

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse: Brekke 23 52 80
Postboks 333, Blindern
Oslo 3

Rapportnummer:	0-80002-10
Undernummer:	IV
Løpenummer:	1629
Begrenset distribusjon:	

Rapportens tittel: Rutineovervåking i Orkla, 1983. Overvåkingsrapport nr. 154/84	Dato: 30. april 1984
	Prosjektnummer: 0-80002-10
Forfatter(e): Grande, Magne Romstad, Randi Bildeng, Rune Bakketun, Åse	Faggruppe: ANADIV
	Geografisk område: Sør-Trøndelag
	Antall sider (inkl. bilag):

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn Statlig program for forurensningsovervåking	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
--	----------------------------------

Ekstrakt:
Månedlige kjemiske analyser og en undersøkelse av begroing og bunndyr i 1983 viste at Orkla hadde svakt basisk vann med høyt innhold av kalsium og rike organismesamfunn. Tilløpselvene Ya og Raubekken var forurenset med tungmetaller fra gruveområder. Dette gjaldt også de nedre 15 km av Orkla fra Svorkmo og ned til sjøen, hvor begroings- og bunndyrsamfunn var sterkt påvirket av tungmetaller. Forholdene var i 1983 bedre enn tidligere år, og dette kan skyldes tiltak ved Løkken Verk. Ytterligere reduksjon av tilførselene av tungmetaller er imidlertid nødvendig. Ovenfor Svorkmo var hovedvannmassene stort sett lite påvirket av forurensninger og vannkvaliteten god. Utbyttet av laksefisket i 1983 var 6800 kg og omtrent som foregående år.

4 emneord, norske:
1. Overvåking srapport 154/84
2. Orkla 1983
3. Gruveforurensninger
4. Vassdragsreguleringer
Statlig program

4 emneord, engelske:
1. Monitoring
2. Orkla river
3. Mining pollution
4. Water course regulations

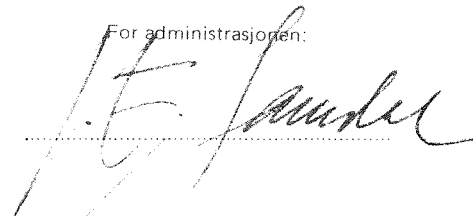
Prosjektleder:

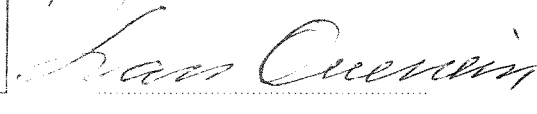


Divisjonssjef:



For administrasjonen:





ISBN 82-577-0793-7

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Oslo

0-80002-10

Rutineovervåking i Orkla 1983

Oslo, 30. april 1984

Saksbehandler: Magne Grande

For admini-

strasjonen: J.E. Samdal

Lars N. Overrein

INNHOLDSFORTEGNELSE

	<u>Side:</u>
FORORD	3
1. SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER	4
2. INNLEDNING	6
2.1 Områdebeskrivelse	6
2.2 Vannbruk og forurensninger	8
2.3 Overvåkingsprogram	8
3. RESULTATER	9
3.1 Meteorologi og hydrologi	9
3.2 Fysisk-kjemiske undersøkelser	14
3.2.1 Innledning	14
3.2.2 Resultater	15
3.3 Biologi	21
3.3.1 Begroing	21
3.3.2 Bunndyr	26
3.3.3 Fisk	28
4. LITTERATUR	31
5. VEDLEGG	32

FIGURFORTEGNELSE

	<u>Side:</u>
Figur 1. Orklavassdraget. Nedbørfelt og prøvetakingsstasjoner	7
Figur 2. Nedbør og temperatur fra Kvikne klima- og værstasjon	11
Figur 3. Døgnvannføring i Orkla 1983	12
Figur 4. Karakteristiske 7-døgns vannføringer i Orkla ved Syrstad	13
Figur 5a. Kjemiske analyseresultater fra Orkla. Middelerverdier 1980-83	16
Figur 5b. Kjemiske analyseresultater fra Orkla. Middelerverdier 1980-83	17
Figur 5c. Kjemiske analyseresultater i Orkla. Middelerverdier 1980-83	18
Figur 5d. Kjemiske analyseresultater i Orkla. Middelerverdier 1980-83.	19
Figur 6. Sammenstilling av de viktigste begroingsselementene og deres dekningsgrad. Orkla 15.9.83	23
Figur 7. Bunndyr i Orkla 1980-83. Antall dyr i hver prøve	24
Figur 8. Utbytte av laks- og sjøaure i Orkla 1976-1980	29

TABELLFORTEGNELSE

	<u>Side:</u>
<u>Tabeller i teksten:</u>	
Tabell 1. Arealfordeling i Orklas nedbørfelt	6
Tabell 2. Nedbør og temperatur fra Kvikne (Sæter) klima- og værstasjon, 1983	10

VEDLEGG

Vedlegg 1. Lokalteter for innhenting av vannprøver til fysisk/kjemiske analyser og biologiske prøver i Orkla 1982	32
Vedlegg 2. Fysisk/kjemiske analysemetoder for prøver fra Orklavassdraget. Enheter og analysemetoder.	33
Vedlegg 3. Begroing i Orkla 15.9.1983.	34
Vedlegg 4. Bunndyr i Orkla ved prøvetakingene 14.-15.9.1983.	35
Vedlegg 5. Artssammensetningen innen gruppene steinfluer (<i>Plecoptera</i>) og døgnfluer (<i>Ephemeroptera</i>) under prøvetakingen 14.-15.9.1983 på stasjonene i Orkla.	36
Vedlegg 6. Artssammensetning innen gruppen vårfluer (<i>Trichoptera</i>) registrert under prøvetaking 14.-15.9.1983 på stasjonene i Orkla.	36
Vedlegg 7. Kjemisk/fysiske analysedata	37

F O R O R D

Denne rapport omfatter resultatene fra en rutineovervåking av Orkla-vassdraget i Hedmark og Sør-Trøndelag fylke i 1983.

Undersøkelsen er utført etter oppdrag av Statens forurensningstilsyn (SFT), og inngår i statlig program for forurensningsovervåking som administreres av SFT.

En overvåkingsundersøkelse av avrenning og utslipp fra gruvevirksomheten ved Løkken utføres etter oppdrag fra Orkla Industrier A/S, og rapporteres særskilt.

Kraftverkene i Orkla, ved Jakob Berget, Oppdal, har stått for innsamlingen av de månedlige fysisk/kjemiske prøver. Ola H. Klingen, Svorkmo, har hatt i oppdrag å ta vannprøver ved akutte forurensningstilfeller. Alle vannprøver er analysert av analyselaboratoriet ved Kjøtt- og næringsmiddelkontrollen, Trondheim kommune. Feltarbeidet for øvrig med observasjoner og innsamling av biologiske prøver er utført av Pål Brettum og Magne Grande, NIVA. Eigil Rune Iversen har stått for databehandlingen av de fysisk/kjemiske analyseresultater. Analysene av begroing er utført av Randi Romstad, mens Sigbjørn Andersen og Rune Bildeng har analysert bunndyr. Åse Bakketun har behandlet meteorologiske data og vannføringsmålinger. Åse Bakketun, Rune Bildeng og Randi Romstad har skrevet bidrag til rapporten. Magne Grande har vært hovedansvarlig for undersøkelser og rapportering.

Oslo, 30. april 1984

Magne Grande

1. SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

- I. 1983-observasjonene i Orkla, som er en del av det statlige program for forurensningsovervåking, har bestått i månedlig prøvetaking for fysisk/kjemiske analyser og en befaring med undersøkelser av begroing og bunndyr. Fra september 1983 til mars 1984 har det vært foretatt parallellanalyser ved NIVA og Sør-Trøndelag fylkeslaboratorium for bedre å kunne vurdere de kjemisk/fysiske analyseresultater. I denne rapport er bare benyttet resultater fra fylkeslaboratoriet.
- II. Orkla har fra naturens side et svakt basisk vann med høyt innhold av elektrolytter. Vassdraget er betydelig belastet med tungmetaller (jern, kobber, sink og kadmium) fra Svorkmo og ned til sjøen. På denne strekning er de biologiske forhold sterkt berørt med fattig vegetasjon og redusert produksjon av bunndyr. Laks- og sjøaure passerer allikevel området og det foregår et betydelig sportsfiske her. Situasjonen var i 1984 bedre enn tidligere med mer enn halverte tungmetallverdier i forhold til 1982 og 1983 (30 µg Cu/l og 60 µg Zn/l var middelverdiene for 1983), og rikere utviklede organismesamfunn. Dette kan skyldes at tiltak ved Løkken for å redusere forurensningstilførslene fra Løkken Verk nå begynner å gjøre seg gjeldende. En ytterligere reduksjon av tilførslene er imidlertid nødvendig. En må også være oppmerksom på tungmetallbelastningen i Ya og Orkla i Kvikne når vannføringen her går ytterligere ned i 1984.
- III. Tilførsler fra jordbruk, husholdning og industri utenom gruver har liten betydning for vannmassene som helhet i Orkla og har ikke synbare negative konsekvenser for de biologiske forhold. Med ytterligere reduksjon av vannføringen i Orkla ved Kvikne er det imidlertid mulig at det her vil bli negative effekter.
- IV. Det er ikke i 1983 foretatt spesielle undersøkelser av fisk i forbindelse med NIVAs overvåking av Orkla. Det er som i 1982 heller ikke rapportert om fiskedød eller andre tilfeller av skadevirkninger ovenfor fisket i 1983. Utbyttet av fisket var i 1983 6.800 kg laks og sjøaure, som var omtrent som foregående år.

- V. De fleste reguleringsarbeider i Orkla er nå avsluttet, og i løpet av 1985 vil samtlige kraftverk etter planen være i drift. I løpet av 1985 og 1986 bør en derfor få et bilde av hvordan den endelige situasjon vil bli. I hovedtrekkene bør derfor det nåværende undersøkelsesprogram opprettholdes i dette tidsrom. Foreløpig synes imidlertid ikke vesentlige regulerings effekter å ha gjort seg gjeldende.

2. INNLEDNING

2.1 Områdebeskrivelse

Orkla har sitt utspring ved store Orkelsjøen i Oppdal (fig. 1) og munner ut i Orkangerfjorden, en fjordarm til Trondheimsfjorden. I sitt løp går den gjennom kommunene Tynset i Hedmark, og Rennebu, Meldal og Orkdal i Sør-Trøndelag. Den er 170 km lang og har et nedbørfelt på ca. 2700 km².

En oversikt over arealfordelingen er vist i tabell 1. Lengst sør i nedbørfeltet er det et fjellviddelandskap, ca. 1000 m o.h. Nordover går feltet over i et ås-kollelandskap. Dalen som på strekningen Nåvårdal-Berkåk er svært trang, vider seg etter hvert ut. Det er adskillig skog her, og gode jordbruksstrøk i dalbunnen.

Befolkningen er stort sett konsentrert langs elva ved Kvikne, Berkåk, Rennebu, Meldal, Svorkmo og Orkanger. Det er få innsjøer i nedbørfeltet, og samtlige er lokalisert til Orklas sidevassdrag. Orkla stiger derfor raskt under flom. Dalbunnen vider seg ut ved Meldal hvor elva blir bredere og strømforløpet roligere. De største bielvene Orkla tar opp er Ya, Inna, Byna, Grana, Reisa og Svorka.

Berggrunnen i Orklas nedbørfelt er hovedsakelig sedimentære bergarter fra kambro silur. Disse inneholder tildels kalk og er relativt lett nedbrytbare. Enkelte steder er det innslag av tungt nedbrytbare eruptiver. En rekke steder i nedbørfeltet finnes forekomster av sulfidmalmer og det er betydelig gruvevirksomhet i området.

Under siste istid stod havet ca. 200 m over nåtidens nivå. Over denne grensen (marine grense) består løsmassene av sand og grusholdig morene. Under den marine grense (lavere enn Meldal) er det mye løsmateriale som ble avsatt av istidens elver i marint miljø.

Tabell 1. Arealfordeling i Orklas nedbørfelt

	Tettsted	Dyrket	Skog	Innsjø	Annet (fjell,myr) etc.	Total
km ²	8.1	108	1187	31	1387	2721
%	0.3	4	43.6	1.1	51	100

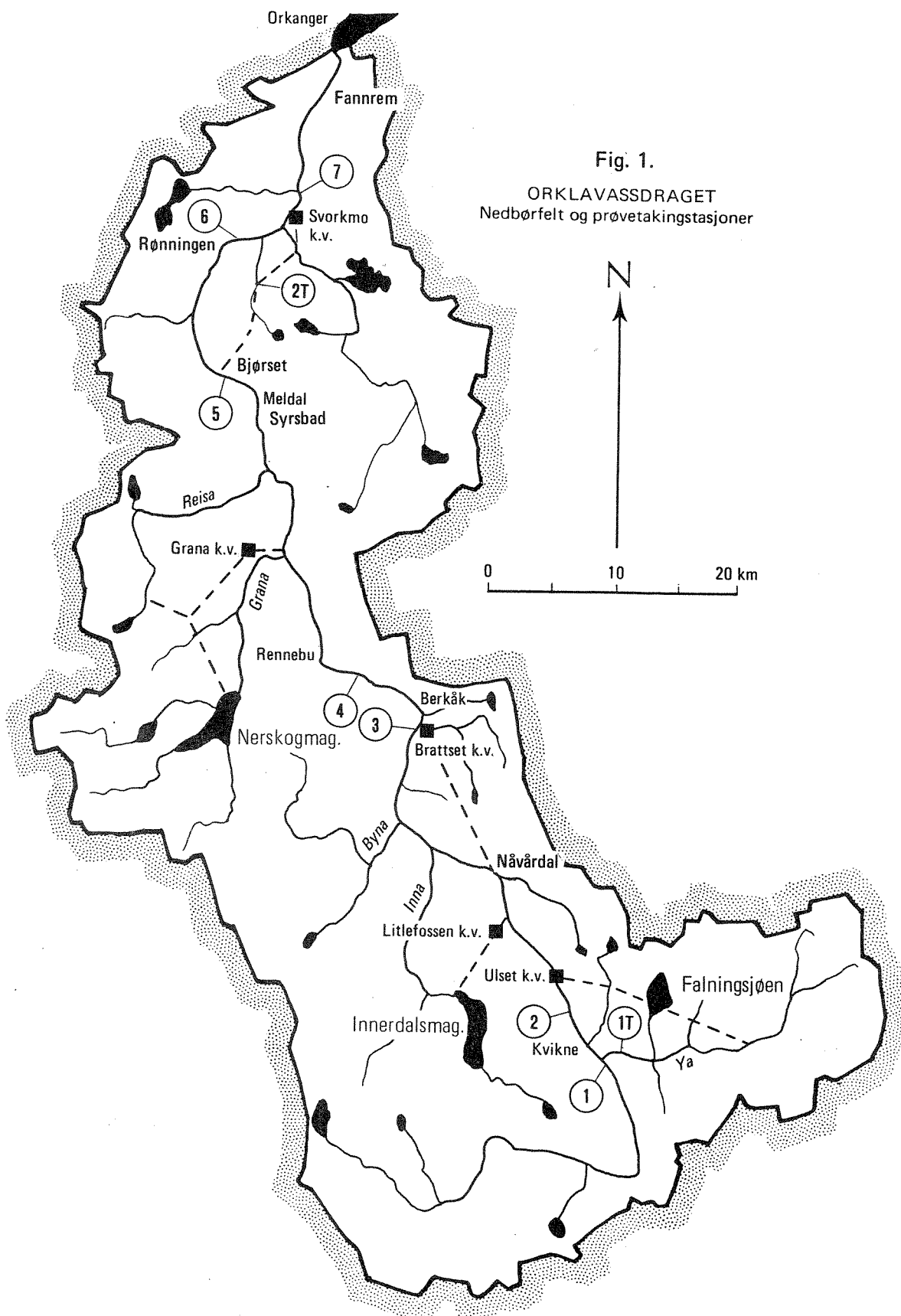


Fig. 1.
ORKLAVASSDRAGET
Nedbørfelt og prøvetakingstasjoner

2.2 Vannbruk og forurensninger

Bruksinteresser

Orkla er en meget god lakseelv (nr. 6 av de norske lakseelvene i 1981 i kilo oppfisket laks og sjøaure). Flere større kraftverkutbygginger er nå gjennomført og utbyggingene er i hovedsaken planlagt ferdig innen 1985. Orkla tjener videre som resipient for utslipp fra gruveindustri og kommunalt avløp. Vannet benyttes også for jordbruksformål.

