

Undersøkelse av vannkvalitet m.v.
i Møstavågen i Frei kommune
17.08.82.

FYLKESMANNEN I MØRE OG ROMSDAL

FREI KOMMUNE

MØSTAVÅGEN

UNDERSØKELSE AV VANNKVALITET M.V.

1. Områdebeskrivelse. Bakgrunn for undersøkelsen.

Møstavågen (Møstvågen) er en ca. 2 km lang nordvendt fjord i Frei kommune. Fjorden har en del innsnevringer og øyer (kfr. fig. 1 og 2), men ingen markerte terskler etter det en kan se av sjøkart og observasjoner gjort i felt.

Nedbørsfeltet til fjorden er omlag 6 km², regnet innenfor nordspissen av Amundøya og Jensneset. Herav utgjør fjordarealet ca. 0,9 km². I området bor det omlag 200 personer, og det er i tillegg en skole og en campingplass der. Landbruksvirksomheten er begrenset til få bruk i området. I selve fjorden er det 4 oppdrettsanlegg for matfisk (laks) med samlet oppdrettsvolum/mærevolum ca. 16000 m³. Det vises ellers til fig. 2 og 3.

Det har den senere tiden vært diskutert i hvilken grad Møstavågen er forurenset og hva som er årsaken til en eventuell slik forurensing. Denne undersøkelsen tar for seg vannkvaliteten i vågen og eventuelle bunn- og strandsonevirkninger ved ett bestemt tidspunkt i august 1982, med de begrensninger dette vil ha for representativiteten for undersøkelsen.

Som en orientering er det også beregnet tilførsler av fosfor, nitrogen og organisk stoff til fjorden fra ulike typer areal og virksomhet.

