

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
BLINDERN

O - 42/70

O - 148/70

RESIPIENTUNDERSØKELSER I

MÅSELV-BARDUVASSDRAGET

Forurensningsundersøkelser
i Måselva

Saksbehandler: Cand.real. Roald Larsen

Rapporten avsluttet: Januar 1974.

FORORD

Dette er den første resipientundersøkelse av et større vassdrag i Troms. Det foreligger fra tidligere bare beskjedent med referanse-materiale fra nord-norske vassdrag i det hele.

Undersøkelsen har omfattet kjemiske og biologiske observasjoner i Målselv-Barduvassdraget. Denne rapporten behandler Målselva. Rapporten gir en innføring i vassdragsforholdene og bedømmer forurensningspåvirkninger i vassdraget.

Erfaringene fra undersøkelsen viser at de biologiske systemer i vassdraget er forholdsvis mer sårbare for forurensningspåvirkninger sammenliknet med vassdrag lengre syd i landet. Det blir nødvendig å ta hensyn til dette i arbeidet med å verne Målselvvassdraget mot forurensning.

Blindern, 15. februar 1974

Olav Skulberg

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
1. INNLEDNING	4
2. BESKRIVELSE AV VASSDRAG OG NEDBØRFELT	5
2.1 Generell beskrivelse av Målselvvassdraget	5
2.2 Geologiske forhold	5
2.3 Nedbørfeltets utnyttelse	8
2.4 Vannføringen i Målselvvassdraget	10
2.5 Teoretisk belastning av Målselva	13
2.6 Tidligere undersøkelser	14
3. DEN UTFØRTE UNDERSØKELSE	15
3.1 Kjemisk analysemetodikk	15
3.1.1 Konduktivitet	15
3.1.2 Farge	15
3.1.3 Turbiditet	17
3.1.4 Klorid	17
3.1.5 Ortofosfat	17
3.1.6 Total fosfor	18
3.1.7 Nitrat	18
3.1.8 Total nitrogen	18
3.1.9 Total tørrstoff	19
3.1.10 Organisk stoff	19
3.1.11 Dikromattall (kjemisk oksygenforbruk)	19
3.1.12 Permanganattall	19
3.1.13 Organisk karbon (organisk stoff)	20
3.1.14 Oksygen (surstoff)	20
3.1.15 pH-bestemmelse	20
3.2 Vurdering av kjemiske data	20
3.3 Biologisk analysemetodikk	47
3.4 Vurdering av de biologiske data	48
4. FORURENSNINGSSITUASJONEN I MÅSELVA - DISKUSJON OG KONKLUSJON	94
4.1 Skjoldområdet	96
4.2 Barduelva	97
4.3 Andselva	97
4.4 Krokabekken	97
4.5 Moen-Olsborgområdet inklusive den kommunale søppelfyllingen	97
5. SLUTTBEMERKNINGER	98
6. LITTERATUR OG REFERANSER	98

TABELLFORTEGNELSE

	Side
1. Opplysninger om forhold ved Målselvvassdraget	9
2. Gjennomsnittsvannføringen i Målselvvassdraget	11
3. Prøvetakingslokaliteter i Målselvvassdraget og tid for prøvetaking	16
4. Målselvvassdraget. Middelerverdier og standardavvik for kjemiske parametre i perioden 16/9-1970 - 28/8-1972	22
5-23. Målselvvassdraget. Kjemiske data. Stasjon 1-21	26-44
24-40. " " Zoologiske data. " 3-21	52-68
41-57. " " Botaniske data. " 3-21	69-85

FIGURFORTEGNELSE

1. Oversikt over Målselva med de viktigste sideelvene og Målselvvassdragets beliggenhet i Norge	6
2. Stasjonsplasseringen ved undersøkelse av Målselv- og Barduvassdraget	7
3. Vannføringen i Målselv	12
4. Målselvvassdraget. Middelerverdier for kjemiske parametre i perioden 16/9-1970 - 28/8-1972	23
5. Målselvvassdraget. Middelerverdier for kjemiske parametre i perioden 16/9-1970 - 28/8-1972	24
6. Målselvvassdraget. Middelerverdier for kjemiske parametre i perioden 16/9-1970 - 28/8-1972	25
7. Forurensningssituasjonen ut fra botaniske parametre	86
8. Forurensningssituasjonen ut fra zoologiske parametre	87

1. INNLEDNING

Den 16. september 1970 ble det avholdt et møte med representanter fra Målselv, Bardu og Salangen kommuner, Troms fylke og Norsk institutt for vannforskning. Her ble vann- og forurensningsproblemene i Målselv- og Salangselvvassdraget drøftet. På bakgrunn av resultatene fra dette møtet, fikk NIVA i brev av 29. september fra fylkesingeniøren i Troms et forslag om å utvide de allerede igangsatte undersøkelsene i Målselv og Bardu og å foreta en tilsvarende undersøkelse av Salangselvvassdraget. Fylkesingeniøren trakk opp en ramme i fire punkter for arbeidet med vassdragene:

- 1) Registrering og datainnsamling av eksisterende forhold av interesse i og omkring vassdragene.
- 2) Vurdering av materialet fra registreringen.
- 3) Målsetting for vassdrag og nedbørfelt.
- 4) Plan for fremtidig bruk av vassdrag og nedbørfelt.

NIVA vurderte dette som et fruktbart utgangspunkt for en undersøkelse og oversendte 22. desember 1970 et arbeidsprogram for en resipientundersøkelse av Målselva og Barduelva til Troms fylkes utbyggingsavdeling, ved fylkesingeniøren, som ville være koordinator for de berørte kommunene. I brev av 28. mai 1971 meddelte fylkesingeniøren at han hadde forelagt undersøkelsesprogrammet for kommunene i Målselv, Bardu, Sørreisa og Balsfjord, og at samtlige kommuner hadde sluttet opp om undersøkelsen.

NIVA's arbeidsprogram som omfattet fysiske, kjemiske og biologiske undersøkelser, hadde som hovedmål å skaffe til veie data om forurensningssituasjonen i Målselva og Barduelva. Undersøkelsen ble gjennomført i tidsrommet juni 1971 - september 1972. Prøvetakingen for fysiske, kjemiske og biologiske analyser ble foretatt med lokal bistand, etter at det var gitt opplæring i å ta slike prøver, og

prøvetakingsstasjonene var fastlagt. Salangselva ble senere tatt opp som en egen undersøkelse.

2. BESKRIVELSE AV VASSDRAG OG NEDBØRFELT

2.1 Generell beskrivelse av Målselvvassdraget

Nedbørfeltet for Målselvvassdraget ligger hovedsakelig i Troms fylke (litt i Sverige), innenfor kommunene Målselv, Bardu, Salangen, Sørreisa og Balsfjord, se fig. 1. Vassdraget er det største i Troms fylke med et samlet areal på 6.000 km².

Vassdraget er delt i to hovedgrener, Målselva og Barduelva. Målselva har sitt utspring i grensetraktene mot Sverige 600 - 1500 m o.h., nord og øst for Altavatnet og Leinvatnet som danner kildene for Barduelva. Nedbørfeltet omfatter mesteparten av de sentrale deler av Troms innland og utgjør ca. 20% av Troms fylke.

På fig. 2 er alle større sideelver og tettsteder tegnet inn og benevnt. I det følgende blir det vist til denne kartskissen slik at leserne kan stedfeste de navn som etter hvert kommer til å bli brukt.

2.2 Geologiske forhold

Hoveddelen av nedbørfeltet består av kambrosiluriske sedimentbergarter som til dels er sterkt omvandlet, men det fins også større forekomster av kalkstein og dolomitt. Fjellområdet fra Blåtindene (1380 m o.h.) til Stormauken (1249 m o.h.), består av gabbroide eruptiver. Området Andsfjellet (653 m o.h.) og de sydøstlige deler av nedbørfeltet har områder med eokambriske granitter som dekker områdene rundt Altavatnet, Leinvatnet og den øverste delen av Dividalen nasjonalpark.

Nede i dalen finnes store forekomster av grus av glasial og fluviglasial opprinnelse. En vesentlig del av det beste jordbruksarealet nedenfor tettstedet Rundhaug ligger på marine leiravsetninger (Holtedal, 1960).

Fig.1

Oversikt over Måselva med de viktigste sideelvene og Måselvassdragets beliggenhet i Norge

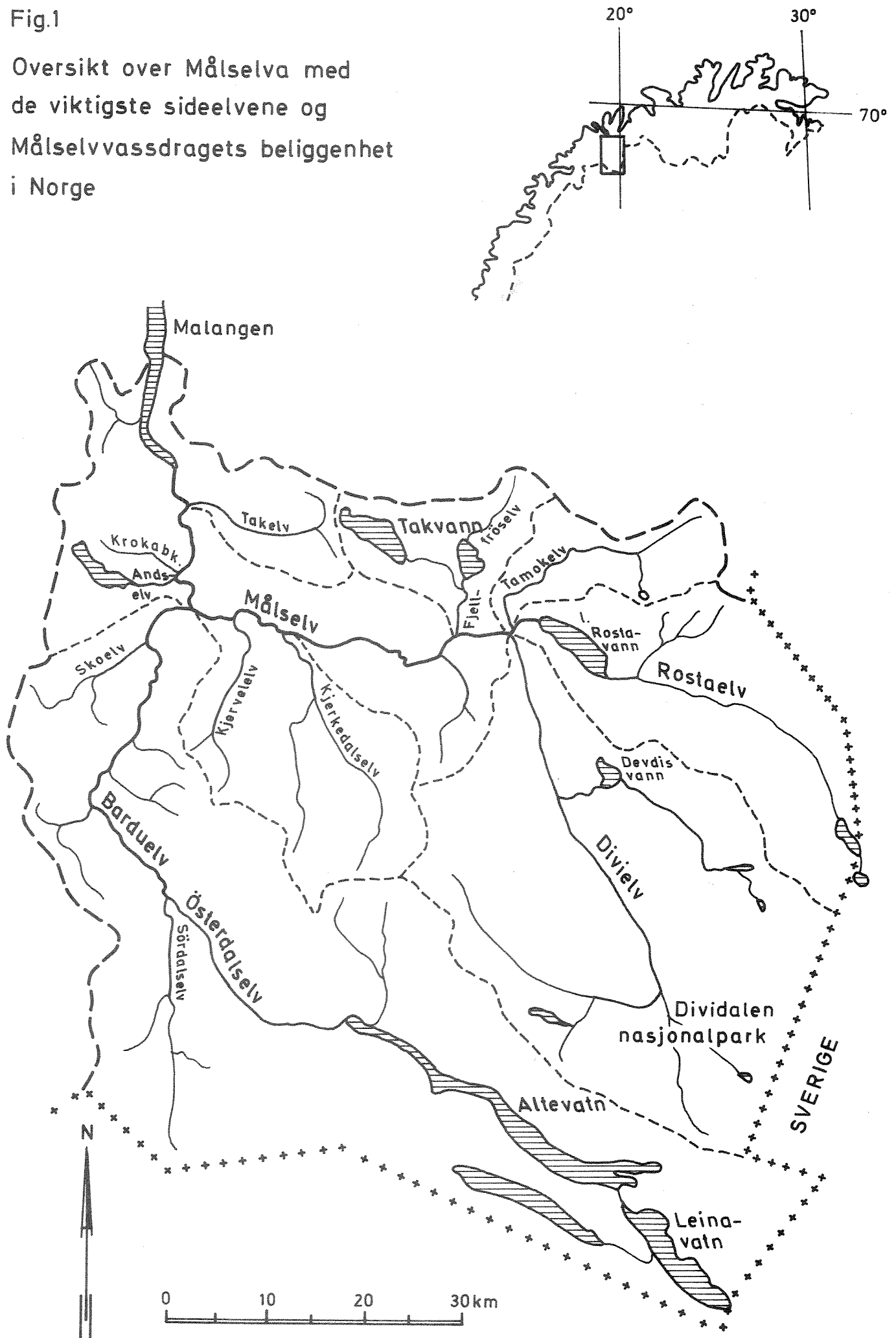
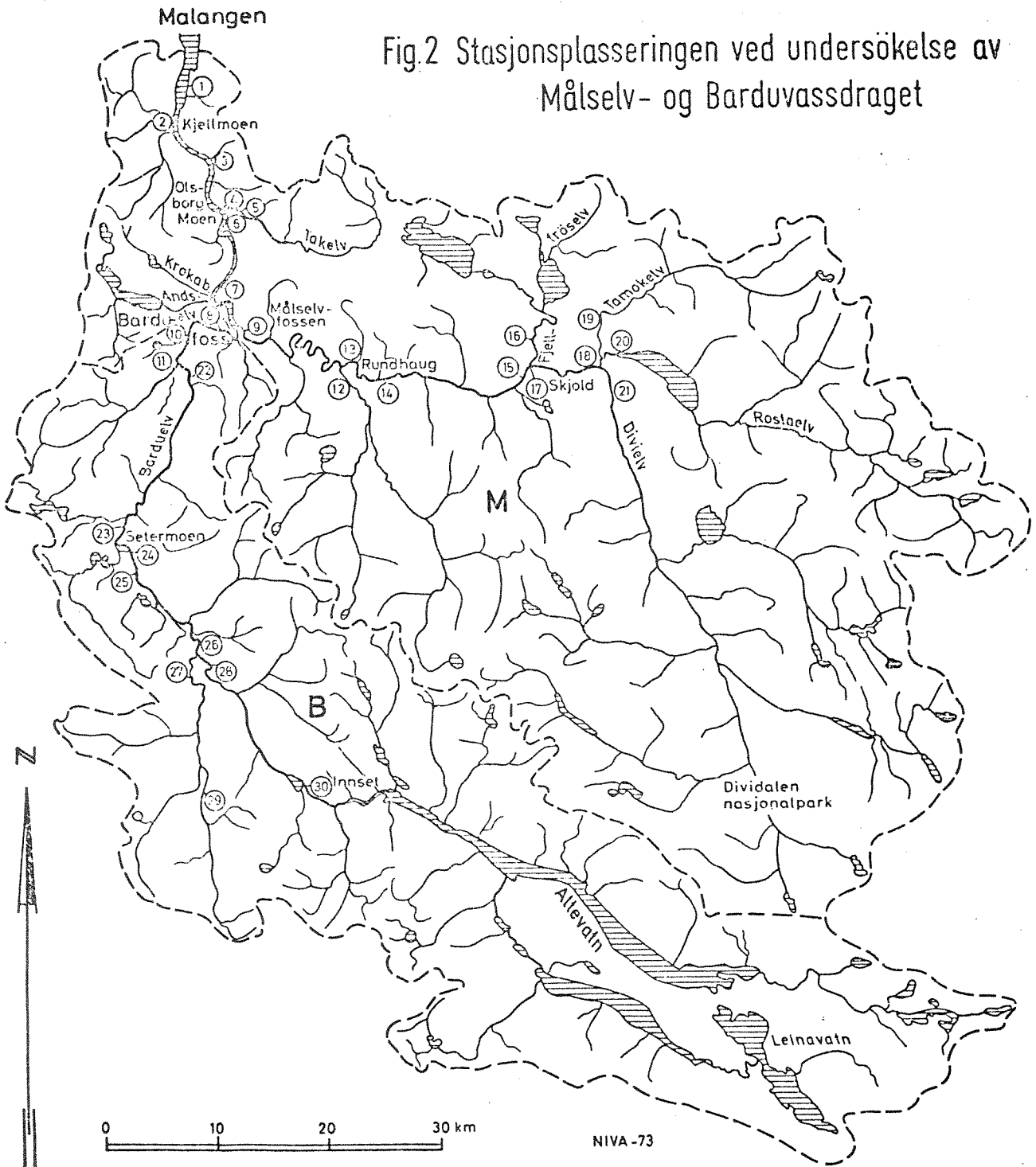


Fig.2 Stasjonsplasseringen ved undersøkelse av Målselv- og Barduvassdraget



2.3 Nedbørfeltets utnyttelse

Opplysninger om nedbørfeltets utnyttelse er stilt sammen i tabell 1 side 9. Størstedelen av nedbørfeltet består av lite produktiv mark, fjell og innsjøer som tilsammen utgjør ca. 5230 km² eller ca. 88% av det totale nedbørfeltet. Dette området omfatter så godt som alt areal over 350 m o.h. Dyrket mark utgjør 48 km² og ligger langs elvene hovedsakelig lavere enn 250 m o.h. Bebyggelsen følger jordbruksarealene med de største konsentrasjonene ved Skjold (stasjon 17), Rundhaug (stasjon 13), Moen-Olsborg (stasjon 7-4), Andselv (stasjon 7) og tettstedene i Barduelvassdraget. Tettstedene er imidlertid små med fra 500 til vel 1000 personer pr. sted. Resten av bebyggelsen ligger svært spredt, men det foregår en del konsentrert byggevirkosomhet, hovedsakelig på småhussektoren. Denne bebyggelsen tiltar i utkanten av de nevnte tettstedene slik at den spredte bebyggelsen som nå ligger rundt tettstedene kommer til å bli en del av disse etter hvert som de utvider seg. Dette medfører at vi etter hvert må regne med en mer eller mindre sammenhengende bebyggelse langs elvene på enkelte strekninger.

Av tabell 1 går det fram at mens forholdet storfe/personer er ca: 4:1 på stasjon 18, så avtar forholdet jevnt ned til ca. 1:2 på stasjon 1. Dette betyr at jordbruksforurensningen er den største forurensningskilde i den øverte delen av vassdraget sammenliknet med kloakkforurensningene. Men dette forholdet avtar etter hvert som vi kommer nedover i dalen. Dette forholdstallet avspeiler sannsynligvis også det faktum at mens folk hovedsakelig lever av jordbruk i de øvre deler, så er det andre næringer, først og fremst serviceyrker og bygningsyrker o.l. som er hovednæringen i de nedre deler av vassdraget. Det forekommer ingen industri med noen nevneverdig betydning for forurensningssituasjonen i Målselva. På Rundhaug finnes et lite meieri og på Skjold et lite sagbruk. Disse har imidlertid små utslipp.

Av jordbruksområder har undersøkelsen konsentrert seg omkring følgende områder:

- 1) Dividalsområdet
- 2) Tamokdalen

TABELL 1. Opplysninger om forhold ved Målselvvassdraget.

Stasjoner	Nedbørfelt km ²	Vannføring m ³ /sek	Personer	Storfe	Silosaft tonn	Dyrket mark km ²
1	6000	175,9	12500	6000	3750	48
4	5762	169,4	11500	5800	3500	46
7			10000	5700	3400	45
8	5510	162,5	8500	5300	3000	42
9	3140	86,4	4500	3500	1750	30
13			3000	3000	1500	24
17	2382	65,6	1800	2500	1000	15
18	2158	59,6	400	1500	800	12

- 3) Rostavatnet (Lille Rosta)
- 4) Rundhaugområdet
- 5) Brantskogsnesområdet
- 6) Moenområdet.

