

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKAB, MUSEET

# rappoort

ZOOLOGISK SERIE 1981 - 24

Gaulavassdraget i Sør - Trøndelag  
og Hedmark fylker,  
Ferskvannsbiologiske undersøkelser  
i forbindelse med midlertidig vern

Jan Ivar Koksvik  
Terje Nøst



Universitetet i Trondheim





GAULAVASSDRAGET I SØR-TRØNDELAG  
OG HEDMARK FYLKER.  
FERSKVANNSBIOLOGISKE UNDERSØKELSER  
I FORBINDELSE MED MIDLERTIDIG VERN

Av

Jan Ivar Koksvik  
Terje Nøst

Universitetet i Trondheim  
Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet  
Trondheim, november 1981

195 1962

ISBN 82-7126-280-7

ISSN 0332-8538

## FORORD

Stortinget behandlet i april 1973 Verneplan for vassdrag. Ved behandlingen ble vassdragene delt i følgende grupper:

1. Varig vernede vassdrag
2. Vassdrag med vern foreløpig fram til 1983
3. Vassdrag som kan konsesjonsbehandles

For en del vassdrag utsatte Stortinget behandlingen i påvente av nærmere forslag fra Regjeringen. Stortinget tok stilling til disse vassdrag i november 1980 og plasserte dem i forannevnte grupper. For gruppe 2 ble verneperioden forlenget fram til 1985.

Det er forutsetningen at både verneverdien og utbyggingsverdiene i vassdragene i gruppe 2 skal utredes nærmere før det tas stilling til vernespørsmålet.

Miljøverndepartementet har påtatt seg ansvaret for å klarlegge følgende verneinteresser:

- Resipientinteressene
- Naturvitenskapelige interesser
- Kulturvitenskapelige interesser
- Viltinteressene
- Fiskeinteressene

Miljøverndepartementet oppnevnte 24. september 1976 "Styringsgruppen for det naturvitenskapelige undersøkelsesarbeidet i de 10-års vernede vassdrag" til å stå for arbeidet med å klarlegge naturvitenskapelige interesser. Styringsgruppen består av en representant for hvert av landets universitet samt en representant for Norges Landbrukshøyskole, videre har Sperstad-utvalget og Miljøverndepartementet en representant hver i gruppen.

Denne rapport er avgitt til Miljøverndepartementet som et ledd i arbeidet med å klarlegge de naturvitenskapelige interesser. Rapporten er begrenset til å omfatte registrering av naturverdier i tilknytning til 10-års vernede vassdrag. Rapporten omfatter ingen vurdering av verneverdiene, og heller ikke av den skade som måtte oppstå ved eventuell kraftutbygging.

En er kjent med at noen kraftselskaper tar sikte på innen 1985 å ha ferdig søknad om utbygging av vassdrag innenfor gruppe 2, i tilfelle av at Stortinget skulle treffe vedtak om konsesjonsbehandling for disse vassdrag.

Denne rapport tilfredstiller ikke de krav vassdragslovgivningen stiller til søknader om kraftutbygging. Den kan derfor ikke nyttes som selvstendig grunnlag for vurdering av skader/ulemper ved kraftutbygging.

Miljøverndepartementet

Oslo, 18.12.1980





## REFERAT

Koksvik, Jan Ivar og Terje Nøst. 1981. Gaulavassdraget i Sør-Trøndelag og Hedmark fylker. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i forbindelse med midlertidig vern. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1981-24: 1-96.*

Undersøkelsen er utført etter oppdrag fra Miljøverndepartementet i forbindelse med 10-års vern av Gaulavassdraget. Rapporten bygger på hydrografiske målinger og analyser fra 72 stasjoner fordelt på hovedvassdraget og en rekke sidevassdrag; bunnfaunaprøver fra 90 stasjoner i vatn og tjern og 86 i elver og bekker, samt planktonprøver fra 15 vatn.

Vassdraget rommer et stort utvalg sjø- og elvetyper. Produksjonsgrunnlaget er variert. Den lavere ferskvannsfauunaen er godt representert med typiske former for landsdelen. I tillegg ble en del meget sjeldne arter påvist.

Gunstig berggrunn i større områder av sidevassdragene fra sør gjør at disse utmerker seg med hensyn til formrikdom og tetthet av ferskvannsorganismer. Vassdragene her er lite berørt. Sidevassdragene på nordsida av hoveddalføret er gjennomgående næringsfattige. De største inngrepene i vassdraget er foretatt her gjennom kraftutbygging i flere grener. Det finnes likevel områder som er verdt å se nærmere på i vernesammenheng for å fange inn variasjonsbredden av vassdrag i nedslagsfeltet.

Selve Gaula har en rik lavere ferskvannsfauuna med unntak av et forurenset parti på minst 17 km.

*Koksvik, Jan Ivar og Terje Nøst, Universitetet i Trondheim, Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet, Zoologisk avdeling, N-7000 Trondheim.*





## INNHOOLD

REFERAT	
FORORD	
INNLEDNING .....	9
OMRÅDEBESKRIVELSE .....	10
Beliggenhet og størrelse .....	10
Oversikt over vassdraget .....	10
Hydrologi .....	13
Geologi .....	13
Vegetasjon .....	15
Kulturpåvirkning .....	15
HYDROGRAFI .....	18
Metoder .....	18
Hovedtrekk av resultater .....	18
PLANKTONKREPS .....	26
SMÅKREPS I STRANDSONEN .....	29
BUNNDYR .....	32
Bunnfaunaen i vatna .....	32
Elvefaunaen .....	37
Artssammensetning .....	39
SPESIELL OMTALE AV DELFELTER .....	50
Gaula .....	52
Delfelt 1, Melhus .....	57
Delfelt 2, Hølonda .....	58
Delfelt 3, Lundesokna .....	58
Delfelt 4, Sokna .....	58
Delfelt 5, Buru .....	63
Delfelt 6, Bua .....	63
Delfelt 7, vestre Holta .....	68
Delfelt 8, Fora .....	68
Delfelt 9, Lea .....	77
Delfelt 10, Hesja .....	78
Delfelt 11, østre Holta .....	82
Delfelt 12, Rugla .....	84
Delfelt 13, øvre Gaula .....	85
SAMMENDRAG .....	87
Generelle trekk .....	87
Delfeltene .....	89
KONKLUSJON .....	94
LITTERATUR .....	95
VEDLEGG 1-2	



## INNLEDNING

Gaulavassdraget ble ved Stortingets behandling av Verneplan for vassdrag i 1973 vernet mot kraftutbygging fram til 1983. Ved nytt stortingsvedtak i november 1980 ble verneperioden forlenget til 1985.

Undersøkelsen som denne rapporten bygger på er utført etter oppdrag fra Miljøverndepartementet og er del av et større naturvitenskapelig registreringsarbeid som pågår i midlertidig vernede vassdrag.

De faglige data for hydrografi og laverestående ferskvannsfauna som her legges fram vil senere bli brukt som grunnlagsmateriale når vassdragets verneverdi skal avveies mot ca. 70 andre vassdrag med midlertidig vern.

Undersøkelsen er lagt opp av cand. real. Jan Ivar Koksvik etter vedtatte retningslinjer for registreringer i vassdrag med midlertidig vern.

En rekke assistenter deltok i feltarbeidet som ble utført i 1978 og 1979. Bearbeidelsen av det innsamlete materiale er utført ved Zoologisk avdeling, DKNVS, Museet under ledelse av Koksvik, som også har skrevet rapporten, med unntak av kapitlene **HYDROGRAFI**, **PLANKTONKREPS** og **BUNNDYR** som er utarbeidet av cand. real. Terje Nøst og Koksvik i fellesskap.

Arbeidet er i sin helhet finansiert av Miljøverndepartementet.

## OMRÅDEBESKRIVELSE

### Beliggenhet og størrelse

Gaulavassdragets nedbørfelt dekker et areal på 3653 km<sup>2</sup> og ligger vesentlig i Sør-Trøndelag fylke, i kommunene Melhus, Midtre Gauldal og Holtålen (tilsammen ca. 3250 km<sup>2</sup>).

Ca. 200 km<sup>2</sup> fordeler seg på kommunene Røros, Rennebu, Tydal, Selbu, Klæbu og Trondheim. De resterende ca. 200 km<sup>2</sup> er et fjellområde i sør som ligger i Os og Tynset kommuner i Hedmark fylke.

I nord og øst grenser nedbørfeltet mot Neavassdraget, i sør-øst mot Glåma, i sør og vest mot Orklavassdraget og i nord-vest mot Vigga.

Gaulavassdraget er det største vassdrag i Sør-Trøndelag og nummer 15 i rekken av norske vassdrag med hensyn til nedbørfeltets areal.

### Oversikt over vassdraget

Fig. 1 viser hovedgrenene av Gaulavassdraget og nedbørfeltets avgrensning.

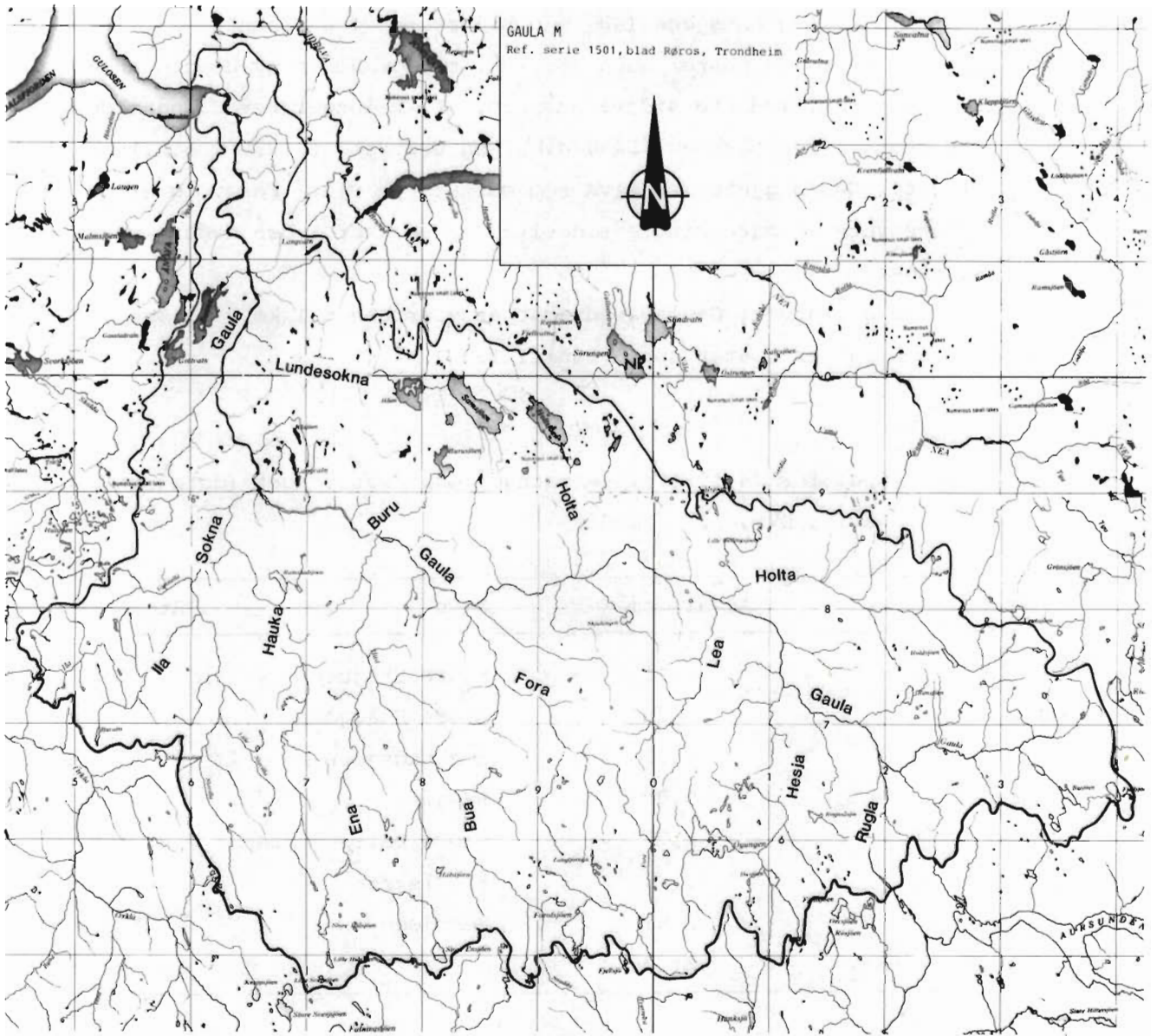
Gaula har utspring i en rekke kildebekker i fjellpartiet rundt Gaulhåen, ca. 18 km øst for Reitan. Hovedvassdragets dalføre går først mot vest og nordvest til Støren hvor det dreier i nordlig retning. Gaula munner i Trondheimsfjorden ca. 14 km sør-vest for Trondheim sentrum. Elvas totale lengde er ca. 150 km.

De største sidevassdragene kommer inn fra sør på strekningen mellom Støren og Ålen. Nevnt i rekkefølge oppover vassdraget er disse: Sokna (nedbørfelt 568 km<sup>2</sup>), Bua (490 km<sup>2</sup>), Forå (312 km<sup>2</sup>) og Hesja (259 km<sup>2</sup>).

De aller fleste vatna i dette området er fjellvatn som ligger helt øverst i vassdragene og har små nedbørfelt (Store Hiåsjøen (931 m o.h.), Store Ensjøen (974 m o.h.), Forolsjøen (993 m o.h.), Fjellsjøen (974 m o.h.), Elgsjøen (816 m o.h.), Øyungen (788 m o.h.), Hesjøen (720 m o.h.)).

De største sidevassdragene på nordsida ovenfor Støren er Holta i Singsås (138 km<sup>2</sup>) og Holta/Bellinga i Haltdalen (239 km<sup>2</sup>). Øverst i disse vassdragene ligger fra vest Holtsjøen (542 m o.h.), Hukkelvatna (542 m o.h.), Lille Bellingsjøen (704 m o.h.), Store Bellingsjøen (948 m o.h.) og Holdsjøen (840 m o.h.).





Figur 1. Oversikt over Gaulavassdraget.

I nedre del av Gaula (nord for Støren) er det største sidevassdraget Lundesokna (239 km<sup>2</sup>) som kommer fra øst og har de regulerte vatna Håen (433 m o.h.) og Samsjøen (487 m o.h.) øverst i systemet.

På vestsida munner Gaua (68 km<sup>2</sup>) mellom Hovin og Horg. Ingen større vatn ligger i dette sidevassdraget. Litt lenger nord ligger de to relativt store sjøene Benna (184 m o.h.) og Grøtvatnet (238 m o.h.) som har avløp til Gaula gjennom Loelva som munner ved Flå. Forøvrig er det ingen store vatn og bare mindre sideelver og -bekker i den nederste delen av vassdraget.

15 av vatna i Gaulavassdraget er større enn 1 km<sup>2</sup>. Disse vatna med angitt areal er listet opp i Tabell 1.

Tabell 1. Areal for de 15 største vatna i Gaulavassdraget (data etter Gjøvik, DVF, pers. medd.)

Navn	Areal (km <sup>2</sup> )	Navn	Areal (km <sup>2</sup> )
Samsjøen	10,11	Store Ensjøen	1,35
Holtsjøen	7,28	Store Hiåsjøen	1,31
Øyungen	6,32	Ramstadsjøen	1,22
Benna	5,90	Busjøen	1,05
Håen	4,75	Store Bellingsjøen	1,04
Forolsjøen	3,73	Fjellsjøen	1,04
Grøtvatnet	2,65	Hessjøen	1,02
Store Burusjøen	2,12		

I nordøst og sør har vassdraget utspring i 1000-1200 m o.h. Høyeste punkt er Forolhogna (1332 m o.h.) på grensen mot Hedmark. Det ligger ingen breer i nedbørfeltet.

Området preges av avrundete fjellformasjoner, åpne fjelldaler og ofte dypt nedskårne og trange elvedaler i lavere partier. Ifølge Sæther et al. (1980) har nedbørfeltet følgende arealfordeling på høydenivåer:

0- 300 m o.h.:	9 %
300- 600 m o.h.:	32 %
600- 900 m o.h.:	38 %
900-1200 m o.h.:	21 %

### Hydrologi

Månedsmiddel for vannføringen ved eksisterende vannmerker i vassdraget er gitt i Tabell 2.

Tabell 2. Middelvannføringer i deler av Gaulavassdraget. Data fra NVE, Vassdragsdirektoratet

Vannmerke	Periode	Vannføring i m <sup>3</sup> /s												
		Jan.	Feb.	Mars	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	Året
985 Gaulfoss	1958-72	15	16	19	68	268	218	89	57	80	74	32	26	80
661 Hage bru	1930-60	16	15	20	61	261	228	95	64	71	70	35	27	81
1055 Eggafoss	1941-76	2	2	2	7	60	59	19	9	15	13	5	3	16
1431 Hauka	1963-76	2	1	1	3	13	9	3	2	3	3	2	2	4
1432 Bua	1963-76	1	0,5	0,5	1	14	16	6	3	4	3	2	1	4

Vannmerke 984 Gaulfoss og 661 Hage bru ligger i Gaula 7-8 km fra hverandre ved Hovin og Støren og har nedbørfelt på henholdsvis 3085 km<sup>2</sup> og 3080 km<sup>2</sup> av vassdragets totale felt på 3653 km<sup>2</sup>.

Vannmerke 1055 Eggafoss ligger i Gaula 6 mil ovenfor Støren og har nedbørfelt på 653 km<sup>2</sup>. Forskjellen i vannføring og nedbørfelt mellom disse vannmerkene viser betydningen av de store sidevassdragene som kommer inn på denne strekningen (se Fig. 1).

Vassdraget har liten naturlig magasineringskapasitet og er derfor svært flompreget.

### Geologi

De store trekk i nedbørfeltets geologi vil her bli skissert på bakgrunn av personlige opplysninger fra statsgeolog F. C. Wolff når det gjelder berggrunnskart 1:250 000 Røros, som er under utarbeidelse, og Wolff (1976) når det gjelder berggrunnskart 1:250 000 Trondheim. Oversikten over kvartærgeologiske forhold bygger på Holmsen (1915), Reite (1975) og Sollid og Sørbel (1975, 1978).

En mer detaljert beskrivelse vil bli gitt under behandlingen av

det enkelte vassdrag i tilfelle hvor berggrunnen har spesiell betydning for vannkvalitet og produksjonsforhold.

Bergarter fra kambro-silur dominerer i Gaulas nedbørfelt. Hovedsaklig forekommer disse som skifre. Grad av metamorfose og kalkholdighet varierer og gir betydelige forskjeller i vannkvalitet med hensyn til ionekonsentrasjon.

I de store sidevassdragene som drenerer sør- og sørvestlige deler av feltet (Ila, Stavilla, Hauka, Ena, Bua, Fora og Hesja) dominerer kalkholdig glimmerskifer, hornblendeglimmerskifer og kalkholdig sandstein. Dette gir gjennomgående gunstig vannkvalitet sett i produksjonssammenheng. Rundt øvre deler av Gaula øst for Reitan dominerer hornblende-garbenskifer (nekskifer).

Sidevassdragene på nordsida drenerer gjennomgående områder med karrigere berggrunn. I Holta/Bellingas nedbørfelt er det vesentlig granittiske bergarter (granodiorittisk gneis). Videre mot vest er det områder med lite kalkholdig og tungt forvitrelig kalksilikatgneis og kvartsitt som går tvers over hoveddalføret og omfatter Skjula, Henda og Leas nedbørfelt på sørsida. Ved Samsjøen, Holtsjøen og Burusjøen er det et større område med trondhemitt (granitt).

I Gaulas nedbørfelt nord for Støren dominerer grønnstein og leirskifre på begge sider av dalføret.

Den marine grense ligger på ca. 175 m o.h. Havbunnavsetninger i form av leire forekommer til dels i tykke lag i hoveddalføret opp til Hovin.

Det meste av områdene over marin grense er dekt av morenemateriale. Dette gjelder også fjellområdene som bare med unntak av de høyeste toppene har et dekke av bregrus.

Forekomsten av avsatt breelvmateriale er beskjedent i forhold til dalene sør for vannskillet. Elvedalene er gjennomgående trange og V-formete og har liten plass for akkumulasjon. De største elveavsetningene finnes i øvre del av Haukådalen.

Fuktig klima har ført til torv- og myrdannelse i store deler av nedbørfeltet. De største myrområdene ligger på nordsida av hoveddalføret.



### Vegetasjon

De sørlige og østlige deler av nedslagsfeltet domineres av fjellbjørkeskog og fjellvegetasjon. Særlig i de sørlige sidedalene er fjellbjørkeskogene velutviklet. Fjellvegetasjonens utforming varierer etter geologiske forhold.

De nordlige og vestlige deler domineres av barskog og myr. Særlig dominerende er barskogen i Melhus og nedre deler av Midtre Gauldal. De største myrområdene finnes på nordsida av Gauldalen fra Ålen til Støren.

Detaljerte vegetasjonsdata er gitt i Sæther et al. (1980), hvor også vannvegetasjonen i en rekke lokaliteter er beskrevet.

### Kulturpåvirkning

En vil her bare nevne de viktigste påvirkninger av selve vannsystemet.

### Kraftutbygging

Oversikt over regulerte vatn og reguleringshøyder er gitt i Tabell 3.

Tabell 3. Regulerte vatn i Gaulavassdraget

Vatn	Areal (km <sup>2</sup> )	Reguleringshøyde (m)
Samsjøen	10,11	13,7
Håen	4,75	10,0
Holtsjøen	7,28	1,0
Burusjøen	1,05	-
Benna	5,90	2,0
Store Bellingsjøen	1,04	4,0
Lille Bellingsjøen	0,70	4,0
Nersjøen	0,45	2,5
Busjøen	1,05	2,3
Fjellsjøen	1,04	4,2

De mest omfattende inngrepene er gjort i forbindelse med Sør-Trøndelag kraftselskaps utbygging i Lundesokna. Ved siden av Samsjøen og Håen som ligger i nedbørfeltet, inngår overføring av Holtsjøen og Store Burusjøen til Samsjøen. Store Burusjøen er ubetydelig oppdemt og senkes ikke under nedre naturlige nivå. Elvene Hukla og Kusma er også overført til Samsjøen. 3 kraftverk (Sama, Håen og Sokna) er bygd i vassdraget.

Benna tjener både som magasin for Lofoss kraftverk og vannforsyning til Melhus. Regulant er Melhus kommunale elektrisitetsverk.

Store og Lille Bellingsjøen er regulert av Midtre Gauldal kommune som magasin for Rødbergfoss kraftverk i østre Holta (Haltdals-Holta).

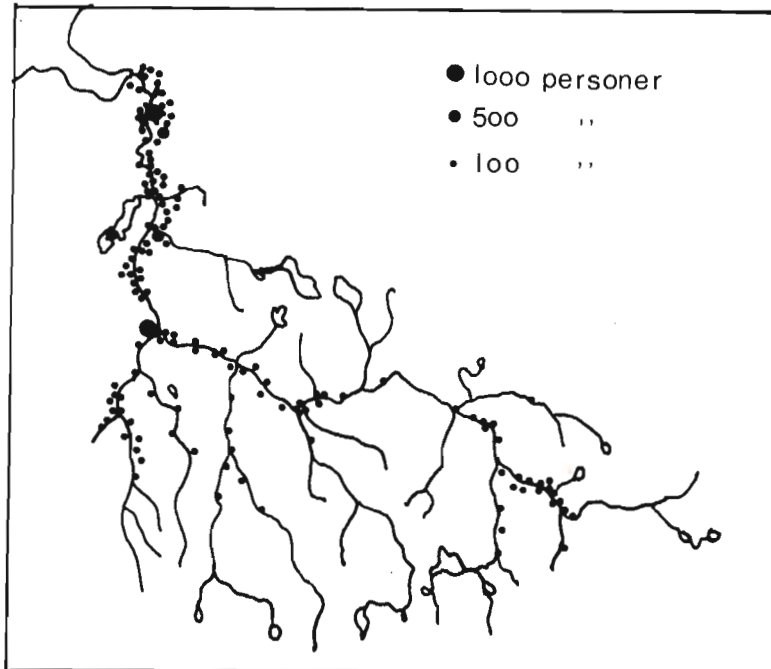
Fjellsjøen, Busjøen og Nersjøen i Syavassdraget er regulert av A/S Killingdal Grubeselskap som magasiner for Reitan kraftverk.

#### Bosetting

Ifølge NOU 1979:9 er det bosatt vel 15000 mennesker i nedbørfeltet. Fig. 2 viser hvordan bosettingen fordeler seg i området. 7500 mennesker er bosatt i Gauldalen nedenfor Støren og nesten 5000 i Gauldalen ovenfor Støren. I Soknas nedbørfelt er det bosatt 2000 personer. I de andre store sidedalene er folketallet mellom 100 og 600 personer.

1500 gårdsbruk med tilsammen 100000 da dyrket mark ligger i nedbørfeltet. Med unntak av gruvedrift som vil bli omtalt spesielt, er industriforurensningen av vassdraget beskjedne.

Avløpsvatn fra husholdning og avrenning fra jordbruk har uten tvil en gjødslingseffekt på hovedvassdraget, spesielt i nedre deler. Lokalt kan kloakkutslipp ha synbare effekter.



Figur 2. Oversikt over bosettingen i Gaulas nedslagsfelt. Omtegnet etter Bosettingskart for Norge, basert på folketellingen 1970.

#### Gruveforurensning

Det største forurensningsbidraget i vassdraget kommer fra Killingdal gruver og Kjøli gruver i form av tungmetaller som jern, kobber, sink og kadmium. Avrenningen fra Kjøli gruve skjer gjennom Storbekken som har samløp med Gaula knappe 4 km nedenfor Gaulhåen. 8 km lenger nede i vassdraget tilføres det forurensete vatnet fra gruveområdet på Killingdal via Grubekken.

Ifølge rapport fra NIVA (1979) er det vatn som drenerer bergveltene, grunnvatn som drenerer naturlig ut gjennom gruveåpningene og gruvevatn som blir pumpet ut gjennom åpningene som forårsaker forurensningstilførslene. Kobber og sink har størst betydning.

Giftvirkningen på fisk i Gaula synes å være akutt til omtrent samløp med Benda i Ålen (Langeland 1976). Produksjonen av laksesmolt synes å være redusert helt ned til Singsås (Gjøvik, DVF, pers. medd.) selv om laks på oppvandring går helt til Eggafossen mellom Holtålen og Ålen.

