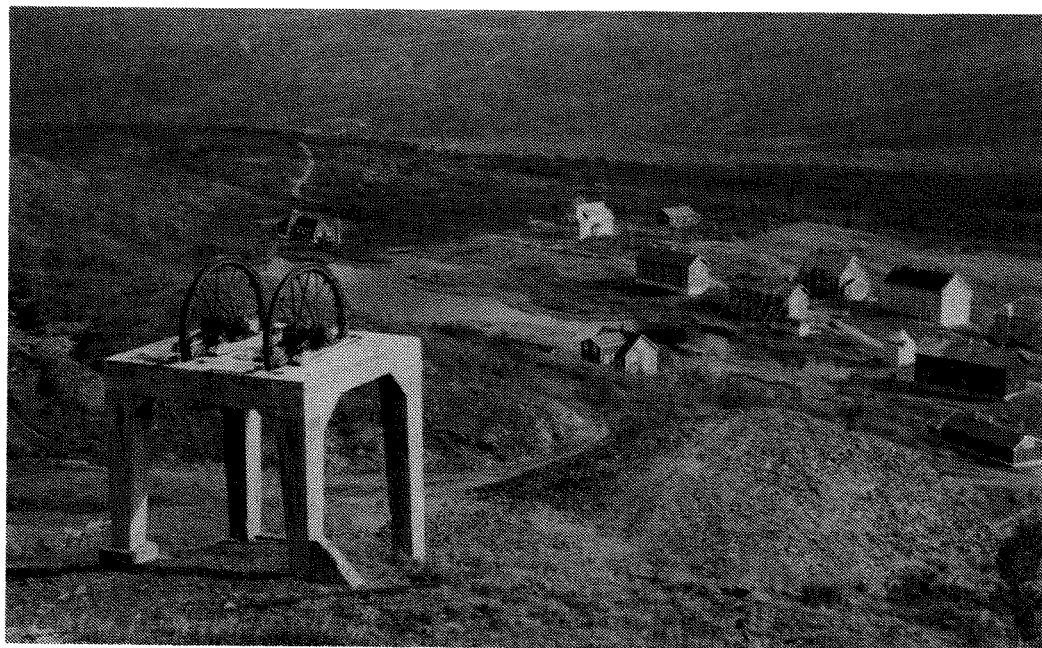




O-88012

Sulitjelma Bergverk AS

Kontrollundersøkelser 1988 - 89



NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Hovedkontor Postboks 69, Korsvoll 0808 Oslo 8 Telefon (02) 23 52 80 Telefax (02) 39 41 89	Sørlandsavdelingen Televeien 1 4890 Grimstad Telefon (041) 43 033 Telefax (041) 43 033	Østlandsavdelingen Rute 866 2312 Ottestad Telefon (065) 76 752 Telefax (065) 78 402	Vestlandsavdelingen Breiviken 5 5035 Bergen-Sandviken Telefon (05) 95 17 00 Telefax (05) 25 78 90
--	---	--	--

Prosjektnr.:
0-88012

Undernummer:

Løpenummer:
2411

Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel:

SULITJELMA BERGVERK AS
Kontrollundersøkelser 1988-89.

Dato:

6. april 1990

Prosjektnummer:

0-88012

Forfatter (e):

Eigil Iversen

Faggruppe:

Industri

Geografisk område:

Nordland

Antall sider (inkl. bilag):

49

Oppdragsgiver:

Sulitjelma Bergverk A.S.

Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):

Ekstrakt:

Det er foretatt en vurdering av fysisk/kjemisk vannkvalitet og forurensningstilførsler til Langvatn, Sulitjelma. Tungmetalltilførslene til Langvatn kommer i det vesentlige fra gruverom på Langvatns nordside, Nordgruvefeltet. Vannfylling av gruvene eller rensetiltak synes å være eneste realistiske alternativ for å redusere tilførslene.

4 emneord, norske:

1. Kisgruve
2. Tungmetaller
3. Gruvevann
4. Sulitjelma

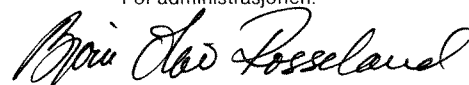
4 emneord, engelske:

1. Pyritt Mining
2. Heavy Metals
3. Acid mine draining
4. Sulitjelma mines

Prosjektleder:


Eigil Iversen

For administrasjonen:


Bjørn Olav Rosseland

ISBN 82-577-1711-8

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

0-88012

SULITJELMA BERGVERK AS

KONTROLLUNDERSØKELSER 1988 - 1989

Oslo, 6. april 1990

Eigil Iversen

SAMMENDRAG

1. Rapporten gir en fremstilling av vannkvalitet og forurensnings-tilførsler til Sulitjelmavassdraget.
2. Det er foretatt en kartlegging av de viktigste forurensnings-tilførsler til Langvatn.
3. Tungmetallbelastningen på vassdraget skyldes hovedsakelig tilførsler av surt tungmetallholdig drensvann fra gruverom. Gruvene på Langvatns nordside (Nordgruvefeltet) er de viktigste i denne sammenheng. Tilførslene herfra har øket noe i siste 10 års periode. Situasjonen ved utløpet av Langvatn vurderes likevel som stabil.
4. Tiltak for å redusere tilførslene bør først konsentreres om gruvevannstilførsler til Giken og tilførsler til Langvatn fra Mons Petter Stoll og 6a-stoll.
5. Rensing av gruvevann ved kjemisk felling med kalk er det tiltak som først peker seg ut som mest aktuelt. Tiltaket krever nye utredninger av transport av vann fram til renseanlegget og av slamdeponering.

Alternativ som transport av drensvann og felling i sulfidholdig, stagnant vann i Øvrevatn, og vannfylling av gruvene bør utredes videre.

1. INNLEDNING

NIVA har foretatt undersøkelser i Sulitjelmavassdraget siden 1974. Undersøkelsene har bestått i vurdering av fysisk/kjemisk vannkvalitet i vassdraget som følge av de utslipp gruvevirksomheten medfører.

I perioden 1981-87 har undersøkelsene i vassdraget vært omfattet av det statlige program for forurensningsovervåkning. Det ble i denne perioden også utført biologiske undersøkelser i vassdraget.

I perioden 1988-89 er det gjennomført en kontrollundersøkelse i vassdraget som Statens forurensningstilsyn har pålagt Sulitjelma Bergverk A/S å gjennomføre. Undersøkelser har omfattet et fysisk/kjemisk måleprogram for vassdraget ned til Fauskevika og en kartlegging av de viktigste forurensningskilder. Denne rapporten omfatter fysisk/kjemiske undersøkelser som har vært gjennomført på vassdragsstrekningen fra Langvatn til Øvrevatn samt kartlegging av de viktigste forurensningstilførsler til Langvatn. Undersøkelser i Fauskevika rapporteres særskilt.

2. UNDERSØKELSESPROGRAM

2.1 Rutineundersøkelser

Ved de rutinemessige undersøkelsene i vassdraget er det tatt vannprøver ved de samme stasjoner som er benyttet tidligere. For de rutinemessige undersøkelser er følgende stasjoner benyttet:

St. nr.	Navn
3	Giken ved Sandnes
5	Langvatn, utløp ved Hellarmo
8	Øvrevatn, Djupfest
10	Jakobsbakken
14	Langvatn, Glasstunes

Stasjonene 8 og 14 er prøvetatt en gang årlig under befaringen. De øvrige stasjoner er forsøkt prøvetatt en gang månedlig så lenge det har vært mulig. Ved st. 14 er det tatt sedimentpropp for kontroll av tungmetallinnhold. Fig. 1 viser en kartskisse av vassdraget hvor prøvetakingsstedene er avmerket.

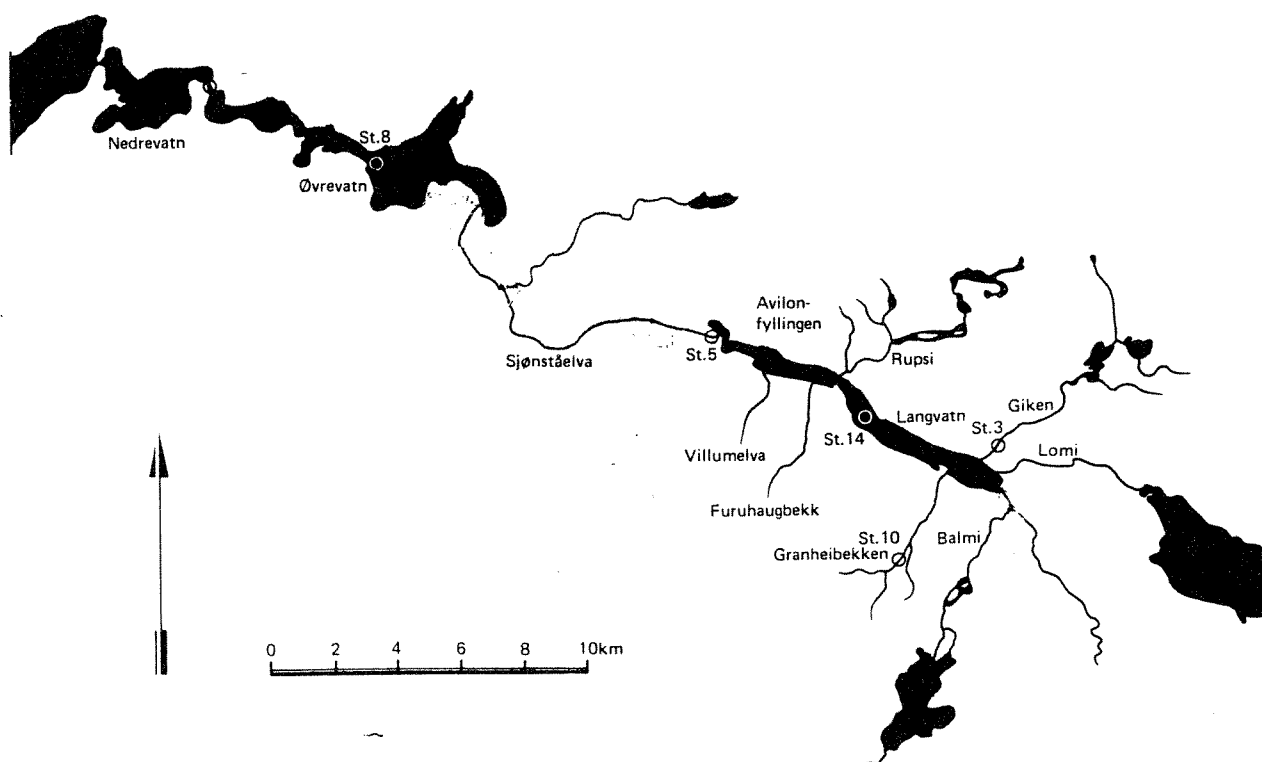


Fig. 1. Stasjoner for vannkjemisk prøvetaking i Sulitjelmavassdraget.