Og av tettsteder ble det valgt ut følgende områder som er behandlet nærmere:

- 1) Bardufossområdet (inklusive Andselv)
- 2) Kjellmoen
- 3) Olsborg
- 4) Moen
- 5) Rundhaug
- 6) Skjold (Øverbygd).

2.4 Vannføringen i Målselvvassdraget

Reguleringer

Bortsett fra de reguleringer som var foretatt i Bardufossvassdraget, fantes det ingen reguleringer av betydning i selve Målselva (1971-1972). Bardufossvassdraget kommer inn i hovedelva så langt nede i vassdraget at vi her ser bort fra en eventuell reguleringsvirkning i Målselva fra dette samløpet og til sjøen. Dette kan en gjøre fordi alle utslippene fra kraftverkene ligger i Barduelva før dens samløp med Målselva. En viss forandring i vannføringsmønsteret gjennom året har nok funnet sted i Målselva fra dette samløpet og til sjøen. Men det er ikke i dag mulig å påvise noen biologiske forandringer i elva av denne grunn.

Senere har det foregått en utbygging av Devdisvatnet for kraftverksformål, men denne hadde ingen innvirkning på forholdene i vassdraget i løpet av undersøkelsesperioden da reguleringen ikke var iverksatt da. En må imidlertid vente at denne reguleringen vil få innvirkning på den nåværende forurensningssituasjonen, særlig på grunn av tilslamming av bunnen. En oppfølging av reguleringsvirkningene er derfor av stor interesse i denne sammenheng.

TABELL 2. Gjennomsnittsvannføringen i Målselvvassdraget.

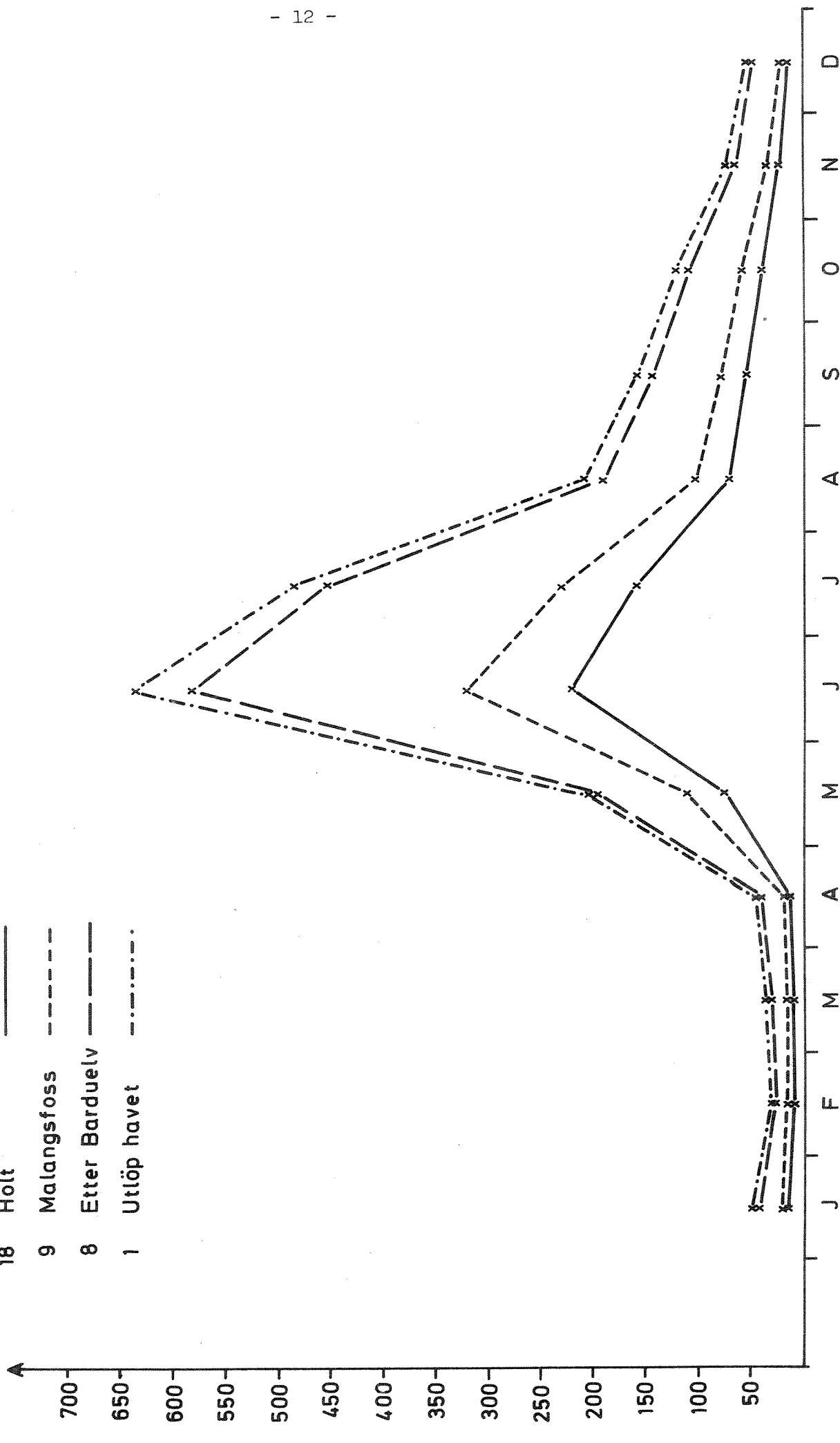
STED	MÅNED	km ²	J	F	M	A	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	\bar{x}
Dividalselva		1344	9,3	6,2	6,5	8,0	47,3	137,8	98,6	43,7	34,3	25,8	15,1	9,9	37,0		
Rostaelva		628	4,3	2,9	3,0	3,8	22,1	64,4	46,1	20,4	16,0	12,1	7,0	4,6	17,3		
Tanokelva		186	1,3	0,9	0,9	1,1	6,5	19,1	13,7	6,0	4,7	3,6	2,1	1,4	5,1		
Holt Målselva x)		2158	14,9	10,0	10,4	12,9	75,9	221,3	158,4	70,1	55,0	41,5	24,2	15,9	59,4		
Fjellfrøselva		224	1,5	1,0	1,1	1,3	7,9	23,0	16,4	7,3	5,7	4,3	2,5	1,7	6,2		
Utløp Skjold		2382	16,4	11,0	11,5	14,2	83,8	224,3	174,8	77,4	60,7	45,8	26,7	17,6	65,6		
Kjerkedalsetva		320	2,2	1,5	1,5	1,9	11,3	32,8	23,5	10,4	8,2	6,1	3,6	2,4	8,8		
Øvrige til Målselvfoss x)		438	3,1	1,9	2,1	2,7	15,4	44,8	32,2	14,3	11,2	8,4	4,9	3,2	12,0		
Utløp Målselvfoss		3140	21,7	14,4	15,1	18,8	110,5	321,9	230,5	102,1	80,1	60,3	35,2	23,2	86,4		
Barduelva		2370	24,6	16,1	16,8	21,6	89,6	260,7	219,7	89,3	64,9	49,8	33,2	26,1	76,1		
Samløp Målselv og Barduelv x)		5510	46,3	30,5	31,9	40,4	200,1	582,6	450,2	191,4	145,0	110,1	68,4	49,3	162,5		
Andselva		116	0,8	0,5	0,6	0,7	4,1	11,9	8,5	3,8	3,0	2,2	1,3	0,9	3,2		
Takelva		136	0,9	0,6	0,7	0,8	4,8	13,9	10,0	4,4	3,5	2,6	1,5	1,0	3,7		
Utløp Olsborg		5762	48,0	31,6	33,2	41,9	209,0	608,4	468,7	199,6	151,5	114,9	71,2	51,2	169,4		
Øvrige etter Olsborg		238	1,6	1,1	1,1	1,4	8,4	24,4	17,5	7,7	6,1	4,6	2,7	1,8	6,5		
Utløp Havet x)		6000	49,6	32,7	34,3	43,3	217,4	632,8	486,2	207,3	157,6	119,5	73,9	53,0	175,9		

Gjennomsnittsvannføring i m³/sek 'pr. måned, dreneringsareal og månedlig gjennomsnittsvannføring i m³/sek., på sentrale steder i Målselva og for de viktigste og største bielvene til Målselva.

x) = også grafisk framstilt

Måneds \bar{x} m³/sek Fig.3 Vannföringen i Målselv ved:

- 18 Holt —————
- 9 Malangsfoss - - - - -
- 8 Etter Barduelv ———
- 1 Uttöp havet - · - · - ·



Vannføringen

Gjennomsnittsvannføringen i m^3/s for hver måned i Målselva med sideelver er gitt i tabell 2. På fig. 3 er det vist kurver over gjennomsnittsvannføringen i hovedelva fra Divimoen og ned til Malangsfjorden. Alle vannføringsberegningene bygger på opplysninger fra Hydrologisk avdeling, Norges vassdrags- og elektrisitetsvesens målinger og er beregnet som et gjennomsnitt av 30 år der det har vært mulig.

Det er en lav og stabil vintervannføring, samt sterkt varierende vannføring om våren og høsten og en høy og forholdsvis stabil vannføring om sommeren.

2.5 Teoretisk belastning av Målselva

For å få et bilde av den totale belastningen i nedbørfeltet til Målselva har en i tabell 1 satt opp antall personer, storfe (beregnet fra totalt antall husdyr), produsert silosaft i tonn og km^2 dyrket mark.

Det er klart at det bare er en del av den teoretiske belastning i nedbørfeltet med nitrogen- og fosfor-forbindelser som kommer til vassdraget. En vesentlig del blir absorbert av jordsmonnet og vegetasjonen på land. Det er imidlertid umulig å ha noen sikker formening om hvor meget av dette som kommer til vassdraget. Men slik som dreneringen av jordbruksarealer, gjødselkjellere, siloer og avfallsdynger var lagt, er det heller ikke ubetydelige mengder som går til vassdraget fra landbruksvirksomhet. Når det gjelder kloakk, kan en regne med at nærmere hele nitrogen- og fosforbelastningen fra denne kommer til vassdraget. Nesten all kloakk blir ført i rør til vassdraget.

Bruker vi de generelle tallene for nitrogen som oppgis av Svein Sundsbø i Forurensninger fra jordbruket (1970) og opplysninger fra Norsk Hydro (brev av 29/12-1972) om mengder av nitrogen i kunstgjødsel, kan følgende oppstilling lages for tilførsel av nitrogenforbindelser til vassdraget:

50% av N fra kunstgjødsel	20.000 kg N/år
90% " " " kloakk	50.000
50% " " " husdyrgjødsel	150.000
50% " " " silo	500
	<hr/>
	<u>220.500 kg N/år</u>

Det er hovedsakelig husdyrgjødsel og husholdningskloakkvann som representerer de største farer for nitrogen- og fosforforurensning av vassdraget.

I tillegg til disse forurensningsbidrag kommer meieriutslippet på Rundhaug og avrenning fra kommunens søppelfyllplass. Av disse var søppelfyllplassen den største forurensningskilde, særlig fordi slam fra septiktanker ble tømt her like ved en bekk som renner ut i Målselva.

2.6 Tidligere undersøkelser

Det har tidligere ikke vært foretatt noen resipientundersøkelse i Målselva, men det foreligger enkelte fiskeribiologiske undersøkelser. Målselva er fra gammelt av kjent som en av de beste lakselvene i Nord-Norge. Laksen går innpå 9 mil innover i landet. De mest kjente fiskestedene er Målselvfossen (Malangsfossen) og den lakseførende delen av Dividalselva. Årsavkastningen ligger på rundt 5000 kg i året. I Malangsfjorden foregår det et utstrakt sjøfiske etter laks som hører hjemme i Målselva. Elva har derfor stor betydning både for sportsfiske og yrkesfiske, og det er å vente at denne betydning øker etter hvert som primærnæringen igjen får større betydning.

I forbindelse med laksefisket er det av viktighet at gyteplassene ikke gror til med alger og slammes til av organisk materiale. Dette er forhold som har direkte sammenheng med forurensningen. Fiskerikonsulenten for Troms og Nordland har intensivert undersøkelsene av laksens forhold i vassdraget, og det materialet som foreligger til nå er samlet hos ham. I tillegg til dette materialet finnes det omfattende opplysninger om fisk og fiskeforhold hos oppsitterne og de lokale fiskeforeningene. De sitter inne med et godt erfarings-

materiale når det gjelder fisk og elvas generelle tilstand gjennom tidene. En del opplysninger er publisert av Magnus Berg (1968).

Når det gjelder bunndyr og alger finnes det nesten ingen tidligere opplysninger bortsett fra en del artikler om insektfaunaen av systematisk og taxonomisk verdi.

Resipientundersøkelsene 1970-1972 er de aller første av sitt slag i Troms. Det foreligger lite eller intet referansemateriale å vise til fra vassdrag som kan sies å ha de samme klimatiske og biologiske forhold som dem en finner i Målselvvassdraget.

3. DEN UTFØRTE UNDERSØKELSE

På fig. 2 er det tegnet inn hovedstasjoner for de fysiske, kjemiske og biologiske prøvetakinger. I tabell 3 er det oppført stasjonsbetegnelser med lokalitetsangivelser samt dato for prøvetaking.

3.1 Kjemisk analysemetodikk

Vannprøver til kjemisk analyse har vært samlet inn på 1-liters plastflasker og oppbevart i kjølerom til analyseringen ble satt i gang.

3.1.1 Konduktivitet

Naturlig vann inneholder alltid en del oppløste salter. Et enkelt mål for vannets totale innhold av dissosierte salter er konduktiviteten. Denne parameter er tilnærmet omvendt proporsjonal med vannets elektriske motstand.

Konduktiviteten er bestemt med et Philips PR 9501 - ledningenveinstrument og måles ved 20°C.

Resultatene er oppgitt i mikrosiemens pr. cm ($\mu\text{S}/\text{cm}$).

3.1.2 Farge

Fargeverdien er et mål for vannets innhold av fargede komponenter, dvs. oppløste komponenter som absorberer lys i den synlige del av spekteret. Partikler kan også gi bidrag til den målte fargen, og hvis partikkelinnholdet er høyt (større enn 2,0 JTU), filtreres prøven gjennom Whatman GF/A filter før fargen måles.

TABELL 3. Prøvetakingslokaliteter i Målselvasdregget og tid for prøvetaking.

Stasjons- betegnelse	Lokaliteter	1970		1971				1972				Km fra utløp i sjøen	
		16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12		
1	Utløp i Malangen	K	K			K	K						0
2	Kjellmoen	K	K			K	K						10
3	Etter drenering fra kommunal søppelvollplass	B	KB	KB	B	KB	KB						14
4	Etter Olsborg	B	KB	KB	B	KB	KB						15
5	Takelva	B	KB	KB	B	KB	KB						15,5
6	Etter Moen	B	KB	KB	B	KB	KB						16
7	Etter Andselv	B	KB	KB	B	KB	KB						23,5
8	Bardnelva	KB	KB	KB	B	KB	KB						28,5
9	Målselvfossen	B	KB	KB	B	KB	KB						30
12	Kjerkedalnelva	KB	KB	KB	B	KB	KB						47,5
13	Etter Rundhaug	KB	KB	KB	B	KB	B						50
14	Fjor Rundhaug	KB	KB	KB	B	KB	KB						51
15	Etter Skjold	KB	KB	KB	B	KB	KB						60
16	Fjellfrøselva	B	KB	KB	B	KB	KB						63,5
17	Utslipp Skjold	B	KB	KB	B	KB	KB						64
18	Holt	KB	KB	KB	B	KB	KB						70
19	Tamokelva	B	KB	KB	B	KB	KB						75
20	Rostaelva	KB	KB	KB	B	KB	KB						75
21	Divielva	KB	KB	KB	B	KB	KB						90

Bi = bielv

B = biologisk prøver

K = kjemisk prøver

Fargemålingene er utført med et EEL-filterfotometer med 10 cm kuvetter. Prøven sammenliknes med en guldfarget standardløsning av platinaklorid, og fargen øker med økende platinakloridkonsentrasjon. Fargen oppgis derfor som mg Pt/l.

3.1.3 Turbiditet

Turbiditet er et mål for prøvens innhold av suspenderte partikler (svevepartikler) og måles ved å registrere partiklenes evne til å reflektere og spre innfallende lys. På samme måte som for farge, er turbiditetstallene et mål for vannets utseende i forhold til en fastsatt skala. Måleverdien er avhengig av partiklenes farge, form og størrelse, og turbiditet er derfor ikke et absolutt mål for prøvens partikkelinnhold.

Målingene er foretatt på et Hach Laboratory Turbiditymeter mod. 1860, og enheten er Jackson Turbidity Units (J.T.U.).

3.1.4 Klorid

Klorid er bestemt fotometrisk med Technicon AutoAnalyzer. Metoden er basert på reaksjonen mellom kvikksølvrodamid og jern når det er kloridioner tilstede.

Klorid er angitt i mg Cl/l.

3.1.5 Ortofosfat

Ortofosfat er den enkleste kjemiske form av fosfatene og utgjør ofte en stor del av vannets totale fosforinnhold. Fosfatene er en av de viktigste næringssalter, og for vurdering av biologiske forhold har derfor fosfatene stor betydning.

Vannprøver for fosfatanalyser ble konservert med fortynnet svovelsyre for å hindre adsorpsjon av fosfat til flaskeveggen og biologisk omsetning av fosfor i prøven.

Analysen er utført fotometrisk med AutoAnalyzer og er basert på molybdenblåttmetoden.

Resultater er angitt i $\mu\text{g P/l}$, og nedre bestemmelsesgrense er $2 \mu\text{g P/l}$.

3.1.6 Total fosfor

Vannets totale fosforinnhold er summen av ortofosfat, pyrofosfat, tripolyfosfat og høyere ordens fosfater, og dessuten organisk bundet fosfor samt partikulært organisk og uorganisk bundet fosfor.

Prøvene for total fosfor er konserverert på samme måte som for ortofosfat. For å overføre fosfor kvantitativt til ortofosfat oppsluttes prøvene ved koking med kaliumperoxodisulfat og syre.

Etter denne behandlingen foretas analysene med AutoAnalyser på samme måte som for ortofosfat.

Resultatene er angitt i $\mu\text{g P/l}$.

3.1.7 Nitrat

Nitrogenforbindelsene regnes på samme måte som fosforforbindelsene med til næringssaltene. Av den grunn har også nitrogenforbindelsene spesiell interesse ved vurdering av biologiske forhold og forurensningstilstander.

Vannprøver for nitrat konserveres med en fortynnet løsning av kvikksølvklorid for å stanse veksten av mikroorganismer som forbruker nitrogen.

