

dnr. 256.

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
BLINDERN

00.

0 - 91/69

MJØSUNDERSØKELSEN

Forslag til undersøkelsesprogram
med kostnadsoverslag

Saksbehandler: Cand.real. Hans Holtan

Blindern, 13. januar 1970

INNHALDSFORTEGNELSE:

	Side:
1. MÅLSETTING	3
2. FORBEREDENDE UNDERSØKELSE	5
3. FORELØPIG PROGRAM FOR HOVEDUNDERSØKELSEN	8
3.1. Undersøkelse av tilløp	8
3.2. Jord- og skogbruksavrenning	10
3.3. Fysisk-kjemiske undersøkelser i Mjøsa	10
3.4. Biologiske undersøkelser i Mjøsa	12
3.5. Bakteriologiske og toksikologiske undersøkelser i Mjøsa	13
3.6. Undersøkelser i forbindelse med tekniske anlegg	13
4. ARBEIDSUTGIFTER OG SAMLEDE UTGIFTER	14
5. FREMDRIFTSPLAN	16

1. MÅLSETTING

Undersøkelsens primære mål er å tilveiebringe et materiale som kan danne grunnlaget for behandlingen av saker som har med utbygningsspørsmål, vannforsynings- og avløpsproblemer i de områder som har interesse av Mjøsas utnyttelse til ulike formål. I første rekke vil dette si kommuner som grenser til Mjøsa, men også for planleggingen i fjernere områder vil resultatene av undersøkelsen ha interesse, og ikke minst for de kommuner som ligger langs vassdraget nedstrøms Mjøsa.

Målsettingen for undersøkelsen vil henge sammen med målsettingen for vannforekomster, dvs. en spesifisering av hvilke behov denne skal dekke. I prinsippet må formuleringen av disse ønskemål og prioriteringen dem i mellom foretas av de interesserte parter, i første rekke kommunale og sentrale myndigheter.

Summarisk kan man imidlertid nevne de bruksinteressene og andre faktorer som vil være av betydning.

Mjøsa er og vil antakelig også i fremtiden være en viktig vannkilde både for befolkning, jordbruk og industri. I denne sammenheng er det viktig å nevne Mjøsas betydning for vannkvaliteten i Vorma og spesielt i Glåma. Denne bruksinteresse er selvfølgelig best tjent med at innsjøen og vassdraget overhodet ikke eller i liten utstrekning benyttes til annet formål. Hvis det lar seg gjøre gjennom en hensiktsmessig forvaltning å bevare innsjøen som en god vannforsyningskilde, vil man samtidig ha sikret innsjøen som trekk i landskapet og dessuten ivaretatt de interesser som knytter seg til rekreasjon og utøvelse av fiske.

Imidlertid må man se i øynene at en utstrakt bruk av Mjøsa og dens tilløp som resipienter for avløpsvann fra bebyggelse, industri og jordbruk er av den aller største interesse både for den nåværende og fremtidige befolkning i Mjøsområdet. Dessuten må man i alle fall regne med tilsig av plantenæringsstoffer fra gjødslet skog og mark. Bruken av innsjøen som transportåre vil også kunne ha uheldig innflytelse på vannkvaliteten (oljesøl etc.).

Uansett målsettingen for vannforekomsten må grunnlaget for undersøkelsens praktiske anvendelse i planleggingen være en beskrivelse av dagens tilstand, med hensyn såvel til vannets kjemiske og biologiske egenskaper som til mengdene av de ulike forurensningskomponenter, som tilføres innsjøen. Med denne basiskunnskap vil det være mulig å sette opp en tilnærmet materialbalanse, og man vil få et skjønn på den grad av ulikevekt innsjøen befinner seg i. Dette vil igjen være utgangspunktet for forslag om nødvendige tiltak.

