

NIVA



RAPPORT LNR 3459-96

Bekkisprosjektet

Årsrapport 1995



Hovedkontor

Postboks 173, Kjelsås
0411 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00

Sørlandsavdelingen

Televeien 1
4890 Grimstad
Telefon (47) 37 04 30 33
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Rute 866
2312 Ottestad
Telefon (47) 62 57 64 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Thormøhlensgt 55
5008 Bergen
Telefon (47) 55 32 56 40
Telefax (47) 55 32 88 33

Akvaplan-NIVA A/S

Søndre Tollbugate 3
9000 Tromsø
Telefon (47) 77 68 52 80
Telefax (47) 77 68 05 09

Tittel BEKKIS-prosjektet Årsrapport 1995	Løpenr. (for bestilling) 3459-96	Dato 15.04.96
	Prosjektnr. Undernr. O-94034 1-7	Sider Pris 47
Forfatter(e) Anne Lyche Solheim	Fagområde Undervisning	Distribusjon Fritt
	Geografisk område Hele landet	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet, Miljøverndepartementet	Oppdragsreferanse
--	-------------------

Sammendrag
Denne rapporten omhandler de viktigste prosjektaktivitetene i BEKKIS-prosjektet i 1995. Deltagerantallet har avtatt til 43 skoler i 1995 fra 70 i 1994, og databasen har vært ute av drift pga. flytting og omorganisering. Alle innsendte resultater er kontrollert, og hver skole har fått en tilbakemeldingsrapport, som skal øke læringseffekten og skape motivasjon og ryddighet i prosjektarbeidet. Lærerkurs er holdt i 3 kommuner. BEKKIS-prosjektet var gjenstand for en større internasjonal satsing i 1995 med presentasjon på 2 internasjonale konferanser, og som modell for et NORAD-finansiert forprosjekt om miljøundervisning på Sri Lanka. Planer er utarbeidet for en samordning av BEKKIS- og VANDA-prosjektene til et felles miljølæreprogram kalt "Vannressurser i nærmiljøet". Dette skal tilbys alle klassetrinn, og skal inneholde hovedelementene naturens mangfold, arealbruk langs vann og vassdrag, og kulturminner og lokalhistorie.

Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. Miljøundervisning	1. Environmental education
2. Kvalitetssikring	2. Quality control
3. Internasjonalisering	3. Internationalisation
4. Vannressursprogram	4. Water resource programme

Anne Lyche Solheim

Anne Lyche Solheim
Prosjektleder

ISBN 82-577-2996-5

Dag Berge

Dag Berge
Forskningsjef

O-94034

Bekkis-prosjektet

Årsrapport 1995

Forord

BEKKIS-prosjektet har i 1995 vært drevet av NIVA på oppdrag fra Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet (KUF) og Miljøverndepartementet (MD). Saksbehandlere i KUF har vært Astrid Sandås i Avdeling for Videregående opplæring og Jan Peter Strømsheim i Grunnskoleavdelingen, mens saksbehandler i MD har vært Kristin Omholt Jensen i Organisasjons- og økonomiavdelingen, Informasjonsseksjonen. Anne Lyche Solheim har vært NIVA's prosjektleder for BEKKIS i 1995.

I perioden mars, april og mai vikarierte Karl Jan Aanes på NIVA som prosjektleder, pga. undertegnedes permisjon. Han presenterte også prosjektet på en internasjonal konferanse i England. Brynjar Hals har vært ansvarlig for ekspedisjon og distribusjon av materiell, og Marit Mjelde har hjulpet til med kvalitetssikring av resultater fra skoler. Eirik Fjeld ved NIVA og Lars Klæboe ved Universitetet i Oslo var behjelpelige med gjennomføringen av et lærerkurs i Rælingen kommune i august. Alle NIVA-medarbeidere takkes for innsatsen i prosjektet.

Daglig leder for VANDA-prosjektet ved Zoologisk institutt ved Universitetet i Bergen, Olaug Vetti Kvam, takkes for konstruktivt samarbeid ved utarbeiding av utkastet til programbeskrivelse for "Vannressurser i Nærmiljøet", og ved vår felles prosjektpresentasjon på den internasjonale konferansen i Brasil.

Avslutningsvis vil jeg få rette en stor takk til forskningssjef Bjørn Braaten på NIVA for initiativ, entusiasme og arbeidsinnsats i forbindelse med BEKKIS-satsingen i Sri Lanka. Hans tiltro til prosjektidéen har vært avgjørende for denne satsingen.

Oslo, 15. april 1996

Anne Lyche Solheim

Innhold

Sammendrag	5
1. Innledning	7
2. Deltagerskoler og bekker i 1995	7
3. Databasen	9
4. Kvalitetssikring av resultater	9
5. Tilbakemelding til skoler	9
6. BEKKIS-prisen 1995	10
7. Lærerkurs	10
8. Internasjonal satsing	11
8.1 Euro-Rivers 1995, University of Bradford, England	11
8.2 26. Internasjonale Limnologi-kongress, São Paulo, Brasil	11
8.3 BEKKIS som modell for miljøundervisning på Sri Lanka	12
9. Videreutvikling av BEKKIS: Samordning med VANDA-prosjektet	12
Litteratur	14
Vedlegg A. Feilmeldingsrapport til deltagerskoler	15
Vedlegg B. Eksempel på følgebrev til feilmeldingsrapport	20
Vedlegg C. Eksempel på svarbrev fra Lauvsnes skole, Nord-Trøndelag	23
Vedlegg D. Evaluering av lærerkurs i Rælingen kommune, Akershus	25
Vedlegg E. Sammendrag av poster vist på Limnologi-konferansen i Brasil	28
Vedlegg F. Intensjonsavtale om prosjektsamarbeid om BEKKIS på Sri Lanka	31
Vedlegg G. Utkast til programbeskrivelse for Vannressurser i Nærmiljøet	35
Vedlegg H. Økonomi. Årsregnskap og finansiering	46

Sammendrag

Denne rapporten omhandler de viktigste prosjektaktivitetene i BEKKIS-prosjektet i 1995. Hovedvekten er lagt på kvalitetssikring av resultater fra deltagerskoler og tilbakemelding til deltagerskoler, internasjonal satsing, samt planer for videreutvikling og samordning med VANDA-prosjektet.

Deltagerantallet gikk ned fra 70 skoler og ca. 2000 elever i 1994 til 43 skoler og ca. 1200 elever i 1995. Hordaland hadde flest deltagere (9 skoler), mens Oslo, Oppland, Buskerud og Sogn og Fjordane ikke hadde noen deltagerskoler i 1995. Årsaken til nedgangen i deltagerantall er ikke klarlagt, men er trolig sammensatt av flere enkeltfaktorer. Disse vil bli forsøkt utredet i løpet av 1996.

BEKKIS-databasen har vært ute av drift i hele 1995 pga. organisatoriske og datatekniske problemer i forbindelse med flytting av basen fra Agderforskning til Universitetet i Bergen. Innsendte data blir lagret på NIVA inntil basen igjen er operativ.

Alle innsendte data fra 1995 er sjekket av prosjektleder, og åpenbare feil er rettet. Usikre eller faglig tvilsomme resultater er avmerket og kommentert. De fleste opplysningene som sendes inn kontrolleres ved bruk av topografiske eller geologiske kart, ved kryss-sjekking mot andre opplysninger eller ved sammenligning med tidligere innsendt informasjon. Alle deltagerskoler har fått tilsendt en feilmeldingsrapport og et følgebrev der det er spesifisert hvilke feil eller misforståelser skolen har gjort. Mange skoler blir i følgebrevet bedt om å sjekke opp uklare opplysninger og deretter sende inn nye korrigerede opplysninger til NIVA. Svarbrevene fra disse skolene viser tydelig at denne formen for tilbakemelding har stor læringseffekt, og skaper økt motivasjon og ryddighet i arbeidet.

BEKKIS-prisen 1995 ble tildelt Jerpestad skole i Nes på Romerike i Akershus. Prisutdelingen er basert på en bedømmelse av alle innsendte resultater, der det blir gitt poeng for resultat kvalitet, omfang av arbeidsoppgaver, ryddighet, omfanget av elevdeltagelse, lærersamarbeid og tverretattlig samarbeid mellom skolen og andre etater i kommunen eller fylket.

BEKKIS-kurs for lærere i 1995 ble holdt i 3 kommuner, Rælingen, Gran og Brandbu på oppdrag fra skolekontorene. Tilsammen ca. 70 lærere deltok på disse kursene som omfattet både teori og praksis, men med hovedvekt på praksis-delen (feltarbeid og etterarbeid). Evalueringen fra disse kursene viste at de aller fleste var godt fornøyd med utbyttet, men at de hadde ønsket mer kurstid til feltarbeid, og til biologi (særlig bunndyr), forurensningsproblematikk og trening i bruk av EDB i prosjektet.

BEKKIS-prosjektet var gjenstand for en større internasjonal satsing i 1995 med presentasjon på 2 internasjonale konferanser, og som modell for et forprosjekt om miljøundervisning på Sri Lanka. Den første konferansen var "Euro-Rivers - 1995" i England, et stort europeisk arbeidsseminar om bruk av miljøundervisning som verktøy for bevaring av europeiske elver. Konferansen var organisert av European Research and Training Centre on Environmental Education (ERTCEE), som er et stort kompetansesenter på miljøundervisning ved Universitetet i Bradford. Hensikten med å delta på denne konferansen var å presentere BEKKIS-prosjektet for det europeiske fagmiljøet innen miljøundervisning, å få nyttige tilbakemeldinger og tips til videreutvikling av prosjektet, samt å få en oversikt over tilsvarende prosjekter i andre europeiske land. Konferansen var et velegnet forum for å knytte kontakter med nøkkelpersoner innen miljøundervisning i Europa med tanke på samarbeid og videreutvikling. Erfaringene fra konferansen tyder på at ingen andre land i Europa har utviklet nasjonale miljølæreprogrammer for skolen basert på nettverksmodellen i BEKKIS-konseptet.

Den andre internasjonale konferansen der BEKKIS ble presentert var den 26. Limnologi-kongressen i Brasil. Her møttes limnologer og ferskvannskologer fra hele verden og diskuterte vitenskapelige resultater og erfaringer. BEKKIS-prosjektet ble presentert sammen med VANDA-prosjektet både i en stor poster-avdeling på hovedkongressen, og muntlig på et eget arbeidsseminar (workshop) for miljøundervisning om ferskvann. BEKKIS/VANDA-konseptet fikk stor oppmerksomhet, fordi ingen andre land hadde tilsvarende modell for miljøundervisning, der aktiviteten foregår i nettverk mellom skoler,

forskningsmiljøer og forvaltningen, og er forankret i det sentrale utdanningssystemet. Representanter fra International Lake Environment Committee, ILEC, under FN's miljøprogram (UNEP) orienterte her om et eget delprogram om miljøundervisning, der de inviterte Norge med i arbeidet med å kvalitetssikre og standardisere miljøfaglige metoder for skolebaserte undersøkelser av innsjøer og vassdrag. Dette samarbeidet kan få viktige føringer for videreutviklingen av vannfaglige metoder i det nye norske Vannressurs-programmet (se nedenfor).

BEKKIS ble lansert som modell for miljøundervisning på Sri Lanka høsten 1995. Med støtte fra NORAD ble BEKKIS-konseptet presentert for sentrale myndigheter i Colombo, og for regionale og lokale myndigheter i Hambantota-distriktet på sørsiden av Sri Lanka. Det ble også knyttet kontakt med relevante faginstusjoner som kan ivareta kvalitetssikringen av metoder og resultater. Alle myndighetene var svært positive til BEKKIS-konseptet, og det ble utarbeidet en intensjonsavtale for videre samarbeid, der hovedlinjene i et samarbeidsprosjekt ble trukket opp. Miljøverndepartementet på Sri Lanka, som koordinerte møtevirksomheten, vil søke NORAD om støtte i 1996 til et 3-årig hovedprosjekt som skal følge opp intensjonsavtalen, og tilpasse den norske modellen til de lokale forholdene på Sri Lanka. Pga. intern omorganisering i Miljøverndepartementet på Sri Lanka, samt pga. unntakstilstand i landet kan det likevel bli vanskelig å komme igang med prosjektet i 1996. Andre utviklingsland i Asia eller Afrika kan da være aktuelle mål for nye forprosjekter, da potensialet for miljøundervisning er stort i mange utviklingsland.