Analysemetoden som er brukt for å bestemme nitrat, vil også gi utslag for nitritt. I de fleste norske vassdrag med normale oksygenforhold er imidlertid nitrittkonsentrasjonene svært små og har derfor ikke praktisk betydning for analyseresultatene. Ved analysen reduseres nitrat til nitritt med en kadmium-kobberreduktor. Videre diazoteres nitritt med sulfanilamid og kobles med α -naftyl-etylendiamid og fargen måles fotometrisk med AutoAnalyser.

Resultater er angitt i $\mu\text{g N/l}$ og nedre bestemmelsesgrense er $10 \mu\text{g N/l}$.

3.1.8 Total nitrogen

Vannets totale nitrogeninnhold er summen av nitrat, nitritt, ammonium, nitrogen og organisk bundet nitrogen.

Prøvene for total nitrogen konserveres med fortynnet svovelsyre på samme måte som for ortofosfat. Prøvene oppsluttes med ultrafiolett

bestråling og hydrogenperoksyd. Denne behandling frigjør bundet nitrogen som oksyderes til nitrat (7). Den videre analysen foregår på samme måte som ved nitrat.

Resultater er gitt i $\mu\text{g N/l}$.

3.1.9 Total tørrstoff

Vannets innhold av suspenderte partikler og løste substanser er bestemt ved inndamping av en viss prøvemengde ved ca. 105°C i en glass-skål.

Resultater er gitt i mg/l .

3.1.10 Organisk stoff

Organisk materiale er analysert etter tre forskjellige metoder. Prøvene som ble innsamlet den 16/9-1970 og 7/6-1971, ble analysert etter dikromatmetoden, prøvene fra 31/8 og 20/10-1970 etter permanganatmetoden. For prøvene fra 10/5, 19/6 og 28/8-1972 ble organisk materiale bestemt som organisk karbon. Hver av disse tre analysemetodene blir kort omtalt.

3.1.11 Dikromattall (kjemisk oksygenforbruk)

En måte å måle vannets innhold av organisk materiale på er å oksydere vannets organiske komponenter. Forbruket av oksydasjonsmiddel kan da brukes som mål for organisk stoffinnhold.

Ved måling av dikromattall kokes vannprøvene med et sterkt sur løsning av oksydasjonsmidlet kaliumdikromat. Forbrukt oksydasjonsmiddel bestemmes ved titrering med en jern(II)-løsning (8). Kloridioner i store konsentrasjoner kan virke forstyrrende på analysen, men med vannprøvene fra Målselvvassdraget har ikke dette vært tilfelle. Dikromattallet angir den oksygenmengde som er ekvivalent med forbrukt oksydasjonsmiddel, og benevnningen er derfor mg O/l .

3.1.12 Permanganattall

Prinsippet for bestemmelse av permanganattall er de samme som for bestemmelse av dikromattall. Vannprøvene er tilsatt en bestemt mengde kaliumpermanganatløsning, og etter oppvarming i 20 minutter på kokende vannbad tilsettes en ekvivalent mengde oksalsyre.

Oksydasjonsmidlet forbrukes og overskuddet oksalsyre tilbaketitreres med kalium-permanganat. Kaliumpermanganat er et sterkere oksydasjonsmiddel enn kaliumdikromat, men behandlingen er svakere, derfor viser analyseresultatene for permanganattall gjennomgående lavere verdier enn for dikromattall.

Resultater er angitt i mg O/l.

3.1.13 Organisk karbon (organisk stoff)

Vannprøvens organiske karboninnhold er bestemt som differansen mellom total karbon og uorganisk karboninnhold. (Prøvene ble konservert med kvikksølvklorid på tilsvarende måte som for nitrat). Analysen er utført med en Beckman Carbonanalyser.

Resultater er angitt i mg C/l.

3.1.14 Oksygen (surstoff)

Det ble sommeren 1972 gjort en del oksygenbestemmelser av vannet i og nær bunnsjiktet av elva for å få klarlagt om det forekom oksygen-svikt der det var sterk alge- og heterotrof vekst (sopp og bakterier). Samtidig tok en stikkprøver i de frie vannmassene. Prøvene ble tatt med en 250 ml kanyle og analysert etter en modifisert Winkler metode.

Resultatene er angitt i mg O₂/l.

3.1.15 pH-bestemmelse

En del pH-bestemmelser ble gjort under feltarbeidet med et Radiometer 29-instrument med kombinert glasselektrode.

pH er et uttrykk for vannets surhetsgrad og har bl.a. betydning ved vurdering av vannkvalitet i fiskeribiologisk sammenheng.

3.2 Vurdering av de kjemiske data

For å få et så godt som mulig utgangspunkt for vurderingen av det kjemiske tallmaterialet har en beregnet middelveidier (\bar{x}) og standardavvik (s).

Enkeltobservasjoner av en kjemisk parameter benevnes ofte for x_i og det totale antall observasjoner for N . Middelveien er da gitt ved $\bar{x} = \Sigma x_i / N$. Standardavviket (s) er beregnet etter formelen

$$s = \sqrt{\frac{\Sigma(x_i - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

og angir spredningen av enkeltobservasjonene. Man kan si det er 68% statistisk sannsynlighet for at neste observasjon i en serie vil ligge innenfor grensene som standardavviket angir ($\bar{x} \pm s$) hvis man har en normalfordeling av analyseresultatene. Standardavviket er beregnet for alle tilfellene det foreligger to eller flere måleresultater for samme kjemiske parameter. Imidlertid gir standardavviket et godt inntrykk av spredningen først ved et større antall måleresultater.

I tabellene 5 - 23 er analyseresultatene gitt og i tabell 4 har en ført opp samtlige middeltall og standardavvik. På figurene 4, 5 og 6 er middelveiene for de kjemiske parametrene grafisk fremstilt for de enkelte stasjonene. Det fremgår av tabell 4 at standardavvikene er meget store, slik at en sammenlikning av de enkelte tall derfor er vanskelig å foreta med noen sikkerhet for at de likheter og ulikheter som her kommer frem er reelle. For eksempel så er det urå å si om et middeltall på 5,3 med standardavvik på 7,5 egentlig er forskjellig fra tallet 2,7 med et standardavvik på 0,8 (se tabell 4, ortofosfat stasjon 6 og 7).

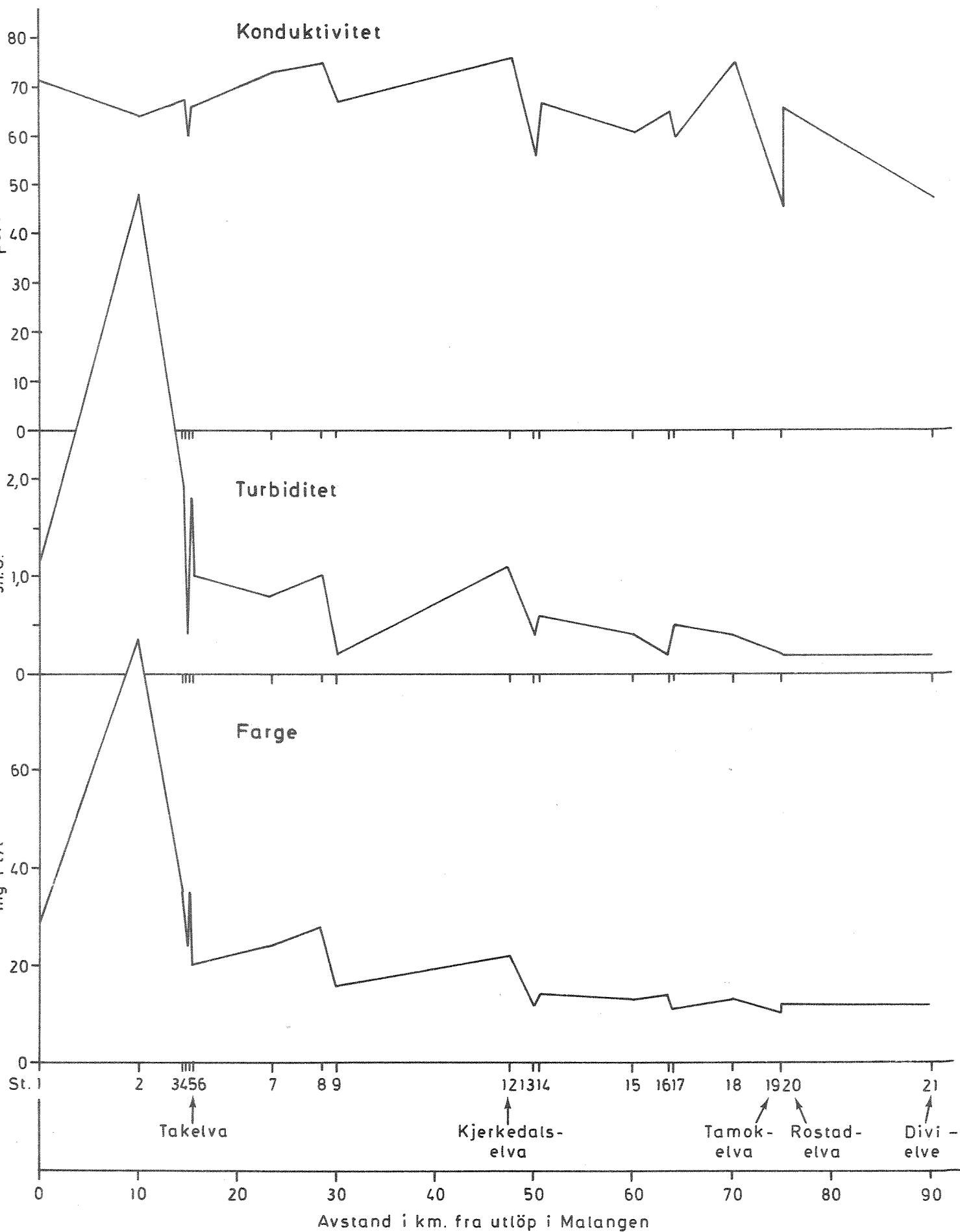
Vi skal, med nødvendige forbehold, likevel prøve å gi en beskrivelse av de vannkjemiske tilstander i Målselva under henvisning til tabellene og diagrammene.

Ledningsevnen i Målselva er relativt sett høy, og det er ingen nevneverdig stigning i ledningsevnen fra stasjon 18 til utløpet i havet. De laveste verdiene finner vi for sideelvene Tamokelva og Divielva på henholdsvis 46 $\mu\text{S/cm}$ og 48 $\mu\text{S/cm}$, mens sideelvene Kjerkedalselva og Barduelva har høyeste verdier på 76 og 75 $\mu\text{S/cm}$. De relativt høye verdiene skyldes den kalkrike berggrunnen, et forhold som er vanlig mange steder i Nord-Norge. Sammenliknet med Gudbrandsdalslågen (NIVA 1970) så er verdien 2 til 3 ganger høyere, og sammenliknet med

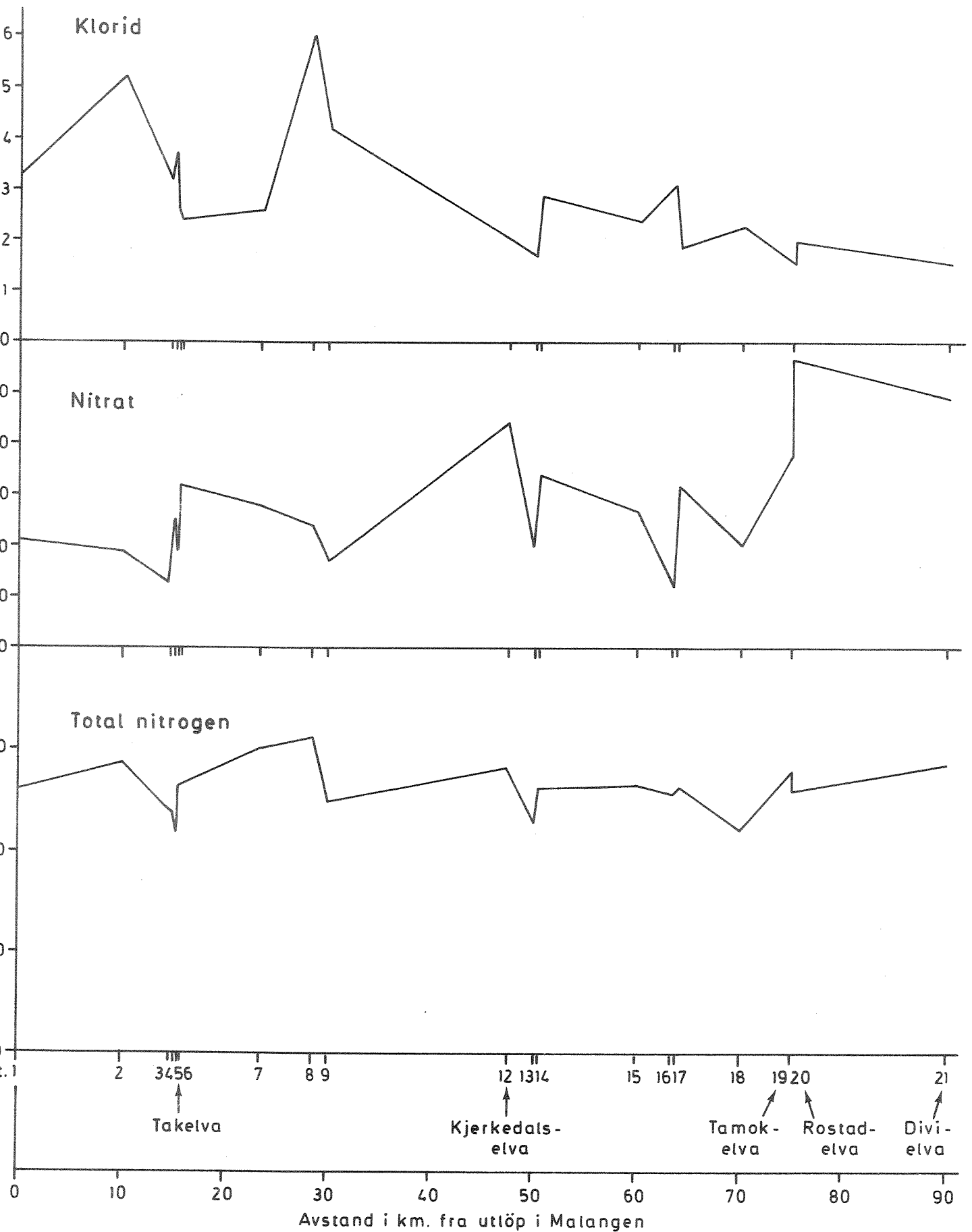
Tabell 4. Målselvassdraget. Middelerverdier og standardavvik for kjemiske parametre i perioden 16/9 1970 - 28/8 1972.

Stasjon		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Parameter		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Konduktivitet, µS/cm	\bar{x}	71	64	67	69	66	66	73	75	67	76	56	67	61	65	60	75	46	66	48	
	s	13	16	16	16	10	10	15	12	3	18	8	8	12	3	16	20	6	24	15	
	N	7	7	6	6	6	6	6	7	6	7	6	7	7	6	6	7	6	7	7	
Turbiditet, J.T.U.	\bar{x}	1,1	4,8	1,9	0,4	1,8	1,0	0,8	1,0	0,2	1,1	0,4	0,6	0,4	0,2	0,5	0,4	0,2	0,2	0,2	
	s	0,6	5,0	2,4	0,4	2,2	1,0	0,8	0,8	0,2	1,4	0,3	0,6	0,3	0,2	0,5	0,3	0,2	0,1	0,2	
	N	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	
Farge, mg Pt/l	\bar{x}	29	87	35	24	35	20	24	28	16	22	12	14	13	14	11	13	10	12	12	
	s	8	31	36	9	22	13	17	14	6	17	3	11	8	6	4	7	7	8	5	
	N	7	7	6	6	6	6	6	7	6	7	6	7	7	6	6	7	6	7	7	
Klorid, mg Cl/l	\bar{x}	3,3	5,2	3,2	3,7	2,6	2,4	2,6	6,0	4,2	2,0	1,7	2,9	2,4	3,1	1,9	2,3	1,6	2,0	1,6	
	s	1,4	2,0	1,5	1,9	0,9	1,2	1,1	1,9	0,6	1,3	0,5	1,3	0,9	1,2	1,0	1,6	0,3	1,0	0,8	
	N	7	7	6	6	6	6	6	7	6	7	6	7	7	6	6	7	6	7	7	
Nitrat, µg N/l	\bar{x}	21	19	12,3	25	19	32	28	24	17	44	20	34	27	12	32	20	38	57	49	
	s	14	19	8,9	25	15	23	23	20	14	38	18	51	22	4	17	14	32	56	36	
	N	7	7	6	6	6	6	6	6	6	7	6	7	7	6	6	7	6	7	7	
Total nitrogen, µg N/l	\bar{x}	130	144	121	118	109	132	150	156	124	141	116	131	133	128	131	110	138	140	143	
	s	44	21	39	36	50	44	54	49	27	69	46	50	40	27	37	43	45	57	50	
	N	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	7	6	6	6	6	7	6	
Ortofosfat, µg P/l	\bar{x}	4,0	6,4	3,4	2,6	3,7	2,7	5,3	11,5	2,3	3,8	2,7	2,3	2,5	2,8	2,3	2,7	2,2	2,4	2,2	
	s	2,5	4,0	1,5	1,2	3,1	0,8	7,5	9,6	0,8	2,8	0,8	0,5	0,8	0,8	0,5	0,8	0,3	0,5	0,4	
	N	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	6	
Total fosfor, µg P/l	\bar{x}	7,7	12,3	8,4	7,8	6,7	9,5	12,3	22,3	6,6	7,0	4,4	5,5	6,0	5,8	3,7	4,4	4,3	4,6	5,1	
	s	3,0	6,5	6,0	5,0	4,4	11,6	11,3	17,0	4,9	3,6	2,8	4,5	3,5	3,6	1,2	2,1	1,5	1,6	1,8	
	N	7	7	6	6	6	6	6	7	6	7	5	6	7	6	6	7	6	7	7	
Total tørrstoff, mg/l	\bar{x}	93	115	125	92	129	90	117	145	121	130	100	108	87	72	91	95	99	84	73	
	s	56	95	78	47	61	36	37	97	42	45	56	40	39	47	50	41	45	37	46	
	N	7	7	6	6	6	6	6	7	6	7	5	7	7	6	6	7	4	7	7	
KOP dikr. mg O/l	\bar{x}	7,9	8,7	4,1	5,2	5,4	4,1	3,9	2,4	5,9	5,2	4,9	7,2	5,2	2,8	2,4	4,7	0,5	5,5	4,5	
	s	0,4	1,2	-	-	-	-	-	-	-	0,9	-	3,7	3,9	-	-	2,5	1,2	1,1	5,0	
	N	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2	2	
KOP perm. mg O/l	\bar{x}	2,1	7,2	1,7	3,0	1,3	1,5	1,6	2,4	2,1	1,3	1,5	1,0	2,2	2,1	0,8	0,9	1,2	0,7	0,9	
	s	0	2,4	0,1	0,2	0	0,2	0,1	0,1	0,1	0	0,3	0,2	0,3	0,6	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	
	N	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Organisk karbon, mg C/l	\bar{x}	5,3	8,3	5,4	3,7	5,2	4,1	3,7	4,8	5,4	6,0	3,9	2,3	3,7	4,0	3,0	4,3	3,3	3,3	4,4	
	s	0,3	2,1	4,1	1,3	2,3	3,6	1,7	2,8	3,2	3,8	3,0	0,5	2,7	1,1	2,2	2,4	1,0	1,2	1,9	
	N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	
Avstand i km fra utløp i Malangen		0	10	14	15	15,5	16	23,5	28,5	30	47,5	50	51	60	63,5	64	70	75	75	90	

