

623

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

0 0 0

0 - 73/73

FORSLAG TIL RESIPIENTUNDERSØKELSE

AV

DRAMMENSFJORDEN

Revidert programforslag

Saksbehandler: cand.real. Jarle Molvær

Medarbeidere: cand.real. Tor Bokn

cand.real. Jon Knutzen

Blindern, 6. november 1974

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
1. INNLEDNING	3
2. FORMÅL	3
3. ARBEIDSOPPGAVER	4
3.1 Forurensningstilførsler	4
3.2 Vannutskiftning og vannkvalitet i Drammensfjorden	4
3.3 Registrering av høyere planter	5
3.4 Vannets vekstegenskaper	5
3.5 Vannets innhold av plankton	6
3.6 Fastsittende alger	6
3.7 Sedimentstudier	6
3.8 Bakteriologiske analyser	7
4. SPESIELLE UTSLIPPSUNDERSØKELSER	7
5. LITTERATUR	8
6. BUDSJETT	9

1. INNLEDNING

I henhold til avtale av 28/12 1973 utarbeidet Norsk institutt for vannforskning (NIVA) i begynnelsen av inneværende år (1974) et programforslag for en undersøkelse av Drammenselva og Drammensfjorden: O-73/73 Forslag til resipientundersøkelse av Drammenselva og Drammensfjorden, Blindern 5/3 1974. I møte på NIVA 27. september d.å. mellom overingeniør K. Johnsen, Buskerud fylke og representanter fra NIVA, ble instituttet bedt om å revidere sitt program på grunn av at Buskerud fylke fant det vanskelig å kunne finansiere en så omfattende undersøkelse som den foreslåtte. Man ble på nevnte møte enige om at fjordundersøkelsen med visse justeringer skulle gå omtrent som planlagt og at undersøkelsesopplegget for elven skulle endres til et program for en fortløpende oppfølgings- eller overvåkingsundersøkelse.

Dette programforslag for Drammensfjorden er derfor basert på en fornyet gjennomgåelse av NIVAs programforslag av 5/3 1974, og inneholder de endringer man har funnet å kunne foreta.

2. FORMÅL

Formålet med fjordundersøkelsen kan defineres slik:

1. Beskrive Drammensfjorden med hensyn til vannmassenes kvalitet sett i relasjon til generelle bruksinteresser, herunder å beskrive fjordens alminnelige tilstand og spesielle forurensningsvirkninger.
2. Kontroll av tidligere undersøkelser med sikte på å se eventuelle forandringer i vannkvaliteten og biologiske forhold på bakgrunn av de senere års endrede tilførsler av forurensende materiale (reduert belastning fra treforedlingsindustri o.a.).
3. Gi grunnlag for vurdering av fjordens framtidige utnyttelse som resipient, og skaffe klarhet i hvilke deler av fjorden og på hvilke dyp utslipp best kan etableres.

4. Tilveiebringe referansedata med henblikk på å vurdere virkningen av framtidige rensetekniske og andre forurensningsreducerende tiltak.

3. ARBEIDSOPPGAVER

I det opprinnelige programforslag ble de følgende arbeidsoppgaver beskrevet. Man anser det derfor som unødvendig å gjenta en detaljert beskrivelse av arbeidsoppgavene.

3.1 Forurensningstilførsler

Under fase 1 av undersøkelsen er det innsamlet et omfattende materiale over kilder og tilførsler av nedbrytbart organisk materiale og gjødselstoffer med sikte på å tallfeste disse former for belastning av fjorden.

Bare i liten grad har en fått tall for fjordens tilførsler av tungmetaller. En tilsvarende kartlegging på dette området anses som nødvendig, både som grunnlag for bedømmelse av resipientforholdene og som en dokumentasjon av de enkelte kilders relative størrelse. Man vil derfor søke å framskaffe tall for den totale tilførsel av de enkelte tungmetallkomponenter, for deretter forsøke å fordele den på de enkelte kilder (industri, befolkning, jordbruk/skogbruk etc.).

I dette arbeidet forutsettes lokal hjelp til kartlegging av kilder og innsamling av utslippstall.

3.2 Vannutskiftning og vannkvalitet i Drammensfjorden

Tidligere målinger i Drammensfjorden Beyer(1954) har vist at de dårlige forholdene i dypvannet kan være gjenopprettet 2-3 måneder etter en større dypvannsfornyning.

NIVAs første programforslag tok utgangspunkt i 6 stasjoner (fig. 1) med 4 hovedtokt til disse pr. år. I de mellomliggende tidsom ville man få 14-daglige målinger av vannmassenes temperatur, saltholdighet

og oksygeninnhold på st. 3 og fra ytre Oslofjord etter oppdrag fra NVE/Statskraftverkene. Disse hyppige målingene har nå falt bort.

