

# NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse: Brekke 23 52 80  
Postboks 333, Blindern Gaustadalleen 46 69 60  
Oslo 3 Kjeller 71 47 59

Rapportnummer: 0-81072 - B
Undernummer:
Løpenummer: 1361 B
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: VANNFOREKOMSTER I VEST-AGDER Vurdering og kommentarer til fysisk-kjemiske analyseresultater utført i tidsrommet 1978 - 1980	Dato: 1. desember 1981
Forfatter(e): Holtan, Hans Vinje, J.E.	Prosjektnummer: 0-81072
	Faggruppe: SEKVAS
	Geografisk område: Vest-Agder
	Antall sider (inkl. bilag):

Oppdragsgiver: Vest-Agder fylkeskommune	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
--	----------------------------------

Ekstrakt:

Denne rapport er en vurdering og kommentar til fysisk-kjemiske data fra Sørlandske vannforekomster. Prøveinnsamling er foretatt av Vest-Agder fylkeskommune, mens analysearbeid og utarbeidelse av datarapport er utført av Agder distriktshøgskole i Kristiansand. Resultatene viser at de større vassdrag på Sørlandet (Vest-Agder) har en sur, saltfattig og ofte næringsfattig vannkvalitet. Rent lokalt kan av og til markerte forureningsforhold gjøre seg gjeldende. En rekke mindre vannforekomster langs kyststripen synes å være betydelig eutrofierte.

4 emneord, norske:
1. forurensning
2. vannkvalitet
3. Vest-Agder
4. fysisk-kjemiske data
ferskvannsførekomster

4 emneord, engelske:
1.
2.
3.
4.

Prosjektleder:

For administrasjonen:

Seksjonsleder:

*Hans Holtan*

ISBN

*[Handwritten signature]*

# Innholdsfortegnelse

	Side:
<b>1. Innledning</b>	1
<b>2. Innsamlet materiale</b>	2
<b>3. Parametervalg</b>	2
<b>4. Forklaring til tabellene</b>	2
<b>5. Stasjonsoversikt</b>	3
<b>6. Resultater/kommentarer</b>	7
Tovdalselva/Hemmingsvatn	7
Otra	11
Lundeelva	14
Søgne/Songdalselva	18
Mandalselva m. sidevassdrag	21
Harkmarksvassdraget	29
Sjølingstadbekken	32
Audnedalselva/Tarvatnet	35
Lyngdalselva m. sidevassdrag	42
Vassdrag i Farsundsområdet	46
Kvinaelv m. sidevassdrag	53
Fedavassdraget	60
Selura	64
Siraelv m. sidevassdrag	68
<b>7. Sammenfattende konklusjon</b>	79
<b>8. Overvåking av vassdrag i Vest-Agder</b>	81
<b>9. Vedlegg 1: Tidligere undersøkelser</b>	83
<b>Vedlegg 2: Oversiktskart m. stasjoner</b>	95

## 1. INNLEDNING

I brev av 3. juni 1981 fra Vest-Agder fylkeskommune, ved utbyggingsavdelingen, ble NIVA forespurt om å vurdere og kommentere innsamlet fysisk-kjemiske analyseresultater fra en rekke fjorder og vassdrag på Sørlandet (Vest-Agder). Dataene er stilt sammen av Vannlaboratoriet, Agder distriktshøgskole (ADH) som også har forestått analysearbeidet. Prøveinnsamling er foretatt av utbyggingsavdelingen.

Prøvene fra vassdragene er til dels blitt samlet inn fra de samme steder som ble benyttet under befaringer i 1972 — 1973 av fylket og NIVA (NIVA-rapport 0-160/72). Det ble foretatt fire prøvetakingsserier, nemlig oktober 1978, september 1979, februar/mars 1980 og august 1980.

Det er alltid vanskelig å bedømme tilstanden i en vannforekomst ut fra tilfeldige observasjoner og uten å ha mer detaljert informasjon om forholdene under prøvetaking (vannføring, værforhold osv.) samt hvordan prøvetakingsstedene ligger i forhold til eventuelle forurensningskilder, arealbruk o.l. Dessuten er enkle observasjoner av de biologiske forhold nødvendig for å få full forståelse av tilstanden. Det knytter seg så-

ledes usikkerhet til de kommentarer og konklusjoner som er gitt.

For øvrig skulle det være kjent at et av hovedproblemmene i vassdragene på Sørlandet er den sure vannkvaliteten. Surhetsgraden vil imidlertid variere en del, og det er derfor satt opp følgende karakteristikk:

Ubetydelig sur	pH 6,00 — 6,99
Svak sur	pH 5,50 — 5,99
Middels sur	pH 5,00 — 5,49
Betydelig sur	pH 4,50 — 4,99
Sterk sur	pH < 4,50

Denne rapport omhandler vurdering og kommentarer til datamaterialet som er samlet inn fra elver og innsjøer. Sjøvannprøvene vil bli kommentert i egen rapport.

Vannlaboratoriets datamateriale er innarbeidet i rapporten, slik at analyseresultater og kommentarer til disse foreligger samlet for hvert vassdrag. De grafiske fremstillingene, samt en del sider merket «ADH» er også utarbeidet av Vannlaboratoriet, ADH.

Alle resultater er lagt inn på masselager ved ADH's Dataavdeling (NORD 100).

## 2. INNSAMLET MATERIALE

Prøvene ble innhentet i fire omganger oktober 1978 (omgang 1) — jfr. tidligere rapport, september 1979 (omgang 2), februar/mars 1980 (omgang 3) og juli 1980 (omgang 4).

Prøvestedene er i stor utstrekning valgt i henhold til NIVA's undersøkelse fra 1972/73, men endel steder er kommet i tillegg, bl.a. steder i Otra og Tovdalsvassdraget. Overgangen til EDB nødvendigjorde en omnummering. Stedsbeskrivelse med begge nummerserier er gitt i stasjonsoversikten side 3. Kartskisse med prøvetakingssteder finnes i vedlegg 2.

Prøvene ble analysert umiddelbart etter ankomst til laboratoriet på pH, spes.ledningsevne og turbiditet, og deretter oppbevart i kjøleskap og analysert innen få dager med hensyn på de resterende parametre. Prøvene fra omgang 3 ble imidlertid oppbevart dypfryst i ca. 3 måneder før analyse.

Analyseparametrene for alle prøveserier, samt for NIVA's serie for 1972 er gitt i tabell på side 2. I størst mulig utstrekning har en valgt de samme parametre. Imidlertid gikk en i siste omgang over til kjemisk oksygenforbruk i form av permanganat-metoder istedet for dikromat. Begge deler er imidlertid uttrykt som mg O/l.

Resultatene finnes i de EDB-produserte tabeller i denne rapport. Dataene er lagret i ADH's Dataavdeling for eventuell senere bruk. I tabellene er resultatene i størst mulig utstrekning gjengitt i rekkefølge for stasjonene slik de kommer geografisk nedover i vassdraget.

Noen parametre er fremstilt grafisk bakerst sammen med kartskisse. Dessverre har omnummereringen forårsaket at nummerrekkefølgen ikke følges geografisk. Kartskisse skulle imidlertid avhjelpe denne vanskelighet.

## 3. PARAMETERVALG VASSDRAGS-UNDERSØKELSEN

	Analysert NIVA 1972 0-160/72	Analysert denne undersøkelsen			
		Okt.78	Sep.79	Febr. Mars 80	Juli 80
Temperatur	x	x	x	x	x
Spes. ledningsevne	x	x	x	x	x
Surhetsgrad	x	x	x	x	x
Turbiditet	-	x	x	x	x
Farge	x	-	-	-	-
Kjemisk oksygenforbruk (dikromat)	-	x	x	-	-
Permanganat-tall	x	-	-	-	x
Nitrat	x	x	x	x	x
Total nitrogen	x	x	x	-	x
Orto-fosfat	-	x	x	x	x
Total fosfor	x	x	x	-	x
Klorid	x	x	x	x	x
Sulfat	x	x	x	x	x
Kalsium	x	x	x	x	x
Mangan	x	-	-	-	-
Natrium	x	-	-	-	-
Kalium	x	-	-	-	-
Jern	x	-	-	-	-
Alkalitet	x	-	-	-	-
Oppløst oksygen/H <sub>2</sub> S (enkelte pr.)				x	x

## 4. FORKLARING TIL TABELLENE

I de EDB-produserte tabeller inneholder kolonnene følgende data:

Kolonne	Heading	Betydning	Enhet
1	VASSDRAG	Vassdrags nr. - Se tabell	
2	STASJON	Stasjonsnr. - Se tabell	
3	DYP	Prøvedyp	meter
4	OMGANG	Prøveomgang	
5	DATO	Dato for prøvetagning	
6	TEMP	Temperatur ved prøvetagn.	°C
7	LEDN.EVNE	Spes.ledningsevne (25°C)	mS/m *)
8	PH	Surhetsgrad	pH
9	TURBIDITET	Turbiditet	FTU
10	NO3	Nitrat NO <sub>3</sub>	ugN/l
11	TOT-N	tot-nitrogen	ugN/l
12	ORTO-P	orto-fosfat	ugP/l
13	TOT-P	tot-fosfor	ugP/l
14	KOF-DIKR	kjemisk oksygenforbruk	mgO/l
15	KOF-PERM	permanganat-tall	mgO/l
16	CL	klorid	mgCl/l
17	SO4	sulfat	mgSO <sub>4</sub> /l
18	CA	kalsium	mgCa/l
19	O2	oppløst oksygen	mgO/l

\*) Enhet for spes. ledningsevne er mS/m. 1mS/m = 10 uS/cm.

## 5. VASSDRAGSUNDERSØKELSER VEST-AGDER, PRØVETAKINGSSTEDER

Vassdragsnr./stasjonsnr.			2.30	2.3	Søgneelva fra Stokkeland bro. Ved vei til Åros. Svak strøm i elva.
Denne rapport	NIVA 1972/73 ADH 1978				
1.1	1.01	Kilefjorden ved sund inn til Gåseflåfjorden. Registrert dyp ca. 11 m.	3.1	3.01	<b>HARKMARKVASSDRAGET</b> Fra broa på E 18 mellom Skagestadsvatn og Glubekilen, (Valand bro). Stillestående vann.
1.2	1.02	Venneslafjorden ved Steinfoss. I elva ved utløpet til Venneslafjorden. Nedstrøms utløp kraftstasjon.	3.15	3.01 b	Djubovatn, nordre del. Registrert dyp 46 m.
1.3	1.03	Venneslafjorden ved utløpet nedstrøms Vennesla sentrum. Tatt fra broa bak kommunehuset. Sterk strøm i elva.	3.2	3.02	Fra bro i Harkmark mellom Djubo og Harkmarkfjorden. Noe strøm i elva.
		<b>HEMMINGSVATN</b>			
1.4	1.04	Hemmingsvatn nordre del. Registrert dyp ca. 28 m.	3.5	Sjøl.1	<b>SJØLINGSTADBEBKEN</b> Sjølingstadbekken 100-200 m oppstrøms bebyggelsen og ullvarefabrikken på Sjølingstad. Ved utløp fra lite tjern. Noe strøm i bekken.
		<b>TOVDALSELVA</b>			
1.10	1.1	Tovdalselva ved Teinefoss bro. Oppstrøms Birkeland sentrum, stryk.	3.6	Sjøl.2	Sjølingstadbekken 200-300 m nedstrøms bebyggelsen og bro. Stryk.
1.20	1.2	Tovdalselva ved Drangsholt. Fra gangbro like nord for fylkesgrense. Noe strøm i elva.	3.60	3.6	<b>MANDALSVASSDRAGET</b> Lognevatn. Registrert dyp 39 m.
1.30	1.3	Tovdalselva fra gangbro ved Ryen. Elva relativt stilleflytende.	3.70	3.7	Mandalselva ved Smeland. Prøve tatt fra ny bro over elva. Stryk.
		<b>LUNDEELVA</b>	3.80	3.8	I Ørevatn, nordre del. Registrert dyp 43 m.
2.3	2.03	Tronstadvatn. Registrert dyp ca. 94 m.	3.10	3.1	I Mandalselva, Ørevatn, på broa over til Skjerka. Grunt, stillestående vann.
2.1	2.01	Utløp Repstadvatn. Prøve tatt i stryk.	3.20	3.2	I Mandalselva på bade plass syd for kirke på Bjelland. Like ved drikkevannsinntak. (Grunnvann). Relativt stilleflytende vann.
2.2	2.02	Lundeelva nedstrøms bebyggelse på Lunde. Elva stilleflytende.	3.35	3.3 a	I Mannflåvatn, søndre del. Registrert dyp 55 m.
		<b>SØGNE/SOGNDALSELVA</b>	3.30	3.3	I Mandalselva fra broa ved utløpet av Mannflåvatn. Stryk.
2.10	2.1	Sogndalselva ved veien inn til Eidså. Like ved gammel gangbro over elva. Svak strøm i elva.	3.40	3.4	I Finsåna på broa på Lauslandsmoen. Side V Noe strøm i bekken.
2.20	2.2	Sogndalselva ved Nodeland, nedstrøms Skeiebekken og bebyggelse. Prøve tatt ved pumpestasjon for Tronstadvatn vannverk. Elva stilleflytende.	3.55	3.5 a	Livatn nedenfor Vatneli. Side V Registrert dyp 26 m.



		<b>FEDAVASSDRAGET</b>			
7.20	7.2	Kollevollsvatn. Registrert dyp ca. 33 m. Trolig dypere.	8.55	8.5 b	I Sira ved Tonstad. Sidev. Prøve tatt ved utløp til Sirdalsvatn, ca. 250 m nedstrøms samløp Sira/Finsåni. ----- stasjonen flyttet vinter 1980. Prøven tas nå i Finsåni fra bro på Rv. 9. En del strøm i elva på prøvetakingstedet.
7.10	7.1	I Fedavassdraget ca. 200 m nedstrøms utløpet fra Kollevollsvatn. Stryk.			
7.30	7.3	I Fedavassdraget ved Feda. Fra bro på gamle riksveien. Nærmest stillestående vann — nær utløpet til Fedafjorden.	8.13	8.13	Utløp fra Yksnedalsvatn. Sidev. Prøven tatt like oppstrøms bro på Rv. 9. Stryk
		<b>SELURA</b>			
7.2	7.02	I Selura. Registrert dyp ca. 65 m.	8.96	8.14	Sirdalsvatn ved Haughom. Prøve tatt i overflaten. Stasjonen flyttet ut i Sirdalsvatn ved prøvetaking høsten 1979. Stasjonen i det etterfølgende kalt 8.97 (8.14 b).
7.1	7.01	Utløp Selura. Relativt stilleflytende vann på prøvetakingsstedet.			
		<b>GRAVATN</b>			
8.15	8.1 a	I Gravatn ved Gravasstøl. Stasjonen ligger utsatt til for vær og vind. Prøve tatt 20 cm under overflaten.	8.97	8.14 b	I Sirdalsvatn ved Haughom. Registrert dyp 138 m. Største dyp ca. 165 m.
		<b>SIRAVASSDRAGET</b>			
8.10	8.1	I Sira ved utløpet fra Sinnevatn. Prøven tatt like nedstrøms demning. Lite stryk.	8.1	8.10	I Sira ved Bakke bro. En god del strøm i elva.
8.30	8.3	I Sira nedstrøms bekk fra Randåvatn. Stilleflytende vann.	8.90	8.9	Moisåna ved Moi. Prøve tatt fra bro i sentrum. Sidev. Stryk.
8.20	8.2	I Sira ved Tjørhom ved planlagt samfunnshus, Eysteinsevja. Registrert dyp ca. 2 m.	8.92	8.11	Lundevatn ved Flikkeid. Prøve tatt i overflaten. Stasjonen flyttet ut i Lundevatn ved prøvetaking høsten 1979. Stasjon i de etterfølgende kalt 8.93 (8.11 b).
8.40	8.4	I Sira nedstrøms Lindeland. Prøve tatt ved svært gammel gangbro over dyp kløft i elveleiet. Stryk.	8.93	8.11 b	I Lundevatn ved Flikkeid. Største dyp ca. 350 m. Max prøvedybde 300 m
8.50	8.5	I Sira ved Tonstad skole. Stilleflytende vann.	8.12	8.12	I Sira ved Åna-Sira. Prøve tatt fra bro like nedstrøms utløpet fra kraftstasjonen. Sterk strøm i elva.

## 6. RESULTATER/KOMMENTARER

### Tovdalselva

Fra Tovdalselva er det samlet inn prøver fra følgende stasjoner og ved følgende tidspunkt:

Sted	Dato				
	St.	1978	1979	1980	1980
Teinefoss bro	1.10	20/10	10/9	25/2	17/7
Drangsholt	1.20	20/10	10/9	25/2	17/7
Ryen	1.30	20/10	10/9		17/7

### Kommentarer til analyseresultatene:

På de to øverste stasjoner (st. 1.10: Oppstrøms Birke-land sentrum og 1.20 v/Drangsholt) var vannet sterkt surt og hadde et lavt innhold av mineralsalter bortsett fra relativt høyt sulfatinnhold. Vannets innhold av partikulært og organisk materiale var lavt. Næringssaltinnholdet, både nitrogen og fosfor, varierte noe fra tid til tid, men verdiene var lave og tyder ikke på noen markert forurensning (eutrofierings) — påvirkning.

Vannkvaliteten på den nederste stasjon 1.30 v/Ryen, var preget av sjøvannspåvirkning. Dette går frem både av konduktivitetsverdiene og det høye klorid- og sulfatinnhold. Av denne grunn var også pH noe høyere på dette sted enn lengere oppe i vassdraget. Næringssaltinnholdet var også lavt på denne stasjon.

### Konklusjon:

Bortsett fra en sterkt sur vannkvalitet — noe som skyldes sur nedbør — tyder det foreliggende datamateriale på at Tovdalselva generelt sett er lite

påvirket av forurensninger. Dette forhindrer ikke at det kan foreligge uheldige forurensningssituasjoner rent lokalt rundt utslipp o.l.

Vassdraget har inngått i SNSF-prosjektet og forsureningen er godt dokumentert i rapporter fra dette prosjekt. Dessuten er det nylig også foretatt en enkel undersøkelse av vassdraget i forbindelse med de foreliggende reguleringsplaner (NIVA-rapport 0-79029, Tovdalsvassdraget).

### Hemmingsvatn (største målte dyp 28 m)

Fra denne stasjon (1.4) (innsjø) er det samlet inn prøver tre ganger, nemlig 10/9-79, 21/3 og 17/7 1980. De to sistnevnte ganger ble det samlet inn prøver fra flere dyp.

Vannet var middels surt, men pH var gjennomgående en enhet høyere enn f.eks. i Tovdalselva. Dette skyldes saltholdigere vann, bl.a. høyere kalsiumkonsentrasjoner — bedre bufferkapasitet — enn i sistnevnte vassdrag. Vannets innhold av partikulært og organisk materiale varierte noe, men var oftest lavt. Innsjøen var godt mettet med oksygen selv på de største dyp. Bortsett fra en høy fosforverdi i 18 meters dyp 10/9-79, var vannets fosforinnhold meget lavt, mens nitrogenverdiene var relativt høye (antakelig påvirket av lufttransportert nitrogen).

### Konklusjon

Hemmingsvatnet har en middels sur vannkvalitet, men vannets innhold av salter er relativt høyt. Næringssaltinnholdet tyder på en lav produksjon av planteplankton.



VASSDRAG : TOVDALSELVA

TIDSPUNKT : OKTOBER 1978

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG	DATO	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- N03 DITET	TOT-N	ORTO-F	TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA
1 10 0	1	20.10.78	8.9	2.40	4.45	0.61	322.	2.0	3.0	43.		1.77	3.49	0.58
1 20 0	1	20.10.78	9.1	2.50	4.55	0.68	500.	2.5	9.0	44.		1.99	3.60	0.64
1 30 0	1	20.10.78	9.4	39.00	5.15	0.93	403.	1.0	3.0	19.		90.00	19.20	2.11

VASSDRAG : TOVDALSELVA

TIDSPUNKT : SEPTEMBER 1979

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG	DATO	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- N03 DITET	TOT-N	ORTO-F	TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA
1 10 0	2	10.09.79	15.0	2.40	4.65	0.52	183.	4.0	7.0	8.		1.47	4.16	0.54
1 20 0	2	10.09.79	15.1	2.40	4.70	0.58	212.	4.5	6.0	5.		1.83	4.08	0.66
1 30 0	2	10.09.79	15.6	25.50	4.90	0.64	359.	4.5	6.0	26.		62.30	9.11	2.16

VASSDRAG : TOVDALSELVA

TIDSPUNKT : FEBR. MARS 1980

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG	DATO	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- N03 DITET	TOT-N	ORTO-F	TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA
1 10 0	3	25.02.80	0.8	2.60	4.40	0.41	199.	5.0				2.25	4.60	0.86
1 20 0	3	25.02.80	0.7	2.60	4.30	0.38	170.	15.0				1.98	4.20	0.75

VASSDRAG : TOVDALSVASSDR.

TIDSPUNKT : JULI 1980

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG	DATO	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- N03 DITET	TOT-N	ORTO-F	TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA
1 10 0	4	17.07.80	17.3	1.30	4.40	0.58	200.	4.0				2.9	0.42	1.93
1 20 0	4	17.07.80	18.3	2.00	4.40	0.49	234.	4.0				0.2	0.92	3.04
1 30 0	4	17.07.80	18.4	44.00	5.10	0.47	279.	0.5	3.5			2.5	121.00	24.20

VASSDRAG : HEMNINGSVANN

TIDSPUNKT : SEPTEMBER 1979

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG	DATO	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- N03 DITET	TOT-N	ORTO-F TOT-P	KOF-DIKR	KOF-PERM	CL	S04	CA	02		
1	4	18	2	10.09.79	17.8	5.40	5.60	0.35	251.	343.	6.5	15.0	5.	6.91	7.84	2.84

VASSDRAG : HEMNINGSVANN

TIDSPUNKT : FEBR. MARS 1980

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG	DATO	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- N03 DITET	TOT-N	ORTO-F TOT-P	KOF-DIKR	KOF-PERM	CL	S04	CA	02
1	4	20	3	21.03.80	2.8	4.90	5.25	0.51	338.	1.0	7.02	7.83	5.10	11.46
1	4	1	3	21.03.80	0.8	5.50	4.90	0.35	401.	0.5	8.43	7.67	5.74	13.07
1	4	10	3	21.03.80	2.6	4.90	5.25	0.42	330.	1.0	6.95	7.75	5.10	11.81

VASSDRAG : HEMNINGSVANN

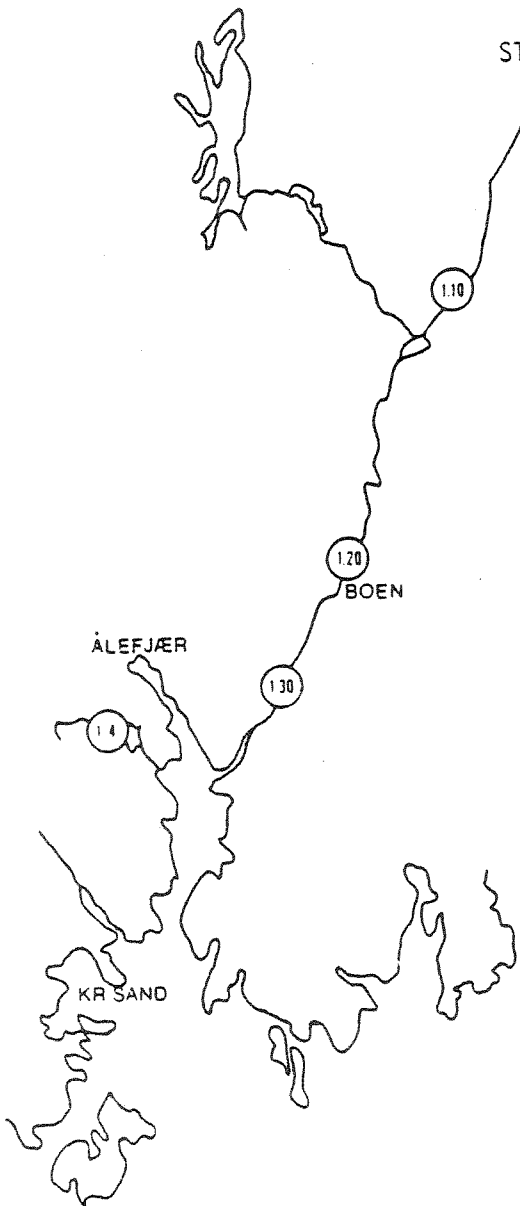
TIDSPUNKT : JULI 1980

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG	DATO	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- N03 DITET	TOT-N	ORTO-F TOT-P	KOF-DIKR	KOF-PERM	CL	S04	CA	02			
1	4	0	4	17.07.80	18.7	4.70	5.30	0.31	284.	512.	0.5	1.6	5.51	7.10	4.35		
1	4	5	4	17.07.80	18.6	4.30	5.45	0.44	273.	469.	1.0	4.0	7.7	4.94	6.69	4.30	
1	4	10	4	17.07.80	9.5	4.60	5.15	0.28	322.	538.	0.5	0.5	1.5	5.36	7.20	4.40	
1	4	15	4	17.07.80	6.5	5.10	5.15	0.29	375.	564.	0.5	2.0	3.6	8.26	10.75	4.18	11.40
1	4	20	4	17.07.80	5.2	5.30	5.05	0.35	743.	790.	1.5	2.5	8.9	6.14	8.62	4.20	11.09
1	4	26	4	17.07.80	4.7	3.40	5.15	0.28	223.	460.	1.5	1.5	1.6	3.46	5.88	2.65	10.88

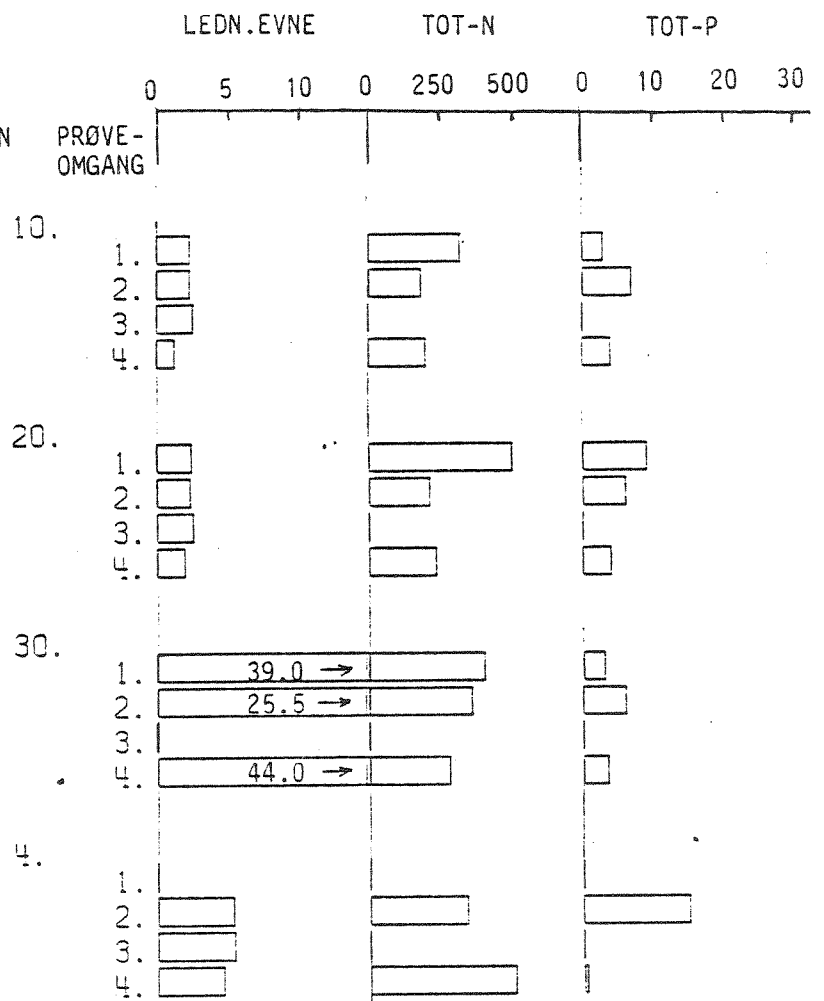
VASSDRAGNR. 1

TOVDALSELVA

HEMNINGSVANN



STASJON NR.



**Otra**

Fra Otra er det samlet inn prøver fra følgende stasjoner og ved følgende tidspunkt:

Sted	Dato	1979	1980	1980
	St.			
Kilefjorden	1.1	10/9	12/3	17/7
Steinfoss	1.2	10/9	11/3	17/7
Vennesla	1.3	10/9	11/3	17/7

Vannet på de tre målesteder var surt (pH fra 4,65-5,60), men betydelig mindre surt enn i mange andre vannforekomster, f.eks. Tovdalselva. Konduktivite-

ten og følgelig saltholdigheten var lav, men sulfatinnholdet var relativt høyt. Partikkelinnholdet var lavt — det var også tilfelle med organisk stoff, bortsett fra st. 1.1 17/7-80. Næringssaltinnholdet var lavt med unntak av fosforverdien på st. 1.1 (Kilefjord) 10/9-79 (muligens analysefeil eller tilfeldighet).

**Konklusjon:**

På bakgrunn av de foreliggende analyseresultater er forholdene i Otra på de undersøkte steder (Kilefjord — Venneslafjord) generelt sett lite påvirket av forurensninger (vi ser her bort fra sur nedbør), men dette forhindrer ikke at det lokalt rundt utslipp kan være sjenerende tilstander. Otra har i betydelig grad vært gjenstand for undersøkelser i forbindelse med reguleringsinngrep, industriutslipp o.l., og det foreligger flere rapporter som beskriver tilstanden.

