredelse for de fem vanligste tangartene i indre Oslofjord. Den mest dominerende arten i området utgjør den største andelen av hver sirkel.

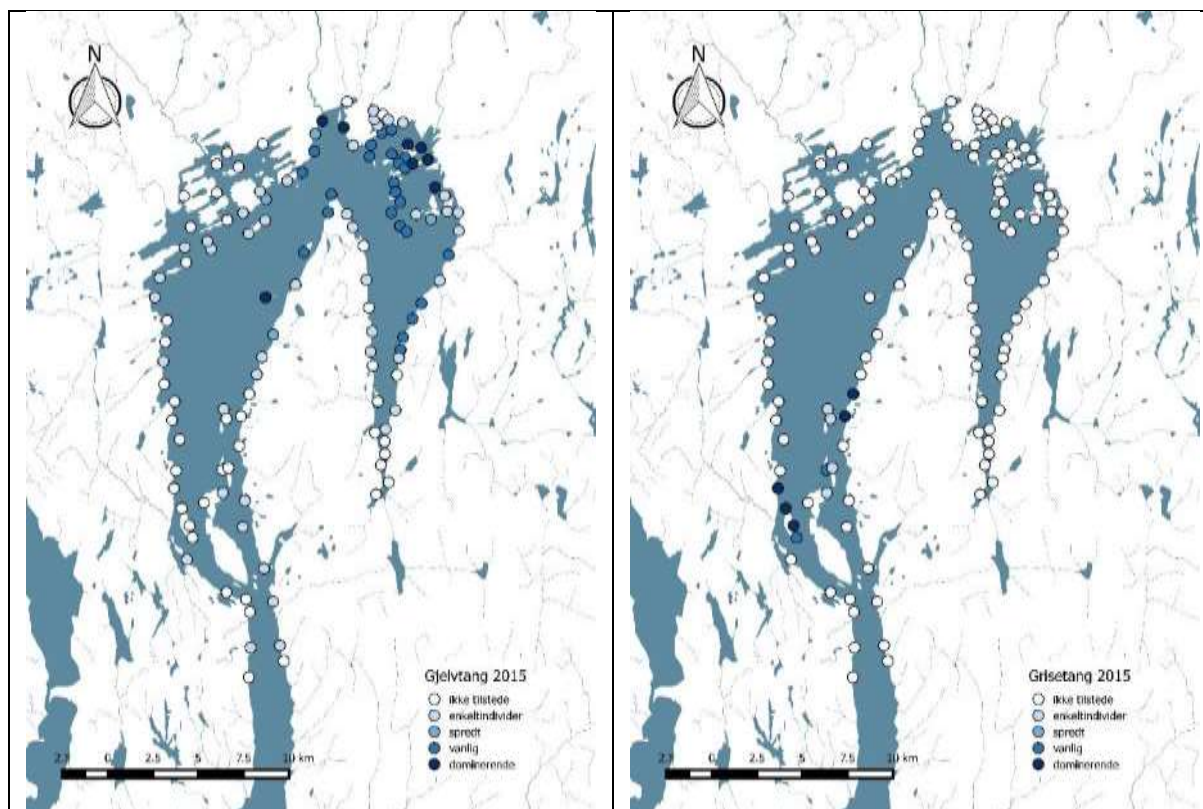
De fem vanligste tangartene i Oslofjorden er: spiraltang (*Fucus spiralis*), blæretang (*Fucus vesiculosus*), grisetang (*Ascophyllum nodosum*), gjelvtang (*Fucus evanescens*) og sagtang (*Fucus serratus*).

Utbredelsesmønstrene for de fem tangartene (Figur 21) i 2015 stort sett de samme som rapportert i forrige periode (2011-2013).

Spiraltang, blæretang og sagtang ble observert i relativt tette bestander i store deler av Indre Oslofjord. Sagtang vokser fortsatt ikke inn i de indre havnebassenger og i Sandvikbassenget, og selv om noe spiraltang og blæretang vokser her, er forekomstene mer glisne enn andre steder.

Gjelvtang har derimot sitt hovedområde i indre del av fjorden (havnebassenget) hvor den vokser i relativt tette bestander. I Bunnefjorden og i Vestfjorden vokser den mer spredt (Figur 22).

Grisetang vokser kun på et fåtall stasjoner i Bunnefjorden og i sørlige del av Vestfjorden (Figur 22). Den er i liten grad dominerende, men ser ut til å danne noe tettere forekomster i 2015 enn tidligere år.



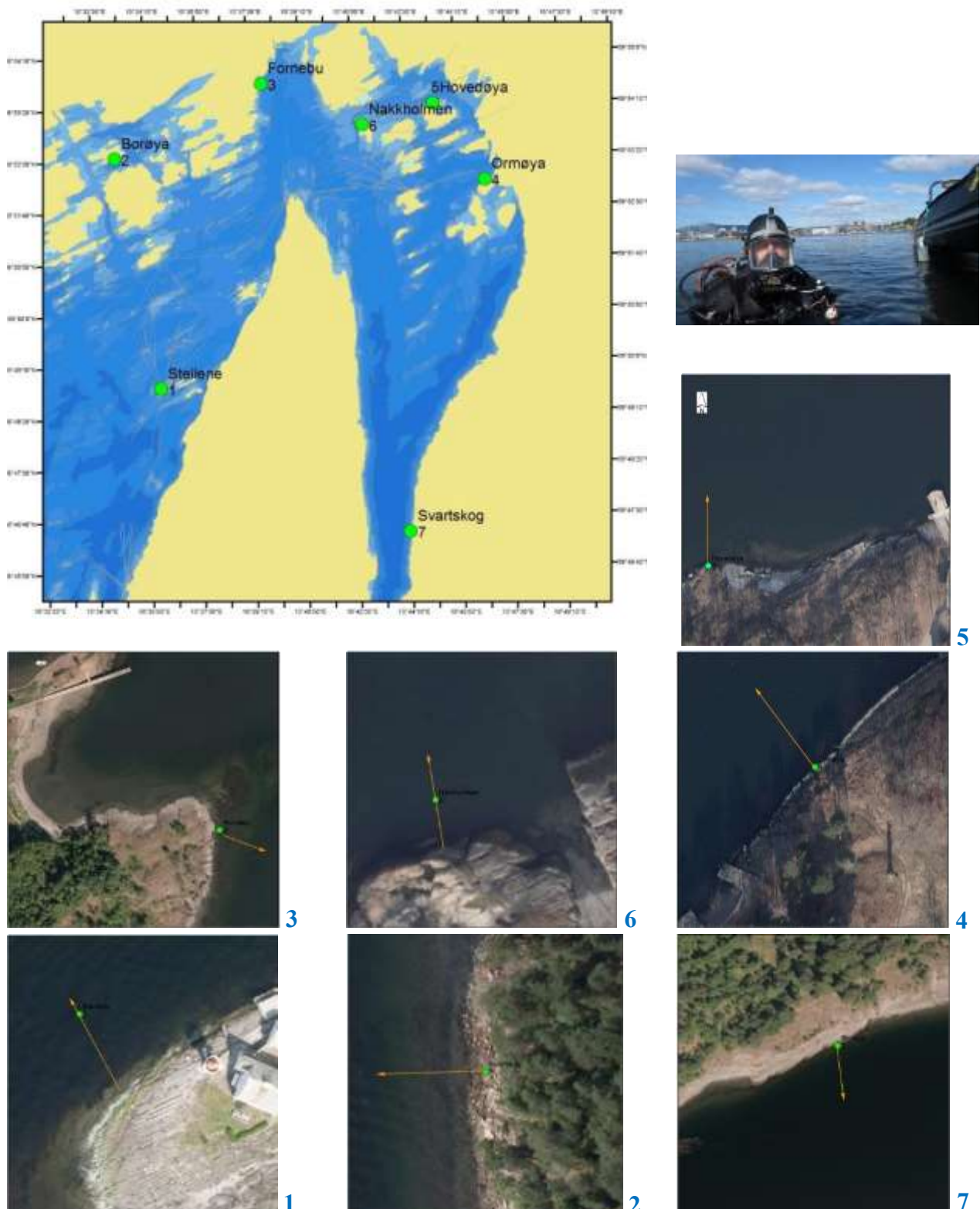
Figur 22: Utbredelse av gjelvtang (t.v.) og grisetang (t.h.) i 2015. Gjelvtang er en art som typisk tolererer mye forurensing og som var svært vanlig i hele fjorden på 70-tallet. Grisetang tåler ikke forurensing i like stor grad. Arten var vanlig i fjorden på rundt år 1900, men forsvant fra store deler i takt med økt urbanisering.

