

358.

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

BLINDERN

I

O - 91/69

MJØSUNDERSØKELSEN

Undersøkellesprogram for 1972

Revidert utgave 20. des. 1971

Saksbehandler: Cand.real. Hans Holtan

Blindern, 19. november 1971

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side:
INNLEDNING	3
1. VIRKSOMHET I 1971	3
2. FORTSATTE UNDERSØKELSER	5
2.1 Kartlegging av forurensningsforholdene i Mjøsas nedbørfelt	5
2.2 Opprettelse av målestasjoner for vannføring	5
2.3 Undersøkelser i tilløpselver	6
2.4 Undersøkelser av avrenningsvann fra jordbruksom- råder	6
2.5 Undersøkelser av mer lokal karakter	6
2.6 Strømundersøkelser	7
2.7 Fysisk-kjemiske undersøkelser i Mjøsa	8
2.8 Biologiske undersøkelser i Mjøsa	10
3. SAMARBEID MED ANDRE INSTITUSJONER	11
4. RAPPORTERING	12
5. KOSTNADSOVERSLAG	13

INNLEDNING

Det program som her blir foreslått for 1972, er forankret i vårt forslag til program for Mjøsundersøkelse av 13. januar 1970, og har også samme målsetting som ble diskutert i dette program. Etter møte med Styringsgruppen den 13. oktober d.å. er det regnet med at Mjøsundersøkelsen kan komme til å strekke seg over en lengre tidsperiode enn opprinnelig foreslått. Ved utarbeidelsen av foreliggende program er det tatt hensyn til dette, slik at aktivitetene som er foreslått utført i 1972, blir betydelig mindre enn det som ble foreslått i vårt opprinnelige program.

1. VIRKSOMHET I 1971

I samarbeid med byveterinær Erik Holager har Norsk institutt for vannforskning (NIVA) i 1971 leid og innredet et laboratorium og kontor på Hamar i sammenheng med byveterinærens lokaler. Kontoret er bemannet med en tekniker (leder) i heldagsstilling, samt en kjemitekniker i halvdagsstilling for NIVA. Denne ordning med Hamarkontor har vist seg å være rasjonell og hensiktsmessig for prosjektet, ikke minst fordi man dermed har hatt en bedre kontroll med de ofte raske variasjoner i forskjellige forhold både i innsjøen og dens nedbørfelt.

I henhold til overenskomst med oppdragsgiver er vi nå i gang med å utarbeide en rapport om våre undersøkelser i Mjøsa og dens nedbørfelt i 1971. Denne rapport vil bli ferdig utarbeidet i løpet av desember d.å. og vil bli oversendt oppdragsgiver så snart den er klar fra bokbinderen.

De viktigste aktiviteter eller undersøkelser vi har vært opptatt med i det forløpne år, er følgende:

- a. Kartlegging av den nåværende arealdisponering, befolkning, industri, avløpsanlegg o.l. i nedbørfeltene til Svartelva, Finsahlbekken, Flagstadelva ved Hamar og Hunnselva og Lena på Totensiden.
- b. Montering av ett vannmerke og måling av vannføring i hver av elvene nevnt ovenfor. Det er også i samme elver samlet inn ukentlige prøver for kjemiske analyser. Undersøkelsene har først og fremst som hensikt å skaffe frem kvantitative data for belastningen med visse forurensninger på Mjøsa fra disse områder.
- c. I juni måned ble det samlet inn et omfattende kjemisk data-materiale fra en mindre bekk som i sterk grad belastes med press-saft fra siloer.
- d. Fra innsjøen er det i forbindelse med vårt IHD-program samlet inn fysisk-kjemisk datamateriale fra det dypeste område i alt 4 ganger i løpet av 1971.
- e. Sommeren 1971 ble det satt i gang fysisk-kjemiske og bakterio-logiske undersøkelser på 4 stasjoner utenfor Hamar-Stangelandet og fra 3-4 stasjoner utenfor Gjøvik. Hensikten med denne undersøkelser er å finne ut hvilke steder som er best egnet for plassering av disse byers vanninntak.
- f. Det er i løpet av sommersesongen foretatt ~~visse~~ undersøkelser i Akersvika og utenfor Hamar, Gjøvik og Lillehammer som vil gi en generell beskrivelse av strømforholdene i Mjøsa på disse steder. Tilsvarende registreringer er også gjort i selve hoved-Mjøsa for der å få et bilde av strømforholdene.