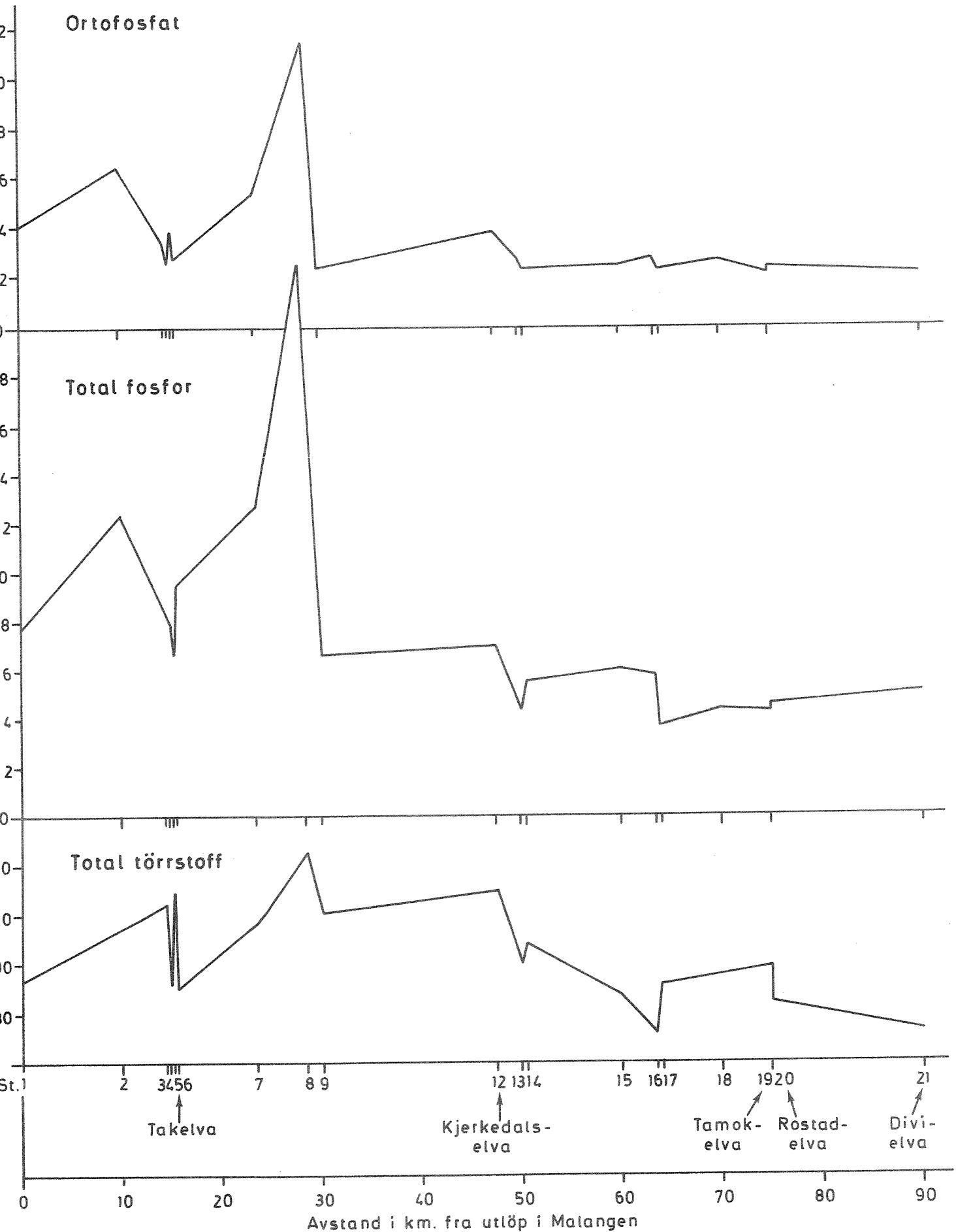
4 Måselvassdraget. Middelvärder för kemiska parametre i perioden 16/9 1970 - 28/8 1972



0 Målselvvassdraget. Middelverdier for kjemiske parametre i perioden
16/9 1970 - 28/8 1972



Målselvassdraget. Middelvärder för kemiska parametre i perioden
16/9 1970 - 28/8 1972



Tabell 5. Målselvvassdraget. Kjemiske data. Stasjon 1.

STASJON 1	1970			1971			1972		
	16/9	7/6	31/8	20/10	10/5	19/6	28/8		
Farge, mg Pt/l	30	39,0	18,0	22,0	38	34	22		
Turbiditet, J.T.U.	0,4	1,3	1,8	1,0	-	-	-		
Klorid, mg Cl/l	4,0	3,4	2,0	2,8	6,0	2,4	2,4		
Nitrat, µg N/l	10	25	10	20	50	20	10		
Nitrogen, total µg N/l	100	170	100	110	205	140	85		
Fosfat, orto µg P/l	3	7	2	2	4	8	2		
Fosfor, total µg P/l	5	8	4	6	8	12	11		
Total tørrstoff g/l	0,050	0,197	0,105	0,068	0,089	0,045	0,145		
Organisk stoff x	8,16	7,6	2,1	2,1	5,0	5,5	5,3		
Ledningsevne 20°C, µS/cm	78,8	60,5	81,5	75	80,5	47,0	76		

x) Organisk stoff målt som: KOF dikr. mg O/l 16/9-70 og 7/6-71.
 KOF perm. mg O/l 31/8-71 og 20/10-71.
 Ong. Carbon mg C/l 10/5, 19/6 og 28/8-72.

Tabell 6. Målselvvassdraget. Kjemiske data. Stasjon 2.

STASJON 2	1970			1971			1972		
	16/9	7/6	31/8	20/10	10/5	19/6	28/8		
Farge, mg Pt/l	90	92	142	79	97	40	68		
Turbiditet, J.T.U.	0,55	4,2	12,0	2,5	-	-	-		
Klorid, mg Cl/l	2,3	4,6	3,4	4,8	7,4	5,6	8,4		
Nitrat, µg N/l	10	60	10	20	10	10	10		
Nitrogen, total µg N/l	110	140	170	130	170	140	150		
Fosfat, orto µg P/l	4	10	6	3	13	2	7		
Fosfor, total µg P/l	10	16	8	8	24	6	14		
Total tørrstoff g/l	0,0580	0,2050	0,0930	0,0590	0,211	0,047	0,1320		
Organisk stoff x	7,8	9,5	8,8	5,5	10	9,0	6,0		
Ledningsevne 20°C, µS/cm	60,0	47,5	57	66,5	61	53,3	99,5		

x) Organisk stoff målt som: KOF dikr. mg O/l 16/9-70 og 7/6-71.

KOF perm. mg O/l 31/8-71 og 20/10-71.

Org. Carbon mg C/l 10/5, 19/6 og 28/8-72.

Tabell 7. Målselvassdraget. Kjemiske data. Stasjon 3.

STASJON 3	1970		1971			1972		
	16/9	7/6	31/8	20/10	10/5	19/6	28/8	
Farge, mg Pt/l		15	29	12	106	23	31	
Turbiditet, J.T.U.		0,19	4,6	0,85	-	-	-	
Klorid, mg Cl/l		2,8	1,4	5,0	5,2	2,4	2,6	
Nitrat, µg N/l		40	10	30	10	10	10	
Nitrogen, total µg N/l		150	90	105	185	105	90	
Fosfat, orto µg P/l		3	5	2	5	2	4	
Fosfor, total µg P/l		5	8	4	20	6	7	
Total tørrstoff g/l		0,1180	0,0980	0,0870	0,2416	0,0043	0,160	
Organisk stoff ^x		4,1	1,7	1,6	9	6,3	1,0	
Ledningsevne 20°C, µS/cm		61,1	64,8	85,0	75,0	37,9	76	

x). Organisk stoff målt som: KOF dikr. mg O/l 16/9-70 og 7/6-71.

KOF perm. mg O/l 31/8-71 og 20/10-71.

Org. Carbon mg C/l 10/5, 19/6 og 28/8-72.

Tabell 8. Måselvassdraget. Kjemiske data. Stasjon 4.

STASJON 4	1970		1971			1972		
	16/9	7/6	31/8	20/10	10/5	19/6	28/8	
Farge, mg Pt/l		14	20	27	31	16	38	
Turbiditet, J.T.U.		0,015	0,6	0,8	-	-	-	
Klorid, mg Cl/l		4	2	3	7,2	2,6	3,2	
Nitrat, µg N/l		70	10	10	40	10	10	
Nitrogen, total µg N/l		120	100	90	185	90	120	
Fosfat, orto µg P/l		2	2	2	5	2	2,5	
Fosfor, total µg P/l		4	7	3	15	5	13	
Total tørrstoff g/l		0,1710	0,0680	0,0720	0,0890	0,035	0,1140	
Organisk stoff ^x		5,2	3,2	2,8	3,5	5,0	2,5	
Ledningsevne 20°C, µS/cm		52,5	59	71	69,5	33,6	77	

x) Organisk stoff målt som: KOF dikr. mg O/l 16/9-70 og 7/6-71.
 KOF perm. mg O/l 31/8-71 og 20/10-71.
 Ong. Carbon mg C/l 10/5, 19/6 og 28/8-72.

Tabell 9. Målselvvassdraget. Kjemiske data. Stasjon 5.

STASJON 5	1970		1971			1972		
	16/9	11/6	31/8	20/10	10/5	19/6	28/8	
Farge, mg Pt/l		15	30	15	68	56	24	
Turbiditet, J.T.U.		0,25	4,4	0,85	-	-	-	
Klorid, mg Cl/l		2,8	2,2	2,0	4,2	2,2	2	
Nitrat, µg N/l		45	10	30	10	10	10	
Nitrogen, total µg N/l		155	80	110	150	135	25	
Fosfat, orto µg P/l		2	3	2	3	10	2	
Fosfor, total µg P/l		4	4	4	8	15	5	
Total tørrstoff g/l		0,1520	0,1150	0,0790	0,1290	0,065	0,2360	
Organisk stoff x		5,4	1,3	1,3	2,3	5,0	8,43	
Ledningsevne 20°C, µS/cm		64,5	71	70,5	73	46,8	70	

x) Organisk stoff målt som: KOF dikr. mg O/l 16/9-70 og 7/6-71.
 KOF perm. mg O/l 31/8-71 og 20/10-71.
 Ong. Carbon mg C/l 10/5, 19/6 og 28/8-72.

Tabell 10. Målselvvassdraget. Kjemiske data. Stasjon 6.

STASJON 6	1970		1971			1972		
	16/9	10/6	31/8	20/10	15/5	19/6	28/8	
Farge, mg Pt/l		9	19	11	45	23	15	
Turbiditet, J.T.U.		0,04	2,2	0,8	-	-	-	
Klorid, mg Cl/l		2,2	1,2	2,0	4,6	2,4	1,8	
Nitrat, µg N/l		70	10	40	10	40	20	
Nitrogen, total µg N/l		165	70	110	180	165	100	
Fosfat, orto µg P/l		2	3	2	4	3	2	
Fosfor, total µg P/l		5	3	4	7	33	5	
Total tørrstoff g/l		0,0660	0,0900	0,0700	0,1446	0,049	0,1210	
Organisk stoff x		4,1	1,7	1,3	3,5	6,8	2,0	
Ledningsevne 20°C, µS/cm		58,1	60,5	77	78	53,5	67	

x) Organisk stoff målt som: KOF dikr. mg O/l 16/9-70 og 7/6-71.
 KOF perm. mg O/l 31/8-71 og 20/10-71.
 Ong. Carbon mg C/l 10/5, 19/6 og 28/8-72.

Tabell 11. Målselvvassdraget. Kjemiske data. Stasjon 7.

STASJON 7	1970		1971				1972		
	16/9	7/6	31/8	20/10	10/5	19/6	28/8		
Farge, mg Pt/l		8	12	18	54	15	35		
Turbiditet, J.T.U.		0,023	1,5	1,0	-	-	-		
Klorid, mg Cl/l		4,2	1,2	2,4	3,0	3,0	1,8		
Nitrat, µg N/l		65	10	20	10	50	10		
Nitrogen, total µg N/l		200	70	115	215	160	140		
Fosfat, orto µg P/l		2	2	3	3	3	19		
Fosfor, total µg P/l		5	4	10	14	8	35		
Total tørrstoff g/l		0,1750	0,1140	0,0760	0,0940	0,121	0,128		
Organisk stoff x		3,9	1,6	1,5	4,5	4,8	1,8		
Ledningsevne 20°C, µS/cm		79	69,9	93	55,5	57,6	81		

x) Organisk stoff målt som: KOF dikr. mg O/l 16/9-70 og 7/6-71.
 KOF perm. mg O/l 31/8-71 og 20/10-71.
 Ong. Carbon mg C/l 10/5, 19/6 og 28/8-72.

Tabell 12. Måselvassdraget. Kjemiske data. Stasjon 8.

STASJON 8	1970		1971			1972		
	16/9	10/6	31/8	20/10	10/5	19/6	28/8	
Farge, mg Pt/l	24	14	18	2,4	47	45	27	
Turbiditet, J.T.U.	0,04	0,85	1,8	1,5	-	-	-	
Klorid, mg Cl/l	6,8	4,2	4,0	5,4	9,8	5,8	5,8	
Nitrat, µg N/l	10	10	10	10	50	30	50	
Nitrogen, total µg N/l	-	110	105	120	205	210	185	
Fosfat, orto µg P/l	-	4	5	4	9	26	21	
Fosfor, total µg P/l	49	6	5	12	17	35	32	
Total tørrstoff g/l	0,0890	0,1400	0,0810	0,07	0,1450	0,354	0,1370	
Organisk stoff x	-	2,37	2,2	2,5	3,7	8	2,8	
Ledningsevne 20°C, µS/cm	53,6	72	78	77,5	88,5	76,7	81	

x) Organisk stoff målt som: KOF dikr. mg O/l 16/9-70 og 7/6-71.
 KOF perm. mg O/l 31/8-71 og 20/10-71.
 Ong. Carbon mg C/l 10/5, 19/6 og 28/8-72.

Tabell 13. Målselvvassdraget. Kjemiske data. Stasjon 9.

STASJON 9	1970		1971			1972		
	16/9	7/6	31/8	20/10	10/5	19/6	28/8	
Farge, mg Pt/l		11	10	15	27	15	20	
Turbiditet, J.T.U.		0,005	0,32	0,4	-	-	-	
Klorid, mg Cl/l		4,2	3,6	3,8	5,4	4,2	4	
Nitrat, µg N/l		45	10	25	10	10	10	
Nitrogen, total µg N/l		150	105	115	145	145	85	
Fosfat, orto µg P/l		2	4	2	2	2	2	
Fosfor, total µg P/l		2	6	5	17	5	4	
Total tørrstoff g/l		0,1480	0,1260	0,1010	1,1330	0,050	0,1690	
Organisk stoff ^x		5,9	2,0	2,1	4,5	9	2,8	
Ledningsevne 20°C, µS/cm		63,2	71,5	68	70,5	65,7	67,5	

x) Organisk stoff målt som: KOF dikr. mg O/l 16/9-70 og 7/6-71.
 KOF perm. mg O/l 31/8-71 og 20/10-71.
 Ong. Carbon mg C/l 10/5, 19/6 og 28/8-72.

Tabell 14. Målselvvassdraget. Kjemiske data. Stasjon 12.

STASJON 12	1970		1971			1972		
	16/9	7/6	31/8	20/10	10/5	19/6	28/8	
Farge, mg Pt/l	12	5	23	12	57	25	16,5	
Turbiditet, J.T.U.	0,3	0,015	3,2	1	-	-	-	
Klorid, mg Cl/l	1,2	3	0,8	1,2	4,2	2,6	1,2	
Nitrat, µg N/l	70	110	10	25	30	50	10	
Nitrogen, total µg N/l	-	200	90	85	235	165	70	
Fosfat, orto µg P/l	-	2	9	2	3	5	2	
Fosfor, total µg P/l	3	10	10	4	11	8	3	
Total tørrstoff g/l	0,0960	0,1740	0,1040	0,1280	0,1580	0,063	0,1860	
Organisk stoff ^x	6,28	4,1	1,3	1,3	9,8	5,8	2,5	
Ledningsevne 20°C, µS/cm	79,2	84	61	69,5	107	50,2	84,5	

x) Organisk stoff målt som: KOF dikr. mg O/l 16/9-70 og 7/6-71.
 KOF perm. mg O/l 31/8-71 og 20/10-71.
 Ong. Carbon mg C/l 10/5, 19/6 og 28/8-72.

Tabell 15. Målselvassdraget. Ziemiske data. Stasjon 13.

STASJON 13	1970			1971			1972		
	16/9	7/6	31/8	20/10	10/5	19/6	28/8		
Farge, mg Pt/l	9	7	12	11		16	10		
Turbiditet, J.T.U.	0,55	0,015	0,68	0,45		-	-		
Klorid, mg Cl/l	1,2	1,8	1,2	1,8		2,4	1,6		
Nitrat, µg N/l	10	55	10	25		10	10		
Nitrogen, total µg N/l	-	155	85	95		175	70		
Fosfat, orto µg P/l	4	2	3	2		3	2		
Fosfor, total µg P/l	-	2	3	5		9	3		
Total tørrstoff g/l	-	0,1480	0,0740	0,0520		0,054	0,1730		
Organisk stoff x	-	4,9	1,7	1,2		6,0	1,8		
Ledningsevne 20°C, µS/cm	50,8	53	56	68		45,5	62		

x) Organisk stoff målt som: KOF dikr. mg O/l 16/9-70 og 7/6-71.
 KOF perm. mg O/l 31/8-71 og 20/10-71.
 Ong. Carbon mg C/l 10/5, 19/6 og 28/8-72.

Tabell 16. Måselvassdraget. Kjemiske data. Stasjon 14.