Eutrofieringsutviklingen av en innsjø foregår dessverre ikke på en slik måte at man i relasjon til alternative utnyttelsesmåter, kan fastsette grenseverdier for ulike nøkkelparametere, f.eks. plantenæringsstoffene, hverken hva tilførsler eller konsentrasjoner i innsjøen angår. En stadig og konstant tilførsel av plantenæringsstoffene til en innsjø vil nemlig påskynde eutrofieringsutviklingen, og følgelig kan innsjøen ikke fikseres på et bestemt punkt på trofiskalaen hvis ikke tilførsel av plantenæringsstoffer helt opphører.

Undersøkelsen bør etter vår mening legges opp slik at den kan danne grunnlag for en kvalifisert vurdering av skadevirkningene både på kort og lang sikt av alternative utnyttelsesmåter av lokaliteten.

Man må imidlertid være klar over at til tross for den store forurensningsbelastning innsjøer og vassdrag utsettes for verden over, er man innenfor forskning og vitenskap kommet kort i å forstå og vurdere de forskjellige faktorer som teller med i hendelsesforløpet. Tradisjonelt har man således vært av den oppfatning at makronæringsstoffene som fosfor- og nitrogenforbindelser er av størst utslagsgivende betydning, men lite kjente sporstoffer og vitaminer kan muligens spille en like stor rolle. Dessuten er slike faktorer som bassengets utforming, innsjøens dybdeforhold, de hydrologiske og meteorologiske forhold meget viktige, og som det kan være vanskelig å vurdere i denne sammenheng. Følgelig vil man være nødt til i større eller mindre grad å basere vurderingene på et kvalifisert skjønn, bygget på generelle erfaringer og viten om den spesielle vannforekomst det gjelder; i dette tilfellet Mjøsa.

Det er uten videre klart at målsettingen for undersøkelsen har sammenheng med målsettingen for innsjøen. Instituttet vil derfor foreslå at det opprettes et eget organ som skal arbeide med formuleringen av målsettingen for Mjøsa, slik at denne virksomhet kan foregå parallelt med undersøkelsen.

2. FORBEREDENDE UNDERSØKELSE

Med den størrelse Mjøsa og dens nedbørfelt har og med blant annet de mangeartede virksomheter som foregår i området, finner vi det ikke forsvarlig å utarbeide et detaljert arbeidsprogram for en Mjøsundersøkelse før vi har foretatt en undersøkelse av mer orienterende art. Denne forberedende undersøkelse vil bli gjennomført i løpet av ett år. De viktigste arbeidsoppgaver innenfor denne del av undersøkelsen vil summarisk være følgende:

1. Opprettelse av kontaktorgan på Hamar

For en rasjonell gjennomføring av en Mjøsundersøkelse vil det være nødvendig med et effektivt kontaktorgan i Mjøsområdet (kanskje helst på Hamar). Instituttet vil således sørge for å opprette og bemanne et slikt kontor. Videre vil det bli skaffet til veie en hensiktsmessig båt (båter) samt båtplass, lagerplass for utstyr o.l. Det vil antakelig også bli nødvendig å leie et rom som kan anvendes som et provisorisk laboratorium (feltlaboratorium).

2. Registrering av utslipp av avløpsvann

Det vil som nevnt være nødvendig å få frem en beskrivelse av alle relevante trekk ved Mjøsas nåværende tilstand, forurensningspåvirkningenes art og omfang, samt utviklingen i innsjøens tilstand under de nåværende forhold. Før et fullstendig spesifisert forslag til undersøkelsesprogram fremlegges, må det følgelig finne sted en kartlegging av forurensningskildene.

Det vil bli nødvendig å skaffe til veie en oversikt over kloakkutslipp, utslipp av industrielt avløpsvann o.l., samt en oversikt over jordbruksområdene i Mjøsas nedbørfelt generelt og i nedbørfeltene til de forskjellige tilløp spesielt. Arbeidet vil bestå i å koordinere den virksomhet som alt er i gang på dette området samt utover dette

å sette i gang et omfattende registrerings- og lokaliseringsarbeid. Arbeidet må utføres i samarbeid med de forskjellige lokale etater (ingeniørkontorer, jordstyreetater osv.). Undersøkelsen vil bli organisert og ledet av vår kontaktmann på Hamar. Arbeidet bør komme i gang så snart som mulig og vil være avsluttet innen utløpet av det første undersøkelsesår.

