

# Resultatkontroll i 16 sidevassdrag til Orkla og Gaula

6 - 95

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag  
 Miljøvernavdelingen  
 Statens Hus  
 7005 Trondheim  
 Tlf. 73 94 90 11 Telefax 73 94 92 55

## Rapport

Nr. 6 - 1995

TITTEL	DATO
Resultatkontroll i 16 sidevassdrag til Orkla og Gaula	1. juni 1995
FORFATTER/SAKSBEHANDLER	ANTALL SIDER
Anne Lise Sørensen og Tore Haugen	25
ANSVARLIG SIGNATUR	OPPLAG
<i>Knut Bakkejord</i> Knut J. Bakkejord	100

### EKSTRAKT

Denne rapporten gir en status over vannkvalitet og fisketethet i 16 sidevassdrag til Orkla og Gaula i Sør-Trøndelag. Undersøkelsen er en del av fylkesmannens resultatkontroll på forurensningssiden. Bestemmelsen av sidevassdragenes tilstand er basert på vannkjemiundersøkelser, begroingsprøver og fiskeundersøkelser tatt i sidevassdragene i 1994. For enkelte sidevassdrag er vannkjemiresultater fra tidligere år framstilt (1984, -86, -91). I 1994 blir vannkvaliteten til vel 40 % av alle lokalitetene vurdert som "nokså dårlig" (Klasse III), "Dårlig" (Klasse IV) eller "Meget dårlig" (Klasse V). Begroingsprøvene viste 1-2 tilstandsklasser lavere enn vannkjemiprøvene. Dette kan sannsynligvis forklares med at begroingsprøvene ble tatt sent på året. En sammenligning av næringssaltinnholdet i 1994 med resultater fra tidligere år viser ubetydelige konsentrationsforskjeller. Økt befolkningstetthet og landbruksvirksomhet nedover langs hovedvassdragene kan forklare de høye verdiene av næringssalter og organisk stoff i sidevassdrag med utløp i nederste del av Orkla og Gaula. De spesielt høye verdiene av totalnitrogen i juni og juli (1994) og totalt organisk karbon og totalfosfor i oktober (1994) skyldes trolig store nedbørmengder kombinert med større jordbruksaktivitet og økt avrenning fra jordbruksarealer i disse periodene. Forholdsvis høy fisketethet i Follobekken og Langbekken antas å være et resultat av gunstig næringssforhold for næringssdyr og fisk på de lokalitetene fiskeundersøkelsene ble foretatt. Fiskeundersøkelsene ble utført på lokaliteter høyere opp i sidevassdragene enn ved utløpet hvor vannkjemi- og begroingsprøvene ble tatt. Fiskeundersøkelsene vil derfor kunne gjenspeile fisketetheten ved andre vannkvaliteter enn ved de som ble målt i utløpet av sidevassdragene.

### STIKKORD

### KEYWORDS

1. Resultatkontroll	1. Control of results
2. Sidevassdrag	2. Streams
3. Vannforurensning	3. Water pollution
4. Kjemisk	4. Chemical
5. Biologisk	5. Biological

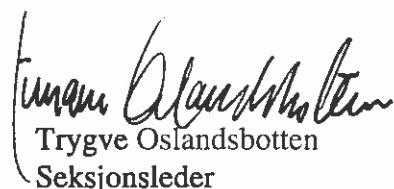
## **FORORD**

Denne undersøkelsen er et ledd i fylkesmannens arbeid med resultatkontroll. Rapporten omhandler vannkvalitets- og fiskeundersøkelser i 16 sidevassdrag til Orkla og Gaula. I tillegg til å være et ledd i resultatkontrollarbeidet er rapporten ment å være et hjelpemiddel i kommunenes forvaltning av sine vannforekomster.

Rapporten er utarbeidet av konsulent Anne Lise Sørensen og avdelingsingeniør Tore Haugen. Fiskeforvalter Ingvar Korsen har bidratt med opplysninger om fisketetthet i sidevassdragene, mens Melhus jeger og fiskeforening (MJFF) har utført fiskeundersøkelsene. Fylkesmannens landbruksavdeling har bidratt med viktige opplysninger om landbruk, mens landbruk- og teknisk kontor, i henholdsvis Melhus og Orkdal kommune, har bidratt med opplysninger om kloakk- og landbrukssituasjon i nedre del av hovedvassdragene. Konsulent Berit Myren takkes for hjelp i forbindelse med framstilling av kart.

Statens forurensningstilsyn (SFT) har vært med på å finansiere denne undersøkelsen. For framstilling av kart er det hentet tillatelse (7670-95) fra Statens kartverk i Sør-Trøndelag. Base N-250 000 er benyttet som kartgrunnlag.

Trondheim, 1. juni 1995.



Trygve Oslandsbotten  
Seksjonsleder

# INNHOLD

	Side
<b>FORORD</b>	
<b>SAMMENDRAG.....</b>	1
<b>1. INNLEDNING.....</b>	4
<b>2. OMRÅDEBESKRIVELSE .....</b>	5
2.1 Naturforholdene langs Gaula og Orkla .....	5
2.1.1 Bergrunnen og løsmasser .....	5
2.1.2 Forventet naturtilstand av totalfosfor, totalnitrogen og totalt organisk karbon.....	5
<b>3. MATERIALE OG METODE .....</b>	8
3.1 Kjemisk prøvetaking .....	8
3.1.1 Vannprøver .....	8
3.1.2 Klassifisering av tilstand og bestemmelse av foreurensningsgrad .....	8
3.2 Biologisk prøvetaking .....	8
3.2.1 Begroingsobservasjoner .....	8
3.2.2 Fisketetthet .....	8
3.2.3 Beregning av fisketetthet.....	9
<b>4. NÄRINGSSALTER OG ORGANISKE STOFFER.....</b>	10
4.1 Næringssalter og tilførsler.....	10
4.1.1 Fosfor og nitrogen .....	10
4.1.2 Naturlige og menneskeskapte tilførsler av nitrogen og fosfor .....	10
4.2 Organisk stoff og tilførsler .....	11
4.2.1 Organisk stoff .....	11
4.2.2 Naturlige og menneskeskapte tilførsler av organisk stoff .....	11
<b>5. RESULTATER.. .....</b>	12
5.1 Vannkemi i sidevassdrag til Gaula .....	12
5.1.1 Totalfosfor .....	12
5.1.2 Totalnitrogen .....	14
5.1.3 Totalt organisk karbon .....	15
5.2 Vannkemi i sidevassdrag til Orkla.....	16
5.2.1 Totalfosfor .....	16
5.2.2 Totalnitrogen .....	17
5.2.3 Totalt organisk karbon .....	18
5.3 Begroing.....	19
5.4 Fisketetthet.....	21
5.4.1 Fisketetthet i sidevassdrag til Orkla .....	21
5.4.2 Fisketetthet i sidevassdrag til Gaula.....	21
<b>6. DISKUSJON.....</b>	22
6.1 Næringssalter og organisk karbon.....	22
6.2 Begroing.....	23
6.3 Fisketetthet.....	23
6.4 Miljømål for vannforekomster .....	23
<b>LITTERATUR .....</b>	25
<b>VEDLEGG</b>	

## SAMMENDRAG

Formålet med denne undersøkelsen har vært å føre kontroll med forurensningssituasjonen og bestemme vannkvaliteten i 8 sidevassdrag til Orkla og i 8 sidevassdrag til Gaula. Vannkjemiske målinger, begroingsprøver og fisketetthet ble brukt i bestemmelsen av vannkvaliteten til de utvalgte sidevassdragene.

Resultatene viste at sidevassdrag med utløp i nederste del av Gaula og Orkla var mest belastet av næringssalter og totalt organisk karbon (tabell 1A). Det var i stor grad samsvar mellom vannkjemi- og begroingsprøvene. Figur 1 viser en oversikt over resultat fra begroingsprøvene. Resultatene synes å ha en klar sammenheng med økt befolkningstetthet og landbruksaktivitet nedover langs hovedvassdragene. Av sidevassdragene til Orkla var Follobekken og Ustørja mest forurenset, mens Ratbekken, Langbekken, Varmbubekken og Kjela var mest forurenset av sidevassdragene til Gaula.

I juni og juli (1994) ble det i de mest forurensede sidevassdragene målt spesielt høye verdier av totalnitrogen. Store nedbørmengder sammen med avrenning av næringssalter fra jordbruksareal kan være en forklaring på de høye verdiene av nitrogen i denne perioden. Meget høye konsentrasjoner av totalfosfor og totalt organisk karbon i de mest forurensede sidevassdragene i oktober, skyldes trolig en kombinasjon av jordbearbeiding i denne perioden og kraftig regnsvann med påfølgende avrenning av partikulert materiale.

Det foreligger for få antall vannkjemiske målinger fra tidligere år til at en kan si noe eksakt om utviklingen av vannkvaliteten i sidevassdragene over tid, men tendensen er at det har vært en reduksjon i konsentrasjonen av totalfosfor og en økning av totalnitrogen i sidevassdragene til Orkla, mens det for sidevassdragene til Gaula ikke synes å ha vært noen endring i vannkvaliteten.

Fiskeundersøkelsene ble utført høyere oppe i sidevassdragene enn vannkjemi- og begroingsprøvene, og anses derfor ikke å være representativ for den samme vannkvaliteten som ved utløpet av sidevassdraget. Stor fisketetthet i de mest forurensede sidevassdragene, Langbekken og Follobekken, forklares med at forholdene der fiskeundersøkelsene ble utført virker gunstig på produksjonen av næringsdyr og fisk.

**Tabell 1 A.** Tilstandsklasser for vannkvalitet i sidevassdrag til Orkla og Gaula ifølge begroing og kjemiske analyser tatt i 1994. Sidevassdragene er vist i samme rekkefølge som i figur 1.

T = Tilstandsklasse

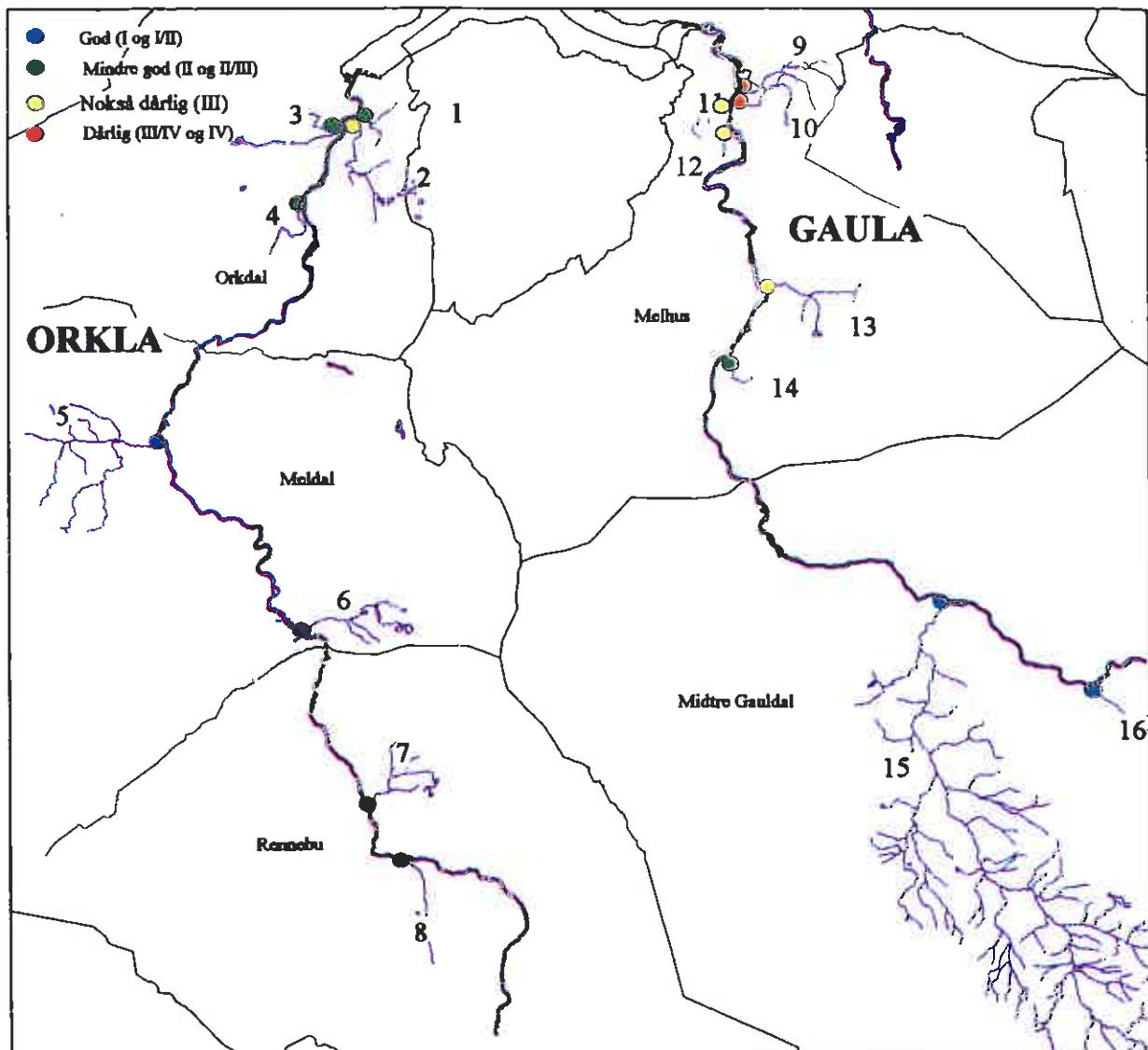
I = "God", II = "Mindre god", III = "Nokså godt", IV = "Dårlig", V = "Meget dårlig"

Sidevassdrag til Orkla:

Nr.	Sidevassdrag	Kommune	Begroing	Tot-P	Tot-N	Tot-C
1	Evjensbekken	Orkdal	II	II	III	IV
2	Follobekken	Orkdal	III	IV	IV	IV
3	Ustørja	Orkdal	II-III	IV	V	III
4	Tonga	Orkdal	II-III	IV	III	IV
5	Åsskjerv	Meldal	II-III	II	III	III
6	Føssa	Meldal	II-III	I	I	III
7	Hurrunda	Rennebu	II	I	II	II
8	Gautvella	Rennebu	II-III	I	II	III

Sidrevassdrag til Gaula:

Nr.	Sidevassdrag	Kommune	Begroing	Tot-P	Tot-N	Tot-C
9	Ratbekken	Melhus	III-IV	V	V	IV
10	Langbekken	Melhus	IV	V	V	IV
11	Varmbubekken	Melhus	III	V	V	IV
12	Kjela	Melhus	III	IV	V	III
13	Møsta	Melhus	III	IV	II	IV
14	Lynga	Melhus	II	III	IV	IV
15	Bua	Midtre-Gauldal	I	I	I	II
16	Herjåa	Midtre-Gauldal	I	I	I	II



#### Tegnsforklaring:

##### Kommune/objekt

###### ORKDAL

1 - Evjensbekken

2 - Follobekken

3 - Usterja

4 - Tonga

###### MELDAL

5 - Åskjerva

6 - Fossa

###### RENNEBU

7 - Hurrunda

8 - Gantvella

##### Kommune/objekt

###### MELHUS

9 - Ratbekken

10 - Langbekken

11 - Varmbubekken

12 - Kjela

13 - Møsta

14 - Lynga

###### MIDTRE-GAULDAL

15 - Bua

16 - Herjåa

**Figur 1.** Tilstandsklasser i sidevassdragene til Orkla og Gaula på bakgrunn av begroingsprøver tatt i 1994.

## 1. INNLEDNING

Miljøvernforvaltningens rolle har i stor grad endret seg fra å være "rådgiver" for bedrifter og kommuner til å bli mere kontrollør. Dette innebærer at vi mere aktivt skal følge opp om de forskjellige sektorer oppfyller krav som blir gitt fra miljøvernmyndighetene, og om de når egne målsetninger. Ved Fylkesmannen i Sør-Trøndelag har den nye rollen bl.a. ført til at landbruksavdelingen utfører kontroll på gårdsbruk, mens miljøvernavdelingen foretar resultatkontroll, bl.a. gjennom overvåking av vannforekomster.

I 1994 ble det utført undersøkelser i 16 sidevassdrag til Gaula og Orkla. Undersøkelsene inngår som et ledd i miljøvernavdelingens kontrollarbeid. Det ble samlet inn vannprøver, begroingsprøver og fiskedata. Vannprøvene ble analysert ved næringsmiddelkontrollen i Trondheim, mens begroingsprøvene ble analysert ved NIVA som i tillegg tolket disse resultatene.

## 2. OMRÅDEBESKRIVELSE

Undersøkelsene ble foretatt i 8 sidevassdrag til Gaula og i 8 sidevassdrag til Orkla (figur 2). Sidevassdragene ligger henholdsvis i kommunene Melhus, Midtre Gauldal, Orkdal, Meldal og Rennebu.

### 2.1 Naturforholdene langs Gaula og Orkla.

Gaula og Orkla er laks- og sjøørretførende og de er begge ansett for å være blant de beste lakseelvene i Europa. Gode fiskeforhold har ført til at Gaula og Orkla er viktige i rekreasjon- og friluftssammensetningen. De har begge sitt utløp i Trondheimsfjorden. Rik flora og fauna samt store bestander av laks og sjøørret førte til at Gaula ble vernet gjennom verneplan III i 1986.

Langs store deler av Orkla og Gaula drives det jordbruk. Langs Gaula er de største jorbruksområdene i Midtre Gauldal, hvor husdyrhold dominerer. De største kornområdene befinner seg i Gaulas nedre del, henholdsvis Melhus og Trondheim kommune. Gras- og melkeproduksjon og tildels tømmerproduksjon er viktigst i sørlige deler av Orkla, mens lengst nord i dalføret på de store elveslettene, dominerer kornproduksjon.

#### 2.1.1 Berggrunnen og løsmasser

Berggrunnen i mesteparten av fylket består av omdannede sedimentære og vulkanske bergarter av prekambrisisk (ca. 4500-570 mill. år siden) til silursk alder (435-410 mill år siden). Nedre del av Gaulas tilliggende områder består i hovedsak av omdannede vulkanske bergarter. Fyllitt og glimmerskifer dominerer i øvre del av Gaula og nedre del av Orkla. Granitt og omdannede vulkanske bergarter dominerer i Orklas øvre del.

Under istiden var store områder av Trøndelag dekt av is. Stein-, grus- og sandmateriale ble avsatt ved brefronten. Der breelvene munnet ut i havet ble finkornet materiale avsatt. Etter isavsmelting og landheving ligger dette materialet i dag som leire og morene materiale i bl.a dalførene Orkdalen og Gauldal. Hoveddalene til Orkdal og Gaula har rike og tykke bunnmorener med elveavsetninger i de rolige partiene (Johnsen & Bjørklund 1992). Mellom sidevassdragene er det flekkvis morene og mye myr. De mindre dalene gir ikke rike forhold, men de store elvene kan akkumulere næring utover dette på sin ferd mot sjøen.

#### 2.1.2 Forventet naturtilstand av totalfosfor, totalnitrogen og totalt organisk karbon

Vannets naturlige verdier av fosfor, nitrogen og totalt organisk karbon blir mest nøyaktig bestemt ved direktemålinger i resipienten. I denne rapporten har vi anslått vannets naturlige verdier ut fra de geologiske trekkene, forekomst av løsmasser, vassdragenes morfologi og verdier målt i nærliggende vassdrag. På bakgrunn av disse anslagene ble Gaula og Orkla inndelt i en øvre og en nedre del.