Forurensninger

Vannet i Orkla er fra naturens side svakt basisk og har et høyt innhold av elektrolytter (Ca, Mg etc.). Orklavassdraget er betydelig belastet med tungmetaller fra nedlagt og igangværende gruveindustri. Av nedlagt industri kan nevnes Kvikne Kobbergruver i Yas nedbørfelt, Undal Verk i Skaumas nedbørfelt og Dragset Verk i Vormas nedbørfelt. Orkla Industrier i Løkken er den eneste gruveindustrien som er i drift i dette området i dag. Den betyr også mest i forurensningssammenheng. Forøvrig er forurensningene av beskjedent omfang, og Orkla er lite belastet med nitrogen og fosfor.

2.3 Overvåkningsprogram

Prøvetaking og plassering av prøvetakingsstasjoner ble fastsatt i samarbeid med Statens forurensningstilsyn. Det ble lagt vekt på å plassere stasjonene i tilknytning til deler av vassdraget som er eller kan bli utsatt for størst belastning av forurensninger. Fra tidligere undersøkelser av Orkla (NIVA 1979) er forholdene i vassdraget i hovedtrekkene kjent. Flere av de valgte stasjoner er derfor også identiske med de som tidligere er anvendt. Stasjonsplasseringene fremgår av figur 1 og vedlegg 1.

Analyseparametrene ble på samme måte valgt ut fra den aktuelle forurensningssituasjon i vassdraget. Orkla utmerker seg ved forurensning fra gruveindustri og det ble derfor lagt vekt på tungmetallanalyser. Forøvrig ble det også valgt parametre som inngår generelt i den nasjonale overvåkning av vannressursene. For biologiens vedkommende ble det valgt å ta prøver av begroing og bunndyr under en årlig befaring. Samtidig skulle også vassdragets generelle tilstand observeres.

3. RESULTATER

3.1 Meteorologi og hydrologi

Temperatur og nedbør.

Temperatur og nedbør er observert ved meteorologisk stasjon i Kvikne (Sæter) og er bare representative for øvre del av nedbørfeltet (tabell 2). Fig. 2 viser månedlig middeltemperatur og månedlig nedbør for 1983 samt normalen 1931-60 for begge.

Temperaturen i 1983 fulgte stort sett normalen, bortsett fra januar med høyere temperatur enn normalt.

Nedbøren avvek noe fra normalen. Januar og mars hadde høyere nedbør enn normalt. Høstmånedene september, oktober og november hadde også uvanlig mye nedbør i 1983.

Vannføring.

Fig. 3 viser daglig vannføring over året for vannmerke 1936 Syrstad i Meldal. Tidligere ble også vannføringen ved Nåvårdal (658) registrert, men på grunn av regulering er denne stasjonen nå utgått.

Fig. 4 viser 7 døgns middelveier samt medianverdien for 1922-74.

Vannføringen i 1983 var karakterisert ved flere markerte topper, mens normalen viser kun en topp som gjenspeiler snøsmeltingsflommen om våren.

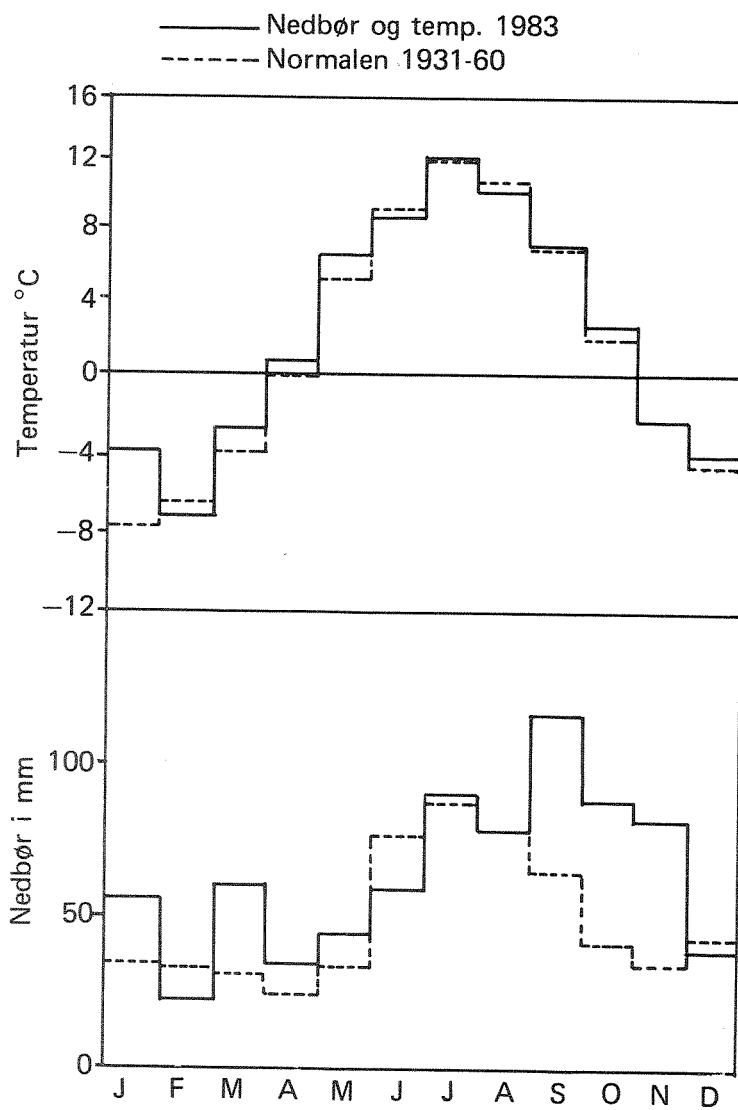
Vårflommen i 1983 kom noe tidligere sammenlignet med normalen. De øvrige toppene kom i begynnelsen av august, oktober og november, og var en følge av stor nedbør i disse periodene.

Vassdragsreguleringer.

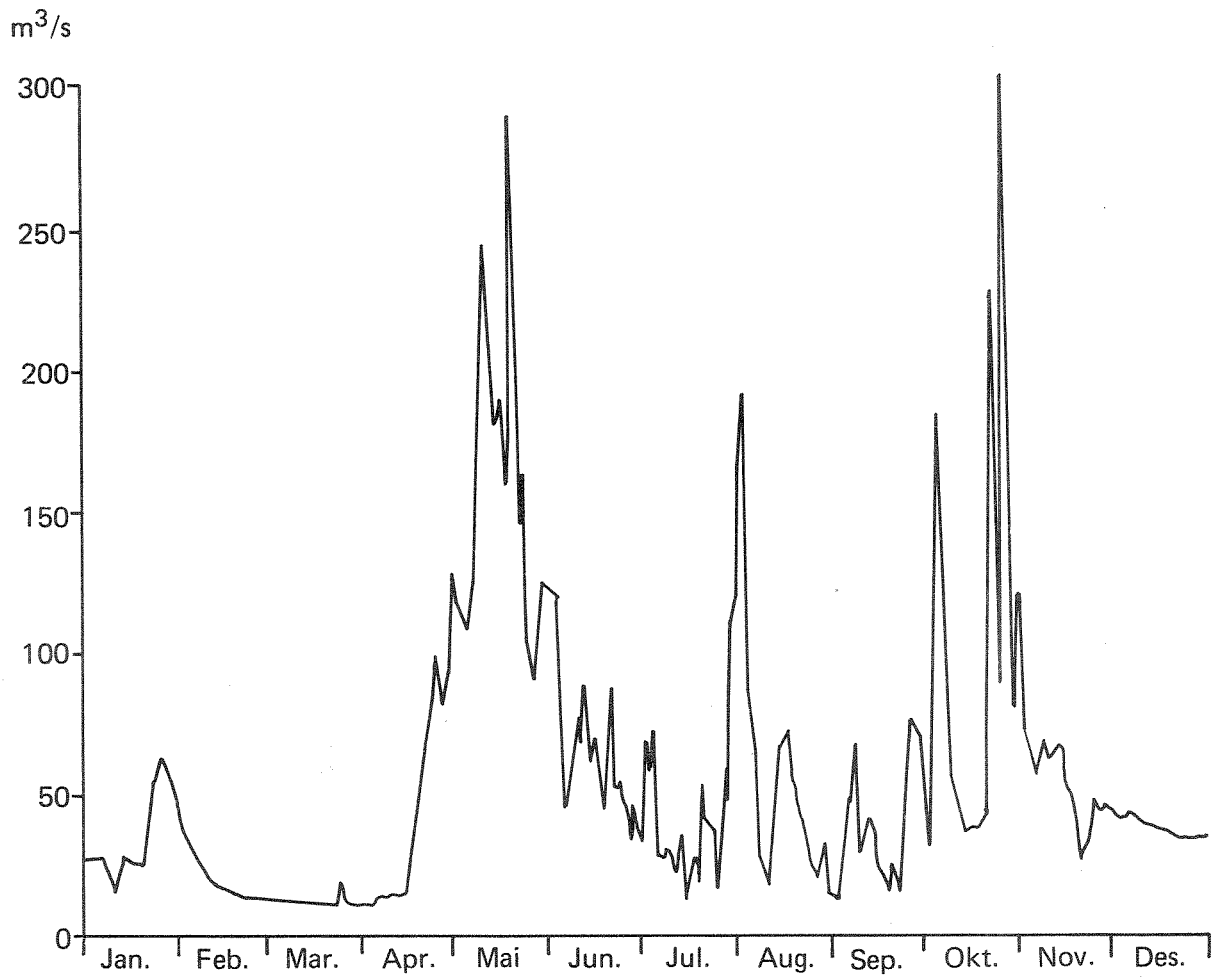
De fleste av de planlagte reguleringstiltak i vassdraget er nå gjennomført. Det skal her gis en kort oversikt over endel aktuelle tidspunkter etter opplysninger fra kraftverkene i Orkla.

Tabell 2. Nedbør og temperatur fra Kvikne (Sæter) klima- og værstasjon, 1983.

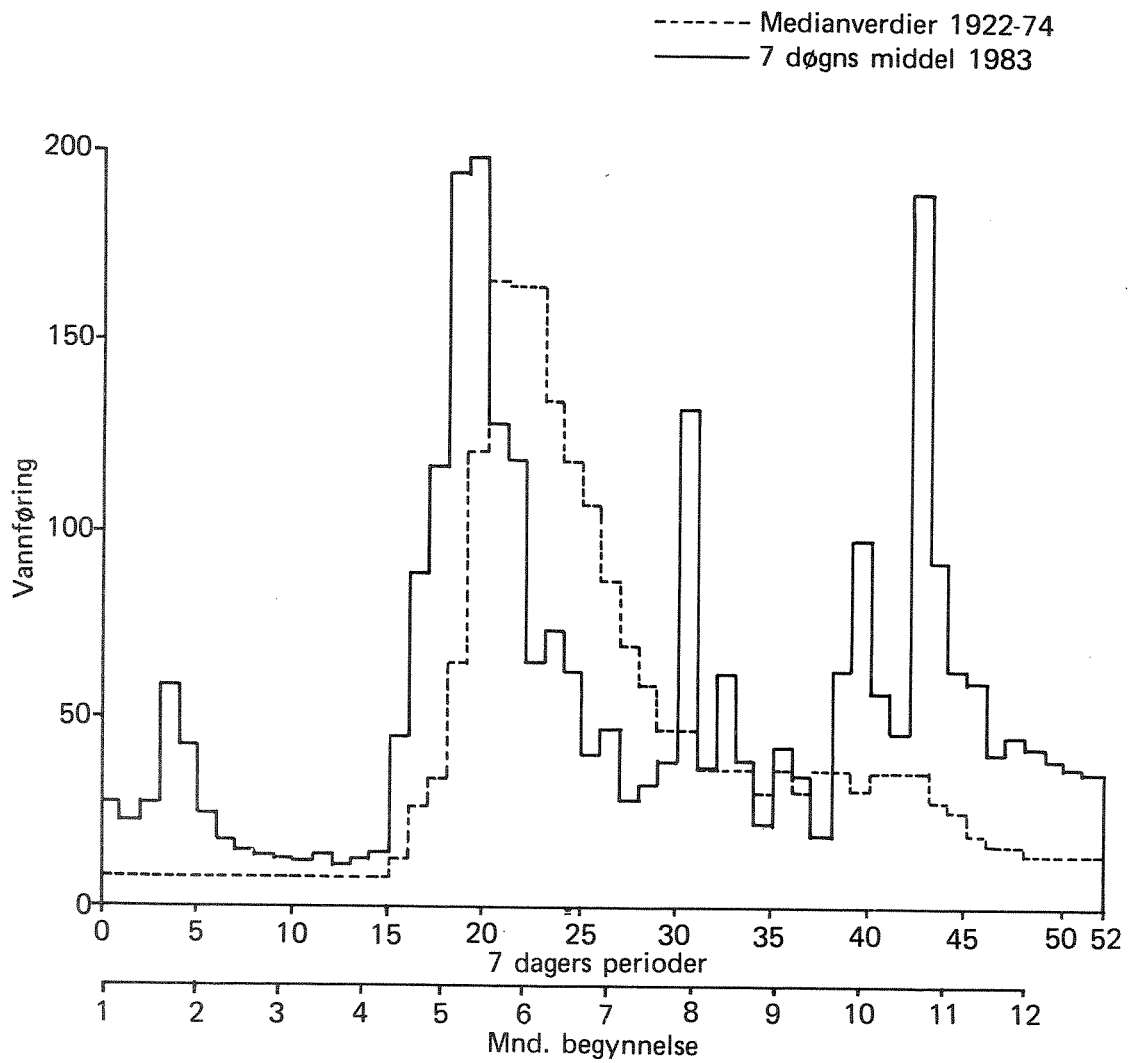
	Døgnmiddel- temperatur °C	Månedlig nedbør mm
Januar	- 4,4	49,8
Februar	- 8,4	20,2
Mars	- 3,1	54,2
April	+ 0,8	30,6
Mai	+ 6,9	39,7
Juni	+ 9,1	52,3
Juli	+ 12,5	79,9
August	+ 10,5	69,0
September	+ 7,3	102,6
Oktober	+ 2,8	77,7
November	- 2,6	71,8
Desember	- 4,6	34,9



Figur 2. Nedbør og temperatur fra Kvikne klima- og værstasjon



Figur 3. Døgnvannføring i Orkla 1983.



Figur 4. Karakteristiske 7-døgns vannføringer i Orkla ved Sørstad.

Grana kraftverk ble satt i drift 1. mai 1981.

Orkla, ved Dølvad (Kvikne) ble 1. mai 1982 overført til Innerdalen hvor vannet ble magasinert (Innerdalsmagasinet). I september 1982 ble Litlefossen kraftverk satt i drift. I oktober 1982 ble Garåa ført inn på tunnelen til Litlefossen kraftverk.

Brattset kraftverk ble satt i drift i september-oktober 1982. Nåva, Stavåa, Dølåa og Ulvassåa ble ført inn i tunnelen i september 1982.

Svorkmo kraftverk ble igangsatt i juli 1983. Raubekken ble ført inn på tunnelen i november og Svorka i desember 1983.

Det er planlagt at Ya og Falninga blir redusert i forbindelse med begynnende magasinering i Falningsjøen i august 1984. Ulset kraftverk blir sannsynligvis satt igang i mai-april 1985.

3.2 Fysisk-kjemiske undersøkelser

3.2.1 Innledning

I vedlegg 1 er oppført de stasjoner som ble benyttet under innsamlingen av de kjemiske prøver. Det ble i 1983 hentet månedlige prøver fra hver stasjon. Prøvene ble tatt fra stranden på plastflasker eller spesialbehandlede dramsglass for tungmetallanalyser. De månedlige prøvene ble samlet inn i løpet av en dag på hele elvestrekningen og sendt samme kveld til analyselaboratoriet ved Kjøtt- og næringsmiddelkontrollen, Trondheim for analyse (vedlegg 7). Det er også tatt noen enkeltprøver ved spesielle situasjoner i forbindelse med beredskapen mot akutte forurensningstilfeller. Resultatene av disse blir ikke medtatt her da situasjonen ikke fikk biologiske konsekvenser (fiskedød etc.).