remsnesfjorden

2

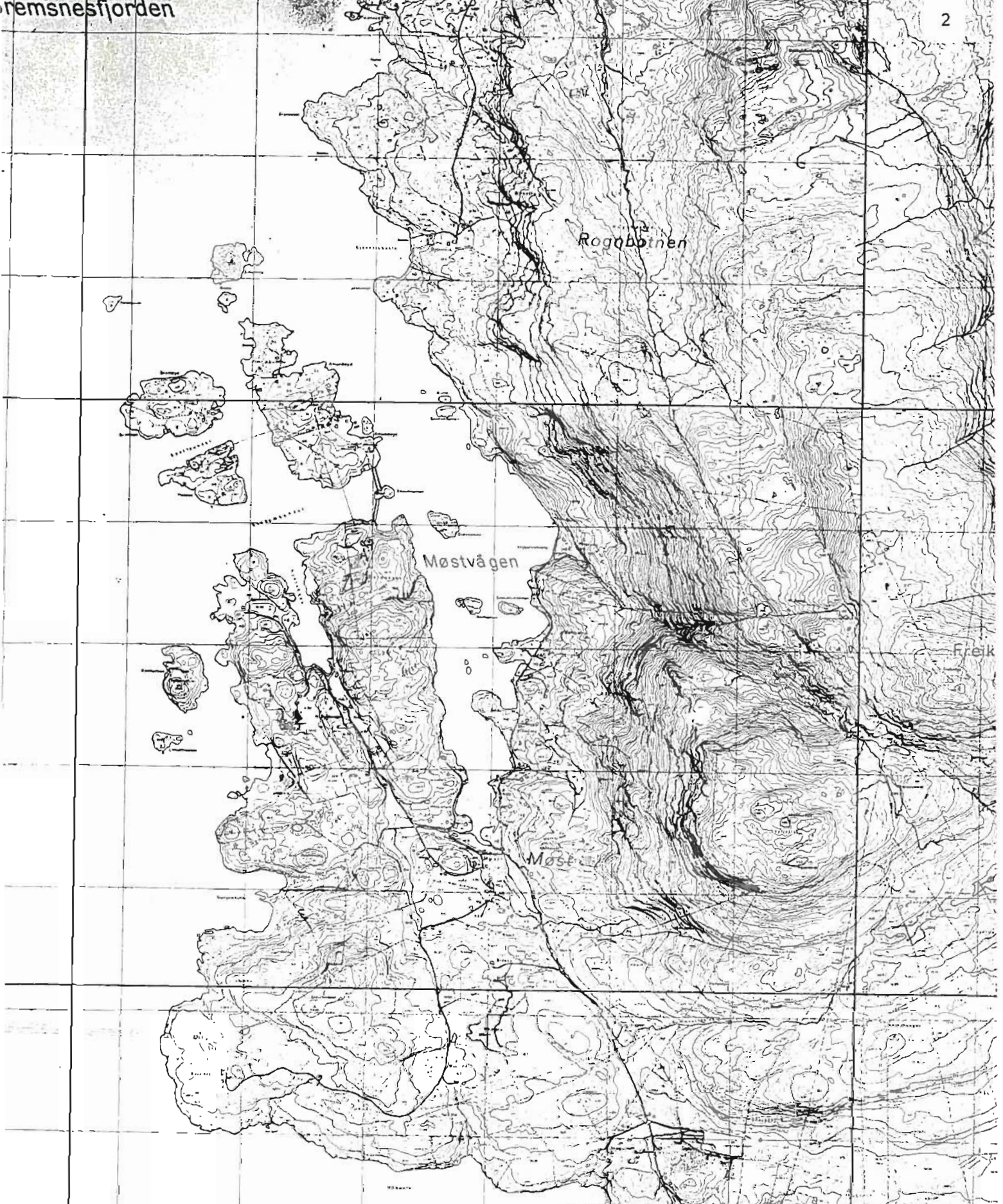


Fig. 1

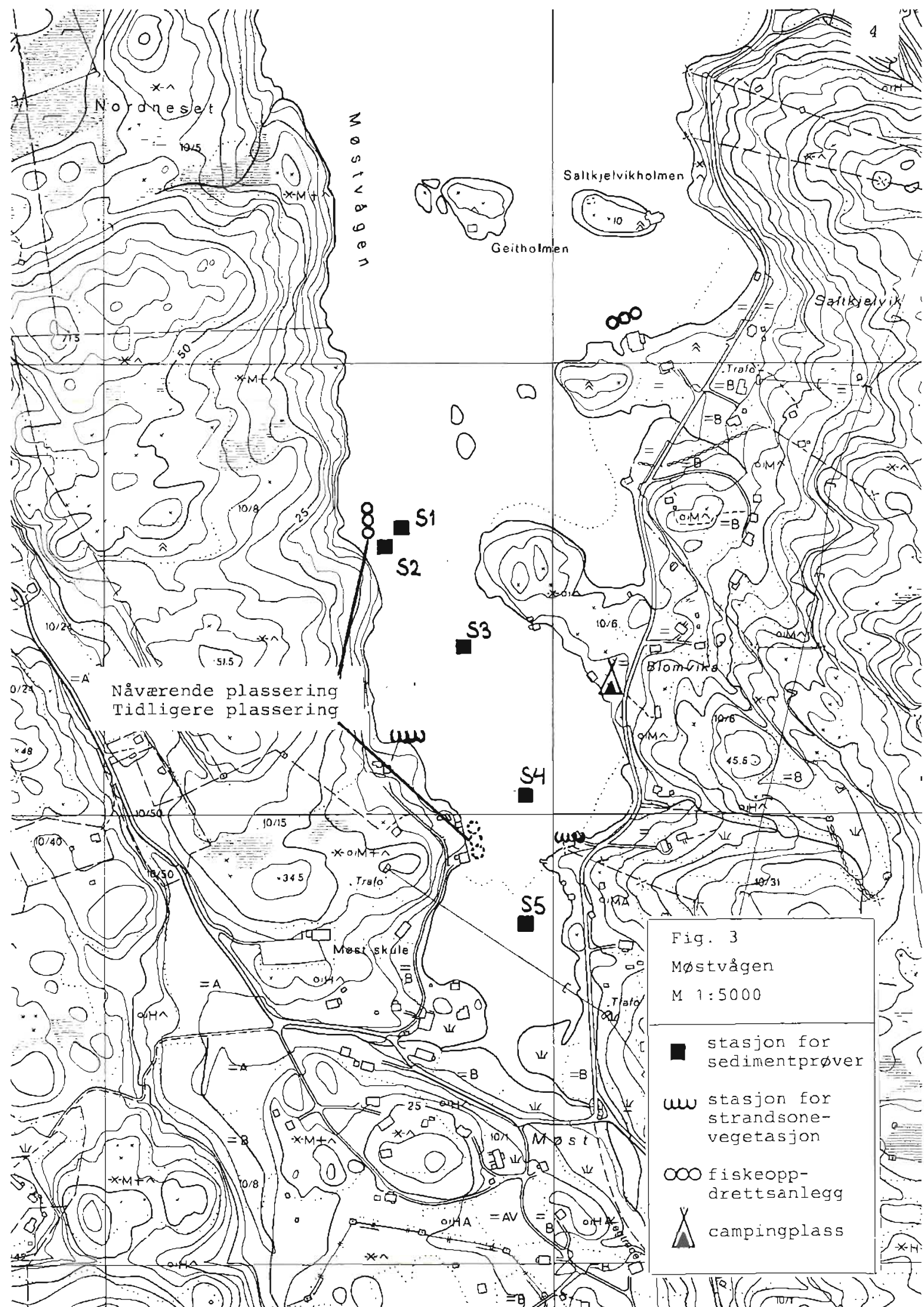
MØSTVÅGEN, FREI KOMMUNE

OVERSIKTSKART

M = 1:20 000



Kvernesfjorden



Nåværende plassering
Tidligere plassering

Fig. 3
Møstvågen
M 1:5000

- stasjon for sedimentprøver
- ⋈ stasjon for strandsonevegetasjon
- fiskeoppdrettsanlegg
- ▲ campingplass

2. Forurensningstilførsler.

Nedbørsfeltet til fjorden er sammensatt av en rekke typer av areal, beregnet ut fra kart i M 1:100000 (produksjonsgrunnlaget for landbruket, 1975):

Tabell 1. Arealtyper i nedbørsfeltet til Møstavågen

Type areal	Areal (km ²)
Sjø	0,9
Fjell	1,6
Skog	3,1
Dyrka mark	0,2
Sum	5,8

Beregning av forurensningstilførsler fra nedbør, landarealer og land- og sjøbasert virksomhet er dels basert på gjeldende retningslinjer m.v. fra Statens Forurensningstilsyn (1) og dels på en NIVA-rapport (2). I tillegg er det gitt veiledende tall for forurensning fra fiskeoppdrettsanlegg fra SFT (3). De tall som er benyttet, er satt opp i tabell 2:

Tabell 2. Spesifikke tall for forurensning fra kloakk, melkeromsavløp, fiskeoppdrett, landarealer m.v.

Kilde/type areal	Fosfor kg/år	Nitrogen kg/år	Organisk stoff kg BOF ₇ /år
Nedbør	11/km ²	1100/km ²	-
Fjell	6/km ²	110/km ²	Ikke beregnet
Skog	8/km ²	220/km ²	Ikke beregnet
Dyrket mark	60/km ²	2100/km ²	Ikke beregnet
Kloakk *)	0,9/person	4,3/person	25,2/person
Melkeromsavløp	0,18/ku	0,27/ku	4,0/ku
Fiskeoppdrett **)	160/1000m ³ mærevolum	Ikke beregnet	7200/1000m ³ mærevolum

*) For campingplassen regnes: 2,5 g fosfor, 12 g nitrogen og 70 g organisk stoff, alle pr. person og døgn.