VASSDRAG :OTRA

TIDSPUNKT :SEPTEMBER 1979

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG DATO	TEMP	LEDN. EVNE	FH	TURBI- DITET	N03	TOT-N	ORTO-F	TOT-F	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	02
1 1 8	2 10.09.79	14.3	1.60	5.05	0.47	113.	125.	2.5	28.0	3.		1.40	2.08	0.56	
1 1 2	0 2 10.09.79	14.6	1.70	5.15	0.38	113.	161.	3.0	9.0	5.		1.47	2.24	0.62	
1 1 3	0 2 10.09.79	14.6	1.70	5.20	0.46	115.	222.	4.0	5.0	5.		1.71	2.40	0.62	

VASSDRAG :OTRA

TIDSPUNKT :FEBR. MARS 1980

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG DATO	TEMP	LEDN. EVNE	FH	TURBI- DITET	N03	TOT-N	ORTO-F	TOT-F	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	02
1 1 1	3 12.03.80	0.1	1.60	5.30	1.40	131.		1.5				1.77	1.90	1.47	14.00
1 1 1	5 3 12.03.80	0.1	1.60	5.20	0.35	145.		1.5				1.36	2.09	1.47	14.07
1 1 1	10 3 12.03.80	0.2	1.60	5.15	0.41	131.		1.0				1.30	1.90	1.47	13.83
1 1 2	0 3 11.03.80	0.1	1.90	5.60	4.50	124.		16.0				1.30	2.40	1.69	
1 1 3	0 3 11.03.80	0.0	1.70	5.25	0.22	127.		1.0				1.43	1.20	1.65	

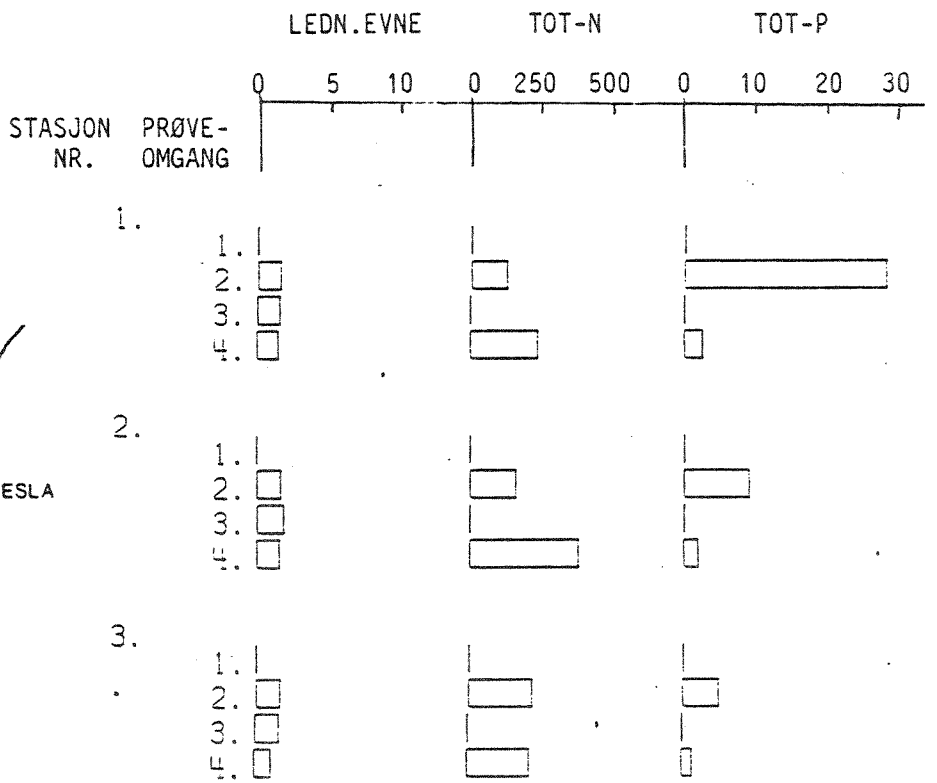
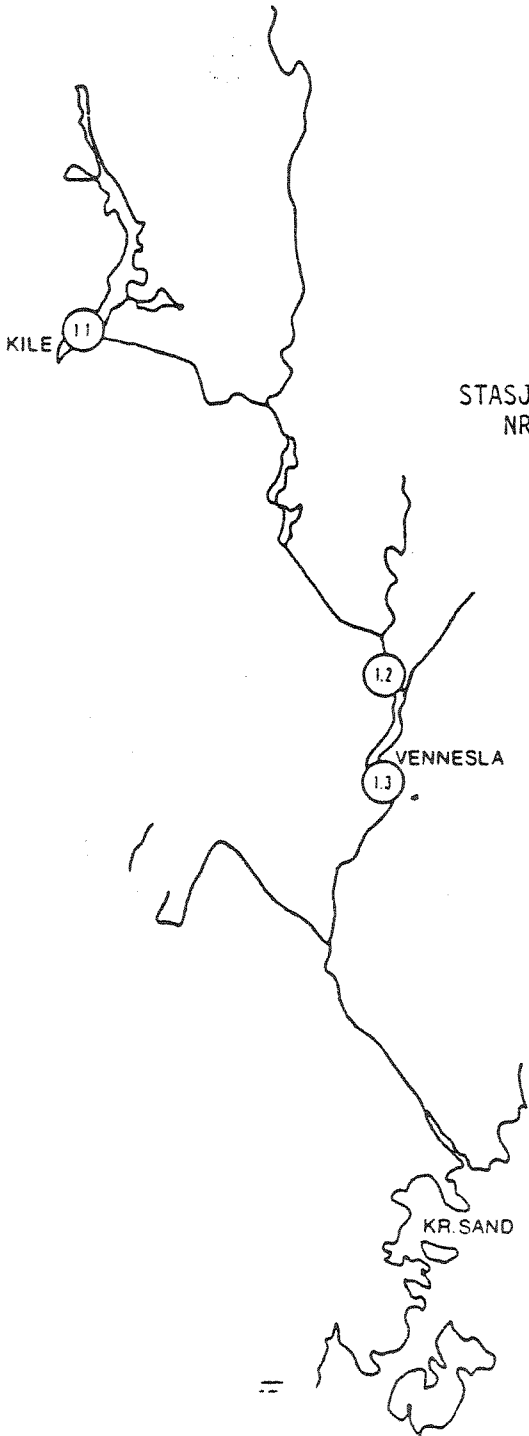
VASSDRAG :OTRA

TIDSPUNKT :JULI 1980

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG DATO	TEMP	LEDN. EVNE	FH	TURBI- DITET	N03	TOT-N	ORTO-F	TOT-F	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	02
1 1 1	0 4 17.07.80	16.3	1.50	4.70	0.32	91.	235.	0.5	2.5		19.5	1.06	1.93	0.78	9.24
1 1 1	10 4 17.07.80	15.7	1.40	4.70	0.34	71.	675.		2.5		10.6	10.10	1.83	0.68	
1 1 2	0 4 17.07.80	17.1	1.60	4.65	0.30	95.	382.		2.0		5.2	2.05	2.54	0.89	
1 1 3	0 4 17.07.80	17.3	1.20	4.75	0.28	69.	217.	0.5	1.5		5.2	3.60	2.03	0.73	

VASSDRAGNR. 1

OTRA



### Lundeelva

Fra Lundeelva er det samlet inn prøver fra følgende stasjoner og ved følgende tidspunkt:

Sted	Dato	1978	1979	1980	1980
	St.				
Tronstadvann	2.3		11/9	4/3	
Repstadvann	2.1	20/10	11/9	4/3	28/7
Nedstrøms Lunde	2.2	20/10	11/9	4/3	28/7

Tronstadvatnet (st. 2.3) har i henhold til analyseverdiene en sterkt sur (pH 4,5) men relativt saltholdig vannkvalitet. I 1963 var pH ca. 6,4 gjennom hele vertikalsnittet. Både klorid, sulfat og kalsiuminnholdet var relativt høyt. Innsjøen er meromiktisk, dvs. den har konstant stagnert bunnvann hvor saltholdighet og forhold for øvrig er svært avvikende fra de overliggende vannmasser. Dette er rapportert tidligere (NIVA-rapport 0-252, Vannforsyning til Kr.sand S. 1963). Innsjøens innhold av partikler var lavt. I de ikkestagernerte vannmasser var det godt med oksygen, mens det foreligger svovelvannstoff og metangasser i de stagnerte vannmasser. På bakgrunn av et noe snevert

analysemateriale (bl.a. parametervalg) er det vanskelig å vurdere næringssaltverdiene — sannsynligvis var de lave, men dette bør kontrolleres.

Ved utløpet av Repstadvatn var vannet hva surhet og saltholdighet angår omtrent som i Tronstadvatn. Partikkel- og organisk stoffinnhold var også lavt. Totalt nitrogeninnhold var antakelig noe høyere her enn i Tronstadvatn, fosforverdiene var lave.

Bedømt ut fra konduktivitets-, klorid- og sulfatverdiene, som er meget høye, var prøvetakingsstedet nedstrøms Lunde påvirket av sjøvann. Dette innvirker også på permanganatbestemmelsen — denne metode for bestemmelse av organisk stoff er ikke brukbar i sjøvann. Næringssaltinnholdet av nitrogen og fosfor var til tider meget høyt på denne stasjon.

#### Konklusjon:

Lundevassdraget er som de øvrige Sørlandsvassdrag påvirket av sur nedbør og vannet er betydelig surt. Resultatene tyder på at både Tronstadvatn og Repstadvatn er lite påvirket av forurensninger. Nedstrøms Lunde sentrum derimot synes vassdraget å være noe påvirket av forurensningstilførsler. De biologiske forhold bør undersøkes.

VASSDRAG : LUNDE  
TIDSPUNKT : OKTOBER 1978

VASSDRAG	OMGANG	DATO	TEMP	LEDN. EVNE	FH	TURBI- DITET	TURBI- N03	TOT-N	ORTO-F	TOT-F	KOF- DIKR	KOF- PERN	CL	S04	CA	02
2	1	0	1	20.10.78	9.6	4.90	5.10	0.32	262.	550.	0.5	5.0	3.	7.07	6.13	1.87
2	2	0	1	20.10.78	8.3	67.00	5.75	0.67	258.	658.	2.5	16.0	20.		28.70	6.71

VASSDRAG : LUNDE ELVA  
TIDSPUNKT : SEPTEMBER 1979

VASSDRAG	OMGANG	DATO	TEMP	LEDN. EVNE	FH	TURBI- DITET	TURBI- N03	TOT-N	ORTO-F	TOT-F	KOF- DIKR	KOF- PERN	CL	S04	CA	02	
2	3	0	2	11.09.79	6.4	5.70	4.85	0.30	317.	545.	4.5	8.0	13.0	9.59	5.52	2.98	
2	1	0	2	11.09.79	15.5	5.00	4.60	0.37	297.	844.	2.5	3.0	2.	7.58	6.24	2.30	
2	2	0	2	11.09.79	14.6	295.00	6.30	1.30	261.	519.	32.0	43.0	67.	813.0	142.00	28.60	0.00



VASSDRAG :LUNDE

TIDSPUNKT :FEBR. MARS 1980

VASSDRAG STASJON	OMGANG DYP	OMGANG DATO	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- N03 DITET	TOT-N	ORTO-F	TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	O2
2	3	0	3	04.03.80	1.9	7.10	4.43	0.74	372.	3.0	16.40	7.25	4.14	12.73	
2	3	10	3	04.03.80	2.4	6.30	4.55	0.50	381.	4.5	11.50	6.25	5.42	11.91	
2	3	20	3	04.03.80	2.8	8.60	4.55	0.44	331.	1.5	16.40	7.00	5.42	11.86	
2	3	50	3	04.03.80	3.5	6.30	4.50	0.45	343.	1.5	13.60	7.17	5.10	11.81	
2	3	70	3	04.03.80	3.7	6.40	4.55	0.42	378.	4.0	10.50	6.33	5.10	11.32	
2	3	80	3	04.03.80	4.1	170.00	6.35	20.00	15.	3.0	545.00	11.50	35.10	-0.87	
2	3	90	3	04.03.80	5.7	230.00	6.25	25.00		4.0	682.00	7.08	47.80	-9.03	
2	1	0	3	04.03.80	1.1	6.90	4.50	0.62	363.	1.5	11.60	6.80	4.78		
2	2	0	3	04.03.80	0.5	48.00	5.60	0.82	415.	9.0	150.00	34.50	10.20		

VASSDRAG :LUNDE

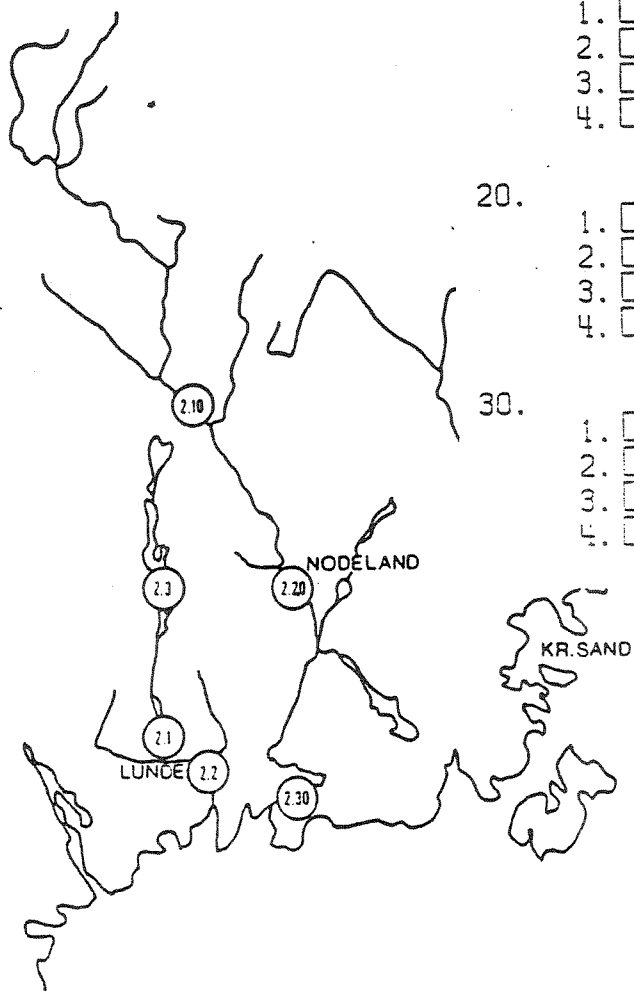
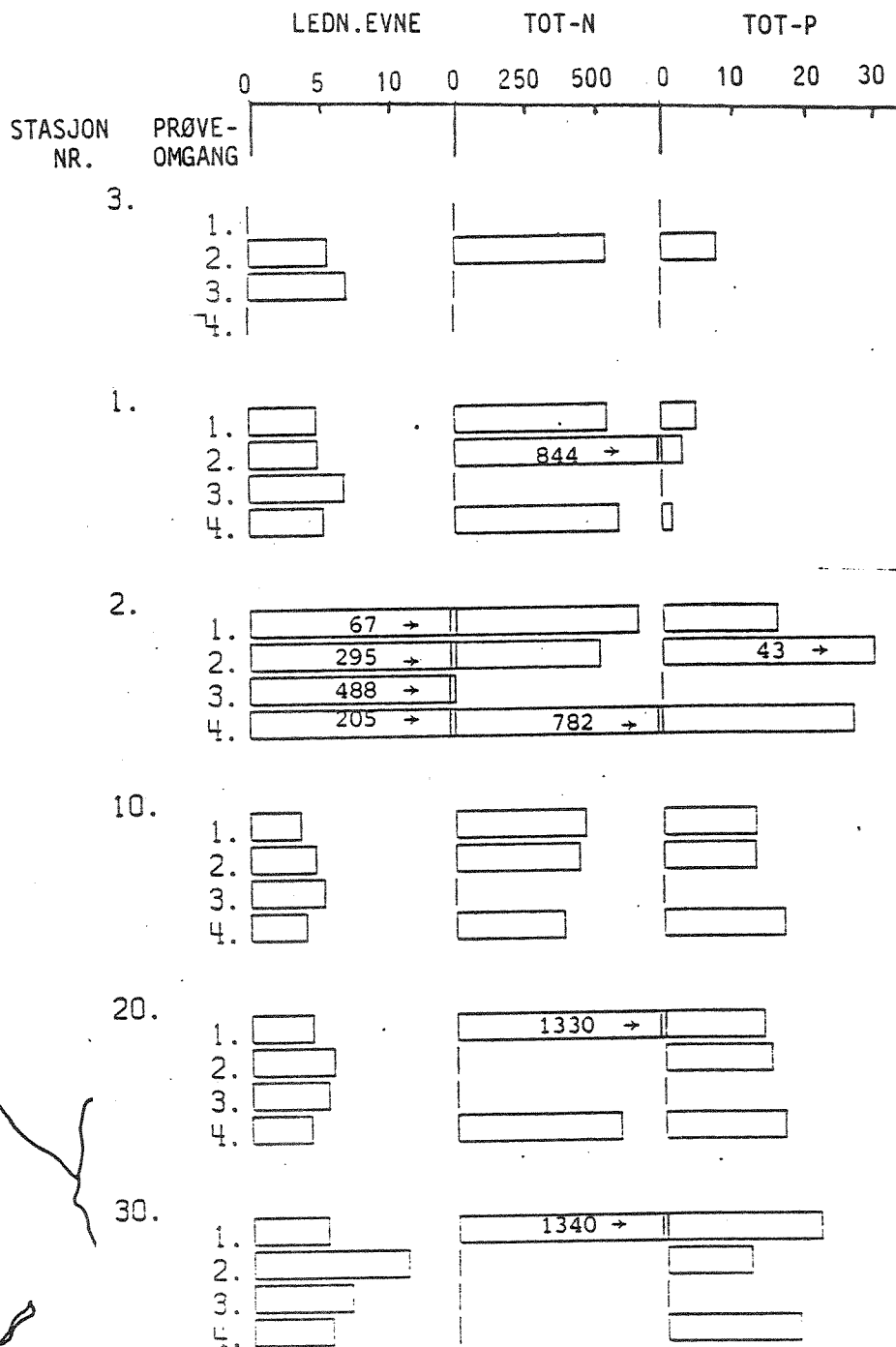
TIDSPUNKT :JULI 1980

VASSDRAG STASJON	OMGANG DYP	OMGANG DATO	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- N03 DITET	TOT-N	ORTO-F	TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	O2
2	1	0	4	28.07.80	20.8	5.40	4.55	0.31	450.	1.5	8.11	6.90	4.34		
2	2	0	4	28.07.80	20.4	205.00	6.40	0.48	220.	9.5	27.0	65.5	600.00	26.00	

VASSDRAGNR. 2

LUNDE

SOGNDALSELV



### Søgne/Sogndalselva

Fra Søgne/Sogndalselva er det samlet inn prøver fra følgende steder og til følgende tidspunkt:

Sted	Dato	1978	1979	1980	1980
	St.				
v/vei til Eidså	2.10	19/10	10/9	4/3	17/7
v/Nodeland	2.20	19/10	10/9	4/3	17/7
v/Stokkeland bro	2.30	19/10	11/9	4/3	17/7

Vannet er svakt surt på alle stasjoner, men sjelden surere enn pH 5,50. Konduktivitetsverdiene og følgelig også konsentrasjoner av mineralsalter (særlig sul-

fat, klorid men også kalsium) var relativt høye, de høyeste verdier ble målt nederst i vassdraget (st. 2.30). Vannet kan til tider være noe påvirket av partikulært og organisk materiale. Vannets innhold av næringssalter (fosfor og nitrogen) var relativt høyt på alle stasjoner, med de høyeste verdier, særlig hva nitrogen angår, ble målt på de nederste stasjoner (st. 2.20 og 2.30). De høye nitrogenverdier tyder på betydelige forurensingstilførsler fra jordbruk.

### Konklusjon:

Søgne/Sogndalselva har en svakt sur, relativt saltholdig og næringsrik vannkvalitet. Observasjonene tyder på at elven i noen grad tilføres forurensninger både fra husholdninger (kloakkvann) og jordbruk (muligens også industri). De biologiske forhold i vassdraget bør undersøkes.

VASSDRAG : SOGND.ELV

TIDSPUNKT : OKTOBER 1978

VASSDRAG	OMGANG	DATE	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- N03 DITET	TOT-N	ORTO-F TOT-F	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	02		
2	10	0	1	19.10.78	5.8	3.70	5.19	0.62	180.	468.	2.5	13.0	14.	4.00	5.85	1.27
2	20	0	1	19.10.78	6.4	4.50	5.45	0.57	317.	1330.	5.5	14.0	19.	5.16	5.74	1.76
2	30	0	1	20.10.78	7.5	5.50	5.60	0.65	367.	1340.	9.0	22.0	4.	5.97	6.80	2.09

VASSDRAG : SOGND.ELV

TIDSPUNKT : SEPTEMBER 1979

VASSDRAG	OMGANG	DATE	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- N03 DITET	TOT-N	ORTO-F TOT-F	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	02		
2	10	0	2	10.09.79	13.0	4.80	6.21	0.51	329.	446.	9.5	13.0	10.	6.29	6.24	2.94
2	20	0	2	10.09.79	13.1	6.00	6.15	0.48	1058.		12.0	15.0	14.	7.15	7.36	3.80
2	30	0	2	11.09.79	12.4	11.30	6.15	0.63	1718.		10.0	12.0	19.	18.90	10.10	5.00

VASSDRAG : SOGND.ELV

TIDSPUNKT : FERR. MARS 1980

VASSDRAG	OMGANG	DATE	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- N03 DITET	TOT-N	ORTO-F TOT-F	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	02		
2	10	0	3	04.03.80	0.0	5.40	5.35	0.56	436.		3.5			8.25	6.80	4.78
2	20	0	3	04.03.80	0.1	5.60	5.30	0.44	920.		5.0			8.45	7.60	5.74
2	30	0	3	04.03.80	0.0	7.20	5.40	0.42	1000.		6.0			11.50	9.40	6.38

VASSDRAG : SOGND.ELV

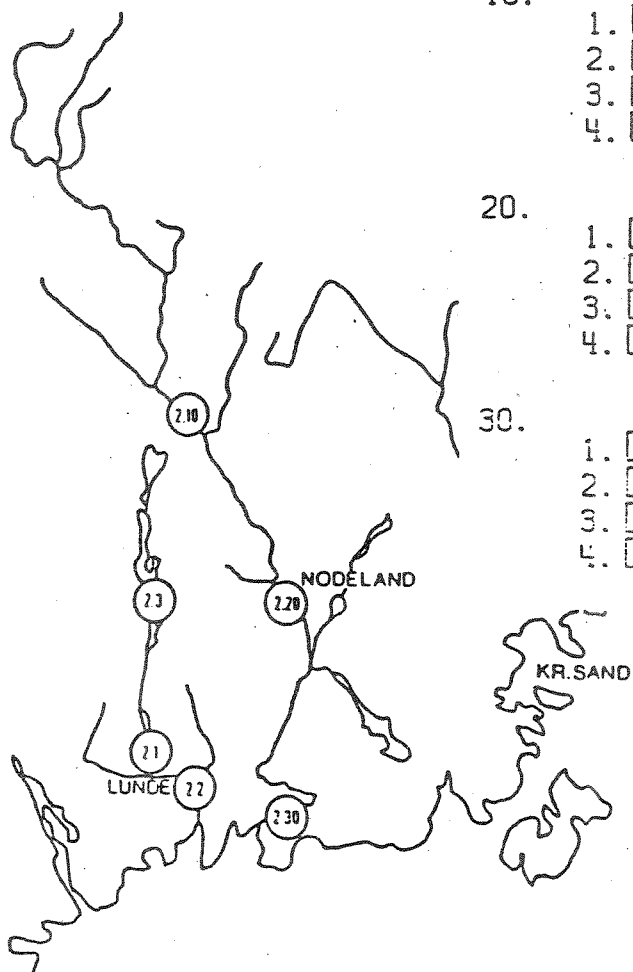
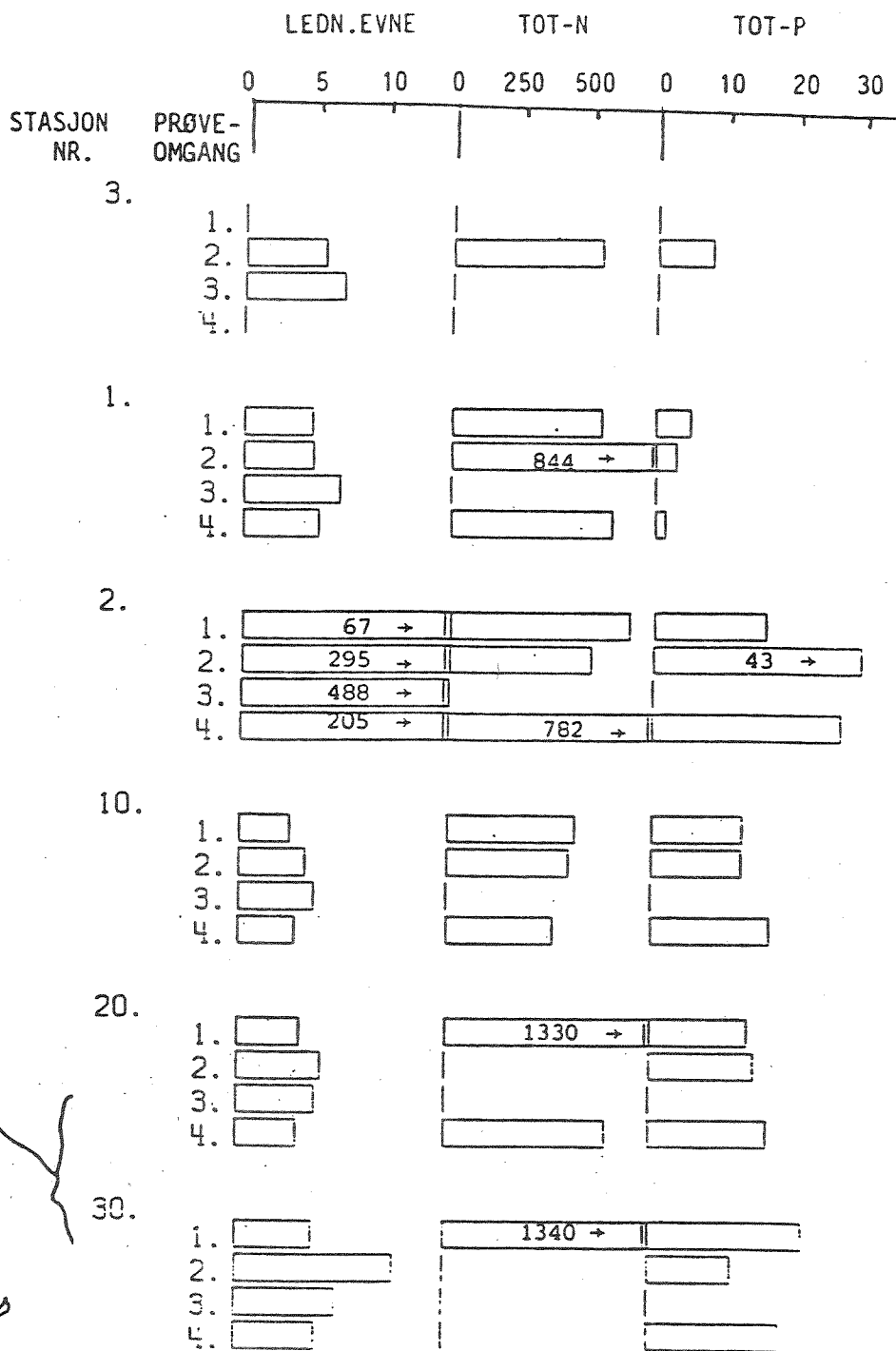
TIDSPUNKT : JULI 1980

VASSDRAG	OMGANG	DATE	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- N03 DITET	TOT-N	ORTO-F TOT-F	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	02		
2	10	0	4	17.07.80	17.1	4.10	5.60	0.38	290.	391.	2.0	17.0	9.0	5.15	10.10	3.40
2	20	0	4	17.07.80	16.8	4.40	5.60	0.41	324.	591.	2.0	17.0	5.2	5.51	6.49	4.37
2	30	0	4	17.07.80	17.4	5.80	5.85	0.48	770.		2.0	19.0	2.3	7.41	7.10	4.90

VASSDRAGNR. 1

LUNDE

SOGNDALSELV



### Mandalvassdraget

Fra Mandalvassdraget er det samlet inn prøver fra følgende steder og til følgende tidspunkt:

Sted	Dato					
	St.	1972	1978	1979	1980	
Lognavatn	3.60			24/9	20/3	24/7
v/Smeland	3.70			24/9	20/3	24/7
Ørevatn	3.80			24/9	20/3	24/7
Ørevatn						
v/Skjerka	3.10	10/10	20/10	24/9		28/7
v/Bjelland kirke	3.20	10/10	19/10	25/9	21/3	28/7
Mannflåvatn	3.35			25/9	21/3	24/7
Utl. Mannflåvatn	3.30	10/10	19/10	25/9	21/3	28/7
Finsåna						
v/Lausl.m.	3.40	10/10	19/10	10/9		28/7
Livatn (Vatneli)	3.55				11/3	28/7
Utl. Livatn	3.50	10/10	19/10	10/9	4/3	28/7
v/Møll	3.90				21/3	24/7

#### St. 3.60 Lognavatn (største målte dyp 39 m)

Vannet i Lognavatn var sterkt surt (pH-variasjoner 4,3-4,5) og hadde totalt sett et lavt innhold av mineralsalter, men sulfatinholdet var relativt høyt. Næringssaltinnholdet var lavt om nitrogenkonsentrasjonen var noe høyere enn hva man normalt skulle forvente i slike områder. Vannets innhold av partikulært og organisk materiale var lavt. Innsjøen var godt mettet med oksygen i alle dyp.

#### Konklusjon:

Lognavatn er en næringsfattig (oligotrof) innsjø med en sterkt sur og saltfattig vannkvalitet.

#### St. 3.70 Mandalselva ved Smeland

Vannet var sterkt surt og bortsett fra relativt høyt sulfatinhold hadde vannet et lavt innhold av mineralsalter. Vannets innhold av partikulært og organisk materiale var relativt lavt. Det samme var tilfelle med vannets innhold av næringsalter.

#### Konklusjon:

Elveavsnittet hadde en næringsfattig, sterkt sur og saltfattig vannkvalitet.

#### St. 3.80 Ørevatn (største målte dyp 43 m)

I 1980 ble det samlet inn prøver fra flere dyp i innsjøen, ellers ble det bare samlet inn vann fra overflaten.

Vannet var betydelig surt og hadde et lavt innhold av mineralsalter, men med et relativt høyt innhold av sulfat. Partikkelinnholdet var relativt lavt. Innhold av organisk stoff målt som permanganatforbruk var relativt høyt i overflatelagene under prøvetakingen 24/7-80. Vannet var godt mettet med oksygen og hadde et lavt innhold av næringsalter i alle dyp.

#### Konklusjon:

Ørevatn er en næringsfattig (oligotrof) innsjø med en betydelig sur og saltfattig vannkvalitet. Relativt høyt innhold av organisk stoff i overflatelagene sommeren 1980 skyldes antakelig stor tilførsel av humusstoffer fra nedbørfeltet.

#### St. 3.10 Mandalselva, Ørevatn

Vannet var sterkt surt og hadde et lavt innhold av mineralsalter (konduktivitet 6,5 m S/m 20/10-78 er trolig feil). Sulfatinholdet var relativt høyt. Innholdet av partikulært og organisk materiale var relativt lavt. Vannets innhold av næringsalter var også lavt.

#### Konklusjon:

Elveavsnittet har en næringsfattig, sterkt sur og saltfattig vannkvalitet. Klar tidstrend i pH og sulfatverdiene tyder på en stadig økende forsurening.

#### St. 3.20 Mandalselva v/Bjelland

Vannet var sterkt surt og hadde et lavt innhold av mineralsalter. Sulfatinholdet var relativt høyt. Vannets innhold av partikulært og organisk materiale var lavt. Næringssaltkonsentrasjonene var lave.

#### Konklusjon:

Elveavsnittet har en næringsfattig, sterkt sur og saltfattig vannkvalitet. Klar tilstrend i pH og sulfatverdiene tyder på en stadig økende forsurening.

#### St. 3.35 Mannflåvatn (største målte dyp 55 m)

Det er samlet inn prøver i alt 3 ganger og de to siste ganger ble det samlet inn prøver fra flere dyp.

Vannet var sterkt surt og hadde et lavt innhold av mineralsalter (enkelte konduktivetsverdier 24/7-80 er trolig gale). Sulfatinholdet var relativt høyt. Vannets innhold av partikulært og organisk materiale var lavt. Vannet var godt mettet med oksygen og hadde et lavt innhold av næringsalter i alle dyp.

#### Konklusjon:

Mannflåvatn er en næringsfattig (oligotrof) innsjø med en sterkt sur og saltfattig vannkvalitet.