På grunn av en del analytiske problemer ble det fra september 1983 og 6 måneder fremover foretatt parallellanalyser ved NIVA og analyselaboratoriet ved Kjøtt- og næringsmiddelkontrollen, Trondheim. Før resultatene av disse foreligger og det er gitt en analytisk og statistisk vurdering av dem, må en ta forbehold om endel av de foreliggende resultater. I denne rapporten er bare benyttet resultater fra laboratoriet i Trondheim.

3.2.2 Resultater

Resultatene fremgår av vedlegg 7, hvor alle analysedata er oppført og antall, minste, største, bredde, gjennomsnitt og standardavvik er angitt for alle parametre på samtlige stasjoner. På figur 5 er inntegnet utviklingen nedover vassdraget i årene 1980-1983.

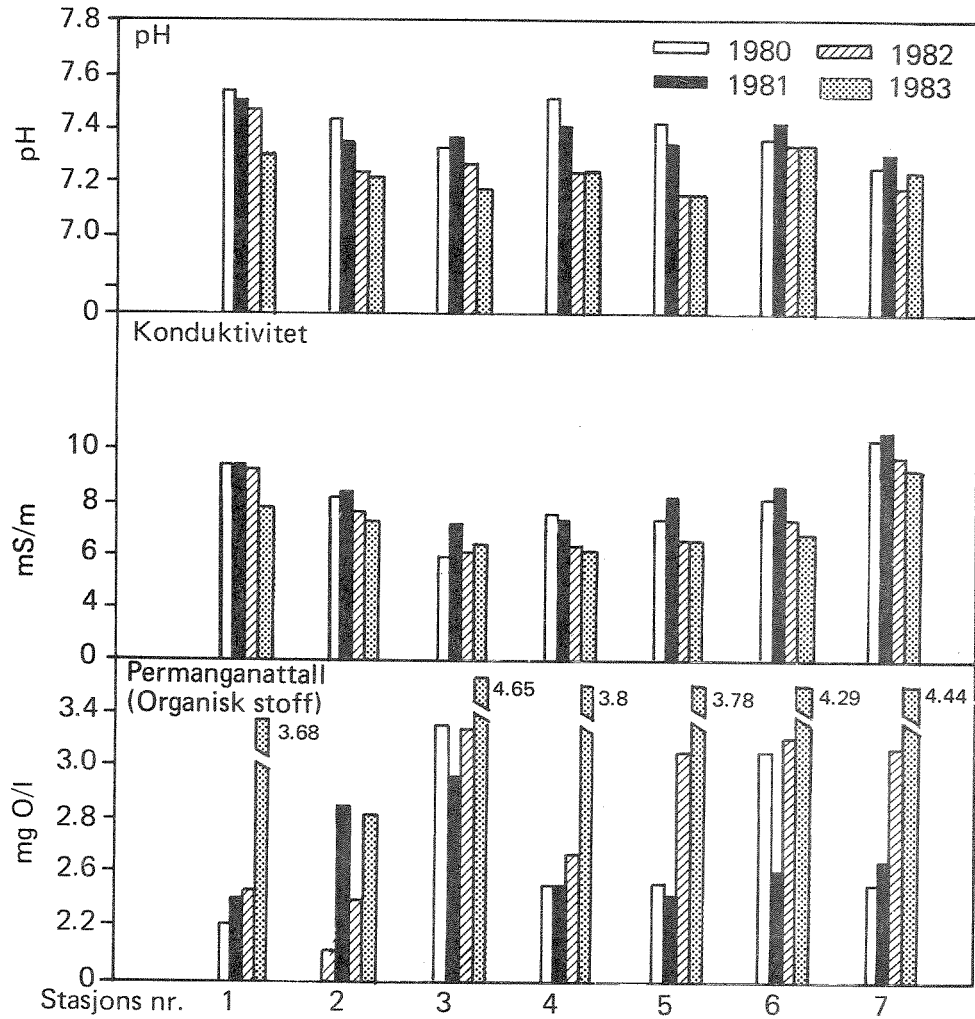
Surhetsgrad, pH

Vannet i Orkla er svakt alkalisk og pH svinger stort sett i området 7,0 - 7,5 i hele hovedvassdraget. Verdiene for 1983 er i store trekk de samme som i 1982 med en liten tendens til lavere verdier i de øvre deler. Dette kan ha sammenheng med overføringen av Orkla ved Dølvad til Inderdalsmagasinet (mai 1982). Tilsigene til Orkla kan således nå være litt mindre basiske enn tidligere. En viss støtte for dette ligger i at såvel konduktivitetsverdiene som kalsium har sunket litt på de to øverste stasjonene (Yset og Stai). Det er nå ingen klar senkning i surhetsgraden nedover vassdraget. Raubekken er som tidligere sterkt sur med en pH-verdi på omkring 4.

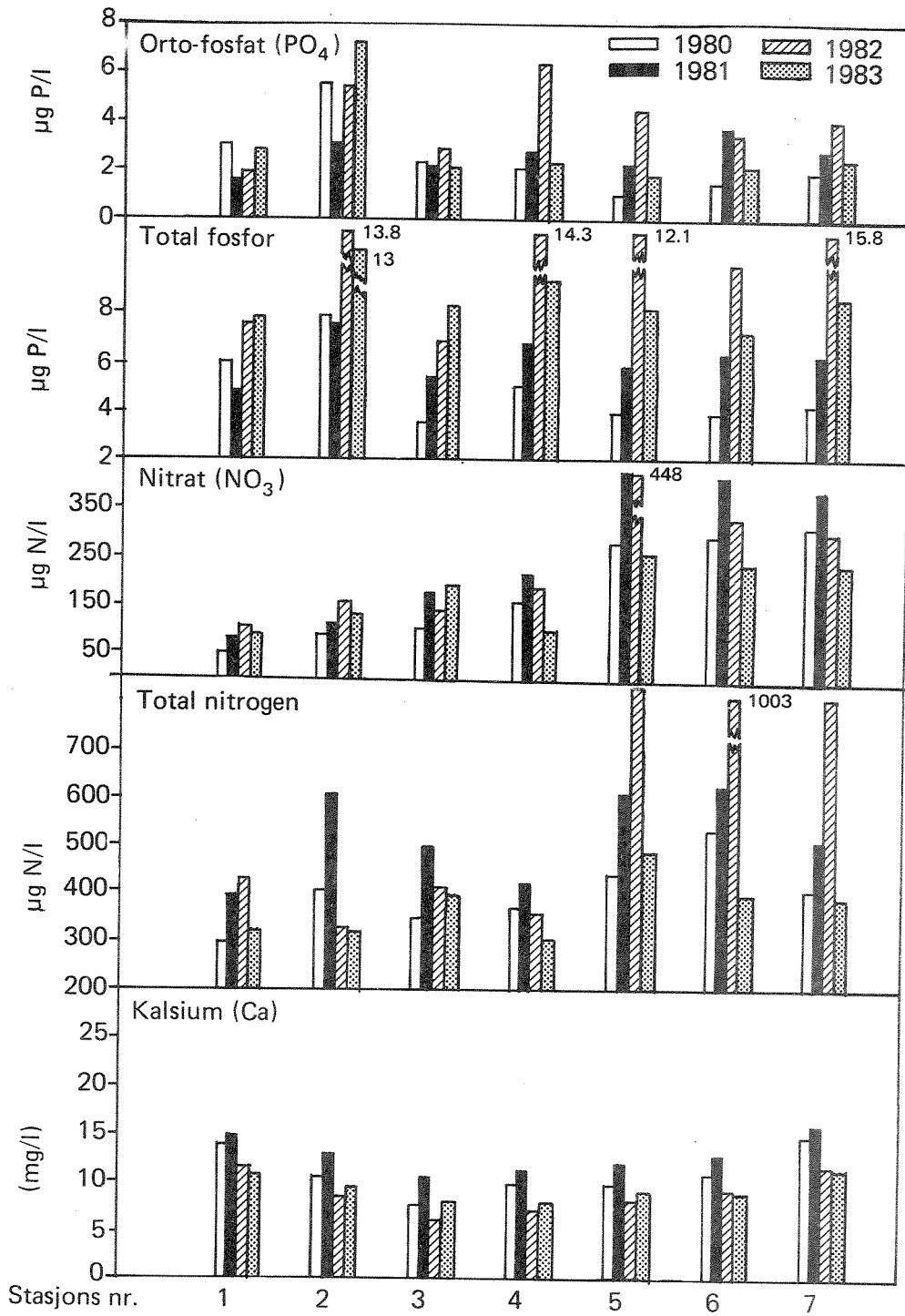
Eutrofiering - næringsalter

Fosforverdiene er i 1983 lavere eller omtrent på samme nivå som i 1982. Stasjon 2, Stai, har, når en ser 1982 og 1983 under ett, markert seg med høye verdier. Dette kan ha en reell bakgrunn i forbindelse med den reduksjon i vannføringen som oppsto ved overføring av Orkla ved Dølvad i mai 1982. En ytterligere økning i fosforverdien kan ventes ved overføring av Ya og Falninga i 1985. En viss økning i tilførslene kan også ha skjedd i Kvikne i de siste år. Forøvrig er fosforverdiene forholdsvis jevnt høye nedover vassdraget. På grunn av analytiske problemer med fosfor må en imidlertid foreløpig være forsiktig med å trekke vidtgående konklusjoner om forholdene i vassdraget (NIVA, 1983a).

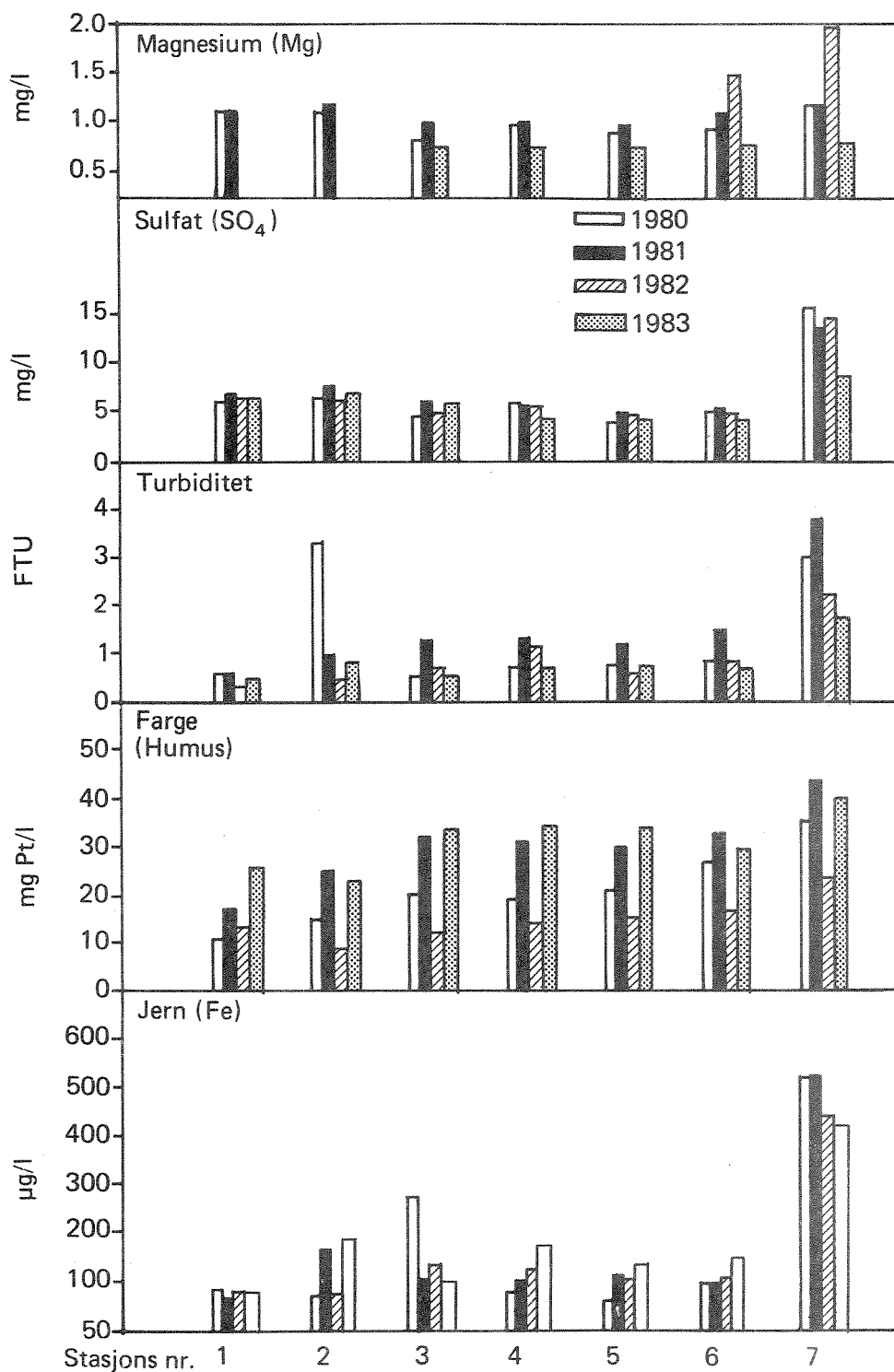
Nitrogenverdiene ligger til dels betydelig lavere enn i 1982 (tot-N ca. 300-500 µg/l). Spesielt gjelder dette for de høyere verdier i nedre del av vassdraget. Det skjer fortsatt en økning nedover vassdraget, men det er mindre markert enn tidligere.



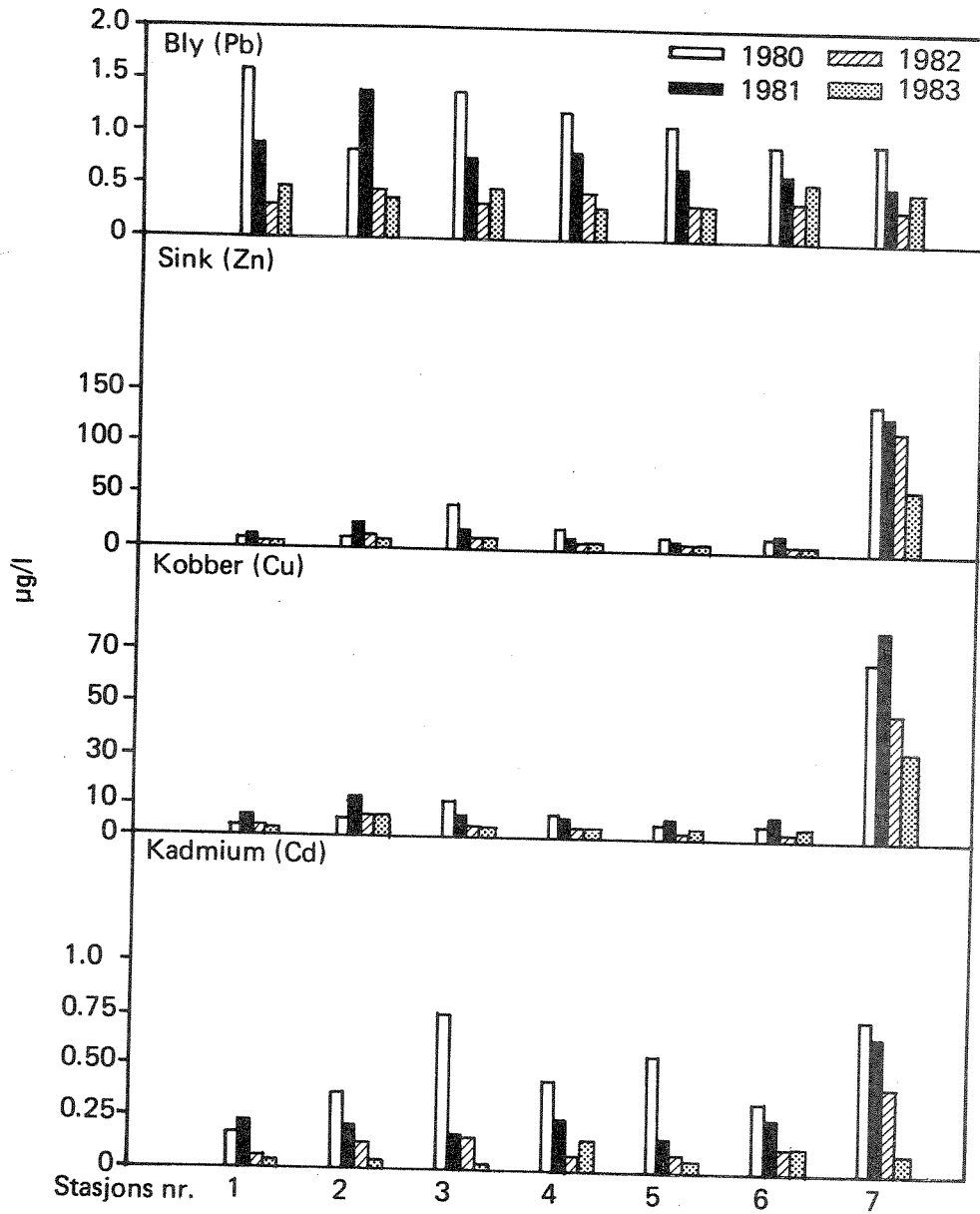
Figur 5a. Kjemiske analyseresultater fra Orkla.
Middelverdier 1980-83.