På 1890-tallet var grisetang vanlig også i fjordens innerste deler ved Bygdøy og Nakkholmen. Grisetang er sårbar for forurensninger og har gradvis forsvunnet fra større områder av fjorden. Gjelvtang er en nordlig art som er hjemmehørende i Nord-Norge helt ned til Trondheimsfjorden. I Oslofjorden regnes den å være en introdusert art og ble første gang registrert rundt århundreskiftet (1890-årene). I Sør-Norge vokser gjelvtang stort sett i havnebassenger og forurensede områder. Gjelvtang ble funnet på hele 97 % av stasjonene i 1974-75 og vokste i tette populasjoner på de fleste av stasjonene (dominerende). I slutten av 1980-årene ble det registrert en liten nedgang i tettheten av gjelvtang, et bilde som fortsatt var gjeldende i 1990-årene. I 2011-2013 ble det registrert å ha vært en markant nedgang i mengde gjelvtang på de fleste stasjoner, og dette bildet støttes av observasjonene fra 2015. Gjelvtang er fremdeles tilstede i de fleste deler av fjorden, men mengdene er redusert.

Samlet sett har det skjedd store endringer i tangvegetasjonen siden slutten av 1970-tallet. Det har vært en økning i de opprinnelige tangartene og reduksjon i mengde gjelvtang i Vestfjorden, Bunnefjorden og de indre havneområdene. Samtidig med den positive utviklingen i Vestfjorden og Bunnefjorden har det tidligere vært en negativ utvikling i sørlige deler av Vestfjorden og Drøbak-området, med nedgang i de opprinnelige tangartene grisetang, blæretang og sagtang og økning i gjelvtang. De siste 10-15 år har imidlertid gjelvtang blitt noe redusert i området, og observasjonene fra 2015 støtter opp om denne utviklingen. Vi fant kun svært spredte forekomster av gjelvtang, og relativt tette forekomster av sagtang og blæretang i dette området.

Nedre voksegrense – små endringer

Registrering av alle fastsittende makroskopiske alger og de vanligste fastsittende (eller lite mobile) dyrene ble foretatt ved dykking sensommeren 2015. 7 stasjoner ble undersøkt (Figur 23). Tilsvarende registreringer er tidligere gjennomført i 1981, 82, 83, 89, 91, 2011, 2012 og 2013.



Figur 23: Kart som viser stasjoner for transektdykk i Indre Oslofjord. Stasjonene er undersøkt årene 1981, 1982, 1983, 1989, 1991, 2011, 2012, 2013 og 2015. Oversiktsbilder av de ulike stasjonene er angitt med stasjonsnummer.

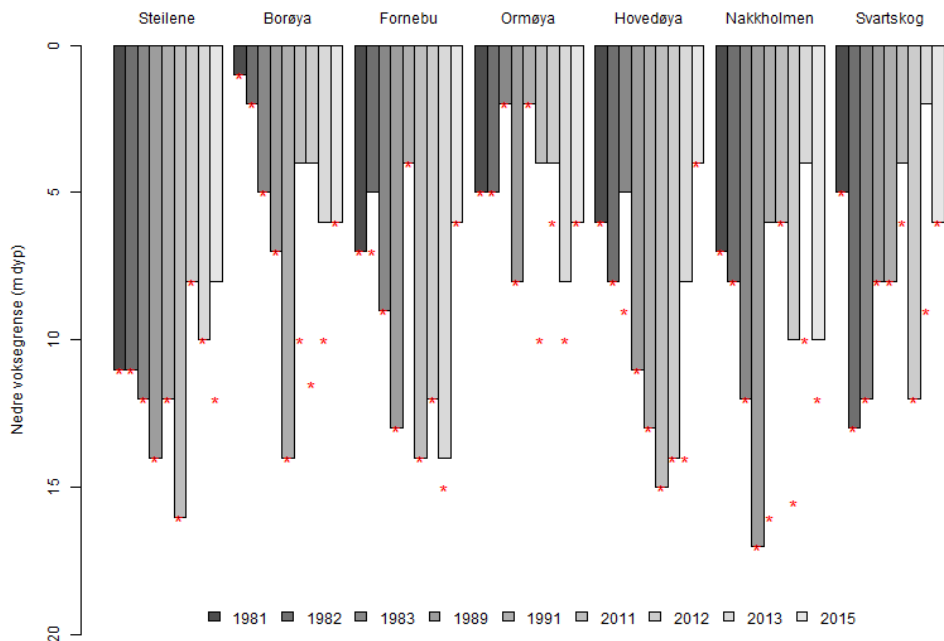
Utbredelsen av fastsittende alger nedover i dypet (vertikalutbredelsen) avhenger i stor grad av lystilgang. En alges tilgang på lys avhenger av 1) hvor mye lys som når ned til dypet den vokser, samt 2) grad av tildekking av påvekster og slam som blokkerer lys fra å nå algens vev.

Lysgjennomtrengelighet i vannet og grad av nedslamming er i stor grad avhengig av partikkelmengden (turbiditeten) i vannet. Ved økt turbiditet vil siktedypet/lysgjennomtrengeligheten avta og nedslamming øke, og nedre voksedyp for alger vil dermed forventes å bli grunnere. Likeledes vil det ved minkende turbiditet/økt siktedyp og redusert nedslamming over tid forventes en dypere utbredelse av alger. Andre faktorer av viktighet for vertikalutbredelsen av alger er tilgang på næringssalter, salinitet, substrat, helningsvinkel og bølgeeksponering, som blant annet kan forventes å påvirke mengden påvekster på algen. I tillegg kan andre biotiske faktorer som beiteeffekter fra f.eks. kråkeboller og snegler være bestemmende for algesamfunns vertikalutbredelse. Beiting fra planteetende mobile fauna kan medføre at nedre vegetasjonsgrense flyttes oppover i forhold til hva man ville forventet basert på lystilgang og vannkvalitet. Endringer i vertikalutbredelsen av alger over tid vil derfor kunne brukes til å identifisere endringer i vannkvaliteten og lysgjennomgangen i en vannforekomst.

