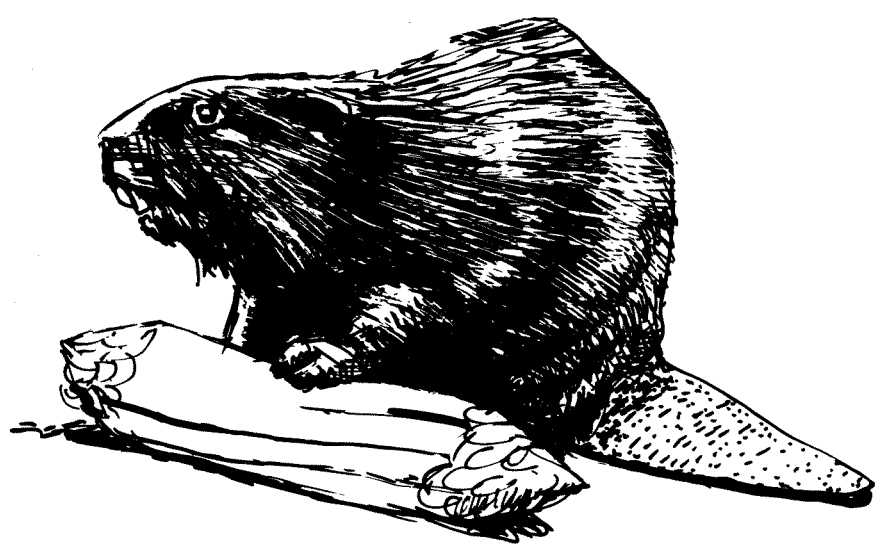


2250

ARKIV  
EKSEMPLAR

O-88156

Resipientundersøkelse i  
**Ljøravassdraget**  
i 1988



# NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA  
Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

**Hovedkontor**  
Postadresse:  
Postboks 333  
0314 Oslo 3  
Brekkeveien 19  
Telefon (02)23 52 80

**Sørlandsavdelingen**  
Postadresse:  
Grooseveien 36  
4890 Grimstad  
Telefon (041)43 033

**Østlandsavdelingen**  
Postadresse:  
Rute 866, 2312 Ottestad  
Postgiro: 4 07 73 68  
Telefon (065)76 752

Rapportnummer:	0-88156
Undernummer:	
Løpenummer:	2250
Begrenset distribusjon:	

Rapportens tittel:  Resipientundersøkelse i Ljøravassdraget i 1988.	Dato: mars 1989
	Prosjektnummer: 0-88156
Forfatter (e):  Gøsta Kjellberg Randi Romstad	Faggruppe: Vassdrag
	Geografisk område: Østlandet
	Antall sider (inkl. bilag): 31

Oppdragsgiver: Fylkesmannen i Hedmark	Oppdragsg. ref. (evt. NTNF-nr.): Thor Nordhagen
--	--

Ekstrakt:

Rapporten beskriver vannkvaliteten i Ljøravassdraget utifra kjemiske, bakteriologiske og biologiske data som ble samlet inn i hovedvassdraget Ljøra, samt i sidevassdraget Gira og Drevja sensommeren og høsten 1988. Den undersøkte del av vassdraget kan betegnes som lite forurenset av næringssalter og organisk stoff. En viss påvirkning av næringssalter kan likevel spores i hovedvassdraget nedstrøms Ljørdalen sentrum. Hygienisk sett var vassdraget klart forurenset og det foreligger også indikasjoner på en økt forsurening i de seinere år, da bl.a. forekomsten av snegl har minsket.

4 emneord, norske:
1. Ljøravassdraget
2. Vannkjemi
3. Bakteriologi
4. Biologiske forhold

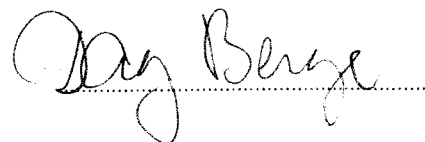
4 emneord, engelske:
1. Ljøravassdraget
2. Water chemistry
3. Bakteriology
4. Water biology

Prosjektleder:



Divisjonssjef:

For administrasjonen:



ISBN - 82-577-1546-8

0-88156

Resipientundersøkelse av Ljøravassdraget

i 1988.

Ottestad mars 1989

Saksbehandler: Gøsta Kjellberg

Medarbeidere: Torleif Bækken

Pål Brettum

Thor Nordhagen

Sigurd Rognerud

Randi Romstad

## FORORD

Rapporten beskriver vannkvaliteten i Ljøravassdraget utifra kjemiske, bakteriologiske og biologiske data som ble samlet inn i hovedvassdraget Ljøra, samt i sidevassdragene Gira og Drevja sensommeren og høsten 1988.

Undersøkelsen ble utført på oppdrag av Fylkesmannen i Hedmark i forbindelse med videre utbyggingsplaner ved Fulufjell Alpinsenter, og er kontraktfestet i brev av den 21.juni 1988. Undersøkelsen ble finansiert av Trysil kommune, Hedmark fylkeskommune og Fylkesmannen i Hedmark.

Feltarbeidet ble utført av Torleif Bækken, Pål Brettum, Gøsta Kjellberg og Sigurd Rognerud ved NIVA samt Thor Nordhagen ved miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Hedmark. De kjemiske vannanalysene ble utført ved Vannlaboratoriet for Hedmark (VLH). De bakteriologiske prøvene ble analysert ved Hedmark Interkommunale Næringsmiddelkontroll (HINK). Randi Romstad og T. Bækken ved NIVA's hovedkontor i Oslo har bearbeidet henholdsvis begroings- og bunndyrsprøvene. Videre bearbeiding og rapportering er utført ved NIVA's Østlandsavdeling.

## INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD

INNHOLDSFORTEGNELSE

1. SAMMENDRAG	1
1.1. Formål	1
1.2. Konklusjon	1
2. INNLEDNING	3
2.1. Områdebeskrivelse	3
2.2. Problemanalyse	4
2.3. Målsetning	5
2.4. Program	5
3. RESULTATER OG DISKUSJON	6
3.1. Fysisk- kjemiske undersøkelser	6
3.2. Hygienisk bakteriologiske undersøkelser	7
3.3. Biologiske undersøkelser	9
4. KONKLUSJON OG TILRÅDNINGER	23
5. LITTERATURREFERANSER	24
VEDLEGG	25

## 1. SAMMENDRAG

### 1.1. Formål

Resipientundersøkelsen i Ljøravassdraget sommeren 1988 ble gjort for å fremskaffe grunnlag for en vurdering av avløpsløsninger til den planlagte hyttebebyggelsen ved Fulufjell Alpinsenter.

Formålet med undersøkelsen var å:

- gi status for forurensningssituasjonen og de biologiske forhold i den sentrale del av Ljøravassdraget i 1988.
- skaffe til veie et referansemateriale som grunnlag for fremtidige undersøkelser
- vurdere resipientkapasiteten i nedre del av Storbekken og Gira, samt i hovedvassdraget nedstrøms Ljørdalen sentrum.