**Øvre del:**

Forventet verdi av totalfosfor, totalnitrogen og totalt organisk karbon i øvre del av Orkla og Gaula:

**Totalfosfor <= 4 µg/l, Totalnitrogen <= 150 µg/l og Totalt organisk karbon = 4 mg/l**

Sidevassdrag som plasseres i øvre del av Gaula: Bua og Herjåa

Sidevassdrag som plasseres i øvre del av Orkla: Åsskjerva, Fossa, Hurrunda og Gautvella

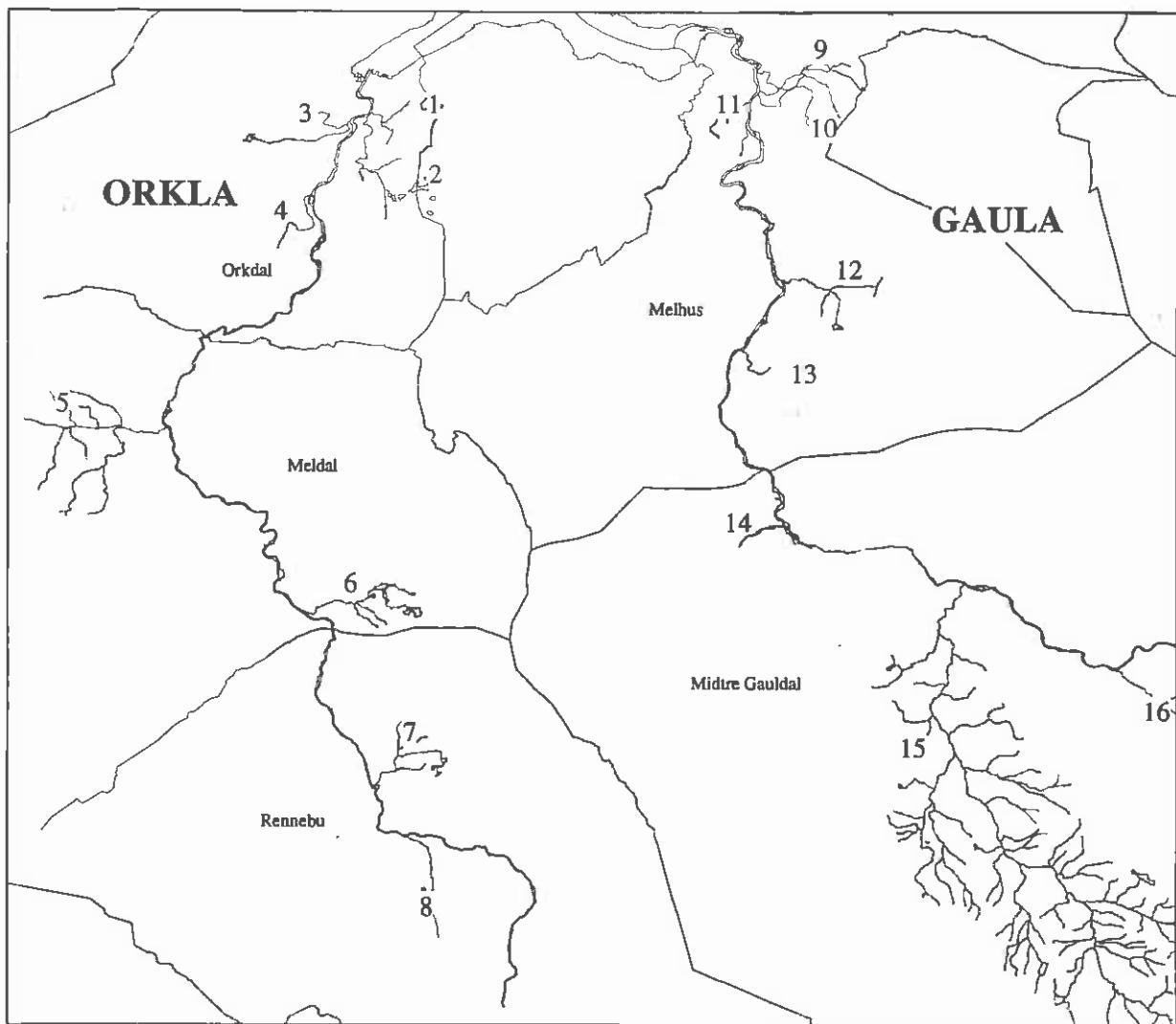
**Nedre del:**

Forventet verdi av totalfosfor, totalnitrogen og totalt organisk karbon i nedre del av Orkla og Gaula:

**Totalfosfor = 8-10 µg/l, Totalnitrogen = 300 µg/l og Totalt organisk karbon = 4 mg/l**

Sidevassdrag som plasseres i nedre del av Gaula: Ratbekken, Langbekken, Varmbubekken, Kjela, Møsta og Lynga

Sidevassdrag som plasseres i nedre del av Orkla: Evjensbekken, Follobekken, Ustørja og Tonga



#### Tegnforklaring:

#### Kommune/objekt

##### **ORKDAL**

- 1 - Evjensbekken
- 2 - Follobekken
- 3 - Ustørja
- 4 - Tonga
- 5 - Åsskjerva
- 6 - Fossa
- 7 - Hurrunda
- 8 - Gautvella

#### Kommune/objekt

##### **MELHUS**

- 9 - Ratbekken
- 10 - Langbekken
- 11 - Varmbubekken
- 12 - Kjela
- 13 - Møsta
- 14 - Lynga
- 15 - Bua
- 16 - Herjåa

**Figur 2.** Oversikt over de utvalgte sidebekkene i Orkla og Gaula. UTM-referanser er gitt i vedleggstabell 1.

### **3. MATERIALE OG METODE**

Parametrene som utgjør grunnlaget for vurderingen av vannkvaliteten i de utvalgte sidevassdragene er totalfosfor, totalnitrogen, totalt organisk karbon, begroingsprøver og fisketetthet. Oversikt over parametere, dato og antall prøvetakinger er vist i vedleggstabell 2 og 3 med unntak for begroingsprøvene som er vist i vedleggstabell 4.

#### **3.1 Kjemisk prøvetaking**

##### **3.1.1 Vannprøver**

I 1986, 1991 og 1994 ble det tatt ut vannprøver nederst i de utvalgte sidevassdragene til Orkla og Gaula (figur 1). Det var kun i 1994 at det ble målt på samtlige parametre. I tidligere år ble kun fosfor og nitrogen målt. Kjemiske analyser av vannprøvene ble foretatt ved Trondheim næringsmiddelkontroll.

##### **3.1.2 Klassifisering av tilstand og bestemmelse av forurensningsgrad**

Bestemmelse av tilstandsklasser og forurensningsgrad ble gjort for sidevassdrag der det i løpet av ett år var tatt 4 vannprøver eller flere. Inndeling i tilstandsklasser og forurensningssgrad følger retningslinjene til SFT (Hotan & Rosland 1992). Klassifisering av tilstand bestemmes ut fra målte verdier i vannforekomsten. Her tas det ikke hensyn til om de målte verdier er forårsaket av naturlige eller antropogene kilder. Forurensningsgraden er definert som forholdet mellom forventet naturtilstand og målt verdi. Verdiene for forventet naturtilstand er gitt på s.6. Tilstandsklassene er lagt til grunn for bestemmelse av vannets egnethet.

#### **3.2 Biologisk prøvetaking**

##### **3.2.1 Begroingsobservasjoner**

Begroingsprøvene ble samlet inn i tiden 24.9-11.10 1994 ved utløpet av sidevassdragene. På hver lokalitet ble 10 steiner samlet inn og et område på 8 x 8 cm. på steinen ble børsta ned i et kar med 1 liter vann. En representativ prøve ble tatt ut i et prøveglass. I tillegg til skrapeprøver ble det på hver lokalitet samlet inn eksemplarer av de mest typiske artene. Alle prøvene ble konservert med 3-4 dråper formalin (30%) og lagret mørkt.

Prøvene ble analysert på NIVA (Norsk institutt for vannforskning). Begroingssamfunnet vurderes på grunnlag av artssammensetning, arts mangfold og mengdemessig forekomst (vedleggstabell 4).

##### **3.2.2 Fisketetthet**

Elektrisk fiskeapparat ble brukt i bestemmelsen av fisketettheten i sidevassdragene. Metoden var å avfiske et fast avmerket areal av sidevassdraget. Dette ble utført 2 ganger etter hverandre på hvert areal med 1/2 times mellomrom bortsett fra i Ratbekken, Langbekken og Kjela hvor det ble fisket tre ganger etter hverandre på hvert areal. All prøvefisking ble utført i oktober 1994, med unntak av Ratbekken, Langbekken og Kjela hvor undersøkelsene ble foretatt i august 1994. Det ble ikke prøvefisket i sidevassdragene Lynga, Møsta og Varmbubekken.

### 3.2.3 Beregning av fisketetthet

Ved fiske med elektrisk fiskeapparat er det ikke mulig å fange all fisk på et område. Oftest blir 40-60 % av fisken fanget ved en gangs overfiske. For å få en mest mulig nøyaktig fisketetthet i sidevassdragene ble Zippin (1958) metoden benyttet. Den tar hensyn til at vi ikke klarer å fange all fisk. Ved denne metoden beregnes fiskens fangstbarhet, og dermed også det totale antall fisk på lokaliteten, både det vi klarer å fange og de som blir igjen estimeres (vedleggstabell 2 og 3).

## 4. NÆRINGSSALTER OG ORGANISKE STOFFER

### 4.1 Næringssalter og tilførsler

#### 4.1.1 Fosfor og nitrogen

Nitrogen og fosforbindelser er nødvendige næringssalter for produksjonen av alger i ferskvann og sjøvann. Fosfor tas primært opp som fosfat, men andre fosforbindelser kan også gjøres tilgjengelige ved at enkelte alger produserer enzymer og fosfataser som frigjør fosfat for opptak i cellene (Kuhl 1974). Av den totale fosforkonsentrasjonen er det bare en del som er tilgjengelig for planteproduksjon. Biotilgjengeligheten av fosfor varierer med typen fosforkilde. I følge Berge og Källquist (1990) er gjennomsnittlig ca. 13% av fosforet i naturlig erosjonsmateriale tilgjengelig for planteproduksjon i rennende vann. Tilsvarende tall for høstflomavrenning fra høstsprett naturgjødsel, urensset kloakk og silolekkasjer er omkring 60%. Selv om dette er omtrentlige tall med stor usikkerhet, er det viktig å ta hensyn til slike forhold når en skal vurdere eutrofieringseffekten av totalfosfor.

Nitrogen blir primært tatt opp av alger som nitrat eller ammonium. Det er også kjent at alger kan utnytte enkle organiske nitrogenforbindelser som urea og aminosyrer (Morris 1974).

Det er en utbredt enighet om at fosfor er et begrensende næringssalt i de fleste vassdrag og innsjøer. Kunnskapen om fosforets nøkkelrolle for eutrofieringen i ferskvann har ført til at de forurensningbegrensende tiltakene primært har hatt som mål å redusere fosfortilførselen til vassdragene. Kjemisk felling, den mest dominerende rensemetoden for husholdningskloakk har f.eks. en høy renseeffekt på fosfor (70-95 %), mens nitrogenfjerningen er beskjeden. Samtidig som at tiltakene har vært fokusert på fosforfjening, har tilførselen av nitrogen økt som følge av økt forbruk av kunstgjødsel i landbruket og økt innhold av nitrat i nedbøren. Resultatet er at forholdet N/P har økt kraftig i mange vassdrag. I det store perspektivet er det fosfor som er det primært begrensende næringssaltet for akvatisk primærproduksjon. Hvis dette er tilfelle kan man allikevel tenke seg at nitrogen, lokalt og i bestemte situasjoner, kan bli begrensende for utviklingen av alger. I tillegg er det klart at tilgangen på nitrogen vil ha kvalitative effekter på planktonsamfunnet ved at konkurranseforholdet mellom alger med ulike næringsskrav påvirkes av endringer i N/P-forholdet. Reduksjonen av nitrogentilførselen er imidlertid vanskeligere enn hva som er tilfelle for fosfor p.g.a. tekniske årsaker og fordi kildene er flere og mer diffuse.

#### 4.1.2 Naturlige og menneskeskapte tilførsler av nitrogen og fosfor

Nitrogen dannes naturlig i lokaliteten ved forskjellige metabolske prosesser som gjennom primærproduksjon, ekskresjon, sekresjon og mikrobiologisk nedbrytning.

Nitrogen tilføres systemet gjennom biologisk fiksering av atmosfærisk nitrogen og via nedbør- og tørravsetning. Det nitrogenet som ikke blir tilbakeført til atmosfæren vil transporteres ut i vassdragene med avrenningsvannet. Atmosfæren er den største naturlige nitrogenkilden. Fosfor forekommer naturlig i forskjellige bergartsyper og kan ved forvitring tilføres vassdrag. I tillegg til de ovennevnte kildene tilføres vassdrag næringssalter fra fjell og skogområder i vannforekomstenes nedbørfelt.

I tillegg til naturlige bakgrunnstilførsler vil vassdragene bli tilført næringssalter som skyldes menneskelig aktivitet. Nitrogenforbindelser tilføres ved avrenning fra landbruksarealer,

jordbruk, gjødslet skogarealer og industri samt fra kommunalt avløpsvann. Av disse er det først og fremst kommunale avløpsvann og landbruk som står for de største tilførslene av fosfor. I tillegg til de ovennevnte kildene har økt forbrenning av fossilt brensel ført til stigende innhold av nitrogen i atmosfæren og tilsvarende økt avrenning av nitrogen til våre vassdrag.

## 4.2 Organisk stoff og tilførsler

### 4.2.1 Organisk stoff

Organisk stoff er en fellesbetegnelse for en lang rekke forskjelligartede stoffer hvor grunnstoffet karbon er et sentralt element. Det er vanskelig å kvantifisere tilførslene av organisk stoff til vassdrag da spesielt diffuse tilførsler fra naturområder og landbruk. Organisk stoff i vann kan være løst eller partikulært. Visuelt kan vannet bli misfarget og sikten redusert. Organisk stoff har avgjørende betydning for vekst av bakterier og sopp. Det er først og fremst i rennende vann slik vekst skaper problemer. Omsetning og nedbrytning av organisk stoff er oksygenkrevende prosesser, og i vann med høyt innhold av organisk stoff kan vannets oksygeninnhold være lavt, spesielt i perioder med dårlig vannutskifting og høye temperaturer.

### 4.2.2 Naturlige og menneskeskapte tilførsler av organisk stoff

Elver og bekker blir tilført naturlige humusstoffer fra skog og myrområder. I vann produseres organisk stoff i form av planktonorganismer, alger og høyere vannplanter. Tilførsler av organisk stoff som skyldes menneskelig aktiviteter gjelder kloakkvann, tilførsler fra jordbruksvirksomhet innbefattet silosuft, industriavløp f.eks. fra treforedlingsindustri, næringsmiddelindustri (meierier, slakterier). Den raske biologiske omsetningen medfører vekst av heterotrofe organismer (bakterier og sopp) og sterkt forbruk av oksygen i resipienten.

## 5. RESULTATER

### 5.1 Vannkjemi i sidebekker til Gaula

Inndeling av vannkvalitet i tilstandsklasser og forurensningsgrad samsvarer med system for "Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann" (Holtan & Rosland 1992). Tilstandsklasse og forurensningsgrad for alle sidevassdragene er vist i figurene 2 - 7.

Tilstandsklasser: I = "God", II = "Mindre god", III = "Nokså godt, IV = "Dårlig", V = "Meget dårlig".

Forurensningsgrad: 1 = "Lite forurenset", 2 = "Moderat forurenset", 3 = "Markert forurenset", 4 = "Sterkt forurenset", 5 = "Meget sterkt forurenset"

Primærdata er gitt i vedleggstabell 2 og 3.

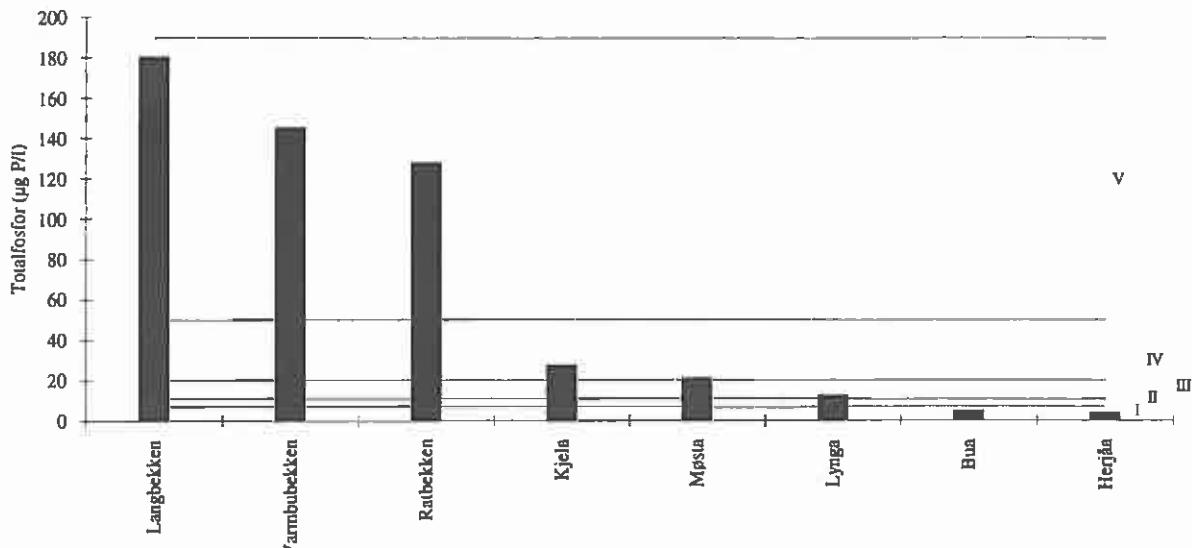
#### 5.1.1 Totalfosfor

I 1994 hadde **Langbekken**, **Ratbekken** og **Varmbubekken** høyest innhold av fosfor med middelverdier på 181 µg/l, 128 µg/l og 146 µg/l (figur 2). De plasseres i tilstandsklasse V og forurensningsgrad 5, som betyr at de er meget sterkt forurenset.