## HYDROGRAFI

### Metoder

Hydrografiske målinger og analyser ble utført på 56 elvestasjoner og 16 stasjoner i stillestående vatn.

Temperaturmålinger i rennende vatn ble tatt med termometer som ble holdt skjermet for direkte sollys. I vatna ble temperaturen målt med termometer montert i vannhenteren.

pH ble målt i felt med Hellige komparator og bromthymolblått som indikatorvæske. En del prøver ble kontrollmålt med pH-meter (Radiometer type 29).

Total hardhet og CaO-hardhet ble bestemt med EDTA-titrering og MgO-hardhet ble beregnet på grunnlag av disse to verdiene.

Alkalitet ble bestemt ved HCl-titrering. Benyttet indikatorvæske var BDH'4,5'.

Kloridinnholdet ble bestemt ved AgNO<sub>3</sub>-titrering med kaliumkromat (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) som indikatorvæske.

Spesifikk ledningsevne ble målt med et feltinstrument av type Delta Scientific, Model 1014. Resultatene er angitt som µS/cm ved 18°C (K<sub>18</sub>).

Siktedyp ble målt mot hvit Secchiskive og vannfarge ble bestemt mot skiva nedsenket på halvt siktedyp.

### Hovedtrekk av resultater

Hydrografiske data er gitt i Tabell 4 og 5. I det følgende vil hovedtrekkene bli skissert, mens lokale forhold vil bli omtalt senere for hvert delfelt.

Gaulavassdraget drenerer for det meste kambrosiluriske bergarter (cfr. oversikt foran) som noe varierende påvirker vannkvaliteten etter grad av kalkinnhold og lettforvitrelighet. De høyeste verdiene, som også er høye på landsbasis, ble funnet i områder med kalkholdig glimmerskifer og kalkholdig sandstein (cfr. delfelt Sokna, Bua, Fora).

Lave verdier ble funnet i områder dominert av granittiske bergarter (bl.a. innen delfelt Buru, Lea og østre Holta).



Tabell 4. Fysiske og kjemiske data fra elvestasjoner i Gaulavassdraget

St.	Dato	Temp. vann °C	pH	Tot. h. °dH	CaO mg/l	MgO mg/l	Alk. meq.	Cl mg/l	K <sub>18</sub>	Vannstand
<u>Gaula</u>										
I	27.4.78	2,5	6,7	1,85	12,0	4,7	0,49	8	80	lav
I	15.6.78	12,0	7,2	1,10	7,0	3,2	-	-	52	høy
III	9.8.79	13,9	-	1,25	10,0	1,8	0,45	-	-	normal
V	27.4.78	2,5	7,1	1,50	14,0	0,7	0,62	5,5	80	lav
VIII	22.6.78	14,6	6,8	0,45	3,0	1,1	0,11	1,5	21	-
X	22.6.78	15,4	6,8	0,75	2,3	3,7	-	-	24	normal
X b	7.6.79	10,7	6,7	0,30	1,5	1,1	0,11	1,0	18	liten flom
XI	21.4.78	3,0	7,1	1,90	11,0	5,8	0,48	4,5	-	svært lav
XI	7.6.79	10,1	6,7	0,25	2,0	0,4	0,10	-	17	liten flom
XI	15.6.78	11,9	6,6	0,55	4,5	0,7	0,15	1,5	24	høy
XI	27.6.78	11,5	6,6	0,80	2,5	4,0	-	-	20	høy
XI	16.8.78	12,0	7,2	1,10	6,5	3,2	0,27	2,0	44	normal
XII	21.4.78	-	7,2	2,45	6,8	12,7	-	-	63	svært lav
XII	7.6.79	10,6	6,6	-	-	-	-	-	16	liten flom
XIII	7.6.79	10,1	6,2	0,25	1,0	1,1	0,05	1,0	15	høy
XIV	7.6.79	9,6	6,6	0,30	1,5	1,5	0,11	0,5	13	høy
<u>Sokna</u>										
0	27.6.78	11,5	7,0	1,4	9,5	3,2	0,46	2,5	68	liten flom
<u>Hauka</u>										
II	21.6.78	14,8	7,3	1,15	7,5	2,9	0,41	2,0	48	-
V	21.6.78	10,8	6,9	-	-	-	-	-	24	normal
<u>Utløp elv Ramstadsjøen</u>										
I	13.6.79	13,5	6,9	0,80	5,5	1,8	0,26	2,0	44	normal
<u>Bekk v/Holtevatna</u>										
I	13.6.79	12,6	7,3	3,00	21,0	6,5	1,08	3,0	120	-
<u>Store Stavilla</u>										
I	26.6.78	10,8	6,9	1,00	7,0	2,2	0,35	-	39	lav
<u>Stavilla</u>										
I	26.6.78	8,9	7,0	0,65	5,0	1,1	0,25	1,5	29	lav
<u>Lille Stavilla</u>										
I	26.6.78	10,3	7,3	1,70	12,0	3,6	0,62	-	47	lav
<u>Ila</u>										
III	26.6.78	13,8	6,9	1,25	7,5	3,6	0,27	-	60	lav
<u>Bua</u>										
0	14.7.78	11,6	7,3	1,05	8,0	1,8	0,34	1,5	40	normal
I	16.6.78	11,8	6,6	-	-	-	-	-	26	høy
II	12.7.78	13,2	7,3	1,0	8,0	1,4	0,37	1,5	41	normal
III	16.6.79	10,9	-	0,75	5,5	1,4	-	-	-	-
IV	16.6.78	14,1	7,3	-	-	-	-	-	51	høy
XI	12.7.78	12,7	-	-	-	-	-	-	46	normal
<u>Hognbekken</u>										
I	12.7.78	8,8	7,3	1,2	8,0	2,9	0,46	1,5	57	normal
<u>Ena</u>										
0	14.7.78	11,0	7,3	-	-	-	-	-	45	-
I	21.6.78	12,1	7,0	0,65	4,5	1,4	0,23	1,5	29	-
II a	14.7.78	10,8	7,2	-	-	-	-	-	39	-
II	21.6.78	13,5	7,1	-	-	-	-	-	29	normal
III	21.6.78	12,2	7,1	0,75	5,0	1,8	0,23	-	30	normal
VI	8.8.79	9,3	6,8	0,45	4,0	0,4	0,16	0,5	24	høy
<u>Tågaa</u>										
I	14.7.78	-	6,8	0,35	3,0	0,4	0,11	2,5	21	-
<u>Bjørnbekken</u>										
I	14.7.78	10,7	7,3	1,3	9,5	2,5	0,44	2,5	55	-

Tabell 4 forts.

St.	Dato	Temp. vann °C	pH	Tot. h. °dH	CaO mg/l	MgO mg/l	Alk. meq.	Cl mg/l	K <sub>18</sub>	Vannstand
<u>Fiskbekken</u>										
I	14.7.78	9,3	7,2	1,0	8,5	1,1	0,33	1,5	41	-
<u>Hiåa</u>										
I	8.8.79	9,2	6,9	0,75	6,0	1,1	0,25	0	34	høy
I	21.6.78	12,8	6,9	0,50	3,5	1,1	0,18	-	23	-
<u>Fora</u>										
III	15.6.78	13,0	6,9	0,55	4,0	1,1	0,20	-	28	høy
IV	11.7.78	11,8	7,2	0,60	5,0	0,7	0,30	1,5	30	normal
V	11.7.78	-	7,1	-	-	-	-	-	26	-
VI	16.8.78	14,2	7,3	1,20	9,5	1,8	0,42	1,5	42	svært lav
VIII	16.8.78	12,4	7,3	-	-	-	-	-	33	-
<u>Bekk SØ Forolsjøen</u>										
I	25.7.78	-	7,4	1,95	14,5	3,6	0,70	1,5	75	normal
<u>Mulbekken (Forolsjøen)</u>										
I	25.7.78	12,2	7,2	1,25	9,0	2,5	0,41	1,5	47	-
<u>Nekkjåa</u>										
I	11.7.78	11,8	7,1	1,0	6,5	2,5	-	1,5	36	-
I	15.6.78	-	6,8	0,60	4,5	1,1	0,23	-	29	-
<u>Herjåa</u>										
I	28.6.78	11,6	6,9	0,60	4,0	1,4	0,16	-	25	-
<u>Henda</u>										
I	28.6.78	10,6	6,7	0,45	3,0	1,1	0,13	-	22	-
<u>Skjula</u>										
I	27.6.78	13,1	6,5	0,35	2,5	0,7	0,08	2,0	19	høy
<u>Lea</u>										
I	27.6.78	12,0	6,6	0,35	2,0	1,1	0,07	-	17	-
<u>Hesja</u>										
I	12.7.78	15,5	6,9	0,35	2,5	0,7	0,13	1,5	20	normal
<u>Kjølja</u>										
I	11.7.78	11,2	6,9	1,4	9,5	3,2	0,46	1,5	60	-
<u>Bekk Øvre Hesjøen</u>										
I	23.8.78	10,0	6,9	0,85	5,5	2,2	0,27	1,0	34	lav
<u>Gardåa</u>										
I	12.7.78	10,9	6,8	0,55	3,5	1,4	0,19	1,0	27	normal
II	23.8.78	9,0	6,8	0,60	5,0	0,7	0,16	1,5	28	lav
<u>Holta</u>										
II	27.8.78	11,6	6,5	0,30	2,0	0,7	0,08	1,5	15	høy
<u>Bellinga</u>										
I	27.6.78	12,6	6,4	0,35	2,5	0,7	0,08	2,0	17	høy
<u>Fjellsjøelva</u>										
I	8.6.79	7,5	6,7	0,20	1,5	0,4	0,10	0,5	18	liten flom

Tabell 5. Fysiske og kjemiske data for vatna i Gaulavassdraget

Dato	H.o.h. m	Dyp m	Temp. °C	pH	Tot.h. dH	CaO mg/l	MgO mg/l	Alk. meq.	Cl mg/l	K <sub>18</sub>	Siktedyp/ farge
<u>Holtevatna</u>											
13.6.79	550	1	10,0	7,3	2,85	19,5	6,5	0,98	3,5	147	
<u>Ramstadsjøen</u>											
12.6.79	478	1	11,0	6,9	0,80	5	2,2	0,27	2,0	54	6 m/ brunlig gul
		3	9,7	-	-	-	-	-	-	-	
		5	8,2	-	-	-	-	-	-	-	
		7	6,9	-	-	-	-	-	-	-	
		10	5,2	-	-	-	-	-	-	-	
29.8.79		20	4,8	6,7	0,75	6	1,1	0,28	3,0	-	6,5 m/ brunlig gul
		1	11,8	6,9	0,80	5,5	1,8	0,3	1,5	44	
		17	6,5	6,5	-	-	-	-	-	50	
<u>Burusjøen</u>											
6.9.79	568	1	10,6	5,9	0,10	0,5	0,4	0,08	1,5	16	6 m/ brunlig gul
		19	10,3	5,9	0,15	1,0	0,4	0,07	1,5	16	
<u>Store Hiåsjøen</u>											
10.8.79	931	1	9,9	7,0	0,70	5,5	1,1	0,25	0	38	8,5 m/ gullig grønn
		13	9,8	7,0	0,70	5,0	1,4	0,26	0,5	37	
<u>Store Ensjøen</u>											
8.8.79	974	1	9,2	6,8	0,5	3,5	1,1	0,17	0,5	31	
<u>Gråtjøenna</u>											
15.7.78	1000	1	9,5	6,7	0,35	2,0	1,1	0,09	1,5	14	
		5	9,5	6,7	0,30	2,0	0,7	0,10	2,0	14	
<u>Steinfjelltjøenna</u>											
1.8.79	1098	1	8,2	6,7	0,15	1,5	0	0,07	0,5	11	16 m/ grønnlig blå
		16	7,1	6,7	0,20	1,5	0,4	0,08	1,0	11	
<u>Langtjønnan</u>											
3.8.79	940	1	9,8	7,0	0,85	6,5	1,4	0,34	0,5	46	
<u>Forolsjøen</u>											
25.7.78	993	1	9,8	7,0	0,70	5,5	1,1	0,26	2,0	36	13 m/ grønn
		16	9,4	7,0	0,70	5,0	1,4	0,25	3,5	37	
2.8.78		1	10,1	7,0	0,70	5,0	1,4	0,25	0	37	11 m/grønn
<u>Dalbusjøen</u>											
23.7.78	873	3	11,4	7,3	1,05	7,5	2,2	0,32	-	53	
<u>Fjellsjøen</u>											
18.8.78	974	1	10,4	7,0	0,50	3,5	1,1	0,18	0,5	20	>9 m/grønn
		9	10,0	7,0	0,55	4,0	1,1	0,17	0,5	20	
<u>Elgsjøen</u>											
23.8.78	816	1	12,9	6,8	0,60	4,0	1,4	0,20	2,0	25	12 m/ gullig grønn
		3	13,0	-	-	-	-	-	-	-	
		5	13,0	-	-	-	-	-	-	-	
		7	13,0	-	-	-	-	-	-	-	
		9	13,0	-	-	-	-	-	-	-	
		11	11,4	-	-	-	-	-	-	-	
		12	9,0	-	-	-	-	-	-	-	
		14	8,1	6,4	0,65	4,5	1,4	0,20	3,5	25	
<u>Øyungen</u>											
12.7.78	786	1	12,2	6,7	0,30	2,0	0,7	0,11	-	26	7 m/ gullig brun
		10	11,8	6,7	0,30	2,0	0,7	0,11	-	18	
<u>Hesjøen</u>											
11.7.78	720	1	12,6	6,9	0,70	5,0	1,4	0,22	-	32	5 m/gullig brun
		12	12,0	6,9	0,75	4,5	2,2	0,23	-	41	
<u>Holdsjøen</u>											
8.8.79	542	10,6	6,8	0,15	1,0	0,4	0,07	0,5	-		
<u>Ruglsjøen</u>											
24.8.78	650	1	11,7	7,0	1,2	8,5	2,5	0,39	2,0	48	
		3	11,7	7,0	1,2	8,5	2,5	0,42	2,5	48	

Lokalt påvirker også sig fra gruvedrift og myrområder vannkvaliteten i området.

### Temperatur

I elver og bekker varierte temperaturen forholdsvis lite på sommervassføring og lå ved de fleste målinger mellom 10 og 15°C. 4 stasjoner i Gaula ble dessuten besøkt i slutten av april 1978. Temperaturen lå da mellom 2,5 og 3,0°C. Laveste temperatur på sommervassføring ble målt i Fjellsjøelva (7,5°C, 8.6. 1979) og høyeste i Gaula st. X (15,4°C, 22.6. 1978).

Overflatetemperaturen i vatna viste også forholdsvis liten variasjon. Temperaturen lå mellom 8 og 12°C. Bunntemperaturen i det dypeste vatnet, Ramstadsjøen, lå på 4,8°C i juni og 6,5°C i august 1979. En kan ane en dannelse av sprangsjikt mellom 5 og 10 m i juni. I de andre undersøkte vatna var temperaturforskjellene mellom bunn og overflate så liten at det ikke kan være noen sjiktning av vannmassene. Flere av disse vatna er forholdsvis grunne og vindeksponerte, slik at etablering av sprangsjikt antas kun å skje i de dypeste vatna under særlig gunstige værforhold.

### pH

De fleste undersøkte lokaliteter i området hadde svakt surt til nøytralt vatn (Fig. 3). Ekstremalverdier var 5,9 og 7,4. pH-verdier over 7 ble i første rekke funnet i de kalkholdige områder i delfeltene Fora, Bua og Sokna (cfr. Tabell 4 og 5). De laveste verdiene (pH 5,9-6,5) ble målt i lokaliteter med granitt, gneis eller kvartsitt i berggrunnen (Burusjøen, Holta, Bellingen på nordsida av hoveddalføret, Skjula på sørsida). Ved en anledning ble det målt pH 6,2 på en stasjon i den gruveforurensete delen av Gaula.

### Total hardhet, kalsium- og magnesiumhardhet

Total hardhet er i første rekke et mål for kalsium- og magnesiuminnholdet i vatnet, og har således klar sammenheng med berggrunnsforholdene. Analysen viste at kalsiumhardheten, som normalt for vannforekomster her til lands, utgjorde hoveddelen av den totale hardheten. Unntak er st. X, XI og XII i den gruveforurensete delen av Gaula hvor innslaget av magnesium er høyere (Tabell 4).

Fordelingen av verdier for total hardhet og kalsiumhardhet innen vassdraget er vist i Fig. 3. En stor del av lokalitetene hadde verdier for total hardhet mellom 0,30 og 0,9<sup>o</sup>dH og kalsiumhardheten lå overveiende mellom ca. 3 og 9 mg CaO/l. Dette er middels til relativt høye verdier for landsdelen. Et fåtall lokaliteter skilte seg ut med meget høye hardhetsverdier. Dette gjelder først og fremst Holtevatna og en av tilløpsbekkene til Forolsjøen fra sørøst. Burusjøen skilte seg ut med svært lavt kalkinnhold.

### Elektrolyttisk ledningsevne

Den elektrolyttiske ledningsevne er et mål for ioneinnholdet. Ifølge Kjensmo (1966) overstiger ledningsevne ( $K_{18}$ ) sjelden 50  $\mu$ S/cm i norske vatn.

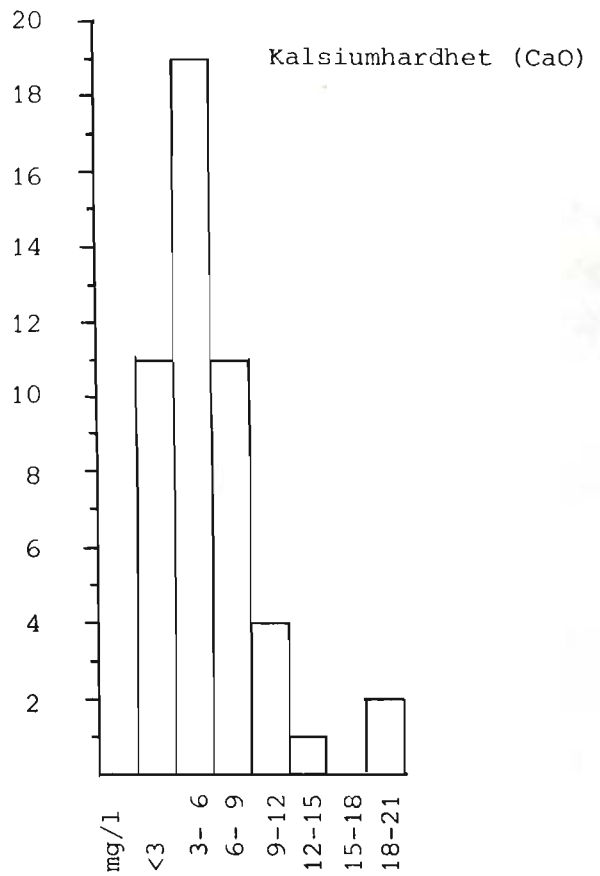
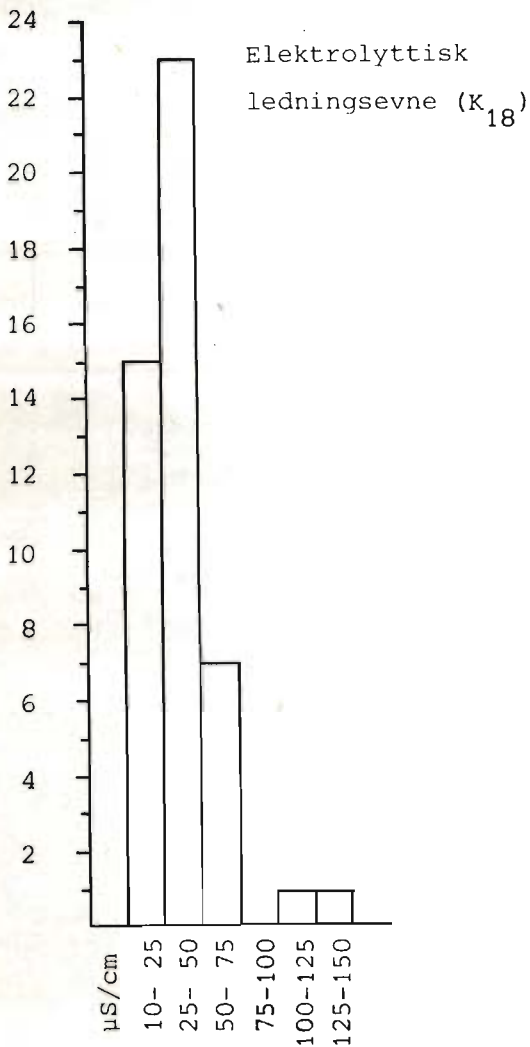
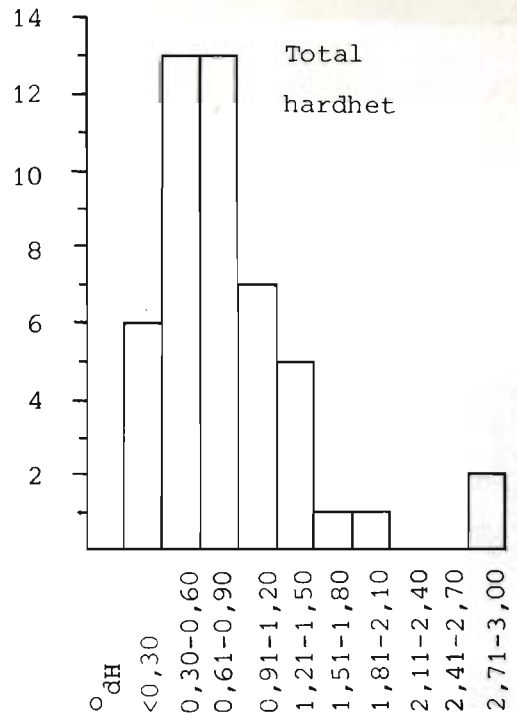
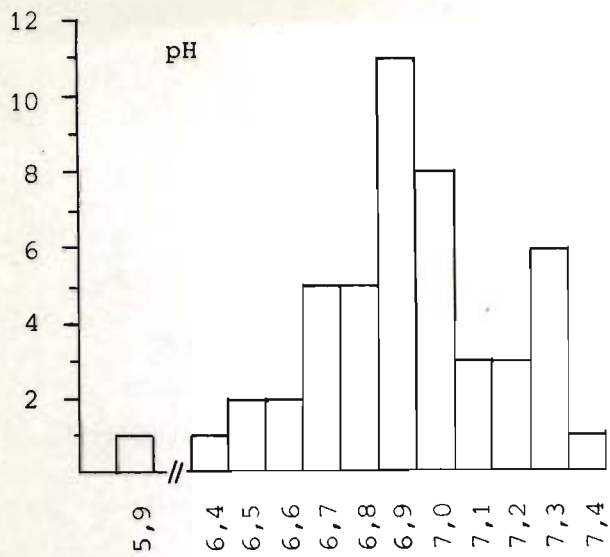
Fig. 3 viser at verdier mellom 25 og 50  $\mu$ S/cm forekom hyppigst. Dette er middels til høye verdier for landsdelen. Enkelte lokaliteter oversteg 50 enheter og har således høyt ioneinnhold i norsk målestokk. Holtevatna m/bekk skilte seg ut med særlig høyt ioneinnhold ( $K_{18} = 147$  og 120  $\mu$ S/cm).

### Kloridinnhold

Klorid tilføres med nedbøren og mengden avhenger i stor grad av avstanden fra havet og den dominerende vindretning for transport av nedbøren (Hutchinson 1957). I de nedre deler av Gaula antas kloridtilførsel fra marine sedimenter å kunne virke inn (8 mg Cl/l på St. I i Gaula 27.4. 1978).

Kloridinnholdet i de fleste undersøkte lokaliteter var lavt (1,5 - 3,5 mg Cl/l) som følge av stor avstand fra havet.



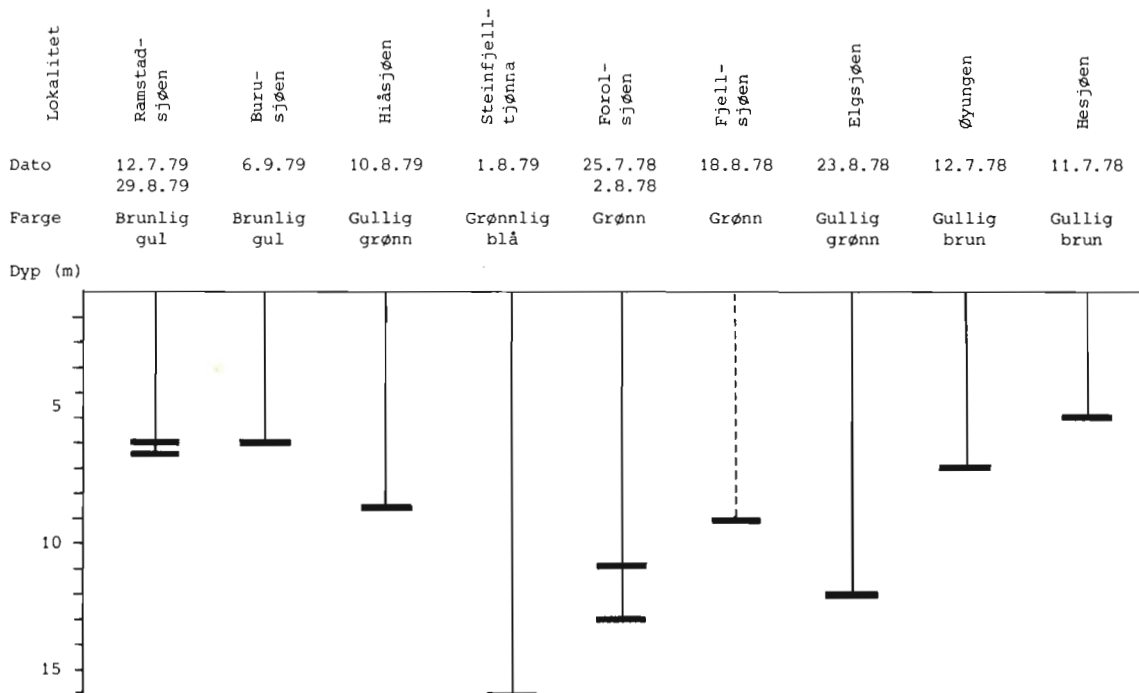


Figur 3. Fordeling av verdier for pH, elektrolyttisk ledningsevne, total- og kalsiumhardhet fra 46 lokaliteter i Gaulavassdraget, basert på gjennomsnittstall for målinger i juni, juli/august 1978/79. Lokalitetene og eksakte verdier er gitt i vedlegg 1.

