

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
BLINDERN

DR-0802

O-36/76

PROGRAM FOR VASSDRAGSUNDERSØKELSER
I FORBINDELSE MED KJELAREGULERINGS

Blindern, 21. juni 1976

Saksbehandler: Hans Holtan

Instituttetsjef: Kjell Baalsrud

1. INNLEDNING

I brev av 12. mars 1976 fra Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen, Statskraftverkene ble NIVA bedt om å utarbeide et programforslag til en resipientundersøkelse i forbindelse med Kjelareguleringen. Hovedhensikten med undersøkelsen skal være å fremskaffe et grunnlagsmateriale for å kunne bedømme og vurdere vassdragets forurensningssituasjon samt hvilke virkninger reguleringsinngrepet vil få for vassdragstilstanden og vannets kvalitet. Bestemmelse av elvas minstevannføring på de forskjellige elveavsnitt er en viktig side ved denne problematikken.

Den 31. mai 1976 ble det foretatt en befaring til området i den hensikt å få en bedre forståelse for problemenes omfang samt for å bestemme eventuelle prøvetakingsstasjoner.

Det følgende programforslag er utarbeidet på grunnlag av ovenfornevnte retningslinjer og befaringer samt tidligere befaringer og undersøkelser av Telemarksvassdraget.

2. MÅLSETTING

Undersøkelsens primære mål er å skaffe tilveie grunnlagsmateriale for vurdering av hvilken betydning reguleringsinngrepet kan få for vassdragets fysiske-kjemiske og biologiske forhold. Det er påkrevet å vurdere inngrepets virkninger i sammenheng med vassdragets bruk til vannforsynings- og avløpsformål. Minstevannføringsproblematikken blir et sentralt tema i denne vurdering.

Vurderinger av denne art må bygge på kunnskaper om vassdragets nåværende vannkvalitet og tilstand. På bakgrunn av denne basiskunnskap vil det være mulig å vurdere hvilken betydning vannføringsendringer vil få for

- Forurensningssituasjonen på de forskjellige elveavsnitt (fortynningseffekter, selvreningsprosessene).
- Vannets kjemiske kvalitet.

- Temperatur og lysforhold.
- Begroing og algeutvikling på de ulike elveavsnitt.
- Bunndyr og dyreplankton
- De generelle produksjonsforhold på de ulike elveavsnitt.

Undersøkelsen vil videre bli forsøkt lagt opp på en slik måte at

- resultatene kan brukes som bakgrunnsdata ved en oppfølging av vassdragstilstanden etter at reguleringsinngrepet er gjennomført.
- reguleringsinnflytelse på vassdragets forhold i rekreasjons-sammenheng kan vurderes.
- krav til minstevannføring kan vurderes.
- nødvendige rensetekniske og andre forurensningsbegrensende tiltak kan bestemmes og dimensjoneres.

3. TIDLIGERE OG IGANGVÆRENDE UNDERSØKELSER

- Etter oppdrag fra Utbyggingsavdelingen i Telemark fylke foretar NIVA en resipient-undersøkelse av Telemarksvassdraget, O-112/70 (fra 1975).
- NIVA foretar også undersøkelser av Sundsbarmvassdraget i forbindelse med skjønn, O-127/65 (Sundsbarmreguleringen) (fra 1965).
- Fiskerikonsulenten for Øst-Norge har lagt fram rapporter om fiskeri-biologiske undersøkelser i Tokke-Vinje, 1970, 1972 og 1973.

Imidlertid er det tidligere ikke gjennomført noen grundige og systematiske undersøkelser med henblikk på reguleringsinngrepets mulige virkninger på vassdragetsystemet i Vest-Telemark. Det foreliggende materiale er derfor ikke tilstrekkelig for en helhetsvurdering, hverken av forurensningssituasjonen i vassdraget eller hvilken betydning reguleringsinngrepet vil få for vassdragstilstanden.

Undersøkelsesopplegget for Telemarksvassdraget (nevnt ovenfor) bør koordineres med undersøkelser i forbindelse med eventuelle virkninger av Kjelareguleringen.

4. REGISTRERING AV NATURFORHOLD OG FORURESNINGSKILDER

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. Dette er spesielt viktig på grunn av eventuelle skadevirkninger videre nedover i vassdraget. I denne sammenheng kan f.eks. nevnes:

Geologi, kvartærgeologi, vegetasjon, arealfordeling, klima, hydrologi og vannhusholdning, befolkningstetthet, kloakkutslipp, industri og jordbruksaktivitet.