### 1.2 Konklusjoner

- Den undersøkte del av vassdraget kan betegnes som lite forurenset av næringssalter og organisk stoff. En viss påvirkning av næringssalter kan likevel spores i hovedvassdraget nedstrøms Ljørdalen sentrum.
- Hygienisk sett var vassdraget klart forurenset, og det ble påvist fekale indikatorbakterier på samtlige prøvetakningslokaliteter
- Begroings- og bunndyrsamfunnene var dominert av rentvannsarter i samsvar med de naturgitte forhold. Typiske forurensningsindikatorer ble ikke observert. Det foreligger likevel indikasjoner på en økt forsuring de seinere år, da bl.a. forekomsten av snegl har minket i vassdraget.

- Storbekken og Gira er lite egnede resipienter for aktiviteten ved Fulufjell Alpinsenter, og vi vil foreslå at hovedvassdraget på strekningen nedstrøms Ljørdalen sentrum blir benyttet som resipient.
  
- Dersom det skal gis utslippstillatelser til Ljøravassdraget bør det som rensealternativ velges fellingsanlegg basert på kalk som kjemikalie. Likeledes bør avløpet forbehandles med kalkfelling dersom infiltrasjon i grunnen blir løsningen.

## 2. INNLEDNING

### 2.1. Områdebeskrivelse

Ljøra er et av sidevassdragene til Västerdalälven og avvanner Skardfjell og Drevfjell på Norsk side samt deler av Fulufjell på svensk side. Berggrunnen består i hovedsak av næringsfattig Trysilsandstein (Dalasandstein) som bl.a. gjør at området har lite motstadskraft mot sur nedbør. Vegetasjonen langs elven utgjøres av furumoer der innslaget av gran og bjørk øker mot vassdraget.

Ljøra er ikke regulert og vannføringen karakteriseres derfor av store naturgitte sesongvariasjoner. I flomperioder kommer vannføringen på svensk side (Ersbro) opp i verdier på 300-400 m<sup>3</sup>/s. Normal sommervassføring ligger omkring 20 m<sup>3</sup>/s.

Vassdraget må betegnes som lavproduktivt med flora og fauna i samsvar med det en finner i elver og bekker som ligger i denne fjellregionen. Det bor ca 550 personer i nedbørfeltet på Norsk side, og flertallet (ca 500 stk) bor i Ljørdalen. Avløpsforholdene er løst ved ulike typer av innfiltrasjonsanlegg av eldre dato. Langs vassdraget ligger et 30 talls småbruk som er basert på grasproduksjon og husdyrbruk. Med unntak av et mindre forsølvingsverksted i Støa er det ingen industriaktivitet i området. Derimot er det stor turistaktivitet og da særlig i tilknytning til de alpinanlegg som ligger i regionen både på norsk og svensk side. Fiske etter harr og ørret er en viktig bruksinteresse sommerstid. På norsk side er det 500 hytter som i hovedsak er fordelt på tre hyttefelt. Avløpsforholdene fra hyttebebyggelsen er basert på tette tanker for toalettavløp og innfiltrasjon for gråvannet.

Det er tidligere ikke foretatt noen undersøkelse av vannkvaliteten i Ljøra på norsk side. På svensk side ble det i 1987 gjort en resipientundersøkelse i forbindelse med det nye renseanlegget i Granfjellsstøten (Domänverket 1988). Denne undersøkelsen viste at elven her var lite til moderat påvirket av næringssalter og organisk stoff. Den største forurensningen ble påvist på



strekningen nedstrøms renseanlegget ved Granfjellsstøten, mens strekningen opp mot riksgrensen og Støa var lite berørt av forurensning. Moderat forekomst av fekale indikatorbakterier viste likevel at elven tilføres forurensning også fra norsk side.

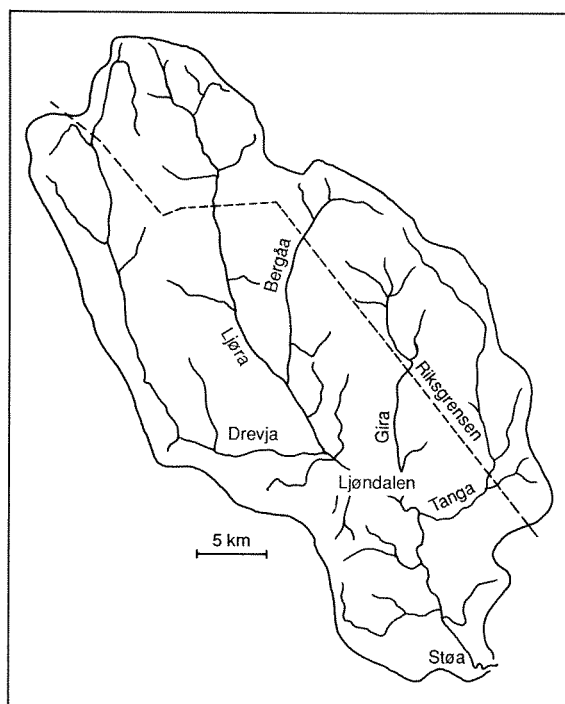


Fig.1. Kart over Ljöravassdraget.

## 2.2 Problemanalyse

En plan over videre utbygging av hyttefelter i tilknytning til Fulufjell Alpinsenter foreligger, og alternative løsninger for behandling av kloakk og gråvann vil bli vurdert av Fylkesmannen i Hedmark. Det er derfor lagt vekt på å fremskaffe data om vannkvaliteten og resipientkapasiteten i berørte deler av vassdraget, som omfatter nederste deler av Storbekken og Gira samt selve Ljóra på strekningen nedstrøms Ljørdalen. Videre er det viktig å få en overdikt over dagens forurensningssituasjon. En må her også ta hensyn til hvilke vannkvalitetskrav og målsetninger som foreligger for Ljöravassdraget på svensk side.

### 2.3 Målsetning

Hovedmålet med resipientundersøkelsen i Ljøravassdraget i 1988 har vært å:

1. Gi status for forurensningssituasjonen og de biologiske forhold i den sentrale del av Ljøravassdraget i 1988.
2. Skaffe til veie et referansemateriale som grunnlag for fremtidige undersøkelser.
3. Vurderer resipientkapasiteten i nedre del av Storbekken og Gira, samt i hovedvassdraget nedstrøms Ljørdalen med henblikk på den planlagte hyttebebyggelsen ved Fulufjell Alpinsenter.