STASJON 14	1970			1971			1972		
	16/9	7/6	31/8	20/10	10/5	19/6	28/8		
Farge, mg Pt/l	33	7,0	7,0	10	28	7	6,5		
Turbiditet, J.T.U.	1,5	0,01	0,38	0,5	-	-	-		
Klorid, mg Cl/l	3,2	2,6	1,2	1,8	5,4	2,8	2,6		
Nitrat, µg N/l	150	15	10	25	10	20	10		
Nitrogen, total µg N/l	205	165	80	85	160	135	80		
Fosfat, orto µg P/l	-	2	3	2	3	2	2		
Fosfor, total µg P/l	-	2	3	4	7	14	3		
Total tørrstoff g/l	0,0920	0,1210	0,0970	0,0730	0,1250	0,066	0,1830		
Organisk stoff ^x	9,81	4,5	1,1	0,8	2,2	2,8	1,8		
Ledningsevne 20°C, µS/cm	83,2	62	61,3	63	67,5	64,6	64		

x) Organisk stoff målt som: KOF dikr. mg O/l 16/9-70 og 7/6-71.
 KOF perm. mg O/l 31/8-71 og 20/10-71.
 Ong. Carbon mg C/l 10/5, 19/6 og 28/8-72.

Tabell 17. Målselvassdraget. Kjemiske data. Stasjon 15.

STASJON 15	1970			1971			1972		
	16/9	7/6	31/8	20/10	10/5	19/6	28/8		
Farge, mg Pt/l	9	5	10	18	29	12	10		
Turbiditet, J.T.U.	0,35	0,01	0,36	0,85	-	-	-		
Klorid, mg Cl/l	2,0	1,8	2,2	2,7	4,2	2,2	1,6		
Nitrat, µg N/l	50	60	10	10	10	40	10		
Nitrogen, total µg N/l	-	160	120	85	180	160	90		
Fosfat, orto µg P/l	-	2	2	2	4	3	2		
Fosfor, total µg P/l	5	2	13	6	7	5	4		
Total tørrstoff g/l	0,1010	0,0610	0,0820	0,0630	0,1360	0,030	0,1330		
Organisk stoff x	7,94	2,4	2,4	2,0	2,6	6,8	1,8		
Ledningsevne 20°C, µS/cm	64,3	52	68	65,5	80	41,7	57,5		

x) Organisk stoff målt som: KOF dikr. mg O/l 16/9-70 og 7/6-71.
 KOF perm. mg O/l 31/8-71 og 20/10-71.
 Ong. Carbon mg C/l 10/5, 19/6 og 28/8-72.

Tabell 18. Måselvassdraget. Kjemiske data. Stasjon 16.

STASJON 16	1970		1971			1972		
	16/9	7/6	31/8	20/10	10/5	19/6	28/8	
Farge, mg Pt/l		7	12	15	25	10	15	
Turbiditet, J.T.U.		0,01	0,3	0,4	-	-	-	
Klorid, mg Cl/l		3	2,2	2,6	5,4	3,0	2,6	
Nitrat, µg N/l		10	20	10	10	10	10	
Nitrogen, total µg N/l		120	150	90	165	115	130	
Fosfat, orto µg P/l		2	3	2	3	3	4	
Fosfor, total µg P/l		2	4	4	8	12	5	
Total tørrstoff g/l		0,0660	0,0790	0,0530	0,0610	0,017	0,1570	
Organisk stoff ^x		2,8	2,5	1,7	4,3	3	4,8	
Ledningsevne 20°C, µS/cm		62,5	70	65	64	64	65	

x) Organisk stoff målt som: KOF dikr. mg O/l 16/9-70 og 7/6-71.
 KOF perm. mg O/l 31/8-71 og 20/10-71.
 Ong. Carbon mg C/l 10/5, 19/6 og 28/8-72.

Tabell 19. Målselvassdraget. Kjemiske data. Stasjon 17.

STASJON 17	1970		1971			1972		
	16/9	7/6	31/8	20/10	10/5	19/6	28/8	
Farge, mg Pt/l		12	8	6	18	12	8	
Turbiditet, J.T.U.		0,1	0,51	1,0	-	-	-	
Klorid, mg Cl/l		1,6	1,0	1,4	3,8	2,2	1,6	
Nitrat, µg N/l		50	10	40	20	50	20	
Nitrogen, total µg N/l		175	80	115	160	155	105	
Fosfat, orto µg P/l		2	2	2	3	3	2	
Fosfor, total µg P/l		2	4	3	5	5	3	
Total tørrstoff g/l		0,1500	0,0790	0,0480	0,0820	0,023	0,1360	
Organisk stoff ^x		2,4	0,7	0,9	2,7	5,3	1,0	
Ledningsevne 20°C, µS/cm		51,2	60	66	87	43	51	

x) Organisk stoff målt som: KOF dikr. mg O/l 16/9-70 og 7/6-71.
 KOF perm. mg O/l 31/8-71 og 20/10-71.
 Ong. Carbon mg C/l 10/5, 19/6 og 28/8-72.

Tabell 20. Målselvyvassdraget. Kjemiske data. Stasjon 18.

STASJON 18	1970			1971			1972		
	16/9	7/6	31/8	20/10	10/5	19/6	28/8		
Farge, mg Pt/l	11	7	13	5	23	11	20		
Turbiditet, J.T.U.	0,4	0,02	0,82	0,45	-	-	-		
Klorid, mg Cl/l	1,0	2,8	1,0	1,6	5,4	3,0	1,2		
Nitrat, µg N/l	40	10	10	20	10	40	10		
Nitrogen, total µg N/l	-	95	120	75	160	155	55		
Fosfat, orto µg P/l	-	2	4	2	3	3	2		
Fosfor, total µg P/l	4	2	6	3	8	5	3		
Total tørrstoff g/l	0,0610	0,1630	0,1150	0,0890	0,0930	0,030	0,1070		
Organisk stoff ^x	6,51	2,8	0,9	0,8	6,7	4,3	2		
Ledningsevne 20°C, µS/cm	61,2	66,5	69	81	113	47,6	61,5		

x) Organisk stoff målt som: KOF dikr. mg O/l 16/9-70 og 7/6-71.
 KOF perm. mg O/l 31/8-71 og 20/10-71.
 Ong. Carbon mg C/l 10/5, 19/6 og 28/8-72.

Tabell 21. Målselvvassdraget. Kjemiske data. Stasjon 19.

STASJON 19	1970		1971			1972		
	16/9	7/6	31/8	20/10	12/5	19/6	28/8	
Farge, mg Pt/l		2	4	9	22	10	15	
Turbiditet, J.T.U.		0,015	0,31	0,4	-	-	-	
Klorid, mg Cl/l		1,2	1,4	1,4	2,0	2,0	1,8	
Nitrat, µg N/l		90	10	40	10	60	20	
Nitrogen, total µg N/l		180	105	100	130	205	105	
Fosfat, orto µg P/l		2	3	2	2	2	2	
Fosfor, total µg P/l		5	3	4	7	4	3	
Total tørrstoff g/l		0,1390	0,0920	0,0730	0,1200	0,025	0,1440	
Organisk stoff x		0,53	1,0	1,3	4,5	3,0	2,5	
Ledningsevne 20°C, µS/cm		46	50	41,5	55	44	39	

x) Organisk stoff målt som: KOF dikr. mg O/l 16/9-70 og 7/6-71.
 KOF perm. mg O/l 31/8-71 og 20/10-71.
 Ong. Carbon mg C/l 10/5, 19/6 og 28/8-72.

Tabell 22. Målselvvassdraget. Kjemiske data. Stasjon 20.

STASJON 20	1970			1971			1972		
	16/9	7/6	31/8	20/10	10/5	19/6	28/8		
Farge, mg Pt/l	7,0	11	4	4	23	23	10		
Turbiditet, J.T.U.	0,20	0,04	0,3	0,35	-	-	-		
Klorid, mg Cl/l	1,0	2,0	0,8	2,2	3,8	2,2	1,8		
Nitrat, µg N/l	60	20	10	160	90	10	50		
Nitrogen, total µg N/l	110	115	90	225	220	120	100		
Fosfat, orto µg P/l	3	2	3	2	2	3	2		
Fosfor, total µg P/l	5	4	4	3	6	7	3		
Total tørrstoff g/l	0,0460	0,0760	0,1470	0,0990	0,085	0,035	0,102		
Organisk stoff ^x	6,28	4,8	0,79	0,7	3,6	4,3	2,0		
Ledningsevne 20°C, µS/cm	57,3	47,5	56	99,5	94	37,3	71		

x) Organisk stoff målt som: KOF dikr. mg O/l 16/9-70 og 7/6-71.
 KOF perm. mg O/l 31/8-71 og 20/10-71.
 OnG. Carbon mg C/l 10/5, 19/6 og 28/8-72.

Tabell 23. Målselvvassdraget. Kjemiske data. Stasjon 21.

STASJON 21	1970			1971			1972		
	16/9	8/6	31/8	20/10	10/5	19/6	28/8		
Farge, mg Pt/l	7	14	5	5	14	12	15		
Turbiditet, J.T.U.	0,08	0,045	0,38	0,35	-	-	-		
Klorid, mg Cl/l	1,0	2,2	0,8	1,2	2,8	2,2	1,2		
Nitrat, µg N/l	70	40	10	40	120	30	30		
Nitrogen, total µg N/l	-	146	140	100	230	150	90		
Posfat, orto µg P/l	-	2	3	2	2	2	2		
Fosfor, total µg P/l	7	8	4	4	5	5	3		
Total tørrstoff g/l	0,0418	0,1030	0,1080	0,0460	0,0850	-	129		
Organisk stoff x	8,05	0,87	0,79	1,0	2,5	4,3	6,3		
Ledningsevne 20°C, µS/cm	37,8	39,5	51	59	75	29	47		

x) Organisk stoff målt som: KOF dikr. mg O/l 16/9-70 og 7/6-71.
 KOF perm. mg O/l 31/8-71 og 20/10-71.
 OnG. Carbon mg C/l 10/5, 19/6 og 28/8-72.

Figgjoelva (NIVA 1970) er ledningsevnen omtrent den samme i de ikke forurensede deler av vassdraget. I den forurensede delen av Figgjoelva finner en verdier fra 100 til over 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Når det gjelder farge og turbiditet er verdiene gjennomgående lave med en økning nedover i vassdraget fra stasjon 18 til sjøen. Det fremgår imidlertid av tabell 4 at sideelvene Kjerkedalselva (st. 12), Barduelva (st. 8) og Takelva (st. 5) har høyere verdier enn hovedelva. Disse bidrar derfor til at turbiditeten og fargen øker i hovedvassdraget. Særlig gjelder dette for Barduelva som nesten fører like meget vann som Målselva ovenfor samløpet med Barduelva. Spesielt kan nevnes at turbiditeten går ned i 0,4 på stasjon 4, og denne verdi finner vi igjen på stasjon 18. Særlige forhold preger verdiene for farge og turbiditet på stasjon 2 og 1. På stasjon 2 og 1 var det et sterkt innslag av sjøvann.

Disse stasjonenes kjemiske data blir derfor ikke kommentert i fortsettelsen.

Sammenlikner en de øvrige farge- og turbiditetsdata med f.eks. Figgjo og Gudbrandsdalslågen, finner en at disse verdiene stort sett karakteriserer lite påvirkede vannmasser og at tallverdien i Målselv omtrent har samme størrelsesorden som farge og turbiditet i de ikke forurensede deler av Figgjovassdraget.

Tar en for seg verdiene for klorid, så finner man også her en svak stigning i verdiene fra stasjon 18 til sjøen. Sammenliknet med Figgjoelva er verdiene meget lave, bare ca. 1/10 av tallene for den ikke forurensede delen av Figgjoelva. Men de er 10 ganger høyere enn verdien i Gudbrandsdalsvassdraget. Forskjellen her skyldes nok hovedsakelig forskjeller i berggrunnen og løsavsetningen. Både Målselva og Figgjoelva renner over marine løsavsetninger, mens Gudbrandsdalslågen ikke gjør det. Også når det gjelder kloridet i Målselva, ser det ut til at Barduelva er den viktigste kilde for høyningen av innholdet i de nevnte deler av Målselva.

Når det gjelder plantenærings saltene skulle vi vente å finne en viss høyning av innholdet nedover i vassdraget dersom vi hadde med en forurensning å gjøre. For nitrat og total nitrogen synes det å være en avtakende mengde nitrogen pr. l vann nedover i vassdraget, særlig gjør dette seg gjeldende for nitrat, mens total nitrogennivået er forholdsvis stabilt. Verdiene er lave sammenliknet med Figgjoelva, bare ca. 1/10 av det en finner i den ikke forurensete delen av Figgjoelva. Sammenliknet med Gudbrandsdalsvassdraget bare halvparten av hva en finner der. Og sammenlikner en med Glåma-Haldensvassdraget så finner en også at verdiene i Målselva er meget lave.

Ser vi på ortofosfat og total fosfor, finner vi heller ikke her noen økning i innholdet fra de øverste stasjonene til der Målselva og Barduelva møtes. Barduelva har imidlertid verdier som er 4 til 5 ganger høyere enn i Målselva. Dette fører også til at ortofosfat og total fosfor stiger til det dobbelte etter samløpet. Men verdien synker raskt igjen og ligger to stasjoner lengre nede omtrent på samme nivå som ovenfor samløpet. Sammenliknet med Figgjoelva og Gudbrandsdalslågen (Otta-Lillehammer) er verdiene i Målselva lave. Verdiene for Barduelva (st. 8) ligger imidlertid på nivå med Gudbrandsdalslågen, men fortsatt langt lavere enn verdiene for Figgjo.

Når det gjelder total tørrstoff, KOF dikr., KOF.perm. og organisk karbon, er forholdet mellom stasjonene omtrent som for de andre parametrene, og også her er det to sideelver, Kjerkedalselva og Barduelva, som gir de høyeste bidrag ved å ha et høyere innhold av tørrstoff enn det vi finner ellers i vassdraget. Verdiene for de tre andre parametrene avviker imidlertid svært mye i forhold til hverandre, så det er ikke mulig å si hva dette tørrstoffinnholdet egentlig kan bestå av når vi tenker på relasjonen uorganiske/organiske komponenter. Det er imidlertid en kjennsgjering fra observasjoner i felten at Kjerkedalselva fører med seg store mengder leirholdige materialer, særlig under og etter regnvårsperioder.

Sammendrag

Ut fra de kjemiske analysene var vannet i Målselva forholdsvis elektrolyttrikt. pH ligger rundt 7, og vannet var relativt klart

med lave farge- og tubiditetsverdier. Innholdet av plantenærings-salter var lavt bortsett fra i Barduelva som har et noe høyere innhold av plantenærings-salter. Men også disse tall må sies å være relativt lave. På de to nederste stasjonene har observasjoner fra felten vist at tallene derfra ikke kan, uten nærmere undersøkelse av estuarforholdene, sammenliknes med det øvrige tallmaterialet. En bør derfor se bort fra dem når en skal vurdere Målselvas forurensning i denne sammenheng. Det er ikke mulig ut fra de kjemiske undersøkelsene å påvise at Målselva er nevneverdig forurenset av avløpsvann fra jordbruk og/eller husholdning. Snarere viser de kjemiske undersøkelsene at Målselva er en lite påvirket elv.

3.3 Biologisk analysemetodikk

De biologiske undersøkelsene har foregått dels gjennom feltarbeid og dels ved analyse av innsendte kvantitative og kvalitative prøver fra de enkelte stasjonene. Videre er det innhentet opplysninger om fiskeforhold fra lokalt hold og fra fiskerikonsulenten for Troms og Nordland. Innsamlingen av alger, sopp, bakterier og bunndyr foregikk dels med Surber-samplere, håv og for hånd.

Ved det biologiske feltarbeid ble det brukt en maskevidde på 250 μ i håvposen. I tillegg er det benyttet spesielle observasjoner fra elva, særlig fra sommeren 1972 da det var anledning til å granske en rekke detaljer i og rundt vassdraget.

Prøvene ble tatt på plastflasker og konservert med 75% alkohol og/eller 4% formalin alt etter hvilke organismer en hadde og hvilke analyser som skulle utføres på prøvene.

Det er gjort observasjoner av følgende organismegrupper:

- Bakteria* (Sopp)
- Mycophyta* (Sopp)
- Cyanophyceae* (Blågrønnalger)
- Chlorophyceae* (Grønnalger)
- Bacillariophyceae* (Diatomeer)
- Bryophyta* (Moser)

Nematoda (Spolemakk)
Oligochaeta I (oksygenkrevende fåbørstemakk)
Oligochaeta II (ikke oksygenkrevende fåbørstemakk)
Gastropoda (Snegl)
Crustacea (Krepsdyr)
Hydracarina (Vannmidd)
Ephemeroptera (Døgnfluer)
Plecoptera (Steinfluer)
Trichoptera (Vårfluer)
Coleoptera (Biller)
Diptera I (Oksygenkrevende tovinger)
Diptera II (Ikke oksygenkrevende tovinger)

Fisk I *Salmon salar* (sjølaks)
Salmon trutta (sjøaure)
Salmon alpinus (sjørøye)

Fisk II *Thymallus thymallus* (harr)
Lota lota (lake)
Esox esox (gjedde)

3.4 Vurdering av de biologiske data

Bakterier, sopp og alger er det ikke tatt kvantitative prøver av, men en har benyttet seg av Skulbergs metode (1959) til å få frem relative, kvantitative tall for deres forekomst. Skulbergs subjektive skala har disse koder:

+ = forekommer
1 = sjelden
2 = sparsom
3 = vanlig
4 = hyppig
5 = dominerende

Ved vurderinger er den høyere vegetasjonen ikke tatt med. Det finnes svært lite av den i selve vassdraget.

Ved vurdering av bunndyrenes forekomst har en brukt absolutte kvantitative tall, og i noen utstrekning også relative, kvantitative

tall, estimert etter en metode som er utviklet av Macan (1957). For å få til en sammenlikning mellom vegetasjonen og faunaen har en overført alle relative og absolutte tall til en skala fra 0 - 5 i relasjon til en referansestasjon, i dette tilfelle stasjon 21. Stasjon 21 regnes for ikke å være forurensningspåvirket - i alle fall ikke lokalt.

Denne fremgangsmåten er valgt av to årsaker.

- 1) For det første skal vi ha tall som vi kan sammenlikne slik at vi kan vurdere stasjon mot stasjon.
- 2) Og for det andre skal tallene beskrive biologiske forhold som er relevante i forurensningssammenheng.

Det siste oppnår vi ved å klassifisere organismegruppene etter trofigrad (emneomssetningsledd i et økosystem). Bare grupper som går igjen eller som burde ha gått igjen på alle stasjonene brukes. Her anvender vi altså kunnskapene vi i dag har om strømmende vanns omsetningssystemer sammen med dem vi får fra referansestasjonene.