Siktedyp og vannfarge

Normalt er siktedypet et mål for lysgjennomgangen i vatnet, og vannfargen påvirkes av innhold av organiske forbindelser, planktonforekomst og uorganiske partikler. Klart vatn virker blått mot hvit Secchiskive, planteplanktonet forårsaker grønnlig til gullig farge alt etter mengde og sammensetning. Humusstoffer fra torvmyr gir gul til brun farge og uorganisk slampåvirkning gir gråtone.

En fremstilling av siktedyp og vannfarge er gitt i Fig. 4. I 4 av 10 undersøkte vatn synes det å være en betydelig grad av humuspåvirkning i det vannfargen lå i den gul-brune delen av spekteret. Siktedypet lå for disse vatna mellom 5 og 7 m. De øvrige vatna hadde vannfarge i de grønne delen av spekteret og siktedyp mellom 8,5 og 16 m. Dette indikerer beskjedne mengder planteplankton, samt minimal slam- og humuspåvirkning.



Figur 4. Siktedyp og vannfarge mot hvit Secchiskive i undersøkte vatn i Gaulavassdraget. Stiplet linje for Fjellsjøen angir større siktedyp enn største målte dybde.

## PLANKTONKREPS

Prøver av planktonfaunaen ble tatt i tilsammen 15 vatn og tjønner i Gaulavassdraget. Hver prøveserie besto av 3 parallelle vertikale håv-trekk fra bunn til overflate med en håv med diameter 29 cm og maskestørrelse 90  $\mu$ . Unntak er Dalbusjøen hvor kun ett trekk ble tatt.

Tabell 6 viser planktonfaunaens artssammensetning, individtall og biomasse (mg tørrvekt.) i vannsøyler under 1 m<sup>2</sup> overflate. Nomenklaturen følger Flössner (1972) for cladocerene og Illies (1978) for copepodene.

Tilsammen ble det i de undersøkte vatna påvist 10 planktoniske småkrepsarter. I tillegg ble det i håvtrekkene funnet 9 littorale småkreps. Disse opptrådte også i horisontaltrekk i gruntvannssonen i samme vatn.

Antall planktonarter i vatna varierte mellom 2 og 8 arter med gjennomsnitt 6,1 arter. Det må nevnes at Bråten (1974) i forbindelse med planktonundersøkelser i Hølonda-området fant arten *Heterocope appendiculata* i Sandholtvatnet (375 m o.h.), samt *H. appendiculata* og *Leptodora kindti* i Benna (184 m o.h.) og Grøtvatnet (238 m o.h.) som ligger i Gaulas nedslagsfelt. I Langvatn (153 m o.h.) som også ligger i nedslagsfeltet, fant Langeland (1980) 7 planktonarter i årene 1973-78, hvorav to arter, *Bosmina longirostris* og *Mesocyclops leuckarti*, ikke er funnet i andre vatn i vassdraget.

Totalt er det således registrert 14 planktonarter i undersøkte vatn i Gaulas nedslagsfelt. I Tabell 7 er artssammensetningen av planktonkreps i Gaulavassdraget sammenlignet med andre store vassdrag som er undersøkt i Trøndelag. Totalt har Gaulavassdraget det høyeste artsutvalg av planktonkreps. Av de 14 registrerte artene forekom tre arter, *M. leuckarti*, *B. longirostris* og *Mixodiaptomus laciniatus* kun i dette vassdraget. Sistnevnte art er forøvrig funnet i Nesåvassdraget (Nøst og Koksvik 1980) og i Drivavassdraget (Nøst in prep.).

Av andre planktonundersøkelser i distriktet kan nevnes at Bråten (1974) fant 13 planktonarter i 38 lokaliteter i Hølonda-området. (3 av lokalitetene drenerer til Gaula.) Kvikne (1977) fant tilsammen 14 planktonarter i 49 lokaliteter i Rørosdistriktet.

De vanligste artene i Gaulavassdraget er *Holopedium gibberum*, *Bosmina longispina* og *Cyclops scutifer* (Tabell 6). Disse er også de vanligste limnetiske artene i landsdelen forøvrig. De to *Daphnia*-artene



Tabell 7. Sammenlikening av artsutvalg hos planktonkreps i ulike vassdrag i Trøndelag

	Gaula- vass- draget	Stjørdals- vass- draget	Verdals- vass- draget	Sørli- vass- draget
<u>Cladocera</u>				
Diaphanosoma brachyurum		x		
Holopedium gibberum	x	x	x	x
Daphnia longispina	x	x	x	x
Daphnia galeata	x		x	x
Daphnia cristata		x		
Bosmina longirostris	x			
Bosmina longispina	x	x	x	x
Bythotrephes longimanus	x		x	x
Leptodora kindti	x		x	x
<u>Copepoda</u>				
Acanthodiaptomus denticornis	x	x	x	x
Arctodiaptomus laticeps	x	x	x	x
Mixodiaptomus laciniatus	x			
Heterocope appendiculata	x	x		
Heterocope saliens	x	x	x	x
Cyclops scutifer	x	x	x	x
Mesocyclops leuckarti	x			
Antall arter	14	10	10	10

*D. longispina* og *D. galeata* var også relativt tallrike i flere av vatna. Artene opptrådte sammen i 7 vatn, mens *D. longispina* alene ble påvist i 5 vatn. Sameksistens av to arter innen samme slekt fører i følge Pennak (1957) til at en av artene klart er dominerende. Dette skjedde imidlertid bare i 3 av de 7 vatna sameksistens ble registrert. For de 4 andre vatna må forholdene være at næring i mindre grad enn vanlig er begrensende faktor for de to konkurrerende artene.

Det ble registrert 3 diaptomidearter. Diaptomidene er tildels sterke konkurrenter. Sameksistens av 2 arter ble kun påvist i ett vatn,



Hiåsjøen (*Arctodiaptomus laticeps* - *Mixodiaptomus laciniatus*). Diaptomidene opptrådte i flere vatn med tildels høye individantall. *A. laticeps* var totalt sett den tallrikeste. Arten er også den mest vanlige diaptomid i landsdelen.

Med hensyn til totalt individantall og biomasse/m<sup>2</sup> overflate varierte tallene en god del. De fleste vatna hadde mellom 20.000 og 50.000 ind. pr. m<sup>2</sup> og omkring 200 til 500 mg tørrvekt pr. m<sup>2</sup>. Dette er middels til relativt høye verdier for klarvannssjøer i landsdelen.

Hesjøen og Øyungen hadde størst biomasse, henholdsvis 625 og 602 mg tørrvekt/m<sup>2</sup>. Det var artene *Holopedium gibberum* og *Arctodiaptomus laticeps* som utgjorde hovedandelen av biomassen i begge disse vatna.

To lokaliteter i vassdraget skilte seg ut med meget lave verdier for antall og biomasse: Holtevatna og Dalbusjøen. Begge lokalitetene er svært grunne, noe som i seg selv begrenser muligheter for noen planktonproduksjon av betydning. I tillegg kommer at prøvene i Holtevatna ble tatt meget tidlig på sommeren (13.6. 1979) og at Dalbusjøen er preget av en god del gjennomstrømning.

## SMÅKREPS I STRANDSONEN

Det ble tatt prøver av småkrepsfaunaen i tilsammen 19 vatn og tjøenner i vassdraget. Antall prøver i den enkelte lokalitet varierte mellom 1 og 7.

Hver prøve besto av 3 horisontale trekk á 5 m med planktonhåv (maskevidde 90 µ, diameter 29 cm). Håven ble kastet fra land og trukket én gang nær bunnen, én gang i overflata og én gang i mellomsjiktet. I tillegg ble det tatt prøver av småkreps som kom med i bunnmaterialet samlet med stanghåv.

Artssammensetning og mengdeforhold er gitt i Tabell 8. Nomenklaturen følger Illies (1978) for copepoder og Flössner (1972) for cladocerer. Unntak er *Ophryoxus gracilis* Sars. Arten har nordlig utbredelse og er ikke nevnt i Flössner (1972). Det henvises til Scourfield & Harding (1966) vedrørende beskrivelse av arten.

Totalt ble det registrert 29 småkrepsarter (21 cladocerer og



8 copepoder) ved denne undersøkelsen. Dette må betraktes som minimumstall da ikke alt materiale lot seg bestemme til art. Ved en tidligere undersøkelse i de særegne dammene og evjene langs nedre del av Gaula (Dolmen et al. 1975) ble i tillegg følgende arter registrert: *Simocephalus serrulatus*, *Alona guttata* og *Eucyclops lilljeborgi*. I Krogstaddammen ved Hovin (UTM NQ 6295) er det tidligere funnet *Simocephalus vetulus*, *Graptoleberis testudinaria* og *Streblocerus serricaudatus* (Koksvik upubl.). Dette bringer det kjente artsantallet for Gaulavassdraget opp i 35 arter.

Sammenligner en med andre store vassdrag i Trøndelag er det i Stjørdalsvassdraget påvist 28 arter (Arnekleiv og Koksvik 1980), Verdalsvassdraget 30 arter (Koksvik og Haug 1981) og Sørilivassdraget 29 arter (Nøst og Koksvik, in prep.). Det er gjennomgående de samme artene som dominerer i alle vassdragene, både med hensyn til tallrikhet og utbredelse. Selv om resultatene viser et noe forskjellig artsutvalg av mindre vanlige arter, vil en anta at de aller fleste finnes i alle ovennevnte vassdrag. Småkrepsene har meget effektive spredningsmekanismer og således vid utbredelse. Biotopkravene kan imidlertid være spesielle, slik at artene lett kan unngå å bli registrert ved undersøkelser som bare må konsentreres om et utvalg lokaliteter i hvert vassdrag.

Enkelte av artene som er funnet i Gaulavassdraget må likevel kunne betegnes som sjeldne. *Simocephalus serrulatus* er ikke påvist andre steder nord for Dovre, mens *Streblocerus serricaudatus* kun er funnet i Åfjord på Fosen (Aagaard 1975) og på Hitra (Jensen 1968). Det er videre også svært få kjente funnsteder i landsdelen for *Alona rectangula*, *A. guttata*, *A. rustica* og *Chydorus piger*.

Det er vanskelig å sammenligne artsmangfoldet i de undersøkte lokalitetene da prøveantallet varierer mye. Sett på bakgrunn av artsantall i enkeltprøver synes Ramstadsjøen, Store Hiåsjøen, Fjellsjøen, Rundtjønna ved Meiåvollen og Hesjøen å ha den rikeste småkrepsfaunaen i gruntvannssonen.

De vanligste artene i området var *Bosmina longispina* og *Acroperus elongatus*. Disse ble funnet i samtlige lokaliteter. Dernest kom *Chydorus sphaericus* og planktonformene *Holopedium gibberum* og *Heterocope saliens*. Mange av de såkalte ekte littoralformene ble kun funnet i 1-2 lokaliteter (Tabell 8).

## BUNNDYR

### Bunnfaunaen i vatna

#### Roteprøver i gruntvannssonen

Bunndyrprøver i gruntvannssonen (0-80 cm dyp) ble tatt med den såkalte rotemetoden, som foregår ved å rote opp bunnssubstrat slik at løst materiale og organismer blir ført inn i en håv. Håven hadde kvadratisk åpning med sider på 25 cm og maskevidde i duken var 500  $\mu$ . Prøvetakingen ble utført innen et avgrenset område i 5 min. Roteprøver gir ikke kvantitative data, men med standardisert prøvetakingsmetodikk vil de gi informasjon om relative bunndyrtettheter.

Tilsammen ble det tatt 90 prøver fordelt på 21 vatn og tjønner i vassdraget.

Fig. 5 viser gjennomsnittlige individtall og prosentvis fordeling av bunndyrgrupper i prøvene fra de vannlokaliteter som ble best undersøkt. Tabell 9 gir en oversikt over bunndyrmengder og sammensetning i de øvrige 8 lokaliteter hvor materialet i hovedsak er basert på stikkprøver.

Både bunndyrtetthet og -sammensetning varierte mye innen området. De rikeste lokalitetene ble funnet i deler hvor berggrunnen gir elektrolyttrikt vatn, særlig i nedbørfeltene til Bua, Fora og Hesja. Store Hiåsjøen og Langtjønnan hadde, til tross for beliggenhet mellom 930 og 950 m o.h. de høyeste individantall i prøvene. Marflo som har høy individvekt, dominerte både i disse og flere andre vatn med relativt stor bunndyrtetthet. Dette tilsier stor biomasse av bunndyr i gruntvannssonen i forholdsvis mange av de undersøkte vatna.

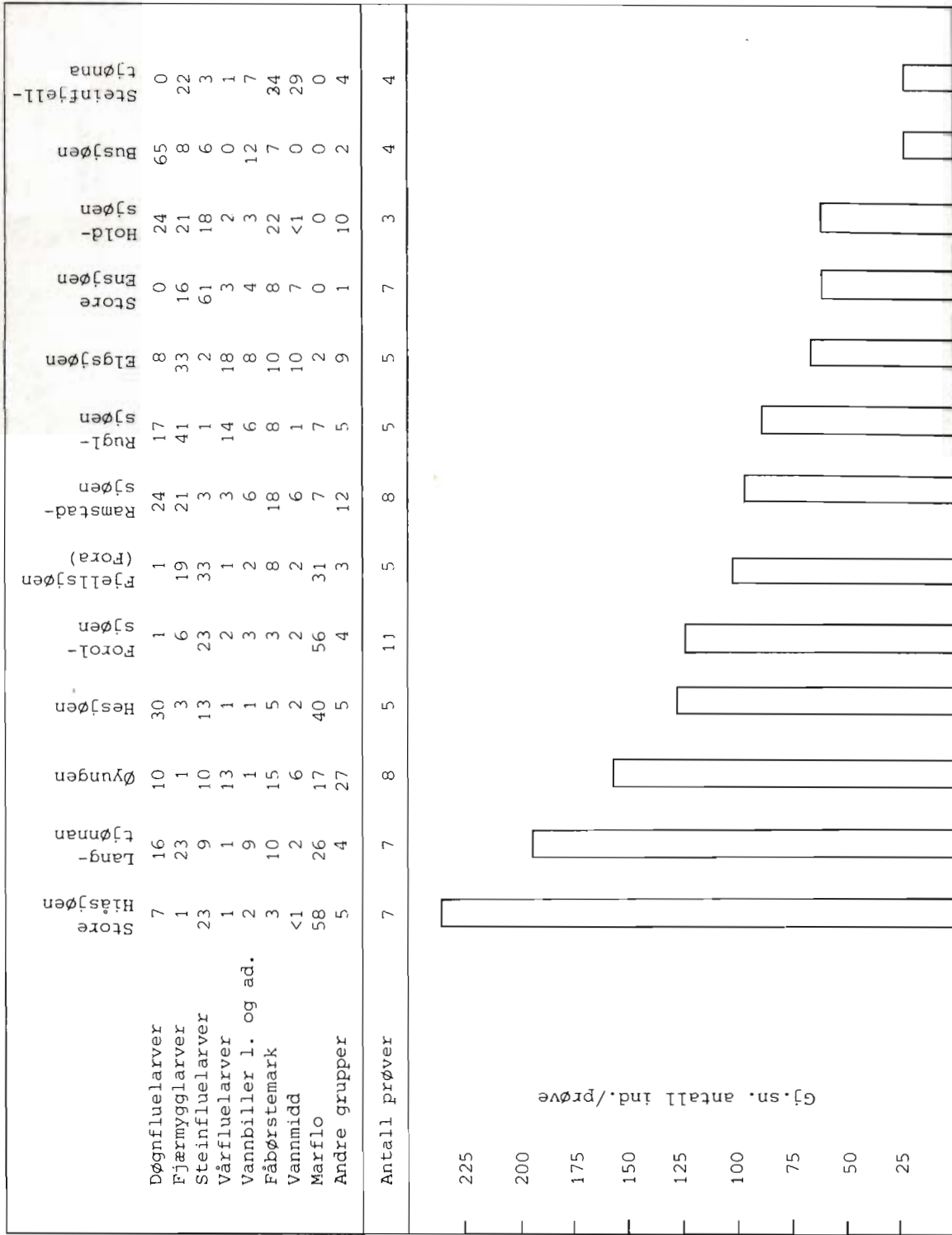
Med tanke på produksjon av ørret av høy kvalitet er marflo holdt for å være et næringsdyr i særklasse sammen med skjoldkrepssom i Sør-Norge kun forekommer i et begrenset antall høytliggende vatn. Skjoldkrepssom ble i Gaulavassdraget påvist i Store Hiåsjøen og Forolsjøen. Samtlige av de undersøkte vatna med stort innslag av marflo er kjent som meget verdifulle fiskevatn.

Prøvene fra Busjøen og Steinfjelltjønnan indikerer svært lave bunndyrtettheter. Busjøen er regulert (2,3 m) og derfor naturlig lite produktiv i gruntvannssonen. Steinfjelltjønnan hadde svært næringsfattig vatn og for det meste lite gunstig substrat. I tillegg kommer sterk

Tabell 9. Bunndyrs sammensetning og mengder i lokaliteter hvor færre enn 3 prøver ble tatt

St.	Metode	Dato	Fåbørstemark (Oligochaeta)	Tusenbeinkreps (Brahchinecta paludosa)	Marflo (Gammarus lacustris)	Døgnfluelarver (Ephemeroptera l.)	Steinfluelarver (Plecoptera l.)	Mudderfluelarver (Megaloptera l.)	Vannbille larver/voksne (Hydradephaga l. et ad.)	Vårfluelarver (Trichoptera l.)	Tovingelarver ubest. (Diptera l. indet.)	Stankelbeinlarver (Tipulidae l.)	Fjærmugglarver (Chironomidae l.)	Vannmidd (Hydracarina)	Damsnegler (Lymnaeidae)	Skivesnegl (Planorbidae)	Muslinger (Sphaeriidae)	Antall grupper	Antall individer
<u>Store Burusjøen</u>																			
I	R5	6.9.79	15			26	2		3	3				3	3			7	55
<u>Gråtjønna</u>																			
I	R5	15.7.78	25			1	24		63	2			49	13				7	177
<u>Rundtjønna (Meisvollen)</u>																			
I	R5	16.8.78	1	144			1	1	2		1		100	8	9			9	267
<u>Tjønn v/Forolsjøen</u>																			
I	R5	31.7.79							14				108	5				3	127
<u>Tjønn 1110 v/Forolsjøen</u>																			
I	R5	26.7.78	25	66					7				232	1				5	331
<u>Dalbusjøen</u>																			
I	R5	26.7.78	4		18	11	11	1	14	1			9	4		1		10	74
II	R5	26.7.78	1		23	22	90	2	18	3			12	13				9	184
<u>Nersjøen</u>																			
I	R5	8.6.79			1	266			28				10					4	305
II	R5	8.6.79	1			17	4		16				1	1				6	40
<u>Gaulhåen</u>																			
I	R5	7.6.79	44		31	50	4	2	11	6		21	26	16		10	6	12	230
II	R5	7.6.79	18		14	53	15	1	14	3		17	20	8		10	1	12	171





Figur 5. Relative bunnrymngder i grunntvannssonen i et utvalg vatn i Gaulavassdraget, basert på R5-prøver. Materialets prosentvise fordeling på grupper er angitt øverst.

vindeksponering og beliggenhet på nesten 1100 m o.h. som naturlig begrensning for bunnfaunaen i strandsonen. En enkelt prøve i Burusjøen (Tabell 9) indikerer en individfattig bunnfauna også i dette vatnet som har ugunstig vannkvalitet sett i produksjonssammenheng.

#### Grabbprøver

Grabbprøver med van Veen-grabb ble tatt i tilsammen 13 vatn i Gaulavassdraget. Det ble alltid tatt 5 klipp ( $0,1 \text{ m}^2$ ) på hvert prøvedyp. Så langt som mulig ble det tatt prøver på hvert av dypene 1, 3, 5, 7, 10 og 15 m, men vanskelige bunnforhold eller dybdeforhold forårsaket en del avvik fra dette mønsteret.

Tabell 10 viser gjennomsnittlige bunndyrmengder i  $\text{mg/m}^2$  (våtvekt) på de forskjellige prøvedyp. Detaljerte data om mengde, individtall og bunnfaunaens sammensetning er gitt i vedlegg 2.

Ser en samtlige prøvedyp under ett, varierte bunndyrmengdene i vatna mellom 87 og  $3847 \text{ mg/m}^2$  (aritmetisk middelerdi av våtvekter). De fleste vatna hadde mengder lavere enn  $1500 \text{ mg/m}^2$ . Middelerdien for de undersøkte vatna var  $1154 \text{ mg/m}^2$ .

I Tabell 10 er også angitt bunndyrmengder for dybderegionen 0-5 m, 5-10 m og >10 m. Gjennomsnittet for bunndyrvektene i vatna i Gaulavassdraget var  $1184 \text{ mg/m}^2$  i sonen 0-5 m,  $882 \text{ mg/m}^2$  i sonen 5-10 m og  $383 \text{ mg/m}^2$  dypere enn 10 m. Sammenliknet med resultater fra tilsvarende undersøkelser i andre trøndelagsvassdrag var bunndyrmengden i vatna i Gaulavassdraget gjennomgående høyere (cfr. Arnekleiv og Koksvik 1980, Koksvik og Haug 1981, Nøst og Koksvik 1981). Mengden var likevel for de fleste vatn betydelig lavere enn det Økland (1963) fant for 13 høyere-liggende oligotrofe innsjøer i Sør-Norge. Middelerdien for disse vatna var  $3600 \text{ mg/m}^2$ .

De største mengdene innen Gaulavassdraget ble funnet i de to grunne vatna Holtevatna og Gråtjøna. Høye biomassetall ble også funnet for Hiåsjøen, Forolsjøen og Ruglsjøen. I de to førstnevnte vatna, som er dypere enn 10 m ble de største mengdene funnet i dybdesonen 0-5 m, men Forolsjøen hadde også store mengder på 15 meters dyp. I den grunne Ruglsjøen ble hovedmengden funnet på 1 meters dyp på st. II.

De øvrige vatna hadde lave til normale mengder for landsdelen. St. Burusjøen skilte seg ut med de klart laveste bunndyrmengdene,

Tabell 10. Gjennomsnittlige bunndyrmengder i mg/m<sup>2</sup> (våtvekt) på de forskjellige prøvedyp i undersøkte vatn i Gaulavassdraget. Gjennomsnittstallene for de enkelte dybdesoner er basert på enkeltprøver (cfr. vedlegg 2)

Lokalitet	Dyp (m)										Gj.sn. 0-5 m	Gj.sn. 5-10 m	Gj.sn. >10 m	Antall prøver å 5'klipp grupper	Antall
	1	1½	2	3	5	7	10	15	18	20					
Ramstadsjøen	2640			810	287	170	177	155			1075	173	155	17	11
Holtevatna	3713	7040	1640	3260						3847				6	11
Store Burusjøen	140			30	30	270	0	50			67	135	50	6	6
Store Hiåsjøen	650			1010	1100	1800	4140	310			920	3015	310	6	9
Steinfjelltjøna				800	450	440	930	390			625	685	390	5	4
Gråtjøna				2929	2736						2833			2	2
Forolsjøen				453	2222	1985	2452	1010			1070	2218	1010	10	6
Fjellsjøen	1042			209	731	1133					548	1133		5	6
Øyungen				1043	1818	125	84				1431	104		12	6
Elgsjøen				463	315	198	588				389	393		6	6
Hesjøen				1432	332	112	55				882	83		8	4
Ruglsjøen	2008			717							1362			4	8
Holdsjøen				330	350						340			2	4

87 mg/m<sup>2</sup> i gjennomsnitt for alle dyp.

Bunnfaunaens sammensetning varierte en del innen området, men de fleste vatna hadde ordinær bunndyrfauna for oligotrofe vatn. To vatn skilte seg ut med en mer allsidig sammensatt fauna. Dette gjaldt Holtevatna og Ramstadsjøen, hvor det i begge ble registrert 11 bunndyrgrupper.

Fåbørstemark, fjærmygglarver og marflo var de tallrikeste gruppene i vatna sett under ett.

### Elvefaunaen

I elver og bekker ble det tilsammen tatt 79 roteprøver (R5) i juni og juli/august og 7 i april. Aprilprøver ble kun tatt i Gaula og Rugla og er derfor holdt utenfor i nedenstående sammenlikning mellom grener av vassdraget. Resultatene vil bli kommentert under avsnittene om respektive delfelt.

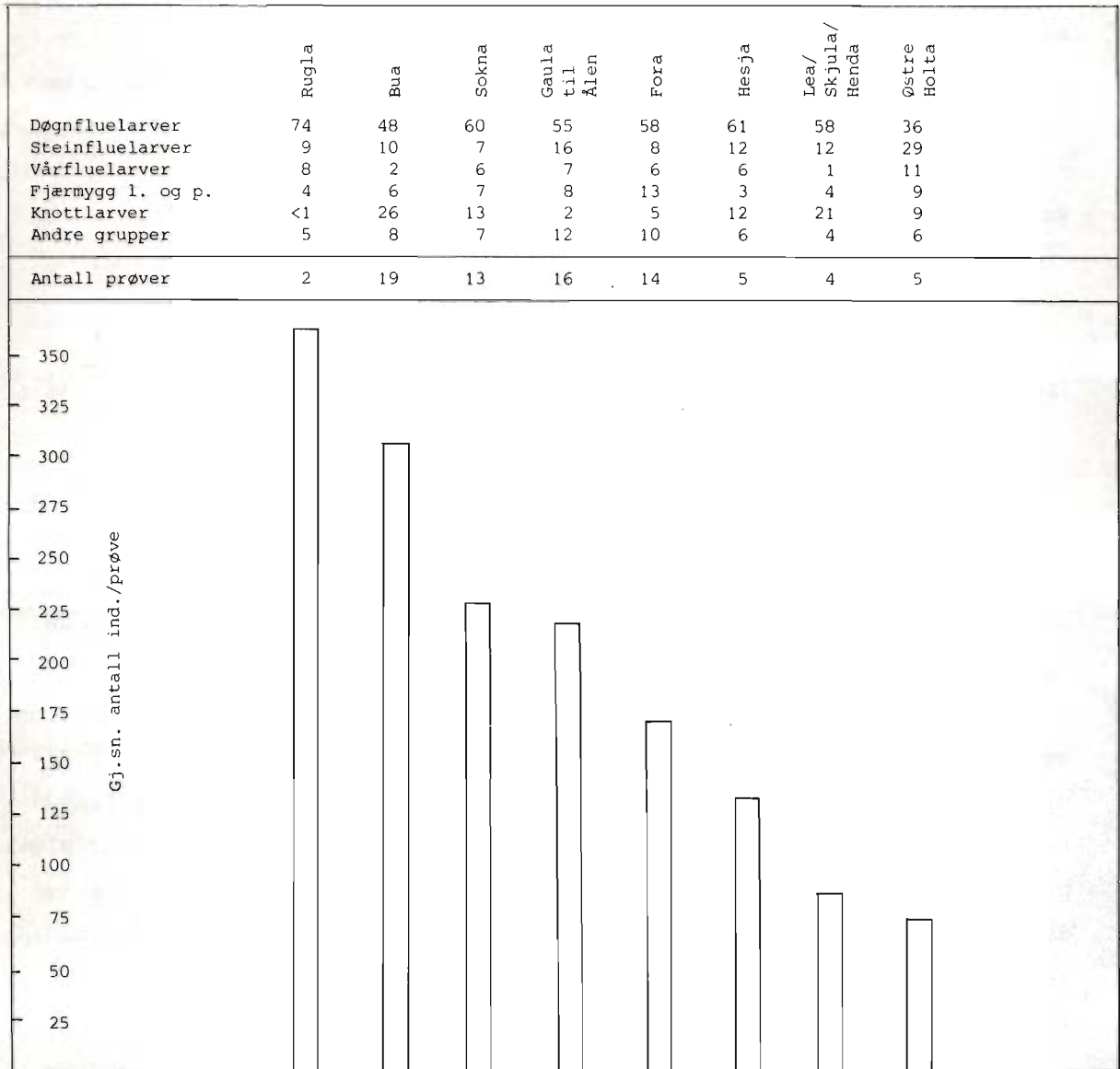
Figur 6 viser relative bunndyrtettheter og dominansforhold innen hovedgruppene i ulike hovedgrener av vassdraget. Gjennomsnittlig individantall pr. prøve varierte for de enkelte grener av vassdraget fra 74 til 362. I gjennomsnitt for hele vassdraget ble det funnet 208 individer pr. prøve. Det kan nevnes at det i to andre sentrale vassdrag i landsdelen, Stjørdalsvassdraget (Arnekleiv og Koksvik 1980) og Verdalsvassdraget (Koksvik og Haug 1981) i gjennomsnitt ble funnet henholdsvis 235 og 177 individer pr. prøve i elvene.