Figur 5b. Kjemiske analyseresultater fra Orkla.
Middelverdier 1980-83.



Figur 5c. Kjemiske analyseresultater i Orkla.
Middelverdier 1980-83.



Figur 5d. Kjemiske analyseresultater i Orkla.
Middelverdier 1980-83.

De iverksatte reguleringsiltak synes foreløpig ikke å ha gitt markerte utslag i næringsssaltkonsentrasjonen, kanskje bortsett fra i området ved Kvikne for fosfors vedkommede.

Organisk stoff

I forbindelse med neddemming av landområder (myr etc.) i Inderdalen og Nerskogen kunne en vente en økning i utlutning av organiske stoffer. Dette skulle da gi seg utslag i økede verdier for organisk stoff (permanganattall) og farge (humus).

Permanganattallene var i 1983 gjennomgående betydelig høyere enn i 1982. Det samme gjelder også fargetallene. Dette gjelder imidlertid også for de to øverste stasjoner hvor en ikke skulle forvente en slik effekt. En kunne også forvente at forøkede mengder organisk stoff kunne gi høyere turbiditetstall. Dette er ikke tilfelle, tvertimot er turbiditetstallene stort sett lavere i 1983 enn de to foregående år.

Ifølge NIVA (1983a) er det mulig at analytiske forhold kan spille inn for permanganattallets vedkommede. Også for organisk stoff bør en derfor avvente resultatene av de nye parallellanalyser før en trekker nærmere konklusjoner.

Tungmetaller

Avrenning og utslipp fra gamle nedlagte og igangværende gruver er det viktigste forurensningsproblem i Orkla. For å følge med i utviklingen på dette felt er det derfor lagt stor vekt på analyser av tungmetaller i vann.

Analyseresultatene viser stort sett verdier som i foregående år, 1982, bortsett fra ved Vormstad (St. 7) hvor middelverdiene for kobber, sink og kadmium er vesentlig lavere enn de tre foregående år. Også i Raubekken, som oppfanger avrenningen fra Løkken-området, er verdiene lavere i 1983 enn i 1982. Dette gjelder såvel jern som kobber, sink og kadmium, som er fra ca. 0,3 - 0,7 av verdiene fra 1982. Det er sannsynlig at visse tiltak som er utført i gruveområdet i 1973-1977 har begynt å gjøre seg gjeldende også i Orkla. En positiv trend av disse tiltak er påvist i gruveområdet (NIVA, 1983b).

Raubekken ble i november 1983 ført inn i kraftverkstunnellen for Svorkmo kraftverk. I desember 1983 ble også Svorka ført inn på samme tunnell. Etter dette skulle reguleringsforholdene være slik de kommer til å bli for fremtiden i de nedre deler av Orkla. Det blir derfor av særlig interesse å følge utviklingen i de nærmeste år.

I Kvikne er det ikke mulig å påvise noen vesentlig effekt av den reduserte vannføring i Orkla. Det er en liten økning i konsentrasjonene av jern og kobber, men verdiene er så lave (kobber) at det her knytter seg en viss usikkerhet til analysene. Når magasineringsen i Falningsjøen starter i august 1984, vil imidlertid vannføringen i Ya og Orkla bli ytterligere redusert og dette vil føre til øket belastning. Verdiene for 1985 blir derfor i likhet med nedre Orkla av stor betydning for vurdering av den fremtidige situasjon.

3.3 Biologi

3.3.1 Begroing

Det ble samlet inn prøver av begroingen ved åtte stasjoner i vassdraget den 15. september 1983. Mengden av de ulike begroingselementene på de forskjellige stasjonene ble bedømt ved å anslå dekningsgraden. Dekningsgraden er gitt ut fra følgende skala:

5	100-50 %	av bunnarealet	dekket
4	50-25 %	"	"
3	25-12 %	"	"
2	12-5 %	"	"
1	< 5 %	"	"

I figur 6 er det gitt en sammenstilling av de viktigste begroingselementene og deres dekningsgrad.

Det innsamlede materiale ble undersøkt ved hjelp av mikroskop. De enkelte elementene ble om mulig identifisert, og vassdragstilstanden forsøkt karakterisert på grunnlag av begroingssamfunnets sammensetning og mengdemessige forekomst. Resultatene av undersøkelsen er fremstilt i vedlegg 3. De enkelte arter og artsgruppers mengdemessige betydning

i den enkelte prøve er angitt ved:

- xxx mengdemessig dominerende
- xx en viss mengdemessig betydning
- x forekommer

Vegetasjonen på de enkelte stasjoner

Stasjon 1 Yset

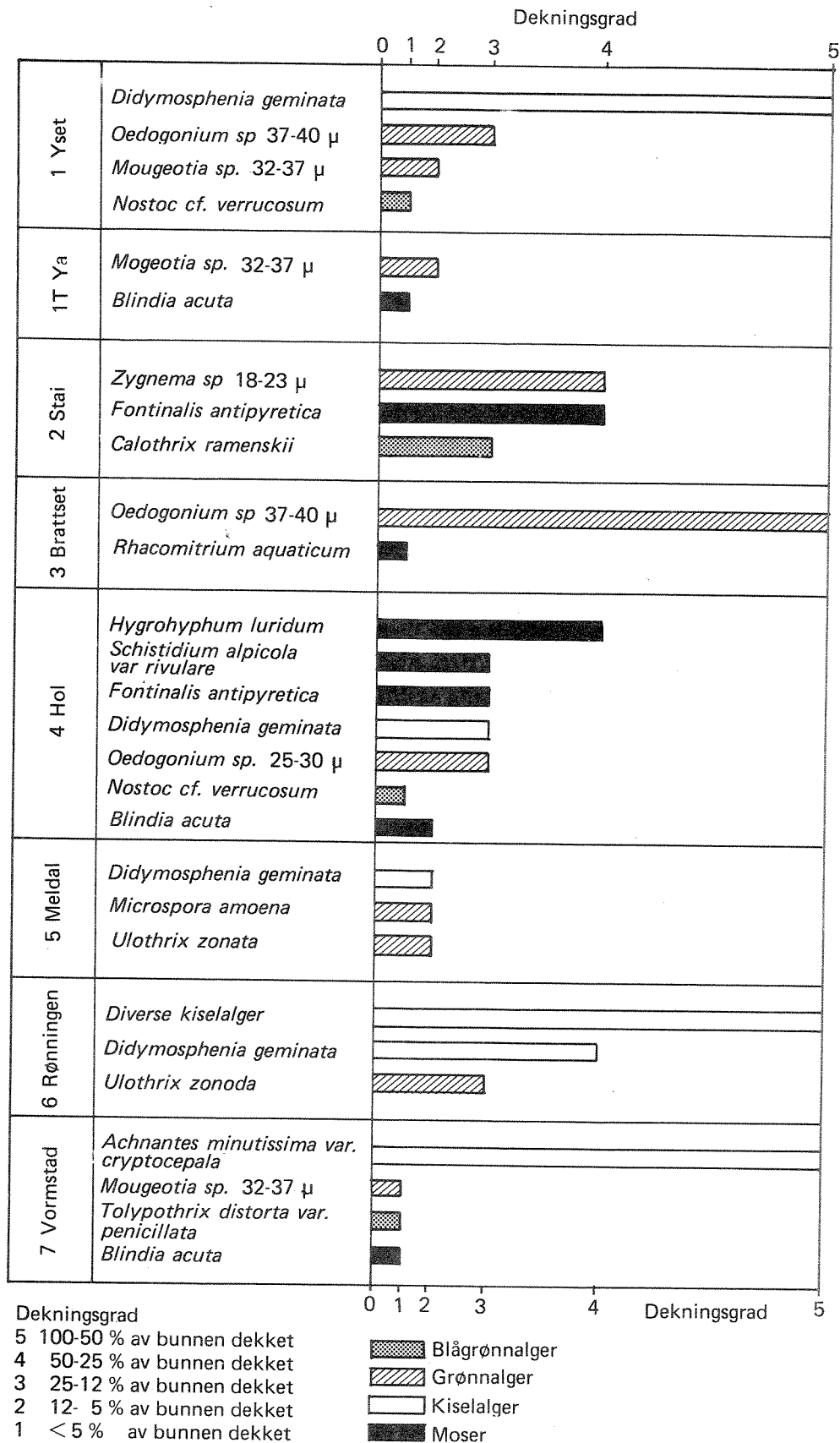
Prøvene ble tatt litt oppstrøms og litt nedstrøms Yset bro. Substratet besto av middelstore stein. Begroingen var dominert av kiselalgen *Didymosphenia geminata* som dannet store grågule kolonier. Det var også en del trådformet vekst av representanter for grønnalgeslektene *Oedogonium* (dominerende i -82) og *Mougeotia*. På en del av stenene ble det funnet små grønne kuler av blågrønnalgen *Nostoc cf. verrucosum*. Regulerings effekter synes foreløpig ikke å ha gjort seg gjeldende.

Stasjon 1t Ya

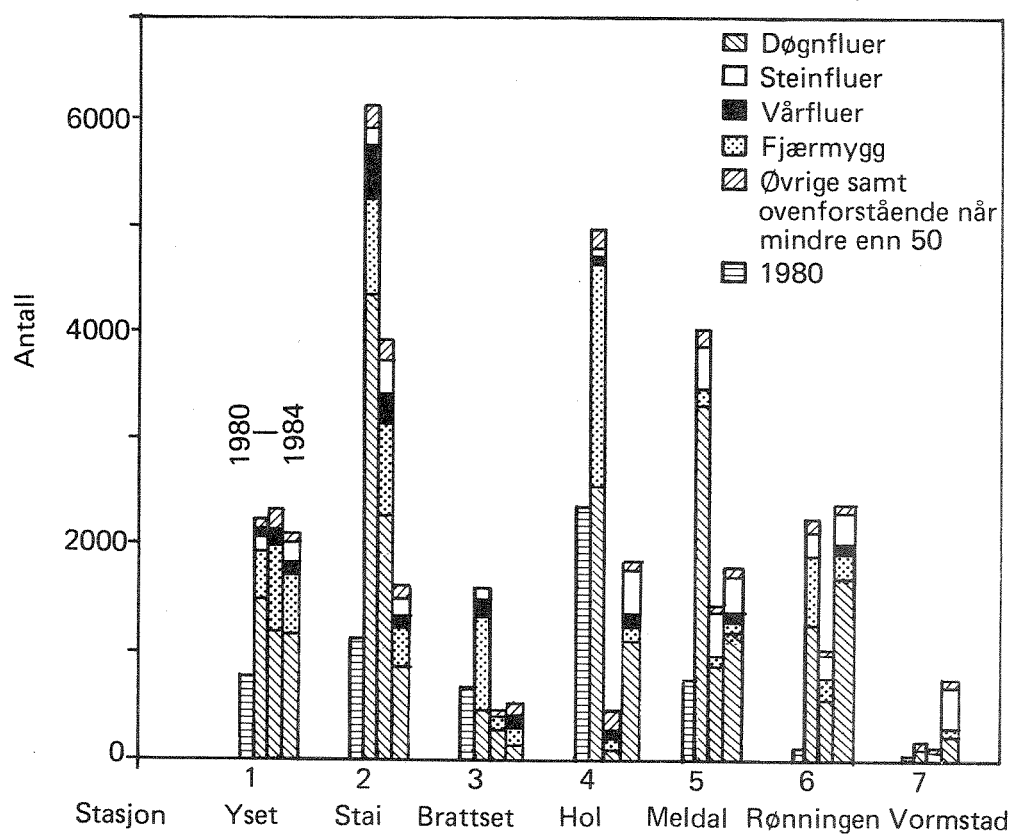
Prøvene ble tatt på østbredden ca. 50-100 m ovenfor broen. Bunn av middelstore stein. Vegetasjonen som var relativt svakt utviklet, ble dominert av grønnalgen *Mougeotia* sp. (32-37 μ). Ingen forandring fra 1982. Den svake utvikling av algesamfunnet skyldes påvirkning av tungmetaller fra de nedlagte gruvene.

Stasjon 2 Stai

Prøvene ble tatt på vestbredden ca. 200 m nedenfor broen i et stilleflytende område med relativt dypt vann. Substratet besto av små og middelstore stein. Trådformet vekst av grønnalgen *Zygnema* sp. (18-23 μ) dominerte begroingen sammen med mosen *Fontinalis antipyretica*. Det var også en godt utviklet populasjon av blågrønnalgen *Calothrix ramenskii*. Foreløpig synes ikke reguleringsinngrepene å ha gjort seg gjeldende.



Figur 6. Sammenstilling av de viktigste begroingselementene og deres dekningsgrad. Orkla 15.9.83.



Figur 7. Bunndyr i Orkla 1980-83. Antall dyr i hver prøve.

Stasjon 3 Brattset

Prøvene ble tatt ca. 150 m ovenfor utløpet fra Kraftstasjonen litt nedenfor tidligere prøvetagningssted. Bunn av store og middelstore stein, stilleflytende område. Begroingen var dominert av trådformede grønnalger med *Oedogonium* sp. (37-40 μ) som dominerende art. Stenene var overgrodd med et belegg som besto av forskjellige kiselalgearter. Begroingen indikerer ingen spesielle forurensningseffekter.

Stasjon 4 Hol

Prøvene ble tatt på østsiden av elven ca. 300 m oppstrøms broen. Bunnen besto av fast gjell og store stein. Høy vannstand og kraftig strømmende vann gjorde prøvetagningen og bedømmelsen av dekningsgraden vanskelig. Begroingen var dominert av forskjellige moser med *Hygrohypnum luridum* som viktigste art. Forurensningseffekter ble ikke konstatert.

Stasjon 5 Meldal

Prøvene ble tatt 400-500 m oppstrøms bro. Bunnen besto av små og middelstore stein. Høy vannstand og sterk strøm vanskeliggjorde prøvetagningen. Trådformet vekst av grønnalgene *Microspora amoena* og *Ulothrix zonata* dominerte begroingen som var forholdsvis svakt utviklet. I de sterkeste strømmende partiene var det en del kolonier av kiselalgen *Didymosphenia geminata*. Forurensningseffekter ble heller ikke her konstatert.

Stasjon 6 Rønningen

Prøvene ble tatt ca. 200 m oppstrøms campingplassen. Bunnen besto av mellomstore og store stein som var helt dekket av et sleipt brunt belegg bestående av forskjellige kiselalgearter. I de kraftigst strømmende partiene var det vel utviklede kolonier av kiselalgen *Didymosphenia geminata*. Det var også en del trådformet vekst av grønnalgen *Ulothrix zonata*. Forholdene var omtrent som i 1982 og ingen spesielle forurensnings- og reguleringseffekter ble registrert.

Stasjon 7 Vormstad

Prøvene ble tatt på begge sider av elven oppstrøms broen. Bunnen besto av store blokker på østsiden, små og mellomstore stein på vestsiden. Både på øst- og vestsiden var bunnen dekket et av okerfarget belegg som i alt vesentlig besto av kiselalgen *Achnantes minutissima* var. *cryptocephala*. Begroingen forøvrig var svakt utviklet, men rikere enn i 1982.

Tungmetalleffekter gjør seg tydelig gjeldende, men mindre enn foregående år.

Sammenfatning

Som tidligere år var begroingen i vassdraget dominert av kiselalger og trådformede grønnalger. Algesamfunnet var preget av rentvannsformer som trives i strømmende forholdsvis kaldt vann. Arter som indikerer forurensning ble ikke observert. Begroingssamfunnene var stort sett meget lik de som ble observert i 1982, bortsett fra ved Vormstad, hvor det var noe rikere. Dette kan ha en sammenheng med at det her gjennomgående var lavere tungmetallnivåer enn tidligere.