**) Tallene i tabellen er satt noe lavt i forhold til tall oppgitt av SFT.

Ut fra tabell 1 og 2 samt diverse opplysninger gitt av kommunen v/teknisk etat samt landbrukskontoret, kan en gi et estimat for forurensningstilførslene til Møstavågen, som følger:

Tabell 3: Forurensningstilførsler til Møstavågen

Kilde/type areal	Fosfor kg/år	Nitrogen kg/år	Organisk stoff kg BOF ₇ /år
Nedbør	10	1000	-
Fjell	10	175	Ikke beregnet
Skog	25	680	Ikke beregnet
Dyrket mark	12	420	Ikke beregnet
Kloakk, boliger (200 pers.)	180	860	5040
Kloakk, skole (40 elever, tilsv. 6 pers.)	5	25	150
Kloakk, campingplass (2500 pers./døgn)	6	30	175
Melkeromsavløp (6 kyr)	1	2	25
Fiskeoppdrett	2560	Ikke beregnet	115200
Sum av kjente tilførsler	2809	3192	120590

3. Omfang av undersøkelsen. Prøvetakingsprogram.

Ved vurdering av tilførsel av forurensning til ett fjordområde vil en del forhold peke seg ut som spesielt interessante:

- Oksygenforholdene i dypvannet kan indikere om fjorden er "høyt belastet" eller om det eventuelt er dårlig utskifting av vannmassene (spesielt dypvannet) i fjorden.
- Innhold av nitrogen- og fosforkomponenter i overflatelaget og eventuelt dypvannet vil være en av faktorene som påvirker produksjonen av alger i vannet og i strandsonen.
- Innhold av organisk materiale i sediment (bunnlag) kan også gi verdifull informasjon, men er mer representativ for nær-virkninger i dette tilfellet.

I tillegg kan siktedypet si noe om den biologiske produksjonen ved tidspunktet for observasjonene. Salinitet (innhold av salt) og temperatur kan gi informasjon om eventuell skikting og innvirkning av ferskvann i fjorden.

Det er lagt opp et program for Møstavågen med prøvetaking av overflatevann og dypvann på tilsammen 5 lokaliteter (stasjon 1-5). (Det blir her og i det følgende referert til stasjoner og nummerering i fig. 2 og 3). På alle stasjonene er det tatt prøver for analyse av oksygen ved bunnen og av nitrogen- og fosforkomponenter (N og P) i overflatelaget. På stasjon 4 (øst for Arholmen) er det i tillegg tatt prøve for N og P i dypvannet. Ellers er det målt siktedyp på alle stasjonene samt profiler for temperatur og salinitet.

I den indre delen av vågen er det tatt prøve av sediment for analyse av organisk stoff på stasjonene S1-5. I bukta nord for Blomvika er det dessuten tatt prøve av overflatevann med sikte på analyse av N og P. Analyse av disse prøvene er bekostet av de som driver fiskeoppdrett i området.

I tillegg er det gjort orienterende undersøkelse av strømforhold ved utsetting av strømkors i overflatelag og dyplag, samt en del observasjoner i strandsonen på 3 lokaliteter i fjorden.

Alle analyser av vann og sediment er utført av forurensningslaboratoriet i fylket ved Romsdal kjøtt- og næringsmiddelkontroll i Molde.

4. Resultater. Vurdering

Prøvetaking og observasjoner er gjennomført i forbindelse med et tokt i fjorden 17.08.1982. Resultat av analyse og vannprøver og sediment samt data for siktedyp, temperatur og salinitet er vist i tabell 4, 5, 6 og 7.

Siktedypet avtar markert fra ytterst til innerst i fjorden. Dette indikerer en økende biologisk produksjon innover i fjorden.