3. Forberedende undersøkelser av tilløpenes tilstand

Rundt Mjøsa er det med smått og stort avmerket ca. 150 tilløpselver på de vanlige gradteigs- og rektangelkart i målestokk 1 : 100.000. Alle disse bekker og elver har mer eller mindre betydning for tilførsel av organisk materiale og plantenæringsstoffer til Mjøsa. Vi anser det imidlertid altfor omfattende å foreta en grundig registrering av materialtransporten i alle disse tilløp. I den første tiden vil det derfor være nødvendig å foreta undersøkelser som tar sikte på å komme frem til et relativt fåtallig, men likevel representativt utvalg som bør følges opp med kontinuerlig registrerende utstyr og relativt korte intervaller for innsamling av prøver.

4. Forberedelser til opprettelse av målestasjoner for vannføring

I de utvalgte tilløp nevnt under punkt 3 skal blant annet vannføringen måles. Det vil i den sammenheng bli nødvendig å foreta befaringer for å finne frem til de gunstigste plasser for slike målestasjoner. I enkelte tilløp vil muligens anleggsarbeidet også påbegynnes under den forberedende fase av undersøkelsen. Arbeidet bør foregå i samarbeid med Den hydrologiske avdeling ved Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen samt med lokale etater.

5. Valg av representative områder for undersøkelser av jord- og skogbrukets betydning i forurensningssammenheng

Jordbruks- eventuelt skogbruksvirksomhetens betydning som forurensningskilde må undersøkes. Dette arbeidet bør planlegges og gjennomføres i samarbeid med Norges landbrukshøgskole (NLH). I innledningsfasen er det i første rekke nødvendig å finne frem til representative områder. I den sammenheng kan det allerede under innledningsfasen bli nødvendig med orienterende undersøkelser.

6. Forberedende arbeid for undersøkelse av strømforholdene i Mjøsa

Strømmålinger i selve Mjøsa er nødvendig blant annet for å kunne vurdere plassering av henholdsvis drikkevannsinntak og utslipp av avløpsvann. Vi er klar over at slike undersøkelser har høy prioritet og vil ta hensyn til det under gjennomføringen av undersøkelsen. Imidlertid er det også her nødvendig med en del forberedende planleggingsarbeid, og vi vil i den sammenheng ta kontakt med Vassdrags- og Havnelaboratoriet ved NTH og eventuelt andre institusjoner. Dessuten vil det bli nødvendig med utprøving av en del registreringsutstyr for slike målinger. Vi antar at det forberedende arbeid for denne del av undersøkelsen også vil bli gjennomført i løpet av den første årsperiode, slik at arbeidet for alvor kan ta til i 1971. Den orienterende undersøkelsen av strømforholdene utenfor Hamar, som vi nå har startet opp etter oppdrag fra Regionplanrådet for Hamar og Hedmarksbygdene, vil bli avsluttet i løpet av 1970.

7. Mer lokalt betonte undersøkelser

Innenfor rammen av oppdraget vil instituttet hele tiden stå til disposisjon som rådgivende organ ved løsning av vannforsynings- og avløpsproblemer av mer lokal karakter. Det vil også i innledningsfasen bli foretatt visse lokale orienterende undersøkelser av kjemisk, biologisk og bakteriologisk karakter. Det rådgivende arbeid vil selvsagt foregå i forståelse med lokale og sentrale helsemyndigheter.

8. Samarbeid med andre institusjoner

Etter hvert som planene for de konkrete arbeidsoppgaver begynner å utkrystallisere seg, vil det bli tatt kontakt med andre institusjoner som vi antar kan yte verdifulle bidrag som rådgivende eller utøvende organ for deler av undersøkelsen. Enkelte slike institusjoner er allerede nevnt.

9. Rapportering og utarbeidelse av undersøkelsesprogram

Resultatene av den forberedende undersøkelse vil så snart arbeidet er utført, bli rapportert til oppdragsgiverne. Ved utgangen av det første undersøkelses-år vil det bli lagt frem et mer konkret programforslag og fremdriftsplan for den fortsatte undersøkelse.