2.2 Kartlegging av forurensningskilder

De største forurensningskilder til Langvatn antas å ligge i Gikens nedslagsfelt. Kartleggingen omfatter derfor følgende enkeltkilder som drenerer til Giken.

Navn	Type
Ny-Sulitjelma	Gruvevann + sigevann for velter
Giken stoll	Gruvevann
Grunnstoll	Gruvevann

Videre er andre viktige kilder prøvetatt

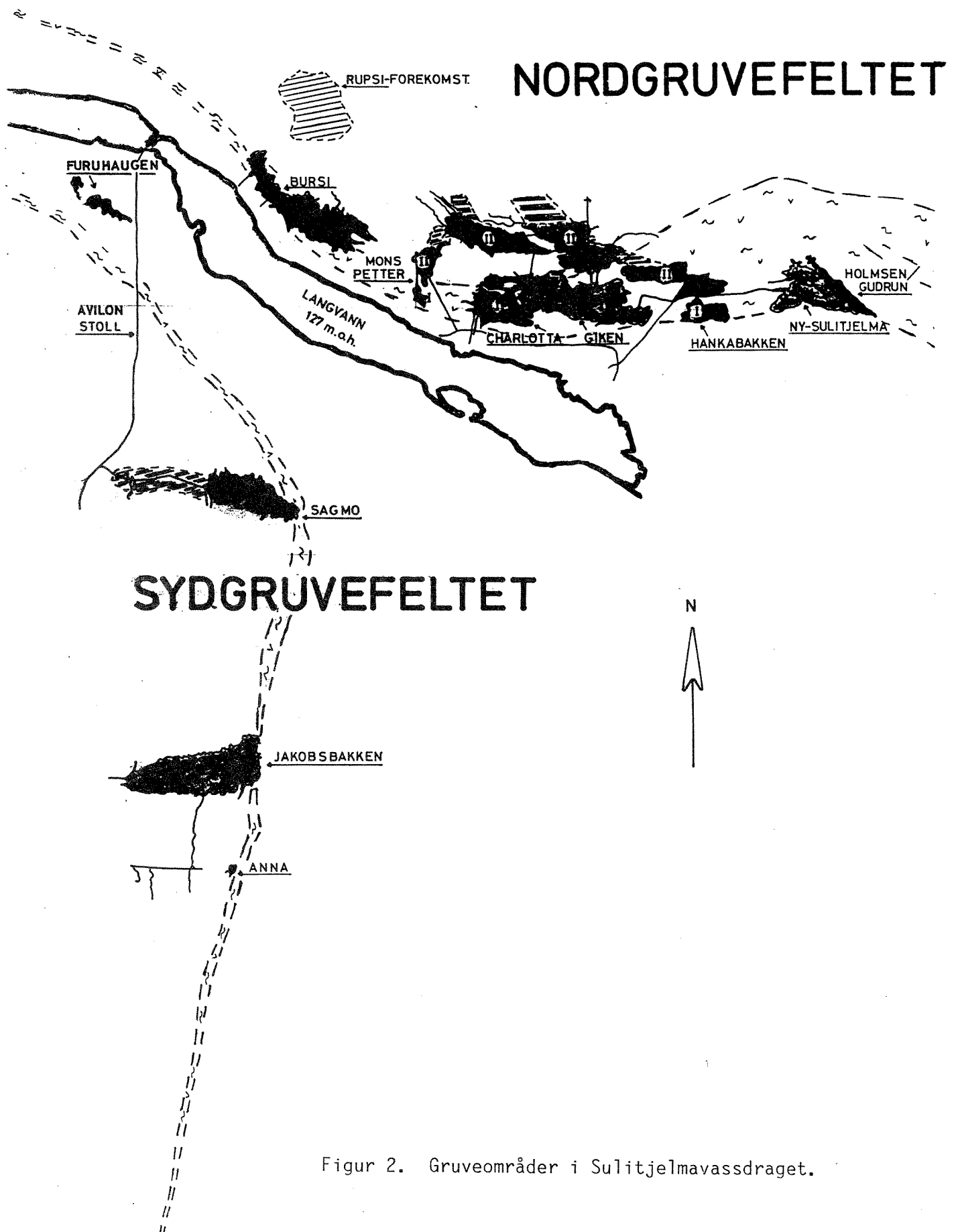
Navn	Type
Mons Petter	Gruvevann (direkte til Langvatn)
6a - stoll	Gruvevann (direkte til Langvatn)
Jakobsbakken	Gruvevann + sig fra velt
Sagmobekken	Gruvevann + sig fra avfall
Annabekken	Samlet avrenning fra Anna Gruve
Bursi dagbrudd	Sigevann fra bruddet
Furuhaugbekken	Overflateavrenning
Clarabekken	Overflateavrenning

I denne rapporten er også tatt med resultater for andre kilder som er prøvetatt tidligere:

- Gruvevann, utløp Avilon stoll
- Gruvevann, utløp Bursi stoll
- Gruvevann, utløp Rupsi stoll

Sulitjelma Gruber gjennomførte i 1977/78 et omfattende kartleggingsprogram for gruvevann. Resultatene for denne undersøkelse er ikke presentert tidligere og er tatt med i denne rapport. Fig. 2 fremstiller et horisontalkart over NordSydgruvefeltets forekomster.

Ved de viktigste forurensningskildene var opprinnelig planlagt å utføre vannmengdemålinger. Dette måtte delvis oppgis av rent praktiske årsaker. Der det var umulig å utføre vannmengdemålinger, er vannføringen derfor skjønnsmessig vurdert.



Figur 2. Gruveområder i Sulitjelmavassdraget.

3. RESULTATER

Alle analyseresultater er samlet i tabeller bakerst i rapporten.

3.1 Langvatn

Vannkvaliteten i selve Langvatn og ved utløpet er sterkt påvirket av gruvevirksomheten ved forhøyede verdier for tungmetaller og partikkelinnhold (tabell 2 og 33). Siktedypet i Langvatn er dårlig, ca. 2 m, noe som gjør at Langvatn ser grått og skittent ut. Dette skyldes for en stor del at sedimenterings-betingelsene for flotasjonsavgang er dårlige innerst i Langvatn. Dette skyldes at vanngjennomstrømningen er stor. Noe av partikkelinnholdet i Langvatn kan også ha naturlige årsaker p.g.a. tilførsler av breslam. Til tross for store tilførsler av sur avrenning fra gruvene har vannkvaliteten i Langvatn en nær nøytral pH-verdi. Dette innebærer at noe av tungmetalltilførslene til Langvatn sedimenterer ut i innsjøen. Middelverdiene for kobber var i 1988 og 1989 henholdsvis 45 og 34 µg/l og for sink henholdsvis 57 og 52 µg/l. I måleperioden ble høyeste verdi for kobber målt til 160 µg/l og for sink 100 µg/l. I giftighetssammenheng har kobberkonsentrasjonen størst betydning når det gjelder mulighetene for at fisk skal overleve. Selv om deler av kobberinnholdet kan være partikulært bundet, vurderes konsentrasjonene å være noe i overkant av hva som anses for skadelig for ørret. Et annet forhold er at bunnen av Langvatn sannsynligvis for en stor del er dekket av tungmetallholdig slam, noe som umuliggjør produksjon av viktige næringsdyr for fisk. I tabell 1 er vist analyseresultater for sedimentpropp tatt ved største dyp utenfor Glastunes (79 m).

Tabell 1. Analyse av sedimentpropp tatt 31.8.88,
St. 14 Langvatn ved Glastunes, dyp 79 m.

Sediment	Kobber mg/kg	Sink mg/kg	Jern %	Kadmium mg/kg
0-1 cm	4228	1644	13.0	3.6
1-2 cm	4235	1974	14.2	4.3
2-3 cm	4213	1807	12.4	3.6
3-4 cm	4350	1599	11.5	2.3
4-5 cm	4860	2165	15.4	4.7
5-6 cm	3024	1098	10.7	2.6
6-7 cm	3137	1165	11.5	2.9
7-8 cm	4040	2026	13.4	5.1
8-9 cm	4196	2045	15.4	5.0
9-10 cm	3925	2374	16.0	5.6

3.2 Giken med tilførsler

Etter at Gikens nedbørfelt ble regulert, endrer vannkvaliteten seg svært mye i løpet av året avhengig av fortynningsforholdene. Giken mottar gruveavrenning fra følgende områder: (tabell 3 i vedlegg).

Ny Sulitjelma

Avrenning herfra, som er øverste tungmetalltilførsel til Giken, består av gruvevann og av sig fra avfall utenfor gruveåpningene. Avfallsmengdene er relativt beskjedne. Gruvevannet er derfor av største betydning når det gjelder tungmetalltilførsler til Giken. NIVA har tatt 3 prøver fra området (tabell 4 og 5 i vedlegg). Prøve tatt 1/9-88 er av selve gruvevannet, mens de to andre er av samlet avrenning tatt i bekken litt nedenfor bygningene ved Ny-Sulitjelma. På grunn av store snømengder vinteren 1988/89 var det umulig å få til noen vannmengdemåling her. Sommeren 1989 var området fortsatt dekket av mye snø.

Vurdering av vannkvalitet og forurensningstilførsel baseres derfor på det materiale Sulitjelma Gruber samlet inn i 1977-78 (tabell 4). Det synes å være god overensstemmelse mellom disse data og resultater for prøve tatt 1/9-88. Dette er også rimelig da det ikke er foretatt noen forandringer i området. Forurensningssituasjonen vurderes om stabil.

