

|   | Side: |
|---|-------|
| FORORD  | 3     |
| BAKGRUNN  | 4     |
| OPPGAVER OG OPPBYGNING  | 5     |
| SAMARBEIDENDE LABORATORIER - GJENNOMFØRING OG<br>RAPPORTERING   | 6     |
| UNDERSØKELSESONOMRADE MED PRØVETAKINGSSTEDER  | 7     |
| METODIKK - FELTUNDERSØKELSER OG LABORATORIEANALYSER   | 8     |
| PROSJEKTFREMFORING  | 12    |
| OMKOSTNINGER 1981   | 13    |
| Fig. 1. Observasjonssteder i vassdraget be-<br>nyttet ved undersøkelsen til HALDEN-<br>VASSDRAGETS VASSDRAGSFORBUND OG SFT.<br>Stasjoner for det statlige program<br>for forurensningsovervåking er inn-<br>tegnet. | 14    |

HALDENVASSDRAGET.

OVERVÅKINGSPROGRAM FOR 1981.

UTARBEIDET AV HALDENVASSDRAGETS VASSDRAGSFORBUND OG ØSTFOLD FYLKESKOMMUNE.

PRØVETAKINGSSTASJONER.

Elvestasjoner:

1. Utløp Floen
2. Brobakk
3. Innløp Bjørkelangen
4. Utløp Bjørkelangen
5. Naddum
6. Yddersnes før samløp
7. Yddersnes etter samløp
8. Jernbanebro
9. Utløp Rødenessjøen, Ørje
10. Utløp Øymarksjøen, Strømsfoss
11. Utløp Aremarksjøen, Skotsberg
12. Utløp Aspern, Stensbro
13. Utløp Fensjøen, Tistedal

Innsjøstasjoner:

1. Bjørkelangen
2. Rødenessjøen
3. Fensjøen

PRØVETAKINGSDYP, INNSJØSTASJONER.

| <u>Bjørkelangen</u> | <u>Rødenessjøen</u> | <u>Fensjøen</u> |
|---------------------|---------------------|-----------------|
| 0 - 4 m             | 0 - 4 m             | 0 - 4 m         |
| 6 "                 | 8 "                 | 8 "             |
| 8 "                 | 12 "                | 12 "            |
| ½ " over bunn       | 16 "                | 16 "            |
|                     | 24 "                | 24 "            |
|                     | 32 "                | 32 "            |
|                     | ½ " over bunn       | ½ " over bunn   |

I tillegg måles temperatur på 1, 2, 4 meters dyp. Dyreplanktonmateriale tas som høvtrekk fra bunn til overflate.

PRØVETAKINGSFREKVENNS.

|        |      |       |     |      |      |        |           |         |
|--------|------|-------|-----|------|------|--------|-----------|---------|
| Måned: | mars | april | mai | juni | juli | august | september | oktober |
| Ukenr. | 11   | 17    | 21  | 26   | 30   | 34     | 38        | 44      |

ANALYSEPARAMETRE.

|   | <u>Innsjøstasjon</u> | <u>Elvestasjon</u> |
|---|----------------------|--------------------|
| Siktedyp  | NIVA                 |                    |
| Temperatur  | "                    | ØF                 |
| Oksygen   | "                    | "                  |
| Surhetsgrad   | "                    | "                  |
| Konduktivitet   | "                    | "                  |
| Primærproduksjon  | "                    | "                  |
| Farge (uf + f)  | ØF                   | "                  |
| Turbiditet  | "                    | "                  |
| Tørrstoff susp.   | "                    | "                  |
| Gløderest "   | "                    | "                  |
| Permanganattall   | "                    | "                  |
| Total-fosfor (uf + f)   | "                    | "                  |
| Orto-fosfat   | "                    | "                  |
| Total-nitrogen (uf + f)   | "                    | "                  |
| Nitrat  | "                    | "                  |
| Klorofyll a   | "                    | "                  |
| Planteplankton (0-4 m)<br>(volum, % artssammensetning)              | NIVA                 |                    |
| Dyreplankton (0 - bunn)<br>(artssammensetning, % artssammensetning) | "                    |                    |

FELTARBEIDET.

