NVK MULTICONSULT
Partner i NORPLAN

Direktoratet for naturforvaltning
Tungasletta 2
7485 Trondheim

Att. Ivar Myklebust/Jon Barikmo/ Signe Nybø

Deres ref.: 04/7314 NATI-NF-SN Vår ref.: BRG/ 101 Dato : 19.09.04

Utforming av et prosjektforlag til norske referansestasjoner for overflatevann

Vi takker for invitasjonen datert 6 sept. 2004 og har gleden av å fremlegge vårt tilbud på oppdraget herved. NVK MULTICONSULT samarbeider fast med Rådgivende Biologer på alle opppdrag som omhandler vanndirektivet, og har i denne anledningen styrket oss ytterligere ved å utvide gruppen til å inkludere Aquateam AS, spesialister i vannkvalitet og overvåking relatert til dette, og Havforskningsinstitutt, spesialister innen marine forekomster og overvåking av disse. Dermed mener vi at gruppen vår dekker alle de nødvendige fagdisipliner som trengs i dette oppdraget. Vårt forslag til team ledes av en erfaren biolog, inkluderer 3 personer med doktorgrad i relevante fagdisipliner, og holder forøvrig et høyt faglig nivå. Samtidig mener vi at teamet vårt er meget praktisk innrettet og er vant til å jobbe med stramme tidsfrister og budsjetter.

Prosjektforslaget vårt er omtalt i detalj i vedlagt notat, men er først oppsummert i dette brevet.

Hovedpunkter

1. Prosjektforslaget skal ende opp med en kostnadseffektiv plan for dokumentasjon av referanseforhold i de mest vanlige vanntyper i Norge
2. Foreslått fregangsmåten er å utrede 2-3 alternative planer frem til 9 november, med tilhørende budsjetter, fordeler og ulemper. Deretter skal man utarbeide en mer detaljert plan for det som anses å være det beste alternativet
3. På grunn av store naturlige variasjoner i økologisk forhold bør mange stasjoner inngå i planene de første årene, med målinger utført av et reisende ekspert team
4. Senere kan antallet reduseres til få stasjoner som er funnet mest representativt for hver vanntype før det etableres dyrt måleutstyr, med automatiskprøvetaging osv

Vi håper at forslaget vårt oppfyller forventningene og er beredt til å besvare spørsmål og utdype tilbudet ved anledning dersom det er behov for det.

Med vennlig hilsen
for NVK MULTICONSULT, Rådgivende Biologer, Havforskningsinstitutt og Aquateam

Brian Glover
(sign.)

Erik Børset
(sign.)

EUs Vanndirektiv:

Prosjektforslag til norske referansestasjoner for overflatevann



Et samarbeid mellom

Aquateam
Havforskningsinstituttet
NVK Multiconsult
Rådgivende Biologer

1. Bakgrunn og målsetting

Oppdraget begrenser seg til overvåking av forekomster av overflatevann, dvs alle vannkategorier unntatt grunnvann og sterkt modifiserte vannforekomster. Referansestasjoner skal derfor identifiseres i forskjellige uberørte innsjøer, i forskjellige størrelser og typer av elver samt kystvannforekomster med både fjorder og eksponerte kystområder.

Oppdraget har som hovedmålsetting å utarbeide forslag til en rekke overvåkingsstasjoner over hele Norge som skal dokumentere naturtilstand og naturlig variasjon i de forskjellige vanntypene som blir endelig fastlagt for bruk i Nord- Europa gjennom det pågående inter-kalibreringsarbeidet.

Vi forstår at inter-kalibrering i ferskvann i første omgang konsentrerer seg om 7 elvetyper og 7 innsjøtyper som anses som vanlig i Norge og i de andre nordiske landene, og at arbeidet med endelig fastsetting av vanntyper ikke vil bli ferdigstilt før tidligst neste år.

Oppdraget har som målsetting å utarbeide anbefalinger om:

a) beliggenheter for alle stasjoner som inngår i nettverket,
b) typer parameter som skal måles på hver stasjon,
c) hyppighet for testingen av hver parameter og
d) kostnader med etablering og drift av stasjoner inkludert analysekostnader osv.

