

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

O - 15/77

FORSLAG TIL PROGRAM FOR KONTROLLUNDERSØKELSER

EIDFJORD - NORD

Saksbehandler: Torulv Tjomsland

Medarbeider: Lars Lingsten

Instituttetsjef: Kjell Baalsrud

Juni 1977

INNHALDSFORTEGNELSE:

	Side
1. INNLEDNING	3
2. MÅLSETTING	3
3. FORSLAG TIL UNDERSØKELSE SOPPLEGG	3
3.1 Generelt	3
3.2 Registreringsdata	4
3.3 Forslag til undersøkelser i vassdragene	4
3.3.1 Undersøkelser i elven	4
3.3.2 Undersøkelser i Eidfjordvatnet	8
4. RAPPORTERING	9
5. KOSTNADSOVERSLAG	9
5.1 Innsamling av generelle registreringsdata	9
Figur 1	5
Tabell 1	12

1. INNLEDNING

I brev av 2.11.76 fra Statens forurensningstilsyn ble Norsk institutt for vannforskning bedt om å utarbeide et program for resipientundersøkelser i vassdrag som har tilknytning til Statskraftverkens reguleringer av Eidfjord-Nord.

Det ble bedt om at arbeidet skulle starte opp med en omfattende grunnundersøkelse av ca. ett års varighet for siden å gå over til overvåking.

25.-26. april 1977 foretok representanter for Statskraftverkene, Hordaland fylke, SFT og NIVA en befaring langs vassdragene. Hensikten var å bli kjent i området, diskutere undersøkelsesprogram og foreta prøvetakinger.

På denne bakgrunn er det utarbeidet et forslag til undersøkelsesprogram med kostnadsoverslag.

2. MÅLSETTING

Undersøkelsens primære mål er å skaffe tilveie grunnlagsmateriale for bedømmelse av vassdragenes generelle forurensningsgrad. Observasjonsresultatene bør danne grunnlag for enklere rutinemessige oppfølgingsundersøkelse (overvåking).

3. FORSLAG TIL UNDERSØKELSESOPPLEGG

3.1 Generelt

Det følgende programforslag er ment å gjelde et første undersøkelsesår med en mer omfattende grunnlagsundersøkelse for å skaffe referensdata for selve overvåkingen tar til.

Undersøkelsesopplegget må etter vår mening inneholde følgende momenter:

3.2 Registreringsdata

En helhetsvurdering av vassdragssituasjonen må bl.a. hvile på et registreringsmateriale, dvs. en kartlegging og analyse av en rekke forhold og aktiviteter som virker inn på vannets kvalitative tilstand. Med slike registreringsdata forståes:

Nedbørfeltet og forhold som angår dette:

- topografi
- berggrunn
- løsmasser
- klima
- hydrologi
- arealbruk
- bosetning og menneskelige aktiviteter

Det antas at materialet foreligger relativt lett tilgjengelig i kommuner, fylkets utbyggingsavdeling, Statens forurensningstilsyn o.l. Det vil imidlertid bli nødvendig med betydelig bearbeidelse og systematisering av dette materiale før det fullt ut kan nyttes i denne sammenheng.