Østfold fylkeskommune utfører alt feltarbeid på elvestasjonene. NIVA utfører alt feltarbeid på innsjøstasjonene med hjelp av en deltager fra Østfold fylkeskommune.

FINANSIERING.

Programmet for elvestasjonene finansieres i sin helhet av Haldenvassdragets Vassdragsforbund med kr. 30.000,-. Dette tilsvarer analysekostnadene ved Østfold fylkeskommunes laboratorium.

Programmet for innsjøstasjonene finansieres gjennom det nasjonale overvåkingsprogram ved SFT. Laboratoriet ved Østfold fylkeskommune får dekket sine analysekostnader med kr. 65.000,-. Resten av midlene tilfaller NIVA.

NTVA's parallelle analyser av de fysikalsk/kjemiske parametre på innsjøstasjonene bør bekostes av SFT gjennom programmet for referanselaboratorium. Alternativt innarbeides kostnadene for parallelle analyser i det nasjonale overvåkingsprogram.

## FORORD

I 1980 foregikk det et samarbeide om undersøkelser av forurensnings-situasjonen i Haldenvassdraget mellom Veterinærlaboratoriene, Fylkeslaboratoriet (ØF) og Norsk institutt for vannforskning (NIVA). Opplegget for virksomheten er beskrevet i notat: 0-219/70 Overvåkingsundersøkelser i Haldenvassdraget, NIVA, 20. februar 1980.

Med utgangspunkt i erfaringene fra første års undersøkelser i forbindelse med det statlige program for overvåking av vannressurser, er denne plan for arbeidet i 1981 blitt laget. Fortsatt er prinsippet fulgt at kontroll og overvåking av Haldenvassdraget koordineres innenfor det samlede undersøkelsesopplegg til HALDENVASSDRAGETS VASSDRAGS-FORBUND i vassdraget.

Etter møter mellom SFT, Østfold fylke og NIVA 10. februar og 16. juni 1981 er dette overvåkingsprogram for Haldenvassdraget utarbeidet.

Blindern, 14. juli 1981

Olav Skulberg

## BAKGRUNN

Det har både på lokalt og sentralt hold utviklet seg behov og interesse for overvåkingsundersøkelser i Haldenvassdraget. HALDENVASSDRAGETS VASSDRAGSFORBUND har siden opprettelsen i 1971 fungert som et samarbeidsorgan for registreringer, undersøkelser og tilsynsmålinger i vassdraget. Det var derfor naturlig at oppgaven med tilrettelegging av systematiske overvåkingsundersøkelser ble tatt opp til behandling, med grunnlag i det allerede utførte arbeid med vassdraget, og de erfaringene som var innvunnet gjennom det.

St.meld.nr. 107 (1974-75) *Om arbeid med en landsplan for bruken av vannressursene* fremhever tre typer av arbeidsprogram for undersøkelser av norske vassdrag:

- grunnprogram eller overvåking
- problemundersøkelser
- forskningsprogram

Det er overvåkingsprogrammet for Haldenvassdraget som behandles i det følgende, og det kan være formålstjenelig å gjengi Stortingsmeldingens mening med oppgaven.

Overvåkingen er et rutineprogram med begrenset innsats, men med mulighet for å påvise utviklingstendenser i vannressursene. Rammen for overvåkingen blir liten, men må være fleksibel, slik at undersøkelsene kan være forskjellige fra vassdrag til vassdrag avhengig av forurensnings-tilførsler og beliggenhet i landet. Overvåkingsprogrammet bør i prinsipp omfatte alle hovedvassdrag, spesielt viktige bivasdrag og de større fjorder.

(St.meld.nr. 107 (1974-75), s. 103 og St.meld.nr. 44 (1975-76), Tiltak mot forurensninger, s. 83).