Ved å summere opp alle avvik fra referansen og å legge disse sammen får en frem en avviksindeks som gir oss et mål for omsetningssystemets forandring fra stasjon til stasjon nedover i vassdraget.

Naturlig nok vil vi alltid finne en viss forandring av omsetningssystemene nedover i et vassdrag - en såkalt naturlig utvikling.

Vi må derfor i tillegg til stasjon 21 også ha en referanse som kan gi oss et mål for den naturlige utviklingen. I dette tilfelle har det vært naturlig å velge stasjon 5 som den nedre referanse.

Denne stasjonen er heller ikke påviselig forurenset og har et dyre- og plantesamfunn som en burde vente å finne i de nedre deler av hovedelva. Før vi imidlertid går nærmere inn på avviksindeksen skal vi her si litt mer om begrepet omsetningssystem og hva som menes med det.

Når forurensningskomponenter blir ført til elva, blir disse komponentene "brukt" av organismene på en eller annen måte, så fremt det ikke er for store mengder som blir tilført og så fremt organismene kan ta dem opp. Næringssaltene fra kloakk, jordbruk og industri blir

i første rekke brukt av plantene til å bygge opp organisk materiale som andre organismer siden kan bruke som føde. Organisk materiale blir derimot brukt av dyr, sopp og bakterier uten å gå veien om plantene. Men de saltene som derved frigjøres blir i sin tur igjen brukt av plantene. På denne måten blir alle stoffer omsatt eller brukt i tur og orden av bestemte organismegrupper. Vi har med et omsetningssystem å gjøre. Hvilke organismer som tilhører slike omsetningssystem bestemmes til en stor grad av mengden og kvaliteten av de stoffer som kommer til vassdraget. Opprinnelig er det de naturgitte forhold i vassdraget (inklusive nedslagsfeltet) som bestemmer omsetningssystemets organismer. Disse systemene er forholdsvis stabile så lenge tilførselen av komponenter (næringsstoffer og næringssalter) er noenlunde den samme. Når vi imidlertid fører kloakk og annet avfall til vassdraget vil tilførselen av salter og organisk materiale forandre seg radikalt. Men i og med at tilførselen av slike stoffer forandrer seg, så vil vi få omsetningssystem som inneholder andre organismer enn dem vi opprinnelig hadde. Ved å studere forandringene i omsetningssystemets organismer kan vi derfor samtidig få et begrep om forurensningstilstanden i vassdraget. Og for å få et mål på dette begrepet er denne forurensningsindeksen laget.

Når det gjelder Målselva, er følgende omsetningssystem viktige:

System I:

- Ephemeroptera* (Døgnfluer)
- Plecoptera* (Steinfluer)
- Oligochaeta* I (Makk)
- Trichoptera* (Vårfluer)
- Diptera* I (Tovinger)
- Bryophyta* (Moser)
- Bacillariophyceae* (Diatomeer)
- Chlorophyceae* (Grønnalger)

System II:

System I + *Nematoda* (Spolemakk)

- + *Gastropoda* (Snegl)
- + *Crustacea* (Krepsdyr)
- + *Coleoptera* (Biller)
- + *Cyanophyceae* (Blågrønnalger)
- + *Oligochaeta* (Makk)

System III:

System II	+ <i>Diptera</i> II	(Tovinger)
	- <i>Plecoptera</i>	(Steinfluer)
	- <i>Ephemeroptera</i>	(Døgnfluer)
	- <i>Diptera</i> I	(Tovinger)
	- <i>Oligochaeta</i> I	(Makk)

System IV:

System III	+ <i>Mycophyta</i>	(Sopp)
	+ <i>Bacteria</i>	(Bakterier)

System V:

System IV - De fleste zoologiske komponenter.

I tabellene 24 - 57 finner en avvikstallene, og på fig. 7 og 8 har en fremstilt disse grafisk. På fig. 7 og 8 er det trukket en rett linje mellom referansestasjonene som har fått betegnelsen normallinjen. Denne linjen representerer de teoretiske omsetningssystemenes utvikling nedover i vassdraget. Den prikkete linjen representerer derimot forholdene slik de er i vassdraget i dag.

De biologiske data viser interessante forhold nedover i vassdraget sett fra et forurensningssynspunkt. I det følgende skal vi gi en kort beskrivelse av de biologiske forhold nedover i vassdraget idet vi starter med stasjon 21 og holder oss til det tabellene 24 - 57 og figurene 7 og 8 viser.

Divielva, stasjon 21

Divielva er det nest største sidevassdraget til Målselva med et nedslagsfelt på 1344 km². Elva har sine kilder i grenseområdene mot Sverige i den øst-sydøstre delen av Målselvvassdragets nedslagsfelt. Elva renner stort sett nord-nordvest gjennom et skogkledd dalføre med spredt befolkning som bor langs den nederste delen av elva. Kommunen oppgir at det bor ca. 150 personer i dalen. Det finnes ingen industri og hovedbeskjeftigelsen er jordbruk. Jordbruket består vesentlig av fe-, sau- og geitavl, og markene brukes nesten utelukkende til grasproduksjon. Jordbunnen består hovedsakelig av morenemateriale.

Tabell 24. Målselvassdraget. Zoologiske data. Stasjon 3.

STASJON	1970		1971					1972					Sum	Avvik	1/10 Avvik
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12					
Nematoda	4	4	3	5	4	3	2	5	4	4	38	38			
Oligochaeta I	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8	42			
Oligochaeta II	3	4	4	5	5	4	5	5	5	5	45	45			
Gastropoda	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	2			
Crustacea	3	2	2	1	1	1	1	3	1	1	16	6			
Hydracarina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0			
Ephemeroptera	2	1	0	0	0	2	0	0	1	0	6	44			
Plecoptera	2	2	1	1	0	1	1	1	1	0	11	39			
Trichoptera	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	7	43			
Coleoptera	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8	2			
Diptera I	1	2	2	1	3	1	1	1	2	1	15	35			
Diptera II	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	49	49			
Fisk I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10			
Fisk II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0			
											Σ	355		35,5	

STASJON	4	1970		1971					1972				Sum	Avvik	1/10 Avvik
		16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12				
Nematoda	3	2	1	3	2	2	3	1	2	3	1	2	21	21	
Oligochaeta I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	40	
Oligochaeta II	3	2	4	4	3	3	4	2	3	2	2	2	28	28	
Gastropoda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Crustacea	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	10	
Hydracarina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Ephemeroptera	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	35	15	
Plecoptera	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	32	18	
Trichoptera	2	1	2	3	2	2	4	4	3	2	4	3	26	24	
Coleoptera	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	12	38	
Diptera I	3	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	18	32	
Diptera II	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	43	43	
Fisk I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Fisk II	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	1	23	13	
													Σ	282	28,2

Tabell 26. Målselvassdraget. Zoologiske data. Stasjon 5.

STASJON 5	1970		1971				1972				Sum	Avvik	1/10 Avvik
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12			
Nematoda	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	11	11	
Oligochaeta I	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	13	37	
Oligochaeta II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gastropoda	2	3	4	2	3	3	3	2	2	3	27	17	
Crustacea	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	49	39	
Hydracarida	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Ephemeroptera	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0	
Plecoptera	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0	
Trichoptera	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0	
Coleoptera	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Diptera I	2	1	1	2	1	5	1	2	1	1	17	33	
Diptera II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fisk I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Fisk II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
											Σ	137	13,7

Tabell 27. Målselvassdraget. Zoologiske data. Stasjon 6.

STASJON 6	1970		1971					1972					Sum	Avvik	1/10 Avvik
	16/9		7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12				
	Nematoda	4	3	3	4	5	4	3	3	3	4	36			
Oligochaeta I	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	5	5	45		
Oligochaeta II	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	32	32	32		
Gastropoda	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	9	1		
Crustacea	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	20	10		
Hydracarida	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	0		
Ephemeroptera	2	1	1	0	1	0	1	1	1	1	9	9	41		
Plecoptera	1	1	1	0	0	1	2	1	1	1	8	8	42		
Trichoptera	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	12	12	38		
Coleoptera	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	0		
Diptera I	1	2	2	3	3	3	2	2	3	3	24	24	26		
Diptera II	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	40	40	40		
Fisk I	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	4	4	6		
Fisk II	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	12	12	2		
											Σ	Σ	319	31,9	

Tabell 28. Målselyvassdraget. Zoologiske data. Stasjon 7.

STASJON 7	1970		1971				1972				Sum	Avvik	1/10 Avvik
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12			
Nematoda	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	21	21	
Oligochaeta I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	40	
Oligochaeta II	2	3	4	3	4	3	3	2	2	2	28	28	
Gastropoda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Crustacea	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	10	
Hydracarina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Ephemeroptera	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	35	15	
Plecoptera	2	3	4	4	3	3	3	3	2	4	31	19	
Trichoptera	3	2	2	2	2	3	2	2	1	4	24	26	
Coleoptera	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Diptera I	2	2	2	1	1	2	2	2	3	1	18	32	
Diptera II	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	41	41	
Fisk I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Fisk II	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	21	11	
											Σ	243	24,3

Tabell 29. Målselvvassdraget. Zoologiske data. Stasjon 8.

STASJON 8	1970		1971					1972					Sum	Avvik	1/10 Avvik
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12					
	Nematoda	2	3	3	3	5	4	3	2	2	3	30	30		
Oligochaeta I	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	12	12			
Oligochaeta II	3	3	5	5	4	5	4	3	2	1	35	35			
Gastropoda	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	9			
Crustacea	1	1	2	1	3	2	1	2	2	2	17	17			
Hydracarina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10			
Ephemeroptera	3	2	1	3	3	2	3	1	2	3	23	23			
Plecoptera	3	3	3	3	4	3	2	1	2	3	27	27			
Trichoptera	3	2	1	3	2	1	3	2	1	1	19	19			
Coleoptera	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	11	11			
Diptera I	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	20			
Diptera II	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	44	44			
Fisk I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10			
Fisk II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10			
											Σ	267	267	26,7	

Tabell 30. Målselvvassdraget. Zoologiske data. Stasjon 9.

STASJON 9	1970		1971					1972					Sum	Avvik	1/10 Avvik
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12					
	Nematoda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Oligochaeta I	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	26	24		
Oligochaeta II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Gastropoda	2	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	33	23		
Crustacea	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	40		
Hydracarida	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0		
Ephemeroptera	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0		
Plecoptera	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	46	4		
Trichoptera	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0		
Coleoptera	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0		
Diptera I	3	5	4	3	2	3	4	5	3	4	4	36	14		
Diptera II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Fisk I	1	1	1	1	1	2	3	2	1	1	1	14	4		
Fisk II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0		
												Σ	119	11,9	

Tabell 31. Målselvvassdraget. Zoologiske data. Stasjon 12.

STASJON 12	1970		1971				1972				Sum	Avvik	1/10 Avvik	
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12				
Nematoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oligochaeta I	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	48	2	0	2
Oligochaeta II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastropoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Crustacea	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	0	0
Hydracarida	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	0	0
Ephemeroptera	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	47	3	0	3
Plecoptera	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	48	2	0	2
Trichoptera	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	49	1	0	1
Coleoptera	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	0	0
Diptera I	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	42	8	0	8
Diptera II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fisk I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	0	0
Fisk II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
											Σ	36		3,6

Tabell 32. Målselvvassdraget. Zoologiske data. Stasjon 13.

STASJON 13	1970		1971					1972					Sum	Avvik	1/10 Avvik
	16/9		7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12				
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Nematoda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10		
Oligochaeta I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	40		
Oligochaeta II	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	20	20		
Gastropoda	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	21	11		
Crustacea	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	32	22		
Hydracarida	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0		
Ephemeroptera	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	10		
Plecoptera	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	10		
Trichoptera	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	10		
Coleoptera	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0		
Diptera I	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	45	5		
Diptera II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	11		
Fisk I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0		
Fisk II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0		
												Σ	149	14,9	

Tabell 33. Målselvvassdraget. Zoologiske data. Stasjon 14.

STASJON 14	1970		1971					1972					Sum	Avvik	1/10 Avvik
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12					
Nematoda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10		
Oligochaeta I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	40		
Oligochaeta II	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	14	14		
Gastropoda	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	10		
Crustacea	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	16	6		
Hydracarina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0		
Ephemeroptera	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	49	1		
Plecoptera	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	43	7		
Trichoptera	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	45	5		
Coleoptera	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0		
Diptera I	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0		
Diptera II	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	6	6		
Fisk I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0		
Fisk II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0		
												Σ	99	9,9	

Tabell 34. Målselvvassdraget. Zoologiske data. Stasjon 15.

STASJON 15	1970		1971				1972				Sum	Avvik	1/10 Avvik
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12			
Nematoda	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	16	16	
Oligochaeta I	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	13	37	
Oligochaeta II	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	31	31	
Gastropoda	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	14	4	
Crustacea	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	19	9	
Hydracarida	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	11	1	
Ephemeroptera	3	3	2	3	4	4	3	3	2	2	29	21	
Plecoptera	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	29	21	
Trichoptera	2	3	4	4	3	3	4	4	4	3	33	17	
Coleoptera	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	13	3	
Diptera I	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	28	22	
Diptera II	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	39	11	
Fisk I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Fisk II	1	2	3	2	2	2	1	2	2	1	18	8	
											Σ	201	20,1

Tabell 35. Måselvassdraget. Zoologiske data. Stasjon 16.

STASJON 16	1970		1971						1972					Sum	Avvik	1/10 Avvik	
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12							
Nematoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Oligochaeta I	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	10	
Oligochaeta II	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	7	
Gastropoda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Crustacea	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	7	3	
Hydracarida	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Ephemeroptera	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0	
Plecoptera	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	47	3	
Trichoptera	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	47	3	
Coleoptera	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Diptera I	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	16	34	
Diptera II	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	
Fisk I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Fisk II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
															Σ	70	7,0

Tabell 36. Målselvvassdraget. Zoologiske data. Stasjon 17.

STASJON 17	1970		1971				1972				Sum	Avvik	1/10 Avvik
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12			
Nematoda	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	47	47	
Oligochaeta I	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	47	
Oligochaeta II	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	47	47	
Gastropoda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Crustacea	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Hydracarida	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Ephemeroptera	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	42	
Plecoptera	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	41	
Trichoptera	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	40	
Coleoptera	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Diptera I	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	12	38	
Diptera II	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	50	
Fisk I	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	1	
Fisk II	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	29	19	
											Σ	372	37,2

Tabell 37. Målselvvassdraget. Zoologiske data. Stasjon 18.

STASJON 18	1970	1971				1972				Sum	Avvik	1/10 Avvik	
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8				5/12
Nematoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Oligochaeta I	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	10	0	
Oligochaeta II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gastropoda	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	0	
Crustacea	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Hydracarida	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Ephemeroptera	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	47	3	
Plecoptera	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	47	3	
Trichoptera	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	48	2	
Coleoptera	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Diptera I	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	49	1	
Diptera II	1	1	2	3	2	1	1	1	1	1	14	0	
Fisk I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Fisk II	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	13	3	
											Σ	66	6,6

Tabell 38. Målselvassåraket. Zoologiske data. Stasjon 19.

STASJON 19	1970		1971				1972				Sum	Avvik	1./10 Avvik	
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12				
Nematoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Oligochaeta I	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	47	3	3	
Oligochaeta II	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	3	3	0	
Gastropoda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	0	
Crustacea	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	0	
Hydracarina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	0	
Ephemeroptera	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0	0	
Plecoptera	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	46	4	4	
Trichoptera	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	49	1	1	
Coleoptera	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	0	
Diptera I	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0	0	
Diptera II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fisk I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	0	
Fisk II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	0	
											Σ	11	1,1	

Tabell 39. Målselvassirret. Zoologiske data. Stasjon 20.

STASJON 20	1970		1971					1972					Sum	Avvik	1/10 Avvik
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12					
	Nematoda	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1			
Oligochaeta I	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	46	4	4	46	4
Oligochaeta II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastropoda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	1	10	0
Crustacea	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	1	10	0
Hydracarida	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	1	10	0
Ephemeroptera	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0	5	50	0
Plecoptera	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0	5	50	0
Trichoptera	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	47	3	5	47	3
Coleoptera	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	1	10	0
Diptera I	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	46	4	5	46	4
Diptera II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fisk I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	1	10	0
Fisk II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	1	10	0
											Σ	12		Σ	1,2

Tabell 40. Målselvvassdragnet. Zoologiske data. Stasjon 21.

STASJON 21	1970		1971					1972				Sum	Avvik	1/10 Avvik	
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12					
Nematoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Oligochaeta I	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0	
Oligochaeta II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gastropoda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Crustacea	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Hydracarina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Ephemeroptera	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0	
Plecoptera	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0	
Trichoptera	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0	
Coleoptera	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Diptera I	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0	
Diptera II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fisk I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
Fisk II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0	
													Σ	0	0,0

Tabell 41. Målselvvassdraget. Botaniske data. Stasjon 3.

STASJON 3	1970		1971					1972					Sum	Avvik	1/10 Avvik
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12	Σ	218			
	BAKTERIA	3	3	3	3	2	2	3	3	3			3	3	28
MYCOPHYTA	4	4	3	3	3	3	2	2	2	3	3	29	29		
CYANOPHYCEAE	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	50		
CHLOROPHYCEAE	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	29	21		
BACILLARIOPHYCEAE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	40		
BRYOPHYTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50		
												Σ	218	21,8	

Tabell 42. Målselvassdraget. Botaniske data. Stasjon 4.

STASJON 4	1970		1971				1972				Sum	Avvik	1/10 Avvik
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12			
BAKTERIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	
MYCOPHYTA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	
CYANOPHYCEAE	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	40	
CELOROPHYCEAE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	20	
BACILLARIOPHYCEAE	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	30	
BRYOPHYTA	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	47	
											Σ	157	15,7

Tabell 43. Målselvvassdraget. Botaniske data. Stasjon 5.

STASJON 5	1970		1971					1972					Sum	Avvik	1/10 Avvik
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12	Σ	82			
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
BAKTERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MYCOPHYTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CYANOPHYCEAE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	
CHLOROPHYCEAE	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	10	
BACILLARIOPHYCEAE	4	4	3	3	3	4	3	2	4	4	3	3	33	17	
BRYOPHYTA	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	5	45	
													Σ	82	8,2

Tabell 44. Målselvvassdraget. Botaniske data. Stasjon 6.

STASJON 6	1970		1971					1972					Sum	Avvik	1/10 Avvik
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12	Σ	194			
	BAKTERIA	3	2	3	3	3	3	3	3	3			2	28	28
MYCOPHYTA	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	20			
CYANOPHYCEAE	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	47	47			
CHLOROPHYCEAE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	30			
BACILLARIOPHYCEAE	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	13	13			
BRYOPHYTA	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	8	8			
											Σ	194	19,4		

Tabell 45. Målselvvassdraget. Botaniske data. Stasjon 7.