Sidevassdragene Rugla og Bua ble funnet å ha størst bunndyrtetthet med henholdsvis 362 og 306 individer pr. prøve. Alle undersøkte grener av Buavassdraget hadde mye bunndyr. Sokna og Foras nedbørfelter hadde også mange lokaliteter med stor bunndyrtetthet, selv om gjennomsnittstallet her ble noe lavere.

I det tidligere omtalte geologiske feltet med gneis og kvartsitt hadde elvene som forventet den laveste bunndyrtettheten. Av undersøkte grener gjelder dette Holta/Bellinga på nordsida av hoveddalføret og Lea/Henda på sørsida.

Selve Gaula hadde gjennomgående mye bunndyr på prøvelokalitetene opp til Ålen, mens den i et parti ovenfor er totalt uproduktiv som følge av gruveforurensning (se omtale under kapitlet om delfeltene).

Største utvalg av dyregrupper ble påvist i de store sidevassdragene fra sør med næringsrik berggrunn i nedbørfeltet og således gunstig



Figur 6. Relative bunndyrtettheter i elvene i ulike grener av vassdraget, basert på roteprøver (R5). Materialets prosentvise fordeling på grupper er angitt øverst.



vannkvalitet. Døgnfluelarver var gjennomgående klart tallrikestes bunndyrgruppe i vassdraget. Andre viktige grupperes forekomst er angitt i Figur 6.

### Artssammensetning

#### Døgnfluer (Ephemeroptera)

Døgnfluelarver var som nevnt gjennomgående klart tallrikestes gruppe i rennende vatn. Gjennomsnittlig andel var 55%. I stillestående vatn var den tallmessige betydning atskillig lavere, i gjennomsnitt 13%.

Tabell 11 og 12 gir en oversikt over døgnfluelarvenes forekomst og artsfordeling i henholdsvis rennende og stillestående vatn i vassdraget.

Totalt ble det i vassdraget registrert 24 døgnfluearter. Dette er å betrakte som minimumstall da en ikke alltid har kunnet skille materialet på artsnivå. Døgnflueartene fordelte seg slik: 7 arter ble kun funnet i elveprøvene, 7 arter ble kun funnet i vatna og ialt 10 arter ble funnet i begge miljøer. Tidligere er arten *Cloëon dipterum* påvist i dammer langs Gaula ved Udduvoll (Dolmen et al. 1975), slik at det kjente artsantallet for vassdraget blir 25.

I de enkelte sidevassdragene ble det funnet fra 2 til 13 arter i rennende vatn (Tabell 13). Størst artsutvalg ble funnet i delfeltene Bua og Fora og langs hovedvassdraget.

Med hensyn til artsdominans i elvene var det i første rekke arter innen *Baetis*-slekta som hadde størst betydning (Tabell 11). Slektas utgjorde 87% av det totale individantall i elvene. *Baetis rhodani* var den klart viktigste arten i de fleste områdene.

Artsantallet for de ulike vatna varierte fra 0 til 9 (Tabell 14). Hesjøen skilte seg ut med størst artsutvalg, mens døgnfluer ikke ble påvist i St. Ensjøen, Steinfjelltjønn, Rundtjønn og tjønner ved Forolsjøen.

I vatna sett under ett var *Siphonurus*-slekta klart tallmessig dominerende med dominans-% 44 (Tabell 12). Slektas representert ved alle 3 artene som er registrert i Norge. Storparten av individantallet ble imidlertid ikke bestemt lengre enn til slekt. Av de øvrige artene hadde *Baetis macani*, *Heptagenia joernensis* og *Leptophlebia vespertina* størst betydning i antall og utbredelse.

I Tabell 15 er artsutvalget i Gaulavassdraget sammenlignet med 3 andre av de store vassdragene i Trøndelag. Det totale antall registrerte

Tabell 11. Døgnfluelarvenes forekomst og artsfordeling i elver og bekker i Gaulavassdraget sett under ett

	Totalt antall individer	% andel
<i>Ameletus inopinatus</i>	464	5
<i>Parameletus chelifer</i>	1	<1
<i>Siphonurus lacustris</i>	235	3
<i>Siphonurus</i> sp.	4	<1
<i>Baëtis fuscatus/scambus</i>	551	6
<i>Baëtis lapponicus</i>	1179	13
<i>Baëtis muticus</i>	319	4
<i>Baëtis niger</i>	2	<1
<i>Baëtis rhodani</i>	3528	39
<i>Baëtis vernus/subalpinus</i>	483	5
<i>Baëtis</i> sp.	1785	20
<i>Centroptilum luteolum</i>	44	1
<i>Heptagenia dalecarlica</i>	158	2
<i>Heptagenia fuscogrisea</i>	9	<1
<i>Heptagenia joernensis</i>	33	<1
<i>Heptagenia</i> sp.	45	1
<i>Metretopus borealis</i>	42	1
<i>Leptophlebia marginata</i>	3	<1
<i>Ephemerella aurivillii</i>	103	1
<i>Ephemerella mucronata</i>	20	<1
Døgnfluelarver totalt	9008	
Antall arter (minimum)	17	
Antall stasjoner	68	
Antall prøver	79	

Tabell 12. Døgnfluelarvenes forekomst og artsfordeling i vatna i Gaulavassdraget sett under ett

	Totalt antall individer	% andel
Ameletus inopinatus	21	1
Siphonurus aestivalis	10	<1
Siphonurus lacustris	187	12
Siphonurus linnaeanus	23	2
Siphonurus sp.	445	30
Baëtis lapponicus	1	<1
Baëtis macani	214	14
Baëtis rhodani	1	<1
Baëtis vernus/subalpinus	2	<1
Baetidae indet.	24	2
Cloëon simile	6	<1
Cloëon sp.	1	<1
Procloëon bifidum	1	<1
Heptagenia dalecarlica	1	<1
Heptagenia fuscogrisea	37	2
Heptagenia joernensis	128	9
Metretopus borealis	6	<1
Leptophlebia marginata	108	7
Leptophlebia vespertina	201	13
Leptophlebia sp.	9	<1
Leptophlebidae indet.	25	2
Caenis horaria	52	3
Døgnfluelarver totalt	1503	
Antall arter (minimum)	17	
Antall stasjoner	81	
Antall prøver	90	

Tabell 13. Døgnfluelarvenes prosentvise fordeling i elver og bekker i Gaulavassdraget. Artsantall og gjennomsnittlige individantall i prøvene er påført i rubrikkene til høyre

	Ameletus inopinatus	Ameletus chelifera	Siphonurus sp.	Siphonurus lacustris	Baëtis sp.	Baëtis fuscatus/scambus	Baëtis lapponicus	Baëtis muticus	Baëtis niger	Baëtis rhodani	Baëtis vernus/subalpinus	Centroptilum luteolum	Heptagenia sp.	Heptagenia dalearlica	Heptagenia fuscogrisea	Heptagenia joernensis	Metretopus borealis	Leptophlebia marginata	Ephemera aurivillii	Ephemera mucronata	Antall arter	Gj. sn. ant. ind./prøve	Antall prøver
Gaula	9	<1	<1	17	20			5		42			<1	2		1		<1	3	1	11	104	16
Sokna m/bielver	3		<1	<1	24		3	11		55	1		2	1					1	<1	9	137	13
Bua m/bielver	5		<1	<1	17	1	21	<1	<1	43	9	<1	<1	1					1		13	148	19
Fora m/bielver	3			16	8	4	38	<1		17	6	3	<1	1	1						12	99	14
Henda/Skjula/Lea	1				1					52	41			4						<1	4	51	4
Hesja m/bielver					52	2	3	10		14	5			13							7	81	5
Holta/Bellinga	21		1		8		4		1	52	1			1							8	27	5
Rugla					49	22				24	4			1							5	268	2
Fjellsjøelva	55									45				1					1		2	83	1

Tabell 14. Døgnfluelarvenes prosentvise fordeling i de enkelte vatn i Gaulavassdraget. Artsantall og gjennomsnittlige individantall i prøven er oppført i rubrikkene til høyre

	Ameletus inopinatus	Siphonurus sp.	Siphonurus aestivalis	Siphonurus lacustris	Siphonurus linnaeanus	Baetidae indet.	Baëtis lapponicus	Baëtis macani	Baëtis rhodani	Baëtis vernus/subalpinus	Cloëon sp.	Cloëon simile	Proclëon bifidum	Heptagenia dalearlica	Heptagenia fuscogrisea	Heptagenia joernensis	Metretopus borealis	Leptophlebiae indet.	Leptophlebia sp.	Leptophlebia marginata	Leptophlebia vespertina	Caenis horaria	Antall arter	Gj. sn. ant. ind./prøve	Antall prøver
Ramstadsjøen		26										3				7				27	18	19	6	23	8
Store Burusjøen	15	73																		11			3	26	1
Store Hiåsjøen		2		95			1	2															3	17	7
Gråtjønna										100													1	1	1
Forolsjøen			14	14	14			43	14														5	1	11
Fjellsjøen								100															1	1	5
Dalbusjøen		48	3	30													18						3	17	2
Langtjønnan				5				95															2	31	7
Øyungen		7	2	4																			3	15	8
Elgsjøen						88													7		81		2	5	5
Hesjøen		2		3	4	11				<1			<1	<1	60			7			4		9	39	5
Holdsjøen		11			87			2													19		3	15	3
Ruglsjøen											1	1		46				29				22	5	16	5
Nersjøen (Holtålen)		99																					2	142	2
Busjøen (Holtålen)		9	89																		1		3	16	4
Gaulhåen		3	13																		53	31	4	52	2



Tabell 15. Artssammensetningen av døgnfluer i 4 sentrale vassdrag i Trøndelag. Referanse for Stjørdalsvassdraget er Arnekleiv og Koksvik (1980), Verdalsvassdraget Koksvik og Haug (1981) og Sørlivassdraget Nøst og Koksvik (1981)

Art	Gaula- vassdraget	Stjørdals- vassdraget	Verdals- vassdraget	Sørli- vassdraget
<i>Ameletus inopinatus</i>	x	x	x	x
<i>Parameletus chelifer</i>	x		x	x
<i>Siphonurus aestivalis</i>	x	x	x	x
<i>Siphonurus lacustris</i>	x	x	x	x
<i>Siphonurus linnaeanus</i>	x	x	x	x
<i>Baëtis lapponicus</i>	x			x
<i>Baëtis macani</i>	x	x	x	
<i>Baëtis muticus</i>	x	x	x	x
<i>Baëtis niger</i>	x	x	x	
<i>Baëtis rhodani</i>	x	x	x	x
<i>Baëtis fuscatus/scambus</i>	x	x	x	x
<i>Baëtis vernus/subalpinus</i>	x	x	x	x
<i>Centroptilum luteolum</i>	x	x	x	x
<i>Cloëon simile</i>	x	x	x	
<i>Cloëon dipterum</i>	x			
<i>Procloeon bifidum</i>	x	x	x	
<i>Heptagenia dalecarlica</i>	x	x	x	x
<i>Heptagenia fuscogrisea</i>	x	x	x	x
<i>Heptagenia joernensis</i>	x	x	x	x
<i>Heptagenia sulphurea</i>		x	x	x
<i>Arthroplea congener</i>		x	x	x
<i>Metretopus borealis</i>	x	x	x	x
<i>Leptophlebia marginata</i>	x	x	x	x
<i>Leptophlebia vespertina</i>	x	x	x	x
<i>Paraleptophlebia</i> sp.		x	x	x
<i>Paraleptophlebia strandii</i>			x	x
<i>Paraleptophlebia cincta</i>				x
<i>Ephemerella aurivillii</i>	x	x	x	x
<i>Ephemerella ignita</i>		x		
<i>Ephemerella mucronata</i>	x	x	x	
<i>Ephemera danica</i>		x		
<i>Ephemera vulgata</i>		x	x	
<i>Caenis horaria</i>	x	x		
Antall arter	25	28	26	22



arter ligger mellom 22 og 28 for de 4 vassdragene som tilsammen hadde 33 arter. 16 av disse var felles for alle vassdragene. En må regne med at mer omfattende undersøkelser ville ha gitt et større felles artsantall. Samtlige av vassdragene må sies å ha et rikt artsutvalg og sett under ett er over 3/4 av alle arter som er kjent for Norge representert.

### Steinfluer (Plecoptera)

Steinfluelarver hadde atskillig mindre betydning i elvefaunaen enn døgnfluelarver. Gruppens andel var i gjennomsnitt 11% i elvene. I stillestående vatn utgjorde gruppen 15% av faunaen i gruntvannssonen.

Steinfluer har andre miljøkrav enn døgnfluer i det en finner flere arter som respirasjonsfysiologisk er mer tilpasset rennende vatn. I stillestående vatn er steinfluer mest knyttet til bølgeslagssonen i vindeksponerte vatn.

En oversikt over steinfluelarvenes forekomst og artsfordeling i rennende og stillestående vatn i vassdraget er gitt i Tabell 16 og 17. Totalt ble det i sommerprøvene funnet 19 steinfluearter i vassdraget. Alle artene ble funnet i elvene, mens det i vatna ble påvist minimum 8 arter. I tillegg kommer 2 arter, *Capnia atra* og *Capnopsis schilleri*, som ble funnet i Gaula i aprilprøvene. I alt er det således registrert minimum 21 steinfluearter i Gaulavassdraget.

Tabell 18 og 19 viser artenes prosentvise fordeling og gjennomsnittlige individantall i ulike områder i vassdraget.

I elvene varierte artsutvalget i sommerprøver fra 3 til 16 i de ulike områdene. Flest arter ble funnet i Gaula og i sidevassdragene Bua og Fora.

I området Lea/Skjula/Henda var forekomsten av steinfluearter mest begrenset. Fjellsjøelva (i øvre Gaula) er bare representert med en prøve fra tidlig i juni, og er derfor ikke sammenlignbar med de større delfeltene i Tabell 18.

Artene *Diura nanseni* og *Amphinemura borealis* hadde stor tallmessig betydning i elvene i Gaulavassdraget og de forekom i de fleste områder. Også i Stjørdals- og Verdalselva (Arnekleiv og Koksvik 1980) Koksvik og Haug 1981) var disse de tallrikestene artene. Slektene *Isoperla* og *Leuctra* var vanlig forekommende, *Isoperla* med minimum 2 arter og *Leuctra* med minimum 3 (Tabell 16). *Siphonoperla burmeisteri* ble også funnet i de fleste grener.

Tabell 16. Steinfluellarvenes forekomst og artsfordeling i elver og bekker i Gaulavassdraget

	Totalt antall individer	% andel
Perlodidae indet.	23	1
Arcynopteryx compacta	44	3
Diura sp.	184	11
Diura bicaudata	1	<1
Diura nanseni	353	20
Isoperla sp.	149	9
Isoperla grammatica	97	6
Isoperla obscura	83	5
Dinocras cephalotes	23	1
Siphonoperla burmeisteri	59	3
Taeniopteryx nebulosa	26	2
Brachyptera risi	23	1
Amphinemura sp.	118	7
Amphinemura borealis	337	19
Amphinemura standfussi	33	2
Amphinemura sulcicollis	13	<1
Nemoura avicularis	1	<1
Nemoura cinerea	13	<1
Nemurella picteti	3	<1
Protonemura meyeri	7	<1
Capnia sp.	16	1
Leuctra sp.	86	5
Leuctra digitata	15	<1
Leuctra fusca	33	2
Leuctra nigra	3	<1
Steinfluelarver totalt	1743	
Antall arter (minimum)	20	
Antall stasjoner	68	
Antall prøver	79	

Tabell 17. Steinfluelarvenes forekomst og artsfordeling i vatna i Gaulavassdraget sett under ett

	Totalt antall individer	% andel
Perlodidae indet	83	5
Arcynopteryx compacta	7	<1
Diura sp.	508	34
Diura bicaudata	731	38
Isoperla sp.	28	2
Isoperla obscura	1	<1
Amphinemura sp.	12	1
Amphinemura standfussi	275	17
Nemoura avicularis	4	<1
Nemoura cinerea	41	3
Capnia sp.	5	<1
Leuctra sp.	2	<1
Steinfluelarver totalt	1697	
Antall arter (minimum)	8	
Antall stasjoner	81	
Antall prøver	90	

Tabell 18. Steinfluelarvenes prosentvise fordeling i elver og bekker i Gaulavassdraget. Artsantall og gjennomsnittlige individantall i prøvene er oppført i rubrikkene til høyre

	Perlodidae spp.	Arcynopteryx compacta	Diura sp.	Diura bicaudata	Diura nanseni	Isoperla sp.	Isoperla grammatica	Isoperla obscura	Dinocras cephalotes	Siphonoperla burmeisteri	Taeniopteryx nebulosa	Brachyptera risi	Amphinemura sp.	Amphinemura borealis	Amphinemura standfussi	Amphinemura sulcipectus	Nemoura avicularis	Nemoura cinerea	Nemoura pictetii	Protonemura meyeri	Capnia sp.	Leuctra sp.	Leuctra digitata	Leuctra fusca	Leuctra nigra	Antall arter	Gj. sn. ant. ind./prøve	Antall prøver
Gaula				11	3	1	6			2	3	2	12	47	<1	2	<1	3	<1	1	1	1		6	<1	16	30	16
Delfelt 4		14		2	10	35	4			11		3	<1	7	1	<1					11	1				9	15	13
Delfelt 6	4	7	22	19	17	4	3			1	<1	1	10	1	3				<1			4	1	<1	<1	13	30	19
Delfelt 8			7	1	35	6	8	12		2	1	1		6	5	1			1		2	12	3			13	13	14
Delfelt 9						8	8			28				45								13				4	10	4
Delfelt 10		1	7		72						1			2	2					4	4	5		1		8	17	5
Delfelt 11			9		14	2	4	2		7				52		4		1			1	2	2			9	21	5
Delfelt 12					67					2	14										10	6		2		5	32	2
Delfelt 13					28		57													14						3	7	1

Tabell 19. Steinfluelarvenes prosentvise fordeling i de enkelte vatn i Gaulavassdraget. Artsantall og gjennomsnittlige individantall i prøvene er oppført i rubrikkene til høyre

	Perlodidae spp.	Arcynopteryx compacta	Diura sp.	Diura bicaudata	Isoperla sp.	Isoperla obscura	Amphinemura sp.	Amphinemura standfussi	Nemoura avicularis	Nemoura cinerea	Capnia sp.	Leuctra sp.	Antall arter	Gj. sn. ant. ind./prøve	Antall prøver
Ramstadsjøen				32					64	4			3	3	8
Store Burusjøen				100									1	2	1
Hiåsjøen				25	57			18				<1	3	55	7
Store Ensjøen	27	3	64	2			2	1			2		4	38	7
Steinfjelltjøenna			100										1	1	4
Gråtjøenna									100				1	24	1
Rundtjøenna				100									1	1	1
Forolsjøen	3		46	9	9			33					3	29	11
Fjellsjøen				92				8					2	35	5
Dalbusjøen				43				57					2	50	2
Langtjøenna				47	35			18					2	17	7
Øyungen				1	87		6	6					3	16	8
Elgsjøen				100									1	2	5
Hesjøen				24	74								2	17	5
Holdsjøen				52	45		3						2	11	3
Ruglsjøen				100									1	1	4
Nersjøen (Holtålen)				100									1	2	2
Busjøen (Holtålen)				67					17	17			3	2	3
Gaulhåen				74					16	10			3	9	2

Flere arter hadde svært begrenset utbredelse i elvene. Dette gjelder f. eks. *Diura bicaudata* som nesten utelukkende er knyttet til stillestående vatn i Sør-Norge (Lillehammer 1974) og *Dinocras cephalotes* som er kjent for å ha meget spesielle krav til substratet (cfr. Arnekleiv og Koksvik 1980). De to registrerte *Nemoura*-artene ble også bare funnet sporadisk, det samme gjelder *Arcynopteryx compacta*, *Nemurella picteti* og *Protonemura meyeri*.

I vatna varierte artsantallet fra 1 til 4 for den enkelte lokalitet (Tabell 19). I kun ett av vatna ble det påvist 4 arter, i Store Ensjøen, mens steinfluefaunaen i hele 7 lokaliteter var representert med kun en art.

Slekta *Diura* var tallmessig dominerende i vatna sett under ett, andel 72%. Slekta var representert i alle vatna unntatt Gråtjønna, hvor *Nemoura cinerea* var eneste registrerte art. *D. bicaudata* var den viktigste art i de fleste øvrige lokalitetene (*Diura* sp. tilhører også høyst sannsynlig arten *D. bicaudata*). Arten ser også ut til å dominere i vatna i andre vassdrag i landsdelen (Arnekleiv og Koksvik 1980, Koksvik og Haug 1981, Nøst og Koksvik 1981).

Av andre arter ble bare *Amphinemura standfussi* funnet å ha forholdsvis regelmessig opptreden i sjøene i vassdraget.

I Tabell 20 er artsutvalget av steinfluer sammenlignet med andre store vassdrag i landsdelen hvor tilsvarende undersøkelser er utført. Det kjente artsutvalget i Gaula er litt større enn for de andre vassdragene. En vil likevel tro at samtlige 22 arter som er listet opp i Tabell 20 forekommer i alle vassdragene. Totalt har således dette området av Trøndelag et stort utvalg av de 35 steinflueartene som er påvist i Norge (Lillehammer 1974).



Tabell 20. Artssammensetning av steinfluer i 4 sentrale vassdrag i Trøndelag

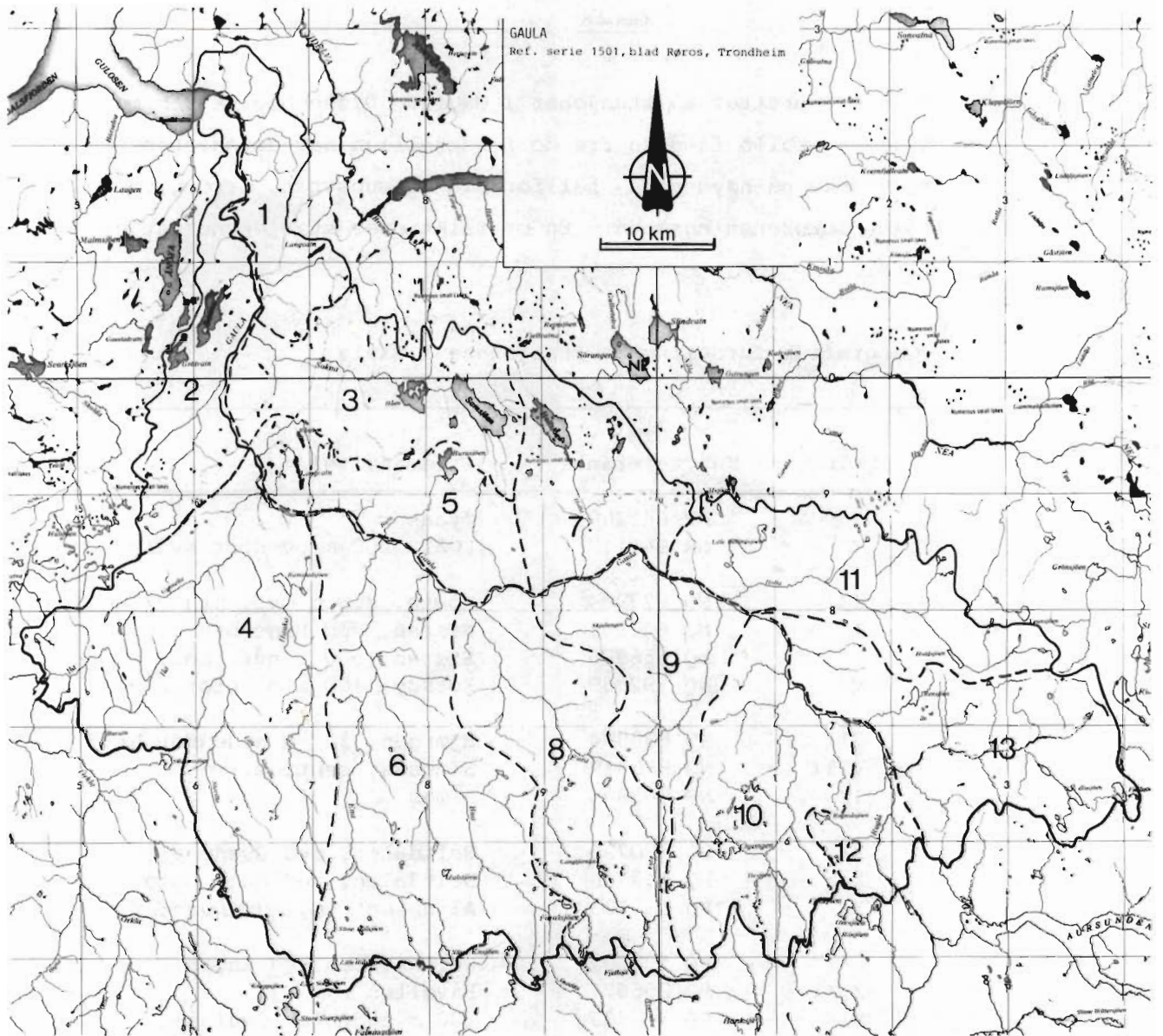
	Gaula- vassdraget	Stjørdals- vassdraget	Verdals- vassdraget	Sørli- vassdraget
<i>Arcynopteryx compacta</i>	x			
<i>Diura bicaudata</i>	x	x	x	x
<i>Diura nanseni</i>	x	x	x	x
<i>Isoperla grammatica</i>	x	x	x	x
<i>Isoperla obscura</i>	x	x	x	x
<i>Dinocras cephalotes</i>	x	x		
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	x	x	x	x
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	x	x	x	x
<i>Brachyptera risi</i>	x	x	x	x
<i>Amphinemura borealis</i>	x	x	x	x
<i>Amphinemura standfussi</i>	x		x	
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	x	x	x	x
<i>Nemoura avicularis</i>	x	x	x	x
<i>Nemoura cinerea</i>	x	x	x	x
<i>Nemurella pictetii</i>	x		x	x
<i>Protonemura meyeri</i>	x		x	x
<i>Capnia atra</i>	x	x		x
<i>Capnia bifrons</i>		x	x	
<i>Capnopsis schilleri</i>	x	x		
<i>Leuctra digitata</i>	x	x		x
<i>Leuctra fusca</i>	x	x	x	x
<i>Leuctra nigra</i>	x		x	x
Antall arter	21	17	17	17

## SPESIELL OMTALE AV DELFELTER

Ved den videre behandling er det funnet hensiktsmessig å foreta en inndeling av nedbørfeltet i delfelter. En har valgt å bruke samme avgrensninger som i den botaniske delrapporten om vassdraget (Sæther et al. 1980). Delfeltene er vesentlig avgrenset av nedbørfeltene til de større sidevassdragene. Selve Gaula vil her i tillegg bli behandlet separat.