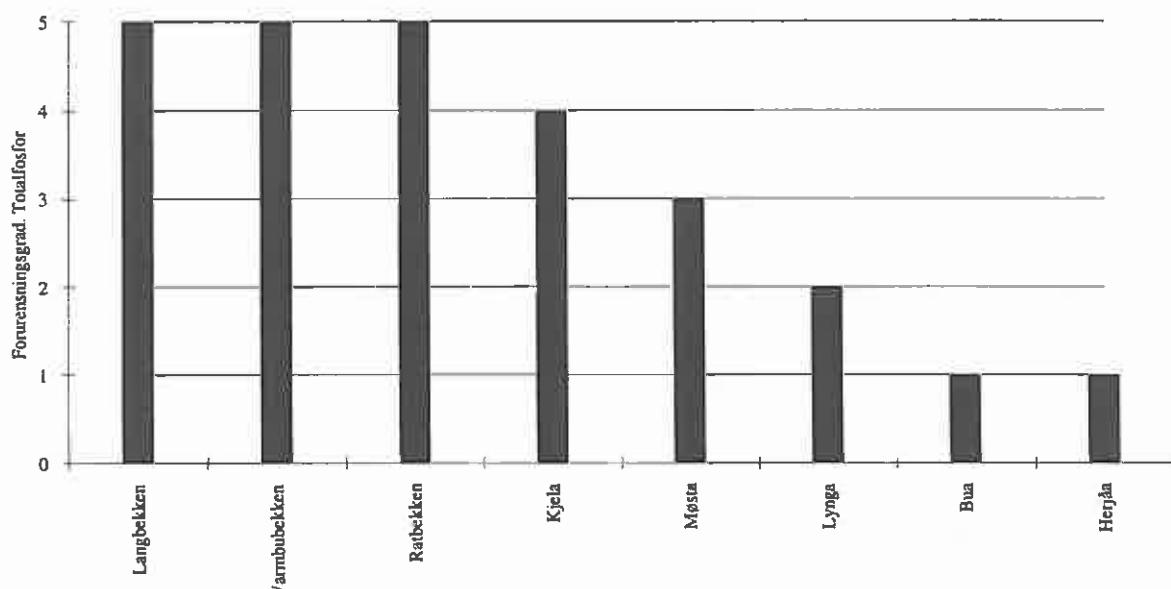
**Møsta** og **Kjela** hadde middelverdier på henholdsvis 28 µg/l og 21 µg/l, og stilles i tilstandsklasse IV. **Kjela** plasseres i forurensningsgrad 4 (sterkt forurenset), mens **Møsta** plasseres i forurensningsgrad 3 (markert forurenset).

**Bua** og **Herjåa** var minst påvirket med middelverdier på 5 µg/l og 4 µg/l. Begge stilles i tilstandsklasse I og forurensningsgrad 1 (lite forurenset).

## Tilstandsklasser



## Forurensningsgrad



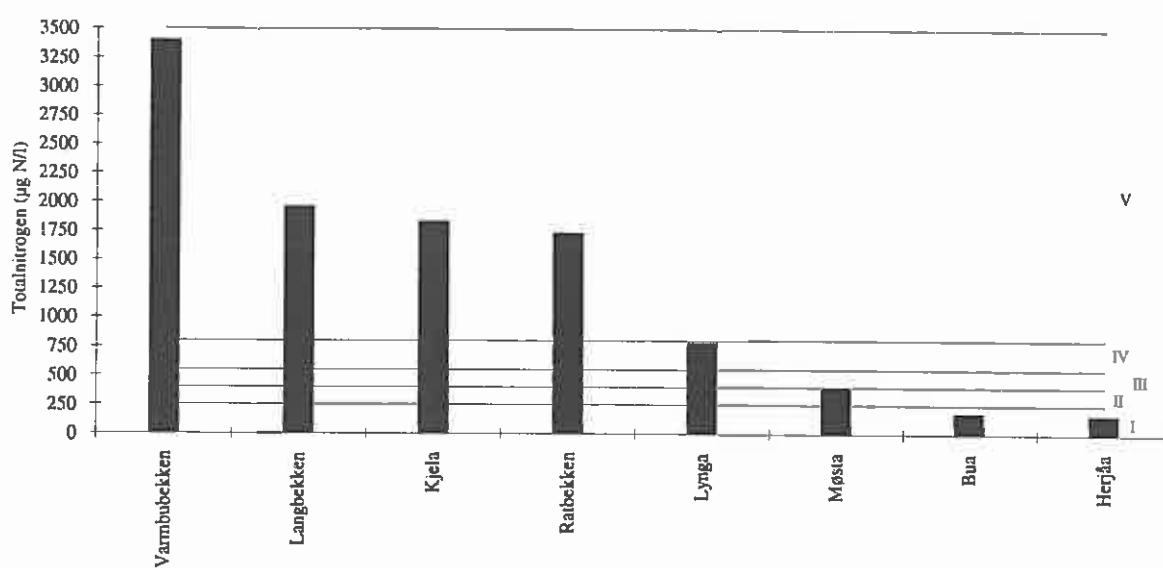
**Figur 2.** Sidevassdrag til Gaula rangert etter middelverdier av totalfosfor for 5-6 prøver i 1994. Tilstandsklassene (I-V) og forurensningsgrad (1-5) er markert med linjer.

### 5.1.2 Totalnitrogen

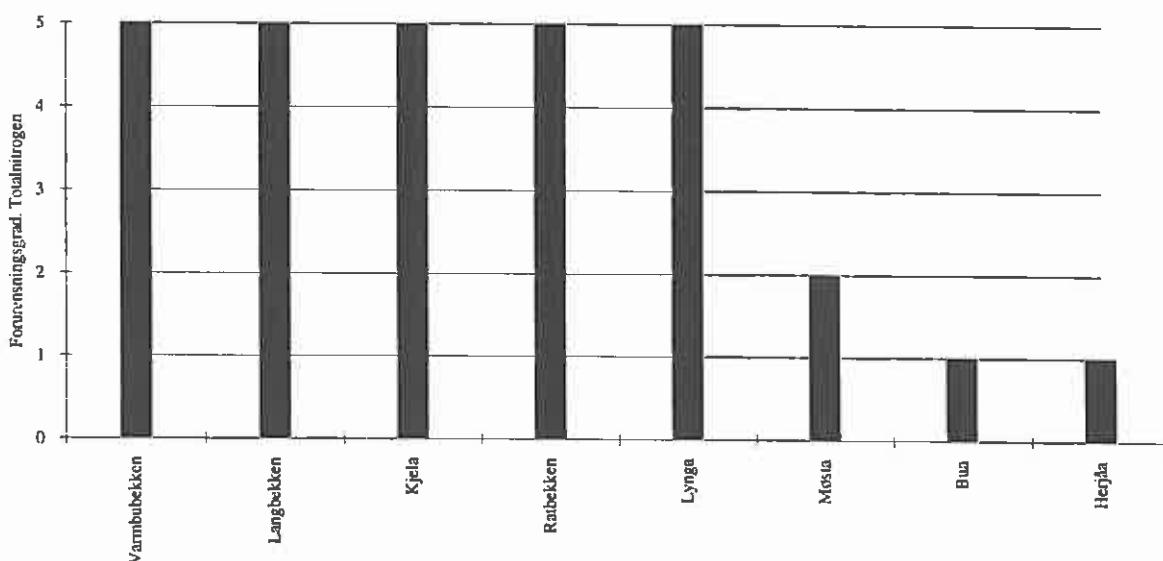
**Kjela, Langbekken, Ratbekken og Varmbubekken** plasseres i tilstandsklasse V (figur 3). Middelverdiene varierte fra 1736 µg/l i **Kjela** og 3404 µg/l i **Varmbubekken**. Samtlige av disse ligger i forurensningsgrad 5 (markert forurenset).

**Herjåa** og **Bua** hadde lavest nivå av nitrogen med middelverdier på 162 µg/l og 220 µg/l, og stilles i tilstandsklasse I og forurensningsgrad 1(lite forurenset).

#### Tilstandsklasser



#### Forurensningsgrad



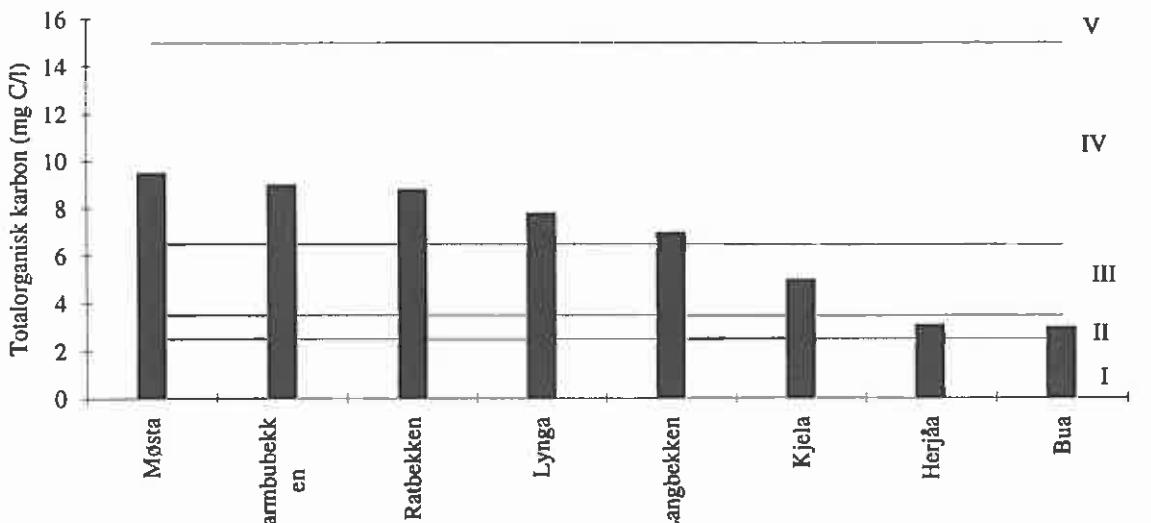
**Figur 3.** Sidevassdrag til Gaula rangert etter middelverdier av totalnitrogen for 5-6 prøver i 1994. Tilstandsklassene (I-V) og forurensningsgrad (1-5) er markert med linjer.

### 5.1.3 Totalt organisk karbon

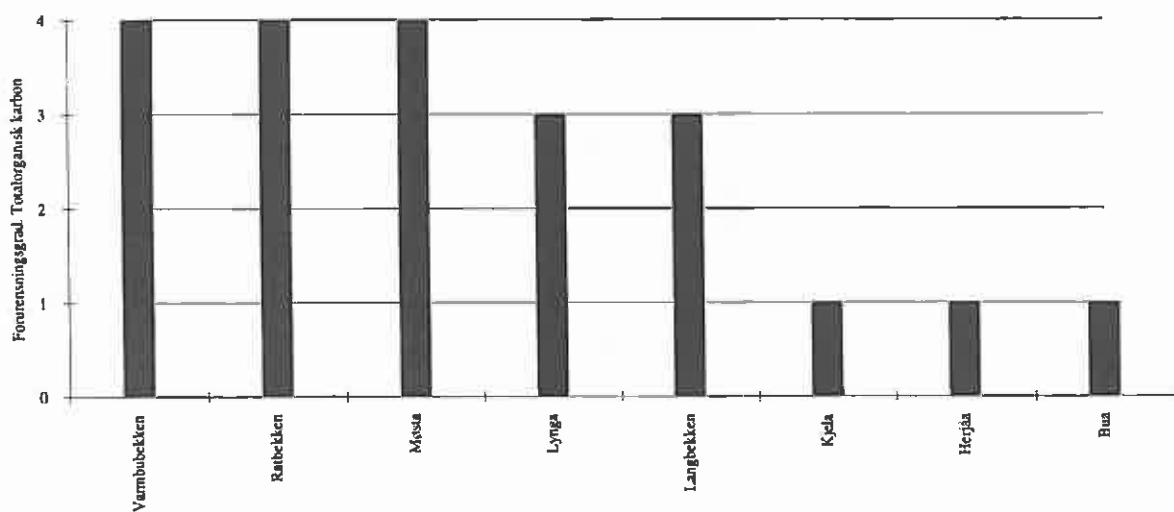
**Møsta, Varmbubekken, Ratbekken, Lynga og Langbekken** var mest påvirket av totalt organisk karbon, med middelverdier mellom 7 mg/l og 10 mg/l og plasserer i tilstandsklasse IV (figur 4). **Møsta, Ratbekken og Varmbubekken** stilles i forurensningsgrad 4 (sterkt forurenset), mens **Langbekken** og **Lynga** stilles i forurensningsgrad 3 (markert forurenset).

**Bua** og **Herjåa** var minst påvirket av totalt organisk karbon med middelverdier på 3 mg/l, som plasserer dem i tilstandsklasse II og forurensningsgrad 1 (lite forurenset).

#### Tilstandsklasser



#### Forurensningsgrad



**Figur 4.** Sidevassdrag til Gaula rangert etter middelverdier av totalt organisk karbon for 5-6 prøver. Tilstandsklassene (I-V) og forurensningsgrad (1-5) er markert med linjer.

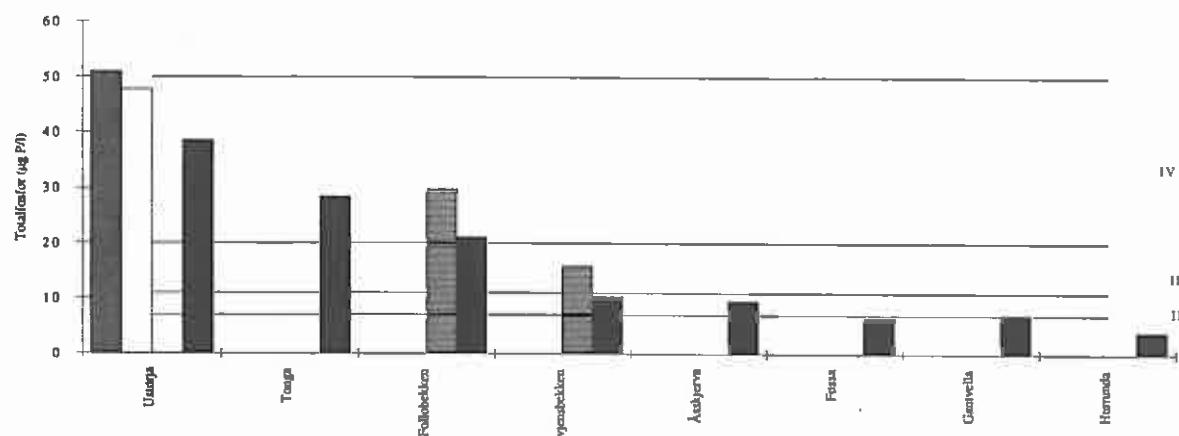
## 5.2 Vannkjemi i sidevassdrag til Orkla

### 5.2.1 Totalfosfor

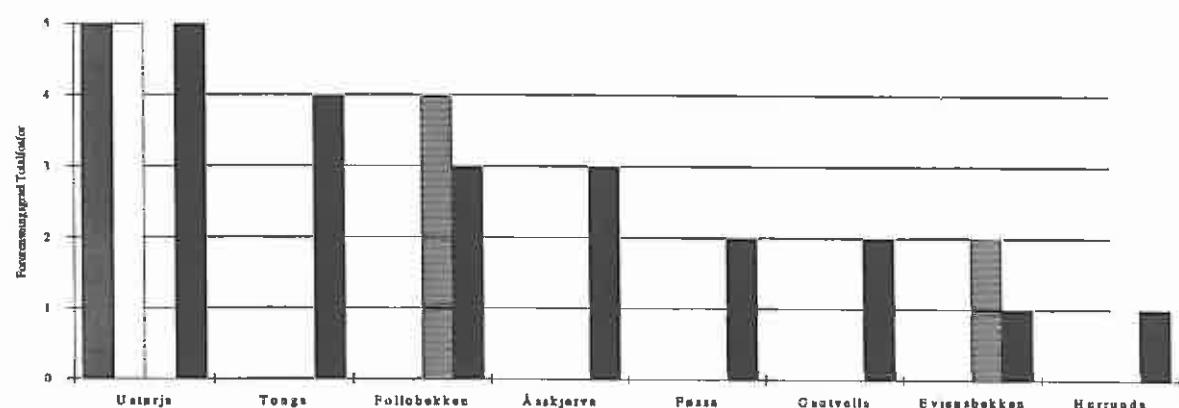
I 1994 hadde **Ustørja**, **Tonga** og **Follobekken** høyest innhold av totalfosfor med verdier på 39 µg/l, 28 µg/l og 21 µg/l som plasserer dem i tilstandsklasse IV (figur 5). **Ustørja** stilles i forurensningsgrad 5 (meget sterkt forurenset), **Tonga** i 4 og **Follobekken** i 3. Sammenlignet med målinger fra tidligere år hadde **Ustørja** vesentlig høyere konsentrasjoner av totalfosfor i 1984 og 1986. **Follobekken** hadde klart høyere verdi i 1990.

**Føssa**, **Gautvella**, **Evjensbekken** og **Hurrunda** var minst påvirket. Middelverdiene for disse sideelvene varierte fra 10 µg/l til 4 µg/l som plasserer dem i tilstandsklasse I og II. Sammenlignet med 1994 hadde **Evjensbekken** noe høyere middelverdi i 1990. **Føssa**, **Gautvella** og **Evjensbekken** stilles i forurensningsgrad 2, mens **Hurrunda** stilles i forurensningsgrad 1 (lite forurenset).

#### Tilstandsklasser



#### Forurensningsgrad



Figur 5. Sidevassdrag til Orkla rangert etter middelverdier av totalfosfor for 5-6 prøver. Tilstandsklassene (I-V) og forurensningsgrad (1-5) er markert med linjer.

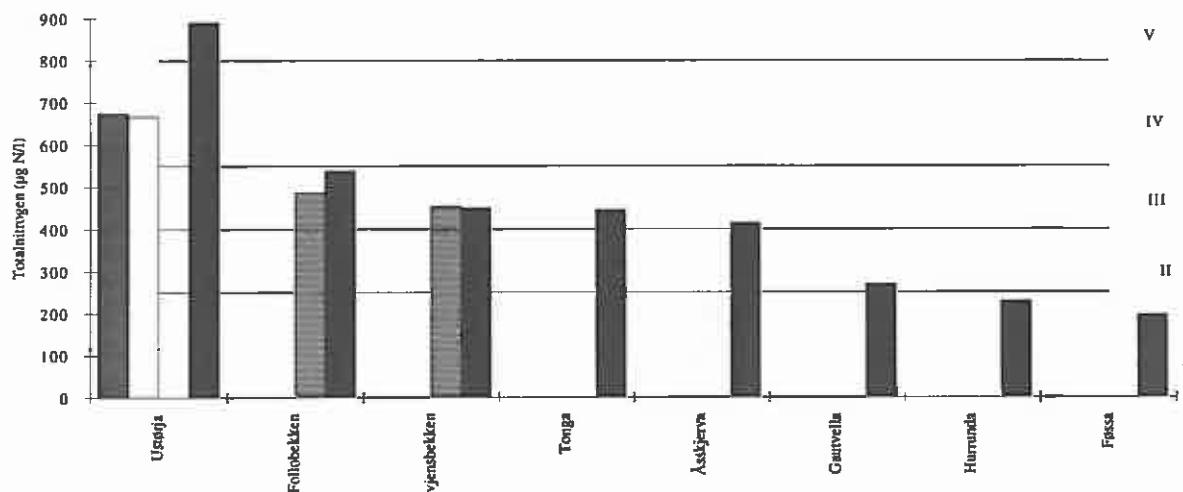
■ = 1984, □ = 1986, ■ = 1990, ■ = 1994

### 5.2.2 Totalnitrogen

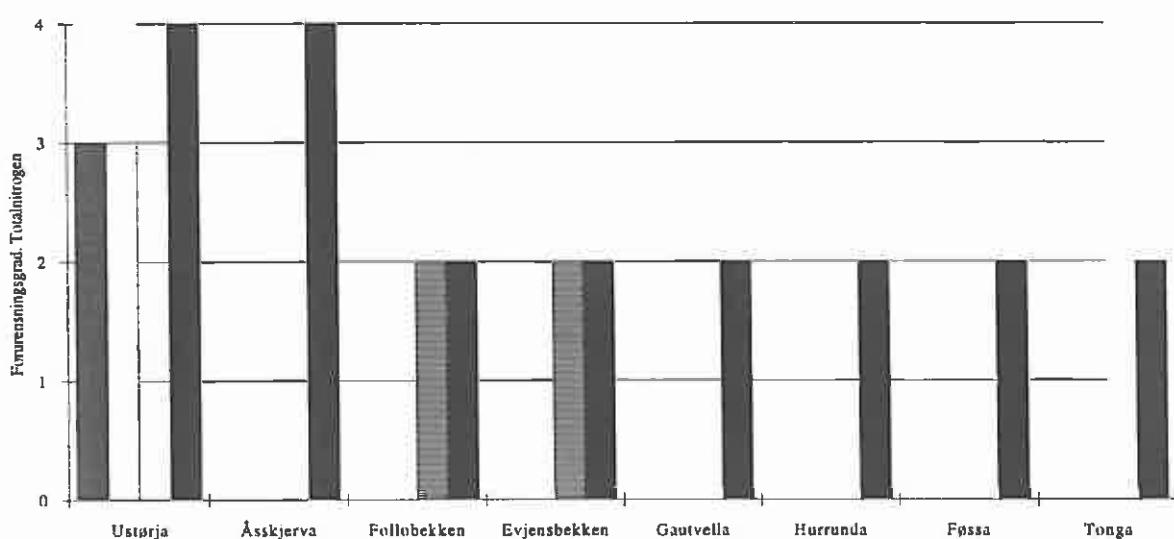
Ustørja hadde høyest innhold av totalnitrogen av de undersøkte sidevassdragene i Orkla (figur 6). Ustørja hadde en vesentlig høyere middelkonsentrasjon i 1994 sammenlignet med 1984 og 1986. Både Evjensbekken, Tonga og Åsskjerva hadde middelkonsentrasjoner som plasserer dem i tilstandsklasse III. Middelverdiene for disse sideelvene varierer fra 538 µg/l til 414 µg/l.