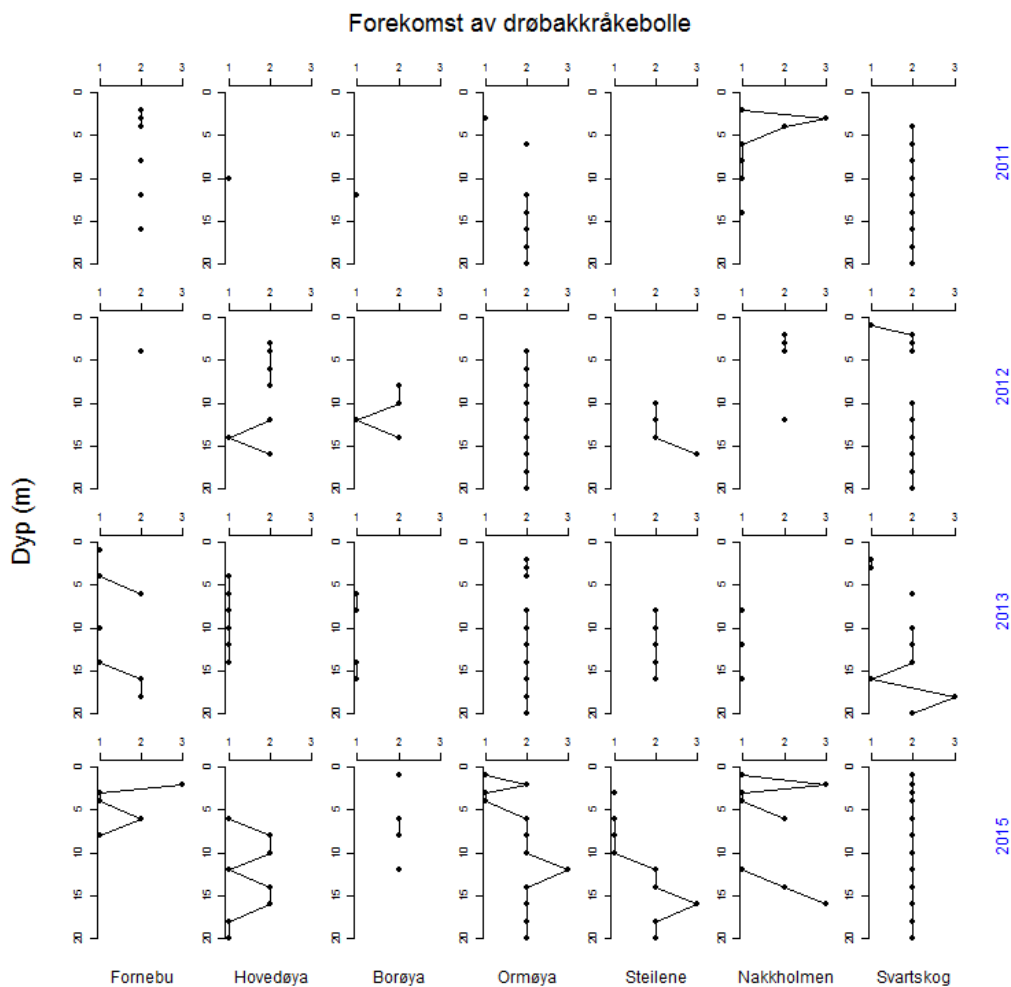
Nedre voksegrense for makroalger regnes i denne sammenhengen som det største dyp hvor det blir registrert spredt forekomst (minimum 0 – 5 % dekningsgrad) av en algeart/et taxa. Som ved tidligere år er det med unntak av Steilene registrert relativt lite alger i dykketransektene. Dette har sammenheng med at bløtbunn er dominerende substratform og at fast fjell i stor grad er dekket av sedimenter. Slike miljøer er i liten grad egnet som substrat for opprette alger. Liten tilstedeværelse av makroalger må imidlertid også sees i sammenheng med den generelle vannkvaliteten i Indre Oslofjord, som periodevis er preget av høy tilførsel av turbid ferskvann fra elver og avrenning fra land.

Basert på funn i dykkeundersøkelsen september 2015 er stasjoner som kan sies å ha hatt en tilnærmet uendret eller svakt positiv trend i dybdeutbredelse og artsantall og fordeling av alger er Steilene, Borøya, Nakkholmen og Svartskog, mens de stasjonene som viser en svak negativ utvikling er Fornebu, Ormøya og Hovedøya (se Figur 24). Økte mengder kråkeboller i dypet synes å sammenfalle med grunnere nedre voksegrense på enkelte stasjoner, mens det på andre stasjoner (for eksempel Nakkholmen) er observert økte mengder kråkeboller sammen med økt nedre voksegrense (Figur 25). I 2014 og 2015 var det mye nedbør i løpet av sommeren og dette har sannsynligvis påvirket forekomstene av alger og deres vertikalutbredelse i dykketransektene negativt.

I 2015 ble stasjonene undersøkt i september. Utover sensommeren og høsten blir ofte tettheten av påvekster (både alger og dyr - epibionter) på alger tettere. I 2015 ble derfor også dekningsgrad av epibionter på alger registrert i transektundersøkelsen. Dette kan være viktig informasjon i forståelsen av miljøendringer og mekanismer som virker inn på algesamfunnene over tid. Store mengder påvekster er blant annet utpekt som en sannsynlig årsak til reduserte forekomster av sukkertare (*Saccharina latissima*) i Skagerrak. Økt grad av påvekst er en vanlig eutrofieffekt, selv om flere andre faktorer også kan være av betydning for slike endringer (som f.eks. redusert beitetrykk).



Figur 24: Nedre voksegrense opprette alger (spredt forekomst), 7 stasjoner i indre Oslofjord årene 1981, 1982, 1983, 1989, 1991, 2011, 2012, 2013 og 2015. Stjerne angir første dybde for registrering av opprette alger.



Figur 25: Vertikalutbredelse av drøbakkråkebolle på 7 dykkestasjoner Indre Oslofjord årene 2011, 2012, 2013 og 2015.

Vannrammedirektivet – økologisk tilstand i kystvann

Indre Oslofjord er inndelt i 7 vannforekomster som tilhører tre ulike vanntyper; «Moderat eksponert kyst», «Sterkt ferskvannspåvirket kyst/fjord» og «Beskyttet kyst/fjord». I Oslofjorden skal økologisk tilstand bestemmes blant annet ut fra beregning av indeks for nedre voksegrense for fastsittende alger – MSMDI. Resultater fra beregningene gis som normaliserte EQR (Ecological Quality Ratio). Klassegrensene for EQR-verdiene er: >0,8 Meget god, >0,6 God, >0,4 Moderat, >0,2 Dårlig og <0,2 Meget dårlig. For vanntypen «Sterkt ferskvannspåvirket beskyttet fjord» foreligger det ingen kriterier for utregning av denne indeksen og stasjon 2 Borøya er derfor utelatt fra disse beregningene. Som i 2013 viste resultatet for 2015 moderat status på Steilene (St. 1). Det ble ikke observert mange nok arter på de andre stasjonene i 2015 til å kunne beregne EQR. I 1991 ble det også registrert moderat status på Steilene, mens det i 2011 og 2012 var for få arter. På Fornebu (St. 3) ble det registrert god status i 2013, som det også ble i 2011 og 2012. På Hovedøya (St. 5) og Nakkholmen (St. 6) ble det registrert hhv. god og moderat tilstand i 2012, mens det i 2013 ikke var tilstrekkelig antall arter til å beregne EQR-verdier. På Ormøya (St. 4) og Svartskog (St. 7) har det ikke vært mulig å beregne EQR-verdier ved noen av undersøkelsene som er utført de siste tre årene. Det er ikke usannsynlig at mye nedbør i løpet av somrene 2014 og 2015 har påvirket forekomstene av alger og deres vertikalutbredelse i dykkertransektene negativt. Dykkertransektene ble også foretatt på sensommeren, noe som kan ha betydning for resultatet. Registreringer på dette tidspunktet gjorde det imidlertid mulig å anslå grad av påvekst på algene, noe som kan være en nyttig indikator med tanke på eutrofi (se over).