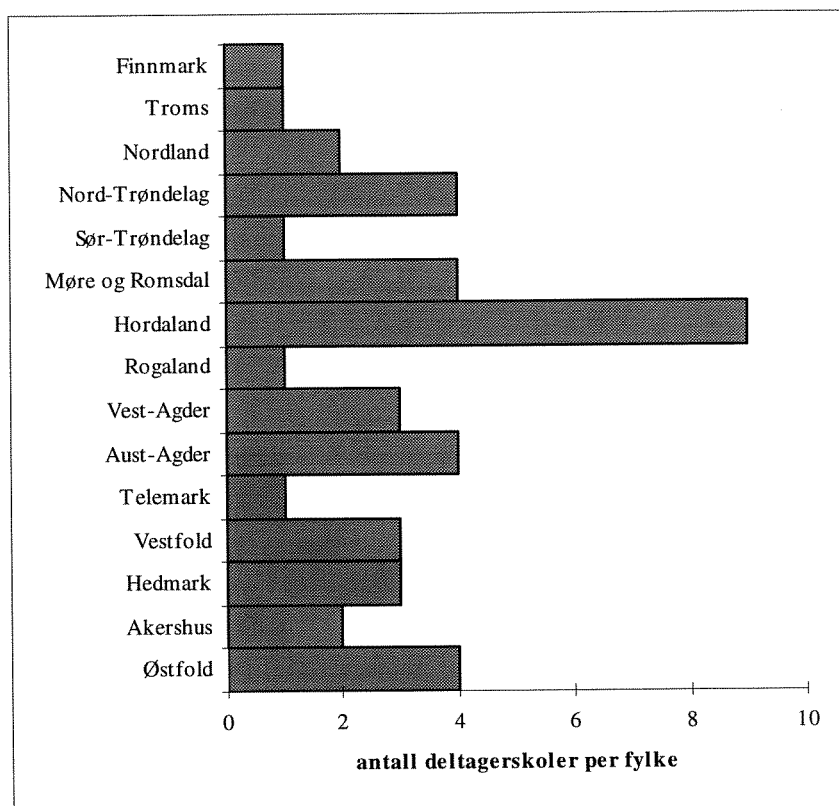
I henhold til vedtak i Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet (KUF) skal BEKKIS-prosjektet samordnes med VANDA-prosjektet i 1996 til et felles miljølæreprogram kalt "Vannressurser i nærmiljøet". Dette skal bli et nasjonalt miljølæreprogram om ferskvann for alle klassetrinn. Det faglige innholdet i Vannressurser i nærmiljøet skal omfatte tre hovedelementer: Naturens mangfold, arealbruk og brukerkonflikter, og kulturminner og lokalhistorie. Skoler, forvaltnings- og forskningsmiljøer skal inngå i et nettverk der skoler får veiledning og tilbakemelding på resultater fra både vannforskningsmiljøer og vannforvaltningsetater, og der alle aktørene fritt kan hente ut miljødata som er kvalitetssikret av fagfolk. Programmet skal tilpasses de nye læreplanene, slik at aktiviteten kan bli en del av pensum i mange fag. Aktivitetene i programmet skal inspirere deltagerskolene til lokalt tverrfaglig og tverretatlig samarbeid og handling, for å ta vare på vannressursene i nærmiljøet.

1. Innledning

Bakgrunn, målsetning, metoder og virkemidler i BEKKIS-prosjektet ble presentert i årsrapporten fra 1994 (Lyche Solheim 1995). Denne rapporten vil derfor fokusere på de viktigste prosjektaktivitetene i 1995, nemlig kvalitetssikring av resultater fra deltagerskoler og tilbakemelding til deltagerskoler, internasjonal satsing, samt planer for videreutvikling og samordning med VANDA-prosjektet.

2. Deltagerskoler og bekker i 1995

43 skoler og ca. 1200 elever sendte inn resultater i 1995 fra tilsammen 49 bekker (Tabell 1). Den geografiske fordelingen av deltagerne er vist i Figur 1. Hordaland hadde flest deltagere (9 skoler), mens ingen skoler er med fra Oslo, Oppland, Buskerud og Sogn og Fjordane. Østfold, Aust-Agder, Møre og Romsdal og Nord-Trøndelag hadde alle mer enn 3 deltagerskoler per fylke. Oppslutningen er vesentlig lavere enn i 1994. Da var 70 skoler med i prosjektet (Lyche Solheim 1995). Av de 43 skolene som var med i 1995 er det 20 nye, mens 23 skoler har vært med tidligere. Den reduserte oppslutningen om prosjektet skyldes trolig flere faktorer. Kystprogrammet har også hatt dårligere oppslutning i 1995 enn årene før. Årsakssammenhengen bak denne nedgangen vil bli forsøkt utredet i løpet av 1996.



Figur 1. Geografisk fordeling av deltagerskoler i BEKKIS-prosjektet 1995.

Tabell 1. Deltagerskoler og undersøkte bekker i BEKKIS-prosjektet 1995.

Fylke	Kommune	Skole	Bekkenavn
Østfold	Askim	Grøtvedt	Kolstadbekken
		Løken Ungdomsskole	Holterengabekken Løkenbekken/Revhaugbekken
Akershus	Fredrikstad	Rødsmyra	Bekk/dam ved Bommen
	Halden	Berg	Unnebergbekken
	Oppegård	Greverud	Dalsbekken/Nøstvedtbekken
Hedmark	Nes	Jerpestad	Kampåa
	Alvdal	Steigen skole	Kvernbekken
	Engerdal	Engerdal	Hovdbekken
Vestfold	Folldal	Kirkekretsen	Mellombekken
	Andebu	Andebu skole	Merkedamselva
	Larvik	Tanum Ungdomsskole	Bergselva
Telemark	Svelvik	Tømmerås	Knemsbekken
	Bamble	Grasmyr	Rognsbekken
Aust-Agder	Grimstad	Fjære ungdomsskole	Sævelibekken
	Åmli	Dølemo	Grobekken
Vest-Agder	Kristiansand	Nelaug	Grytbekken
		Gjøvdal	Lindalsbekken
		Ve skole	Frøtjønn-bekken
		Vesterdalen	Breimoenbekken
Rogaland	Vennesla	Samkom	Rogåna
	Eigersund	Samfundets	Legebekken Hellandsåna
Hordaland	Etne	Fjæra skule	Fjæraelva
		Knappskog skule	Kvernabekken
		Herand skule	Haugselva
		Mjøsdaalen skule	Holeelva
		Huglo skule/storskulen	Elvo
		Hystad skule	Sagnesbekken
		Sagvåg skule	Hustrudalsbekken
		Stord Ungdomsskole	Landåsbekken
		Björgum	Skutleselvi
		Voss	Utheim skole
Møre og Romsdal	Averøy	Flemma skule	Flemselva
	Gjemnes	Dalsbygda	Hattlestabekken
	Norddal	Eiksund	Øggarselva
	Ulstein		Havågsevla
Sør-Trøndelag	Selbu	Innbygda skole	Almåa
Nord-Trøndelag	Flatanger	Lauvsnes	Lisselva
	Leksvik	Vanvikan	Ramdalsbekken Fagerlibekken Utistubekken Langbekken
Nordland	Levanger	Ekne	Byaelva
	Steinkjer	Skarpnes	Døla
	Hamarøy	Ulsvåg	Kringelmyrelva
Troms	Sortland	Holand	Elveneselva
	Skjervøy	Skjervøy barneskole	Vågdalselva
Finnmark	Tana	Seida skole	Måkkevæjbekken

3. Databasen

BEKKIS-databasen har vært ute av drift i 1995 pga. flytting fra Agderforskning til Universitetet i Bergen. Pga. organisatoriske problemer med driften av basen i 1995 har det ikke vært mulig å legge inn nye data eller å hente ut tidligere data fra basen. Manglende dokumentasjon av dataformater ved flytting av basen fra Agderforskning har gjort det tidligere registreringsprogrammet uegnet for innlasting av nye data. Universitetet i Bergen skal lage et nytt registreringsprogram i løpet av 1996 på oppdrag fra KUF. Alle innsendte data oppbevares i prosjektsekretariatet på NIVA inntil videre, og vil bli lagt inn i databasen så snart denne er operativ.

4. Kvalitetssikring av resultater

I BEKKIS-prosjektet sender ikke skolene inn vannprøver til bestemmelse av biologisk og kjemisk sammensetning slik som i VANDA-prosjektet. Derimot sender de inn data basert på enkle målinger og observasjoner, og i noen tilfeller kjemiske eller bakteriologiske data fra skolens vannprøver analysert av f.eks. næringsmiddeltilsynet i kommunen. Alle innsendte data er sjekket av prosjektleder, og åpenbare feil er rettet. Usikre eller faglig tvilsomme resultater er avmerket og kommentert. For skoler som har sendt inn data tidligere er resultatene fra 1995 sammenlignet med tidligere data, og eventuelle uoverensstemmelser eller usannsynlige tidsvariasjoner er notert. F.eks. kan en skole opplyse om ett eller flere inngrep i vassdraget på et tidspunkt, mens noen måneder senere opplyser de om helt andre inngrep. Den aktuelle skolen blir da bedt om å redegjøre for hva som er riktig (se under tilbakemelding nedenfor).

De fleste opplysningene som sendes inn kontrolleres ved bruk av topografiske eller geologiske kart, ved kryss-sjekking mot andre opplysninger eller ved sammenligning med tidligere innsendt informasjon. F.eks. kan pH-målinger vurderes ut fra opplysninger om bergarter og løsmasser, kombinert med geografisk beliggenhet, evt. myrer i nedbørfeltet, forurensningstilførsler, bunndyrsammensetning, fisk, og opplysninger om hvorvidt bekken er kalket eller ikke. Det vil likevel være enkelte opplysninger som ikke kan kontrolleres. Dette gjelder særlig skoler som sender inn få data for første gang. I slike tilfeller kan verken kryss-sjekking mot andre parametre eller sammenligning med tidligere data benyttes.

5. Tilbakemelding til skoler

En ny tilbakemeldingsrutine er utarbeidet i 1995. Alle skoler som sender inn resultater har fått tilsendt en feilmeldingsrapport og et følgebrev der det er spesifisert hvilke feil eller misforståelser skolen har gjort. Feilmeldingsrapporten (vedlegg A) inneholder en nummerert oversikt over alle de vanligste feil og misforståelser som gjøres av deltagerkolene, samt tips og forklaring til hvordan feilene kan rettes opp, slik at gjentagelser kan unngås. I følgebrevet angis det hvilke feil den aktuelle skolen har gjort, og forhold som er spesielle for den enkelte skole blir kommentert. Eksempel på et slikt følgebrev finnes i vedlegg B. Mange skoler blir i følgebrevet bedt om å sjekke opp uklare opplysninger og deretter sende inn nye korrigerede opplysninger til NIVA. Flere skoler har allerede gjort dette (se eksempel i vedlegg C). Brevne fra disse skolene viser tydelig at denne formen for tilbakemelding har stor læringseffekt, og skaper økt motivasjon og ryddighet i arbeidet.

I tillegg til feilmeldingsrapporten og følgebrevet, får alle nye skoler dessuten tilsendt et deltagernummer og et bekkenummer, og alle får diplom og jakkemerker som tidligere.

6. BEKKIS-prisen 1995

BEKKIS-prisen 1995 ble tildelt Jerpestad skole i Nes på Romerike i Akershus. Skolen vant prisen for sine grundige undersøkelser av Kampåa i august. Kampåa er en av tilløpselvene til Glomma, og munner ut i hovedelva rett ovenfor samløpet mellom Glomma og Vorma ved Vormsund.

Prisutdelingen er basert på en bedømmelse av alle innsendte resultater, der det blir gitt poeng for resultat kvalitet, omfang av arbeidsoppgaver, ryddighet, omfanget av elevdeltagelse (i forhold til totalt antall elever ved skolen), lærersamarbeid og tverretattlig samarbeid mellom skolen og andre etater i kommunen eller fylket. Jerpestad skole vant prisen i 1995 fordi resultatene som ble innlevert var så å si feilfrie, og omfattet nesten alle punktene i Bekkis-heftet. Ved bedømmelsen ble det også lagt stor vekt på at hele skolen hadde vært med på prosjektarbeidet, d.v.s. 140 elever fra 0. til 6. klasse, og alle lærerne.

Skolens resultater viser at Kampåa er noe påvirket av overgjødning. Vannet er grumsete og elva er sterkt tilgrodd med grønske og mye siv og gress enkelte steder. Dette skyldes sannsynligvis tilsig av næringsalter fra jordbruksområdene langs elva, og muligens også noe bidrag fra kloakkutslipp, noe som kunne kjennes på lukten av vannet. Bakterierprøvene, som var analysert av Næringsmiddeltilsynet i kommunen, viste imidlertid lite tarmbakterier, noe som tyder på at elva ikke er tydelig påvirket av kloakkutslipp. Her trengs det flere prøver for å finne ut mer om hvor i elva det kan være slike utslipp.

Prisen på 5000 kr. ble overrakt skolen av prosjektleder 27. februar 1996, og prisutdelingen fikk flott omtale i lokalavisen. Prisen har skolen tenkt å bruke til å kjøpe inn bedre undervisningsmaterieil til bruk i BEKKIS-prosjektet.