- g. Gjennom sommersesongen er det samlet inn en del biologiske prøver fra Mjøsa, særlig fra områdene utenfor Hamar og Gjøvik.
- h. Ved siden av disse virksomheter er Hamarkontoret blitt tatt med på råd i sammenheng med en del lokale problemer.

2. FORTSATTE UNDERSØKELSER

2.1. Kartlegging av forurensningsforholdene i Mjøsas nedbørfelt

I 1971 ble det som nevnt foretatt en kartlegging av arealutnyttelse, bosetting, industri o.l. i nedbørfeltene til Svartelva, Finsahlbekken, Flagstadelva, Hunnselva og Lena. Dette arbeidet bør utføres også i andre områder, og det antas at det i 1972 vil bli foretatt en tilsvarende kartlegging av Brummundas (Brummunddal) og Vismundas nedbørfelter.

2.2 Opprettelse av målestasjoner for vannføring

For mengdemessig å kunne bestemme forurensningstilførslene til Mjøsa er det nødvendig å opprette vannføringsstasjoner i hvert fall i de viktigste tilløp. Hittil er det montert vannmerker i de ovenfor nevnte vassdrag, som daglig avleses. En del flygelmålinger for vannføringer er også utført i de samme elver. Det ville være ønskelig kontinuerlig å registrere vannføringen med limnigrafer. Oppbygging av slike stasjoner vil imidlertid koste kr. 10.000-15.000 pr. stk. Om og hvor mange slike limnigrafstasjoner vi skal bygge i 1972, er avhengig av bevilgningene, men vi antar at det ikke i noe fall vil være realistisk å få satt opp flere enn 2 stk. I de øvrige elver som det tas prøver fra, vil vannmerker være i drift. De nevnte vannmerker er opprettet i samråd med Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen (NVE), Hydrologisk avdeling. Et videre arbeid av denne art vil også bli utført etter råd fra NVE.

2.3 Undersøkelser i tilløpselver

Som nevnt ble det i 1971 samlet inn fysisk-kjemisk observasjonsmateriale fra utløpet av elvene nevnt ovenfor. Denne undersøkelse startet opp siste sommer og vil vare ca. 1 år. Det er først og fremst plantenæringsstoffer og organisk materiale undersøkelsen tar sikte på å få tallmessige uttrykk for. Ved siden av disse undersøkelser vil det i 1972 bli startet opp tilsvarende undersøkelser ved Lågens utløp samt i Vorma.

På møte den 13. oktober ble det fra Styringsgruppen uttrykt ønske om i noen grad å foreta fysisk-kjemiske og biologiske undersøkelser oppover langs vassdragene. Det antas at slike undersøkelser kan bli startet opp i to vassdrag i 1972, f.eks. i Lena og Svartelva. Det vil i denne sammenheng bli lagt vekt på å undersøke effekten av de sesongbetonte aktiviteter som halm-luting, nedlegging av surfor, potetmelfabrikasjon o.l.