Tabell 3: Beregnede EQR verdier basert på nedre voksegrense av 9 utvalgte opprette alger. Vær oppmerksom på at kriterier for bedømming av nedre voksegrense er endret etter 2013. n.a: EQR har ikke blitt beregnet da det er registrert færre enn 3 av artene. Gul farge: Moderat status; grønn farge: God status.

Stasjon	Normalisert EQR verdi								
	1981	1982	1983	1989	1991	2011	2012	2013	2015
1	n.a.	0,67	0,71	0,80	0,45	n.a.	n.a.	0,47	0,45
3	n.a.	n.a.	n.a.	0,80	n.a.	0,73	0,73	0,67	n.a.
4	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,80	0,80	n.a.	n.a.
6	n.a.	0,60	0,60	0,73	n.a.	n.a.	0,45	n.a.	n.a.
7	n.a.	0,67	0,67	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Biogeografisk modellering – marint naturmiljø i Indre Oslofjord

Bunnefjorden har blitt kartlagt ved nærmere 2500 observasjoner innsamlet med undervannskamera av NIVA i perioden 2005-2013. Disse observasjonene er klassifisert etter systemet Natur i Norge (NiN) versjon 1 (heretter kalt NiN 1). 15. april 2015 ble en betydelig oppdatering av dette systemet lansert. Systemet kalles Natur i Norge, men det er nå versjon 2.0 som benyttes (heretter kalt NiN 2).

Årsakene til oppdateringen er blant annet at det var identifisert noen svakheter ved det gamle systemet som inkluderte: 1) Mangelfull tilrettelegging for naturkartlegging; 2) typeinndelingen var ikke etterprøvet og 3) viktige kilder til variasjon manglet.

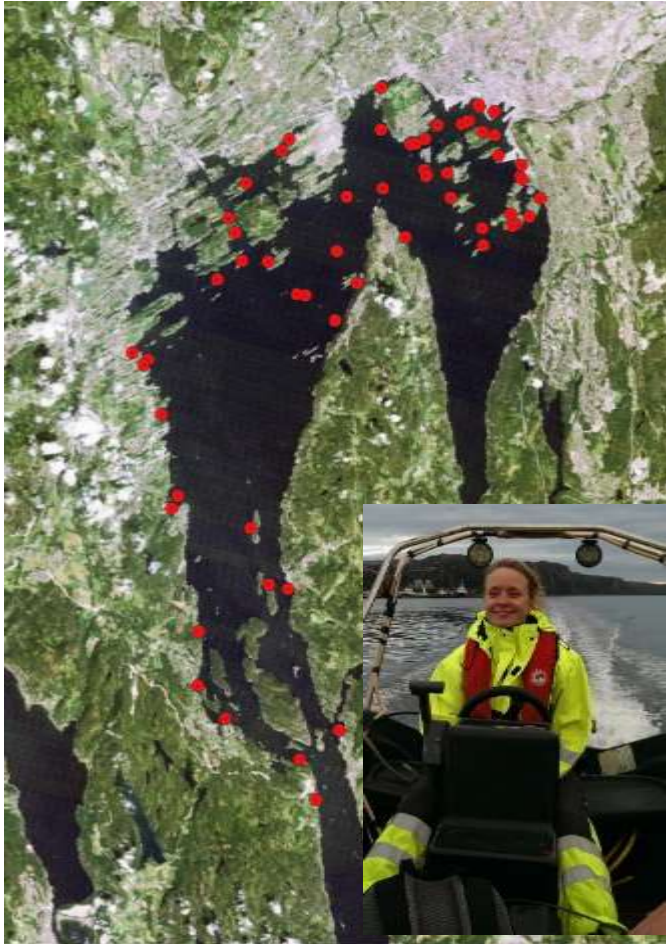
NiN 2 ble utviklet for å håndtere disse svakhetene. NiN 2 skiller seg vesentlig fra NiN 1, både med hensyn til metodikk for å identifisere typer og variabler og med hensyn til innhold i typesystem og beskrivelsessystemet. Konsekvensen er at kodeverket er fullstendig endret. Gamle koder beskriver ikke lenger samme naturtype/biotop, noen kategorier er splittet opp i flere mens andre kategorier har forsvunnet. En forutsetning for at resultater etter bruken av NiN 1 skal kunne benyttes når NiN 2 nå tas i bruk i stort omfang, er derfor en oversettelsesnøkkel mellom de to systemene. Denne oversettelsesnøkkel er nylig publisert.

Tabell 4: Utdrag av oversettelsesnøkkel (NiN 1 til NiN 2) som er relevant for datasettet fra indre Oslofjord.

NiN1	NiN 1.0 – kategori	Obs. 2005-2013	Tilsvarende NiN 2.0 - kategori
M11.2	eufotisk normal svak energi saltvannsfastbunn	28,4 %	M1 1,4
<i>M11.4</i>	Rødalgefastbunn	0,1 %	M1 2
M12.1	afotisk bløt mellomfast bunn	0,1 %	M5 1,4,(9),11,14,(18),20,23,(26),27,(32),(33),(38)
M12.2	afotisk hard mellomfast bunn	0,1 %	M5 3,13,22,29,(35)
M13.2*	eufotisk bløt mellomfast bunn i salt vann	8,6 %	M4 1,3,4,12,15
M13.4*	eufotisk hard mellomfast bunn i salt vann	3,7 %	M4 6,7,14
<i>M13.6</i>	eufotisk skjellsandbunn	0,1 %	M4 10,19
M14.2	eufotisk kalsiumkarbonatutfellingsbunn	6,6 %	M4 28
M15.2	løs afotisk bunn med kontinuerlig oksygentilgang	44,2 %	M5 2,5,12,15,21,24,28
<i>M15.3</i>	Ålegraseng	0,2 %	M7 3,4
M8.2	afotisk normal fast saltvannsbunn	2,9 %	M2 1-12
S4.2	svak energi fjæresonevannstrand på fast bunn i salt vann	4,1 %	M3 1,4
S4.3	middels energi fjæresone-vannstrand på fast bunn i salt vann	1,3 %	M3 7
S6.2	sand-forstrand	0,6 %	M4 29,31,33 & (T29 8+S1·e) & T21 1
S6.4*	brakkvannsskjellforstrand	1,1 %	-
* Prediksjoner av disse naturtypene ble ikke ansett som troverdige (NIVA, 2015), men dekker også kun 2,4 % av det modellerte arealet grunnere enn 30 m dyp			
Rødt angir biotoper som ikke er modellert pga. for få observasjoner (NIVA, 2015)			

Mye arbeid er lagt ned i å «oversette» de gamle dataene til det nye systemet. Til nå er data fra om lag 600 punkter oversatt. Punktene ble valgt ut på bakgrunn av NiN 1- kategori for å dekke samtlige observerte NiN 1-kategorier samt størst mulig del av de kjente miljøgradientene i Bunnefjorden. Dette arbeidet vil fortsette i 2016.

