

643

II

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING  
Blindern

II

O-111/70

FORSLAG TIL RAMMEPROGRAM 1975 FOR RESIPIENTUNDERSØKELSENE

i

NEDRE SKIENSELVA, FRIERFJORDEN

OG TILLIGGENDE FJORDOMRÅDER

Blindern, 10. mai 1974

Jon Knutzen

Jarle Molvær

## 1. INNLEDNING

Undersøkelsene i 1974 tar primært sikte på å gi en karakteristikk av resipientforholdene med hensyn til hydrografiske, kjemiske og biologiske forhold. Av økonomiske årsaker ble undersøkelsene programmert for bare ett år mot opprinnelig forutsatt tre år. Instituttet har vært av den oppfatning at en 3-års undersøkelse var sterkt ønskelig ut fra de variasjoner som gjør seg gjeldende fra et år til et annet både i hydrografiske og biologiske forhold. Et annet viktig moment er behovet for spesialundersøkelser som melder seg som resultat av de informasjoner som innhentes første år.

Ovennevnte synsmåter har møtt forståelse hos Tilsynsutvalget og de bevilgende myndigheter. Instituttet går derfor ut fra at fjordundersøkelsene vil strekke seg over tre år og innbefatte arbeide som medfører et årlig omkostningsnivå på 6-700 000 kr med tillegg av forskningsmidler der dette kan begrunnes ved den generelle interesse som knytter seg til de problemer som bearbeides. Det understrekes at denne rammen ikke omfatter undersøkelser i vassdragets øvre deler.

Ved utarbeidelsen av det foreliggende forslag er det lagt til grunn følgende alminnelige retningslinjer:

- A. Forhold som vedrører hyppighet og omfang av vannutskifting i Frierfjorden, eller som avhenger av vannutskiftingen, vil variere fra år til år. De hydrografiske undersøkelser i Frierfjorden vil derfor i hovedsaken følge samme opplegg som i 1974.
- B. I den grad det oppnås en tilfredsstillende innsikt i forhold som ikke, eller bare i mindre grad direkte berøres av vannutskiftingen, vil enkelte undersøkelser kunne avsluttes i 1974 eller tidlig neste år. Dette vil kunne gjelde en del av de biologiske studier og sedimentundersøkelsene. Enkelte vannkjemiske undersøkelser i 1974 har også orienterende karakter og vil bli revurdert i lys av analyseresultatene.

- C. Feltundersøkelsene i Frierfjorden startet i mars, og har inntil nå i det vesentlige omfattet hydrografi og vannkjemi. Endelig standpunkt til de biologiske undersøkelsers omfang og innhold kan først tas etter at en større del av observasjonsmaterialet fra 1974 er innsamlet og underkastet en foreløpig vurdering. Dette vil skje i slutten av året.
- D. Sammen med resultatene fra første år må drøftelser med Tilsynsutvalget være grunnlag for det endelige program for 1975. Etter at man har ervervet noe kunnskap om resipientenes generelle tilstand er det viktig at Tilsynsutvalget vurderer nye arbeidsoppgaver i relasjon til eksisterende og planlagte utslipp. I denne forbindelse tenkes det særlig på strømundersøkelser og biologiske referanse- og kontrollstudier.

I overensstemmelse med det som er nevnt ovenfor vil det foreliggende programforslag på flere felter bare angi en ramme, der detaljene må bestemmes senere.

## 2. DE ENKELTE ARBEIDSOPPGAVER

### 2.1 Forurensningstilførsler

Da det i den siste tid er blitt tilgjengelig erfaringstall for tungmetallinnholdet i norsk kommunalt avløpsvann, vil man ved beregning av tilførslene av miljøgifter fra denne kilde benytte dette materialet til erstatning for egne målinger. Det vesentlige av arbeidet vil som planlagt bli utført inneværende år, og for 1975 er det bare avsatt et mindre beløp til rapportering. I forbindelse med den påtenkte utbygging på Rafsnes kan det muligens bli aktuelt med en tilleggsvurdering.