2.4 Undersøkelser av avrenningsvann fra jordbruksområder

Norges landbrukshøyskole (NLH) har i 1971 fått tildelt såkalte PRA-midler for å starte opp undersøkelser av jordbruksforurensninger på Neshalvøya, Ringsaker kommune. Dette er aktiviteter som har stor generell interesse i forurensningssammenheng. Spesielt har resultater fra slike undersøkelser stor interesse ved vurdering av forurensningssituasjonen i Mjøsa som ligger i et av Norges viktigste jordbruksområder. NIVA har kontakt med NLH i anledning disse undersøkelser. Det er både fra PRA-komiteéns og NLH's side meningen at resultatene skal kunne benyttes ved vurdering av jordbrukets rolle som forurensningsfaktor i Mjøsaområdet.

2.5 Undersøkelser av mer lokal karakter

De igangværende undersøkelser av Mjøsvannets kjemiske kvalitet i Hamar, Gjøvik og Lillehammerområdet bør fortsette også i 1972. Undersøkelsene har som mål å finne frem til de mest hensiktsmessige plasseringer av eventuelle vanninntak og kloakkutslipp i disse

områder. Eventuelle undersøkelser av denne art i andre områder av Mjøsa vil bli diskutert med Styringsgruppen. For å få et bedre bilde av forurensningssituasjonen i de nevnte områder vil det her også være hensiktsmessig å foreta undersøkelser av bunnsedimentene - både kjemiske og biologiske. Det tenkes da spesielt på konsentrasjoner av organisk materiale, fosfor og nitrogenforbindelser samt konsentrasjoner av tungmetallsalter. Videre er det av interesse å få kartlegge bunnfaunaen i disse områder. (Se punkt 2.8). Fortsatte undersøkelser som har sammenheng med de aktuelle drikkevannsproblemer vil bli utført i forståelse med Statens institutt for folkehelse.

2.6 Strømundersøkelser

Undersøkelsene hittil har vist at strømforholdene i Mjøsa er meget kompliserte. Det synes som om vinden har avgjørende innflytelse på strømretning og -styrke, i hvert fall i overflate-lagene. Arbeidet med å kartlegge strømningsmønsteret bør fortsette. I den sammenheng vil det i 1972 bli satt ut en bøy med registrerende utstyr for temperaturobservasjoner (11 punkter i et vertikalsnitt). Bøyen vil antakelig i første omgang bli plassert utenfor Hamar, men vil senere kunne flyttes til andre områder.

Innsamling av observasjonsmateriale for temperatur, elektrolytisk ledningsevne og eventuelt farge i en rekke tverrprofiler av Mjøsa vil fortsette for derved å få et bilde av strømningsmønsteret. Arbeidet med strømkorsundersøkelser vil også fortsette. Disse undersøkelser går ut på at det blir plassert strømkors i forskjellige dybde i et tverrsnitt - strømkorsene er markert med en bøy. Ved å følge bøyens bevegelse gjennom en viss tidsperiode vil man få et bilde av strømmens retning og hastighet.

2.7 Fysisk-kjemiske undersøkelser i Mjøsa

I forbindelse med instituttets oppdrag for Den internasjonale hydrologiske dekade (IHD) blir det 4 ganger pr. år samlet inn prøver fra et vertikalshnitt i Mjøsas dypeste område. IHD-materialet er i sin helhet til disposisjon for Mjøsundersøkelsen. Prøvene blir analysert på over 20 forskjellige kjemiske komponenter. IHD-programmet vil fortsette frem til utgangen av 1974.

I 1972 vil det ved siden av IHD-stasjonen bli opprettet ytterligere 2 basisstasjoner i Mjøsa, en i nord (i dypområdet utenfor Brøttum) og en i syd (i området utenfor Strandlykkja - Morskogen). Dessuten vil det som nevnt i punkt 2.3 bli opprettet en stasjon ved Gudbrandsdalslågens utløp og en i Vorma ved Minnesund. Det vil altså bli samlet inn prøver fra i alt 5 faste basisstasjoner som også vil bli opprettholdt ved den videre fremføring av Mjøsprosjektet:

- St. I Vorma ved Minnesund
- St. II Mjøsa utenfor Strandlykkja - Morskogen
- St. III Nåværende IHD-stasjon
- St. IV Mjøsa utenfor Brøttum
- St. V Utløp Gudbrandsdalslågen (Fåberg)

Prøvetakingsrutine og analyse-, observasjonskomponenter for innsjøstasjonene er angitt i tabell 1.