De 2500 observasjonene som ble samlet frem til 2013 er i hovedsak samlet ved filming av transekter fra fjæresonen og ned til ca. 30 meters dyp. I 2015 ble denne strategien lagt om. I 2015 ble det samlet inn data ved filming av punkter i fjorden, og punktene ble valgt ut for å dekke 1) en gradient på 0-30 m dyp 2) størst mulig del av forskjellige bunnsstrat og 3) størst mulig del av fjorden. Målet med strategiendringen er å kunne dekke et større område av fjorden på et tidligere tidspunkt. Dette vil resultere i et noe grovere oversiktsbilde i utgangspunktet, men etter hvert som data samles vil denne oversikten bli bedre og bedre. Modeller som skal beskrive det marine naturmiljøet i fjorden (fordelingen av NiN 2 typer) vil dermed også bli bedre og bedre for hvert år som går. Fordelene med punktinnsamling er at man minimerer problemer med autokorrelasjon, at man kan produsere modeller som dekker hele fjorden på et tidligere tidspunkt og at man skaper en mulighet for å plukke opp endringer over tid med større sikkerhet.



I 2015 ble 62 punkter i Indre Oslofjord undersøkt med dropkamera (Figur 26). Det naturmiljøet som hyppigst ble observert (24 % av observasjonene) i 2015 falt innunder NiN 2-kategorien M.5.4, «Finmaterialrik sedimentbunn i øvre sublittoral». Derrest var observasjonene relativt likt fordelt mellom M.2.1 – «Dypere fastbunn i øvre sublittoral med lite strøm», M.4.13 – «Løs mudderbunn i rødalgebeltet» og M.4.2 – «Grunn løs mudderbunn». Det ble også observert flere områder med sterkt endret sjøbunn i forbindelse med moloanlegg, havn og industriområder. Modelleringen som utføres i 2016 vil være basert på i overkant av 650 punkter fordelt på hele indre Oslofjord, med størst tetthet i Bunnefjorden. Produktet vil være kart med sannsynlige fordelinger av naturmiljø basert på NiN 2-typer. Vi er i ferd med å utvikle multinomiske modeller for dette, og resultatene vil være klare i kartform innen mai 2016.

I modelleringen benytter vi data for dybde, substrattyp, sedimenttype, helning på sjøbunn, helningsretning, avstand fra den ytterste delen av fjorden (fjordgradient) og avstand til nærmeste land.

Figur 26: Stasjoner 2015 for kartlegging av naturmiljø.

Vi vil i årsrapporten for overvåkingsprosjektet i 2015 komme med en evaluering av denne delen av programmet, og forslag til videre utvikling.

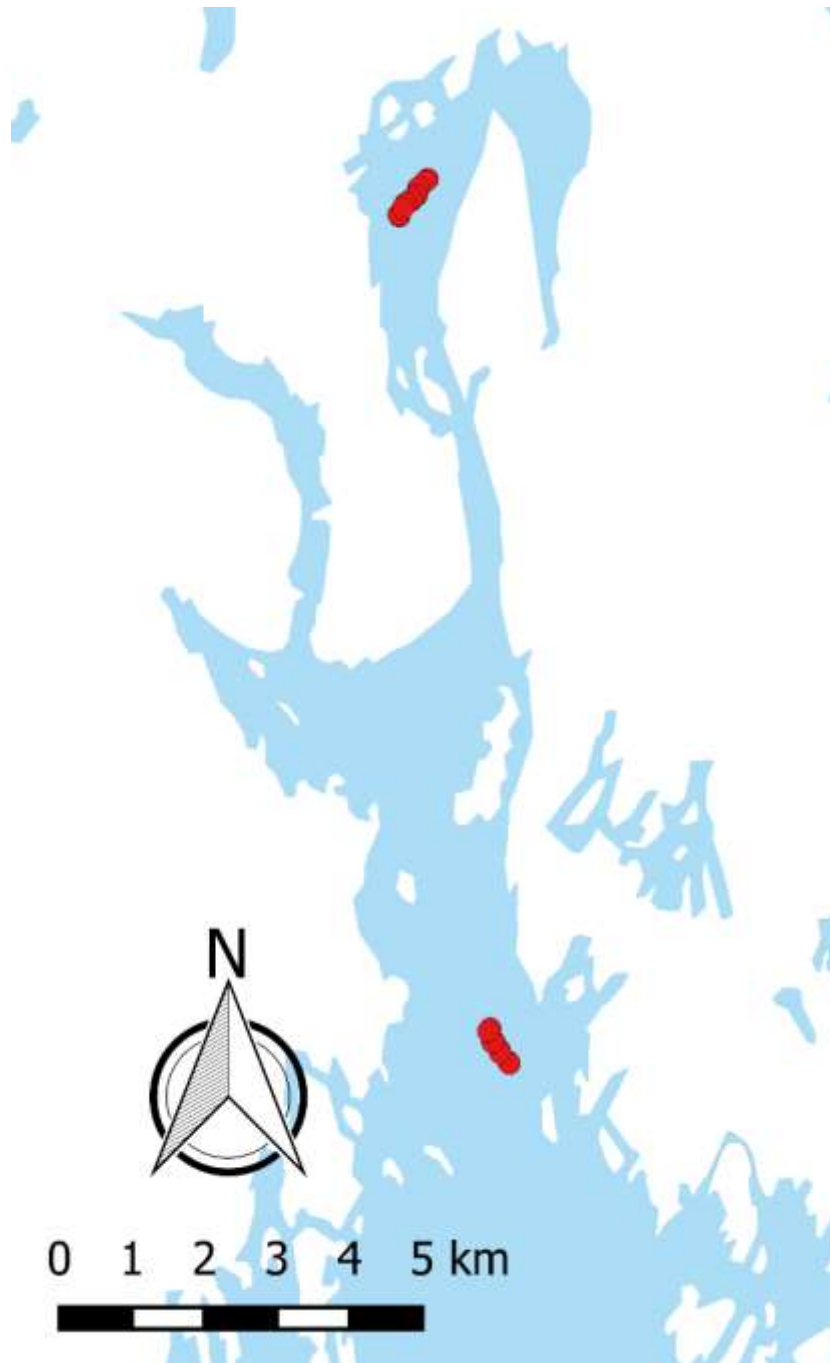
Tabell 5: Observasjoner i 2015

NiN 2	Beskrivelse	Antall obs	% obs	Gj.sn. dyp (m)
M.5.4	Finmaterialrik sedimentbunn i øvre sublittoral	15	24 %	-24,9
M.2.1	Dypere fastbunn i øvre sublittoral med lite strøm	9	15 %	-18,7
M.4.13	Løs mudderbunn i rødalgebeltet	7	11 %	-10,4
M.4.2	Grunn løs mudderbunn	6	10 %	-7,0
M.14.2	Sterkt endret marin fastbunn	5	8 %	-12,3
M.15.2	Sterkt endret løsbunn	5	8 %	-15,2
M.1.4	Sagtangbunn	3	5 %	-7,5
M.14.1	Sterkt endret marin fastbunn i tidevannssonen	2	3 %	-1,0
M.4.15	Finmaterialrik sedimentbunn i rødalgebeltet	2	3 %	-7,5
M.4.12	Sandbunn i rødalgebeltet	1	2 %	-7,1
M.4.20	Ruglbunn i rødalgebeltet	1	2 %	-17,2
M.4.23	Brakk fin til middels grusbunn	1	2 %	-9,9
M.4.6	Grunn grus- og steinbunn	1	2 %	-20,7
M.5.2	Løs mudderbunn i øvre sublittoral	1	2 %	-20,2
M.7.3	Grunn saltvannseeng	1	2 %	-6,0
M.3.10	Bunn dominert av filamentøse alger	1	2 %	-1,3
M.3.8	Strandsnegl-blåskjellbunn	1	2 %	-7,7
Totalt		62		

Fisk- biomarkører i torsk

Det ble fisket torsk i Oslofjorden for biomarkøranalyser ved bruk av trål i områder ved Steilene (Indre Oslofjord) og utenfor Fredrikstad (Ytre Oslofjord) høsten 2015. Tøktet ble gjennomført over tre dager (10.-12. november), med forskningsfartøyet Trygve Braarud fra Universitetet i Oslo, og feltpersonell fra Norconsult og Iris.