Hankabakken

Avrenning herfra er meget beskjeden. Gruvevannet går i gruva.

Giken stoll

Vannet som kommer ut av vannstollen er en av de betydeligste tilførselene til Giken (tabell 6). Det måtte oppgis å måle vannmengder da stollen var delvis sammenrast og store deler av vannmengdene ikke var tilgjengelig da de rant mellom løsmassene i bunnen av stollen. Vannmengdene er skjønnsmessig vurdert. De prøver som er tatt høsten-89 tyder på at vannkvaliteten er forholdsvis stabil. Det har heller ikke vært noen endringer av betydning i forhold til måleperioden 1977/78.

Grunnstoll

Vannet som kommer ut av Grunnstollen består delvis av vann som naturlig kommer fra ovenfor liggende nivåer og av vann som pumpes fra lavere nivå som også er innblandet driftsvann fra dagens gruve drift. På grunn av pumpingen vil vannmengde og kvalitet variere noe (tabell 7 og 8). Vannmengdemålingene er gjort i

drensgrøfta inne i stollen. Tungmetallkonsentrasjoner og vannmengder viser at dette er det største enkeltbidrag til Giken. Dette stemmer også bra med de data som ble samlet inn i perioden 1977-78.

Sammenholdt med data for perioden 1977/78 synes det som om kobber og sinkinnholdet er noe høyere idag enn for 12 år siden. Vannmengdene synes også å være noe større. Materialtransporten fra Grunnstollen til Giken er derfor trolig en del større idag enn for 12 år siden.

3.3 Jakobsbakken

Avrenningen fra gruveområdet på Jakobsbakken fører til Granheibekken som er tilløpsbekk til Langvatn. Avrenning kommer delvis fra gruva og delvis fra velten utenfor gruva. Gruvevannet kommer ut av en delvis sammenrast vannstoll i underkant av velten. Prøvetakingen er gjort ved en kum som samler all avrenning og (tabell 14) og fører denne et stykke nedenfor bebyggelsen på Jakobsbakken. Røret er lekk slik at en del av det forurensede vannet tar et annet løp som også fører til Granheibekken. Det var ikke mulig å foreta mengdemålinger på noen enkel måte. Vannmengdene er derfor skjønsmessig vurdert.

Det er mest sannsynlig at tilførslene fra området for en stor del skyldes tilførsler fra selve gruva. Velten bidrar sikkert også med noe, men denne avrenning er sannsynligvis på årsbasis vesentlig mindre enn tilførslene fra gruva. En del veltegods er brukt til veiformål i området. Avrenning fra veier og parkeringsplasser fører også til Granheibekken. Avrenningen fra Jakobsbakken inneholder forholdsvis mer sink enn tilførslene i Nordgruvefeltet.

Avrenningen fra Jakobsbakken ble også prøvetatt i 1977 (tabell 13). Det ble da målt vannmengder. Det er god overenstemmelse mellom observasjonene i 1977 og 1988/89.

3.4 Anna gruve

Det er ikke foretatt befarings til Anna gruve, men avrenningen fra området er prøvetatt i Annabekken. Bekken kommer fra Annavann hvor det ikke er fisk og fører til Smolikbekken som løper inn i Langvatn. Annabekken er prøvetatt ved to anledninger (tabell 15). Vannmengder og konsentrasjoner viser at tilførslene herfra ikke har noen betydning for Langvatn.

3.5 Sagmo gruve

Det er beskjedne avfallsmengder i området. Samlet avrenning fører til Sagmobekken som fører til Langvatn. Bekken ble prøvetatt like nedenfor området 9/7-89. Bekken er tydelig påvirket av kobber 49 µg/l (tabell 16). Avrenningen vurderes for beskjedne til å ha noen betydning for vannkvaliteten i Langvatn.

3.6 Furuhaugen gruveområde

Avrenning herfra samles i Furuhaugbekken som løper inn i Langvatn like nedenfor Avironfyllingen. Avrenningen kommer i det vesentlige fra avfall oppe i selve gruveområdet og langs den tidligere taubanetraseen ned til Langvatn. En del skeidegods ligger nede ved Langvatn, men bidrar neppe med noen tilførsler av betydning. Furuhaugbekken er prøvetatt ved en del anledninger (tabell 17). Bekken er betydelig forurenset med kobber og sink, men vannmengdene er for beskjedne til at tilførslene har noen vesentlig betydning for Langvatn.

3.7 Aviron stoll

Aviron stoll drenerer Sagmo gruve. Gruvevannet herfra fører ut i Langvatn i nedkant av Avironfyllingen. Konsentrasjonene er betydelige (tabell 18), men vannmengdene (ca. 2-4 l/s) for beskjedne til å ha noen betydning for Langvatn.

3.8 Clarabekken

Bekken er forholdsvis stor og drenerer øvre, østre område av Bursi gruves utgående. Bekken ble prøvetatt 11/7-89. Resultatet (tabell 20) viser at bekken er svakt påvirket av kobber (12 µg/l). Tilførslen herfra har ingen betydning for tungmetallkonsentrasjonene i Langvatn.

3.9 Bursi dagbrudd

Avrenningen fra Bursi dagbrudd ble prøvetatt 9/7-89 i et lite sig fra området (tabell 19). Tungmetallkonsentrasjoner og vannmengder vurderes for beskjedne til å ha noen betydning for Langvatn.

3.10 Bursi stoll - Rupsi stoll

Gruvevannet fra Bursi stoll like nedenfor Glastunes går direkte til Langvatn. Tilførslene er prøvetatt av NIVA (Rupsi stoll) ved noen anledninger (tabell 22) og av Sulitjelma Gruber i 1977/78 (tabell 21). Konsentrasjoner og vannmengder vurderes også her som beskjedne til å

ha noen konsekvenser for Langvatn. Bursi stoll er idag sammenrast. Vannet kommer idag ut av Rupsi stoll som ligger ca. 50 m lavere ved hovedveien langs Langvatn.

3.11 Mons Petter stoll

Gruvevannet fra Mons Petter føres direkte til Langvatn. Gruvevannet ble prøvetatt i 1977/78 (tabell 9). Sammenholdt med resultatene for prøvetakingen høsten 1989 (tabell 10) er det skjedd en dramatisk endring i gruvevannskvaliteten. pH-verdien har endret seg fra å være svakt alkalisk til sterkt sur med verdier under pH 3. Tungmetallkonsentrasjonene har følgelig også steget kraftig.

Denne tilførslen ble regnet for å være ubetydelig i 1977/78, i dag må denne tilførslen regnes med til de betydningsfulle for vannkvaliteten i Langvatn. Det må imidlertid tilføyes at Mons Petter stoll førte driftsvann fra gruvedriften i 1977/78. Dette kan ha medført en høyere pH-verdi enn den ville ha vært uten driftsvann. Vannmengdene var trolig også en del større enn idag.

3.12 6a-stollen

Drensvannet fra 6a-stollen fører direkte til Langvatn. Utløpsrøret fører inn i strandsonen. Det var ikke mulig å måle vannmengder i 1989 da røret var neddykket p.g.a. høyvannstand. Prøvetakingen ble gjort inne i stollen. Datamaterialet for 1989 er beskjedent (tabell 11), men sammenholdt med resultatene fra det omfattende prøvetakingsprogrammet i 1977/78 (tabell 12 i vedlegg) er det beskjedne endringer i vannkvaliteten. En anslår vannmengdene til å være de samme som i 1977/78. Tilførslene herfra vurderes som betydelige.

4. MATERIALTRANSPORTBEREGNINGER

For å prioritere eventuelle tiltak er det nyttig å foreta en sammenligning av materialtransportverdier for de tilførsler som har størst betydning. I tabell 36 er utført slike beregninger for de viktigste tilførsler til Langvatn og for transporten ut av Langvatn.

Vannmengden ut av Langvatn er beregnet ut fra produksjon i Sjønstå Kraftverk som normalt tar inn hele avrenningen. I 1989 var det overløp på inntaksdammen i uke 23 til uke 40 og uke 48 (Saltens Kraftsamband). Flomoverløpet er tatt med i beregningen for 1989. Det er i tabellen også beregnet materialtransportverdier for årene 1986, 87 og 88.

Materialtransportene for gruvevannstilførslene er beregnet på bakgrunn av analysedata for perioden 1977/78 og 1989 og v.h.a. mengdemålinger/vurderinger av vannmengder. Resultatene er samlet i tabellene 27-36.

Tabell 36. Sulitjelma Bergverk A.S. Årlig materialtransport av kobber og sink.

	Kobber t/år	Sink t/år	Anm.
Ny-Sulitjelma 1977/78	5.4	4.4	
Giken stoll 1977/78	14.5	9.6	
1989	8.7	5.3	Ved samme vannføring
Grunnstoll 1977/78	5.4	11.9	som i 1977/78
1989	15.6	20.1	
Sum tilførsler til Giken	35.5	34.1	
6a-stoll 1977/78	6.1	4.1	
Mons Petter Stoll 1977/78	0.02	0.04	
Mons Petter Stoll 1989	6.7	6.0	
Rupsi stoll	0.04	0.10	
Bursi stoll 1977	0.16	0.63	
Sum Nordgruvefeltet	48.3	44.2	
Jakobsbakken 1977	0.57	1.7	
1989	0.44	1.4	Anslått middelvannf. til 10 l/s
Furuhaugbekken	1.3	0.8	Anslått middelvannf. til 10 l/s
Avilon stoll	0.03	0.1	Anslått middelvannf. til 10 l/s
Sum Sydgruvefeltet	1.9	2.6	
Sum tilførsler Langvatn	50.2	46.8	

Tabell 36 fortsetter neste side.

Utløp Langvatn 1986	38.7	55.5
Utløp Langvatn 1987	28.0	41.8
Utløp Langvatn 1988	36.9	47.1
Utløp Langvatn 1989	44.1	67.9

Utløp Langvatn, middel 1986-89	36.9	53.0
-----------------------------------	------	------

Av tabellen ser at tungmetalltransporten ut av Langvatn i det vesentlige har sin årsak i tilførsler av gruvevann og at tilførslene til Giken er av største betydning i denne sammenheng.