10. Kostnadsoverslag

Det er selvsagt vanskelig å forutsi hva dette forberedende arbeid vil koste. Som nevnt i vår rapport 0-91/69 av 12. november 1969, regner vi med at de samlede omkostninger det første året kan bli opp til kr. 300.000, hvorav ca. kr. 100.000, vil være lønnsutgifter for vår kontaktmann på Hamar samt utgifter i forbindelse med leie av båter, lokaler, transport etc.

3. FORELØPIG PROGRAM FOR HOVEDUNDERSØKELSEN

Som det går frem av foranstående er det for oss på nåværende tidspunkt ikke forsvarlig å legge frem et endelig og detaljert programforslag for en Mjøsundersøkelse. Vi vil derfor sterkt presisere at det programforslag som her er presentert bare må brukes som et eksempel under den videre saksbehandling. På grunnlag av det materiale og de opplysninger som blir fremskaffet under forundersøkelsen, vil det sikkert bli nødvendig med justeringer av en del av de aktiviteter som er nevnt nedenfor.

3.1. Undersøkelse av tilløp

For å kunne vurdere stoffomsetningen i Mjøsa er det nødvendig å skaffe til veie oppgaver over hvor stor stofftransporten til Mjøsa er sammenliknet med det som transporteres ut av systemet. Når det gjelder utslipp av kloakk- og industrielt avløpsvann i selve Mjøsa, vil oppgaven i vesentlig grad bestå i registreringsarbeid. Men når det gjelder tilløpselvene (bekkene) må en til dels omfattende undersøkelse til.

Som nevnt er det på rektangelkartet, med smått og stort, avmerket ca. 150 tilløpselver eller bekker til Mjøsa. Dette er sannsynligvis bare en liten del av det totale antall tilløpsbekker. Det vil imidlertid føre for langt både arbeidsmessig og økonomisk å foreta registrering av vannføring og vannkvalitet i alle disse tilløp. Vi vil foreslå følgende program for denne del av undersøkelsen.

- a. Det er foretatt et foreløpig utvalg, og vi er kommet frem til at vannkvaliteten i 35 elver - målt på i alt 50 prøvesteder - bør følges opp med regelmessig innsamling av prøver hver 14. dag.

b. Ved siden av disse undersøkelser anser vi det som nødvendig for noen tilløp å foreta f.eks. månedlige korttidsundersøkelser som hver gang strekker seg over 3 døgn med innsamling av prøver hver time i døgnet. Dette gjelder f.eks. Vikselva, Svarteelva, Fura, Flakstad-elva, Brumunda, Moelva, Vismunda, Hunnselva, Lena med flere (kanskje 15 i alt). Begrunnelsen for denne undersøkelse er at disse elver i utstrakt grad brukes som resipient for kloakkvann, avløpsvann fra industri o.l., og vi antar at det her kan være til dels store døgnvariasjoner i vannets kvalitet. Feltarbeidet bør foregå i samarbeid med de kommunale etater.

Vi vil foreslå følgende analyseprogram for alle tilløpselver: pH, spesifikk elektrolytisk ledningsevne, total fosfor, total nitrogen, organisk stoff som dikromatcall, klorid, natrium og kalium, dvs. i alt 8 komponenter. Hver enkelt prøve nevnt under a analyseres etter dette program. For undersøkelse b analyseres pH og spesifikk elektrolytisk ledningsevne på hver prøve, mens de øvrige komponenter bestemmes på blandprøve for hvert døgn.

c. Ved siden av å registrere tilløpenes kvalitative tilstand er det nødvendig å foreta vannføringsmålinger. Planlegging og bygging av slike målestasjoner bør bli utført i samarbeid og forståelse med Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen og de kommunale etater.