Tråltrekkene er vist på kart nedenfor. Kartet viser oversikt over plasseringen av de to områdene i Oslofjorden.



Figur 27: Tråltrekk i indre og ytre Oslofjord for fiske av torsk til biomarkøranalyser.

Torsken ble tatt over i store kar ved gjennomstrømning av sjøvann. De ble deretter umiddelbart dissekert om bord etter hvert tråltrekk. Prøvematerialet (blod, lever, galle) ble overført til eppendorfrør og fryst på flytende nitrogen til analyse av følgende biomarkører:

- ALA-D
- PAH-metabolitter i galle
- CYP-450 EROD
- Metallothionein

I tillegg ble øvrige arter registrert per tråltrekk.

Tabellen nedenfor viser lengde og vekt for individene som er fisket i indre og ytre område av Oslofjorden. Fordeling mellom kjønn er lik for de to områdene, med en overvekt av hunn-individer.

Tabell 6: Fangstdata for torsk fisket i indre- og ytre Oslofjord:

Stasjon	Kjønn	Ant all	Lengde (cm)				Vekt (g)			
			Gj. snitt	Median	25 percentil	75 percentil	Gj. snitt	Median	25 percentil	75 percentil
Indre Oslofjord	Hunn (F)	26	44,0	43	40	40	748,5	680	525	820
Indre Oslofjord	Hann (M)	14	44,8	41,3	39,1	39,1	1455	685	520	1125
Ytre Oslofjord	Hunn (F)	27	47,4	46	39,5	39,5	1182,6	900	610	1295
Ytre Oslofjord	Hann (M)	13	44,3	45,5	41	41	876,9	860	660	1200

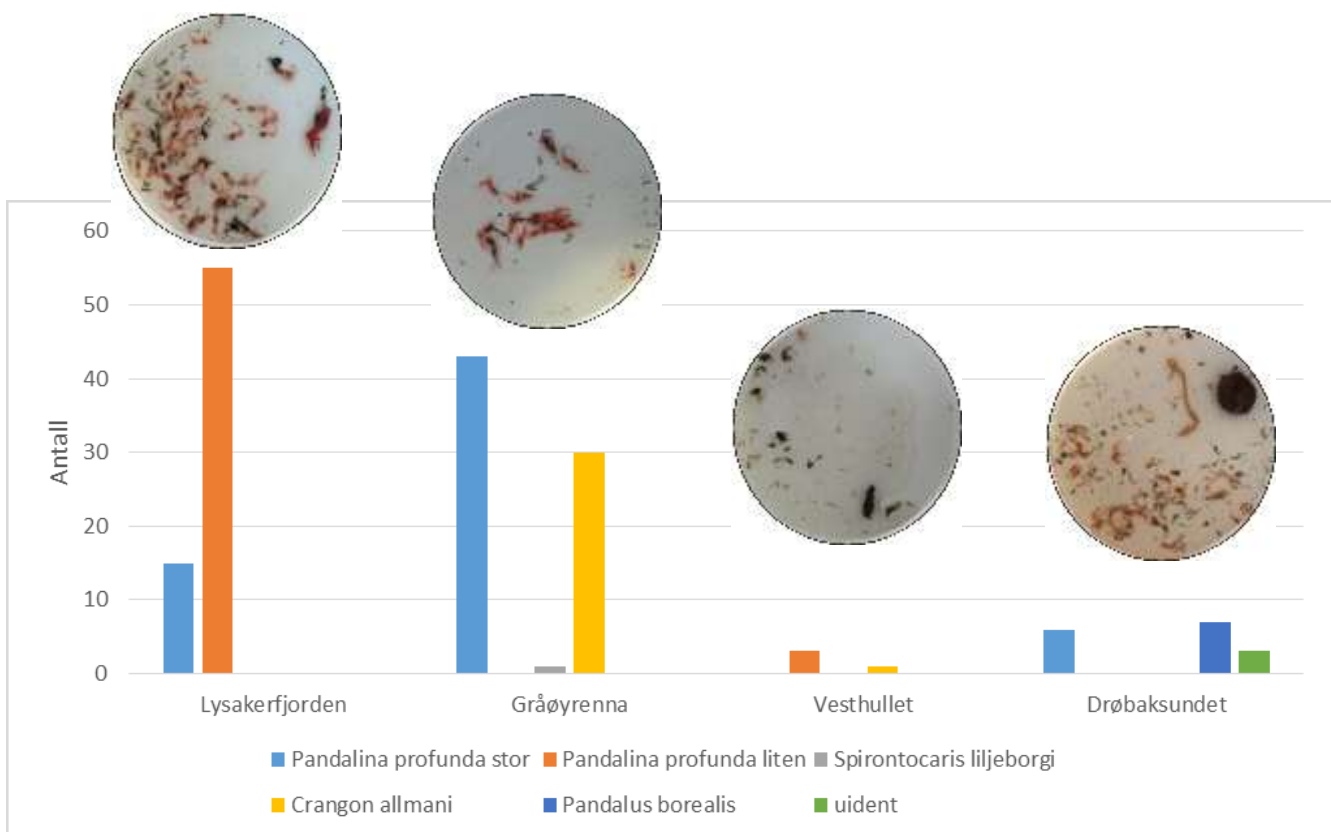
Analysen av biomarkører er gjennomført av Iris vinteren 2016 (analysene pågår).

Lite reker i dypvannet i fjorden i 2015

Innsamling og analyse av reker og annen hyperbentos utføres årlig langs 7 transekter i dypområdene i fjorden. Rekeleiene samles inn med en Beyer-slede, en slede med et innsamlingsnett som dras over bunnen, over en avstand på ca. 1 km. Lokalisering av transektene er vist i Figur 2. Rekeleiene er følsomme for lave oksygenkonsentrasjoner og tidligere undersøkelser viser at det ikke forekommer reker ved oksygenkonsentrasjoner lavere enn 1 ml/L. De to stasjonene i Bunnefjorden ble derfor ikke prøvetatt pga. lave oksygenkonsentrasjoner (<1 ml/L).

Resultatene fra årets undersøkelse (2015) er vist i Figur 28. Det ble kun funnet reker ved 4 transekter. Trålingen ved Steilene ble gjennomført, men det var ingen reker i sleden etter gjennomført prøvetaking. Flest reker ble funnet i Lysakerfjorden og i Gråøyrenna, mens det ved Vesthullet og i Drøbaksundet ble kun funnet noen få individer.

Generelt sett har oksygenforholdene i dypvannet vært moderate til dårlige i fra august til desember 2015 i Vestfjorden (Figur 5), og svært dårlige gjennom hele året i de dypere deler av Bunnefjorden. Dette antas å være årsaken til at det ble funnet få reker i indre Oslofjord i september 2015.



Figur 28: Det ble funnet reker på 4 av 7 stasjoner i 2015. Antall og fordeling er vist her.

Utvalg for vannmiljøtiltak



Leder Reidar Kveine

Utvalg for vannmiljøtiltak består av representanter fra alle fagrådets medlemskommuner. I løpet av 2015 ble det avholdt 5 utvalgsmøter.

