

# NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse: Brekke 23 52 80  
Postboks 333, Blindern Gaustadalleen 46 69 60  
Oslo 3 Kjeller 71 47 59

Rapportnummer: 0-80002-23
Undernummer: III
Løpenummer: 1514
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: Rutineovervåking i Folla 1982 Overvåkingsrapport 92/83	Dato: 12. juli 1983
Forfatter(e): Aanes, Karl Jan Iversen, Eigil	Prosjektnummer: 80002-23 64120
	Faggruppe:
	Geografisk område: Oppland - Hedmark
	Antall sider (inkl. bilag):

Oppdragsgiver: Folldal Verk A/S Statens forurensningstilsyn	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt:

Resultatene for 1982 viser at det ikke er noen endringer av betydning i forurensningstilstanden i Folla. Utslipp fra nedlagt og eksisterende gruvedrift betyr mest for biologiske og fysisk/kjemiske forhold i vassdraget. Deponeringen av avgangsslam i slamdammen på Hjerkinna foregår tilfredsstillende, men utslippene har likevel betydning for fysisk/kjemiske og biologiske forhold i vassdraget. I nedre del av vassdraget er forholdene betydelig påvirket av kommunale utslipp og av tungmetalltilførsler fra det nedlagte gruveområde ved Folldal tettsted.

Statlig program
Overvåkingsrapport 92/83
Folla
Kisgruver
Tungmetaller
Hydrobiologi

Rutineovervåking 1982

PROSJEKTLEDER:

*Eigil Iversen*

Divisjonssjef:

*André Eide*

ISBN 82-577-0663-9

4 emneord, engelske:
1. Recipient Monitoring
2. Folla River
3. Pyrite Mining
4. Heavy Metals
Hydrobiology

For administrasjonen

*J.F. Samdal*  
*Knut Ovein*

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING  
OSLO

0-64120  
0-80002-23

RUTINEOVERVÅKING I FOLLA 1982

Overvåkingsrapport 92/83

Oslo, 12. juli 1983

Saksbehandler: Eigil Iversen  
Medarbeidere: Magne Grande  
Karl Jan Aanes  
For administra-  
sjonen: J. E. Samdal  
Lars Overrein

F O R O R D

Folla-vassdraget ligger i Oppland og Hedmark fylke og renner gjennom kommunene Dovre og Folldal. NIVAs undersøkelser i dette vassdraget har pågått siden 1966 og har i første rekke hatt til hensikt å føre kontroll med de utslipp gruvevirksomheten til Folldal Verk A/S medfører og å registrere effekten av utslippene til vassdraget. Folldal Verk A/S har hittil vært oppdragsgiver for undersøkelsen.

I 1981 ble det bestemt at de pågående undersøkelser i Folla skulle innpasses i det statlige program for forurensningsovervåking, og undersøkelsene i 1981 ble derfor utvidet med en stasjon. Statens forurensningstilsyn dekker kostnadene i forbindelse med denne nye stasjonen og et noe utvidet analyseprogram for de øvrige stasjoner. Folldal Verk A/S finansierer resten av undersøkelsen.

Denne rapporten gir en beskrivelse av fysisk/kjemiske og biologiske undersøkelser som har vært foretatt i 1982.

Folldal Verk A/S har stått for den rutinemessige innsamling av prøver for fysisk/kjemiske undersøkelser.

Den årlige befaring med feltarbeid ble i 1982 utført av Karl Jan Aanes (biologiske undersøkelser) og Eigil Iversen (fysisk/kjemiske undersøkelser).

Oslo, 12. juli 1983

Eigil Iversen

I N N H O L D

	<u>Side:</u>
1. KONKLUSJON	4
2. INNLEDNING	7
2.1 Beskrivelse av vassdraget	7
2.2 Vannforbruk og forurensninger	8
2.3 Overvåkingsprogram	9
3. RESULTATER	10
3.1 Meteorologiske og hydrologiske forhold	10
3.2 Fysisk/kjemiske undersøkelser	15
3.2.1 Prøvetaking og analyser	15
3.2.2 Resultater for stasjoner i Folla	16
3.2.3 Resultater for stasjonene i gruveområdet på Hjerkin	24
3.3 Vassdragets bunnfauna	25
3.3.1 Metode og materiale	25
3.3.2 Resultater	26
3.3.3 Sammendrag, vassdragets bunnfauna	28
4. LITTERATUR	30
VEDLEGG	31

## 1. KONKLUSJONER

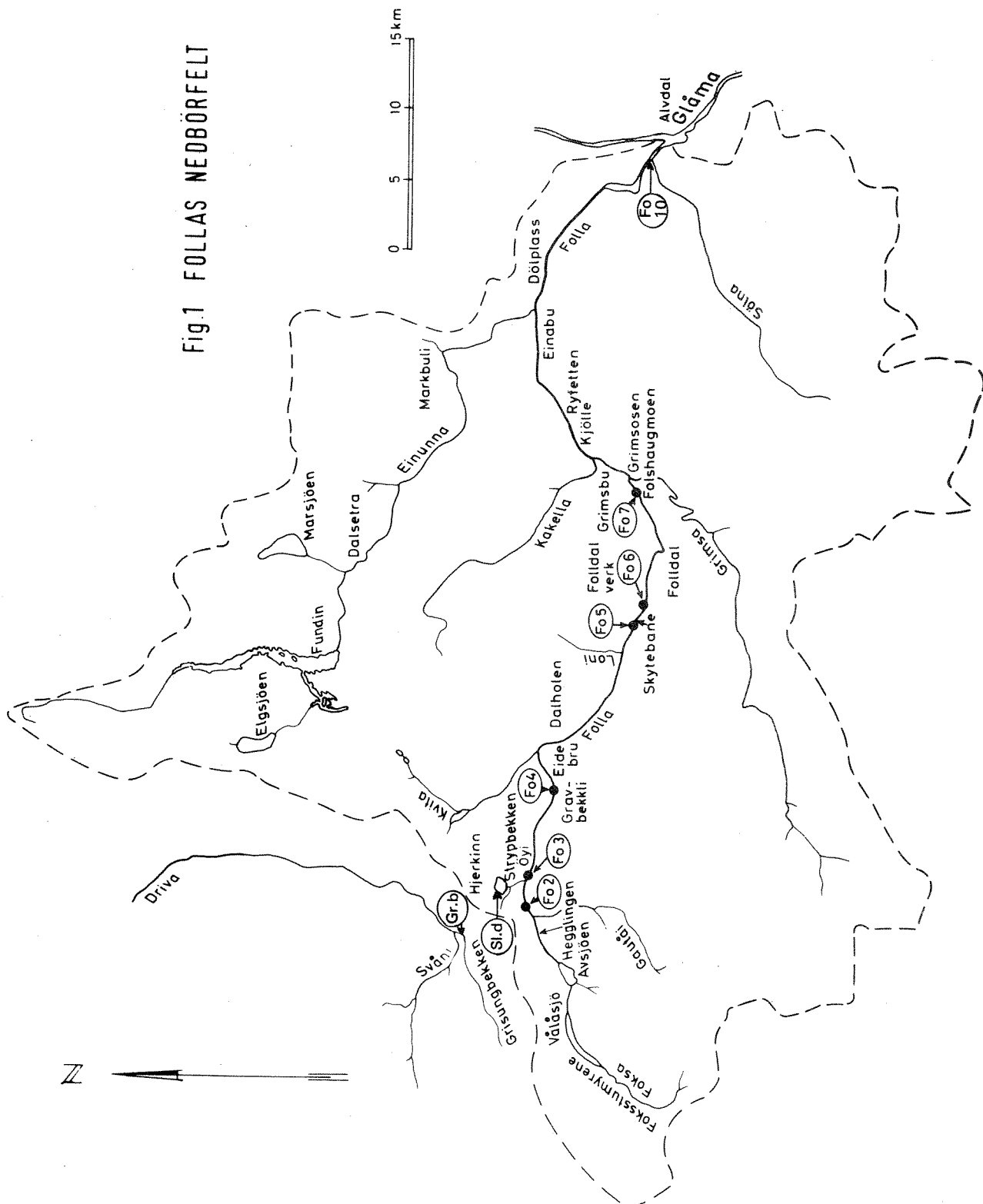
1. Rapporten gir en fremstilling av fysisk/kjemiske og biologiske undersøkelser som har vært foretatt i Folla-vassdraget i 1982. Undersøkelsene er utført i henhold til de pålegg Folldal Verk A/S har fått av Statens forurensningstilsyn om å føre kontroll med utslipp fra gruvevirksomheten til vassdraget.
2. Resultatene for 1982 viser at det ikke er noen endringer av betydning i forurensningstilstanden i Folla.

Det er fortsatt utslipp fra nedlagt og eksisterende gruve drift som betyr mest for biologiske og fysisk/kjemiske forhold i vassdraget. Forholdene i nedre del av Folla er vesentlig bedre enn da gruvene ved Folldal Sentrum var i drift, men tilførselene av tungmetaller fra det nedlagte gruveområde er vesentlige og har betydning for forholdene i nedre del av vassdraget. Slamdammen på Hjerkinns virker fortsatt bra, men deponeringen medfører likevel, særlig i flomperioden om våren, utslipp av noe avgangsslam som setter sitt preg på en del av Folla nedenfor utslippet. Tungmetallutslippet fra gruveområdet på Hjerkinns er ubetydelig.

3. For å få et bedre inntrykk av forholdene i vassdraget under andre årstider, ble befaringer i 1982 lagt til mai før vårflommen begynte. Befaringen viste at påvirkningen på vassdraget var større enn den en tidligere har registrert ved sommer/høst-befaringene. Forskjellen fra tidligere observasjoner skyldes vårflommens utspylende effekt.
4. Bunndyrmaterialet som ble samlet inn under befaringen, viste at stasjonen ovenfor utslippet fra slamdammen på Hjerkinns hadde et rikt og variert bunndyrsamfunn, mens nedenfor utslippet var de biologiske forhold merkbart endret idet tettheten i bunnfaunaen bare var 1/10 av hva den var på referansestasjonen ovenfor utslippet. Et tilsvarende bilde ble påvist for stasjonen nedenfor

Folldal tettsted hvor tettheten i bunnfaunaen var redusert til 1/5 i forhold til stasjonen ovenfor tettstedet. Flere viktige bunndyrgrupper og arter som bl.a. hele døgnfluefaunaen hadde svært liten tetthet eller manglet helt på stasjonene nedstrøms Folldal tettsted. På stasjonen nede ved Glomma var sammensetningen i bunnfaunaen mer naturlig, men tettheten var ikke på samme størrelse som ved upåvirkede stasjoner øverst i vassdraget; dette kan dels ha sammenheng med anleggsarbeider i og ved Folla på dette avsnittet.

Fig.1 FOLLAS NEDBÖRFELT



## 2. INNLEDNING

### 2.1 Beskrivelse av vassdraget \*

Folla har sitt utspring i høyfjellet sør for Dovreplatået og renner til å begynne med i nordøstlig retning gjennom Fokstumyrene, Vålåsjøen, Avsjøen og fram til Hjerkinområdet hvor den dreier i østlig retning og renner videre gjennom den brede Folladalen fram til Alvdal hvor den munner ut i Glåma. Folla er ca. 108 km lang og nedbørfeltets størrelse er 1268 km<sup>2</sup> oppstrøms Ryfetten vannmerke og 2170 km<sup>2</sup> totalt. Fig. 1 gir en skisse av nedbørfeltet.

Den øvre delen oppstrøms Øyi er et fjell- og viddelandskap. Nedenfor Øyi ligger de øverste gårdene i Follidal hvor også en del nyrydning foregår. Et stykke nedenfor Øyi begynner også den første furuskogen. Videre nedover i vassdraget er det jordbruks- og store skogarealer (furu).

Bosettingen er spredt nedover hele dalen, men det er også en del tettsteder som Dalholen, Follidal sentrum og Grimsmoen. Det gamle Follidal Verk ligger ved Follidal sentrum. Det er ingen større innsjøer i nedbørfeltet. Av de største sidevassdragene kan nevnes Kvita, Grimsa, Kakkella, Einunna og Sölna. Einunnavassdraget er regulert ved at vann overføres til Glåma (Savalenreguleringen) og er derfor til tider delvis tørrlagt. I tabell 1 er angitt arealfordelingen av Follas nedbørfelt oppstrøms Ryfetten vannmerke.

Berggrunnen i Follavassdraget består hovedsakelig av kambrosiluriske sedimentbergarter (Røros-skifer).

Tabell 1. Arealfordeling i Follavassdraget.

	Tettsted	Dyrket mark	Skog	Innsjø	Fjell	Total
km <sup>2</sup>	0,5	20,6	248,4	13,6	1887,3	2170,4
%	0,02	0,95	11,4	0,63	87,0	100

\* Fra Aanes, 1980.



I fjellområdet fram til Hjerkinns renner Folla gjennom områder hvor berggrunnen består av glimmerskifer, Trondheimitt og gabbro. Selve Tverrfjellet, hvor gruvedriften på kismalmer foregår, består av en grågrønn skifer (klorittskifer). Ved Folldal sentrum, hvor det gamle Folldal Verk ligger, finner en også grønn kislørende klorittskifer.

Løsavsetningene i nedbørfeltet har stor betydning for vannkvaliteten i Folla, særlig når det gjelder sedimenttransport. Løsmassene ble avsatt under og etter den siste istiden for 8-9000 år siden. Oppstrøms Gravbekkli var på den tid en stor bredemt innsjø. Endemorenen som går på tvers av dalen består av store grus- og sandmasser. Materialet i dalbunnen ovenfor er meget fint og lett utsatt for erosjon. Nedstrøms Folldal sentrum ved Fo7 er også en tilsvarende morene som i sin tid demmet opp for en innsjø som dekket hele Folldalen. Ved Fo7 har Folla gravd seg nedover i sandmassene som opprinnelig kommer fra Grimsdalsområdet. En ser her 40-50 m høye, nesten vegetasjonsfrie sandskråninger.