Det er behov for å systematisere slike opplysninger. I denne sammenheng er det viktig å samle inn opplysninger om direkte utslipp i vassdraget, men det er også viktig å få samlet inn materiale for en vurdering av de mer diffuse forurensningstilførsler. Arbeidet må utføres tidlig, slik at det kan bli tatt nødvendig hensyn til resultatene ved gjennomføring av vassdragsundersøkelsen. Det antas at fylkets utbyggingsavdeling og de kommunale etater i vesentlig grad kan bidra ved utførelsen av dette arbeidet.

5. GJENNOMFØRING AV UNDERSØKELSEN

5.1 Fysisk-kjemiske forhold

På grunn av endringer i vannføring, sesongbetonte endringer i avløps- og avrenningsforholdene, bør hovedundersøkelsen strekke seg over minst 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. I tabell 1 og fig. 1 er forslag til hovedstasjoner for rutinemessig innsamling av prøver angitt. Stasjonene er lagt til steder hvor eventuelle endringer i vannkvalitet/vassdragstilstand kan ventes. Prøvene må samles inn på en slik måte at de blir representative for elvas hovedvannmasser (f.eks. blandprøver over tverrsnittet).

Prøvene vil bli analysert på følgende fysisk-kjemiske komponenter:

pH	- angir vannets surhetsgrad
Konduktivitet	- angir vannets innhold av salter
Farge	- angir vannets egenfarge
Turbiditet	- angir vannets innhold av partikulært materiale
Tørrstoff	- nødvendig for beregning av elvas partikulære materialtransport
Gløderest	- nødvendig for beregning av elvas transport av uorganisk partikulært materiale
Total fosfor	- nødvendig for vurdering av elvas produksjonskapasitet
Total nitrogen	- nødvendig for vurdering av elvas produksjonskapasitet.

Under lavvannsføringer om vinteren og sommeren, samt under flomsituasjoner vår og høst, dvs. ialt 3-4 ganger, vil det være fordelaktig at følgende komponenter bestemmes i tillegg til de ovenfornevnte: Jern, mangan, silisium, nitrat, ammonium, ortofosfat, kalsium, magnesium, kalium, natrium, klorid, sulfat og alkalitet.

Tabell 1: Prøvetakingsstasjoner

1. Utløp Kjelavatn
2. Tyrvelibekken
3. Flothylelv v. Flothyl
4. Flothylelv ovenfor samløp m. Bora
5. Bora nedenfor Haukeli Ysteri
6. Smørkleppåi v. utløp Grungevatn
7. Smørkleppåi v. VM 1378

Undersøkelse av innsjøer

I forbindelse med biologiske befaringer (se neste punkt) vil det bli samlet inn fysisk-kjemiske prøver fra følgende innsjøer: Ståvatn, Kjelavatn, Vågslidvatn, Hyljelihylen, Bordalsvatn, Førsvatn, Venemo-

dammen, Grungevatn og Vinjevatn. Prøvene vil bli tatt to ganger under produksjonsperioden sommeren 1976. Følgende komponenter vil bli bestemt: Temperatur, oksygen, pH, konduktivitet, farge, turbiditet, organisk stoff (tørrstoff og gløderest), total fosfor, orto fosfat, total nitrogen, nitrat, alkalitet. Innsjøens siktedyp vil også bli bestemt.

Øvrige fysisk-kjemiske undersøkelser

I forbindelse med de biologiske befaringer (sensommeren) vil det også bli samlet inn fysisk-kjemiske prøver fra de besøkte lokaliteter. Disse prøver vil bli analysert på de komponenter som er angitt ovenfor.

5.2 Biologiske befaringer (undersøkelser)

5.2.1 Innledning

Det foreslås utført to årlige biologiske undersøkelser på ettersommeren 1976 som kompletteres sommeren 1977. Ved denne undersøkelsen vil det bli lagt vekt på å belyse økosystemets struktur (dvs. biomasse, arts-sammensetning osv.). De funksjonelle sider (produksjon, næringskjeder, nærings-saltsykluser) som også kunne ha vært av stor betydning ved vurdering av vassdragssystemet, må i stor grad utelates på grunn av dette arbeidets tidkrevende karakter.

Hensikten med en undersøkelse av økosystemets struktur kan summeres opp i følgende to punkter:

- 1) Det biologiske system er ømfintlig overfor endringer i miljøet. Dette innebærer at den kombinerte effekt av at vassdraget reguleres og brukes som resipient, vil kunne gi endringer i miljøet som relativt raskt kan registreres i økosystemets struktur.
- 2) Det er de biologiske forhold som oftest direkte berører bruker-interessene. En kan i denne forbindelse nevne fiske, rekreasjon, resipient og drikkevannsinteresser.