2. Fagteam og tilnærming

Det er satt sammen et team av fire samarbeidsparter for best mulig å dekke de ulike aspektene ved dette prosjektet. Samtidig vil en kombinasjon av fagpersoner med ulike tilnærminger kunne føre til at alle områdene kan dra nytte av hverandres erfaringer. Utviklingsarbeidet utføres hovedsakelig av et team på fire eksperter, med varierende bakgrunn og institusjonell tilhørighet:

Oppdragsansvarlig.	Erik Børset (NVK MULTICONSULT) Biolog
Akvatisk økologi	Geir Helge Johnsen (Rådgivende Biologer) Akvatisk økolog
Vannkjemi	Mona Weideborg (Aquateam) Limnolog
Marinbiologi	Einar Dahl (Havforskningsinstituttet) Marinbiolog

Disse fire vil ha støtte av en GIS-ekspert som er kjent med bruk av Vanndirektiv databasen som er under oppbygging av NVE/IKT gruppen (Mattis Vidnes – NVK MULTICONSULT). Særlig Havforskningsinstituttet (HI) har omfattende erfaring knyttet til overvåking av kystvann og åpent hav langs kysten. HI vil løse oppgaven ved å trekke inn enkeltforskere med relevant kompetanse innen fysisk oseanografi, modellering, næringssalter, fytoplankton, zooplankton, bunndyr, makroalger og eventuelt fisk og erfaring Arbeidet vil bli ledet av Einar Dahl og koordinert gjennom Forskningsgruppe ”Økosystemer i kystsonen”.

Det foreslås også å utvide teamet med en liten ekspertgruppe som kan gi råd om retningen på oppdraget og andre faglig innspill. Denne gruppen har flere med doktorgrad som er vant til å veilede forskningsoppdrag og sørge for at målsettingen med oppdraget er oppnådd innen tidsfristen med tilstrekkelig faglig kvalitet. Gruppen foreslås sammensatt av:

Dr. Brian Glover (NVK MULTICONSULT) Hydrolog
Dr. Eilen Vik (Aquateam)
Jan Aure (Havforskningsinstituttet)

I tillegg vil vi vurdere en forsiktig "lavkostnad tilnærming" for å oppnå målsettingen, ved å:

1. ***Vurdere hvor mange vanntyper som skal være gjenstand for slike referansestasjoner.*** Dette vil selvsagt skje gjennom grundige diskusjoner med overvåkingsgruppa. Siden det også vil kunne forekomme sammenslåing av vanntyper på sikt, vil de første referansestasjoner prøves ut der hvor man har helt klart definerte og vannlige vanntyper som finnes i Norge, som for eksempel de 14 som er gjenstand for interkalibreringsarbeid i løpet av 2004. Dette vil sikre at en unngår unødvendig arbeid på vanntyper som senere viser seg ikke å bestå som egne vanntyper eller som er svært sjeldne i Norge.

2. ***Vurdere å konsentrere overvåkingsinnsatsen til upåvirkete vannforekomster av vanntyper som ofte er utsatt for belastninger***. Dette vil gjelde lavlandsvanntyper og fjordvanntyper, fordi det er disse vanntypene som etter hvert vil være utgangspunkt for forvaltningsplaner og tiltaksgjennomføring. Verdien vil derfor være klart størst med hensyn på opparbeiding av detaljerte økologiske data om både referansetilstand og naturlig variasjon. Omfattende innsats i mange av de vanlige vanntyper i Norge med høy økologisk status, som for eksempel høyfjellsvanntyper eller åpent eksponert kystvann, kan således senere vise seg å ha begrenset verdi med tanke på de endelige forvaltningsplaner. Slike vanntyper må dekkes med noen få referansestasjoner, og det er derfor mulig at man anbefaler en varierende grad av dekning ut fra viktigheten av bestemte vanntyper i den senere forvaltningen

3. ***Vurdere små innledende pilotstudier***, der en tester ut både stasjonstyper, prøvetakings- og analyseteknikker. Dette vil omfatte passive kumulative prøvetakingsteknikker, som for eksempel for bakgrunnsverdier for tungmetaller og noen prioriterte stoffer.