I lys av bevilgningssituasjonen og behovet for informasjon om omfang og frekvens av vannutskiftningen i fjordens dypere lag, vil man foreslå antall hovedtokt redusert til 3. I tillegg gjennomføres 4 overvåkingstokt til st. 3, st. 4 og en stasjon i Breiangen. På disse måles temperatur, saltholdighet og oksygen. De fleste toktene vil bli utført i løpet av vinter - vår da eventuelle innstrømminger av nytt vann mest sannsynlig vil finne sted.

Ved en eventuell dypvannsfornyelse vil man ha anledning til å utvide overvåkingstoktet til å omfatte st. 1-2 for å avgjøre hvor langt innover i fjorden dypvannet fornyes.

Både hovedtokt og overvåkingstokt vil bli koordinert med gjennomførelsen av andre av NIVAs oppdrag i Oslofjordområdet.

3.3 Registrering av høyere planter

Tidligere undersøkelser har gitt visse indikasjoner på at forurensede vannmasser har forårsaket skader på den høyere vegetasjon. Strandbredden i indre del av Drammensfjorden er bevokst med flere ferskvannsarter, som vil være vel egnet til å påvise eventuelle skadeeffekter og forandringer siden forrige kartlegging (Killingstad, 1945). Flyfotografering med infrarød film, kombinert med feltregistreringer, vil gi verdifullt referansemateriale for framtidige overvåkinger av fjorden, samtidig som kostnadene vil reduseres betraktelig ved senere undersøkelser.

3.4 Vannets vekstegenskaper

Plantenæringsstoffer som nitrogen- og fosforforbindelser danner grunnlaget for økt plantevekst. Målinger av vannets vekstegenskaper med utvalgte planteplanktonarter vil kunne gi opplysninger om hvilke plantenæringsstoffer som er vekstbegrensende. Dette vil være av betydning

for vurderingen av hvilke rensetekniske tiltak som bør iverksettes. Klorofyllmålinger er en billig parameter, som vil gi opplysninger om vannets planteplanktonmasse.

3.5 Vannets innhold av plankton

Plankton vil bli samlet inn i referanseøyemed. Dessuten vil det være av stor interesse å sammenlikne innsamlede data med tidligere undersøkelser, for eventuelt å kunne påvise større endringer i planktonets kvantitative og kvalitative sammensetning.

3.6 Fastsittende alger

Stasjonære organismer som fastsittende alger gir gode indikasjoner på miljøforholdene. En endring av tidligere oppsatt program vil således redusere en viktig biologisk parameter.

3.7 Sedimentstudier

Sedimentstudier var ikke tatt med i det opprinnelige programforslaget. Gjennomgåelse av tidligere sedimentundersøkelser (Strøm 1936, se NIVAs rapport 1) viser imidlertid at disse gir mye informasjon om fjordens tilstand og belastning.

Utbredelsen av og den vertikale struktur i anaerobe sedimenter fra ulike dyp, vil kunne fortelle noe om utviklingstendensene i bunnvannets oksygeninnhold i de senere år, sett i relasjon til endringer i belastningen av organisk materiale. Man vil også kunne si noe om den akkumulerte oksygen gjeld i bunnsedimentene, og dermed få informasjon om hvilke bedringer i bunnvannets oksygeninnhold som kan ventes ved tilførsel av oksygenrikt vann.

Sedimentene må videre analyseres på innhold av tungmetaller og halogenerte hydrokarboner, for i større utstrekning å få dokumentert gradienter i utbredelsen av miljøgifter.

Man vil ta 5-10 sedimentprøver fra ulike dyp (råtne og ikke-råtne områder) og analysere disse på forekomsten av organisk karbon, fosfor- og nitrogenforbindelser, halogenerte hydrokarboner, bly, kvikksølv, kopper, jern, mangan, nikkel, kadmium, kobolt, sink og jern.

3.8 Bakteriologiske analyser

For å skaffe tilveie opplysninger om fjordens hygieniske tilstand, må det samles inn bakteriologisk prøvemateriale. Arbeidet på dette felt bør koordineres med helsemyndighetenes undersøkelsesopplegg eller undersøkelsesbehov, samt tilsvarende undersøkelse i Drammenselva.

Det forutsettes at prøvetaking og analyser utføres av lokale instanser (byveterinæren i Drammen o.a.).

4. SPESIELLE UTSLIPPSUNDERSØKELSER

I Østlandskonsult A/S VA-plan for Drammensregionen, datert 5/2 1973, er det planlagt fire større renseanlegg med tilhørende utslipp til Drammensfjorden. Anleggene er tenkt lagt til Lierstranda, Linnestranda, Solumsstranda og Lahell.