STASJON 7	1970		1971					1972					Sum	Avvik	1/10 Avvik
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12					
	BAKTERIA	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	11	11
MYCOPHYTA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	
CYANOPHYCEAE	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	46	46	
CHLOROPHYCEAE	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	10	
BACILLARIOPHYCEAE	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	30	20	
BRYOPHYTA	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	18	32	
													Σ	139	13,9

Tabell 46. Målselvassdraget. Botaniske data. Stasjon 8.

STASJON 8	1970		1971				1972					Sum	Avvik	1/10 Avvik
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12				
BAKTERIA	1	1	1	1	2	1	3	2	1	1	14	14		
MYCOPHYTA	3	3	1	1	1	1	2	1	3	1	17	17		
CYANOPHYCEAE	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	10		
CHLOROPHYCEAE	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	42	8		
BACILLARIOPHYCEAE	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	41	9		
BRYOPHYTA	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	32	18		
											Σ	76	7,6	

Tabell 47. Målselvvassdraget. Botaniske data. Stasjon 9.

STASJON 9	1970		1971				1972				Sum	Avvik	1/10 Avvik
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12			
BAKTERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MYCOPHYTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CYANOPHYCEAE	1	1	1	-	-	-	1	-	-	1	5	5	
CHLOROPHYCEAE	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0	
BACILLARIOPHYCEAE	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	10	
BRYOPHYTA	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	48	2	
											Σ	17	1,7

Tabell 48. Målselvvassdraget. Botaniske data. Stasjon 12.

STASJON 12	1970		1971					1972					Sum	Avvik	1/10 Avvik	
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12						
BAKTERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
MYCOPHYTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CYANOPHYCEAE	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2		
CHLOROPHYCEAE	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0		
BACILLARIOPHYCEAE	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4		
BRYOPHYTA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0		
														Σ	6	0,6

Tabell 49. Målselvassdraget. Botaniske data. Stasjon 13.

STASJON 13	1970		1971					1972					Sum	Avvik	1/10 Avvik
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12					
BAKTERIA	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	3	3			
MYCOPHYTA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10			
CYANOPHYCEAE	2	2	1	1	0	0	1	2	1	0	10	10			
CHLOROPHYCEAE	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0			
BACILLARIOPHYCEAE	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	10			
BRYOPHYTA	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	43	7			
											Σ	40		4,0	

Tabell 50. Målselvvassdraget. Botaniske data. Stasjon 14.

STASJON 14	1970		1971					1972					Sum	Avvik	1/10 Avvik		
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12	0	6				10	50
BAKTERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MYCOPHYTA	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	6	6	6
CYANOPHYCEAE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	10
CHLOROPHYCEAE	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	50	50
BACILLARIOPHYCEAE	5	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	44	44	44
BRYOPHYTA	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	43	43	43
															Σ	29	2,9

Tabell 51. Målselvvassdraget. Botaniske data. Stasjon 15.

STASJON 15	1970		1971				1972				Sum	Avvik	1/10 Avvik	
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12				
BAKTERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MYCOPHYTA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	
CYANOPHYCEAE	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	15	15	
CHLOROPHYCEAE	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0	
BACILLARIOPHYCEAE	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	10	
BRYOPHYTA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	10	
												Σ	45	4,5

Tabell 52. Målselvvassdraget. Botaniske data. Stasjon 16.

STASJON 16	1970		1971					1972					Sum	Avvik	1/10 Avvik	
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12						
BAKTERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
MYCOPHYTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CYANOPHYCEAE	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4		
CHLOROPHYCEAE	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0		
BACILLARIOPHYCEAE	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0		
BRYOPHYTA	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5		
														Σ	9	0,9

Tabell 53. Målselvvassdraget. Botaniske data. Stasjon 17.

STASJON 17	1970		1971					1972					Sum	Avvik	1/10 Avvik
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12					
BAKTERIA	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	25	25			
MYCOPHYTA	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	25	25			
CYANOPHYCEAE	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	40			
CHLOROPHYCEAE	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0			
BACILLARIOPHYCEAE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	20			
BRYOPHYTA	3	2	2	1	3	2	1	1	1	2	18	32			
											Σ	142			14,2

Tabell 54. Måselvassdraget. Botaniske data. Stasjon 18.

STASJON 18	1970		1971					1972					Sum	Avvik	1/10 Avvik	
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12	Σ	30				3,0
	BAKTERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	
MYCOPHYTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CYANOPHYCEAE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10		
CHLOROPHYCEAE	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	45		
BACILLARIOPHYCEAE	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	45		
BRYOPHYTA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	10	40		
														Σ	30	3,0

Tabell 56. Målselvvassdraget. Botaniske data. Stasjon 20.

STASJON 20	1970		1971					1972					Sum	Avvik	1/10 Avvik
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12					
BAKTERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MYCOPHYTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CYANOPHYCEAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CHLOROPHYCEAE	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	46	4	
BACILLARIOPHYCEAE	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0	
BRYOPHYTA	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	2	48	2	
													Σ	6	0,6

Tabell 57. Måselvassdraget. Botaniske data. Stasjon 21.

STASJON 21	1970		1971				1972				Sum	Avvik	1/10 Avvik
	16/9	7/6	31/8	12/9	20/10	10/5	19/6	4/7	28/8	5/12			
BAKTERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MYCOPHYTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CYANOPHYCEAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHLOROPHYCEAE	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0	0
BACILLARIOPHYCEAE	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0	0
BRYOPHYTA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	0	0
											Σ	0	0,0

Fig.7 Forurensningssituasjonen ut fra botaniske parametre

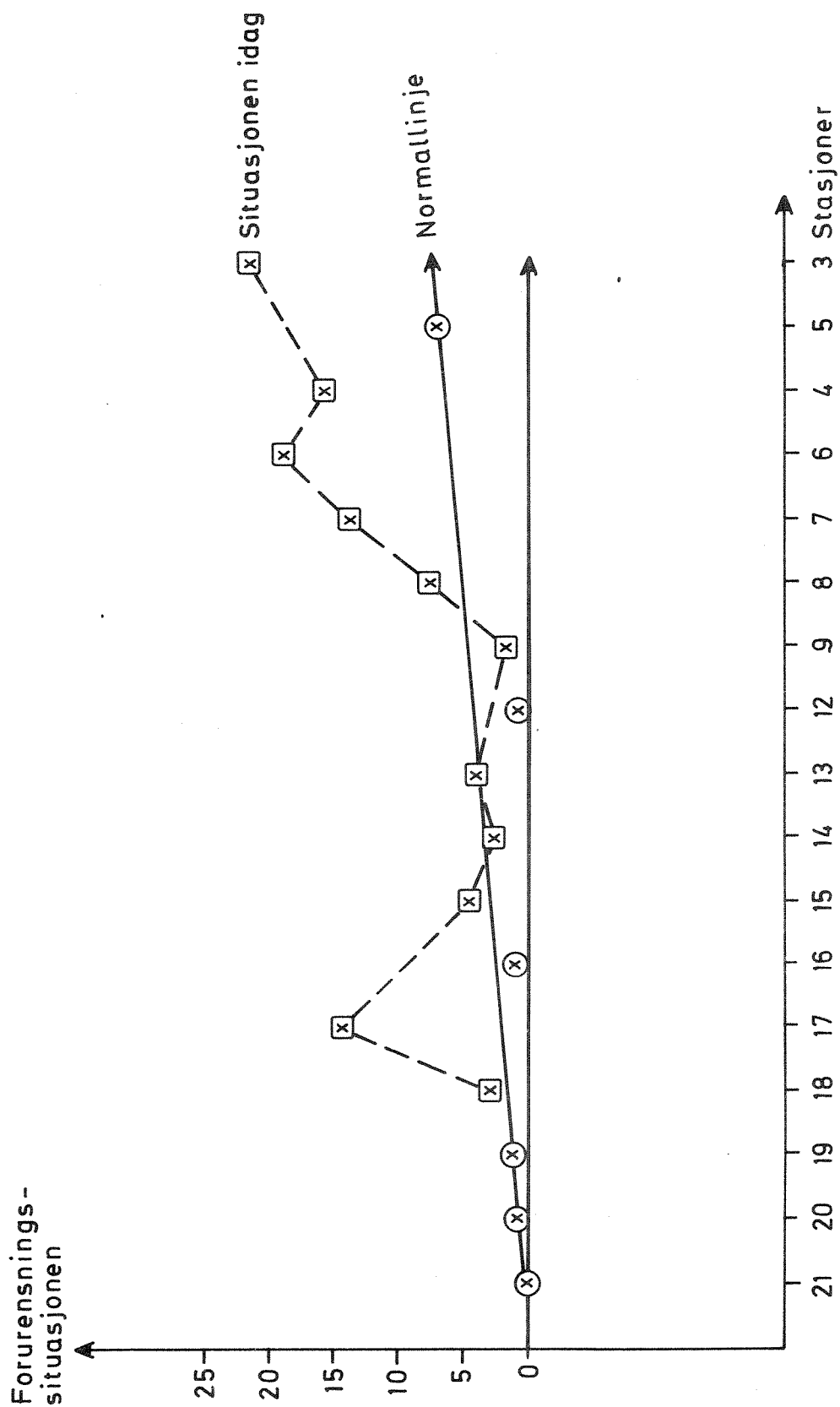
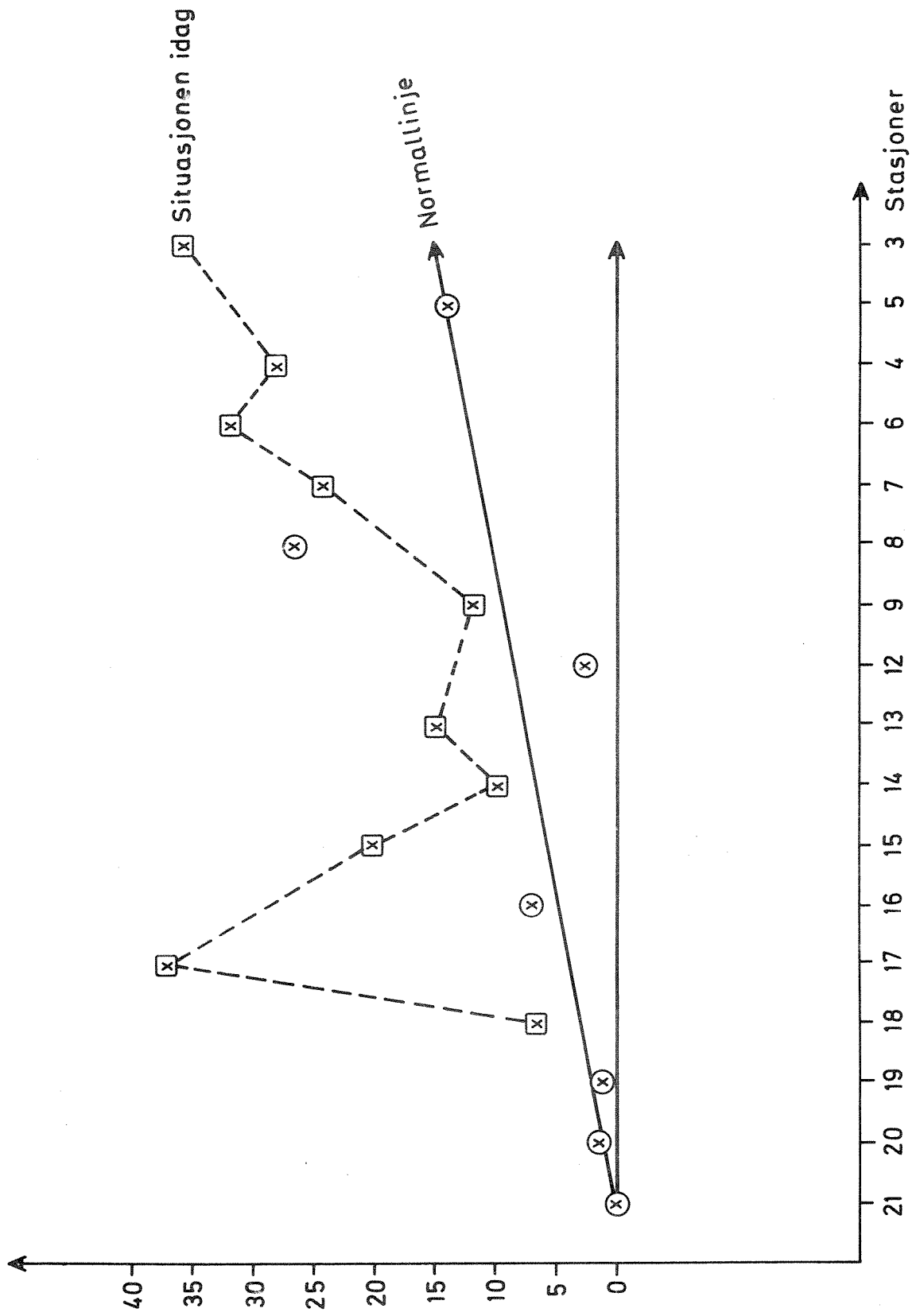


Fig.8 Forurensningssituasjonen ut fra zoologiske parametre



De kjemiske analyseresultatene er gjengitt i tabell 23 og vannføringsdata i tabell 2 for Divielva, stasjon 21.

Vannføringen varierer fra et gjennomsnittlig minimum på $6,2 \text{ m}^3/\text{s}$ i februar til et gjennomsnittsmaksimum i juni på $137,8 \text{ m}^3/\text{s}$. Vannføringen gjennom året følger den normale eller vanlige vannføringskurven med relativt høy, stabil sommervannføring og en lav og stabil vintervannføring. Temperaturmålinger har vi fra følgende tidspunkter:

17/9-70	11,2 °C	
23/10-71	8,1 °C	
10/5-72	1,2 °C	
5/12-72	0,9 °C	is langs strendene.

Nå har vi ingen tall for sommertemperaturen (juli-august), men de foreliggende observasjonene indikerer, sammenliknet med temperaturmålinger i andre norske vassdrag, at sommertemperaturen bør ligge et sted mellom $13-15 \text{ }^\circ\text{C}$ som middel. Hvis dette er riktig, vil den totale akkumulerte varmemengden være omtrent den samme for Divielva som for elvene på Vestlandet, og fra $1/2$ til $3/4$ av varmemengden for de større elvene på Østlandet regnet som gjennomsnittts varmemengde pr. m^3 vann. Dette betyr at nedbrytningen av organisk materiale neppe foregår så fort som i Østlandselvene.

pH-målinger og O_2 -målinger fra sommeren 1972 ga pH = 7,1 som middel og 100% metning med oksygen for samtlige målinger.

Bunnforholdene preges hovedsakelig av grov grus og større stein. Vegetasjonen består hovedsakelig av grønnalger, diatomeer og mose. Blågrønnalger, sopp og bakterier av forurensningstype ble ikke påvist eller observert i undersøkelsesperioden.

Rostaelva, stasjon 20

Rostaelva er det tredje største sidevassdraget til Målselva med et nedslagsfelt på 628 km^2 eller litt under halvparten av nedslagsfeltet til Divielva. Elva har sine kilder i grenseområdene mot Sverige øst og nord for Divielva. Elva renner i vest-nordvestlig retning og danner, 3 km før sammenrenningen med Divielva og Tamokelva, Lille-Rostavatnet som ligger 102 m.o.h. Lille Rostavatnet

er ca. 5 km langt og gjennomsnittelig 1 km bred. Rostadalen er bebodd 2-3 km ovenfor innsjøen. Næringsveien i dalen er jordbruk - som hovedsakelig foregår rundt innsjøen og på elvedeltaet som er blitt dannet der Rostaelva renner inn i Lille-Rostavatnet. Det bor mellom 50 og 100 mennesker i dalen. Jordbruket og jordbruksforholdene er av samme type som i Dividalen.

De kjemiske forhold er omtalt tidligere og data finnes i tabell 21. Vannføringsdata er stilt sammen i tabell 2. Når det gjelder temperaturer og oksygenforholdene er de hovedsakelig de samme i Rostaelva ovenfor Lille-Rostavatnet som i Divielva. Nedenfor Lille-Rostavatnet er gjennomsnittstemperaturen for året 1-2°C høyere og oksygenomsetningen 80-90% i den tiden det ligger is på vatnet (november - april).

Vannføringsmønsteret er det samme i Rostaelva som i Divielva - det samme er også tilfelle når det gjelder bunnforhold og vegetasjon. Rostaelva er imidlertid ikke så betydningsfull som fiskeelv som Divielva, og det er først og fremst røyefisket som har noen betydning. Som for Divielva ble det heller ikke her påvist noen forurensning av elva. Elva har imidlertid en rik flora og fauna, da særlig nedenfor Lille-Rostavatnet.

Tamokelva, stasjon 19

Tamokelva er en av de mindre sidevassdrag til Målselva med et nedslagsfelt på 186 km² og en årlig gjennomsnittsvannføring på 5,1 m³/s, eller under tredjeparten av vannføringen i Rostaelva. Forholdene i denne elva er fra en biologisk synsvinkel tilnærmet de samme som i Divielva og Rostaelva. Det bor ca. 50 - 100 mennesker i dalen. Selv om den teoretiske belastningen pr. m³ vann er større enn i Rostadalen og Dividalen, har en heller ikke her funnet tegn på forurensninger av elva.

Holt, stasjon 18

De tre foran nevnte elvene renner sammen i Divimoen-området, og fra nå av betegnes elva for Målselv. Stasjon 18 representerer altså den øverste stasjonen i den egentlige Målselva og ligger ved veibroen der veien til Dividalen tar av fra riksvei 884 som går til Balsfjord gjennom Tamokdalen. Stasjonen ligger ca. 95 m o.h. og ca. 70 km fra

sjøen. Målselva har her et samlet nedslagsfelt på 2158 km² og en årlig gjennomsnittsvannføring på 59,4 m³/s. Til sammenlikning kan nevnes at årlig middelvannføring fra Aurlandselva i Sogn og Fjordane er ca. 40 m³/s. Vannet renner med en hastighet av ca. 30-40 cm/s. Aktiviteten i nedslagsfeltet er hovedsakelig jordbruk og skogbruk, og det bor ca. 400 mennesker i dette nedslagsfeltet. Forøvrig henvises til tabell 1. Bunnen består hovedsakelig av stein og grov grus. Vegetasjonen er hovedsakelig grønnalger, diatomeer og mose. Heller ikke på denne stasjonen har en funnet tegn på forurensninger, og både floraen og faunaen er rik.

Skjold, stasjon 17

Denne stasjonen tar med utslippene fra tettstedet Skjold, som hovedsakelig omfatter militære anlegg. Stasjonen ligger ca. 64 km fra sjøen og har et samlet nedslagsfelt på 2382 km² og en årlig middelvannføring på ca. 65,6 m³/s. Elva renner meget rolig her med mange bakevjer og innsjøliknende bukter. I dette området renner også Fjellfrøselva ut. Denne elva er ikke forurenset (se forøvrig under stasjon 16). Den teoretiske belastningen her er fra ca. 1800 personer og 2500 storfe. Det finnes ingen industri, bortsett fra et mindre sagbruk. Det er de militære aktiviteter og de serviceyrker som er knyttet til slike anlegg som preger området. Hvilke utslipp som kommer til vassdraget utenom vanlig kloakk, er ikke kjent.