3. Oppdragets innhold og omfang

Forslag til referansestasjoner

Innledningsvis må problemstillingen om valg av referanseforekomster vurderes. Enhver stasjon må være representativt for sin vanntype og forekomsten må komme så nært opp som mulig til dens opprinnelige naturlige økologiske tilstanden. I utgangspunkt er det blitt identifisert ca. 5000 forekomster over hele Norge som har åpenbart god tilstand, og utvalget må komme fra disse. Sannsynligvis vil en fylkesvis gjennomgang av GIS-databasen kunne begrense dette utvalget betraktelig ved å krysskoble listen over åpenbart gode forekomster mot andre databaser hvor målinger og overvåking allerede er blitt utført, og hvor man ser at referansestasjoner kan benytte seg av tidligere studier eller prøvetaking. Personer som er kjent i hvert fylke bør konsulteres i dette arbeidet

Valg av "representative vassdrag" kontra "representative forekomster" er en problemstilling som inngår i den første analysen. Det kan vise seg at informasjon fra flere typer vannforekomst innenfor samme vassdraget kan vise seg lettere å analyse, og gir bedre kontroll hvis uventete naturlige forandringer skjer i fremtiden i forhold til den opprinnelige naturtilstanden dokumentert det første par årene. For eksempel vil det være naturlig at Suldalsvassdraget vurderes seriøst for noen referansestasjoner på grunn av de lange prøveserier og historisk kunnskap som er opparbeidet i dette vassdraget, til tross for at mange forekomster er utelukket på grunn av SMVF kategorisering.

En utfordring ved valg av referansestasjoner er hvorledes man skal vurdere langtransportert forurensning inkludert forsuring. Hele økoregioner har blitt påvirket av luftbårne forurensninger over flere tiår, og det kan være vanskelig å finne ferskvannsforekomster som er upåvirket av dette og

dermed er representative for naturtilstanden. Naturlig kalkrike vannforekomster har høy bufferevne og vil være minst påvirket, og kan som sådan benyttes som referanse. Slike sjøer er det relativt få av i enkelte økoregioner. Dette dekker heller ikke forekomster av den kalkfattige typen og man kan antakelig ikke unngå å benytte forsurede vannforekomster som referanser. Uansett må man unngå sjøer som har vært kalket som referanselokalitet.

Man vil vurdere om en kombinasjon av historiske datasøk og vurdering av dagens tilstand kan benyttes for å foreta endelig valg av referansestasjoner i vannforekomster påvirket av langtransportert forurensning. Kostnadsaspektet ved dette vil imidlertid bli vektlagt før man starter med denne typen arbeid.

Langtransportert forurensning omfatter også tilførsler av miljøgifter. Slike har man funnet i vannforekomster, fisk og sedimenter i "uberørte" områder. Ideelt sett burde man analysere for tungmetaller og organiske miljøgifter i alle potensielle referansestasjoner før utvalg. Kostnader for dette vil bli vurdert tidlig i prosjektet.

Anadrom fisk er påvirket av faktorer utenfor vassdraget og kan dermed også føre til endringer i artssammensetting i et ellers upåvirket vassdrag. Det skal gjøres en grundig gjennomgang av alle vassdragene og tilhørende kystvannsområder for å finne frem til de som er og har vært minst påvirket av endringer i økologisk tilstand gjennom anadrome fiskebestander og innførte arter som for eks. ørekyt.

Foreløpig forslag til inndeling i kystvanntyper langs kysten er kommet opp i 23 (NIVA-rapport l.nr. 4731-2003). Dette forslaget bygger på en inndeling av kysten i 4 økoregioner og av hver økoregion fra "åpen eksponert kyst" til fjorder med ulik grad av ferskvannspåvirkning og strømrike sund. I en vurdering av behovet for referansestasjoner for alle disse vanntypene kan det tenkes at noen referansestasjoner helt eller delvis kan tjene flere "vanntyper", i alle fall for noen kvalitetselementer. Eksempelvis vil planteplanktonbildet trolig være praktisk likt i åpen eksponert kyst og moderat eksponert kyst, og ellers være et lite egnet kvalitetselement i sterke strømmer.