En undersøkelse av utslippområdene for å finne de best egnede utslippssted og utslippsdyp, vil delvis falle innenfor den generelle undersøkelsen av fjorden. Man vil trenge opplysninger om vannkvalitet, vannmassenes lagdeling og strømforhold i de aktuelle områdene til ulike tider av året med forskjellig vannføring i Drammenselva. De nødvendige opplysninger om vannkvalitet og lagdeling antas i hovedsaken å bli framskaffet ved den generelle undersøkelsen. Mindre tilleggsundersøkelser kreves hvis målinger på de hydrokjemiske hovedstasjonene viser seg ikke å være representative for forholdene i de planlagte utslippsområdene.

Visse generelle trekk ved overflatestrømmene i indre del av Drammensfjorden, er framkommet under tidligere undersøkelser i fjorden (Dahl 1970). De gir imidlertid liten informasjon om strømforholdene i brakkvanns-

laget og det underliggende sjøvann ved de aktuelle utslippsområdene. Disse må derfor undersøkes særskilt under varierende vannføringer i Drammenselva.

Omkostningene ved slike utslippsundersøkelser vil variere noe, avhengig av de lokale forhold. Man kan antyde omkostninger på 50-88 000 kr pr. utslippssted, med en betydelig reduksjon hvis flere lokale undersøkelser kan samordnes.

5. LITTERATUR

Beyer, F., 1954a: "Studies of a threshold fjord - Dramsfjord - in southern Norway". I. Hydrography. A. Text, B. Illustrations. Manuskript. Universitetet i Oslo.

Dahl, F.E., 1970: "Hovedfagsoppgave i geofysikk". Manuskript. Universitetet i Oslo. 77 p. Oslo.

Killingstad, A., 1946: "Ferskvannsplanter i Drammensfjordens indre del". Blyttia, 4:11-13.

Strøm, K.M., 1936: "Landlocked Waters". Det Norske Videnskaps-Akademi. I. Mat.Naturv. klasse. 1936. No. 7.

6. BUDSJETT

6.1 Forurensningstilførsler

Innsamling av utslippstall for tungmetaller	kr	3 000,-	
Bearbeidelse, rapportering	"	<u>7 000,-</u>	kr 10 000,-

6.2 Vannutskiftning og vannkvalitet i Drammensfjorden

1) Overvåkingstokt:

Klargjøring av utstyr, 4 tokt á 3 pers. i 1,5 dg	kr	20 000,-	
Leie av båt, 4 døgn á kr. 1500,-	"	6 000,-	
Kjemiske analyser	"	4 500,-	
Diett, Transport	"	<u>3 000,-</u>	kr 33 500,-

2) Hovedtokt:

Klargjøring av utstyr, 3 tokt á 3 pers. i 2 dg	kr	20 000,-	
Overnatting, diett, transport " 3 pers. i 2 dg	"	6 000,-	
Leie av båt, 6 døgn á kr 1500,-	"	9 000,-	
Kjemiske analyser	"	30 000,-	
Bearbeidelse, rapportering av 1) og 2)	"	<u>40 000,-</u>	" 105 000,-

6.3 Registrering av høyere planter

Feltarbeid, 1 tokt á 2 pers. i 6 dgr.	kr	5 000,-	
Flyfotografering med infrarød film	"	5 000,-	
Diett, overnatting, transport	"	1 000,-	
Bearbeidelse, rapportering	"	<u>15 000,-</u>	" <u>26 000,-</u>
	Transport		kr 148 500,-

Transport kr 148 500,-

6.4 Måling av vannets vekstegenskaper

Laboratoriearbeid	kr	2 500,-	
Kjemiske analyser	"	1 500,-	
Klorofyllanalyser	"	2 000,-	
Bearbeidelse, rapportering	"	<u>5 000,-</u>	" 11 000,-

6.5 Planktonundersøkelser

Feltarbeid koordinert med øvrige tokt.

Bearbeidelse av planktonprøver, rapportering kr 19 000,-

6.6 Fastsittende alger i fjorden

Feltarbeid, 1 tokt á 2 pers. i 3 dgr.	"	8 000,-	
Diett, overnatting, transport, dykkertillegg :	"	2 500,-	
Bearbeidelse, rapportering	"	<u>10 000,-</u>	" 20 500,-

6.7 Tungmetallanalyser i alger

Feltarbeid inngår under 6.6.

