

Årsberetning 2010



Foto John Arthur Berge



Foto Fagrådet



Foto J. Kjoss



Fagrådet
for vann- og avløpsteknisk
samarbeid i indre Oslofjord

Dette er **FAGRÅDET**



Noen av representantene fra Styret 2010, fra venstre: Hanne Tomter, Knut Bjørnskau, Mette Sunde, Sigurd Grande, Lene Monsen, Stig Bell, Knut Bjarne Sætre og Sveinung Lindland (foto E. Nicolaisen)

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 overvåking 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, fylkesmenne 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 miljøovervåking 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, Mette Sunde, ansatt i Oslo kommune, vann- og avløpsetaten (VAV). Fagrådet betaler VAV for denne tjenesten.

FAGRÅDEET

Fagrådets styre har i 2010 avholdt åtte styremøter. Årsmøtet for 2010 ble holdt i juni og høstmøtet i desember.



Leder: Sigurd Grande

De viktigste sakene for styret i 2010 har vært:

- Fortsette overvåkingen av indre Oslofjord og supplere denne for å dekke kravene i EUs vannrammedirektiv
- Strategiarbeidet for å møte klimaendringene og befolkningsveksten, Strategi 2010. Ferdigstillelse av en strategiplan som gir føringer for hvordan Fagrådskommunene skal møte utfordringene gjennom bedre samarbeid om avløp og rensetekniske oppgaver. Planen er sendt til behandling i kommunene.
- Fortsatt nettverksbygging og utveksling av informasjon ved blant annet oppstart av prosjektet "Regionalt forvaltningssamarbeid innen oppfølging av forurensningsloven" og gjennomføring av det årlige driftseminaret.

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

EUs vanddirektiv og befolkningens forventninger stiller store krav til vannkvaliteten i indre Oslofjord og vassdragene som renner ut i denne. Regionen må i årene framover på nytt regne med å investere betydelige beløp i utvidelse/oppgradering av avløpsrenseanleggene og systemforbedringer på avløpsledningene. Dette for å opprettholde vannkvaliteten i fjorden i en framtid med sterkt befolkningsvekst og klimaendringer.

Fagrådet engasjerte i 2010 NIVA m fl., til å utarbeide en Strategiplan for avløpstek-

nisk samarbeid rundt indre Oslofjord med tanke på å møte de utfordringer som ligger i klimaendringer og befolkningsstillevekst. Strategiplanen med vedlegg er tilgjengelig på vår WEB-side: <http://www.indreoslofjord.no/innhold/Strategi2010.html>

Fagrådet har startet opp et regionalt forvaltningssamarbeid for å få til en felles praksis for saksbehandling av fett- og oljeutskillere i medlemskommunene. Vi mener dette også vil gi en bedre kontroll og oppfølging av disse. Dette er en av de mange prosesser innen VA-systemene som Fagrådet igangsetter for å forbedre disse og dermed bidra til å trygge fjorden.

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 aktivt i de ulike aktiviteter som Fagrådet arrangerer, og de utvalg som Fagrådet har nedsett.

Til slutt vil jeg takke alle styre- og utvalgsmedlemmene for arbeidet som er gjort, og samtidig uttrykke håp om at vi stadig blir bedre til fordel for en renere fjord.

STRATEGI FOR Å SIKRE GOD VANNKVALITET I FJORDEN



Det er en utfordring å opprettholde og forbedre vannkvaliteten i indre Oslofjord de kommende tiårene. Etter mange år med bedring av vannkvaliteten er det indikasjoner på at dette ikke vil fortsette. Dette er bakgrunnen for at Fagrådet for vann- og avløpsteknisk samarbeid i indre Oslofjord har engasjert et rådgivningskonsortium til å utrede konsekvenser av befolkningsvekst og klimaendringer for fjorden og utrede nødvendige tiltak som følge av EUs vanddirektiv.

Rådgivningskonsortiet blir ledet av Norsk institutt for vannforskning (NIVA), med Universitet for miljø og biovitenskap (UMB), Norsk institutt for by- og regionforskning (NIBR) og Meteorologisk institutt (met.no) som samarbeidspartnere.

I tilknytting til innføring av vannklosettet og økende industrialisering ble fjorden fra begynnelsen av 1900 og utover stadig

mer forurenset. I 1950-årene var klagen over dårlig vannkvalitet hyppig forekommende. Misnøyen ledet til etableringen av Aksjonsutvalget mot Oslofjordens forurensning i 1953. Kommunene rundt fjorden ble enige om at mer kunnskap var nødvendig og NIVA ble engasjert til å gjennomføre en undersøkelse av forholdene i fjorden sammen med Universitetene i Oslo og Bergen (1962-67). I etterkant av

dette utredet NIVA alternative tekniske løsninger. Resultatet ble en stor satsning med utbygging av tre store renseanlegg i perioden 60- til 80-tallet langs fjorden, og store avskjærende kloakktunneler/ledningssystemer. Kapasiteten på de store renseanleggene er i ferd med å bli oppbrukt.

Myndighetene pålegger stadig kommunene nye tiltak på avløpssektoren, blant annet som følge av internasjonale avtaler. Nitrogenrensing på kloakkrenseanleggene ble innført som følge av Nordsjødeklarasjonen av 1987. VEAS og Nordre Follo fikk nitrogenrensing i 1997, mens det nye Bekkelaget kloakkrenseanlegg fikk nitrogenrensing da det ble åpnet i 2001. Fra 2008 ble ny forurensningsforskrift gjort gjeldende og kravet til nitrogenfjerning skjerpet ytterligere

I 1977 ble også Fagrådet opprettet av kommunene rundt fjorden. Fagrådets oppgave har hele tiden vært å overvåke og foreslå tiltak til utbedring av fjorden.

Økte forurensningstilførsler

Ved byggingen av de store renseanleggene rundt indre Oslofjord ble det tatt hensyn til at befolkningmengden ville øke jevnt. De siste årene har folketallet i Oslo-regionen økt kraftig, og prognosene viser fortsatt stor vekst. Mens det i 2009 var 866 000 innbyggere i kommunene rundt indre Oslofjord, forventes det 1,1 millioner innbyggere i 2020 og 1,4 millioner i 2050. I disse prognosene er folketallet i Nittedal tatt med fordi Nittedal har forespurgt å få vurdert å overføre avløpsvannet til Oslo.

Også prognosene for fremtidig nedbør

viser økning som følge av forventede klimaendringer. Årsnedbøren i Osloregionen ventes å øke noe og kraftige regnskyll vil skje hyppigere. Høstnedbørens totale volum antas å øke med 20 prosent, mens sommernedbørens totale volum anslås å synke med 15 prosent ved utløp av dette århundret. De intense regnene som skaper store overløp og oversvømmelser vil imidlertid øke kraftig. Så lenge store deler av regnvannet ledes inn på avløpsledningene vil også dette kreve økt rensekapasitet for å hindre store overløpsutslipp til fjorden.

Selv etter omfattende rensing er restutslippet fra renseanleggene den største forurensningskilden til fjorden. Nordre Follo renseanlegg har nådd sin dimensjonerende kapasitet, Bekkelaget renseanlegg har brukt opp reservekapasiteten mens VEAS ser ut til å ha noe ledig kapasitet. Den sterke befolkningsveksten gjør at den samlede kapasiteten på renseanlegg rundt indre Oslofjorden må økes betraktelig.

God økologisk status

Vanddirektivet krever god økologisk status i alle vannforekomster innen 2021. På grunn av belastningen fra utslipp av næringsstoffer og organisk stoff samt begrenset dypvannsutskiftning innenfor Drøbakterskelen, er det ingen av indre Oslofjords dypvannsområder som tilfredsstillende dette kravet i dag. Størst utfordring er det knyttet til Bunnefjorden.

Å bestemme hva som er god økologisk status for indre Oslofjord er komplisert. Biologien i vannmassene og sedimentene er mangfoldig og gir ingen entydig skala for å fastsette mål. Oksygen er imidlertid nødvendig for alt liv i fjorden og oksygenvikt er resultat av for store tilførsler av næringsstoffer og organisk stoff. NIVA foreslår derfor at oksygen brukes som parameter for tolkning av dypvannets miljøtilstand.

Forekomsten av reker og rekefangsten kan illustrere utviklingen i fjorden. Tidlig på 1900-tallet var det et rikt fiske etter reker i indre Oslofjord. En dokumentert krise for faunaen i indre Oslofjord fant sted i 1950. Da ble det observert hydrogensulfid fra 75 m og dypere i Bunnefjorden, noe som forhindret forekomst av reker i dyplagene. Siden ca 1950 har det kun sporadisk blitt observert reker i de dypere deler av Bunnefjorden og lenger ut i fjorden har forekomsten av reker vært sterkt varierende med et minimum tidlig på 80-tallet.

NIVA har prøvd å bestemme når dyplagene i Bunnefjorden gikk over fra god økologisk status til dårlig. Instituttet mener at så sent som rundt 1930 var forholdene slik at de tilsvarte de kravene som Vanddirektivet stiller til god økologisk status.

Tiltak

Rådgivningskonsortiet setter fokus på kapasiteten på renseanleggene. Det er åpenbart at renseanleggskapasiteten i regionen må økes slik at restutslippet fra renseanleggene og utslippene fra de store overløpene holdes på et lavt nivå. Rådgivningskonsortiet antyder at det er behov for en kapasitetsøkning tilsvarende et nytt Bekkelaget i 2030 eller et nytt VEAS i 2050.

Parallelt med dette er det aktuelt å gjøre mange forbedringstiltak på avløpsledningssystemene. Fra urbane områder er håndtering av regnvann en utfordring. Mer lokal håndtering av regnvannet vil redusere forurensningen til elvene, og dermed forurensning til vassdrag og fjord.

Transporten i elvene utgjør en betydelig del av tilførslene til fjorden. Fra områder med spredt bebyggelse utgjør avrenning fra landbruk en betydelig del. Her vil tiltak innen jordbearbeiding og gjødselrutiner bli viktig.

EUs vanddirektiv/ vannforvaltningsforskriften

Mange av kommunene rundt indre Oslofjord har utarbeidet hovedplaner for avløpshåndteringen. Målene for vannkvaliteten er gjerne blitt fastlagt ut fra ønsker om badevannskvalitet eller rekreasjonskvalitet. Med vannforskriften innføres et nytt forvaltningsregime med skjerpede krav til miljøtilstand i vassdrag og fjord. I utgangspunktet skal alle vannforekomster

ha god økologisk tilstand, men hvis dette er uforholdsmessig kostbart vil det være mulig å fastsette en modifisert økologisk tilstand.

Indre Oslofjord med tilhørende vassdrag hører til vannregion Glomma der Fylkeskommunen i Østfold er vannregionmyndighet. Vannområdene Bunnefjorden med Årungen, Gjersjøvassdraget og Sørkedalsvassdraget var med i første runde av planarbeidet, og forvaltningsplanen er vedtatt i fylketingene og i statsråd 11.6.2010. Resten av indre Oslofjord med tilhørende tilløpselver er med i fase 2. Planarbeidet skal her starte opp inneværende år og avsluttes med en ferdig utarbeidet forvaltningsplan i 2014. Vannregionmyndigheten skal lede planprosessen. Forvaltningsplanen vil inneholde felles planprogram og handlingsplan for vannområdene.

I Tiltaksanalysen er den økologiske tilstanden for Bunnefjorden karakterisert som dårlig. Målet med tiltakene er å oppnå god økologisk standard i 2021. Tiltakene for de andre delene

av indre Oslofjord vil bli fastsatt gjennom det videre planarbeidet i vannområdene Bekkelagsbassenget og indre Oslofjord vest.

Videre arbeid

Fagrådet vil arbeide videre med å konkretisere og verifisere de utfordringer regionen står foran, og vil komme tilbake med forslag til strategier i et helhetlig perspektiv for å verne vannkvaliteten i indre Oslofjord. Men det synes allerede nå klart at regionen står overfor nye store utfordringer med å utvide rensekapasiteten og optimalisere avløpsledningssystemet.



Utvalg for MILJØOVERVÅKNING

Aktiviteter

Mandat og organisering

Utvalgets formål er å overvåke og rapportere tilstand og utvikling, herunder å rapportere de samlede tilførsler av de mest vanlige forurensningsparametrene.

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

Møteaktivitet

Utvalget har hatt 6 utvalgsmøter. Samarbeidet i gruppa har fungert meget bra.

Overvåkning av Indre Oslofjord

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) har etter anbudsrunde i 2010 ansvar for gjennomføring overvåkningsprogram i perioden 2011-2012. NIVA har også hatt overvåkingen tidligere.

Fagrådets rolle i forhold til EUs rammedirektiv for vann

Ny forskrift om vannforvaltning trådte i kraft 1.1.2007 (vannforvaltningsforskriften) for å implementere EUs rammedirektiv. Glomma/Indre Oslofjord har blitt ny vannregion (vannregion 1) etter den nye forskriften. Vannregionsmyndigheten er fra 01.01.10 overført fra Fylkesmannen i Østfold til Fylkeskommunen i Østfold.

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. En forvaltningsplan med tiltaksprogram som dekker vannforekomstene i vannregionen skal foreligge innen 2015. God

kjemisk og økologisk vannkvalitet skal nås innen 2021. Enkelte, utvalgte vannområder har et strammere tidsløp (første planperiode). God kjemisk og økologisk vannkvalitet skal da nås innen 2015. Dette er de samme fristene som nå følges innenfor landene i EU.

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.

Derfor vannregionen etablert et arbeidsutvalg under vannregionsmyndigheten/ -vannregionsutvalget bestående av representanter fra fylker, andre statlige myndigheter og ledere (ordførere) av vannområdene. I tillegg er det kommunal representasjon ved en representant fra Fagrådet for Indre Oslofjord og en representant fra et tilsvarende samarbeid for Mjøsa.

Miljømål for Bunnefjorden – arbeidet innenfor EUs rammedirektiv for vann

Vannregionsmyndigheten har pekt ut Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget som eget vannområde som er med i første runde. Mye av årsaken til dette er blant annet arbeidet som gjøres i Fagrådet for hele indre Oslofjord i tillegg till allerede gjennomført arbeid i prosjekt miljømål for Bunnefjorden med Fase 1 - brukerinteresser, tilførsler og forslag til miljømål og Fase 2 – biologiske miljømål og miljømål for miljøgifter. Dette prosjektet startet i 2005 og er gjennomført særskilt utenfor Fagrådet mellom de aktuelle



Leder: Knut Bjørnskau

kommunene med blant annet en politisk styringsgruppe.

Vannområdet er således et pilotprosjekt for de resterende områdene i Indre Oslofjord som kommer i andre planperiode i forhold til EU's rammedirektiv for vann hvor miljømål skal nåes i 2021.