Bruk av gamle dataserier og eksisterende stasjoner

Det er selvsagt ønskelig med en best mulig utnyttelse av eksisterende måleserier slik at en får lengst mulig tidsserier for dokumentasjon av naturtilstand. Dessverre er det slikt at tidligere overvåkings-programmer ble konsentrert i belastede forekomster eller forekomster av høy bruksverdi, for eksempel i vassdrag med villaksbestand, drikkevannkilder og vannkraftvassdrag som er sterkt modifiserte. Dessuten er det slikt at Vanndirektivet setter fokus mer på økologisk tilstand i sitt bredere perspektiv enn det tidligere fokuset på de ent vannkjemisk og fiskebiologiske overvåkingene.

Det er derfor sannsynlig at oppdraget må vurdere oppretting av mange nye stasjoner og en systematisk og regelmessig måling av nye biologisk parametere som bare har blitt gjort i begrenset omfang før. Konsulenten vil vurdere som høyt prioritert, å finne frem til forekomster som er mest mulig representativt for sin vanntype, heller enn å utnytte gamle stasjoner som viser seg senere ikke å være så velegnet som statistisk representativt.

Reservestasjoner og statistisk variabilitet

Det vil ikke være tilstrekkelig å opprette bare en stasjon for hver type, siden økologisk variabilitet er for stor og kompleks å kunne stole på at alle forekomster av samme type har identiske variasjon og

økologi. Det forekommer mange naturlige variasjoner i økosystemene, både over sesonger, klimatiske påvirkninger over år, sykdomsinnslag, uforklarlige artsoppblomstring osv osv.

Problemstillingen av statistisk pålitelighet opp mot kostnader med mange stasjoner, må vurderes grundig av konsulenten. Det kan tenkes at man starter med et stort antall referanselokaliteter og at dette reduseres betraktelig etter en gjennomgang av første 1-2 års prøvetaking. Denne tilnærmingen kan forsvares hvis man ikke investerer i mye automatisk prøvetaking, men baserer seg på et reisende team av økologer/vannkjemikere som utfører systematisk manuell prøvetaking i en rekke referanselokaliteter uten installert måleutstyr.

4. Valg av kvalitetselementer, måleparametere og frekvens

Parallelt må det foregår en separat analyse av hva som skal til av målinger for å dokumentere en naturtilstand. Utgangspunktet tas i Vanndirektivet Annex 5 og andre CIS veiledere hvor det beskrives i grove trekk hva som menes med naturtilstand eller høy økologisk status. Måleteknisk er det viktig å finne frem til gode indikatorarter og måleparameter som kan gi mest mulig informasjon i forhold til kostnader med etablering, prøvetaking og drift og stasjonen.

Det skal gjøres en analyse av hvilke målinger som er nødvendige for å dokumentere naturtilstanden. Det vil bli tatt hensyn til både hydromorfologiske, fysisk/kjemiske og biologiske kvalitetselementer. Dette er beskrevet som fysisk/kjemiske elementer (nivå for næringssalter, saltholdighet, surhet, oksygenbalanse, klarhet, bufferkapasitet og temperatur), syntetiske forurensninger (nær 0 eller under deteksjonsgrensen ved bruk av moderne teknologi/analysemetoder, ingen parametre er nevnt), og ikke-syntetiske forurensninger (konsentrasjoner vanlig i ikke forurensede lokaliteter, ingen parametere er nevnt).