Kobbertilførslene via Giken og fra stollene 6a og Mons Petter er idag like stor eller større enn transporten ut av Langvatn, mens sinktilførslen er omtrent like stor eller noe mindre.

En slik vurdering er riktignok svært forenklet. I virkeligheten er materialtransportbildet mer komplisert. Av andre kilder som også har betydning kan nevnes:

Diffuse tilførsler

Disse omfatter ved siden av gruvene Aviron, Furuhaugen, Bursi også en rekke tilløpsbekker spesielt på Langvatns nordside som drenerer områder med løsmasser som inneholder kisminerale både av naturlige årsaker og som følge av gruvedrift.

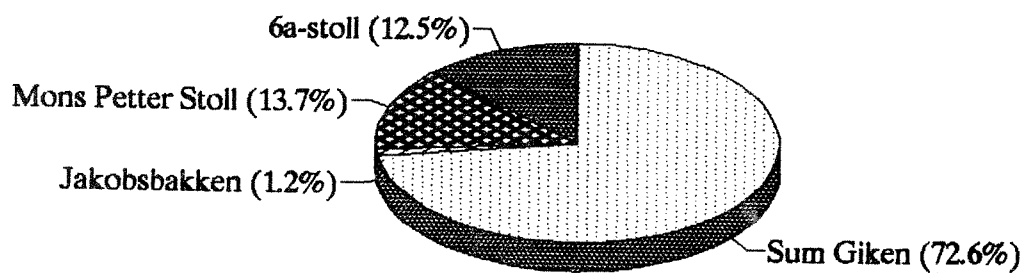
Smelteverk

Smelteverket ble nedlagt i 1987. I den tiden smelting pågikk, ble avsatt betydelige mengder tungmetallholdig støv i nedbørfeltet. Dette støvet bidrar trolig fortsatt med en viss mengde tungmetaller i tilløpsbekker rundt Langvatn.

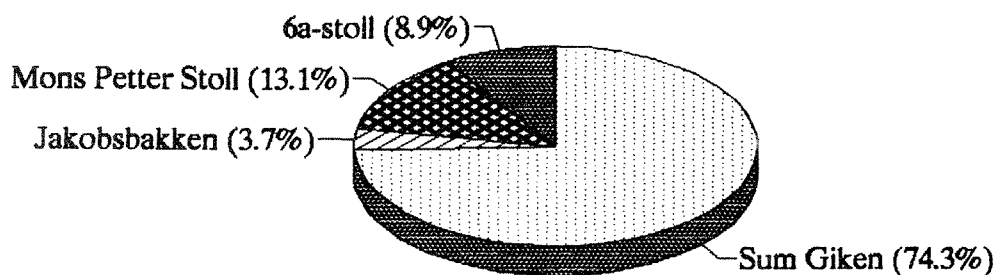
Avgangsdeponi

Utenfor oppredningsverket i strandsonen innerst i Langvatn ble deponert svovelkisholdig avgang for ca. 15 år siden. Avgangen ligger delvis på land og forvitningsprosesser er igang. Tungmetallavrenningen fra avfallet er neppe så stor at den har betydning for dagens vannkvalitet i Langvatn, men kan få betydning på lengre sikt dersom ikke tiltak iverksettes.

Tilførsler til Langvatn Kopper



Tilførsler til Langvatn Sink



Figur 3. Tilførsler av kobber og sink til Langvatn.

Avgangsdeponering

De fysiske betingelser for dagens avgangsdeponering er ikke ideelle p.g.a. stor vanngjennomstrømning i deponeringsområdet. Partikkeltransporten ut av Langvatn er derfor forholdsvis stor. En del av partiklene inneholder også kismineraler. Da analysene som er utført gir uttrykk for totalt metallinnhold er det naturlig at avgangspartikler også kan bidra med noe av metallinnholdet ved utløpet av Langvatn.

Avfallsberg

Utenfor Giken stoll og Grunnstollen er lagt opp avfallsberg fra gruva. Området på Sandnes er også fylt opp med skeidet berg. Det er tidligere rapportert om surt grunnvann her. Tilførslene fra disse områder er vanskelig å vurdere.

Selv om tungmetallene i de sure gruvevannstilførslene til Langvatn delvis felles ut som følge av adsorpsjon til partikler eller p.g.a. de gunstige pH-forholdene i Langvatn er det sannsynlig at gruvevannstilførslene betyr mer enn 50% av tilførslene av kobber og sink til Langvatn. Det er vanskelig å angi noe eksakt tall p.g.a. usikkerheter som er nevnt foran. Ved prioritering av tiltak vil det imidlertid være riktigst å angripe gruvevannstilførslene først da disse er lettest tilgjengelig og teknisk mulig å gjøre noe med.

5. TILTAK

Forurensningsproblemene i Sulitjelmavassdraget skyldes hovedsaklig tilførsler av surt drensvann fra gruverom. Tiltak for å redusere problemene bør derfor først konsentreres om å gjøre noe med gruvevannet. Av gruvevannstilførslene er det i første rekke tilførslene fra Ny-Sulitjelma, Giken stoll, Grunnstoll, 6a-stoll og Mons Petter som bør gis prioritering.

Vi vil i denne rapporten gi noen idé-skisser til løsningen av problemene.

Alt A Behandling av gruvevann

Det er flere muligheter. Det mest nærliggende alternativ er rensing i kalkfellingsanlegg.

Fordeler: Kjent teknologi
Vil gi rask respons i vassdraget.

Ulemper: Årlige driftskostnader på ubestemt tid.
Deponering av slam som krever spesialdeponi.

I bilag 1 er gitt en skisse for et slikt opplegg som er et notat utarbeidet i 1989 for Sulitjelma Bergverk A.S. Det finns forøvrig flere andre alternativer for rensing av gruvevann, men det er sannsynlig at driftskostnadene med disse vil bli høyere.

Alt. A medfører at alt gruvevann må samles på ett sted, f.eks. ved grunnstollen. Det er teknisk mulig å gjøre dette, men det vil kreve en del tekniske inngrep i gruvene. Sulitjelma Gruber har i 1977 i brev til SFT beskrevet hvordan samling av gruvevann kan gjennomføres. Vann fra Mons Petter og 6A-stoll må tas med i tillegg. Det vil være en fordel om deler av gruva kan benyttes som buffermagasin. Dette vil redusere kostnadene i forbindelse med renseanlegget og bedre driften.

Alt. B Sette gruvene under vann

Det er usikkert om dette er teknisk og sikkerhetsmessig mulig. Tiltaket kommer i konflikt med dagens gruvedrift og virksomheten til Saulo A/S. Tiltaket bør imidlertid utredes.

Alt. C Føre gruvevann til Øvrevatn

Hensikten er å utnytte sulfidinnholdet i den stagnante del av Øvrevatn (under 200 m) for utfelling av tungmetaller som sulfider. Det er tvilsomt om dette er noe realistisk alternativ både av praktiske og prinsipielle årsaker.

Fordeler: Lave driftskostnader. Rask respons i vassdraget. Mindre slamvolum. Sulfider er mer stabile enn hydroksider.

Ulemper: Lang transportvei. Vedlikehold av rør. Lavt sulfidinnhold (tabell 35) i Øvrevatn (ca. 1 mg/l). Vann må føres ned på stort dyp (min. 200 m). Vanskelig å føre kontroll med tiltaket.

Avgang ved Sandnes

Den svovelkisholdige avgang som ligger delvis tørrlagt utenfor Sandnes bør bringes under vann for å forhindre en fremtidig økning i metalltransporten i vassdraget. Avfallet bør doses ut i Langvatn så langt det er mulig og overdekkes med løsmasser. Derved heves også grunnvannstanden i avfallet.

Jakobsbakken

Selv om avrenningen herfra ikke betyr noe for tilstanden i Langvatn, bør røret som fører drensvann gjennom bebyggelsen repareres. Derved oppnås en forbedring i lokalmiljøet og unødvendig spredning av surt sigevann til et lite tjern i området forhindres.

VEDLEGG

Vedlegg 1 Sulitjelma Bergverk A.S. Tiltak mot forurensninger fra gruveområdet i Sulitjelma. Notat 17. mars 1989.

Vedlegg 2 LITTERATUR

Vedlegg 3 ANALYSEDATA

VEDLEGG 1

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

NOTAT

0-88012

SULITJELMA BERGVERK A/S

TILTAK MOT FORURENSNINGER FRA GRUVEOMRÅDET I SULITJELMA

Oslo, 17. mars 1989

Eigil Iversen - NIVA

Carl Henrik Knudsen - CHK A/S

1. INNLEDNING

Sulitjelma Bergverk vil bli pålagt å utrede tiltak for å redusere belastningen på vassdraget og er innen 15.5.89 pålagt av SFT å lage et program for kartlegging av forurensningstilførsler og en plan for å "rydde opp" i området.

Sulitjelma Bergverk anmodet NIVA i brev av 6.1.89 om å lage en grov skisse av hva tiltak vil innebære m.h.t. omfang og kostnader. Dette notatet gir et grovt overslag over kostnadene i forbindelse med rensing av gruvevann. Et slikt tiltak er meget aktuelt dersom en raskt ønsker å redusere den betydeligste forurensningstilførselen for vassdraget.

Det finnes også andre alternativer for å gjøre noe med gruvevannsproblemet. Disse krever mer omfattende utredninger som vi senere kan komme tilbake til. Vi vil også vurdere behovet for tiltak ved andre kilder i de undersøkelser som skal utføres i vassdraget i 1989.

2. FORURENSNINGSTILFØRSLER TIL LANGVATN

Forurensningssituasjonen i vassdraget er meget komplisert. En rekke kilder bidrar med tungmetallavrenning.

- Gruvevannstilførsler til Giken
- Gruvevann og avrenning fra velt ved Jakobsbakken
- Sandnesområdet med avgangsmasser som forvitrer over vannspeilet
- Bursi dagbrudd
- Aviron still
- Furuhaugbekken
- m.fl.