Driftsseminar

Driftsseminaret ble i 2015 holdt på Quality Spa & Resort Holmsbu 10-11.november.

I komiteen for arrangementet satt representanter fra VIVA (Vestviken interkommunale vei, vann og avløpsselskap), Oslo og Oppegård kommune.

Seminaret var også denne gang et populært møtested for særlig driftspersonell fra de ulike medlemskommunene og alle Fagrådets deltakerkommuner var representert. Blant temaene som stod på programmet var lekkasjedeteksjon på vann, klimautvikling og utfordringer for VA, drift av avløpsspumpestasjoner og rutiner ved reparasjon av vannlekkasjer. I tillegg deltok 5 leverandører med stands hvor deltakerne fikk mulighet for å stille spørsmål og motta produktinformasjon.

Evalueringsskjemaene som ble samlet inn i etterkant viste at deltakerne var godt fornøyd med seminaret.



Håndtering av stikkledninger og feilkoblinger

Utvalget gjennomførte i 2015 en spørreundersøkelse blant alle medlemskommunene der spørsmålene gikk på hvordan den enkelte kommune håndterer stikkledninger ved kommunale prosjekter og hvordan det jobbes for å oppdage eksisterende og unngå nye feilkoblinger. Svarene som kom inn viser at det på enkelte områder er store ulikheter kommunene imellom. Når det gjelder stikkledninger for avløp har de fleste kommunene et regime som innebærer at den private stikkledningen blir inspisert i forbindelse med at kommunen har sitt prosjekt på hovedledningene. Hvis stikkledningen er dårlig gis den private pålegg om å utbedre sin ledning. Enkelte kommuner har en tilnærming i forhold til om det gis pålegg eller ei som tar utgangspunkt i alderen på stikkledningen.

Flere av kommunene er også i gang med å utrede kommunal overtakelse av stikkledningene ut av offentlig vei.

Utvalget vurderte å gå videre med flere av problemstillingene som dukket opp i forbindelse med svarene som kom inn men har foreløpig valgt å vente og se på resultatet av allerede igangsatte prosjekter i regi av Norsk Vann.



Når det gjelder feilkoblinger er det tydelig å se at det er flere og flere kommuner som har satset på kildesporing. Det er noe ulik praksis når det gjelder syning av tilkoblingspunkter og nye tilknytninger. Her kjører noen kommuner ett opplegg hvor ansatte i kommunen er ute og besiktiger alle nye tilkoblinger mens andre kommuner kjører et opplegg med egenkontroll. Flere av kommunene foreslo i sine svar at det burde jobbes mer for å få gjennomført mer bruk av rør med ulik farge for OV og SP. Noen kommuner har dette som praksis allerede i dag men ikke alle.



Fagrådets organisering 2015

Fagrådets medlemmer

VIVA IKS (Hurum og Røyken), Asker, Bærum, Oslo, Oppegård, Ski, Ås, Nesodden og Frogn kommuner.

Fagrådets assosierte medlemmer

Akershus fylkeskommune, Buskerud fylkeskommune, Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Fylkesmannen i Buskerud, Nordre Follo renseanlegg, Søndre Follo renseanlegg, Vestfjorden Avløpsselskap (VEAS), Indre Oslofjord Fiskerlag, Oslofjordens Friluftsråd, Oslo Havn KF.

Fagrådets styre frem til Årsmøtet 9. juni 2015

Leder: Avdelingsdirektør Sigurd Grande, VAV

Medlemmer: Tjenesteleder for vann og avløp Knut Bjarne Sætre, Bærum; Virksomhetsleder Stig Bell, Oppegård; Overingeniør Reidar Kveine, Bærum; Overingeniør Knut Bjørnskau, Ski.

Varamedlemmer: Faggruppeleder VA Tore Adamsen, Asker; Overingeniør Toril Giske, Oslo og Virksomhetsleder infrastruktur og vannmiljø Reidun Isachsen, Nesodden

Fagrådets styre, valgt på Årsmøtet 9. juni 2015

Leder: Avdelingsdirektør Sigurd Grande,

Medlemmer: Tjenesteleder for vann og avløp Knut Bjarne Sætre, Bærum; Virksomhetsleder Stig Bell, Oppegård; Overingeniør Reidar Kveine, Bærum og Overingeniør Knut Bjørnskau, Ski.

Varamedlemmer: Faggruppeleder VA Tore Adamsen, Asker; Overingeniør Toril Giske, Oslo og Teknisk sjef Nils Erik Pedersen, Ås

Utvalg for miljøovervåkning.

Leder: Knut Bjørnskau, Ski kommune

Medlemmer:

Helle Frodahl, Bærum kommune

Toril Giske, Oslo kommune

Randi Aamodt, Oppegård kommune

Anja Celine Winger, Akershus fylkeskommune

Simon Haraldsen, Fylkesmannen i Oslo og Akershus

Stein Fredriksen/Ketil Hylland, UIO Biologisk institutt

Utvalg for vannmiljøtiltak

Leder: Reidar Kveine, Bærum kommune

Medlemmer:

Jarle Drevdal, VIVA IKS

Ola Valved, Asker kommune

Frode Hult, Oslo kommune

Endre Hoffeker, Oppegård kommune

Henrik Huse Linnerud, Frogn kommune

Anne-Marie Holtet, Ski kommune

Wenche Dørum, Nesodden kommune

Jan Fredrik Aarseth, Ås kommune

**Fagrådet for indre Oslofjord Resultat, regnskapsår 2015,
23.2.2016**

RESULTAT		Regnskapsår: 2015			
Konto	Tekst	Reelt	Budsjett	Avvik	Noter
Driftsresultat					
	Driftsinntekter				
	Salgsinntekter				
	Offentlig bidrag	266 000,00	260 000,00	6 000,00	2
3010	Kommunale tilskudd	3 335 069,60	3 335 000,00	69,60	3
	SUM Salgsinntekter	3 601 069,60	3 595 000,00	6069,60	
	Andre inntekter				
3900	Seminarer	216 000,00	150 000,00	66 000,00	4
	SUM Andre inntekter	216 000,00	150 000,00	66 000,00	
	SUM Driftsinntekter	3 817 069,60	3 745 000,00	72 069,60	
	Driftskostnader				
	Andre driftskostnader				
6550	Andre kostnader, driftsseminaret	2 337,20	0,00	2 337,20	5
6560	Rekvisita	6 468,00	0,00	6 468,00	
6701	Honorar revisjon	34 300,00	35 000,00	-700,00	6
6720	Adm. støttetjenester	200 000,00	200 000,00	0,00	7
6790	Konsulenttjenester	2 714 567,68	3 820 000,00	-1 105 432,32	8
6801	Kontorrekvisita	0,00	5 000,00	-5 000,00	
6820	Årsberetning	6 180,00	5 000,00	1 180,00	9
6860	Møter/driftsseminar	181 500,46	180 000,00	1 500,46	10
7600	Lisenser	1 083,75	0,00	1 083,75	
7700	Styremøter	3 613,30	5 000,00	-1 386,70	11
7710	Års- og høstmøter	22 696,29	20 000,00	2 696,29	12
7770	Bankomkostninger	1 593,25	0,00	1 593,25	13
8160	Purregebyr	927,27	0,00	927,27	14
	SUM Andre driftskostnader	3 175 267,20	4 270 000,00	-1 094 732,80	
	SUM Driftskostnader	3 175 267,20	4 270 000,00	-1 094 732,80	
	SUM Driftsresultater	641 802,40	-525 000,00	1 166 802,40	15
Finansinntekt og -kostnad					
	Finansinntekter				
	Renteinntekter				
8050	Renteinntekt	55 621,97	85 000,00	-29 378,03	
	SUM Renteinntekter	55 621,97	85 000,00	-29 378,03	
	SUM Finansinntekter	55 621,97	85 000,00	-29 378,03	
	Finanskostnader				
	Rentekostnader				
	Sum Rentekostnader	0,00	0,00	0,00	
	Sum Finansinntekt og -kostnad	55 621,97	85 000,00	-29 378,03	
	Årsresultat	697 424,37	-440 000,00	1 137 424,37	
	Avsetninger	0,00	600 000,00	0,00	
	Årsresultat etter avsetning	697 424,37	160 000,00	1 137 424,37	