Hurrunda og Føssa var minst påvirket og hadde en middelverdi på 229 µg/l og 196 µg/l som plasserer dem i henholdsvis tilstandsklasse I og II og forurensningsgrad 2 ((moderat forurensset). I 1994 stilles Ustørja og Åsskjerva i forurensningsgrad 4 (sterkt forurensset), mens de øvrige sidevassdragene stilles i forurensningsgrad 2 (moderat forurensset).

#### Tilstandsklasser



#### Forurensningsgrad



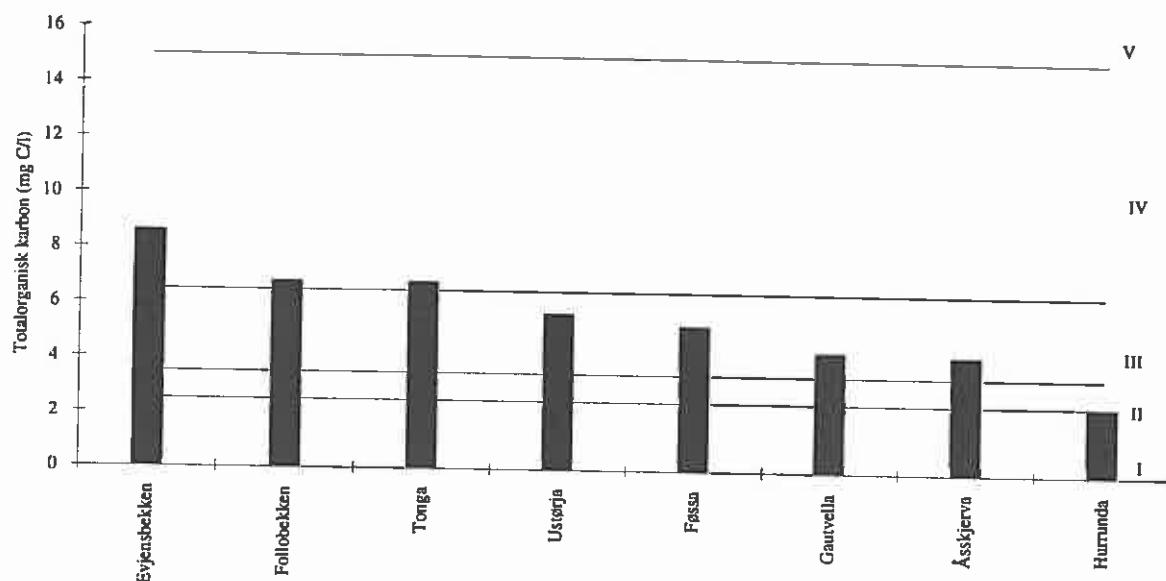
**Figur 6.** Sidevassdrag til Orkla rangert etter middelverdier av totalnitrogen for 5-6 prøver. Tilstandsklassene (I-V) og forurensningsgrad (1-5) er markert med linjer.

■ = 1984, □ = 1986, ■ = 1990, ■ = 1994

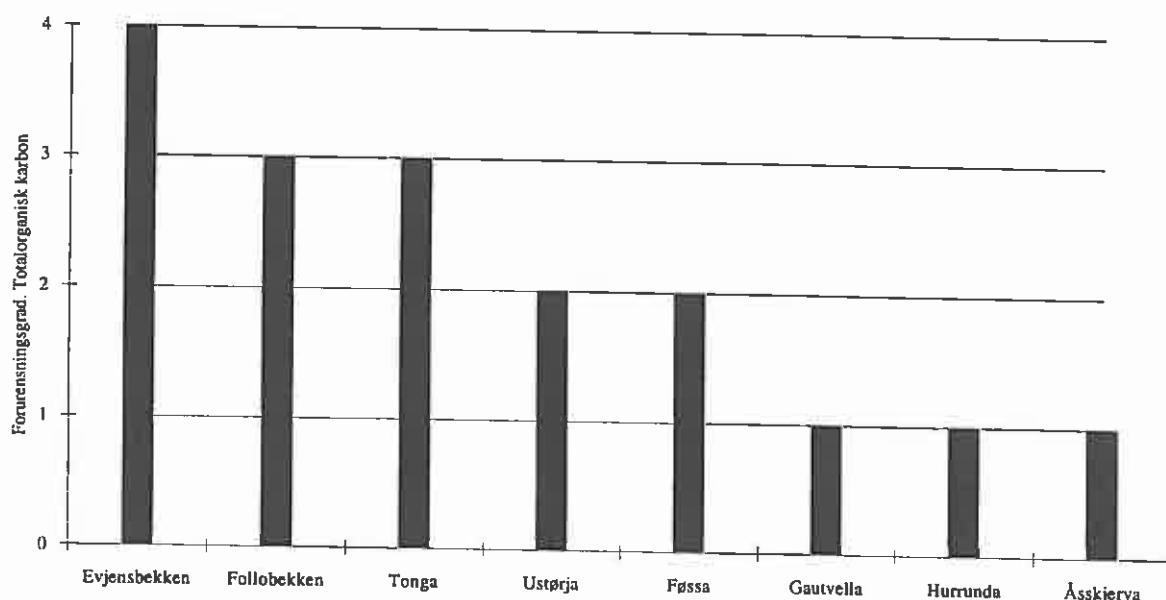
### 5.2.3 Totalt organisk karbon

Evjensbekken hadde en middelverdi av totalt organisk karbon på 9 mg/l og plasseres i tilstandsklasse IV og forurensningsgrad 4 (sterkt forurenset) (figur 7). Gautvella, Hurrunda og Åsskjervå hadde lavest verdi med middelverdi på 4 mg/l til 3 mg/l. De ligger alle i forurensningsgrad 1(lite forurenset) og tilstandsklasse III og I.

#### Tilstandsklasser



#### Forurensningsgrad



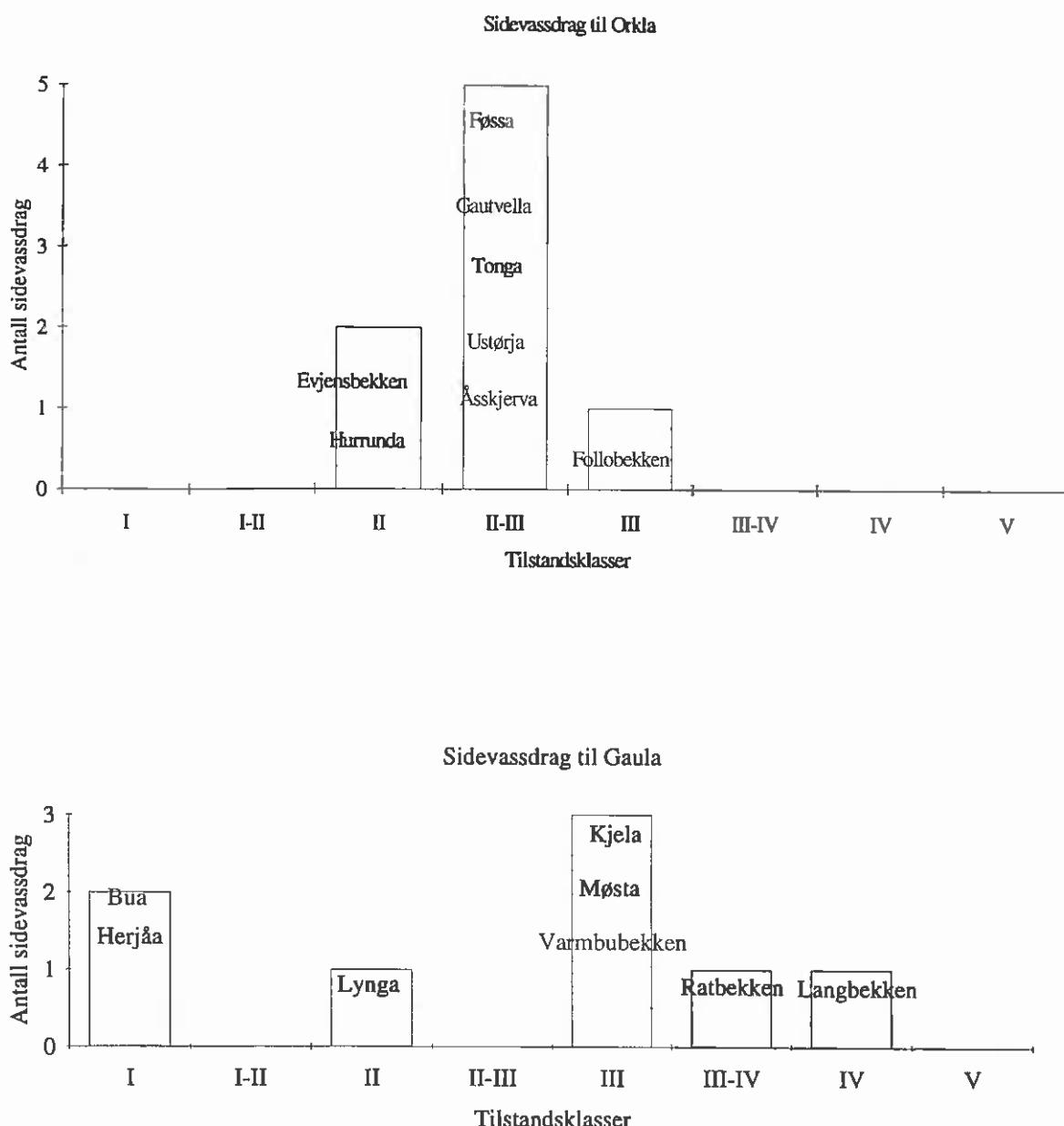
**Figur 7.** Sidevassdrag til Orkla rangert etter middelverdier av totalt organisk karbon for 5-6 prøver i 1994. Tilstandsklassene (I-V) og forurensningsgrad (1-5) er markert med linjer.

## 5.3 Begroing

I henhold til begroingsprøvene hadde sidevassdragene Bua og Herjåa best vannkvalitet (tilstandsklasse I) (figur 8). Ratbekken og Langbekken ble vurdert som "nokså dårlig til dårlig" eller "dårlig" (tilstandsklasse III-IV eller IV). Ingen lokaliteter ble vurdert som "svært dårlig" (tilstandsklasse V).

I vurdering av tilstandsklasse er det benyttet fire overgangsklasser i tillegg til de fem hovedklassene (se vedleggstabell 4 som viser observasjoner fra den enkelte stasjon). Begrunnelsen for å ta med fire overgangsklasser i tillegg til hovedklassene er at endel prøver ser ut til å befinne seg på overgangen mellom to klasser.

Ifølge begroingsobservasjonene har alle lokaliteter høyt elektrolyttinnhold og er godt buffret. Forurensningssituasjonen var preget av generell forurensning med tilførsel av næringssalter og lett nedbrytbart organisk materiale. Høyt næringssaltinnhold var særlig vanlig og preget begroingsamfunnet på minst 2/3 av lokalitetene. Løst organisk stoff preget også begroingsamfunnet på omkring halvparten av de undersøkte lokaliteter. Vannets innhold av humus syntes heller ikke å være særlig høyt. Bare to lokaliteter, Kjela og Evjensbekken, hadde et organismesamfunn som tilsier humusholdig vannkvalitet.



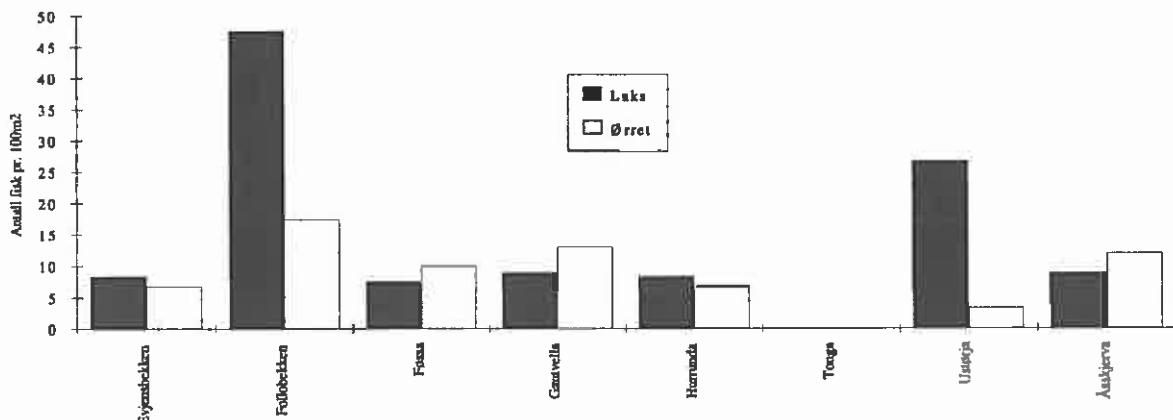
**Figur 8.** Alle undersøkte sidevassdrag fordelt på tilstandsklasse i henhold til begrotingsobservasjonene.

## 5.4 Fisketetthet

Fisketetthet er vist i figurene 9 og 10. Konfidensintervallet (standardavvik) er gitt i vedleggstabellene 2 og 3.

### 5.4.1 Fisketetthet i sidevassdrag til Orkla

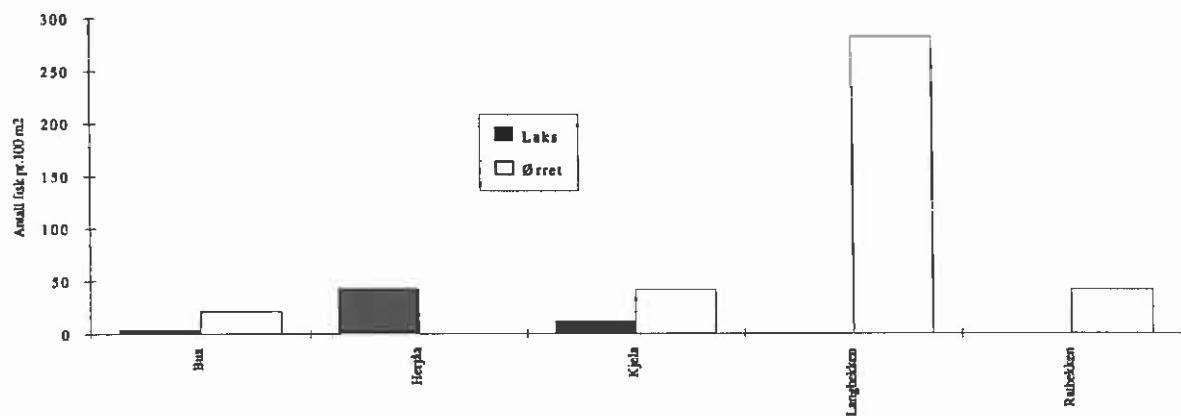
Det var generelt lav fisketetthet i samtlige utvalgte sidevassdrag til Orkla, bortsett fra Follobekken som hadde høy tetthet av laks med 47,6 individer pr. 100 m<sup>2</sup> (figur 8). Det ble ikke observert fisk i Tonga.



**Figur 9.** Fisketetthet (antall individer pr. 100 m<sup>2</sup>) i de utvalgte sidevassdragene til Orkla i oktober 1994. Konfidensintervallet (standardavvik) er ikke inntegnet i figuren, men er framstilt i vedleggstabell 2.

### 5.4.2 Fisketetthet i sidevassdrag til Gaula

Det var størst tetthet av ørret i Langbekken med 281,9 individer pr. 100 m<sup>2</sup> (figur 10). Det var kun i Bua og Kjela at både ørret og laks ble registrert.



**Figur 10.** Fisketetthet (antall individer pr. 100 m<sup>2</sup>) i de utvalgte sidevassdragene til Gaula i 1994 da henholdsvis i august for Langbekken, Ratbekken og Kjela, og i oktober for Bua og Herjåa. Konfidensintervallet (standardavvik) er ikke framstilt i figuren men er vist i vedleggstabell 3.

## 6. DISKUSJON

### 6.1 Næringsalter og organisk karbon

Resultatene fra undersøkelsene i 1994 viste at flere av sidevassdragene til Gaula og Orkla er sterkt påvirket av næringssalter og totalt organisk karbon. Enkelte sidevassdrag befant seg i tilstandsklasse 5 og forurensningsgrad 5, som tilsier at de er meget sterkt forurensset.

Geografisk sett befinner de mest forurensede sidevassdragene seg i nedre del av Orkla og Gaula. Dette synes å ha en klar sammenheng med økt befolkningstetthet og landbruksaktivitet nedover langs hovedvassdragene. Bakgrunnsavrenning fra fjell og skog i nedbørfeltet kommer i tillegg til menneskeskapte tilførsler.

I de mest forurensede sidevassdragene viste målingene fra 1994 spesielt høye verdier av totalnitrogen i juni og juli (vedleggstabeller 2 og 3). Store nedbørmengder i denne perioden kan ha bidratt til økt avrenning av næringssalter fra jordbruksareal (se vedleggstabell 5 for nedbørdata). Kornproduksjon dominerer i nedbørfeltene til de mest forurensete sidevassdragene. I tillegg ligger mye av jordbruksarealet i hellende terreng som er med på å forsterke avrenningen av næringssalter i perioder med mye nedbør. Ingen husstander i nedbørfeltet til Ratbekken og Langbekken er tilkoblet kommunalt renseanlegg. Andelen næringssalter, som stammer fra kloakkutslipp, vil sannsynligvis være størst i nedre del av Ratbekken og Langbekken hvor bebyggelsen er tettest. Flere av husstandene i nedbørfeltet til Varmbubekken og Kjela er tilkoblet offentlig renseanlegg, og et stort antall av bebyggelsen i nedre del av Orkla er tilsluttet kommunalt ledningsnett, men det er fremdeles mange av husstandene i nedre del av Orkla og Gaula som ikke har tilfredstillende kloakksystem og som tilfører sidevassdragene næringssalter og organisk stoff.