Dertil kommer naturlig avrenning. I en NIVA-rapport fra 1980 er det gjort et sammendrag av undersøkelser foretatt i perioden 1976-1979. Det ble her beregnet at tilførslene til Giken bidro med ca. 74 % av kobber- og sinktilførslene til Langvatn. Tiltak for å redusere tilførslene til Langvatn bør derfor i størst mulig grad settes inn mot tilførslene til Giken.

3. TILTAK MOT AVRENNING TIL GIKEN

Forurensningssituasjonen i Giken skyldes i alt vesentlig grad tilførsler av surt, tungmetallholdig vann fra gruvene. Avrenning fra avfallsmasser i dagen vurderes som beskjedne. De viktigste gruvevannskilder er:

- Ny-Sulitjelma/Gudrun stoll
- Hankabakken
- Giken-Sulitjelma stoll
- Utpumpet gruvevann Grunnstoll

Ved nedlegging av driften vil gruva under grunnstoll bli vannfylt. Dette kan redusere avrenningen noe. Tilførslene til Giken vil likevel bli betydelige. Det bør utredes om det er mulig rent teknisk og sikkerhetsmessig å sette større deler av gruva under vann. Det er likevel ikke sikkert at en vannfylling over grunnstollnivå vil gi noen gevinst av betydning. Gruver som er delvis vannfylte har vist seg likevel å avgi betydelige mengder tungmetaller (Skorovas Gruber, gamle Follidal Verk).

Som eneste alternativ for å redusere tilførslene til Langvatn gjenstår derfor tekniske rensetiltak av gruvevann.

4. RENSING AV GRUVEVANN

Den mest anvendte metoden for rensing av gruvevann er å gjøre dette i et kalkfellingsanlegg. Det finnes også andre metoder. Vi vil ikke gå inn på disse her da kostnadene er vanskeligere å beregne uten mer omfattende vurderinger. Siv.ing. Carl-Henrik Knudsen, CHK A/S, som NIVA samarbeider med i rensetekniske spørsmål, har skisset hvordan rensing i et kalkfellingsanlegg kan foregå og gitt et anslag over investeringskostnadene for selve anlegget. I tillegg kommer kostnader i forbindelse med:

- Tilføring av gruvevann til renseanlegget. Sulitjelma Gruber har i et notat beregnet slike kostnader til 3.98 mill. kr. (1977).
- Årlige driftskostnader. Arbeidskraft, kjemikalier, avskrivninger, vedlikehold.
- Deponering av slam. Slammet som er tungmetallholdig må deponeres i henhold til myndighetenes krav.

Dersom det velges å bygge renseanlegg, ville det være naturlig samtidig å rense den kommunale kloakk med gruvevann. Gruvevannets innhold av jern og aluminium vil dermed bl.a. fjerne fosfor i den kommunale kloakk. Renseanlegget må drives på ubestemt tid.

5. BEHOV FOR VIDERE UNDERSØKELSER

Kontrollprogrammet for 1989 vil bl.a. gi bedre svar på hvilke kilder som betyr mest for tilførslene til vassdraget. Prosjektering av renseanlegg er helt avhengig av slike opplysninger. I tillegg til kjemiske analysedata for kildene er gode data for vannmengdene også nødvendige da anleggskostnadene for renseanlegget er meget avhengig av vannmengdene. Til grunn for vårt kostnadsoverslag har vi anslått gruvevannsmengdene til $1.10^6 \text{ m}^3/\text{år}$ eller $115 \text{ m}^3/\text{time}$.

På det nåværende tidspunktet er det ikke mulig å gi en eksakt ramme for alternative tiltak for å redusere forurensningstilførslene fra området. Vi vil gjerne i samarbeid med Sulitjelma Bergverk lage en plan for det videre arbeid som må gjøres for å lage et godt beslutningsgrunnlag for tiltak.

6. RENSEANLEGG

6.1 Prosess-dimensjonering

Antatt årlig avløpsmengde: 1 mill. $\text{m}^3/\text{år}$.

Renseanlegget belastes med jevn kontinuerlig vannstrøm. Årsutjevning skjer i eksisterende gruvesystem. Renseanleggets dimensjonerende belastning i $Q_{\text{dim}} = 115 \text{ m}^3/\text{n}$.

Forurensningskomponenter som skal fjernes/redueres:

Fe^{3+} , Fe^{2+} , Al, Cu, Zn, Cd, Mn

Utgangs-pH er meget lav ca. 2.4-2.8. Treverdig jern i løsning. Mengde Fe^{3+} 30 mg/l. Prosess i trinn:

Rensing av gruvevannstilførsler til Giken, Sulitjelma årlig materialtransport til Giken:

Cu: 43 tonn
 Zn: 55 tonn
 Fe: 112 tonn
 Al: 60 tonn
 SO₄: ~ 1900 tonn

Gruvevannsmengde: $1 \cdot 10^6$ m³

Kalkbehov for utfelling av Cu, Zn, Fe, Al: 440 tonn. Det vil i tillegg bli noe utfelling av Mn + CaSO₄ + uomsatt kalk.

Antar årlig kalkbehov til 500 tonn CaO

Slammengder:

Cu (OH)₂: 66 tonn
 Zu (OH)₂: 84 tonn
 Fe (OH)₃: 214 tonn
 Al (OH)₃: 173 tonn

~ 540 tonn + gips, uomsatt kalk, manganslam

= 600 tonn tørt slam

30 % TS: 2000 tonn/år

35 % TS: 1700 tonn/år

1. Avskillingsenhet for jernhydroksydslam.

Sediment. enhet.

Flatebelastning 2-3 m/h. $A = 60-40 \text{ m}^2 \cdot h_{\text{tot}} = 4 \text{ m}$
 Fordeles på 2 enheter

2. Avskillingsenhet for Al-slam. Kontaktfiltre.

Flatebelastning 8-10 m/h. $A_{\text{tot}} = 12-14 \text{ m}^2 \cdot h_{\text{tot}} = 4 \text{ m}$
 Fordeles på 3-4 enheter (ev. 2)

3. Avskillingsenhet for Fe_{II}, Cu, Zn, Cd, Mn-slam.

Kontaktfilter. Flatebelastning 8-10 m/h

$A_{\text{tot}} = 12-14 \text{ m}^2 \cdot h_{\text{tot}} = 4 \text{ m}$

Fordeles på 3-4 enheter (ev. 2)

6.2 Kostnader

Vannbehandlingsanlegget bygges i vanntett betong. Isolert, overbygget anlegg.

6.2.1 Anleggskostnader

Doseringsutrustning	kr.	400 000,-	
Sed.enhet, maskinutrustn.	kr.	300 000,-	
Kontaktfilterutrustning	kr.	400 000,-	
Rørledn., ventiler, montasje	kr.	300 000,-	
Vannmåler, pH-måler	kr.	40 000,-	
El/automatikk	kr.	<u>260 000,-</u>	kr. 1 700 000,-
Bygningsmessig arb. inkl. VVS	kr.	1 000 000,-	
Slamdammer	kr.	<u>300 000,-</u>	kr. 1 300 000,-
	Sum 1		kr. 3 000 000,-
Adm., planlegging m.m.			<u>kr. 600 000,-</u>
	Sum 2		kr. 3 600 000,-
			=====

Kostnadene forutsetter ikke bruk av slamfortykker/siloer og mekanisk slamavvanningsenhet. Hensiktsmessig avvanningsenhet med hensyn til forventet slamtype er i dette tilfelle kammerfilterpresse. Antatt TS i avvannet slam ca. 35 %.

Kostnader inkl. slampumper (F=ca. 35 m ²):	kr.	600.000,-
Kammerfilterpresse med kringutrustning:	kr.	1.000.000,-
El/automatikk:	kr.	200.000,-
Bygningsmessige arbeider for slambehandlingsanlegg:	kr.	<u>1.200.000,-</u>
	Sum	<u>kr. 3.000.000,-</u>

Total kostnad for anlegg med mekanisk slamavvanning: kr. 6.000.000,-

Kostnader for et anlegg av slamdeponi for avvannet slam er ikke beregnet.

6.2.2 Driftskostnader

Driftskostnader er beregnet for alternativet med slamavvanning. Årlige driftskostnader sammensettes av:

- personalkostnader
- vedlikeholdskostnader
- energikostnader
- kjemikaliekostnader
- transportkostnader for avvannet slam
- drift av slamdeponi..

Kostnadene a), b) og c) kan erfaringsmessig beregnes til ca. 10 % av anleggskostnadene. Kostnad for kjemikalier (kalk) basert på gjeldende enhetspriser for hydratkalk levert med bulkbil Sulitjelma.

Antatt enhetspris: 1000 kr/tonn.