7. Lærerkurs

BEKKIS-kurs for lærere i 1995 ble holdt i 3 kommuner, Rælingen, Gran og Brandbu på oppdrag fra skolekontorene. Tilsammen ca. 70 lærere deltok på disse kursene som omfattet både teori og praksis, men med hovedvekt på praksis-delen (feltarbeid og etterarbeid). Disse lærer-kursene starter med en presentasjon av BEKKIS-prosjektet, der nettverksmodellen blir forklart, og koblingen til læreplanen i ulike fag blir synliggjort. Deretter følger en kort gjennomgang av vannfaglig teori og praktisk arbeidsmetodikk der både kartbruk, feltmetoder og grovbestemmelse av planter og dyr er inkludert. Ved kurset i Rælingen ble også den lokale miljøvernlederen trukket inn, for å fortelle om lokal vannforvaltning. Kursene fortsetter så med feltarbeid, der lærerne observerer, måler og samler inn materiale og opplysninger til nesten alle delene av BEKKIS-heftet. Etterarbeidet omfatter bestemmelse av bunndyr, evt. vannplanter og kartarbeid, og avsluttes med en oppsummering av alle resultatene og en grovbestemmelse av vannkvaliteten i den undersøkte lokaliteten. Til slutt får deltagerne prøve å legge inn resultatene i databasen ved hjelp av dataregistreringsprogrammet.

Evalueringen fra disse kursene viste at de aller fleste var godt fornøyd med utbyttet, men at de hadde ønsket mer kurstid til feltarbeid, og til biologi (særlig bunndyr), forurensningsproblematikk og trening i bruk av EDB i prosjektet. Evalueringen fra kurset i Rælingen er vedlagt (vedlegg D).

I tillegg til disse kursene ble det holdt en forelesning om de landsomfattende programmene generelt og BEKKIS-prosjektet spesielt på et ERASMUS-kurs om miljøundervisning for lærere fra hele Europa på Lærerrhøgskolen i Oslo i september. Ca. 20 lærere fra mange europeiske land var tilstede.

8. Internasjonal satsing

BEKKIS-prosjektet ble presentert på to internasjonale konferanser i 1995 (England og Brasil), og var også modell for et NORAD-finansiert forprosjekt på miljøundervisning i utviklingsland (Sri Lanka).

8.1 Euro-Rivers 1995, University of Bradford, England

Den første konferansen var "Euro-Rivers - 1995", et stort europeisk arbeidsseminar om bruk av miljøundervisning som verktøy for bevaring av europeiske elver. Konferansen ble arrangert i anledning av Naturvernåret 1995 og foregikk på Universitetet i Bradford i England, fra 25.-28. februar 1995. European Research and Training Centre on Environmental Education (ERTCEE) organiserte konferansen. ERTCEE er et stort kompetansesenter ved Universitetet i Bradford, som koordinerer og driver FoU-virksomhet på miljøundervisning i Europa og i utviklingsland, og er enestående på verdensbasis. Senteret driver miljøundervisningsprosjekter og opplæringsprogrammer i mange land på oppdrag for EU-kommisjonen og FN, og organiserer kurs, konferanser og seminarer.

Hensikten med å delta på denne konferansen var å presentere BEKKIS-prosjektet for det europeiske fagmiljøet innen miljøundervisning, å få nyttige tilbakemeldinger og tips til videreutvikling av prosjektet, samt å få en oversikt over tilsvarende prosjekter i andre europeiske land. Konferansen var et velegnet forum for å knytte kontakter med nøkkelpersoner innen miljøundervisning i Europa med tanke på samarbeid og videreutvikling.

BEKKIS ble presentert både med poster og med foredrag, og fikk mye positiv respons. Erfaringene fra konferansen er samlet i en egen rapport (Aanes 1995), og tyder på at ingen andre land i Europa har utviklet nasjonale miljølæreprogrammer for skolen basert på nettverksmodellen i BEKKIS-konseptet. Det internasjonale GREEN-prosjektet (Global River Environmental Education Network) og det britiske River Watch-prosjektet er de som kommer nærmest den norske modellen, men ingen av disse er formaliserte utdanningsprosjekter. Storbritannia, Tyskland, Østerrike og landene i Baltikum peker seg ut som aktuelle samarbeidsland ved en eventuell satsing mot EU-systemet. Direktøren for ERTCEE, dr. W. Leal-Filho, poengterte at nettverksbygging er svært viktig i miljøundervisning, fordi det gir deltagerne mulighet til å utveksle erfaringer og resultater. Han mente også at resultatene fra slike prosjekter kunne gi et godt grunnlag for å ta beslutninger om viktige bevaringstiltak.

Alle presentasjonene, referater fra gruppearbeid, deltagerliste og informasjon om ERTCEE er samlet i en rapport fra konferansen (Aanes 1995).

8.2 26. Internasjonale Limnologi-kongress, São Paulo, Brasil

Den andre internasjonale konferansen der BEKKIS-prosjektet ble presentert var den 26. Limnologi-kongressen i São Paulo, Brasil, fra 23.-29. juli 1995. Dette er en stormønstring av limnologer og ferskvannøkologer som skjer hvert 3. år, der vannekspertter fra hele verden møtes og diskuterer vitenskapelige resultater og erfaringer. Denne gangen ble det arrangert et eget arbeidsseminar (workshop) for miljøundervisning om ferskvann, der deltagere fra Japan, Argentina, Brasil, Danmark, Ungarn og Norge var tilstede. BEKKIS-prosjektet ble presentert sammen med VANDA-prosjektet både i en stor poster-avdeling på hovedkongressen, og muntlig på arbeidsseminaret. Et sammendrag av presentasjonen er vist i vedlegg E.

BEKKIS/VANDA-konseptet fikk stor oppmerksomhet, fordi ingen andre land hadde tilsvarende modell for miljøundervisning, der aktiviteten foregår i nettverk mellom skoler, forskningsmiljøer og forvaltningen, og er forankret i det sentrale utdanningssystemet. Representantene fra Japan, Brasil og Danmark orienterte om samarbeidet i en internasjonal miljøkomité for bevaring av innsjøer (International Lake Environment Committee, ILEC), under FN's miljøprogram (UNEP). Denne komitéen produserer bl.a. skriftlige

veiledninger for bærekraftig forvaltning av innsjøer (Guidelines for Lake Management), og har et eget delprogram om miljøundervisning (ILEC 1994). De ville gjerne ha Norge med i arbeidet med å kvalitetssikre og standardisere metoder for miljøundervisning i innsjøer og vassdrag. Dersom vi blir med i dette samarbeidet kan det få viktige føringer for videreutviklingen av vannfaglige metoder i det nye norske VANN-programmet.

8.3 BEKKIS som modell for miljøundervisning på Sri Lanka

BEKKIS ble lansert som modell for miljøundervisning på Sri Lanka høsten 1995. Myndighetene i mange utviklingsland har miljøopplæring som satsingsområde, og har integrert opplæring og undervisning i miljøspørsmål som en viktig del av nasjonale handlingsplaner for miljø og utvikling. På Sri Lanka er skolesystemet godt utbygget og det er lite analfabetisme. Miljøproblemene knyttet til vannressursene er imidlertid svært store; de fleste elver og innsjøer er grumsete og illeluktende pga. overgjødsling med kloakk og landbruksavrenning, mens grunnvannet er truet av forsaltning pga. overforbruk og sjøvannsinntrengning. I tillegg til et stort behov for strakstiltak mot kloakksanering og landbruksavrenning, er det også behov for bevisstgjøring og opplæring av befolkningen.

Med støtte fra bl.a. NORAD har myndighetene iverksatt en rekke miljøundervisningsprosjekter (Perera et al. 1995), men ingen av disse ligner de norske miljøprogrammene. Med støtte fra NORAD gjennomførte NIVA derfor et forprosjekt i oktober 1995 (Braaten et al. 1995), der prosjektleder presenterte BEKKIS-konseptet for sentrale myndigheter i Colombo, og for regionale og lokale myndigheter i Hambantota, som er den sørlige og minst utviklede provinsen på Sri Lanka. Det ble også knyttet kontakt med relevante faginstitusjoner som kan ivareta kvalitetssikringen av metoder og resultater. Alle myndighetene vi var i kontakt med var svært positive til BEKKIS-konseptet, og det ble utarbeidet en intensjonsavtale for videre samarbeid, der hovedlinjene i et samarbeidsprosjekt ble trukket opp. Her ble alle de grunnleggende elementene i planlegging, tilpasning og gjennomføring av BEKKIS-konseptet skissert (vedlegg F). Miljøverndepartementet, som koordinerte møtevirksomheten, vil søke NORAD om støtte i 1996 til et 3-årig hovedprosjekt som skal følge opp intensjonsavtalen, og tilpasse den norske modellen til de lokale forholdene på Sri Lanka.

Pga. intern omorganisering i Miljøverndepartementet på Sri Lanka, samt pga. unntakstilstand i landet kan det imidlertid bli vanskelig å komme igang med prosjektet i 1996 som planlagt. Tidspunktet for prosjektstart er derfor usikkert foreløpig. Dersom det viser seg vanskelig å få gjennomført prosjektet på Sri Lanka vil prosjektleder vurdere å søke NORAD om nye forprosjekter i andre utviklingsland, da selve prosjektidéen er god, og har lett for å vinne tilslutning i andre land. Miljøproblemene i mange utviklingsland er dessuten påtrengende for folk flest, mens miljøbevisstheten er svært liten. Behovet og potensialet for miljøundervisning er derfor meget stort i mange utviklingsland.

9. Videreutvikling av BEKKIS: Samordning med VANDA-prosjektet

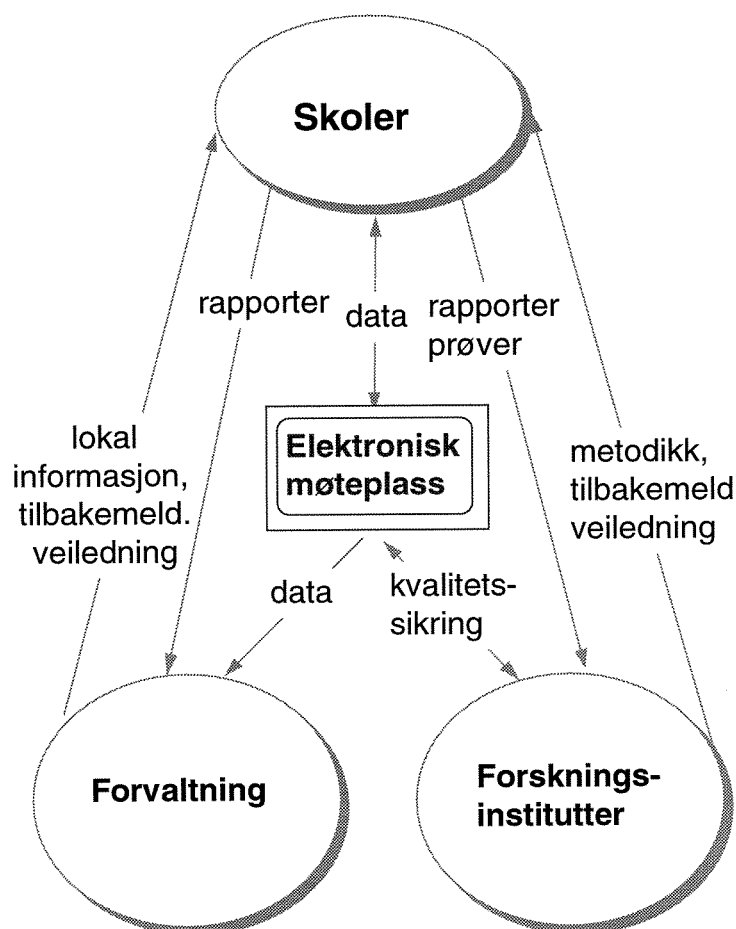
Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet (KUF) har vedtatt at BEKKIS skal samordnes med VANDA-prosjektet til et felles miljølæreprogram kalt "Vannressurser i nærmiljøet". Dette skal bli et nasjonalt miljølæreprogram om ferskvann for alle klassetrinn. KUF har nedsatt en koordineringsgruppe for dette vannprogrammet der KUF, MD, NVE og Landbruksdept. er representert. Prosjektlederne for BEKKIS og VANDA laget i januar/februar 1995 et forslag til programbeskrivelse for det nye felles Vannressursprogrammet, som senere ble supplert med et forslag til faglig profil og - innhold. Dette utkastet ble diskutert på en idédugnad i Asker i oktober, der representanter fra skoleverket, miljøvernforvaltningen, NVE, Landbruksdepartementet og forskningsinstitusjonene (NIVA og Univ. i Bergen) var tilstede (KUF 1995), og ble deretter revidert av KUF i november (vedlegg G). F.o.m. 1996 har koordineringsgruppen overført den sentrale sekretariatsfunksjonen for Vannprogrammet til Nasjonalt

Læremiddelsenter, som senere vil inngå kontrakter med underleverandører av tjenester til programmet. Sentrale faginstusjoner vil få oppdrag med å kvalitetssikre miljøfaglige metoder og miljødata som samles inn i det nye programmet.