På møte i Haldenvassdragets Vassdragsforbund i juni 1979 ble arbeidsprogrammet for undersøkelser i Haldenvassdraget i 1980 behandlet (Norsk institutt for vannforskning, 21. mai 1979). Overvåking av resipienttil-

standen skulle omfatte de samme undersøkelsesoppgaver som tidligere, men det ble understreket behov for å styrke innsatsen til de regionale/lokale laboratorier i Østfold og Akershus i denne sammenheng. På dette grunnlag ble overvåkingsoppgaven gjennomført i 1980.

Resultatene av undersøkelsene hittil har vist at Haldenvassdraget regionalt vurdert står på overgangen mellom et begrenset påvirket vassdrag og et begynnende problemvassdrag. Viktigheten av overvåkingsoppgaven understrekes av dette forhold. Arbeidsprogrammet for inneværende år ble behandlet i juni 1980 (Norsk institutt for vannforskning, 6. juni 1980).

#### OPPGAVER OG OPPBYGNING

Haldenvassdraget er av stor naturmessig og økonomisk verdi. Det knytter seg en rekke brukerinteresser til vassdraget - vannforsyningsinteresser, resipientbruk, innlandsfiske, naturinteresser m.m. For å kunne gjennomføre en meningsfylt og fornuftig forvaltning av denne naturressurs må det være regelmessig tilgang på informasjon om tilstand og utvikling. Dette gjelder i like stor utstrekning situasjonen i selve vassdraget og virksomheter i nedbørfeltet som kan påvirke forholdene i vassdraget.

Hensikten med overvåkingsundersøkelsen kan kort sammenfattes som:

A klarlegge forurensningssituasjonen i vassdraget og finne og følge utviklingstendenser.

A fastslå hva som oppnås med de tiltak som settes i verk for å beskytte vassdraget mot forurensninger.

A kartlegge de forhold i nedbørfeltet som har innvirkning på vannkvaliteten i vassdraget.

Ut fra dette kan det formuleres en strategi for bestrebelsene som skal gjøres. Det er behov for fortløpende kontroll av påvirkninger fra de forskjellige deler av nedbørfeltet:

- urbaniserte områder
- områder med jordbruk og spredt bebyggelse
- skog- og åsområder

Overvåkingen bør konsentrere seg om følgende hovedspørsmål:

- hygieniske problemer
- giftvirkninger
- eutrofiering
- saprobiering

Overvåkingen vil omfatte arbeid på flere plan:

- lokalt. Påvirkningenes omfang (liten-akseptabel-stor) med hensyn til vannkvalitet i vassdraget. Dette gjelder for aktuelle tidspunkt og med hensyn til forandringer gjennom tid.
- regionalt. Påvirkningenes omfang med hensyn til hvordan de ulike områder virker inn på hverandre. Det tenkes på nærvirkninger og fjernvirkninger i vassdragets forurensningssituasjon, samt forandringer av dette gjennom tiden.
- sentralt. Vassdragets helhetlige tilstand, og dets utvikling vurdert i landssammenheng i forhold til andre vassdrag.

Arbeidet består av prøvetaking, laboratorieanalyser, databehandling og rapportering (informasjon).

#### SAMARBEIDENDE LABORATORIER OG GJENNOMFØRING

Det er nødvendig å sette sammen kompetanse fra flere fagområder for å kunne gjennomføre en fruktbar virksomhet med overvåking av vannforurensninger. For Haldenvassdragets vedkommende ligger det gunstig tilrette for å få til en tverrfaglig, koordinert innsats.

De samarbeidende laboratorier og ansvarlige personer i oppgavens gjennomføring er:

Fylkeslaboratoriet (ØF) - prøvetaking, kjemi, renseanlegg i Østfold.  
K. Fløgstad, Moss



Avløpssambandet Nordre Øyeren (ANØ) - renseanlegg i Akershus.  
H. Rensvik, Kjeller.