#### St. 3.30 Mandalselva v/utløp Mannflåvatn

Vannet var sterkt surt og hadde et lavt innhold av mineralsalter. Sulfatinholdet var relativt høyt. Vannets innhold av partikulært og organisk materiale var i likhet med næringssaltinnholdet lavt.

#### Konklusjon:

Elveavsnittet har en næringsfattig sterkt sur og saltfattig vannkvalitet. Klar tidstrend i pH og sulfatverdiene tyder på en stadig økende forsurening.

#### St. 3.90 Mandalselva v/Møll/Holum

Vannet var sterkt surt og hadde et lavt innhold av mineralsalter. Sulfatinholdet var relativt høyt. Vannets innhold av partikulært og organisk materiale var i likhet med næringssaltinnholdet lavt.

#### Konklusjon:

Elveavsnittet har næringsfattig, sterkt sur saltfattig vannkvalitet.

#### St. 3.40 Finsåna v/Lauslandsmoen (bielv til Mandalselva)

pH-verdiene (5,35-6,57) viste svakt til ubetydelig surt vann, altså betydelig høyere verdier enn i Mandalselva. Konsentrasjoner av mineralsalter, spesielt sulfat, var i forhold til Mandalselva relativt høye (konduktivitet » 4m S/m). Vannets innhold av partikulært og or-

ganisk materiale var til dels høyt. Konsentrasjonverdiene for næringssalter var høye og viste en sterk økende trend med tiden.

**Konklusjon:**

Elveavsnittet har en svak til ubetydelig sur vannkvalitet og relativt sett høyt saltholdighet. Næringssaltinnholdet tyder på en betydelig forurensningstilførsel. Eventuelle forurensningsbegrensende tiltak bør vurderes ut fra den generelle vannkvalitet i området.

**St. 3.55 Livatn (største målte dyp 26 m)**

Det er samlet inn prøver fra flere dyp ialt 2 ganger.

Vannet var middels til betydelig surt og konsentrasjonen av mineralsalter (konduktivitet 4-5 m S/m), spesielt sulfat, var betydelig høyere enn i Mandalselva. Vannets innhold av partikulært materiale var relativt lavt.  $\text{KMnO}_4$ -verdiene viser et betydelig innhold av organisk stoff. Næringssaltinnholdet, særlig fosfor var høyt, og ville under normale forhold (mindre surt vann) gi betydelige eutrofieringsproblemer. Både sommer og vinter var det betydelig oksygenforbruk i dyplagene.

**Konklusjon:**

Livatnet har en betydelig sur vannkvalitet og relativt sett høy saltholdighet. Både vannets innhold av organisk stoff og næringssalter, samt betydelig oksygen-

forbruk i dyplagene, tyder på en betydelig algeproduksjon. De biologiske forhold i innsjøen bør undersøkes. Eventuelle forurensningsbegrensende tiltak må gjennomføres på grunnlag av kunnskap om innsjøens produksjonskapasitet.

**St. 3.50 Utløp Livatnet**

Vannkvaliteten her hadde stor likhet med Livatnets, og konklusjonen må bli den samme som for denne innsjø. Begroingsforholdene på elveavsnittet bør undersøkes.

**Konklusjon Mandalselva**

Hovedvassdraget har en næringsfattig, sterkt sur og saltfattig vannkvalitet. Sulfat og pH-verdiene tyder på en stadig økende forsurening.

Sidevassdragene (Finsåna og Livatn) har høyere pH og saltholdighet enn hovedvassdraget, og næringssaltinnholdet tyder på at sidevassdragene er noe forurensningsbelastet. Disse forholdene bør undersøkes nærmere.

VASSDRAG I MANDALSVASSDR.

TIDSPUNKT : OKTOBER 1978

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG	DATO	TEMP	LEDN. EVNE	FH	TURBI- DITET	M03	T01-N	ORTO-P	T01-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	02
3 10 0	1	20.10.78	10.4	6.50	4.45	0.54	105.	316.	1.0	10.	1.33	2.81	0.38			
3 20 0	1	19.10.78	8.2	1.90	4.65	0.68	109.	309.	4.0	9.0	1.47	2.48	0.46			
3 30 0	1	19.10.78	8.5	2.20	4.45	0.78	109.	277.	3.0	10.	1.77	2.59	0.42			
SV 3 40 0	1	19.10.78	5.0	4.10	5.35	0.67	260.	524.	6.0	14.0	4.79	4.61	1.48			
SV 3 50 0	1	19.10.78	7.7	3.50	5.15	0.68	185.	529.	10.0	22.0	4.05	4.79	1.32			

VASSDRAG I MANDALSVASSDR.

TIDSPUNKT : SEPTEMBER 1979

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG	DATO	TEMP	LEDN. EVNE	FH	TURBI- DITET	M03	T01-N	ORTO-P	T01-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	02
3 60 0	2	24.09.79	8.3	2.30	4.45	0.61	124.	318.	4.0	12.	2.26	3.04	0.42			
3 70 0	2	24.09.79	9.5	2.20	4.50	0.32	113.	203.	4.0	12.	1.53	3.13	0.45			
3 80 0	2	24.09.79	10.6	2.20	4.50	0.45	126.	275.	5.0	11.0	1.65	2.78	0.40			
3 10 0	2	24.09.79	11.8	2.20	4.35	0.57	125.	194.	2.5	8.0	1.59	2.69	0.42			
3 20 0	2	25.09.79	9.8	2.30	4.18	0.62	131.	286.	2.0	3.0	1.77	2.70	0.45			
3 35 0	2	25.09.79	10.2	2.40	4.34	0.87	124.	192.	3.0	3.5	2.44	2.96	0.47			
3 30 0	2	25.09.79	10.5	2.40	4.25	0.70	138.	296.	2.0	3.0	2.14	3.04	0.47			
SV 3 40 0	2	10.09.79	11.0	4.30	6.15	0.46	376.	697.	18.0	30.0	5.56	5.48	2.00			
SV 3 50 0	2	10.09.79	14.1	3.30	5.19	0.65	110.	270.	10.5	24.0	3.79	5.74	1.42			



VASSDRAG :MANDAL

TIDSFUNKT :FEBR. MARS 1980

VASSDRAG STASJON	ORGANG DYP	DATE	TEMP	LEDN. EUNE	FH	TURBY- DITET	TOT-N	ORTO-P	TOT-F	KOF- DIRR	KOF- PERM	CL	S04	CA	02
3 60	1	3 20.03.80	0.3	1.90	4.50	0.39	117.	1.0				1.30	3.18	0.86	12.79
3 60	15	3 20.03.80	0.5	2.00	4.45	0.36	112.	1.0				1.23	2.27	0.73	12.62
3 60	28	3 20.03.80	0.6	1.90	4.40	0.32	112.	1.5				1.30	2.09	0.80	12.72
3 70	0	3 20.03.80	0.2	1.90	4.40	0.30	179.	1.0				0.95	2.80	0.79	
3 80	20	3 20.03.80	1.5	2.10	4.35	0.30	140.	1.0				1.23	3.20	0.84	
3 80	40	3 20.03.80	1.9	1.90	4.50	0.47	179.	3.0				1.09	3.00	0.83	
3 80	1	3 20.03.80	0.0												13.93
3 80	20	3 20.03.80	1.5												12.43
3 80	40	3 20.03.80	1.9												12.12
3 80	0	3 20.03.80	0.0	1.90	4.40	0.90	108.	3.0				1.16	3.00	0.75	
3 20	0	3 21.03.80	0.0	2.10	4.45	0.44	147.	6.5				1.64	3.00	0.90	
3 35	1	3 21.03.80	0.1	1.90	4.45	0.72	200.	2.5				1.50	2.67	1.15	14.52
3 35	20	3 21.03.80	0.1	2.00	4.35	0.36	144.	1.0				1.64	3.42	1.15	14.40
3 35	52	3 21.03.80	2.3	2.30	4.55	0.52	110.	6.5				2.84	2.92	1.08	6.22
3 30	0	3 21.03.80	0.3	2.00	4.40	0.39	182.	3.5				1.50	3.00	0.86	
SV 3 55	1	3 11.03.80	0.2	4.10	5.15	0.36	286.	4.5				5.66	6.57	2.30	13.21
3 55	10	3 11.03.80	0.7	3.80	4.95	0.42	268.	6.0				5.52	5.24	2.20	12.52
3 55	23	3 11.03.80	2.2	3.90	4.85	0.81	291.	9.5				5.52	4.93	2.26	4.87
3 55	15	3 11.03.80	2.1	3.80	4.70	0.38	251.	9.5				4.77	4.57	2.07	10.14
SV 3 50	0	3 04.03.80	0.3	4.60	5.05	0.80	411.	4.5				7.30	5.60	2.48	
3 90	0	3 21.03.80	0.0	2.40	4.55	0.90	209.	1.5				2.18	3.80	1.14	

VASSDRAG : MANDAL

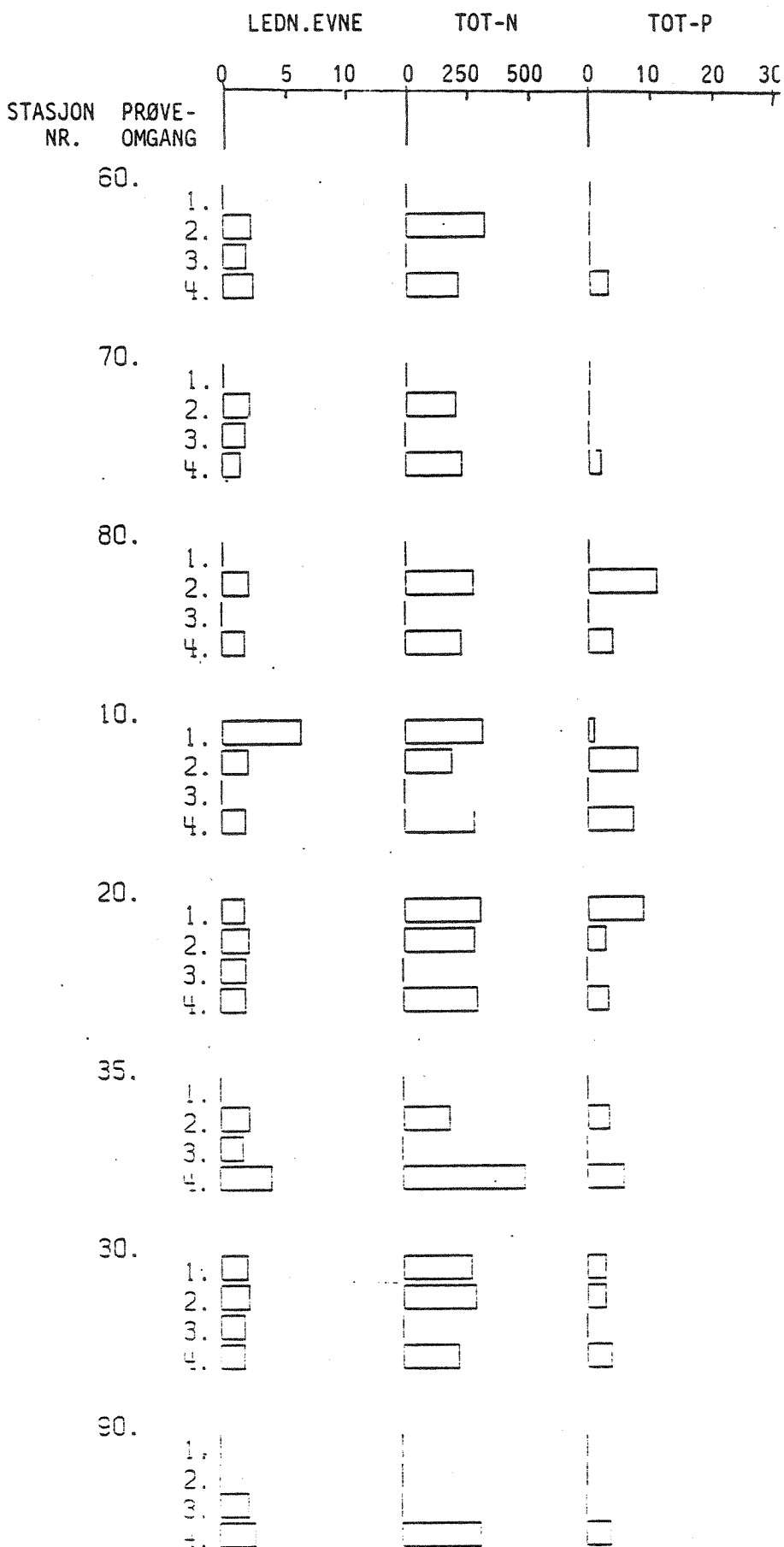
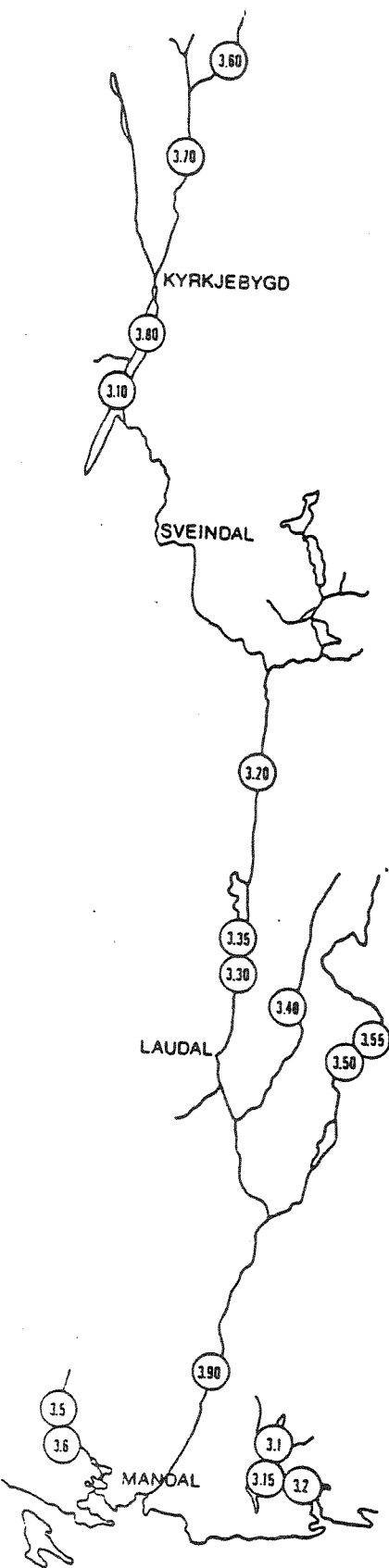
TIDSPUNKT : JULI 1980

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG	DATO	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- DITET	NO3	TOT-N	ORIO-F	TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERN	CL	S04	CA	Q2
3 60 0	4	24.07.80	13.7	2.50	4.30	0.38	132.	212.	1.0	3.0	0.0	0.0	2.51	2.68	0.64	9.72
3 60 2	4	24.07.80	12.3	1.80	4.50	0.28	83.	148.	0.5	2.0	1.7	1.7	1.77	1.93	0.51	9.86
3 60 5	4	24.07.80	11.1	2.60	4.45	0.36	134.	201.	1.0	2.0	0.4	0.4	3.39	2.36	0.72	9.72
3 60 10	4	24.07.80	10.7	2.90	4.50	0.33	138.	222.		2.0	1.7	1.7	3.68	3.00	0.59	9.76
3 60 20	4	24.07.80	6.4	2.20	4.45	0.38	140.	201.	0.5	2.0	1.2	1.2	1.33	3.54	0.73	10.53
3 60 30	4	24.07.80	4.2	3.40	4.40	0.48	146.	243.	1.0	3.0	0.4	0.4	4.20	3.75	0.75	11.12
3 60 37	4	24.07.80	4.2	4.20	4.45	0.43	144.	349.	0.5	2.0	2.8	2.8	6.85	4.07	0.77	10.74
3 70 0	4	24.07.80	13.6	1.50	4.35	0.35	122.	231.		2.0	2.7	2.7	0.61	2.04	0.42	
3 80 0	4	24.07.80	15.7	1.90	4.50	0.33	293.			4.0	5.7	5.7	1.06	2.36	0.70	9.64
3 80 2	4	24.07.80	15.0	1.80	4.65	0.35	332.			3.0	5.0	5.0	0.92	2.68	0.72	9.60
3 80 5	4	24.07.80	14.5	1.80	4.60	0.36	368.			3.0	4.9	4.9	0.99	3.21	0.70	9.76
3 80 10	4	24.07.80	12.7	2.00	4.55	0.45	155.	180.	1.0	2.5	4.0	4.0	1.13	2.68	0.73	9.83
3 80 20	4	24.07.80	8.8	2.20	4.50	0.42	158.	264.	2.0	3.0	2.9	2.9	1.06	3.32	0.73	10.00
3 80 30	4	24.07.80	4.9	2.40	4.50	0.39	190.	286.	3.0	0.0	0.9	0.9	2.11	3.32	0.77	11.17
3 80 40	4	24.07.80	4.5	2.50	4.50	0.43	198.	317.	2.0	5.5	3.3	3.3	1.84	3.32	0.81	11.03
3 10 0	4	28.07.80	20.3	2.00	4.15	0.61	150.	284.	0.5	7.5	0.0	0.0	1.07	3.32	0.68	
3 20 0	4	28.07.80	15.0	2.10	4.25	0.41	166.	302.		3.5	2.2	2.2	1.37	3.00	0.63	
3 35 0	4	24.07.80	17.6	4.30	4.30	0.39	178.	497.	0.5	6.0	1.0	1.0	6.25	3.43	0.81	9.48
3 35 2	4	24.07.80	16.6	6.80	4.35	0.37	162.	240.		6.0	0.0	0.0	15.00	4.39	0.99	9.64
3 35 5	4	24.07.80	15.8	3.50	4.30	0.36	160.	293.		4.0	1.5	1.5	5.27	3.43	0.60	9.57
3 35 10	4	24.07.80	15.3	3.00	4.30	0.36	158.	302.	0.5	3.0	3.9	3.9	3.89	3.54	0.63	9.48
3 35 20	4	24.07.80	8.0	6.60	4.30	0.34	197.	355.	0.5	3.0	0.0	0.0	14.30	5.14	0.84	10.53
3 35 30	4	24.07.80	6.0	1.70	4.40	0.38	87.	204.	1.0	3.5	0.0	0.0	1.14	2.79	0.37	11.19
3 35 40	4	24.07.80	5.5	2.70	4.30	0.38	184.	381.	0.5	3.5	3.6	3.6	2.59	3.54	0.57	11.07
3 35 50	4	24.07.80	5.4	8.70	4.45	0.35	176.	399.	0.5	3.5	2.7	2.7	24.00	4.82	1.28	10.55
3 30 0	4	28.07.80	16.0	2.00	4.20	0.52	132.	231.	0.5	4.0	3.2	3.2	1.07	2.57	0.52	
3 40 0	4	28.07.80	16.3	6.50	6.10	2.10	328.	674.	10.5	52.0	4.8	4.8	10.30	6.75	4.40	

SV	3	55	0	4	28.07.80	19.7	3.30	5.45	0.61	53.	307.	3.0	25.0	2.6	3.67	5.17	2.20	9.26
	3	55	2	4	28.07.80	19.6	3.60	5.45	0.54	53.	264.	4.5	27.0	2.9	4.45	5.48	2.70	9.26
	3	55	5	4	28.07.80	13.2	3.70	4.95	0.44	210.	423.	8.0	25.0	6.4	4.09	5.48	2.18	7.51
	3	55	10	4	28.07.80	6.2	4.20	4.60	0.73	378.	561.	4.0	23.0	1.9	5.15	5.48	1.90	8.27
	3	55	15	4	28.07.80	4.2	4.30	4.55	0.69	415.		5.0	30.0	4.3	4.59	5.88	1.86	8.30
	3	55	20	4	28.07.80	4.2	4.90	4.55	0.71	455.	740.	4.5	62.0	6.9	5.79	5.48	1.90	5.56
	3	55	25	4	28.07.80	4.0	4.20	4.60	0.69	505.	814.	6.0	110.0	8.1	4.38	5.46	2.10	2.31
SV	3	50	0	4	28.07.80	20.5	3.30	5.30	0.58	43.	452.	1.0	23.0	7.3	4.35	5.46	1.67	
	3	90	0	4	24.07.80	17.1	3.00	4.35	0.38	172.	319.	0.5	4.0	0.5	3.97	3.64	0.89	

VASSDRAGNR. 3

MANDALSVASSDRAGET





## Harkmarkvassdraget

### St. 3.1 Ved Valand bro E-18

Det er samlet inn prøver ialt 5 ganger, nemlig 10/10-72, 19/10-78, 11/9-79, 28/2 og 28/7 1980.

Vannet var svakt surt, men hadde pH-verdier betydelig høyere enn i Mandalselva. Konduktivitetsverdiene var relativt høye og viser at vannet hadde betydelig innhold av mineralsalter, særlig sulfat og klorid. Dette skyldes i vesentlig grad vannforekomstens nære beliggenhet til sjøen (havet). Vannets innhold av partikulært og organisk materiale varierte, men var de fleste ganger relativt lavt. Nitrogeninnholdet var relativt høyt og hadde tydeligvis økt noe i perioden 1972-1980. Fosforverdiene var vanligvis lave (bortsett fra 19/10-78).

#### Konklusjon:

Vannforekomsten har en svakt sur og relativt saltholdig vannkvalitet. Næringssaltinnholdet tilsier en viss biologisk produksjon. De biologiske forholdene bør undersøkes.

### St. 3.15 Djubovatn (største målte dyp 46 m)

Det er samlet inn prøver en gang, nemlig 28/7-80, fra denne lokalitet.

Vannet var på denne dag svakt surt med en viss økning i pH-verdiene fra bunn til overflate (5,55-5,30). Konduktivitetsverdiene var i alle dyp relativt høye og

viser at vannet har et betydelig innhold av mineralsalter, særlig er sulfat og kloridkonsentrasjonene høye. Dette skyldes vannets nære beliggenhet til sjøen (havet). Vannets innhold av partikler og organisk materiale var lavt. Oksygeninnholdet tilsier god metningsverdi. Som på st. 3.1 var nitrogeninnholdet relativt høyt, mens fosforverdiene var lave, bortsett fra i 5 og 10 meters dyp (analysefeil?).

#### Konklusjon:

Djubovatn har en svakt sur, relativt saltholdig og næringsfattig (oligotrof) vannkvalitet. De biologiske forholdene bør undersøkes.

### St. 3.2 Ved bro i Harkmark

Det er samlet inn prøver ialt 5 ganger, nemlig 10/10-72, 19/10-78, 11/9-79, 28/2 og 28/7 1980.

Vannet var i motsetning til 10/10-72 (pH 8,3) svakt surt og hadde et relativt høyt innhold av mineralsalter, særlig hva sulfat og klorid angår. Dette skyldes vannforekomstens nære beliggenhet til sjøen (havet).

Vannets innhold av partikulært og organisk materiale var lavt. Nitrogeninnholdet var relativt høyt, mens fosforinnholdet var lavt i motsetning til 10/10-72 og 19/10-78.

#### Konklusjon:

Vannforekomsten har en svak sur, betydelig saltholdig og næringsfattig (?) vannkvalitet.

VASSDRAG : HARKMARK

TIDSPUNKT : OKTOBER 1978

VASSDRAG	OMGANG	DATA	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- NO3 DITET	TOT-N	ORTO-P TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	O2	
3	1	0	1	19.10.78	10.7	6.60	5.80	0.30	344.	490.	18.0	20.	8.24	3.86	
3	1	0	1	19.10.78	10.1	7.80	5.80	0.25	305.	529.	2.5	21.0	14.	8.00	3.96

VASSDRAG : HARKMARK

TIDSPUNKT : SEPTEMBER 1979

VASSDRAG	OMGANG	DATA	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- NO3 DITET	TOT-N	ORTO-P TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	O2		
3	1	0	2	11.09.79	15.7	7.90	6.05	0.27	315.	406.	4.0	5.0	11.00	8.32	3.40	
3	2	0	2	11.09.79	16.1	6.70	6.00	0.32	301.	538.	4.0	5.0	15.	10.33	8.32	3.60

VASSDRAG : HARKMARK

TIDSPUNKT : FEBRUAR MARS 1980

VASSDRAG	OMGANG	DATA	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- NO3 DITET	TOT-N	ORTO-P TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	O2
3	1	0	3	28.02.80	2.7	7.20	5.40	1.50	620.	8.0	19.80	8.42	6.38	
3	2	0	3	28.02.80	1.0	7.10	5.10	0.45	530.	1.5	17.00	9.25	6.38	

VASSDRAG : HARKMARK

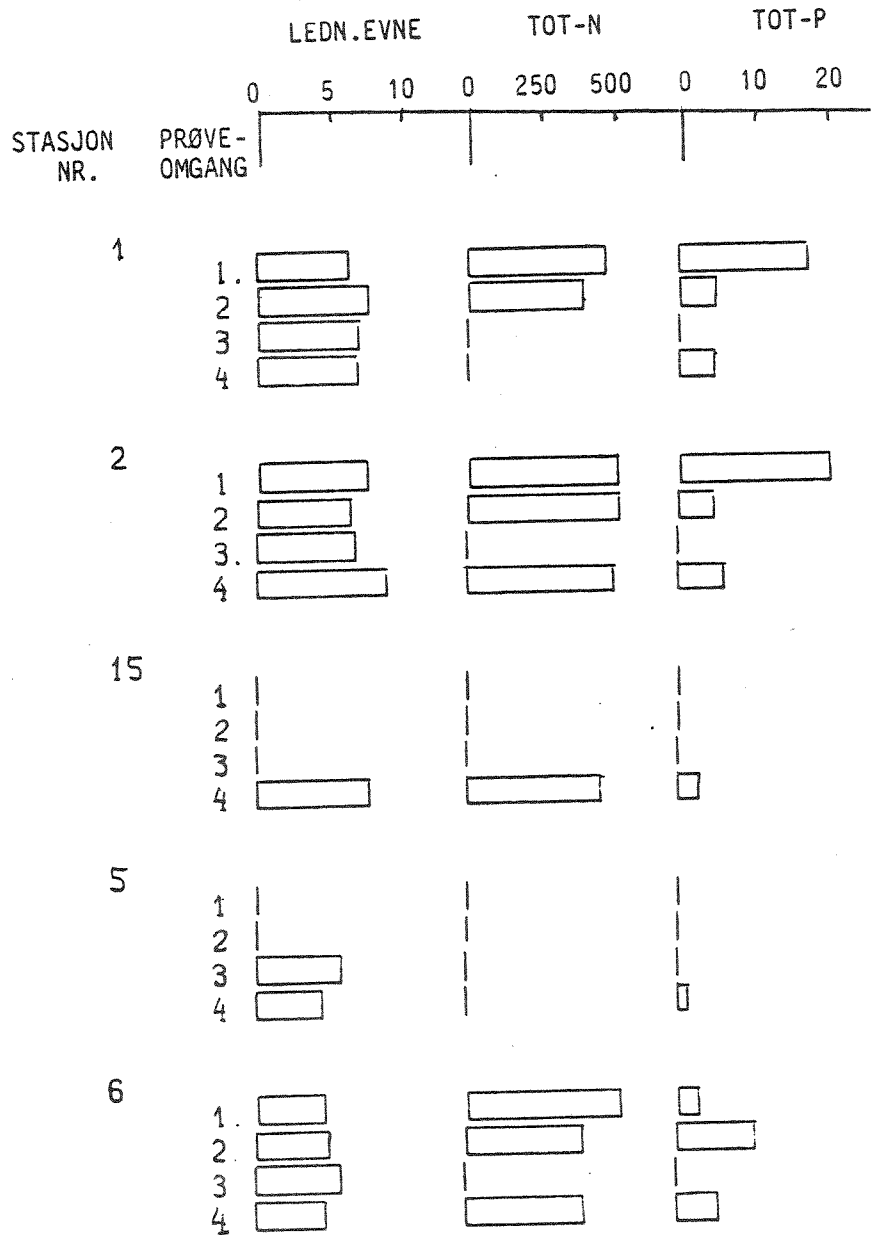
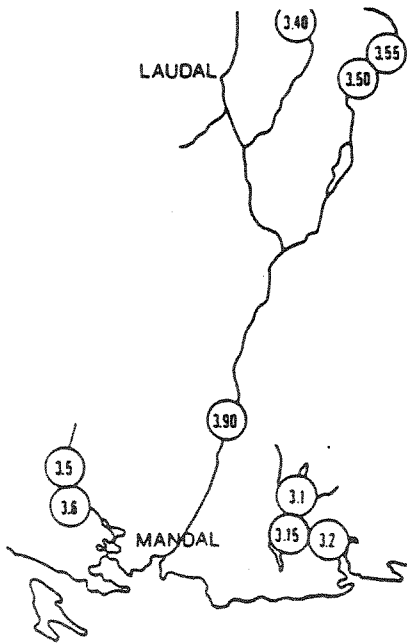
TIDSPUNKT : JULI 1980

VASSDRAG	OMGANG	DATA	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- NO3 DITET	TOT-N	ORTO-P TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	O2			
3	1	0	4	28.07.80	20.6	7.20	5.90	0.48	633.	1.0	5.0	6.2	11.20	8.25	5.20		
3	15	0	4	28.07.80	20.5	8.10	5.55	0.38	450.	476.	0.5	3.0	18.00	7.91	4.59	10.22	
3	15	2	4	28.07.80	20.5	8.50	5.55	0.46	408.	539.	1.0	6.0	18.80	8.72	4.41	10.02	
3	15	5	4	28.07.80	19.5	8.00	5.60	0.59	390.	497.	2.0	11.0	2.3	14.30	8.72	4.78	9.99
3	15	10	4	28.07.80	10.8	8.10	5.35	0.42	578.	2.5	15.0	0.9	15.00	8.11	4.59	12.08	
3	15	20	4	18.07.80	5.3	8.20	5.30	0.32	633.	0.5	2.5	1.2	13.50	8.42	5.14	11.29	
3	15	30	4	28.07.80	4.6	7.90	5.30	0.35	578.	1.0	5.5	1.7	15.00	7.71	4.59	11.29	
3	15	44	4	28.07.80	4.4	9.50	5.35	0.34	450.	476.	0.5	2.5	0.4	18.80	8.31	4.59	9.61
3	2	0	4	28.07.80	20.9	9.30	5.95	0.41	390.	521.	1.0	6.5	1.2	24.80	8.89	5.00	

VASSDRAGNR. 3

HARKMARK

SJØLINGSTAD





### **Sjølingstadbekken**

Fra denne bekken er det samlet inn prøver fra to stasjoner, st. 3.5, 100-200 m oppstrøms ullvarefabrikken på Sjølingstad og st. 3.6, 200-300 m nedstrøms bebyggelse. Fra st. 3.5 er det samlet inn prøver 28/2 og 16/7 1980 og fra st. 3.6 19/10-78, 11/9-79, 28/2 og 16/7 1980.

Vannet var betydelig surt og noe saltholdig, særlig med hensyn til sulfat og kloridforbindelser. Turbiditets- og permanganatverdiene tyder på at van-

nets innhold av partikulært og organisk materiale var lavt. Nitrogeninnholdet var høyt, mens fosforinnholdet var lavt ved st. 3.5 og relativt høyt ved st. 3.6.

### **Konklusjon:**

Vannforekomsten har en betydelig sur og noe saltholdig vannkvalitet. Næringssaltinnholdet ved st. 3.6 tyder på forurensningstilførsler. Forurensningssituasjonen bør holdes under oppsikt. De biologiske forhold bør undersøkes.