Det faglige innholdet i Vannressurser i nærmiljøet skal omfatte tre hovedelementer som skal sikre tverrfagligheten i programmet og at viktige miljømessige problemstillinger blir ivarettatt. Disse hovedelementene er:

- Naturens mangfold
- Arealbruk og brukerkonflikter
- Kulturminner og kulturlandskap

Skoler, forvaltnings- og forskningsmiljøer skal inngå i et nettverk der skoler får veiledning og tilbakemelding på resultater fra både vannforskningsmiljøer og vannforvaltningsetater, og der alle aktørene fritt kan hente ut miljødata som er kvalitetssikret av fagfolk (Figur 2).



Figur 2. Aktører og kommunikasjonsflyt i Vannressursprogrammet

Programmet skal tilpasses de nye læreplanene (Reform -94 for videregående skole og Grunnskolereform - 97), slik at aktiviteten kan bli en del av pensum i mange fag, og ikke et tillegg til pensum. Aktivitetene i programmet skal inspirere deltagerkolene til lokal handling for å ta vare på vannressursene i nærmiljøet.

De miljødata som samles inn skal være lett tilgjengelig for alle, og skal fritt kunne brukes av deltager skoler, forvaltningsetater og forskningsmiljøer.

Vannressurser i nærmiljøet vil senere bli samordnet med KYST-programmet til et felles VANN-program med de samme hovedelementene, som da vil omfatte miljøundervisning i både ferskvann og saltvann. Vannprogrammet vil bli ett av tre nasjonale miljølæreprogrammer som skal lages over samme lest. Programbeskrivelse for alle tre programmene er under utarbeiding i den tverrdepartementale koordineringsgruppen.

Litteratur

- Braaten, B., Lyche Solheim, A., Ratnaweera, H., Sørensen, J. 1995. A study of the potential for collaboration on water-related environmental projects in Sri Lanka. NIVA-rapp. 3335: 19 s.
- International Lake Environment Committee (ILEC). 1994. Promotion of Environmental Education in Developing Countries. ILEC-report: 188 s.
- Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet. 1995. Vannressurser i nærmiljøet. Referat fra idédugnad i Asker, 17.-18. oktober 1995: 24 s.
- Lyche Solheim, A. 1995. BEKKIS-prosjektet. Årsrapport 1994. NIVA-rapp. 3193: 35 s.
- Perera, M. J., de Silva, M. A., de Silva, K. K. V. S., Bryceson, I. 1994. Sri Lanka - NORAD environmental cooperation programme (LKA-027). Mid-term review of component on environmental education and awareness creation: 42 s.
- Aanes, K. J. Rapport fra besøk ved European Research and Training Centre on Environmental Education, ERTCEE, University of Bradford, England, og konferansen "Euro-Rivers-1995", Bradford, 25.-28. Februar 1995. NIVA-notat: 46 s.

Vedlegg A. Feilmeldingsrapport til deltagerskoler

Kode	Punkt i skjema	Feil / misforståelse / kommentar
1	Hele skjema	Data fra flere målestasjoner er ført i samme skjema. Vennligst bruk ett skjema pr. målestasjon. Har dere bare noen få opplysninger om enkelte målestasjoner, så bruk bare de relevante enkeltsidene i Bekkis-skjemaet.
2	Nummer og dato-feltene øverst til høyre	Deltakernummer og bekkenummer tildeles fra prosjektsekretariatet på NIVA etter første gangs innsending av resultater. Bruk disse numrene hver gang dere sender inn nye resultater. Stasjonsnummer er et nummer dere selv påfører for hver målestasjon langs bekken. Vennligst nummerer stasjonene ovenfra og nedover (nr. 1 er øverst). Det bør være minst 100 meter mellom hver målestasjon. Datofeltet gjelder den datoen opplysningene ble samlet inn, og ikke den datoen dere fylte ut skjemaet (dersom dette ble gjort senere).
3	A) Deltakerregistrering	Denne trenger ikke fylles ut for hver målestasjon, men er felles for alle målestasjonene.
4	A) D) kartkoordinater	Kartkoordinater for skolens og/eller målestasjonenes plassering mangler eller er feil angitt. Disse er nødvendige for å få lagt resultatene inn i databasen. Angivelse av kartkoordinater er derfor obligatorisk for alle. Her må det brukes kart i M-711-serien i målestokk 1:50.000 med rutenett. Orienteringskart, økonomisk kart, andre lokale kart kan ikke brukes her. Vennligst følg veiledningen nøye (s. 8)
5	B) Bekkens navn og beliggenhet	Denne trenger ikke fylles ut for hver målestasjon, men er felles for alle målestasjonene
6	G) Kulturminner	Finner dere nyttevekster (frukttrær, bærbusker osv.) har det nok ligget en gammel husmannsplass i nærheten, selv om husene er borte.
7	C) Bekkens nedslagsfelt	Denne trenger ikke fylles ut for hver målestasjon, men er som regel nokså likt for alle målestasjonene (dersom det ikke er mange kilometer mellom hver målestasjon). Prøv derfor å bli enige om hvordan pkt. C skal fylles ut. Hvis nedslagsfeltet er svært lite kan det likevel være tilfeller der arealfordelingen er noe forskjellig mellom målestasjoner, selv om de ikke ligger så veldig langt fra hverandre.
8	C, E, F, M1, O, kategorien "lite"	"Lite" er ikke det samme som "ingen". "Lite" betyr at det som står i rubrikken er funnet eller påvist, men mengden er liten. Dersom korrekt svar egentlig er ingen/ingenting, dvs. at dere ikke har funnet eller påvist det som står i den aktuelle rubrikken, så ikke sett kryss her i det hele tatt.
9	D, L	Ikke skriv benevnningen etter de tallene dere oppgir. Denne er trykket i skjemaet fra før.
10	D) avstand til innsjø oppstrøms, avstand til munning, høyde over havet	I henhold til kartet er det ikke samsvar mellom oppgitte avstander til munning, avstand til innsjø oppstrøms og høyde over havet. Studér kartet nøye, husk at ekvidistansen (avstanden mellom høydekotene på kartet) er 20 m, og at målestokken er 1: 50.000, dvs. 1 cm på kartet er 500 m i terrenget.
11	E) Nærområdet ved	Husk at dette ikke er det samme som nedslagsfeltet. Dette gjelder

- målestasjonen nærområdet rundt selve målestasjonen, ca. 50 meter ovenfor og nedenfor stasjonen og ca. 200 meter til hver side. Enkelte krysser av for fjellbjørkeskog i nærområdet, enda dette ligger bare noen få meter over havet. Dette er neppe riktig, med unntak for vassdrag langt nord i landet, der tregrensen kan gå ned til havnivå.
- 12 F) Bunnforhold Forklar hva dere mener med "annet" hvis dere har satt kryss her. Fast fjell eller løs myraktig gjørme kan være aktuelle bunntyper som kan føres under "annet". Ikke før opp plantevekst (mose, grønske osv.), kvist eller søppel under rubrikken "annet" her.
- 13 K) Fysiske og kjemiske observasjoner, Vannfarge Har dere satt kryss i rubrikken "Vannfarge, annen" så skriv hvilken farge det dreier seg om. Hvis vannet er klart og fint så har det ingen farge. Dere skal da sette kryss i "ingen" i alle vannfarge-rubrikkene. Ikke skriv "klart" og ikke sett kryss i "mye" under rubrikken "Vannfarge, annen".
- 14 L1) Obligatoriske analyser, strømhastighet Når dere beregner strømhastigheten, så husk og dele antall meter på antall sekunder, og ikke omvendt. Ikke mål strømhastigheten på et sted der denne endrer seg mye på de metre dere måler over. Prøv å finn et sted der bekken renner noenlunde jevnt. Strømhastigheten kan variere mye fra målestasjon til målestasjon avhengig av bekkens helning på de forskjellige stasjonene. Bratt terreng gir naturlig nok større strømhastighet enn flatere terreng.
- 15 L1) Obligatoriske analyser, vannføring Her er det mye komma-feil, og feilberegninger. Husk at det er gjennomsnittsbredde og gjennomsnittsdybde som skal brukes ved beregningen, og ikke minste eller største bredde og dybde. Husk også at dybden oppgis i cm i pkt. D, men må omregnes til meter før dere bruker formelen på s. 12 i veiledningen. Strømhastighet, bredde og dybdemålinger må gjøres på samme sted, for at vannføringsberegningen skal bli riktig. Vær oppmerksom på at vannføringen vanligvis varierer lite fra stasjon til stasjon (på samme tidspunkt) når avstanden mellom stasjonene er liten (f.eks. < 500 m). Det er jo den samme vannmengden som renner nedover. Over noe større avstander vil vannføringen øke nedover i bekken ettersom sidebekker og tilsig kommer til. Dersom beregningene deres viser at vannføringen avtar nedover i bekken, har dere sannsynligvis gjort en regne- eller målefeil et sted. Hvis dere etter kontrollmåling finner at dere ikke har gjort noen feil, kan avtagende vannføring skyldes store uttak av vann til vanning eller vannforsyning kombinert med lite tilsig.
- 16 L1) Obligatoriske analyser, pH Vær oppmerksom på at pH-papir sjelden gir riktige verdier i naturlig vann, og at pH målt med strips ofte gir for lav verdi (særlig i områder med veldig bløtt vann). Kan dere anskaffe en pH-komparator, så er det en fordel. Den er enkel å bruke, er vedlikeholdsfri og uknuselig (hardplast).
- 17 L2) Valgfrie analyser, tarmbakterier Renslighet ved prøvetaking og ved håndtering av prøver er svært viktig her, ellers får dere fort for høye verdier. Får dere veldig høye tall her, så bør det gjøres en kontroll-måling med nye sterile flasker. Bruk plasthansker ved prøvetaking! Finner dere mer enn 5 ferske tarmbakterier pr. 100 ml vann (termostabile koliforme bakterier) så er vannet dårlig egnet til drikkevann. Finner dere mer enn 50 slike bakterier pr. 100 ml vann, så er vannet overhodet ikke egnet til drikkevann. Er bakterietallet over 200 pr. 100 ml er vannet også

- dårlig egnet til bading, fiskeoppdrett og jordbruksvanning. Dette gjelder kun påvisning av ferske tarmbakterier (termostabile koliforme bakterier), og ikke totalt antall tarmbakterier.
- 18 M1) Begroing og kantvegetasjon Les veiledningen nøye her (s. 13 i Bekkis-heftet), så dere vet hva dere krysser av på. Lammehaler er bakteriekolonier som er sjeldne nå for tiden. Lammehaler finnes kun nedenfor massive utslipp av kloakk, silosaft, gjødsel eller andre utslipp av organisk stoff. Disse er derfor en klar indikator på sterk overgjødning. Finner dere slike, (se bilde s. 13 i veiledningen) så meld straks fra til miljøvernlederen i kommunen.
- 19 M2) Bunndyr, identifikasjonsproblemer Øv dere i å se forskjell på de ulike typene døgnflue- og steinfluenymfer. Bruk lupe, og se på gjellene til døgnfluenymfene. De sitter langs bakkroppen, dvs. bakenfor beina. Se nøye på skjema og i veiledningen i Bekkis-heftet, s. 22. Hvis dere greier dette, vil dere kunne si noe om vannkvaliteten i bekken (se. s.17-18 i veiledningen).
- 20 M2) Bunndyr, prøvetakingsproblemer Hvis dere finner lite bunndyr i en bekk som ikke er forurenset, så skyldes det enten at bunnforholdene er ugunstige (lite sand og grus) eller at dere ikke har greid å få tak i dem. For å få tak i bunndyr i rennende vann med lite plantevekst er det viktig å bruke en håv med skikkelig håvpose, og ikke bare en melsikt. Melsikter er OK i stillestående vann, og i sakteflytende elver og bekker med mye vegetasjon. Håven må brukes ordentlig. Mange er altfor forsiktige her. Hvis dere bruker melsikt må dere passe på at materialet ikke vaskes ut av sikten før dere får den opp av vannet. Les veiledningen nøye på forhånd (s. 14-15 i Bekkis-heftet). Det kan lønne seg heller å ta med masse grums fra bekken inn i klasserommet, og prøve å lete etter bunndyrene inne, istedenfor å gjøre hele jobben ute. Det er utrolig hva som gjemmer seg i alt grumset.
- 21 N) Vannkvalitet Kloakkutslipp og utslipp fra dyrket mark kan gi overgjødningseffekter og ikke forsuring av vassdraget. Hvis pH er over 5.5 er bekken neppe skadet av forsuring. Forsuring er en følge av sur nedbør eller tilførsel av myrvann. Ved myrvannstilførsel er vannet i bekken brunfarget av humusstoffer (naturlig), mens sur nedbør kan gi forsuringsskader i bekker med klart vann. Det er særlig Sørlandet og sydlige deler av Østlandet og Vestlandet, samt Øst-Finnmark som mottar sur nedbør. Vassdragene kan da bli sure hvis det er lite kalk i bergartene i nedslagsfeltet. pH vil da som regel være < 5.5, og mange kalkkrevende bunndyr vil forsvinne (marflo, snegler, muslinger, døgnfluenymfer av Baëtis-slekten). Det kan imidlertid også være andre grunner til at dere ikke finner mange av bunndyrene. Se kommentar nr. 20 ovenfor. Vær så grundige som mulig når der angir vannkvaliteten. Bruk tabellen på s. 18 i veiledningen, og vurder resultatene sammen med det dere evt. har funnet av forurensningskilder i pkt. J. Er dere usikre, så ring og spør prosjektsekretariatet på NIVA. Her vil dere få hjelp.
- 22 N) Vannkvalitet, "påvirket av annen type forurensning" Hvilken type forurensning? Forgiftning, nedslamming, annet? Her må dere skrive en kommentar under pkt. N, slik at vi får vite hva som er galt med bekken.
- 23 P) Tiltak De foreslåtte tiltak synes ikke relevante i forhold til opplysningene som er gitt i pkt. H, I, J, M, N og O. Aktuelle tiltak må vurderes i

forhold til disse opplysningene. Ta kontakt med prosjektsekretariatet eller lokal miljøvernleder i kommunen.