Veterinærlaboratoriene - vannhygiene, bakteriologi.

J.H. Berg

J.K. Tærud, Strømmen

H. Solberg, Mysen

L. Farstad, Halden

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) - feltundersøkelser,  
hydrografi og biologi. Samordning og faglig ansvar.

O. Skulberg, Blindern

De enkelte laboratoriene utfører sine deloppgaver, og lager sammenstillinger av resultatene som innvinnes. Disse går til NIVA, som lager rapport til Statens forurensningstilsyn (SFT) og HALDENVASSDRAGETS VASSDRAGSFORBUND (kommunene ved Haldenvassdraget, Akershus fylke og Østfold fylke).

Det holdes møter mellom de samarbeidende laboratorier for å drøfte resultater og sikre best mulig praktisk og faglig koordinering av arbeidet.

#### UNDERSØKELSESONRÅDE MED PRØVETAKINGSSTEDER

På kartskissen (side 14) er nedbørfeltet og prøvetakingssteder for undersøkelsene til HALDENVASSDRAGETS VASSDRAGSFORBUND angitt. Som stasjoner for overvåkingsprogrammet i Haldenvassdraget er følgende prøvetakingssteder valgt ut:

| <u>Strømmende vann</u> |                                   |
|------------------------|-----------------------------------|
|                        | 1. Utløp Floen                    |
|                        | 2. Brobakk                        |
|                        | 3. Innløp Bjørkelangen            |
|                        | 4. Utløp Bjørkelangen             |
|                        | 5. Naddum                         |
|                        | 6. Yddersnes før samløp           |
|                        | 7. Yddersnes etter samløp         |
|                        | 8. Jernbanebro                    |
|                        | 9. Utløp Rødenessjøen, Ørje       |
|                        | 10. Utløp Øymarksjøen, Strømsfoss |
|                        | 11. Utløp Aremarksjøen, Skotsberg |
|                        | 12. Utløp Aspern, Stensbro        |
|                        | 13. Utløp Femsjøen, Tistedal      |

|                 |                 |  |
|-----------------|-----------------|--|
| <u>Innsjøer</u> | 1. Bjørkelangen | Stasjoner for det<br>statlige program for<br>forurensningsovervåking |
|                 | 2. Rødenessjøen |  |
|                 | 3. Femsjøen     |  |

Prøvetakingsdyp for innsjøstasjonene:

| <u>Bjørkelangen</u> | <u>Rødenessjøen</u> | <u>Femsjøen</u> |
|---------------------|---------------------|-----------------|
| 0 - 4 m             | 0 - 4 m             | 0 - 4 m         |
| 6 "                 | 8 "                 | 8 "             |
| 8 "                 | 12 "                | 12 "            |
| 0,5 " over bunn     | 16 "                | 16 "            |
|                     | 24 "                | 24 "            |
|                     | 32 "                | 32 "            |
|                     | 0,5 " over bunn     | 0,5 " over bunn |

I tillegg måles temperatur på 1, 2, 4 meters dyp. Dyreplanktonmateriale  
innsamles som håvtrekk fra bunn til overflate.

METODIKK - FELTUNDERSØKELSER OG KJEMISKE LABORATORIEANALYSER

Oversikt over parametre og utførelse av målinger:

|  | <u>Innsjøstasjon</u> | <u>Elvestasjon</u> |
|--|----------------------|--------------------|
| Siktedyp   | NIVA/ØF              |                    |
| Temperatur   | "                    | ØF                 |
| Oksygen  | "                    |                    |
| Surhetsgrad  | "                    | "                  |
| Konduktivitet  | "                    | "                  |
| Primærproduksjon   | "                    |                    |
| Farge (uf + f)   | ØF                   | "                  |
| Turbiditet   | "                    | "                  |
| Tørrstoff susp.  | "                    |                    |
| Gløderest susp.  | "                    |                    |
| Permanganattall  | "                    | "                  |
| Total-fosfor (uf + f)  | "                    | "                  |
| Orto-fosfat  | "                    | "                  |
| Total-nitrogen (uf + f)  | "                    | "                  |
| Nitrat   | "                    | "                  |
| Klorofyll a  | "                    | "                  |
| Plantep plankton (0-4 m)<br>(volum, % artssammensetning)                       | NIVA                 |                    |
| ( ( ( Dyreplankton (0 - bunn)<br>(artssammensetning, % artssammen-<br>setning) | "                    |                    |