Vannområdet Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget består av kommunene Frogn, Nesodden, Oppegård, Ski, Ås og Oslo og organisert med en styringsgruppe, administrativ prosjektgruppe, og 3 temagrupper. (Temagruppe 1; kommunalteknikk, overvann, utslipp fra spredt bebyggelse. Temagruppe 2; biologi/limnologi. Temagruppe 3; Landbruk). Det er ansatt prosjektleder på åremål og prosjektet har fått navnet PURA. For nærmere informasjon vises det til www.pura.no.

PURA har gjennomført fase 3 – tiltaksanalysen og miljømål ved bruk av NIVA for den marine delen av vannområdet. Bunnefjorden er delt i to vannforekomster, Bunnebotn og Bunnefjorden for å skille klarere på lokal og ekstern påvirkning. PURA og Fagrådet har samarbeidet for kvalitetssikring av tiltaksanalysen.

Fylkestinget vedtok høsten 2009 forvaltningsplan med tiltaksprogram for vannområdene som inngår i første planperiode i vannregion 1. Forvaltningsplanen er endelig godkjent av Kongen i statsråd 11.06.10. For nærmere informasjon vises det til www.vannportalen.no/Glomma.

Fjordens naturtilstand

Mål i henhold til EUs rammedirektiv for vann skal settet ut fra naturtilstanden. Fagrådet har med støtte fra KLIF (tidligere SFT), Fylkesmannen og fylkeskommunen gjennomført et prosjekt der det ved hjelp av foraminiferfaunaen bestemmes nærmere hvordan forholdene i de forskjellige deler av indre fjord har vært bakover i tid og dermed hva som er naturtilstand. Institutt for geofag, Universitet i Oslo v/Jane K. Dolven og Elisabeth Alve har gjennomført undersøkelsen. Undersøkelsen er basert på kartlegging av forekomst av ulike arter av foraminiferer i dybdesnitt av daterte kjerner. Kartleggingen gjøres på grunnlag av optelling av foraminiferskallene som ligger lagret i sedimentene. Ved hjelp av kunnskap om hva slags miljøkrav de ulike foraminiferartene har og resultatene fra dateringene kan en si noe om forholdene over tid.

Endelig rapport forelå 18.06.10 og er ment også som metodikk til bruk for andre kystnære områder i landet. For nærmere informasjon vises det til Fagrådet nettside (www.indre-oslofjord.no).

Arealforvaltning av strandsonen

NIVA har på oppdrag fra Fagrådet foretatt en kartlegging av marine naturtyper i Bunnefjorden og det er utarbeidet en egen rapport. Den vil være til nytte både i forhold til kommuneplanarbeid samt konsekvensutredning dersom det skal gjøres tiltak/inngrep i strandsonen. Vannområdet PURA vil avholde et møte med de aktuelle kommunene for videre informasjon.

Utfordringer i 2011

Arbeidet som nå skal gjøres i henhold til EUs rammedirektiv gir spennende utfordringer også for Fagrådet. Fagrådet har ved sitt arbeid sørget for omfattende overvåkning og dokumentasjon av Indre Oslofjord både i forhold til lokal og ekstern påvirkning fra ytre Oslofjord og Skagerrak. Overvåkning av vannforekomster i tråd med Vanndirektivet kan deles inn i tre kategorier:

- Basisovervåkning; overvåking av langsiktige og naturlige menneskeskapt endringer. Nasjonalt ansvar (statlig ansvar finansiering)
- Tiltaksovervåkning; 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.

Det er meldt inn behov for basisstasjoner i indre Oslofjord. En antar derfor at det nå vil bli noe statlige midler til finansiering av deler av overvåkingen av fjorden.

Fagrådet ser følgende viktige utfordringer:

- Bruk av bedre grunnlag for definisjon av naturtilstanden i de forskjellige delene av indre Oslofjord.
- Godt samarbeid med resterende vannområder for indre Oslofjord som kommer med i andre runde ved gjennomføring vanndirektivet.
- Mer forpliktende samarbeid vedr overvåkning og tiltak
- Statlige virkemidler – overvåkning basisstasjoner
- Arealforvaltning av strandsonen
- Klimaendringer

- Ekstern påvirkning
- Evaluering/gjennomgang av Fjordmodellen etter kjøring av oppdrag i strategi 2010
- Miljøgifter - regnskap for fjorden

OVERVÅKNING

av Indre Oslofjord i 2010

Av: John Arthur Berge, Rita Amundsen, Hege Gundersen, Ketil Hylland, Torbjørn M. Johnsen, Anna Birgitta Ledang, Evy R. Lømsland, Jan Magnusson, Thomas Rohrlack, Kai Sørensen og Mats Walday.

Vissheten om at en under vannflaten i Indre Oslofjord (Figur 1) har gode miljøforhold og et velfungerende marint liv er en kvalitet i seg selv og etterstrebes. Overvåkingen som gjennomføres er et redskap for å forbedre miljøkvaliteten og kontrollere fjordens tilstand.



Foto tatt fra Vipppetangen mot Kavringen 31.mai 2010.
(Foto: John Arthur Berge)

Overvåkingen av Indre Oslofjord har siden starten i 1973 vært konsentrert om å følge fjordens svar på gjennomførte rensetiltak rettet mot tilførselene av næringssalter (nitrogen og fosfor) og organisk stoff, dvs. stoffgrupper som bidrar til overgjødning eller eutrofieringseffekter. De lokale forurensningstilførselene til Indre Oslofjord har blitt betydelig redusert siden midten av 1970-tallet. Det har imidlertid vært en gryende bekymring for hva den økede befolkningsveksten og mulige klimaendringer vil få å si fjordens miljøtilstand i fremtiden. Dette er en problemstilling som er belyst i Strategi 2010. Selv om overgjødning har vært et hovedtema i overvåkingen så har etter hvert også miljøgiftsproblematikk blitt inkorporert i programmet, i hovedsak som enkeltundersøkelser og som et tillegg til den overvåking av fjorden som gjøres som en del av Klima- og forurensningsdirektoratets nasjonale program (CEMP) og andre undersøkelser.

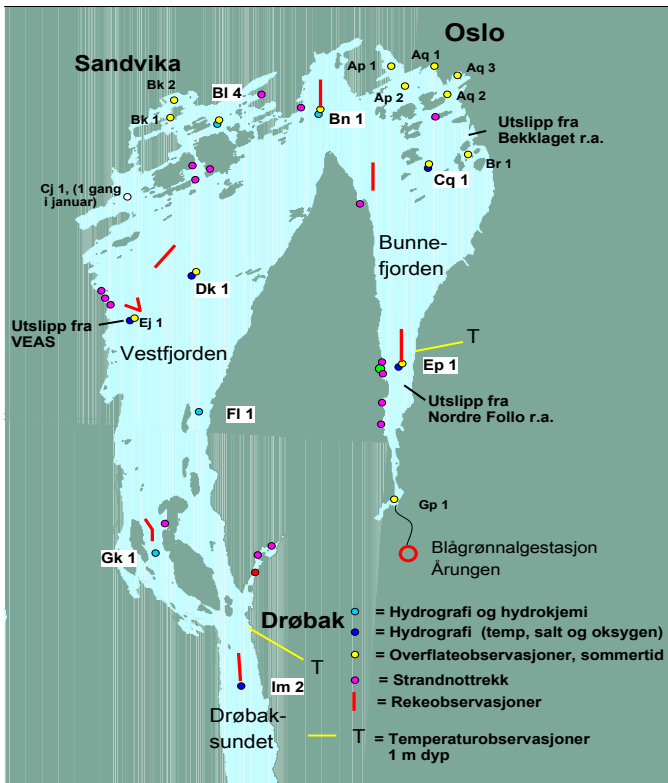
Hovedprogrammet gjennomføres årlig, mens andre deler mer sjeldent. Det har frem til 2010 vært utarbeidet et langtidsprogram for 10 år som i hovedsak er blitt fulgt og som har sikret at ulike deler av fjordens økosystem har blitt undersøkt minst en gang hvert 10 år.

I 2010 ble miljøovervåking av Indre Oslofjord for 2011 og 2012, med opsjon for forlengelse i ytterligere 2 år, lagt ut som en anbudskonkurranse. Etter en vurdering av tilbudene valgte Fagrådet å inngå kontrakt med Norsk institutt for vannforskning (NIVA). Et program for perioden 2011-2014 er utarbeidet.

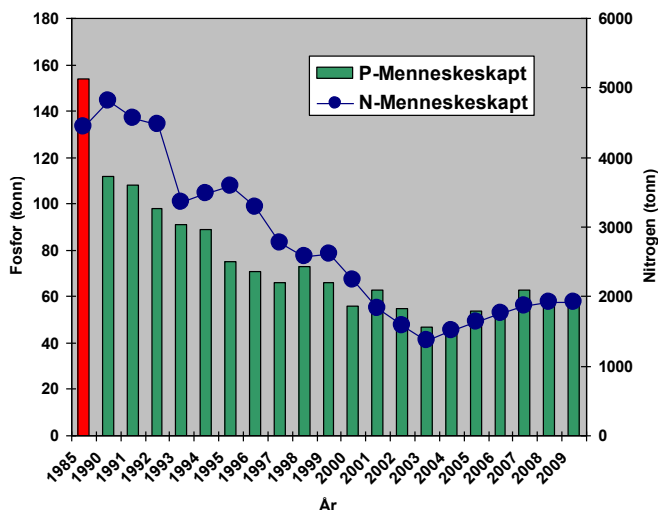
Overvåkingen av Indre Oslofjord i 2010 ble som tidligere år gjennomført av NIVA i samarbeid med Biologisk Institutt ved Universitetet i Oslo (UiO). Siden 1997/98 har også Havforskningsinstituttet (HI) deltatt.

Overvåkingen innebærer at fjordens dypvannsfornyelse, oksygenforhold (oksygenforbruk) og næringssaltinnhold følges ved 6 tokter pr. år. Overflatevannets kvalitet sommerstid blir målt ved ukentlige observasjoner av siktdyp, planteplankton og næringssalter. Planteplanktonmengden og næringssalter i fjordens overflatevann har blitt observert med automatisk prøvetaking ombord på Color Fantasy når den passerer Vestfjorden (annen hver dag året rundt). Hver høst gjennomføres slede-trekk på bunnen i de ulike delene av fjorden for å kartlegge forekomsten av reker i fjorden samtidig som det normalt blir tatt strandnottrekk for å se på forekomsten av fisk og andre organismer i strandsonen. Figur 2 viser stasjonsnett for de ulike observasjonene. I tillegg til de mer rutinemessige delene av programmet gjennomføres også spesielle undersøkelser etter behov.

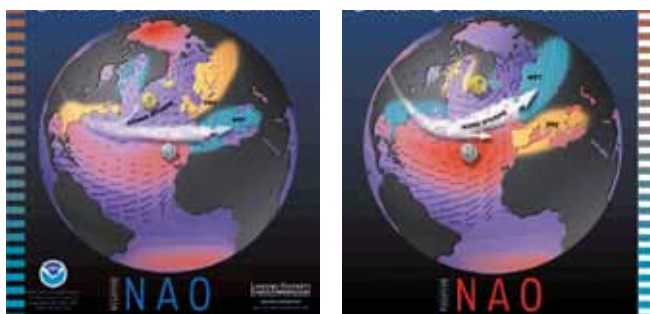
I 2010 ble det ved hjelp av modellering utarbeidet biogeografisk kart som viser ulike naturtyper i deler av Bunnfjorden. Også undersøkelser av bløtbunnsamfunn som startet i 2009 fortsatte i 2010. Undersøkelser av effekter av miljøgifter på torsk ble ikke foretatt i Fagrådets regi i 2010, men noen av resultatene fra 2009 som ikke tidligere er omtalt er tatt med i denne presentasjonen.



Figur 2. Stasjoner i Indre Oslofjord i 2008.



Figur 3. Menneskeskapt tilførsel av fosfor og nitrogen (tonn/år) 1990-2009 sammenlignet med tilførslene i 1985. Reduksjonen var omtrent 70 % i 2003 men har blitt noe mindre i de senere år (ca. 57-62% i 2009).



Negativ NAO-indeks

Positiv NAO-indeks

Figur 4. Den Nordatlantiske svingningen (NAO-indeksen), er variasjonen i forskjellen mellom lufttrykket over Lisbon, Portugal og Stykkisholmur/Reykjavik. Positiv indeks fører mild og fuktig luft inn over Sør-Norge og negativ indeks gir vinter med kald og tørr luft.

(Kilde: <http://www.ideo.columbia.edu/NAO> av Martin Visbeck, Columbia University).

Oppblomstringen av blågrønnalger i Årungen sommeren 2007 førte til en transport av algene til Bunnebotn innerst i Bunnefjorden og det ble advart mot bading i fjordområdet da giftnivået var over anbefalt grense. I perioden 2008-2010 har det vært foretatt en løpende overvåking av blågrønnalger i Årungen for å kunne advare mot bading når giftnivået eventuelt overstiger faregrensen.

For å følge med en langsiktig klimautvikling i fjorden er kontinuerlige observasjoner av temperaturen i fjordens overflatevann begynt i 2008. Observasjoner blir tatt 6 ggr pr time i Bunnefjorden og Drøbaksundet (Biologisk stasjon) på ca 1 meters dyp. Temperaturen i fjordens dypvann følges ved de ordinære toktene i fjorden.

Programmet har også benyttet ny overvåkingsmetodikk ved bruk av det såkalte Ferrybox systemet som nå i 10 år har vært benyttet i Indre Oslofjord. Systemet baseres på at Color Line sine passasjerferger (Color Festival og Color Fantasy) har vært utstyrt med miljøovervåkingssystemer for vannkvalitet. Disse har gitt innsikt i overflatelagets sesongmessige raske endringer i algeoppblomstringer og partikkelmengder. Systemet pumper inn vann fra 4 m dyp gjennom et hull i fergens skrog. Systemet måler klorofyll-a fluorescense mengden, partikkelmengden i form av turbiditet, temperatur, saltholdighet og oksygen. I tillegg til slike kontinuerlige målinger kan systemet ta vannprøver automatisk. Metodikken er under stadig utvikling og vil trolig også kunne ha relevans i forbindelse med mer akutte utslipp. Under oljeutslippet i Hvalerområdet i februar 2011 ble det montert en olje fluorescense sensor om bord for testing. Denne kan benyttes for å skaffe informasjon om nivåer av oljerelaterte komponenter.

Av andre prosjekter som belyser forholdene i Indre Oslofjord kan en nevne undersøkelser knyttet til deponiet ved Malmøykalven, den generelle overvåkingen (CEMP) som gjøres av Klif, samt undersøkelser gjennomført av Universitetet i Oslo (eksempelvis prosjektet "Naturtilstanden" i Indre Oslofjord gjennomført av Institutt for Geofag).