24 Tidsvariasjoner

Resultater fra to undersøkelser av samme sted med noen måneders mellomrom viser usannsynlige forandringer i bekken på kort tid. Dette gjelder f.eks. rapportering av kulturminner som plutselig har "forsvunnet", eller "oppstått", store inngrep som bare rapporteres på ett tidspunkt og ikke på det neste osv. Dersom dere leverer inn resultater fra samme sted flere ganger, så ta kopi av de tidligere resultatene og sammenlign det dere leverer neste gang. Er eventuelle forskjeller reelle, eller skyldes de unøyaktige eller gale registreringer? Husk at dersom resultatene skal kunne brukes av myndighetene, så må de være pålitelige.

Vedlegg B. Eksempel på følgebrev til feilmeldingsrapport

Lauvsnes skole
Astrid Maroni

7840 Lauvsnes

Besøksadresse:
Brekkeveien 19
Postadresse:
Postboks 173 Kjelsås
0411 Oslo
Telefon 22 18 51 00
Telefax 22 18 52 00
Telex 72400 fotex n
Att.: NIVA Oslo
Postgiro 0813 5196712
Bankgiro 6094 05 11421
Foretaksnr. 855869942

Deres referanse

Deres brev av

Vår referanse

Dato

24.01.96

J.nr.

S.nr.

Tilbakemelding på BEKKIS-resultater.

Takk for innsending av mange fine BEKKIS-resultater. Dere bidrar nå til kartlegging av miljøtilstanden i vassdraget. Vi håper dere har hatt glede av arbeidet, og at alle elevene har fått nye kunnskaper om vassdraget som økosystem, og om sammenhenger mellom ulike former for menneskelig aktivitet og vassdragets miljøtilstand. Vi håper også at prosjektarbeidet har vært holdningsskapende, og at elevene ser at de kan få innflytelse på kommuneplaner og evt. tiltak som bør settes inn langs vassdraget ved å innlede dialog med de aktuelle kommunale etatene. Bare det at skolen bruker bekken/vassdraget som læringsarena kan være et godt argument mot nye inngrep. Innsatsen dere har gjort kan derfor bidra til å beskytte vassdraget og bevare det rike biologiske mangfoldet langs bekken.

Vi har nå gått igjennom alle resultatene, og har funnet at det meste ser riktig ut. Det er imidlertid enkelte opplysninger som vi dessverre er litt usikre på, og noen som trolig er feilplassert i skjemaet. Læreren bør helst gjennomgå skjemaene i plenum sammen med elevene før de sendes inn, slik at eventuelle slurvfeil kan oppdages og fjernes. Det er viktig å forklare elevene meningen med de aktuelle rubrikkene de får ansvar for å fylle ut, før de skal ut å undersøke bekken. Mange vet f.eks. ikke hva kanalisering eller bakkeplanering er, eller de har ikke skjønt sammenhengen mellom vannkvalitet og forskjellige forurensningstyper.

De punktene vi har funnet grunn til å kommentere er angitt i vedlagte feilmeldingsrapport under kodennummer: 3, 4, 5, 8, 13, 14, 16, 17, 18, 21. Bemerk dessuten følgende: De oppgitte kartkoordinatene stemmer ikke med kartet, kanskje bortsett fra stasjon 3, dersom denne ligger rett nedenfor demningen v. utløpet av Lauvsnesvatnet. Kartkoordinatene for stasjon 1 og 2 henviser til et punkt på stien mellom veien og hyttene ved Knottbukta, og til vestsiden av en myr. Det er ingen elv å se på kartet her. Vi skjønner derfor ikke hvor dere har vært. Hvor er Lisselva, og hvor er Storelva? Ingen av disse navnene er å finne på kartet. Den eneste bekken som renner fra Brennfjellet ser ut til å ende i ei myr ved skytebanen. Fint om dere kan gi oss beskjed om beliggenheten til målestasjonene så fort som mulig.

Strømhastigheten er altfor høy til å være troverdig. Har dere glemt å dele på antall meter? Se feilkode 14. Hvis denne er feil blir også vannføringen for høy. Kan dere gi oss beskjed om hva som er riktig her? Dere har oppgitt ledningsevnen i mS/m istedenfor mikro-S/cm. Det er enkelt å regne om tallet fra den ene til den andre benevningen. Det er bare å gange med 10.

Målingene med pH-papir har nok gitt for lav verdi. Slikt papir gir som regel for lav verdi i naturlig vann. Myrene i nedslagsfeltet kan nok gi relativt surt vann, men i følge målingen fra næringsmiddelkontrollen er pH nær nøytral. pH målingen på 7 i nedbørmåler må nok skyldes forurensning i nedbørmåleren som dere selv antyder. Regnvann har sjelden pH over 6.

Elva er tydelig sterkt påvirket av overgjødsling på stasjon 1 trolig pga. tilsig av næringsstoffer og organisk stoff fra søppelfyllingen. Dere skriver at elva er noe påvirket av forsuring på stasjon 2 og 3. Dette må i så fall være naturlig forsuring pga. tilsig av myrvann, for nedbøren i Nord-Trøndelag er ikke særlig sur. Analysene fra næringsmiddelkontrollen tyder heller på at elva er noe påvirket av overgjødsling fra kloakkutslipp. I følge SFT's /NIVA's kriterier for vannkvalitet er tilstanden mindre god, eller nokså dårlig vurdert ut fra fosfor, nitrogen og tarmbakterie-innholdet. Funnet av lange, slanke steinfluenymfer tyder imidlertid på at vannet er relativt lite overgjødslet. Her er nok riktig avkrysning i pkt N både i rubrikken ren/ubetydelig påvirket, og i rubrikken noe påvirket av overgjødsling (se feilkode 21).

Temperaturmålingen på stasjon 3 er 5 grader lavere enn på stasjon 1 og 2 (9.5 grader mot 14 grader på de andre to stasjonene). Er dette reelt, eller kan det være en feilmåling her? Fint om dere sjekker opp dette og gir oss beskjed.

Vennligst ta hensyn til disse kommentarene neste gang dere skal ut å undersøke bekken. De lokale vannforvaltningsmyndighetene kan da få økt tillit til de innsamlede opplysningene, og de kan derved komme bedre til nytte. Vi håper at denne tilbakemeldingen ikke skremmer dere fra å fortsette med prosjektet. Det skal være motiverende og spennende å være med i et nettverk av skoler som alle undersøker hvert sitt vassdrag. Meningen er at tilbakemeldingen skal øke læringseffekten, og inspirere elevene til å jobbe seriøst og systematisk med å innhente opplysninger og vurdere tiltak og planer som kan beskytte vassdraget mot eventuelle inngrep.

Databasen har dessverre vært ute av drift i 1995 pga. flytting fra Agderforskning til Universitetet i Bergen. Så snart basen er operativ vil vi sørge for at alle resultatene deres blir lagt inn med de rettelsene vi har funnet det nødvendig å foreta i henhold til de ovenfor angitte kodene i feilmeldingsrapporten. Både gjennom tilgang til databasen og via Bekkeposten vil vi gjøre de aktuelle miljøvernmyndighetene oppmerksom på at det nå finnes miljødata fra dette vassdraget i BEKKIS-databasen, og oppfordre dem til å inngå et samarbeid med skolen om oppfølging, dersom dette samarbeidet ikke allerede er etablert.

Lykke til videre med prosjektet!

Ikke nøl med å ta kontakt hvis det er noe dere lurer på.

Med vennlig hilsen

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING



Anne Lyche Solheim

Prosjektleder

Direkte linje 22 18 5229

e-mail: anne.lyche@niva.no

Vedlegg C. Eksempel på svarbrev fra Lauvsnes skole, Nord-Trøndelag

MOTTATT NIVA

Norsk Institutt for vannforskning
Anne Lyche Solheim
Postboks 173 Kjelsås

23. FEB. 1996

0411 Oslo

Lauvsnes 23.2.96

BEKKISPROSJEKT I LISSELVA PÅ LAUVSNES

Takk for brev angående Bekkisprosjektet. Beklager alle feil i rapporten, men bekken finnes selv om den ikke er så stor. Bekken forsvinner tilsynelatende i myra, men det er mulig å følge den. Ved skytebanen blir det lettere å følge bekken ned til den renner ut i Storelva et lite stykke nedenfor demningen.

Grunnen til at denne bekken er valgt, er at kommunen har sin søppelfylling på Vollamyra. Der er også en slamlagune samt at det har vært gravd ned død laks der for flere år siden. Derfor er bekkens tilstand ved stasjon 1 svært påvirket av disse forhold. Kommunen er pålagt av miljøvernmyndighetene i fylket å overvåke Lisselva. Vi er blitt lovet av kommunen at elever skal få være med ut i felten hvis kommunen skal gjøre undersøkelser eller befaringer. Kommunen er svært positiv til prosjektet, og støtter det økonomisk slik at vi kan sende prøver til Næringsmiddelkontrollen i Namsos.

Sender med et O-kart, samt kopi av økonomisk kart som ble brukt da prosjektet ble presentert under åpen dag ved Lauvsnes skole høsten 1995. Der er Lisselva markert med svart tusj.

Med hensyn til temperaturmålingen på stasjon 3, er det vanskelig å gå tilbake å sjekke resultatet da vi bare har gjemt på de ferdig utfylte skjemaene. Det er ikke alltid lærer tilstede ved alle målingene, så det er klart det kan ligge feil her. Til våren går vi på med nytt mot, og skal prøve å sikre kvaliteten på resultatene våre.

Med hensyn til vannstrømsmålingene bruker vi en strekning på 5 meter av bekken. Det blir mer fornuftige resultat hvis vi deler på 5, men jeg tør ikke påstå at det er der feilen ligger.

Vi har videre merket oss at vi ikke skal krysse av for "lite" der det er "ingen" som er svaret. Kanskje det burde vært en rubrikk for "ingen" for å synliggjøre dette.

Takk for hjelp til gjennomføringen.

Med hilsen

Astrid Maroni

Astrid Maroni

Vedlegg D. Evaluering av lærerkurs i Rælingen kommune, Akershus

Evalueringsskjema for kurs i vassdragsundersøkelser.

sted Marikollen ungdomsskole, Rælingen

: kommune

dato 28.08.95.

:

totalt antall deltagere 41 svarprosent: 85 %
antall besvarelser: 35

		For stort	Passe	For lite
1	Innhold	10	22	
	Varighet		21	13

		Meget bra	Bra	Middels	Dårlig	Svært dårlig
2	Praktisk organisering	4	19	3		
3	Utbytte					
	av forelesninger	10	12	12		
	av feltarbeid	7	17	8	2	
	av etterarbeid	9	14	8	3	
	totalt	8	16	5		

- 4 Er det noen tema innen miljølære med ferskvann du gjerne ville hatt mer av?

I så fall hvilke tema?

kartbruk	2
fysikk/hydrologi	2
kjemi	5
botanikk	7
zoologi	15

kulturhistorie	3
forvaltning	2
forurensning	7
vannkvalitet	2
EDB-bruk	12

andre tema: Påvisning av bestemt stoffer som svovel, fosfor, nitrogen osv.

- 5 Mangler/ forslag til forbedringer:

Innholdet var kompakt. For mye på for kort tid.

Lære mer om pH-målinger.

Bedre tid til feltarbeid

Kutt ut foredrag om lokal vannforvaltning.