Undersøkelsen vil derfor i korthet gå ut på å registrere hvordan forholdene er i vassdraget i dag og om mulig forutsi eventuelle virkninger av reguleringsinngrep.

5.2.2 Forklaring til valg av parametre

Fytoplankton

Kvalitativ og kvantitativ opplysning om fytoplanktonet i en innsjø kan gi verdifulle informasjoner om tilstanden i innsjøen. For å belyse en utvikling (evt. eutrofiering) i innsjøen er fytoplanktonet en viktig parameter.

Zooplankton

Zooplanktonet studeres i innsjøene og er et viktig supplement til fytoplanktonundersøkelsen. Forholdet mellom fytoplankton og zooplanktonbiomassen kan gi informasjon om den økologiske tilstand i innsjøen. Dessuten er zooplankton en viktig næringskilde for enkelte fiskeslag.

Påvekst (begroinger)

Dette er en viktig parameter for å kartlegge virkninger av forurensninger i rennende vann. En semikvantitativ prøvetakingsmetodikk bør benyttes fordi denne gir en betydelig økt informasjon med hensyn til å klarlegge forurensningssituasjonen.

Bunndyr

Undersøkelser av bunndyr kan gi meget god informasjon om forurensningspåvirkninger. I innsjøer viser bunnfaunaens sammensetning viktige karaktertrekk ved deres trofiforhold. Undersøkelser av bunnfaunaen er dessuten viktig med hensyn til fiskeundersøkelser da den oftest utgjør en vesentlig del av næringsgrunnlaget.

5.2.3 Stasjonsvalg

Ståvatn, Kjelavatn og Bordalsvatn

I disse innsjøene undersøkes zoo- og fytoplankton kvalitativt og kvantitativt.

Førsvatn, Vågslidvatn, Hyljelihylen og Venemodammen

Disse lokalitetene befares og det gjøres en inventering på utvalgte steder med spesiell vekt på påvekst (begroinger).

Grungevatn og Vinjevatn

Zoo- og fytoplanktonet undersøkes kvalitativt og kvantitativt på én stasjon i hver innsjø. Det gjøres også undersøkelser av påvekst (begroinger) og bunndyr på utvalgte stasjoner.

Elvestasjonene i tabell 1

Stasjonene inventeres med spesiell vekt på påvekst (begroinger) og bunndyr.

6. SAMARBEID MED ANDRE INSTITUSJONER

Et nært samarbeid med fylkes- og kommuneadministrasjonen forutsettes ved gjennomføring av undersøkelsene.