VASSDRAG I SJØLINGSB.

TIDSPUNKT : OKTOBER 1978

VASSDRAG	OMGANG	DATE	TEMP	LEDN.	PH	TURBI- DITET	N03	TOT-N	ORTIO-F	TOT-P	KOF- DIKR	PERM	CL	S04	CA	O2
3	6	0	1	19.10.78	9.2	4.90	4.75	0.54	245.	547.	1.0	3.0	10.	6.26	6.61	1.07

VASSDRAG : SJØLINGSTAD

TIDSPUNKT : SEPTEMBER 1979

VASSDRAG	OMGANG	DATE	TEMP	LEDN.	PH	TURBI- DITET	N03	TOT-N	ORTIO-F	TOT-P	KOF- DIKR	PERM	CL	S04	CA	O2
3	6	0	2	11.09.79	15.2	5.30	4.70	0.58	292.	415.	5.5	11.0	13.	7.58	6.88	1.32

VASSDRAG : SJØLINGSTAD

TIDSPUNKT : FEBRUAR- MARS 1980

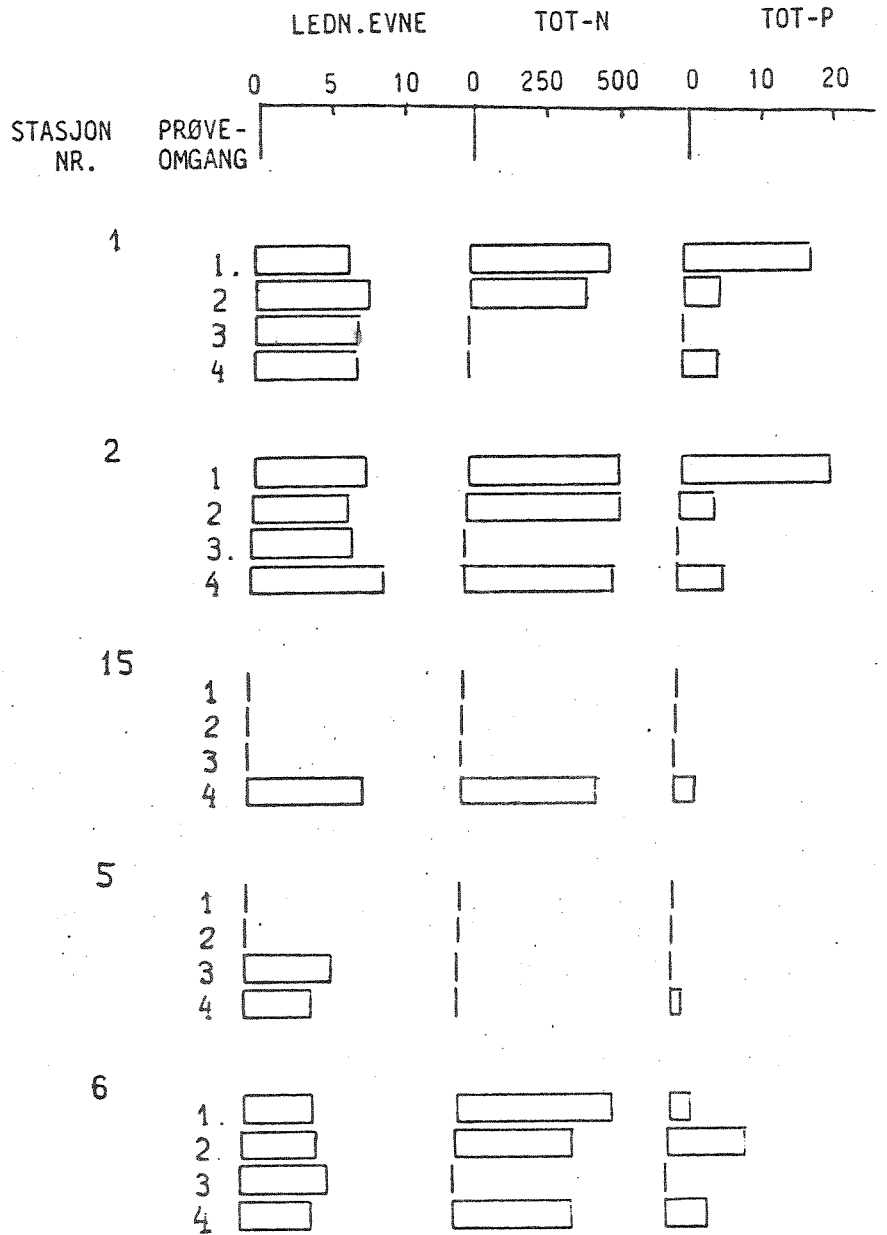
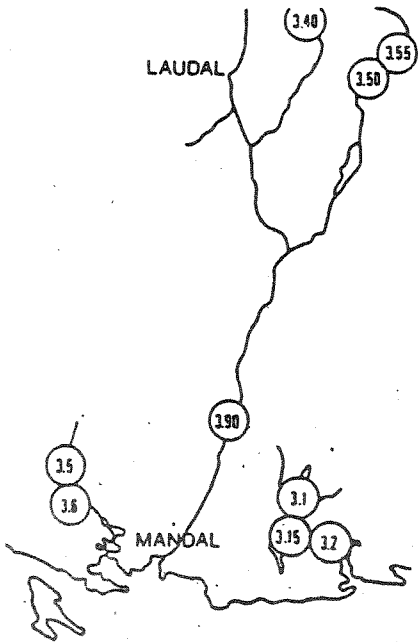
VASSDRAG	OMGANG	DATE	TEMP	LEDN.	PH	TURBI- DITET	N03	TOT-N	ORTIO-F	TOT-P	KOF- DIKR	PERM	CL	S04	CA	O2
3	5	0	3	28.02.80	1.3	6.10	4.30	0.54	650.	0.5			9.41	7.67	1.22	
3	6	0	3	28.02.80	0.7	6.20	4.40	0.86	680.	17.5			9.61	8.17	1.89	

VASSDRAG : SJØLINGSTADBEKKEN

TIDSPUNKT : JULI 1980

VASSDRAG	OMGANG	DATE	TEMP	LEDN.	PH	TURBI- DITET	N03	TOT-N	ORTIO-F	TOT-P	KOF- DIKR	PERM	CL	S04	CA	O2
3	5	0	4	16.07.80	19.1	4.80	4.40	0.26	354.	0.0	1.5	1.4	5.10	6.11	1.50	
3	6	0	4	16.07.80	17.8	5.10	4.60	0.58	350.	423.	2.0	6.0	1.0	5.95	6.21	2.10

VASSDRAGNR. 3  
HARKMARK  
SJØLINGSTAD



### Audnedalsvassdraget

Fra Audnedalsvassdraget er det samlet inn prøver fra følgende steder og til følgende tidspunkt:

Sted	Dato	1972	1978	1979	1980	1980
	St.					
Utl. Grindheimv.	4.10	10/10	19/10	24/9	20/3	16/7
Øvre Øydnavatn	4.15			24/9	20/3	16/7
v/Kringlen bro	4.20	10/10	19/10	24/9	20/3	16/7
Ytre Øydnavatn	4.25			24/9	20/3	16/7
Utl. Y. Øydnavatn	4.30	10/10	19/10	24/9	20/3	16/7
v/Konsmo	4.40	10/10	19/10	24/9	20/30	16/7
v/Fossmo	4.50	10/10	19/10	11/9	20/3	16/7
Utl. Fossel.v.	4.60	10/10	19/10	11/9	21/3	16/7

I henhold til analyseresultatene er vannet i Audnedalsvassdraget blitt betydelig surere i tidsperioden 1972-1980. Se oppstilling nedenfor.

St.	Dato	pH					Sulfat, mg SO <sub>4</sub> /l				
		10/10-72	19/10-78	11-24/9-79	20/3-80	16/7-80	10/10-72	19/10-78	11-24/9-79	20/3-80	16/7-80
4.10		5,77	5,40	5,15	4,80	4,70	4,8	4,50	4,52	5,00	4,93
4.15				4,80	4,45	4,75			3,65	4,50	4,71
4.20		5,30	4,90	5,0	4,70	4,60	4,20	4,16	3,83	5,08	4,50
4.25				5,0	4,60	4,50			5,04	4,58	4,39
4.30		6,26	4,75	4,91	5,25	4,40	4,10	4,50	3,04	4,83	3,50
4.40		5,90	5,00	4,90	5,05	4,80	4,30	4,39	3,56	5,25	4,61
4.50		5,54	5,00	5,22	4,65	5,00	4,60	4,84	4,26	5,67	5,14
4.60		6,19	5,45	5,75	5,25	5,10	7,70	9,11	7,30	9,17	7,29

Næringssaltinnholdet varierer i betydelig grad, slik følgende oppstilling viser:

St.	Dato	Tot fosfor, ug P/l					Tot nitrogen, ug N/l				
		10/10-72	19/10-78	11-24/9-79	20/3-80	16/7-80	10/10-72	19/10-78	11-24/9-79	20/3-80	16/7-80
4.10		6	3	21	5*	12	180	344	348	172*	470
4.15				18	3*	5			187	156*	195
4.20		6	4	36	1,5*	4	205	301	285	179*	275
4.25				43	1*	109			202	188*	1183
4.30		7	7	19	2,5*	4	330	301	177	183*	370
4.40		5	13	5*	2,5*	4	245	582	181*	248*	275
4.50		6	15	5,5	0,5*	10	355	505	329	345*	458
4.60		6	6	25	1,5*	5,5	445	382	297	459*	413

\* henholdsvis ortofosfat og nitrat

Variasjonene er imidlertid usystematiske, og det er derfor vanskelig ut fra det foreliggende datamateriale å antyde variasjon i forurensningspåvirkning. De høye fosfor- og nitrogenverdier i dyplagene av Ytre Øydnevatn (st. 4.25), tyder på at denne innsjø var noe påvirket av forurensningstilførsler. Det er mulig en viss påvirkning også gjorde seg gjeldende ved utløp Grindheimvatn (st. 4.10). Ellers var det en viss økning i nitrogenkonsentrasjonen sydover i vassdraget. Dette tyder på økt jordbrukspåvirkning, men nedbørforurensninger kan også gjøre seg gjeldende.

Dette må sees i sammenheng med påvirkning av sur nedbør (se SNSF-rapporter). Vannets innhold av mineralsalter var lavt, men sulfatinnholdet var relativt høyt. Det er mulig en viss økning har funnet sted i nevnte periode. Ved utløpet av Fasselandsvatnet var vannets konduktivitetsverdier (saltholdighet) omtrent dobbelt så høye som i hovedvassdraget. Kloridinnholdet var høyt og økte nedover vassdraget — avstanden fra kysten som er avgjørende for nedbørens kloridinnhold, er årsak til dette.

Vannets innhold av partikulært og organisk materiale varierte noe, men var vanligvis lavt. De høye verdier på st. 4.25 (Ytre Øydnevatn), 60 m dyp, 16/9-80, skyldes antakelig at prøven var påvirket av bunnslam. Strandbunnen på østsiden var dekket av bark og flis. Ved utløpet av Ytre Øydnevatn ble det observert begroing på elvebunnen. Det ble også observert begroing på stasjoner lenger nedover i vassdraget.

### Konklusjon:

Audnedalsvassdraget er markert påvirket av sur og forurenset nedbør. Jordbruks- og kloakkvanntilførsler gjør seg muligens lokalt gjeldende på enkelte vassdragsavsnitt som Grindheimvatn og Ytre Øydnevatn, men også andre steder. Materialet er for lite til sikre konklusjoner om disse forhold, og det bør foretas nærmere undersøkelser.

**Tarvatnet (største målte dyp 30 m) st. 4.70**

Fra denne innsjø er det samlet inn prøver fra 3 dyp en gang, nemlig 21/3-80.

Vannet var betydelig surt (pH 4,4-4,6) og hadde relativt høyt innhold av mineralsalter, særlig klorid og sulfat. Dette har sammenheng med innsjøens nære beliggenhet til havet som medfører at nedbøren har høye konsentrasjoner av disse stoffer. Partikkelinnholdet var lavt. På observasjonsdagen var det et visst oksygenvinn i dyplagene. Både nitrat og ortofosfat-

verdiene var relativt høye og antyder at innsjøen er noe produktiv.

**Konklusjon:**

Tarvatnet har en betydelig sur vannkvalitet med relativt høy saltholdighet. I henhold til måleresultatene hva næringsalter angår er mulighetene for en viss algeproduksjon til stede om sommeren. De biologiske forhold bør undersøkes.

VASSDRAG :AUDNEDAL.

TIDSPUNKT :OKTOBER 1978

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG DATO	TEMP	LEDN. EVNE	FH	TURBI- DITET	TURBI- NO3	TOT-N	ORIO-P	TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	O2
4 10 0	1 19.10.78	8.6	3.20	5.40	0.31	91.	344.	2.0	3.0	10.		3.17	4.50	1.22	
4 20 0	1 19.10.78	8.5	3.50	4.90	0.38	102.	301.		4.0	6.		3.39	4.16	0.79	
4 30 0	1 19.10.78	9.5	3.10	4.75	0.52	122.	301.		7.0	12.		3.32	4.50	0.83	
4 40 0	1 19.10.78	9.0	3.40	5.00	0.52	234.	582.	6.0	13.0	6.		3.83	4.39	1.09	
4 50 0	1 19.10.78	8.5	3.70	5.00	0.51	197.	505.	1.0	15.0	6.		4.79	4.84	1.22	
4 60 0	1 19.10.78	10.4	6.50	5.45	0.40	206.	382.	1.0	6.0	10.		8.75	9.11	2.28	

VASSDRAG :AUDNEDAL

TIDSPUNKT :SEPTEMBER 1979

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG DATO	TEMP	LEDN. EVNE	FH	TURBI- DITET	TURBI- NO3	TOT-N	ORIO-P	TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	O2
4 10 0	2 24.09.79	12.2	3.10	5.15	0.27	98.	348.	5.0	21.0	10.		4.40	4.52	1.10	
4 15 2	2 24.09.79	5.9	3.50	4.80	0.37	161.	187.	5.0	18.0	12.		5.13	3.65	0.88	
4 20 0	2 24.09.79	11.5	2.90	5.00	0.52	121.	285.	8.5	36.0	17.		3.61	3.83	0.96	
4 25 43	2 24.09.79	5.5	3.40	5.00	0.31	173.	202.	7.5	43.0	11.		4.89	5.04	1.08	
4 30 0	2 24.09.79	12.7	3.10	4.91	0.44	136.	177.	6.5	19.0	10.		3.83	3.04	0.88	
4 40 0	2 24.09.79	11.5	3.30	4.90	0.42	181.		5.0		16.		4.09	3.56	1.05	
4 50 0	2 11.09.79	14.7	3.60	5.22	0.46	257.	329.	4.5	5.5	11.		5.32	4.26	1.52	
4 60 0	2 11.09.79	16.2	6.40	5.75	0.42	257.	297.	3.5	25.0	20.		9.90	7.30	3.08	

VASSDRAG : AUDNEDAL

TIDSPUNKT : FEBR. MARS 1980

VASSDRAG STASJON	DYP	OMGANG	DATO	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBJ- DITET	TOT-N	ORTO-F	TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	02
4	10	0	3 20.03.80	0.2	3.40	4.80	0.31	172.	5.0				4.23	5.00	1.89	
4	15	1	3 20.03.80	0.6	3.00	4.45	0.27	156.	3.0				4.02	4.50	1.50	12.88
4	15	10	3 20.03.80	2.7	2.90	4.45	0.33	124.					3.68	4.42	1.38	11.15
4	20	0	3 20.03.80	0.5	3.20	4.70	0.32	179.	1.5				4.02	5.08	1.81	
4	25	1	3 20.03.80	0.5	3.40	4.50	0.24	188.	1.0				4.23	4.58	1.53	13.40
4	25	10	3 20.03.80	2.8	3.20	4.60	0.24	139.	4.0				4.16	4.08	1.53	12.55
4	25	20	3 20.03.80	3.1	3.10	4.70	0.28	142.	0.5				4.23	4.33	1.56	11.79
4	30	0	3 20.03.80	1.3	3.20	5.25	0.35	183.	2.5				4.36	4.83	2.35	
4	40	0	3 20.03.80	0.0	3.40	5.05	0.28	248.	2.5				4.91	5.25	2.35	
4	50	0	3 20.30.80	0.0	4.20	4.65	0.24	345.	0.5				6.27	5.67	2.24	
4	60	0	3 21.03.80	1.0	7.30	5.25	0.34	459.	1.5				11.90	9.17	5.10	
4	70	1	3 21.03.80	1.0	5.80	4.40	0.34	510.	3.0				9.89	6.33	2.23	13.31
4	70	15	3 21.03.80	2.3	5.20	4.60	0.29	378.	3.0				9.00	6.33	2.30	12.26
4	70	30	3 21.03.80	2.9	5.10	4.60	0.42	560.	1.0				8.93	5.92	2.20	9.06

VASSDRAG :AUDNEDAL

TIDSPUNKT :JULI 1980

VASSDRAG STASJON	DYP	OMGANG	DATO	TEMP	LEDN. EVNE	FH	TURBI- DITET	NO3	TOT-N	ORTO-P	TOT-P	KOF- DIKR	KOF- FERM	CL	S04	CA	O2
4	10	0	4 16.07.80	17.3	2.70	4.70	0.36	91.	470.	2.5	12.0	2.2	2.87	4.93	1.25		
4	15	0	4 16.07.80	18.2	2.60	4.75	0.41	73.	195.	0.5	5.0	8.8	2.73	4.71	1.17		
4	15	39	4 16.07.80	4.1	3.00	4.35	0.38	193.	337.	2.5	4.0	3.4	3.46	4.61	1.04		
4	20	0	4 16.07.80	18.5	2.60	4.60	0.49	77.	275.	0.5	4.0	2.9	2.43	4.50	1.12		
4	25	60	4 16.07.80	4.5	3.10	4.50	2.50	180.	1183.	0.5	109.0	61.8	3.76	4.39	1.10		
4	30	0	4 16.07.80	18.3	2.80	4.40	0.33	156.	370.	0.5	4.0	9.0	2.91	3.50	1.24		
4	40	0	4 16.07.80	17.6	2.80	4.80	0.55	160.	275.		4.0	6.1	3.09	4.61	1.36		
4	50	0	4 16.07.80	17.6	3.30	5.00	0.40	235.	458.	0.5	10.0	1.4	3.91	5.14	1.72		
4	60	0	4 16.07.80	18.4	5.10	5.10	0.60	225.	413.	0.5	5.5	0.5	7.15	7.29	2.27		





FEDA

OPPAPTAVANN - SÆVELANDSVANN

TARVANN

	LEDN. EVNE	TOT-N	TOT-P
	0 5 10	0 250 500	0 10 20 30

STASJON NR. PRØVE-OMGANG

5. 5.

1.			
2.			
3.			
4.			

5. 2.

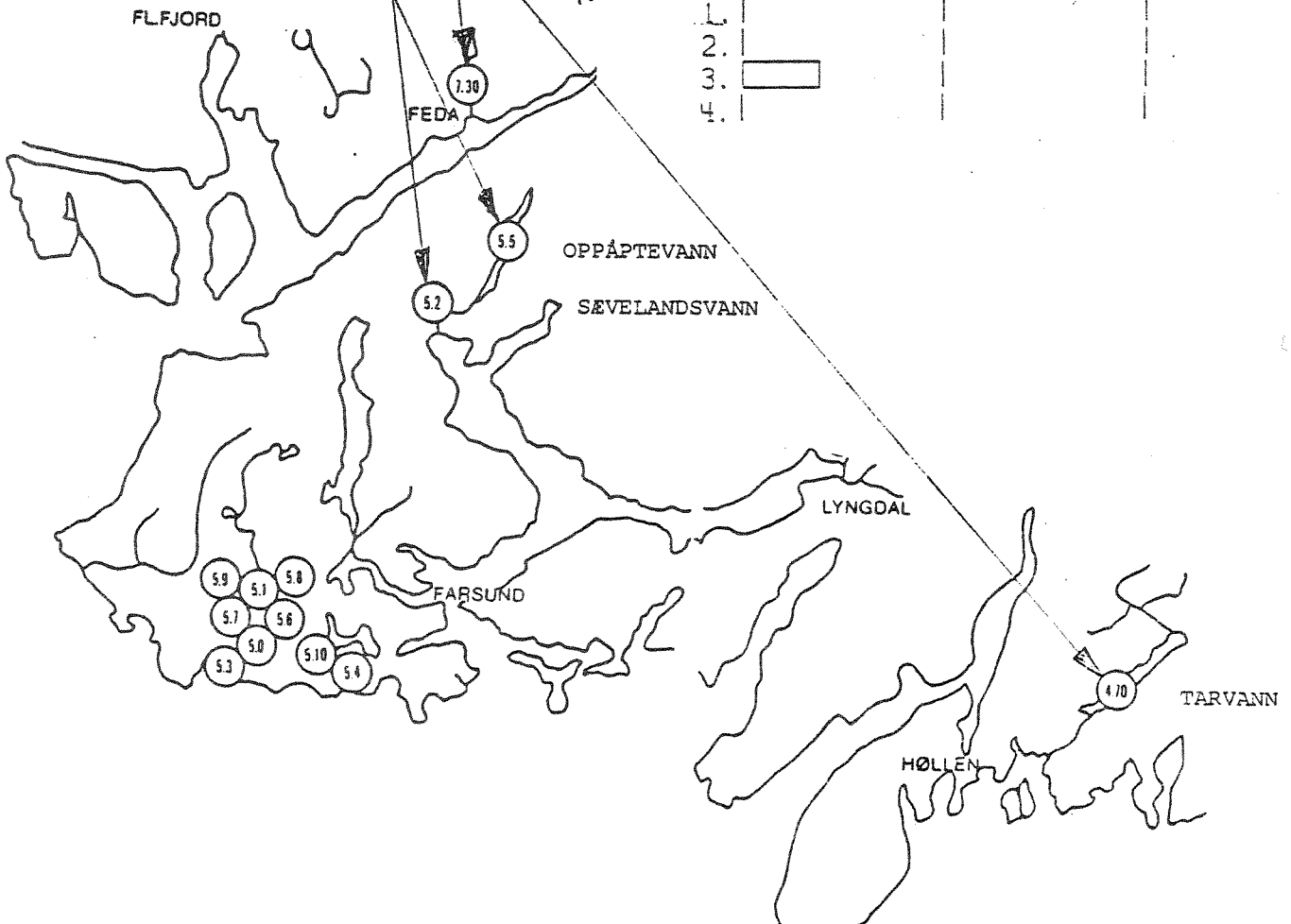
1.		955 →	
2.			
3.			
4.			

7. 30.

1.			
2.			
3.	21.5 →		
4.	1100 →		

4. 70.

1.			
2.			
3.			
4.			



### Lyngdalsvassdraget og Møska

Fra Lyngdalsvassdraget er det samlet inn prøver fra følgende steder og til følgende tidspunkt:

Sted	Dato	1972	1978	1979	1980	1980
	St.					
Innl. Rossevatn	5.80				28/2	16/7
v/Eikåsen	5.50			20/9	28/2	16/7
Innl. Lygnevatn	5.60			20/9	28/2	16/7
Lygnevatn	5.70			20/9	28/2	16/7
Utl. Lygnevatn	5.11	11/10	23/10	20/9	28/2	16/7
v/Vemestad bro	5.20	11/10	19/10	11/9	28/2	16/7
Presthølen	5.30	11/10	19/10	11/9	28/2	16/7
Utl. Skolandsv.	5.40	11/10	19/10	11/9	28/2	16/7

I henhold til analyseresultatene var vannet i Lyngdalsvassdraget surt og det er ut fra dataoppstillingen nedenfor blitt betydelig surere i tidsrommet 1972-1980. Dette skyldes utvilsomt virkninger av sur nedbør (surt nedfall).

Konduktivitetsverdiene og vannets innhold av mineralsalter var generelt sett lave, men økte noe nedover i vassdraget. Dette skyldes i første rekke en økning i klorid og sulfatkonsentrasjonene, noe som hadde sammenheng med nedbørens innhold av disse stoffer (forurensninger, sjøvannspåvirkning). Vannet i Møska var noe mer saltholdig enn i Lygna. Vannets innhold av partikulært og organisk materiale var generelt sett relativt lavt, men det var en viss variasjon fra observasjonsdag til observasjonsdag. De høyeste verdier ble målt i prøver fra de øverste områder av vassdraget.

Normalt var vannets innhold av næringssalter, både fosfor og nitrogen relativt lavt. De høyeste fosforverdier gjelder vassdraget oppstrøms Lygnevatn (st. 5.50 og 5.60), noe som også samsvarer med verdiene i NIVA-rapport 0-80052. Den 20/9-79 var verdiene for totalfosfor på st. 5.50, og 5.60 og 5.70 unormalt høye. Dette må enten skyldes kontaminering av prøvene, spesielt lav vannføring, stor partikulær materialtransport eller gale analyseverdier. Fosforverdiene i Møska var lave.

#### Konklusjon:

Vannet i Lyngdalsvassdraget og Møska er betydelig surt og er blitt surere i tidsperioden 1972-80. Vannets innhold av mineralsalter er lavt, men øker noe nedover vassdraget. Både innhold av partikulært materiale og organisk stoff er høyest øverst i vassdraget. Næringssaltinnholdet er vanligvis relativt lavt, men kan variere i noen grad. Bortsett fra områdene rundt eventuelle utslipp, antas at de biologiske forhold (begroing o.l.) er tilfredstillende. Lygnavassdraget er undersøkt i forbindelse med de foreliggende reguleringsplaner (NIVA-rapport 0-80052, Lyngdalsvassdraget). Vassdraget blir også i den forbindelse overvåket. Møska synes å ha en tilfredstillende vannkvalitet.

St.	pH					Sulfat, ug SO <sub>4</sub> /l				
	11/10-72	19-23/10-78	11-20/9-79	28/2-80	16/7-80	11/10-72	19-23/10-78	11-20/9-79	28/2-80	16/7-80
5.80				4,35	4,40				3,08	2,58
5.50			4,40	4,50	4,60			2,93	3,83	2,50
5.60			4,40	5,05	4,65			2,83	4,25	2,33
5.70			4,55	4,35	4,20			3,02	4,08	2,75
5.11	4,95	4,55	4,55	4,60	4,45	2,70	3,04	3,32	4,25	4,00
5.20	6,03	4,65	5,05	4,80	4,90	3,70	3,26	3,80	5,25	3,33
5.30	6,42	4,65	5,20	5,15	5,00	3,70	3,71	4,00	5,08	2,83
5.40	5,49	4,50	4,65	4,40	4,55	4,10	4,39	4,68	5,00	4,17

VASSDRAG I LYNDDALSVASSDR.

TIDSPUNKT : OKTOBER 1978

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG DATO	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- DITEI	TURBI- N03	TOT-N	ORTO-P	TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	02
5 11 0	1 23.10.78	7.8	2.40	4.55	0.48	103.	305.	1.5	11.0	1.		2.51	3.04	0.41	
5 20 0	1 19.10.78	8.6	2.90	4.65	0.55	142.	356.	2.5	11.0	2.		3.09	3.26	0.63	
5 30 0	1 19.10.78	8.5	2.90	4.65	0.52	134.	305.		5.0	9.		3.24	3.71	0.71	
SV 5 40 0	1 19.10.78	9.2	3.40	4.50	0.42	105.	273.		2.0	1.		4.05	4.39	0.66	

VASSDRAG I LYNDDALSVASSDR.

TIDSPUNKT : SEPTEMBER 1979

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG DATO	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- DITEI	TURBI- N03	TOT-N	ORTO-P	TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	02
5 50 0	2 20.09.79	8.6	2.80	4.40	0.84	87.	259.	10.5	101.0	12.		2.14	2.93	0.27	
5 60 0	2 20.09.79	8.6	3.00	4.40	0.77	88.	168.	4.0	109.0	16.		2.14	2.83	0.29	
5 70 10	2 20.09.79	11.3	2.80	4.55	0.71	130.	355.	2.5	103.0	20.		2.44	3.02	0.40	
5 11 0	2 20.09.79	11.6	2.80	4.55	0.64	144.	413.	3.5	4.0	16.		2.87	3.32	0.38	
5 20 0	2 11.09.79	14.5	2.80	5.05	0.45	219.	342.	4.5	9.0	9.		3.42	3.80	0.96	
5 30 0	2 11.09.79	14.4	2.80	5.20	0.46	232.	452.	3.5	8.0	6.		3.91	4.00	1.06	
SV 5 40 0	2 11.09.79	15.2	3.40	4.65	0.36	109.	307.	1.5	8.0	9.		4.83	4.68	0.84	

VASSDRAG I LYNGDALSVASSDR.

TIDSPUNKT : FEBR. MARS 1980

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG DATO	TEMP	LEDN. EVNE	FH	TURBI- N03 DITET	TOT-N	ORTO-F TOT-P	KOF-DIKR	KOF-PERM	CL	S04	CA	02
5 80 0	3 28.02.80	1.3	3.00	4.35	0.58	276.	12.0			3.61	3.08	0.63	
5 50 0	3 28.02.80	1.3	2.90	4.50	0.42	193.	0.5			3.41	3.83	0.90	
5 60 0	3 28.02.80	0.7	3.90	5.05	0.71	272.	2.5			6.89	4.25	1.41	
5 70 0	3 28.02.80	0.1	3.20	4.35	0.66	183.	1.5			4.98	4.08	0.90	
5 70 32	3 28.02.80	3.7	2.90	4.40	0.54	141.	1.5			4.09	3.50	0.67	
5 11 0	3 28.02.80	1.8	3.10	4.60	1.60	169.	6.5			4.57	4.25	0.86	
5 20 0	3 28.02.80	0.6	4.20	4.80	0.53	352.	1.5			6.68	5.25	2.08	
5 30 0	3 28.02.80	0.0	3.90	5.15	1.20	334.	8.0			6.14	5.08	2.40	
SV 5 40 0	3 28.02.80	0.2	4.80	4.40	0.48	266.	1.0			8.45	5.00	1.38	

VASSDRAG I LYNGDALSVASSDR.