Foredrag fra miljøvernleder var lite relevant i forhold til skolene

Mer tid til etterarbeid, særlig bunndyr
Litt mer praktiske øvelser. Mange av oss hadde liten eller ingen erfaring fra før.
For store grupper.
Behov for mer hjelp av fagpersoner.
Mangler fortsatt kunnskap om artsbestemmelse av bunndyr.
For lite utstyr på lab.en
For lite vann i bekken.
Mye er for vanskelig for barneskolen
Vanskelig med kurs der ungdomsskole kombineres med barneskole

6 Andre kommentarer:

Spennende stoff, gir mersmak.
Har lært mye. Takk!
Flink lærer
Dagen har skapt nysgjerrighet hos meg.
Har lært nok til at jeg tør å ta med en klasse ut for å jobbe med Bekkis.
Spennende med bunndyra. Kommer til å fenge veldig med elevene.
Fin balanse mellom emnene.
Utbytterikt.
Fint med kopierte transparenter.
Velegnet for små grupper av elever

Vedlegg E. Sammendrag av poster vist på Limnologi-konferansen i Brasil

The Water Resource program: Environmental education on freshwater ecosystems

Olaug Vetti Kvam and Anne Lyche

The Water Resource Program is a Norwegian national program for environmental education, focusing on the biodiversity and water quality of different freshwater ecosystems, and on the effects of human impact. The objectives are to raise environmental knowledge and concern in the next generation, and to provide useful data on aquatic ecosystems.

The program is organized as a cooperation between schools at all levels, research institutions and environmental authorities. Participating schools adopt a freshwater habitat in their neighbourhood (stream, pond, river, lake), which they monitor to reveal status and eventual problems. Results are reported to a central database, and at highschool level they also send samples to a research institution for further analysis (water chemistry and species identification). The methods used for investigation are developed by freshwater scientists, and the results reported are checked by scientists before entering the central database. From this database, results can be extracted to perform site-to-site comparisons and monitor long-term development. Different parameters can be combined to search for possible relations (ex. the occurrence of a species and a water chemistry parameter). The database is public, and can also be used by officials in charge of local water management, and by scientists looking for baseline information about specific localities. In this way schools contribute to monitoring the environmental status of Norwegian freshwater ecosystems.

The program is not meant to be an addition to the local school curriculum, but rather to represent a new method for interdisciplinary teaching integrated in the ordinary curriculum. Parts of the curriculum for a number of different subjects can be included in the program, such as natural and social sciences, mathematics, language, ethics, drawing and modeling. To make teachers cope with this new way of teaching, special training courses are offered, in which the participants are guided through the whole sequence of activities needed to prepare for and go through with the program. Only simple and inexpensive equipment is necessary for participation, and computer technology need not be applied, although this is an advantage.

The schools receive regular feed-back on their results from qualified specialists, and are urged to collaborate with and communicate the results directly to the local environmental authorities.

These authorities are also encouraged to develop collaboration with the schools, by suggesting the most relevant localities and issues to be investigated. In this way the program can provide rough characterizations of the environmental condition of a large number of otherwise undescribed, but yet locally important aquatic ecosystems. This may serve as a basis for more thorough investigations to be carried out by experts.

The program was started in autumn 1989, when the first schools started their monitoring. So far, 220 schools have been active. The database does now contain more than 25 000 registrations, and the amount of information is rapidly growing. The program is directed by the Norwegian Ministry for Education and Research in collaboration with the Ministry of Environment, and is a part of the central educational authorities' long-term strategy of environmental awareness raising.

National research institutions like the Norwegian Institute for Water Research (NIVA) and the University of Bergen (UiB) are responsible for quality control of results and methods, for feedback on results to all participants (newsletters and individual reports), as well as for teacher guidance through production of schematic forms and guidelines, ad hoc advising and organised training courses. A regional and local school support system is presently being developed, involving local education offices and environmental authorities.

Authors' addresses:

Kvam, O. V.: Institute of Zoology, Department of Ecology, University of Bergen, Allégaten 41, N-5007 Bergen, Norway

Lyche, A.: Norwegian Institute of Water Research, P.O. Box 173, Kjelsås, N-0411 Oslo, Norway

Vedlegg F. Intensjonsavtale om prosjektsamarbeid om BEKKIS på Sri Lanka

Environmental education through water resource monitoring.

Transfer and adaptation of a Norwegian network model to Sri Lanka, with particular emphasis on the Hambantota district.

Project sketch

Implementing agent: The Ministry of Transport, Environment and Women's affairs (TEWA), and District environment and education offices, Hambantota.

Total Economic Costs: 250.000 US\$

Collaborating partners:

Ministry of Environment, Colombo, Mr. W. Sterling Perera (co-ordinator)
Ministry of Education, Colombo, Mr. A. Mahinda Ranaweera (Specialist consultant)
National Institute of Education (NIE), Colombo,
District Education office, Hambantota, Deputy Director of Education, Mr. R.M. Karunanayake,
District Environmental Agency (DEA), Hambantota, Secretary, Mr. M. P. Gamage,
Institute for Fundamental Studies (IFS), Kandy, Dr. E.I.L. Silva and Dr. S. V. Rohan Weerasooriya,
National Aquatic Resources Agency (NARA), Colombo, Dr. Padmini de Alwis,
Norwegian Institute for Water Research, (NIVA), Project manager, Mrs. A. Lyche Solheim.

Introduction:

Low public awareness about freshwater ecosystems and about environmental problems related to water pollution is a major obstacle for a sustainable management of freshwater resources in Sri Lanka. The level of pollution is severe in many water bodies, and the water is unsuitable for drinking, as well as for fish cultivation. Mass mortality of local fish species and other aquatic protein sources has also been reported due to pollution or other man-made impacts on the water bodies. Pollution and physical impacts in freshwater and coastal areas also severely reduce the biodiversity in the aquatic ecosystems.

Lack of knowledge about the interactions between human activities and the environmental conditions in the water bodies impair or delay planning and implementation of appropriate restoration and pollution abatement measures. The severe environmental problems occurring in a number of important water bodies could be significantly reduced by involving the local population in the protection of the water resources in their own neighbourhood.

An important way to ensure a sustainable management of aquatic resources in the future is to develop efficient environmental education of students and adults on ecological impacts of human activities related to water resources. Training in practical project-oriented work to monitor the environmental conditions in the local water resources, and subsequently in suggesting appropriate abatement measures is used as a strategy for environmental education in Norway, as a highly efficient way to increase the environmental awareness and competence in the population. The training is based upon network communication between schools, research institutions and local environmental authorities, and the data collected by the students are stored in a central database, which is available to all the actors in the network. The schools receive guidelines for simple environmental monitoring developed by research institutions, they perform simple and systematic monitoring of a selected water body, and thereby provide regular and long-term information about the environmental conditions in their locality. They get regular feed-back on their results from research institutions and local environmental authorities. The schools also establish dialogue with the local environmental authorities in order to select appropriate water bodies to investigate, and to discuss and take part in implementing appropriate protective measures.

Long term objective:

- To raise the environmental awareness about water and aquatic resources in students and adults in order to increase the chances to obtain sustainable water management practices in the future.
- To build sufficient competence in students and adults to enable them to actively participate in local planning of water resource use.
- To contribute to monitor the development of basic environmental conditions in a number of locally important water bodies.

Immediate objectives:

1. To establish a network between schools, research institutions and local environmental and educational authorities.
2. To develop appropriate educational materials.
3. To develop a central database for storage of environmental data provided by schools.
4. To train teachers and students in the Hambantota (and Kandy) district.

Project activities:

Phase I

- Establish binding cooperation between relevant educational, environmental and research institutions in Sri Lanka
- Study trip to Norway for Sri Lankan officials and selected teachers to experience how the network model of environmental education is implemented and used in Norway

Phase II

- Development and production of educational materials (guidelines and standardized schematic forms)
- Construction of a central database and necessary software development

Phase III

- Teacher training courses for master teachers and supervisors (practical training)
- Supply of simple equipment to selected schools
- Field level training of selected teachers and students from selected schools (local master teachers and supervisors)

Phase IV

- Production of newsletters and feed-back-reports to participating schools
- Establish firm cooperation between schools and local authorities on monitoring, restoration and water use planning for the local water resources

Pilot area for implementation:

Two restricted pilot areas should be selected as test areas for early implementation of the Norwegian model for environmental education related to water resource monitoring. The Hambantota District in the southern province and the Kandy district in the central province are suggested as pilot areas, due to previous experience with environmental education, and to concentration of other NORAD activities in these districts.

Benefits:

1. Environmental awareness raising of a high number of students
2. Simple monitoring of biodiversity, water quality and human impact in a high number of water bodies
3. Active participation of students in restoration measures and local community planning related to water resource use
4. More sustainable management of water resources

Cost and budget:

	US\$
• NIVA-assistance, time-costs, travel expenses	150.000
• Travel expenses for study trip to Norway for 5-8 Sri Lankan officials	25.000
• Local travel expenses for collaborating partners in Sri Lanka,	5.000
• Transport and meals for participants in teacher training courses	5.000
• Field equipment costs	15.000
• Computer and software costs	10.000
• Printing costs for educational material	10.000
• Support to IFS and NARA staff (timecosts, salaries)	30.000
 Total	 <u>250.000</u>

(stipulated expenditure: 1. year: 80.000, 2. year: 90.000 3. year: 80.000)

Justification:

The project period is about 3 years, but the school activities are meant to be permanent. Thus there will be minor costs involved also after the project period to cover expenses for printing of newsletters, and time costs for research staff involved in the network. The training includes natural, social and cultural aspects of water resources, and is interdisciplinary. It is based upon practical project work, thereby applying the principle of learning by doing. Students will influence their parents, and thereby the whole community. Data are provided from a number of locally important water bodies that otherwise would not be investigated by the environmental authorities. This network model can also be applied for other ecosystems (forests, urban areas), and can easily be expanded to other districts if the implementation in the pilot areas are successful. Thus it has the potential of being adopted as a national program for environmental education and awareness raising.

Vedlegg G. Utkast til programbeskrivelse for Vannressurser i Nærmiljøet

Vannprogrammet

Et program for opplæring, overvåking og informasjonsutveksling for skoler og lokalmiljø

utkast til programbeskrivelse 18.01.1996

KIRKE-, UTDANNINGS- OG FORSKNINGSDEPARTEMENTET,
MILJØVERNDEPARTEMENTET, LANDBRUKSDEPARTEMENTET OG NORGES
VASSDRAGS OG ENERGIVERK

1. Innledning

Det er fire landsomfattende programmer på tema vann. To på ferskvann; Vanda som gjelder stillestående vann, Bekkis som tar for seg rennende vann og Kystprogrammet og Hovis som er knyttet til saltvann. Disse programmene skal på sikt samordnes til et Vannprogram. I første runde tar en sikte på å samordne Vanda og Bekkis til ett program under navnet "Vannressurser i nærmiljøet".

Programmet skal gi støtte til tverrfaglig miljøundervisning på alle klassetrinn, og samtidig bidra til overvåking av lokale vannressurser. Deltagere i programmet skal regelmessig undersøke miljøtilstanden i et avgrenset område som de adopterer. Fauna, flora, biologisk mangfold, fysiske og kjemiske forhold, inngrep, vannkvalitet, estetisk kvalitet, brukerinteresser, forurensningstilførsler, arealbruk, vernestatus kulturminner og forslag til tiltak er aktuelle emner som kan registreres ved hjelp av standardiserte skjema med veiledning på hvert tema. Resultater kan rapporteres inn til en sentral database som er åpen for alle. Læremidler, metoder og resultater kvalitetssikres av forsknings- og forvaltningsmiljøer, og deltagerne får tilbakemelding. Lokal tilpasning foretas av deltagerne. Mer enn 200 skoler og 5000 elever var med i VANDA og BEKKIS i 1994, og databasene inneholder informasjon fra 145 innsjøer og 130 bekker og elver.

Kystprogrammet har vært i drift i Norge siden 1989. Hvert år deltar 15 000 skoleelever i overvåkingen av tilsammen 1 500 km kyst. Programmet er en del av det internasjonale nettverket Coastwatch Europe Network der 23 europeiske land deltar. Hovis har ca 20 deltakende skoler.

Når disse programmene samles under ett program kan forskningsmiljøer og lokal forvaltningen få et bedre grunnlag for nærmere undersøkelser. Programmet kan dermed bidra til økt kontakt mellom skolen og lokale beslutningstakere.