Figur 7 angir avgrensningen av delfeltene som i nummerrekkefølge blir kalt:

1. Melhus	150 km <sup>2</sup>
2. Hølonda	180 km <sup>2</sup>
3. Lundesokna	270 km <sup>2</sup>
4. Sokna	600 km <sup>2</sup>
5. Buru	190 km <sup>2</sup>
6. Bua	540 km <sup>2</sup>
7. vestre Holta	200 km <sup>2</sup>
8. Fora	360 km <sup>2</sup>
9. Lea	180 km <sup>2</sup>
10. Hesja	320 km <sup>2</sup>
11. østre Holta	280 km <sup>2</sup>
12. Rugla	80 km <sup>2</sup>
13. øvre Gaula	300 km <sup>2</sup>



Figur 7. Oversikt over delfeltene.

Gaula

Det ble opprettet 15 stasjoner i Gaula. Disse ble skjønnsmessig fordelt slik at en skulle få data fra de forskjellige hovedavsnittene av vassdraget med tanke på høydenivå, fallforhold og substrat, næromgivelsens vegetasjon, samt forurensningsgrad. En oversikt over stasjonsnettets er gitt i Tabell 21.

Tabell 21. Geografisk fordeling av stasjonene i Gaula

Sone	St.nr.	UTM	
		Kartreferanse	Stedsangivelse
I Melhus - Kvål	I	NR 641209	Øyaas
	II	NR 646117	Kvål, 200 m ovenfor Kvålsbrua
II Gaulfossen - Kotsøy	III	NQ 623984	Hovin, 300 m ovf. bru v/Gaulfossen
	IV	NQ 649941	Støren, ved Hage bru
	V	NQ 656905	Støren, 500 m ndf. sml. Sokna
	VI	NQ 792839	Kotsøy, 100 m ovenfor brua
III Bjørngen - Singsaas	VII	NQ 835804	Bjørngen, 300 m nedenfor brua
	VIII	NQ 880819	Singsås, sentrum, ved Aunøya
	IX	NQ 963845	Almås
IV Haltdalen - Ålen	X	PQ 080796	Haltdalen, ved Evenmoen
	X b	PQ 113766	Haltdalen, ved Moen Camp
	XI	PQ 162703	Ålen sentrum, v/bru vest for Ålen krk.
V Reitan - Gaulhåen*	XII	PQ 197667	Reitan, bru ved Engan
	XIII	PQ 255677	Håvollen
	XIV	PQ 367703	200 m nedenfor Gaulhåen

\* I tillegg ble det i 1977 tatt prøver ved Grønlivollen (PQ 318683) og i Storbekken (PQ 346693)

På den vel 34 km lange strekningen mellom sjøen og Gaulfossen går elva vekslende i småstryk og langstrakte høler. Totalt fall er 34 m. Substratet er vesentlig grus og kuppelstein mindre enn 15 cm i diameter. Elvebunnen er mange steder ustabil og det foregår betydelige omlagringer under flommer. Store uttak av elvegrus de senere år har ført til økt ustabilitet og erosjon, særlig på strekningen nedenfor Kvål. Mellom Melhus og Gulosen har grusgravingen ført til en kraftig senkning av elveleiet slik at en nå på flo sjø og normal sommervannføring har bortimot stillestående vatn i elva til ca. 1,5 km nedenfor Gimse bru, og ved springflo reduseres strømhastigheten helt opp til brua, ca. 8 km fra sjøen.



Flovrirkningen har i løpet av en 10-årsperiode forflyttet seg bortimot 2 km oppover elva.

Opp til Støren vil elva få betydelige nærings salttilførsler fra store arealer dyrket mark og relativt tett bosetting (Cfr. OMRÅDEBESKRIVELSE).

Ovenfor Støren blir substratet gradvis grovere og strykpartiene sterkere. Det er imidlertid ingen ny foss i elva før Eggafossen mellom Haltdalen og Ålen. Her stopper oppvandrende laks og sjørret, 110 km fra Gaulosen, 271 m o.h.

På strekningen videre opp til Ålen sentrum er det flere mindre fosser og en rekke stryk. Substratet er vesentlig stein og blokk.

På strekningen mellom Støren og Ålen renner Gaula gjennom et barskogsdominert område. Kulturpåvirkningen er mye mindre enn nedenfor Støren. De største sideelvene kommer inn på denne strekningen.

Fra Ålen stiger Gaulas dalføre fra knappe 400 m o.h. til 640 m o.h. over en strekning på bare 6 km (Fig. 8). De siste 15 km elvestrekning til Gaulhåen (821 m o.h.) ligger i et åpent myr- og bjørkeskogsdominert område (Fig. 9). En finner her vekslende partier med stilleelv og stryk. Substratet er variert. Nedenfor Storbekken, som har samløp med Gaula 3 km fra Gaulhåen, er elva sterkt forurenset av gruvevirksomhet (cfr. omtale foran under Kulturpåvirkning). Virkningens omfang på ferskvannsfaukens blir omtalt nedenfor.

Gaula får tilsig både fra naturlig næringsrike og næringsfattige områder (Cfr. Geologi og HYDROGRAFI). Alt etter størrelse på tilsigene vil dette påvirke vannkvaliteten i elva. De store sidevassdragene som kommer inn fra sør i nedbørfeltet har størst vannføring og gjennomgående god vannkvalitet (gunstig pH, relativt høyt kalkinnhold). Selv om analyseresultatene naturlig varierte en del med prøvetakingssted hadde Gaula i midtre og nedre deler under normal vannføring gunstig vannkvalitet sett i produksjonssammenheng.

Hornblendegarbenskiferen som dominerer i nedbørfeltet ovenfor samløp med Rugla er kalsiumfattig og fører til at vatret får lavere elektrolyttinnhold under naturlige forhold. Det ble ved denne undersøkelsen ikke foretatt målinger av tungmetallforurensningen fra Kjøli og Killingdal gruver, men tidligere undersøkelser, bl.a. av Langeland (1976) har vist at konsentrasjonene kan være svært høye adskillig langt nedover vassdraget. Ved Ålen kirke fant Langeland (1976) verdier for kobber opp





Figur 8. Gaula ovenfor Ålen sentrum. I dette partiet avtar dyrelivet i elva kraftig grunnet tungmetallforurensning.

Foto: J. I. Koksvik, juni 1979.



Figur 9. Gaula i et rolig parti av den 17 km lange forurensete strekningen ovenfor Ålen hvor elva er nesten fullstendig uten dyreliv.

Foto: J.I. Koksvik, juni 1979.

til 33 µg Cu/l og sink 250 µg Zn/l. I store deler av året er imidlertid verdiene betydelig lavere. Det antas at smoltproduksjonen på grunn av giftvirkningen av tungmetaller er ubetydelig ovenfor Langlete (Gjøvik, DVF, pers. medd.).

Produksjonen av de viktigste næringsdyrene for fisken holder seg imidlertid normal mye lenger oppover elva. På st. XI, som ligger ved Ålen sentrum, var bunndyr tettheten høy og sammenlignbar med upåvirkete deler av elva både vår og sommer (Tabell 22). Alle grupper med vanlig utbredelse i vassdraget var representert på stasjonen, og dominansforholdene mellom de tallrikeste gruppene var ikke mer avvikende enn det en finner ved sammenligning av stasjonene i de upåvirkete delen.

Tabell 22. Bunnfaunaens sammensetning (%) og gjennomsnittlig antall individer pr. prøve på st. XI ved Ålen sentrum sammenlignet med gjennomsnittstall for stasjonene mellom Gaulfossen (Hovin) og Haltdalen

Periode	Strekning/st.	Gj.sn. antall ind./prøve	Døgnfluelarver	Fjærmygglarver	Steinfluelarver	Vårfluelarver	Andre grupper
April	St. XI Ålen	868	37	56	7	<1	<1
	Gaulfossen - Haltdalen	981	32	56	11	<1	<1
Juni - August	St. XI Ålen	225	75	3	10	5	7
	Gaulfossen - Haltdalen	172	42	15	20	5	18

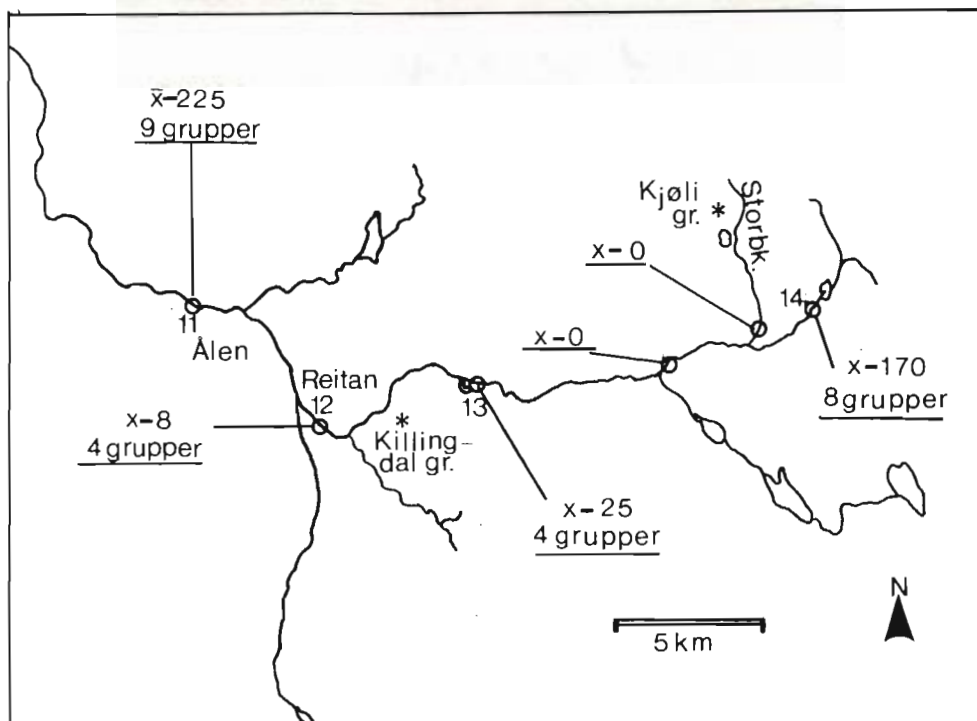
Kun ved en anledning, 27.6. 1978, var det lave individtall i prøven på st. XI. Prøven ble tatt under flom og vanskelige forhold på stasjonen, noe som sannsynlig har ført til lav effektivitet i prøvetakingen.

Forurensningen påvirker etter alt å dømme ikke bunndyrproduksjonen ved Ålen sentrum, og heller ikke den kvalitative sammensetning i grove trekk. Kommer en ned på artsnivå er det imidlertid mulig at forurensningen gjør seg gjeldende. De viktige gruppene døgn- og steinfluer fra Gaulamaterialet er artsbestemt. Blant døgnfluene er arten *Baetis rhodani* dominerende i hele Gaula. På st. XI ble det imidlertid nesten ikke funnet andre arter. Svært markert var forskjellen fra de nedenforliggende stasjonene i april da det ble funnet fra 5 til 9 døgnfluearter på hver av disse og kun *B. rhodani* på st. XI. Tidligere undersøkelser har vist at *B. rhodani* er den av døgnflueartene som sist går ut når miljøforholdene blir vanskelige.

Når det gjelder steinfluene ble det i april funnet litt færre arter på st. XI enn på stasjonene lenger nede, mens forholdet i juni - august stort sett var omvendt. De samme artene dominerte på samme tid på hele elvestrekningen. Steinfluefaunaen synes således å være upåvirket til Ålen sentrum.

På neste stasjon, 6 km lenger oppe (st. XII Reitan) var bunnfaunaen redusert til et minimum. I april ble det ikke påvist liv her, mens det ble funnet noen få insektlarver (8 ind.) i juni. På st. XIII ved Håvollan, ble det totalt registrert 25 individer, mens det ved Grønlivollen var helt dødt. Det samme gjelder Storbekken som er sterkt forurenset av Kjøli gruver. En prøve tatt i Gaula ovenfor Storbekken (st. XIV) som er øverste forurensete tilløpsbekk, viste normal faunasammensetning og mengder av størrelsesorden som fra Ålen sentrum og nedover. Gaula kan etter dette betraktes som bortimot "død" elv over en strekning på minst 17 km. Fig. 10 gir en oversikt over stasjonene og resultatene fra strekningen mellom Ålen og Gaulhåen.

Som konklusjon må sies at undersøkelsen indikerte at Gaula har høy produksjon og allsidig sammensatt bunnfauna med unntak av det omtalte forurensete avsnittet. Prøvene indikerer spesielt gode forhold i de helt nederste delene.



Figur 10. Oversikt over stasjonsnett og resultater av bunndyrprøver i Gaula ovenfor Ålen.  $x/\bar{x}$  - antall/gjennomsnittlig antall individer pr. prøve.

#### Delfelt 1, Melhus

Delfeltet består av områdene øst for Gaula fra Gaulosen til Lundesoknas nedbørfelt. Sidevassdragene i dette delfeltet er gjennomgående små og sterkt påvirket av menneskelige aktiviteter. Det ble ikke foretatt undersøkelser i dette delfeltet.

Tidligere har Langeland (1978) undersøkt planktonfaunaen i Langvatnet som ligger i Kaldvellas nedbørfelt. Kaldvella er det største sidevassdraget i delfeltet. Spesielle arter fra denne undersøkelsen er kommentert foran under avsnittet om planktonkreps.

En inventering av Dolmen et al. (1975) omfatter faunaen i 3 små-lokaliteter ved Gaula i delfelt 1. Hofstadkjela og Fornesevja ble i ovennevnte arbeid foreslått fredet som spesielle biotoper med særegne flora og fauna.

Ellers er en ikke kjent med at det er utført ferskvannsbiologiske undersøkelser i delfeltet.



### Delfelt 2, Hølonda

Delfeltet omfatter områdene vest for Gaula mellom Gaulosen og Hage bru ved Støren. Loelva, med vatna Benna og Grøtvatnet i nedbørfeltet, er utbygd for kraftproduksjon og ble derfor ikke omfattet av denne undersøkelsen. Det andre sidevassdraget av noen størrelse, Gaua, ble heller ikke undersøkt.

Bråten (1974) har undersøkt planktonfaunaen i flere lokaliteter i delfeltet. Interessante arter er omtalt foran i kapitlet om planktonkreps.

I Dolmen et al. (1975) er Svampan ved Tranmæl og Gauasumpen foreslått fredet p.g.a. spesiell og artsrik fauna.

Så vidt vites er det i dette delfeltet ikke foretatt andre undersøkelser som kan ha interesse i denne sammenheng.

### Delfelt 3, Lundesokna

Delfeltet består vesentlig av Lundesoknas nedbørfelt. De mest omfattende inngrepene i Gaulavassdraget med hensyn til kraftutbygging er foretatt her (se avsnittet om kulturpåvirkning under OMRÅDEBE-SKRIVELSE).

Det ble p.g.a. ovennevnte forhold ikke foretatt ferskvannsbio-logiske undersøkelser i dette delfeltet.

### Delfelt 4, Sokna

Med et areal på  $600 \text{ km}^2$  er dette det største av delfeltene. Det omfatter hovedsaklig Soknas nedbørfelt. Elvesystemet i feltet er vidt forgrenet med Ila, Stavilla og Hauka som de største grener. Det byr på et stort biotoputvalg.

Feltet har få vatn. Det eneste av nevneverdig størrelse er Ramstadsjøen (478 m o.h.,  $1,22 \text{ km}^2$ ) i Haukas nedbørfelt (Fig. 11).

Vassdraget er omgitt av granskog i nedre deler, delvis fjellbjørkeskog i midtre deler og i sør og vest ligger større områder over skoggrensa. Høyeste punkt er Sandfjellet, 1258 m o.h.



Berggrunnen består vesentlig av kalkholdig glimmerskifer, kalkholdig sandstein og hornblendeglimmerskifer. I nord finnes også områder med kalkholdige gråvakker.

Vannkvaliteten kjennetegnes av et gunstig pH-nivå (6,9-7,3), verdier for total hardhet og kalsiumhardhet middels til meget høye etter norske forhold (tot. h. 0,65-3,00 °dH og 5,0-21 mg CaO/l), det samme gjelder elektrolyttisk ledningsevne ( $K_{18}$  24-120  $\mu$ S/cm).

Faunaprøvene i elvene indikerer stor tetthet av bunndyr på de fleste lokaliteter. I gjennomsnitt kom feltet ut med 229 individer pr. prøve. Bare delfelt 12 Rugla og 6 Bua hadde høyere gjennomsnittstall.

Mellom 7 og 10 dyregrupper var representert i de enkelte grener. Døgnfluelarver dominerte tallmessig i elvene. For delfeltet sett under ett utgjorde gruppen 60% av individtallet, dernest fulgte knottlarver (13%), fjærmygglarver (7%), steinfluelarver (7%) og vårfluelarver (6%). Totalt ble det registrert 9 døgnfluearter og 9 steinfluearter i rennende vatn. En sammenstilling av zoologiske data er gitt i Tabell 23.

Tabell 23. Individantall og faunasammensetning i elveprøver fra ulike grener av Sokna-vassdraget. Dø - døgnfluer, Kn - knott, Fj - fjærmygg, St - steinfluer, Vå - vårfluer, Va - vannmidd

	Antall R5-prøver	Gj.sn. ant. ind./prøve	Ant. grupper	Dominansforhold (%) (3 viktigste grupper)						Ant. døgn- fluearter	Ant. stein- fluearter
				Dø	Kn	Fj	St	Vå	Va		
Sokna	2	126	9	45		26		9		6	5
Hauka	2	206	8	52			9		12	4	6
St. Stavilla	2	108	8	61	23		7			4	3
L. Stavilla	1	315	9	69	11		7			4	2
M. Stavilla	1	400	7	92			4	2		3	4
Stavilla	1	417	7	55	26	10				6	5
Ila	2	377	10	60	16		7			8	7
Utl. Ramstadsjøen	1	109	10	26	12			43		2	3

Når det gjelder Ramstadsjøen, ligger selve bassenget på kvartsitt, men det er omgitt av kalkholdige skifre og gråvakker. Vannkvaliteten er god sett i produksjonssammenheng, til tross for en viss myrpåvirkning (se HYDROGRAFI).

Tabell 24 gir en oversikt over individantall og faunasammensetning i prøvene.

Tabell 24. Sentrale data fra undersøkelsene i Ramstadsjøen og Holtevatna

Metode	Ramstadsjøen	Holtevatna
Bunnprøver i strandsonen		
Antall prøver	8	0
Antall individer/prøve	98	-
Antall grupper	16	-
Antall døgnfluearter	6	-
Antall steinfluearter	3	-
Grabbprøver		
Antall prøver á 5 klipp	17	6
Biomasse (mg/m <sup>2</sup> ) 0-5 m	1075	3847
5-10 m	173	-
>10 m	155	-
Planktonkreps		
Antall prøver	6	3
Antall individer/m <sup>3</sup>	3363	25
Antall individer/m <sup>2</sup>	63000	50
Biomasse, tørrvekt mg/m <sup>2</sup>	300	≈ 0,3
Antall arter	8	3
Littorale småkreps		
Antall prøver	5	1
Antall arter	16	5

Ramstadsjøen hadde middels bunndyrmengder i strandsonen og på dyp ned til 5 m. På dypere vatn ble det funnet små bunndyrmengder. Temperaturmålingene antyder at vatnet var sjiktet om sommeren, og det er mulig at det kan være dårlige oksygenforhold ved bunnen under sprangsjiktet. I gruntvannssonen ble det registrert et stort utvalg av bunndyrr.



Figur 11. Ramstadsjøen ved utløpsoset.

Foto: J. V. Arnekleiv, juni 1978.



Figur 12. Parti fra Holtevatna som er en av de mest høyproduktive lokaliteter i Gaulas nedslagsfelt.

Foto: J. V. Arnekleiv, juni 1978.



Hele 16 grupper var representert i materialet. Krevende former som marflo, snegl og muslinger var vanlige.

Av planktonkreps ble det registrert over middels tetthet, og hele 8 arter. I littoralsonen ble det funnet forholdsvis mange småkrepsarter i enkeltprøvene, og totalt 16 arter tilsier et variert biotoptilbud.

Holtevatna er en spesiell lokalitet i Stavillas nedbørfelt. Den består av 3 eutrofe tjønner med svært frodig vannvegetasjon (Fig. 12).

De høyeste elektrolyttverdiene for delfeltet ble målt her ( $K_{18}$  147  $\mu$ S/cm, tot. hardhet 2,85  $^{\circ}$ dH u eu av tjønnene og 3,00  $^{\circ}$ dH i tilløpsbekken). Lokaliteten er naturlig næringsrik, men får også tilsig fra omkringliggende dyrkamark.

Grabbprøvene indikerer meget sor bunndyrtetthet. Tidspunktet for prøvetaking var imidlertid for tidlig til å få et representativt bilde av småkrepsfaunaen.

En roteprøve tatt i siget mellom 2 av tjønnene inneholdt en bunndyrmengde på minst 10 ganger det en normalt finner. Prøven er ikke bearbeidet, men en rask gjennomgang viste at den inneholdt mange grupper og er dominert av døgnfluelarver.

#### Delfelt 5, Buru

Delfeltet omfatter flere små sideelver og bekker på nordsida av Gaula mellom Hovin og Singsås. De største nedbørfeltene tilhører Sevilla og Store Buru som kommer fra Store Burusjøen (568 m o.h., 2,12 km<sup>2</sup>).

Dalsidene i hoveddalføret er bratte på denne strekningen og gir sidevassdragene stort fall før de munner i Gaula. Over ca. 400 m o.h. flater terrenget mer ut og har store myrområder. Høyeste punkt er Burufjellet, 871 m o.h.

Delfeltet ble etter befaring funnet mindre interessant i denne sammenheng, bl.a. fordi det sentrale Buruvassdraget er regulert. Store Burusjøen er som tidligere nevnt overført til Samsjøen i forbindelse med kraftutbygging i Lundesokna.

Under befaring ble det tatt et fåtall prøver i Store Burusjøen. Det er tungt forvitrelig kalksilikatgneis og noe granitt i nedslagsfeltet, og dette gir utslag på vannkvaliteten. Vatnet var surere enn i Gaulas nedbørfelt forøvrig (pH 5,9), noe som i tillegg til berggrunnen nok også

skyldes humuspåvirkningen fra myrområdene omkring (vannfarge brunlig gul). Hardhetsverdiene var lave (0,10-0,15 °dH, 0,5-1,0 mg CaO/l) og lednings-  
evnen ( $K_{18}$ ) kun 16  $\mu$ S/cm. Vannmassene må karakteriseres som næringsfattige.

Det ble tatt 1 R5-prøve i gruntvannssonen. Totalt individtall i prøven var 55, m.a.o. langt under middels for Gaulavassdraget. En grabb-serie viste bunndyrmengder mindre enn 150 mg/m<sup>2</sup> for alle dybdeintervall, noe som også må betegnes som svært lave tall.

Tetthet og biomasse av zooplankton var under middels (1655 ind./m<sup>3</sup>, 155 mg/m<sup>2</sup>). I gruntvannssonen ble det funnet små mengder av småkreps, men artsurvalget var her relativt stort. To av småkrepsartene, *Alona rustica* og *Chydorus piger* er sjeldne. *A. rustica* er kjent for å leve i kalkfattig vatn.

#### Delfelt 6, Bua

Delfeltet omfatter nedbørfeltet til Bua med Ena og noen bekker mellom Rogstad og Bjørgen.

På den nederste 13 km lange elvestrekningen til Enodd går Bua jevnt stri og for det meste på blokkbunn. Dalføret er trangt.

Nedenfor Enodd løper Ena sammen med Bua. Ovenfor samløpet er elvene jevnstore.

Begge elver har et variert løp med hensyn til fallforhold og substrat. Biotoputvalget vurderes å være stort.

Bua (Fig. 13) har utspring i Budalstjønnan, 1018-1050 m o.h. Buas lengde til samløp med Ena er 27 km.

Ena (Fig. 14) kommer fra store Ensjøen (974 m o.h., 1,35 km<sup>2</sup>) og har en lengde på 31 km.

Hiåa, som er den største bielva til Ena, kommer fra store Hiåsjøen (931 m o.h., 1,31 km<sup>2</sup>). Forøvrig er det ingen større vatn i nedslagsfeltet, men en rekke små og middelstore tjønner.