TIDSPUNKT : JULI 1980

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG DATO	TEMP	LEDN. EVNE	FH	TURBI- N03 DITET	TOT-N	ORTO-F TOT-P	KOF-DIKR	KOF-PERM	CL	S04	CA	02
5 80 0	4 16.07.80	16.1	1.60	4.40	0.44	79.	169.	0.5	3.5	0.79	2.58	0.37	
5 50 0	4 16.07.80	17.4	1.40	4.60	0.36	57.	169.	1.0	11.0	1.01	2.50	0.50	
5 60 0	4 16.07.80	17.9	1.50	4.65	0.46	97.	215.	1.0	10.5	1.01	2.33	0.68	
5 70 0	4 16.07.80	17.8	2.20	4.20	0.46	146.	206.	0.5	3.5	1.38	2.75	0.62	
5 70 38	4 16.07.80	4.5	2.70	4.40	0.42	231.	384.	0.5	3.0	2.49	2.92	0.75	
5 11 0	4 16.07.80	18.2	2.00	4.45	0.41	266.	347.	0.5	3.5	1.48	4.00	0.53	
5 20 0	4 16.07.80	16.1	2.20	4.90	0.31	412.		0.5	3.5	2.17	3.33	1.37	
5 30 0	4 16.07.80	16.2	1.80	5.00	0.32	231.	328.		3.5	1.54	2.63	1.15	
SV 5 40 0	4 16.07.80	19.0	3.40	4.55	0.28	203.			0.5	4.50	4.17	1.71	



### Vassdrag i Farsundområdet

Fra Farsundområdet er der samlet inn prøver fra følgende lokaliteter og til følgende tidspunkt:

Sted	Dato	1972	1978	1979	1980	1980
	St.					
Prestvatn	5.8				18/3	4/8
Utl. Prestvatn	5.1	11/10	24/10	19/9	18/3	4/8
Brastadvatn	5.9				18/3	4/8
Utl. Brastadvatn	5.7				18/3	4/8
Prestbekken	5.6				18/3	4/8
Nesheimvatn	5.0				18/3	
Utl. Nesheimvatn	5.3		24/10	19/9	18/3	4/8
Hanangervatn	5.10				18/3	4/8
Utl. Hanangervatn	5.4		24/10	19/9	18/3	4/8
Oppåptavatn	5.5			19/9		4/8
Utl. Sævel.vatn.	5.2	11/10	24/10	19/9	18/3	4/8

#### St. 5.8 og 5.1 Prestvatn (største målte dyp 12 m) med utløp:

Under første prøvetaking, 18/3-80, var Prestvatn islagt (ca. 25 cm is) mens utløpet var åpent. Temperaturen i 1 og 10 meters dyp var henholdsvis 1,5 og 3,2 °C. I utløpet var temperaturen 1,3 °C. Ved neste prøvetaking 4/8-80 var temperaturen 21 °C i alle dyp. Siktedypet 4/8 var 4 m. Under vinterperioden (vinterstagnasjonen) hadde det funnet sted et betydelig oksygenforbruk i de dypere lag og i 10 meters dyp var oksygeninnholdet bare 4,92 mg O<sub>2</sub>/l mens tilsvarende verdi i en meters dyp var 12,75 mg O<sub>2</sub>/l. Dette tyder på at bunnsedimentene inneholder store mengder organisk stoff (produsert i innsjøen og/eller tilført).

Vannets innhold av partikulært materiale er høyest om sommeren, spesielt i overflatelagene. Konsentrasjonen av organisk stoff økte mot dypet, men var ikke i noe dyp, heller ikke i utløpet, spesielt høy.

Vannet var svakt surt, men pH var betydelig høyere om sommeren (6,55) enn om vinteren (5,75). Denne variasjon tyder på en viss algeproduksjon om sommeren.

Konduktivitetsverdiene er høye, særlig oppunder isen om vinteren og i 10 meters dyp både vinter og sommer. De høye verdier beror i stor grad på lokalitetens nære beliggenhet til havet og følgelig høye klorid- og også sulfatinnhold i nedbøren. Kalsiumverdiene er også relativt høye og verdiene øker mot dypet.

Næringssaltinnholdet, nitrogen og fosfor, var relativt høyt. I mars var således nitratverdien over 800 ug N/l. Dette tyder på at innsjøen er utsatt for jordbruksforurensninger. Om sommeren var nitratverdiene betydelig lavere, men forstatt godt over 100 ug N/l. Dette viser at på prøvetakingsdagen var fosfor begrensende for algevekst (ortofosfatverdier 2 ug P/l)

#### Konklusjon:

Observasjonsresultatene både fra Prestvatn og fra utløpet tyder på at innsjøen er produktiv og at det er betydelig algevekst om sommeren. Vannet er svakt surt

og har høyt innhold av mineralsalter. De biologiske forhold i Prestvatn bør undersøkes.

#### St. 5.9 og st. 5.7 Brastadvatn (største observerte dyp 9 m) med utløp:

Brastadvatnet var islagt under vinterprøvetakingen, men isen var råttet og i ferd med å gå opp.

Om sommeren 1980 var temperaturen i overflatelagene 21 °C og i 8 meters dyp 17 °C. Siktedypet 4/8 var 1,5 m. Den visuelle farge var rødbrun.

Om vinteren var oksygeninnholdet lavt både i 1 og 3 meters dyp, om sommeren avtok oksygeninnholdet fra 8,7 mg O<sub>2</sub>/l i overflaten til 5,7 mg O<sub>2</sub>/l i 8 m. Dette må skyldes betydelige mengder organisk stoff både i vannet (henimot 10 mg O/l KMnO<sub>4</sub>-tall og sedimentene. Nedbrytning (forråtnelse) av slikt materiale er en oksygenkrevende prosess.

Vannet var svakt surt (pH 5,7) om vinteren og henimot nøytralt (pH 6,9) om sommeren bortsett fra på 8 m hvor pH var 6,35. Både oksygensituasjonen, vannets relativt høye innhold av organisk stoff og pH-variasjonen tyder på en viss algeproduksjon om sommeren. De relativt høye turbiditetsverdiene kan også tyde på dette, men de kan til dels også skyldes opphvirvling av bunnsedimenter.

Vannets innhold av mineralsalter var høyt, men både sommer og vinter avtok konduktiviteten mot dypet. Både klorid-, sulfat- og kalsiumkonsentrasjonene var høye, betydelig høyere enn i Prestvatn. Klorid- og sulfat-innholdet skyldes også her i vesentlig grad nedbørens innhold av slike stoffer.

Næringssaltinnholdet, både fosfor og særlig nitrogen, var høyt. Både i selve vannet og i utløpet var nitratinnholdet over 1 mg N/l både vinter og sommer. Dette tyder på at innsjøen i betydelig grad er utsatt for tilførsel av gjødselstoffer fra jordbruket. Fosfor var klart begrensende for algevekst.

#### Konklusjon:

Observasjonsresultatene både fra Brastadvatnet og dets utløp, tyder på at innsjøen er produktiv og at det er betydelig algevekst om sommeren. Både kloakkvannstilførsel og jordbruksavrenning er antakelig årsak til dette. Vannet har et høyt innhold av mineralsalter. De biologiske forhold i innsjøsystemet bør undersøkes.

#### St. 5.6 Prestbekken

##### etter samlop Prestbekken/Brastadåna

Vannkvaliteten på dette sted synes å innta en mellomstilling mellom vannkvaliteten i Prestvatn og Brastadvatn. Vannet var således svakt surt med laveste pH om vinteren. Konduktivitetsverdiene og konsentrasjonen av mineralsalter var høye. Vannets innhold av partikulært materiale og organisk stoff er noe høyere enn i Prestvatn. Næringssaltinnholdet var også høyt.

#### Konklusjon:

Vannkvaliteten i bekken bærer preg av forurensnings-tilførsel både fra jordbruk og bebyggelse. De biologiske forhold i bekken bør undersøkes.

**St. 5.0 og st. 5.3 Nesheimvatn (største målte dyp 2 m) og dets avløp.**

Nesheimvatn (18/3-80) hadde en ubetydelig sur vannkvalitet. Konduktivitetsverdiene var høye, noe som i første rekke skyldes høyt innhold av klorid, sulfat og kalsiumsalter. Partikkelinnhold og innhold av nitrater var høyt. Bedømt ut fra vannkvaliteten i utløpet (st. 5.3) var vannets innhold av totalfosfor og totalnitrogen høyt og betinger en relativt høy algeproduksjon.

**Konklusjon:**

Nesheimvatnet og dets avløp har en ubetydelig sur og næringsrik vannkvalitet som betinger en betydelig algevekst. Resultatene tyder på forurensningstilførsel fra jordbruk og bebyggelse. De biologiske forhold i vassdragssystemet bør undersøkes nærmere.

**St. 5.10 og st. 5.4 Hanangervatn (største målte dyp 10 m) og dets utløp**

Hanangervatnet var isfritt under prøvetakingen 18/3 og temperaturen varierte fra 2,2 °C i 1 meters dyp til 3,4 °C i 10 meter. En sommer var temperaturen 20,5 °C. Siktedypet var 4,5 m og den visuelle farge var gulgrønn.

I mars var det markert oksygensvikt i 10 meters dyp, 7,44 mg O<sub>2</sub>/l mot 11,76 i 1 meter. I august var oksygeninnholdet 8,44 mg O<sub>2</sub>/l i 7 meter og 9,38 i 5 meter (ingen markert temperatursjiktning).

pH var noe høyere enn i de øvrige innsjøer på Lista, ca. 6,1 i mars og ca. 6,8 i august. Konduktivitets- og konsentrasjonsverdier for metallsalter var omtrent de samme eller en tanke høyere enn i Prestvatn.

Vannets innhold av partikulært materiale var høyest om sommeren. På denne tid var også innholdet av organisk stoff betydelig. Fosfor- og nitrogenverdiene viser at innsjøen i noen grad mottar avløpsvann fra bebyggelse og antakelig også fra jordbruk. Nitrogenkonsentrasjonene er betydelig lavere enn for Prestvatn og Brastadvatn — noe som indikerer en noe lavere jordbrukspåvirkning. De fysisk-kjemiske forhold ved innsjøens utløp har stor likhet med forholdene i innsjøen, men forholdene kan variere noe avhengig av avløpsforholdene.

**Konklusjon:**

Hanangervatn og dets avløp har en ubetydelig sur og noe næringsrik vannkvalitet som betinger en viss algeproduksjon. Nedbrytning av organisk stoff i vannet og bunnsedimentene medfører en viss oksygenmangel i dyplagene. Resultatene tyder på en viss tilførsel av forurensninger fra bebyggelse og jordbruk. De biologiske forhold i vassdragssystemet bør undersøkes nærmere.

**St. 5.5 Oppåptavatn (største målte dyp 30 m)**

Den 4/8-80 lå sprangsjiktet i ca. 10 meters dyp med 20 °C i overflaten og 4-6 °C i dyplagene. Vannet var godt mettet med oksygen.

Vannet var sterkt surt (pH 4,4) og hadde i henhold til måleresultatene (konduktivitet, klorid og sulfat) en varierende saltholdighet — saltholdigheten var gjennomsnittlig høyest i overflatelagene. Partikkelinnholdet var relativt lavt. Konsentrasjonen av organisk stoff varierte noe, men var stort sett lav. Vannets innhold av næringssalter var også lavt og det er lite trolig at algeproduksjonen var særlig betydningsfull.

Den høye fosforverdi, 16 ug P/l på 20 meters dyp 19/9-79, kan være et resultat av kontaminering av prøven. Resultatet av denne prøve vil derfor ikke bli kommentert nærmere.

**Konklusjon:**

Oppåptavatn har en sterkt sur, noe saltholdig og næringsfattig vannkvalitet. Analyseresultatene tyder på at innsjøen i liten grad er utsatt for forurensningstilførsler. Sur nedbør er tydeligvis også her et stort problem.

**St. 5.2 Utløp Sævelandsvatn**

Analyseresultatene på de ulike observasjonsdager går frem av oppstillingen nederst på siden.

Vannet ved utløp Sævelandsvatn var sterkt surt og surheten har tydeligvis økt betydelig i perioden 1972-1980. Konduktivitetsverdiene var relativt høye — noe som i første rekke skyldes høye klorid- og sulfatverdier. Dette har sammenheng med nedbørens innhold av slike salter i disse kystnære områder — luftforurensninger gjør seg dessuten gjeldende. Innholdet av organisk stoff varierer, men antakelig normalt ikke spesielt høyt. Partikkelinnholdet var også lavt. Det samme var normalt tilfelle med næringssaltinnholdet, men med noe høyere verdier under spesielle situasjoner (f.eks. 19/9-79).

**Konklusjon:**

Ut fra det foreliggende datamaterialet har Sævelandsvatn en sterkt sur, noe saltholdig og antakelig næringsfattig vannkvalitet. Planteplanktonproduksjonen er antakelig ikke spesielt høy, men dette bør undersøkes nærmere. Resultatene tyder ikke på noen alvorlig forureningsbelastning.

Dato	°C	Kond mS/m	pH	Turb JTU	NO <sub>3</sub> ug N/l	Tot-N ug N/l	Orto-P ug P/l	Tot-P ug P/l	Dikr		mg Cl/l	mg SO <sub>4</sub> /l	mg Ca/l
									Perm				
11/10-72	10,5	3,56	5,11		100	320		4,0			5,6	4,5	0,95
24/10-78	8,4	3,70	4,70	0,33	135	966	1,0	5,0	8/		5,23	4,50	0,63
19/9 -79	12,7	4,30	4,45	0,34	188	225	2,0	23,0	12/		6,54	5,37	0,64
18/3 -80	0,5	4,80	4,35	0,52	345		1,0				7,70	5,83	1,18
4/8 -80		4,50	4,45	0,43	160	450	0,5	2,0	/2,5		7,22	5,68	0,78



VASSDRAG :FARSUNDSDISTR.

TIDSPUNKT :OKTOBER 1978

VASSDRAG STASJON DYF	ORGANG	DATO	TEMP	LEDN. EVNE	FH	TURBI-DITEI	TOT-N	ORTO-F	TOT-F	KOF-DIKR	KOF-FERM	CI	S04	CA	02
5 1 0	1	24.10.78	8.0	8.90	5.80	0.59	480.		7.0	13.		13.26	9.34	2.12	
5 3 0	1	24.10.78	7.7	12.70	6.25	1.40	325.	2.5	11.0	20.		16.21	19.20	6.21	
5 4 0	1	24.10.78	8.3	10.70	6.40	0.62	65.	0.5	7.0	20.		22.11	5.40	5.04	
5 2 0	1	24.10.78	8.4	3.70	4.70	0.33	135.	1.0	5.0	8.		5.23	4.50	0.63	

VASSDRAG :FARSUNDSDISTR.

TIDSPUNKT :SEPTEMBER 1979

VASSDRAG STASJON DYF	ORGANG	DATO	TEMP	LEDN. EVNE	FH	TURBI-DITEI	TOT-N	ORTO-F	TOT-F	KOF-DIKR	KOF-FERM	CI	S04	CA	02
5 1 0	2	19.09.79	13.1	8.90	6.20	0.57	250.	4.0	50.0	14.		15.30	8.39	3.54	
5 3 0	2	19.09.79	11.9	13.90	6.60	0.88	300.	4.0	44.0	22.		20.20	18.20	7.27	
5 4 0	2	19.09.79	12.7	11.70	5.55	0.92	42.	2.0	54.0	24.		20.60	10.10	5.63	
5 5 20	2	19.09.79	7.1	4.40	4.55	0.24	225.	2.5	16.0	15.		7.15	4.78	0.62	
5 2 0	2	19.09.79	12.7	4.30	4.45	0.34	188.	2.0	23.0	12.		6.54	5.37	0.64	

VASSDRAG : FARSUNDSDISTRIK.

TIDSPUNKT : FEBR. MAKS 1980

VASSDRAG STASJON	DYF	OMGANG	DATE	TEMP	LEDM. EVNE	PH	TURRI- DITET	NO3	TOT-N	OKIO-F TOT-P	KOF- DIKR	KOF- FERN	CL	S04	CA	O2
5	8	1	3 18.03.80	1.5	24.70	5.75	0.47	600.		3.5			18.40	10.00	5.74	12.72
5	8	5	3 18.03.80	2.7	9.50	5.75	0.44	830.		3.0			21.80	9.52	7.01	8.18
5	8	10	3 18.03.80	3.2	13.30	5.85	0.39	800.		4.0			30.00	12.38	8.93	4.92
5	1	0	3 18.03.80	1.3	8.60	5.80	0.47	510.		3.0			20.50	9.67	5.74	
5	9	1	3 18.03.80	2.2	19.10	5.75	1.50	1130.		3.0			29.30	47.20	15.30	6.56
5	9	3	3 18.03.80	2.9	17.20	5.70	1.60	1190.		3.5			25.20	41.80	13.70	5.51
5	7	0	3 18.03.80	1.5	16.20	5.75	1.90	1060.		3.5			28.00	38.20	12.10	
5	6	0	3 18.03.80	2.0	12.50	5.90	0.85	920.		3.5			21.80	31.80	9.25	
5	0	1	3 18.03.80	2.1	13.50	5.95	0.80	950		2.5			21.8	31.80	10.5	10.43
5	3	0	3 18.03.80	1.3	13.00	6.05	0.82	890.		2.5			27.20	31.80	9.20	
5	10	1	3 18.03.80	2.2	11.10	6.20	0.34	316.		3.0			24.50	10.48	7.70	11.74
5	10	5	3 18.03.80	2.9	11.20	6.10	0.34	341.		3.0			25.90	10.00	9.20	11.15
5	10	10	3 18.03.80	3.4	11.10	6.00	0.75	417.		3.5			23.90	9.33	7.97	7.44
5	4	0	3 18.03.80	1.3	10.20	6.05	1.20	348.		2.5			20.50	12.00	7.30	
5	2	0	3 18.03.80	0.5	4.80	4.35	0.52	345.		1.0			7.70	5.83	1.18	

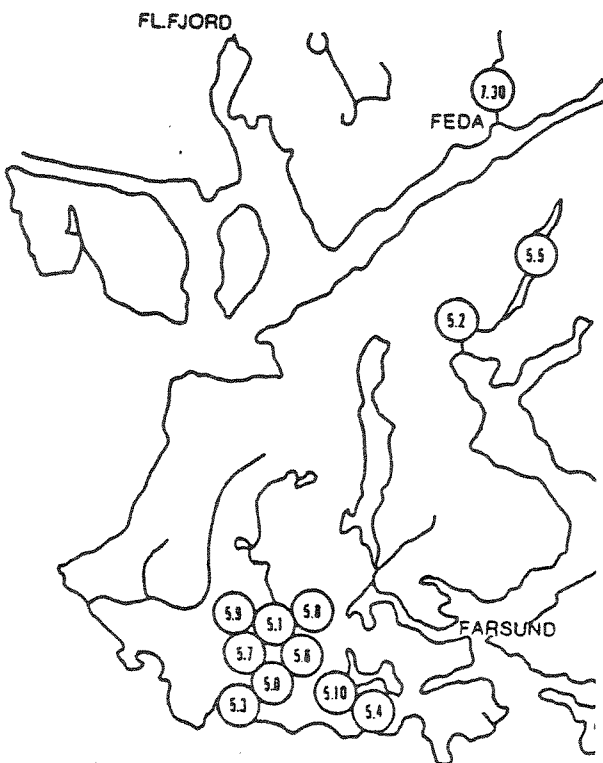
VASSDKAG : FAKSUNDSDISTR.

LIDSPUNKT : AUG. 1980

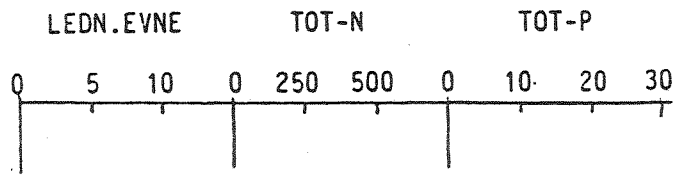
VASSDKAG STASJON DYP	OMGANG DATO	TEMP	LEDN. EVNE	FH	TURBI- DITET	TURBI- N03	TOT-N	ORTO-F TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERN	CL	S04	CA	O2
5 8 0	4 04.08.80	21.0	8.80	6.55	0.80	132.	321.	2.5	16.0	3.1	15.80	10.90	4.90	8.72
5 8 2	4 04.08.80	21.0	9.10	6.55	0.56	116.	265.	1.5	9.0	3.8	19.50	9.33	5.00	8.72
5 8 10	4 04.08.80	21.0	15.50	5.95	0.74	237.	553.	1.0	15.0	6.5	36.80	12.30	5.60	8.34
5 1 0	4 04.08.80		10.10	6.10	0.59	176.	330.	2.0	12.0		11.30	5.93	4.67	
5 9 0	4 04.08.80	21.0	20.00	6.70	0.94	1180.	1406.	1.0	22.0	7.7	27.00	34.10	14.00	8.72
5 9 2	4 04.08.80	21.0	18.90	6.90	0.84	1045.	1378.	2.0	22.0	9.8	29.30	36.00	13.80	8.49
5 9 5	4 04.08.80	20.0	18.80	6.85	0.96	1265.	1397.	1.0	21.0	9.6	23.20	33.60	14.00	7.34
5 9 8	4 04.08.80	17.0	14.40	6.35	1.30	1155.	1322.	0.5	23.0	9.6	20.20	30.60	13.80	5.66
5 7 0	4 04.08.80		22.50	6.70	1.20	1400.	1430.	8.0	58.0	11.5	33.80	36.00	14.30	
5 6 0	4 04.08.80		11.30	6.45	1.20	605.	715.	18.0	51.0	5.1	21.80	14.80	6.22	
5 3 0	4 04.08.80		14.40	6.65	0.81	160.	412.	2.0	13.0	2.9	24.80	20.70	10.60	
5 10 0	4 04.08.80	20.5	11.00	6.85	0.81		375.	1.5	11.0	3.4	21.80	10.90	6.22	9.15
5 10 2	4 04.08.80	20.5	10.90	6.90	0.64		422.	3.0	14.0	6.0	22.50	9.40	5.60	8.97
5 10 5	4 04.08.80	20.5	11.10	6.85	0.59		375.	1.0	8.0	4.4	27.50	9.90	5.60	9.38
5 10 7	4 04.08.80	20.0	8.80	6.75	1.10		384.	1.0	49.5	12.7	15.80	7.40	5.60	8.44
5 4 0	4 04.08.80		12.00	6.30	0.86	47.	266.	0.5	9.0		24.80	12.80	7.78	
5 5 0	4 04.08.80	20.0	3.50	4.40	0.72	162.	238.	1.0	9.0	3.1	5.16	4.33	0.65	10.07
5 5 2	4 04.08.80	20.0	3.40	4.40	0.48	122.	154.	0.5	3.0	1.9	5.31	3.58	0.60	9.18
5 5 5	4 04.08.80	20.0	5.90	4.40	0.48	158.	312.	2.0	4.0	0.5	12.50	5.00	0.75	
5 5 10	4 04.08.80	10.0	3.60	4.30	0.47	223.	376.	1.0	4.0	3.8	6.48	4.42	0.59	10.15
5 5 15	4 04.08.80	6.0	2.50	4.40	0.34	130.	367.	0.5	1.5	3.6	4.35	2.75	0.47	10.96
5 5 20	4 04.08.80	6.0	2.00	4.40	0.38	99.	193.	0.5	3.5	1.4	3.09	2.08	0.34	11.29
5 5 30	4 04.08.80	4.5	5.10	4.30	0.34	257.	321.	4.5	0.0	4.6	10.10	4.50	0.62	10.60
5 2 0	4 04.08.80		4.50	4.45	0.43	160.	450.	0.5	2.0	2.5	7.22	3.68	0.78	

VASSDRAGNR. 5  
FARSUNDDISTRIKTET

STASJON NR.	PRØVE-OMGANG	LEDN.EVNE			TOT-N			TOT-P		
		0	5	10	0	250	500	0	10	20
8.	1.									
	2.									
	3.			24.7 →						
	4.									
1.	1.									
	2.								50 →	
	3.									
	4.									
9.	1.									
	2.									
	3.			19.1 →						
	4.			20.0 →		1406 →				
7.	1.									
	2.									
	3.			16.2 →						
	4.			22.5 →		1430 →			58 →	
6.	1.									
	2.									
	3.									
	4.								51 →	
3.	1.					1190 →				
	2.								44 →	
	3.									
	4.									
10.	1.									
	2.									
	3.									
	4.									
4.	1.									
	2.								54 →	
	3.									
	4.									

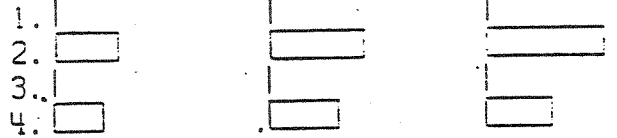


FEDA  
 OPPAPTAVANN - SÆVELANDSVANN  
 TARVANN

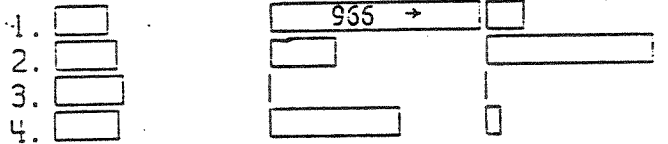


STASJON NR. PRØVE-OMGANG

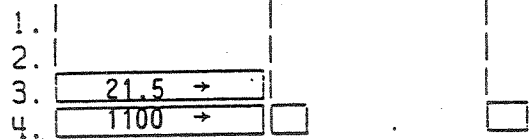
5. 5.



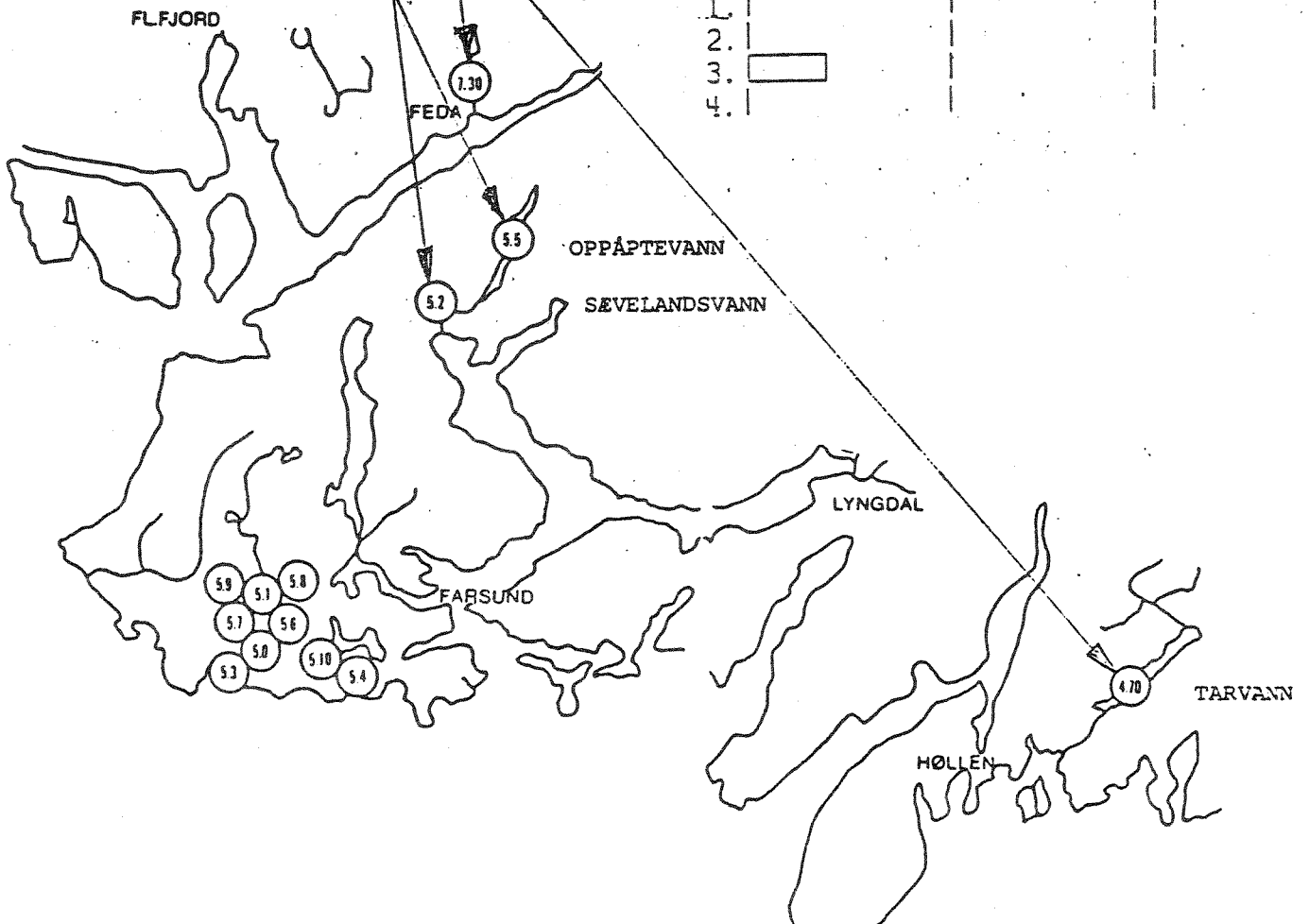
5. 2.



7. 30.



4. 70.



### Kvinavassdraget

Fra Kvinavassdraget er det samlet inn prøver fra følgende steder og til følgende tidspunkt:

Sted	Dato		1972	1973	1978	1979	1980	1980
	St.							
Oppstr. Knaben	6.1					20/9	7/3	28/8
Nedstr. Knaben	6.2					20/9	7/3	28/8
Oppstr. Knabehylen	6.3					20/9	7/3	28/8
Nedstr. Risnes	6.4					20/9	7/3	28/8
Oppstr. Lindefjell	6.5					20/9	7/3	28/8
v/Lindefjell	6.6					20/9	7/3	28/8
Nedstr. Lindefjell	6.7					20/9	7/3	28/8
Sløåna v/Kvinlog	6.10	10/10		23/10		18/9	7/3	28/8
Utl. Kråkel.vatn	6.20		28/6	23/10	18/9	7/3	28/8	
Kvina v/bro Rv. 9	6.30		28/6	23/10	18/9	7/3	28/8	
Kvina nedstr. Kvinlog	6.40	11/10		23/10	18/9	7/3	28/8	
Kvina oppstr. Hamre	6.50		28/6	24/10	19/9	7/3	28/8	
Litleåna oppstr. Liknes	6.60	11/10		24/10	19/9	7/3	28/8	

#### St. 6.1 og st. 6.2 Knabeåna

Vannet i Knabeåna hadde en sur vannkvalitet, men pH-verdiene varierte fra pH 4,5 20/9-79 til pH 6,35 7/3-80 — i august var pH igjen noe lavere. pH ved st. 6.1 var ved alle observasjoner ubetydelig høyere enn ved st. 6.2. Konduktivitetsverdiene varierte fra 2,6 20/9 til 5,3 mS/m 7/3. Dette har antakelig sin årsak i relativt større bidrag av grunnvann under lavvannsføringen om vinteren enn om sommeren. Både kalsium og sulfatverdiene varierte stort sett i overensstemmelse med konduktiviteten. Kloridinnholdet var relativt høyt.

Turbiditetsverdiene som er et mål for partikkelinnholdet var relativt lavt og det var ingen vesentlig forskjell mellom de to stasjoner. Vannet inneholdt noe organisk materiale på begge målesteder. Næringskonsentrasjonene var lave på alle prøvetakingdager.

#### Konklusjon:

Knabeåna har en lite produktiv vannkvalitet med varierende surhet og saltholdighet — under lavvannsperioder dominerer grunnvanntilsg. Eventuelle forurensningstilsg synes å ha liten betydning for produktionsforholdene.

#### St. 6.3 — 6.7 Kvina på strekningen Knabehylen — Lindefjell (nedstrøms)

På denne elvestrekning varierte pH fra 4,4 til 4,7 dvs. på alle steder og ved alle tidspunkter betydelig surt vann. Den 7/3 1980 ble det sogar målt pH på 3,85 og

3,25 i prøver fra henholdsvis st. 6.5 og st. 6.6. Dette kan skyldes uheldige omstendigheter ved prøvetakingen, idet elven var islagt (70 cm) og at prøvene kan være påvirket av smeltevann fra isen (som antakelig var meget surt), men man kan ikke se bort fra lokal påvirkning i dette stilleflytende elveavsnitt.