Målingene viste meget høye konsentrasjoner av totalfosfor og totalt organisk karbon i de mest forurensede sidevassdragene i oktober (1994). Kraftig regnsvann kan ha resultert i en større transport av partikulert materiale. Dette gjelder spesielt i jordbruksområder under den marine grense (Bækken 1991). Da sidebekkene renner gjennom jordbruksområder er det sannsynlig at mye av totalfosforet som tilføres er tilgjengelig for planteproduksjon. Tilskuddsordninger innen landbruket, har bidratt til at flere av grunneierene har ventet med jordarbeiding av kornareal på de mest erosjonsutsatte arealene til våren. Slike tiltak vil være med på å redusere avrenningen fra jordbruksareal om høsten.

Sammenlignes vannkjemiske målinger i sidevassdrag til Orkla fra 1994 med tidligere år, viser resultatene at konsentrasjonen av totalfosfor er blitt noe lavere, mens mengden av totalnitrogen har steget (figur 5 og 6, og vedleggstabell 2). Det foreligger for få antall målinger fra tidligere år til at en med sikkerhet kan si at dette er tendensen.

Tilsvarende som for sidevassdrag i Orkla er det gjort for få antall vannkjemiske målinger i sidevassdragene til Gaula i tidligere år til at en kan si noe eksakt om utviklingen i vannkvaliteten. Ut ifra de vannkjemiske målingene som foreligger, kan det synes som at vannkvaliteten ikke har endret seg i forhold til målingene i 1994 (vedleggstabell 3), med unntak av Møsta som hadde verdier i 1984 og 1988 som lå betydelig over målingene i 1994.

## 6.2 Begroing

I likhet med vannkjemiprovene viste resultatene fra begroingsprøvene størst grad av forurensning i sidevassdrag med utløp i nederste del av Orkla og Gaula. I de mest forurensede sidevassdragene viste begroingsprøvene 1 til 2 grader lavere tilstandsklasse enn for vannkjemiprovene. Dette kan ha sammenheng med at begroingsprøvene ble tatt på et seint tidspunkt av året (oktober). Ifølge begroingssamfunnet var forurensningssituasjonen preget av generell forurensning med tilførsler av næringssalter og lett nedbrytbart organisk materiale.

Da mange av lokalitetene ligger i jordbruks påvirkede område kunne man ha forventet høyere innhold av humus og partikulært organisk materiale i sidebekkene. Det ble ikke gjort observasjoner som tyder på markert påvirkning av andre typer forurensning, f.eks. forsuring og gifteffekter.

## 6.3 Fisketetthet

Resultatene fra fiskeundersøkelsene tyder på at det er størst fisketetthet i de mest forurensede sidevassdragene (Langbekken, Ratbekken og Ustørja). I sidevassdrag hvor fiskeundersøkelsene ble foretatt seint i oktober, kan fisketettheten være underestimert. Dette kommer av at fisken er mindre aktiv ved lave vanntemperaturer, og derfor vanskeligere å observere. Dessuten bør en være forsiktig med å sammenligne tetthetsdata fra de forskjellige sidevassdragene på grunn av forskjellig stasjonsvalg, bunnforhold og vannføring som kan ha stor betydning for utfallet.

Samtlige vannkjemiske målinger og begroingsprøver ble tatt i nærheten av utløpet av sidevassdraget, mens fiskeundersøkelsene ble utført på steder lengre opp i sidevassdraget. Dette kan ha resultert i at fiskeundersøkelsen nødvendigvis ikke gjenspeiler fisketettheten i sidevassdragene ved samme vannkvalitet som den vi finner ved utløpet. Undersøkelser har vist at en moderat tilførsel av næringssalter kan være positivt for fiskeproduksjon, da økt planteproduksjon medfører økt næringstilgang for bunndyr, som igjen gir mer næring til fisken i vassdraget. Ved ytterligere eutrofiering endrer organismer - samfunnene karakter og ved sterk eutrofiering er det bare spesielle arter som trives (Økland 1973).

På enkelte steder i Langbekken og Ratbekken er det registrert tilslamming av bunnsubstrat. Når åpning og hulrom i bunnsubstratet tettes til vil næringstilgang og plass for bunndyr reduseres, noe som igjen resulterer i en reduksjon i næringstilgang for fisken i vassdraget. Videre kan egnede gyteplasser og rogn bli nedslammet og gi redusert fiskeproduksjon. Det er forøvrig registrert gytefisk både av laks og sjøørret langt opp i Ratbekken og Langbekken.

## 6.4 Miljømål for vannforekomster

I forbindelse med prosjektet "Nasjonale mål for vannforekomster" blir kommunene oppfordret til økt innsats for å sikre vannmiljøet. Et økende press på vannforekomstene som ressurs har mange steder medført en forringelse av miljøkvaliteten i mange vassdrag og kystområder. Parallelt med dette stilles det strengere krav til miljøkvalitet gjennom nasjonal miljøpolitikk og internasjonale avtaler.

Overordnet mål for prosjektet er å bidra til et tilfredsstillende vannmiljø og vannkvalitet for de ulike naturvern- og brukerinteresser knyttet til vannforekomstene. Miljømålene skal knyttes til både vannkvalitet og naturkvalitet langs vannforekomsten. Gjennom å fastsette lokale miljømål (f.eks. egnet for sportsfiske eller bading) for enkelte vannforekomster, må kommunene sørge for å oppnå evt., bevare den miljøkvaliteten den bestemte bruksformen krever.

Etter at kommunen har fastsatt mål for sine vannforekomster, må det eventuelt gjennomføres tiltak for å nå disse målene. Fylkenes miljøvernavdelinger vil føre **resultatkontroll** med kommunenes arbeid.

Det blir krav til at vannmiljøet skal tilfredsstille visse minimumskriterier. Ellers står kommunene fritt i å fastsette miljømål for sine vannforekomster.

#### **Eksempel på bruk av mål for vannforekomster**

Langbekken i nedre del av Gaula har en vannkvalitet m.h.p. næringssalter som f.eks. tilsvarer "ikke egnet for sportsfiske eller rekreasjon". Inndelingen samsvarer med system for: "Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann" (Hotan & Rosland 1992). For å oppnå en vannkvalitet som tilsvarer egnet til f.eks. sportsfiske m.h.p. næringssalter, må innholdet av totalfosfor og totalnitrogen reduseres til henholdsvis 11 og 550 ug/l. Tiltak må da utføres i henhold til denne målsetningen.

## LITTERATUR

- Berge D. & Källquist T. 1990: Biotilgjengelighet av fosfor i jordbruksavrenning sammenliknet med andre forurensningskilder. *Rapport 3367 NIVA*.
- Bækken, T. Overvåking av vannkvaliteten i Hotranvassdraget i Levanger kommune i Nord-Trøndelag, 1991. *Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen*.
- Holtan, H & Rosland, D.S. 1992. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Kortversjon. *Statens forurensningstilsyn, TA-905/1992*.
- Kuhl, A. 1974. Phosphorus. In Stewart, W.P.D (ed.). *Algal physiology and biochemistry*, University of California Press, Los Angeles, 636-654.
- Longva, S. 1994. Resultatkontroll jordbruk 1993. Tiltak mot avrenning av næringssalter og jorderosjon. *Statistisk sentralbyrå (SSB)*.
- Morris, I. 1974. Nitrogen assimilation and protein synthesis. In Stewart, W.P.D. (ed.). *Algal physiology and biochemistry*, University of California Press, Los Angeles, 583-609.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Manage.* 22:82-90.
- Vråle, L., 1987. Forurensningsmodell for avløpsvann fra boliger. NTNF's program for VAR-*Statens forurensningstilsyn, SFT. Prosjektrapport 60/87.* 1-45 s.

## VEDLEGGSTABELLER

**Vedleggstabell 1.** Sidevassdragenes nedbørfelt samt koordinatfesting av sidevassdragenes utløp i hovedelva

Kommune/sidevassdrag/ (kart)	UTM-N	UTM-Ø	Koordinat (midtp.elveutløp)	Vassdragsnummer
				Nedbørfelt
<b>ORKDAL</b>				
<b>1 - Evjensbekken (1521 I)</b>	7018500	542200	121. Az	
<b>2 - Follobekken (1521 I)</b>	7018300	541800	121.Az	
<b>3 - Ustørja (1521 I)</b>	7018200	541300	121A11z	
<b>4 - Tonga (1521 II)</b>	7012700	53880	121.A12	
<b>MELDAL</b>				
<b>5 - Åsskjerva (1521 III)</b>	6996700	530700	121.B1z	
<b>6 - Fossa (1520 I)</b>	6983800	538500	121B4	
<b>RENNEBU</b>				
<b>7 - Hurrunda (1520 I)</b>	6971900	542500	121.C2	
<b>8 - Gautvella (1520 I)</b>	6968400	544300	121.C3z	
<b>MELHUS</b>				
<b>9 - Ratbekken (1621 IV)</b>	7020100	564300	122.A23	
<b>10 - Langbekken (1621IV)</b>	7019900	564200	122.A23	
<b>11 - Varmbubekken (1621IV)</b>	7019500	563600	122.A1	
<b>12 - Kjela (1621 IV)</b>	7017500	563500	122.A1	
<b>13 - Møsta (1621 III)</b>	7006900	565300	122A42z	
<b>14 - Lynga (1621 III)</b>	7002100	563400	122.B	
<b>MIDTRE-GAULDAL</b>				
<b>15 - Bua (1620 IV)</b>	5986000	576100	122.Cz	
<b>16 - Herjåa (1620 IV)</b>	6980000	584500	122.E1z	

**Vedleggstabell 2.** Vannkjemiske data for sidebekkene Evjensbekken, Follobekken, Føssa, Gautvella, Hurrunda, Tonga, Ustørja og Åsskjerva i 1990-94. Alle har sitt utløp i Orkla. Beregnet tetthet av laks og ørret i sidevassdragene pr. 100 m<sup>2</sup> i 1993 -94. Usikkerhet i beregningene er gitt som 95 % konfidensintervall.

T = Tilstandsklasse

I = "God", II = "Mindre god", III = "Nokså godt", IV = "Dårlig", V = "Meget dårlig"

F = Forurensningsgrad

1 = "Lite forurenset", 2 = "Moderat forurensset", 3 = "Markert forurensset", 4 = Sterkt forurenset", 5 = Meget sterkt forurenset"

Lokalitet	Dato/År	TOC mg C/l	T	F	TOT-P µg/l	T	F	TOT-N µg/l	T	F	Tetthet Laks pr. 100m <sup>2</sup>	Tetthet Ørret pr. 100m <sup>2</sup>
<b>Tonga</b>	<b>05/06-90</b>				12			820				
	<b>02/07-90</b>				38			1160				
	<b>26/06-91</b>				26			1410				
	<b>17/07-91</b>				79			1370				
	<b>31/05-94</b>	4,9			15,1			870				
	<b>04/07-94</b>	10			20,5			340				
	<b>27/07-94</b>	6			23			345				
	<b>16/10-94</b>	7			56			365				
	<b>11/12-94</b>	6			27,4			308				
<b>Middelverdi</b>		<b>6,8</b>	<b>IV</b>	<b>3</b>	<b>28,4</b>	<b>IV</b>	<b>4</b>	<b>445,6</b>	<b>III</b>	<b>2</b>		
	<b>31/10-94</b>										-	-
<b>Ustørja</b>	<b>25/06-84</b>				73			698				
	<b>10/07-84</b>				54			735				
	<b>23/07-84</b>				40			665				
	<b>06/08-84</b>				93			825				
	<b>02/08-84</b>				28			590				
	<b>24/09-84</b>				18			533				
<b>Middelverdi</b>					<b>51</b>	<b>V</b>	<b>5</b>	<b>674,3</b>	<b>IV</b>	<b>3</b>		
	<b>18/06-85</b>				13			504				
	<b>02/07-85</b>				76			684				
	<b>03/09-85</b>				16			578				
	<b>23/06-86</b>				34			590				
	<b>07/07-86</b>				66			663				
	<b>22/07-86</b>				56			834				
	<b>08/09-86</b>				35			580				
<b>Middelverdi</b>					<b>47,8</b>	<b>IV</b>	<b>5</b>	<b>666,8</b>	<b>IV</b>	<b>3</b>		
	<b>30/06-87</b>				65			593				
	<b>09/09-87</b>				64			638				
	<b>22/06-88</b>				21			527				
	<b>30/08-88</b>				46			525				
	<b>04/06-91</b>				41			649				
	<b>01/06-92</b>				43			1070				
	<b>10/08-92</b>				90			740				
	<b>31/05-94</b>	5,9			26,8			600				
	<b>04/07-94</b>	5,5			35,8			620				
	<b>27/07-94</b>	6,4			66			1440				
	<b>16/10-94</b>	5,9			37,5			935				
	<b>11/12-94</b>	5			26,8			860				
	<b>31/10-94</b>										26,7	3,3
<b>Middelverdi</b>		<b>5,7</b>	<b>III</b>	<b>2</b>	<b>38,6</b>	<b>IV</b>	<b>4</b>	<b>891</b>	<b>V</b>	<b>4</b>		
<b>Åsskjerva</b>	<b>31/05-94</b>	4,7			7,7			181				
	<b>04/07-94</b>	4,5			8,5			295				
	<b>27/07-94</b>	3,4			11,1			520				
	<b>16/10-94</b>	6,2			7,4			355				
	<b>11/12-94</b>	2,8			12,6			720				
<b>Middelverdi</b>		<b>4,3</b>	<b>III</b>	<b>1</b>	<b>9,5</b>	<b>II</b>	<b>3</b>	<b>414,2</b>	<b>III</b>	<b>4</b>		
	<b>31/10-94</b>										8,8±3,3	12,0±2,2

**Vedleggstabell 3.** Vannkjemiske data fra sidebekkene Bua, Herjåa, Kjela, Langbekken, Lynga, Møsta, Ratbekken og Varmbubekken i 1984-88-89-90-91-94. Alle har sitt utløp i Gaula.  
 Beregnet tetthet av laks og ørret i sidevassdragene pr. 100 m<sup>2</sup> i 1994. Usikkerhet i beregningene er gitt som 95 % konfidensintervall.

T= Tilstandsklasse F=forurensningsgrad.

T = Tilstandsklasse

I = "God", II = "Mindre god", III = "Nokså godt, IV = "Dårlig", V = "Meget dårlig"

F = Forurensningsgrad

1 = "Lite forurenset", 2 = "Moderat forurenset", 3 = "Markert forurenset", 4 = Sterkt forurenset", 5 = Meget sterkt forurenset"

Lokalitet	Dato/År	TOC mg C/l	T	F	TOT-P µg/l	T	F	TOT-N µg/l	T	F	Tetthet Laks pr. 100m <sup>2</sup>	Tetthet Ørret pr. 100m <sup>2</sup>
<i>Bua</i>	<b>1986</b>				6,9			128				
	<b>10/05-94</b>	4,3			10,2			220				
	<b>29/06-94</b>	1,9			4,5			100				
	<b>26/07-94</b>	2			3,1			125				
	<b>16/08-94</b>	3,9			3,1			215				
	<b>21/10-94</b>	3,5			4,5			194				
	<b>06/12-94</b>	2,1			3,8			220				
<b>Middelverdi</b>		<b>3</b>	<b>II</b>	<b>I</b>	<b>4,9</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>179</b>	<b>I</b>	<b>I</b>		
	<b>25/10-94</b>										<b>4</b>	<b>21,3±5,6</b>
<i>Herjåa</i>	<b>1986</b>				4			134				
	<b>10/05-94</b>	4			7,1			215				
	<b>29/06-94</b>	2,1			6,2			130				
	<b>26/07-94</b>	1,6			2			130				
	<b>16/08-94</b>	3,4			1,8			175				
	<b>21/10-94</b>	2,8			4			200				
	<b>06/12-94</b>	4,5			3			123				
<b>Middelverdi</b>		<b>3,1</b>	<b>II</b>	<b>I</b>	<b>4,0</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>162,2</b>	<b>I</b>	<b>I</b>		
	<b>25/10-94</b>										<b>42,1±22</b>	-
<i>Kjela</i>												
	<b>15/03-89</b>				11			2400				
	<b>15/08-89</b>				39			1568				
	<b>11/09-90</b>				9			1470				
	<b>18/07-91</b>				121			1827				
	<b>10/05-94</b>	4,5			20,8			1570				
	<b>29/06-94</b>	4,7			34,5			1380				
	<b>26/07-94</b>	5,4			36,9			1420				
	<b>16/08-94</b>	6,5			21,5			1230				
	<b>21/10-94</b>	5,6			37,7			2440				
	<b>06/12-94</b>	2,8			14,2			2970				
<b>Middelverdi</b>		<b>5</b>	<b>III</b>	<b>I</b>	<b>27,6</b>	<b>IV</b>	<b>4</b>	<b>1835</b>	<b>V</b>	<b>5</b>		
	<b>august 1994</b>										<b>12</b>	<b>41,9±9,8</b>
<i>Langbekken</i>	<b>1984</b>				242			1390				
	<b>04/05-88</b>				176			2190				
	<b>15/03-89</b>				189			2040				
	<b>15/08-89</b>				113			1691				
	<b>21/08-90</b>				56			1450				
	<b>18/07-91</b>				190			1334				
	<b>10/05-94</b>	5,5			92			760				
	<b>29/06-94</b>	7,6			62			3250				
	<b>26/07-94</b>	4,9			113			1810				
	<b>21/10-94</b>	10,7			580			2300				
	<b>06/12-94</b>	6,0			57,1			1690				
<b>Middelverdi</b>		<b>2</b>	<b>IV</b>	<b>3</b>	<b>180,8</b>	<b>V</b>	<b>5</b>	<b>1962</b>	<b>V</b>	<b>5</b>		
	<b>august - 94</b>										<b>-</b>	<b>281,9±20,1</b>

Lokalitet	Dato/År	TOC mg C/l	T	F	TOT-P µg/l	T	F	TOT-N µg/l	T	F	Tetthet Laks pr. 100m <sup>2</sup>	Tetthet Ørret pr. 100m <sup>2</sup>
<i>Lyngå</i>	1984				90			755				
	15/03-89				24			1020				
	15/08-89				13			654				
	21/08-90				16			610				
	22/07-91				19			928				
	10/05-94	6,0			15,1			660				
	29/06-94	7,6			12,0			530				
<i>Lyngå</i>	26/07-94	5,0			11,4			640				
	16/08-94	15,0			14,6			650				
	21/10-94	8,3			10,3			1200				
	06/12-94	4,7			11,7			1040				
<b>Middelverdi</b>		<b>7,8</b>	<i>IV</i>	<b>3</b>	<b>12,5</b>	<i>III</i>	<b>2</b>	<b>786,7</b>	<i>IV</i>	<b>5</b>		
<i>Møsta</i>	1984				169			550				
	04/05-88				126			900				
	10/11-88				224			1710				
	15/03-89				39			610				
	15/08-89				19			419				
	21/08-90				29			550				
	18/07-91				111			663				
	10/05-94	6,9			21,5			310				
	29/06-94	9,3			37,1			310				
	26/07-94	6,7			16,7			365				
	16/08-94	15,2			17,3			420				
	21/10-94	9,5			13,3			533				
<b>Middelverdi</b>		<b>9,5</b>	<i>IV</i>	<b>4</b>	<b>21,2</b>	<i>IV</i>	<b>3</b>	<b>387,6</b>	<i>II</i>	<b>2</b>		
<i>Ratbekken</i>	1984				179			1360				
	19/04-88				103			3120				
	15/03-89				100			1480				
	15/08-89				92			1949				
	11/09-90				74			1680				
	18/07-91				236			1950				
	10/05-94	7,9			49,2			490				
	29/06-94	7,4			61			3240				
	26/07-94	6,4			58			1590				
	16/08-94	11,1			54			1080				
	21/10-94	11,4			419			2280				
<b>Middelverdi</b>		<b>8,8</b>	<i>IV</i>	<b>4</b>	<b>128,2</b>	<i>V</i>	<b>5</b>	<b>1736</b>	<i>V</i>	<b>5</b>		
	august 1994										-	<b>41,8±2,3</b>
<i>Varmbubekken</i>	1984				217			1572				
	11/04-88				147			3780				
	15/03-89				106			2500				
	15/08-89				87			2025				
	11/09-90				81			2320				
	18/07-91				131			2040				
	10/05-94	6,4			80			1090				
	29/06-94	7,9			86			4190				
	26/07-94	4,9			81			2400				
	16/08-94	13,5			114			2440				
	21/10-94	14,4			454			4030				
	06/12-94	6,9			59,3			2870				
<b>Middelverdi</b>		<b>9</b>	<i>IV</i>	<b>4</b>	<b>145,7</b>	<i>V</i>	<b>5</b>	<b>3404</b>	<i>V</i>	<b>5</b>		

#### Vedleggstabell 4.

I vedleggstabell 4 er det gitt en vurdering av tilstandsklasse basert på begroingsamfunnet. Her gis en inndeling i tilstandsklasse som samsvarer med system for: "Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann" (Holtan & Rosland 1992). Tabellen er vesentlig beregnet på å bedømme virkningen av næringssalter og organisk stoff (løst og partikulært).