I nedre deler av både Storbudalen og Endalen er det barskog, mens en i midtre partier finner velutviklet bjørkeskog opp til 900 m o.h. Nesten halvparten av delfeltet ligger likevel over skoggrensa. Forolhogna, 1332 m o.h., er høyeste punkt. Det er lite myr i området.

Berggrunnen i store deler av feltet består av kalkholdig glimmer-skifer og kalkholdig sandstein. I fjellpartiet mellom Endalen og Storbudalen





Figur 13. Bua i Synnerdalen, innerst i Budalen.

Foto: J. I. Koksvik, juli 1978.



Figur 14. Parti fra Endalen.

Foto: J. I. Koksvik, juli 1978.

er det imidlertid en del kvartsitt, store Ensjøen ligger på grensen mellom kvartsitt og kalkholdig glimmerskifer og ved store Hiåsjøen er det hornblendeglimmerskifer (F. C. Wolff, pers. medd.).

Vannkvaliteten varierte en god del med berggrunnsforholdene. Tabell 25 viser middelverdier for noen sentrale parametre. Mer detaljerte data finnes foran i Tabell 4.

Tabell 25. Middelverdier for sentrale parametre i vannanalyser fra ulike deler av Buas nedbørfelt. Tallene for vatna gjelder 1 m dyp

Lokalitet	pH	Total hardhet °dH	Kalsiumhardhet mg CaO/l	Elektrolyttisk ledningsevne (K <sub>18</sub> ) µS/cm
Bua	7,1	0,93	7,2	41
Hognbekken	7,3	1,20	8,0	57
Steinfjelljtjøna	6,7	0,15	1,5	11
Tågåa	6,8	0,35	3,0	21
Ena	7,1	0,62	4,5	33
Bjørkbekken	7,3	1,30	9,5	55
Fiskbekken	7,2	1,00	8,5	41
Hiåa	6,9	0,63	4,8	29
St. Hiåsjøen	7,0	0,70	5,5	38
St. Ensjøen	6,8	0,50	3,5	31
Gråtjøna	6,7	0,35	2,0	14

Bua hadde noe høyere elektrolyttinnhold enn Ena. Begge elver hadde imidlertid verdier over det normale for landsdelen, og må sies å ha meget god vannkvalitet for biologisk produksjon.

De høyeste verdiene ble målt i Hognbekken (UTM NQ 8954) som har utspring i Forolhogna og er tilløpsbekk til Bua, samt i Bjørkbekken (UTM NQ 7470) som er tilløpsbekk til Ena.

Spesielt lave verdier ble målt i Steinfjelljtjøna (UTM NQ 9254) nord for Forolhogna. Det må her være et mindre område med karrig berggrunn. I den nærliggende Mulbekken (delfelt 8) var det høye elektrolyttverdier. Gråtjøna, som ligger i det ovennevnte kvartsittområdet, hadde også forholdsvis

elektrolyttfattig vatn.

Faunaundersøkelser i elvene viste stor gjennomsnittlig tetthet av bunndyr (Tabell 26). Sett under ett kom delfeltet ut med det nest høyeste gjennomsnittstall, 306 individer pr. prøve.

Tabell 26. Individantall og faunasammensetning i elveprøver fra delfelt Bua. Dø - døgnfluer, Kn - knott, Fj - fjærmygg, St - steinfluer, Vå - vårfluer

	Antall R5-prøver	Gj.sn. antall ind./prøve	Antall grupper	Dominansforhold (%) (3 viktigste grupper)					Antall døgnfluearter	Antall steinfluearter
				Dø	Kn	Fj	St	Vå		
				Bua	8	260	10	55		
Ena	8	334	10	38	43		9	10	9	
Fiskbekken	1	461	8	90		3	3	7	2	
Bjørkbekken	1	264	9	60		9		8	4	
Hiåa	1	344	10	21		12	38	3	4	

Det var likevel store forskjeller i individantall mellom enkeltprøver, noe som gjenspeiler det varierte biotoputvalget.

Antall faunagrupper som var representert i prøvene fra de enkelte elver og bekker lå mellom 8 og 10. Døgnfluelarver var gjennomgående tallrikeste gruppe, men også knott-, fjærmygg- og steinfluelarver kunne på enkelte stasjoner være svært tallrike. For delfeltet sett under ett utgjorde døgnfluelarver 48%, knottlarver 26%, steinfluelarver 10% og fjærmygglarver 6 % av materialet.

Døgnfluene og steinfluene var representert med 13 arter hver i rennende vatn.

Blant vatna utmerker Store Hiåsjøen seg (Tabell 27). Tatt i betraktning at vatnet ligger 931 m o.h., var bunnfaunaen meget formrik og tettheten stor. Gjennomsnittlig individantall pr. R5-prøve var her høyest av alle undersøkte vatn i Gaulavassdraget.



Tabell 27. Sammenstilling av sentrale zoologiske data fra delfelt 6

Metode	Store Hiåsjøen	Store Ensjøen	Grå-tjønnna	Steinfjell-tjønnna
Bunnprøver i strandsonen				
Antall prøver	7	7	1	4
Antall individer/prøve	237	62	177	24
Antall grupper	13	10	7	7
Antall døgnfluearter	3	0	1	0
Antall steinfluearter	3	4	1	1
Grabbprøver				
Antall prøver á 5 klipp	6	0	2	5
Biomasse (mg/m <sup>2</sup> ) 0-5 m	920		2833	625
5-10 m	3015			685
>10 m	310			390
Planktonkreps				
Antall prøver	3	0	3	3
Antall individer/m <sup>3</sup>	1200		6000	2100
Antall individer/m <sup>2</sup>	16940		29920	33800
Biomasse, tørrvekt mg/m <sup>2</sup>	437		188	180
Antall arter	6		5	5
Littorale småkreps				
Antall prøver	6	7	2	1
Antall arter	17	10	9	8

Marflo, som er et meget viktig næringsdyr for fisk, dominerte i prøvene. Det ble også funnet skjoldkreps, som ellers i Gaulavassdraget kun er kjent fra Forolsjøen (delfelt 8).

I grabbprøvene ble det funnet hele 9 grupper i Store Hiåsjøen. I dybdeområdet 5-10 m ble det registrert meget stor biomasse av bunndyr sammenlignet med andre fjellvatn i vassdraget.

Tettheten av planktonkreps var lav, men store arter og individer dominerte slik at biomassen var større enn i de fleste undersøkte fjellvatna. Det ble registrert hele 17 arter av littorale småkreps.

Grunnet værforholdene ble undersøkelsene i store Ensjøen noe amputert. R5-prøvene i gruntvannssonen indikerer mindre tetthet av dyr her. Faunasammensetningen var også enklere. Blant annet manglet grupper

som døgnfluer, snegl og muslinger, og marflo ble heller ikke funnet.

I Gråtjønna manglet også ovennevnte grupper. Fåbørstemark, fjærmygglarver og vannbiller dominerte bunnfaunaen. På dyp 0-5 m var biomassen av de to førstnevnte grupper stor, men sammensetningen i bunnfaunaen bærer preg av karrigere forhold, noe som understrekes av de hydrografiske data og berggrunnen i nedbørfeltet. Biomassen av planktonkrepser var også lav.

Steinfjelltjønna hadde, som vannkvaliteten skulle tilsi, lav bunndyr tetthet og biomasse både i strandsonen og på dypere vatn. Biomassen av planktonkrepser var også lav.

Tilsammen ble det registrert 4 døgnfluearter og 6 steinfluearter i vatna. Ser en vatn og elver under ett, besto døgnfluematerialet av minimum 14 arter (25 er kjent fra Gaulavassdraget totalt) og steinfluematerialet av minimum 15 arter (22 for vassdraget totalt). Kun *Daphnia galeata* og *Acanthodiptomus denticornis* manglet av planktonkrepser, og 21 av totalt 35 kjente småkrepserarter for vassdraget ble registrert i delfelt 6.

#### Delfelt 7, vestre Holta

Delfeltet ligger på nordsida av hoveddalføret og omfatter vesentlig nedbørfeltet til Holta i Singsås.

Det ble ikke utført undersøkelser her da Hukla og Kusma, som utgjør en større del av feltet, er unntatt fra verneplanen og Holtsjøen som Holta kommer fra, er regulert og avløpet overført til Samsjøen.

#### Delfelt 8, Fora

I dette delfeltet inngår Fora og Herjåa. Fora kommer fra Forolsjøen (993 m o.h., 3,73 km<sup>2</sup>). Elvas lengde til samløp med Gaula i Singsås er 45 km. Elva har strie partier og grovt substrat i øvre og nedre deler, men veksler i det midtre partiet fra Dalbusjøen til Fjesetvollen, mellom småstryk og kulper med variert substrat og enkelte steder loner med fint substrat og bestand av bl.a. flaskestarr og elve-snelle, samt en frodig undervannsflora (Fig. 15). Biotoputvalget er



utvilsomt stort i Fora.

Dalbunnen er skogbevakst de nederste 23 km, til vel 3 km ovenfor samløp med Nekkjåa. Granskogen dominerer i nedre deler, men bjørka tar etter hvert over og danner skoggrense. Arealmessig ligger størsteparten av delfelt 8 over skoggrensa. Mange topper ligger 1100-1200 m o.h. Den høyeste er Forolhogna, 1332 m o.h.

Forolsjøen (Fig. 16) er det eneste store vatnet i nedbørfeltet. I samme område finner en i tillegg de mindre vatna Fjellsjøen (974 m o.h., 0.52 km<sup>2</sup>), Dalbusjøen (873 m o.h., 0.22 km<sup>2</sup>) og Langtjønnan, som består av flere middelstore tjønner mellom 940 og 950 m o.h.

Herjåa munner i Gaula noen få hundre meter ovenfor Fora. Det er ei lita elv som har utspring i små tjern på rundt 1000 m o.h. ved Romundhaugen og Korsfonnfjellet. Total lengde er ca. 18 km. Dalen er skogbevakst de nederste ca. 10 km.

Berggrunnen i Foras nedbørfelt består vesentlig av kalkholdig glimmerskifer og i sør en del kalkholdig sandstein.

Vannkvaliteten i Fora (Tabell 28) var svært lik Ena.

Tabell 28. Middelerdier for sentrale parametre i vannanalyser fra ulike deler av delfelt 8. Tallene for vatna gjelder 1 m dyp

Lokalitet	pH	Total hardhet °dH	Kalsium- hardhet mg CaO/l	Elektrolyttisk ledningsevne (K <sub>18</sub> ) µS/cm
Fora	7,2	0,78	6,2	32
Bekk SØ Forolsjøen	7,4	1,95	14,5	75
Mulbekken V Forolsj.	7,2	1,25	9,0	47
Nekkjåa	7,0	0,80	5,5	33
Herjåa	6,9	0,60	4,0	25
Forolsjøen	7,0	0,70	5,3	37
Fjellsjøen	7,0	0,50	3,5	20
Dalbusjøen	7,3	1,05	7,5	53
Langtjønnan	7,0	0,85	6,5	46



Figur 15. Parti fra Meiåan, hvor Fora har utformet interessante ferskvannslokaliteter med loner og småtjern.

Foto: B. Sæther, august 1978.



Figur 16. Forolsjøen er et grunt og produktivt fjellvatn. I bakgrunnen Forolhogna, som er høyeste punkt i Gaulas nedslagsfelt, 1332 m o.h.

Foto: J. I. Koksvik, juli 1978.

De høyeste elektrolyttverdiene ble målt i en av tilløpsbekkene til Forolsjøen fra Buhogna.

Vatna hadde også god vannkvalitet. Fjellsjøen skilte seg ut med lavere kalkinnhold og ledningsevne, men hadde gunstig pH.

En prøve fra Herjåa viste litt lavere verdier enn elveprøvene fra Foras nedbørfelt. Dette er naturlig da deler av Herjåas nedbørfelt består av kvartsitt i berggrunnen.

Prøver av bunnfaunaen i Fora (Tabell 29) indikerer stor tetthet av organismer i de nevnte rolige partiene i midtre deler, særlig mellom Fjesetvollen og Meiåvollen, mens de strie partiene i øvre og nedre deler ga lave tall. Fora kommer derfor totalt ut med lavere gjennomsnittstall enn f. eks. Bua og Ena.

Tabell 29. Individantall og faunasammensetning i elveprøver fra delfelt 8. Dø - døgnfluer, Fj - fjærmygg, St - steinfluer, Vå - vårfluer, Kn - knott

	Antall R5-prøver	Gj.sn. antall ind./prøve	Antall grupper	Dominansforhold (%) (3 viktigste grupper)					Antall døgnfluearter	Antall steinfluearter
				Dø	Fj	St	Vå	Kn		
Fora	9	150	12	49	13		10		11	8
Innløpsbekk SØ Forolsjøen	1	465	7	85		7		3	3	4
Mulbekken, Forolsjøen	1	95	1	7	83	4			1	2
Nekkjåa	1	226	6	69	20	7			3	4
Herjåa	2	133	9	64		8	11		6	5

I den ene av de undersøkte innløpsbekkene til Forolsjøen, bekk SØ (UTM NQ 9350) ble det funnet meget høye individtall. Vannanalysene fra denne bekker indikerer også svært gode næringsforhold. I Mulbekken er det for ustabil sand- og grusbunn i nederste del hvor prøven ble tatt til å kunne forvente høye individtall.



Prøven fra Nekkjåa indikerer også gode produksjonsforhold for bunndyr, mens tallene for Herjåa var noe lavere, noe som er naturlig sett på bakgrunn av vannkvaliteten i denne elva.

Døgnfluelarver var dominerende bunndyrgruppe i elvene også i delfelt 8. Dersom en ser alle elveprøver fra feltet under ett, utgjorde gruppen 58% av individantallet, fjærmygglarver 13% og steinfluelarver 8%.

Totalt ble det registrert 12 døgnfluearter og 13 steinfluearter i rennende vatn.

En del data fra undersøkelsene i vatn og tjøenner er gitt i Tabell 30.

Tabell 30. Sammenstilling av zoologiske data fra vatn og tjøenner i delfelt 8

Metode	Forolsjøen	Fjellsjøen	Tjønn 1110	Dalbusjøen	Langtjønnen	Rundtjønna v/Meiåvollen
<b>Bunnprøver i strandsonen</b>						
Antall prøver	11	5	1	2	7	1
Antall individer/prøve	125	105	331	129	197	267
Antall grupper	14	10	5	10	14	9
Antall døgnfluearter	5	1	0	3	2	0
Antall steinfluearter	3	2	0	2	2	1
<b>Grabbprøver</b>						
Antall prøver á 5 klipp	10	5	0	0	0	0
Biomasse (mg/m <sup>2</sup> ) 0-5 m	1070	548				
5-10 m	2218	1133				
>10 m	1010					
<b>Planktonkreps</b>						
Antall prøver	6	3	0	1	3	0
Antall individer/m <sup>3</sup>	1700	3250		1450	16900	
Antall individer/m <sup>2</sup>	26985	29300		4360	50750	
Biomasse, tørrvekt mg/m <sup>2</sup>	263	485		28	258	
Antall arter	7	7		2	7	
<b>Littorale småkreps</b>						
Antall prøver	4	5	1	3	3	2
Antall arter	14	15	7	11	13	12

Forolsjøen hadde stor biomasse av bunndyr i grabbprøvene fra alle dybdeintervall, spesielt når en tar beliggenheten på nesten 1000 m o.h. i betraktning. Det ble funnet jevnt med marflo ned til 10 m og skjoldkreps var representert i flere prøver. Disse to krepsdyra inngår gjerne som de viktigste næringsdyra i våre aller beste ørretvatn i høyfjellet. 1000 m o.h. regnes som nedre grense for utbredelsen av skjoldkreps i Sør-Norge. I Tøndelag er arten kjent fra svært få lokaliteter. Som tidligere nevnt ble den i Gaulavassdraget påvist også i store Hiåsjøen.

Storparten av Forolsjøen er grunnere enn 10 m. Produksjonsarealet for næringsdyr for ørret er derfor stort, og prøver indikerer høy bunndyrproduksjon av attraktive organismer.

I strandsonen ble det også funnet mye marflo, mens døgnfluelarvene som normalt dominerer i slike prøver manglet nesten fullstendig. En har også tidligere erfaring med at døgnfluene uteblir i høytliggende, vindeksponerte vatn. Dersom en ser alle grupper under ett, indikerer prøvene middels tetthet av organismer i gruntvannssonen, men likevel høy biomasse p.g.a. marfloas størrelse.

Planktonkreps ble funnet å ha relativt lav biomasse og tetthet. Det ble imidlertid funnet større tetthet av den store rovformen *Bythotrephes longimanus* enn vanlig, og en kjenner fra før til at denne arten er vanlig å finne i ørretmager fra vatnet.

Bunnfaunaen i Fjellsjøen synes å være svært lik Forolsjøen med tanke på dominansforhold og sannsynligvis også individtetthet. Grunnet mye stein på bunnen var det vanskelig å ta grabbprøver. Biomasseverdiene, spesielt på dyp 0-5 m, er høyst sannsynlig ikke representative for vatnet.

Biomassen av planktonkreps var en god del høyere i Fjellsjøen enn i Forolsjøen. Artsutvalget var bra i begge vatn, det samme gjelder for småkreps i gruntvannssonen.

Dalbusjøen (Fig. 17) er en spesiell lokalitet. Den er nærmest en stor "blindtarm" i Fora, svært grunn og med rik vannvegetasjon, h.o.h. tatt i betraktning. Bunnsubstratet består mye av organisk slam.

Prøvene i gruntvannssonen indikerte middels bunndyrtetthet med jevn fordeling på mange grupper. Også her var marflo vanlig. Som planktonbiotop er vatnet lite egnet grunnet dybdeforhold og stor vanngjennomstrømning. I Rundtjøenna ved Meiåvollen, som ligger inntil Fora op omtrent samme måte som Dalbusjøen ble det funnet stor tetthet av bunndyr, særlig marflo.

R5-prøvene indikerer stor bunndyrtetthet også i Langtjønnen (Fig. 18),





Figur 17. Utsikt mot Dalbusjøen fra Buhogna.  
Foto: J. I. Koksvik, august 1978.



Figur 18. Parti fra Langtjønnan.  
Foto: J. I. Koksvik, august 1979.

særlig av marflo. Tettheten av planktonkreps (antall individer/m<sup>3</sup>) var uvanlig stor. Langtjønnan er svært grunne lokaliteter som uten tvil har høy biologisk produksjon.

Både Forolsjøen, Fjellsjøen, Dalbusjøen og Langtjønnan er kjent som gode fiskevatn og har ørret av toppkvalitet, noe som ikke er overraskende sett på bakgrunn av næringsdyras sammensetning og mengder.

Ei tjønn ved Buhogna, 1110 m o.h. (Fig. 19), og en dam ved Fjellsjøen, 965 m o.h., viste seg å ha store mengder av langhalet tusenbeinkreps (*Branchinecta paludosa*) (Fig. 20). Dette betraktes som et meget interessant funn. Arten lever normalt i arktiske strøk. Den er relativt vanlig på Grønland, i deler av Sibir, på Kolahalvøya og i Øst-Finnmark. Spredte funn er gjort sørover til Nordland (Hesthagen og Klemetsen 1980). Videre sørover har arten tidligere ikke vært funnet før en kommer til Dovre, hvor den lenge har vært kjent fra lokaliteter ved Hjerkin og Kongsvoll (Sars 1896). Sørligste funn er Nesstjønnin i Vågå (Økland og Økland 1976). Det antas at arten er blitt igjen i egnete lokaliteter som en levning fra en tidlig periode etter istida, da klimaet var mer arktisk og arten sannsynligvis hadde sammenhengende utbredelse over store deler av landet.

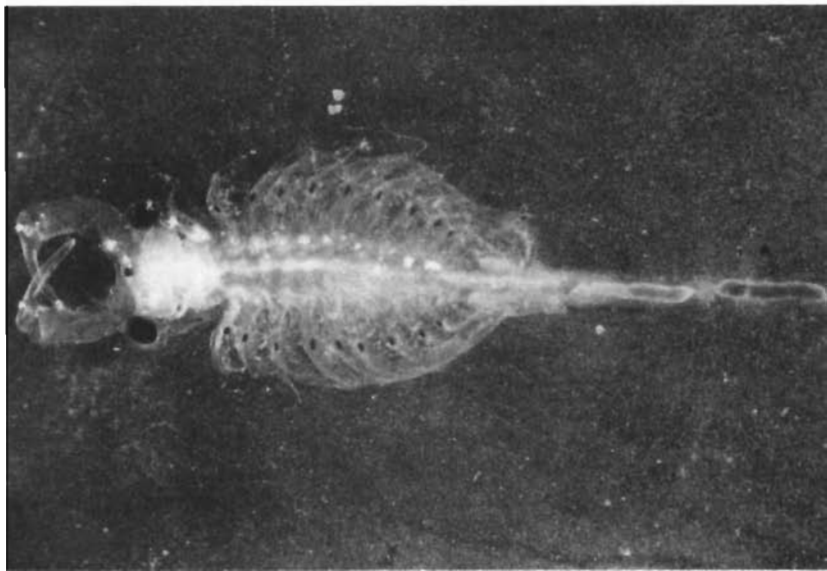
Det må til slutt nevnes at arten nå også er kjent fra en tredje lokalitet i Gaulavassdraget. Funnet ble gjort av K. Storbekkrønning, Støren, i et tjern i Storbudal (identifisert av J. I. Koksvik).

Tilsammen ble det funnet 6 døgnfluearter og 3 steinfluearter i vatn og tjønner. Ser en vatn og elver under ett, besto døgnfluematerialet av minimum 15 arter og steinfluematerialet av minimum 13 arter. (Henholdsvis 25 og 21 arter er totalt kjent fra Gaulavassdraget.



Figur 19. Tjern 1110, hvor det overraskende ble funnet store mengder langhalet tusenbeinkreps.

Foto: J. I. Koksvik, juli 1978.



Figur 20. Langhalet tusenbeinkreps (*Branchinecta paludosa*). Bildet viser en hann fra tjern 1110.

Foto: J. I. Koksvik.



### Delfelt 9, Lea

Nedbørfeltene til de 3 småelvene Henda, Skjula og Lea utgjør storparten av dette delfeltet.

Lea er den største av disse elvene. Den har utspring i fjellområdet rundt Romundhaugen (1146 m o.h.). Vassdragets største lengde til samløp med Gaula er ca. 20 km. Ledalen er skogbevokst langs elva de nederste ca. 15 km. Innerst i dalen dannes skoggrensa av bjørk, lenger nord av gran og furu. Det er mye myr i dalsidene.

Skjula kommer fra Skjulungen (616 m o.h.) som er et ca. 0,75 km<sup>2</sup> stort vatn som nylig er noe oppdemt for å bedre fiskeproduksjonen. Elva har et fall på vel 400 m på den ca. 5 km lange strekningen til samløp med Gaula. Det er granskog langs elva så nær som den første kilometeren nedenfor Skjulungen, hvor vier og dvergbjørk dominerer.

Henda har utspring i Korsfonnfjellet sør for Skjulungen. Den er ca. 11 km lang. I øvre deler er det store myrområder og glissen blandingsskog langs elva, langs nederste del er det granskog. Elva har et fall på ca. 300 meter på de nederste 2,5 km.

Berggrunnen i feltet består vesentlig av kvartsitt. Dette gir utslag på vannkvaliteten, som her en dårligere sett i produksjonssammenheng enn f. eks. i delfeltene lenger vest. Vannkvaliteten var forøvrig svært lik i Henda, Skjula og Lea. Vatnet var svakt surt (pH 6,5 - 6,7), kalk- og magnesiumfattig (total hardhet 0,35 °dH, 2,0 - 2,5 mg CaO/l, 0,7 - 1,1 mg MgO/l) og hadde lavt totalt ioneinnhold ( $K_{18}$  17 - 20  $\mu$ S/cm).

Prøver av elvefaunaen indikerer lav tetthet av organismer i Henda og Lea (Tabell 31).

Av de to prøvene som ble tatt i Skjula var det lite dyr i den ene, mens det i den andre som ble tatt nederst i elva var mye døgnfluer. Gruppene døgnflue-, steinflue- og knottlarver dominerte i alle 3 elvene. Sett under ett, utgjorde døgnfluer 58%, knott 21% og steinfluer 12% av materialet. Artsurvalget var meget beskjedent. Det ble totalt registrert 4 døgnfluearter og 4 steinfluearter.

Tabell 31. Individantall og faunasammensetning i elveprøver fra delfelt 9. Dø - døgnfluer, St - steinfluer, Kn - knott

	Antall R5-prøver	Gj.sn. antall ind./prøve	Antall grupper	Dominansforhold (%) (3 viktigste grupper)			Antall døgn-fluearter	Antall stein-fluearter
				Dø	St	Kn		
				Henda	1	64		
Skjula	2	122	10	66	9	18	4	4
Lea	1	41	5	56	22	15	2	4

Delfelt 10, Hesja

Delfeltet omfatter vesentlig Hesjas nedbørfelt. Hesja har utspring i Øyungen (Storhesja) og Hesjøen (Litlhesja). Fra samløp mellom elvene, som er ca. 2 km nedenfor vatna, har Hesja en lengde på 18 km til den munn i Gaula ved Svelgen mellom Ålen og Haltdalen. Totalt fall fra Øyungen er ca. 480 m. På de nederste 7 km har elva skåret seg dypt ned og går flere steder i utilgjengelige gjel. I nesten hele sin lengde går elva stri på stein og blokkbunn.

Øyungen (786 m o.h., 6,32 km<sup>2</sup>) er det største uregulerte vatnet i Gaulas nedbørfelt. Strandlinjen er uregelmessig, og det er en rekke holmer i vatnet. Gruntvannssonen har for det meste steinbunn, lenger ute er det silt og gytje.

Det største tilløpet til Øyungen er Gardåa som har kildebekker i fjellområdene sør for vatnet opp til 1200 m o.h. I Gardåas nedbørfelt ligger Elgsjøen (816 m o.h., 0,53 km<sup>2</sup>). Vatnet har relativt rette og sterkt eksponerte strender. I gruntvannssonen er det vesentlig stein og grusbunn, på dypere vatn silt og gytje. Stedvis finnes tynn bestand av flaskestarr.

Nord for Øyungen ligger det en serie små og middelstore tjønner rundt 800 m o.h.

Litlhesja kommer fra Hesjøen (720 m o.h., 1,02 km<sup>2</sup>). Vatnet har rette og sterkt eksponerte strender. Substratet i gruntvannssonen er mer finfordelt enn i Øyungen og Elgsjøen. Det ble funnet en del brasmegras



på siltbunn på litt dypere vatn.