Miljøet i Indre Oslofjord blir stadig bedre - men befolkningstilveksten er en trussel for fremtiden

De lokale forurensningstilførslene av nitrogen og fosfor via kommunalt avløpsvann til Indre Oslofjord har blitt betydelig redusert fra 1985 og nådde et minimum i 2003 (Figur 3) for deretter å øke noe frem til 2007, men har holdt seg konstant de siste 2 år (Figur 3). Næringssaltreduksjonen er i hovedsak en følge av forbedret rensegrad på rensanleggene, hvor det siden høsten 2001 har vært kjemisk/biologisk rensing på de tre store anleggene – VEAS (1995/96), Nordre Follo (1997) og Bekkelaget ra. (2001). Arbeidet med bedre rensing av kommunalt avløpsvann har imidlertid vært en fortløpende prosess siden midten av 1970-tallet. Prosjektet "Midgardsormen" representerer et dagsaktuelt tiltak hvor det arbeides med å redusere tilførslene til fjorden ved å bygge en tunnel fra Kuba på Grünerløkka, nedover Akerselva til Grønland via Bjørvika til Gamlebyen og derfra til Bekkelaget rensanlegg. Anlegget skal når det blir ferdig i 2013 ha en avskjærende funksjon, hvor avløp fra sentrale deler av Oslo samles opp. Dette vil hindre at forurenset avløpsvann fra overløp renner ut i Oslofjorden etter langvarig eller kraftig nedbør. Anlegget vil også redusere tilførslene fra akuttutslipp og utslipp via feilkoplinger på avløpsnett. Avløps-systemet vil også kunne fange opp eventuelle miljøgifter bundet i

partikler som i dag slippes ut ubehandlet fra overløpsledninger og som i dag går direkte ut i fjorden og vassdragene.

Frem til begynnelsen av 1980-tallet ble mesteparten av avløpsvannet sluppet ut i fjordens overflate, mens det i økende grad etter 1980-tallet tilføres fjordens mellomlag.

Fjordens miljø har blitt stadig forbedret i takt med økende rensesgrad på avløpsvannet, samt at det rensede avløpsvannet ble ledet ut på dypere vann (ca. 50 meters dyp).

Den direkte og indirekte effekten av redusert lokal belastning av næringsalter er mindre intense planteplanktonoppblomstringer, klarere overflatevann samt mindre organisk belastning på de dypere vannmassene og derved redusert oksygenforbruk og bedre oksygenforhold (når planktonet dør og synker ned i dypt brytes det ned under forbruk av oksygen). I Vestfjorden har derved også oksygenkonsentrasjonen økt signifikant, men det er for tidlig å kunne si noe om dette for Bunnefjordens dypvann. I Bunnefjordens dypvann har en i deler av 2010 hatt relativt gode oksygenforhold i bunnvannet, men dette er en funksjon av god vannutskiftning og vil trolig ikke vedvare.

Oksygenforholdene i fjorden er ikke bare avhengig av den lokale belastningen, men også på kvaliteten på det vann som i mer eller mindre grad tilføres fjorden vinterstid fra ytre Oslofjord/Skagerrak hvert år. I Drøbaksundet har oksygenkonsentrasjonen avtatt på de vannmasser som kan strømme inn til Indre Oslofjord i vinterhalvåret. Fortsatt er oksygenkonsentrasjonen i Drøbaksundet akseptable for dyrelivet, men tilførselen av oksygen til indre fjord har avtatt, sammenlignet med for eksempel 1960-tallet. Det er således mulighet for at en hadde sett ytterligere forbedringen av oksygenforholdene i Indre Oslofjord dersom en ikke hadde hatt en dårligere vannkvalitet i ytre Oslofjord. Heldigvis ser det nå ut til at reduksjonen i oksygenkonsentrasjonen i vann som potensielt kan bidra til vannutskiftning har stoppet opp. Også befolkningsveksten rundt Oslofjorden og eventuelle klimaendringer er en utfordring og betyr at selv bare for å opprettholde dagens tilstand i fjorden så må renskapasiteten og rensesgraden totalt sett trolig økes.

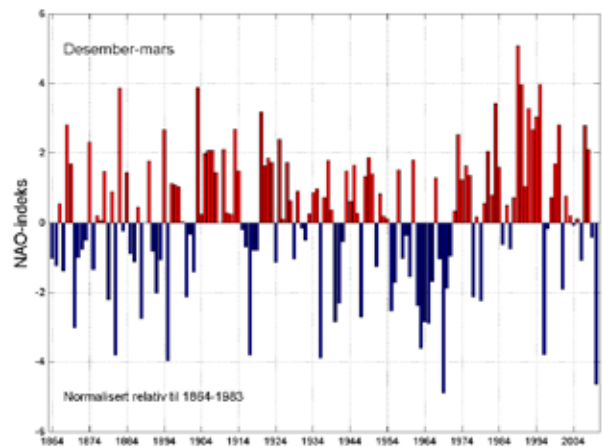
Fagrådet har derfor igangsatt en prosess for å komme frem til en strategi for på sikt å løse de utfordringene som befolkningsøkningen og klimaendringene vil kunne representere.

Stor dypvannsfornyelse i løpet av 2010 har gitt gode oksygenforhold både i Vestfjorden og Bunnefjorden

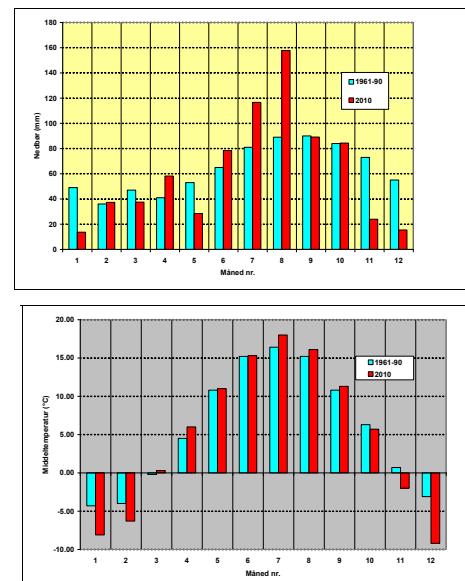
North Atlantic Oscillation (NAO) indeks er variasjonen i lufttrykket mellom Portugal og Island (Figur 4). Dette påvirker værforhold som igjen påvirker graden av dypvannsfornyelse i Indre Oslofjord.

2010 var et år med en sterk negativ North Atlantic Oscillation (NAO) indeks (Figur 5) sammenlignet med 2009 som var et år med en svak negativ indeks. En negativ indeks gir kaldere vintre med mindre nedbør til Østlandsområdet og Oslofjorden sammenlignet med en positiv indeks som gir varm og fuktig vinter (se Figur 4).

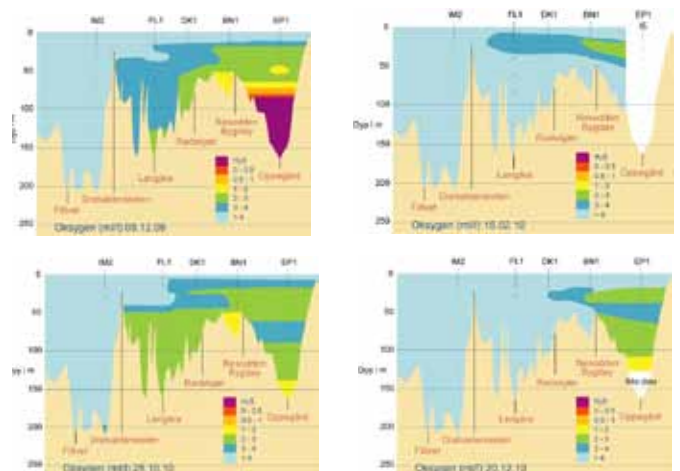
Resultatet av denne negative indeksen kan ses i Figur 6 som viser temperaturen og nedbøren på Blindern i 2010 sammenlignet



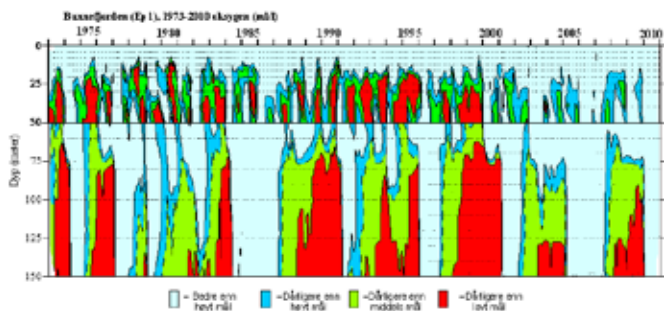
Figur 5. North Atlantic Oscillation (NAO) index fra 1864 til 2010 med middelværdi fra desember til mars. (Kilde: <http://www.cgd.ucar.edu/cas/jhurrell/indices.html>).



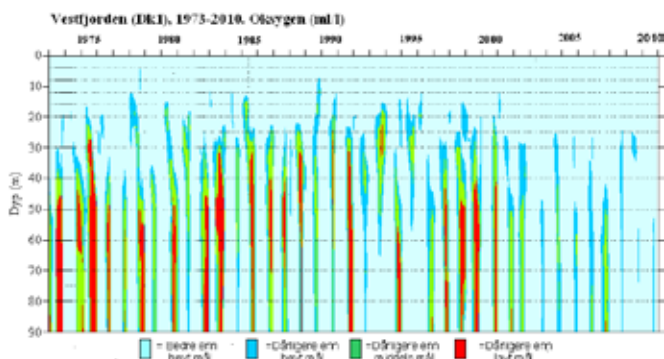
Figur 6. Nedbør og temperatur ved Blindern, Oslo i 2010 sammenlignet med normalen 1961-90. (Data fra met.no).



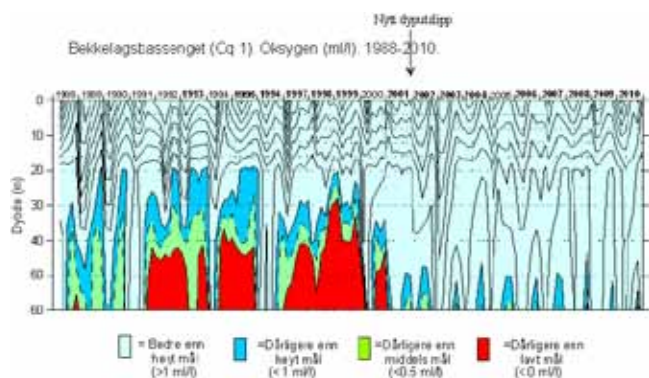
Figur 7. Oksygenvariasjonen i indre Oslofjord fra desember 2009 til desember 2010. Kraftig vannutveksling gjennom vinteren 2010 har gitt gjennomgående gode oksygenforhold både i Vestfjorden og den ellers H₂S-holdige Bunnefjorden. I desember 2010 var det såpass mye is i Bunnefjorden at det ikke var mulig å ta den tradisjonelle stasjonen i sentrale områder, men i stedet en stasjon lenger nord i Bunnefjorden.



Figur 8. Oksygenkonsentrasjonen i Bunnfjorden (Ep1) 1973-2010, sammenlignet med miljømål for oksygen. Bare konsentrasjoner som er en del av miljømålene for Bunnfjorden (Vanndirektivet) er vist. Det er høyere krav til oksygen i vannmassen mellom 20 -50 meters dyp enn 50 meters dyp til bunn. Figuren viser at Bunnfjordens dypvann og at vannmassene mellom 20-50 meters dyp oppfyller høyt mål for 2010. Det er klart at oksygenforholdene mellom 20 meters dyp og ca 70 meters dyp har blitt forbedret etter 2001.



Figur 9. Oksygenkonsentrasjonen i Vestfjorden (Dk1) 1973-2010, sammenlignet med tentative miljømål for konsentrasjonen. Bare konsentrasjoner mindre enn 2,5 ml/l er presentert. Oksygenkonsentrasjonen har blitt bedre siden 1970-tallet og har nå siden 2008 hatt forhold omkring høyt mål.



Figur 10. Oksygenkonsentrasjonen i Bekkelagsbassenget (Cq 1) 1973-2010, sammenlignet med tentative miljømål for konsentrasjonen. Bare konsentrasjoner mindre enn 2,5 ml/l er presentert. Oksygenkonsentrasjonen har blitt bedre siden 1970-tallet og har nå siden 2008 hatt forhold omkring høyt mål.

med normalen for perioden 1960 til 1990. For månedene januar, november og desember er både temperatur og nedbør tydelig lavere enn normalen. For februar 2010 avviker ikke nedbørmengden i så stor grad.

Denne perioden med lav NAO-indeks har også vært preget av nordlige vinder over Østlandsområdet som har gitt veldig gunstige forhold for dypvannsfornyelser. Dette har resultert i gode oksygenforhold både i Vestfjorden og i Bunnfjorden. Den første dypvannsfornyelsen skjedde mellom desember 2009 og februar 2010 (se Figur 7). I Bunnfjorden var det i februar 2010 mye is, og vi kan derfor ikke si noe om forholdene her denne måneden. Resultater fra april 2010 viser imidlertid at det i sentrale områder i Bunnfjorden var gode oksygenforhold helt ned til bunnen som et resultat av en vannutskifting tidligere på vinteren. En vannutveksling fant også sted i Vestfjorden og over terskeldyp i nordlige deler av Bunnfjorden mellom oktober og desember 2010. Allerede i desember dette året var det såpass mye is i Bunnfjorden at stasjonen i sentrale deler av Bunnfjorden måtte utgå og i stedet ble det tatt oksygenmålinger i den nordlige delen av Bunnfjorden. Den nye vannutvekslingen på slutten av 2010 var ikke sterk nok til at dypvannet i Bunnfjorden ble erstattet med oksygenrikt vann.

Oksygenkonsentrasjonen er et sentralt mål på tilstanden i en vannmasse både i det nasjonale klassifiseringssystemet til Klif og i Vanndirektivet. Basert på analyse av historiske observasjoner er det foreslått egne mål for oksygenkonsentrasjonen i Vestfjorden og Bunnfjorden. Resultatene fra 2010 er i Figur 8 belyst med utgangspunkt i disse målene og viser at Bunnfjordens dypvann i dag oppfyller kravet til høyt mål. Også på mellomnivåer (ned til ca. 60-70 meters dyp) er høyt mål oppnådd og her har forholdene generelt blitt bedre siden 2001.

Forbedring siden 2001 har det også vært i dyp > 20 meter i Vestfjorden (Figur 9). Gjennom et år varierer forholdene i Vestfjorden typisk mellom dårligere enn middels, bedre enn middels og omkring høyt mål. Likevel har forholdene i de siste 3 årene ligget stort sett omkring høyt mål med unntak av kortere perioder med bedre enn middels mål. I de øvre lagene har det vært gode forhold under hele overvåkingen.

Det nye Bekkelagets renselag ble etablert høsten 2001 og før dette var det ofte hydrogen sulfidholdig vann og dårlige oksygenforhold. Etter etablering av dette anlegget er oksygenkonsentrasjonene betydelig bedre (Figur 10) som en konsekvens av det nye renselanlegget og anleggelse av en ny utslippsledning på ca 50 m dyp. Disse forholdene vedvarer også i 2010 helt frem til desember hvor en ny dypvannsutveksling har funnet sted i Vestfjorden (Figur 9).