Vi vil ta utgangspunkt i de parameterne som allerede er undersøkt i og beskrevet i NIVAs faktaark og vurdere å utvide denne parameterlisten noe. For elver er følgende fysisk/kjemiske parametre inkludert: total fosfor, total nitrogen, surhet, alkalitet, ANC, total organisk karbon og turbiditet. For innsjøer er følgende fysisk/kjemiske parametre inkludert: total fosfor, total nitrogen, klorofyll a, surhet, alkalitet, ANC, total organisk karbon, oksygenmetning i bunnvann og turbiditet. Det vurderes å tilføye flere viktige parametere. Allerede nå er det noen som peker seg ut spesielt:

- Etter vår erfaring er løst fosfat (PO_4) en parameter som sammen med total fosfor vil kunne si noe om avvik fra naturtilstanden. I mange elver i lavlandet og fra isbrefelt er største delen av total fosfor partikulært bundet og skyldes naturlige forhold. Denne delen er i mindre grad biotilgjengelig for vannlevende organismer. Bruk av total fosfor som parameter for vurdering av avvik fra naturtilstanden vil kunne gi misvisende resultater for slamførende elver. Aquateam har spesielt sett på slike forhold i elveprosjektet (Glomma og Drammenselva) (Weideborg et al., 2003) og i forbindelse med årsrapportering av vannkvalitet, tiltak og tilførsler til elver på Romerike (helhetsvurderinger av nedbørsfelt) (Weideborg og Nedland, 2002, 2003).

- Det bør vurderes om man i tillegg bør ta med suspendert stoff (SS) for å få et mer direkte mål på partikulært materiale. Turbiditeten gir kun et mål på uklarhet forårsaket av mindre partikler.

- En screening analyse av tungmetaller og organiske miljøgifter bør imidlertid vurderes som dokumentasjonsgrunnlag for naturtilstanden (se avsnittet om forsuring). Det gjøres en vurdering av parametre som bør inkluderes her (tungmetaller løst fraksjon og et utvalg av

organiske stoffer). Lave deteksjonsgrenser er viktig i denne vurderingen. Kost/nytte for slike analyser vurderes tidlig i prosjektet. Det kan være aktuelt at man kun gjør slike analyser for et utvalg av potensielle referansestasjoner, eller kutter dette ut der man ut fra vurderinger av nedbørsfelt nærmest kan utelukke tilførsel av miljøgifter.

Ideelt sett skal alle kystvanntyper vi har i Norge ha egne referansestasjoner, og de skal legges i representative områder for de ulike vanntyper med svært god økologisk status hvis mulig. Følgende kvalitetselementer er aktuelle å overvåke i kystvann: fysiske- og kjemiske parametre, planteplankton, makroalger, vannplanter og bunndyr. Av disse vil vannplanter bare ha meget begrenset utbredelse.

Det foregår en omfattende planteplanktonovervåkning i regi av Mattilsynet som er fokusert mot skadelige alger. Denne kan kanskje tilpasses å tjene vanndirektivet. Det vil neppe være et avgjørende problem om en referansestasjon for planteplankton og oseanografi og kjemi for en vanntype, ligger et stykke unna overvåkningsområdet for makroalger og bunndyr for samme vanntype.

Kvalitetsparametrene makroalger og bunndyr kan også vanskeligere ha samme referanseområde for ulike kystvanntyper når man beveger seg fra åpen kyst og innover, men er det mulig at noen økoregioner kan ha felles referanseområde for disse elementer, eks økoregion Nordsjøen og Norskehavet. Når det gjelder makroalger, så utfører Havforskningsinstituttet en årlig overvåkning fra Rogaland til Trøndelag av tare knytte opp mot taretråling, og dette eksempel på en pågående overvåkning som kunne samkjøres med overvåkning knyttet til vanndirektivet, og med noe planlegging kunne det på slike tokt trolig også inkluderes prøvetagning av bunndyr.