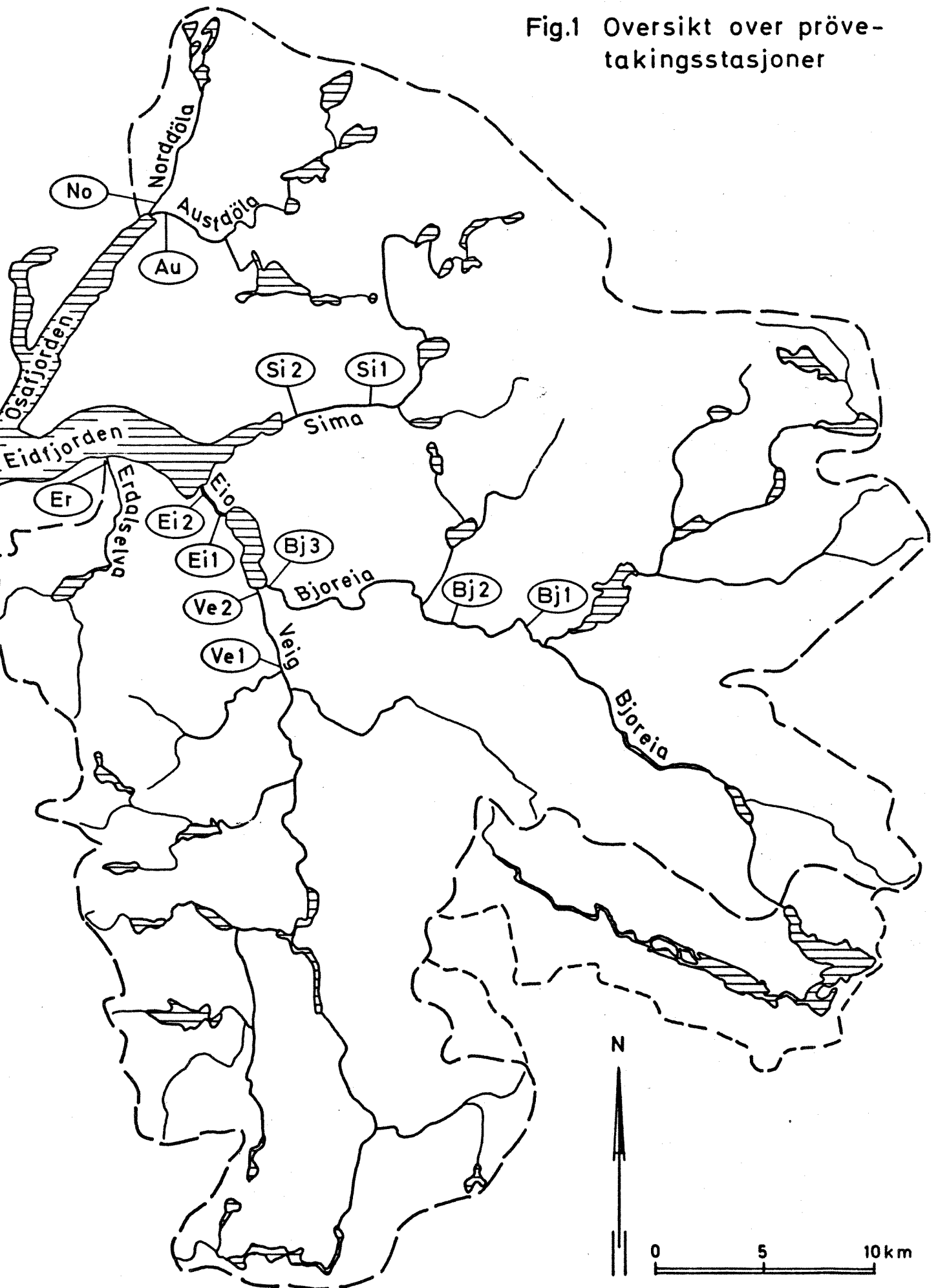
3.3 Forslag til undersøkelser i vassdragene

3.3.1 Undersøkelser i elven

På grunnlag av erfaring fra befaring langs de berørte vassdragene, informasjoner om reguleringsinngrep, behov for referansestasjoner o.l., vil vi foreslå følgende prøvetakingsstasjoner for fysisk-kjemiske parametre (fig. 1):

No	Norrdøla ved Osa
Au	Austdøla ved Osa
Si 1	Sima ved Tveit
Si 2	Sima ved utløpet sjøen
Bj 1	Bjoreia ved Maurset
Bj 2	Bjoreia ved limnigraf oppstrøms Vøringsfossen
Bj 3	Bjoreia ved utløpet til Eidfjordvatnet

Fig.1 Oversikt over prøvetakingsstasjoner



Ve 1	Veig nedstrøms samløp med Vedøla
Ve 2	Veig ved utløpet til Eidfjordvatnet
Ei 1	Eio ved utløpet av Eidfjordvatnet
Ei 2	Eio ved utløpet til Eidfjorden
Er	Erdalselva ved utløpet til Eidfjord (ved bru)
Ki	Kinso oppstrøms bebyggelse (referansevassdrag)

Fysisk-kjemiske undersøkelser

Prøvetakingsfrekvensen og analyseparametrene som er foreslått nedenfor, er ment å gi informasjon om:

- variasjonsmønsteret for vannets generelle kjemiske kvalitet
- variasjonsmønsteret i elvens partikulære materialtransport
- variasjonsmønsteret for vannets innhold av næringssalter
- variasjonsmønsteret for vannets innhold av organisk stoff
- vannets innhold av tungmetaller

På grunn av endringer i vannføring, sesongbetonte klimatiske og sivilisatoriske forhold bør grunnlagsundersøkelsen strekke seg over ca. ett år med månedlige uttak av prøver. Under spesielle situasjoner, som f.eks. ved flom, ekstremt lavvann og variasjon i utslippsmengde, bør det samles inn prøver oftere. Dette vil tilsammen bli ca. 16 ganger i løpet av et undersøkelsesår.