Vannkvaliteten i fjordens overflatelag blir stadig bedre – tross nedbør over normalen sommeren 2010

Både juni, juli og august var måneder med nedbør godt over det normale og temperaturer til dels litt over det normale (Figur 6). Siktdypet både i Bærumsbassenget (se Figur 11) og Bekkelagsbassenget (se Figur 12) var tydelig bedre i 2010 sammenlignet med 2009. I et større historisk perspektiv var siktdypsforholdene i 2010 også bedre enn for alle tidligere perioder (1973-1980, 1983-1990, 1991-2001 og 2002-2010) som det ble sammenlignet

mot (se Figur 11 og Figur 12). Lavt siktdyp enkelte år kan skyldes stor (intens) nedbør med mye avrenning og/eller kraftig planteplanktonoppblomstring som i henholdsvis 1995 og 2009.

En sammenligning av det midlede siktdypet fra sommeren 2010 med historiske middelverdier viser at siktdypet har utviklet seg positivt fra 1991 (Figur 12). Den kraftigste forbedringen skjedde mellom perioden 1973-1982 og 1983-1990, mens for de neste tiårene ser en svakere forbedringstakt (Figur 13). Observasjoner sommeren 2010 viser et bedre siktdyp enn middelverdien for alle disse periodene (se Figur 11 og Figur 12). Regionalt er siktdypet bedre i de åpne områdene i Vestfjorden og Bunnefjorden og dårligst i Bjørvikaområdet.

Relativt lav mengde planteplankton sommer og høst i 2010

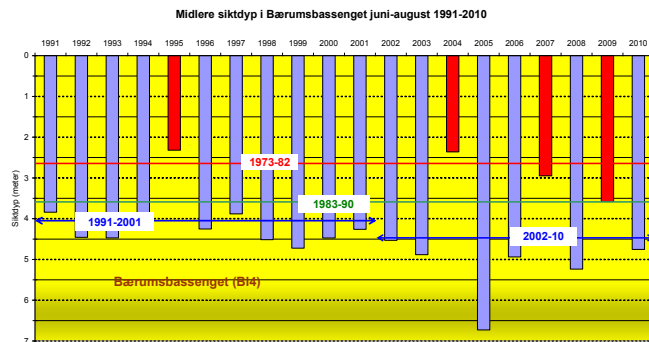
Mengden planteplankton i produksjonssesongen inngår i Vanndirektivet som en viktig parameter på tilstanden i en resipient. Derfor er det regelmessig tatt prøver fra "Color Fantasy" i 4 m dyp ved Steilene siden 2006.

For å angi den marine mengden planteplankton anvendes to ulike metoder. Den ene metoden er en biokjemisk metode som måler mengden av det fotosyntetisk aktive pigmentet klorofyll *a* i en vannmengde. Alle alger inneholder imidlertid ikke klorofyll *a*, men ernærer seg heterotroft, og metoden ekskluderer disse. Ved bruk av den andre metoden som er biologisk og baserer seg på identifisering og kvantifisering av alle algearter, inkluderes både alger med og uten klorofyll *a* (fotosyntetiserende og heterotrofe) i beregningene som angis som algekarbon.

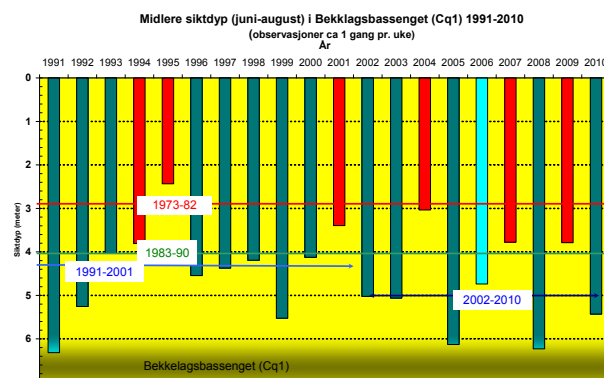
Sett ut fra klorofyll-*a* fluorescensdata fra "Color Fantasy" forekom den store årvisse våroppblomstringen allerede i slutten av januar (Figur 14). Planteplanktonprøver fra denne perioden er imidlertid gått tapt, og de første prøvene som er blitt analysert, er fra starten av april. Sammenligner en den integrerte mengden alger angitt som algekarbon i 2010 fra april og ut året (Figur 15) med tilsvarende verdier for tidligere år, så er den totale algemengden i 2010 på nivå med resultatene fra 2006. Dette er en tilnærmet halvering i forhold til 2009 (Figur 16). Klorofyllindeksen som for 2010 inkluderer både første blomstringsperiode i månedsskiftet januar-februar og andre blomstring i siste halvdel av mars, tyder imidlertid på at forskjellen mellom 2009 og 2010 (Tabell 1) totalt sett ikke er fullt så stor som beregningene av cellekarbon for perioden fra april til oktober for disse årene tilsier. Dette forandrer imidlertid ikke det faktum at algeforekomstene i perioden april-desember 2010 var lave.

I 2009 ble det i Indre Oslofjord observert en overflateoppblomstring i begynnelsen av august som fikk mye oppmerksomhet. En tilsvarende oppblomstring ble ikke observert i 2010.

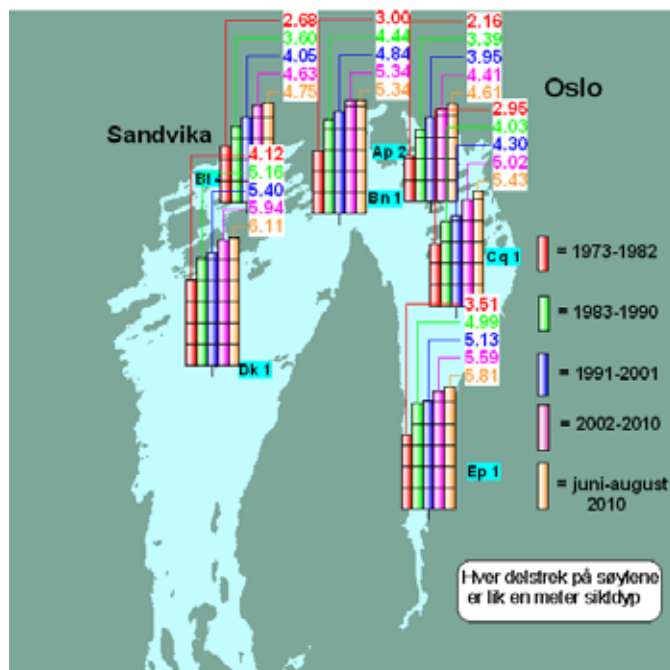
Ved første prøvetaking i april ble mulige rester av våroppblomstringen registrert da *Chaetoceros* dominerte. De høyeste konsentrasjonene av algebiomasse i form av cellekarbon i prøvetakingsperioden ble registrert de to første ukene i juni da kiselalgen *Dactyliosolen fragillissimus* blomstret og dominerte algebiomassen. Også *Chaetoceros*, *Pseudo-nitzschia* og *Skeletonema* var framtrædende kiselalgeslekter. I denne perioden hadde også dinoflagellatene med *Dinophysis norvegica* som den mest dominante, og kalkflagellaten *Emiliania huxleyi* sine årsmaksima.



Figur 11. Midlere siktdyp i juni-august i Bærumsbassenget (Ep1) 1991-2009, samt gjennomsnittlig siktdyp for tidligere tidsrom. Siktdypet sommeren 2010 var en av de beste siden 1991 og over gjennomsnittet for periode 2002 til 2010. 1995, 2004 og 2007 var de dårligste sommeren.



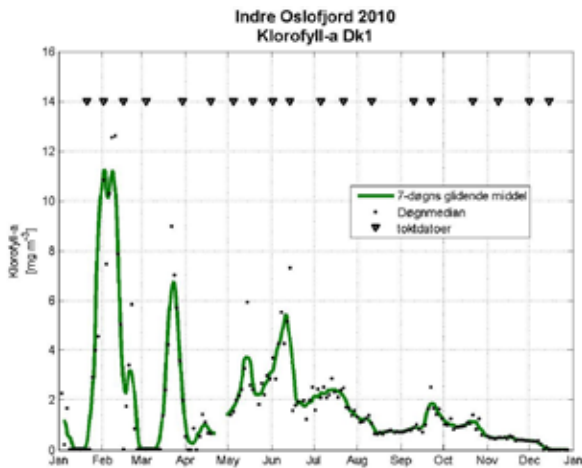
Figur 12. Siktdypet i Bekkelagsbassenget 1991-2010 i juni-august. Gjennomsnittlig siktdyp for ulike tidsrom er også vist. Sommeren 2010 var blant en av de beste siden 1991 og over gjennomsnittet for perioden 2002-2010. 1995, 2001 og 2004 var de dårligste sommerene.



Figur 13. Midlere siktdyp i juni-august (ca. 13 observasjoner) fra 1973-82, 1983-90, 1991-2001, 2002-2010 og sommeren 2010. Resultatene fra sommeren 2010 var veldig bra og bedre enn middelverdiene for de ulike periodene. Trenden er økende siktdyp per ti år. Det er kraftigere forbedring for de første tiårene, med en noe svakere stigning de senere ti år.

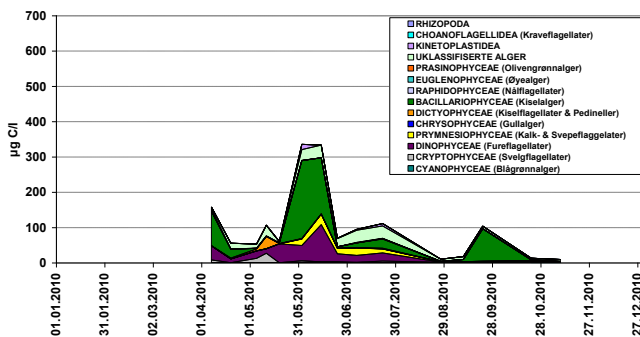
År	KI-a indeks	Middelverdi (µg/l)	Lengde (dager)	Maksimal verdi (µg/l)	Våroppblomstringens start (dag nr.)
2006	758	2,67	284	15,5	68
2007	465	1,98	235	6,3	101
2008	929	3,47	268	16,5	64
2009	695	2,92	238	6,15	55
2010	593	2,91	204	11,3	24

Tabell 1. Beregning av klorofyllindeks (antall dager * middelkonsentrasjon), middel- og maksimalverdien av klorofyll-a, samt antall dager når klorofyll-a konsentrasjonen er større enn 0,99 µg/l. Samtlige tall baserer seg på 7 dagers glidende middel av døgmedian (middelverdi for 2008) av klorofyll-a. Bare observasjoner større enn 0,99 µg/l er med i beregningene. Start av våroppblomstringen er valgt som det tidspunkt da konsentrasjonen overstiger 2.0 µg/l.



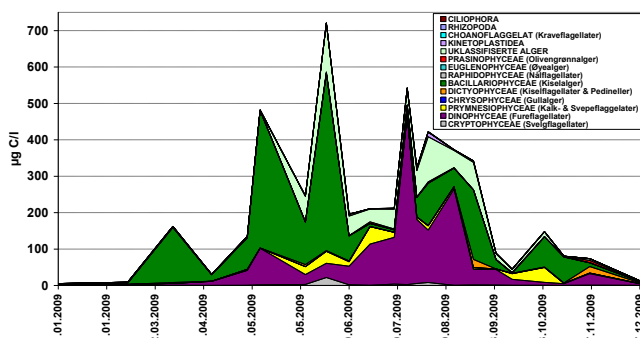
Figur 14. Klorofyll-a fluorescensdata fra MS "Color Fantasy" i 2010.

Beregnet cellekarbon 2010



Figur 15. Beregnet planteplankton biomasse (µg C/L) for april-desember 2010. Prøver fra ca. 4 meters dyp i Vestfjorden automatisk samlet inn med MS "Color Fantasy" ved Steilene.

Beregnet cellekarbon 2009



Figur 16. Beregnet planteplankton biomasse (µg C/L) for hele vekstsesongen 2009. Prøver fra ca. 4 meters dyp i Vestfjorden eller automatisk prøveinnsamling med Color Fantasy ved Steilene.

En svak høstoppblomstring ble registrert i siste halvdel av september da kiselalgen *Cerataulina pelagica* dominerte med kiselalgene *Dactyliosolen fragilissimus* og *Pseudo-nitzschia* som de mest framtrepende følgeartene.

Blant de humantoksiske algene som forekom over tiltaksgrensen, var *Dinophysis norvegica* den hyppigst forekommende og ved ett tilfelle ble også *D. acuminata* registrert over grensenivå. Ut fra Mattilsynets data fra nærområdet synes imidlertid *Dinophysis norvegica* å ha vært svært lite toksisk i 2010.

Stor transport av blågrønner fra Årungen til Bunnefjorden, men heller ikke i år produserte algene gift

Mange norske innsjøer og vassdrager er utsatt for tilførsler av næringsstoffer fra menneskeskapt kilder. Slik over gjødslingen er en av årsakene til at masseutviklinger av blågrønner stadig er et vanlig fenomen i Norge. Mange blågrønner kan produsere giftstoffer som kan påvirke human helse. Vanlige eksponeringsmåter er gjennom å svelge vann. For å unngå slike problemer anbefaler Verdens Helse Organisasjonen å overvåke vann med blågrønner nøye og fraråder bading dersom grenseverdien for alggiftstoffer i vannet overskrides. EUs rammedirektiv for vann støtter denne konklusjonen. Masseutviklinger av giftproduserende blågrønner er et årlig fenomen i Årungen. Hver sommer transporteres det store mengder av giftproduserende blågrønner fra Årungen via Årungselva til Bunnefjorden.

Tidligere trodde man at algene dør ved kontakt med saltvann. Observasjoner i august 2007 viste imidlertid at blågrønner overlever i noen tid i sjøvann og kan opptre i deler av Bunnefjorden og forringe badevannskvaliteten der. I 2008 besluttet derfor Fagrådet å sette i gang overvåking av transport av blågrønner fra Årungen til Bunnefjorden. Overvåkingen gjøres kontinuerlig ved bruk av en sensor som måler mengden av blågrønner direkte. I perioden 2008-2010 har NIVA installert og drifet en slik sensor i Årungselva. I tillegg har NIVA, gjennom et samarbeidsprosjekt med Universitet for Miljø- og Biovitenskap (UMB), hatt tilgang til algetoksindata fra jevnlig målinger i Årungen. Også i 2010 ble det observert algeoppblomstringer i Årungen, men oppblomstringen var mindre enn i 2008 og 2009 (Figur 17). Produksjonen kom sent i gang i 2010 og det var minimal transport i elva før i august (Figur 18). Planteplanktonet ble dominert av *Aphanizomenon* og *Anabaena*-arten, som ikke er kjent for produksjon av toksiner.