Tidspunkter for observasjoner:

|        |      |       |     |      |      |                |             |                |
|--------|------|-------|-----|------|------|----------------|-------------|----------------|
| Måned: | mars | april | mai | juni | juli | 17/8<br>august | september   | oktober        |
| Ukenr. | 11   | 17    | 21  | 26   | 30   | 34<br>medio    | 38<br>medio | 44<br>med/utt. |

Feltmetoder

Prøvetaking foretas med en 3 l vannhenter med innebygget 0,1 grads termometer - "Ruttner henter" eller 2,5 l "brohenter".

Lufttemperatur blir avlest ca. 25 cm over bakke eller vannoverflate i skyggen med et 0,1 °C inndelt termometer. Benevning: °C. Det.gr.: 0,1 °C.

Vanntemperatur blir avlest med innebygget termometer, eller med et 0,1 °C inndelt termometer i "brohenter". Benevning: °C. Det.gr.: 0,1 °C.

Siktedyp blir bestemt med en hvit Secchi-skive. Den største avstand fra vannoverflate som skiven er synlig gjennom vannkikkert. Benevning: cm.

Vannfarge blir bedømt mot en hvit Secchi-skive i én meters dyp.

Surhetsgrad pH blir bestemt potensiometrisk med "Radiometer pH meter 29" og GK2401 C glasselektrode.

Spesifikk elektrolytisk ledningsevne ved 20°C blir bestemt ved bruk av "Electrolytic conductivity measuring set. Model MC-1, Mark V." uten temperaturkompensasjon. Temperatur er bestemt direkte i vannprøve, og  $\kappa_{20}$  er beregnet etter korreksjonstabell (Deutsche Einheitsverfahren 1979). Benevning:  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Det.gr.: 2  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Løst oksygen blir bestemt med oksygenelektrode I.S.J. Model 54. Oxygen meter. Prosent metning er beregnet etter metningstabell (Svensk Standard S.J.S.02.81). Benevning: mg O<sub>2</sub>/l. Det.gr.: 0 mg/l.

Lysforhold blir bestemt med "LJ-COR Quantum-radiometer-photometer, Modell LI-185A". Benevning:  $\mu\text{E}/\text{m}^2 \text{ s}$ . Det.gr.: avhengig av måleområde.

Håvtrekk blir foretatt med håv som har 30 cm største diameter (åpningsdiameter), 5 cm minste diameter, 100 cm lengde og 25  $\mu\text{m}$  maskeåpning.

Begroingsprøver. Disse innsamles for å belyse forandringer i organismesamfunn. Det legges vekt på å få med indikatorarter knyttet til saprobiering og eutrofiering.

Kvantitativ planktonprøve. Vannvolum til dette formål er 100 ml. Fylles opp på brune medisinflasker, og tilsettes 2 ml 10% nøytralisert formalin til konservering.

Sestonprøver. Vannvolum som filtreres er 100 ml. Det benyttes membranfilterpapir Sartorius SM 11306.