Av tabell 2 ser vi at vannføringsmønsteret er det samme som for Divielva. Temperaturmålinger har vi fra følgende tidspunkter.

17/9-70	13,2°C
23/10-71	2,2°C
5/12-72	1,0°C

Dette gir de samme forhold for nedbrytningen som nevnt under stasjon 21. pH-målinger fra sommeren 1972 viste pH = 6,9 som middel. Dette er omtrent det samme som en finner ellers i Målselva, nemlig en relativt sett høy pH sammenliknet med større vassdrag ellers i landet. Mer interessant er imidlertid de O₂-målinger som ble foretatt somrene 1971 og 1972. Disse viser at deler av bunnsjiktet (under vegetasjonen) har lite eller ikke noe oksygen om natten, mens de frie vannmasser har en oksygenmetning på rundt 80-100%. Om dagen

stiger oksygeninnholdet til mellom 10 og 30% metning i bunnsjiktet og opp til 100% for de frie vannmasser. Dette betyr at den heterotrofe aktiviteten er meget høy i området. Studerer man omsetningssystemet (dyrelivet og plantelivet) finner en at sopp, bakterier og bunnlevende dyr som krever lite oksygen, gjør seg sterkt gjeldende. Dette er ikke hva en skulle vente ut fra de naturgitte forhold. På figurene 7 og 8 ser vi også at stasjonen viser et sterkt avvik i plante- og dyrelivet fra den teoretiske normallinjen. En må ut fra de biologiske kriteriene konkludere med at stasjon 17 viser at Målselva her er forurenset.

Fjellfrøselva, stasjon 16

Denne stasjonen ligger i nevnte sideelv til Målselva. Stasjonen ligger ovenfor bebyggelsen. Elva er litt større enn Tamokelva med et nedslagsfelt på 224 km² og en midlere vannføring på 6,2 m³/s mot Tamokelvas 5,1 m³/s. Elva er forholdsvis stri. Det er en beskjeden bosetting i nedslagsfeltet. Som tabellene viser er elva ikke påvirket av forurensning. Det går ikke laks i elva, men røye. I den nederste delen finnes også harr.

Stasjonene 15, 14 og 13

Disse stasjonene ligger i Målselva som vist på fig. 2. Stasjonene er forholdsvis like, og de kjemiske, fysiske og biologiske data er tilnærmet de samme. Se forøvrig tabellene og figur 7 og 8. Elva er nå blitt vannrik og langt roligere enn ovenfor Skjold. Bunnforholdene er hovedsakelig karakterisert av stein og grus, men på sine steder finnes det store områder med sandbunn. På alle disse stasjonene finner vi sopp, blågrønnalger og bunndyr av den ikke oksygenkrevende typen. Dette viser at elva også her er forurenset, men av tabellene og figurene går det frem at forurensningen avtar til stasjon 13 (Rundhaug) hvor den så øker noe igjen. Men som vi ser, så har vi også en forekomst av grønnalger, diatomeer, moser og oksygenkrevende bunndyr. Økningen i vannføringen følger ikke helt økningen i den teoretiske belastningen. Hvis en sammenlikner situasjonen med forholdene på Skjold (teoretisk belastning pr. m³), så skulle Målselva være mer forurenset på stasjon 13 enn på stasjon 17. Hovedårsaken til at dette ikke gjør seg gjeldende skyldes sann-

synligvis flere forhold. Men den viktigste årsaken er sannsynligvis at man har få, men store utslipp på Skjold og mange, men små utslipp fra Skjold til og med stasjon 13.

Stasjon 12, Kjerkedalselva

Kjerkedalselva er omtrent halvparten så stor som Rostaelva. Denne elva var av spesiell interesse fordi det er et intensivt jordbruk i dalen langs elva. En kunne imidlertid ikke finne ut at jordbruket hadde noen nevneverdig innvirkning på de naturlige biologiske forhold. Floraen og faunaen i elva var slik som en må vente å finne det. Forøvrig henvises til tabellene og diagrammene for nærmere detaljer.

Stasjon 9, Målselvfossen

Denne stasjonen representerer selve fossen. Bunnforholdene er fast fjell med frodig vegetasjon av grønnalger, diatomeer og moser. Det ble påvist blågrønnalger i 5 av prøvene (flytende på overflaten), men i små mengder. Stasjonen er, på grunn av fossestryket, nokså spesielt rent biologisk. Prøver ble innsamlet på grunn av selve fossekulpens betydning som sportsfiskeplass. Det kan være av interesse å ha et referanse-materiale herfra.

Stasjon 8, Barduelva

Stasjonen representerer forholdene i Barduelva like før samløpet med Målselva. Som det fremgår av figurene 7 og 8, var Barduelva mer forurenset enn Målselva der de møtes med en middelvannføring på $76,1 \text{ m}^3/\text{s}$ mot Målselvas $86,4 \text{ m}^3/\text{s}$. Denne stasjonen blir nærmere omtalt i rapporten om Barduelva, og vi skal her bare nøye oss med å si at Barduelva bidrar med å øke forurensningen i Målselva etter elvenes samløp.

Stasjonene 7, 6 og 4, 3

Disse stasjonene representerer suksessive elvestrekninger etter samløpet med Barduelva og Andselva. Andselva er resipient for tettstedet Andselv med ca. 1500 personer og den minste av de sideelver som har noen interesse i denne sammenheng. Målselva er nå blitt stor med middelvannføring på $165,7 \text{ m}^3/\text{s}$ og et nedslagsfelt på

5626 km². Det er vanskelig å få tatt representative prøver. Bunnforholdene er hovedsakelig sand, leire, en og annen stein og ikke ubetydelige mengder organisk materiale. På dette underlaget fant man hovedsakelig alger, sopp og bakterier. Her og der forekom det litt mose på stasjonene 7, 6 og 4. Særlig på stasjon 3 var sopp- og bakterieforekomstene betydelige. Et bredt belte bredte seg ut fra utløpet av en liten bekk og dekket til sine tider av året hele elvebunnen. Bekken rant gjennom en kommunal søppelfyllplass hvor det også ble deponert septikkslam. Nedenfor søppelplassen var bekken nærmest igjengrodd av sopp og bakterier.

Alle de nevnte stasjonene viser en forholdsvis sterk forurensning på bunnen av elva.

Stasjon 5, Takelva

Til slutt i denne generelle oversikten skal vi si litt om stasjon 5, som representerer den nedre referansen for den teoretiske normallinjen. Takelva er litt større enn Andselva og har nesten ikke bosetning i det 136 km² store nedslagsfeltet. En del av bebyggelsen på og rundt Olsborg har imidlertid drenering til elva. Elva har forholdsvis stort fall i de øvre områder, og det finnes mange høye fossestryk før den kommer ned til Olsborg hvor den renner forholdsvis rolig. Bunnforholdene her er sand, grus og stein. Bunnvegetasjonen er grønnalger, diatomeer og mose. Faunaen var meget rik og svært lik den en finner i de nedre deler av store og rene elver i denne delen av landet. Selve prøvene ble tatt ved veibru (riksvei 50).

Ut fra det vi i dag vet om plante- og dyrelivet i rennende vann, må det antas at Måselva burde hatt et "liknende" dyre- og planteliv i de nedre deler om ikke elva hadde vært tilført forurensende materialer.

Stasjon 2 og 1

Disse er det ikke tatt biologiske prøver på da det ikke var mulig å gjøre det.

4. FORURENSNINGSSITUASJONEN I MÅLSELVA - DISKUSJON OG KONKLUSJON

Ut fra de grafiske fremstillingene, fig. 4, 5, 6, 7 og 8 og kjennskapet til belastningen av vassdraget, skal det her gis en kort drøftelse av Målselvas forurensningssituasjon.

De kjemiske og biologiske undersøkelsene viser at Divielva, Rostaelva, Tamokelva, Fjellfrøselva, Kjerkedalselva og Takelva ikke er forurenset av kloakk, jordbruk eller annen virksomhet på land.

En del av gårdene har imidlertid dreneringsgrøfter som fører forurenset vann direkte til vassdrag. Det kan være kloakk eller drenering fra gjødselkjellere og siloer. For å verne elvene på lengre sikt vil det være nødvendig at man lar slikt avløpsvann få en behandling eller infiltrerer det i grunnen. Fremfor alt bør brukbart gjødselvann benyttes på åker og eng som ligger på en viss avstand fra elver og bekker.

Fra Divimoen og nedover til Skjold foregår det en markert forandring av elvas biologiske tilstand. Det er imidlertid ingen signifikant forandring av vannets kjemiske sammensetning når det gjelder plantenæringsalter og organisk materiale. Dette skyldes at bidraget av næringssaltene og de organiske komponenter pr. liter vann er så små at vi ikke kan skille bidraget ut fra det naturlige innholdet av disse stoffene. Men belastningen er stor nok til at vi får en kraftig vekst av eksisterende plante- og dyresamfunn. Det har imidlertid ikke skjedd noen forandring i omsetningssystemet rent strukturelt. Bortsett fra at vannet kan inneholde en del organismer som er uønsket i hygienisk sammenheng, må området ansees for å være svært lite påvirket. Det som er sagt foran om tilførsel av avløpsvann, gjelder også for dette området.

Fra og med området Skjold skjer det ikke bare en stimulering av vekst til planter og dyr, men det skjer også en forandring i organismsamfunn og stoffskifte i elva. Med andre ord, de planter og dyr som vi hadde i elva ovenfor Skjold, forsvinner og blir erstattet av andre. Den nærmeste forklaring på dette er virksomheten i Skjold-området og de utslipp til elva som kommer derfra. Det gjelder i første rekke kloakkutslipp, mens søppel og avfall fra militære anlegg bidrar med sitt.

Fra Skjold og nedover til Rundhaug fremgår det av de biologiske resultatene at det finner sted en selvrensing i elva. Denne selvrensingen er så effektiv at man kommer nesten tilbake til rene tilstander i vassdraget.

Det betyr at fra Skjold og nedover til Rundhaug er tilførselen av næringssalter og organisk stoff mindre enn det elvas opprinnelige organismesamfunn kan ta seg av, slik at vi ikke får noen nevneverdige forandringer i omsetningssystemet. Nedstrøms Rundhaug har vi en liten stigning i belastningen. Dette viser at utslippet på Rundhaug representerer en overbelastning, men ikke verre enn at det igjen skjer en selvrensing nedenfor Rundhaug. Først etter samløpet med Barduelva og Andselva stiger forurensningene opp mot det samme nivå som på Skjold. Og fra dette samløpet og til havet er plante- og dyrelivet forandret fra det opprinnelige til samme type som en finner på Skjold. Noen selvrensingseffekt gjør seg ikke nevneverdig gjeldende lenger. En kan med andre ord si at Måselva etter samløpet med Barduelva har kommet opp i et nivå av forurensning som holder seg. Det er ikke lenger tale om lokale forurensningsutslag ved utslippsstedene. Det er viktig å legge merke til at det er Barduelva sammen med Andselva og Krokbecken som gir dette forurensningsutslaget. Forurensningene i Barduelva før utløp i Måselva er sterkere enn i Måselva etter samløpet. Det er derfor sannsynlig at Måselva ville ha vært lite forurenset fra Skjold til Moenområdet dersom man ikke hadde hatt tilførsel av forurenset vann fra nevnte sidevassdrag.

På Moenområdet får vi igjen en økning i forurensningene. Interessant er det at Olsborgområdet tilsynelatende ikke gir noen økning i forurensningene selv om det her var betydelige utslipp.

Ut fra det som er sagt foran, er utslippene i følgende områder de alvorligste forurensningskildene til Måselva.

- 1) Skjoldområdet
- 2) Barduelva
- 3) Andselva og Krokabekken
- 4) Moen-Olsborgområdet - inklusive den kommunale søppelplassen.

I tillegg til dette finnes det en del uheldige enkeltutslipp. Disse anser vi for så uvesentlige for vassdragets generelle tilstand at vi i det følgende kun kommer til å rette oppmerksomheten mot de nevnte hovedkildene.

4.1 Skjoldområdet

Dette området har tre store samleutslipp for kloakkvann som går gjennom renseanlegg. Hertil finnes en del enkeltutslipp og sig fra to store og noen mindre fyllplasser. Særlig uheldig er det at fyllplassen ligger i myrlendt terreng med åpne sig til hovedvassdraget.

For å løse forurensningsproblemene på Skjold må en samle kloakkvannet og føre det til ett eller flere renseanlegg. Slammet fra renseanleggene må ikke legges på steder hvor det kan komme til vassdraget. Det rensede kloakkvannet trenger en etterbehandling som må utredes nærmere.

Videre må utslippet fra renseanlegget etter den nevnte etterbehandling finne sted nedenfor Skjold. Vannet bør slippes ut slik at man får en god innblanding i resipienten.

De kloakkene som av praktiske årsaker ikke kan tas inn i et slikt fellesanlegg, bør skaffes gode infiltrasjonsmuligheter.

Når det gjelder private og kommunale avfallsplasser, er det i dette området vanskelig å finne steder som kan passe for anlegg av felles fyllplass. Årsaken er at om alt søppel skulle deponeres på ett sted, vil dimensjonene lett bli så store at sig av forurenset vann til vassdraget ikke kan hindres. Det er også mye som tyder på at store fellesutslipp av kloakkvann er uheldig. Legg merke til at det er nettopp på steder med store fellesutslipp at vi har hovedkildene for forurensningen i Målselva, mens steder med like stor persontetthet, men uten fellesutslipp ikke viser denne forurensningseffekten på Målselva (f.eks. Rundhaug).

4.2 Barduelva

Barduelva har ved utløp i Målselva fått tilført avløpsvann fra Bardudalen og representerer derfor en belastning som har sammenheng med virksomheten i hele nedbørfeltet for Barduvassdraget. Det har vært praktisk å behandle den delen av Barduelva som ligger i Målselv kommune i rapporten om Barduelva. Vi vil derfor her bare henvise til denne rapport.

4.3 Andselva

Andselva får hovedmengden av vannet fra Andsvatnet som er drikkevannsreservoar for befolkningen på Andselv. Andsvatnet er ikke forurenset, og det er først etter at Andselva har passert tettstedet Andselv at vannet er blitt forurenset i biologisk sammenheng. Dette skyldes at man har to store direkte utslipp av urensset kloakk til Andselva. En sterk begroing av elva med bunnlevende alger, sopp og bakterier gjør seg gjeldende. Situasjonen er en parallell til den på Skjold, og forholdene kan bare bli bedre ved at alle direkte utslipp fjernes. For selve tettstedet Andselv er et effektivt renseanlegg foreløpig den eneste løsningen. Mens den spredte bebyggelsen eventuelt bør gå inn for effektive infiltrasjonsanlegg.

4.4 Krokabekken

De direkte utslipp til Krokabekken er store i forhold til vannmengden i bekken og forholdene er også deretter. Bekken må karakteriseres som en kloakkbekk med til dels betydelige luktproblemer. Forholdene må endres på en slik måte at det ikke finner sted noen utslipp til bekken. Bekken er for liten og egner seg ikke som resipient for kloakkutslipp eller liknende.

4.5 Moen-Olsborgområdet inklusive den kommunale søppelfyllingen

Moen-Olsborgområdet har 3 hovedutslipp, og i tillegg virker Moabekken som et konsentrert utslipp da den har mange enkeltutslipp pluss et tilsig av gjødselvann. Som for Skjold og Andselv er det nødvendig å bygge effektive renseanlegg for Moen-Olsborgområdet og å foreta en

sanering av gjødselutslippene til Moabekken. Den nåværende søppelfyllplassen egner seg ikke, og all søppeltømming bør stoppes. Muligens bør en fjerne den delen av fyllingen som ligger inn til bekken som drenerer ned til hovedelva.

5. SLUTTBEMERKNINGER

Målselvassdraget lar seg lett påvirke gjennom tilførsler med forurensninger. Det er vanskelig direkte å angi noen størrelsesorden på hva vassdraget kan belastes med uten at uheldige biologiske virkninger gjør seg gjeldende. Som det fremgår av resultatene av undersøkelsen, er den biologiske tilstand i Målselvassdraget på enkelte vassdragsavsnitt tydelig influert av forurensninger og endret fra det normale i hovedelva. Årsaken til dette relativt markerte utslag kan bl.a. tilskrives at de biologiske systemer i vassdraget er enkelt oppbygd og derfor lett sårbare. Det kan nevnes at biologiske systemer i vassdrag lenger syd i landet vanligvis er mer komplisert sammensatt. Elvene i det aktuelle området kan derfor ikke uten videre sammenliknes med elver i mer sydlige deler av landet når det gjelder forbindelse mellom forurensningsbelastning og konsekvenser for biologiske forhold. Det blir nødvendig å sette krav til de rensetekniske og andre praktiske tiltak for å løse forurensningsproblemene som er tilpasset disse spesielle forhold.

6. LITTERATUR OG REFERANSER

BERG, M. (1968): Nord-Norske lakseelver.

FAO (1969): Facsimile of section 3 - fish, other aquatic life, and wildlife of Report of the Committee on Water Quality Criteria Federal Water Pollution Control Administration. U.S. Department of the Interior. Washington, D.C. FAO. Fisheries Technical Paper No. 94. Rome.

HENRIKSEN, A. (1965): *Analyst*, 90, p. 29.

HENRIKSEN, A. (1970): *Analyst*, 95, p. 601, 514.

HOLTEDAHL, O. (1960): The geology of Norway. Oslo, NGU 1960.

MACAN, T.T. (1957): The life histories and migrations of the
Ephemeroptera in stony streams.
Trans. Soc. Brit. Ent. 12, pp. 129-156.

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING (1970): En undersøkelse av
Figgjovassdraget. 0-78/70. Rapport.

NORSK HYDRO, brev av 29/12-1972. Data vedrørende handelsgjødsel.

"Philips direkte avlesbar ledningsevne med målebro 9501",
bruksanvisning.

SCANDINAVIAN PULP, PAPER AND BOARD. Testing Committee, Scan. -
W1: 66. Accepted - sept. 1966.

SKULBERG, O.M. (1959): Biologiske metoder ved forurensnings-
undersøkelser.
Rapport til NTNF, p. 59.

STANDARD METHODS p. 160, p. 495, 1971.

SUNDSBØ, S. (1970): Forurensninger fra jordbruket. En oversikt
over mengder og årsaker. Norges landbrukshøgskole.
Memorandum nr. 47, 84 p.

Technicon AutoAnalyzer metode.