Også i 2010 produserte blågrønnalgene i Årungen lite gift. I 2010 utgjorde transporten av blågrønner til Bunnefjorden derfor ikke et helseproblem og det var ikke nødvendig å gå ut med noen advarsler mot bading slik som i 2007.

Rekeforekomster – nå også reker i Bunnefjorden

Reker er som kjønnsmodne individer i hovedsak knyttet til bunnen og vannet rett over. Reker som alle andre bunndyr er følsomme for oksygenforholdene. Undersøkelsene i Indre Oslofjord tyder på at det ved oksygenkonsentrasjoner under 1 ml/L normalt ikke forekommer reker i det hele tatt. Ved oksygenkonsentrasjoner mellom 1-2 ml/L kan det forekomme noe reker, mens en må opp i konsentrasjoner på ca 2,5-3ml/L før en kan oppnå relativt høye individ- og artsantall.

Det var tidlig på 1900-tallet et rikt fiske etter reker *Pandalus borealis* i Indre Oslofjord, blant annet i de dypeste partier i Bunnefjorden. En dokumentert krise for faunaen i Indre Oslofjord fant sted i 1950 pga oksygen svinn i dypvannet. Det er imidlertid fremdeles et rekefiske i Vestfjorden og Gråøyrenna, men ikke i Bunnefjorden.

De senere år har en bare sporadisk observert reker i Bunnefjorden ved Hellvikstangen, mens en lenger ut i fjorden har observert flere rekearter og individer. Det er trolig lite realistisk at en skal kunne oppnå stabile og tilstrekkelig høye oksygenkonsentrasjoner i Bunnefjorden til at en fiskbar bestand av reker kan oppnås inne overskuelig fremtid uten at en gjør spesielle tiltak.

Som tidligere år ble det i dypområdet (140-150 m) ved Svartskog i Bunnefjorden ikke observert reker. På Hellvikstangen (ca. 80-90 m dyp) lenger nord i Bunnefjorden ble det imidlertid observert relativt mye, men små reker i 2010 (Figur 19, Figur 20).

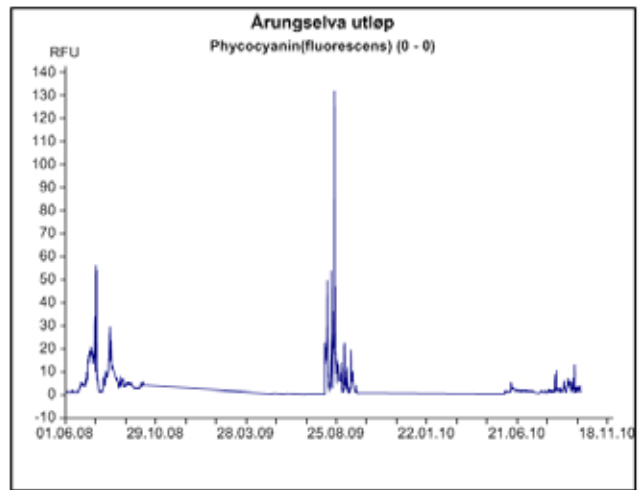
2010 var også et godt år for reker i Lysakerfjorden, mens det sammenlignet med perioden 2000-2008 var et tilnærmet normalt år på Steilene (Figur 19). Den dominerende rekearten i Lysakerfjorden i 2010 var *Pandalina profunda*. Det er også denne arten som først kommer inn i Bunnefjorden i området ved Hellvikstangen når forholdene der bedres. Også på de øvrige stasjonene i Indre Oslofjord er det i hovedsak *Pandalina profunda* som dominerer.

I 2008 ble det observert relativt mye små juvenile reker i Lysakerfjorden på ca 70-80 m dyp. Trolig har disse juvenile individene vokst og gitt noe av bidraget til det relativt høye antallet av noe større *P. profunda* som ble observert i Lysakerfjorden i 2009 og 2010 (Figur 19). De gode oksygenholdene ved bunnen av Lysakerfjorden i 2010 kan være en medvirkende årsak til det økede antall reker i denne delen av fjorden.

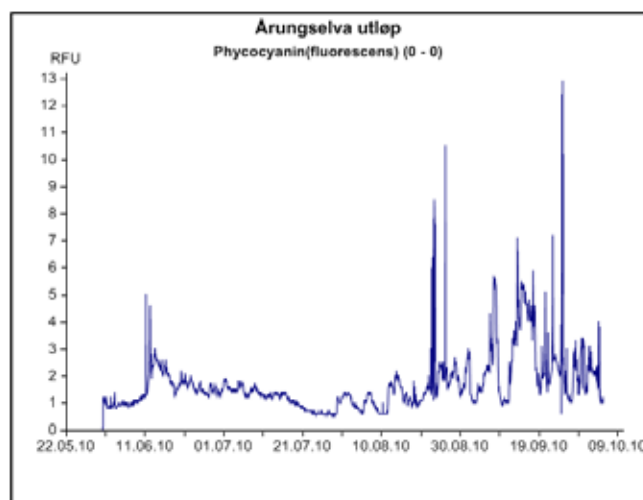
2010 var et dårlig år når det gjelder det total antall individer av reker observert i lenger ut i fjorden i Gråøyrenna og ved Elle (Figur 19), tilsvarende ble også observert i 2009. Det er derfor fortsatt en viss bekymring knyttet til det lave arts- og spesielt individantallet i Gråøyrenna i 2009 og 2010 fordi en har oppfattet dette område som et kildeområde hvorfra individer kan spre seg dersom rekene forsvinner lenger inn i fjorden.

Bunndyrsamfunnene på bløtbunn

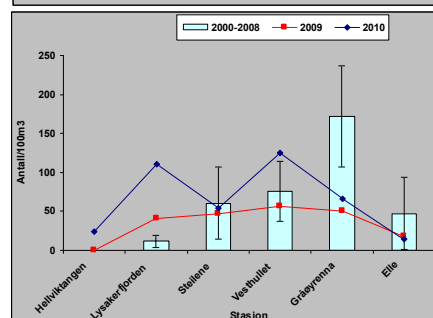
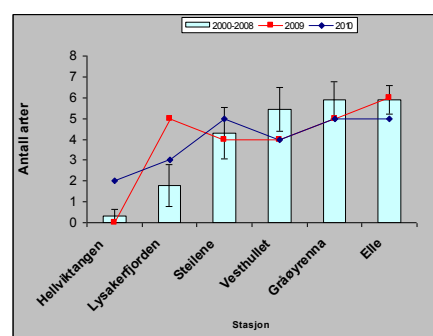
I 2009/2010 ble det gjennomført omfattende undersøkelser av tilstanden til bunndyrsamfunnene på bløtbunn i Indre Oslofjord. Tilstanden til slike bløtbunnsamfunn gir en god pekepinn på i hvilken grad fjorden er overgjødset og om dette påvirker miljøforholdene på bunnen. Undersøkelsene ble gjennomført ved tradisjonell grabbing av sediment med påfølgende sikting, sortering og artsidentifisering av dyrene i sedimentet. Førrige store undersøkelse av bløtbunnsamfunnene i Indre Oslofjord ble utført i 1993. I utgangspunktet foregikk prøvetaking på de samme stasjonene i 2009 som i 1993. Spenningen som knytter seg til resultatene ligger først og fremst i å se hva dagens status er i forhold undersøkelsene fra 1993 fordi dette vil gi indikasjoner om en har langsiktige forbedringer. Selv om responsen er noe forskjellig i fjordens ulike basseng så er hovedbilde fra resultatene at antall arter og individer har økt (Figur 21), men at diversiteten er omtrent den samme.



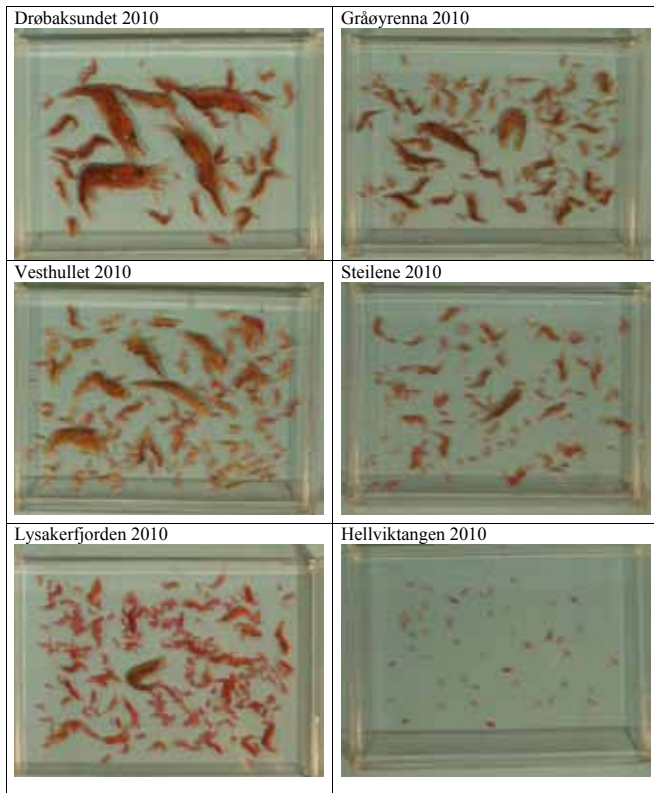
Figur 17. Figuren viser mengden av pigmentet phycocyanin i vannet i perioden 2008-2010.



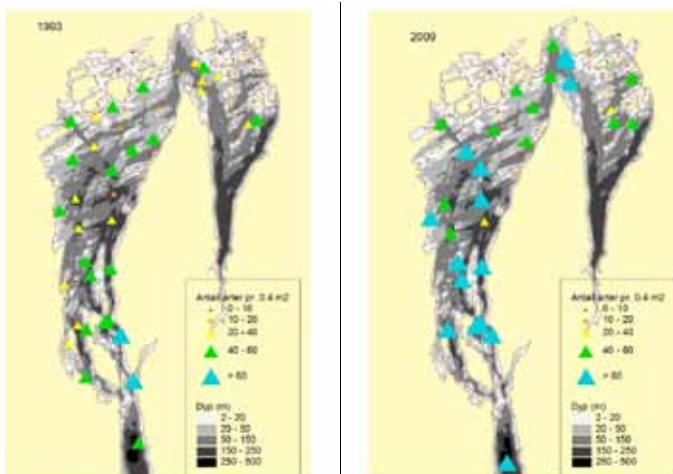
Figur 18. Figuren viser mengden av pigmentet phycocyanin i vannet i 2010. Mengden pigment er et mål for konsentrasjonen av blågrønnalger (alle resultatene vises på internett på www.aquamonitor.no, brukernavn: Årungselva, passord: Årungselva, RFU – referanse enhet)



Figur 19. Forekomst av reker i Indre Oslofjord og Drøbaksundet (Elle) for perioden 2000-2010. Øverst: Gjennomsnittlig antall rekearter pr sledetrek for perioden 2000-2008 og observasjonene for 2009 og 2010. Nederst: Gjennomsnittlig antall individer av reker pr/100 m³ for perioden 2000-2008 og observasjonene for 2009 og 2010. For begge figurer er 95 % konfidensintervall inntegnet.



Figur 20. Reker i sledepøver på 6 stasjoner i Oslofjorden i 2010. Hvert bilde viser rekene som ble samlet i et sledetrekk på 1 km. (Foto R. Amundsen)



Figur 21. Oversikt over antall arter av bløtbunnsfauna observert pr 0,4 m² i ulike deler av Indre Oslofjord i 1993 og 2009.

Hovedresultatene fra de enkelte områder i fjorden er oppsummet i følgende punkter:

- Bunnefjorden: På den innerste stasjonen (EP41) og de dypeste hadde en i 2009 fortsatt en livløs/svært fattig fauna. På de øvrige stasjoner i Bunnefjorden hadde både antall arter og individer økt.
- Bærumsbassenget: Her hadde en fortsatt en livløs/svært fattig fauna. Trolig er dette normalt for området.
- Bekkelagsbassenget: Kun en stasjon ble undersøkt. På denne stasjonen ble det imidlertid observert en kraftig økning både i antall arter og individer (fra en art i 1993 til 37 i 2009)
- Vestfjorden generelt: I dette store fjordavsnittet hadde antall arter og individer gått opp siden 1993. Unntaket var et basseng på vestsiden av Nesodden (Dm21), hvor det fortsatt var svært artsfattig og et område øst for Ostøya (Bm31) hvor antallet individer hadde gått kraftig ned, særlig av de typiske "forurensningsartene" av flerbørstemark.
- Ytre fjord (kun en stasjon): antall arter og diversitet opp.

Resultatene tyder totalt sett på at forholdene for bløtbunnsfaunaen har blitt bedre siden 1993. Dette kan trolig tilskrives de gjennomførte rensetiltak som altså har hatt en effekt på bunn-dyrsamfunnene på dypt vann. Siden undersøkelsene gjøres med mange års mellomrom kan de imidlertid ikke brukes til å se om økningen i tilførslene fra 2003-2007 (se Figur 3) har snudd trenden.

Kartlegging og modellering av marine naturtyper i Bunnefjorden

Forvaltningen av strandsonen og grunnområdene forutsetter at en har et visst kjennskap til hvilke naturtyper som finnes der. Arbeid med registrering av naturtyper i Bunnefjorden har pågått i 6 år. I 2010 har arbeidet vært fokusert mot modellering av naturtyper.

Bildematerialet som NIVA samlet ved bruk av undervannskamera i perioden 2005-2008 har blitt analysert i et forsøk på å modellere naturtypene i de grunnere områdene av Bunnefjorden. Naturtypene er klassifisert i henhold til det internasjonale EUNIS-systemet (ikke vist her) og det norske NiN-systemet. Metoden som ble brukt var klassifikasjonsanalyse (MLC) i ArcGIS, hvor man ser på typiske karaktertrekk (dybdeforhold, bølgeeksponering etc.) for alle naturtypene som er registrert og predikerer ut fra dette et arealdekkende kart – også for områder av Bunnefjorden som ikke er undersøkt. Eksempler på et slikt kart for indre del av Bunnefjorden ses i Figur 22 og Figur 23.

Kartene viser at de relativt artsfattige naturtypene "Løs afotisk bunn med kontinuerlig oksygentilgang (NiN M-14.2)" og "Naken løs eufotisk saltvannsbunn (NiN M-15.2)" dominerer mye av det grunnere arealet (< ca 30 m) i Bunnefjorden (Figur 22). Men her finnes også registreringer av mer artsrike og sårbare naturtyper, som ålegrasenger (NiN M-15.3) og østersforekomster (NiN M-13.4). Figur 23 viser et kart over områder for spesielle hensyn basert på ålegras- og østersregistreringene fra Indre Oslofjordprosjektet, samt bløtbunnsregistreringer verifisert via flyfoto. Naturtypekartene og kartene over spesielle hensyn er ment som et hjelpemiddel for kommunene i sin arealplanlegging, men vil også være et godt utgangspunkt ved for eksempel planlegging av miljøundersøkelser.