Ved tidspunktet for undersøkelsen ble det ikke påvist noen markerte salinitets- eller temperaturgradienter fra ytterst til innerst i fjorden. Hovedvannmassene er brakkvannspåvirket ned til ca. 20 m dyp, men det er ingen spesiell forskjell mellom situasjonen i Møstavågen og ved referansestasjonen i Bremsnesfjorden/Kvernesfjorden i så måte (stasjon 5).

Analysen som er utført på oksygen i dypvannet, viser ikke spesielt reduserte verdier. (Det er vanlig å regne at verdier ned til ca. 5 mg O/l ikke er spesielt kritiske/dårlige for bl.a. høyerestående organismer). Resultatet er stort sett det en kan vente her, da fjordsystemet ikke har spesielle terskler/dypbasseng med tilhørende stagnante vannmasser.

Nitrogen- og fosforverdiene i overflatelaget viser en svakt økende tendens innover i fjorden (stasjon 4 til 1). Total fosfor på stasjon 4 (31 $\mu\text{g P/l}$) er uvanlig høy og harmonerer ikke med ortofosfatverdien (5 $\mu\text{g P/l}$) for denne prøven (analysefeil?). Disse og de øvrige overflateprøvene viser generelt forventede nivå for N og P i forhold til lokaliteter som det er naturlig å sammenligne med.

Nitrogen- og fosforverdiene i dypvannet på stasjon 4 er signifikant høyere enn tilsvarende for overflatelaget, men ikke spesielt høye i forhold til dypvann for andre lokaliteter.

Glødetap for sedimentprøver er et uttrykk for organisk andel av bunnmateriale. Verdier for glødetap/organisk stoff viser en avtakende tendens fra nåværende lokalitet for det innerste fiskeoppdrettsanlegget og innover i fjorden. Etter at undersøkelsen ble avsluttet, er det blitt opplyst at dette anlegget er flyttet i løpet av 1982. Tidligere lokalitet for anlegget er vist på fig. 3, ca. 200 m sør for nåværende plassering. Tallene for glødetap som vist i tabell 5 er ut fra dette ikke spesielt interessante, da det aktuelle anlegget bare har hatt produksjon relativt kort tid på den nåværende lokaliteten.

Observasjon av strandsonen for begroing m.v. ble utført på Sandvikholmen, ved den tidligere lokaliteten for oppdrettsanlegget vis á vis Blomvik camping, samt ca. 100 m sør for campingplassen (kfr. fig. 1). Det ble ikke observert unormal algevekst ved noen av de tre lokalitetene. På svaberg ved de to innerste lokalitetene ble det imidlertid påvist et svart algeskikt (marbek) samt noe glattere overflate.

Tabell 4. Siktedyp/vannkjemi. Møstavaågen 17.08.1982

Stasjon nr.	1	2	3	4	5	6
Lokalitet	Blomvik	SV f. Saltkjølvik	Ø f. Bukkholmen	Ø f. Arholmen	V f. Straumsundet	(Botnen)
Siktedyp (m)	8	9	10	16	15	
Oksygen (mg O/l)	14m: 7,3	15m: 7,8	28m: 8,3	80m: 8,3	100m: 8,4	
Nærings-salter (µg N/l, µg P/l)	0-1m: NO ₃ /NO ₂ : <10 total N: 110 PO ₄ : 7 total P: 11	0-1m: NO ₃ /NO ₂ : <10 total N: 110 PO ₄ : 5 total P: 7	0-1m: NO ₃ /NO ₂ : <10 total N: 85 PO ₄ : 6 total P: 9	0-1m: NO ₃ /NO ₂ : <10 total N: 100 PO ₄ : 5 total P: 31	0-1m: NO ₃ /NO ₂ : <10 total N: 120 PO ₄ : 5 total P: 7	0-1m: NO ₃ /NO ₂ : <10 total N: 120 PO ₄ : 5 total P: 7
evt. µg P/l)				80m: NO ₃ /NO ₂ : 120 total N: 220 PO ₄ : 24 total P: 30		

Tabell 5. Glødetap i tørket sediment ca. 0-10 cm under bunnivå.