Kjemiske laboratoriemetoder \*

| Analyseparameter                     | Enhet   | Det.-grense | Analyseprinsipp  |
|--------------------------------------|---------|-------------|--|
| Fargetall                            | mg Pt/l | 5           | Fotometrisk måling ved 430 nm, NS 4722   |
| Turbiditet                           | FYU     | 0,1         | Nefelometrisk måling, NS 4723 (Hach turbidimeter 2100 A)   |
| Kjem. oks. forbruk (dikromatmetoden) | mg O/l  | 5           | Koking i 2 timer med kaliumdikromat og svovelsyre, tilsatt sølv-sulfat som katalysator   |
| Total fosfor                         | µg P/l  | 0,5         | UV-belysning i ½ time ved nærvær av hydrogenperoksyd i surt miljø fulgt av bestemmelse som ortofosfat                            |
| Ortofosfat                           | µg P/l  | 0,5         | Autoanalysator; molybdenblåttmetoden med ascorbinsyre som reduksjonsmiddel   |
| Total nitrogen                       | µg N/l  | 20          | UV-belysning i ½ time ved nærvær av hydrogenperoksyd i surt miljø, fulgt av reduksjon i sink-kolonne og bestemmelse som ammonium |
| Nitrat                               | µg N/l  | 10          | Autoanalysator; reduksjon i kadmiu/kobber-kolonne til nitritt og bestemmelse av dette som et azo-fargestoff                      |

\* Noen metodiske avklaringer finner fortsatt sted.

## PROSJEKTFREMFØRING

I 1981 gjelder følgende konkrete arbeidsdeling:

- ØF utfører prøveinnsamling for statlig overvåking, og utfører alle fysikalsk/kjemiske analyser.
- ØF tar ut prøver for plante- og dyreplanktonundersøkelser. Telling, beregninger og sammenstilling av data for disse biologiske prøver utføres ved Universitetet i Oslo med Olav Skulberg som faglig ansvarlig.
- Bakteriologiske analyser utføres av veterinærlaboratoriene.
- NIVA utfører biologiske undersøkelser av seston og begroings-samfunn.
- NIVA samordner det faglige arbeid for HALDENVASSDRAGETS VASSDRAGS-FORBUND med det statlige overvåkingsprogram i vassdraget.
- Fylkeslaboratoriet og referanselaboratoriet ved NIVA legger opp til et program for samkjøring av analysemetoder med sikte på å oppnå størst mulig grad av sammenliknbare analyseresultater.
- De data som inngår i det statlige program sendes NIVA (ved O. Skulberg) så snart samtlige analysedata for hver omgang foreligger.
- NIVA utarbeider standardopplegg for sammenstilling og bearbeiding av data (tabeller, diagrammer o.l.).
- Innen årets utgang oversender ØF til NIVA samtlige data for den statlige overvåking, sammenstilt og bearbeidet slik SFT og NIVA måtte ønske det.
- Samtlige data innsamlet i vassdraget bearbeides og sendes NIVA innen utgangen av 1. kvartal 1982.  
Ansvarlig for fylkeslaboratoriets data og ØF's rapporteringsrutiner er laboratorieleder Per A. Simonsen.

- NIVA lager samlerapporter for den statlige overvåking innen frister som fastsettes av SFT.

#### OMKOSTNINGER 1981

Virksomheten med undersøkelser i Haldenvassdraget i 1981 vil omkostningsmessig være av størrelsesorden kr. 275 000. Etter foreløpig fordelingsavtale med SFT vil kr. 140 000 være knyttet til det statlige program for overvåking av vannressurser; og kr. 135 000 er midler bevilget gjennom HALDENVASSDRAGETS VASSDRAGSFORBUND.

I denne oversikt over økonomi er det bare tatt med fordeling av omkostninger mellom Fylkeslaboratoriet (ØF) og Norsk institutt for vannforskning (NIVA).