Miljøgifter i fisk og skjell

Indre Oslofjord har miljøgiftproblemer i form av påviste store miljøgiftkonsentrasjoner i sedimentene. Problemene er ikke bare knyttet til havnebassenget selv om det bare unntaksvis er registrert like høye konsentrasjoner av miljøgifter i andre deler av fjorden. Det er funnet forhøyde miljøgiftkonsentrasjoner i marine organismer, noe som har medført at Mattilsynet har gitt kostholdsråd for fjorden, som lyder: Konsum av ål fanget innenfor Drøbak frarådes. Tilsvarende gjelder også for lever fra fisk fanget i Oslofjorden innenfor Horten og Jeløya (Figur 25). Kostholdsrådene skyldes i hovedsak relativt høye konsentrasjoner av polyklorerte bifenyl (PCB) i fisk. Dette ser imidlertid ikke ut til å legge en demper på fiskeaktiviteten i havneområdet (Figur 24).

Det gjennomføres årlige overvåking av miljøgifter i organismer langs norskekysten, inklusive Indre Oslofjord i regi av Klif. Resultatene fra denne overvåkingen viser klart høyere nivåer av PCB i torsk fra i indre Oslofjord sammenlignet med fisk fra ytre fjord ved Færder (Figur 26, Figur 27). Resultatene tyder ikke på at PCB nivåene i fisk er på vei ned. I lever fra torsk fisket i Steilene-området har PCB-nivåene vært varierende, men forhøyde over lang tid sammenlignet med andre kystområder og ytre Oslofjord (Figur 26,) og i torskefilet har det de senere årene vært en oppadgående trend (Figur 27 nederst). I blåskjell fra havneområdet er det imidlertid sett en nedadgående trend for PCB (Figur 28, nederst). Også for kvikksølv er det høyere nivåer i torsk fra indre Oslofjord sammenlignet med Færder og nivåene synes å øke i fisk fra indre fjord (Figur 29). I havneområdet i indre Oslofjord har kvikksølvinnholdet i blåskjell ligget lavt over en lang periode.

På bakgrunn av at PCB-nivåene ikke ser ut til å bli redusert i fisk må en anta at kostholdsrådene vil være aktuelle også i årene fremover.

Biologiske effekter av miljøgifter på fisk

En stor andel de kjemikaliene som slippes ut i miljøet ender til slutt opp i vann. Mange av disse kjemikaliene inneholder miljøgifter som kan etterligne eller forstyrre funksjonen til kroppens naturlige hormoner eller påvirke en organismes helse på en annen måte. Biomarkører er metoder som benyttes til å kvantifisere miljøgift spesifikkereponser, tilsvarende tester som benyttes av leger for å stille diagnose for en pasient, og som derved kan brukes til å vurdere om miljøgifter påvirker organismer. Fagrådet har gitt støtte til et pågående prosjekt hvor målsetningen har vært å følge utviklingen for torsk i indre Oslofjord i forhold til påvirkning fra miljøgifter. Prosjektet blir ledet av Ketil Hylland som nå er tilknyttet Universitetet i Oslo. Prosjektet innebærer årlige tokt for innsamling av torsk i indre Oslofjord og utenfor Hvaler. Undersøkelsene vil gi et godt grunnlag for vurdering av miljøgifteffekter på fisk i indre fjord samt følge utviklingen av denne. Programmet vil bli utvidet i kommende år som en del av et internt forskningsprosjekt ved Biologisk institutt, UiO.

Resultatene fra de siste årene og 2009 viser en klar en påvirkning fra tjærestoffer (polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH) på torsk i indre fjord sammenlignet med torsk innsamlet i ytre Oslofjord, målt som metabolitter i galle. PAH-belastningen i indre Oslofjord synes å ha sunket gjennom de siste fem årene. Noen av PAHene påvirker den samme biomarkøren som noen av



Eks: M-14.2



Eks: M-15.2



- S4.2 Svak-middels energi fjæresone-vannstand på fast bunn i salt vann
- S6.2 Goro-forstrand
- S6.4 Stein-forstrand
- M6.2 Afstik normal fast saltvannsbunn
- M11.2 Eufotisk normal svak energi saltvannsbunn
- M11.4 Reddefastbunn
- M12 Mellomfast afstik saltvannsbunn
- M13.2 Eufotisk tørt mellomfast bunn i salt vann
- M13.4 Eufotisk tørt mellomfast bunn i salt vann
- M13.5 Eufotisk sjølsambunn
- M14.2 Løs afstik bunn med kontinuerlig oksygentilgang
- M15.2 Naken løs eufotisk saltvannsbunn
- M15.3 Ålegraseng

Figur 22. Utsnittet viser modellert naturtypekart (NiN) over Bonnebukta basert på registreringer med undervannskamera. Tilsvarende kart finnes for hele Bunnefjorden (NiN og EUNIS) og kan fås ved henvendelse til Fagrådet for Indre Oslofjord.



Eks. Ålegraseng



Eks. Østers



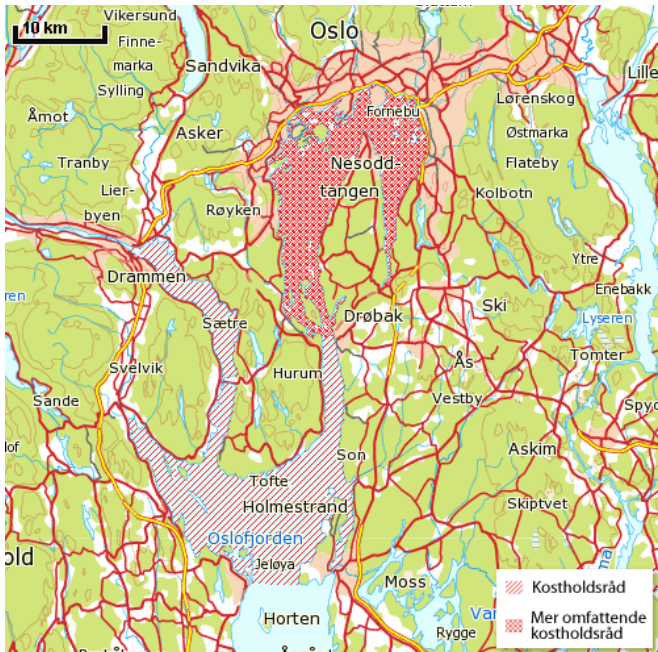
Eks. Bløtbunnsområder



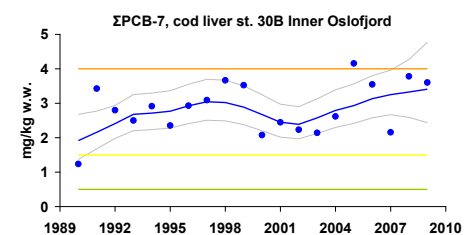
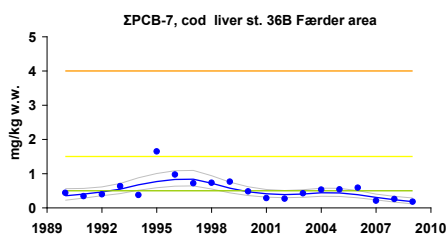
Figur 23. Kartutsnitt av Bonnebukta og områder med registrerte naturtyper hvor det bør tas spesielle hensyn. Fiolett = ålegraseng, Blå = østersforekomst (død) og rosa = bløtbunnsområder. Tilsvarende kart finnes for hele Bunnefjorden (NiN og EUNIS) og kan fås ved henvendelse til Fagrådet for Indre Oslof.



Figur 24. Foto tatt i Oslo havn (Vippetangen) 31. mai 2010.
(Foto: John Arthur Berge)



Figur 25. Mattilsynet gir ut kostholdsråd basert på observasjoner av miljøgifter i fisk. Kartet viser områdene hvor tilsynet advarer mot konsum av lever i fisk samt ål (Mer omfattende kostholdsråd). Kart fra Mattilsynets web-side.



Figur 26. Konsentrasjonen av sum PCB-7 i torskelerver fra Færder (øverst) og Indre Oslofjord ved Steilene (nederst) fra 1990 til 2009. Grenser for grad av forurensning er markert (verdier under grønn linje: ubetydelig til lite forurenset, verdier mellom grønn og gul linje: moderat forurenset, verdier mellom gul og orange linje: markert forurenset, verdier over orange linje: sterkt forurenset). Data fra NIVA/KLIF, rapport TA2716/2010.

PCBene, cytokrom P4501A, som måles på tre ulike måter i overvåkingsprogrammet (genekspresjon, konsentrasjon og aktivitet). Generelt er det høyere respons i denne biomarkøren i torsk fra indre fjord, noe som også overensstemmer med nivåene av PCB i lever og PAH-metabolitter i galle. Det har imidlertid ikke vært noen økning i responsen over de senere årene i denne markøren, men snarere en redusert respons, i tråd med endringen i PAH-eksponering, men ikke PCB. Økt tilstedeværelse av stoffer som påvirker cytokrom P451A kan gi DNA-skade hos fisk, og det har da også blitt funnet mer DNA-skade i de røde blodlegemene hos torsk fra indre Oslofjord sammenlignet med torsk fra ytre fjord. Tilsvarende viser en biomarkør for bly-eksponering, ALA-D, at torsk i indre Oslofjord er påvirket. Igjen er det ingen tydelig økt eller minsket respons i de årene overvåking har vært gjennomført. I de siste årene har det vært benyttet en biomarkør for nevrotoksisitet, acetylkolinesterase (AChE), som blant annet vil kunne forventes å respondere på landbruksforurensning. Resultatene for denne biomarkøren tyder på at det er større påvirkning på torsk fra slike stoffer utenfor Hvaler enn i indre Oslofjord.

Deponiet ved Malmøykalven – de forurensete massene ligger trygt

Det er foretatt tiltak med tanke på å bedre miljøtilstanden i Indre Oslofjord og Oslo havn. Tiltakene innebar at forurensete sedimenter ble fjernet fra havneområdene og fraktet i lektre til et deponiområde ved Malmøykalven der de ble pumpet over i et rør som munnet ut noen få meter over bunnen. Det har vært mye "turbulens" rundt mudrings- og spesielt deponeringsarbeidene. Det er imidlertid foreløpig ikke holdepunkter for at deponeringen har resultert i den miljøkatastrofen som en del skeptikere har hevdet. Selv om resultater fra overvåking av miljøgiftinnholdet i organismer som er gjennomført i regi av Klif ikke er helt entydige med hensyn til mulige effekter av gjennomførte tiltak så er hovedtendensen at det kan spores en viss konsentrasjonsnedgang i prøver tatt etter at mudrings- og deponeringsarbeidene var ferdige i forhold til under og før anleggsarbeidene (Figur 30).

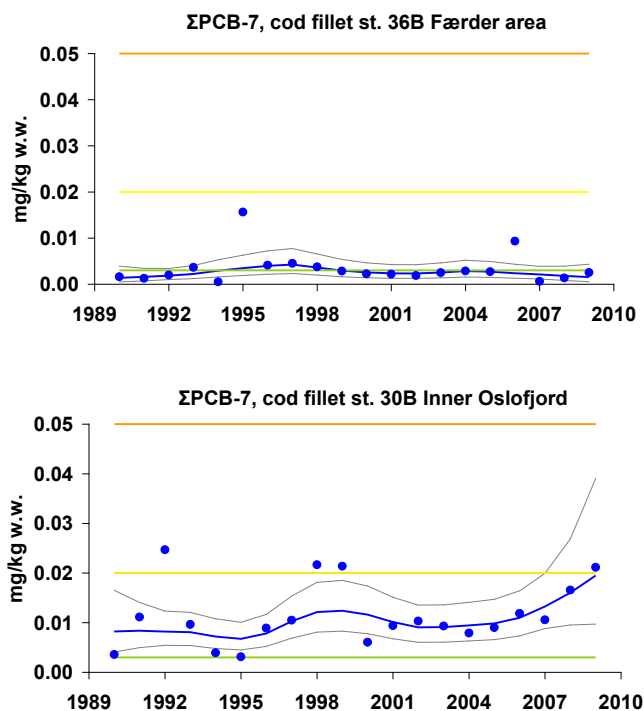
De forurensete sedimentene som er deponert i dypvannsdeponiet ved Malmøykalven skal i henhold til utslippstillatelse fra Klif overdekkes med 0,4 m ren sand. Tildekking ble i hovedsak gjennomført i løpet av første halvår 2009, men har også fortsatt i 2010, blant annet etter pålegg fra Klif. Overdekkingen består av sand i flere lag. Tildekkingen av dypvannsdeponiet skal etter planen ferdigstilles i løpet av vårparten 2011. Sandlaget skal da totalt tilfredsstillende Klifs krav om tykkelse på 0,4 m.

Ved tildekkingen ønsker en å danne en barriere mellom de forurensete massene og de overliggende massene slik at miljøgiftene i de forurensete massene blir værende og ikke transporteres til andre deler av miljøet. Bioturbasjon er blanding og forflytning av sedimentpartikler og porevann forårsaket av bunndyrenes ulike former for aktivitet. Bioturbasjon er en prosess som bidrar til å endre sedimentets fysiske struktur og stratifisering, samt sedimentets og porevannets kjemiske natur. Bioturbasjon kan dermed bidra til å redusere effekten av en tildekking. Trusselen som slik aktivitet representerer er nylig vurdert av NIVA i et oppdrag for NGI/Oslo Havn KF. Vurderingen tyder på at den øverste delen av sandlaget (anslagsvis 0-10/20 cm) over tid kan påvirkes betydelig av den samlede effekten av de bioturbatorene og som vil kunne opptre i overdekkingsmaterialet

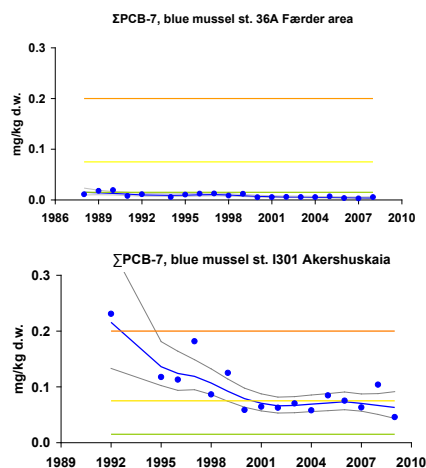
i deponiområdet. En konkluderte imidlertid med at bioturbasjon ikke utgjør noen stor trussel mot den dypere delen av barrieren (anslagsvis 20-40 cm) selv om enkelte arter trolig vil grave gjennom hele dekklaget. Bioturbasjon vil derfor ikke ødelegge effekten av barriere mellom de forurensede massene og det overliggende vann i særlig grad.