### 2.4 Program

Den utførte resipientundersøkelsen har lagt hovedvekten på de biologiske forhold. Det ble i 1988 opprettet 8 prøvetakningsstasjoner i Ljøravassdraget på norsk side, fire i hovedvassdraget (L1-L4), tre i sidevassdraget Gira inklusive Storbekken (G1-G3), som drenerer det aktuelle hytteområdet, samt en i nedre del av Drevja (D1) straks før samløp med Ljøra. De ulike stasjoners plassering er vist i figur 2.

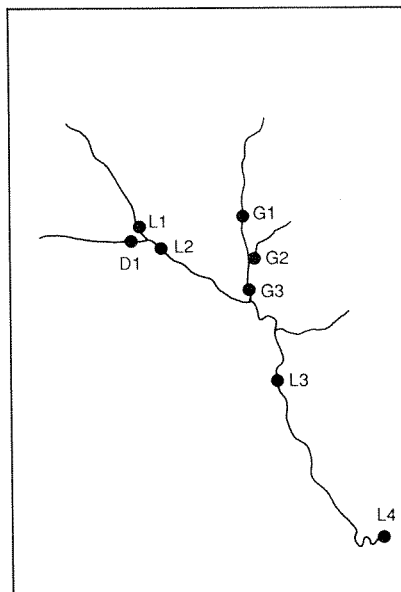


Fig.2 Plassering av de 8 prøvetakningsstasjoner.

Den 6.juni og 29.august ble det ved samtlige stasjoner tatt vannprøver for analyse av pH, alkalitet, ledningsevne, farge, organisk stoff samt næringssaltene fosfor og nitrogen. Samtidig ble det også tatt vannprøver for analyse av fekale indikatorbakterier. Den 6.juni ble det ikke tatt bakteriologiske prøver fra stasjon L1 og L2. Lange perioder med stor vannføring på sensommeren og høsten gjorde den biologiske befaring vanskelig slik at den først kunne utføres i oktober. Mose og begroinger som påvekstalger, sopp og bakterier ble samlet inn ved stasjonene L2, L3, L4, G1, G2 og G3 den 8-9. oktober og bunndyr ved samtlige av de åtte stasjoner den 12. oktober.

### 3. RESULTATER OG DISKUSJON

#### 3.1. Fysisk- kjemiske undersøkelser

I alt ble det i 1988 tatt 16 vannprøver. Resultatene fra de kjemiske målinger er gitt i figur 3 i teksten, mens primærdata er sammenstilt i tabell 1 og 2 i vedlegget.

De utførte analyser viste at Ljøravassdraget hadde et saltfattig, svakt surt vann med lav bufferevne, hvilket gjør at vassdraget er følsomt overfor tilførsel av surt vann. Drevja og Gira hadde det mest saltfattige og sure vannet, mens Storbekken hadde et noe mer saltrikt og bufret vann enn hovedvassdraget.

Vassdraget tilføres humusstoffer fra myrområder i nedbørfeltet. Mest påvirket var Drevja med høye farge- og permanganattall samt den nederste delen av hovedvassdraget.

Nitrogenkonsentrasjonen med verdier  $\leq 200$  ug/l må betegnes som lav, mens fosforkonsentrasjonen (5-20 ug/l) lå noe høyere enn forventet.

De målte næringssaltnkonsentrasjoner varierte i et område som synes normalt for vassdraget sett utifra de naturgitte forhold. Noen klar indikasjon på forurensning foreligger ikke utifra de kjemiske analysene. Observasjoner ved to tidspunkter slik som i dette tilfelle har imidlertid sin klare begrensning.

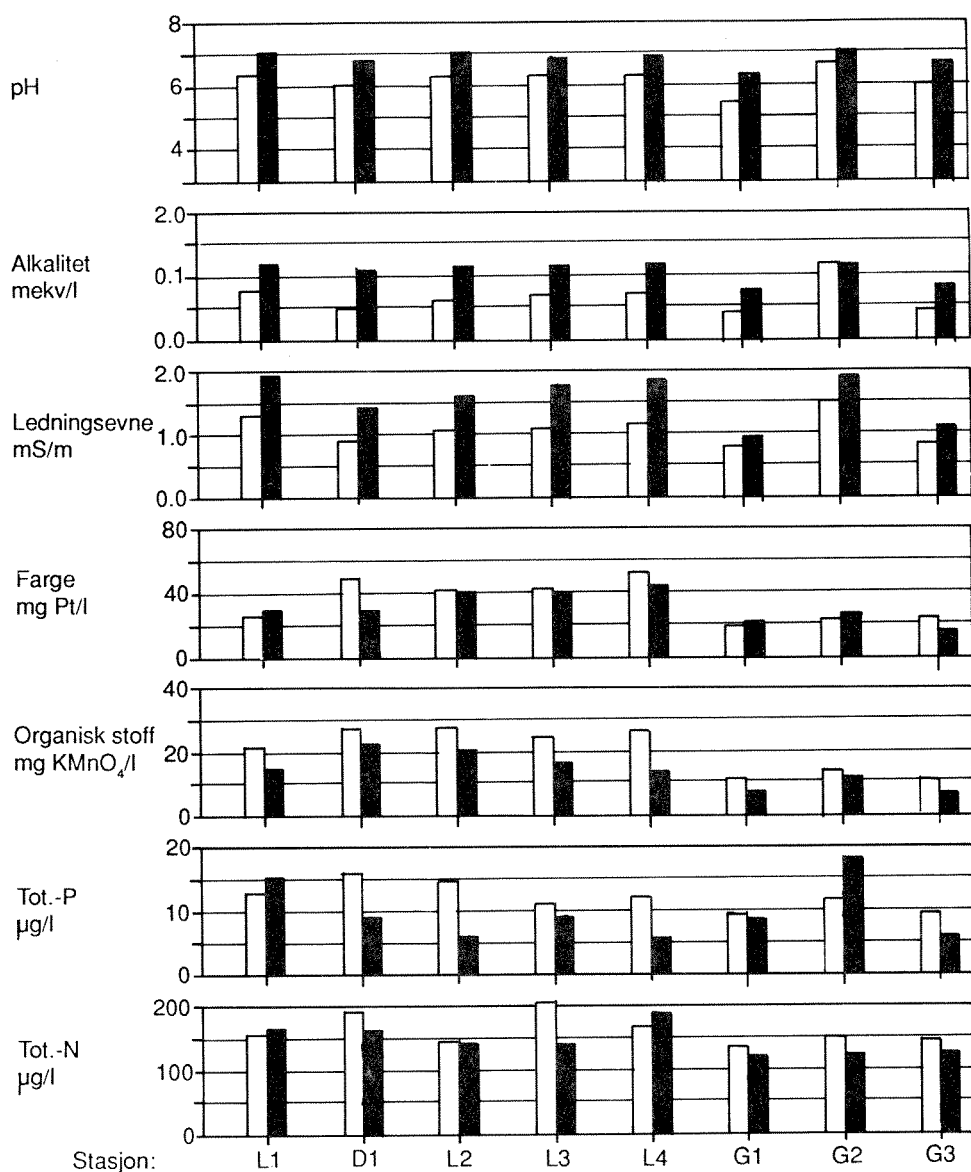


Fig.3. Kjemiske analyseresultater fra åtte lokaliteter i Ljøravassdraget den 6.6 og 29.8.1988. Resultatene fra den 6.6. er markert med ufylte stolper og resultatene fra 29.8. med sorte stolper.