#### Vedleggstabell 4. Tilstandsklasse basert på begroingsobsservasjoner

Tilstandsklasse:	I "God"	II "Mindre god"	III "Nokså dårlig"	IV "Dårlig"	V "Meget dårlig"
Forurensningsgrad:	Lite forurensset, og naturlig næringsfattig	Svakt forurensset eller naturlig næringsrik	Markert forurensset	Sterkt forurensset	Meget sterkt forusenset
Næringsbalanse:	- God næringsbalanse	- Overskudd av næringsstoffer	- Betydelig overskudd av næringsstoffer	- Stort overskudd av næringsstoffer	- Meget stort overskudd av næringsstoffer
<b>Begroingsamfunnet :</b>					
Artssammensetning primærprodusenter :	- Vesentlig forurensnings-ømfintlige arter	- Både forurensningsømfintlige og næringskrevende arter	- Vesentlig næringskrevende og forurensnings-tolerante arter	- Bare få forurensnings-tolerante arter	- Bare svært tolerante arter
Artsantall primærprodusenter :	- Som naturtilstand	Som naturtilstand	- Noe redusert artsantall	- Redusert artsantall	- Få arter
Mengde primærprodusenter :	- Sjeldent stor forekomst	- Økende mengder, masseforekomst kan opptre	- Masseforekomst vanlig	- Masseforekomst vanlig	- Masseforekomst vanlig
Forekomst nedbrytere og konsumenter:	- Liten forekomst	- Utgjør en del av organismesamfunnet	-Utgjør en markert del av organismesamfunnet	- Samfunnet preget av nedbrytere	- Ofte massefore-komst av nedbrytere

## Fortsettelse vedleggstabell 4

### Begroingsobservasjoner. Resultater fra hver enkelt stasjon.

#### Resultatskjema

A

Fylke:	Sør-Trøndelag	UTM (Eu- Ref85):	32V NQ 787 862 (Kart:1620 IV)
Kommune:	Midtre Gauldal	Dato:	94.09.30
Elv:	Herjåa	Prøvetaker:	Tore Haugen
Stasjon:	nedenfor foss	Bearbeidet av:	Eli-Anne Lindstrøm

Elvens bredde (m) :	4	Strømhastighet (Fossende-Stryk-Rask-Moderat-Langsom-Stille):	R
Vannføring (Høy-Middels-Lav):	H	Lysforhold (Gode-Middels-Dårlige):	G

**Substrat** (dekksjikt i elv; prosent av ulike kategorier der begroingsprøve tas):

Leire:	Grus (0.2-2cm):	Stor stein (15-40cm):	
Sand:	Små stein (2-15cm):	meest av det	Blokker/Svaberg:

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

1 = <5% 2 = 5-12% 3 = 12-25% 4 = 25-50% 5 = 50-100%

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men alikevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst xx = vanlig xxx = stor forekomst

#### Viktige begroingsorganismer (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

Moser:	Ingen moser i prøven	
Alger:	Zygnema b (23-24μ)	3
	Oedogonium a (8μ)	xx
	Oedogonium b (17μ)	xx
	Ceratoneis arcus var linearis	1
	Tabellaria flocculosa	xx
	Achnanthes linearis	1
	Cymbella affinis	xx
	Synedra rumpens	xxx
	Synedra ulna var nana	x
	Synedra ulna	xx
	Bulbochaetae sp.	xx
	Mougotia e (32-33μ)	xx

Nedbrytere: Ingen nedbrytere hadde mengdemessig betydning

**Tilstandsklasse (Skala: I-II-III-IV-V) :** I God

**Kommentar:** Begroingssamfunnet på denne lokaliteten bestod i alt vesentlig av forurensningsømfintlige primærprodusenter som trives i godt bufret, ubetydelig forurensset vann. Den trådformede grønnalgen *Zygnema b* (23-24μ) som er typisk for denne type vannkvalitet, hadde stor forekomst.

**Resultatskjema**

A

**Begroing - Metode**

**Fylke:** Sør-Trøndelag      **UTM (Eu-Ref85):** 32V NR 424 184 (Kart: 1521 I)

**Kommune:** Orkanger      **Dato:** 94.09.24

**Elv:** Evjensbekken      **Prøvetaker:** Tore Haugen

**Stasjon:** v. bru      **Bearbeidet av:** Eli-Anne Lindstrøm

<b>Elvens bredde (m) :</b>	3	<b>Strømhastighet (Fossende-Stryk-Rask-Moderat-Langsom-Stille):</b>	M
<b>Vannføring (Høy-Middels-Lav):</b>	M	<b>Lysforhold (Gode-Middels-Dårlige):</b>	M

**Substrat** (dekksjikt i elv; prosent av ulike kategorier der begroingsprøve tas):

<b>Leire:</b>	<b>Grus</b> (0.2-2cm):		<b>Stor stein</b> (15-40cm):	
<b>Sand:</b>	<b>Små stein</b> (2-15cm):	mest av det	<b>Blokker/Svaberg:</b>	

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

1 = &lt;5% 2 = 5-12% 3 = 12-25% 4 = 25-50% 5 = 50-100%

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men alikevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst xx = vanlig xxx = stor forekomst

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

<b>Moser:</b>	Ingen moser i prøven	
<b>Alger:</b>	Batrachospermum cf. moniliforme	5
	Homeothrix batrachospermorum	xxx
	Synedra ulna	3
	Closterium spp.	xxx
	Achnanthes minutissima	xxx
	Tolypothrix distorta	xx
	Synedra rumpens	xx
	Synedra sp. (45-50μ)	xx
	Navicula subrynchocephala	xx
	Achnanthes linearis	xx
	Mougeotia d (25μ)	x
	Mougeotia a (10-15 μ)	x
	Oedogonium b (17-18μ)	xx
<b>Nedbrytere:</b>	Tråder av jern-/manganbakterier	1
	Ciliater	xxx
	Fargeløse flagellater	xx
	Hylsebakterier	xxx

**Tilstandsklasse (Skala: I-II-III-IV-V) :** II *Mindre god*

**Kommentar:** Ifølge begroingsamfunnet er elektrolyttinnholdet på denne lokaliteten ikke like høyt som på de fleste andre lokalitetene i tilløpselver til Gaula og Orkla. Et mangfoldig samfunn preget av næringskrevende og forurensningstolerante alger tilsier noe forurensningspåvirkning bl.a. av plantenæringsalter og løst lett nedbrytbart organisk stoff. Et markert innslag av jern-/manganbakterier tilsier dessuten at vannet er noe humøst.

**Resultatskjema****A****Begroing - Metode**

<b>Fylke:</b>	Sør-Trøndelag	<b>UTM (Eu-Ref85):</b>	32V NR 419 180 ( <b>Kart:</b> 1521 I)
<b>Kommune:</b>	Orkanger	<b>Dato:</b>	94.09.24
<b>Elv:</b>	Follobekken	<b>Prøvetaker:</b>	Tore Haugen
<b>Stasjon:</b>	v. bru	<b>Bearbeidet av:</b>	Eli-Anne Lindstrøm

<b>Elvens bredde (m) :</b>	3	<b>Strømhastighet</b> (Fossende-Stryk-Rask-Moderat-Langsom-Stille):	R
<b>Vannføring (Høy-Middels-Lav):</b>	M/H	<b>Lysforhold</b> (Gode-Middels-Dårlige):	M/D

**Substrat** (dekksjikt i elv; prosent av ulike kategorier der begroingsprøve tas):

<b>Leire:</b>	<b>Grus</b> (0.2-2cm):	<b>Stor stein</b> (15-40cm):	
<b>Sand:</b>	<b>Små stein</b> (2-15cm):	mest av det	<b>Blokker/Svaberg:</b>

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

1 = &lt;5% 2 = 5-12% 3 = 12-25% 4 = 25-50% 5 = 50-100%

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men alikevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst xx = vanlig xxx = stor forekomst

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

<b>Moser:</b>	Ingen moser i prøven	
<b>Alger:</b>	Pseudochanthransia sp. (8-9μ)	5
	Homoeothrix janthina	3
	Cymbella ventricosa m. varieteter	3
	Phormidium cf irrigua	3
	Navicula viridula	xxx
	Navicula spp.	xx
	Batrachospermum sp.	xx
	Surirella brebisonii	xx
	Achnanthes minutissima	xx
	Diatoma vulgare	xx
	Gomphonema angustatum	xx
	Closterium spp.	xx
	Gomphomena ventricosum	xx
<b>Nedbrytere:</b>	Hylsebakterier	2
	Ciliater	xx
	Fargeløse flagellater	xx
	Tråder av jern-/manganbakterier	xx
	Soppsporer	xx

**Tilstandsklasse** (Skala: I-II-III-IV-V) :    III    *Nokså dårlig*

**Kommentar:** På denne lokaliteten var det et meget artsrikt samfunn av forurensningstolerante kiselalger samt diverse nedbrytere, bl.a. trådformede hylsebakterier. Dette tilsier generell forurensning med løst og partikulært organisk materiale i tillegg til plantenæringshalter.

**Resultatskjema****Begroing - Metode****A**

<b>Fylke:</b>	Sør-Trøndelag	<b>UTM (Eu-Ref85):</b>	32V NR 407 176 ( <b>Kart:</b> 1521 I)
<b>Kommune:</b>	Orkanger	<b>Dato:</b>	94.09.24
<b>Elv:</b>	Ustørja	<b>Prøvetaker:</b>	Tore Haugen
<b>Stasjon:</b>	v. veg	<b>Bearbeidet av:</b>	Eli-Anne Lindstrøm

<b>Elvens bredde (m) :</b>	1.5	<b>Strømhastighet</b> (Fossende-Stryk-Rask-Moderat-Langsom-Stille):	R/L
<b>Vannføring (Høy-Middels-Lav):</b>	M	<b>Lysforhold</b> (Gode-Middels-Dårlige):	G

**Substrat** (dekksjikt i elv; prosent av ulike kategorier der begroingsprøve tas):

<b>Leire:</b>	<b>Grus</b> (0.2-2cm):	<b>Stor stein</b> (15-40cm):	
<b>Sand:</b>	<b>Små stein</b> (2-15cm):	mest av det	<b>Blokker/Svaberg:</b>

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

1 = &lt;5% 2 = 5-12% 3 = 12-25% 4 = 25-50% 5 = 50-100%

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men alikevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst xx = vanlig xxx = stor forekomst

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

<b>Moser:</b>	Ingen moser i prøven	
<b>Alger:</b>	Cladophora glomerata	5
	Chamaesiphon confervicola	3
	Cymbella ventricosa m. varieteter	3
	Homoeothrix janthina	3
	Navicula viridula	xxx
	Cocconeis placentula	2
	Surirella brebisonii	xxx
	Navicula subrynchocephala	xxx
	Closterium spp.	xxx
	Gomphonema, kolonidannende	xx
	Navicula rynchocephala	xx
	Didymosphenia geminata	xx
	Meridion circulare	xx
	Synedra ulna	xx
<b>Nedbrytere:</b>	Hylsebakterier	xx
	Ciliater	xxx
	Fargeløse flagellater	xx

**Tilstandsklasse** (Skala: I-II-III-IV-V) : II - III *Mindre god til Nokså dårlig*

**Kommentar:** Den trådformede grønnalgen *Cladophora glomerata* dekket det meste av lokaliteten. Det tilsier høyt elektrolyttinnhold i vannet med kalsiuminnhold over 6-7mg/l. Forøvrig var lokaliteten preget av kislelager som trives i elektrolytt- og næringsrikt vann. Et vist innhold i prøvene av organismer som lever av å filtrere ut organiske partikler tilsier dessuten at vannet tilføres noe lett nedbrytbart partikulært organisk materiale.

**Resultatskjema****A****Begroing - Metode**

Fylke:	Sør-Trøndelag	UTM (Eu-Ref85):	32V NR 385 104 (Kart: 1521 II)
Kommune:	Orkanger	Dato:	94.09.24
Elv:	Tunga	Prøvetaker:	Tore Haugen
Stasjon:	nedstrøms bru	Bearbeidet av:	Eli-Anne Lindstrøm

Elvens bredde (m) :	1	Strømhastighet (Fossende-Stryk-Rask-Moderat-Langsom-Stille):	M/R
Vannføring (Høy-Middels-Lav):	L/M	Lysforhold (Gode-Middels-Dårlige):	G

**Substrat** (dekksjikt i elv; prosent av ulike kategorier der begroingsprøve tas):

Leire:	Grus (0.2-2cm):	Stor stein (15-40cm):
Sand:	Små stein (2-15cm):	mest av det Blokker/Svaberg:

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

1 = &lt;5% 2 = 5-12% 3 = 12-25% 4 = 25-50% 5 = 50-100%

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men alikevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst xx = vanlig xxx = stor forekomst

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

Moser:	Ingen moser i prøven	
Alger:	Didymosphenia geminata	4
	Ulothrix zonata	1
	Achnanthes minutissima	2
	Cymbella venrticosa m. varieteter	1
	Synedra ulna	1
	Nitzschia spp.	xxx
	Gomphonema angustatum	xx
	Navicula rynchocephala	xx
	Cymbella cesatii	xx
	Diatoma vulgare	x
	Homoeothrix janthina	xx
Nedbrytere:	Hylsebakterier	xx
	Fargeløse flagellater	xx
	Fungi imperfecti	x

**Tilstandsklasse** (Skala: I-II-III-IV-V) : II - (III?) Mindre god til (Nokså dårlig?)

**Kommentar:** Begroingsprøvene var preget av primærprodusenter som trives i elektrolytt- og næringsrikt vann. Størst forekomst hadde kiselalgen *Didymosphenia geminata* som dannet et grålig teppe over store deler av elveleiet. Stor forkomst av *Didymosphenia* tilsier at lokaliteten bare er moderat forurensningsbelastet. Markert forekomst av flere arter innen den forurensningstolerante kiselalgeslekten *Nitzschia* tilsier imidlertid endel forurensningsbelastning på denne lokaliteten.

**Resultatskjema****Begroing - Metode****A**

<b>Fylke:</b>	Sør-Trøndelag	<b>UTM (Eu-Ref85):</b>	32V NQ 304 966 (Kart:1521 III)
<b>Kommune:</b>	Meldal	<b>Dato:</b>	94.09.24
<b>Elv:</b>	Åsskjerva	<b>Prøvetaker:</b>	Tore Haugen
<b>Stasjon:</b>	v. trykkeri	<b>Bearbeidet av:</b>	Eli-Anne Lindstrøm

<b>Elvens bredde (m) :</b>	8	<b>Strømhastighet (Fossende-Stryk-Rask-Moderat-Langsom-Stille):</b>	R
<b>Vannføring (Høy-Middels-Lav):</b>	M	<b>Lysforhold (Gode-Middels-Dårlige):</b>	M

**Substrat** (dekkjikt i elv; prosent av ulike kategorier der begroingsprøve tas):

<b>Leire:</b>	<b>Grus</b> (0.2-2cm):	<b>Stor stein</b> (15-40cm):	
<b>Sand:</b>	<b>Små stein</b> (2-15cm):	mest av det	<b>Blokker/Svaberg:</b>

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

1 = &lt;5% 2 = 5-12% 3 = 12-25% 4 = 25-50% 5 = 50-100%

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men alikevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst xx = vanlig xxx = stor forekomst

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

<b>Moser:</b>	Hygrohypnum ochraceum	4
<b>Alger:</b>	Synedra ulna	2
	Cymbella ventricosa m. varieteter	1
	Didymosphenia geminata	1
	Ulothrix zonata	1
	Achnanthes minutissima	xxx
	Oscillatoria cf. irrigua	xxx
	Gomphonema ventricosum	xx
	Navicula subrynchocephala	xx
	Cymbella affinis	xx
	Gomphonema angustatum	xx
	Synedra rumpens	xx
	Homoeothrix janthina	xx
	Tolypothrix distorta	xx
	Tabellaria flocculosa	xx
<b>Nedbrytere:</b>	Ciliater	xxx
	Fargeløse flagellater	xxx
	Tråder og staver av jern-/manganbakterier	xxx
	Bakterieaggregater	xx
	Hylsebakterier	xx

**Tilstandsklasse** (Skala: I-II-III-IV-V) : II - III *Mindre god til Nokså dårlig*

**Kommentar:** Begroingsprøven var usedvanlig mangfoldig. Især kiselalgesamfunnet var artsrikt med moderat næringskrevende arter som viktigste innslag. Et samfunn typisk for vann som påvirkes av generell forurensning hadde også markert forekomst, her nevnes bakterieaggregater, fargeløse flagellater og ciliater. Kombinasjonen av noe forurensningsømfintlige og forurensningsindikatorende organismer gjør vurdering av vannkvalitet noe vanskelig. Derfor angis denne ved en overgangsklasse.