2. Bakgrunn

Miljøundervisning er et nasjonalt og internasjonalt satsingsområde. Miljøtema er forankret i læreplanene og KUF har en egen strategi for miljø og utvikling der målet er som følger:

Et utdanningssystem som bidrar til bærekraftig utvikling ved at

- *deltakere er aktive og selv erobrer kunnskaper gjennom å innhente, strukturere og formidle nye kunnskaper om sammenhenger i naturen og mellom natur og samfunn.*
- *alle elever og studenter gis muligheter til å ferdes i naturen og å se skjønnheten i og verdien av naturen*
- *alle elever og studenter oppøver samhørighet med andre folk og menneskenes felles livsmiljø, er solidariske med verdens fattige og viser ansvarsfølelse for framtida.*

I strategien som er laget for å støtte skolen i det miljøpedagogiske arbeidet, er landsomfattende miljøprogram et viktig delmål. De fem øvrige er: Kompetanseutvikling (etterutdanning av lærere), Tverretatlig samarbeid, Internasjonalt samarbeid, Forsøks- og utviklingsarbeid og Evaluering og tilbakerapportering. Miljøprogrammene bør ses i lys av alle disse delmålene.

De kan brukes ved etterutdanning av lærere, de kan være redskaper for tverretattlig samarbeid, de kan stimulere til internasjonalt samarbeid ved bruk av informasjonsteknologi og de kan bidra til skoleutvikling gjennom å fremme prosjektbasert, tverrfaglig undervisning.

3 Mål

3.1 Programsmål

Programmet skal gi støtte til handlingsrettet, tverrfaglig miljøundervisning i tråd med nasjonale og internasjonale mål. Det skal bidra til å operasjonalisere de metodiske og faglige målene i læreplanene (Gr 97 og R94). Programmet skal stimulere til tverrsektorielt samarbeid og handlingsrettet virksomhet i lokalmiljøet. Det skal fremme samarbeid mellom skole, forvaltning, forskning, frivillige organisasjoner og næringslivet. Programmet skal være en arena for å ta opp barn og unges rettigheter knyttet til samfunnsplanlegging. Dette oppnås ved utvikling av:

- *veiledninger som genererer lokale miljøprosjekter. Veiledningene må inneholde ideer for feltarbeid og veiledning av teknisk/faglige problemer. Dette skjer gjennom kontinuerlig og rutinemessig kontakt mellom skoler og forsknings- og forvaltningsmiljøer.*
- *rutiner for utveksling av miljøinformasjon mellom grupper innenfor skoleverk, miljømyndigheter og relevante interessegrupper. Skolen skal få muligheter til å utføre oppgaver i samarbeid med annen offentlig forvaltning, forskningsinstitusjoner, næringslivet og/eller frivillige organisasjoner. Gjennom dette får skolen støtte i sitt miljøpedagogiske arbeid.*
- *en elektronisk møteplass/et miljøinformasjonsnettverk der mange aktører bidrar med informasjon og der elever både leverer og bruker miljøinformasjonen*
- *muligheter for forvaltningen til å ta opp problemstillinger som den mener det er viktig å fokusere på*
- *oversikter som viser at programmet konkretiserer skolens læreplaner*

3.2. Læringsmål

Her setter vi opp læringsmål av generelle karakter. Programmet vil bestå av mange undervisningsmoduler som skal tilpasses lokalt. Skolen må med utgangspunkt i læreplanen og de lokale forholdene formulere konkrete læringsmål; både kunnskaper, holdninger og ferdigheter til hver undervisningssekvens. En angir her mål som angir de mulige rammene for læringen knyttet til programmet.

elevene skal få

- forståelse for samspillet mellom mennesker og natur.
- trening i å behandle interessekonflikter
- mulighet til innflytelse på lokale beslutninger om ressursutnytting i nærmiljøet.
- innsikt i sammenhengene mellom miljøtilstanden (herunder biologisk mangfold, estetisk kvalitet og vannkvalitet) og menneskelig aktivitet (inngrep, forurensning)
- innsikt i at tilgangen på rent vann er en global knapphetsressurs

- kjennskap til ferskvann som ressurs (energikilde, vannforsyning, fiskeproduksjon, kulturhistorie og vern)
- kjennskap til hva de kan gjøre for å bidra til en bærekraftig vassdragsforvaltning
- se at vann og vassdrag er en viktig rekreasjonskilde og opplevelseskilde
- forståelse av at tilgang på rent vann er en menneskerett

3.3 Miljømål

- Programmet skal bidra til kartlegging av miljøtilstanden i våre lokale vannressurser over tid, ved at skoler rutinemessig innrapportere lett observerbare forhold.
- Programmet skal bidra at miljøinformasjon er lett tilgjengelig for skoler og andre interessenter.
- Skoler skal bidra til at miljøinformasjon blir forstått i lokalmiljøene.

4. Prinsipper for organisering av programmet

4.1 Erfaringsdeling - motivering/kompetansutvikling

Gjennom bruk av nettverk vil elevene kunne kommunisere med andre skoler som har foretatt lignende undersøkelser, og slik kunne sammenligne resultatene også med en hel region, et fylke m.m. Dette øker forståelsen for egne observasjoner og motivere for presisjon og nøyaktighet i presentasjonen av egne resultater

4.2 Kvalitetssikring - kompetansutvikling i nettverket

Støtteapparatet rundt vannprogrammet vil ta sikte på kvalitetssikre resultatene av skolenes arbeid. Dette primært for å utvikle kompetansen i skolen, men derigjennom vil resultatene også kunne være til nytte både i forskningssammenheng og i forvaltningssammenheng. I hovedsak vil det være som bakgrunnsinformasjon, men også i form av sikker og rutinemessige meldinger av lett observerbare forhold. Det at instanser utenfor skolen kan ha nytte av skolens arbeid, øker motiveringen og læringseffekten hos elevene.

4.3 Miljøinformasjon

Forvaltningen, frivillige organisasjoner, næringsliv etc kan legge inn informasjon på den elektroniske møteplassen. Dette gir interessenter muligheter til å nå ut til skolene med budskaper de ønsker å formidle kostnadseffektivt. De må være en form for kvalitetssikring på den informasjonen som legges inn ellers vil budskapet lett "drukne". Det skal ligge "pekere" fra miljøforumet til databaser med miljøinformasjon; f.eks Grid, Vassdragsregisteret, Fylkesmennesenes miljøbaser etc.

5. Rammer for faglig innhold

5.1 Læreplanene

Rammer for det faglige innholdet er gitt i læreplanenes mål og hovedmomenter. I det følgende er en stikkordsmessig liste over ønskede temaer, delt inn i tre grupper. Denne inndelingen er kun en gruppering av temaene, i undervisningen bør det legges vekt på samspillet mellom menneske og natur ved å se på de ulike temaene i sammenheng.

5.2 Tema rubrisert i 3 kategorier

Natur: Vann som økosystem	Samfunn: Vann som ressurs	Kultur: Vann i vår kultur og lokalhistorie
<p><i>Fysiske og geografiske forhold.</i> Vannets kretsløp og, landskapsformende kraft(erosjon, sedimentasjon), Årstidsvariasjon / flommer, Grunnvann, Vannbalanse lokalt og globalt, Klima og klimaendringer, Forskjellige typer vassdrag Breer</p> <p><i>Kjemiske og biologiske forhold,</i> Vanntyper/produktivitet Kjemisk sammensetning Biologisk sammensetning Økologisk funksjon av flora og fauna Naturlig variasjon i vannkvalitet Vannkvalitetsbestemmelse Biologisk mangfold</p>	<p>Forvaltningssystemet, lover og regler, Forurensning, kilder og tiltak Vannkvalitetskriterier Forsøpling, Fysiske inngrep/reguleringer, Bruk av vann og vassdrag, Brukerkonflikter, Vernekonflikter, Estetisk kvalitet, Ethiske aspekter, Vassdragsovervåking, Vannbruksplaner, Tiltaksanalyser, Hvordan påvirke beslutningsprosessene, Endring av arealbruk, Nedbørsfeltet</p>	<p>Tidligere bruk av vassdrag (energi, vannforsyning), transport(dampbåt, tømmerfløting), Bosettingsmønster(fiske) Hvordan har tidligere industri og landbruk påvirket vassdragene, Kulturminner (møller, sager, husmannsplasser, gml. industri, kraftverk) Eventyr og sagn knyttet til vann og vassdrag, Betydning av vann i vår kultur (dikt, malerier, filmer og musikk om vann).</p>

5.3 Aktiviteter - framgangsmåter

5.3.1 Minimumskrav for deltakelse i programmet

er opprettelse/adopsjon av et referanseområde langs vassdraget. Området må stedefestes geografisk

5.3.2 Biologiske undersøkelser i referanseområdet.

I samråd med forvaltnings- og forskningsmiljøer nasjonalt og internasjonalt velges det ut biologiske parametre som skal undersøkes. Hyppighet og tidspunkt for undersøkelsene vurderes.

5.3.3 Kartlegging av miljøelementer og arealbruk i referanseområdet.

Hva finnes av søppel og avfall i området. Hvor kommer det fra og hvorfor ligger det her? på hvilken måte virker arealbruk og avfall/forurensning inn på miljøet?

5.3.4 Kartlegging av kulturminner og lokalhistorie knyttet til området.

5.3.5 Påvirkning og planlegging.

Hvilke muligheter har vi for å påvirke framtidig bruk?

5.3.6 Handlingselement- illustrasjon av interessekonflikter:

Miljøundervisningen skal inneholde en handling eller planer for en miljøriktig handling. Dette kan være en konkret handling som å skrive et brev til kommunen, delta i en

oppdyddingsaksjon, gi innspill til kommuneplanen eller en meningsytring i form av å delta i en demonstrasjon. Det viktige er at elevene gjør seg opp meninger selv og tar standpunkter på grunnlag av innsikt og kunnskaper. Ulike elevgrupper kan ha ulike meninger. Slik illustreres at det i samfunnet ofte oppstår interessekonflikter som en må lære å leve med. Selv om samfunns- og kulturdelen i programmet tillegges stor vekt, vil også naturdelen bli styrket ved satsing på kvalitetssikring av metoder og materiell, og ved dialog mellom skoler og solide fagmiljøer. Dette er viktig utfra behovet for styrking av naturfagundervisningen i skolen.

6. Produkter og tjenester

6.1 Organisering¹

Nasjonalt læremiddelsenter (NLS) har sekretariatsansvar for vannressursprogrammet. Dette innebærer at de har ansvaret for at nødvendige produkter bestilles og utvikles av relevante fagmiljøer. Disse deloppdragene skal presenteres for den tverrdepartementale samarbeidsgruppen i form av tids- og kostnadsplaner. Sekretariatet har oversikt over deltakere og kontaktpersoner, og sørger for at alle som bør ha informasjon om prosjektet får tilsendt materiale.

6.2 Materiell i programmet

6.2.1 registreringsskjema

Et sett av registreringsskjema som skal gi grunnlag for sentrale aktiviteter i skolens miljøprosjekt. De data som legges inn i skjemaet skal være av felles interesse for skolene, og oppfylle de standardiserte behov som skolene og samarbeidspartnerne i prosjektet setter for god informasjonsutveksling. Elevene skal selv fylle ut skjemaene, under veiledning fra lærer og/eller andre ressurspersoner, individuelt eller i grupper.

Skjemaene skal inneholde:

- opplysninger om skolen og registreringsstedet
- temaer som belyser biologisk mangfold og virkninger av menneskelige inngrep
- andre parametre valgt ut av forskningsinstitusjoner og forvaltning med basis i læreplanene
- registreringer som underbygger forståelse av kulturminner knyttet til vassdraget

Til skjemaene produseres enkle veiledninger med kortfattet informasjon om prinsipper, metoder og utstyr. Skjemaer og veiledninger som er utviklet i BEKKIS og VANDA-prosjektene vil danne et godt utgangspunkt for utvikling av felles modulbaserte registreringsskjema for alle typer vannforekomster.

6.2.2 Bakgrunnsstoff

Bakgrunnsstoff med mer utfyllende informasjon om dyre- og planteliv i ferskvann, økologiske prinsipper, sammenhenger, vann som ressurs og andre relevante tema (f.eks. løsning av interessekonflikter) produseres/samles i form av småhefter eller en ringperm med forskjellige kapitler. Her vil det tas utgangspunkt i allerede eksisterende materiell innen dette tema.

6.3.3 Analyser av innsendt materiale

Tilbudet om ekspert-analyser og artsbestemmelser av innsendt materiale som eksisterer for videregående skoler i VANDA-prosjektet bør bli videreført så langt det er mulig, og forsøkt

¹For mer detaljer, se pkt 9

utvidet til ungdomsskoler og evt. i forenklet form til barneskoler (f.eks. enkle kjemiske parametre, bestemmelse av bunndyr til gruppe etc.).

6.2.4 Tilbakemelding

I tillegg til enkel tilgang til databasen via modem eller internet (WWW), vil alle deltagere få tilbakemelding fra programsekretariatet hvert halvår i form av en programavis ("Vannposten"). Her kan deltagerne bl.a. få presentert sine lokale vannprosjekter, og programsekretariatet kan presentere sammenstillinger av interessante resultater fra databasen, gi informasjon om kurs, deltageroversikter, mm.. I utgangspunktet tas det også sikte på å gi alle deltagere enkle individuelle tilbakemeldingsrapporter på innsendte resultater. Disse rapportene skal gi skolene grunnlag for tolkning av egne resultater, påpeke feil og rydde opp i evt. misforståelser. Det er viktig for elevenes motivasjon og innsatsvilje i programmet at resultatene har en mottaker, som bryr seg om og evaluerer det de har gjort.