Det største tilløpet til Hesjøen er Kjølja som har kildebekker mellom 900 og 1000 m o.h. sør for vatnet.

Bjørkeskogen i delfeltet går opp til ca. 900 m o.h. Nedre deler av feltet er dekt av barskog hvor gran er dominerende treslag, men det er også et betydelig innslag av furu.

Berggrunnen i feltet er variert. Ved Øyungen er det et større felt med kaledonske intrusiver (metagabbro/amfibolitt), Elgsjøen og Gardåa har sandstein og glimmerskifer i nedbørfeltet. Ved Hesjøen er det grønnskifer og langs Kjølja kalkholdig sandstein samt marmor og fyllitt. Langs Hesja er det vesentlig skifre (grønnskifer og glimmerskifer).

De geologiske variasjoner gjenspeiles i vannkvaliteten i de forskjellige grener av vassdraget (Tabell 32).

Tabell 32. Middelerverdier for sentrale parametre i vannanalyser fra ulike deler av Hesjas nedbørfelt. Tallene for vatna gjelder 1 m dyp

Lokalitet	pH	Total hardhet °dH	Kalsium- hardhet mg CaO/l	Elektrolyttisk ledningsevne (K <sub>18</sub> ) µS/cm
Hesja	6,9	0,35	2,5	20
Øyungen	6,7	0,30	2,0	26
Gardåa	6,8	0,58	5,0	28
Elgsjøen	6,8	0,60	4,0	25
Hesjøen	6,9	0,70	5,0	32
Bekk Ø Hesjøen	6,9	0,85	5,5	34
Kjølja	6,9	1,40	9,5	60

Tilløpene til Hesjøen hadde de høyeste elektrolyttverdier, særlig Kjølja hadde god vannkvalitet med høyt kalkinnhold.

Intrusivfeltet ved Øyungen gir naturlig noe mindre gunstig vannkvalitet for biologisk produksjon. Glimmerskifer ved Gardåa og Elgsjøen ser ut til å avgi mindre kalsium enn litt lenger vest, i Foras nedbørfelt.

En oppsummering av data fra faunaprøver i elver og bekker er gitt i Tabell 33.

Tabell 33. Individantall og faunasammensetning i elveprøver fra delfelt 10. Dø - døgnfluer, St - steinfluer, Kn - knott, Vå - vårfluer, Va - vannmidd

	Antall R5-prøver	Gj.sn. antall ind./prøve	Antall grupper	Dominansforhold (%)					Antall døgnfluearter	Antall steinfluearter
				(3 viktigste grupper)						
				Dø	St	Kn	Vå	Va		
Hesja	1	124	7	76	6		7		3	3
Gardåa	2	89	9	33	27	31			4	4
Bekk Ø Hesjøen	1	303	9	69	7		9		6	3
Kjølja	1	61	7	69	8			10	3	3

Materialet består av for få prøver til å kunne si noe om forskjeller mellom de enkelte grener. Bunndyrtettheten synes å være middels i feltet. Det lave individtallet for Kjølja er neppe representativt sett på bakgrunn av den gunstige vannkvaliteten i elva.

Døgnfluelarver dominerte tallmessig i alle prøver. Steinfluelarver var alltid blant de 3 tallrikeste grupper. Dersom en ser materialet under ett, utgjorde døgnfluelarver 61%, steinfluelarver 12% og knottlarver 12%. Det ble totalt påvist 7 døgnfluearter og 8 steinfluearter.

En oppsummering av resultatene fra undersøkelsene i vatna er gitt i Tabell 34.

Elgsjøen hadde et normalt utvalg av bunndyr, men individtettheten/biomassen syntes å være relativt liten. Fjærmygglarver dominerte både i grabbprøver og roteprøver. Det ble også registrert liten tetthet av planktonkreps, men likevel middels biomasse grunnet individstørrelsen. Artsutvalget var mindre enn i de to andre undersøkte vatna.

Resultatene fra Hesjøen indikerer middels tetthet av bunndyr i gruntvannssonen. Marflo dominerte tallmessig (40%) foran døgnfluelarver (30%). Det ble funnet hele 9 døgnfluearter i dette vatnet.

På begge grabbstasjoner ble det registrert over middels biomasse av bunndyr på 3 m dyp, men på dypere vatn var det små bunndyrmengder.

Tabell 34. Sammenstilling av zoologiske data fra vatna i delfelt 10

Metode	Elgsjøen	Hesjøen	Øyungen
Bunnprøver i strandsonen			
Antall prøver	5	5	8
Antall individer/prøve	67	129	158
Antall grupper	13	14	15
Antall døgnfluearter	2	9	3
Antall steinfluearter	1	2	3
Grabbprøver			
Antall prøver á 5 klipp	6	8	12
Biomasse (mg/m <sup>2</sup> ) 0-5 m	389	882	1431
5-10 m	393	83	104
>10 m	-	-	-
Planktonkreps			
Antall prøver	3	6	6
Antall individer/m <sup>3</sup>	1550	8250	5200
Antall individer/m <sup>2</sup>	21700	82585	57930
Biomasse, tørrvekt mg/m <sup>2</sup>	328	625	602
Antall arter	6	8	8
Littorale småkreps			
Antall prøver	2	4	3
Antall arter	10	17	11

Planktoniske krepdyr hadde imidlertid stor tetthet i Hesjøen, og størst biomasse av de undersøkte vatna i Gaulavassdraget. Artsutvalget av småkreps var meget bra både i de frie vannmasser og i gruntvannssonen.

I Øyungen ble det funnet over middels mengder av bunndyr i gruntvannssonen og relativt jevn individfordeling på flere grupper, hvilket indikerer høy diversitet. Resultatene fra grabbprøvene var svært ujevne. På en av stasjonene ble det registrert svært mye bunndyr på 3 og 5 m dyp, mens tallene for de to andre var lave til svært lave. På dyp 5-10 m ble det på alle stasjoner funnet lite bunndyr.

Av planktoniske krepdyr ble det registrert stor tetthet og biomasse i Øyungen.

Planktoniske krepsdyr var representert med tilsammen 8 arter i de tre vatna, hvorav samtlige ble påvist i både Hesjøen og Øyungen. Kun *Acanthodiptomus denticornis* og *Mixodiptomus laciniatus* manglet av arter som ved denne undersøkelsen ble påvist i Gaulavassdraget. I gruntvannssonen ble det funnet tilsammen 18 småkrepsarter av totalt 35 kjente arter for vassdraget.

Det ble registrert 14 døgnfluearter og 9 steinfluearter i delfelt 10, herav ble 9 av døgnflueartene og 3 av steinflueartene påvist i vatna.

#### Delfelt 11, Østre Holta

Delfeltet omfatter nedbørfeltet til Holta i Haltdalen og noen bekker mellom kommunegrensa mot Midtre Gauldal og Haltdalen sentrum.

Holta (på kartblad 1720 IV Ålen kalt Holda) kommer fra Holdsjøen (840 m o.h., 0,64 km<sup>2</sup>). Elvestrekningen til samløp med Gaula på ca. 260 m o.h. er 23 km.

Den største bielva til Holta er Bellinga, som kommer fra Bellingsjøene på 704 og 748 m o.h. Disse sjøene er regulert for kraftproduksjon i Rødbergfoss kraftverk, nederst i Holta. Bellingas nedbørfelt er således lite interessant i denne sammenheng.

Holta har 100 m fall på den nederste elvestrekningen på ca. 3,5 km. Her går elva flere steder i gjel. Videre innover forbi Aunegrenda er dalen mer åpen og flatere. Elva har relativt bredt leie og går for det meste i småstryk over steinbunn av vekslende grovhet. På de øverste ca. 7 km til Holdsjøen er fallet hele 250 m. Elva går her ofte i svært trangt leie og har grovt substrat.

Dalbunnen er skogbevakst til ca. 3 km nedenfor Holdsjøen. Skog-grensa dannes her av bjørk, men enkelte steder i delfeltet er det grana som danner skoggrense. Over halvparten av delfeltet ligger over skoggrensa. Fjellvegetasjonen er for det meste fattig. Høyeste punkt er Blåstøten, 1321 m o.h.

Holdsjøen er et langstrakt vatn med sterkt vindeksponerte strender. Strandkanten er stort sett besatt av et belte med stor stein. I gruntvannssonen er det gjennomgående mindre stein, 2-10 cm i diameter. Store deler av vatnet har markert marbakke 10-100 m fra land.

Vatnet er omgitt av lyngmark og mindre partier med dvergbjørk og



vier. I sørøstenden er det et større, flatt myrområde. Utenfor dette er vatnet svært langgrunt.

Berggrunnen i feltet består vesentlig av granodiorittisk gneis.

Hydrografiske analyser i Holta og Bellinga viste at vatnet var svakt surt (pH 6,4 - 6,5), kalsium- og magnesiumfattig (total hardhet 0,30 - 0,35 °dH, 2,0-2,5 mg CaO/l, 0,7 mg MgO/l) og hadde således lav elektrolyttisk ledningsevne ( $K_{18}$  15 - 17  $\mu$ S/cm). Holdsjøen hadde svært lave hardhetsverdier (0,15 °dH, 1,0 mg CaO/l).

Sett i produksjonssammenheng har vassdraget langt dårligere vannkvalitet enn de fleste vassdragene på sørsida av hoveddalføret.

Faunaprøver i Holta og Bellinga indikerer lav tetthet av organismer (Tabell 35). Sett under ett, kom feltet dårligst ut med hensyn til gjennomsnittlig individantall i prøvene (Tabell 35).

Tabell 35. Individantall og faunasammensetning i elveprøver fra delfelt 11. Dø - døgnfluer, St - steinfluer, Fj - fjærmygg, Vå - vårfluer

Lok.	Antall R5-prøver	Gj.sn. antall ind./prøve	Antall grupper	Dominansforhold (%) (3 viktigste grupper)				Antall døgnfluearter	Antall steinfluearter
				Dø	St	Fj	Vå		
Holta	3	71	8	45	30	9		5	8
Bellinga	2	80	8	25	27		14	5	5

Dominansen av døgnfluelarver var ikke så stor her som i de rikere delfeltene. Det synes å være typisk at særlig døgnfluefaunaen reduseres i elektrolyttfattige lokaliteter. Totalt utgjorde døgnfluelarver 36%, steinfluelarver 29% og vårfluelarver 11% av materialet.

Prøver av bunnfaunaen i Holdsjøen indikerte lav individtetthet i gruntvannssonen (62 ind. pr. R5-prøve) og liten biomasse på 3 og 5 m dyp hvor det ble tatt grabbprøver (henholdsvis 330 og 350 mg våtvekt/m<sup>2</sup>). Marflo ble ikke funnet. Fåbørstemark, fjærmygglarver og døgnfluelarver

dominerte tallmessig. Det ble påvist 3 døgnfluearter og 2 steinfluearter i vatnet.

Planktonprøvene besto av bare 4 småkrepsarter. Av disse hadde *Holopedium gibberum* relativt stor tetthet, men planktonets totale biomasse var likevel liten (168 mg tørrvekt/m<sup>2</sup>).

I feltet ble det totalt registrert 9 døgnfluearter og 10 steinfluearter.

#### Delfelt 12, Rugla

Rugla kommer fra Ruglsjøen (663 m o.h.; 0,23 km<sup>2</sup>) som ligger like ved vannskillet mellom Gaula og Glåma. Ruglas lengde til samløp med Gaula ovenfor Ålen sentrum er 12 km. De første ca. 3 km etter utløp fra vatnet har elva svakt fall gjennom myrlendt terreng. Den blir så gradvis striere til den stuper ned gjennom et nesten 4 km langt gjel hvor fallet er omkring 150 m. De siste par kilometrene går elva i småstryk. Substratet ovenfor og nedenfor gjelet domineres av relativt små steiner, gjerne skifrige. Det er bjørkeskog langs vassdraget ovenfor gjelet, blandingskog nedenfor. Høyeste punkt i nedbørfeltet er 1027 m o.h. Mindre enn halvparten ligger over skoggrensa.

Ruglsjøen er ca. 1,5 km lang og bare 100 til 200 m bred. Strendene er rette og vindeksponerte. Substratet i strandsonen er grus, stein og noe blokk, forøvrig er det gytjebunn. Vatnet er svært grunt. Det ble ikke funnet større dyp enn 3 m under prøvetakingen. Enkelte steder finnes bestand av flaskestarr og elvesnelle.

Berggrunnen består av forskjellige skifre, og ved Ruglsjøen er det kalkholdig kvartsitt.

Vannanalyser fra Ruglsjøen viste meget god vannkvalitet (pH 7,0, total hardhet 1,2 °dH, kalsiumhardhet 8,5 mg CaO/l, K<sub>18</sub> 48 µS/cm).

Faunaprøver i Rugla både ovenfor og nedenfor gjelet ga meget høye individantall. 9 bunndyrgrupper var representert. Døgnfluelarver dominerte tallmessig i sommermaterialet (74%), dernest fulgte steinfluelarver (9%) og vårfluelarver (8%).

I 1978 ble det også tatt en prøve i slutten av april på den nederste stasjonen i Rugla. Tettheten av organismer var da eksepsjonelt høy (1726 individer i en R5-prøve, hvorav 90% døgnfluelarver).

Det ble påvist 5 døgnfluearter og 5 steinfluearter i Rugla.

Prøver i strandsonen i Ruglsjøen indikerte noe under middels bunndyr tetthet. Mange grupper var imidlertid representert i hver prøve. Grabbprøvene ga ujevne tall, men viste at det enkelte steder kunne være svært mye bunndyr. Fjærmygg-, døgnflue- og vårfluelarver var tallmessig dominerende grupper i bunnfaunaen. Av mer krevende former kan nevnes at det ble funnet både marflo, snegl og muslinger i prøvene. Det ble registrert 5 døgnfluearter i vatnet, hvorav 3 ikke ble funnet andre steder i vassdraget. Disse er *Caenis horaria*, *Cloëon* sp. og *Proclëon bifidum*. Det sterke innslaget av gytjebunn er en sannsynlig forklaring på den avvikende artssammensetningen.

Det ble registrert svært høy individtetthet av planktonkrepser i Ruglsjøen ( $16700 \text{ ind./m}^3$ ). Dette ga en middels høy verdi for biomasse/ $\text{m}^2$  overflate selv om dybden ikke var mer enn 3 m hvor prøvene ble tatt. Planktonkrepserne var representert med 8 arter, og i gruntvannssonen ble det funnet 14 småkrepsarter.

Totalt ble det registrert 10 døgnfluearter og 6 steinfluearter i vassdraget.

#### Delfelt 13, øvre Gaula

Delfeltet grenser på nordsida av hoveddalføret mot Holtas nedbørfelt, på sørsida mot Ruglas og omfatter de øverste sidevassdragene på både nord og sørsida av hoveddalføret.

Gaula, som i en stor del av dette feltet er sterkt forurenset p.g.a. gruvedrift, er spesielt omtalt tidligere. Dette gjelder også kilderegionen ovenfor det forurensete partiet.

Det største sidevassdraget i feltet er Sya, som har samløp med Gaula 12 km øst for Reitan. Vassdraget drenerer fjellområdene i sør-øst mot grensen til Aursundens og Riens nedbørfelter i Glåmavassdraget.

Det ligger 3 mindre vatn i hovedgrenen til Syavassdraget: Nersjøen (805 m o.h.,  $0,45 \text{ km}^2$ ), Busjøen (832 m o.h.,  $1,05 \text{ km}^2$ ) og Fjellsjøen (948 m o.h.,  $1,04 \text{ km}^2$ ). Samtlige vatn er regulert (cfr. Kulturpåvirkning, s. 15). Vassdraget er derfor lite interessant i denne sammenheng.

Under befaring ble det tatt et fåtall prøver i Syavassdraget.

Analyser av en vannprøve tatt i Fjellsjøelva 400 m ovenfor Busjøen indikerte næringsfattige vannmasser (pH 6,7, total hardhet 0,20 °dH, elektrolyttisk ledningsevne ( $K_{18}$ ) 18  $\mu$ S/cm). Berggrunnen i området består av hornblendegarbenskifer (nekskifer).

4 R5-prøver fra strandsonen i Busjøen ga svært lave individantall (gjennomsnitt 25 individer/prøve). På den ene av 2 stasjoner i Nersjøen ble det funnet stor tetthet av organismer (305 ind., hvorav 67% var samme art, *Siphonurus* sp.), men liten på den andre (40 ind.). En prøve fra Fjellsjøelva indikerte middels individtetthet og normale dominansforhold (80% døgnfluelarver, 7% steinfluelarver og 4% vårfluelarver). Totalt ble det registrert 5 døgnfluearter og 6 steinfluearter i Syavassdraget.

Delfelt 13 har flere små sidevassdrag som ikke er utbygd eller forurenset. Undersøkelser i disse ble imidlertid lavt prioritert grunnet inngrepene i hovedgrenene og siden tatt ut av programmet av økonomiske årsaker.



## SAMMENDRAG

### Generelle trekk

Gaulavassdraget har et nedslagsfelt på 3653 km<sup>2</sup>. Det er det største vassdrag i Sør-Trøndelag. Middelvannføringen i Gaula ved Gaulfoss (vannmerket tar inn 3085 km<sup>2</sup> av nedbørfeltet) er 80 m<sup>3</sup>/s.

Gaula munner i Trondheimsfjorden ca. 14 km sør-vest for Trondheim sentrum og har utspring i fjellområdene øst for Ålen. Vassdraget er vidt forgreinet og har en rekke større sidevassdrag, enkelte med utspring 1000-1200 m o.h. Nedbørfeltet har ingen breer.

15 vatn i Gaulavassdraget er større enn 1 km<sup>2</sup>. De fleste vatna ligger i fjellområdene i sidevassdragene.

Topografisk preges nedslagsfeltet av avrundete fjellformasjoner, åpne fjelldaler og ofte dypt nedskårne og trange elvedaler i lavere partier. De sørlige og østlige deler av nedslagsfeltet domineres av fjellvegetasjon og fjellbjørkeskog, nordlige og vestlige deler av barskog og myr.

Berggrunnen domineres av skifre fra kambro-silur, særlig på sørsida av hoveddalføret og nord for Støren. Sidevassdragene på nordsida drenerer gjennomgående områder med granittiske bergarter.

Vel 15000 mennesker er bosatt i nedslagsfeltet, hvorav halvparten i Gauldalen nord for Støren. Dyrket areal utgjør ca. 100.000 da.

Enkelte av sidevassdragene er regulert for kraftproduksjon (Lundesokna, Benna, Holta og Sya). Et parti i øvre del av Gaula er sterkt forurenset av tungmetaller fra Kjølvi og Killingdal gruver. Vannlevende dyr mangler her så godt som fullstendig over en elvestrekning på 17 km.

Vannkvaliteten i vassdraget forøvrig varierer med berggrunnsforholdene. Gunstigst vannkvalitet sett i produksjonssammenheng ble funnet i de ovenfor nevnte områder med kambro-silur, mens sidevassdragene som drenerer granittiske områder hadde næringsfattige vannmasser.

De fleste undersøkte lokaliteter hadde svakt surt til nøytralt vatn (pH 6,9 - 7,0). Ekstremalverdier for pH var 5,9 og 7,4. Verdier for total hardhet lå vanligst mellom 0,3 og 0,9 °dH, og kalsiumhardheten var overveiende mellom 3 og 9 mg CaO/l. Et fåtall lokaliteter var eksepsjonelt kalkrike, med verdier for total hardhet rundt 3 °dH. Elektrolyttisk ledningsevne ( $K_{18}$ ) på 25-50 µS/cm var vanlig, mens de kalkrike lokalitetene naturlig skilte seg ut med høyt ioneinnhold etter norske forhold. Kloridinnholdet var i de fleste undersøkte lokaliteter lavt som

følge av avstanden fra havet.

Flertallet av undersøkte vatn kan regnes som klarvannssjøer og i europeisk målestokk klassifiseres som næringsfattige (oligotrofe). En del lokaliteter hadde imidlertid betydelig humuspåvirkning.

Totalt er 14 planktoniske småkrepsarter kjent fra vassdraget. Dette omfatter alle vanlige arter i landsdelen og i tillegg enkelte sjeldne. De fleste undersøkte vatn hadde individtettheter mellom 20 000 og 50 000 individer pr. m<sup>2</sup> og biomasse 200 til 500 mg tørrvekt pr. m<sup>2</sup>. Dette er middels til relativt høye verdier for klarvannssjøer i landsdelen.

Av småkrepsarter som lever i gruntvannssonen i vatn og tjern, samt i dammer og pytter er det tilsammen registrert 35 arter i Gaulavassdraget. Dette tallet ligger noe høyere enn for de andre store trøndelagsvassdragene og gjenspeiler biotopmangfoldet. Flere av artene kan betegnes som meget sjeldne i landsdelen.

Når det gjelder forekomst av andre krepsdyr, må det nevnes at både skjoldkrepss (*Lepidurus arcticus*) og langhalet tusenbeinkrepss (*Branchinecta paludosa*) ble registrert. Forekomsten av sistnevnte art er oppsiktsvekkende.

Bunnfaunaen forøvrig varierte mye både med hensyn til tetthet og sammensetning. De rikeste lokalitetene ligger i sidevassdragene fra sør. Den sjelden store tettheten av marflo gjør mange av fjellvatna i dette området til meget verdifulle fiskevatn.

Resultatene fra grabbprøver på forskjellige dyp viser at bunn-dyrmengdene i vatna i Gaulavassdraget gjennomgående er høyere enn i andre undersøkte trøndelagsvassdrag. Middelerdien for de undersøkte vatna var 1154 mg/m<sup>2</sup> våtvekt for dybderegionen 0-20 m.

Faunaprøver fra elvene ga samme bilde som for vatna ved at områdene i sør hadde størst individtetthet og utvalg av dyregrupper. Dette gjelder særlig Bua og Rugla, men også Sokna og Forå hadde mange lokaliteter med stor bunndyrtetthet. I tillegg hadde selve Gaula rik bunnfauna opp til Ålen. Elvene som drenerer områdene med granittiske bergarter hadde som forventet den laveste bunndyrtettheten. Av undersøkte deler gjelder dette Holta/Bellinga på nordsida av hoveddalføret og Lea/Skjula/Henda på sørsida. Det er således store variasjoner med hensyn til bunnfaunaen innen Gaulavassdraget.

Døgnfluer var tallrikeste gruppe i elveprøvene og utgjorde også en betydelig del av faunaen i vatna. Totalt antall kjente arter for vassdraget er 25. De fleste artene synes å forekomme også i de andre store trøndelagsvassdragene.

Av totalt 22 steinfluearter som er påvist i Stjørdalsvassdraget, Verdalsvassdraget og Sørlivassdraget sett under ett ble 21 funnet i Gaulavassdraget, mens de andre hadde 17 arter hver.

### Delfeltene

#### Gaula

Vannkvaliteten i midtre og nedre deler var gunstig sett i produksjonssammenheng. Bunnfaunaen var allsidig sammensatt og prøvene indikerte høy produksjon.

Et elveparti på minst 17 km ovenfor Ålen kan imidlertid regnes som bortimot "død" elv grunnet tungmetallforurensning fra gruvedrift.

Mens tidligere undersøkelser av fisk har vist at giftvirkningen gjør seg gjeldende flere mil nedover vassdraget, synes bunnfaunaen, fiskens næringsdyr, å opprettholde normal produksjon minst opp til Ålen sentrum. Artssammensetningen kan imidlertid være noe spesiell på den øverste strekningen.

#### Delfelt 1, Melhus

Sidevassdragene er her gjennomgående små og sterkt påvirket av menneskelig aktivitet. Det ble ikke foretatt undersøkelser i delfeltet i denne sammenheng. Data fra andre undersøkelser er referert.

#### Delfelt 2, Hølonda

Det eneste sidevassdraget av betydning her, Loelva med Benna og Grøtvatnet, er utbygd for kraftproduksjon og derfor ikke tatt med i denne undersøkelsen.

### Delfelt 3, Lundesokna

De mest omfattende kraftutbyggingsinngrepene i Gaulavassdraget er foretatt i dette sidevassdraget, som derfor ikke er undersøkt i denne sammenheng.

### Delfelt 4, Sokna

Ila, Stavilla og Hauka er de viktigste vassdragsgrener i dette feltet som byr på et stort og interessant biotoputvalg.

Kalkholdig berggrunn gir gunstig vannkvalitet og høy produksjon i en rekke lokaliteter. Bunndyrtettheten i elvøene var blant de største i Gaulavassdraget.

Ramstadsjøen, som er det største vatnet i delfeltet, ligger på mindre gunstig berggrunn og hadde middels bunndyr- og planktonmengder. Artsutvalget var imidlertid stort.

Holtevatna, som består av 3 eutrofierte tjønner, hadde spesielt elektrolyttrikt vatn (147  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) med høyt kalkinnhold (opp mot 3  $^{\circ}\text{dH}$ ). Disse tjønnene er meget produktive. Bunndyrtettheten ble anslått til å være minst 10 ganger større enn normalt.

### Delfelt 5, Buru

Buruvassdraget, som er det største i feltet, er regulert ved at Store Burusjøen er overført til Samsjøen i forbindelse med kraftutbygging i Lundesokna. Delfeltet er derfor vurdert å være mindre interessant i denne sammenheng.

Et beskjedent prøveprogram i Store Burusjøen viste bl.a. at vatnet var relativt surt (pH 5,9). I tillegg til granittisk berggrunn er nok humuspåvirkningen fra omkringliggende myrområder årsak til dette. Vannmassene må forøvrig karakteriseres som næringsfattige, bunndyrtettheten var lav og zooplanktonmengdene under middels.



#### Delfelt 6, Bua

Feltet omfatter vesentlig Ena og Bua med sidegrener. Det er store områder med kalkholdige bergarter i nedslagsfeltet.

Begge elver hadde elektrolyttverdier over det normale, men i enkelte lokaliteter på karrig berggrunn ble det målt svært lave elektrolyttverdier (næringsfattig vatn). Dette gjelder f. eks. Steinfjelltjønnna og Gråtjønnna.

Elvene hadde i gjennomsnitt høy tetthet av bunndyr. Store forskjeller mellom enkeltprøver gjenspeiler imidlertid det varierte biotoptilbudet. Dette gjelder også artsutvalget.

Blant vatna utmerket Store Hiåsjøen seg ved å ha en meget formrik bunnfauna og stor individtetthet. Dette til tross for at vatnet ligger 931 m o.h. Her ble det bl.a. funnet skjoldkreps.