**Resultatskjema**

A

**Begroing - Metode**

<b>Fylke:</b>	Sør-Trøndelag	<b>UTM (Eu-Ref85):</b>	32V NQ 389 839 ( <b>Kart:</b> 1520 I)
<b>Kommune:</b>	Rennebu	<b>Dato:</b>	94.09.24
<b>Elv:</b>	Føssa	<b>Prøvetaker:</b>	Tore Haugen
<b>Stasjon:</b>	nedstrøms gård	<b>Bearbeidet av:</b>	Eli-Anne Lindstrøm

<b>Elvens bredde (m) :</b>	2.5	<b>Strømhastighet</b> (Fossende-Stryk-Rask-Moderat-Langsom-Stille):	R
<b>Vannføring (Høy-Middels-Lav):</b>	M	<b>Lysforhold</b> (Gode-Middels-Dårlige):	G/M

**Substrat** (dekksjikt i elv; prosent av ulike kategorier der begroingsprøve tas):

<b>Leire:</b>	<b>Grus</b> (0.2-2cm):	<b>Stor stein</b> (15-40cm):	
<b>Sand:</b>	<b>Små stein</b> (2-15cm):	mest av det	<b>Blokker/Svaberg:</b>

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

1 = &lt;5% 2 = 5-12% 3 = 12-25% 4 = 25-50% 5 = 50-100%

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men alikevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst xx = vanlig xxx = stor forekomst

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

<b>Moser:</b>	Ingen moser i prøven	
<b>Alger:</b>	Ulothrix zonata	1
	Tolypothrix ditorta	1
	Achnanthes minutissima	1
	Synedra rumpens	xxx
	Pseudochantransia sp. (10-12μ)	xxx
	Cymbella cesatii	xx
	Ceratoneis arcus v. amphicephala	xx
	Gomphonema angustatum	xxx
	Synedra ulna	xxx
	Cymbell vantricosa m. varieteter	xxx
	Eunotia spp.	xx
	Oedogonium c (25μ)	x
	Oedogonium b (14μ)	x
<b>Nedbrytere:</b>	Hylsebakterier	xxx
	Ciliater	xxx
	Fargeløse flagellater	xxx
	Aggregater av jern-/manganbakterier	xxx
	Staver av jern-/manganbakterier	xx

**Tilstandsklasse** (Skala: I-II-III-IV-V) : II - III *Mindre god til Nokså dårlig*

**Kommentar:** En kombinasjon av organismer som trives i nøytralt lite forurensset vann og i noe mer forurensningsbelastet vann tilsier moderat forurensning med løst og partikulært organisk materiale, til en lokalitet som i utgangspunktet er lite forurensset. Det er mulig forurensnings-situasjonen på denne lokliteten varierer noe.

**Resultatskjema****Begroing - Metode****A**

<b>Fylke:</b>	Sør-Trøndelag	<b>UTM (Eu-Ref85):</b>	32V NQ 423 720 ( <b>Kart:</b> 1520 I)
<b>Kommune:</b>	Rennebu	<b>Dato:</b>	94.09.24
<b>Elv:</b>	Hurrunda	<b>Prøvetaker:</b>	Tore Haugen
<b>Stasjon:</b>	v. kirke	<b>Bearbeidet av:</b>	Eli-Anne Lindstrøm

<b>Elvens bredde (m) :</b>	2	<b>Strømhastighet</b> (Fossende-Stryk-Rask-Moderat-Langsom-Stille):	R
<b>Vannføring (Høy-Middels-Lav):</b>	M/L	<b>Lysforhold</b> (Gode-Middels-Dårlige):	M/G

**Substrat** (dekksjikt i elv; prosent av ulike kategorier der begroingsprøve tas):

<b>Leire:</b>	<b>Grus</b> (0.2-2cm):	<b>Stor stein</b> (15-40cm):	
<b>Sand:</b>	<b>Små stein</b> (2-15cm):	mest av det	<b>Blokker/Svaberg:</b>

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

1 = &lt;5% 2 = 5-12% 3 = 12-25% 4 = 25-50% 5 = 50-100%

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men alikevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst xx = vanlig xxx = stor forekomst

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

<b>Moser:</b>	Hygrohypnum ochraceum	2
<b>Alger:</b>	Pseudochantransia sp. (10-12μ)	3
	Ulothrix zonata	2
	Gomphonema ventricosa	xxx
	Tolypothrix distorta	1
	Cymbella affinis	xxx
	Coccneis placentula	xxx
	Synedra ulna	xxx
	Didymosphenia geminata	1
	Phormidium sp. (3-4μ)	1
	Achnanthes minutissima	xxx
	Cymbella ventricosa m. varieteter	xx
	Ceratoneis arcus	xx
	Microspora amoena	xx
<b>Nedbrytere:</b>	Stavbakterier	xx
	Hylsebakterier	xx
	Aggragater av organisk materiale	xxx

**Tilstandsklasse** (Skala: I-II-III-IV-V) : II Mindre god

**Kommentar:** Denne lokaliteten er trolig gjenstand for generell forurensning som gjennom noe tid er brutt ned til aggregater av bakterier og organisk materiale, samt plantenæringsalster. Markert forekomst av forurensningsømfintlige alger bl.a. kiselalgene *Cymbella affinis* og *Gomphonema ventricosum* tilsier dessuten at forurensningsbelastningen er moderat.

**Resultatskjema****Begroing - Metode****A**

<b>Fylke:</b>	Sør-Trøndelag	<b>UTM (Eu-Ref85):</b>	32V NQ 443 684 ( <b>Kart:1520 I</b> )
<b>Kommune:</b>	Rennebu	<b>Dato:</b>	94.09.24
<b>Elv:</b>	Gautvella	<b>Prøvetaker:</b>	Tore Haugen
<b>Stasjon:</b>	v. sagbruk	<b>Bearbeidet av:</b>	Eli-Anne Lindstrøm

<b>Elvens bredde (m) :</b>	3.5	<b>Strømhastighet (Fossende-Stryk-Rask-Moderat-Langsom-Stille):</b>	R
<b>Vannføring (Høy-Middels-Lav):</b>	M	<b>Lysforhold (Gode-Middels-Dårlige):</b>	M

**Substrat** (dekksjikt i elv; prosent av ulike kategorier der begroingsprøve tas):

<b>Leire:</b>	<b>Grus</b> (0.2-2cm):		<b>Stor stein</b> (15-40cm):	
<b>Sand:</b>	Små stein (2-15cm):	mest av det	<b>Blokker/Svaberg:</b>	

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

1 = &lt;5% 2 = 5-12% 3 = 12-25% 4 = 25-50% 5 = 50-100%

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men alikevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst xx = vanlig xxx = stor forekomst

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

<b>Moser:</b>	Hygrohypnum ochraceum	2
<b>Alger:</b>	Didymosphenia geminata	3
	Synedra ulna	3
	Ulothrix zonata	1
	Microspora amoena	xx
	Achnanthes minutissima	xxx
	Tabellaria flocculosa	xxx
	Pseudochantransia sp. (10-12μ)	xx
	Homoeothrix janthina	xx
	Ceratoneis arcus	xx
	Cymbella affinis	xxx
	Synedra rumpens	xx
	Navicula viridula	xx
	Cynbella ventricosa m. varieteter	xxx
<b>Nedbrytere:</b>	Hylsebakterier	xx
	Bakterie-aggregater	xxx
	Ciliater	xx
	Fargeløse flagellater	xx
	Aggregater av jern-/manganbakterier	xxx

**Tilstandsklasse (Skala: I-II-III-IV-V) :** II - III *Mindre god til Nokså dårlig*

**Kommentar:** I likhet med flere av elvene i Orkdal/Rennebu var begroingsamfunnet usedvanlig mangfoldig og artsrikt, kiselalgesaamfunnet var særlig artsrikt. Primaærprodusentene bestod av organismer som trives i noe næringsrikt, men ikke sterkt forurensset vann. Et markert innslag av nedbrytere tilsier imidlertid at lokaliteten er noe forurensningsbelastet. Markert forekomst av jern-/manganbakterier kan tyde på at vannet er noe humøst.

**Resultatskjema****Begroing - Metode****A**

**Fylke:** Sør-Trøndelag      **UTM (Eu-Ref85):** 32V NR 643 201 (**Kart:** 1621 IV)  
**Kommune:** Melhus      **Dato:** 94.10.09  
**Elv:** Ratbekken      **Prøvetaker:** Tore Haugen  
**Stasjon:** Utløp Gaula      **Bearbeidet av:** Eli-Anne Lindstrøm

<b>Elvens bredde (m) :</b>	3	<b>Strømhastighet</b> (Fossende-Stryk-Rask-Moderat-Langsom-Sille):	R
<b>Vannføring (Høy-Middels-Lav):</b>	H	<b>Lysforhold</b> (Gode-Middels-Dårlige):	M

**Substrat** (dekksjikt i elv; prosent av ulike kategorier der begroingsprøve tas):

<b>Leire:</b>	<b>Grus</b> (0.2-2cm):	<b>Stor stein</b> (15-40cm):
<b>Sand:</b>	<b>Små stein</b> (2-15cm):	mest av det

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

1 = &lt;5% 2 = 5-12% 3 = 12-25% 4 = 25-50% 5 = 50-100%

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men alikevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst    xx = vanlig    xxx = stor forekomst

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

<b>Moser:</b>	Hygrohypnum sp.	1
<b>Alger:</b>	Cladophora glomerata	1
	Vaucheria sp.	2
	Cymbella ventricosa v. minuta	xx
	Navicula subrynchocephala	xxx
	Navicula viridula	xxx
	Phormidium sp. (5-6μ)	xx
<b>Nedbrytere:</b>	Hylsebakterier	3
	Tråder av jern-/manganbakterier	xxx
	Staver av jern-/manganbakterier	xx
	Soppphyfer	xx
	Aggregater m. rester av organisk materiale og bakterier 3	

**Tilstandsklasse** (Skala: I-II-III-IV-V) : III - IV Nokså dårlig til Dårlig

**Kommentar:** Prøvene inneholdt noen få næringskrevende og forurensningstolerante organismer. Stort innhold av hylsebakterier tilsier stor tilførsel av løst lett nedbrytbart organisk stoff. Prøvenes markerte innhold av rester av organisk materiale viser at lokaliteten har vært belastet med organisk materiale også i tiden før prøvetaking. Markert forekomst av grønnalgen *Cladophora glomerata* og gulgrønnalgen *Vaucheria* tilsier dessuten at vannkvaliteten er elektrolytrik og har høyt innhold av plantenæringsalter.

**Resultatskjema****A****Begroing - Metode**

**Fylke:** Sør-Trøndelag      **UTM (Eu-Ref85):** 32V NR 642 197 (**Kart:**1621 IV)

**Kommune:** Melhus      **Dato:** 94.10.09

**Elv:** Langbekken      **Prøvetaker:** Tore Haugen

**Stasjon:** Utløp Gaula      **Bearbeidet av:** Eli-Anne Lindstrøm

<b>Elvens bredde (m) :</b>	2.5	<b>Strømhastighet</b> (Fossende-Stryk-Rask-Moderat-Langsom-Stille):	R
<b>Vannføring (Høy-Middels-Lav):</b>	H	<b>Lysforhold</b> (Gode-Middels-Dårlige):	M

**Substrat** (dekksjikt i elv; prosent av ulike kategorier der begroingsprøve tas):

<b>Leire:</b>	<b>Grus</b> (0.2-2cm):	noe	<b>Stor stein</b> (15-40cm):	
<b>Sand:</b>	<b>Små stein</b> (2-15cm):	noe	<b>Blokker/Svaberg:</b>	

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

1 = &lt;5% 2 = 5-12% 3 = 12-25% 4 = 25-50% 5 = 50-100%

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men alikevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst xx = vanlig xxx = stor forekomst

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

<b>Moser:</b>	Fontinalis antipyretica	3
	Hygrohypnum ochraceum	3
<b>Alger:</b>	Navicula viridula	3
	Navicula subrynchocephala	3
	Microspora amoena	x
	Oscillatoria sp. (3-4μ)	x
	Surirella brebisonii	x
	Pseudochanthransia sp. (11-12μ)	x
<b>Nedbrytere:</b>	Aggregater m. rester av organisk materiale og bakterier	xxx
	Hylsebakteier	3
	Ciliater, flere typer	1
	Fargeløse flagellater	1
	Trådformede jern-/manganbakterier	xx

**Tilstandsklasse** (Skala: I-II-III-IV-V) : **IV Dårlig**

**Kommentar:** Foruten nedbrytere og komsumenter inneholdt prøven noen få forurensningstolerante primærprodusenter. Blant nedbryterene hadde *Sphaerotilus* og andre hylsebakterier stor forekomst. Det tilsier stor tilførsel av løst lett nedbrytbart organisk stoff. Blant de forurensningstolerante primærprodusentene kan nevnes mosene *Fontinalis antipyretica* og *Hygrohypnum ochraceum* samt kiselalgene *Navicula viridula* og *N. subrynchocephala*. Prøvene hadde stort innhold av bakterieaggreger med rester av organisk materiale. Det tilsier betydelig nedbrytning av organisk materiale også i tiden før prøvene ble samlet.

**Resultatskjema****A****Begroing - Metode**

<b>Fylke:</b>	Sør-Trøndelag	<b>UTM (Eu-Ref85):</b>	32V NR 632 191 ( <b>Kart:</b> 1621 IV)
<b>Kommune:</b>	Melhus	<b>Dato:</b>	94.10.09
<b>Elv:</b>	Varmbo	<b>Prøvetaker:</b>	Tore Haugen
<b>Stasjon:</b>	nederst i boligfelt	<b>Bearbeidet av:</b>	Eli-Anne Lindstrøm

<b>Elvens bredde (m) :</b>	1	<b>Strømhastighet</b> (Fossende-Stryk-Rask-Moderat-Langsom-Stille):	R
<b>Vannføring (Høy-Middels-Lav):</b>	M	<b>Lysforhold</b> (Gode-Middels-Dårlige):	G

**Substrat** (deksjikt i elv; prosent av ulike kategorier der begroingsprøve tas):

<b>Leire:</b>	<b>Grus</b> (0.2-2cm):	<b>Stor stein</b> (15-40cm):	
<b>Sand:</b>	<b>Små stein</b> (2-15cm):	mest av det	<b>Blokker/Svaberg:</b>

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

1 = &lt;5% 2 = 5-12% 3 = 12-25% 4 = 25-50% 5 = 50-100%

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men alikevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst xx = vanlig xxx = stor forekomst

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

<b>Moser:</b>	Hygrohypnum ochraceum	1
<b>Alger:</b>	Ulothrix sp (4-5m)	4
	Chamaesipgn sp. (koloni - lilla)	1
	Surirella brebisonii	XXX
	Navicula viridula	XXX
	Achnanthes minutissima	XX
	Cymbella ventricosa	XX
	Nitzschia spp.	XX
	Synedra sp. (45μ)	XX
	Navicula subrynchocephala	X
	Meridion circulare	XX
	Gongrosira sp.	X
<b>Nedbrytere:</b>	Hylsebakterier	4
	Rester av organisk materiale	2

**Tilstandsklasse** (Skala: I-II-III-IV-V) : III Nokså dårlig

**Kommentar:** Prøven hadde et markert innhold av hylsebakterier, det tilsier tilførsler av løst lett nedbrytbart organisk stoff. Forøvrig var prøven preget av forurensningstolerante primærprodusenter, bl.a. kiselalgen *Navicula viridula* og mosen *Hygrohypnum ochraceum*. Ikke alle organismer var lette å identifisere, det gjaldt bl.a. en trådformet grønnalge, trolig tilhørende slekten *Ulothrix*. Sansynligvis er dette en av de forurensningstolerante artene innen denne slekten.

**Resultatskjema**

A

**Begroing - Metode**

Fylke:	Sør-Trøndelag	UTM (Eu-Ref85):	32V NR 636 168 (Kart:1621 IV)
Kommune:	Melhus	Dato:	94.10.09
Elv:	Kjela	Prøvetaker:	Tore Haugen
Stasjon:	vegkryss	Bearbeidet av:	Eli-Anne Lindstrøm

Elvens bredde (m) :	1.5	Strømhastighet (Fossende-Stryk-Rask-Moderat-Langsom-Stille):	M
Vannføring (Høy-Middels-Lav):	M	Lysforhold (Gode-Middels-Dårlige):	D/M

**Substrat** (dekksjikt i elv; prosent av ulike kategorier der begroingsprøve tas):

Leire:	Grus (0.2-2cm):	mest av det	Stor stein (15-40cm):	
Sand:	Små stein (2-15cm):		Blokker/Svaberg:	

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

1 = &lt;5% 2 = 5-12% 3 = 12-25% 4 = 25-50% 5 = 50-100%

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men alikevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst xx = vanlig xxx = stor forekomst

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

Moser:	Hygrohypnum ochraceum	1
Alger:	Caldophora glomerata	1
	Microspora amoena	1
	Navicula subrynchocephala	xxx
	Synedra ulna	xxx
	Cymbella ventricosa v. minut	a xx
	Pseudochanthransia sp. (10-12μ)	1
	Navicula cryptocephala	xxx
	Navicula viridula	xxx
	Achnanthes spp.	xx
	Synedra ulna	xx
Nedbrytere:	Hylsebakterier, flere typer	4
	Ciliater	xxx
	Tråder av jern-/manganbakterier	xx
	Staver av jern-/manganbakterier	xx
	Bakterie-aggregater	xx
	Nematoder	xx

**Tilstandsklasse** (Skala: I-II-III-IV-V) : III Nokså dårlig

**Kommentar:** Prøven hadde stort innhold av hylsebakterier. Det tilsier at løst lett nedbrytbart organisk stoff stadig tilføres lokaliteten. Prøven skilte seg fra de andre sidebekkene til Gaula, som er med i denne undersøkelsen, ved at den inneholdt endel ciliater. Det viser at lokaliteten tilføres endel lett omsettelig partikulært organisk materiale. Markert forekomst av jern-/mangan-bakterier indikerer dessuten at det tilføres noe humusholdig organisk materiale.

**Resultatskjema****A****Begroing - Metode**

**Fylke:** Sør-Trøndelag      **UTM (Eu-Ref85):** 32V NR 658 068 (Kart:1621 III)

**Kommune:** Melhus      **Dato:** 94.10.09

**Elv:** Møsta      **Prøvetaker:** Tore Haugen

**Stasjon:** v. jernbaneovergang      **Bearbeidet av:** Eli-Anne Lindstrøm

<b>Elvens bredde (m) :</b>	3	<b>Strømhastighet</b> (Fossende-Sryk-Rask-Moderat-Langsom-Stille):	R/S
<b>Vannføring (Høy-Middels-Lav):</b>	H	<b>Lysforhold</b> (Gode-Middels-Dårlige):	M

**Substrat** (dekksjikt i elv; prosent av ulike kategorier der begroingsprøve tas):

<b>Leire:</b>	<b>Grus</b> (0.2-2cm):	<b>Stor stein</b> (15-40cm):
<b>Sand:</b>	<b>Små stein</b> (2-15cm):	mest av det

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

1 = &lt;5% 2 = 5-12% 3 = 12-25% 4 = 25-50% 5 = 50-100%

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men alikevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst xx = vanlig xxx = stor forekomst

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

<b>Moser:</b>	Inngen moser i prøven
<b>Alger:</b>	Cymbella ventricosa 3
	Phormidium sp. (10-12μ) 3
	Surirella brebisonii 1
	Pseudochanthransia sp. (10-12μ) 1
	Ceratoneis arcus v amphicephala xxx
	Navicula viridula xxx
	Achnanthes miutissima xx
	Ulothrix zonata xx
	Navicula subrynchocephala xx
	Cocconeis placentula xx
	Synedra sp. xx
<b>Nedbrytere:</b>	Hylsebakterier xx
	Fargeløse flagellater xx

**Tilstandsklasse (Skala: I-II-III-IV-V) :** III **Nokså dårlig**

**Kommentar:** Prøven inneholdt i alt vesentlig moderat forurensningstolerante primærprodusenter. Nedbrytere og konsumenter var også tilstede, men hadde mindre forekomst enn i prøvene fra endel av de andre sidebekkene til Gaula. Ingen forurensningsomfintlige organismer ble observert. Det tilsier at lokaliteten tilføres moderate mengder plantenæringssalter og bare små mengder organisk materiale. Det var ikke på grunnlag av den tilsendte prøve, mulig å si noe mer om forurensningens art.