### 2.2 Vannutskifting og vannkvalitet i Frierfjorden

Som for 1974 foreslås 4 hovedtokt til 5 stasjoner for Skienselvas munningsområde til utenfor Brevikterskelen (figur 1).

For registreringene av salinitet, temperatur og oksygen/hydrogensulfid foreslås samme opplegg som i 1974, likeså for totalfosfor, ortofosfat, totalnitrogen, løst ammonium, nitrat og organisk karbon. Prøver for analyse

på turbiditet, suspendert tørrstoff og gløderest foreslås fra 3 dyp: overflatelaget, spranlaget, og en prøve mellom spranlaget og bunnen.

På grunnlag av analysene av metall og klorerte hydrokarboner, vil en avgjøre for hvilke stoffer det er aktuelt med fortsatte analyser. Elementer eller forbindelser som forekommer i tilnærmet normale konsentrasjoner, vil bli sløffet i det videre program. Derimot må elementer som opptrer i høye eller sterkt varierende konsentrasjoner kartlegges og eventuelt inngå som parametre i det hydrokjemiske rutineprogrammet. Totalt sett anser en det for realistisk å anta samme kostnadsramme i 1975 som for inneværende år. Orienterende analyser på innholdet av sink, nikkel og vanadium vil komme i tillegg til analyseprogrammet for 1974.

De månedlige toktene følger samme opplegg som i 1974, med i hovedsaken lokal bemanning. Det samme gjelder overvåkingen av vannets partikkelinnhold. I tillegg vil det bli registrert siktedyp og tatt kvantitative planteplanktonprøver.

Måling av vannets vekstegenskaper ved algekulturforsøk, og analyser av vannets innhold av organisk karbon, totalfosfor, ortofosfat, totalnitrogen, løst ammonium, nitrat og jern løper på samme måte som i 1974. Etter vurdering av materialet fra dette året, kan det imidlertid bli aktuelt med innskrenkninger til fordel for andre oppgaver.

Overvåking av vannets partikkelinnhold er inkludert under dette punkt i budsjettet, og det er her regnet med samme innsats som i 1974.

### 2.3 Strømmålinger

Strømmåleren innenfor Brevikerskelen ble satt ut 25. april 1974. Varigheten av disse målingene må vurderes mot den informasjon de gir om hyppighet og omfang av vannutskiftinger gjennom Breviksundet. En slik vurdering kan ikke gjøres før etter flere måneders målinger under varierende hydrografiske og meteorologiske forhold. Med dette forbehold er det i programmet for 1975 inkludert strømmålinger av 6 mndr. varighet.

I 1974 vil man neppe rekke å gjennomføre mer enn to av de fire planlagte strømkorsmålingene i estuarområdet. (Disse må finne sted under forskjellige forhold med hensyn til vannføring.)

To måleserier tilsiktes derfor utført i 1975. Hvorvidt det er ønskelig med ytterligere undersøkelser i andre utslippsområder må vurderes av Tilsynsutvalget.

#### 2.4 Hydrografiske og vannkjemiske undersøkelser i de øvrige fjordområder

Inntil man har fått en foreløpig vurdering av 1974-materialet må man anta at det er behov for oppfølging av det nåværende program i Eidangerfjorden, Langesundsfjorden og ytre fjord. For øvrig henvises til kommentarer under pkt. 3.2.