BALANSE

Regnskapsår: 2015

Konto	Tekst	Inngående balanse	Reelt i perioden	Utgående balanse
Eiendeler				
<u>Omløpsmidler</u>				
Fordringer				
1511	Kundefordringer	18 000,00	-146 000,00	164 000,00
2750	Oppgjørskonto merverdiavgift	238 487,20	-87 729,00	229 950,20
	SUM Fordringer	256 487,20	-137 463,00	393 950,20
Bankinnskudd, kontanter o.l				
1920	DNB 7874.05.01223	362 342,62	158 739,85	203 602,77
1921	DNB 5005.42.16189	2 429 714,19	-1 155 055,16	3 584 769,35
	SUM Bankinnskudd	2 792 056,81	-966 315,31	3 788 372,12
	SUM Omløpsmidler	3 048 544,01	-1 133 778,31	4 182 322,32
	SUM Eiendeler	<u>3 048 544,01</u>	<u>-1 133 778,31</u>	<u>4 182 322,32</u>
Egenkapital og gjeld				
<u>Egenkapital</u>				
Over-/underskudd				
8800	Udisponert årsresultat	-475 363,19	222 061,18	-697 424,37
	SUM over-/underskudd	-475 363,19	222 061,18	-697 424,37
Opptjent egenkapital				
2050	Annen egenkapital	-2 299 827,12	475 363,19	-2 775 190,31
	SUM opptjent egenkapital	-2 299 827,12	475 363,19	-2 775 190,31
	Sum egenkapital	-2 775 190,31	697 424,37	3 472 614,68
<u>Gjeld</u>				
Kortsiktig gjeld				
2411	Leverandørgjeld	-273 353,70	436 353,94	-709 707,64
	Skyldig off. avgifter	0,00	0,00	0,00
	SUM Kortsiktig gjeld	-273 353,70	436 353,94	-709 707,64
	SUM Gjeld	-273 353,70	436 353,94	-709 707,64
	SUM Egenkapital og gjeld	<u>-3 048 544,01</u>	<u>1 133 778,31</u>	<u>-4 182 322,32</u>

NOTER TIL FAGRÅDETS REGNSKAP 2015

Note 1 – Regnskapsprinsipper

Årsregnskapet er satt opp under forutsetning om fortsatt drift. Årsregnskapet består av resultatregnskap, balanse, noteopplysninger og er avlagt i samsvar med regnskapslov og god regnskapsskikk for små foretak.

Inntekter:

Note 2: Offentlig bidrag

Akershus Fylkeskommune og Fylkesmannen i Oslo og Akershus bidro til driften av Fagrådet og miljøovervåkningsprogrammet med hhv kr 186000 og kr 80000 i 2015.

Note 3: Post 3010 Kommunale tilskudd

Kontingentinntekter fra de 9 medlemskommunene, tidligere 10 medlemskommuner. Endringen består av at Røyken og Hurum kommuner har inngått samarbeid om offentlige tjenester innenfor vei, vann og avløp via Viva IKS (Vestviken interkommunale vei, vann og avløpsselskap). Kontingenten i 2015 var kr 3,50 pr innbygger.

Note 4: Post 3900 Seminar

Refusjon av utgifter i forbindelse med Driftsseminaret. Egenandelen for deltakerne var kr 3200 og for utstillere kr 4000. Det deltok ca. 50 personer fra alle medlemskommunene og åtte firmaer hadde utstilling på seminaret.

Utgifter:

Note 5: Post 6550 Andre kostnader, driftsseminaret

Denne posten gjelder navneskilt til driftsseminarets deltakere og gaver til foredragsholderne.

Note 6: Post 6701, Honorar revisjon

Det ble fakturert kr 34300 til Oslo kommune, kommunerevisjonen.

Note 7: Post 6720 Administrativ støttetjeneste

Fagrådet leier sekretær – og regnskapstjeneste fra Oslo kommune, vann- og avløpsetaten og betaler kr 200000 for disse tjenestene.

Note 8: Post 6790 Konsulenttjenester

Det totale budsjettet for konsulenttjenester var i 2015 på kr. 3.8 mill. Det ble brukt ca. kr 2.7 mill.

- Avtale med Norconsult om ”Overvåking av fjorden”.
- Avtale med NIVA om årlig overvåkning med Ferrybox
- Avtale med NIVA om utarbeidelse av Årsrapport fra 2014 og bidrag til Årsberetning 2014.
- Avtale med UiO om prosjektet «Fisk i indre Oslofjord – Biologisk effekter på fisk».
- Endelig rapport fra [aquateamCOWI's](#); Litteraturstudium - Avrenning av miljøgifter fra tette flater.

Note 9: Post 6820 Årsberetning

Årsberetningen for 2015 vil bli lagt ut på Fagrådets hjemmeside og sendt ut via e-post til medlemskommunene, fylkeskommunene, medlemmer i styret og utvalgene og andre interesserte.

Note 10: Post 6860 Møter/driftsseminaret

Posten dekker utgifter for servering til deltakerne på utvalgsmøter, seminar, workshop og fagmøter i Fagrådets regi samt det årlige seminaret for driftspersonell og andre medarbeidere i medlemskommunene.

Note 11: Post 7700 Styremøter

Posten dekker utgiftene for servering til deltakerne på styremøter.

Note 12: Post 7710 Års- og høstmøter

Posten dekker utgifter for leie av lokaler, servering på års- og høstmøter og eventuelle omvisninger.

Note 13: Post 7770: Annen kostnad (bank, post og lignende)

Posten dekker leie av postboks og bankens omkostninger og prisbelagte tjenester.

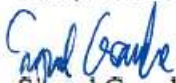
Note 14: Post 8160 Purregebyr

I mai 2015 kom e-post fra NIVA som purret opp faktura gjeldende miljøovervåkingen 2014 – kostnader i perioden desember 2014 til mars 2015, derav purregebyr og renter på til sammen kr. 927,27. Fakturaen hadde de fått i retur grunnet ukjent adresse. Heretter er fakturaene sendt meg pr. e-post.

Note 15: Driftsresultat

Fagrådet budsjetterte i 2015 med underskudd. Egenkapitalen ved årets begynnelse var ca. kr 2.8 mill. og ved årets slutt ca. kr 3.8 mill. Resultatet viser at vi har brukt mindre enn budsjettert som skyldes mindre forbruk på konsulenttjenester.

Oslo, 7.3.2016


Sigurd Grande
Leder


Stig Bell
Styremedlem


Knut Bjørn Sætre
Styremedlem


Knut Bjørnskau
Styremedlem


Reidar Kveine
Styremedlem


Almera Dzankovic
Regnskapsfører


Svanhild Fauskrud
Sekretær



Fagrådsrapport 2015

aquateamCOWI: Avrenning av miljøgifter fra tette flater - Litteraturstudium