## 2.2 Vannforbruk og forurensninger

Folla tjener i første rekke som resipient for utslipp fra gruvevirksomhet og kommunale avløp. Avløp fra gruveindustrien blir tilført vassdraget ved Hjerkinns og fra den tidligere gruveindustri ved Folldal sentrum, mens det vesentligste av kommunale avløp tilføres Folla ved tettstedene Folldal sentrum, Krokhaug og Dalholen. Folla er fra naturens side en god fiskeelv og er spesielt egnet for fluefiske etter harr og ørret. Utbyttet har variert en del opp gjennom tidene og har til tider vært påvirket av den tidligere gruvevirksomheten i Folldal sentrum. I den senere tid hvor det er skjedd en betydelig utvikling i turistnæringen er det av stor betydning å bevare Folla som en god fiskeelv. Folla har også betydning som vannkilde for jordbruket.

Fra naturens side er vannet i Folla svakt basisk med et moderat innhold av elektrolytter. Elektrolyttinnholdet øker imidlertid sterkt etter tilløpet av Strypbekken som følge av utslippene fra oppredningsverket på Tverrfjellet. Slamdammen på Hjerkinns ble tatt i bruk i 1969. Vannet i Strypbekken har meget høyt innhold av kalsium og sulfat da det brukes kalk og svovelsyre i oppredningsprosessene og en kan også her regis-

trert rester av organiske flotasjonskjemikalier. Selv om slamdammen er meget effektiv, blir Folla likevel årlig tilført en del avgangsslam som setter sitt preg på elva og bunnmaterialet et stykke nedenfor Strypbekkens munning. En svak tungmetalløkning kan her også registreres, men den har liten betydning da tungmetallene for en stor del antas å være partikulært bundet i avgangspartikler. Derimot er tungmetalltilførselene fra det nedlagte gruveområdet i Folldal sentrum av stor betydning og setter et synlig preg på elva. Folla blir også tilført store mengder urensset kloakk fra tettstedet Folldal sentrum. For øvrig er Folla lite belastet med næringssaltene fosfor og nitrogen.

### 2.3 Overvåkingsprogram

Undersøkelsene av Folla har pågått siden 1966 og har hatt til hensikt å overvåke virkningene av utslippene til Folldal Verks anlegg på Hjerkinna og de nedlagte gruveområdene ved Folldal sentrum. Da det ble vedtatt at de pågående undersøkelsene i Folla skulle inngå i det Statlige program for forurensningsovervåking, ble det besluttet å opprettholde de faste stasjoner og utvide med en stasjon nederst i vassdraget. Analyseprogrammet for de fysisk/kjemiske undersøkelsene ble også noe omarbeidet og utvidet til også å omfatte noen generelle overvåkingsparametre. Hovedvekten er imidlertid lagt på å føre kontroll med utslippene fra gruvevirksomheten og virkningene av disse. I vedlegg 1 er ført opp de faste prøvetakingsstasjonene. I fig. 1 er de samme stasjonene markert på en kartskisse. I vedlegg 3 er ført opp analysemetodikk og deteksjonsgrenser for de fysisk/kjemiske undersøkelsene. Under den årlige befaringen i 1982 ble det i tillegg til fysisk/kjemiske undersøkelser tatt prøver av bunndyr.

### 3. RESULTATER

#### 3.1 Meteorologiske og hydrologiske forhold

Det karakteristiske trekk ved klimaet i dette området er lange og kalde vintre og varme og nedbørfattige somre. Temperaturobservasjonene for dette vassdraget er hentet fra værstasjonen 1661 Fokstua II (974 m.o.h.), mens nedbørobservasjonene er hentet fra nedbørstasjonen 0910 Follidal (709 m.o.h.). Temperaturene er således bare representative for den øvre nordvestre del av nedbørfeltet.

I tabell 2 og fig. 2 er samlet meteorologiske data for stasjonene Fokstua II og Follidal. I tabellen er observasjonene for 1982 sammenlignet med temperatur og nedbørnormaler. Året 1982 atskiller seg ikke vesentlig fra et normalt år. Ved Fokstua var middeltemperaturen for januar en del lavere enn normalt, mens middeltemperaturene i resten av vintermånedene var noe høyere enn normalt. Resten av året var det ingen store avvik fra normale temperaturforhold. Året 1982 var en del tørrere enn normalt. Spesielt lite nedbør var det i februar og juni.

Fig. 4 viser døgnvannføringene i 1982 ved vannmerket 1474 Ryfetten og i tabell 3 er samlet vannføringsdata for perioden 1966-1982. For 1982 foreligger ennå ikke isreduerte data for vintermånedene.

Vannføringskurven viser et normalt forløp med vårflom i siste halvdel av mai og første uke av juni. I 1982 var det også en kortvarig flomperiode i begynnelsen av juli. Kurven viser at vannføringen kan stige meget raskt under snøsmelting og store nedbørmengder. Dette skyldes at det er få innsjøer i nedbørfeltet.

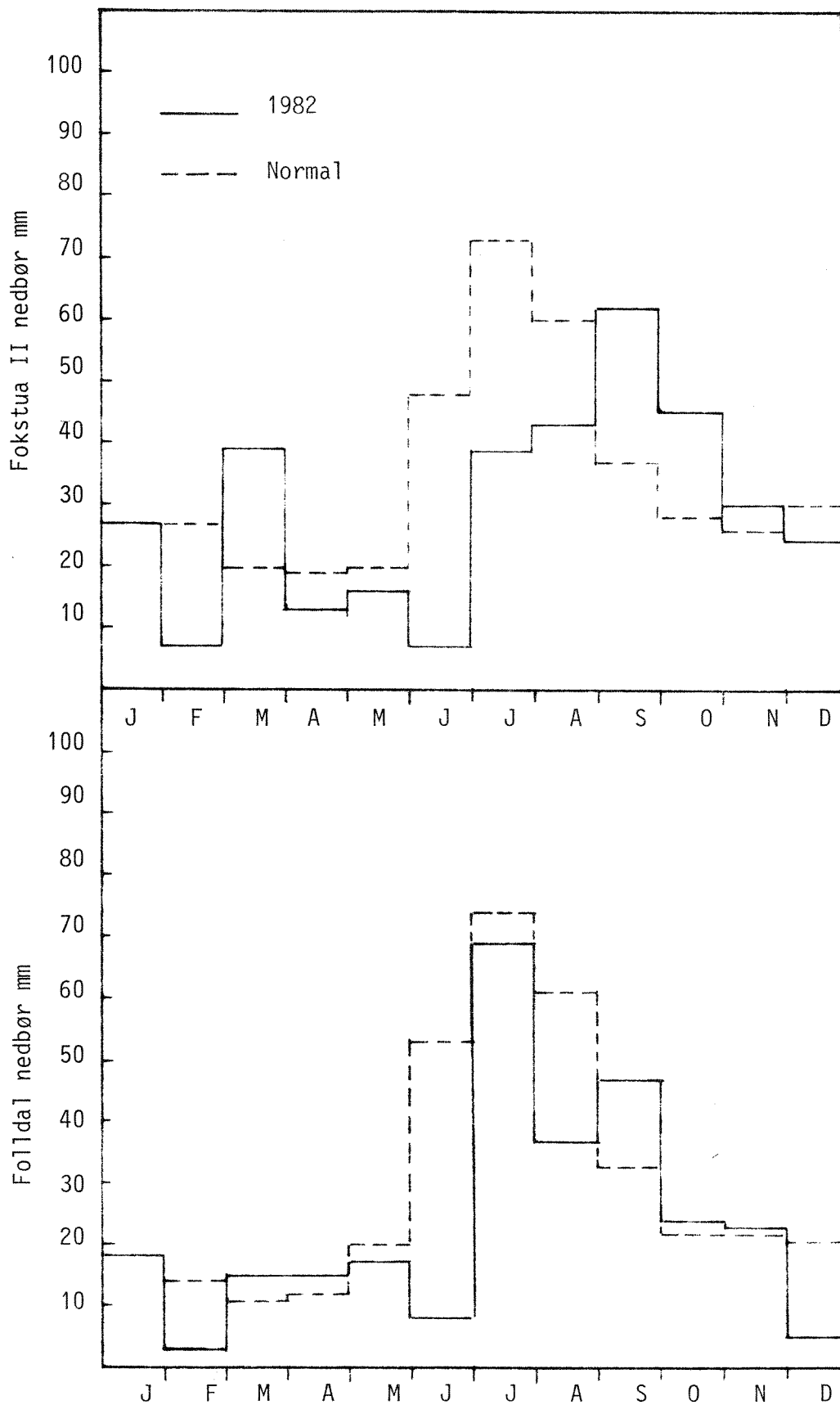


Fig. 2. Nedbørdata for Fokstua og Follidal 1982

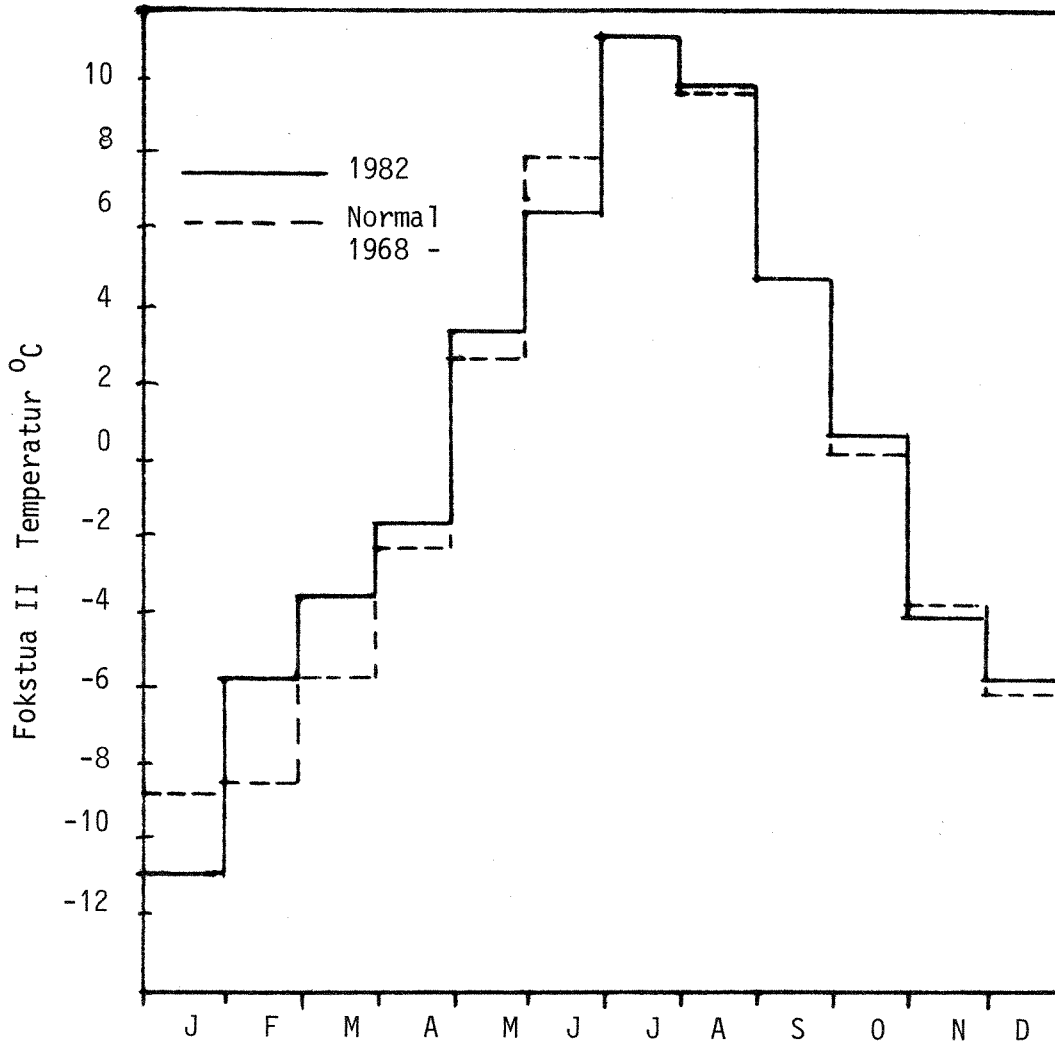


Fig. 3. Temperaturdata for Fokstua 1982.