Vi tar foreløpig sikte på at disse undersøkelser bør strekke seg over en årsperiode. Omkostningene i forbindelse med analysearbeidet og opprettelse av målestasjoner vil bli omtrent følgende:

Undersøkelser nevnt under <u>a</u>	ca. kr. 150.000,-
Undersøkelser nevnt under <u>b</u>	" " 115.000,-
Vannføringsmålinger 35 elver à kr. 5000,-	" " <u>175.000,-</u>
Tilsammen	<u>ca. kr. 440.000,-</u>

Arbeidsomkostninger i forbindelse med innsamling av prøver o.l. er altså ikke tatt med her. Vi har nemlig her forutsatt at en god del av dette arbeidet samt opprettelse av målestasjoner for vannføring o.l. utføres ved hjelp av arbeidskraft fra de impliserte kommuner.

3.2. Jord- og skogbruksavrenning

Ved siden av kloakk- og avløpsvann fra industribedrifter representerer virksomheten innenfor skog- og jordbruk en viktig forurensningskilde. Her i landet er det foreløpig i liten grad foretatt undersøkelser med sikte på å belyse hva avrenning fra slike områder betyr for forurensningssituasjonen i vassdragene. Vi antar imidlertid at driftsmåten, jordsmonnet, de topografiske forhold samt områdets beliggenhet i forhold til vannkilden spiller en vesentlig rolle i denne sammenheng. På grunn av at de fleste elver og bekker nevnt under punkt 1 mottar avrenningsvann både fra skog- og jordbruk, husholdningskloakk og industri, vil observasjonsresultatene fra disse tilløp ikke være anvendelige for å vurdere skog- og jordbruksvirksomheten i relasjon til andre forurensningskilder. Vi håper derfor at vi i samarbeid med Norges Landbruks-høgskole vil finne frem til noen representative områder f.eks. 5 jordbruksområder og 2 skogbruksområder, hvor både avrenningsvannmengden og vannets kvalitet følges nøye opp. Resultatene vil vi forsøke å vurdere i relasjon til driftsmåten. Vi antar at det her vil bli nødvendig med hyppig innsamling av prøver, antakelig hver uke i 2 år, fra flere stasjoner i hvert område. Følgende parametere følges regelmessig opp: pH, spesifikk elektrolytisk ledningsevne, dikromattall, total fosfor, nitrat, total nitrogen, tørrstoff og gløderest.

Analyseutgifter og utgifter i forbindelse med opprettelse av målestasjoner for vannføring vil for denne del av undersøkelsen bli ca. kr. 210.000.

Det vil i denne sammenheng sannsynligvis også bli nødvendig spesielt å undersøke hva avrenningsvannet fra forskjellige typer driftsbygninger i jordbruket betyr i sammenhengen. Hvordan slike undersøkelser skal planlegges og gjennomføres, vil vi komme tilbake til senere, når vi er blitt noe mer orientert i området. Foreløpig anslår vi utgiftene for slike undersøkelser til kr. 40.000.

3.3. Fysisk-kjemiske undersøkelser i Mjøsa

a. De orienterende undersøkelser vi utførte i forbindelse med vårt arbeid for Østlandskomiteén, viste at det var til dels store variasjoner i vannets kvalitet og kjemiske sammensetning fra nord mot syd i Mjøsa.

Vi anser det meget viktig å foreta undersøkelser som tar sikte på å vise hvor og hvordan disse forandringer inntreffer, slik at vi bedre kan vurdere dem i relasjon til virksomheten rundt Mjøsa.

Undersøkelsen vil i første omgang gå ut på innsamling av prøver fra ca. 20 stasjoner langs dypålen i Mjøsa i alt 4 ganger i løpet av et år, nemlig vinter, vår, sommer og høst. Det vil i alt bli samlet inn ca. 10 prøver fra hver stasjon. Følgende kjemiske komponenter vil bli bestemt:

pH, spesifikk elektrolytisk ledningsevne, farge, turbiditet, dikromattall, total fosfor, ortofosfat, total nitrogen, nitrat, oksygen og temperatur.