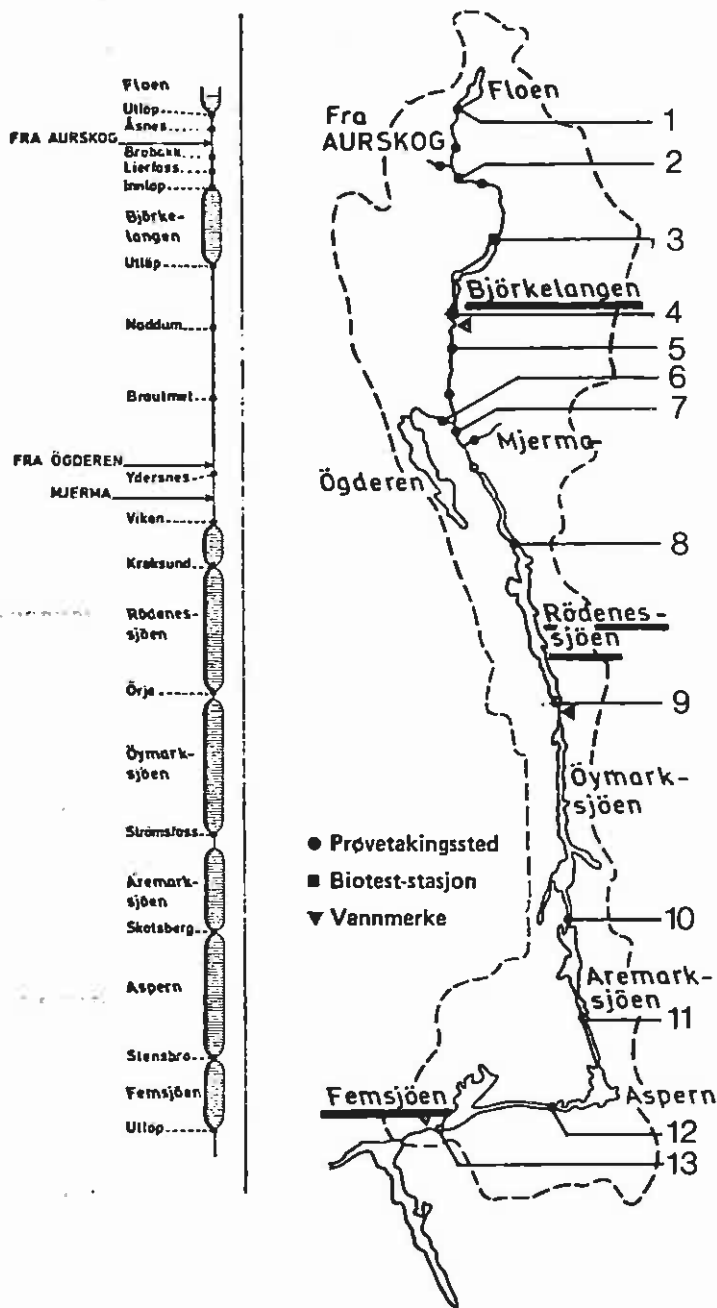
#### Fylkeslaboratoriet (ØF):

|  |     |        |
|--|-----|--------|
| Feltarbeid/kjemisk analyse                                 | kr. | 85 000 |
| Planktontelling (hovedfagsstudenter, Universitetet i Oslo) | "   | 10 000 |
|  |     | <hr/>  |
|  | kr. | 95 000 |
|  |     | <hr/>  |

#### Norsk institutt for vannforskning (NIVA):

|                            |     |         |
|----------------------------|-----|---------|
| Feltarbeid/kjemisk analyse | kr. | 105 000 |
| Biologiske analyser        | "   | 55 000  |
| Rapportering               | "   | 20 000  |
|                            |     | <hr/>   |
|                            | kr. | 180 000 |
|                            |     | <hr/>   |

Samordningsvirksomheten mellom Fylkeslaboratoriet (ØF) og Norsk institutt for vannforskning (NIVA) vil medføre meromkostninger som foreløpig er vanskelig å anslå. SFT's program for referanselaboratorievirksomhet vil være noe til hjelp i denne sammenheng.



Figur 1. Observasjonssteder i vassdraget benyttet ved undersøkelsen til HALDENVASSDRAGETS VASSDRAGSFORBUND og SFT.

Innsjøene Bjørkelangen, Rødnessjøen og Femunden Femsjøen inngår i Statlig program for forurensningsovervåking.