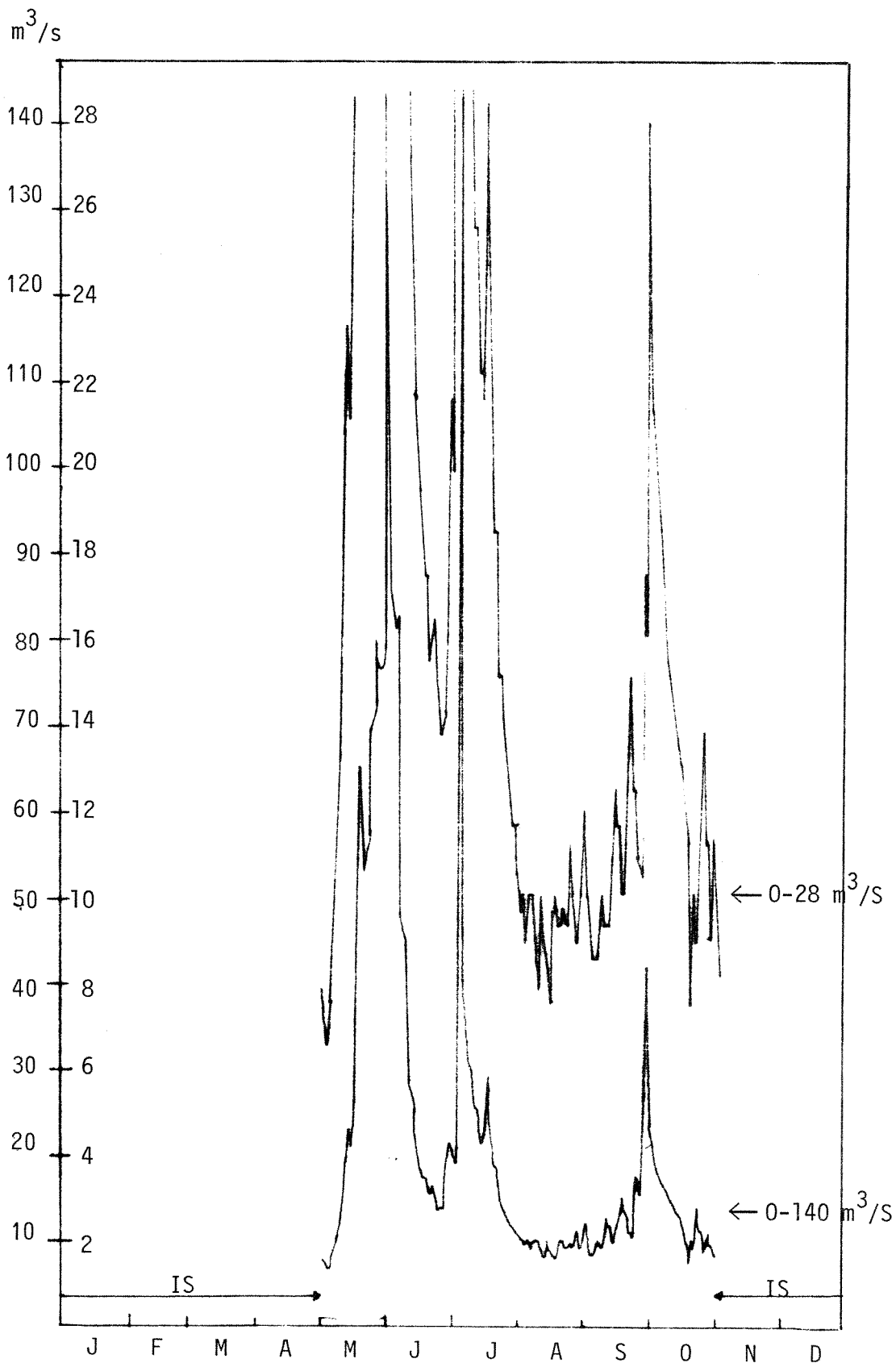


Fig. 4. Vannføringen i Folla ved Ryfetten 1982.

Tabell 2. Meteorologiske data fra Fokstua og Follidal.

Måned	Fokstua II		Follidal			
	Middeltemperatur °C		Nedbør mm		Nedbør mm	
	Normal 1968-	1982	Normal	1982	Normal 1951-60	1982
Januar	-8,9	-11,0	27	27	18	18
Februar	-8,6	- 5,8	27	7	14	3
Mars	-5,8	- 5,8	20	39	11	15
April	-2,3	- 1,7	19	13	12	15
Mai	3,7	3,4	20	16	20	17
Juni	8,1	6,6	48	7	53	8
Juli	11,0	11,3	73	39	74	69
August	9,7	10,0	60	43	61	37
September	4,9	4,9	37	62	33	46
Oktober	0,2	0,7	28	45	22	24
November	-3,8	- 4,2	26	30	22	23
Desember	-6,2	- 5,8	30	24	21	5
Året	0,2	0,4	415	352	361	380

Tabell 3. Vannføringsdata for VM 1474 Ryfetten 1966-1982.

Ar	Maks m <sup>3</sup> /s	Min m <sup>3</sup> /s	Middel m <sup>3</sup> /s	Median m <sup>3</sup> /s
1966	87,1	2,7	15,2	10,0
1967	164,9	1,9	16,9	10,9
1968	98,1	2,4	14,4	6,4
1969	74,5	1,8	11,6	6,1
1970	72,3	1,8	11,2	4,2
1971	60,9	2,4	11,9	4,9
1972	68,1	2,1	13,1	3,0
1973	124,7	1,1	16,1	4,8
1974	46,8	2,2	13,7	11,9
1975	80,5	3,2	13,3	8,1
1976	115,8	2,9	14,2	3,9
1977	65,7	2,0	13,2	7,7
1978	91,9	1,8	11,9	5,7
1979	87,0	1,9	17,1	4,6
1980	48,5	1,8	11,7	7,7
1981	67,9	1,8	13,6	-
1982	142,0	-	-	-

### 3.2 Fysisk/kjemiske undersøkelser

#### 3.2.1 Prøvetaking og analyser

I 1982 ble det samlet inn 6-7 prøveserier fra stasjonene. Folldal Verk har stått for den rutinemessige innsamling av 6 prøveserier, mens en serie ble tatt av NIVA i forbindelse med den årlige befaringen den 6.-7.5.1982. Prøvene ble tatt på emballasje som ble utsendt av NIVA og alle prøver for tungmetallanalyse ble tatt på spesialvaskede glass.

Under befaringen ble det utført analyse av pH, konduktivitet, turbiditet, alkalitet og suspendert stoff umiddelbart etter prøvetaking. For øvrig er analysemetodikk oppført i vedlegg 2.



### 3.2.2 Resultater for stasjoner i Folla

De fysiske/kjemiske analyseresultatene for alle stasjonene for 1982 er samlet i vedlegg 7-14. Vedlegg 15-22 gir i tabellform en stasjonsvis oversikt over utviklingen i årlige middelveier for de samme analyseparametre. Figurene 5-8 viser grafisk utviklingen i middelveier for analyseparametre nedover i vassdraget.

#### pH-verdier (surhetsgrad)

Verdiene viser at vannmassene i Folla har en svakt alkalisk karakter. Utslippene fra deponeringskammer på Hjerkinns som tilføres Folla mellom Fo2 og Fo4 fører ikke til noen endringer i pH-verdien av betydning. Ved Fo5 (skyttebanen) er pH-verdien noe høyere, noe som skyldes tilførsler av vannmasser av mer alkalisk natur fra elvene Depla og Kvita. Etter Follidal sentrum synker pH-verdien litt igjen, trolig som følge av sure dreisvannstilførsler fra gruveområdet i Follidal sentrum. For øvrig viser ikke verdiene for 1982 noen forandringer av betydning i forhold til foregående år.

#### Konduktivitet

Konduktivitetsverdiene gir uttrykk for innhold av oppløste elektrolytter. Innholdet av elektrolytter ved Fo 2 representerer bakgrunnsverdier for Folla, og konduktivitetsverdier i området 4-6 mS/m er nokså vanlige etter norske forhold.

Gruvevirksomheten på Hjerkinns medfører et utslipp av forskjellige kjemikalier som benyttes i oppredningsprosessen. Av komponenter som påvirker konduktivitetsverdiene i særlig stor grad er sulfat (svovelsyre) og kalsium (kalk). Utslipet fra deponeringsområdet medfører at Folla etter tilløp av Strypbekken vannkjemisk sett er svært forskjellig fra det opprinnelige (Fo 2), men økt innhold av oppløste komponenter behøver nødvendigvis ikke ha noen negative effekter. F.eks. vil et høyt innhold av kalsium ha en gunstig effekt med hensyn til tungmetallenes giftighetsnivå overfor ørret.

I Folla nedstrøms Strypbekkens munning skyldes konduktivitetsverdiene i vesentlig grad høyt innhold av kalsium og sulfat. Det vil derfor være

en nær sammenheng mellom konduktivitet, kalsium og sulfat for denne delen av Folla slik også fig. 5 og 6 viser.

#### Alkalitet

Alkalitetsverdiene gir uttrykk for vannets egenskaper til å nøytralisere sure komponenter og er således et mål for bufferkapasiteten. Utslipper fra Hjerkinns bidrar til en viss økning av bufferkapasiteten og verdiene øker også noe nedover vassdraget.

#### Turbiditet - suspendert tørrstoff

Begge parametre er et mål for vannets innhold av partikler. Turbiditet er en optisk måling mens suspendert tørrstoff utføres ved å filtrere vann gjennom et glassfiberfilter med poreåpning  $0,2 \mu$  med etterfølgende veiing av tørket filter. Normalt er det god korrelasjon mellom de to parametre, men partiklenes optiske egenskaper kan medføre avvik.

Av resultatene ser en at partikkelinnholdet øker en del nedenfor Strypbekkens tilløp. Dette behøver ikke ha noen sammenheng med transport av avgangspartikler fra slamdammen selv om en slik transport i perioder av året trolig også yter et bidrag til tørrstoffinnholdet i Folla ved Fo4. Vurdering av filtrets farge og observasjoner foretatt under befaring under vårflommen viser at erosjon fra løsavsetningene i dalbunnen i perioder av året yter et større bidrag til tørrstoffinnholdet i Folla enn tilførslene fra slamdammen. Nedenfor Follidal sentrum kan det også påvises en markant økning i partikkelinnhold. Dette skyldes tilførsler av jernholdig drensvann fra gruveområdet. Jernet felles ut som okerpartikler som sedimenterer på elvebunnen i roligere partier av elven. I flomperioder vil en få en resuspensjon av slikt okerholdig materiale. Relativt høyt partikkelinnhold kan påvises under vårflommen. Erosjon fra morenematerialet nedstrøms Follidal sentrum kan også ha betydning for partikkeltransporten.

#### Fosfor

Det er analysert på totalt fosforinnhold og løst ortofosfat. Ortofosfatverdiene er lave i hele vassdraget.

En markert økning i bundet fosforinnhold kan registreres nedstrøms Follidal sentrum. Denne økningen er særlig markert i flomperioden på våren. En mulig forklaring på dette kan være at tilførsler av jernholdig drenevann fra gruveområdet i Follidal sentrum forårsaker en kjemisk utfelling av fosfater som også tilføres vassdraget fra det samme tettsted. De utfelte fosfater sedimenterer på elvebunnen i perioder med lav vannføring som under vinteren. En resuspensjon av fosforholdig bunnslam under vårflommen vil således gi relativt høye totalfosfor verdier i denne perioden.

### Nitrogen

I likhet med fosforverdiene øker også nitrogenverdiene (total nitrogen + nitrat) nedover vassdraget, men økningen er ikke så markert som for fosfor. Det kan ikke registreres noen forandringer av betydning i nitrogenverdiene nedstrøms Follidal sentrum. Nitrogenverdiene er høyest under vintersituasjonen når vannføringen er lavest.

### Totalt organisk karbon

Karbonverdiene er lave i hele vassdraget og forskjellene mellom stasjonene er også beskjedne. Verdiene varierer i takt med vannføringen.

### Kalsium, magnesium, aluminium

Som nevnt under kommentarene til konduktivitet medfører utslippene fra gruvevirksomheten på Hjerkinntil en sterk økning i konduktiviteten nedstrøms tilløp fra slamdammen. Økningen skyldes bl.a. for en stor del økte kalsiumkonsentrasjoner som følge av at kalk benyttes i oppredningsprosessen. Konsentrasjonene er høyest like etter utslippet og synker nedover i vassdraget på grunn av fortykningseffekt. En svak økning i kalsiumverdiene kan registreres nedstrøms Follidal sentrum, noe som skyldes tilførsler fra det nedlagte gruveområdet.

Da kalken som benyttes i oppredningsprosessen også inneholder mindre mengder magnesium kan en også spore tilsvarende effekter for magnesium som for kalsium, men i mindre grad.

Aluminiumsverdiene er lave og i deler av året lavere enn deteksjonsgrensen for stasjonene oppstrøms Follidal sentrum. Nedstrøms Follidal sen-

trum er det relativt høye aluminiumskonsentrasjoner i flomperioden. Dette skyldes at det sure dremsvannet fra det nedlagte gruveområdet også inneholder betydelige mengder aluminium som er utløst fra bergarten. Under snøsmelting og perioder med sterk nedbør vil tilførslene fra bergveltene i området øke på grunn av utvasking.

#### Sulfat

Sulfatverdiene beregnes som mg  $SO_4/l$ . Av tabeller og figurer ser en at sulfatkonsentrasjonene i Folla øker kraftig etter tilførslene fra gruveområdet på Hjerkin. Disse tilførsler skyldes bruk av sulfat (svovelsyre, kobbersulfat) i oppredningsprosessen og at det under oppredningsprosessen dannes svovelforbindelser fra kismineralene som oksyderes videre til sulfat.

Sulfatkonsentrasjonene faller nedover mot Folldal sentrum på grunn av fortyningseffekt. Tilførslene fra Folldal sentrum, som inneholder store mengder sulfat som er dannet på grunn av oksydasjon av kismineraler, fører til en økning av sulfatkonsentrasjonen igjen nedstrøms tettsetedet.

#### Tungmetallene kobber, sink, jern, kadmium, bly og mangan

De viktigste tungmetallene er kobber, sink og jern, men analyseprogrammet for 1981 og 1982 ble utvidet til også å omfatte kadmium, bly og mangan for å få en oversikt over nivået for disse metaller.

For stasjonene oppstrøms Folldal sentrum er tungmetallkonsentrasjonene lave. En noe høyere sinkkonsentrasjon for den første stasjonen etter utslippet på Hjerkin kan registreres. For øvrig kan det ikke spores noen økning av betydning for de øvrige tungmetaller som følge av utslippet fra deponeringsområdet på Hjerkin.

Tungmetallverdiene for stasjonene nedstrøms Folldal sentrum viser tydelig betydningen av utslippene av surt, tungmetallholdig dremsvann fra gruveområdet i Folldal sentrum. Verdiene er høyest for kobber, sink og jern, men også for de andre metaller er i perioder av året verdiene noe høyere enn det som kan anses som et naturlig bakgrunnsnivå.