#### 2.5 Biologiske undersøkelser i fjordområdene

Programmet for 1974 tilsikter å skaffe til veie basisdata vedrørende ulike samfunn i fjorden, i første rekke planter og dyr knyttet til grunt vann og bløtbunnsfauna, i mindre grad planktonorganismer. Undersøkelsene i 1975 vil i vesentlig grad avhenge av de kunnskaper som erverves i inneværende år. Hvis man kommer til den konklusjon at forholdene i fjorden som helhet kan anses som mer eller mindre normale, eller i hovedsaken betinget av naturgrunnlaget, vil det være formålstjenelig å følge opp med feltundersøkelser i aktuelle utslipps nærområder. Disse vil da ha til hensikt å spore hvor langt og på hvilken måte virkningene av tilførte forurensninger gjør seg gjeldende. Hvis det derimot kan sannsynliggjøres at større områder og omfattende vannmasser er preget av forhold som vanskelig kan forklares ved naturlige mekanismer, vil det i større grad bli aktuelt med eksperimentelle undersøkelser over giftvirkninger kombinert med enklere kontrollstudier i felten.

Enkelte registreringsoppgaver vil fortsette i 1975 uavhengig av det som er nevnt ovenfor. Det gjelder f.eks. studiene av algefloraen i Frierfjordens fjærelte, som utføres som et hovedfagsarbeide og derved bare medfører mindre utgifter til transport, utstyr, etc. samt til bearbeidelse og rapportering for oppdragsformålet. Om mulig vil man forsøke å få satt i gang tilsvarende arbeider på andre organismegrupper. På samme måte vil det være økonomisk gunstig å få utført eventuelt eksperimentelt arbeid som hovedfagsoppgaver under delvis rettleiding fra instituttets medarbeidere. Mulighetene for dette sonderes, men vil bl.a. bero på hvordan oppdragets og universitetets interesser kan forenes praktisk og tidsmessig.

Både når det gjelder organismer på grunt vann og bløtbunnsfauna kan det bli aktuelt med oppfølging i 1975, avhengig av hva 1974-observasjonene bringer av informasjon. For å kunne forstå bakgrunnen for bunnfaunaens struktur i Frierfjorden, er det regnet med at det i 1975 vil bli behov for studier av forekomst og transport av planktoniske bunndyrlarver.

## 2.6 Sedimentstudier

Før resultatene foreligger fra 1974 er det ikke mulig å si noe bestemt om innholdet av sedimentstudiene neste år. I samsvar med at det både kan bli behov for videre observasjoner etter samme opplegg som i 1974 (analyse på innholdet av organisk stoff, studier av forekomsten av bunndyreskrementer og analyse på miljøgifter) og for spesialstudier i nærheten av påtenkte og eksisterende utslipp, er det satt opp et beløp tilsvarende rammen i år.

## 2.7 Kjemiske og biologiske undersøkelser i nedre Skienselva.

I 1975 vil denne del av oppgaven bli samordnet med programmet for de øvre deler av vassdraget. I budsjettet er det regnet med noe hyppigere prøveinnsamling for kjemisk analyse enn i 1974 6 ganger mot 4. Det er videre under vurdering om det vil være mest hensiktsmessig å utsette de biologiske undersøkelsene i vassdraget.

## 3. ARBEIDSOPPGAVER FOR LOKALE MEDARBEIDERE

Nedenstående oversikt fremmes med forbehold om den fremtidige lokale prosjektbemanning, som vil være gjenstand for nærmere drøftelser. Forutsatt full beskjeftigelse av en person fra årsskiftet 1974/75, kan følgende arbeidsoppgaver bli aktuelle:

- A. Oppbevaring og klargjøring av feltutstyr.
- B. Deltakelse i planlegging og gjennomføring av hydrografiske tokt (4 hovedtokt og ellers månedlig). Deltakelse i biologiske undersøkelser (feltarbeid). Innsamling av vannprøver i vassdrag og fjordområder.
- C. Utføre analyser av saltholdighet, oksygen/hydrogensulfid. Ca. 100 prøver av hver parameter for hvert tokt.

- D. Organisere og delta i overvåking av partikkelinnhold i Skienselva og Frierfjorden.
- E. Deltakelse i planlegging og utførelse av strømkorsmålinger.
- F. Kontakt med oppdragsgivere og lokale deltidsmedarbeidere.