Følgende analysekomponenter bør bli bestemt på alle prøver:

pH, konduktivitet, turbiditet, farge, organisk stoff (KMnO_4), totalfosfor, ortofosfat, total nitrogen og nitrat.

Fire ganger samles dessuten inn prøver for beskrivelse av kalsium, magnesium, natrium, kalium, sulfat, klorid, alkalitet, jern, mangan, bly, kadmium, kobber og sink.

Bakteriologiske undersøkelser

Bakteriologiske analyser (koliforme bakterier og kimtall) gir opplysnin-

ger om i hvilken grad vannet er forurenset med kloakkvann og naturgjødselstoffer. Slike opplysninger er av vesentlig betydning ved vurdering av vannets kvalitet i hygienisk sammenheng (drikkevann for mennesker og dyr, vannets (vassdragets kvalitet i rekreasjonssammenheng o.l. Arbeidet på dette felt må koordineres med helsemyndighetenes undersøkelsesopplegg eller undersøkelsesbehov.

Det foreslåes at det samles inn bakteriologiske prøver én gang hver måned (samtidig med de kjemiske prøver).

Biologiske undersøkelser

Floraens og faunaens kvalitative og kvantitative sammensetning i et vassdrag gir et integrert og nyansert bilde av miljøforholdene eller tilstanden i vassdraget. Organismesamfunnets sammensetning og struktur avspeiler forurensningsbelastning og andre inngrep som virker inn på vassdragstilstanden gjennom en lengre periode. Dertil kommer at organismelivet er en følsom parameter, dvs. at organismene reagerer på f.eks. forurensninger og ytre forandringer før disse kan påvises ved kjemiske metoder.

Vi vil foreslå 9 biologiske undersøkelsesstasjoner. En i hver av elvene Norddøla, Austdøla, Sima, Veig, Eio, Erdalselva, Kinso og to i Bjoreia.

Prøvene samles inn 3 ganger pr. stasjon.

Et biologisk observasjonsmateriale vil være av stor verdi ved tolking og vurdering av virkningene på vassdragets kvalitet ved et reguleringsinngrep. Videre er det de biologiske forhold i vassdragene som som oftest direkte berører brukerinteressene.

Forslag til biologiske parametre

Påvekstalger (begroing): Dette er en viktig parameter for å kartlegge virkningen av reguleringsinngrep, forurensningsutslipp o.l. i rennende vann. Det vil også i denne sammenheng bli nødvendig med kvantitative og kvalitative undersøkelser.

Bunndyr: Undersøkelser av bunndyr kan gi meget god informasjon om forureningspåvirkninger og endringer i vannføringsforhold. Undersøkelser av bunnfaunaen er dessuten viktig med hensyn til fiskeundersøkelser da den oftest utgjør en vesentlig del av næringsgrunnet.

3.3.2 Undersøkelser i Eidfjordvatnet

Eidfjordvatnet som i høy grad vil bli berørt ved en eventuell regulering bør undersøkes tre ganger. To ganger i 1977 (juli og september) og en gang i 1978 (like før eller like etter isløsning).

Fysisk-kjemiske undersøkelser

Det samles inn prøver som analyseres på følgende komponenter: temperatur, oksygen, pH, konduktivitet, turbiditet, farge, organisk stoff (KMnO_4), tørrstoff, gløderest, totalfosfor, ortofosfat, total nitrogen, nitrat og alkalitet.

Innsjøens siktedyp vil også bli bestemt.

Biologiske undersøkelser

Undersøkelsene omfatter kvantitativ og kvalitativ bestemmelse av planteplankton, dyreplankton, klorofyll, tørrstoff og gløderest.

Forklaring til valg av parametre

Resultatene fra planteplanktonundersøkelser vil gi verdifull informasjon om innsjøenes eutrofieringstilstand. Dyreplanktonstudier i innsjøene er et viktig supplement til planteplanktonundersøkelsene. Forholdet mellom planteplankton og dyreplanktonbiomassen kan gi informasjoner om den økologiske tilstand i innsjøene. Dessuten er dyreplankton en viktig næringskilde for enkelte fiskeslag, og slik informasjon kan derfor være verdifull ved vurdering av fiskeproduksjon o.l.