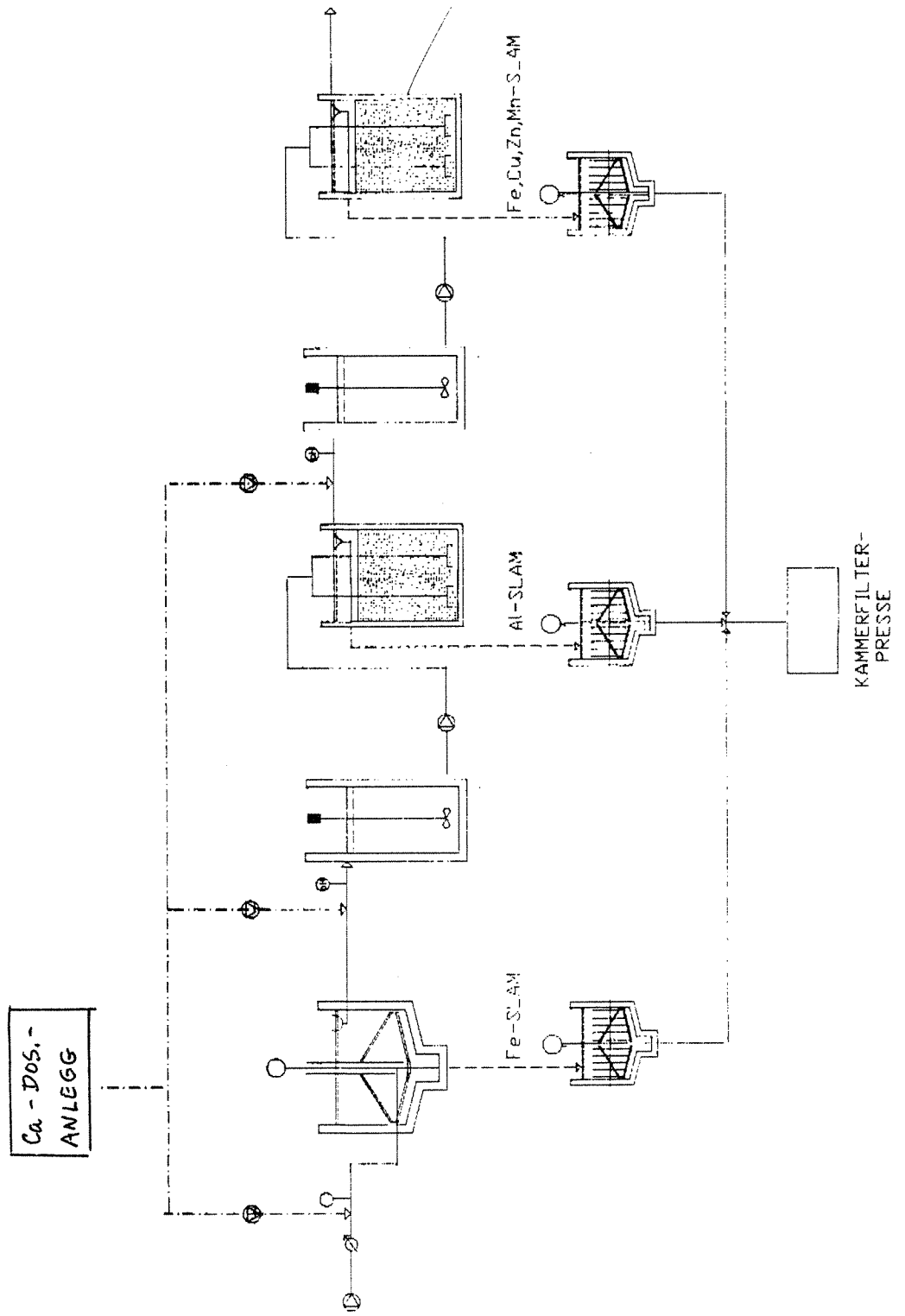
Borttransport av avvannet slam basert på produsert slammengde ca. 1700 tonn/år. Enhetspris for borttransport av avvannet slam i container: ca. 60 kr/tonn.

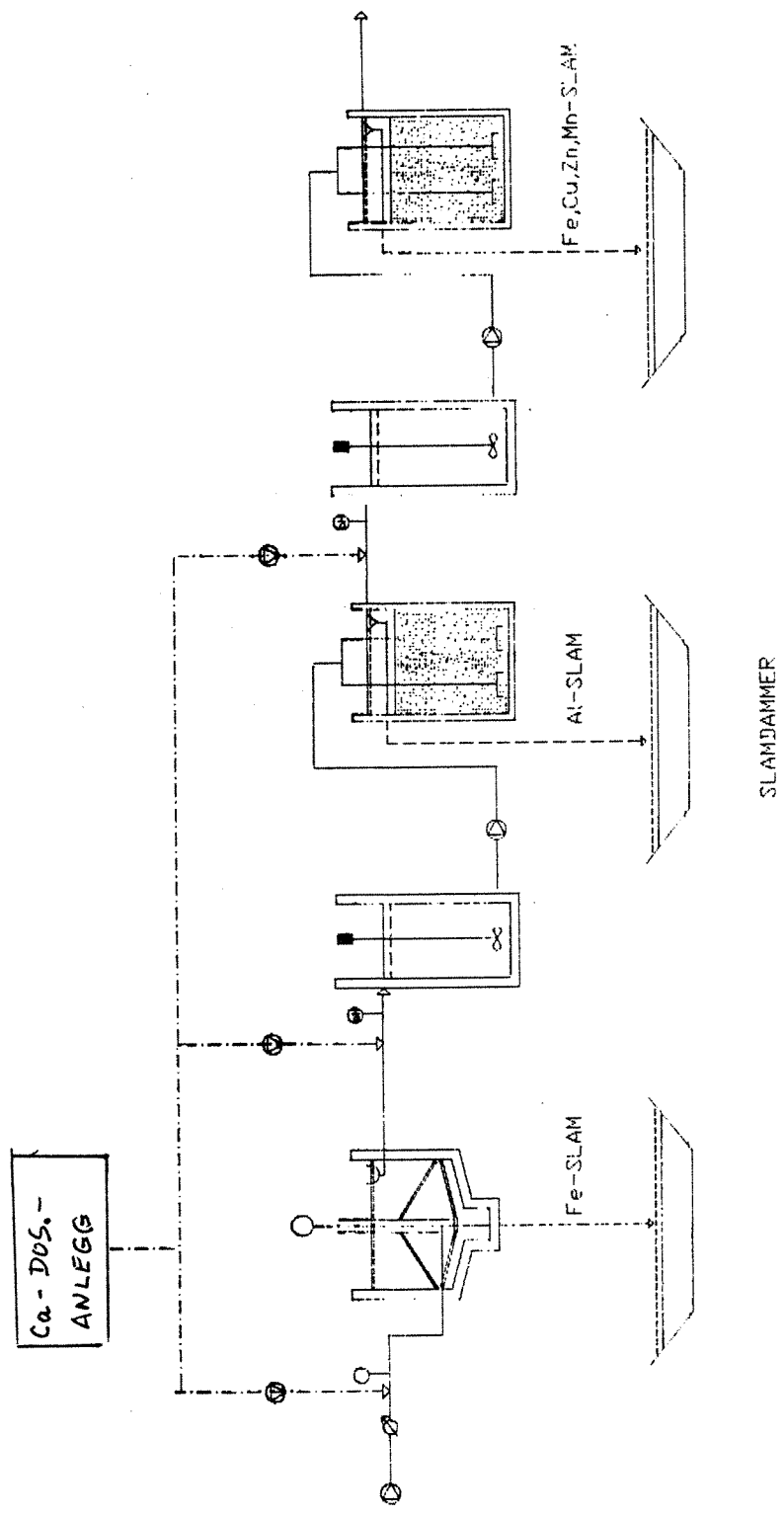
Personalkostnader, vedlikeholdskostnader,

energikostnader:	6.0 mill.kr · 10 %:	600.000 kr/år
Kjemikaliekostnader:	500 tonn · 1000 kr/tonn:	500.000 kr/år
Transport av slam:	1700 tonn · 60 kr/tonn:	<u>100.000 kr/år</u>

Sum årlig driftskostnader: 1.200.000 kr/år

Kostnader for drift av slamdeponi er ikke beregnet.





VEDLEGG 2

LITTERATUR

- Arnesen, R.T., Grande, M., Iversen, E.R., 1976. A/S Sulitjelma Gruber. Undersøkelse av Langvatn somdeponeringssted for avgang. NIVA-rapport 0-3/74.
- Hagen, L.O., 1985. Rutineovervåking av luftforurensning. April 1984-mars 1985. Norsk institutt for luftforskning. NILU-rapport OR-42/85.
- Hovind, H., 1985. Parallellanalyser ved NIVA og byveterinær-laboratoriet i Bodø. Sammenligning av overvåkningsdata fra Sulitjelmavassdraget 1982-1984. Ref. lab. NIVA 0-8101507.
- Iversen, E.R., Grande, M. og Arnesen, R.T., 1977. A/S Sulitjelma Gruber. Kontrollundersøkelser i Langvassdraget 1976. NIVA-rapport 0-2/76.
- Iversen, E.R., Aanes, K.J. 1989. Overvåking av Sulitjelma- vassdraget 1986-87. NIVA-rapport 0-8000228.1.nr. 2221. (Overvåkingsrapport 345/89).
- Johannessen, M., Iversen, E.R. og Grande, M., 1980.. Kontrollundersøkelser i Sulitjelmavassdraget 1976-1979.
- Johannessen, M. og Wright, R.F., 1980. Sulitjelma. Effekter av luftforurensninger på innsjøer. Norsk institutt for vannforskning. NIVA-rapport 0-80039.
- Johannessen, M. og Aanes, K.J., 1983. Overvåking av Sulitjelmavassdraget 1981-1982. NIVA-rapport 0-80002-28 (Overvåkingsrapp. 90/83).
- Johannessen, M. og Aanes, K.J., 1984. Overvåking av Sulitjelmavassdraget 1983. NIVA-rapport 0-80002-28 (Overvåkn. rapp. 138/84).
- Johannessen, M. og Aanes, K.J., 1985. Overvåking av Sulitjelmavassdraget 1984. NIVA-rapport 0-80002-28 (Overvåkingsrapport 209/85).
- Johannessen, M., Aanes, K.J., Iversen, E.R., Mjelde, M. 1987: Overvåking av Sulitjelmavassdraget 1985. NIVA-rapport 0-80002-28 (Overvåkingsrapport 269/87).

Aanes, K.J., Iversen, E.R., Johannessen, M., Mjelde, M., 1987.
Overvåking av Sulitjelmavassdraget 1985. NIVA-rapport O-8000228.

Nauwerck, A., 1983. Snøkvaliteten i Sulitjelma-området (svenska sidan)
i april 1984. Länsstyrelsen i Norrbottens län. Planerings-
avdelingens rapportserie nr. 3, 1985. Luleå.