### 3.2. Hygieniske bakteriologiske undersøkelser.

Det ble i alt samlet inn 14 vannprøver for analyse over forekomst av fekale indikatorbakterier og kimtall. Resultatene er vist i fig.4 og primærdata er gitt i tabell 1 og 2 i vedlegget.

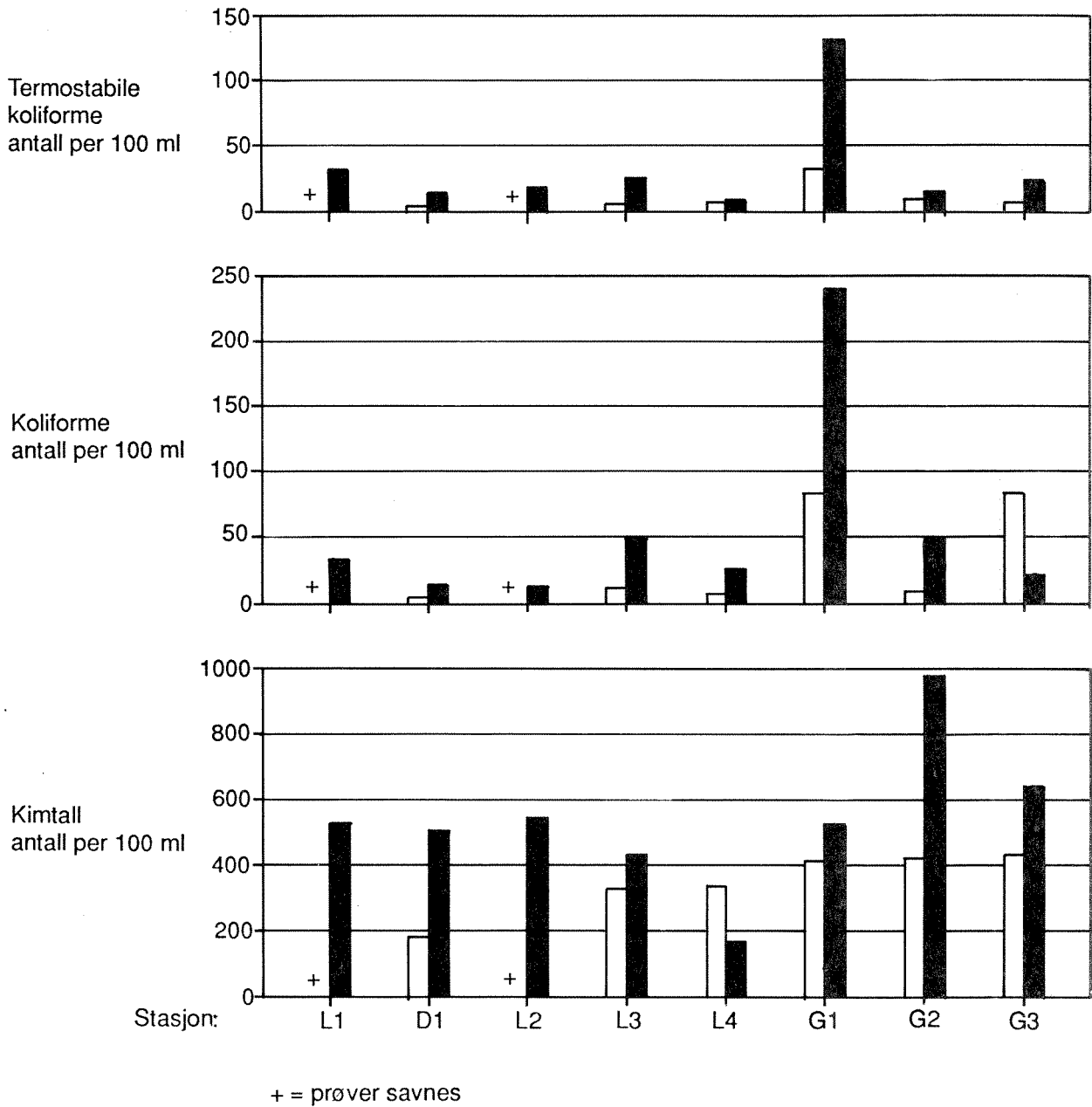


Fig.4 Forekomst av fekale indikatorbakterier og kimtall ved åtte lokaliteter i Ljøravassdraget i 1988. Resultatene fra den 6.6. er markert med åpne stapler og resultatene fra 29.8. med fylte stolper.

Koliforme bakterier brukes som indikatororganismer for påvirkning av fekale forurensninger. Koliforme bakterier er en samlebetegnelse på en rekke forskjellige bakterier som finnes i tarmen hos mennesker og andre varmblodige dyr, men som også kan forekomme i jord. Koliforme bakterier påvises ved 37<sup>0</sup>C. De termostabile koliforme bakteriene påvises ved 44<sup>0</sup>C. Det er hovedsakelig tarmbakterien Eschericia coli som kommer med ved denne analysen og de jordlevende formene er ikke med her.

Ved samtlige prøvetakningslokaliteter ble det påvist forekomst av termostabile koliforme bakterier. Dette indikerer tilsig fra kloakk og/eller fekalier fra husdyr ev. andre dyr. Med unntak av stasjon G1 i Gira kan den bakteriologiske forurensninger betegnes som moderat. Stasjon G1 i Gira hadde stor forekomst av koliforme bakterier og særlig ved prøvetakningstilfellet i august. En har ikke funnet noen sikker forklaring på den høye bakterieforekomsten i Gira, men trolig er det forekomst av bever som er årsaken.

### 3.3. Biologiske undersøkelser

#### Begroing

Begroing er en fellesbetegnelse for samfunn av moser, alger, sopp og bakterier som er festet på elvebunnen eller annet substrat. Ved å være bundet til et bestemt voksested vil begroingssamfunnet gjenspeile fysisk/kjemiske forhold i et elveavsnitt over en viss tid. Begroingsorganismene har relativt lang levetid og er derfor godt egnet til bruk i overvåkning og til karakterisering av elvevannskvalitet.

Kort skissert omfatter begroingsundersøkelsen:

- Innsamling av begroingsorganismer med subjektiv vurdering av organismenes prosentvise dekning i elvveleiet d.v.s. dekningsgrad. Prøvetakningssatasjonene legges vanligvis til strykparter, derved oppnås en standardisering av innsamlingsmetodikken.