**Resultatskjema****Begroing - Metode****A**

Fylke:	Sør-Trøndelag	UTM (Eu-Ref85):	32V NQ 857 758 (Kart:1620 IV)
Kommune:	Midtre Gauldal	Dato:	94.09.30
Elv:	Bua	Prøvetaker:	Tore Haugen
Stasjon:	v. bru	Bearbeidet av:	Eli-Anne Lindstrøm

<b>Elvens bredde (m) :</b>	8	<b>Strømhastighet</b> (Fossende-Stryk-Rask-Moderat-Langsom-Stille):	R
<b>Vannføring (Høy-Middels-Lav):</b>	H	<b>Lysforhold</b> (Gode-Middels-Dårlige):	G

**Substrat** (dekksjikt i elv; prosent av ulike kategorier der begroingsprøve tas):

Leire:	Grus (0.2-2cm):	Stor stein (15-40cm):	mest av det
Sand:	Små stein (2-15cm):	Blokker/Svaberg:	

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

1 = &lt;5% 2 = 5-12% 3 = 12-25% 4 = 25-50% 5 = 50-100%

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men alikevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst xx = vanlig xxx = stor forekomst

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

Moser:	Ingen moser i prøven																														
Alger:	<table> <tr> <td>Ulothrix zonata</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Diatoma elongatum</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Didymosphenia geminata</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Ceratoneis arcus var linearis</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Cymbella affinis</td> <td>xxx</td> </tr> <tr> <td>Cosmarium reniforme</td> <td>xx</td> </tr> <tr> <td>Achnanthes linearis</td> <td>xx</td> </tr> <tr> <td>Closterium spp.</td> <td>xx</td> </tr> <tr> <td>Cosmarium spp.</td> <td>xx</td> </tr> <tr> <td>Eucocconeis sp.</td> <td>xx</td> </tr> <tr> <td>Tabellaria flocculosa</td> <td>xx</td> </tr> <tr> <td>Oedogonium a ( 6-9<math>\mu</math>)</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Synedra ulna</td> <td>xxx</td> </tr> <tr> <td>Synedra ulna var nana</td> <td>xxx</td> </tr> <tr> <td>Achnanthes minutissima</td> <td>xxx</td> </tr> </table>	Ulothrix zonata	3	Diatoma elongatum	1	Didymosphenia geminata	1	Ceratoneis arcus var linearis	1	Cymbella affinis	xxx	Cosmarium reniforme	xx	Achnanthes linearis	xx	Closterium spp.	xx	Cosmarium spp.	xx	Eucocconeis sp.	xx	Tabellaria flocculosa	xx	Oedogonium a ( 6-9 $\mu$ )	x	Synedra ulna	xxx	Synedra ulna var nana	xxx	Achnanthes minutissima	xxx
Ulothrix zonata	3																														
Diatoma elongatum	1																														
Didymosphenia geminata	1																														
Ceratoneis arcus var linearis	1																														
Cymbella affinis	xxx																														
Cosmarium reniforme	xx																														
Achnanthes linearis	xx																														
Closterium spp.	xx																														
Cosmarium spp.	xx																														
Eucocconeis sp.	xx																														
Tabellaria flocculosa	xx																														
Oedogonium a ( 6-9 $\mu$ )	x																														
Synedra ulna	xxx																														
Synedra ulna var nana	xxx																														
Achnanthes minutissima	xxx																														

**Nedbrytere:** Diverse jern-/manganbakterier xxx**Tilstandsklasse** (Skala: I-II-III-IV-V) : I God

**Kommentar:** Bortsett fra et vist innhold i prøvene av jern-/manganbakterier hadde ingen forurensningsindikeringe organismer mengdemessig betydning. Det usedvanlig rike og mangfoldige kiselalgesamfunnet bestod i alt vesentlig av arter som trives i godt bufret og lite forurensningspåvirket vann. Et rikt kiselalgesamfunn er ofte uttrykk for tøffe fysiske forhold, der bare organismer som etablerer seg raskt kan klare seg. Langsomtvoksende organismer får ikke tid til å etablere seg i ustabile/tøffe fysiske forhold.

**Resultatskjema**

A

**Begroing - Metode**

**Fylke:** Sør-Trøndelag      **UTM (Eu-Ref85):** 32V NR 634 020 (**Kart:** 1621 III)

**Kommune:** Melhus      **Dato:** 94.10.09

**Elv:** Lynga      **Prøvetaker:** Tore Haugen

**Stasjon:** v. bensinstasjon      **Bearbeidet av:** Eli-Anne Lindstrøm

<b>Elvens bredde (m) :</b>	1	<b>Strømhastighet</b> (Fossende-Stryk-Rask-Moderat-Langsom-Stille):	R
<b>Vannføring (Høy-Middels-Lav):</b>	M	<b>Lysforhold</b> (Gode-Middels-Dårlige):	M/G

**Substrat** (dekksjikt i elv; prosent av ulike kategorier der begroingsprøve tas):

<b>Leire:</b>	<b>Grus</b> (0.2-2cm):	<b>Stor stein</b> (15-40cm):
<b>Sand:</b>	<b>Små stein</b> (2-15cm):	mest av det

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

1 = <5% 2 = 5-12% 3 = 12-25% 4 = 25-50% 5 = 50-100%

Organismær som ikke er angitt med dekningsgrad, men alikevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst      xx = vanlig      xxx = stor forekomst

---

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

<b>Moser:</b>	Fontinalis antipyretica	1
	Schistidium agasizii	1
<b>Alger:</b>	Didymosphenia geminata	3
	Navicula viridula	3
	Ceratoneis arcus	2
	Cymbella ventricosa med varierter	3
	Phormidium sp. (5-6μ)	xxx
	Phormidium sp. (2-3μ)	xxx
	Achnanthes minutissima	xx
	Synedra spp.	xx
	Navicula subrynchocephala	xx
<b>Nedbrytere:</b>	Hylsebakterier	xx
	Ciliater	x
	Tråder av jern-/manganbakterier	x

---

**Tilstandsklasse** (Skala: I-II-III-IV-V) :      II    *Mindre god*

**Kommentar:** Prøven fra Lynga hadde mye til felles med de andre prøvene fra tilløpsbekker i nedre del av Gaula. Den var preget av forurensningstolerante primærprodusenter som trives best i elektrolyttrikt vann. Prøvens markerte innhold av den noe forurensningsomfintlige kislelagen *Didymosphenia geminata* og mosen *Schistidium agasizii* tilsier imidlertid at forurensningsbelastningen er moderat.

**Vedleggstabell 5:** Nedbørmengde i ml. med 5 dagers tidsintervall i Orkdal (Skjenaldfossen målestasjon) 1994, og nedbørmengde i ml. med 5 dagers tidsintervall i Melhus (Lundamo målestasjon) 1994. Dataene er hentet fra det norske meterologiske institutt. Blindern.

Nedbørmengde i ml. med 5 dagers tidsintervall ved Skjenaldfossen målestasjon.

Dato	mai	juni	juli	aug.	sept.	okt.	nov.	des.
1-5	6,2	20,2	9,9	8,4	0	74,9	7,2	0
6 - 10	0	15,8	0	17,9	4,1	18,4	8,1	0
11 - 15	2	19,7	11,8	24,4	12,8	57,2	0	39,6
16 - 20	1,8	17,9	13,1	1,5	7,3	38,3	12,8	2,5
21 - 25	0	26,2	3	4,9	22,4	3,1	73,4	22,5
26 -30 (31)	26,9	35,8	12	38	60,8	2,5	51,3	10,9
<b>Total</b>	36,9	135,6	49,8	95,1	107,4	194,4	152,8	75,5

Nedbørmengde i ml. med 5 dagers tidsintervall ved Lundamo målestasjon.

Dato	mai	juni	juli	aug.	sept.	okt.	nov.	des.
1-5	4,4	6,3	0,9	6,2	0	45,1	3,2	0
6 - 10	1,4	49,1	0	21	12,8	4,3	8,3	2
11 - 15	0,5	17	14	38,4	12,4	47,4	1,0	17,9
16 - 20	0,5	14	27,6	1	0,5	26,7	5,8	0
21 - 25	2,2	23,6	5,9	13,6	14,9	0,2	45,3	18,7
26 -30 (31)	9	29,7	9,7	51,7	54,9	11,8	18,3	7,8
<b>Total</b>	18	139,7	58,1	131,9	95,5	135,5	81,9	46,4

## Miljøvernnavd. i Sør-Trøndelag - Rapporter utgitt

1984	Rapport VAR/ 1/84 Vassdragsovervåkning 82/83	1986	Rapport 9/86 <b>FÅ EKS.</b> Kommunale renseanlegg i S-T
1984	Rapport VAR 2/84 Forurensning av vassdrag fra siloer	1986	Rapport 10/86 Sjøfuglres. i S-T
1984	Rapport 2/84 Fiskeproduksjon og forurensning i Nedre Gaula	1986	Rapport 11/86 Rien - Hyllingen
1984	Rapport 3/84 <b>FÅ EKS.</b> Undersøkelser av resipienter i Orkdal kommune	1987	Rapport 1/1987 Atlasprosjektet i Sør-Trøndelag.
1984	Rapport 6/84 Skjøtselsplan for Gaulosen	1987	Rapport 2/1987 <b>UTGÅTT</b> Aktuelle vassdrag for settefiskproduksjon i Sør-Trøndelag fylke. Forprosjekt.
1985	Rapport 1/85 <b>FÅ EKS.</b> Femundsmarka	1987	Rapport 3/1987 <b>FÅ EKS.</b> Åpning av jakt på kanadagås i Trøndelag 1986.
1985	Rapport 2/85 Sylane	1987	Rapport 4/1987 <b>UTGÅTT</b> Vannbruksplanlegging i Gaula. Referat fra Gaulaseminar 2.4.87.
1985	Rapport 3/85 <b>FÅ EKS.</b> Naturvernområder i Sør-Trøndelag	1987	Rapport 5/1987 <b>FÅ EKS.</b> Landbrukskontrollen 1987.
1985	Rapport 4/85 Roltdalen	1987	Rapport 6/1987 <b>UTGÅTT</b> Fosser i Sør-Trøndelag. Status og prosjektplan medio september 1987.
1985	Rapport 6/85 Verneplan for barskog i S-T - Hvorfor?	1987	Rapport 7/1987 <b>UTGÅTT</b> Årsrapport 1986 og arbeidsprogram 1987.
1985	Rapport 7/85 Skjøtselsplan - Sølendet	1987	Rapport 8/1987 <b>UTGÅTT</b> Utkast til skjøtselsplaner for 8 vernede våtmarksområder i Sør-Trøndelag.
1985	Rapport 8/85 <b>FÅ EKS.</b> Årsrapport NF	1987	Rapport 9/1987 <b>UTGÅTT</b> Gaula. Tiltaksorientert overvåking - Forurensningstilførsler.
1985	Rapport 9/85 <b>UTGÅTT</b> Elgens vinterbeite	1987	Rapport 10/1987 Registrering av fosser og stryk. Forprosjekt.
1986	Rapport 1/86 <b>FÅ EKS.</b> Fiskeprod. i Øvre Gaula	1988	Rapport 1/1988 <b>UTGÅTT</b> Sikkerhet og beredskap i vannforsyningen. Sammendrag av foredrag ved seminar 21.-22. september 1987.
1986	Rapport 2/86 <b>UTGÅTT</b> Vigda i Skaun	1988	Rapport 2/1988 Beredskapsplan for vannforsyning. Veileder utarbeidet av en styringsgruppe for prosjektet ledet av vassdragsforvalter Jan Habberstad.
1986	Rapport 4/86 Prøvefiske i Rien i -85	1988	Rapport 3/1988 <b>FÅ EKS.</b> Sortering av aktuelle vassdrag for settefiskproduksjon.
1986	Rapport 5/86 Årsrapport -85 MVA i S-T	1988	Rapport 4/1988 <b>UTGÅTT</b> Årsrapport 1987 og arbeidsprogram 1988.
1986	Rapport 6/86 Orientering om forurensningsloven	1988	Rapport 5/1988 <b>FÅ EKS.</b> Verneplan IV for vassdrag. Gjennomgang av verdier - Grytelva.
1986	Rapport 8/86 Tilstand i kommunale renseanlegg		

1988	Rapport 6/1988 Verneplan IV for vassdrag. Gjennomgang av verdier - Grytdalselva	1990	Rapport 6/1990 En ornitologisk konsekvensanalyse av Rusasetvatnet i Ørland kommune, Sør-Trøndelag, etter nedtappingen
1988	Rapport 7/1988 Verneplan IV for vassdrag. Gjennomgang av verdier - Oldenvassdraget.	1990	Rapport 7/1990 Jerveforvaltningen i Dovre/Rondane-regionen
1988	Rapport 8/1988 Verneplan IV for vassdrag. Gjennomgang av verdier - Norddalselva.	1990	Rapport 8/1990 De frivillige organisasjoner - Et potensiale i den lokale vilt-forvaltning?
1988	Rapport 9/1988 <b>UTGÅTT</b> Gaula, Byneset, Øysand - Brekka. Tiltaksorientert overvåking - forurensnings-tilførsler. Utvidelse av rapport 9/1987.	1990	Rapport 9/1990 Arealavrenning fra jordbruksareal
1988	Rapport 10/1988 <b>FÅ EKS.</b> Forurensende og skjemmende avfallstømming i Sør-Trøndelag.	1990	Rapport 10/90 <b>FÅ EKS.</b> Elgmerkingsprosjektet i Selbu og Tydal
1988	Rapport 11/1988 Registreringer av bjørn, jerv og ulv i Sør-Trøndelag i 1987.	1990	Rapport 11/90 <b>FÅ EKS.</b> En analyse av det elvenære landskapet langs Orkla
1988	Rapport 12/1988 <b>FÅ EKS.</b> Aktuelle vassdrag for settefiskproduksjon i Sør-Trøndelag.	1991	Rapport 1/91 <b>UTGÅTT</b> Dovre/rondane jervregion. Årsrapport fra eit forvaltningssamarbeid mellom fylkesmennene i Sør-Trøndelag, Møre og Romsdal og Oppland.
1989	Rapport 1/1989 Landbrukskontrollen 1988	1991	Rapport 2/91 <b>UTGÅTT</b> Bjørn, jerv, ulv og gaupe i Sør-Trøndelag 1990
1989	Rapport 2/1989 <b>FÅ EKS.</b> Naturvernombråder i Sør-Trøndelag fylke. Statusrapport pr. 1.1.1989.	1991	Rapport 3/91 Årsrapport fra landbrukskontrollen 1990.
1989	Rapport 3/1989 Modell for utmarksutnytting - Meraker Brug	1991	Rapport 4/91 <b>UTGÅTT</b> Strategisk plan 1991 - 1995 Virksomhetsplan 1991
1989	Rapport 4/1989 Registreringer av bjørn, jerv og ulv i Sør-Trøndelag i 1988.	1991	Rapport 5/91 Overvåkning av 6 innsjøer/vassdrag i Sør-Trøndelag
1989	Rapport 5/1989 <b>FÅ EKS.</b> Status for den lokale viltforvaltning i Sør-Trøndelag	1991	Rapport 6/91 Spesialavfall i Sør-Trøndelag
1989	Rapport 6/1989 Bruk av ståltagl i Sør-Trøndelag 1989	1991	Rapport 7/91 Store rovdyr i Sør-Trøndelag og jerven i Dovre/Rondane, 1991. Bestander, konflikter og tiltak.
1989	Rapport 7/1989 <b>UTGÅTT</b> Landbrukskontrollen 1989	1992	Rapport 1/92 <b>UTGÅTT</b> Natur- og friluftsverdier i Hofstadelvas nedbørfelt.
1990	Rapport 1/1990 <b>FÅ EKS.</b> Årsrapport VAR-seksjonen 1989	1992	Rapport 2/92 Overvåkning av lakseparasitten Gyrodactylus salaris i Sør-Trøndelag.
1990	Rapport 2/1990 <b>UTGÅTT</b> Mindre lakse- og sjøørretvassdrag i Sør-Trøndelag.	1992	Rapport 3/92 Utviklingen i elgstammen i Sør-Trøndelag
1990	Rapport 3/1990 <b>FÅ EKS.</b> Miljøhensyn i jordbruksområdene	1992	Rapport 4/92 Tilstand og status for vann og vassdrag i Sør-Trøndelag (Rådgivende Biologer)
1990	Rapport 4/1990 <b>FÅ EKS.</b> Hyttenes vannforsyning		
1990	Rapport 5/1990 <b>FÅ EKS.</b> Registreringer av bjørn, jerv og ulv i Sør-Trøndelag i 1989		

1992	Rapport 5/92 Utkast til verneplan for sjøfugl i Sør-Trøndelag fylke	1994	Rapport 11/94 Referat fra seminar om miljøkriminalitet og miljøsamarbeid
1992	Rapport 6/92 Vurdering av drikkevannskildene i Sør-Trøndelag	1994	Rapport 12/94 Vern av biologisk mangfold Tema: Myrreservatene Oversikt over naturfaglig kunnskap I
1993	Rapport 1/93 Avfallsplan for Sør-Trøndelag	1995	Rapport 1/95 Beitemarkssopp i seterlandskapet i Budalen, Midtre Gauldal, i 1994
1993	Rapport 2/93 Handlingsplan for oppgradering av avfallsplasser i Sør-Trøndelag	1995	Rapport 2/95 Seterlandskapet i Budalen og Endalen, Midtre Gauldal, Midt-Norge Kulturhistoriske og økologiske forhold i fjellets kulturlandsskap
1993	Rapport 3/93 Vilrein og inngrep i Knutshø villreinområde	1995	Rapport 3/95 Elveoslandskap i Sør-Trøndelag fylke En stausrapport
1993	Rapport 4/93 Vern av biologisk mangfold Tema: Myrreservatene	1995	Rapport 4/95 Vern av biologisk mangfold Tema: Våtmarksreservatene I Verneområdene i Gaulosen - oversikt over naturfaglig kunnskap
1994	Rapport 1/1994 Steinsdalselva Natur-, kultur og friluftslivsverdier	1995	Rapport 5/95 Miljøvern i kommunene - delrapport Status og utfordringer
1994	Rapport 2/94 Forurensningsundersøkelser i 12 vassdrag i Sør-Trøndelag	1995	Rapport 6/95 Resultatkontroll i 16 sidevassdrag til Orkla og Gaula
1994	Rapport 3/94 Hvem, hva, hvor i vassdragsforvaltningen		
1994	Rapport 4/94 Vern av biologisk mangfold Tema: Skogreservatene		
1994	Rapport 5/94 Fylkesplan for utslipps til gode sjøresipenter		
1994	Rapport 6/94 Nasjonal registrering av verdifulle kulturlandskap - S-T fylke		
1994	Rapport 7/94 Vern av biologisk mangfold Tema: Våtmarkereservatene og fuglefredningsområdene		
1994	Rapport 8/94 Vern av biologisk mangfold Tema: Myrreservatene Oversikt over naturfaglig kunnskap III Sølendet, Røros kommune	FÅ EKS.	
1994	Rapport 9/94 Vern av biologisk mangfold Tema: Myrreservatene Oversikt over naturfaglig kunnskap II		
1994	Rapport 10/94 Vern av biologisk mangfold Tema:Nasjonalparker..		