Vannet var relativt saltfattig dvs. konduktivitetsverdier rundt 3,0 mS/m, men under prøvetakingen 7/3-80 ble målt langt høyere verdier på de før omtalte stasjoner (6,5 og 6,6) samt på st. 6,4 hvor det også var is. Vannets innhold av klorider, sulfater og kalsium var også relativt stabilt bortsett fra på de nevnte stasjoner om vinteren. Vannets innhold av partikulært og organisk materiale varierte noe — de høyeste turbiditetsverdier ble målt på st. 6.6 (stillestående vann).

Næringssaltinnholdet var relativt lavt bortsett fra på st. 6.6 (bukta ved Lindefjell) hvor det på alle prøvetakingdager ble målt høye verdier for både fosfor og nitrogen.

#### Konklusjon:

Bortsett fra en betydelig sur vannkvalitet som antakelig skyldes sur nedbør (nedfall), var Kvina på denne strekningen i henhold til måleresultatene lite preget av forurensninger, bortsett fra på st. 6.6, bukt ved Lindefjell. Her foreligger antakelig en lokal forurensningspåvirkning. Denne eventuelle påvirkning synes å gjøre seg lite gjeldende på stasjonen nedenfor (6.7), men en ortofosfatverdi på 10,5 ug P/l 20/9-79 tyder på at en viss påvirkning til tider kan gjøre seg gjeldende.

#### St. 6.10 Sløåna nedstrøms tettbebyggelse

Analyseresultatene på de ulike prøvetakingdager var som følger av oppstillingen nederst på denne siden.

Vannet i Sløåna var sterkt surt og relativt saltfattig. Partikkelinnholdet var relativt lavt mens vannets innhold av organisk stoff til tider var noe høyt. De noe høye fosforverdier viser at vannforekomsten i noen grad var forurensningsbelastet.

#### Konklusjon:

Sløåna (st. 6.10) har en sterkt sur og relativt saltfattig vannkvalitet og synes i noen grad påvirket av kloakkvann.

Dato	°C	Kond mS/m	pH	Turb JTU	NO <sub>3</sub> ug N/l	Tot-N ug N/l	Orto-P ug P/l	Tot-P ug P/l	Dikr		mg Cl/l	mg SO <sub>4</sub> /l	mg Ca/l
									Perm				
10/10-72		2,45			10	150		10,0	/3,4		3,80	3,20	1,01
23/10-78	4,8	3,30	4,30	0,46	60	297	1,0	7,0	17/		3,91	3,04	0,46
18/9 -79	10,0	3,40	4,35	0,61	38	88	13,0	43,0	26/		3,79	3,85	0,36
7/3 -80	0,0	3,30	4,60	0,46	254		3,5				4,43	5,08	1,08
28/8 -80	13,1	1,90	4,65	0,34	44	95	1,0	8,5	/5,1		1,89	2,58	0,65

### St. 6.20 Utløp Kråkelandsvatn

Analyseresultatene på de ulike prøvetakingsdager var som følger i oppstillingen nedenfor.

Vannet i Kråkelandsvatn var sterkt surt og saltfattig - kalsiumverdiene var meget lave, mens klorid- og sulfatverdiene var relativt høye. Vannets innhold av partikulært og organisk materiale var vanligvis lavt med unntak av de høye verdier 18/9-79. På denne dag var også fosforinnholdet høyt, ellers var næringssaltkonsentrasjonene lave. Uten opplysninger om forholdene (vannføring o.l.) under prøvetaking 18/9-79, er det umulig å angi eventuelle årsaker til de unormale verdier denne dag.

Dato	°C	Kond mS/m	pH	Turb JTU	NO <sub>3</sub> ug N/l	Tot-N ug N/l	Orto-P ug P/l	Tot-P ug P/l	Dikr	mg Cl/l	mg SO <sub>4</sub> /l	mg Ca/l
									Perm			
28/6 -73		3,09	4,71		40	160		4,0	/1,54	5,00	3,27	0,72
23/10-78	6,2	2,90	4,35	0,65	69	309	0,5	3,0	14/	3,24	3,04	0,33
18/9 -79	10,9	2,90	4,50	2,40	79	119	22,5	54,0	32/	3,36	3,65	0,35
7/3 -80	0,1	3,40	4,25	0,46	139		1,0			4,30	3,83	0,41
28/8 -80	13,8	3,40	4,40	0,41	79	201	1,0	5,0	/2,6	4,44	3,58	0,37

Den eneste forurensningstilførselen som kan være av betydning for denne vannforekomsten er utslipp fra kjøkken, toalettanlegg m.v. på Alfarheim turistsenter. Alfarheim har de siste årene bare vært i bruk sporadisk, og det er derfor vanskelig å si om det høye innholdet av fosfor og partikulært og organisk materiale 18/9-79 kan skyldes dette.

#### Konklusjon:

Vannet i Kråkelandsvatn var sterkt surt og saltfattig og antakelig næringsfattig. Forurensningstilførselene synes derfor å være små, bortsett fra eventuelle lokale utslipp.

### St. 6.30 - 6.50 Kvina fra bro Rv. 9 til Hamre

Vannet i Kvina var også på denne strekning betydelig surt og relativt saltfattig og vannkvaliteten var således i god overensstemmelse med vannkvaliteten i de øvre deler av vassdraget. Vannets innhold av partikler og organisk stoff varierte noe og viser at vannet til tider kan være noe belastet med slike stoffer. Verdiene var forøvrig av samme størrelsesorden som i øvre del av vassdraget.

Bortsett fra 18/9-79, da fosforverdiene til dels var meget høye, var næringssaltinnholdet relativt lavt. De høye verdier i september er det vanskelig å gi noen forklaring på uten nærmere kjennskap til vannføring, utslippspraksis, eventuelle analysefeil o.l.

#### Konklusjon:

Bortsett fra den usikkerhet som knytter seg til de høye fosforverdier i september 1979, synes den generelle forurensningspåvirkning ikke å være av særlig betydning på den aktuelle elvestrekning, men også her kan det være lokale problemer. Biologiske undersøkelser anbefales.

### St. 6.60 Litleåna oppstrøms Liknes

Vannet her var også surt, men pH var dog noe høyere enn i Kvina (pH-variasjon 4,6-5,3). Vannet var relativt saltholdig og konduktivitetsverdiene av samme størrelsesorden som i Kvina. Partikkel- og organisk stoffinnhold var også i god overensstemmelse med forholdene i Kvina, dvs. til tider noe påvirket. Næringssaltkonsentrasjonene var lave, men av en størrelsesorden som tilsier en viss påvirkning av avløpsvann.

dene i Kvina, dvs. til tider noe påvirket. Næringssaltkonsentrasjonene var lave, men av en størrelsesorden som tilsier en viss påvirkning av avløpsvann.

#### Konklusjon:

Vannet i Litleåna var middels til betydelig surt, relativt saltfattig og til tider i noen grad påvirket av organisk og partikulært materiale. Næringssaltinnholdet tyder på en viss tilførsel av avløpsvann, men verdiene var ikke spesielt høye. Biologiske undersøkelser anbefales.

#### Konklusjon KVINA:

Hovedvassdraget og Knabeåna hadde hovedsakelig en betydelig sur, saltfattig og næringsfattig vannkvalitet, men forholdene kan variere en del, lokale forurensningsproblemer kan gjøre seg gjeldende, og innholdet av organisk og partikulært materiale synes å øke noe i nedre deler av vassdraget.

Sidevassdragene (Kråkelandsvann, Sløåna og Litleåna) hadde i hovedsak en betydelig sur og saltfattig vannkvalitet. Innholdet av næringsalter og partikulært og organisk materiale tilsier imidlertid at disse kan være noe belastet med forurensinger (avløpsvann m.v.).

De biologiske forholdene i Kvina, Sløåna og Litleåna bør undersøkes.

VASSDRAG :KVINESDALEN

TIDSPUNKT :OKTOBER 1978

VASSDRAG	OMGANG	DATA	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- DITET	TOT-N	ORTO-F TOT-F	KOF- DIKK	KOF- PERM	CL	S04	CA	O2
SV	6 10 0	1 23.10.78	4.8	3.30	4.30	0.46	60.	297.	1.0	7.0	17.	3.91	3.04	0.46
SV	6 20 0	1 23.10.78	6.2	2.90	4.35	0.65	69.	309.	0.5	3.0	14.	3.24	3.04	0.33
SV	6 30 0	1 23.10.78	4.5	3.00	4.35	0.60	45.	242.	0.5	7.0	10.	3.39	3.26	0.48
SV	6 40 0	1 23.10.78	4.7	3.00	4.35	0.59	41.	279.	1.0	1.0	14.	3.39	3.16	0.48
SV	6 50 0	1 24.10.	6.3	3.30	4.35	0.62	77.	263.		5.0	10.	3.83	3.26	0.56
SV	6 60 0	1 24.10.78	7.8	2.90	4.75	0.78	117.		3.5	8.0	19.	3.91	3.45	0.74

VASSDRAG :KVINESDALEN

TIDSPUNKT :SEPTEMBER 1979

VASSDRAG	OMGANG	DATA	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- DITET	TOT-N	ORTO-F TOT-F	KOF- DIKK	KOF- PERM	CL	S04	CA	O2
SV	6 1 0	2 20.09.79	7.0	2.60	4.70	0.55	83.	172.		16.	2.32	3.85	0.78	
SV	6 2 0	2 20.09.79	6.9	2.80	4.50	0.53	85.	138.	3.0	4.0	20.	2.26	4.25	0.71
SV	6 3 0	2 20.09.79	7.4	2.90	4.40	0.30	29.	59.	2.5	7.0	20.	3.12	2.73	0.47
SV	6 4 0	2 20.09.79	7.0	3.00	4.50	0.44	92.	123.	2.5	11.0	16.	3.06	3.84	0.64
SV	6 5 0	2 20.09.79	8.3	3.00	4.45	0.61	67.	157.	6.0	11.0	13.	2.44	3.54	0.49
SV	6 6 0	2 20.09.79	8.2	3.20	4.60	1.20	67.	374.	12.0	32.0	18.	4.16	3.44	0.53
SV	6 7 0	2 20.09.79	8.3	2.80	4.65	0.62	51.	128.	10.5		19.	2.75	3.44	0.60
SV	6 10 0	2 18.09.79	10.0	34.00	4.35	0.61	38.	88.	13.0	43.0	26.	3.79	3.85	0.36
SV	6 20 0	2 18.09.79	10.9	2.90	4.50	2.40	79.	119.	22.5	54.0	32.	3.36	3.65	0.35
SV	6 30 0	2 18.09.79	9.8	3.00	4.45	0.74	57.	188.	5.0	57.0	18.	3.06	3.95	0.56
SV	6 40 0	2 18.09.79	9.8	3.10	4.40	0.45	51.	106.	4.0	19.0	30.	4.03	4.35	0.53
SV	6 50 0	2 19.09.79	10.2	3.20	4.45	0.58	51.	182.	3.5	38.0	21.	3.18	4.05	0.55
SV	6 60 0	2 19.09.79	11.4	3.00	4.60	0.80	79.	143.	3.5	8.0	10.	3.67	3.95	0.56



VASSDRAG :KVINESDALEN

TIDSPUNKT :FEBR. MARS 1980

VASSDRAG STASJON DYF	OMBANG	DATE	TEMP	LEDN- EVNE	PH	TURBI- DITET	NO3	TOT-N	ORIO-P	TOI-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	02
SV 6 1 0	3	07.03.80	0.0	5.30	6.35	0.40	248.		0.5				2.66	13.00	10.50	
SV 6 2 0	3	07.03.80	0.0	5.10	6.15	0.42	254.		1.0				3.00	12.75	9.57	
6 3 0	3	07.03.80.	0.0	1.90	4.60	0.31	188.		0.5				2.05	3.33	0.73	
6 4 0	3	07.03.80	0.0	4.40	4.55	0.90	207.		2.5				7.36	6.08	1.56	
6 5 0	3	07.03.80	0.0	6.70	3.85	0.50	1040.		4.0				4.16	8.67	1.56	
6 6 0	3	07.03.80	0.0	39.00	3.25	0.90	2570.		38.0				19.10	51.50	9.57	
6 7 0	3	07.03.80	0.0	2.80	4.55	0.28	226.		1.0				2.66		1.59	
SV 6 10 0	3	07.03.80	0.0	3.30	4.60	0.46	254.		3.5				4.43	5.08	1.08	
SV 6 20 0	3	07.03.80	0.1	3.40	4.25	0.46	139.		1.0				4.30	3.83	0.41	
6 30 0	3	07.03.80	0.2	2.90	4.50	0.48	254.		1.0				3.20	3.92	1.37	
6 40 0	3	07.03.80	0.0	3.70	4.70	0.68	294.		1.5				5.52	4.92	1.59	
6 50 0	3	07.03.80	0.2	3.30	4.60	0.42	335.		0.5				4.36	4.75	1.47	
SV 6 60 0	3	07.03.80	0.0	3.20	5.30	0.48	297.		1.5				5.05	4.67	2.23	

VASSDRAG KRVINESDALEN

TIDSPUNKT AUGUST 1980

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG	DATO	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI-DITET	N03	TOT-N	ORTO-P	TOT-P	KOF-DIKR	KOF-PERM	CL	S04	CA	02
SV 6 1 0	4	28.08.80	11.0	5.30	5.10	0.69	97.	403.	0.5	3.0		4.1	9.75	6.00	2.90	
SV 6 2 0	4	28.08.80	11.1	2.70	4.95	0.69	95.	234.	1.0	3.5		2.9	2.28	5.50	2.84	
6 3 0	4	28.08.80	11.8	2.70	4.65	0.48	156.	169.	0.5	3.0		0.2	3.94	3.17	0.50	
6 4 0	4	28.08.80	11.6	2.40	4.65	0.58	115.	201.	0.5	4.5		4.4	2.39	3.75	1.24	
6 5 0	4	28.08.80	13.5	3.10	4.50	0.53	91.	190.	0.5	3.5		2.6	3.83	3.42	0.96	
6 6 0	4	28.08.80	14.6	3.10	4.65	0.64	8.	317.	1.5	23.0		9.4	3.67	3.75	1.06	
6 7 0	4	28.08.80	13.5	3.40	4.55	0.54	93.	243.	0.5	5.3		4.4	4.89	3.83	0.96	
SV 6 10 0	4	28.08.80	13.1	1.90	4.65	0.34	44.	95.	1.0	8.5		5.1	1.89	2.58	0.65	
SV 6 20 0	4	28.08.80	13.8	3.40	4.40	0.41	79.	201.	1.0	5.0		2.6	4.44	3.58	0.37	
6 30 0	4	28.08.80	13.2	1.20	4.45	0.68	18.	137.		3.5		5.5	0.61	1.42	0.34	
6 40 0	4	28.08.80	13.3	5.40	4.50	0.41	63.	290.	1.0	4.5		2.7	11.30	4.08	0.84	
6 50 0	4	28.08.80	14.2	1.50	4.80	0.39	28.	116.	0.0	3.5		0.5	1.05	2.50	0.78	
SV 6 60 0	4	28.08.80	13.6	4.90	5.10	0.35	154.	254.	0.5	5.5		0.3	7.56	3.00	1.40	





### Fedavassdraget

For Fedavassdraget er det samlet inn prøver fra følgende steder og til følgende tidspunkt:

Sted	Dato	1972	1978	1979	1980	1980
	St.					
Kollevollvatn	7.20			19/9	19/3	30/7
Nedstr. Kollevollvatn	7.10	11/10	24/10	19/9	19/3	30/7
v/Feda	7.30			19/3	19/3	30/7

#### St. 7.20 og st. 7.10 Kollevollvatn og dets utløp

Vannet i Kollevollvatn såvel som i vassdraget nedstrøms var sterkt surt (pH ca. 4,5 — pH-verdier på 4,3 er blitt målt) og surheten synes å ha økt siden 1972 da

pH ble oppgitt til 5,29. Konduktiviteten lå ved alle målinger stort sett i området 3,0-4,0 mS/m. I innsjøen økte konduktiviteten noe mot dypet. Både klorid- og sulfatinnholdet var relativt høyt, mens kalsiuminnholdet var lavt. Partikkelinnholdet og vannets innhold av organisk stoff var normalt lavt, med enkelte høye verdier innimellom. Vannet var godt mettet med oksygen i alle dyp. Næringssaltinnholdet var lavt i alle dyp i innsjøen så vel som i utløpet.

#### Konklusjon:

Kollevollvatn med avløp hadde en sterkt sur, noe saltholdig og næringsfattig vannkvalitet. Vannforekomsten synes å være lite belastet med forurensninger.

#### St. 7.30 Vassdraget ved Feda

Analyseresultatene på de ulike prøvetakingsdager var som følger i oppstillingen nedenfor.

Prøven var om sommeren sterkt påvirket av sjøvann, men også vinterprøven var noe berørt. Dette gjenspeiler seg både i konduktivitet, klorid, sulfat og kalsiumverdiene. Om sommeren var også pH høy av samme grunn — vinter-pH viser at ferskvannet var sterkt

surt. Permanganatmetoden er ikke brukbar for analyse av organisk stoff i slikt vann. Partikkelinnholdet og næringssaltkonsentrasjonene var lave.

#### Konklusjon:

Analyseresultatene tyder på at vannet i liten grad var forurenset.

Dato	°C	Kond mS/m	pH	Turb JTU	NO <sub>3</sub> ug N/l	Tot-N ug N/l	Orto-P ug P/l	Tot-P ug P/l	Dikr mg O/l	mg Cl/l	mg SO <sub>4</sub> /l	mg Ca/l
19/3-80	0,0	21,5	4,60	0,31	280		1,5			67,7	11,0	2,14
30/7-80	20,9	1100	8,10	0,35	20	127	2,0	5,5	7,2	4125	691	124

VASSDRAG : FEDA

TIDSPUNKT : OKTOBER 1978

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG DATO	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- N03 DITET	TOT-N	ORTO-P TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	02
7 10 0	1 24.10.78	7.8	3.40	4.60	0.40	142.	270.	1.0	18.	4.57	4.31	0.57	

VASSDRAG : FEDA

TIDSPUNKT : SEPTEMBER 1979

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG DATO	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- N03 DITET	TOT-N	ORTO-P TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	02
7 20 13	2 19.09.79	10.1	3.80	4.75	0.79	200.	483.	3.5	5.0	5.62	4.66	0.62	
7 10 0	2 19.09.79	11.6	3.60	4.60	0.78	103.	329.	2.5	8.0	5.13	4.66	0.56	

VASSDRAG : FEDA

TIDSPUNKT : FEBR. MARS 1980

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG DATO	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- N03 DITET	TOT-N	ORTO-P TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	02
7 20 1	3 19.03.80	0.4	3.70	4.30	0.29	196.	1.5			5.86	4.25	1.03	13.73
7 20 15	3 19.03.80	2.7	3.50	4.43	0.32	164.	3.5			5.52	4.17	1.05	12.07
7 20 30	3 19.03.80	2.9	3.40	4.30	0.61	158.	1.0			5.52	4.08	0.99	11.01
7 10 0	3 19.03.80	0.6	3.90	4.40	0.28	264.	1.5			5.93	4.25	1.05	
7 30 0	3 19.03.80	0.0	21.50	4.60	0.31	280.	1.5			62.70	11.00	2.14	

VASSDRAG : FEDA

TIDSPUNKT : JULI 1980

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG	DATO	TEMP	LEDN. EVNE	FH	TURBI- DITET	TOT-N	ORTO-P	TOT-F	KOF- DIRR	KOF- PERM	CL	S04	CA	02
7 20 0	4	30.07.80	20.0	3.30	4.85	0.46	190.	0.5	4.0	2.4	2.4	4.49	4.07	1.01	9.27
7 20 2	4	30.07.80	19.9	3.30	4.70	0.48	254.	1.0	3.0	0.7	0.7	4.42	4.07	0.99	9.52
7 20 5	4	30.07.80	17.5	3.40	4.60	12.00	233.	2.0	8.0	5.5	5.5	4.64	4.18	0.76	10.07
7 20 10	4	30.07.80	8.2	3.70	4.55	0.42	275.	1.0	4.0	1.2	1.2	4.79	4.61	0.77	10.89
7 20 15	4	30.07.80	5.0	5.60	4.45	0.35	296.		3.0			9.14	4.50	0.75	10.56
7 20 20	4	30.07.80	4.6	4.30	4.50	0.48	338.	2.0	6.0			6.12	4.82	0.73	10.38
7 10 0	4	30.07.80	20.6	3.40	4.60	0.59	264.	0.5	3.5	1.2	1.2	4.00	3.25	0.87	
7 30 0	4	30.07.80	20.91100.00	8.10	0.35	20.	127.	2.0	5.5	7.2	4125.00	691.00	124.00		





### Selura (største observerte dyp 65 m)

Fra Selura er det samlet inn prøver fra følgende steder og til følgende tidspunkt:

Sted	Dato	1972	1978	1979	1980	1980	1981
	St.						
Selura	7.2			19/9	26/2	30/7	
Utløp Selura	7.1	11/10	24/10	19/9	26/2	30/7	11/3

Den 26/2-80 var Selura islagt (40-50 cm). Temperaturen i overflaten var da 2 °C og 3.3 °C på 62 m dyp. Ved utløpet var temperaturen 4 °C. Om sommeren, 30/7, var temperaturen i overflaten 18,8 °C, mens dypvannstemperaturen var 4,5 °C. Sprangsjiktet lå i 10-15 meters dyp. Vannet var i alle dyp godt mettet med oksygen både sommer og vinter. Vannet er surt og pH varierer stort sett i området pH 5,5-5,6 både i innsjøen og i utløpet. I 1972 var pH i utløpet 5,11.

Konduktiviteten varierte ved alle prøvetakinger stort sett i området 4-5 mS/m. Klorid- og sulfatinholdet

var relativt høyt med verdier på henholdsvis 4-8 og 4-6 mg/l. Vannets innhold av partikulært og organisk materiale var lavt.

Fosforverdiene var lave (2-5 ug P/l) bortsett fra 26/2-80 da det ble angitt meget høye ortofosfatverdier (opp til 106 ug P/l). En er kjent med at det i september 1979 ble deponert gjødsel i myr med avrenning til Selura, og det er mulig at de høye ortofosfatverdiene delvis kan skyldes dette. Verdiene kan imidlertid også være feilaktige. Nitrogeninnholdet var ikke på noe tidspunkt spesielt høyt, men verdiene viser imidlertid at vannforekomsten er påvirket (antakelig av forurenset nedbør). Det var ikke på noe tidspunkt vesentlig forskjell i den kjemiske vannkvalitet i innsjøen og dens avløp.

#### Konklusjon:

Selura og dens avløp synes i liten grad å være påvirket av forurensinger. Vannet er svakt surt og relativt saltholdig (særlig klorid og sulfatforbindelser).

VASSDRAG : SELURA

TIDSPUNKT : OKTOBER 1978

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG DATO	TEMP	LEDN. EVNE	FH	TURBI- DITET	TOT-N	ORTO-F	TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	02
7 1 0	1 24.10.78	9.6	4.60	4.65	0.22	226.	379.	12.	7.00	5.51	0.79			

VASSDRAG : SELURA

TIDSPUNKT : SEPTEMBER 1979

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG DATO	TEMP	LEDN. EVNE	FH	TURBI- DITET	TOT-N	ORTO-F	TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	02
7 2 25	2 19.09.79	7.2	4.70	4.85	0.22	286.	483.	1.0	6.0	10.	7.76	5.16	0.86	
7 1 0	2 19.09.79	13.8	4.60	4.85	0.27	317.	561.	3.0	5.0	13.	7.58	5.06	0.86	

VASSDRAG : SELURA

TIDSPUNKT : FEBR. MARS 1980

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG DATO	TEMP	LEDN. EVNE	FH	TURBI- DITET	TOT-N	ORTO-F	TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	02
7 2 0	3 26.02.80	2.0	4.80	4.50	0.31	245.	60.0		8.25	5.54	1.08	13.20		
7 2 10	3 26.02.80	2.7	4.50	4.60	0.36	245.	52.0		7.84	5.54	1.08			
7 2 20	3 26.02.80	3.0	4.40	4.70	0.44	245.	106.0		8.11	5.36	1.08	12.21		
7 2 40	3 26.02.80	3.4	4.60	4.65	0.33	237.	21.0		7.98	5.27	1.05	12.31		
7 2 62	3 26.02.80	3.3	5.40	4.60	1.50	243.	16.0		10.02	6.18	1.15	12.08		
7 1 0	3 26.02.80	4.0	4.80	4.65	0.20	254.	11.0		8.18	5.45	1.05			

VASSDRAG : SELURA

TIDSFUNKT : JULI 1980

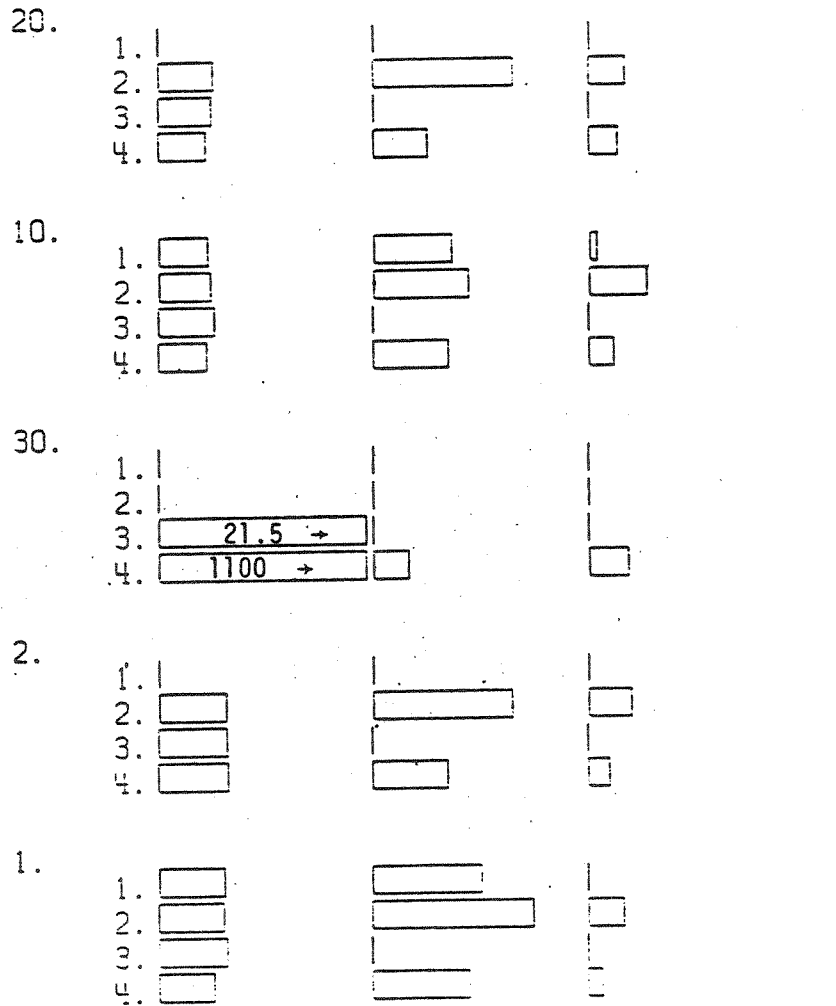
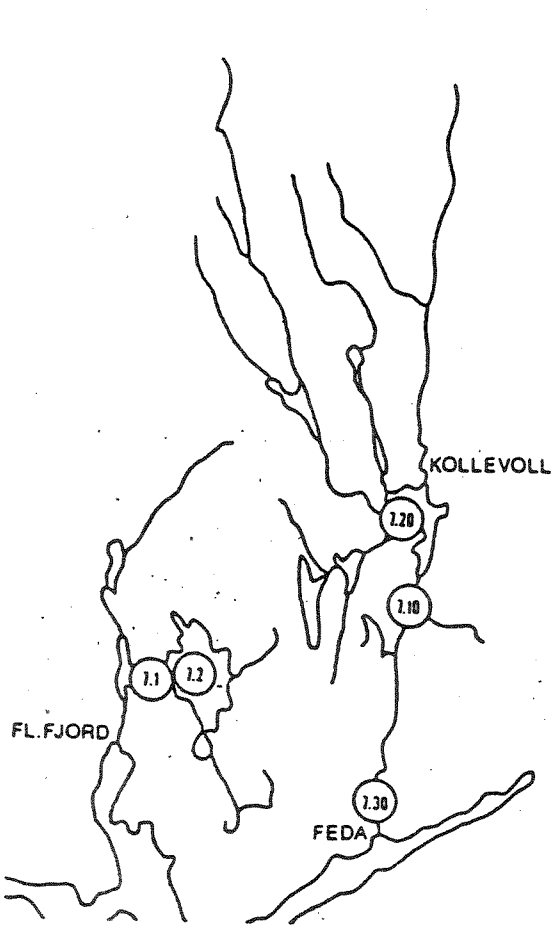
VASSDRAG STASJON D/YF	OMGANG	DATA	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- DITET	TOT-N	ORTO-P	TOT-F	KOF- DIKR	KOF- FERA	CL	S04	CA	02
7 2 0	4	30.07.80	18.8	4.90	4.50	0.31	264.		3.0			6.68	4.82	0.84	9.66
7 2 2	4	30.07.80	18.8	4.80	4.65	0.16	327.		1.0		0.2	6.44	4.62	1.10	10.09
7 2 5	4	30.07.80	18.8	4.40	4.60	0.16	288.					5.53	4.29	1.05	9.81
7 2 10	4	30.07.80	17.7	4.50	4.60	0.18	307.		1.0			5.83	4.82	1.05	10.17
7 2 20	4	30.07.80	6.2	4.60	4.60	0.31	328.	0.5	4.5			5.83	4.93	0.86	12.44
7 2 30	4	30.07.80	5.0	4.50	4.60	0.34	306.	2.0	4.5			5.89	4.61	0.99	11.80
7 2 40	4	30.07.80	4.7	4.50	4.50	0.42	370.	1.0	2.0			6.01	4.71	0.83	11.47
7 2 60	4	30.07.80	4.5	6.10	4.65	0.19	317.	0.5	3.5			22.50	3.68	1.01	11.70
7 1 0	4	30.07.80	18.7	3.90	4.65	0.34	338.		2.0		1.0	4.22	3.17		1.09

VASSDRAGNR. 7

FEDA

SELURA

STASJON NR.	PRØVE-OMGANG	LEDN.EVNE	TOT-N	TOT-P
		0 5 10	0 250 500	0 10 20 30



**Gravatn (st. 8.15)**

Fra Gravatn ble det 30/7-80 samlet inn en overflateprøve (20 cm) utenfor Gravasstøl.

Temperaturen var 14,6 °C, pH 4,55 (surt) og saltholdigheten tilsvarte en konduktivitet på 3,2 mS/m. Kloridinnholdet var høyt, mens kalsiuminnholdet var meget lavt. Vannet var sterkt turbid og betydelig belastet

med organisk stoff. Næringssaltinnholdet var relativt høyt.

**Konklusjon:**

Bedømt ut fra en prøve synes Gravatn å være betydelig forurenset med partikulært materiale og nærings-salter. Dette bør undersøkes nærmere, eventuelt ved nye stikkprøver.