4. RAPPORTERING

På bakgrunn av første års observasjonsmateriale vil det bli utarbeidet en rapport hvor den generelle vassdragstilstanden vil bli beskrevet. Det vil bli lagt spesiell vekt på å diskutere hvilken betydning eventuelle reguleringsinngrep vil ha for forurensningssituasjonen. Videre vil det bli diskutert behovet for oppfølgingsundersøkelser og/eller et overvåkingsprogram.

5. KOSTNADSOVERSLAG

Ved gjennomføring av undersøkelser vil det være fordelaktig og til dels nødvendig med lokal assistanse til innsamling av prøver o.l.

5.1 Innsamling av generelle registreringsdata

Det vil som nevnt bli nødvendig å samle inn og systematisere data om arealfordeling, aktiviteter i nedbørfeltet og utslipp i vassdraget. Selv om mesteparten av dette arbeidet vil kunne gjøres lokalt, vil det være nødvendig å bearbeide og systematisere materialet, slik at det lett kan anvendes ved vurdering og konsentrasjonsberegninger o.l. Omkostningene ved dette arbeidet er avhengig av hvor lett tilgjengelig materialet er og hvor omfattende den lokale assistanse vil bli. Vi antar at NIVA's andel i dette arbeidet vil beløpe seg til ca. kr 10 000,-.

kr 10 000,-

Omkostninger for undersøkelser i elver:

Innsamling av prøver må organiseres lokalt og sendes til NIVA's laboratorium. Igangsetting av prøvetaking	"	3 000,-
Feltarbeide:		
Reise, diet og arbeidspenger	"	25 000,-
Analyseutgifter:		
9 stasjoner a 3 prøver a kr 333,-	"	9 000,-
9 bunnfaunaprøver a kr 1 500,-	"	13 500,-
Kjemiske analyser (se tabell 1)	"	60 000,-
Bakteriologiske analyseutgifter		
13 stasjoner a 12 prøver a kr 110,-	"	17 160,-
Transport		kr 137 660,-

Transport kr 137 660,-

Omkostninger for undersøkelser i Eidfjordvatnet:

Feltarbeidet:

Reise, diet og arbeidspenger kr 15 000,-

Analyseutgifter:

3 planteplanktonprøver a kr 500,- " 1 500,-

3 klorofyllprøver a kr 60,- " 180

3 dyreplanktonprøver a kr 300,- " 900,-

6 tørrstoffprøver a kr 60,- " 360,-

Kjemiske analyser, se tabell 1 " 2 000,-

Bearbeiding av resultatene, EDB, rapportbearbeiding,
møter etc. " 42 340,-

kr 200 000,-

Total budsjett:

Innsamling av generelle registreringsdata kr 10 000,-

Igangsetting av prøvetaking " 3 000,-

Feltarbeide (reise, diet, arbeidspenger) " 40 000,-

Kjemiske analyseomkostninger " 62 000,-

Bakteriologiske analyseomkostninger " 17 160,-

Biologiske analyseomkostninger " 25 500,-

Bearbeiding av resultatene, EDB, rapportbearbeiding,
møter etc. " 42 340,-

kr 200 000,-

Omkostningene fordelt på de forskjellige vassdragene:

Norrdøla	ca. kr 14 500,-
Austdøla	" " 14 500,-
Sima	" " 29 000,-
Bjoreia	" " 43 500,-
Veig	" " 29 000,-
Eio	" " 14 500,-
Erdalselva	" " 14 500,-
Kinso	" " 14 500,-
Eidfjordvatnet	" " 26 000,-

Tabell 1. Kjemiske analyseutgifter

Parameter	Pris pr. analysekomp.	Antall prøver		Omkostninger	
		Innsjøen	Elver	Innsjøen	Elver
Oksygen	30	6		180	
pH	13	6	208	78	2704
Konduktivitet	13	6	208	78	2704
Turbiditet	13	6	208	78	2704
Farge	13	6	208	78	2704
Total-fosfor	35	6	208	210	7280
Orto-fosfat	25	6	208	150	5200
Tot.-nitrogen	35	6	208	210	7280
Nitrat	25	6	208	150	5200
Tørrstoff	30	6		180	
Gløderest	30	6		180	
Permanganattall	30	6	208	180	6240
Kalsium	25		52		1300
Magnesium	25		52		1300
Natrium	25		52		1300
Kalium	25		52		1300
Sulfat	25		52		1300
Klorid	25		52		1300
Alkalitet	30	6	52	180	1560
Jern	25		52		1300
Mangan	25		52		1300
Bly	25		52		1300
Kadmium	25		52		1300
Kobber	25		52		1300
Sink	25		52		1300
				<u>1932</u>	<u>59176</u>