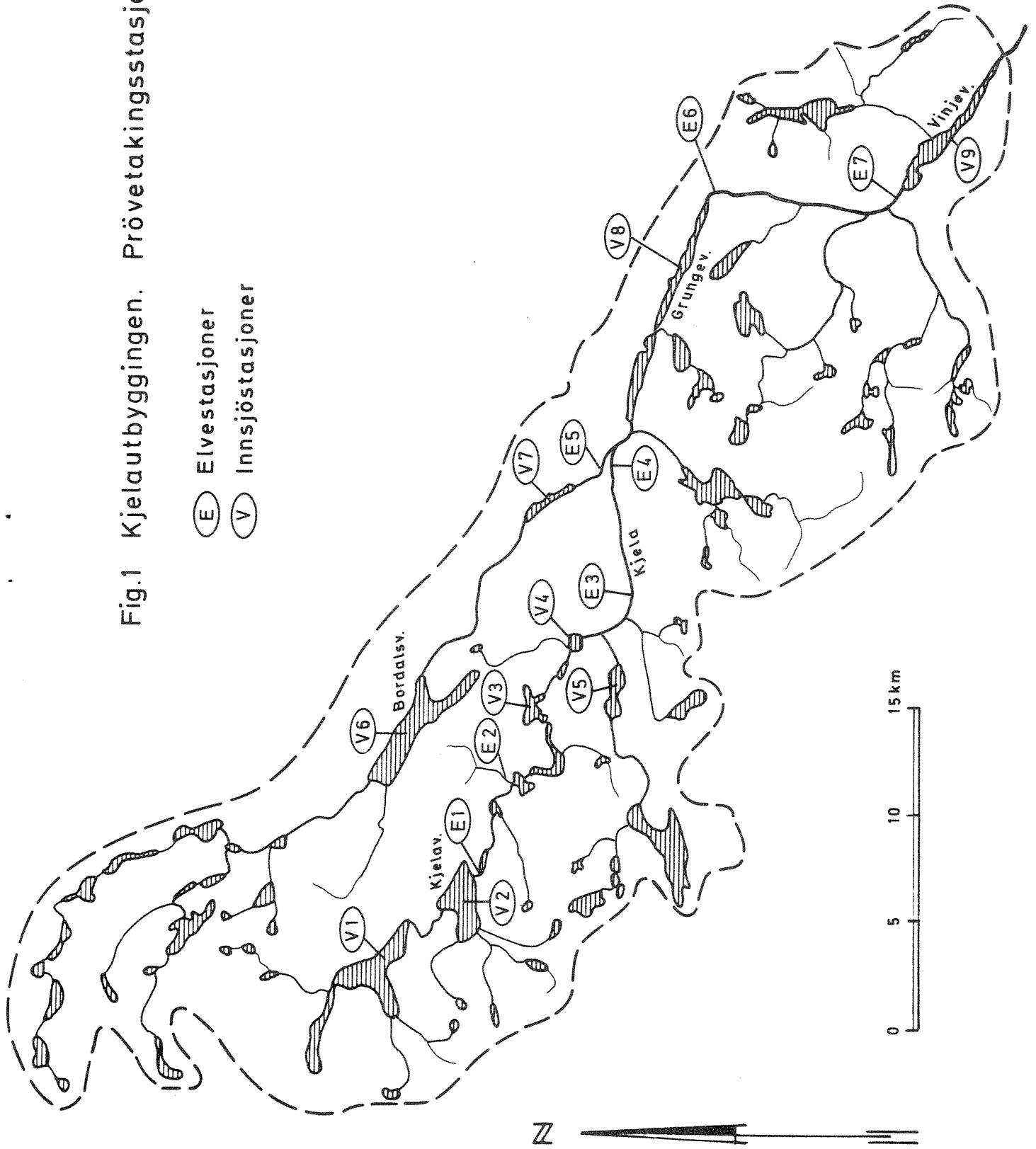
Problemstillinger som kan oppstå utenfor NIVA's fagområde, vil søkes løst i samarbeid med annen ekspertise.

Alt kartleggingsarbeid vil bli foretatt i nær kontakt med lokale og sentrale institusjoner og personer - Statens forurensningstilsyn, kommunale etater, fiskeorganisasjoner, bedrifter o.l.

Rutinemessig innsamling av fysisk-kjemiske prøver vil bli forsøkt gjennomført ved hjelp av lokalt personell.

Fig.1 Kjela utbyggingen. Prøvetakingsstasjoner

- E Elvestasjoner
- V Innsjøstasjoner



Det forutsettes at NVE er behjelpelig med fremskaffelse av hydrologiske data.

Undersøkelsene vil bli koordinert med undersøkelsene i Telemarksvassdraget som NIVA gjennomfører etter oppdrag fra Telemark fylke.

Endringer i undersøkelsesprogrammet

Skulle det vise seg, ettersom undersøkelsen skrider frem, at forandringer i programmet er hensiktsmessig (faglig eller økonomisk), vil vi ta kontakt med oppdragsgiver og Statens forurensningstilsyn.

Tidsramme

Det er med dette opplegg tatt sikte på at hovedundersøkelsen skal strekke seg over ett år. Deretter vil det bli utarbeidet program for oppfølgingsundersøkelser. Rapporten vil foreligge høsten 1977.

7. KOSTNADSOVERSLAG

Registrering av arealfordeling, forurensningstilførsler o.l.:

Registreringsarbeid, utarbeidelse av karter, rapportering o.l.	kr. 15.000,-
---	--------------

Fysisk-kjemiske undersøkelser:

Feltarbeid, oppstartning av prøvetakingen og utgifter i forbindelse med innsamling av prøver	" 5.000,-
---	-----------

Fysisk-kjemiske analyseutgifter:

Faste rutinestasjoner	kr. 18.000,-	
Innsjøer	<u>" 12.000,-</u>	" 30.000,-
Bearbeidelse av fysisk-kjemisk materiale		" 30.000,-

Biologiske undersøkelser:

Innsamling av biologisk materiale	" 30.000,-
Analyser av biologisk materiale	" 50.000,-
Bearbeidelse av biologisk materiale	" 15.000,-

Rapportfremstilling, tegnearbeid o.l.	" 40.000,-
---------------------------------------	------------

Trykking av rapport og uforutsette utgifter	" 13.000,-
---	------------

Allerede utførte befaringer samt utarbeidelse av forslag til undersøkelsesprogram	" 12.000,-
--	------------

Tilsammen	<u>kr. 240.000,-</u> =====
-----------	-------------------------------

HOL/KEN