**Siravassdraget**

Fra Siravassdraget er det samlet inn prøver fra følgende steder og til følgende tidspunkt:

Sted	Dato St.	1973	1978	1979	1980	1980	1981
Utl. Sirnesvatn	8.10	28/6	23/10	18/9	19/3	30/7	
Nedstrøms Raudåvatn	8.30	28/6	23/10	18/9	19/3	30/7	
v/Tjørhom	8.20	28/6	23/10	18/9	19/3	30/7	
Nedstrøms Lindeland	8.40	28/6	23/10	18/9	19/3	30/7	
v/Tonstad skole	8.50	28/6	23/10	18/9	19/3	30/7	
Finsåni v/bro Rv. 9	8.55			18/9	19/3		
Utløp fra Yksnesdalv.	8.13		23/10	18/9	19/3	30/7	
Sirdalsv.v/Haughom	8.96		23/10				
Sirdalsv.v/Haughom	8.97			18/9		30/7	
v/Bakke bro	8.1	28/6	23/10	19/9	22/2	30/7	11/3
Moisåna v/Moi	8.90		23/10	19/9	22/2	31/7	
Lundev. v/Flikkeid	8.92	28/6	24/10	19/9			
Lundev. v/Flikkeid	8.93				27/2	31/7	
v/Åna-Sira	8.12	28/6	24/10	18/9	22/2	31/7	11/3

**St. 8.10 - st. 8.50 Sira fra Sinnes til Sirdalsvatn**  
Vannets pH (surhetsgrad) og saltholdighet går frem av oppstillingen nedenfor.

Vannet i denne del av vassdraget var saltfattig og til dels betydelig surt. Analyseresultatene tyder ikke på noen vesentlige endringer i perioden, men vannet var noe mer saltholdig og hadde noe høyere pH om vinteren enn om sommeren. Dette skyldes antakelig at grunnvannstilsiget gjør seg noe mer gjeldende vint-

erstid enn om sommeren når overflateavrenningen er størst. Saltholdigheten øker i noen grad nedover vassdraget.

Vannets innhold av partikulært og organisk materiale varierer noe, men vanligvis er verdiene lave. Det er ikke mulig å angi noen sikker trend hverken i tid eller rom.

Konsentrasjonsverdiene for totalfosfor og nitrogen går frem av oppstillingen øverst på neste side.

St.	pH					Konduktivitet				
	1973	1978	1979	19/3-80	30/7-80	1973	1978	1979	19/3-80	30/7-80
8.10	5,61	4,75	5,00	5,30	4,95	1,49	1,90	2,20	2,30	1,40
8.30	4,90	4,45	4,85	5,15	5,25	1,73	2,00	1,80	2,20	1,50
8.20	4,89	4,85	4,95	4,92	4,95	1,52	1,70	1,70	1,50	2,60
8.40	5,54	4,65	4,65	5,40	5,55	1,59	2,50	2,30	3,20	2,50
8.50	4,78	4,55	4,70	5,05	5,15	1,61	2,90	2,40	3,50	2,90

St.	Totalfosfor, ug P/l					Totalnitrogen, ug N/l				
	1973	1978	1979	19/3-80	30/7-80	1973	1978	1979	19/3-80	30/7-80
8.10	7,0	7,0	8,5*	0,5*	8,0	90	262	236	210*	169
8.30	8,0	24,0	27,0	1,5*	18,0	160	245	170	186*	116
8.20	3,0	4,0	20,0	0,5*	5,5	180	270	113	110*	180
8.40	3,0	4,0	27,0	2,5*	13,0	155	193	104	479*	233
8.50	3,0	1,0	56,0	1,5*	9,0	165	234	125	517*	402

\* Orto P henholdsvis nitrat

Nitrogeninnholdet var lavt på alle observasjonsdager. Fosforinnholdet varierte betydelig. 18/9-79 var konsentrasjonene meget høye på alle stasjoner, og dette kan innebære feilverdier. Konsentrasjonene var høye på st. 8.30 ved alle prøvetakingsdager. Resultatene tyder således på at vassdragsstrekningen i noen grad er påvirket av kloakkvann, særlig ved st. 8.30.

#### Konklusjon:

Vannet i øvre Sira oppstrøms Sirdalsvatn er betydelig surt, saltholdig og muligens noe påvirket av kloakkvann særlig på st. 8.30 (nedstrøms bekk fra Raudåvatn). De biologiske forhold på vassdragsstrekningen bør undersøkes.

#### St. 8.55 Finsåni, tidligere Sira v/Tonstad

Prøven ble i 1979 tatt i Sira ved utløp til Sirdalsvatn ca. 25 m nedstrøms samløp Sira/Finsåni. Vinteren 1980 ble prøven tatt i Finsåni ved bro på Rv. 9. Prøvene er således ikke sammenliknbare.

Analyseresultatene går frem av oppstilling nedenfor.

Vannet var betydelig surt (pH 4,7) og konduktivitetsverdiene, dvs. saltholdigheten, var noe høyere i Finsåni enn i Sira. Både partikkelinnholdet og organisk

stoffinnhold var relativt høyt i Sira 18/9-79 — samtidig var fosforinnholdet høyt. I Finsåni var fosforinnholdet lavt, mens nitratinnholdet var noe høyt.

#### Konklusjon:

Vannet i Sira ved utløp i Sirdalsvatn var betydelig surt og noe fosforholdig, mens analyseresultatene synes å tyde på betydelig surt og noe næringsfattigere vann i Finsåni.

Dato	°C	Kond	pH	Turb	NO <sub>3</sub> ug N/l	Tot-N ug N/l	Orto-P ug P/l	Tot-P ug P/l	Dikr mg O/l	mg Cl/l	mg SO <sub>4</sub> /l	mg Ca/l
		mS/m		JTU								
18/9-79	10,2	2,90	4,65	0,55	59	76	4,0	33,0	21	3,42	3,34	0,40
19/3-80	0,5	3,60	4,70	0,38	314		1,0			4,98	4,50	1,94

#### St. 8.13 Utløp fra Yksnedalsvatn v/Rv. 9

Analyseresultatene går frem av oppstillingen nedenfor.

Vannet på prøvetakingsstedet var sterkt surt og relativt saltfattig. Det var relativt liten variasjon fra observasjonsdag til observasjonsdag. Vannet inneholdt noe partikulært materiale. Bortsett fra 18/9-79 var det

lavt innhold av organisk stoff. Med unntak av nevnte dag, 18/9-79, var vannets innhold av næringsalter lavt.

#### Konklusjon:

Vannet i utløpselva fra Yksnedalsvatn var sterkt surt og relativt saltfattig. Analyseresultatene tyder på at vannet var lite forurenset (bortsett fra 18/9-79).

Dato	°C	Kond mS/m	pH	Turb JTU	NO <sub>3</sub> ug N/l	Tot-N ug N/l	Orto-P ug P/l	Tot-P ug P/l	Dikr		mg Cl/l	mg SO <sub>4</sub> /l	mg Ca/l
									Perm	mg O/l			
23/10-78	6,4	3,10	4,30	0,70	67	230	1,0	3,0	4/		3,61	3,07	0,34
18/9 -79	10,2	2,70	4,60	0,52	48	361	7,0	24,0	25/		3,42	3,44	0,33
19/3 -80	0,3	2,90	4,40	0,36	176		0,5				3,89	3,58	0,89
19/7 -80	21,8	2,50	4,55	0,46	63	190		3,5	/1,7		2,49	3,11	0,47

**St. 8.96 og st. 8.97 Sirdalsvatn  
(største dyp 165 m)**

Den 23/10-78 ble prøven tatt i overflaten utenfor Haughom (st. 8.96). I 1979 og 1980 ble prøven tatt utenfor Haughom på større dyp (lengre fra land).

Ved st. 8.96 var vannet betydelig surt, saltfattig, næringsfattig og hadde et lavt innhold av partikulært materiale. Vannet ved st. 8.97 hadde i september 1979 omtrent samme kvalitet som ved st. 8.96.

Den 30/7-80 ble det samlet inn prøver fra 10 forskjellige dyp. Temperaturen var da 17,1 °C i overflaten og 4 °C på 135 meters dyp. Sprangsjiktet lå i 10-20 meters dyp. Vannet var godt mettet med oksygen, men det

var et visst avtak mot dypet. pH varierte mellom 4,5 og 4,7 dvs. betydelig surt vann. Saltholdigheten var lav, bortsett fra på 135 m der kloridinnholdet var mye høyere enn ellers. Dette er et forhold som kan være av interesse å undersøke nærmere. Kalsiuminnholdet var lavt. Vannet var på alle dyp næringsfattig og innhold av partikulært og organisk materiale var også lavt.

**Konklusjon:**

Sirdalsvatn er en næringsfattig innsjø med en betydelig sur og saltfattig vannkvalitet.

**St. 8.1 Sira ved Bakke bro**

Analyseresultater ved de ulike prøvetakingsdager var som vist på oppstillingen nedenunder.

Vannet på denne stasjon hadde en betydelig sur og saltfattig vannkvalitet med vanligvis lavt innhold av partikulært materiale. Innholdet av organisk stoff var også lavt. Vannets innhold av næringsalter var vari-

erende. 19/9-79 og 22/2-80 var fosforinnholdet høyt, ellers var verdiene lave.

**Konklusjon:**

Analyseresultatene tyder på at Sira v/Bakke bro har en betydelig sur og saltfattig vannkvalitet. Fosforbelastningen er til tider stor. De biologiske forhold på elveavsnittet bør undersøkes.

Dato	°C	Kond mS/m	pH	Turb JTU	NO <sub>3</sub> ug N/l	Tot-N ug N/l	Orto-P ug P/l	Tot-P ug P/l	Dikr		mg Cl/l	mg SO <sub>4</sub> /l	mg Ca/l
									Perm				
28/6 -73	8,0	2,01	4,86		100	195		3,0	/1,22		3,00	2,25	0,64
23/10-78	6,4	3,10	4,30	0,70	67	230	1,0	3,0	4/		3,61	3,07	0,34
19/9 -79	10,4	2,20	4,75	0,42	148	169	2,5	51,0	16/		2,32	2,63	0,33
22/2 -80	4,2	2,00	4,55	0,28	141		36,0				2,25	2,00	0,45
31/7 -80	17,0	2,60	4,60	0,32	193	338		3,5			3,28	2,46	0,50
11/3 -81			4,20		140	415	1,0	5,0	12/				

**St. 8.9 Moisåna v/Moi**

Analyseresultater ved de ulike prøvetakingsdager var som følger i oppstillingen nederst på siden.

**Konklusjon:**

Vannet i Moisåna var betydelig surt, saltfattig og noe belastet med partikulært materiale og næringsalter, særlig fosfor. De biologiske forhold i elveavsnittet bør undersøkes.

Dato	°C	Kond mS/m	pH	Turb JTU	NO <sub>3</sub> ug N/l	Tot-N ug N/l	Orto-P ug P/l	Tot-P ug P/l	Dikr		mg Cl/l	mg SO <sub>4</sub> /l	mg Ca/l
									Perm				
23/10-78	7,9	2,80	4,70	0,61	192		1,0	4,0	14/		3,98	3,49	0,60
19/9 -79	12,3	3,10	4,75	0,52	217	229	2,0	29,0	16/		4,09	3,85	0,58
22/2 -80	4,0	3,40	4,45	0,24	291		5,0				5,18	3,67	0,73
31/7 -80	19,8	2,70	4,80	0,29	284	328	0,5	10,0	/3,1		3,28	3,11	0,90

**St. 8.92 og st. 8.93 Lundeatn (største dyp 350 m)**  
I 1973, 1978 og 1979 ble det samlet inn prøver fra overflatelagene utenfor Flikkeid. I 1980 ble det samlet inn prøver på større dyp (lengre fra land) – st. 8.93.

Vannet hadde ved st. 8.92 en betydelig sur og saltfattig vannkvalitet. Næringssaltinnholdet var også lavt bortsett fra 19/9-79 da fosforkonsentrasjonen var 36 ug P/l og nitrogeninnholdet 381 ug N/l.

Under prøvetakingen 27/2-80 ved st. 8.93 var innsjøen isfri, temperaturen økte fra 1,4 °C i overflaten til 3,7 °C i 300 m. Den 31/7-80 var temperaturen i overflaten 18,1 °C og på 300 meters dyp 3,9 °C. Sprangsjiktet lå i 20 meters dyp. Vannet var godt mettet med oksygen, men et lite avtak mot bunnen kunne registreres om sommeren.

pH var lav og av samme størrelsesorden (pH ca. 4,5-4,6) både sommer og vinter, dvs. vannet var betydelig

surt i alle dyp. Konduktiviteten varierte mellom 1,8 og 5,8 mS/m – dette er en meget usannsynlig variasjon i en innsjø og det antas derfor at det har skjedd uhell under prøvetaking/analysearbeid.

Saltholdigheten var imidlertid lav. Vannets innhold av partikulært og organisk materiale var lavt. Den 31/7 var næringssaltinnholdet meget lavt – noe som står i sterk kontrast til de høye ortofosfatverdiene i februar. Det antas at den sistnevnte analyseserie er gal med hensyn på innhold av næringssalter.

**Konklusjon:**

Lundeatn er en oligotrof innsjø med en betydelig sur og saltfattig vannkvalitet. Oksygenmetningen er god i alle dyp. Innsjøen bærer lite preg av forurensningspåvirkning bortsett fra påvirkning av sur nedbør.

**St. 8.12 Sira v/Åna-Sira**

Dato	°C	Kond	pH	Turb	NO <sub>3</sub>	Tot-M	Orto-P	Tot-P	Dikr Perm	mg Cl/l	mg SO <sub>4</sub> /l	mg Ca/l
28/6 -73	8,5	2,45	4,90		30	195		7,0	/2,75	4,20	3,15	1,03
24/10-78	6,7	2,30	4,60	0,24	158	288	3,0	11,0	2/	2,95	3,30	0,40
18/9 -79	10,1	2,40	4,75	0,31	179	510	1,0	4,0	20/	2,81	2,73	0,30
22/2 -80	4,5	2,50	4,90	0,36	167		37,0			4,09	2,58	0,61
31/7 -80	17,6	7,80	4,60	0,36	205	275		3,5	/1,37	33,0	3,96	0,72
11/3 -81			4,20		195	510	2,0	4,0	14/			

Vannet ved Åna-Sira var betydelig surt og pH var av samme størrelsesorden som lengre opp i vassdraget – muligens en smule høyere. Saltholdigheten var lav, bortsett fra 31/7-80 da kloridinnholdet var spesielt høyt. Kalsiuminnholdet var lavt. Partikkelinnholdet var lavt, det samme var trolig tilfelle med konsentrasjonen av organisk stoff. Bortsett fra høy ortofosfatverdi 22/2-80 (som antas skyldes feilanalyse) var fosforinnholdet lavt. Den 18/9-79 og 11/3-81 var nitro-

genverdiene høye, ellers tyder nitrogeninnholdet på en relativt beskjeden belastning.

**Konklusjon:**

Sira v/Åna-Sira hadde en betydelig sur og saltfattig vannkvalitet. Næringssaltinnholdet var lavt og det synes derfor som om forurensningsbelastningen var relativt beskjeden.



VASSDRAG : SIRDALLEN

TIDSPUNKT : OKTOBER 1978

VASSDRAG STASJON	DYP	OMGANG	DATO	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI- DITET	N03	TOI-N	OR10-F	TOI-P	KOF- DIKR	KOF- FERN	CI	504	GA	02
8	10	0	1	23.10.78	3.2	1.90	4.75	0.53	58.	262.	1.0	7.0	12.	2.51	2.14	0.47	
8	30	0	1	23.10.78	4.0	2.00	4.45	0.42	63.	245.	3.0	24.0	15.	2.21	2.03	0.30	
8	20	0	1	23.10.78	3.6	1.70	4.85	0.58	51.	270.	1.0	4.0	17.	2.58	2.40	0.57	
8	40	0	1	23.10.78	3.5	2.50	4.65	0.29	106.	193.	1.0	4.0	20.	3.68	2.59	0.49	
8	50	0	1	23.10.78	4.7	2.90	4.55	0.28	84.	234.		1.0	2.	4.72	2.49	0.49	
SV	8	13	0	1	23.10.78	6.4	3.10	0.70	67.	230.	1.0	3.0	4.	3.61	3.07	0.34	
8	96	0	1	23.10.78	7.8	2.00	4.50	0.41	127.	293.			1.	2.14	0.37	0.00	
8	1	0	1	23.10.78	7.2	2.50	4.60	0.31	139.	360.	1.0	11.0	14.	3.24	2.59	0.44	
SV	8	90	0	1	23.10.78	7.9	2.80	4.70	0.61	192.	1.0	4.0	14.	3.98	3.49	0.60	
8	92	0	1	24.10.78	8.8	2.30	4.50	0.29	153.	337.	1.5	3.0	14.	2.65	2.49	0.39	
8	12	0	1	24.10.78	6.7	2.30	4.60	0.24	158.	288.	3.0	11.0	2.	2.95	3.30	0.40	

VASSDRAG : SIRDALEN

TIDSPUNKT : SEPTEMBER 1979

VASSDRAG STASJON DYP	OMGANG	DATO	TEMP	LEDN. EVNE	FH	TURBI- DIJET	TOT-N	OKTO-P	TOT-F	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	02
8 10 0	2	18.09.79	8.6	2.20	5.00	0.49	236.	8.5		19.		1.83	2.33	0.33	
8 30 0	2	18.08.79	8.0	1.80	4.85	0.34	170.	1.5	27.0	13.		1.83	2.33	0.36	
8 20 0	2	18.09.79	8.6	1.70	4.95	0.64	113.	7.5	20.0	17.		2.02	2.63	0.38	
8 40 0	2	18.09.79	9.1	2.30	4.65	0.38	104.	2.5	27.0	15.		2.57	2.63	0.25	
8 50 0	2	18.09.79	9.9	2.40	4.70	0.72	125.	7.5	56.0	15.		2.63	2.94	0.31	
SV 8 55 0	2	18.09.79	10.2	2.90	4.65	0.55	59.	4.0	33.0	21.		3.42	3.34	0.40	
SV 8 13 0	2	18.09.79	10.2	2.70	4.60	0.52	48.	7.0	24.0	25.		3.42	3.44	0.33	
8 97 50	2	18.09.79	7.0	2.20	4.75	0.26	464.	2.0		6.		2.57	2.33	0.33	
8 1 0	2	19.09.79	10.4	3.20	4.75	0.42	169.	2.5	51.0	16.		2.32	2.63	0.33	
SV 8 90 0	2	19.09.79	12.3	3.10	4.75	0.52	217.	2.0	29.0	16.		4.09	3.85	0.58	
8 92 20	2	19.09.79	11.6	2.50	4.75	0.31	381.	1.5	36.0	17.		3.18	2.73	0.38	
8 12 0	2	18.09.79	10.1	2.40	4.75	0.31	510.	1.0	4.0	20.		2.81	2.73	0.38	

VASSDRAG :SIRDALEN

TIDSPUNKT :FEBR. MARS 1980

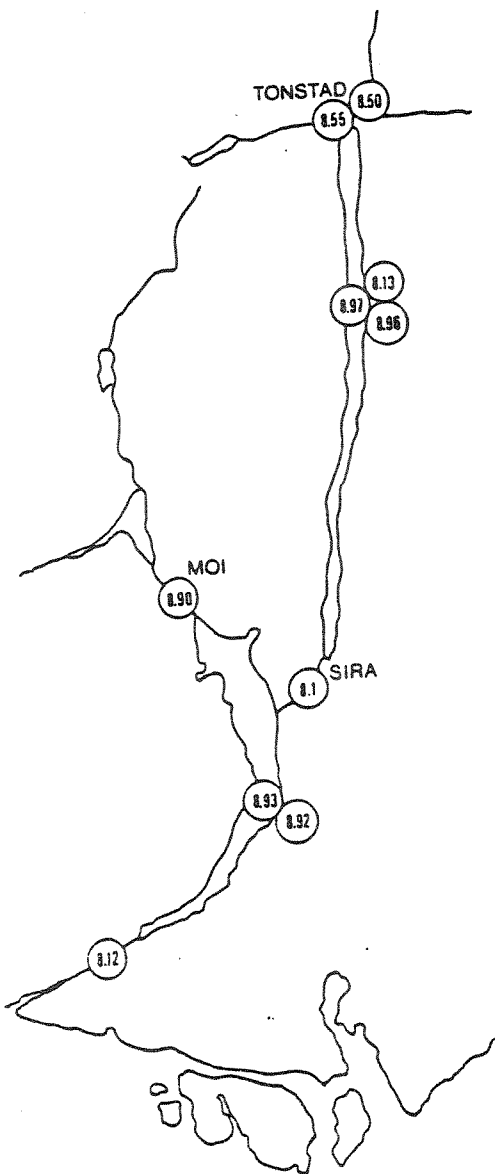
VASSDRAG STASJON	DYF	OMGANG	DATE	TEMP	LEDN. EVNE	FH	TURBI- DITET	NO3	TOT-N	ORIO-P	TOT-P	KOF- DIKR	KOF- PERM	CL	S04	CA	O2
	8	10	0	3	19.03.80	0.5	2.80	5.30	0.28	210.	0.5			3.34	3.83	1.75	
	8	30	0	3	19.03.80	0.2	2.20	5.15	0.28	186.	1.5			2.93	2.92	1.03	
	8	20	0	3	19.03.80	0.5	1.50	4.92	0.17	110.	0.5			1.70	1.75	0.77	
	8	40	0	3	19.03.80	0.2	3.20	5.40	0.22	479.	2.5			4.77	3.58	2.46	
	8	50	0	3	19.03.80	0.2	3.50	5.05	0.24	517.	1.5			5.11	4.33	2.49	
SV	8	55	0	3	19.03.80	0.5	3.60	4.70	0.38	314.	1.0			4.98	4.50	1.94	
SV	8	13	0	3	19.03.80	0.3	2.90	4.40	0.36	176.	0.5			3.89	3.58	0.89	
	8	1	0	3	22.02.80	4.2	2.00	4.55	0.28	141.	36.0			2.25	2.00	0.45	
SV	8	90	0	3	22.02.80	4.0	3.40	4.45	0.24	291.	5.0			5.18	3.67	0.73	
	8	93	0	3	27.02.80	1.4	2.30	4.55	0.24	150.	71.0			3.00	2.36	0.51	12.67
	8	93	20	3	27.02.80	1.7	2.10	4.60	0.26	150.	45.0			3.14	2.18	0.51	12.79
	8	93	50	3	27.02.80	2.4	3.70	4.65	0.31	153.	22.0			7.77	2.91	0.64	12.47
	8	93	100	3	27.02.80	3.6	4.00	4.90	0.36	158.	3.0			8.80	3.73	0.57	11.95
	8	93	100	3	27.02.80	3.7	2.30	4.55	0.27	161.	37.0			3.61	2.64	0.54	12.17
	8	93	300	3	27.02.80	3.7	4.80	4.45	0.21	161.	36.0			4.50	2.36	0.61	11.87
	8	12	0	3	22.02.80	4.5	2.50	4.90	0.36	167.	37.0			4.09	2.58	0.61	

VASSDRAB I BIRDALEN																	
TIDSPUNKT I JULI 1980																	
VASSDRAB STASJON	DYP	ORGANG	DATA	TEMP	LEDN. EVNE	PH	TURBI-DITEI	N03	TOT-N	ORIO-F TOT-F	KOF-DIKR	KOF-PERA	CL	504	CA	02	
GRAVANN	0	15	0	4	30.07.80	14.6	3.20	4.55	23.00	241.	307.	5.0	15.0	4.5	5.16	2.14	0.31
	0	10	0	4	30.07.80	19.5	1.40	4.95	1.20	35.	169.	0.5	8.0	0.3	1.15	1.82	0.59
	0	30	0	4	30.07.80	20.4	1.50	5.25	0.54	22.	116.	2.0	18.0	1.4	1.52	1.61	0.68
	0	20	0	4	30.07.80	15.3	2.60	4.95	0.44	105.	180.	1.0	5.5	2.9	4.37	1.93	0.65
	0	40	0	4	30.07.80	19.3	2.50	5.55	0.78	99.	233.	0.5	13.0	3.3	3.22	2.36	0.64
	0	50	0	4	30.07.80	22.2	2.90	5.15	0.56	274.	402.	1.0	9.0	3.1	3.40	2.46	1.12
SV	0	13	0	4	30.07.80	21.8	2.50	4.55	0.46	63.	190.	3.5	3.5	1.7	2.49	3.11	0.47
	0	97	0	4	30.07.80	17.1	2.80	4.55	0.35	168.	402.	0.5	3.0	3.45	3.32	0.51	9.89
	0	97	2	4	30.07.80	16.4	3.00	4.55	0.34	166.	254.	0.5	4.5	4.93	3.64	0.50	10.14
	0	97	5	4	30.07.80	13.9	2.10	4.50	0.32	178.	286.	0.5	4.0	1.69	2.46	0.40	10.17
	0	97	10	4	30.07.80	12.6	2.00	4.55	0.37	162.	243.	3.5	3.5	0.2	1.77	2.25	0.48
	0	97	20	4	30.07.80	9.3	2.10	4.60	0.38	148.	253.	0.5	8.0	2.06	2.79	0.47	11.74
	0	97	40	4	30.07.80	6.7	2.60	4.55	15.00	176.	338.	1.0	6.5	3.83	2.07	0.51	11.93
	0	97	60	4	30.07.80	5.5	3.60	4.60	0.29	144.	212.	2.0	2.0	6.12	3.32	0.50	11.85
	0	97	80	4	30.07.80	4.8	2.20	4.70	0.32	144.	201.	2.0	2.0	2.36	2.68	0.51	12.85
	0	97	100	4	30.07.80	4.4	2.20	4.65	0.28	144.	190.	0.5	2.0	2.38	3.00	0.42	11.61
	0	97	195	4	30.07.80	4.0	6.50	4.65	0.39	103.	307.	0.5	6.0	5.4	14.30	4.37	0.57
	0	1	0	4	31.07.80	17.0	2.60	4.60	0.32	193.	338.	3.5	3.5	3.28	2.46	0.50	
SV	0	90	0	4	31.07.80	19.8	2.70	4.80	0.29	284.	328.	0.5	10.0	3.1	3.28	3.11	0.90
	0	93	0	4	31.07.80	18.1	2.20	4.70	0.29	183.	222.	0.5	4.5	2.61	2.79	0.72	9.78
	0	93	2	4	31.07.80	17.9	2.20	4.65	0.22	190.	220.	0.5	0.5	2.47	2.25	0.70	9.86
	0	93	5	4	31.07.80	17.2	3.70	4.60	0.41	213.	222.	0.5	3.0	6.49	2.89	0.31	10.09
	0	93	10	4	31.07.80	14.4	2.40	4.55	0.32	180.	212.	0.5	5.5	2.61	2.46	0.37	10.61
	0	93	20	4	31.07.80	11.0	3.30	4.55	0.34	175.	254.	0.5	5.0	1.7	4.94	3.00	0.58
	0	93	40	4	31.07.80	7.2	1.80	4.65	0.28	110.	116.	0.5	3.0	1.69	2.14	0.39	12.31
	0	93	60	4	31.07.80	5.5	5.80	4.65	0.28	200.	202.	0.5	2.5	12.00	3.43	0.55	12.52
	0	93	100	4	31.07.80	4.0	3.40	4.60	0.38	198.	243.	0.5	1.0	1.0	5.15	2.36	0.48
	0	93	200	4	31.07.80	3.8	2.60	4.53	0.28	185.	190.	1.5	1.5	3.18	2.46	0.55	12.00
	0	93	300	4	31.07.80	3.9	3.80	4.70	0.23	178.	180.	1.0	1.0	6.00	3.00	0.59	11.92
	0	12	0	4	31.07.80	17.6	7.8	4.60	0.36	205	275	3.5	3.5	1.37	33.0	3.96	0.72



VASSDRAGNR. 8  
SIRDALEN, NEDRE

STASJON NR.	PRØVE-OMGANG	LEDN.EVNE			TOT-N			TOT-P			
		0	5	10	0	250	500	0	10	20	30
13.	1.										
	2.										
	3.										
	4.										
96.	1.										
	2.										
	3.										
	4.										
97.	1.										
	2.										
	3.										
	4.										
1.	1.										
	2.										
	3.										
	4.										
90.	1.										
	2.										
	3.										
	4.										
92.	1.										
	2.										
	3.										
	4.										
93.	1.										
	2.										
	3.										
	4.										
12.	1.										
	2.										
	3.										
	4.										



## 7. SAMMENFATTENDE KONKLUSJON

Hovedproblemet når det gjelder de undersøkte vannforekomster er vannets meget sure karakter og den påpekte forurening ved langtransport av svoveldioksyd og andre forurensede komponenter fra fyring med fossilt brennstoff i Mellom-Europa, England osv. pH i prøvene fra de vassdragene som her er undersøkt ligger stort sett i området 4,3-5,0, med unntak av en del mindre vassdrag langs kysten hvor forholdene er noe mindre sure. Når det gjelder fisk kan det til orientering nevnes at det ofte er vanlig å regne følgende kritiske pH-verdier for klekking til utsettingsferdig yngel:

Laks	5,0 — 5,5
Sjøaure og røye	4,5 — 5,0
Innlandsaure	ca. 4,5

Det antas også at voksen fisk (aure) vil kunne leve i vann med pH-verdier ned mot 4,0. Det er imidlertid ikke mulig å sette noen eksakt grense, da dette vil variere med ulike stammer, næringstilgang, oppholdstid, vannets kjemiske sammensetning, m.v..

Grunnen til at den sure nedbør (nedfall) får så stor effekt på Sørlandet er at vannet fra naturens side er meget bløtt og saltfattig. Kalsiuminnholdet er således ofte <0,5 mg Ca/l, dvs en vanntype praktisk talt uten bufferkapasitet. Sulfat- og nitrogeninnholdet er derimot relativt høyt, noe som i vesentlig grad skyldes nedbørforurensninger. Høye kloridkonsentrasjoner, særlig i kystområdene, skyldes også nedbøren som i noen grad blir påvirket av sjøvann på sin vei inn fra havet. Forureningproblematikken er beskrevet og dokumentert gjennom en rekke rapporter fra SNSF-prosjektet og skal derfor ikke behandles mer inngående her selv om også denne undersøkelse understreker disse meget store problemer. Overvåking av sur nedbør og dens effekter inngår forøvrig i det statlige program for forurensningsovervåking.

Denne undersøkelse eller prøveinnsamling er et ledd i fylkesmyndighetenes behov for informasjon og dokumentasjon av den generelle forurensningssituasjon, dvs. forurensningseffekter av utslipp av kommunalt og industrielt avløpsvann, jordbruksavrenning o.l. Våre vurderinger og kommentarer har derfor tatt utgangspunkt i dette behov. Det skal igjen poengteres at vurderingen er gjort ut fra noen få tilfeldige fysisk-kjemiske analyseresultater uten støtte i biologiske observasjoner og opplysninger om utslipp o.l..

I Vest-Agder er de fleste vassdragene fra naturens side næringsfattige og lite produktive. Karakteristiske verdier i slike vannforekomster er for tot P 5ug/l, tot N < 400 ug/l og KOF < 10 mg o/l (gjennomsnitt for året). Dette kan imidlertid variere relativt sterkt ut fra vannforekomstens beliggenhet, geologi og jordsmunn i nedbørsfeltet m.v., og avvik fra disse verdiene behøver ikke indikere at vannforekomsten er forurensingspåvirket.

På bakgrunn av det foreliggende datamateriale synes den generelle forurensningssituasjonen i flere av de undersøkte vassdrag å være noenlunde tilfredstillende når det gjelder vassdragenes hovedvannmasser. Dette utelukker imidlertid ikke at sjenerende lokale forurensningssituasjoner kan foreligge.