3.3.2 Bunndyr

Prøvene ble tatt med en bunndyrhov med maskevidde 250 µm. Innsamlingen foregikk i 3 x 1 minutt med den såkalte "spark og rot"-metoden, dvs. at bunnmaterialet sparkes opp og det drivende materialet samles opp i en hov som holdes oppstrøms. Den samme metoden har vært benyttet ved prøvetakingene i 1980 og 81. Materialet ble oppbevart på sprit og senere analysert i laboratoriet. Resultatet av analysene fremgår av figur 7 og vedleggene 4 - 6.

Stasjon 1 Yset

Likaliteten har en rik og variert bunnfauna. De fleste dyregrupper som vanligvis er å finne i rennende vann var representert. Døgnfluelarvene var den dominerende dyregruppe foran fjærmygglarver, steinfluelarver og vårfluelarver. Døgnfluefaunaen var representert med de fire slektene *Baetis* sp., *Ameletus* sp., *Heptagenia* sp. og *Ephemerella* sp.; alle slekter som har vid utbredelse i Norge. Vårfluefaunaen var dominert av fam. *Hydroptilidae* og *Polycentropus flavomaculatus*; steinfluefaunaen av *Capnia* sp. Ingen forurensningseffekter ble konstatert.

Stasjon 1T Ya

Dyrelivet er meget fattig, både i mengde og sammensetning. Bare noen få dyregrupper er representert. Steinfluer, vårfluer og mer forurensningsfølsomme døgnfluegrupper som *Heptagenia*, *Ameletus* og *Ephemerella* savnes helt. Døgnfluefaunaen består utelukkende av slekten *Baetis* sp.; en slekt med bred økologisk toleranse som kan forventes å finnes under mange ulike miljøforhold. Det fattige dyrelivet må sees i sammenheng med de forhøyede tungmetallkonsentrasjoner på denne stasjonen.

Stasjon 2 Stai

Lokaliteten har en rik og variert bunnfauna. Døgnfluelarver er liksom på stasjon 1 det dominerende faunainnslag foran fjærmygg, steinfluer og vårfluer. Artssammensetningen av gruppene vårfluer, steinfluer og døgnfluer indikerer foreløpig ingen forurensningseffekter. Det er imidlertid grunn til å merke seg at mengden av dyr var mindre enn foregående år, og at den ømtålelige døgnfluen *Heptagenia* sp. manglet. Artsdiversiteten av de viktigste dyregruppene viser forøvrig stor likhet med stasjon 1. Det kan skje endringer i faunasammensetningen på denne stasjon i 1984-85 i forbindelse med ytterligere reduksjon i vannføringen.

Stasjon 3 Brattset

Lokaliteten skiller seg ut fra de øvrige stasjonene i Orkla ved lavere vannhastighet og finere bunnsstrat. Dette gjenspeiles også i bunn-dyrsammensetningen. Lokaliteten har betydelig mindre mengdeforekomst av gruppene steinfluer og døgnfluer, men forholdsvis større dominans av fjærmygglarver og snegl. Lokaliteten er på grunn av sin fysiske beskaffenhet mindre egnet som sammenligningsgrunnlag for de andre stasjonene. Ingen forurensningseffekter ble konstatert.

Stasjon 4 Hol

Lokaliteten har en rik og variert bunndyrsammensetning. Bunnfaunaen indikerer nå ikke lenger noen slampåvirkning slik det ble antydnet i 1982. Bunndyrsammensetningen er svært lik den som ble registrert i årene 1980 og 1981. Døgnfluelarver dominerer foran steinfluer, fjærmygg og vårfluer. Gruppen vårfluer viser spesielt stor artsdiversitet med 8 arter/slekter representert i 1983, med dominans av fam. *Hydroptilidae*. Steinfluefaunaen domineres av *Capnia* sp. og *Amphinemura* sp. Døgnfluefaunaen er representert med alle de slektene som er vanlig i rennende vann; *Baetis* sp., *Ephemerella* sp., *Ameletus* sp. og *Heptagenia* sp.

Stasjon 5 Meldal

Bunndyrsammensetningen er rik og variert og indikerer ingen forurensningseffekter. Faunaen var rikere enn det som ble funnet i 1982, men fattigere enn 1981. De tre gruppene vårfluer, steinfluer og døgnfluer viser alle stor artsdiversitet.

Stasjon 6 Rønningen

Faunaen var rikere enn det som ble funnet i årene 1980, 1981 og 1982. Gruppene døgnfluer, vårfluer og steinfluer viser i artsdiversitet stor likhet med stasjonene 4 og 5. Stasjonene har sammen med st. 4 og 5 det mest mangfoldige bunndyrssamfunnet av de undersøkte lokalitetene i Orkla.

Stasjon 7 Vormstad

Dyrelivet er til dels fattig, både m.h.t. mengde og sammensetning, men rikere enn det som ble funnet i årene 1980-82. Døgnfluefaunaen og vårfluefaunaen domineres av tolerante arter som *Baetis* sp. og *Rh. nubila*. Fravær av endel grupper som fåbørstemark, muslinger og snegl indikerer gifteffekter.

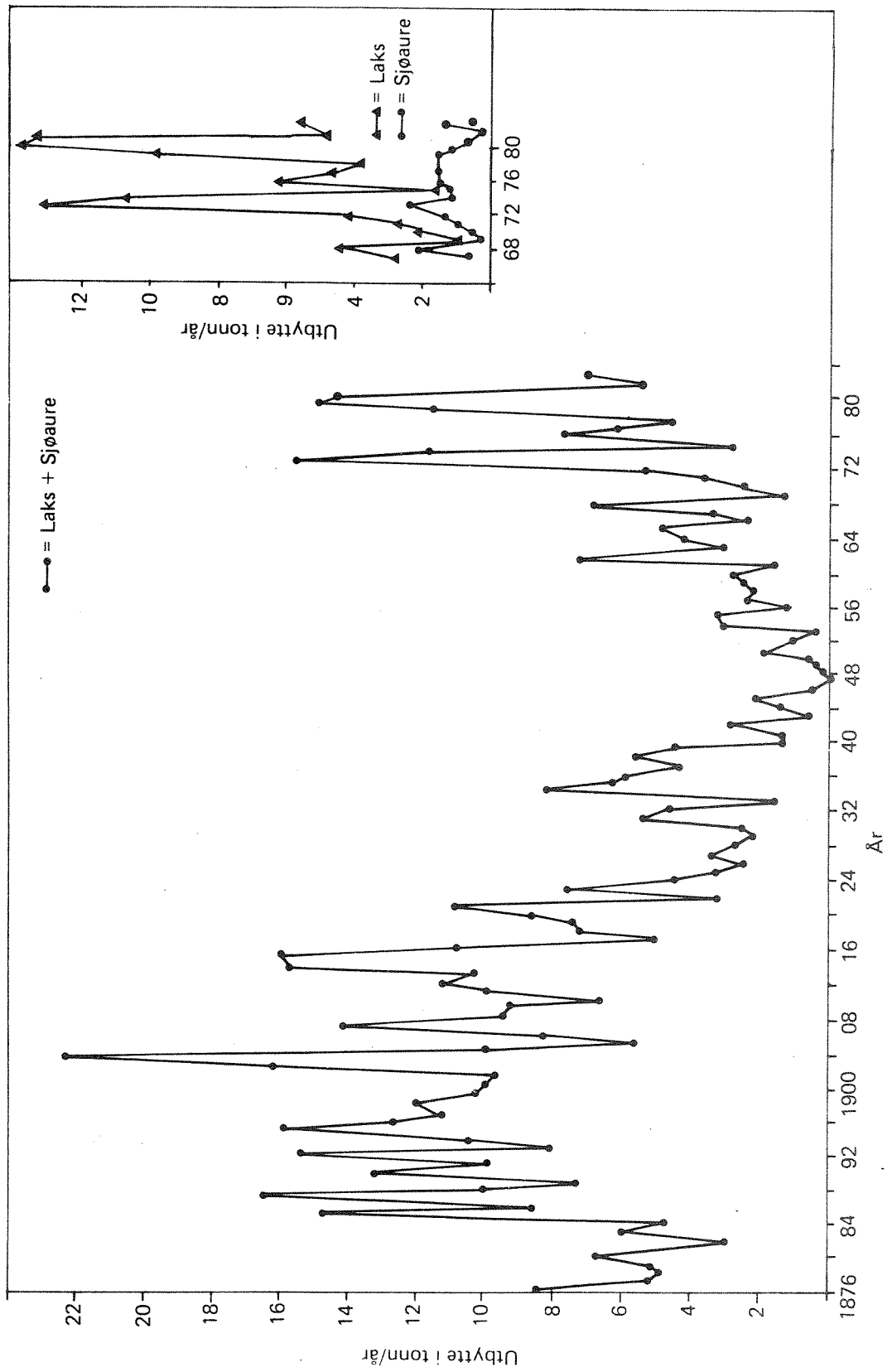
Som nevnt i kapittel 3.2.2 var de funne tungmetallkonsentrasjoner ved Vormstad vesentlig lavere enn tidligere år. Det er således mulig at det kan være en årsak til den rikere bunndyrfauna i 1983 enn i de tre foregående år.

Sammenfatning

Bunndyrundersøkelsene viste at bunndyrfaunaen var rik og variert sammensatt på de fleste stasjoner. Ved Vormstad (st. 7) og i Ya (1T) gjør forurensningseffekter seg markert gjeldende. Forholdene ved Vormstad var imidlertid bedre enn i de tre foregående år, og dette har sannsynligvis, på samme måte som for begroing, en sammenheng med de lavere tungmetallkonsentrasjoner som ble funnet her i 1983.

3.3.3 Fisk

Orkla er en betydelig lakse- og sjøaureelv, noe som også fremgår av figur 8, hvor det årlige utbyttet etter den offisielle statistikk siden 1976 er oppført. Utbyttet har hatt et maksimum på 22 tonn (1903) og var så sent som i 1973 oppe i over 15 tonn. Det dårligste utbytte ble registrert i 1940-årene, mens det senere synes å ha tatt seg noe opp. Utbyttet i 1981 var 13.300 kg laks og 630 kg sjøaure, dvs. et meget godt resultat i forhold til tidligere år. I 1983 var utbyttet 5507 kg laks og 1300 kg sjøaure. Dette var noe mer enn i 1982. Fiskeforholdene i Orkla har vært gjenstand for flere undersøkelser i de senere år, særlig av Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Fiskerikonsulenten



Figur 8. Utbytte av laks- og sjøåure i Orkla 1976-1980

i Midt-Norge og Laboratoriet for ferskvannøkologi og innlandsfiske, Trondheim. Disse undersøkelsene har skjedd i forbindelse med såvel forurensnings- som reguleringsproblemer. En referanseliste til tidligere undersøkelser finnes i rapporten for basisundersøkelser 1977-78 (NIVA, 1979).

I 1981 var det en omfattende fiskedød i Orklas nedre deler. I 1982 og 1983 er ikke rapportert om fiskedød (Ingvar Korsen, Ola H. Klingen, pers. oppl.). Utbyttet av laksefisket var vesentlig dårligere i 1982 og 1983 enn i de tre foregående år, men dette kan godt skyldes de vanlige svingninger som laksefisket er utsatt for. De reguleringsarbeidene som har størst betydning for lakse- og sjøaufisket er nå avsluttet og en vil etter hvert se konsekvensene for fisket. I forurensningssammenheng er Svorkmo kraftverk av særlig interesse fordi det berører de nedre deler med betydelige tungmetallforurensninger. Raubekken ble i november 1983 ført inn på kraftverkstunnelen. Det er ordnet med en sperre for tunnelinntaket slik at nedvandrende smolt ikke skal komme inn i tunnelen. Ved driftsstans i Svorkmo kraftverk skal Raubekken føres direkte over til Orkla. Det er viktig at denne overføringen skjer slik at fortyningen i Orkla til enhver tid blir tilstrekkelig.

4. LITTERATUR

- NIVA, 1979. Orklavassdraget. Vannkvalitet og hydrobiologiske forhold, 0-75122, 144 s.
- SFT/NIVA, 1981. Rutineovervåking i Orkla 1980. Statlig program for forurensningsovervåking, SFT. Rapport nr. 9/81. 49 s.
- SFT/NIVA, 1982. Rutineovervåking i Orkla 1981. Statlig program for forurensningsovervåking, SFT. Rapport nr. 41/82. 46 s.
- SFT/NIVA, 1983. Rutineovervåking i Orkla 1982. Statlig program for forurensningsovervåking, SFT. Rapport nr. 83/83. 51 s.
- NIVA, 1983 a. Parallellanalyser ved NIVA og byveterinærlaboratoriet i Trondheim. Sammenlikning av overvåkingsdata fra Orkla, 1981-83. 0-8101507, notat sept. 1983, 34 s.
- NIVA, 1983 c. Løkken verk. Forurensningstilførsler fra gruveområdet ved Løkken sentrum. 0-82062, rapport des. 1983, 60 s.

5. VEDLEGG

Vedlegg 1. Lokaliteter for innhenting av vannprøver til fysisk-kjemiske analyser og biologiske prøver i Orkla 1982

Lokalitet Nr. Navn	Beliggenhet	UTM-koordinater
<u>Orkla</u>		
1. Yset	Ved bru over Orkla for riksvei 3 ca 1 km oppstrøms Yset	32 VNQ 717 285
2. Stai	Ved Stai bru, Kvikne. Biol. st. ca 400 m nedenfor v.side	32 VNQ 664 420
3. Brattset	Ca 200 m ovenfor Brattset kraftverk	32 VNQ 514 653
4. Hol	Ved bru for fylkesvei over Orkla Ca 5 km nedenfor Berkåk	32 VNQ 460 686
5. Bjørset	Ved inntak for kraftverk. Ca 3 km nedenfor Meldal. Biol. st. 100 m ovenfor Meldal bru	32 VNQ 335 922
6. Rønningen	Campingplass ved Rønningen ca 2 km ovenfor Svorkmo	32 VNR 357 038
7. Vormstad	ved bru for fylkesvei til Solbu	32 VNR 389 084
<u>Tilløp</u>		
1T Ya	Ved bru over Ya for riksv. 3 ved Yset	32 VNQ 720 392
2T Raubekken	" " for riksv. 700 ca 500 m ned- strøms Skjøtskifte	32 VNR 363 030

Vedlegg 2. Fysisk/kjemiske analysemetoder for prøver fra Orklavassdraget.
Enheter og analysemetoder.

Parameter	Enhet	Nedre grense	
pH			NS 4720
Konduktivitet	mS/m		Radiometer pH-meter modell phm 28 NS 4721
Farge	mg Pt/l	5 mg/l	Radiometer CDM 2e NS 4722
Turbiditet	J.T.U.	0,05 JTU	Spektrometer HITACHI 101, 450 mm Norsk Standard 4723 Hach Turbidimeter, Modell 2100A
Kjemisk oxygenforbruk	mg O/l	0,5 mg/l	Norsk Standard 4732 Oks. med permanganat
Ortofosfat	µg P/l	2 µg P/l	Autoanalyser. NS 4724
Total fosfor	µg P/l	1 µg P/l	Oksyderes til orto-P med perixodisulfat. Automatisert versjon av NS 4725.
Nitrat	µg N/l	10 µg/l	Automatisert versjon av NS 4745
Total nitrogen	µg N/l	10 µg/l	Automatisert versjon av NS 4743
Sulfat	mg SO ₄ /l	0,2 mg/l	Automatisert versjon av thorin-metoden.
Klorid	mg Cl/l	0,2 mg/l	NS 4756 Potensiometrisk titrering
Kalsium	mg Ca/l	0,005 mg/l	Perkin-Elmer AA 372/HGA 500
Magnesium	mg Mg/l	0,001 mg/l	" " "
Natrium	mg Na/l	0,01 mg/l	" " "
Kalium	mg K/l	0,01 mg/l	" " "
Bly	µg Pb/l	1 µg/l	" " "
Sink	µg Zn/l	10 µg/l	" " "
Kobber	µg Cu/l	1 µg/l	" " "
Kadmium	µg Cd/l	0,5 µg/l	" " "
Jern	µg Fe/l	10 µg/l	" " "

Vedlegg 3. Begroing i Orkla 15.9.1983.