- Analyse av materialet i laboratoriet med utarbeidelse av artslister og mengdeangivelser
- Resultatene vurderes på grunnlag av artssammensetning, artsrikdom og mengdemessig forekomst.

Den 8. og 9. oktober ble begroingsprøver samlet fra 6 stasjoner (L2, L3, L4, G1, G2, G3) i Ljøravassdraget. Begroingssamfunnets artssammensetning med subjektive mengdeangivelser av dekningsgrad og dominans i prøven er gitt i tabell 3 i vedlegg. En sammenstilling av de viktigste begroingselementene og deres dekningsgrad er vist i fig.5 i teksten.

Det ble observert moser og påvekstalger som trives i:

- rent elektrolyttrikt vann: Nostoc verrucosum (L2, L3, L4, G2) Homoethrix varians (alle lokaliteter), Rivularia haematites (L3).
- rent næringsfattig vann med varierende elektrolyttinnhold: Calothrix fusca (L2, L3, L4) Cyanophanon mirabile (L3), Scizothrix lacustris (alle stasjoner), Draparnaldia plumosa (L2, L4).
- kaldt vann: Hydrurus foetidus (G1, G2)
- vann med forskjellig næringsinnhold: Fontinalis antipyretica (L2, L3, G1, G2, G3), Fontinalis dalecarlica (L2, L4) Hygrohypnum ochraceum (L2, L4, G1, G2, G3). Stor forekomst av H.ochraceum kan indikere gjøslingseffekt av næringsalter.

## Begroing på de enkelte stasjoner

### **Stasjon L2, Ljøra ved Bekkeby**

Prøvene ble tatt ca. 1 km nedstrøms samløpet med Drevja. Substrat av store og mellomstore stein. Jevnt kraftig strømmende og småstrykende vann.

Begroingen var dominert av mosene Fontinalis dalecarlica og Hugrohypnum ochraceum. Grønnalgen Draparnalidia plumosa som er en rentvannsalge, dannet et belegg på steinene nær land. Blågrønnalgen Nostoc verrucosum vokste på de fleste steinflatene. På mosen var det en del tråder av grønnalgene Hormidium rivulare og Bulbochaete sp. samt blågrønnalgene Schizothrix lacustris og Calothrix fusca var tilstede.

### **Stasjon L3**

Prøvene ble tatt tett inntil veien på høyde med Årkåssæter. Høy vannstad gjorde det vanskelig å komme ut i elva. Substrat av mellomstore stein. Jevnt strømmende og småstrykende vann.

Mosen Fontinalis antipyretica dominerte begroingen. Det var også en del vekst av levermosen Scapania sp.. Blågrønnalgen Nostoc verrucosum vokste på de fleste bare steinflatene. Andre rentvannsformer som blågrønnalgene Calothrix fusca og Schizothrix lacustris var tilstede.

### **Stasjon L4, Ljøra bru ved Støa.**

Prøvene ble tatt på østsiden av elven, ca 100 m nedstrøms brua. Substrat av store og mellomstore stein. Jevnt strykende vann.

Også på denne stasjonen dominerte mosene begroingen. Bladmosen Hygrohypnum ochraceum var viktigste art. Rentvannsformer som blågrønnalgen Nostoc verrucosum og grønnalgen Draparnaldia plumosa var rikelig tilstede. Blågrønnalgene Calothrix fusca, Calothrix gypsophila og Schizothrix lacustris forekom i mindre antall.





**Stasjon G3, Gira v. bru.**

Prøvene ble tatt på østsiden av elva ca. 50 m nedstrøms bru. Substrat av mellomstore og mindre stein. Jevnt småstrykende vann.

Gullalgen Hydrurus foetidus vokste over alt på steinene og dominerte begroingen totalt. Rentvannsindikatorer som grønnalgen Microspora palustris og blågrønnalgen Schizothrix lacustris var tilstede.

**Bunndyr**

Til bunnfaunaen regnes de dyr som til tider eller i hele sitt liv lever i eller på bunnen i både stillestående og rennende vann. Ved bedømmelsen av et vassdrags biologiske tilstand og produksjonsevne er kunnskapen om bunndyrenes mengde og artssammensetning av stor verdi. Bunnfaunaen er sammensatt av mange arter med spesifikke krav til miljø og samtidig konsentrert til kontaktsjiktet mellom sediment og vann der mange viktige prosesser i omsetningen av næringsstoffer og oksygen lett påvirkes av forurensningsbelastning. Dertil kommer at de fleste bunndyrarter har en lang livssyklus - ofte ett år - og således gjenspeiler miljøpåvirkninger over lengre tidsperiode. Selv tilfeldige påvirkninger f.eks. giftutslipp, som ikke alltid kan dokumenteres gjennom vanlige vannprøver, kan bli påvist ved slike underdsøkelser. Bunndyr har derfor i lang tid blitt anvendt for å klassifisere vassdrag.

Kort skissert omfatter bunndyrundersøkelsen:

- Innsamling av bunndyr med håndhåvteknikken (den s.k. "sparkemetoden"). Prøvetakingen som kan betegnes som semi-kvantitativ, er blitt utført i samsvar med Norsk Standard NS 4719. Metoden registrerer de fleste artene som er tilstede og gir informasjon om den relative tetthet og det relative forhold mellom de ulike organismegruppene.
- Analyse av innsamlet materiale i laboratoriet med utarbeidelse av artslistene.

- Resultatene vurderes med hensyn til vannkvalitet på grunnlag av artsrikdom og artssammensetning. Det legges særlig vekt på forekomst av gode indikatororganismer.

Den 12. oktober ble det samlet inn bunndyr fra de åtte stasjonene. Resultatet er vist i figur 6 i teksten, og primærdata med artsliste er gitt i vedlegg.

Bunnfaunaen var ved samtlige stasjoner dominert av insektlarver. Størst forekomst var det av stein- og døgnfluelarver som helt dominerte samfunnet på de fleste av de undersøkte lokalitetene. Fjærmygglarver og vårfluelarver var også vanlig, mens grupper som børstemark, biller, knott, stankelbein og snegl hadde mer beskjeden forekomst. Typiske forurensningsindikatorer ble ikke påvist, og samtlige lokaliteter hadde et bunndyrsamfunn som var dominert av rentvannsarter i samsvar med de naturgitte forhold. Muligens kan mangel på snegl ved visse lokaliteter indikere at vassdraget til tider utsettes for surt vann.