#### 4. BUDSJETT

Noen av arbeidsoppgavene som er angitt for første arbeidsår vil strekke seg inn i 1975. Dette skyldes til dels at enkelte feltundersøkelser (hydrografi, strømmålinger o.a.) er programmert med ett års felt- og laboratoriearbeide, og at undersøkelsene først kom i gang i mars. Videre var det opprinnelig ikke innkalkulert omkostningene i forbindelse med de innledende rapporter for henholdsvis fjordområdene og vassdragets øvre del. Dette gjør at enkelte oppgaver muligens må utsettes av økonomiske og arbeidsmessige årsaker. Dette gjelder primærproduksjonsmålinger, bearbeidelse av planteplanktonprøver og biologiske undersøkelser i Skienselva nedenfor Norsjø. I budsjettforslaget for 1975 er det forutsatt at de tidligere bevilgede midler er overførbare. De delene av 1. års program som nå utføres eller avsluttes i løpet av 2. undersøkelsesår er m.a.o. ikke oppført på 1975-budsjettet.

I nedenstående forslag har man ikke beregnet de utgifter som påløper lokalt til arbeidslønn, kjemikalier, utstyr m.v. Disse omkostninger må kalkuleres av den lokale prosjektleder, men kan anslås til min. kr. 100.000,-. Analysene av saltholdighet og oksygen, eventuelt hydrogensulfid, er forutsatt utført på det lokale laboratorium. Det er liten grunn til å tro at ikke disse analysene skulle være tilfredsstillende innkjørt i løpet av inneværende år. Dersom det likevel skulle vise seg nødvendig å få utført analysene ved instituttet, vil dette på årsbasis medføre en merkostnad på ca. kr. 30.000,-.

Omkostningene er beregnet etter prisnivået i 1974. Det må derfor tas forbehold om regulering av lønninger og analysepriser i undersøkelsesperioden.

Omkostningsoverslag for 1975

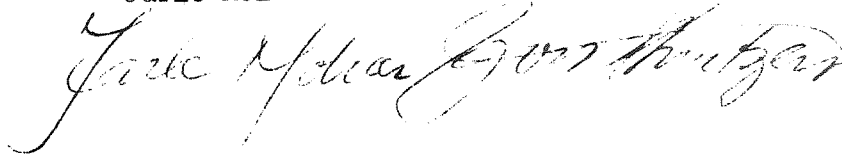
(De enkelte poster refererer seg til punktene under kap. 2.)

Forurensningstilførsler	kr. 5.000,-
Hydrografiske og vannkjemiske undersøkelser i Frierfjorden, inkl. vekstpotensialmålinger og registrering av vannets partikkelinnhold	" 245.000,-
Strømmalinger ved Brøvikterskelen	" 45.000,-
Hydrografiske og vannkjemiske undersøkelser i de øvrige fjordområder	" 80.000,-
Biologiske undersøkelser i Frierfjorden og de øvrige fjordområder	" 155.000,-
Sedimentstudier	" 40.000,-
Hydrokjemiske undersøkelser i nedre Skienselva	" 20.000,-
Møter, administrasjon	" <u>30.000,-</u>
SUM	kr. 620.000,- =====