	1. Yset	1t. Ya	2. Stai	3. Brattset	4. HoI	5. Meldal	6. Rønningen	7. Vormstad
Blågrønnalger dekn.grad	1		3		1			1
<i>Calothrix ramenskii</i>			xxx					
<i>Chamaesiphon confervicola</i>					xx	xx		
<i>Clastidium setigerum</i>								xx
<i>Cyanophanon mirabile</i>								x
<i>Nostoc cf. verrucosum</i>	xxx				xxx			
<i>Tolythrix distorto</i>	x				x			xxx
Grønnalger dekn.grad	3	2	4	5	3	3	4	1
<i>Ankistrodesmus</i> sp.	x							
<i>Closterium</i> sp.			x	x				
<i>Cosmarium</i> spp.	x	x	x	x				x
<i>Draparnaldia</i> sp.					xx			
<i>Euastrum</i> sp.				x				
<i>Microspora amoena</i>			x	xx	xx	xxx	xx	x
<i>Microspora</i> sp. 25µ	x							
<i>Mougeotia</i> sp. 7-10µ				x				
<i>Mougeotia</i> sp. 32-37µ	xxx	xxx			xx			xxx
<i>Mougeotia</i> sp. 50µ			x					
<i>Oedogonium</i> sp. 9-11µ			x					
<i>Oedogonium</i> sp. 25-30µ	xxx				xxx			x
<i>Oedogonium</i> sp. 37-40µ	xxx			xxx		x		
<i>Oedogonium</i> sp. 46-50µ	xx							
<i>Scenedesmus</i> spp.			x	x				x
<i>Spirogyra</i> sp. 13µ	x							
<i>Spirogyra</i> sp. 23-27µ	x		xx					
<i>Spirogyra</i> sp. 37-40µ								
<i>Staurastrum</i> spp.			x	x				
<i>Staurodesmus</i> spp.			x					
<i>Ulothrix zonata</i>				x	x	xxx	xxx	
<i>Ulothrix</i> sp. 41µ	x							
<i>Zygnema</i> sp. 20-25µ	x		xxx	x				
Kiselalger dekn.grad	5				3	2	5	5
<i>Achnanthes minutissima</i> var. <i>cryptocephala</i>	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xxx
<i>Achnanthes microcephala</i>		x	x				x	
<i>Ceratoneis arcus</i>		xx	x	x	xx	xx	xx	xx
<i>Ceratoneis arcus</i> var. <i>linearis</i>	xx						x	x
<i>Cymbella affinis</i>	x					x		
<i>Cymbella ventricosa</i>	x		x					
<i>Cymbella</i> spp.	x		x	xx	x	x	xx	x
<i>Diatoma elongatum</i>	x		x	x		x	xx	
<i>Diatoma vulgare</i>					x	x	x	xx
<i>Didymosphenia geminata</i>	xxx			xx	xxx	xxx	xxx	
<i>Eucocconeis felzeella</i>	x	x	x	x				
<i>Frustulia vulgaris</i> var. <i>capitata</i>			x					
<i>Gomphonema</i> spp.	xx	xx	x	x	xx	x	x	x
<i>Meridion circulare</i>			x	x				x
<i>Navicula cryptocephala</i>		x						x
<i>Nitzschia</i> sp.			x					x
<i>Suriella</i> sp.			x					
<i>Synedra rampens</i>	x	xx	xx	xx				x
<i>Syredra ulna</i>	xx	x	x	xx	x	xx	xx	xx
<i>Tabellaria flocculosa</i>	xx	xx	xx	xx	x	x	x	x
Ubest. kiselalger	x	x	x	x	x	xx	x	x
Rødalger								
<i>Pseudochatranzia</i> sp.						xx		
Moser dekn.grad	1	4	1	4				1
<i>Blindia acuta</i>	xxx				xxx			xxx
<i>Fontinalis antipyretica</i>			xxx		xxx			
<i>Hygrohypnum luridum</i>					xxx			
<i>Rhacomitrium aquaticum</i>				xxx				xxx
<i>Schistidium alpicola</i> var. <i>rivalare</i>					xxx			

Vedlegg 4. Bunndyr i Orkla ved prøvetakingene 14.-15.9.1983.

Bunndyr \ Stasjon	1	2	3	4	5	6	7	IT
Fåbørstemark (<i>Oligochaeta</i>)	10	30	10	30	30	10	-	-
Snegl (<i>Gastropoda</i>)	30	30	50	-	-	-	-	-
Muslinger (<i>Bivalvia</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-
Steinfluer (<i>Plecoptera</i>)	180	180	20	310	370	320	410	-
Døgnfluer (<i>Ephemeroptera</i>)	1150	840	110	1140	1220	1700	200	300
Vårfluer (<i>Trichoptera</i>)	110	100	70	110	60	60	30	-
Biller (<i>Coleoptera</i>)	10	-	-	-	-	-	-	-
Fjærmygg (<i>Chironomidae</i>)	550	380	190	220	80	230	60	50
Knott (<i>Simuliidae</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-
Stankelbeinmygg (<i>Tipulidae</i>)	20	10	10	20	10	20	10	-
Sviknoll (<i>Ceratopogonidae</i>)	20	-	-	-	-	-	-	-
Vannmidd (<i>Arachnidae</i>)	-	-	10	20	10	10	-	-
Igler (<i>Hirudinea</i>)	-	10	-	-	-	-	-	-
Sum	2080	1580	470	1850	1780	2350	710	350
Antall grupper	9	8	8	7	7	7	5	2

Vedlegg 5. Artssammensetningen innen gruppene steinfluer (*Plecoptera*) og døgnfluer (*Ephemeroptera*) under prøvetakingen 14.-15.9.1983 på stasjonene i Orkla.

Art	Stasjon							IT (Ya)
	1	2	3	4	5	6	7	
Steinfluer								
<i>Amphinemura Sp.</i>	-	-	-	120	120	180	60	-
<i>Capnia Sp.</i>	180	180	20	160	230	120	340	-
<i>Diura nanseni</i>	-	-	-	-	10	20	10	-
<i>Isoperla Sp.</i>	-	-	-	10	-	-	-	-
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	-	-	-	20	10	-	-	-
Sum	180	180	20	310	370	320	410	0
Døgnfluer								
<i>Ameletus inopinatus</i>	50	60	10	20	20	30	-	-
<i>Baetis Sp.</i>	1050	740	90	930	1000	1650	200	300
<i>Heptagenia Sp.</i>	10	-	10	10	180	10	-	-
<i>Ephemerella Sp.</i>	40	40	-	180	20	10	-	-
Sum	1150	840	110	1140	1220	1700	200	300

Vedlegg 6. Artssammensetning innen gruppen vårfluer (*Trichoptera*) registrert under prøvetaking 14.-15.9.1983 på stasjonene i Orkla.

Art	Stasjon							IT (Ya)
	1	2	3	4	5	6	7	
<i>Rhyacophila nubila</i>	-	-	-	-	10	30	20	-
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	30	80	20	20	20	10	-	-
<i>Hydropsyche nevae</i>	-	-	-	-	-	-	10	-
<i>Arctopsyche ladogensis</i>	-	-	-	-	10	10	-	-
<i>Glossosoma Sp.</i>	-	-	-	-	10	-	-	-
<i>Hydroptila Sp.</i>	60	10	40	40	10	10	-	-
<i>Agraylea Sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oxyethira Sp.</i>	10	-	10	10	-	-	-	-
<i>Lepidostoma hirtum</i>	10	10	-	10	-	-	-	-
Sum	110	100	70	110	60	60	30	0

NIVA		TABELL NR.: KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.											
SEKIND	PROSJEKT:	STASJON: 1 YSEI											
DATE: 27 FEB 84	PH	KOND	TURB	FARG-U	FARG-F	KOF-PE	TOT-N	NO3-N	TOT-P	P04-P	CA	MG	
DATE/OBS. NR.	PH	MS/M	FTU	MG/L	MG/L	MG/L	MIK/L	MIK/L	MIK/L	MIK/L	MG/L	MG/L	
830103	7.31	6.65	0.280	11.9		2.33	763.	125.	15.3	11.7	13.3		
830207	7.35	8.74	0.180	5.00		2.48	237.	140.	3.00	1.50	14.0		
830228	7.50	10.0	0.200	0.50		2.50	205.	175.	8.00	4.00	17.0		
830406	7.40	10.9	0.210	1.50		3.59	330.	185.	8.70	1.20	18.6		
830425	7.10	4.26	0.600	64.5	55.0	8.63	563.	115.	12.0	4.50	6.30		
830606	7.20	10.9	0.450	20.0		4.23	155.	10.0	2.10	1.20	6.73		
830704	7.28	5.04	0.230	24.0		3.52	318.	21.0	5.80	0.400	7.70	0.650	
830802	6.85	4.51	0.770	51.0		5.30	400.	150.	14.5	0.500	7.20	0.650	
830906	7.10	8.21	0.410		7.50	1.84	157.	38.0	3.70	1.20	12.6	1.07	
831010	7.42	5.68	0.320		25.0	3.74	180.	7.00	0.900	0.600	7.63	0.830	
831107	7.45	6.10	0.510		19.0	3.39	188.	42.0	6.00	0.400	8.64	0.830	
831206	7.45	8.70	0.390		11.0	2.55	340.	91.0	11.0	6.00	10.5	1.00	
ANTALL	:	12	12	R	5	12	12	12	12	12	12	6	
MINSTE	:	6.95	0.180	1.50	7.50	1.84	155.	7.00	0.900	0.400	6.30	0.650	
STYRSTE	:	7.50	0.770	64.5	55.0	8.63	763.	185.	15.3	11.7	18.6	1.07	
BREDE	:	0.650	0.590	63.0	47.5	6.79	608.	178.	14.4	11.3	12.3	0.420	
GJ.SNITT	:	7.28	0.387	24.5	23.5	3.68	320.	91.6	7.66	2.77	10.0	0.838	
STD.AVIK	:	0.191	0.176	22.7	18.0	1.84	184.	65.5	4.80	3.37	4.19	0.174	

TABELL (FORTS.)
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 STASJON: I YSET

DATO	CL MG/L	S04 MG/L	PR MIK/L	FF MIK/L	CD MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	NA MG/L	K MG/L
830102	1.07	7.70	0.250	36.0	0.025	0.550	2.50	2.05	2.12
830207	0.880	8.50	0.250	20.0	0.025	3.80	2.50	1.80	2.12
830225	0.900	8.00	0.250	25.0	0.025	1.30	2.50	1.43	2.45
830406	1.80	8.50	0.250	50.0	0.025	1.50	2.50	1.55	2.70
830425	3.00	4.40	0.250	100.	0.025	3.40	2.50	0.970	1.66
830606	0.050	3.30	0.250	30.0	0.025	1.70	2.50	0.870	1.15
830704	0.300	4.00	0.250	86.0	0.050	0.250	5.00	2.15	1.21
830804	0.050	4.50	0.250	380.	0.050	1.40	2.50	1.30	1.00
830906	0.150	6.30	1.30	30.0	0.050	0.250	2.50	1.17	2.10
831012	1.50	5.40	1.70	50.0	0.050	1.30	2.50	1.25	1.35
831107		5.40	0.700	120.	0.050	2.50	28.0	1.10	1.26
831206	4.20	6.40	0.250	70.0		3.40	6.00	1.95	4.31

AMTALL	11	12	11	12	11	12	12	12	12
MFISIE	0.050	3.30	0.250	20.0	0.025	0.250	2.50	0.870	1.00
STORSTE	4.20	8.00	1.70	380.	0.050	3.80	28.0	2.15	4.31
AREFDE	4.15	5.60	1.45	360.	0.025	3.55	25.5	1.28	3.22
GJ.SHITT	1.26	6.11	0.496	90.6	0.036	1.78	5.13	1.47	1.07
STP.AVVI	1.32	1.92	0.494	104.	0.013	1.23	7.30	0.427	0.927

NIVA		TABELL NR.:	KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.													
SEKID		STASJON: 2 STAI														
PROSJEKT:		DATO: 27 FEB 84														
DATO/OBS. NR.		PH	KOND	TURB	FARG-U	FARG-F	KOF-PE	TOT-N	NO3-N	TOT-P	P04-P	CA	MG			
			MS/M	FTU	MG/L	MG/L	MG/L	MIV/L	MIV/L	MIV/L	MIV/L	MG/L	MG/L			
830103	7.19	11.2	0.570	9.70	2.88	875.	170.	27.6	7.20	12.1	0.600	5.90	0.600			
830207	7.55	10.7	0.350	R.00	1.29	275.	190.	2.50	1.00	11.5	0.600	6.40	0.700			
830226	7.30	9.21	0.340	11.0	3.50	350.	240.	20.0	6.20	14.4	1.20	10.3	1.21			
830406	7.30	8.89	0.450	5.00	4.40	275.	216.	21.0	15.6	13.9	1.60	7.22	0.700			
830423	6.91	4.82	1.49	60.5	6.76	388.	240.	52.0	44.0	7.70	1.40	8.40	0.857			
830605	7.05	8.75	0.830	24.0	2.71	143.	20.0	2.50	1.20	3.79	0.600	9.14	1.05			
830704	7.15	3.47	0.260	14.0	1.52	193.	26.0	2.60	0.600	5.90	1.20	7.22	0.700			
830802	6.95	3.81	0.740	40.0	4.07	375.	135.	6.90	1.20	6.40	1.60	8.40	0.857			
830906	7.10	7.26	0.550		1.13	225.	71.0	3.40	1.60	10.3	1.60	7.22	0.700			
831010	7.35	5.48	0.750		2.13	210.	61.0	4.90	0.500	7.22	1.40	8.40	0.857			
831107	7.18	5.80	0.930		1.21	128.	98.0	5.00	1.40	9.23	1.40	8.40	0.857			
831206	7.25	6.90	0.790		1.81	380.	143.	7.40	4.80	9.14	1.40	8.40	0.857			
=====																
AMTALL	:	12	12	8	5	12	12	12	12	12	12	12	6			
MINSTE	:	6.91	3.47	0.260	5.00	1.13	128.	20.0	0.500	2.50	44.0	14.4	1.21			
STØRSTE	:	7.55	11.2	1.49	60.5	6.76	375.	52.0	44.0	14.4	1.21	14.4	1.21			
BREIÐE	:	0.640	7.73	1.23	55.5	5.63	747.	43.5	43.5	10.6	0.610	0.610	0.610			
GJ.SNI TT	:	7.19	7.10	0.671	21.5	2.70	318.	13.0	7.11	9.23	7.11	9.23	0.857			
STD.AVIK	:	0.173	2.59	0.336	19.4	1.68	198.	15.0	12.4	3.29	12.4	3.29	0.229			

TABELL (FORTS.)
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 STASJON: 2 STAI

DATA	CL MG/L	S04 MG/L	PB MIK/L	FE MIK/L	CD MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	NA MGA.	K MG/L
R30103	1.36	8.00	0.250	51.0	0.025	4.80	20.0	2.55	2.41
R30207	0.980	8.70	0.250	40.0	0.025	10.3	10.0	1.80	1.82
R30228	0.500	9.30	1.00	330.	0.002	13.6	7.00	1.55	2.28
R30406	1.80	8.50	0.250	680.	0.002	15.0	13.0	1.23	2.07
R30425	2.90	4.80	0.250	240.	0.210	14.0	2.50	1.04	2.12
R30606	0.200	2.30	0.250	40.0	0.002	2.20	2.50	0.700	0.980
R30704	0.500	3.60	0.250	100.	0.050	2.50	2.50	2.25	0.880
R30802	0.050	4.80	0.250	150.	0.050	6.00	2.50	1.40	0.880
R30906	0.150	6.50	1.10	250.	0.050	5.70	12.0	1.16	1.65
R31010	0.300	5.50	0.250	140.	0.050	5.00	2.50	1.31	1.45
R31107	1.40	5.20	0.250	190.	0.050	1.00	15.0	1.18	1.24
R31206	1.70	6.80	0.250	120.		8.50	6.00	1.25	1.47

AMTALL	12	12	12	11	12	12	12	12	12
MINSTE	0.050	2.30	0.250	0.002	1.00	2.50	0.880	0.700	0.880
STØRSTE	2.90	9.30	1.10	0.210	15.0	20.0	2.41	2.55	2.41
BREIÐDE	2.85	7.00	0.850	0.208	14.0	17.5	1.85	1.45	1.53
GJ.SNITT	0.987	6.17	0.393	0.047	7.61	7.06	1.45	1.45	1.60
STD.AVVIK	0.868	2.18	0.312	0.058	4.01	5.09	0.521	0.544	0.544