I noen av vannforekomstene, særlig de mindre innsjøsystemer, synes det i dag å foreligge en klar effekt av utslipp av avløpsvann og forurensningstilsig. De viktigste vannforekomster i denne kategori er:

St. 2.2	Nederste del av Lundeelva
« 2.10-2.30	Søgne/Songdalselva
« 3.40	Finsåna, Mandal
« 3.55	Livatn m/utløp
« 3.5-3.6	Sjølingstadbekken
« 5.8	Prestvatn
« 5.9	Brastadvatn
« 5.6	Prestbekken
« 5.0	Nesheimvatn
« 5.10	Hanangervatn
« 6	Kvina m/Sløåna og Litleåna
« 8	Sira

Resultatene av undersøkelsene tilsier at også følgende vannforekomster i noen grad kan være belastet med forurensinger:

St. 1.4	Hemmingsvatn
« 3.10-3.15	Harkmarkvassdraget m. Djubovatn
« 4	Audnavassdraget
« 4.70	Tarvatnet
« 8.15	Gravatn

Datamaterialet synes å tyde på at forholdene i Sira og Kvina er kombinasjonseffekt av regulerings- og forurensningsvirkningene.

I hvilken grad noen av de angitte vannforekomster er i en slik tilstand at øyeblikkelige tiltak må foretas for å unngå «ubotlige» skader, er umulig å si ut fra det foreliggende datamateriale. For slike vurderinger trenges

data om tilførsler, biologiske forhold i vannforekomstene og et større og bredere fysisk-kjemisk observasjonsmateriale.

Behovet for fullverdige rensetekniske tiltak for utslipp av avløpsvann vil variere fra vassdrag til vassdrag, blant annet avhengig av i hvor stor grad vassdraget er belastet med forurensninger. Vi vil imidlertid understreke at det ved vurdering av slike spørsmål er behov for god innsikt i og kunnskap om resipientens naturtil-

stand, dvs. størrelse, utforming, hydrologi og vannkvalitet. Fremskaffelse av denne type viten om vannforekomstene vil være en meget god investering ved eventuelle oppryddingstiltak, og en vil med slik viten kunne sikre seg mot at økonomiske midler blir feil anvendt. I dette området hvor sure, uproduktive og fisketomme vannforkomster er et så stort problem, vil det også faglig sett være meget fordelaktig med slike data, bl.a. med tanke på framtidig utnyttning av vannforekomstene.



## 8. OVERVÅKING VASSDRAG I VEST-AGDER

Hensikten med en vassdragsovervåking er å fremskaffe data og kunnskap om forurensningsutviklingen eller den økologiske utvikling i vassdraget. Slik kunnskap er nødvendig for at kommune, fylkeskommune og stat i tide kan iverksette de rette tiltak for å hindre uheldig vassdragsutvikling. Skal slike overvåkningsundersøkelser ha noen mening må de tilpasses den problemstilling som foreligger både med hensyn til parametervalg, prøvetakingsfrekvens osv.

Forsurning er det største problem som knytter seg til de sørlandske vassdrag. Utover i 60–70 årene ble vannet stadig surere og den ene vannforekomst etter den andre ble fisketom — og forsurningen forsetter. Dette er problemer man på kommunalt og også på fylkeskommunalt plan kan gjøre lite med, bortsett fra tiltak i selve vannforekomsten f.eks. kalking og eventuelt andre tiltak ut fra nye erkjennelser som fremkommer gjennom forskning. Det statlige program for forurensningsovervåking innbefatter overvåking av sur nedbør og dens effekter. Denne type overvåking synes derfor å ha liten mening i fylkeskommunal regi — i så fall må den koordineres med den statlige.

Et overvåkingsprogram skal framskaffe kunnskap om forurensningsutviklingen i et vassdrag. Langs de fleste større vassdrag på Sørlandet er de forurensningskapende aktiviteter beskjedne — så beskjedne at de knapt kan spores i hovedvannmassene uten meget avanserte metoder og parametre. Så lenge det ikke gjennomføres vesentlige aktivitetsendringer i nedbørsfeltet, kan man heller ikke vente at vassdragstilstanden vil endres vesentlig. Eventuelle endringer fra år til annet vil være så små at de er umulig å spore ved selv langt mer avanserte undersøkelsesopplegg enn hva som kan komme på tale ved en rutinemessig overvåking. I slike vassdrag bør det gjennomføres en relativt detaljert beskrivende undersøkelse med både fysiske, kjemiske og biologiske parametre, som kan dokumentere både hovedvannmassenes tilstand samt tilstanden rundt lokale utslipp. Avhengig av vassdragstilstanden, iverksettelse av forurensningsbegrensende tiltak, nye boligområder, industri osv. kan denne type undersøkelser gjentas etter ett, tre, fem eller ti år alt etter hvilke problemer som foreligger. Det er her grunn til å skille mellom elver og innsjøer, idet visse forurensningsstoffer som f.eks. fosfor akkumuleres i innsjøer hvorved utviklingen der kan gå sin gang selv om tilførselene er konstante over tid. I rennende vann

derimot (selv om de er forurenset), hvor akkumulering av stoffer ikke finner sted i samme grad, er det ingen grunn til å vente seg nevneverdige endringer i de kvalitative forhold uten at vesentlige aktivitetsendringer langs elva finner sted og følgelig endringer i forurensningstilførelser.

### Konkret forslag til overvåkingsopplegg

Hovedvannmassene i flere av de undersøkte vassdrag synes å være lite påvirket av forurensninger. Likevel ville det være fordelaktig om en systematisk beskrivende undersøkelse kunne gjennomføres f.eks. over en to-tre års periode. Dette vil danne bakgrunn for dokumentasjon av mer langsiktig utvikling når undersøkelser gjentas med flere års mellomrom.

For å framskaffe opplysninger om eventuelle lokale forurensningssituasjoner bør det foretas en befaring langs vassdraget hvor kommunale såvel som fylkeskommunale representanter deltar sammen med en erfaren limnolog/hydrobiolog. På bakgrunn av feltobservasjoner eventuelt supplert med enkle biologiske, bakteriologiske og kjemiske analyser, utarbeides en enkel men detaljert rapport som kan danne grunnlag for forvaltningsmessige tiltak og i den sammenheng forslag om mer detaljerte og praktisk rettede undersøkelser. Slike befaringsundersøkelser kan gjentas med flere års mellomrom avhengig av problemstillingen.

En god del av de undersøkte innsjøer synes allerede å være i en eutrofierende utvikling. For å få sikrere informasjon om dette, bør det gjennomføres enkle undersøkelser av forurensningstilførsler, og produktionsforholdene i de aktuelle innsjøer. Slike undersøkelser gjennomføres ved at det månedlig i tidsrommet mai-september samles inn blandprøver fra 0-4 meter. Fra denne blandprøven tas ut prøver for fysisk-kjemiske analyser (næringssalter) såvel som klorofyll og planteplanktonprøver.

Temperatur og siktedyp måles. Oksygensituasjonen i en vertikalsekserie under sommer- og vinterstagnasjonsperioden (mars og august) undersøkes. Dessuten fremskaffes data om forurensningsbelastning. Slike undersøkelser bør gjennomføres i følgende innsjøer: Livatn, Skagestadvatn, Djubovatn, Hemmingsvatn, Ytre Øydnavatn, Fasselandsvatn, Tarvatn, Prestvatn, Brastadvatn, Nesheimvatn og Hanangervatn. Programmene må i detalj tilpasses hver enkelt vannforekomst. Hensikten med disse undersøkelser er å fremskaffe kunnskap om hvilke tiltak som vil være nødven-

dig å gjennomføre for at innsjøene ikke skal komme i en uheldig og irreversibel forurensningstilstand. Endelige program for overvåking av vannforekomster bør

utarbeides på bakgrunn av den kunnskap som fremkommer gjennom de ovenfor skisserte undersøkelsesopplegg.

### **9. TIDLIGERE UNDERSØKELSER**

Resultat fra NIVA's tidligere undersøkelse 1972/73 finnes i følgende tabeller for sammenligningens skyld.

Det refereres til:

Regionale vassdragsutredninger for Vest-Agder (NIVA 0-160/72)

Stasjonsnummere etter omnummereringen er satt inn nederst på tabellene.

Videre er NIVA's grafiske fremstillinger for vassdragene tatt med. På disse er det plottet inn ADH's resultater fra 1978.

Vassdrag	Mandalsvassdraget					Hartmarkvassdraget				
	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.01	3.02	3.01	3.02	
Stasjonsnummer NIVA RAPORT	10/10-1972	10/10-1972	10/10-1972	10/10-1972	10/10-1972	10/10-1972	10/10-1972	10/10-1972	10/10-1972	
Prøvetekningsdato										
Feltmålinger										
Temperatur °C	11,1	10,3	10,4	8,3	10,0					
Spesifikk ledningsevne µS/cm	17,5		18,2	41,5	33,8					
Surhetsgrad pH	5,0		4,7	6,6	(5,0)					
Laboratoriemålinger										
Spesifikk ledningsevne µS/cm	16,0	16,3	17,4	38,6	30,2	61,0	74,0			
Surhetsgrad pH	4,88	4,81	4,93	6,57	6,21	6,30	8,30			
Farge										
ufiltrert mg Pt/l	19	22	19	19	51	13	6			
Permanganattall mg O/l	2,45	1,77	2,61	2,77	5,61	2,69	2,39			
Kalsium mg Ca/l	0,64	0,55	0,59	2,58	1,70	3,70	3,98			
Mangan µg Mg/l	0,20	0,18	0,19	0,67	0,57	1,17	1,37			
Natrium mg Na/l	0,85	0,81	0,99	3,38	2,45	6,5	7,6			
Kalium mg K/l	0,17	0,09	0,13	0,99	0,70	0,79	0,84			
Sulfat mg SO <sub>4</sub> /l	2,6	2,4	2,8	4,2	5,1	8,4	7,4			
Klorid mg Cl/l	1,4	1,4	1,4	5,8	4,6	11,2	13,6			
Alkalitet (til pH 4,5) ml N/10 HCl/l	0,16	0,11	0,03	0,79	0,44	0,76	0,81			
Total fosfor µg P/l	6	6	5	11	17	6	65			
Total nitrogen µg N/l	250	245	245	465	280	445	480			
Nitrit µg N/l	500	110	110	280	10	210	250			
Jern µg Fe/l	80	60	70	100	280	40	20			

STASJONSNR ADH RAPPORT 3.10 3.20 3.30 3.40 3.50 3.1 3.2

Vassdrag		Aunedalsvassdraget							
Stasjonsnummer	NIVA RAPORT	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6		
Prøvetakingsdato		10/10-1972	10/10-1972	10/10-1972	10/10-1972	10/10-1972	10/10-1972		
Feltmålinger									
Temperatur	°C	11,0		11,3					
Spesifikk ledningsevne	µS/cm			30,2	5,6				
Surhetsgrad	pH			6,6					
Laboratoriemålinger									
Spesifikk ledningsevne	µS/cm	28,2	24,7	28,5	28,5	32,4	59,5		
Surhetsgrad	pH	5,77	5,30	6,26	5,90	5,54	6,19		
Farge, ufiltrert	mg Pt/l	13	16	11	9	13	7		
Permanganattall	mg O/l	1,74	3,56	2,37	1,82	1,74	1,42		
Kalsium	mg Ca/l	1,54	1,20	2,12	1,55	1,67	2,77		
Mangan	µg Mg/l	0,49	0,41	0,47	0,46	0,54	1,16		
Natrium	mg Na/l	2,41	2,08	2,42	2,50	3,22	7,3		
Kalium	mg K/l	0,40	0,30	0,36	0,36	0,51	0,72		
Sulfat	mg SO <sub>4</sub> /l	4,8	4,2	4,1	4,3	4,6	7,7		
Klorid	mg Cl/l	3,8	3,4	3,8	4,0	5,6	11,8		
Alkalitet (til pH 4,5)	ml N/10 HCl/l	0,44	0,27	0,76	0,37	0,36	0,56		
Total fosfor	µg P/l	6	6	7	5	6	6		
Total nitrofen	µg N/l	180	205	330	245	355	445		
Nitrat	µg N/l	70	70	80	130	216	180		
Jern	µg Fe/l	50	70	40	30	100	36		

Stasjonsnr ADH rapport 4.10 4.20 4.30 4.40 4.50 4.60

Vassdrag		Lyngdalsvassdraget					Sjøvelandsvatn			Prestvatn	
Stasjonsnummer	NIVA RAPORT	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.01	5.02			
Prøvetakingsdato		11/10-1972	11/10-1972	11/10-1972	11/10-1972	11/10-1972	11/10-1972	11/10-1972	11/10-1972	11/10-1972	
Feltmålinger											
Temperatur	°C	10,6	10,1	10,8			10,5				
Spesifikk ledningsevne	µS/cm	21,8	47,5	39,5	1800 overfl. 28000 dypet		35,8				
Surhetsgrad	pH	4,9	6,45	4,6			5,1				
Laboratoriemålinger											
Spesifikk ledningsevne	µS/cm	20,8	27,6	29,1	33,0		35,6	82,8			
Surhetsgrad	pH	4,95	5,03	6,42	5,49		5,11	6,41			
Farge, ufiltrert	mg Pt/l	36	21	21	9		13	10			
Permanganattall	mg O/l	3,71	3,00	2,21	1,58		-	-			
Kalsium	mg Ca/l	0,64	1,70	1,73	1,38		0,95	3,12			
Mangan	mg Mg/l	0,2	0,41	0,44	0,44		0,57	1,84			
Natrium	mg Na/l	1,35	2,30	2,59	2,78		3,58	9,7			
Kalium	mg K/l	0,22	0,39	0,44	0,24		0,28	0,61			
Sulfat	mg SO <sub>4</sub> /l	2,7	3,7	3,7	4,1		4,5	6,5			
Klorid	mg Cl/l	2,0	3,3	4,2	5,2		5,6	16,4			
Alkalitet (til pH 4,5)	ml N/10 HCl/l	0,04	0,60	0,53	0,12		0,22	1,25			
Total fosfor	µg P/l	8	6	8	4		4	6			
Total nitrogen	µg N/l	250	315	350	260		320	275			
Nitrat	µg N/l	70	190	190	90		100	76			
Jern	µg Fe/l	90	50	40	40		40	76			
Stasjonsnr	ADH rapport	5.11	5.20	5.30	5.40	5.50	5.1	5.2			

Vassdrag	Kvinavassdraget						Fedavassdraget				Flekkefjordvassdr.
	Stasjonsnummer	NIVA RAPORT.	6.1	6.4	6.6	5.2	6.3	6.5	7.1	7.01	
Prøvetakingsdato		10/10-1972	11/10-1972	11/10-1972	29/6-1973	28/6-1973	20/6-1973	11/10-1972	11/10-1972	11/10-1972	
Feltmålinger											
Temperatur	°C		8,8						11,0	12,1	
Spesifikk ledningsevne	µS/cm		16,2						30,8	43,1	
Surhetsgrad	pH		5,5		4,60	4,85			5,25	5,0	
Laboratoriemålinger											
Spesifikk ledningsevne	µS/cm	24,5	17,2	30,5	30,9	23,2	24,5	30,5	30,5	42,0	
Surhetsgrad	pH		5,37	5,36	4,71	4,96	5,15	5,29	5,29	5,11	
Farge, ufiltrert	mg Pt/l	32	39	27	15	31	31	31	11	1	
Permanganattall	mg O/l	3,40	1,50	2,84	1,54	1,94	2,57	1,56	1,56	0,40	
Kalsium	mg Ca/l	1,01	0,88	1,94	0,72	0,98	1,03	1,08	1,08	1,07	
Mangan	µg Mg/l	0,37	0,21	0,47	0,44	0,30	0,39	0,51	0,51	0,69	
Natrium	mg Na/l	2,12	1,13	2,55	2,73	1,96	2,46	3,10	3,10	4,71	
Kalium	mg K/l	0,35	0,23	0,47	0,17	0,20	0,27	0,35	0,35	0,42	
Sulfat	mg SO <sub>4</sub> /l	3,2	2,6	4,1	3,27	3,03	3,15	4,2	4,2	6,0	
Klorid	mg Cl/l	3,8	1,8	3,8	5,0	3,4	4,2	5,0	5,0	7,6	
Alkalitet (til pH 4,5)	ml N/10 HCl/l	0,33	0,23	0,64	0,48/1,47	0,52/1,40	0,45/1,57	2,02	2,02	0,30	
Total fosfor	µg P/l	10	7	8	4	4	7	5	5	5	
Total nitrofen	µg N/l	150	260	290	160	165	195	195	195	290	
Nitrat	µg N/l	110	120	140	40	<10	30	90	90	170	
Jern	µg Fe/l	80	70	100	50	60	110	40	40	20	

Stasjonsnr. ADH rapport

6.10

6.40

6.60

6.20

6.30

6.50

7.10

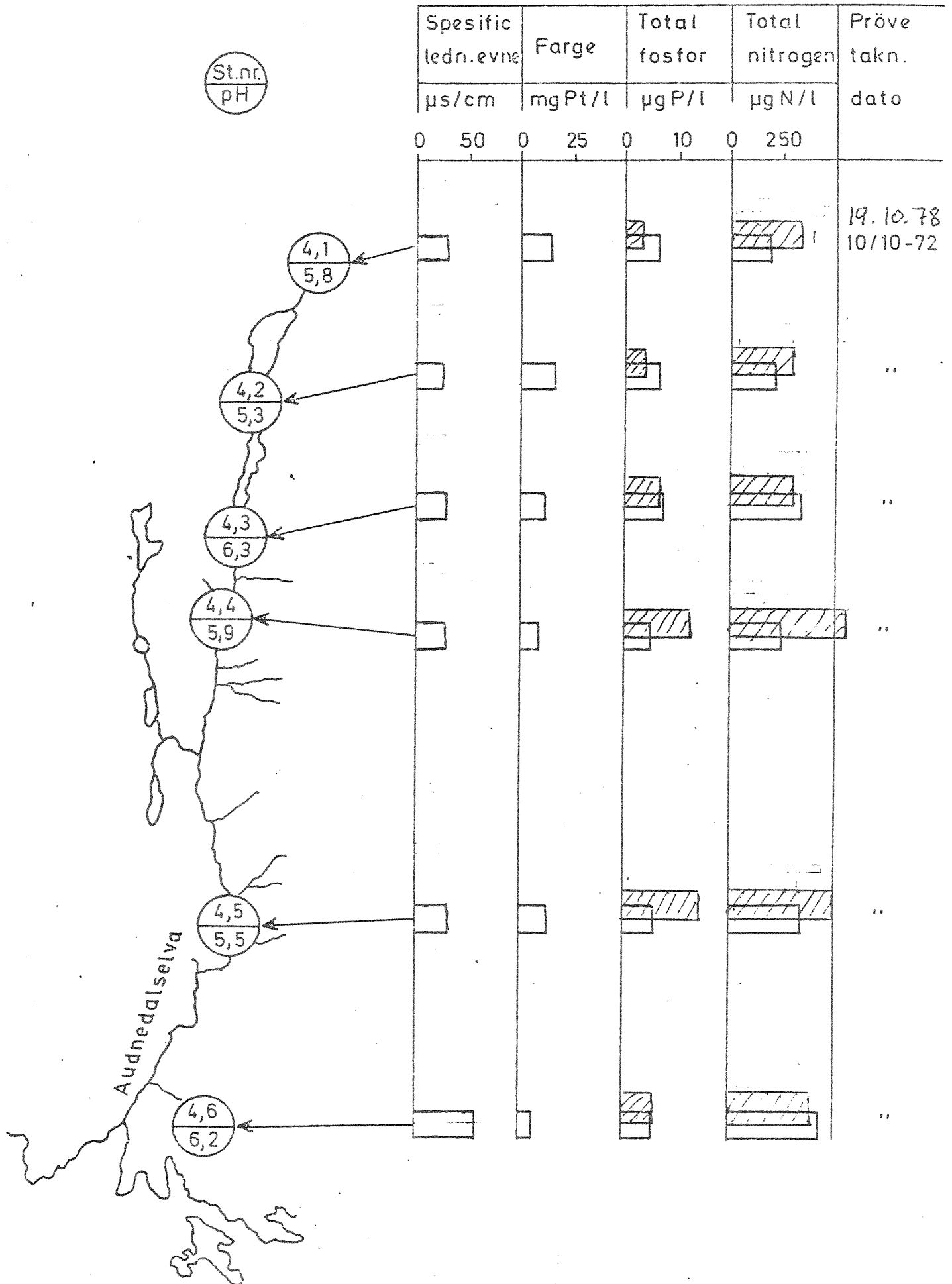
7.1

Siravassdraget														
Vassdrag	Stasjonsnummer	NIVA RAPORT	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8	8.9	8.10	8.11	8.12
	Provetakingsdato		28/6-1973	28/6-1973	28/6-1973	28/6-1973	28/6-1973	28/6-1973	28/6-1973	28/6-1973	28/6-1973	28/6-1973	28/6-1973	28/6-1973
Feltmålinger														
Temperatur	°C		19,0			12,0	19,0	19,0	19,0	19,0		8,0		8,5
Spesifikk ledningsevne	µS/cm		5,2		4,75	4,95	4,90	4,80	5,70	5,00		4,95		
Surhetsgrad	pH		5,2		4,75	4,95	4,90	4,80	5,70	5,00		4,95		
Laboratoriemålinger														
Spesifikk ledningsevne	µS/cm		14,9	15,2	17,3	15,9	16,1	28,2	28,4	29,7	30,0	20,1	23,4	24,5
Surhetsgrad	pH		5,61	4,89	4,90	5,54	4,78	4,38	4,58	4,93	4,93	4,96	4,95	4,90
Farge, ufiltrert	mg Pt/l		23	15	15	15	12	10	14	10	8	21	12	31
Permanganantall	mg O/l		1,62	0,43	1,51	0,51	0,75	0,99	1,22	1,07	0,99	1,22	0,67	2,57
Kalsium	mg Ca/l		0,56	0,46	0,50	0,47	0,46	0,85	0,99	1,11	0,96	0,54	0,76	1,03
Mangan	µg Mg/l		0,25	0,21	0,24	0,22	0,22	0,48	0,53	0,55	0,55	0,28	0,34	0,39
Natrium	mg Na/l		1,53	1,46	1,49	1,52	1,51	2,39	2,93	3,08	3,13	1,80	2,00	2,46
Kalium	mg K/l		0,17	0,14	0,12	0,12	0,12	0,12	0,23	0,55	0,27	0,15	0,21	0,27
Sulfat	mg SO <sub>4</sub> /l		2,45	< 2	2,47	< 2	< 2	3,72	3,15	4,45	3,15	2,25	2,45	3,15
Klorid	mg Cl/l		2,6	2,4	2,4	2,6	2,6	5,4	5,4	5,6	5,6	3,0	3,4	4,2
Alkalitet (til pH 4,5)	ml N/10 HCl/l		0,66/1,67	0,41/1,41	0,50/1,57	0,51/1,50	0,63/1,70	0,37/1,51	0,47/1,55	0,52/1,60	0,48/1,57	0,41/1,47	0,40/1,53	0,46/1,57
Total fosfor	µg P/l		7	3	8	3	3	4	6	25	7	3	3	7
Total nitrogen	µg N/l		90	180	160	155	165	205	255	180	260	195	220	195
Nitrat	µg N/l		40	80	50	90	80	100	150	60	150	100	130	30
Jern	µg Fe/l		40	20	30	30	30	10	20	30	30	30	20	110

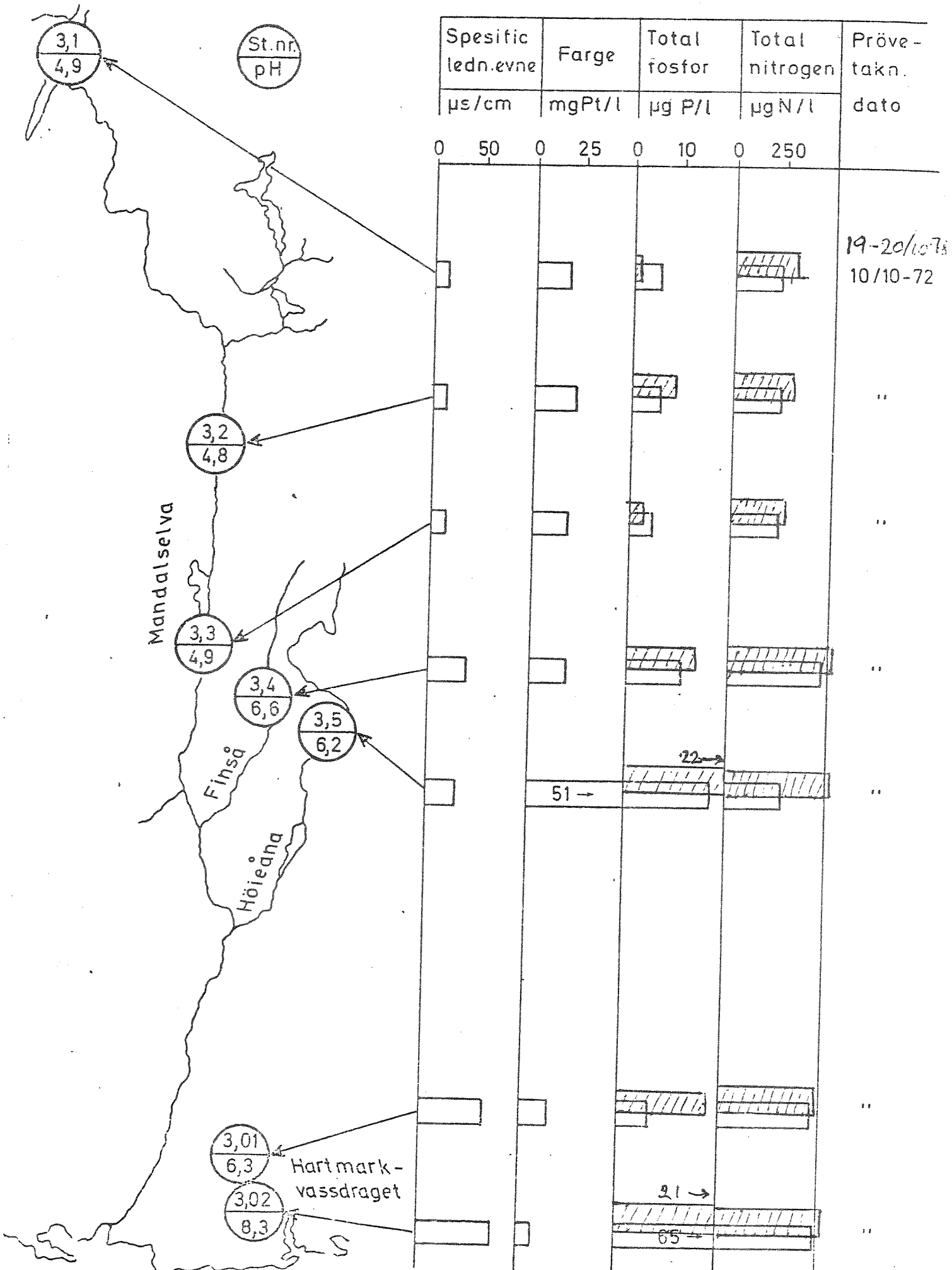
Stasjonsnr. ADH rapport 8.10 8.20 8.30 8.40 8.50 8.90 8.1 8.92 8.12



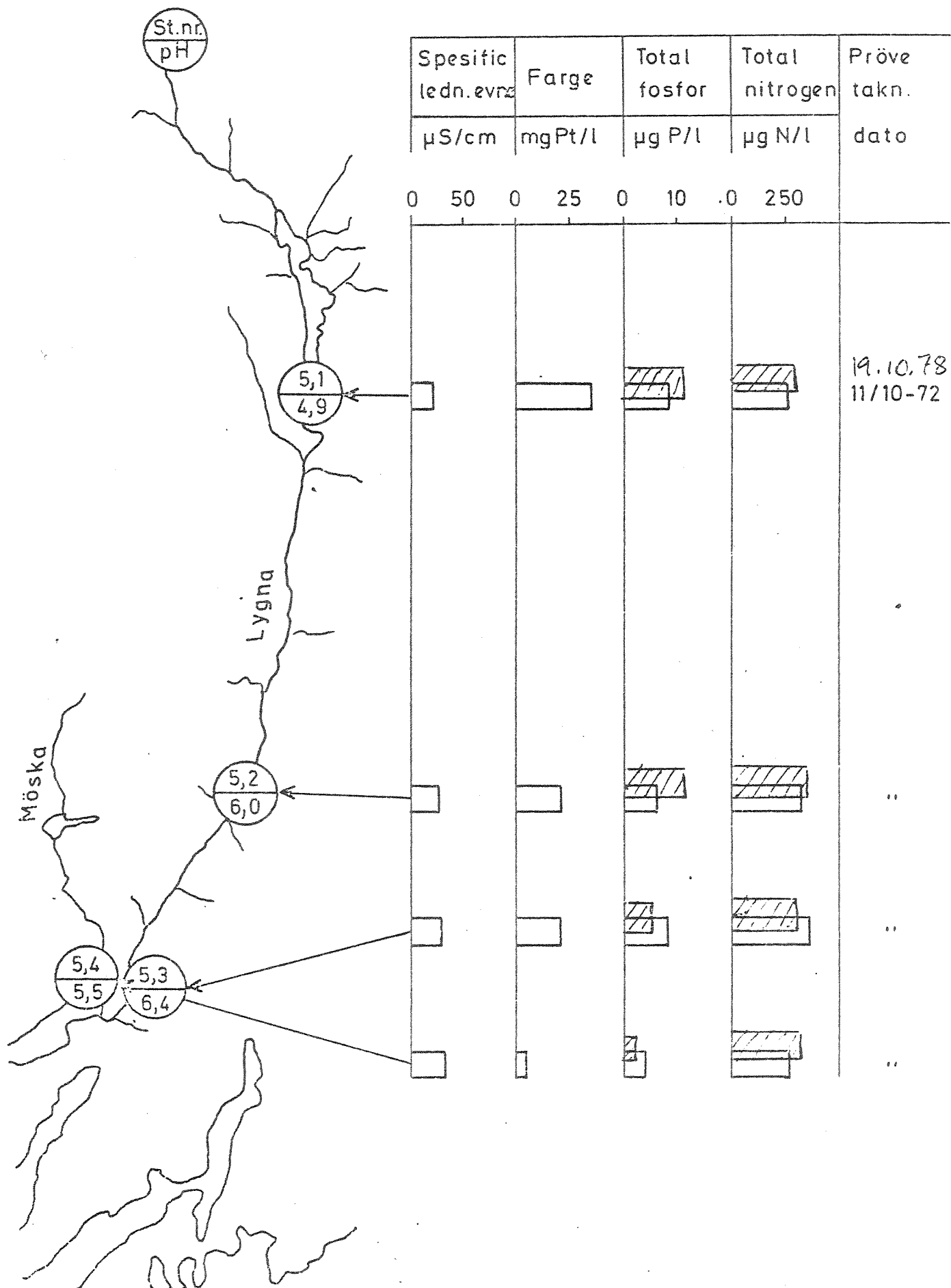
Kjemiske analyseresultater, Audnedalsvassdraget



Fi. Kjemiske analyseresultater, Mandalsvassdraget



Kjemiske analyseresultater, Lyngdalsvassdraget



Kjemiske analyseresultater, Kvinavassdraget