Følgende arter kan betegnes som karakterarter for den undersøkte del av vassdraget:

STEINFLUER:

Taeniopteryx nebulosa  
Protonemura megeri  
Amphinemura sulcicollis  
Capnia pygmaea  
Diura nanseni

VÅRFLUER:

Arctopsyche ladogensis  
Hydropsyche silfrenii/nevae  
Polycentropus flavomaculatus  
Rhyacophila nubila  
Limnephilidae

DØGNFLUER:

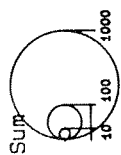
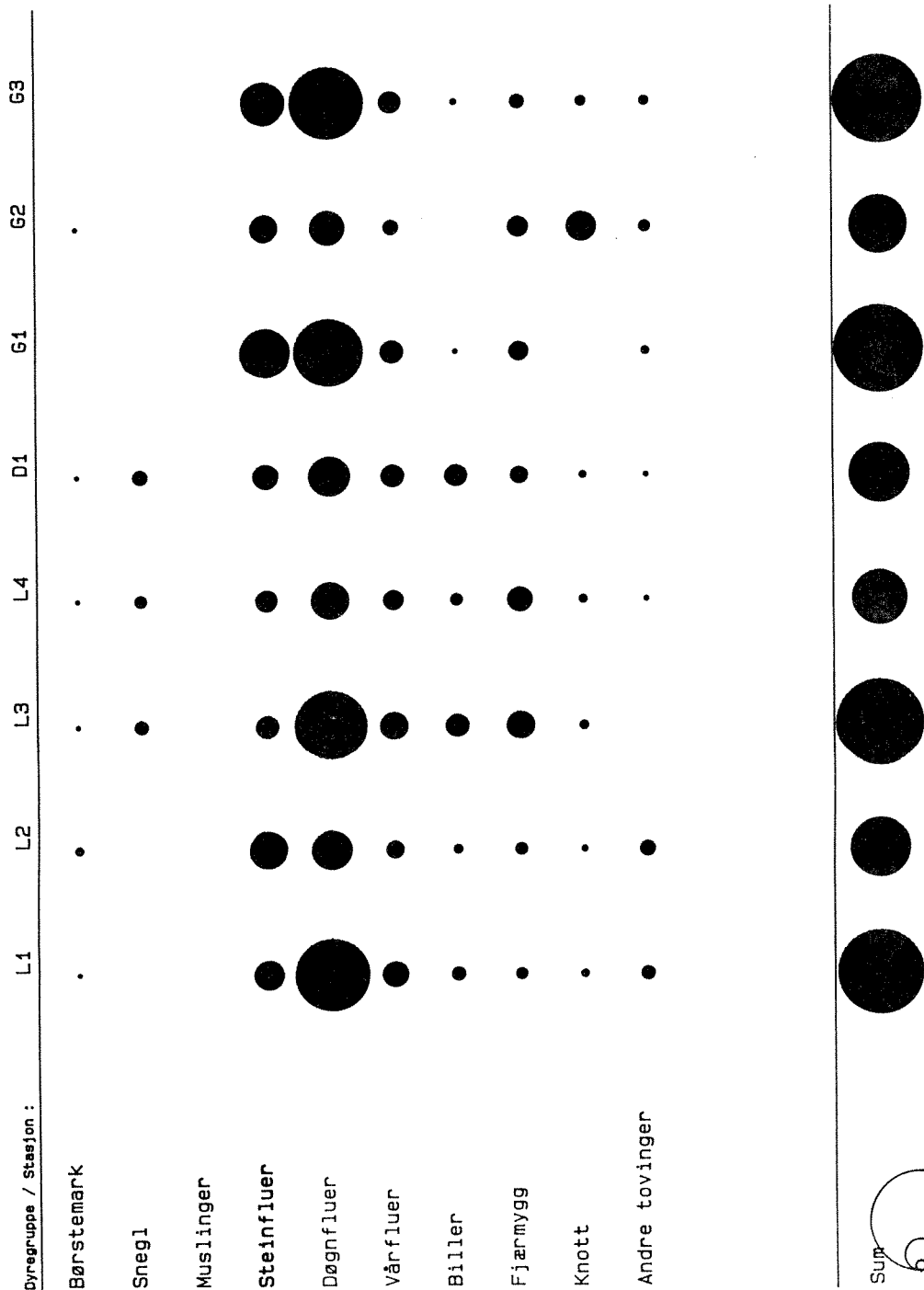
Baetis rhodani  
Ephemerella aurivillii

BILLER:

Helmis maugei

Resultatene er i god overensstemmelse med registreringene på den svenske side.

figur 6. Ljøravassdraget, oktober 1988.



Største bunndyrforekomst ble registrert på lokalitetene nedstrøms Ljørdalen sentrum, d.v.s. strekningen Ljørdalen - riksgrensen ved Støa.

Bunndyrforekomst på de enkelte stasjoner.

**Stasjon L1. Ljøra oppstrøms samløp med Drevja.**

Elven har her dannet et bredt og grunt strykparti med i hovedsak sand og grusbunn. Høyere vegetasjon savnes, men lokalt var det en hel del elvemose festet til større stein og blokker.

Bunnfaunaen var dominert av insektlarver og det var stor forekomst av døgnfluer. Snegler og større krepsdyr ble ikke registrert. Typiske forurensningsindikatorer ble ikke påvist og lokaliteten hadde et bunndyrsamfunn som var dominert av rentvannsarter i tråd med de naturgitte forhold. Elvestrekningen bedømmes som lite påvirket av forurensning. Mangel på gruppen snegl kan muligens indikere at dyrene her i perioder er utsatt for surt vann.

Blandt vanlig forekommende arter kan nevnes:

STEINFLUER:	VÅRFLUER:
Amphinemura sulcicollis	Hydropsyche silfrenii/nevnae
Capnia pygmaea	Limnephilidae
Diura nanseni	
	BILLER:
DØGNFLUER:	Helmis maugie
Baetis rhodani	
Heptagenia sulphurea	MYGG:
Ephemerella aurivillii	Diamesa
	STANKELBEIN:
	Dicranota

**Stasjon D1. Drevja staks før samløpet med Ljøra oppstrøms landsveibrua.**

Drevja danner her et lengre stryk- og fossparti med stein og blokkbunn som for en stor del er dekket med mose. Høyere vegetasjon savnes.

Bunnfaunaen var ved prøvetakningstilfellet dominert av insektlarver. Snegl, representert av arten Lymnea peregra, ble også funnet, mens større krepsdyr ikke ble registrert. Typiske forurensningsindikatorer ble ikke påvist og lokaliteten hadde et bunndyrsamfunn som var dominert av rentvannsarter i samsvar med de naturgitte forhold. Drevja kan her betegnes som lite påvirket av forurensning.

Blandt de mest vanlige arter kan nevnes:

**STEINFLUER:**

*Amphinemura sulcicollis*

*Leuctra hippopus*

**BILLER:**

*Helmis maugie*

**DØGNFLUER:**

*Ameletus inopinatus*

*Baetis niger*

*Baetis rhodani*

*Ephemerella aurivillii*

**VÅRFLUER:**

*Arctopsyche ladogensis*

*Polycentropus flavomaculatus*

*Potamophylax latipeanis*

*Rhyacophila nubila*

**MYGG:**

*Diamesa*

**Stasjon L2. Ljøra ved Bekkeby ca 1 km nedstøms samløpet med Drevja.**

Elven danner her et bredt strykparti med grus, stein og blokkbunn. Lokalt var det rik forekomst av mose. Høyere vegetasjon savnes.