MI/VA		TABELL NR.:		KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.												
SEKIND		STASJON: 3 BRATTSET														
PROSJEKT:		DATO: 27 FEB 84														
DATO/ØBS. NR.		PH	KOND	TURB	FARG-U	FARG-F	KOF-PE	TOT-N	NO3-N	TOT-P	P04-P	CA	MG			
			MS/M	FTU	MG/L	MG/L	MG/L	MIK/L	MIK/L	MIK/L	MIK/L	MG/L	MG/L			
830103	7.49	9.06	0.440	22.4			2.81	563.	270.	18.0	6.50	11.3				
830207	7.65	7.25	0.300	17.5			3.04	363.	215.	6.50	1.50	10.0				
830228	7.40	8.42	0.270	14.5			3.36	388.	200.	8.80	2.00	12.1				
830406	7.30	7.87	0.280	11.0			4.33	393.	255.	4.20	1.50	10.2				
830423	6.85	3.58	1.00	61.5	53.0		7.28	320.	267.	14.0	3.00	5.00				
830606	7.00	8.42	0.580	26.0			3.77	300.	123.	2.80	1.20	3.58				
830704	7.00	2.69	0.280	25.0			2.96	298.	31.0	2.40	0.800	4.50	0.450			
83080	6.70	6.05	0.730	75.0			8.40	613.	300.	8.90	2.00	8.65	0.900			
830906	6.90	5.06	0.540		19.5		3.07	344.	37.0	5.70	1.40	6.70	0.770			
831010	7.30	5.00	0.450		35.0		5.30	350.	08.0	4.00	0.500	5.77	0.620			
831107	7.13	4.90	0.570		35.5		5.16	330.	226.	3.00	1.00	5.00	0.810			
831206	7.20	5.30	0.500		27.0		5.35	445.	160.	10.3	3.50	6.33	0.850			
ANTALL	:	12	12	8	5		12	12	12	12	12	12	6			
MINSTE	:	6.70	2.69	0.270	11.0	19.5	2.81	298.	31.0	2.40	0.500	3.58	0.450			
STørSTE	:	7.65	9.06	1.00	75.0	53.0	8.40	613.	300.	10.3	6.50	12.1	0.900			
BREDE	:	0.950	7.27	0.730	64.0	33.5	5.59	315.	269.	14.9	6.00	8.48	0.450			
GJ.SNITT	:	7.16	6.21	0.495	31.6	34.0	4.65	302.	101.	8.13	2.15	7.58	0.723			
STD.AVVIK	:	0.282	2.18	0.216	23.5	12.5	1.76	101.	97.3	5.03	1.71	2.77	0.168			

TABELL (FORTS.)
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 STASJON: 3 RRAITSEI

DATO	CL MG/L	SO4 MG/L	PR MIK/L	FE MIK/L	CD MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	NA MG/L	K MG/L
830103	2.04	6.40	0.250	27.0	0.025	2.30	15.0	2.85	1.04
830207	3.14	5.80	0.600	60.0	0.025	1.70	40.0	2.60	1.37
830228	2.30	6.80	0.500	65.0	0.002	4.30	2.50	2.58	1.51
830406	4.00	6.10	0.250	120.	0.002	2.30	19.0	2.60	1.39
830423	3.80	3.60	0.250	230.	0.002	0.770	2.50	1.73	1.02
830606	1.20	3.50	0.250	30.0	0.002	1.20	2.50	1.45	0.680
830704	0.300	1.90	0.250	65.0	0.050	0.300	2.50	2.40	0.550
830802	4.80	12.3	0.250	120.	0.050	2.50	5.00	2.70	0.050
830906	1.92	3.70	1.70	100.	0.050	4.20	0.00	1.46	1.05
831019	1.70	4.19	1.07	100.	0.005	6.10	2.50	1.69	1.10
831107	3.10	4.90	0.250	170.	0.050	4.40	10.0	1.93	0.060
831206	3.50	4.50	0.250	90.0		2.20	9.00	1.95	0.960

ANTALL	12	11	12	12	12	12	12	12	12
MINSTE	0.200	1.90	0.250	27.0	0.002	0.300	2.50	1.45	0.550
STØRSTE	4.80	12.3	1.70	230.	0.050	6.10	40.0	2.85	1.94
BREDE	4.50	10.4	1.45	203.	0.048	5.80	37.5	1.40	1.30
GJ.SNITT	2.54	5.30	0.480	98.1	0.024	2.69	9.24	2.16	1.12
STD.AVVIK	1.30	2.61	0.455	57.9	0.022	1.72	10.9	0.512	0.378

NIVA		TABELL NR.:		KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.													
SEKIND	PROSJEKT:	STASJON:	4	HOL													
DATE:	27	FEB	84														
DATE/OBS. NR.	PH	KOND	TURR	FARG-U	FARG-F	KOF-PE	TOT-N	NO3-N	TOT-P	P04-P	CA	MG					
		MS/M	FTU	MG/L	MG/L	MG/L	MIK/L	MIK/L	MIK/L	MIK/L	MG/L	MG/L					
830103	7.42	7.33	0.390	26.1		3.44	350.	95.0	4.00	1.10	10.2						
830207	7.55	7.07	0.390	24.0		2.48	323.	150.	9.50	1.50	10.0						
830228	7.35	7.33	0.390	32.5		3.04	250.	163.	27.0	3.00	11.1						
830406	7.40	7.11	0.510	22.5		4.48	355.	140.	13.2	3.60	11.1						
830425	6.90	4.14	1.30	67.5	51.0	8.27	368.	265.	21.0	9.30	5.40						
830606	7.05	8.58	0.730	26.0		3.29	188.	24.0	5.90	1.70	3.70						
830704	7.10	3.25	0.400	26.0		2.40	155.	19.0	2.70	0.300	5.40						
830801	7.10	4.22	0.590	41.5		4.07	375.	145.	9.00	2.40	6.45						
830905	6.73	5.51	0.460		16.5	2.46	306.	61.0	4.50	1.50	7.92						
831010	7.41	5.25	0.730		26.0	4.00	340.	73.0	4.30	1.10	6.20						
831107	7.30	5.30	0.780		26.0	4.68	206.	151.	2.00	0.800	6.68						
831206	7.41	6.20	0.530		18.0	2.96	366.	132.	8.60	2.30	8.78						
ANTALL	:	12	12	8	5	12	12	12	12	12	12	6					
WINSIE	:	6.73	0.390	22.5	16.5	2.40	155.	18.0	2.00	0.300	3.79	0.500					
STØRSTE	:	7.55	1.30	67.5	51.0	8.27	375.	265.	27.0	9.30	11.1	0.870					
BREIIDE	:	0.820	0.020	45.0	34.5	5.87	220.	246.	25.0	9.00	7.33	0.370					
GJ.SNITT	:	7.23	0.599	33.3	27.5	3.80	299.	118.	9.31	2.38	7.76	0.722					
STD.AVVIK	:	0.248	0.264	15.1	13.0	1.61	78.1	68.5	7.69	2.37	2.46	0.132					

TABELL (FOPTS.)
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 STASJON: 4 HØL

DATE	CL MG/L	SO4 MG/L	PB MK/L	FE MK/L	CD MK/L	CU MK/L	ZN MK/L	NA MG/L	K MG/L
830103	0.199	3.80	0.250	110.	0.025	1.50	2.50	1.50	1.62
830207	0.490	5.00	0.500	170.	0.500	1.20	2.50	1.80	1.70
830228	0.200	5.20	0.500	255.	0.025	1.70	2.50	1.38	1.71
830406	1.90	4.60	0.250	500.	0.810	2.10	10.0	1.22	1.69
830423	3.50	4.20	0.250	280.	0.025	0.100	2.50	1.80	1.13
830606	0.900	2.50	0.250	40.0	0.025	2.70	2.50	1.18	0.570
830704	0.400	2.70	0.250	125.	0.050	2.80	2.50	2.05	0.730
830802	0.500	3.80	0.250	100.	0.050	2.20	2.50	1.90	0.770
830906	1.53	4.20	0.400	130.	0.050	1.10	20.0	1.21	1.30
831010	1.10	4.40	0.250	90.0	0.050	9.40	5.00	1.51	1.15
831107	2.30	5.20	0.250	170.	0.050	6.90	15.0	1.61	0.960
831206	1.90	4.70	0.250	150.	0.050	2.60	7.00	1.15	1.29

ANGALL	12	12	12	12	11	12	12	12	12
MINSTE	0.100	2.50	0.250	40.0	0.025	0.100	2.50	1.15	0.570
STØRSTE	3.50	5.20	0.500	500.	0.810	9.40	20.0	2.05	1.71
BREDE	3.31	2.70	0.250	460.	0.785	9.30	17.5	0.900	1.14
GJENNITT	1.24	4.19	0.304	177.	0.151	2.86	6.21	1.53	1.22
STD.AVIK	0.999	0.882	0.101	123.	0.259	2.64	5.98	0.309	0.405

NIVA * * * * *
 SEKIND * * * * *
 TABELL NR.: * * * * *
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 PROSJEKT: * * * * *
 STASJON: 5 RJORSET
 DATO: 27 FEB 84 * * * * *

DATE/OBS. NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	FARG-U MG/L	FARG-F MG/L	KOPF-PE MG/L	TOT-N MIK/L	NO2-N MIK/L	TOT-P MIK/L	PO4-P MIK/L	CA MG/L	MG MG/L
830103	7.20	6.86	0.530	20.1		4.50	300.	170.	6.00	1.50	0.10	
830207	7.45	9.11	0.220	25.0		2.25	700.	475.	5.00	1.00	13.1	
830223	7.20	8.51	0.240	27.5		3.57	575.	452.	13.8	2.00	12.5	
830405	7.50	7.62	0.480	13.0		4.33	387.	287.	11.7	3.60	11.3	
830423	7.00	4.82	1.60	59.5	43.0	5.67	388.	362.	8.20	4.30	6.60	
830604	7.05	8.21	0.970	22.5		2.23	225.	59.0	9.80	1.60	4.85	
830704	7.02	3.02	0.380	27.5		2.71	250.	48.0	5.80	0.700	5.35	
830802	6.98	4.33	0.650	63.0		6.32	900.	185.	9.60	2.20	6.70	
830904	6.53	6.80	0.470		3.10	4.33	513.	270.	5.40	1.20	9.46	
831010	7.40	5.70	0.550		25.5	3.02	380.	167.	5.10	0.500	7.01	
831107	7.20	7.20	0.730		24.5	2.83	400.	399.	6.00	0.500	9.76	
831204	7.23	6.50	0.450		20.0	2.73	550.	322.	9.30	2.00	8.78	

ANTALL	MINSTE	STORSTE	BREDE	GJ. SMITT	STD. AVVIK
12	6.53	9.11	0.970	7.15	0.712
12	3.02	9.11	6.56	6.56	0.780
12	0.220	1.60	0.606	0.374	0.700
8	13.0	63.0	32.3	18.5	
5	3.10	43.0	23.2	14.3	
12	2.23	6.32	3.78	1.32	
12	225.	900.	675.	195.	
12	48.0	475.	427.	143.	
12	5.00	13.8	8.80	2.85	
12	0.500	4.30	3.80	1.23	
12	4.85	13.1	8.20	2.60	
6	0.500	0.950	0.350	0.133	

TABELL (FORTS.)
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 STASJON: 5 RJØRSET

DATO	CL MG/L	S04 MG/L	PR MTK/L	FE MTK/L	CD MTK/L	CU MTK/L	ZN MTK/L	NA MG/L	K MG/L
830103	0.680	3.20	0.250	142.	0.025	1.30	2.50	1.80	1.14
830207	2.46	5.50	0.500	70.0	0.025	1.50	2.50	2.00	1.44
830228	2.01	5.30	0.250	125.	0.320	7.10	2.50	1.58	1.65
830406	3.00	4.50	0.250	270.	0.050	1.40	2.50	2.16	1.27
830428	4.20	3.60	0.250	190.	0.025	0.100	2.50	1.02	0.920
830606	1.30	2.40	0.250	60.0	0.025	2.20	2.50	1.72	0.630
830704	0.400	2.10	0.250	114.	0.050	0.500	2.50	2.50	0.630
830802	0.600	3.60	0.250	140.	0.050	1.90	2.50	2.05	0.720
830906	2.81	5.00	1.00	150.	0.050	4.80	17.0	1.77	1.25
831012	2.00	4.20	0.250	90.0	0.050	3.40	2.50	1.87	1.00
831107	3.00	4.50	0.250	140.	0.050	3.80	15.0	2.07	0.930
831206	3.20	4.60	0.250	140.	0.050	2.00	17.0	1.90	1.11

ANTALL	: 12	12	12	12	11	12	12	12	12
MINSTE	: 0.400	2.10	0.250	60.0	0.025	0.100	2.50	1.02	0.630
STØRSTE	: 4.20	5.50	1.00	270.	0.320	7.10	17.0	2.00	1.65
BREIÐE	: 3.80	3.40	0.750	210.	0.295	7.00	14.5	1.88	1.02
GJ.SNITT	: 2.21	4.04	0.333	136.	0.065	2.50	5.96	1.04	1.06
STD.AVVIK	: 1.28	1.08	0.222	55.6	0.085	1.98	6.28	0.466	0.317

NIVA		TABELL NR.:		KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.												
SEKIND	PROSJEKT:	STASJON: 6 ORKLA VED RØNNINGEN											DATE:	DATE:		
SEKIND	PROSJEKT:	COND	TURR	FARG-U	FARG-F	KOF-DE	TOT-N	NO3-N	TOT-P	P04-P	CA	MG	MG/L	MG/L		
SEKIND	PROSJEKT:	MS/M	FTU	MG/L	MG/L	MG/L	MIK/L	MIK/L	MIK/L	MIK/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L		
SEKIND	PROSJEKT:	PH														
830103		7.50	0.380	17.0		2.96	313.	187.	12.0	4.70	9.85					
830207		7.70	0.250	10.5		3.20	488.	355.	6.00	1.30	12.8					
830225		7.45	0.190	30.0		3.64	550.	425.	9.00	3.00	13.9					
830405		7.00	0.620	21.0		3.92	450.	292.	13.2	2.00	13.0					
830423		7.10	1.55		40.0	5.00	385.	307.	9.00	4.50	6.60					
830505		7.10	0.600	25.0		3.77	168.	64.0	3.50	1.70	5.05					
830704		7.00	0.410	32.0		2.06	273.	55.0	5.70	0.600	5.50			0.500		
830802		7.11	1.00	55.0		6.15	450.	190.	9.00	3.00	7.20			0.650		
830905		7.00	0.640		48.5	6.41	347.	141.	7.50	1.20	7.85			0.740		
831010		7.35	0.550	30.5		4.23	300.	147.	3.00	0.250	6.39			0.850		
831107		7.30	0.730	31.0		2.31	426.	401.	2.70	0.500	0.48			0.840		
831205		7.30	0.540	40.0		4.85	524.	337.	7.00	2.80	9.06			0.890		
ANTALL	:	12	12	7	5	12	12	12	12	12	12	6	6	0.500		
MINSTE	:	7.00	0.180	17.0	30.5	2.06	168.	55.0	2.70	0.250	5.05			0.890		
STØRSTE	:	7.90	1.55	55.0	48.5	6.41	550.	425.	13.2	4.70	13.9			0.900		
BREIÐE	:	0.900	1.37	37.1	18.0	2.45	382.	370.	10.5	4.45	8.88			0.300		
GJ. SMITT	:	7.33	0.621	28.6	38.0	4.29	300.	242.	7.37	2.23	8.89			0.745		
STD. AVVIK	:	0.283	0.365	12.8	7.47	1.26	113.	128.	3.36	1.48	3.02			0.149		

TABELL (FORTS.)
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA
 STASJON: 6 ORKLA VED RØNNINGEN

DATO	CL MG/L	S04 MG/L	PB MIK/L	FE MIK/L	CD MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	NA MG/L	K MG/L
R30103	1.07	3.40	0.250	144.	0.025	0.900	2.50	1.60	1.13
R30207	2.36	5.50	0.500	70.0	0.025	1.30	2.50	2.65	1.34
R30228	1.91	5.80	0.250	135.	0.025	0.800	2.50	1.73	1.63
R30406	3.30	4.90	0.250	360.	0.050	4.00	2.50	2.21	1.34
R30428	4.20	3.60	0.250	170.	0.060	2.50	2.50	1.08	0.860
R30606	1.50	3.30	0.250	50.0	0.025	0.800	2.50	1.66	0.560
R30704	1.40	1.90	0.250	125.	0.050	0.600	2.50	2.60	0.600
R30804	1.30	3.50	0.250	200.	0.050	2.00	10.0	2.15	0.700
R30906	0.440	3.70	2.70	190.	0.050	1.50	15.0	1.88	1.00
R31010	1.70	4.00	1.40	90.0	0.050	2.90	2.50	1.50	0.900
R31107	4.40	4.60	0.250	120.	0.050	6.00	20.0	2.40	0.780
R31206	6.00	4.70	0.250	160.		5.00	32.0	2.90	0.780