Kjemiske analyser	kr	2 000,-	
Bearbeidelse, rapportering	"	<u>5 000,-</u>	" 7 000,-

6.8 Sedimentstudier

Feltarbeid, 1 tokt á 3 pers. i 1 dag	kr	5 500,-	
Diett, transport	"	500,-	
Bearbeidelse, rapportering	"	<u>20 000,-</u>	" <u>26 000,-</u>

Totalt kr 258 000,-
=====

Budsjettet er beregnet ut fra antatte 1975-priser for arbeid og analyser. Man vil imidlertid ta forbehold om at uforutsette pris-
økninger kan føre til økte omkostninger.

Videre er forutsatt lokal hjelp til innsamling av utslippstall for tungmetaller, og at man på lokalt hold er behjelpelig med fly under registrering av høyerestående planter.

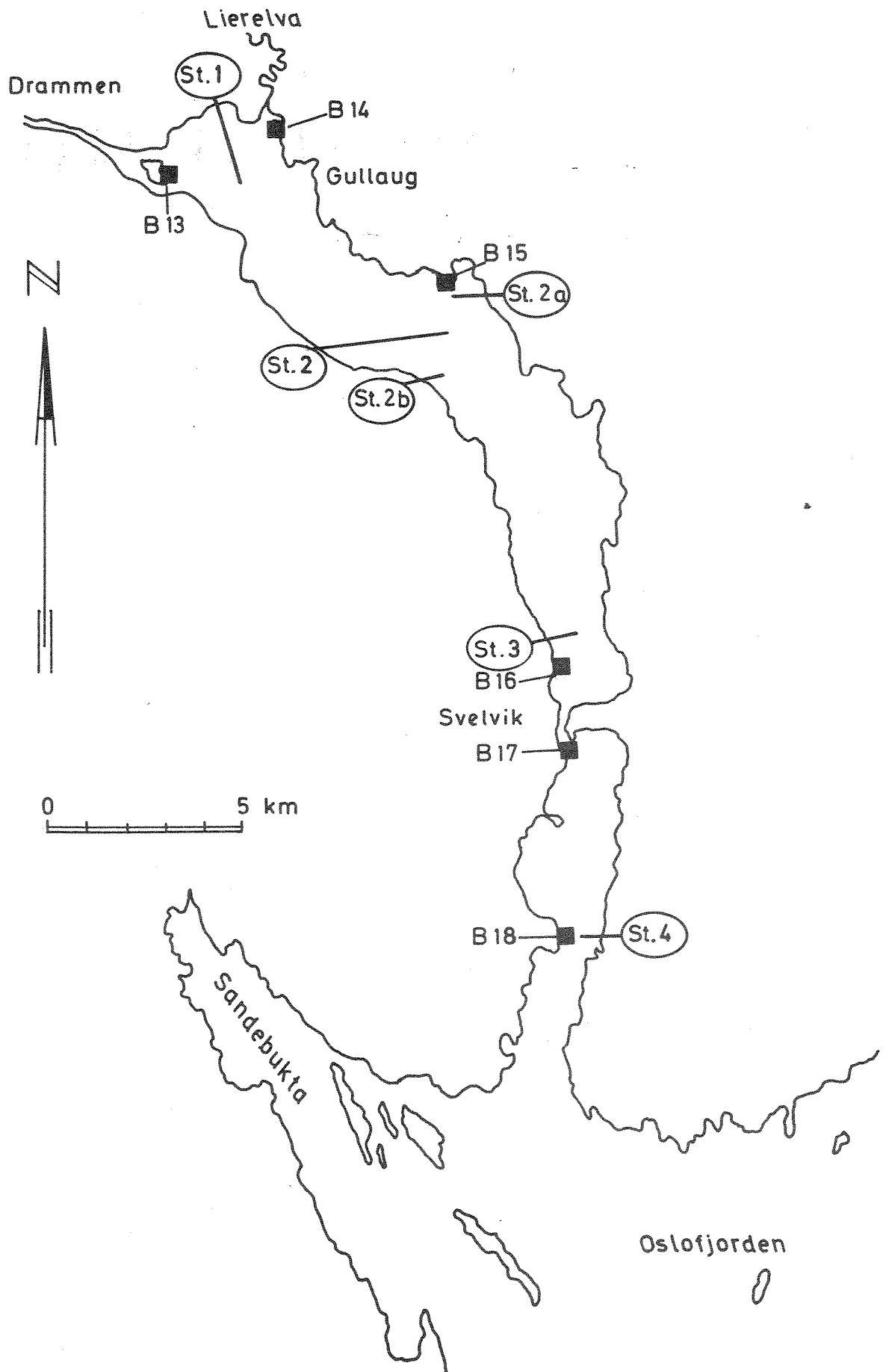


Fig.1 Drammensfjorden med angivelse av stasjonsnett for hydrokjemiske undersøkelser (St.) og begroingsstudier ■