Bunnfaunaen var dominert av insektlarver og størst forekomst var det av stein- og døgnfluer. Snegler og større krepsdyr ble ikke påvist. Typiske forurensningsindikator er ikke påvist. Lokaliteten hadde et bunndyrsamfunn dominert av rentvannsarter i trå med de naturgitte forhold. Mangel på snegl kan muligens indikere at dyrene til tider var utsatt for surt vann. Ljøra bedømmes på denne lokalitet som lite påvirket av forurensning.

Blant vanlig forekommende arter kan nevnes:

**STEINFLUER:**

Amphinemura sulcicollis  
Capnia pygmaea  
Diura nanseni

**VÅRFLUER:**

Rhyacophila nubila

**DØGNFLUER:**

Baetis rhodani  
Heptagenia sulphurea  
Ephemerella aurivillii

**STANKELBEIN:**

Dicranota

**Stasjon L3. Ljøra ved veien på høyde med Årkåssæter.**

Elven danner her et lengre strykparti med grus og steinbunn med enkelte blokker. Lokalt var det her tette bestander av elvemose. På enkelte steder var det en del høyere vegetasjon først og fremst representert ved vanlig tusenblad og tjønnaks.

Bunnfaunaen var dominert av insektlarver med stor forekomst av døgnfluer. Snegl ble også registrert, men ikke større krepsdyr. Typiske forurensningsindikatorer ble ikke påvist, og lokaliteten hadde et bunndyrsamfunn som var dominert av rentvannsarter i tråd med de naturgitte forhold. Ljøra kan på denne strekning betegnes som lite påvirket av forurensning.

Blant vanlig forekommende arter kan nevnes:

**STEINFLUER:**

Taeniopteryx nebulosa  
Capnia bifrons  
Diura nanseni

**VÅRFLUER:**

Polycentropus flavomaculatus  
Limnephilidae

**DØGNFLUER:**

Ameletus inopinatus  
Baetis niger  
Baetis rhodani  
Ephemerella aurivillii

**BILLER:**

Helmis maugie

**MYGG:**

Diamesa

**SNEGL:**

Lymnea peregra  
Gyraulus spp.

**Stasjon L4. Ljøra ved Ljøra bru ved Støa.**

Prøvene ble tatt nedstrøms brua. Elven danner her et kortere strykparti med til dels kraftig strøm. Bunnen består av stein og blokker med hardpakket grus- og sandbunn som gjør prøvetaking vanskelig. Det meste av elvebunnen var dekket av et kraftig utviklet moseteppe. Høyere vegetasjon savnes i selve strykpartiet.

Ved prøvetakingstilfellet var bunnfaunaen dominert av insektlarver, og største individantall hadde gruppene steinfluer, døgnfluer og fjærmygg. Biller og vårfluellarver var også vanlig forekommende. Større krepsdyr ble ikke observert, men snegl var vanlig. Typiske forurensningsindikatorer ble ikke påvist og lokaliteten hadde et bunndyrssamfunn dominert av rentvannsarter i tråd med de naturgitte forhold. Ljøravassdraget ved Støa bedømmes som lite påvirket av forurensning.



Blant vanlig forekommende arter kan nevnes:

STEINFLUER:	VÅRFLUER:
Taeniopteryx nebulosa	Rhyacophila nubila
Protonemura megeri	Limnephilidae
DØGNFLUER:	BILLER:
Baetis niger	Helmis maugie
Baetis rhodani	
Ephemerella aurivillii	MYGG:
Ephemerella mucronata	Diamesa

SNEGL:  
Lymnea peregra

#### Stasjon G1. Gira ved Måsavegkoia.

Gira går her i et lengre strykparti. Bunnen består av sand, grus og stein med enkelte større blokker. Høyere vegetasjon savnes, men lokalt var det en hel del forekomst av mose festet til de større blokkene.

Bunnfaunaen var helt diminert av insektlarver. Størst forekomst var det av stein- og døgnfluer. Snegler og større krepsdyr ble ikke registrert. Typiske forurensningsindikatorer ble ikke påvist og lokaliteten hadde et bunndyrsamfunn som var dominert av rentvannsarter i trå med de naturgitte forhold. Elvestrekningen bedømmes som lite påvirket av forurensning. Mangel på snegl kan muligens indikere at dyrene var utsatt for periodisk surt vann.

Blant vanlig forkommende arter kan nevnes:

STEINFLUER:	VÅRFLUER:
Diura nanseni	Rhyacophila nubila
Capnia pygmaea	Limnephilidae
Taeniopteryx nebulosa	
	MYGG:
DØGNFLUER:	Diamesinae
Baetis rhodani	Orthocladiinae

**Stasjon G2. Storbekken ved veibrua nær samløp med Gira.**

Prøvene ble tatt nestrøms brua der elva danner et kortere strykparti med steinbunn. Lokaliteten hadde til dels rik moseforekomst.

Bunnfaunaen var dominert av insektlarver. Størst forekomst var det av steinfluer, døgnfluer, fjærmygg og knott. Snegl og større krepsdyr ble ikke funnet. Typiske forurensningsindikatorer ble ikke påvist og lokaliteten hadde et bunndyrsamfunn som var dominert av rentvannsarter i tråd med de naturgitte forhold. Storbekken bedømmes som lite påvirket av forurensning. Mangel på snegl kan muligens indikere at Storbekken til tider er påvirket av surt vann.

Blant vanlig forekommende arter kan nevnes:

**STEINFLUER:**

Protonemura meyeri  
Diura nanseni

**VÅRFLUER:**

Limnephilidae

**DØGNFLUER:**

Baetis rhodani

**Ulike arter:**

MYGG og KNOTT

**Stasjon G3. Gira ved veibrua ved Putmoen.**

Gira danner her et lengre strykparti med sand, grus og steinbunn. Høyere vegetasjon og mose savnes.

Bunnfaunaen var ved prøvetakingstilfellet helt dominert av insektlarver, og størst forekomst hadde stein- og døgnfluene. Snegl og større krepsdyr ble ikke funnet. Typiske forurensningsindikatorer er ikke påvist, og lokaliteten hadde et bunndyrsamfunn dominert av rentvannsarter i tråd men de naturgitte forhold. Elvestrekningen bedømmes som lite påvirket av forurensning. Mangel på snegl kan muligens indikere at elven til tider er utsatt for surt vann.