Det fysisk-kjemiske analyseopplegg er her avpasset etter det biologiske undersøkelsesopplegg. Ved stasjonene I og V vil det bli samlet inn månedlige prøver som blir analysert på alle kjemiske parametre nevnt ovenfor.

Undersøkelsen i Mjøsa i forbindelse med instituttets arbeid for Østlandskomiteén viste at det i enkelte avsnitt av Mjøsa var et markert oksygenforbruk om vinteren. Dette gjaldt i første rekke områdene syd for Lillehammer og i Mjøsa utenfor Gjøvik. Disse forhold bør undersøkes noe nærmere, og det er i 1972 tatt sikte på å foreta visse undersøkelser for å kartlegge oksygenforholdene i de forskjellige innsjøavsnitt.

1) st. IV:80 m (bunn)
2) " II:200 " (bunn)

Mjøsprosjektet 1972.
Undersøkelserprogram for stasjonene II, III og IV.

Komponent	Dyp i m																			
	0	0.5	2	5	8	10	12	1€	20	30	50	100	150	200	250	300	350	400	440	
Temperatur	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Oksygen	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
pH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Spes. el. ledn.evne	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Farge	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Turbiditet	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Total fosfor	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ
Ortofosfat	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ
Totalt nitrogen	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ
Nitrat	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ
Silisium	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ
Kalsium	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Magnesium	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Natrium	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Kalium	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Klorid	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Sulfat	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Alkalitet	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Jern	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Mangan	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Torrstoff	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV
Gløderest	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV
Plantep plankton	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ
Dyre plankton	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ	OZ

Tegnforklaring: X: Månedlige prøver O: Månedlige prøver juni-okt. Z: Prøver i des., mars, mai
W: Prøver i des., mars, mai, aug. V: Prøver i mars, aug.

2.8 Biologiske undersøkelser i Mjøsa

På de fem basisstasjoner nevnt under punkt 2.7 vil det bli samlet inn biologisk observasjonsmateriale etter den rutine som er angitt i tabell 1. Hensikten med denne undersøkelse er som for den fysisk-kjemiske å samle inn generelle grunndata - både kvantitative og kvalitative - om de biologiske forhold i Mjøsa og om organismesamfunnenes variasjon i tid. Ved å sammenlikne dette materiale med tidligere observasjoner, kan man få en forståelse av hvordan de biologiske forhold i Mjøsa har forandret seg. Dessuten er slike grunndata nødvendig for å kunne følge en videre utvikling i Mjøsa.

For å få en regional oversikt over de biologiske forhold (bakterieplanteplankton, zooplankton, bunndyrforekomster m.m.) vil det i 1972 bli foretatt en orienterende undersøkelse av enklere art på et utvalg stasjoner i og langs med sjøen i løpet av sommeren. Det innsamlede materiale beregnes å kunne gi et bidrag til å beskrive hovedtrekkene av de regionale biologiske forhold i Mjøsa. Lokale forhold (utenfor byene) med hensyn til f.eks. forurensningsbelastning vil i noen grad bli kartlagt.

Som et ledd i den biologiske undersøkelse kommer det til å bli påbegynt en mer utførlig kartlegging over bunndyrenes forekomst utenfor de 3 byene i tillegg til sedimentundersøkelsene som er nevnt i punkt 2.5. Bunnorganismene er særlig følsomme for forurensninger. Dette kommer av at de er relativt stasjonære organismer, og at de forekommer konsentrert i grensesonen mellom vann og sediment hvor forurensningsbelastningen oftest er størst og påvirker viktige prosesser som for eksempel oksygenforholdene. Ved å studere bunnorganismenes kvalitative og kvantitative sammensetning kan man få kjennskap til bunnens og det bunnære vannets belastning. Ved å sammenhold resultatene av undersøkelsene av bunnfaunaen med sedimentundersøkelsene regner man derfor med å kunne få et bilde av den lokale forurensningspåvirkning utenfor byene.