Stasjon nr.	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5
Glødetap (g/kg tørrstoff)	41	73	65	42	7

Tabell 6. Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)

Stasjon nr. Dyp (m)	1	2	3	4	5
0	13,7	13,7	13,7	13,6	13,7
2	13,9	13,8	14,1	13,8	13,6
4	14,2	14,0	13,7	13,4 (5m)	13,4 (5m)
10	13,3	13,2	13,2	13,2	13,3
20			12,8	12,8	13,2
40				11,2	12,2
60				9,7	9,0
80				7,7	7,4

Tabell 7. Saltinnhold (Salinitet) (o/oo)

Stasjon nr. Dyp (m)	1	2	3	4	5
0	30,1	29,4	29,4	29,0	26,5
2	30,6	30,3	31,1	30,2	29,6
4	32,30	32,30	32,45	32,45 (5m)	32,50 (5m)
10	32,65	32,60	32,55	32,45	32,55
20			32,85	32,70	32,40
40				33,2	32,70
60				35,8	34,00
80				34,6	34,80

Som orientering ble det utsatt strømkors på to dyp et stykke ut i fjorden ved begynnelsen av toktet. Observasjon av drift av strømkors er gjort ved fallende sjø og viser en netto strøm nordover (ut av fjorden) på 2 m dyp, samt en netto strøm sørover (inn i fjorden) på 10 m dyp. Disse enkle observasjonene kan bare i liten grad benyttes som grunnlag for å forklare utskiftingen i vannmassene i fjorden.

5. Sammendrag. Konklusjon.

Den undersøkelsen som er beskrevet her, gir informasjon om vannkvalitet i Møstavågen den dagen undersøkelsen ble utført (17.08.1982). En fullstendig kartlegging av vannkvaliteten generelt i dette fjordsystemet må eventuelt bli basert på prøvetaking/observasjoner flere ganger over et lengre tidsrom. Observasjoner som gjelder begroing, tilslamming av bunn m.v. er i noe større grad representative for situasjonen i fjorden over litt lenger tid.

Ved tidspunktet for undersøkelsen er det påvist en markert reduksjon av siktedyp innover i fjorden. Dette er i overensstemmelse med det en kan vente ut fra tilførselene til fjorden. Det er ikke påvist spesielt kritiske forhold m.h.t. oksygen eller næringssaltinnhold i vannmassene.

Analyse av sedimentprøver viser at en kan ha påvirkning av bunnen i nærheten av fiskeoppdrettsanlegget innerst i fjorden, selv etter en så kort periode som noen måneder. Anlegget er flyttet til den nåværende lokaliteten for nokså kort tid siden, og ved en feil ble det ikke tatt sedimentprøver på den lokaliteten som har vært benyttet til oppdrett fram til sommeren 1982.

Observasjoner av groing m.v. i strandsonen viser ingen spesielle forurensningseffekter på de aktuelle lokalitetene.

I forbindelse med undersøkelsen er det ikke påvist spesielle ulemper for de brukerinteressene som er aktuelle i Møstavågen. Det er derfor sannsynlig at problem som tidligere er påpekt, kan knyttes til perioder med rengjøring av nøter, forspill m.v. i forbindelse med drift av oppdrettsanleggene i fjorden.

LITTERATUR

1. "Retningslinjer for dimensjonering av avløpsrensaneanlegg" (TA-525), Statens Forurensningstilsyn, 1978.
2. "Tilførsel av organisk stoff, nitrogen og fosfor fra nedbør, skog, snaufjell og jordbruk". (Rapport A2-32). Norsk Institutt for Vannforskning, 1978.
3. "Vannforurensning fra fiskeoppdrettsanlegg. Økt deltakelse fra fylkene i saksbehandlingen". (Brev av 14.09.1979). Statens Forurensningstilsyn, 1979.