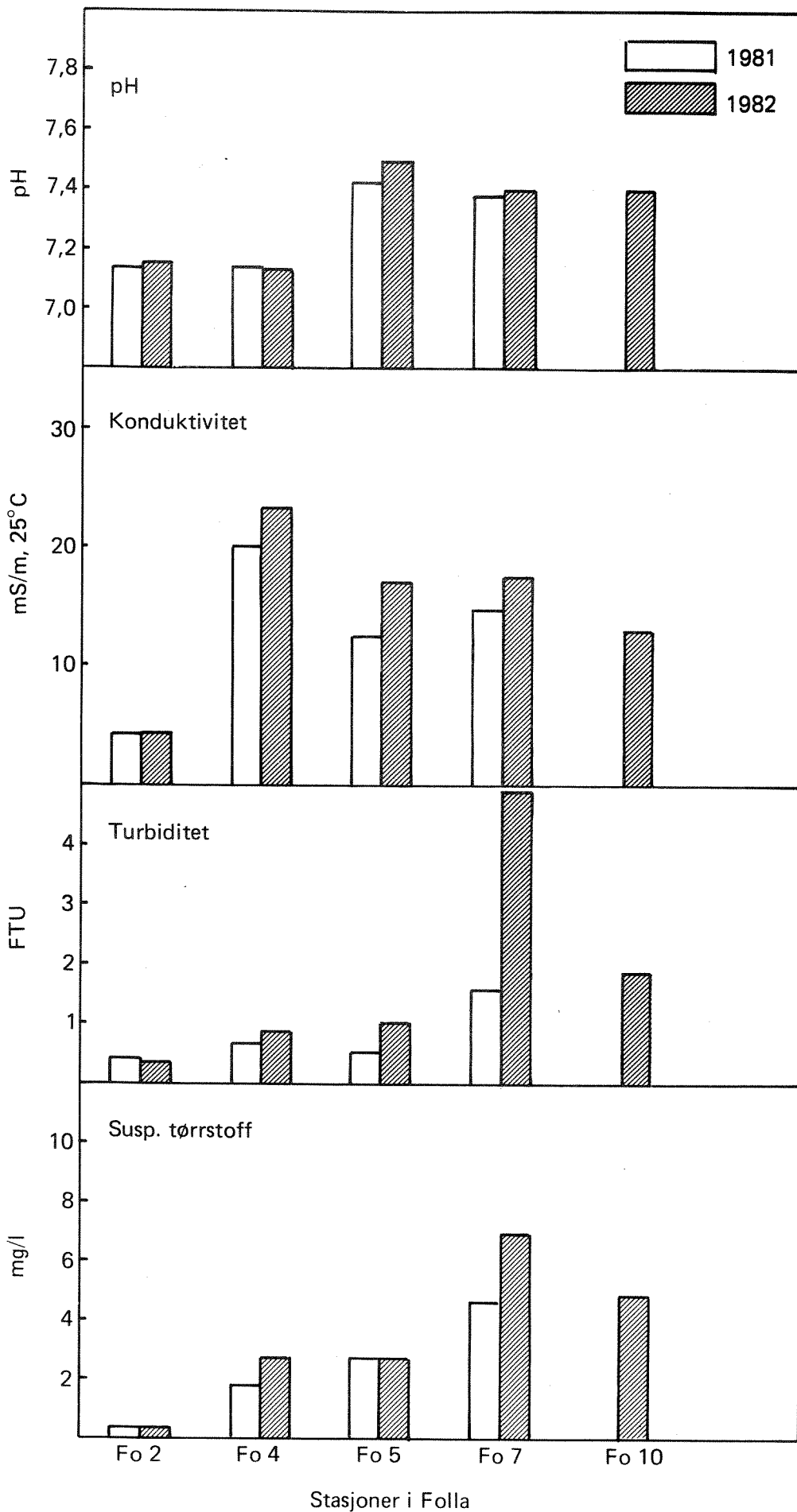


Fig. 5. Kjemiske analyseresultater for Folla.  
Middelverdier 1981 og 1982.

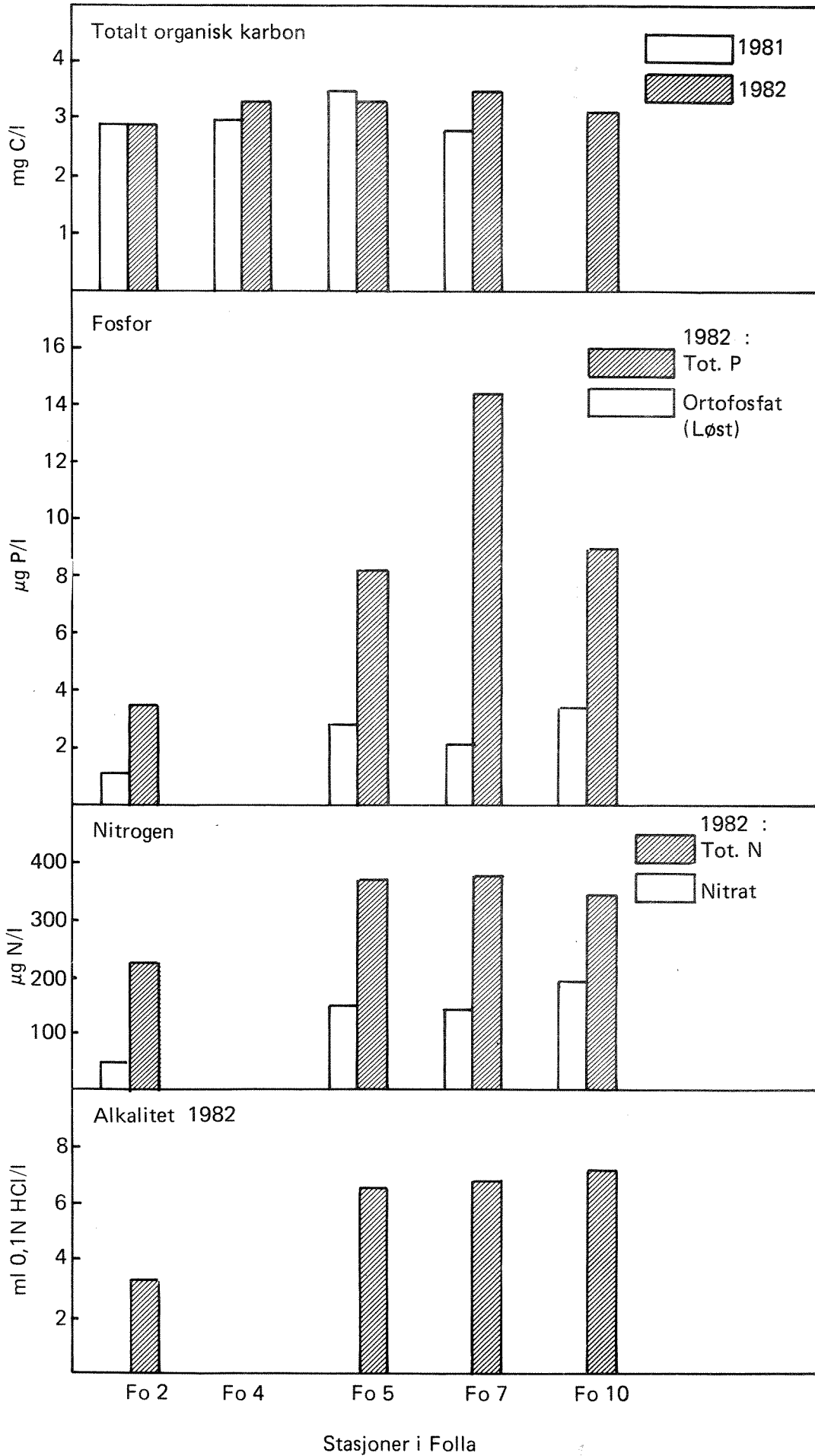


Fig. 6. Kjemiske analyseresultater for Folla.  
Middelverdier 1981 og 1982

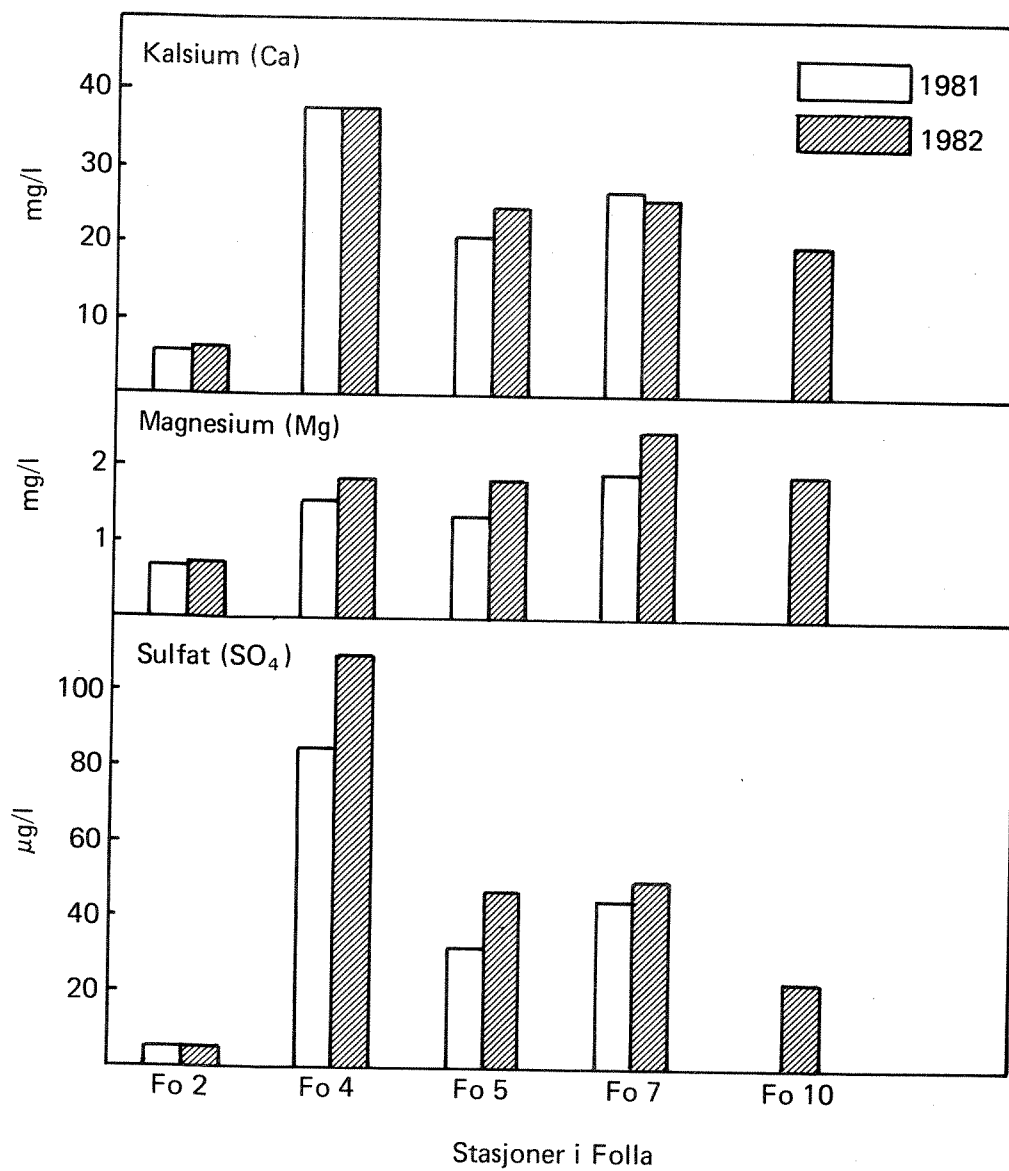


Fig. 7. Kjemiske analyseresultater for Folla.  
Middelverdier 1981 og 1982.

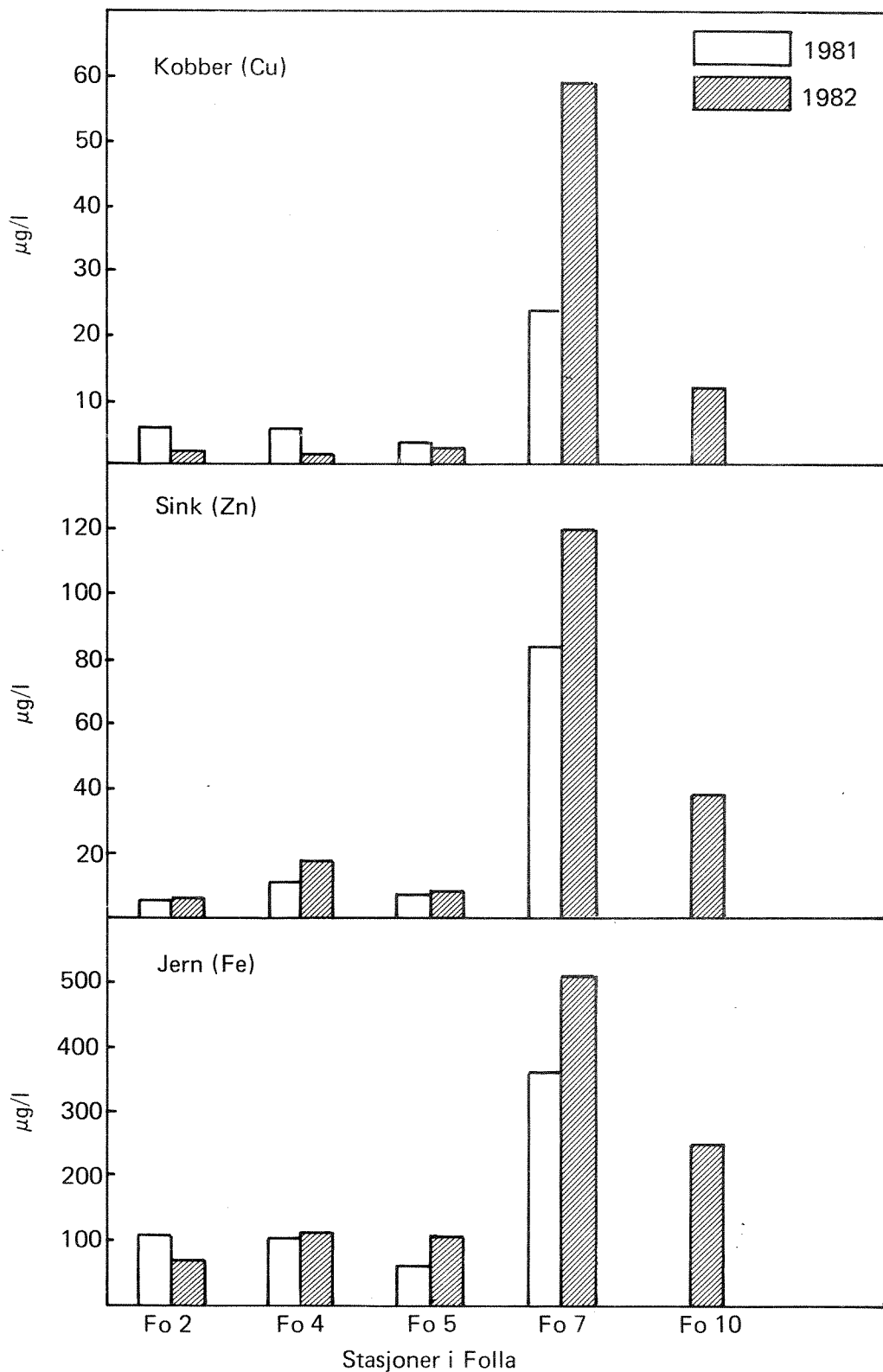


Fig 8. Kjemiske analyseresultater for Folla.  
Middelverdier 1981 og 1982.