Oslo, 10/5 1974

Jarle Molvær

Jon Knutzen



LJA

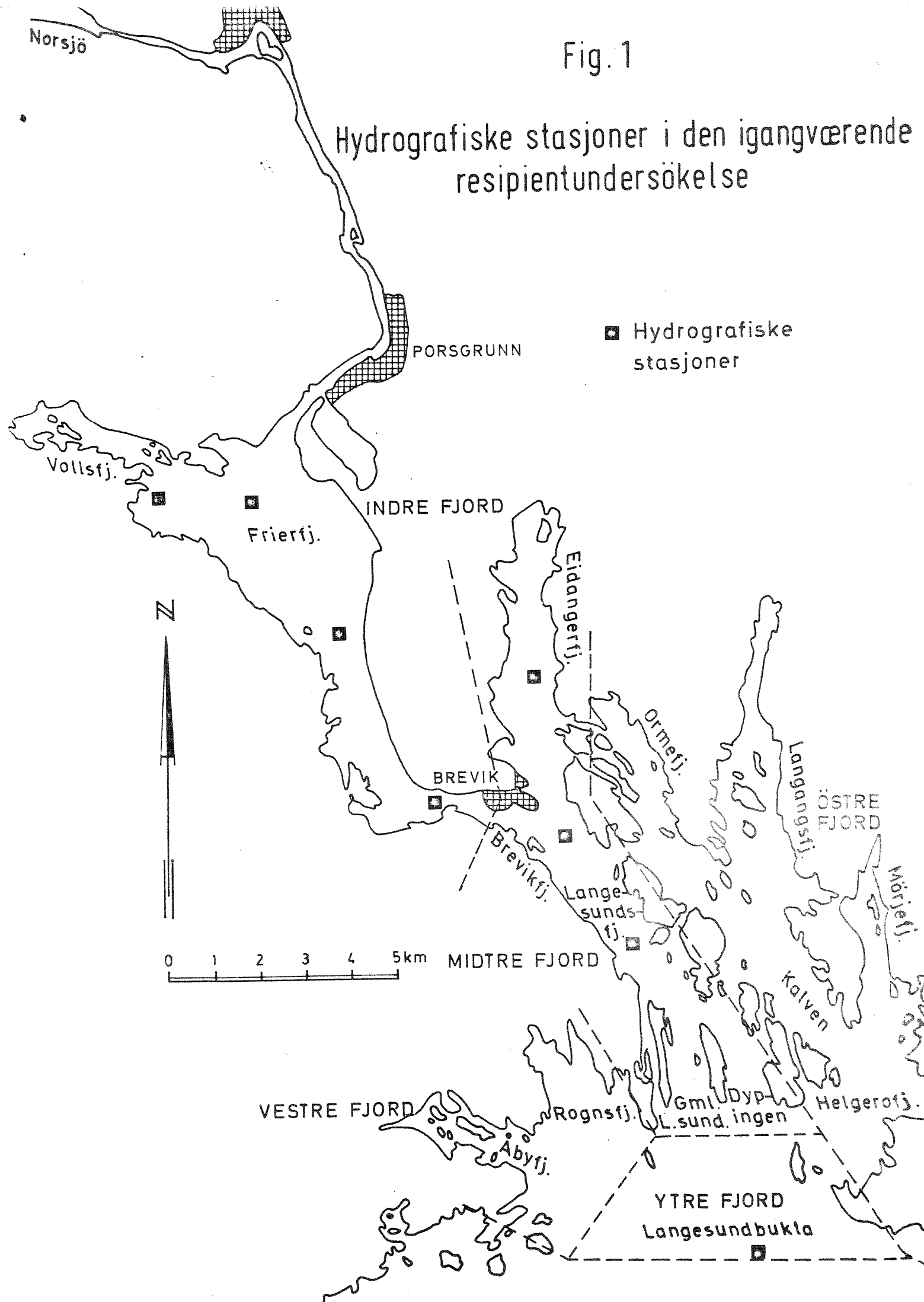
10.5.1974



Norsjö

Fig. 1

# Hydrografiske stasjoner i den igangværende resipientundersøkelse



■ Hydrografiske stasjoner



0 1 2 3 4 5 km

MIDTRE FJORD

VESTRE FJORD

YTRE FJORD

Langesundbukta

ØSTRE FJORD

INDRE FJORD

Frierfj.

BREVIK

Vollsfj.

PORSGRUNN

Eidangertfj.

Ormfj.

Langangsfj.

Mørfj.

Kalven

Breviktj.

Langesunds fj.

Rognsfj.

Gml. Dyp  
L.sund. ingen

Helgerofj.

Abyfj.