6.3 Elektronisk møteplass - dataverktøy

6.3.1 Database

Det opprettes en operativ database som er lett tilgjengelig over telenettet for direkte oppslag mot de enkelte registreringer. Fra databasen kan det bestilles ulike rapporter hvor det kan velges geografiske områder, emneområder, krystabuleringer mellom de ulike svar som er registrert og hjelpetekster. Det skal kunne foretas sammenligninger over tid. Databasen skal være sentral for å finne de registreringer som er gjort, og gi muligheter for utveksling av registrerte data mellom skoler.

Deltagere skal kunne rapporterer regelmessig de mest relevante resultatene fra sitt vassdrag inn til den sentrale databasen ved hjelp av dertil egnet programvare (se 6.2.3 og 6.2.4). Databasen vil bygge på de eksisterende databasene fra VANDA og BEKKIS-prosjektene, som allerede inneholder store mengder data om biologisk mangfold og miljøtilstand i norske vassdrag og vannforekomster. De fleste av disse lokalitetene er mindre vannforekomster og småvassdrag som faller utenfor de ordinære overvåkingsprogrammene, men som ofte har stor lokal interesse.

6.3.2 Oppslagstavle

Det opprettes et konferanseforum der deltakerne kan stille spørsmål, gi svar og melde inn interessante funn. Her kan skoler legge inn eksempler på pedagogiske løsninger, ideer som de vil anbefale andre å prøve. Det skal også legges inn relevant informasjon fra andre forvaltningsorganer; f.eks nytt fra miljøforvaltningen. Her vil *nye resultater fra miljøforskning* legges inn og etterhvert kan dette bli laget i en egen seksjon av databasen. Programmet vil dermed kunne bidra til forskningsformidling.

6.3.3 Inntastingsprogrammer

Alle skjema skal også lages på elektronisk format slik at skolen kan legge data inn i databasen. Skolen skal kunne *opparbeide en lokal database* og det skal ikke være nødvendig å sende alle data til den sentrale databasen. Det skal være mulig for skolen å sende dataene på papir, på diskett og over telenettet.

6.3.4 Spørreprogrammer

Det utvikles spørreprogrammer slik at skoler kan stille spørsmål til den sentrale databasen og få opplysninger som f. eks gir sammenhenger mellom vannkvalitet og utbredelse av arter. Dette blir et unikt læremiddel som bidrar til å vise alle de sammenhenger som er ønskelige. Den innsamlede informasjonen skal gjøres tilgjengelig for alle brukere (skoler, organisasjoner, forvaltning, forskning) ved hjelp av et WINDOWS-basert presentasjonsverktøy som egner seg for enkle sammenstillinger og presentasjoner. Et slikt verktøy er allerede utviklet for VANDA-basen, og utviklingen videre vil skje ved bruk av konvensjonelt dataverktøy som er lett tilgjengelig (f.eks programmer til Orakelbasen) i kombinasjon med andre dataprogrammer (Mapviewer, multimedieprogrammer etc.).

7. Prosjektbilde

Vannprogrammet bygger på en rekke forsøksprosjekt som KUF har satt i gang. Formålet er å stimulere miljøengasjementet lokalt, samtidig som en lærer at vi alle er en ansvarlig del av en helhet, nasjonalt og internasjonalt. *Vannprogrammet skal holde en høy faglig standard.* Dette ivaretas av forvaltnings- og forskningsinstitusjonene ved utarbeidelse av materiell og ved kvalitetssikring av resultater. Vannprogrammet er også et informasjonssystem og deltakere kan benytte programmet for å hente ut informasjon og legge inn informasjon om egen aktivitet. I skissen er det tatt med hovedaktører, men en ser for seg at andre kan legge inn informasjon f.eks frivillige organisasjoner, sentrale forvaltningsorganer etc.

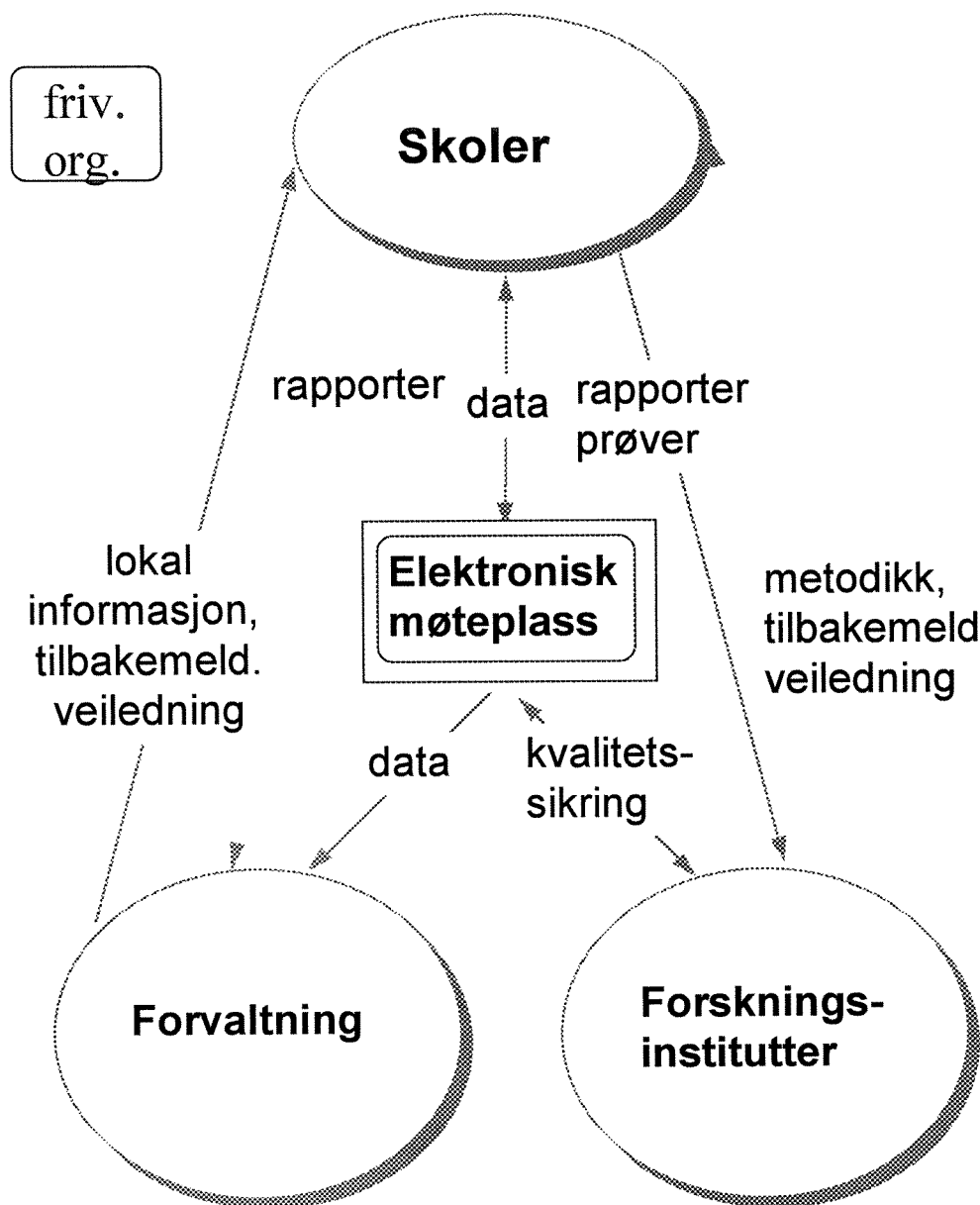


Fig 1. Aktører og kommunikasjon i Vannressurs-programmet

Informasjonsflyten i programmet er skjematisk vist i diagrammet over. Skissen viser overordnet prinsipp, men en ser for seg at det dannes subnettverk avhengig av skolens og de lokale behov. Det sentrale er møteplassen gir grunnlag for ulike nettverk; spesielt nettverk mellom skoler.

En ser for seg at mange aktører kan legge inn informasjon på den elektroniske møteplassen.

- miljøforvaltningen legger inn sentral ev ny informasjon
- forskningen kan formidle nye forskningsresultater.
- frivillige organisasjoner kan legge inn sine meldingsblader, beskjeder etc.

8. Faser

Programmet vil i første omgang gå som et utviklingsprogram fram til høst 97. Til de enkelte tiltak skal det foreligge tids-, aktivitets- og kostnads (TAK)-planer som fastsetter når de enkelte produktene skal være ferdigutviklet. TAK-plan utarbeides for de enkelte produkter. Disse planene vurderes av den tverretatlige arbeidsgruppen, og blir det styringsverktøy som NLS skal arbeide etter og rapportere til. Den TAK-plan som legges fram skal i størst mulig grad gjenspeile alt det arbeidet som foretas av deltakere innenfor dette programmet. Utkast til slik plan er vedlagt.

9. Organisering av programmet



tverretatlig gruppe	Her deltar alle som bidra med økonomi inn i programmet. Gruppen har ansvar for de økonomiske rammer, faglig profil, de ulike varer og tjenester programmet skal bestå av. Alle leveranser i programmet skal altså behandles i denne gruppen. Dette er den <i>et rådgivende organ</i> for oppdragsgiver. I praksis vil deltakene i denne gruppen få stor innvirkning på programmet.
----------------------------	--

Prosjektledelse Sekretariat	NLS har ansvar for daglig ledelse av programmet og skal utarbeide framdriftsplaner for de ulike tiltakene innen programmet. De skal etablere arbeidsgrupper når det er nødvendig og gi oppdrag til institusjoner som skal yte tjenester inn i programmet. Bestilling av tjenester og produkter skal forelegges den tverretatlige gruppen som anbefaler faginstitusjoner. Endelig godkjenning av tiltak skjer av oppdragsgiverne.
------------------------------------	--

Arbeidsgrupper	Miljøfaglige institusjoner	It-institusjon
-----------------------	-----------------------------------	-----------------------

9.2 Programsekretariat

NLS skal ha ansvaret for programsekretariatet og skal inngå avtaler med de som skal levere produkter inn i programmet. De er ansvarlig for at det utarbeides planer og budsjett, regnskap, kontaktarbeid og generelt informasjonsarbeid. NLS har ansvar for å inngå kontrakt med en dataansvarlig institusjon og med miljøfaglige institusjoner.

9.3 Arbeidsgrupper

NLS oppretter arbeidsgrupper etter behov. For utvikling av basismateriell er det viktig at både miljøfaglig, datafaglig og pedagogisk ekspertise er tilstede i gruppen. I perioder må aktørene i en slik gruppe arbeide tett sammen. Enkelte oppgaver kan løses i en institusjon. Det er oppgavens karakter som avgjør

9.4 Høring og utprøving av materiell

Det etableres ingen egen refransegruppe. Den tverretatlige gruppen har ansvar for høring av produkter som utarbeides innen programmet i egen etat. Materiell utprøves i skoler i Telemark (Skien og Tinn kommune) og i Oppland (Gausdal, Nordre- Land og Jevnaker).

Vedlegg H. Økonomi. Årsregnskap og finansiering

Regnskap for BEKKIS-prosjektet pr. 31.12.95.

<u>Kostnader</u>	
Delprosjekt / aktivitet	1000 kr.
Administrasjon	
Timekostnader prosjektledelse, rapportskrivning, økonomistyring	209
Trykking av årsrapport	1
Distribusjon	
Timekostnader ekspedisjon av materiell	18
Trykking av Bekkis-hefter	42
Kvalitetssikring og tilbakemelding	
Timekostnader kvalitetssikring, veiledning, tilbakemelding til skoler	101
Bekkis-prisen	5
Bekkis jakkemerker	7
Database	
Timekostnader kursdeltagelse datamodellering og Access-rapporter	12
Presentasjon	
Timekostnader deltagelse m. foredrag på internasjonale konferanser	103
Reiseutgifter	21
Lærerkurs	
Timekostnader undervisning av lærere	35
Reiseutgifter	3
Trykking av kursmateriell	2
Nyutvikling / samordning	
Timekostnader programbeskrivelse, møtedeltagelse	67
Reiseutgifter	4
Sum	630

<u>Finansiering</u>		1000 kr.
KUF		457
MD		200
Kommuner		14
Overskudd fra 1994		31
Sum		701

<u>Resultat</u>	
Inntekter	701
Utgifter	630
Overskudd	71

Norsk institutt for vannforskning

Postboks 173 Kjelsås
0411 Oslo

Telefon: 22 18 51 00
Telefax: 22 18 52 00

Ved bestilling av rapporten,
oppgi løpenummer 3459-96

ISBN 82-577-2996-5