ANTALL	12	12	11	12	12	12	12	12	12
MINSTE	: 0.440	1.90	0.250	50.0	0.025	0.600	2.50	1.59	0.560
STØRSTE	: 6.00	5.80	2.70	360.	0.060	6.00	32.0	2.90	1.63
BREDE	: 5.56	3.90	2.45	310.	0.035	5.40	20.5	1.31	1.07
SJ.SNITT	: 2.47	4.07	0.571	151.	0.124	2.36	8.08	2.11	0.868
STD.AVTK	: 1.66	1.08	0.748	80.0	0.278	1.70	6.61	0.447	0.331

TABELL (FORTS.)
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 STASJON: 7 ORKLA VED VORHSTAD

DATE	CL MG/L	SO4 MG/L	PB MIK/L	FE MIK/L	CD MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	NA MG/L	K MG/L
830103	1.26	7.10	0.250	188.	0.025	7.20	30.0	2.30	1.16
830207	2.85	17.1	0.250	500.	0.025	47.6	105.	3.40	1.28
830228	6.12	17.0	0.500	230.	0.025	26.5	57.0	3.30	2.31
830406	3.90	12.6	0.250	850.	0.050	53.7	137.	2.40	1.27
830428	5.70	8.10	0.250	410.	0.025	37.2	50.0	2.42	0.090
830606	0.800	3.62	0.250	90.0	0.025	6.40	6.00	1.56	0.830
830704	1.90	3.20	0.250	180.	0.050	4.70	15.0	2.75	0.610
830802	1.60	4.80	0.250	320.	0.050	14.5	30.0	2.15	0.600
830906	2.60	5.80	0.250	300.	0.050	15.4	35.0	1.97	0.850
831010	2.20	6.40	2.60	290.	0.050	36.6	43.0	1.80	0.850
831107	3.90	7.90	0.250	1150.	0.500	85.1	150.	2.35	0.890
831206	4.60	7.20	0.250	450.		35.5	57.0	2.30	0.800

ANTALL	12	12	12	12	11	12	12	12	12
MINSTE	0.800	3.20	0.250	90.0	0.025	4.70	6.00	1.56	0.610
STØRSTE	6.12	17.1	2.60	1150.	0.500	85.1	150.	3.40	2.31
BREDE	5.22	13.0	2.35	1060.	0.475	80.4	144.	1.84	1.70
GJ.SNITT	3.14	8.40	0.467	413.	0.080	30.9	59.6	2.41	1.04
STD.AVVIK	1.71	4.71	0.676	305.	0.140	23.8	46.5	0.551	0.455

NIVA		TABELL NR.:		KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.												
SEKIND	PROSJEKT:	STASJON: 7 ORKLA VED VORMSTAD											DATE: 27 FEB 84			
DATE/OBS. NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	FARG-U MG/L	FARG-F MG/L	KOF-PE MG/L	TOT-N MIK/L	NO3-N MIK/L	TOT-P MIK/L	P04-P MIK/L	CA MG/L	MG MG/L				
830103	7.30	0.26	0.400	16.4		2.71	313.	207.	7.80	5.60	11.2					
830207	7.40	12.8	1.10	35.5		3.59	500.	375.	5.50	1.50	13.3					
830225	7.40	22.3	0.470	18.0		2.06	538.	450.	12.7	2.20	36.5					
830406	7.60	9.53	2.20	30.0		3.99	393.	279.	13.2	4.10	15.1					
830428	7.10	8.06	2.50	80.0	32.5	4.78	363.	316.	12.0	5.10	11.8					
830605	7.10	10.6	0.750	28.0		6.40	193.	67.0	4.30	1.00	6.14					
830704	7.10	3.88	0.610	34.0		5.60	280.	77.0	5.10	0.700	6.15	0.500				
83080	7.11	5.11	0.900	58.5		5.44	438.	200.	12.6	6.00	8.25	0.700				
83090	6.75	5.04	1.05		51.0	6.50	368.	126.	13.8	2.00	8.27	0.830				
831010	7.35	6.18	1.30		32.5	4.33	370.	142.	4.70	0.250	7.22	0.860				
831107	7.12	7.50	5.40		27.0	3.24	430.	410.	7.00	0.600	9.60	0.000				
831206	7.22	6.80	2.00		36.0	3.70	470.	261.	9.20	1.30	8.78	0.880				
ANTALL	:	12	12	8	5	12	12	12	12	12	12	6				
MINSTE	:	6.75	0.470	16.4	27.0	2.71	193.	67.0	4.30	0.250	6.14	6	0.500			
STORSTE	:	7.60	5.40	80.0	51.0	6.50	538.	450.	13.2	6.00	36.5	0.000	0.000			
BREDDJE	:	0.850	4.93	63.6	24.0	3.79	345.	383.	8.90	5.75	30.3	0.490	0.490			
GJ.SMITT	:	7.22	1.56	38.7	35.8	4.44	388.	243.	8.74	2.60	11.2	0.703	0.703			
STD.AVIK	:	0.222	1.38	21.3	9.00	1.30	96.6	128.	3.43	2.05	8.23	0.171	0.171			

MI/VA	* * * * *	TABELL NR.:	KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.												
SEYIND	* * * * *		STASJON: IT VA												
PROSJEKT:	* * * * *														
DATE: 27 FEB 84	* * * * *														
DATE/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	FARG-U MG/L	FARG-F MG/L	KOF-PE MG/L	TOT-N MIK/L	NO3-N MIK/L	TOT-P MIK/L	P04-P MIK/L	CA MG/L	MG MG/L			
830103	7.61	10.1	0.370	5.20		1.37	188.	155.	2.20	0.300	10.4				
830207	7.70	8.18	0.530	3.50		0.960	169.	95.0	2.00	1.20	14.6				
830228	7.60	8.42	0.300	3.50		1.77	288.	117.	6.00	2.00	12.3				
830406	7.70	8.13	1.00	6.50		2.23	275.	100.	5.10	1.80	11.8				
830423	7.05	4.31	1.70	64.0	47.5	5.09	125.	105.	0.00	4.80	5.00				
830605	7.00	8.64	0.900	24.0		3.11	168.	14.0	4.00	2.10	2.64				
830704	7.00	3.19	0.280	12.0		1.10	220.	17.0	0.800	0.400	4.75			0.600	
830802	7.11	3.94	1.00	41.5		4.33	363.	135.	13.4	9.60	6.30			0.900	
830906	7.21	6.48	0.370		3.50	1.09	134.	60.0	1.80	1.50	0.34			1.30	
831010	7.56	4.61	0.800		12.5	1.87	200.	109.	0.600	0.500	5.64			0.950	
831107	7.32	5.00	1.90		11.5	0.730	170.	102.	1.50	0.600	6.41			0.910	
831206	7.50	6.60	0.930		15.0	1.32	321.	139.	5.50	1.00	8.49			1.18	
ANTALL	:	12	12	8	5	12	12	12	12	12	12	12	12	6	
MINSTE	:	7.00	0.290	3.50	3.50	0.730	125.	14.0	0.600	0.300	2.44			0.400	
STØRSTE	:	7.70	1.00	64.0	47.5	5.09	363.	155.	13.4	9.60	14.6			1.30	
BREDE	:	0.700	1.62	60.5	44.0	5.26	238.	141.	12.8	9.30	12.0			0.700	
GJ.SNITT	:	7.36	0.840	20.0	18.0	2.16	218.	95.7	4.40	2.17	8.14			0.973	
STD.AVIK	:	0.273	0.538	22.1	17.0	1.58	76.2	44.6	3.85	2.63	3.61			0.244	

TABELL (FORTS.)
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 STASJON: IT YA

DATO	CL MG/L	SO4 MG/L	PR MIK/L	FE MIK/L	CD MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	NA MG/L	K MG/L
830103	1.55	9.19	0.250	50.0	0.025	17.2	5.00	1.40	1.60
830207	0.050	10.2	0.500	10.0	0.270	33.4	10.0	2.10	1.47
830223	0.600	11.5	0.250	30.0	0.025	40.2	11.0	1.34	1.61
830406	0.960	9.60	0.250	80.0	0.050	33.7	13.0	1.48	1.50
830428	1.60	6.30	0.250	310.	0.025	28.5	2.50	1.07	1.46
830606	0.050	2.80	0.250	90.0	0.025	2.90	2.50	0.610	0.800
830704	0.050	3.90	0.250	84.0	0.050	3.80	2.50	2.05	0.790
830802	0.050	5.00	0.250	400.	0.050	11.6	2.50	0.900	0.850
830905	0.050	6.60	1.20	80.0	0.050	8.50	9.00	0.820	1.40
831010	0.700	6.40	1.20	120.	0.050	10.3	2.50	1.29	1.50
831107	0.500	6.30	0.250	310.	0.050	21.9	15.0	1.11	0.800
831206	0.500	7.40	0.250	210.	0.050	17.1	2.50	1.10	1.24

ANTALL	:	11	12	12	11	12	12	12	12
MINSTE	:	0.050	2.80	0.250	0.025	2.90	2.50	0.820	0.700
STØRSTE	:	1.60	11.5	1.20	0.270	40.2	15.0	2.10	1.61
BREDE	:	1.55	8.70	0.950	0.245	37.3	12.5	1.28	0.820
GJ. SNI TT	:	0.560	7.09	0.429	0.061	19.1	6.50	1.30	1.26
STD. AVVIK	:	0.506	2.60	0.367	0.070	12.5	4.78	0.418	0.330

NIVA		TABELL NR.:														
SEKTID		KJEMISK/EYSTISKE ANALYSEDATA.														
PROSJEKT:		STASJON: 2T RAUBREKKEN VED SKJØTSKIFET														
DATO: 28 FEB 84																
DATE/OBS. NR.	PH	KONP MS/M	TURB FTU	FARG-U MG/L	FARG-F MG/L	KOLF-PE MG/L	TOT-N MIV/L	N03-N MIV/L	TOT-P MIV/L	P04-P MIV/L	CA MG/L	MG MG/L				
830103	4.26	83.2	17.0	2.20		5.20	813.	154.	24.5	16.5	116.					
830207	4.50	69.8	3.60	40.0		48.8	1125.	500.	200.	115.	105.					
830228	4.40	70.2	35.0	45.0		63.3	988.	435.	175.	105.	120.					
830404	3.80	64.8	2.00	22.0		42.4	800.	192.	310.	240.	58.1					
830428	3.50	30.1	53.5	800.	3.00	5.50	405.	370.		75.0	20.4					
830606	3.55	38.0	3.40		11.0	7.19	563.	180.	60.0	32.0	20.5					
830704	4.25	14.0	18.0		5.00	4.81	868.	280.	00.0	68.0	30.0					
830801	5.04	13.2	17.0	580.		0.20	1350.	340.	204.	170.	31.5					
830906	4.09	28.4	10.0		1.00	8.81	1114.	278.	82.5	5.40	30.2					
831010	3.50	40.4	44.0		5.00	5.60	1560.	363.	70.0	1.60	31.0					
831107	4.02	46.3	57.0		9.50	5.34	454.	300.	123.	1.50	27.8					
AMTALL	:	11	11	6	6	11	11	11	10	11	11	5				
MINSTE	:	3.50	2.00	-2.20	1.00	4.81	405.	154.	24.5	1.50	20.4	2.45				
STØRSTE	:	5.04	57.0	800.	11.0	63.3	1560.	500.	310.	240.	120.	5.42				
BREIÐE	:	1.54	70.0	708.	10.0	58.4	1155.	346.	286.	230.	108.	2.07				
GJ.-SNITT	:	4.10	47.8	248.	5.75	18.8	913.	308.	143.	75.5	54.5	4.10				
STD.-AVVIK	:	0.473	24.3	350.	3.82	21.6	263.	108.	08.8	77.3	41.4	1.34				

TABELL (FORTS.)
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
STASJON: 2T RAUREKKEN VED SKJØTSKIFT

DATE	CL MG/L	S04 MG/L	PO4 MG/L	FE MG/L	CD MK/L	CU MG/L	ZN MG/L	NA MG/L	V MG/L
830103	7.27	390.	2.80	18.0	9.50	2.06	4.40	37.0	1.82
830207	17.3	435.	1.10	20.0	7.00	2.33	4.50	20.0	1.38
830223	23.7	352.	2.20	22.1	9.40	2.55	4.80	12.6	1.98
830406	8.40	258.	0.250	18.0	6.10	2.99	4.30	8.71	1.31
830428	11.3	140.	0.250	16.5	4.00	2.05	2.54	4.45	0.210
830606	5.10	149.	0.250	5.96	3.00	1.41	1.86	5.76	0.220
830704	5.30	70.0	0.250	12.0	4.09	0.770	1.20	31.0	0.820
830802		46.0	1.50	8.80	2.60	0.390	0.900	18.0	0.900
830906	8.15	109.	0.250	10.0	4.60	1.00	2.63	4.42	1.07
831010	9.10	122.	1.00	18.0	10.2	2.88	3.19	4.98	1.05
831107	6.00	186.	0.250	24.3	11.3	1.08	3.02	4.40	0.800

ANTALL	:	10	11	11	11	11	11	11	11
VINSTE	:	5.10	46.0	0.250	2.60	0.390	0.900	4.40	0.220
STØRSTE	:	23.7	435.	2.80	11.3	2.99	4.80	37.0	1.98
BREDDE	:	18.6	389.	2.55	9.70	2.60	4.00	32.6	1.76
BJ.SNITT	:	10.2	205.	0.918	6.61	1.86	3.22	13.8	1.10
SID.AVVIK	:	5.94	132.	0.908	3.96	0.860	1.37	11.5	0.409

NITVA * TABELL NR. *
SEKIND *
***** KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA. *
PROSJEKT: * STASJON: 2T RAUREKKEN VED SKJØTSKIFT *
DATO: 28 FEB 84 *

DATE/OBS. NR.	PH	KOND MS/V	TJUR FTU	FARG-F MG/L	KOF-DE MG/L	TOT-N MIK/L	NO3-N MIK/L	TOT-P MIK/L	PO4-P MIK/L	CA MG/L	MG MG/L	CL MG/L
831206	7.08	10.0	7.40	38.0	6.66	906.	450.	59.7	1.70	13.3	1.12	8.00



Statlig program for forurensningsovervåking

Det statlige programmet omfatter overvåking av forurensningsforholdene i

luft og nedbør
grunnvann
vassdrag og fjorder
havområder

Overvåkingen består i langsiktige undersøkelser av de fysiske, kjemiske og biologiske forhold.

Hovedmålsettingen med overvåkingsprogrammet er å dekke myndighetenes behov for informasjon om forurensningsforholdene med sikte på best mulig forvaltning av naturressursene.

Hovedmålet spenner over en rekke delmål der overvåkingen bl.a. skal:

gi informasjon om tilstand og utvikling av forurensningssituasjonen på kort og lang sikt.

registrere virkningen av iverksatte tiltak og danne grunnlag for vurdering av nye forurensningsbegrensende tiltak.

påvise eventuell uheldig utvikling i resipienten på et tidlig tidspunkt.

over tid gi bedre kunnskaper om de enkelte vannforekomsters naturlige forhold.

Sammen med overvåkingen vil det føres kontroll med forurensende utslipp og andre aktiviteter.

For å sikre den praktiske koordineringen av overvåkingen av luft, nedbør, grunnvann, vassdrag, fjorder og havområder og for å få en helhetlig tolkning av måleresultatene er det opprettet et arbeidsutvalg.

Følgende institusjoner deltar i arbeidsutvalget:

Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk (DVF)
Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt (FHI)
Norges Geologiske Undersøkelser (NGU)
Norsk institutt for luftforskning (NILU)
Norsk institutt for vannforskning (NIVA)
Statens forurensningstilsyn (SFT)

Overvåkingsprogrammet finansieres i hovedsak over statsbudsjettet. Statens forurensningstilsyn er ansvarlig for gjennomføring av programmet.

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter blir publisert i årlige rapporter.

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institutter rettes til Statens forurensningstilsyn, Postboks 8100, Dep. Oslo 1, tlf. 02 - 22 98 10.