Blant vanlig forekommende arter kan nevnes:

STEINFLUER:

*Diura nanseni*

*Capnia pygmaea*

*Taeniopteryx nebulosa*

VÅRFLUER:

*Rhyacophila nubila*

DØGNFLUER:

*Baetis rhodani*

MYGG:

*Diamesa*

#### 4. KONKLUSJON OG TILRÅDNINGER.

Den undersøkte del av Ljøravassdraget hadde saltfattig svakt surt vann med lav bufferevne. Vassdraget vil derfor ha liten evne til å motstå pH-endringer ved tilførsel av surt vann ved f.eks. snøsmeltingsperioder. Til tider var vassdraget sterkt humuspåvirket med høye farge- og permanganattall. Fosforkonsentrasjonen varierte i området 5-20 ug/l og nitrogenkonsentrasjonen var nær 200 ug/l. De målte konsentrasjoner varierte i et område som kan betegnes som normalt for vassdraget i denne regionen som har liten menneskelig påvirkning. Noen direkte indikasjon på næringssaltforurening ble ikke registrert.

Den undersøkte elvestrekning var moderat påvirket av fekal forurening og det ble påvist fekale indikatorbakterier ved samtlige prøvetakningslokaliteter. Mest påvirket var Gira. Sansynligvis er det bever som påvirker de hygieniske forhold i Gira.

Flora og fauna var dominert av rentvannsarter og hadde en sammensetning i samsvar med de naturgitte forhold. Det ble ikke observert forurensningsindikatorer ved noen av de undersøkte lokalitetene og vassdraget kan karakteriseres som lite påvirket av næringssalter og organisk stoff. En viss gjødslingseffekt kan likevel spores i hovedvassdraget nedstrøms Ljørdalen sentrum. Vassdraget tilføres antagelig surt vann i forbindelse med snøsmelting og i perioder med mye nedbør.

Gira og Storbekken har begrenset vannføring og bedømmes som dårlig egnede resipienter. Hovedvassdraget bør derfor benyttes som resipient i forbindelse med utbyggingen av Fulufjell Alpinsenter. Da vassdraget er følsomt for tilførsel av surt vann bør kalkfelling og infiltrasjon velges som rensealternativ. (Felling med aluminium bør unngås, (cf.Berge 1989)).

## 5. LITTERATURREFERANSER.

Domänverket, Biologiska undersøkninger i Görälven, September  
1987. Rapport utarbeidet av VIAK AB. i  
Falun 1988. Rapport nr. 5710.57 1434:01

Berge, Dag. 1988. Miljøkonsekvenser av utslipp til  
vassdragsresipienter fra kjemiske  
renseanlegg. Vann nr. 2 1988;  
335-344.

VEDLEGG - PRIMÆRDATA







Tabell 3. Forekomst av begroingsorganismer funnet ved befarings  
8-9.10.88. Tallangivelse viser organismenes  
prosentvise dekning av elveleiet (dekningsgrad).  
1:<5%, 2:5-12%, 3:12-25%, 4:25-50%, 5:50-100%

Organismer som vokser blandt/på disse er angitt med:  
xxx : tallrik, xx : vanlig, x : få eksemplarer

	L1	L2	L3	G1	G2	G3
<b>Cyanophyceae</b>						
Calothrix fusca	xx	xx	x			
Calothrix gypsophila			x			
Calothrix ramenskii			x			
Calothrix sp.						x
Chamaesiphon						
confervicola	xx	xx	xxx	xx	xx	xx
Clastidium setigerum		x	x			
Cyanophanon mirabile		xx				
Homoeothrix varians	x	x	xx	xx	xx	xx
Nostoc verrucosum	3	3	3-4		3	
Rivularia haematites		xx				
Schizothrix lacustris	x	xx	x	x	x	xxx
Tolypothrix distorta var. penicillata	xx	xxx	x			
<b>Chlorophyceae</b>						
Aphanochaete repens	x					
Bulbochaete sp.	x					
Closterium sp.		x	x		x	
Cosmarium sp.			x			
Draparnaldia plumosa	4		4-5			
Euastrum elegans			x			
Hormidium rivulare	x			x		
Microspora amoena	x			xx	3	x
Microspora palustris			x	x		xx
Mougeotia a			x			
Mougeotia b	x					
Mougeotia e			xx			
Oedogonium sp. 15-20 u			x			
Penium cf. polymorphyum			x			
Spirogyra sp. 29-37 u	3					
Ulothrix zonata	xxx	x	x			
Ubestemt (Chaetophrales ?)		2-3	xx	2		
<b>Bacillariophyceae</b>						
Ceratoneis arcus	xx	x	x			
Cymbella minuta					xx	
Diatoma hiemale var. mesodon				x	xx	xx
Eunotia spp.				x	x	x
Fragilaria sp.				xx		
Synedra ulna		x	x			
Tabellaria flocculosa	x	xx	xxx	xxx	xxx	xxx



Tabell 4. Fordeling av bunddyrgrupper i Ljørvassdraget ved 8 lokaliteter, oktober 1988.  
 Resultatene er gitt som antall pr. prøve.

Lokaliteter	L1	L2	L3	L4	G1	G2	G3	G4
Gruppe								
Børstemark	1	5	1	1	1	-	1	-
Snegl	-	-	15	12	19	-	-	-
Muslinger	-	-	-	-	-	-	-	-
Steinfluer	78	125	44	38	55	225	66	173
Døgnfluer	521	145	488	128	153	441	106	503
Vårfluer	58	25	67	33	45	45	17	40
Biller	14	5	45	10	40	1	-	2
Fjærmygg	10	11	67	53	24	31	35	16
Knott	4	2	5	4	3	-	75	7
And. tovinger	14	18	-	1	1	4	9	6
Sum	700	336	732	280	341	747	309	747

Tabell 5. Artsliste over steinfluelarver, døgnfluelarver og vårfluelarver funnet i Ljøravassdraget, oktober 1988.

Steinfluer:

Brachyptera risi	+
Taeniopteryx nebulosa	+++
Protonemura meyeri	++
Amphinemura sulcicollis	+++
Nemoura avicularis	+
Nemurella picteti	+
Leuctra hippopus	++
Leuctra nigra	+
Capnia pygmaea	+++
Capnia bifrons	++
Diura nanseni	+++
Isoperla grammatica	++

+++ = mengdemessig dominerende  
 ++ = en viss mengdemessig betydning  
 + = forekommer

Vårfluer:

Arctopsyche ladogensis	++
Hydroptillidae	+
Hydropsyche silfrenii/nevae	++
Lepidostoma hirtum	++
Limnephillidae	+++
Polycentropus flavomaculatus	++
Potamophylax latipennis	+
Rhyacophila nubila	++
Sericostomatidae	+

Døgnfluer:

Ameletus inopinatus	++
Baetis niger	++
Baetis rhodani	+++
Heptagenia sulfhurea	++
Ephemereilla aurivillilli	+++
Ephemereilla mucronata	+