En kan imidlertid ikke utelukke at store dyptgravende bioturbatorer som *Nephrops*, *Upogebia* eller *Calocaris*) eventuelt andre skulle finne seg til rette i deponiet i fremtiden. Opportunistiske arter som graver unormalt dyp for å dra nytte av det organiske karbonet i de deponerte sedimentene kan muligens også opptre. Uansett vil overflatesedimentene i begge tilfeller bestå av en blanding av overdekkingsmateriale, nysedimentert materiale, samt forurensede masser og gjennomsnitt konsentrasjonen for en gitt miljøgift i overflatesedimentet vil være betydelig lavere enn i de deponerte sedimentene. Totalt sett ble det derfor ansett at de forurensede massene ligger trygt.

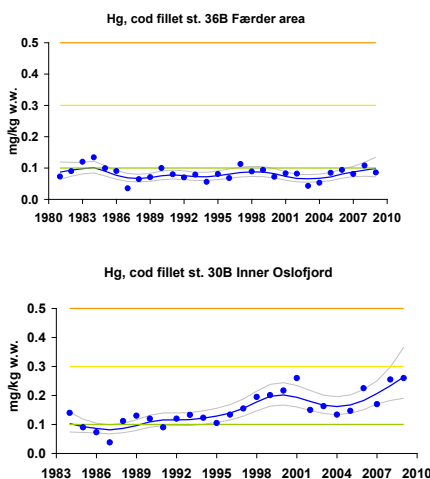
Men hva vil skje av miljøforbedringer i Oslofjorden som følge av tiltaket? Til tross for at arbeidene som er utført er ett av de største tiltakene mot forurensete sedimenter i Norge er det likevel et begrenset bunnareal som enten er mudret eller dekket til i forhold til det totale arealet av forurenset sjøbunn i Indre Oslofjord og en må nok ta innover seg at lokale tiltak kun er forventet å gi effekter helt lokalt slik som antydes for tiltaksområdet i Figur 30 og vil neppe gi målbare effekter i større deler av Indre Oslofjord som sådan.



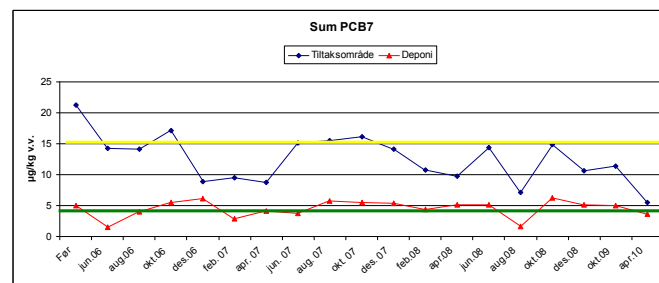
Figur 27. Konsentrasjonen av sum PCB-7 i torskfilet fra Færder (øverst) og Indre Oslofjord (nederst) ved Steilene fra 1990 til 2009. Grenser for grad av forurensning er markert (se Figur 26 for nærmere forklaring). Data fra NIVA/KLIF, rapport TA2716/2010.



Figur 28. PCB i blåskjell fra ytre Oslofjord (Færder) (øverst) og indre Oslofjord (Akershuskaia) (nederst). Symbolene er medianverdier og linjene er glidende midler av medianverdiene. Grenser for grad av forurensning er markert (se Figur 26 for nærmere forklaring). Data fra NIVA/KLIF, rapport TA2716/2010.



Figur 29. Konsentrasjonen av kvikksølv (mg/kg våtvekt) i filet av torsk fanget henholdsvis i området ved Færder (øverst) og vest for Nesodden indre Oslofjord (nederst). Symbolene er medianverdier og linjene er glidende midler av medianverdiene. Grenser for grad av forurensning er markert (se Figur 26 for nærmere forklaring). Data fra NIVA/KLIF, rapport TA2716/2010.



Figur 30. Summen av syv kongenerer av polyklorerte bifenylar (Σ PCB7) i blåskjell fra tiltaks-/mudringsområdet i havneområdet og deponiområdet ved Malmøykalven. Før=prøve tatt september 2005.

Under grønn strek: Kl. I, Ubetydelig/lite forurenset
 Over grønn strek/under gul strek: Kl. II, Moderat forurenset
 Over gul strek: Kl. III, Markert forurenset
 I beregning av Σ PCB7 inngår følgende polyklorerte bifenylar: PCB-28, -52, -101, -118, -138, -153 og -180. (Kilde: TA 2770/2011).

Utvalg for **VANNMILJØTILTAK**



Fungerende leder Sveinung Lindland

Utvalg for vannmiljøtiltak er sammensatt med én representant fra hver av medlemskommunene. Det har i 2010 vært 6 møter.

AKTIVITET

Strategi 2010

Utvalg for vannmiljøtiltak har deltatt aktivt i prosessen knyttet til "Strategi 2010" gjennom deltagelse på møter/arbeidsmøter og gjennom innspill til leveransene fra rådgivningskonsortiet.

Driftsseminar

Tradisjonen tro, ble det arrangert årlig seminar for driftspersonell, denne gangen 2. og 3. november på Holmen fjordhotell. Seminaret samlet 80 deltagere og aktuelle temaer var rørtyper og materiell, rør- og overganger og koblinger, no-dig løsninger

med fokus på Midgardsormen i Oslo, HMS vedrørende arbeider i kum og bruken av ledningskartverket i driften av ledningsnettet. I tillegg ble det arrangert befaring med omvisning for seminarets deltagere på VEAS. En rekke leverandører var også til stede med utstillinger og stands. Tilbakemeldingene fra deltagerne var gode, også fra utstillerne, og det er grunn til takke arrangementskomiteen for et godt gjennomført driftsseminar.

Regionalt forvaltnings samarbeid

Med bakgrunn i en henvendelse fra Fagrådet for Indre Oslofjord til Oslo kommune om å opprette et felles tilsynskontor for fagrådskommunene, ble det besluttet at man først skulle tilstrebe likere forvaltningspraksis og deretter se nærmere på hva som er praktisk mulig i forhold til et felles tilsynskontor. Det ble da igangsatt en kartlegging av dagens forvaltningspraksis innenfor fagområdene spredt avløp, fettholdig avløpsvann, oljeholdig avløpsvann og nedgravde oljetanker. Med grunnlag i et arbeidsmøte avholdt 29. september 2010 ble det besluttet å gå videre med fagområdene fettholdig- og oljeholdig avløpsvann. Videre er det utarbeidet kravspesifikasjon og innhentet tilbud på sekretær/prosjektleder for å drive arbeidet videre, oppstart blir i 2011.

Felles overvannsstrategi

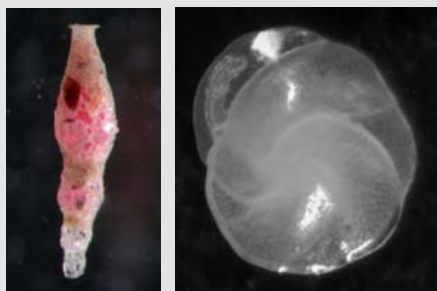
Utvalget har i løpet av 2010 igangsatt kartlegging av gjeldene praksis/rutiner vedrørende overvannshåndtering i de ulike fagrådskommunene. Arbeidet slutføres i 2011 med en målsetning om få en mer entydig og forutsigbar overvannsstrategi og kanskje også øke bevisstheten knyttet til dette.



Utløpet av Akerseiva i Bjørvika (foto J. Kjoss)

”NATURTILSTANDEN I INDRE OSLOFJORD” DOLVEN & ALVE, 2010

Sammendrag av rapporten v. E. Alve & J. K. Dolven. Institutt for geofag, Universitetet i Oslo.



I følge EUs vanddirektiv, skal vannkvaliteten i kystfarvann vurderes ut fra biologiske kriterier ved sammenlikning med tilnærmet naturlig tilstand. Videre er tilnærmet naturlig tilstand definert å være tilstanden slik den ville vært hvis ikke menneskelig aktivitet hadde påvirket vannforekomsten.

Informasjon om tilnærmet naturlig tilstand er stort sett ikke tilgjengelig da biologiske og instrumentelle tidsserier ikke strekker seg langt nok tilbake i tid. Dette er spesielt kritisk i kystnære, estuarine områder hvor betydelige lokale variasjoner i miljøforholdene gjør hvert submiljø unikt og dermed begrenser påliteligheten av sammenliknende studier med områder man antar er upåvirkede. Det optimale sammenlik-

ningsgrunnlag for evaluering av dagens økologiske status må være "naturlilstanden" slik den var på det aktuelle sted før forurensningen startet m.a.o. *den stedegne naturlilstand*.

Hovedformålet med den foreliggende undersøkelsen har vært å ta i bruk en ny metode for å definere stedegen "naturlilstand" på forskjellige lokaliteter i indre Oslofjord. I samråd med Fagrådet for vann- og avløpsteknisk samarbeid i indre Oslofjord og NIVA ble "naturlilstanden" i de undersøkte deler av indre Oslofjord definert til å representere miljøforholdene på 1700-1800-tallet. Lokale områder som ikke omfattes av den foreliggende undersøkelsen, f. eks. Bjørvika, har imidlertid vært preget av menneskelig aktivitet før dette. Ved undersøkelser i slike områder må miljøforholdene lenger tilbake i tid legges til grunn for sammenlikning med dagen situasjon. I tillegg ønsket vi å karakterisere endringene i miljø-kvalitet som har foregått på 1900-tallet og eventuelle effekter av miljøforbedringstiltak på slutten av 1900-tallet.

Metoden går ut på å fremskaffe data som avspeiler hvordan den økologiske tilstanden i et område har endret seg i løpet av det tidsrommet man er interessert i. Datagrunnlaget er basert på miljøstratigrafiske analyser, dvs. analyser av biologiske og geokjemiske parametere i daterte sedimentkjerner fra havbunnen og klassifiseringen av miljøtilstanden

tar utgangspunkt i kriteriene som ligger til grunn for dagens konvensjonelle miljøovervåking (Veileder 01:2009 og Klifs veileder TA-2229/2009). Resultatene frem-skaffer dataserier for det tidsintervall som er representert ved de analyserte sedimentene. Den biologiske komponenten er representert ved bentiske foraminiferer (protister) som responderer på endrede miljøbetingelser og som etterlater sine tomme (fossile) skall i sedimentet etter sin død. *Metoden kan benyttes i alle kyst-områder med en viss sedimentakkumulasjonsrate og er den eneste metoden som kan gi informasjon om den økologiske tilstanden bakover i tid.*

Ti sedimentkjerner fra indre Oslofjord ble samlet inn. Syv av disse ble aldersdatert ved hjelp av isotopene ^{210}Pb og ^{137}Cs . I alle kjernene ble vanninnhold og innholdet av foraminiferer analysert. For å knytte faunautviklingen til endringer i forurensningshistorien over tid, ble totalt organisk karboninnhold (TOC) og konsentrasjonen av syreløselige forurensningskomponenter som Cd, Zn og Pb analysert i utvalgte kjerner. Stasjonene ble valgt ut slik at tilsvarende vanddyp (ca 58, 85, 100 og 160 m), i områder med potensielt størst mulig sedimentakkumulasjon, på øst- og vestsiden av indre Oslofjord ble representert. I tillegg prøvetok vi en stasjon, SV for Bygdøy (55 m), som representerer bindeledet mellom øst- og vestsiden av fjorden. En referansekerne fra 157 m vanddyp rett syd for Drøbakterskelen (lm4x) ble også samlet

inn og analysert for sammenlikning med miljøutviklingen på de dypeste stasjonene i Bunnefjorden (Ep1) og Vestfjorden (Fl 1-1). Hyppig trålede områder ble forsøkt unngått.

Akkumulasjonsraten av bentiske foraminiferskall viser relativt begrenset nærings-tilførsel til fjorden på 1700- og 1800-tallet. Faunasammensetningen avspeiler at det den gangen var gode oksygenforhold i de undersøkte områdene med akseptabel økologisk tilstand (klasse 1-2) de fleste steder (Fig. 1). Unntakene var representert ved to subbassenger hvor tilstandsklassene var hhv 5 (meget dårlig) og 3 (mindre god). Et faunaskifte (økning av opportunistiske, lavoksygentolerante arter), redusert artsdiversitet og økt produksjon av foraminiferer i de dypeste delene av

Bunnefjorden i siste halvdel av 1800-tallet, avspeiler tidvis oksygenvikt på bunnen, sannsynligvis som følge av økt nærings-tilgang. Bortsett fra dette, var undersøkelsesområdet på slutten av 1800-tallet dominert av to hovedfaunagrupper som begge avspeiler godt oksygenerte miljøforhold. Den ene karakteriserte det sydlige dypbassenget i Vestfjorden og tilsvarende vanddyb syd for Drøbakerskelen, den andre dominerte hele resten av indre Oslofjord (inkl. Bunnefjorden frem til midten av 1800-tallet) på vanddyb større enn ca 50 m (dvs. dypere enn Bygdøy-Nesodden-tersekelen). I Bunnefjorden tiltok den negative utviklingen på begynnelsen av 1900-tallet og endte med etablering av anoksiske bunnsedimenter på 1940-tallet, noe som har vart frem til i dag. I resten av indre Oslofjord avspeiler suksessive fau-

næendringer, redusert artsdiversitet og økt foraminiferproduksjon en økt eutrofiering og dårligere oksygenforhold i bunnsedimentene. De dårligste forholdene, tilsvarende tilstandsklasse 3-5, ble i de fleste områder etablert fra midten av 1900-tallet og utover, med svake tegn til bedring i senere år. Selv om forurensningsbelastningen på fjorden har avtatt de siste tiårene, er det fremdeles mye oksygenforbrukende, organisk materiale i sedimentene. Dette fører til en tidsforsinkelse med hensyn til restituering av bunnfaunaen. Mange arter som var vanlige i fjorden på slutten av 1800-tallet har i dag sterkt redusert bestand eller er helt borte.