I forbindelse med undersøkelser i vassdragene, se punkt 2.3, vil det videre bli lagt vekt på studier av bunnfaunaen samtidig med studier av algevekst og organismeliv for øvrig. Videre kommer det til å bli foretatt prøvefiske, først og fremst for å kartlegge virkningen av f. eks. halmluting og utslipp av silopressaft på aurens reproduksjon.

Det vil bli samarbeidet med Direktoratet for jakt, viltstell og ferskvannsfiske, Den vitenskapelige avdeling, og gjennomgått data som disse allerede har for Mjøsa. På dette grunnlag vil det videre arbeid med fiskeribiologiske undersøkelser bli bestemt. Men det kommer ikke til å bli påbegynt noen fiskeribiologiske undersøkelser i selve Mjøsa i løpet av 1972.

3. SAMARBEID MED ANDRE INSTITUSJONER

I stor utstrekning vil det bli tatt kontakt med andre institusjoner, tekniske etater, organisasjoner, enkeltpersoner osv., slik at arbeidet kan bli gjennomført i forståelse med den beste ekspertise på de forskjellige fagområder.

I forbindelse med avrenningsproblemer har vi allerede tatt kontakt med Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen, Hydrologisk avdeling. Angående jordbruksavrenning er kontakt etablert med Norges landbrukshøgskole. Videre er det tatt kontakt med Direktoratet for jakt, viltstell og ferskvannsfiske, Den vitenskapelige avdeling, og lokale fiskeriorganisasjoner når det gjelder fiskeforholdene i Mjøsa. Statens institutt for folkehelse blir tatt med på råd bl.a. i forbindelse med vannforsyningsproblemer. Endelig er det tatt kontakt med lokale tekniske etater når det gjelder lokale problemstillinger av teknisk art, og med fylkesingeniørene, NVE-avløpskontoret og Kommunaldepartementet. Dessuten har kontakter med skoler og spesielt interesserte enkeltpersoner vært av god nytte. Særlig vil vi nevne den gode kontakt og det gode samarbeid vi har hatt med byveterinær Holager og hans stab, som vederlagsfritt har stått for de bakteriologiske analyser. Arbeidsprogrammet for 1972 forutsetter at Hamarkontoret og kontakten med byveterinæren i Hamar fortsetter.

4. RAPPORTERING

Ved utgangen av 1972 vil det bli utarbeidet rapport om den virksomhet som har vært, og de resultater man har oppnådd i det forløpne år. Ellers kan det bli avgitt uttalelser om spesielle forhold når det måtte være behov for det.

HH/lja
31.12.1971

5. KOSTNADSOVERSLAG

På møte med Styringsgruppen den 13. oktober d.å., ble det antydnet at bevilgningene for Mjøsundersøkelsen for 1972 antakelig ville ligge innenfor en ramme av kr. 300.000 - kr. 500.000. Dette program er utarbeidet ut fra denne forutsetning. Omkostningene med de forskjellige aktiviteter vil fordele seg omtrent som følger:

Hamarkontoret med nåværende bemanning, drifts- og lønnsutgifter	ca. kr. 120.000.-
Kjemiske analyseutgifter ved NIVA	" " 50.000.-
Leie og eventuelt kjøp av utstyr	" " 30.000.-
Biologiske undersøkelser (feltarbeid og laboratoriearbeid)	" " 130.000.-
Reiseutgifter, diett og generelle omkostninger	" " 20.000.-
Adm., databearb., rapportskivning o.l.	" " 50.000.-
	<hr/>
Tilsammen	ca. kr. 400.000.- =====