Analyseutgiftene er beregnet til ca. kr. 120.000.

b. Det er meget viktig å skaffe til veie et godt og representativt observasjonsmateriale som kan gi en mest mulig fullstendig beskrivelse av innsjøens nåværende tilstand. En slik beskrivelse vil være av meget stor verdi for å vurdere den fremtidige utvikling i Mjøsa. Ut fra den kjennskap vi nå har til innsjøen, vil vi foreslå at det velges ut 3 slike stasjoner hvor de hydrografiske forhold følges opp med månedlige prøver i løpet av en årssyklus. Vi regner med at det på hver stasjon hver gang bør samles inn 12 prøver. Følgende kjemiske komponenter bestemmes:

pH, spesifikk elektrolytisk ledningsevne, farge, turbiditet, kaliumpermanganattall, dikromattall, alkalitet, sulfat, klorid, kalsium, magnesium, natrium, kalium, silisium, jern, mangan, total fosfor, ortofosfat, total nitrogen, nitrat, oksygen og temperatur.

Omkostningene er beregnet til ca. kr. 140.000.

c. For å få en forståelse av lokale variasjoner i vannets kvalitet vil det være nødvendig å opprette en rekke stasjoner, særlig utenfor byene Lillehammer, Gjøvik, Hamar og en del tettsteder som Moelv, Biri med flere, kanskje i alt 10 stasjoner. Dessuten kan det bli aktuelt med en del sporadisk prøvetaking på en rekke steder.

Det regnes her med at det blir samlet inn prøver fra 10 dyp hver måned i en årsperiode. Analysekomponenter:

pH, spesifikk elektrolytisk ledningsevne, farge, turbiditet, dikromattall, total fosfor, ortofosfat, total nitrogen, nitrat, oksygen og temperatur.

Omkostningene er beregnet til ca. kr. 200.000.

d. Strømmålinger i Mjøsa er sterkt ønskelig blant annet for å kunne vurdere plassering av henholdsvis drikkevannsinntak samt utslipp av avløpsvann; men slike undersøkelser har også generell interesse for å kunne vurdere de hydrografiske og hydrobiologiske forhold.

Vi har imidlertid liten erfaring i slike undersøkelser i innsjøer, og vi vil av den grunn forsøke å innlede samarbeid med andre institusjoner som f.eks. Vassdrags- og Havnelaboratoriet ved Norges Tekniske Høgskole om gjennomførelse av denne oppgave. Antakelig vil det i denne sammenheng bli nødvendig med innkjøp av en del utstyr. Da det sannsynligvis dreier seg om langsomme strømhastigheter, blir valg av målemetoder en viktig sak. Vi vil derfor komme nærmere tilbake til hva denne undersøkelse vil koste når vi er blitt noe mer orientert om blant annet hvilket utstyr det kan bli aktuelt å bruke.

Foreløpig anslår vi utgiftene for undersøkelsen til kr. 100.000.

3.4. Biologiske undersøkelser i Mjøsa

a. På samme måte som det er nødvendig å foreta en undersøkelse som tar sikte på en beskrivelse av de nåværende hydrografiske forhold i Mjøsa, vil det være nødvendig å samle inn biologisk materiale både kvantitativt og kvalitativt som kan gi en beskrivelse av de nåværende biologiske forhold. Etter vår mening er det nemlig meget viktig å ha et godt bakgrunnsmateriale for å kunne følge utviklingen i innsjøen. Hvor omfattende disse undersøkelser bør være, er det vanskelig å avgjøre; men anslagsvis antar vi at den vil koste ca. kr. 150.000.

b. Vekstforsøk vil være en meget sentral del av undersøkelsen. Disse forsøk går nemlig ut på å undersøke vannets egenskaper med hensyn til algevekst. Man har også ved slike undersøkelser anledning til å studere hvordan vekstforholdene varierer med tilsetning av forskjellige plantenæringsstoffer, og på denne måte finne ut hvilke stoffer som er av størst betydning når det gjelder produksjon av planteplankton i Mjøsa.

Omkostningene settes anslagsvis til kr. 100.000.

c. Transporten av organisk stoff til Mjøsa må vurderes i relasjon til den totale produksjon av slikt materiale i selve innsjøen. Det er derfor nødvendig å foreta undersøkelser som tar sikte på å skaffe til veie bakgrunnsmateriale for en slik vurdering. Disse undersøkelser kan til dels gå ut på tørrstoffbestemmelser og dels på produksjonsbestemmelse ved hjelp av andre metoder.