Prøvemetodikker

De fleste eksisterende fysisk/kjemiske data er fremkommet basert på manuelle enkeltprøver, og vi antar at dette for mange referansestasjoner vil være mest gunstig faglig sett (godt sammenlikningsgrunnlag med tidligere data) og økonomisk. Andre prøvemetodikker vil imidlertid bli vurdert både når det gjelder relevans for dekning av årstidsvariasjoner og klimatiske endringer, erfaringsgrunnlag og kost/nytte. Med andre prøvetakingsteknikker mener vi blandprøver (manuell eller automatisk prøvetaking), online-målinger, partikkelfeller, passive prøvetakere (for akkumulering av tungmetaller og organiske miljøgifter over tid), sedimentanalyser, etc. Aquateam har betydelig erfaring med ulike typer prøvetaking (Weideborg, 2002; Weideborg et al., 2001; Vik og Weideborg, 2003). Kostnader for opprettelse og drift av ulike typer prøvestasjoner vil bli vurdert tidlig i prosjektet.

Rulleringsplan; sesongmessig og klimatiske variasjoner

Intensitet og hyppighet av målinger er annet tema som skal vurderes som den neste delen av oppdraget. Hvor ofte bør man måle en bestemt parameter og skal hyppigheten avta etter at man har dokumentert referansetilstand?

Økologisk tilstand er av natur høyst variabel over sesonger, og over flere år forekommer også naturlige variasjoner. Det kan ta mange år å gjennopprette en økologisk balanse i artssammensetting etter en gammel forstyrrelse. Dette setter nye krav til lange serier av data med høy hyppighet i prøvetaking, før man kan med trygghet si at naturlig tilstand er dokumentert. Dette eksponerer en motsetning i konsulentens arbeid å finne upåvirkete forekomster (som oftes i avsides strøk) og lett tilgjengelighet for hyppige prøvetaking, også vinterstid.

Prøvefrekvens

Det vil bli foreslått prøvefrekvenser som er tilstrekkelig til å dekke årstidsvariasjoner og klimatiske endringer. Hvor ofte og når skal en parameter måles, og skal hyppigheten avta etter dokumentert referansetilstand? Dette vil bli vurdert for hver referansetype. Det vil bli gjort en enkel statistisk vurdering av hvor mange data som er nødvendig for at forvaltningen kan avgjøre om forvaltningstiltak skal settes inn. Det kan ofte være vanskelig å vurdere om en observert endring i vannkvalitet skyldes en begynnende trend, normale endringer over året, eller kun usikkerhet i analyseresultatet. I forbindelse med gjennomføring av elveovervåkningsprosjektet (1999-2003) har Aquateam gjennomført en statistisk analyse over månedlige data fra 1999-2001 for 10 hovedelver i prosjektet (Vik et al., 2002).

Marint er planteplankton et kvalitetselement som krever hyppig prøvetagning for å gi pålitelige kvantitative data over forekomsten (Dahl & Johannessen 1998), mens kvalitetselementer som makroalger og bunndyr trolig kan overvåkes med bare en prøveinnsamling per år, og etter hvert kanskje sjeldnere. En praktisk løsning for regelmessig overvåkning av planteplankton og fysikk og kjemi, kan være å legge slike stasjoner lett tilgjengelig for prøvetagning, og det kan også vurderes en form for automatiske stasjoner, men det må prøves ut nærmere.

5. Estimering av investerings- og driftskostnader

Koordinering av pågående aktiviteter og måleprogram vil være en sentral del av dette arbeidet. Dessuten vil ulike analyselaboratorier bli vurdert med hensyn på nærhet til lokaliteten, og kvalitet (akkrediteringsstatus), og et opplegg for logistikk vil bli foreslått. Praktiske løsninger vil veie tungt ved valg av lokaliteter og prøveopplegg.

6. Internasjonalt samarbeid

Det skal tas kontakt med ansvarlige myndigheter i Finland og Sverige for å kunne finne frem til forekomster for krysskalibrering og som er av felles betydning for deling av data og kostnader.

7. Arbeidsplan

Konsulenten vil følge tidsplanen beskrevet i innbydelsen. Vi ser for oss tre forskjellige faser av prosjektet, som illustrert nedenfor.