#### Delfelt 7, vestre Holta

Deler av feltet (Hukla og Kusma) er unntatt fra verneplanen. Holtsjøen, som Holta kommer fra, er regulert. Grunnet nevnte forhold ble det ikke foretatt undersøkelser i feltet.

#### Delfelt 8, Fora

Berggrunnen består vesentlig av kalkholdig glimmerskifer og kalkholdig sandstein. Dette gir ferskvannslokaliteter med svært gunstig vannkvalitet i feltet.

Fora har variert løp. I de rolige midtre parti mellom Meiåvollen og Fjesetvollen var bunndyrtettheten meget høy, mens de strie partiene i øvre og nedre deler hadde lav tetthet.

De undersøkte vatna, Forolsjøen, Fjellsjøen, Dalbusjøen og Langtjønnan hadde svært gode næringsforhold. De er alle grunne lokaliteter med relativt sett store produksjonsareal for bunndyr. Samtlige vatn er kjent som meget gode ørretvatn, og kan uten tvil regnes blant de mest produktive fjellvatna i landsdelen. Spesielt er marflo tallrik, og i Forolsjøen ble den funnet sammen med skjoldkreps.

I ei tjønn ved Buhogna, 1110 m o.h., og en dam ved Fjellsjøen, 965 m o.h., ble det funnet store mengder langhalet tusenbeinkreps (*Branchinecta paludosa*). Arten regnes som et istidsrelikt og er svært sjelden i Sør-Norge.

#### Delfelt 9, Lea

Feltet omfatter de 3 småelvene Henda, Skjula og Lea. Berggrunnen i feltet består vesentlig av kvartsitt. Dette gir mindre gunstig vannkvalitet sett i produksjonssammenheng. Prøver av elvefaunaen indikerte lav tetthet av organismer og artsutvalget var beskjedent.

#### Delfelt 10, Hesja

I tillegg til selve Hesja omfatter feltet bl.a. Gardåa, Kjølja og Litl-Hesja, samt vatna Øyungen, Hesjøen og Elgsjøen. Berggrunnen i feltet er variert og gjenspeiles i vannkvaliteten i ulike grener. Bunn-dyrtettheten i elvene synes også å være noe ujevn, men ligger for feltet sett under ett rundt middels.

Prøver fra vatna ga også betydelige variasjoner med hensyn til biomasse/individtetthet og formutvalg hos både bunndyr og plankton. Jevnt over synes Hesjøen og Øyungen å være mer diverse og produktive lokaliteter enn Elgsjøen. Alle vatna må imidlertid regnes til de rike i Gaulavassdraget, høyden over havet tatt i betraktning.

#### Delfelt 11, østre Holta

Det er vesentlig nedslagsfeltet til Haltdals-Holta som utgjør dette delfeltet. Deler av feltet er berørt av kraftutbygging. Dette gjelder Bellingsjøene øverst i bielva Bellinga.

Granittisk berggrunn gir elektrolyttfattig og svakt surt vatn i dette sidevassdraget. Sett i produksjonssammenheng har det dårligere vannkvalitet enn de fleste vassdragene på sørsida av hoveddalføret.

Elveprøvene hadde i gjennomsnitt den laveste registrerte individtetthet for Gaulavassdraget. Prøver i Holdsjøen ga også lave verdier

for individtetthet og biomasse av både bunndyr og plankton.

Delfelt 12, Rugla

Feltet omfatter Rugla med Ruglsjøen. Berggrunnen består av forskjellige skifre som gir meget god vannkvalitet. De høyeste gjennomsnittlige individantall for elveprøver i Gaulas nedslagsfelt ble funnet i Rugla. Ruglsjøen hadde stor formrikdom.

Delfelt 13, øvre Gaula

Feltet omfatter de øverste sidevassdragene, hvorav Sya er det største. Vassdraget er imidlertid regulert og derfor lite interessant i denne sammenheng.

## KONKLUSJON

Gaulavassdraget byr på store variasjoner, både med hensyn til sjø- og elvetyper, vannkvalitet og produksjonsgrunnlag, samt formrikdom innen den lavere ferskvannsfauna.

Spesielt interessante lokaliteter for ferskvannsøkologien finnes i de store sidevassdragene fra sør mellom Støren og Ålen. Enkelte grener har her meget høy naturlig produksjon, noe som i seg selv gjør dem verdifulle i vernesammenheng. De har videre vært lite utsatt for tekniske inngrep. Det synes naturlig at disse vassdragene blir viet spesiell oppmerksomhet ved verne vurderingene.

Vassdragene på nordsida av hoveddalføret er gjennomgående karrigere og mer berørte, spesielt av kraftutbygging, men også her er det områder som er verdt å se nærmere på for å fange inn variasjonsbredden i nedslagsfeltet.

Selve Gaula har høy produksjon av bunndyr med unntak av et kortere forurenset parti. Med tanke på elvas betydning som laks- og sjøørretelv, er det viktig å få tatt vare på denne produksjonsevnen.



## LITTERATUR

- Arnekeliv, J. V. og J. I. Koksvik. 1980. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Stjørdalsvassdraget 1979. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1980-6*: 1-82.
- Bråten, L. G. 1974. En regionalstudie av planktoniske ferskvannskreps og hydrografi i Høllondaområdet, Sør-Trøndelag. Hovedfagsoppgave i zoologi (upubl.). Univ. i Trondheim 100 pp.
- Dolmen, D., B. Sæther og K. Aagaard. 1975. Ferskvannsbiologiske undersøkelser av tjønner og evjer langs elvene i Gauldalen og Orkdalen, Sør-Trøndelag. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1975-5*: 1-46.
- Flössner, D. 1972. Krebstiere, Crustacea. Klemen und Blattfüsse, Branchiopoda. Fischläuse, Branchiura. *Die Tierwelt Deutschlands 60*: 1-501.
- Holmsen, G. 1915. Bredemte sjøer i Nordre Østerdalen. *NGU 73*.
- Hutchinson, G. E. 1957. *A treatise on limnology. I. Geography, physics and chemistry*. New York, John Wiley & Sons, Inc. 1015 pp.
- Illies, J. (ed.). 1978. *Limnofauna Europea*. 2. Auflage. Stuttgart, Fischer Verlag. 532 pp.
- Jensen, J. W. 1968. Planktoniske ferskvanns-Crustacea på Hitra i Sør-Trøndelag med en hydrografisk oversikt og notater om littorale Crustacea. Hovedfagsoppgave i zoologi (upubl.). Univ. i Oslo. 109 pp.
- Kjensmo, J. 1966. Electrolytes in Norwegian Lakes. *Schweiz. Z. Hydrol. 28*: 29-42.
- Koksvik, J. I. og A. Haug. 1981. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Verdalsvassdraget 1979. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1981-4*: 1-67.
- Kvikne, A. 1977. Planktoniske ferskvannscrustaceer i Rørosdistriktet, Sør-Trøndelag, med hydrografi. Hovedfagsoppgave i zoologi (upubl.). Univ. i Trondheim. 112 pp.
- Langeland, A. 1976. Vurdering av fysisk/kjemiske og biologiske tilstander i Øvre Gaula, Nea og Selbusjøen. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1976-7*: 1-27.
- Lillehammer, A. 1974. Norwegian Stoneflies II. Distribution and relationship to environment. *Norsk ent. Tidsskr. 21*: 195-250.
- NIVA. 1979. Killingdal. Vannforurensning fra gruver. *NIVA-rapport 0-77061*: 1-38.

- NOU. 1979. Vannforurensning ved vassdragsreguleringer. Vurdering av ikke utbygde vassdrag. *NOU 1979-9*: 1-173.
- Nøst, T. og J. I. Koksvik. 1980. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Nesåvassdraget 1977-78. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1980-8*: 1-52.
- Pennak, R. W. 1957. Species composition of limnetic zooplankton communities. *Limnol. Oceanogr.* 2: 222-232.
- Reite, A. J. 1975. Hølanda, kvartargeologisk kart 1521 II, M 1:50 000, NGU.
- Scourfield, O. J. and J. P. Harding. 1966. A key to the British species of freshwater Cladocera. *Scient. Publ. Freshwat. biol. Ass.* 5: 1-55.
- Sollid, J. L. og Sørbel, L. 1975. Younger Dryas ice-marginal deposits in Trøndelag, Central Norway. *Norsk geogr. Tidsskr.* 29: 1-9.
- 1978. Deglaciation of Southern Central Norway. *Norsk geogr. Tidsskr.* 32 (in prep.).
- Sæther, B., I. Klokk og H. Taagvold. 1980. Flora og vegetasjon i Gaulas nedbørfelt, Sør-Trøndelag og Hedmark. Botaniske undersøkelser i 10-års verna vassdrag. Delrapport 2. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1980-7*: 1-154.
- Wolff, F. Chr. 1976. *Geologisk kart over Norge, berggrunnskart Trondheim 1:250 000*. NGU.
- Ökland, J. 1963. En oversikt over bunndyrmengder i norske innsjøer og elver. *Fauna 16 (suppl.)*: 1-67.
- Ökland, J. & Ökland, K.A. 1976. Noen funn av tusenbeinkreps, *Polyarthra foreipata* og *branchinecta paludosa*, i Norge. *Fauna 19*: 51.
- Aagaard, K. 1975. En ferskvannsbiologisk undersøkelse i Norddalen og Stordalen, Åfjord. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1975-1*: 1-39.

VEDLEGG 1-2





Vedlegg 1. Gjennomsnittsverdier for sentrale fysiske og kjemiske parametre  
fra målinger i juni - juli/ august på utvalgte lokaliteter

Nr.	Lokalitet	pH	Tot. h. dH	CaO mg/l	K <sub>18</sub> µS/cm
1.	Gaula st. I-Xb	6,9	0,77	4,8	29
2.	Gaula st. XI-XIV	6,6	0,54	3,0	21
3.	Sokna	7,0	1,40	9,5	68
4.	Håuka	7,1	1,15	7,5	36
5.	Utl. elv Ramstadsjøen	6,9	0,80	5,5	44
6.	Bekk v/Holtevatna	7,3	3,00	21,0	120
7.	St. Stavilla	6,9	1,00	7,0	39
8.	Stavilla	7,0	0,65	5,0	29
9.	L. Stavilla	7,3	1,70	12,0	47
10.	Ila	6,9	1,25	7,5	60
11.	Holtevatna	7,3	2,85	19,5	147
12.	Ramstadsjøen	6,9	0,80	5,3	49
13.	Burusjøen	5,9	0,10	0,5	16
14.	Bua	7,1	0,93	7,2	41
15.	Hognbekken	7,3	1,20	8,0	57
16.	Ena	7,1	0,62	4,5	33
17.	Tågåa	6,8	0,35	3,0	21
18.	Bjørkbekken	7,3	1,30	9,5	55
19.	Fiskbekken	7,2	1,00	8,5	41
10.	Hiåa	6,9	0,63	4,8	29
21.	Hiåsjøen	7,0	0,70	5,5	38
22.	Ensjøen	6,8	0,50	3,5	31
23.	Gråtjønna	6,7	0,35	2,0	14
24.	Steinfjellitjønn	6,7	0,15	1,5	11
25.	Fora	7,2	0,78	6,2	32
26.	Bekk SØ Forolsjøen	7,4	1,95	14,5	75
27.	Mulbekken (Forolsjøen)	7,2	1,25	9,0	47
28.	Nekkjåa	7,0	0,80	5,5	33
29.	Herjåa	6,9	0,60	4,0	25
30.	Langtjønna	7,0	0,85	6,5	46
31.	Forolsjøen	7,0	0,70	5,3	37
32.	Dalbusjøen	7,3	1,05	7,5	53
33.	Fjellsjøen	7,0	0,50	3,5	20
34.	Henda	6,7	0,45	3,0	22
35.	Skjula	6,5	0,35	2,5	19
36.	Lea	6,6	0,35	2,0	17
37.	Hesja	6,9	0,35	2,5	20
38.	Kjølja	6,9	1,40	9,5	60
39.	Bekk Ø Hesjøen	6,9	0,85	5,5	34
40.	Elgsjøen	6,8	0,60	4,0	25
41.	Øyungen	6,7	0,30	2,0	26
42.	Hesjøen	6,9	0,70	5,0	32
43.	Gardåa	6,8	0,58	5,0	28
44.	Holta	6,5	0,30	2,0	15
45.	Bellinga	6,4	0,35	2,5	17
46.	Holdsjøen	6,8	0,15	1,0	-
47.	Ruglsjøen	7,0	1,20	8,5	48
48.	Fjellsjøelva	6,7	0,20	1,5	18

Vedlegg 2. Bunndyrmengder (mg/m<sup>2</sup>) i vatna. Antall individer/m<sup>2</sup> i parentes. Prøvene er tatt med van Veen grabb

Dyp i meter	1 m	3 m	5 m	7 m	10 m	15 m	18 m
<u>Ramstadsjøen, st. I, 12.6.79</u>							
Rundormer			10(10)		10(20)	10(30)	
Børstemark	10(10)						
Marflo	3400(120)	70(20)					
Døgnfluelarver	100(10)						
Vårfluelarver	250(30)	40(20)					
Fjærmygglarver	90(90)	140(70)	130(130)	170(110)	20(20)	70(130)	
Vannmidd				10(10)		10(10)	
Muslinger			70(20)		80(60)	80(50)	
<b>Totalt mg/m<sup>2</sup></b>	<b>3850(260)</b>	<b>250(110)</b>	<b>210(160)</b>	<b>180(120)</b>	<b>110(100)</b>	<b>170(190)</b>	
<u>Ramstadsjøen, st. II, 12.6.79</u>							
Rundormer		420(480)	10(40)		10(10)		
Børstemark		1530(80)	300(90)				
Sviknott		30(60)		10(10)			
Fjærmygglarver		50(60)	250(120)	10(20)	20(90)	100(100)	
Vannmidd		20(20)					
Muslinger						40(20)	
<b>Totalt mg/m<sup>2</sup></b>		<b>2050(700)</b>	<b>560(250)</b>	<b>20(30)</b>	<b>30(100)</b>	<b>140(120)</b>	
<u>Ramstadsjøen, st. I, 29.8.79</u>							
Marflo	980(80)	110(10)	100(10)		10(10)		
Vannbillelarver	60(10)			120(10)			
Fjærmygglarver	100(130)	20(20)	20(20)	190(90)	120(60)		200(100)
Vannmidd	10(10)						
Skivesnegl					160(10)		
Muslinger	280(10)				100(10)		
<b>Totalt mg/m<sup>2</sup></b>	<b>1430(240)</b>	<b>130(30)</b>	<b>120(30)</b>	<b>310(100)</b>	<b>390(90)</b>		<b>200(100)</b>
<u>Holtevatna, st. I, 15.6.79</u>							
Børstemark			8300(920)	3850(380)	330(100)		
Igler			1900(210)	120(10)			
Døgnfluelarver			150(80)	40(10)	1200(60)		
Steinfluelarver				50(10)			
Sviknott					10(10)		
Fjærmygglarver			100(130)	430(130)	1720(380)		
Damsnegler				2550(20)			
Skivesnegler			50(10)				
<b>Totalt mg/m<sup>2</sup></b>			<b>10500(1350)</b>	<b>7040(560)</b>	<b>3260(550)</b>		
<u>Holtevatna, st. II, 13.6.79</u>							
Rundormer					10(10)		
Børstemark					10(10)		
Igler			50(10)		100(30)		
Muddefluelarver			30(20)	190(20)			
Vannbillelarver					20(10)		
Vårfluelarver				360(20)			
Fjærmygglarver			10(20)		1500(790)		
<b>Totalt mg/m<sup>2</sup></b>			<b>90(50)</b>	<b>550(40)</b>	<b>1640(850)</b>		

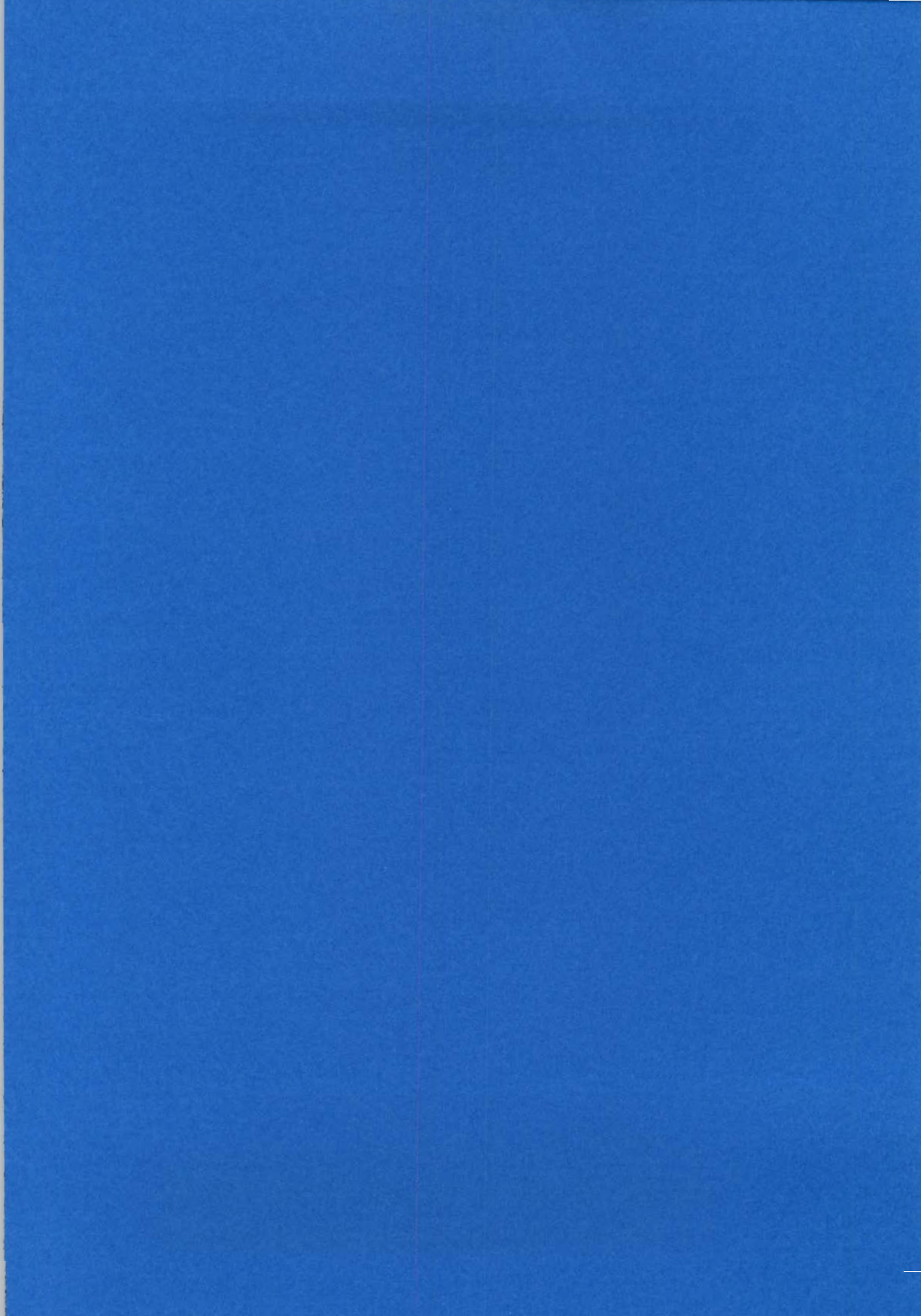
## Vedlegg 2 Forts.

Dyp i meter	1 m	3 m	5 m	7 m	10 m	15 m	20 m
<u>Store Burusjøen, st. I, 6.9.79</u>							
Børstemark		10(10)	10(10)	200(90)			10(10)
Vårfluelarver	120(10)						
Fjærmygglarver	10(10)	20(30)	20(10)	10(10)			20(20)
Stankelbeinlarver				10(10)			
Vannmidd	10(10)						
Muslinger				50(20)			20(10)
Totalt mg/m <sup>2</sup>	140(30)	30(40)	30(20)	270(40)	0	0	50(40)
<u>Hiåsjøen, st. VII, 10.8.79</u>							
Børstemark		10(10)	60(10)	810(130)	420(200)	210(10)	
Igler					200(10)		
Marflo	630(70)	350(80)	600(90)	220(70)			
Vårfluelarver			50(10)				
Fjærmygglarver	10(160)		100(40)	750(460)	3400(2030)	100(30)	
Stankelbeinlarver	10(10)						
Vannmidd				10(20)			
Damsnegler		400(10)	290(10)				
Muslinger		250(40)		10(10)	120(50)		
Totalt mg/m <sup>2</sup>	650(240)	1010(140)	1100(160)	1800(690)	4140(2290)	310(40)	
<u>Steinfjelltjønnå, st. I, 1.8.79</u>							
Børstemark		600(70)	180(70)	150(60)	520(20)	380(80)	
Marflo					40(10)		
Fjærmygglarver		150(220)	90(90)	230(110)	50(30)	10(10)	
Muslinger			180(30)	60(30)	320(30)		
Totalt mg/m <sup>2</sup>		800(290)	450(190)	440(200)	930(90)	390(90)	
<u>Gråtjønnå, st. I, 15.7.79</u>							
Børstemark		2565(200)	1810(120)				
Fjærmygglarver		364(260)	926(320)				
Totalt mg/m <sup>2</sup>		2929(460)	2736(440)				
<u>Forølsjøen, st. II, 25.7.78</u>							
Børstemark		30(50)	1605(290)	1415(110)	1420(120)		
Marflo		108(30)	695(40)	254(10)	948(10)		
Skjoldkreps		145(10)	185(10)		408(20)		
Fjærmygglarver		28(10)	1103(420)	1390(440)	1160(340)		
Muslinger		435(180)	135(50)				
Totalt mg/m <sup>2</sup>		746(280)	2723(810)	3189(460)	3973(520)		
<u>Forølsjøen, st. II, 2.8.79</u>							
Børstemark			340(130)	280(50)	180(60)	830(60)	
Marflo		10(10)	60(20)	120(10)	20(10)		
Skjoldkreps			380(20)				
Fjærmygglarver		80(80)	630(650)	380(290)	710(210)	180(100)	
Vannmidd		20(20)					
Muslinger		50(10)	110(40)		20(10)		
Totalt mg/m <sup>2</sup>		160(120)	1720(860)	780(350)	930(290)	1010(160)	
<u>Fjellsjøen, st. I, 18.8.78</u>							
Børstemark	510(100)	70(20)					
Marflo	10(10)	105(10)	104(10)	128(20)			
Fjærmygglarver	160(100)	60(130)	627(380)	1005(410)			
Vannmidd	17(10)						
Damsnegler	345(10)						
Muslinger		64(10)					
Totalt mg/m <sup>2</sup>	1042(230)	298(170)	731(390)	1133(430)			
<u>Fjellsjøen, st. IV, 18.8.78</u>							
Børstemark		5(10)					
Marflo		113(10)					
Totalt mg/m <sup>2</sup>		118(20)					
<u>Øyungen, st. I, 12.7.78</u>							
Fåbørstemark		42(10)		10(10)			
Fjærmygglarver		112(30)		17(20)	8(10)		
Rundormer			3(10)				
Igler			53(10)				
Totalt mg/m <sup>2</sup>		154(40)	56(20)	27(30)	8(10)		

Vedlegg 2 forts.

Dyp i meter	1 m	3 m	5 m	7 m	10 m	15 m	20 m
<u>Øyungen, st. II, 12.7.78</u>							
Fåbørstemark		935 (40)	4660 (90)	28 (20)	139 (50)		
Marflo		1264 (80)	193 (10)				
Fjærmygglarver		20 (30)	200 (50)	46 (40)	105 (30)		
Totalt mg/m <sup>2</sup>		2219 (150)	1053 (150)	74 (70)	244 (80)		
<u>Øyungen, st. V, 22.8.78</u>							
Børstemark		312 (90)	4 (10)	155 (70)			
Marflo		400 (30)	296 (40)				
Fjærmygglarver		45 (30)	41 (40)	118 (40)			
Muslinger			5 (10)				
Totalt mg/m <sup>2</sup>		757 (150)	346 (100)	273 (110)	0		
<u>Elgsjøen, st. II, R5, 23.8.78</u>							
Børstemark			40 (10)				
Marflo		386 (30)	20 (20)	15 (10)			
Fjærmygglarver		94 (70)	167 (120)	183 (90)	580 (330)		
Muslinger					8 (10)		
Totalt mg/m <sup>2</sup>		480 (100)	227 (150)	198 (100)	588 (340)		
<u>Elgsjøen, st. V, R5, 23.8.78</u>							
Rundorm			5 (40)				
Børstemark		46 (10)	284 (20)				
Marflo		315 (10)					
Igler		33 (10)					
Fjærmygglarver		52 (30)	114 (50)				
Totalt mg/m <sup>2</sup>		446 (60)	403 (110)				
<u>Hesjøen, st. I, R5, 11.7.78</u>							
Børstemark		160 (10)	152 (10)				
Marflo		1103 (70)					
Fjærmygglarver			485 (130)	86 (40)	94 (100)		
Totalt mg/m <sup>2</sup>		1263 (80)	637 (140)	86 (40)	94 (100)		
<u>Hesjøen, st. III, R5, 23.8.78</u>							
Børstemark		453 (70)		5 (10)			
Marflo		910 (60)	8 (20)				
Fjærmygglarver		237 (110)	18 (30)	132 (40)	10 (20)		
Vannmidd					5 (10)		
Totalt mg/m <sup>2</sup>		1600 (240)	26 (50)	137 (50)	15 (30)		
<u>Ruglsjøen, st. I, R5, 24.8.78</u>							
Børstemark		69 (10)					
Fjærmygglarver		523 (160)					
Damsnegl		27 (10)					
Totalt mg/m <sup>2</sup>		27 (10)	592 (170)				
<u>Ruglsjøen, st. II, R5, 24.8.78</u>							
Marflo	314 (20)						
Døgnfluellarver	54 (30)	13 (10)					
Vårfluellarver	987 (20)						
Fjærmygglarver	1875 (1020)	823 (370)					
Krusknøtt	22 (10)	5 (10)					
Muslinger	737 (60)						
Totalt mg/m <sup>2</sup>	3989 (1160)	841 (390)					
<u>Boløsjøen, st. I, R5, 7.8.79</u>							
Børstemark		250 (30)	220 (20)				
Fjærmygglarver		80 (30)	100 (50)				
Vannmidd			10 (20)				
Muslinger			20 (10)				
Totalt mg/m <sup>2</sup>		330 (60)	350 (100)				







ISBN 82-7126-280-7

ISSN 0332-8538