Tungmetallverdiene i nedre del av vassdraget er betydelig høyere under flomperioden om våren, og trolig skjer en vesentlig del av den totale årlige materialtransport i denne tiden.

Det er vanskelig å bedømme mulig endringer fra det ene året til det andre da antall observasjoner pr. år er få. Således skyldes den tilsynelatende økning i verdiene for kobber, sink og jern fra 1981 til 1982 for stasjon Fo7 det forhold at det ble tatt en ekstra prøveserie under flomperioden om våren i 1982. Erfaringer fra tidligere års observasjoner tyder på at forurensningssituasjonen er stabil med hensyn til tungmetalltilførsler.

### 3.2.3 Resultater for stasjonene i gruveområdet på Hjerkin

#### Slamdam

Resultatene endrer seg ikke vesentlig fra foregående års observasjoner. Partikkeltransporten ved utløpet av dammen er som ventet høyest om våren. Middelverdien for suspendert stoff viser at avgangsdeponeringen fortsatt må sies å foregå tilfredsstillende.

Kobberverdiene var i 1982 gjennomgående en del lavere enn i de foregående år. For øvrig er tungmetallkonsentrasjonene forholdsvis lave og sannsynligvis for en stor del bundet til avgangspartikler. Det vil bli laget en limnigraf ved overløpet av slamdammen i 1983 for å få bedre data for vannmengderegistreringer. Derved vil en også få bedre data for partikkeltransporten fra slamdammen.

#### Grisungbekken, nedre del

Grisungbekken fanger opp avrenning fra gråbergvelten på Tverrfjellet. Bekken drenerer til Drivavassdraget. Resultatene for 1982 tyder ikke på noen endringer av betydning i tungmetallavrenningen fra velten.

#### Gruvevann, Nivå II

De siste 4 år har gruvevannet vært svakt alkalisk. Verdiene for løst metallinnhold er av den grunn stabile. Selv om alkaliske bergarter til en viss grad kan nøytralisere forsuringprosesser, vil likevel slike

prosesser gi seg utslag i økte konduktivitets- og sulfatverdier. Sammen med resultater for sink, som løses lettest ut av tungmetallene, vil disse parametre først og fremst gi informasjon om eventuelle forsuringsprosesser.

### 3.3 Vassdragets bunnfauna

Innsamling av større bunndyr (makrovertebrater) har lenge vært en viktig del av generelle og problemrettede vassdragsundersøkelser. Det som særlig gjør disse organismene velegnet til å studere vassdragets vannkvalitet er det forhold at bunndyrsamfunnet gir et integrert bilde av tilstanden i vassdraget over lang tid.

Bunndyrene gir altså gjennom sitt livsløp et integrert bilde av den samlede miljøpåvirkningen, dens størrelse og utstrekning i vassdraget. Dette materialet kan også nyttes for å registrere endringer i vannkvaliteten i tid, som her i overvåkingen av Folla. Blir det registrert forandringer i bunndyrsamfunnene på en stasjon gjennom en tidsperiode, indikerer dette forandringer i vannkvaliteten på stasjonen. Samtidig utgjør bunnfaunaen på mange måter en viktig del av vassdragets selvrenningskapasitet, og organismene utgjør næringspotensiale for vassdragets fiskefauna.

#### 3.3.1 Metode og materiale

Ved inventeringen av Folla i 1982 ble det som ved de tidligere overvåkingsundersøkelser benyttet en standardisert håvmetode (maskevidde 0,25 mm) for å få et kvalitativt bilde av organismesamfunnene i vassdraget. Metoden er nærmere omtalt i fjorårets rapport og ellers henvises det til NIVA, 1979. Ved valg av lokalitet for prøvetaking er det benyttet de samme stasjoner som ved innsamling av vannprøver for kjemiske analyser (se fig. 1).

På bakgrunn av tidligere erfaring (Aanes, 1980) ble den biologiske prøvetakingen lagt til mai og før vårflommen hadde begynt i vassdraget.

Materialet bygger på en prøvetaking, 6.-7. mai 1982. Hensikten med materialet er å karakterisere bunndyrsamfunnenes oppbygning på de respektive stasjoner. En vil derved få frem et bilde av forholdene i dag, og samtidig et referansemateriale for senere bruk. Materialet vil bli tatt var på og arkivert ved instituttet.

### 3.3.2 Resultater

I vedlegg 6 er de forskjellige hovedgruppene i bunndyrmaterialet fra inventeringen i 1982 stilt sammen. Det er i vedlegg 3-5 også tatt med artssammensetningen for de viktige dyregruppene steinfluer (Plecoptera), døgnfluer (Ephemeroptera) og vårfluer (Trichoptera). Av vedlegg 6 går det frem at insektlarvene er det dominerende faunainnslag i materialet, og særlig er populasjonen av døgnfluellarver stor. Dette er særlig markert på de stasjonene som er lite belastet med forurensningskomponenter hvor antallet døgnfluer i prøven er fra vel 200 til ca. 900. Ellers utgjør grupper som steinfluer og fjærmygg og til dels vårfluer en stor del av de øvrige bunndyrene i materialet.

På stasjonen øverst i vassdraget, Fo2, som nyttes som referansestasjon for dette vassdragsavsnittet, var utformingen av bunndyrsamfunnet rikt og variert. Dette bildet endrer seg sterkt når en sammenligner resultatene fra Fo2 med stasjonen ved Øyi som ligger 2,5 km nedstrøms samløpet med Strypbekken. Bunndyrtettheten er her redusert til 1/10 av hva den var på stasjonen ovenfor. Reduksjonen er særlig sterk når det gjelder døgnfluellarver, mens grupper som fåbørstemark og fjærmygglarver som begunstiges av et noe finere substrat ikke har fått noen økt betydning i bunnfaunaen på stasjonen ved Øyi. Dette kan bety at det også er andre forhold i tillegg til nedslammingen som her er bestemmende for bunnfaunaens sammensetning.

Påvirkningen slik den her er registrert gjennom bunnfaunaen på vassdragsavsnittet nedstrøms utslippet fra Hjerkinndammen viser seg å være langt tydeligere og kraftigere ved denne årstiden enn det bilde tidligere overvåkingsundersøkelser har gitt om forurensningssituasjonen i vassdraget. Folla vil ved dette prøvetakingstidspunktet ha gjennomløpt en lang periode (ca. 1/2 år) med lav og stabilt avtagende vannføring.

Dette fører så til at fortynningen av utslippene til vassdraget blir mindre og at sedimenteringsegenskapene blir bedre i vinterhalvåret.

Dette markerte seg bl.a. ved en langt sterkere nedslamming av elvebunnen ved Øyi med avgangsmateriale enn det vi er vant med fra våre tidligere høstbefaringer i vassdraget. En kraftig vårflom (fig.4) spyles ut det materiale som er sedimentert i vinterhalvåret og derved rensker opp substratet. Samtidig vil bunndyr fra mere upåvirkete områder oppstrøms føres nedover vassdraget, og nå gis bedre muligheter for å etablere seg på avsnitt av vassdraget som i vinterhalvåret ikke var egnet for mange av bunndyrene i vassdraget. En større sommervannføring bidrar også til å gi en bedre fortynning av utslippene til vassdraget.

På samme måte som stasjonene Fo2 og Øyi beskriver forurensningene fra Hjerkinndammen har vi lagt et stasjonspar oppstrøms (Fo5) og nedstrøms de gamle gruveområdene i og ved Follidal tettsted (Fo7) (fig. 1).

Stasjon Fo5 er karakterisert ved et rikt og variert bunndyrsamfunn. Døgnfluene har her som på Fo2 størst tetthet, men også flere av de andre bunndyrgruppene har stor tetthet (vedlegg 6). Bunnfaunaen på Fo5 utpeker seg ved et variert og godt utviklet bunndyrsamfunn.

Stasjon Fo7 ligger 12 km nedstrøms Fo5. Selv om det på denne strekningen har funnet sted en stor utfelling og sedimentering av metaller og organisk materiale samt en viss naturlig selvrensing i vassdraget, har bunndyrsamfunnet gjennomgått en stor forandring som kommer frem når dette materialet sammenlignes med dataene fra Fo5. Flere viktige bunndyrgrupper og arter er sterkt redusert eller mangler helt i bunnfaunaen, bl.a. hele døgnfluefaunaen. Videre karakteriseres substratet på denne stasjonen av en sterk nedslamming av oker og organisk materiale. Det siste skyldes kommunale utslipp av urensset kloakk fra tettstedene Follidal og Krohaug.

Stasjonen nederst i Folla (Fo10) før samløp med Glomma har i 1981 og 1982 vært påvirket av anleggsarbeider i forbindelse med veibygging (bl.a. grushenting i elven). Dette kan til en viss grad ha påvirket utformingen av bunndyrsamfunnet på denne stasjonen også i 1982. Men

det ble i materialet ikke funnet tegn på at samfunnet på dette avsnittet av Folla er påvirket av gruveaktiviteten lengre oppe i vassdraget.

### 3.3.3 Sammendrag, vassdragets bunnfauna

Det ble under befaringen i mai 1982 samlet inn bunndyrmateriale fra 5 stasjoner i Folla og en stasjon i Strypbekken. På bakgrunn av dette materiale viser det seg at vassdragstilstanden i de øvre deler av Folla er tydelig markert av utslippene fra gruve og flotasjonsverket på Tverrfjellet. Bunndyrtettheten reduseres til en tidel og for næringsdyr som er viktige for fisken i vassdraget er reduksjon enda sterkere. Trolig er også produksjonen av bunndyr sterkt redusert på dette avsnittet av Folla. Utstrekningen av denne påvirkningen er det vanskelig å fastslå med det stasjonsantall vi har i dag, men ser ut til å være begrenset til de øvre delene av vassdraget (Aanes, 1980).

Den største belastningen på vassdragets bunnfauna finner vi i dag like nedstrøms Follidal tettsted. Folla tilføres her store mengder metaller fra gamle gruveområder, og organisk materiale samt næringssalter, det siste via kommunale utslipp fra tettstedene Follidal og Krohaug. Den negative effekten fra disse utslippene på bunndyrsamfunnet er langt mer alvorlig enn den som ble beskrevet for den øvre delen av vassdraget. Effekten er meget tydelig på Fo7, som ligger hele 11 km nedstrøms Follidal tettsted. Bunndyrtettheten er her bare 1/5 del av det vi fant på Fo5 (stasjonen oppstrøms utslippene) og flere viktige bunndyrgrupper og arter er meget dårlig representert i materialet eller mangler helt på Fo7, slik som bl.a. hele døgnfluefaunaen.

I rapporten for undersøkelsene fra 1981 hvor den biologiske innsamlingen ble foretatt i september ble det påpekt at dette var en gunstig periode i vassdraget med hensyn til forurensningstilstand. Prøvene fra vårbefaringen i fjor har vist at påvirkningen på vassdragets bunnfauna har et større omfang enn tidligere beskrevet gjennom overvåkingen av Folla. Det ville derfor i det videre arbeid med overvåkingen av vassdraget være ønskelig å supplere den tidligere årlige høstbefaringen med en vårbefaring. Men for å få en kontinuitet i undersøkelsene av de biologiske forholdene i vassdraget vil det være nødvendig å opprettholde den årlige høstbefaringen. Det er i dag gjennom en lang periode

(15 år) samlet inn et årlig materiale fra denne årstiden og derved data som er viktige for å følge utviklingen i vassdraget.

#### 4. LITTERATUR

NIVA 1969, NIVA-rapport 0-120/64. Undersøkelser av Folla, del 1.

NIVA 1970, NIVA-rapport 0-120/64. Undersøkelser av Folla, del 2.

NIVA 1971-1980, NIVA-rapporter 0-120/64. Undersøkelse av Folla.  
Årsrapporter.

NIVA 1979. Biologiske metoder aktuelle ved overvåking av vannressurser  
(s. 89-101): Bunnfauna i ferskvann. NIVA 0-75038.

Aanes, Karl Jan, 1980. Økologiske studer av resipientforhold i Folla.  
Et vassdragsavsnitt påvirket av gammel og ny gruveindustri. Hoved-  
fagsoppgave i spesiell zoologi, Universitetet i Bergen, 1980.  
(Upubl.) VI + 325 s.