Omkostningene settes anslagsvis til kr. 100.000.

3.5. Bakteriologiske og toksikologiske undersøkelser i Mjøsa

Mjøsa er i stor utstrekning brukt som drikkevannskilde. Det vil i den sammenheng bli nødvendig å foreta en del undersøkelser for å belyse de bakteriologiske og toksikologiske forhold f.eks. tungmetaller og andre spesielle kjemiske komponenter. Vi antar at arbeidet på dette felt i vesentlig grad vil bestå i innsamling av allerede foreliggende observasjonsmateriale fra slike undersøkelser samt koordinering av den virksomhet som drives på dette område i Mjøsa. Dette arbeid bør fortrinnsvis foregå i samarbeid med helsemyndighetene, spesielt Statens institutt for folkehelse. Det bakteriologiske analysearbeid håper vi i størst mulig utstrekning kan foregå på lokale laboratorier uten omkostninger for oss.

Omkostninger for NIVA settes anslagsvis til kr. 50.000.

3.6. Undersøkelser i forbindelse med tekniske anlegg

I hvilken grad det er nødvendig og ønskelig å foreta undersøkelse av teknisk art i forbindelse med utbedring av ledningsnett for avløpsvann, bygging av renseanlegg osv., er det vanskelig for oss å ta stilling til på det nåværende tidspunkt. Virksomheten på dette området bør eventuelt også kunne kobles sammen med andre undersøkelsesprosjekter av liknende karakter.

Som nevnt i vår rapport av 12. november 1969 er instituttet meget interessert i å komme i gang med undersøkelser som tar sikte på bruk av terrestriske lokaliteter som resipienter for avløpsvann. Dette er et område som foreløpig er lite utforsket. Problemene henger i høy grad sammen med de kvartærgeologiske forhold, mark- og grunnvannet, og i det hele tatt vegetasjonens og løsavsetningenes rolle i vannbalansen. Eventuelle slike undersøkelser må derfor utføres i samarbeid med geologer, kvartærgeologer og jordbrukskyndige folk. I hvilken grad det vil være ønskelig og hensiktsmessig å foreta slike undersøkelser i Mjøsammenheng, er på nåværende tidspunkt vanskelig å si. I så fall må det bli for å finne løsninger på avløpsvannproblemer for små og perifere befolkningssentre.

Undersøkelse i forbindelse med rensetekniske anlegg og prosesser, vil erfaringsmessig medføre betydelige kostnader. Vi vil her anslagsvis sette omkostningene til kr. 500.000.

4. ARBEIDSUTGIFTER OG SAMLEDE UTGIFTER

Omkostningene som er nevnt for de forskjellige prosjekter ovenfor, gjelder i stor utstrekning bare analyseutgifter, anleggsutgifter og utgifter i forbindelse med nyanskaffelser av utstyr (avskrivninger). Selve arbeidsomkostningene er således i vesentlig grad holdt utenfor disse beløp. Det er på det nåværende tidspunkt vanskelig å anslå hva slike utgifter vil beløpe seg til. Ved siden av feltarbeidet vil selve administrasjonen av undersøkelsen, møtedeltakelser, utarbeidelse av arbeidsprogrammer og rapporter kreve en stor arbeidsinnsats. På den andre siden håper vi å få etablert et godt samarbeid med lokale etater slik at en del felt- og anleggsarbeid kan utføres med lokal arbeidskraft uten nevneverdige utgifter for oss.

De samlede lønnsutgifter for alt arbeid lokale etater kan utføre i sammenheng med undersøkelsen antar vi kan beløpe seg til ca. kr. 800.000. Det er 8 - 10 kommuner som grenser opp til Mjøsa, og vi mener det vil være både rimelig og nyttig for kommunene selv at de på denne måte kan delta i Mjøsundersøkelsen. I så fall kan det foreløpig antas at deres samlede arbeidsinnsats vil representere ovenfornevnte beløp, ca. kr. 800.000. (Dette beløp er altså ikke tatt med i omkostningsoverslaget for NIVA.)