VEDLEGG 3

```

=====
NIVA *
* TABELL NR.: 2
MILTEK *
===== *
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
* STASJON: 5 LANGVATN. UTLØP HELLARMO
DATO: 4 APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	S-TS MG/L	SO4 MG/L	CA MG/L	MG MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	CD MIK/L
880129	6.68	3.94	1.1	0.9	6.4	4.31	0.62	33.0	70.0	50	0.21
880229	6.93	3.81	1.4		7.5	4.26	0.59	101.	18.4	30	<0.10
880415								114.	14.7	30	<0.10
880430	7.41	4.04	0.36	0.4	6.0	4.38	0.58	99.0	2.8	20	<0.10
880519								62.6	11.5	40	<0.10
880531	6.89	4.72	0.94	1.2	6.7	5.04	0.74	178.	33.0	40	0.38
880615								240.	60.0	60	0.26
880630	6.98	3.85	1.8	1.5	6.9	4.17	0.64	198.	43.9	60	0.10
880823	6.83	4.04	0.7	0.8	6.7	4.19	0.54	104.	24.4	40	0.13
880831	7.04	4.51	1.3	0.7	8.5	4.90	0.69	138.	51.5	80	0.20
880915								126.	40.5	70	0.21
880929	6.85	4.49	14.8	1.1	10.1	5.24	0.73	138.	42.4	70	0.19
881017									50.0	70	
881031	6.90	4.99	1.6	1.4	9.8	5.66	0.75	89.8	60.0	90	0.26
881116									160.	100	
881130	5.29	4.92	2.4	1.7		5.14	0.68		50.0	80	0.44
881230	6.65	3.91	1.4		8.3	4.52	0.63	114.	30.0	40	<0.10

```

=====
ANTALL : 11 11 11 9 10 11 11 14 17 17 15
MINSTE : 5.29 3.81 0.36 0.40 6.00 4.17 0.540 33.0 2.80 20.0 0.050
STØRSTE : 7.41 4.99 14.8 1.70 10.1 5.66 0.750 240. 160. 100. 0.440
BREDDE : 2.12 1.18 14.4 1.30 4.10 1.49 0.210 207. 157. 80.0 0.390
GJ.SNITT : 6.77 4.29 2.53 1.08 7.69 4.71 0.654 124. 44.9 57.1 0.175
STD.AVVIK : 0.530 0.445 4.11 0.418 1.43 0.508 0.070 53.5 35.1 23.1 0.124
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	S-TS MG/L	SO4 MG/L	CA MG/L	MG MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	CD MIK/L
890131	6.95	4.14	1.7	1.50	2.0	4.61		153.	31.5	50	0.10
890215								136.	31.3	50	0.17
890228	6.93	4.78	1.5	1.10	6.3	4.69	0.79	210.	29.5	50	0.13
890404	6.54	4.86	1.3	1.20	6.0	4.63		1010.	27.2	50	0.12
890414								460.	26.1	50	0.10
890430	6.89	5.20	2.4	1.90	8.8			370.	47.1	70	0.20
890602	6.78	7.28	1.0	0.600	9.2	5.49		180.	70.0	80	0.20
890630	6.78	4.60	2.3	1.50	7.6	4.53	0.65	103.	22.2	50	<0.10
890714								101.	27.3	60	<0.10
890710	7.08	4.44	1.9	1.70	7.0	4.33		240.	50.0	50	0.13
890815								161.	18.6	30	<0.10
890901	6.91	2.98	2.1	1.00	4.5	3.60		150.	18.6	30	<0.10
890930	6.74	4.01	1.1	1.40	5.6	4.25		213.	34.3	50	<0.10
891102	6.84	4.39	1.8	1.20	5.6	4.42		145.	40.5	60	0.37
891118								189.	37.3	50	0.13
891204	6.88	4.23	2.7	1.70	12.8	4.23		158.	33.1	50	0.17

```

=====
ANTALL : 11 11 11 11 11 10 2 16 16 16 16
MINSTE : 6.54 2.98 1.00 0.600 2.00 3.60 0.650 101. 18.6 30.0 0.050
STØRSTE : 7.08 7.28 2.70 1.90 12.8 5.49 0.790 1010. 70.0 80.0 0.370
BREDDE : 0.540 4.30 1.70 1.30 10.8 1.89 0.140 909. 51.4 50.0 0.320
GJ.SNITT : 6.85 4.63 1.80 1.35 6.85 4.48 0.720 249. 34.0 51.9 0.129
STD.AVVIK : 0.139 1.05 0.548 0.372 2.80 0.474 224. 13.1 12.2 0.083
=====

```

=====
 NIVA *
 * TABELL NR.: 3
 MILTEK *
 =====* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 PROSJEKT: 88012 *
 * STASJON: 3 GIKEN
 DATO: 4 APR 90 *
 =====

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	S04 MG/L	CA MG/L	MG MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	CD MIK/L
880129	3.02	108.	454.	59.4	26.2	32700	9100	9750	21.8
880229	3.02	113.	504.	69.4	27.1	32500	10400	9400	21.1
880331	2.95	121.	494.	57.6	26.9	36300	10100	9700	23.0
880430	3.03	175.	880.	64.0		8670	14700	29200	47.0
880531	3.98	14.5	43.2	7.63	2.10	6800	1280	910	1.9
880630	4.66	8.83	28.5	6.86	1.65	2510	840	660	1.4
880823	3.48	45.9	155.	23.7	9.10	10300	4260	3210	23.0
880901	3.54	22.4	202.	32.8	11.6	8880	4070	5120	10.1
880929	4.03	20.9	80.5	14.6	4.01	6700	2110	1350	3.5
881031	3.39	45.8	170.	25.1	8.20	18600	3910	3140	7.0
881130	3.37	65.6	254.	35.5	13.7	16900	5500	5500	12.0
881230	3.58	39.6	162.	24.5	7.00		3050	2220	

=====

ANTALL	: 12	12	12	12	11	11	12	12	11
MINSTE	: 2.95	8.83	28.5	6.86	1.65	2510	840	660	1.4
STØRSTE	: 4.66	175.	880.	69.4	27.1	36300	14700	29200	47.0
BREDDE	: 1.71	166.	852.	62.5	25.5	33790	13860	28540	45.6
GJ.SNITT	: 3.50	65.1	286.	35.1	12.5	16442	5777	6680	15.6
STD.AVVIK	: 0.512	52.4	251.	22.2	9.84	12078	4317	7859	13.5

=====

=====

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	S04 MG/L	CA MG/L	MG MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	CD MIK/L
890131	3.59	55.6	233.	36.7		9340	3900	4930	10.6
890228	3.19	71.1	252.	34.3	14.8	19500	5940	4890	11.0
890404	3.08	111.	520.	67.9		27900	10000	10900	29.1
890430	3.26	87.2	384.			20100	9270	11100	25.8
890602	4.93	9.89	30.6	7.65		4440	790	510	1.47
890630	4.69	11.6	44.6	8.42	2.55	2320	780	860	2.1
890710	5.15	7.85	28.4	6.76	1.30	1960	640	440	0.97
890901	4.60	11.2	43.0	8.20		2650	670	850	1.8
890930	5.26	6.48	25.2	5.65		2190	500	390	0.8
891102	3.30	64.5	249.	32.4		12900	4770	5220	13.3
891204	3.63	34.2	115.	16.5		6500	2530	1700	3.8

=====

ANTALL	: 11	11	11	10	3	11	11	11	11
MINSTE	: 3.08	6.48	25.2	5.65	1.30	1960.	500	390	0.80
STØRSTE	: 5.26	111.	520.	67.9	14.8	27900.	10000	11100	29.1
BREDDE	: 2.18	105.	495.	62.3	13.5	25940.	9500	10710	28.3
GJ.SNITT	: 4.06	42.8	175.	22.4	6.22	9982.	3617	3799	9.16
STD.AVVIK	: 0.861	37.1	167.	20.3	7.46	8963.	3521	4046	10.1

=====

```

=====
NIVA      *
          *   TABELL NR.:    4
MILTEK    *
===== *
PROSJEKT: 88012 *
          *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *   STASJON: NY-SULITJELMA STOLL
DATO:  4  APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	pH	KOND MS/M	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	AL MG/L	FE MG/L	CD MIK/L	CU MG/L	MN MG/L	ZN MG/L	VANNF L/S
770816	2.62						39.0		20.0		14.0	9.5
770823	2.75						58.0		20.8		16.5	3.0
770830	2.78						62.0		22.0		17.5	5.0
770905	2.89						51.0		17.5		13.5	13.0
770913	2.50						54.0		17.2		13.5	11.5
770922	2.74						25.0		12.2		8.35	16.0
770927	2.63						56.0		17.0		13.0	11.0
771004	2.62						66.0		16.0		13.0	8.5
771018	2.89						5.40		5.60		3.35	20.0
771025	2.67						28.0		12.9		8.15	10.5
771101	2.56						46.0		16.8		11.5	12.5
771108	2.60						62.0		16.6		13.2	12.5
780606	2.71						38.0		21.1		14.8	
780613	2.83						39.0		18.0		39.0	12.0
780620	2.75						13.0		15.0		3.79	13.0
880901	2.69	179.	60.8	18.8	725.	19.3	119.	43.6	23.4	1.85	18.2	

```

=====
ANTALL    : 16      1      1      1      1      1      16      1      16      1      16      14
MINSTE    : 2.50  179.  60.8  18.8  725.  19.3  5.40  43.6  5.60  1.85  3.35  3.00
STØRSTE   : 2.89  179.  60.8  18.8  725.  19.3  119.  43.6  23.4  1.85  39.0  20.0
BREDDE    : 0.390  0.00  0.00  0.000  0.00  0.00  114.  0.00  17.8  0.000  35.7  17.0
GJ.SNITT  : 2.70  179.  60.8  18.8  725.  19.3  47.6  43.6  17.0  1.85  13.8  11.3
STD.AVVIK : 0.113                26.1                4.34                7.98  4.18
=====

```