V E D L E G G



Vedlegg 1. Prøvetakingsstasjoner for feltundersøkelsene

Stasjons- bet.	Navn	UTM koordi- nater 32 VNP	Program
Fo2	Folla før samløp Strypbekken	314971	Kjemisk og biologisk prøve- taking
Fo3	Folla ved Øyi	337964	Biologisk prøvetaking
Fo4	Folla ved Slåi-Gravbekkli		Kjemisk prøvetaking
Fo5	Folla ved skytebanen	503897	Kjemisk og biologisk prøvetaking
Fo6	Folla ved Follidal sentrum		Biologisk prøvetaking
Fo7	Folla ved Follshaugmoen	597901	Kjemisk og biologisk prøve- taking
Fo10	Folla ved Gjelten bru	820900 810925	Kjemisk og biologisk prøve- taking
Gr.b.	Grisungbekken, nedre del		Kjemisk prøvetaking
N II	Gruva, Nivå II		" "
Sl.d.	Overløp sløtdam		" "
			Biologisk prøvetaking Strypbekkens munning

Vedlegg 2 Fysisk/kjemiske analysemetoder

Parameter	Enhet	EDB- betegn.	Grenseverdi	Metode
pH		PH		NS 4720. ORION pH-meter 801A
Konduktivitet	mS/m, 25 <sup>0</sup> C	KOND MS/M		NS 4721. PHILIPS PW9509
Turbiditet	FTU	TURB FTU		NS 4723. HACH 2100A
Ortofosfat	µg P/l	LMR-P MIK/l	0.5 µg P/l	Filtrering gjennom membran- filter før konservering og analyse v.h.a. autoanalyser
Totalfosfor	µg P/l	TOT P MIK/l	0.5 µg P/l	Oksydasjon til Orto P med H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> og UV-belysning
Nitrat	µg N/l	NO <sub>3</sub> -N MIK/l	10 µg N/l	Autoanalyser
Total nitrogen	µg N/l	TOT N MIK/l	10 µg N/l	UV-belysning. Bestemmes som NH <sub>4</sub> i autoanalyser
Sulfat	mg SO <sub>4</sub> /l	SO <sub>4</sub> MG/l	0.2 mg/l - 5 mg/l	Autoanalyser eller manuell felling med BaCl <sub>2</sub> . Turbidimetode met.
Kalsium	mg Ca/l	CA MG/l	0.01 mg/l	Atomabs. Perkin-Elmer 2380
Magnesium	mg µg/l	MG MG/l	0.01 mg/l	Atomabs. Perkin-Elmer 2380
Tot.org.karbon	mg C/l	TOC MG/l	0.02 mg/l	Oksydasjon til CO <sub>2</sub> med persulfat. IR-metode.
Susp.tørrstoff	mg/l	S-TS MG/l	-	Filtrering gjennom GF/C glassfiberfilter
Aluminium	µg Al/l	AL MIK/l	10 µg/l	Autoanalyser
Jern	µg Fe/l	FE MIK/l	10 µg/l	Autoanalyser eller atomabs. Perkin-Elmer 2380
Kobber	µg Cu/l	CU MIK/l	0.5 µg/l	Atomabs. Perkin-Elmer 2380 eller grafittovn 560
Sink	µg Zn/l	ZN MIK/l	10 µg/l	Atomabs. Perkin-Elmer 2380
Kadmium	µg Cd/l	CD MIK/l	0.2 µg/l	Atomabs. Perkin-Elmer grafittovn 560
Bly	µg Pb/l	PB MIK/l	0.5 µg/l	Atomabs. Perkin-Elmer grafittovn 560
Mangan	µg Mn/l	MN MIK/l	0.5 µg/l	Atomabs. Perkin-Elmer grafittovn 560

Vedlegg 3. Vårfluefaunaen i Folla. Arter funnet i materialet fra prøvetakingen 1982.

Art	Dato	Fo 2	Stryp- bekken	Øyi	Fo 5	Fo 7	Fo 10
		6/5-82	6/5-82	6/5-82	6/5-82	6/5-82	7/5-82
Rhyacophila nubila		34	-	-	64	40	11
Polycentropus flavomaculatus		2	-	-	1	4	-
Arctopsyche ladogensis		1	-	-	4	-	-
Oxyethira sp.		1	-	-	-	-	-
Limnephilidae sp.		1	1	-	16	-	-
Sum		39	1	0	85	44	11

Vedlegg 4. Steinfluefaunaen i Folla. Arter funnet i materialet fra prøvetakingen 1982.

Art	Dato	Fo 2	Stryp- bekken	Øyi	Fo 5	Fo 7	Fo 10
		6/5-82	6/5-82	6/5-82	6/5-82	6/5-82	7/5-82
Amphimemura borealis		92	-	-	63	2	31
Capnia sp.		65	-	1	10	-	1
Diura nanseni		9	-	1	9	1	19
Isoperla sp.		10	-	7	17	1	1
Siphonoperla burmeisteri		1	-	2	1	7	1
Sum		177	0	11	100	11	53

Vedlegg 5. Døgnfluefaunaen i Folla. Arter funnet i materialet fra prøvetakingen 1982.

Art	Sted	Fo 2	Stryp- bekken	Øyi	Fo 5	Fo 7	Fo 10
	Dato	6/5	6/5	6/5	6/5	6/5	7/5
Ameletus inopinatus		15	-	7	5	-	1
Baëtis rhodani		562	-	81	93	-	215
B. muticus		292	-	1	27	-	-
Heptagenia sulphurea		6	-	-	3	-	2
Ephemereilla aurivillii		33	-	2	102	-	2
SUM		908	0	91	230	0	220

Vedlegg 6. Resultater fra faunaundersøkelsen på stasjonene i Folla, 6. og 7. mai 1982.  
 Antall individer pr. prøvetaking (3 x 1 min.).

Bunndyr	Fo 2		Strypbekken		Øyi		Fo 5		Fo 7		Fo 10	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Fåbørstemark (Oligochaeta)	19	1,1	23	57,5	2	1,2	14	1,9	-	-	-	-
Snegl (Gastropoda)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Steinfluer (Plecoptera)	212	12,5	-	-	11	6,4	100	13,5	11	7,7	53	14,4
Døgnfluer (Ephemeroptera)	908	53,7	-	-	92	53,5	230	31,3	-	-	220	59,8
Vårfluer (Trichoptera)	40	2,4	1	2,5	-	-	85	11,5	44	31	11	3
Biller (Coleoptera)	11	0,7	-	-	-	-	66	8,9	3	2,1	-	-
Fjærmygg (Chironomidae)	280	16,6	16	40	60	34,9	195	26,4	60	42,3	55	14,9
Knott (Simuliidae)	172	10,2	-	-	1	0,6	15	2	-	-	15	4
Sviknott (Ceratopogonidae)	7	0,4	-	-	-	-	9	1,2	6	4,2	2	0,6
Stankelbein (Tipulidae)	21	1,2	-	-	3	1,7	16	2,2	18	12,7	10	2,7
Sommerfuglmygg	20	1,2	-	-	3	1,7	8	1,1	-	-	2	0,6
Vannmidd (Arachnida)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum	1690		40		172		738		142		368	
Antall grupper	10		3		7		10		6		8	

```

=====
NIVA *
      *
SEKIND *
=====
PROSJEKT: * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
      *
      * STASJON: FO 2 OVENFOR SAMLØP STRYPBEKK
DATO: 26 MAY 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	TOT-N MIK/L	NO3-N MIK/L	TOT-P MIK/L	LMR-P MIK/L	ALK ML/L
820115	7.06	5.06	0.39	1.8	0.2	0.0	210.	80.0	2.0	0.5	3.97
820319	7.35	5.38	0.20	1.9	0.1	0.0	240.	130.	2.5	0.5	4.01
820506	7.26	4.80	0.40	3.6	0.3	0.0	220.	10.0	4.5	1.0	3.24
820513	7.00	4.16	0.40	4.0	0.9	0.6	230.	20.0	4.5	3.5	3.01
820714	7.08	2.77	0.47	3.4	0.7	0.3	230.	10.0	4.0	0.25	2.34

```

=====
ANTALL : 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5
MINSTE : 7.00 2.77 0.200 1.80 0.100 0.000 210. 10.0 2.00 0.250 2.34
STØRSTE : 7.35 5.38 0.470 4.00 0.900 0.600 240. 130. 4.50 3.50 4.01
BREDDE : 0.350 2.61 0.270 2.20 0.800 0.600 30.0 120. 2.50 3.25 1.67
GJ.SNITT : 7.15 4.43 0.372 2.94 0.440 0.194 226. 50.0 3.50 1.15 3.31
STD.AVVIK : 0.148 1.03 0.101 1.02 0.344 0.257 11.4 53.4 1.17 1.34 0.700
=====

```

```

=====
NIVA *
      *
SEKIND *
=====
PROSJEKT: * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
      *
      * STASJON: FO 2 OVENFOR SAMLØP STRYPBEKK
DATO: 26 MAY 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	AL MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L	MN MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
820115	6.92	0.810	4.9	5.0	0.50	0.05	2.1	40.0	2.3	5.0
820319	7.97	0.890	5.8	5.0	0.55	0.18	1.6	40.0	2.3	10.0
820506	6.11	0.760	4.8	10.0	0.70	0.17	2.7	110.	1.4	5.0
820513	5.23	0.720	4.1	5.0	0.25	0.05	4.1	90.0	3.1	5.0
820714	3.96	0.470	2.8	5.0	0.25	0.05	3.4	64.0	1.6	5.0

```

=====
ANTALL : 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5
MINSTE : 3.96 0.470 2.80 5.00 0.250 0.050 1.60 40.0 1.40 5.00
STØRSTE : 7.97 0.890 5.80 10.0 0.700 0.180 4.10 110. 3.10 10.0
BREDDE : 4.01 0.420 3.00 5.00 0.450 0.130 2.50 70.0 1.70 5.00
GJ.SNITT : 6.04 0.730 4.48 6.00 0.450 0.100 2.78 68.8 2.14 6.00
STD.AVVIK : 1.54 0.159 1.12 2.24 0.197 0.069 0.998 30.9 0.673 2.24
=====

```

\*\*\*\*\*  
 NIVA \* \* \* \* \* Vedlegg 8.  
 SEKIND \* \* \* \* \* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.  
 \*\*\*\*\*  
 PROSJEKT: \* \* \* \* \* STASJON: FO 4 VED SLAI  
 \*\*\*\*\*  
 DATO: 26 MAY 83

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	ALK ML/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
820115	6.85	31.0	0.35	1.7	0.2	0.1	44.0	2.34	120.	4.51	30.0	24.0	50.0
820319	6.99	48.3	0.53	3.0	0.5	0.2	87.9	3.60	240.	4.83	40.0	1.4	10.0
820506	7.29	26.3	2.00	4.8	7.1	6.0	42.2	2.00	220.	4.08	330.	3.1	20.0
820513	6.73	16.2	1.50	4.9	9.1	8.1	33.7	1.42	58.0	3.05	190.	3.9	10.0
820714	7.15	9.20	0.67	3.0	1.0	0.7	13.3	0.87	31.0	3.02	62.0	1.9	5.0
820913	7.35	15.0	0.49	3.1	0.7	0.5	21.9	1.37	46.0	4.05	110.	3.8	20.0
821115	7.56	16.9	0.39	2.8	0.3	0.3	24.7	1.50	54.0	4.06	30.0	1.6	10.0
*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
ANTALL	:	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
MINSTE	:	6.73	0.350	1.70	0.200	0.100	13.3	0.870	31.0	3.02	30.0	1.40	5.00
STØRSTE	:	7.56	2.00	4.90	9.10	8.10	87.9	3.60	240.	4.83	330.	24.0	50.0
BREDD	:	0.830	1.65	3.20	8.90	8.00	74.6	2.73	209.	1.81	300.	22.6	45.0
GJ. SVITT	:	7.13	0.847	3.33	2.70	2.27	38.2	1.87	110.	3.94	113.	5.67	17.9
STD. AVVIK	:	0.294	0.642	1.14	3.74	3.33	24.5	0.896	86.9	0.683	112.	8.15	15.2

```

=====
NIVA *
      *
SEKIND * Vedlegg 9.
===== *
PROSJEKT: * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
      *
      * STASJON: FO 5 OPPSTRØMS FOLLDAL SENTRU
DATO: 26 MAY 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	TOT-N MIK/L	NO3-N MIK/L	TOT-P MIK/L	LMR-P MIK/L	ALK ML/L
820115	7.20	22.8	0.25	1.7	0.3	0.1	450.	220.	3.0	0.5	7.79
820319	7.57	29.8	0.39	1.7	0.4	0.1	690.	320.	6.5	0.5	7.92
820506	7.90	17.9	1.70	5.6	5.7	4.6	440.	150.	22.0	13.0	7.07
820513	7.12	12.9	3.00	6.6	10.6	9.4	410.	100.	15.0	2.0	5.23
820714	7.39	9.49	0.80	2.7	0.9	0.6	250.	50.0	5.0	2.5	5.04
820913	7.73	12.1	0.40	2.4	0.9	0.6	170.	70.0	2.5	0.5	6.77
821115	7.51	14.9	0.44	2.3	0.3	0.1	280.	130.	3.5	0.5	6.34

```

=====
ANTALL : 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7
MINSTE : 7.12 9.49 0.250 1.70 0.300 0.100 170. 50.0 2.50 0.500 7
STØRSTE : 7.90 29.8 3.00 6.60 10.6 9.40 690. 320. 22.0 13.0 7.92
BREDDE : 0.780 20.3 2.75 4.90 10.3 9.30 520. 270. 19.5 12.5 2.88
GJ.SNITT : 7.49 17.1 0.997 3.29 2.73 2.21 384. 149. 8.21 2.79 6.59
STD.AVVIK : 0.278 7.06 1.01 1.98 3.97 3.56 171. 94.1 7.43 4.58 1.14
=====

```

```

=====
NIVA *
      *
SEKIND * Vedlegg 9
===== *
PROSJEKT: * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
      *
      * STASJON: FO 5 OPPSTRØMS FOLLDAL SENTRU
DATO: 26 MAY 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	AL MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L	MN MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
820115	30.0	2.23	62.0	5.0	1.20	0.05	9.8	20.0	1.5	5.0
820319	49.1	2.82	90.0	10.0	0.80	0.69	21.5	30.0	1.5	10.0
820506	21.8	2.02	51.0	20.0	1.05	0.11	41.5	280.	1.8	5.0
820513	23.2	1.51	29.0	75.0	0.90	0.05	34.5	250.	6.8	20.0
820714	13.8	1.08	38.0	10.0	1.20	0.05	8.9	50.0	2.7	5.0
820913	17.9	1.48	25.0	5.0	0.70	0.05	7.1	82.0	2.9	5.0
821115	22.2	1.69	35.0	5.0	0.60	0.05	9.7	30.0	2.5	10.0

```

=====
ANTALL : 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7
MINSTE : 13.8 1.08 25.0 5.00 0.600 0.050 7.10 20.0 1.50 5.00
STØRSTE : 49.1 2.82 90.0 75.0 1.20 0.690 41.5 280. 6.80 20.0
BREDDE : 35.3 1.74 65.0 70.0 0.600 0.640 34.4 260. 5.30 15.0
GJ.SNITT : 25.4 1.83 47.1 18.6 0.921 0.150 19.0 106. 2.81 8.57
STD.AVVIK : 11.6 0.575 22.8 25.4 0.238 0.239 13.9 111. 1.85 5.56
=====