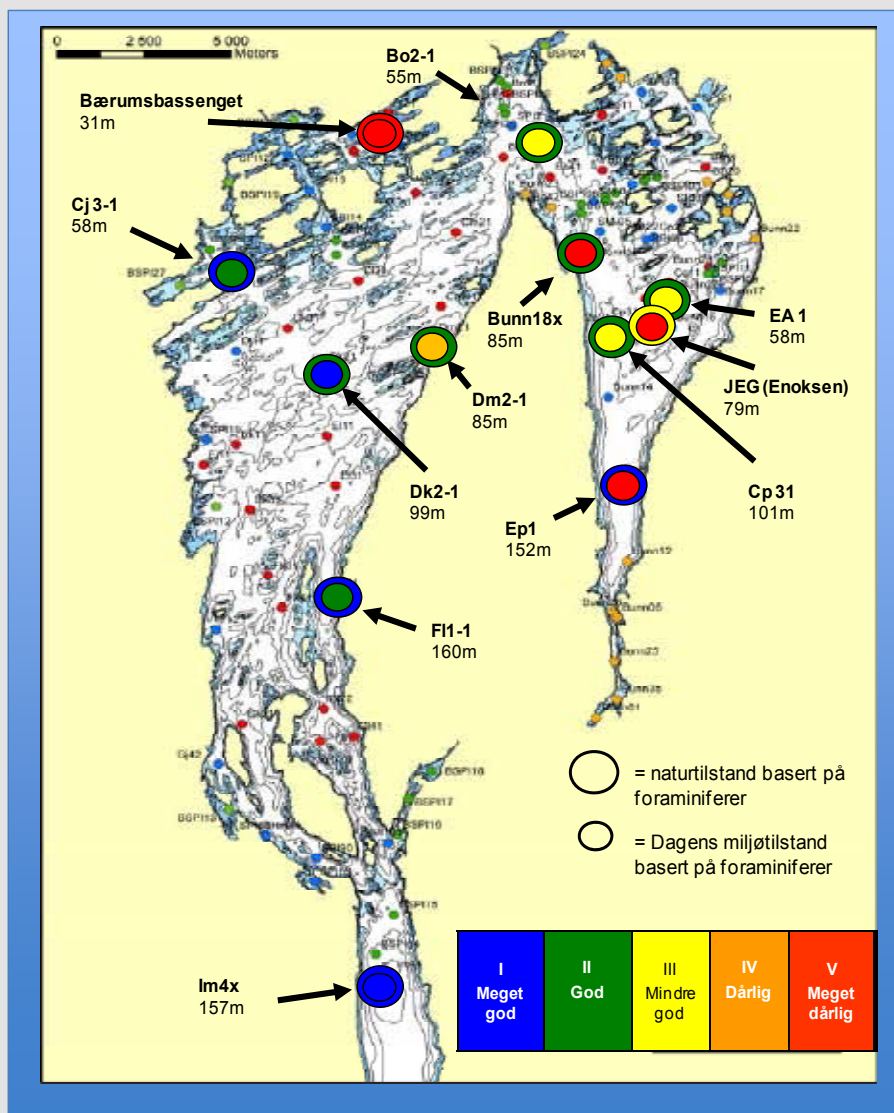


Fig. 1. Dagens miljøstatus (liten sirkel) sammenliknet med "naturtilstanden" (stor sirkel) på de 10 stasjonene i prosjektet "Naturtilstanden i indre Oslofjord", samt på en stasjon fra Bærumsbassenget (Alve et al., 2009b) og en stasjon (JEG) i et subbasseng i Bunnefjorden (Enoksen, 2010).

FAGRÅDETS organisering 2010

Fagrådets medlemmer

Hurum, Røyken, Asker, Bærum, Oslo, Oppegård, Ski, Ås, Nesodden og Frogn kommuner. Vestby kommune meldte seg ut fra 1.1.2010.

Fagrådets assosierte medlemmer

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

Fagrådets styre frem til Årsmøtet 8. juni 2010

Leder:

Avdelingsdirektør Sigurd Grande, VAV

Medlemmer:

Kommuneingeniør Ragnar Sand Fuglum, Asker
Virksomhetsleder Stig Bell, Oppegård
Overingeniør Lene Monsen, Asker
Overingeniør Knut Bjørnskau, Ski

Varamedlemmer:

Sjefing. Knut Bjarne Sætre, Bærum
Overingeniør Hanne Tomter, Oslo
Ass. teknisk sjef Reidun Isachsen, Nesodden

Fagrådets styre, valgt på Årsmøtet 8. juni 2010

Leder:

Avdelingsdirektør Sigurd Grande, VAV

Medlemmer:

Sjefing. Knut Bjarne Sætre, Bærum
Virksomhetsleder Stig Bell, Oppegård
Overingeniør Lene Monsen, Asker
Overingeniør Knut Bjørnskau, Ski

Varamedlemmer:

Tom Chr. Schei, Røyken
Overingeniør Hanne Tomter, Oslo
Ass. teknisk sjef Reidun Isachsen, Nesodden

Utvalg for miljøovervåkning

Leder:

Knut Bjørnskau, Ski kommune

Medlemmer:

Brit Aase, Bærum kommune
Hanne Tomter, Oslo kommune
Stig Hvoslef, Akershus fylkeskommune
Simon Haraldsen, Fylkesmannen i Oslo og Akershus
Ketil Hylland, UIO Biologisk institutt

Utvalg for vannmiljøtiltak

Leder:

Lene Monsen, Asker kommune
(Sveinung Lindland har fungert siste halvår)

Medlemmer:

Jan Bjercknes, Hurum kommune
Jarle Drevdal, Røyken kommune
Ola Valved, Asker kommune
Frode Hult, Oslo kommune
Sveinung Lindland, Oppegård kommune
Ole Kirkeby, Frogn kommune
Anne-Marie Holtet, Ski kommune
Anne Charlotte Elgåfoss, Nesodden kommune
Arnt Øybekk, Ås kommune

Oslo havn en sommerdag (foto J.Kjoss)



RESULTAT

Driftsresultat

Konto	Tekst	Reelt	Budsjett	Avvik	Noter
	Driftsinntekter				
	Salgsinntekter				
3400	Offentlig bidrag	-255 000,00	-255 000,00	0,00	2
3440	Komm.tilskudd	-2 168 400,00	-2 100 000,00	-68 400,00	3
	SUM Salgsinntekter	-2 423 400,00	-2 355 000,00	-68 400,00	
	Andre inntekter				
3900	Seminarer	-132 645,00	-45 000,00	-87 645,00	4
3990	Annen driftsrel. Inntekt	0,00	0,00	0,00	
	SUM Andre inntekter	-132 645,00	-45 000,00	-87 645,00	
	SUM Driftsinntekter	-2 556 045,00	-2 400 000,00	-156 045,00	

Driftskostnader

Andre driftskostnader

6701	Honorar revisjon	22 000,00	20 000,00	2 000,00	5
6720	Adm.støttetjenester	200 000,00	230 000,00	-30 000,00	6
6790	Konsulent tjenester	3 416 265,86	4 013 000,00	-596 734,14	7
6801	Kontorrekvisita	1 779,00	12 000,00	-10 221,00	
6810	Programvare	3 041,20	0,00	3 041,20	
6820	Årsberetning	45 500,00	33 000,00	12 500,00	
6860	Møter/befaring/seminar	19 275,89	125 000,00	-105 724,11	8
6862	Seminarer	76 514,52	0,00	76 514,52	8
7700	Styremøter	3 892,84	5 000,00	-1 107,16	9
7710	Års- og høstmøter	16 083,00	20 000,00	-3 917,00	10
7770	Annen kostnad (bank, post., og lignende.)	1 831,50	0,00	1 831,50	
7790	Annen kostnad, fradragsberettiget	88 376,38	0,00	88 376,38	11
	SUM Andre driftskostnader	3 894 560,19	4 458 000,00	-563 439,81	
	SUM Driftskostnader	3 894 560,19	4 458 000,00	-563 439,81	
	SUM Driftsresultater	1 338 515,19	2 058 000,00	-719 484,81	12

Finansinntekt og -kostnad

	Finansinntekter				
	Renteinntekter				
8050	Renteinntekt	-61 691,01	-70 000,00	8 308,99	
	SUM Renteinntekter	-61 691,01	-70 000,00	8 308,99	
	SUM Finansinntekter	-61 691,01	-70 000,00	8 308,99	
	Årsresultat	1 276 824,18	1 988 000,00	-711 175,82	
	Avsetninger	0,00	0,00	0,00	
	Årsresultat etter avsetning	1 276 824,18	1 988 000,00	-711 175,82	

BALANSE

Eiendeler

Konto	Tekst	Inngående balanse	Reelt i perioden	Utgående balanse
	Omløpsmidler			
	Fordringer			
1500	Kundefordringer	37 500,00	-34 030,00	3 470,00
	SUM Fordringer	37 500,00	-34 030,00	3 470,00
	Bankinnskudd, kontanter o.l			
1920	DNB 7874.05.01223	562 896,77	-162 016,76	400 880,01
1921	DNB 5005.42.16189	1 849 402,32	-1 168 874,85	680 527,47
	SUM Bankinnskudd, kontanter o.l	2 412 299,09	-1 330 891,61	1 081 407,48
	SUM Omløpsmidler	2 449 799,09	-1 364 921,61	1 084 877,48
	SUM Eiendeler	2 449 799,09	-1 364 921,61	1 084 877,48

Egenkapital og gjeld

Egenkapital

Over-/underskudd

8800	Udisponert årsresultat (overskudd)	0,00	1 276 824,18	1 276 824,18
	SUM over-/underskudd	0,00	1 276 824,18	1 276 824,18
	Opptjent egenkapital			
2050	Annen egenkapital	-2 613 046,46	0,00	-2 613 046,46
	SUM opptjent egenkapital	-2 613 046,46	0,00	-2 613 046,46
	Sum egenkapital	-2 613 046,46	1 276 824,18	1 336 222,28
	Gjeld			
	Kortsiktig gjeld			
2400	Leverandørgjeld	-260 541,79	-260 541,79	0,00
2740	Oppgjørskonto mervirdiavgift	423 789,16	-172 444,36	251 344,80
	SUM Kortsiktig gjeld	-163 247,37	88 096,43	251 344,80
	SUM Gjeld	-163 247,37	88 097,43	251 344,80
	SUM Egenkapital og gjeld	-2 449 799,09	1 364 921,61	-1 084 877,48

NOTER til Fagrådets regnskap pr. 31.12.10

Note 1: Regnskapsprinsipper

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

Inntekter

Note 2: Post 3400, Offentlig bidrag

Akershus Fylkeskommune og Fylkesmannen i Oslo og Akershus bidrar årlig til driften av Fagrådet og Miljøovervåkingsprogrammet. I år med hhv 175.000 kroner og 80.000 kroner.

Note 3: Post 3440, Kommunale tilskudd

Kontingentinntekter kommer fra 10 medlemskommuner. Kontingenten er 2,50 pr. innbygger.

Note 4: Post 3900, Seminarer.

Refusjon av utgifter i fm Driftseminaret. Egenandelen for deltakere var i år 2100 kroner. Det deltok 61 personer fra medlemskommunene. I år deltok også 11 utstillere.

Utgifter

Note 5: Post 6701, Honorar revisjon

Det ble fakturert 22.000 kroner til Oslo kommune, kommunerevisjonen.

Note 6: Post 6720, Administrative støttetjenester

Fagrådet leier sekretær- og regnskapstjeneste fra Oslo kommune, vann- og avløpsetaten. Vi betaler 200.000 kroner for disse tjenestene.

Note 7: Post 6790, Konsulenttjenester

Det totale budsjett for konsulenttjenester var i 2010 på ca. 4 mil. kroner. Det ble brukt ca. 3,4 mil. kroner.

- Budsjettet for konsulentbruk ble justert på Årsmøte 2010 for å ta høyde for videreføring av prosjektet Strategi 2010. Det ble gitt en økning på 200.000 kroner. I tillegg ble ubrukte midler øremerket Strategi 2010 (278.000) og "Naturtilstanden" (325.000 kroner) overført fra 2009.
- Fagrådet har tidligere samarbeidet med Norsk Vann om prosjektet "Stoff for stoff – kilde for kilde". Samarbeidet er avsluttet og midler avsatt til dette i 2010 er omfordelt til prosjektet "Regionalt samarbeid". Prosjektet ble igangsatt høsten 2010. Midlene blir overført til 2011.
- Fagrådet arrangerer årlige driftsseminar for ansatte i medlemskommunene. Vi valgte i år ikke å bruke konsulent. Utgifter til foredragsholder, konferanselokale og diverse er ført under seminar (6862) og annen kostnad (7790).

	Prosjekt	Forbruk	Budsjett	Kommentar
1012	Strategi 2010	673.791	878.000	Avtale med NIVA
1022	Overvåking av fjorden 2010	2.427.475	2.470.000	Avtale med NIVA inngått i 2005
9203	Prosjekt "Naturtilstanden"	315.000	325.000	Avtale med UIO
	Regionalt samarbeid	0	250.000	
1034	Seminar for driftspersonell	0	90.000	Årlig seminar.

Note 8: Post 6860/6862, Møter/befaring/seminar :

Posten dekker utgifter for servering til deltagerne på utvalgsmøter, seminarer og fagmøter i Fagrådets regi.

Note 9: Post 7700, Styremøter:

Posten dekker utgifter for servering til deltakere på styremøter

Note 10: Post 7710, Års- og høstmøter:

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

Note 11: Post 7790. Annen kostnad

Summen angir kostnader i fm driftseminaret.

Note 12: Driftsresultat

Fagrådet budsjetterte i 2010 med større utgifter enn inntekter. Det ble tatt høyde for å bruke ca. 2 mill kroner av egenkapitalen. Egenkapitalen var ved årets begynnelse ca. 2.4 mill kroner.

Resultatet viser at vi har brukt mindre enn budsjettert. Dette skyldes et mindre forbruk til møter og konsulenttjenester og at noen av aktivitetene i prosjektene er forsinket.

Ved årets slutt er egenkapitalen ca. 1.08 mill. Noe av dette, ca. 550.000 kroner, er øremerket prosjekter som ikke ble avsluttet i 2010 men fortsetter i 2011.

Oslo, mars 2011



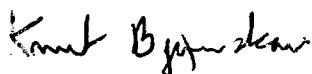
Sigmund Grande
leder



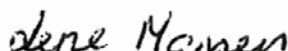
Knut Bjørne Sætre
Styremedlem



Stig Bell
Styremedlem



Knut Bjørnskau
Styremedlem



Lene Monsen
Styremedlem



Almera Dzankovic
Regnskapsfører



Mette Sunde
Sekretær

Fagrådsrapporter 2010

Fagrådets rapport nr. 105:

Overvåkning av forurensningssituasjonen i indre Oslofjord 2009. John Arthur Berge et.al., NIVA juli 2010

Fagrådets rapport nr.106:

Naturtilstanden i Indre Oslofjord. Jane Dolven og Elisabeth Alve – Institutt for geofag, UIO, 2010

Fagrådets rapport nr. 107

STRATEGI 2010 - Strategiplan

Christian Vogelsang, Oddvar Lindholm, John Arthur Berge, Eirik Førland, Jan Magnusson, Birger Bjerkeng, Dag Juvkam, Tone Merete Muthanna, Ingun Tryland, Zuliang Liao og Helge Liltved



Foto J. Kjoss

Fagrådet

for vann- og avløpsteknisk
samarbeid i indre Oslofjord

Herslebsgate 5, Postboks 4735, Sofienberg
0506 Oslo, Tlf: 23 43 70 44, Fax: 23 43 70 83
E-post: mette.sunde@vav.oslo.kommune.no
www.indre-oslofjord.no