1. Første fase vil vurdere alternative tilnærminger til målsettingen med tilhørende kostnader. Disse vil bli framlagt i møte den 9 november.
2. Neste fase vil gå dypere inn i det alternativet som anses mest egnet i forhold til kost-nytteverdi.
3. Siste fase vil være en rapporterings og høringsfase etter møtet som avholdes i januar 2005

	2004				2005	
Aktivitet	Oktober	November	Desember	Januar	Februar	Mars
Prosjektdefinisjon/ Kvalitetssikring						
Alternative tilnærminger				utkast		endelig
Rapportering					***høring***	
Utredning av beste alternativ						
Kostnadsoptimalisering og anbefaling						

Møtedatoer	09.nov	ca 11.01.2004

8. Budsjett

Standard rater for hver av de fire personene er foreslått med utgangspunkt i det som har vært benyttet i andre og tidligere/pågående oppgaver knyttet til vanndirektivet. I tillegg avsettes 20 timer til ekspertgruppen, slik at antall timer totalt blir 400. Noen mindre reiseutgifter med tog innen Oslo-regionen medregnes, samt reise for Johnsen og Dahl t/r Oslo. Totalbudsjett blir dermed 322 600 kr + mva = kr. 400 024, basert på følgende oppstilling:

Person	Arbeidsomfang	Timerate	Kostnad
Børset	120 timer	825 kr/time	kr. 99 000
Johnsen	80 timer	825 kr/time	kr. 66 000
Weideborg	80 timer	790 kr/time	kr. 63 200
Dahl	80 timer	790 kr/time	kr. 63 200
GIS medarbeidere	20 timer	670 kr/time	kr. 13 400
Ekspertgruppen	20 timer	825 kr/time	kr. 15 800

9. Aktuelle referanser

Dahl, E. and Johannessen, T. 1998. Temporal and spatial variability of phytoplankton and chlorophyll *a*: lessons from the south coast of Norway and the Skagerrak. ICES Journal of Marine Science, 55: 680-687

Vik , E. A., Stang, P. and Weideborg, M. (2002): Estimation of uncertainty in calculated riverine input to Norwegian coastal water. Statistical evaluation of riverine input data from 1999-2001. Aquateam report 02-036.

Vik, E.A. and Weideborg, M. (2003): Passive Samplers - A Potential Method for Monitoring Diffuse Concentrations of Contamination in Water? Practical Experience. Presentation on SENSPOL workshop in Krakôw, Poland June 4-6.

Weideborg, M., Kelley, A.E., and Vik, E.A. (2001): Experiences from use of passive samplers in monitoring of trace metals and organic pollutants in freshwater bodies. SIL Congress Melbourne 04.02-09-02 2001. *Verh. Internat. Verein. Limnol* **28**, 1121-1127.

Weideborg, M., Vik, E.A., and Lyngstad, E. (2003): Riverine inputs and direct discharges to Norwegian coastal waters - 2002. OSPAR Commission. A: principles, results and discussions. B: Data report. Aquateam report 03-043. Norwegian State Pollution Monitoring Programme, report no. 891/03. SFT report TA 1998/2003.

Weideborg, M. (2002): Comparison of sampling methods used for monitoring trace metals and organic pollutants in rivers. Aquateam report 01-072.

Weideborg, M. og Nedland, K.T. (2002): Årsrapportering av vannkvalitet, tilførsler og tiltak I Nitelva. Aquateam-rapport 02-004.

Weideborg, M. og Nedland, K.T. (2003): Årsrapportering av vannkvalitet, tilførsler og tiltak i Leira. Aquateam-rapport 02-049, høringsutkast 17.03.03.

Weideborg, M. og Nedland, K.T. (2003): Et system for årsrapportering av vannkvalitet, tilførsler og tiltak et helt vassdrag. Eksempel fra Leiravassdraget på Romerike. Vann 2/03.

Kjersti Sjøtun (red) 2004. Havets miljø, Fisken og havet, særnummer 2 – 2004
http://www.imr.no/produkter/publikasjoner/havets_miljo

For oversikt over Rådgivende Biologer sin aktivitet vedrørende overvåking, vises til rapportserien på http://www.radgivende-biologer.no