```



```

=====
NIVA *
      * Vedlegg 10.
SEKIND *
===== *
PROSJEKT: * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
      *
DATO: 26 MAY 83 * STASJON: FO 7 VED FOLLSHAUGMOEN
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	TOT-N MIK/L	NO3-N MIK/L	TOT-P MIK/L	LMR-P MIK/L	ALK ML/L
820115	7.06	22.9	1.00	1.6	0.9	0.3	500.	220.	9.0	1.0	8.37
820319	7.22	28.9	1.10	1.6	0.9	0.5	570.	300.	13.0	3.5	8.39
820506	7.35	20.0	13.0	5.6	15.7	12.1	450.	160.	29.5	5.5	6.86
820513	7.06	14.3	8.50	6.5	33.8	30.0	420.	100.	34.5	2.5	5.32
820714	7.34	10.9	1.30	2.7	1.3	0.7	220.	50.	5.0	0.5	5.40
820913	7.70	14.1	0.80	2.9	1.8	1.2	170.	50.	2.5	0.5	6.74
821115	7.35	15.5	0.87	3.3	0.8	0.5	310.	130.	6.0	1.5	6.80

```

=====
ANTALL : 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7
MINSTE : 7.06 10.9 0.800 1.60 0.800 0.300 170. 50.0 2.50 7 0.500 7
STØRSTE : 7.70 28.9 13.0 6.50 33.8 30.0 570. 300. 34.5 5.50 5.32 8.39
BREDDE : 0.640 18.0 12.2 4.90 33.0 29.7 400. 250. 32.0 5.00 3.07 6.84
GJ.SNITT : 7.30 18.1 3.80 3.46 7.89 6.47 377. 144. 14.2 2.14 6.84 6.84
STD.AVVIK : 0.219 6.23 4.93 1.90 12.7 11.2 148. 91.4 12.7 1.84 1.23
=====

```

```

=====
NIVA *
      * Vedlegg 10.
SEKIND *
===== *
PROSJEKT: * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
      *
DATO: 26 MAY 83 * STASJON: FO 7 VED FOLLSHAUGMOEN
=====

```

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	AL MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L	MN MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
820115	30.2	2.94	61.	20.	0.50	0.20	50.0	270.	8.2	90.0
820319	46.0	3.48	100.	15.	0.55	0.32	60.0	240.	6.6	90.0
820506	22.8	3.22	60.	430.	1.30	0.91	90.0	225.	200.	260.
820513	27.1	2.18	37.	535.	1.75	0.51	80.0	1500.	130.	180.
820714	15.3	1.48	23.	70.	1.10	0.22	22.5	400.	34.5	70.0
820913	20.2	2.13	34.	75.	1.30	0.20	34.0	570.	22.5	70.0
821115	22.2	2.24	36.	40.	0.90	0.22	42.0	380.	12.5	80.0

```

=====
ANTALL : 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7
MINSTE : 15.3 1.48 23.0 15.0 0.500 0.200 22.5 225. 6.60 70.0
STØRSTE : 46.0 3.48 100. 535. 1.75 0.910 90.0 1500. 200. 260.
BREDDE : 30.7 2.00 77.0 520. 1.25 0.710 67.5 1275. 193. 190.
GJ.SNITT : 26.3 2.52 50.1 169. 1.06 0.369 54.1 512. 59.2 120.
STD.AVVIK : 9.93 0.709 26.0 217. 0.446 0.263 24.4 452. 75.7 72.6
=====

```

```

=====
NIVA      *
          *   Vedlegg 11
          *
SEKIND    *
===== *
PROSJEKT: *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *
          *   STASJON: FO 10 FOLLA VED GJELTEN BRU
DATO: 26  MAY 83  *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	TOT-N MIK/L	NO3-N MIK/L	TOT-P MIK/L	LMR-P MIK/L	ALK ML/L
820115	7.29	13.9	0.48	1.3	0.5	0.2	300.	210.	4.0	1.0	7.51
820319	7.55	16.3	0.43	1.2	0.2	0.1	350.	230.	4.5	3.0	7.37
820507	7.46	12.6	4.50	6.1	13.5	12.0	300.	100.	19.0	7.5	6.61
820513	7.24	17.5	6.00	6.0	17.5	16.4	750.	520.	18.5	6.5	10.9
820714	7.37	8.68	0.55	2.2	1.0	0.8	230.	70.	9.0	4.0	5.45
820913	7.68	10.4	0.38	2.6	0.7	0.5	180.	80.	3.5	1.5	6.34
821115	7.22	11.4	0.77	2.0	1.0	0.6	290.	150.	4.5	0.5	6.50

```

=====
ANTALL   :   7       7       7       7       7       7       7       7       7       7       7
MINSTE   :   7.22   8.68   0.380   1.20   0.200   0.100  180.   70.0   3.50   0.500   5.45
STØRSTE  :   7.68   17.5   6.00   6.10   17.5   16.4   750.   520.   19.0   7.50   10.9
BREDDE   :   0.460   8.84   5.62   4.90   17.3   16.3   570.   450.   15.5   7.00   5.46
GJ.SNITT :   7.40   13.0   1.87   3.06   4.91   4.37   343.   194.   9.00   3.43   7.24
STD.AVVIK :   0.171   3.17   2.35   2.10   7.33   6.84   188.   157.   6.90   2.73   1.76
=====

```

```

=====
NIVA      *
          *   Vedlegg 11
          *
SEKIND    *
===== *
PROSJEKT: *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *
          *   STASJON: FO 10 FOLLA VED GJELTEN BRU
DATO: 26  MAY 83  *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	AL MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L	MN MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
820115	17.9	1.99	26.	5.0	0.50	0.21	16.0	80.	2.9	30.
820319	24.6	2.19	39.	5.0	1.30	0.29	11.5	60.	3.0	40.
820507	17.0	2.09	26.	140.	1.00	0.21	35.0	900.	50.0	80.
820513	36.1	2.50	19.	90.0	1.05	0.05	50.0	280.	3.6	20.
820714	11.9	1.24	11.	20.0	0.95	0.15	14.0	140.	9.7	30.
820913	14.7	1.59	21.	20.0	0.80	0.05	17.5	150.	7.5	40.
821115	16.6	1.74	19.	15.0	0.85	0.16	32.0	130.	6.8	30.

```

=====
ANTALL   :   7       7       7       7       7       7       7       7       7       7
MINSTE   :   11.9   1.24   11.0   5.00   0.500   0.050  11.5   60.0   2.90   20.0
STØRSTE  :   36.1   2.50   39.0   140.   1.30   0.290  50.0   900.   50.0   80.0
BREDDE   :   24.2   1.26   28.0   135.   0.800   0.240  38.5   840.   47.1   60.0
GJ.SNITT :   19.8   1.91   23.0   42.1   0.921   0.160  25.1   249.   11.9   38.6
STD.AVVIK :   8.15   0.417   8.70   52.2   0.246   0.088  14.2   296.   17.0   19.5
=====

```

```

=====
NIVA *
* Vedlegg 12.
SEKIND *
===== *
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
* STASJON: SLAMDAM
DATO: 16 JUNE 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	ALK ML/L	AL MIK/L	MN MIK/L	VANNF L/S
820115	7.15	126.	1.30	5.0	2.1					112.
820319	7.59	134.	1.70	6.8	1.4			10.0		113.
820506	7.54	106.	3.80	8.5	4.6	3.5	13.1	30.0		
820513	6.81	101.	3.50	6.2	9.8	8.7	9.03	35.0	380.	472.
820714	7.08	83.3	1.00	4.0	1.2	0.5		5.0		230.
820913	7.06	92.8	0.70	4.7	0.8	0.6		15.0		160.
821115	7.15	107.	1.00	5.3	1.3	0.6	11.6	15.0		126.

```

=====
ANTALL : 7 7 7 7 7 5 3 6 1 6
MINSTE : 6.81 83.3 0.700 4.00 0.800 0.500 9.03 5.00 380. 112.
STØRSTE : 7.59 134. 3.80 8.50 9.80 8.70 13.1 35.0 380. 472.
BREDE : 0.780 50.3 3.10 4.50 9.00 8.20 4.03 30.0 0.000 360.
GJ.SNITT : 7.20 107. 1.86 5.79 3.03 2.78 11.2 18.3 380. 202.
STD.AVVIK : 0.277 17.6 1.27 1.52 3.24 3.54 2.04 11.7 139.
=====

```

```

=====
NIVA *
* Vedlegg 12.
SEKIND *
===== *
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
* STASJON: SLAMDAM
DATO: 16 JUNE 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L
820115	209.	8.38	640.	300.	2.7	40.0	3.1	0.29
820319	285.	9.01	716.	210.	2.2	50.0	3.5	0.41
820506	229.	5.83	512.	370.	8.8	100.	6.4	0.54
820513	86.4	6.17	512.	930.	12.5	70.0	5.0	0.46
820714	148.	5.18	480.	260.	7.0	50.0	3.8	0.44
820913	172.	7.96	446.	210.	5.7	90.0	2.9	0.44
821115	205.	7.36	520.	90.0	4.5	50.0	4.2	0.21

```

=====
ANTALL : 7 7 7 7 7 7 7 7
MINSTE : 86.4 5.18 446. 90.0 2.20 40.0 2.90 0.210
STØRSTE : 285. 9.01 716. 930. 12.5 100. 6.40 0.540
BREDE : 199. 3.83 270. 840. 10.3 60.0 3.50 0.330
GJ.SNITT : 191. 7.13 547. 339. 6.20 64.3 4.13 0.399
STD.AVVIK : 63.2 1.43 95.8 275. 3.62 23.0 1.22 0.112
=====

```

```

=====
NIVA      *
          *   Vedlegg 13.
          *
SEKIND    *
===== *
          *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
          *
          *   STASJON: GRISUNGBEKKEN
DATO: 26  MAY 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	ALK ML/L	AL MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
820115	7.14	5.77	0.97	7.18	1.28	6.1	4.20		100.	5.7	20.0
820319	7.24	4.80	0.58	5.98	1.08	4.1	3.61		130.	5.9	20.0
820506	6.82	7.97	2.80	10.7	1.87	12.0	4.76	60.0	1120.	14.5	120.
820714	7.25	4.10	0.40	5.00	0.97	3.3	3.38		45.	3.0	5.0
820913	7.34	4.91	0.52	5.86	1.22	10.0		10.0	410.	10.5	60.0
821115	7.27	4.75	0.32	5.75	1.19	4.1	3.74	5.0	10.	1.4	10.0

```

=====
ANTALL   : 6      6      6      6      6      6      5      4      6      6      6
MINSTE   : 6.82  4.10  0.320 5.00  0.970 3.30  3.38  5.00  10.0  1.40  5.00
STØRSTE  : 7.34  7.97  2.80  10.7  1.87  12.0  4.76  60.0  1120. 14.5  120.
BREDDE   : 0.520  3.87  2.48  5.66  0.900 8.70  1.38  55.0  1110. 13.1  115.
GJ.SNIIT : 7.18  5.38  0.932 6.74  1.27  6.60  3.94  20.0  303.  6.83  39.2
STD.AVVIK : 0.186  1.38  0.943 2.05  0.315 3.59  0.548 26.8  425.  4.87  44.1
=====

```

```

=====
NIVA      *
          *   Vedlegg 14.
          *
SEKIND    *
===== *
          *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
          *
          *   STASJON: GRUVEVANN
DATO: 26  MAY 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	AL MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L	FE-FIL MIK/L	CU-FIL MIK/L	ZN-FIL MIK/L
820115	7.36	98.4	114.	20.4	390.		1.9	4.5	32.0	17.5	1960.
820319	7.34	94.9	121.	18.3	350.		2.0	5.0	20.0	30.5	1860.
820513	7.22	98.3	83.5	7.90	394.	15.0	2.4	6.0	730.	110.	2330.
820714	7.42	77.3	93.0	6.76	350.	10.0			6.0	15.0	2880.
820913	7.39	67.6	89.5	13.4	253.	10.0			28.0	330.	3830.
821115	7.28	72.2	94.0	13.5	285.	120.			1100.	390.	4280.