Som nevnt ovenfor vil det på flere områder bli nødvendig å etablere et samarbeid med andre institusjoner og kanskje også konsulentfirmaer. Hvilket omfang slikt samarbeid vil få, er på nåværende tidspunkt ikke godt å si, men arbeidet som eventuelt blir utført av slike institusjoner er tatt med i dette programforslag, og vil således ikke medføre ytterligere omkostninger for oppdragsgiveren.

Vi antar at NIVA's arbeidsinnsats i de ca. 4 år hovedundersøkelsen pågår, vil tilsvare heldagsinnsats for minst 2 forskere med tekniske assistenter ved siden av det arbeidet vår kontaktmann på Hamar vil utføre.

Arbeidsomkostningene vil da bli omtrent følgende:

Kontaktmann på Hamar:

Brutto lønn, maksimum kr. 50.000 i 4 år	= kr.	200.000,-
Administrasjonsutgifter og lønnsutgifter for 2 forskere med tekniske assistenter kr. 250.000 i 4 år	= "	1.000.000,-
Leie av båt, kontor og lagerplass m.m. på Hamar kr. 50.000 i 4 år	= "	200.000,-
Databearbeidelser	= "	<u>200.000,-</u>
	Tilsammen	kr. 1.600.000,- =====

Samlede utgifter for hele undersøkelsen:

1. Forberedende undersøkelser	kr.	300.000,-
2. Undersøkelser av tilløp	"	440.000,-
3. Undersøkelser av avrenningsvannet fra skog- og jordbruksområder	"	250.000,-
4. Undersøkelser i selve Mjøsa:		
Fysisk-kjemiske undersøkelser	kr.	560.000,-
Biologiske	"	350.000,-
Bakteriologiske	"	<u>50.000,-</u>
5. Undersøkelser av teknisk art	"	500.000,-
6. Administrasjonsutgifter, arbeidsutgifter, rapportbearbeidelse m.m.	"	<u>1.600.000,-</u>
	Tilsammen	kr. 4.050.000,- =====

5. FREMDRIFTSPLAN

Under punkt 3 i Foreløpig program for hovedundersøkelsen ble det innledningsvis nevnt at det fremlagte undersøkelsesprogram for Mjøsa bare måtte brukes som et eksempel under den videre saksbehandling, og at det senere sikkert ville bli nødvendig med radikale justeringer. Det samme er tilfelle med fremdriftsplanen. Den må på ingen måte betraktes som det endelige bearbeidede forslag om hvordan undersøkelsen vil bli gjennomført, men den er ment å kunne være til noen hjelp for oppdragsgiveren ved den bevilgningsmessige behandling av saken.

Med disse forbehold vil vi her presentere følgende forslag til prioritering av de virksomheter som er nevnt i programforslaget:

Mjøundersøkelsen. Forslag til prioriteringsliste for virksomheter

(Utgiftsfordeling på de forskjellige år)

Undersøkelsesår	1	2	3	4	5
Aktiviteter					
Forberedende undersøkelser	200.000				
Hamarkontoret, leie av båt etc.	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Elveundersøkelser, oppr. av målestasjoner		175.000			
Elveundersøkelser, kjemiske undersøkelser		80.000	185.000		
Undersøkelse av jordbr.avr.		35.000	100.000	100.000	15.000
Fysisk-kjemiske unders. av Mjøsa:					
program a		120.000			
" b			70.000	70.000	
" c		50.000	50.000	50.000	50.000
" d		50.000	50.000		
Biologiske undersøkelser:					
program a			50.000	100.000	
" b		50.000	50.000		
" c				50.000	50.000
Bakteriologiske og toksikologiske undersøkelser		10.000	10.000	20.000	10.000
Undersøkelser i forb. med tekn. anlegg		30.000	135.000	210.000	125.000
Arbeidsutgifter, databearb. osv.		300.000	300.000	300.000	300.000
	300.000	1.000.000	1.100.000	1.000.000	650.000