```

=====
ANTALL   : 6      6      6      6      6      4      3      3      6      6      6
MINSTE   : 7.22  67.6  83.5  6.76  253.  10.0  1.90  4.50  6.00  15.0  1860.
STØRSTE  : 7.42  98.4  121.  20.4  394.  120.  2.40  6.00  1100. 390.  4280.
BREDDE   : 0.200  30.8  37.5  13.6  141.  110.  0.500  1.50  1094. 375.  2420.
GJ.SNIIT : 7.33  84.8  99.2  13.4  337.  38.8  2.10  5.17  319.  149.  2857.
STD.AVVIK : 0.074  14.0  14.8  5.43  56.8  54.2  0.265  0.764  476.  168.  1005.
=====

```

```

=====
NIVA *
SEKIND *
===== *
PROSJEKT: *
DATO: 26 MAY 83 *
=====

```

Vedlegg 15.

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: FO 2 FØR SAMLØP STRYPBEKK. ÅRLIGE MIDDELVERDIER

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	TOT-N MIK/L	NO3-N MIK/L	TOT-P MIK/L	LMR-P MIK/L	ALK ML/L
66	7.40	4.40	0.28								
67	7.20	3.08	0.47								
68	7.20	4.29	0.74								
69	7.10	5.39	0.12		3.1	1.0					
70	7.20	5.06	0.08		6.8	2.7					
71	7.20	5.83	0.89		2.3	0.5					
72	7.10	4.40	0.50		2.1	0.5					
73	7.20	4.62	0.48		3.7	2.4					
74	7.20	4.62	0.31		1.2	0.5					
75	7.30	4.29	0.38		0.5	0.2					
76	7.10	3.96	0.41		0.5	0.3					
77	7.20	4.51	0.39		0.6	0.3					
78	7.30	4.29	0.37		0.9	0.5					
79	7.10	4.29	0.56		1.2	0.7					
80	7.34	4.32	0.39	2.5	0.6	0.2					
81	7.14	4.25	0.40	2.9	0.4	0.1					
82	7.15	4.43	0.37	2.9	0.4	0.2	226.	50.	3.5	1.2	3.31

```

=====
NIVA *
SEKIND *
===== *
PROSJEKT: *
DATO: 26 MAY 83 *
=====

```

Vedlegg 15.

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: FO 2 FØR SAMLØP STRYPBEKK. ÅRLIGE MIDDELVERDIER

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	AL MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L	MN MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
66	4.90		0.5					60.	14.0	70.0
67	3.80		4.1					65.	29.0	21.0
68	5.10		3.4					80.	16.0	17.0
69	5.60		4.9					114.	31.0	9.0
70	5.40		4.5					61.	11.0	12.0
71	5.80		4.6					56.	38.0	71.0
72	5.90		5.6					46.	20.0	7.0
73	5.90		5.0					54.	18.0	5.0
74	6.20		4.7					48.	12.0	4.0
75	5.70		4.6					42.	3.0	5.0
76	5.40		4.1					86.	2.0	5.0
77	5.90		5.2					56.	6.0	5.0
78	6.20		5.2					66.	2.3	5.0
79	5.90		5.4					79.	5.6	6.0
80	5.69	0.65	5.8					103.	4.6	5.0
81	5.42	0.68	4.5					109.	5.9	5.0
82	6.04	0.73	4.5	6.0	0.45	0.10	2.3	69.	2.1	6.0

```

=====
* NIVA
*
* SEKIND
*
* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
*
* PROSJEKT:
*
* STASJON: FO 4 VED SLAI. ARLIGE MIDDELVERDIER
*
* DATO: 26 MAY 83
*
=====

```

**Vedlegg 16.**

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	ALK ML/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
66	7.60	7.92	0.28				3.9		5.2		40.	5.0	20.0
67	7.30	3.96	0.57				5.1		2.9		59.	33.0	26.0
68	7.30	5.83	0.60				8.4		5.9		200.	15.0	26.0
69	7.30	14.1	0.22		24.3	17.8	21.7		35.0		66.	22.0	9.0
70	7.10	19.4	0.14		16.0	1.8	24.2		55.0		40.	12.0	17.0
71	7.10	19.4	0.32		3.9	2.9	26.9		70.0		58.	13.0	20.0
72	7.10	25.0	0.77		4.2	0.5	32.6		115.		36.	21.0	40.0
73	7.20	20.8	0.43		4.1	0.7	29.0		67.2		41.	13.0	11.0
74	7.00	20.2	0.52		5.0	3.3	29.6		62.8		59.	7.0	8.0
75	7.10	21.2	0.47		0.6	0.3	33.5		74.7		37.	2.0	5.0
76	7.10	18.1	0.76		1.9	1.5	22.7		65.0		85.	5.0	6.0
77	7.00	20.6	0.62		0.7	0.5	33.8		77.0		53.	4.0	15.0
78	7.10	16.8	0.69		1.2	0.8	26.3		55.8		57.	3.4	7.0
79	7.00	16.4	1.00		9.8	8.8	22.0		57.3		97.	5.3	11.0
80	7.20	17.9	0.85	2.4	0.6	0.4	27.3	1.14	70.4		66.	4.0	6.7
81	7.14	19.9	0.66	3.0	1.8	1.4	38.1	1.56	85.3		103.	5.5	10.7
82	7.13	23.3	0.85	3.3	2.7	2.3	38.2	1.87	110.	3.94	113.	5.7	18.0

```

=====
NIVA *
      *
SEKIND *
=====
PROSJEKT: *
      *
DATO: 26 MAY 83 *
=====

```

Vedlegg 17.

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: FO 5 VED SKYTEBANE. ARLIGE MIDDELVERDIER

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	TOT-N MIK/L	NO3-N MIK/L	TOT-P MIK/L	LMR-P MIK/L	ALK ML/L
66	7.70	8.14	0.53								
67	7.40	6.38	0.92								
68	7.50	8.36			5.7	4.6					
69	7.40	14.0	0.43		3.3	1.5					
70	7.40	15.2	0.19		6.7	3.9					
71	7.30	14.8	0.33		4.8	3.1					
72	7.30	18.1	1.91		2.0	1.0					
73	7.30	16.9	1.49		2.8	1.7					
74	7.30	14.3	0.58		3.5	2.5					
75	7.40	16.2	0.66		0.7	0.4					
76	7.30	13.7	1.01		2.2	1.9					
77	7.10	11.5	0.55		1.1	0.8					
78	7.30	13.5	0.49		0.9	0.6					
79	7.30	14.8	1.10		6.2	5.2					
80	7.47	12.1	0.66	2.1	1.5	1.2					
81	7.42	12.5	0.54	3.5	2.7	2.2					
82	7.49	17.1	1.00	3.3	2.7	2.2	384.	149.	8.20	2.30	6.59

```

=====
NIVA *
      *
SEKIND *
=====
PROSJEKT: *
      *
DATO: 26 MAY 83 *
=====

```

Vedlegg 17.

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: FO 5 VED SKYTEBANE. ARLIGE MIDDELVERDIER

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	AL MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L	MN MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
66	11.5		5.7					40.0	9.0	58.0
67	8.40		3.8					78.0	29.0	23.0
68	10.9		5.2					168.	14.0	22.0
69	19.3		17.7					57.0	24.0	26.0
70	19.9		32.9					55.0	9.0	14.0
71	22.8		41.3					61.0	22.0	12.0
72	27.8		59.5					32.0	17.0	25.0
73	25.4		50.7					59.0	10.0	15.0
74	22.4		33.7					72.0	8.0	13.0
75	25.2		44.8					30.0	6.0	5.0
76	19.5		36.0					75.0	6.0	9.0
77	24.4		43.5					54.0	5.4	10.0
78	21.7		33.5					44.0	4.0	5.0
79	20.5		24.7					67.0	8.8	11.0
80	17.0	1.31	27.8					84.0	7.5	16.0
81	21.0	1.36	31.7					63.0	3.6	6.7
82	25.4	1.80	47.1	18.6	0.90	0.24	19.0	106.	2.8	8.6

```

=====
NIVA *
      *
      * Vedlegg 18.
      *
SEKIND *
===== *
PROSJEKT: * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
      *
DATO: 26 MAY 83 * STASJON: FO 7 FOLLSHAUGMOEN. ÅRLIGE MIDDELVERDIER
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	TOT-N MIK/L	NO3-N MIK/L	TOT-P MIK/L	LMR-P MIK/L	ALK ML/L
66	7.80	11.9	63.5								
67	7.50	11.2	20.3								
68	7.50	11.9	11.4		7.4	4.6					
69	7.40	16.2	2.80		23.2	15.0					
70	7.40	17.0	0.40		4.3	1.7					
71	7.20	15.6	1.27		17.9	15.2					
72	7.30	19.2	3.21		3.9	2.5					
73	7.30	18.4	2.87		2.1	1.1					
74	7.20	16.1	1.16		4.7	2.9					
75	7.30	21.0	1.38		1.2	0.8					
76	7.30	14.7	2.34		5.2	4.5					
77	7.20	12.1	1.40		1.4	1.0					
78	7.30	14.6	3.30		2.4	1.8					
79	7.10	14.2	1.60		12.4	11.4					
80	7.30	15.4	1.48	2.1	2.1	1.4					
81	7.28	14.7	1.55	2.8	4.6	4.0					
82	7.30	18.1	3.80	3.5	7.9	6.5	377.	144.	14.2	2.1	6.84

```

=====
NIVA *
      *
      * Vedlegg 18.
      *
SEKIND *
===== *
PROSJEKT: * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
      *
DATO: 26 MAY 83 * STASJON: FO 7 FOLLSHAUGMOEN. ÅRLIGE MIDDELVERDIER
=====

```

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	AL MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L	MN MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
66	17.6		18.5					1390.	19.0	75.0
67	16.4		17.8					1376.	38.0	74.0
68	15.4		18.6					217.	15.0	215.
69	20.1		38.9					637.	38.0	57.0
70	22.3		30.3					306.	12.0	42.0
71	24.5		43.8					549.	34.0	71.0
72	29.4		64.5					238.	33.0	83.0
73	26.5		51.1					130.	36.0	36.0
74	23.5		36.5					478.	45.0	101.
75	26.5		45.5					283.	10.0	82.0
76	20.6		35.0					388.	15.0	71.0
77	25.5		39.3					431.	19.0	84.0
78	22.7		37.1					399.	17.0	68.0
79	21.1		33.2					404.	29.0	82.0
80	21.1	1.74	39.3					342.	21.2	80.3
81	27.0	1.94	42.5					359.	24.2	84.3
82	26.3	2.50	50.1	169.	1.1	0.37	54.1	512.	59.2	120.



```
=====
NIVA      *
          *   Vedlegg 19.
SEKIND    *
===== *
PROSJEKT: *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *
          *   STASJON: FO 10 FOLLA VED GJELTEN BRU. ÅRLIGE MIDDELVERDIE
DATO: 16 JUNE 83 *
=====
```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	ALK ML/L	TOT-N MIK/L	NO3-N MIK/L	TOT-P MIK/L	LMR-P MIK/L
82	7.40	13.0	1.9	3.1	4.9	4.4	7.24	343.	194.	9.0	5.6

```
=====
```

```
=====
NIVA      *
          *   Vedlegg 19.
SEKIND    *
===== *
PROSJEKT: *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *
          *   STASJON: FO 10 FOLLA VED GJELTEN BRU. ÅRLIGE MIDDELVERDIE
DATO: 16 JUNE 83 *
=====
```

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	AL MIK/L	MN MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
82	19.8	1.91	23.0	42.1	25.1	0.92	0.16	249.	11.9	38.6

```
=====
```

=====  
NIVA \*  
\*  
SEKIND \*  
\*  
===== \*  
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.  
PROSJEKT: \*  
\*  
DATO: 16 JUNE 83 \*  
\*  
=====

Vedlegg 20.

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	S-TS MG/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	VANNF L/S
76	7.10	112.	4.30	2.9	62.3		608.	
77	7.00	101.	2.10	3.5	148.		508.	172.
78	7.00	93.2	3.30	1.9	146.		467.	185.
79	6.80	81.2	3.40	3.0	166.		389.	250.
80	7.16	88.2	1.89	1.9	146.	5.69	387.	157.
81	7.30	102.	4.20	4.7	225.	6.45	561.	374.
82	7.20	107.	1.90	3.0	191.	7.13	547.	202.

=====  
NIVA \*  
\*  
SEKIND \*  
\*  
===== \*  
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.  
PROSJEKT: \*  
\*  
DATO: 16 JUNE 83 \*  
\*  
=====

Vedlegg 20.

DATO/OBS.NR.	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L	AL MIK/L
76	307.	30.0	76.0			
77	216.	26.5	154.			
78	207.	16.2	77.5			
79	383.	30.4	128.			
80	226.	13.4	51.6			
81	284.	17.8	84.3			
82	339.	6.20	64.3	4.1	0.40	18.3

```

=====
NIVA      *
          *   Vedlegg 21.
SEKIND    *
===== *
          *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
          *
DATO: 26  MAY 83 *
=====
  
```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	ALK ML/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
71	7.30	20.8	7.20		11.9		21.9	63.	17.5	143.
72	7.30	6.60	0.68		12.6		14.1	30.	32.0	133.
73	7.30	18.1	0.36		10.1		18.0	142.	10.0	152.
74	7.40	8.03	1.07		10.3		16.2	193.	9.0	138.
75	7.30	5.61	0.36		7.10		8.6	29.	3.0	63.0
76	7.30	4.84	0.41		5.60		5.0	21.	4.0	16.0
77	7.30	4.62	0.42		5.80		4.8	38.	5.4	24.0
78	7.40	4.95	0.95		6.90		5.5	108.	8.6	16.0
79	7.10	5.77	0.78		7.60		10.1	56.	6.1	30.0
80	7.28	5.06	0.63		6.30	1.45	5.1	52.	4.9	16.0
81	7.36	5.49	2.14		6.89	1.10	6.4	125.	9.1	13.6
82	7.18	1.38	0.93	3.94	6.74	1.27	6.6	303.	6.8	39.2

```

=====
NIVA      *
          *   Vedlegg 22.
SEKIND    *
===== *
          *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
          *
DATO: 26  MAY 83 *
=====
  
```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	AL MIK/L	FE MG/L	CU MG/L	ZN MG/L
68	7.50	63.0	82.0	15.0	120.		0.240	0.010	0.66
69	7.40	96.7	63.1	17.0	151.		3.81	0.017	0.56
70	7.40	91.3	71.9	19.2	296.		1.08	0.007	1.70
71	7.10	64.7	45.6		290.		4.97	0.022	1.59
72	6.90	74.8	63.0		310.		4.07	0.085	1.91
73	6.90	60.5	57.5		362.		7.16	0.760	2.81
74	6.50	88.9	54.2		381.		0.330	0.180	4.69
75	6.80	127.	36.4		677.		1.02	0.730	7.07
76	6.50	147.	65.4		846.		9.64	8.44	12.2
77	5.95	149.	129.		958.		12.0	44.2	26.7
78	6.96	123.	160.		549.		0.670	1.70	8.12
79	7.25	106.	243.		441.		0.320	0.063	3.37
80	7.19	149.	114.	22.4	379.		0.450	0.130	2.78
81	7.31	105.	146.	20.6	475.		0.110	0.030	2.60
82	7.33	84.8	99.2	13.4	337.	38.8	0.319	0.149	2.86



## 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 vil bli 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.