```

=====
NIVA      *
          *   TABELL NR.:    5
MILTEK    *
===== *
PROSJEKT: 88012 *
          *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *   STASJON: BEKK FRA NY-SULITJELMA
DATO:  4  APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	AL MG/L	FE MG/L	CD MIK/L	CU MG/L	ZN MG/L
870618	3.78	18.0	9.71	1.75	59.8	1.54	6.19	4.0	2.82	1.42
890709	5.84	9.81	9.40	1.43	32.9	0.73	2.79	1.3	1.08	0.55

```

=====
      NIVA      *
      *        *   TABELL NR.:      6
      MILTEK    *
=====
      *        *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: 88012 *
      *        *   STASJON: GIKEN STOLL
DATO:  4  APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	FE MG/L	CU MG/L	ZN MG/L	VANNF L/S
770513	2.95	52.5	29.5	20.0	5.0
770525	2.58	145.	64.0	40.0	7.0
770606	2.63	136.	76.0	42.0	10.0
770624	2.45	117.	65.6	44.5	9.0
770705	2.52	114.	54.8	31.5	9.0
770712	2.63	107.	49.0	33.2	7.5
770719	2.66	44.0	37.0	22.0	9.0
770726	2.69	38.0	36.0	25.2	9.0
770802	2.74	38.0	34.0	23.2	7.5
770809	2.57	60.0	36.0	28.0	13.0
770816	2.54	31.0	41.0	29.0	7.0
770823	2.63	74.0	43.0	30.0	7.0
770830	2.76	68.0	40.0	34.0	7.0
770906	2.85	90.0	40.0	34.0	7.0
770913	2.43	86.0	43.0	31.5	12.5
770922	2.55	186.	85.0	45.5	15.5
770927	2.53	100.	48.0	32.0	13.0
771004	2.57	90.0	42.0	29.0	13.0
771018	2.39	258.	89.0	40.0	20.0
771025	2.51	122.	55.0	33.0	13.5
771101	2.51	96.0	46.0	30.0	14.0
771108	2.58	78.6	40.1	28.5	13.0
771115	2.61	63.6	34.0	27.0	12.0
771122	2.65	56.0	27.0	20.0	12.0
771129	2.57	54.0	30.0	24.0	12.0
771206	2.55	52.0	30.0	23.0	12.0
771213	2.65	32.0	21.2	16.0	13.0

```

=====
ANTALL      :   27      27      27      27      27
MINSTE      :   2.39    31.0    21.2    16.0    5.00
STØRSTE     :   2.95    258.    89.0    45.5    20.0
BREDDE      :   0.560   227.    67.8    29.5    15.0
GJ.SNITT    :   2.60    88.5    45.8    30.2    10.7
STD.AVVIK   :   0.122   50.9    17.1     7.56    3.39
=====

```

```

=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	AL MG/L	FE MG/L	CD MIK/L	CU MG/L	ZN MG/L	VANNF L/S
890711	2.79	175.	68.2	31.6	872.	25.9	126.	33.0	28.3	14.8	10.0
890815	2.63	224.	97.7		1056.	35.1	154.	60.0	30.7	20.2	10.0
890917	2.74	188.	96.1		1009.	27.6	118.	41.0	26.5	16.3	10.0
891016	2.79	184.	90.3		896.	26.0	117.	30.0	25.3	15.7	10.0

```

=====
ANTALL      :   4      4      4      1      4      4      4      4      4      4      4
MINSTE      :   2.63    175.    68.2    31.6    872.    25.9    117.    30.0    25.3    14.8    10.0
STØRSTE     :   2.79    224.    97.7    31.6    1056.   35.1    154.    60.0    30.7    20.2    10.0
BREDDE      :   0.160   48.6    29.5    0.000   184.    9.20    37.0    30.0    5.40    5.40    0.0
GJ.SNITT    :   2.74    193.    88.1    31.6    958.    28.6    129.    41.0    27.7    16.7    10.0
STD.AVVIK   :   0.075    21.4    13.6                88.4    4.37    17.3    13.5    2.35    2.38    0.0
=====

```

```

=====
NIVA      *
          *   TABELL NR.:      7
MILTEK   *
=====*   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: 88012 *
          *   STASJON: GRUNNSTOLL
DATO: 4 APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	CA MG/L	MG MG/	S04 MG/L	FE MG/L	CU MG/L	ZN MG/L	VANNF L/S
770513	3.25	119.	46.0	41.0	600.	35.5	8.50	11.6	7.0
770525	3.01					6.60	7.90	12.3	9.0
770606	2.84					80.0	46.0	100.	4.0
770624	2.78					12.0	17.7	31.0	4.0
770705	2.81					14.0	17.4	29.5	4.0
770712	2.84					56.0	24.0	78.0	7.0
770719	2.62					10.0	15.6	20.4	4.0
770726	2.93					11.8	13.3	47.2	12.0
770802	2.98					14.0	16.4	66.4	10.0
770809	2.89					9.60	9.90	40.0	10.5
770816	2.94					8.20	9.50	33.0	19.0
770823	2.84					8.40	9.40	15.5	6.5
770830	2.97					15.3	11.0	18.5	5.0
770905	3.06					12.6	9.80	16.5	5.0
770913	2.75					21.0	14.0	55.0	15.5
770922	2.91					22.2	15.3	46.0	17.8
770927	2.79					36.0	21.0	60.5	19.8
771004	2.99					5.60	9.80	22.5	12.0
771018	2.83					8.80	9.70	17.5	13.5
771025	2.75					34.0	18.6	39.0	16.0
771101	2.95					5.20	9.90	20.0	15.5
771108	2.87					11.0	11.9	26.0	14.0
771115	3.02					3.90	8.60	16.6	14.0
771122	3.21					1.60	5.30	16.5	14.0
771129	2.85					12.6	12.4	18.6	15.0
771206	3.13					1.58	5.60	19.5	14.0
771213	2.98					4.00	7.00	22.5	17.5
780103	3.09					5.80	9.20	21.5	15.0
780112	2.76					136.	30.0	49.0	17.0
780117	2.93					10.4	10.1	13.5	13.0
780124	3.14					5.70	8.10	26.0	12.5
780131	3.39					4.00	9.80	17.0	14.0
780207	3.92					2.10	4.70	17.0	13.5
780214	3.15					10.6	10.4	11.0	13.0
780221	3.17					22.0	20.0	56.5	14.0
780228	2.90					23.0	11.0	24.5	13.5
780307	2.93					14.0	9.90	14.0	13.5
780322	2.85					17.0	14.0	16.5	13.5
780404	2.98					19.0	9.10	14.0	14.5
780411	3.04					7.80	7.60	11.6	15.0
780418	3.03					4.70	5.00	10.5	15.0
780606	2.82					23.0	41.0	60.0	
780613	2.93					56.0	35.0	55.2	23.0
780620	2.67					25.0	20.0	25.8	18.5

```

=====
ANTALL   :44      1      1      1      1      44      44      44      43
MINSTE   : 2.62 119.  46.0  41.0  600.  1.58  4.70  10.5  4.00
STØRSTE  : 3.92 119.  46.0  41.0  600. 136.  46.0  100.  23.0
BREDDE   : 1.30  0.0  0.000 0.000  0.0 134.  41.3  89.5  19.0
GJ.SNITT : 2.97 119.  46.0  41.0  600. 19.3  14.1  30.5  12.7
STD.AVVIK : 0.215
          :         24.0  9.06  20.6  4.66
=====

```

```

=====
NIVA      *
          *   TABELL NR.:      8
MILTEK    *
===== *
PROSJEKT: 88012 *
          *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *   STASJON: GRUNNSTOLL
DATO:  4  APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	S04 MG/L	CA MG/L	MG MG/L	FE MG/L	CU MG/L	ZN MG/L	CD MIK/L	AL MG/L	VANNF L/S
890711	2.99	250.	1480.	193.	98.0	56.5	29.0	43.5	110.	52.8	24.0
890815	2.99	118.	500.	59.7		42.1	19.6	43.3	120.	33.5	15.0
890917	2.95	178.	992.	124.		51.9	21.6	19.1	46.0	33.2	43.0
891016	3.17	104.	480.	56.3		30.0	9.09	10.2	21.0	14.5	10.2
891118	3.10	210.	1232.	148.		33.1	14.9	28.5	90.0	37.3	20.0

```

=====

```

ANTALL	:	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	
MINSTE	:	2.95	104.	480.	56.3	98.0	30.0	9.09	10.2	21.0	14.5	10.2
STØRSTE	:	3.17	250.	1480.	193.	98.0	56.5	29.0	43.5	120.	52.8	43.0
BREDDE	:	0.220	146.	1000.	137.	0.00	26.5	19.9	33.3	99.0	38.3	32.8
GJ.SNITT	:	3.04	172.	937.	116.	98.0	42.7	18.8	28.9	77.4	34.3	22.4
STD.AVVIK	:	0.092	61.	443.	58.6		11.5	7.45	14.7	42.4	13.6	12.6

```

=====

```

```

=====
      NIVA      *
      *      TABELL NR.: 9
      *
      MILTEK   *
=====
      *      KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: 88012 *
      *
      STASJON: MONS PETTER
      *
DATO: 4 APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	FE MG/L	CU MG/L	ZN MG/L	VANNF L/S
770513	7.50	0.01	0.03	<0.01	6.0
770525	7.39	0.11	0.02	0.08	7.0
770606	6.32	0.03	0.05	0.06	6.0
770624	6.83	0.05	0.04	0.38	5.0
770705	7.38	0.03	0.03	0.04	6.0
770712	6.32	0.35	0.19	0.34	6.0
770719	7.76	0.05	0.03	0.03	3.0
770726	7.64	0.05	0.03	0.05	2.5
770802	7.29	0.05	0.03	0.04	3.0
770809	7.46	0.03	0.04	0.28	2.5
770816	7.01	0.03	0.05	0.33	6.0
770823	6.87	0.12	0.06	0.09	6.0
770830	7.36	0.03	0.03	0.06	6.0
770906	7.56	0.03	0.03	0.14	6.0
770913	7.50	0.03	0.03	0.06	5.6
770922	7.39	0.14	0.18	0.24	5.6
770927	7.38	0.03	0.03	0.08	5.6
771004	7.39	0.03	0.03	0.05	5.6
771018	7.44	0.05	0.03	0.14	5.6
771025	7.92	0.05	0.03	0.06	5.6
771101	7.41	0.05	0.03	0.13	7.0
771108	7.45	0.24	0.19	0.28	5.6
771115	7.52	0.42	0.21	0.49	7.0
771122	7.29	0.05	0.03	0.16	7.0
771129	7.52	0.05	0.03	0.07	7.0
771206	7.20	0.05	0.03	0.33	5.6
771213	7.28	0.44	0.03	0.10	5.6
780103	7.07	1.08	0.32	0.44	5.6
780112	7.44	0.70	0.30	0.31	5.6
780117	7.07	0.34	0.32	0.57	5.6
780124	6.36	0.52	0.26	0.51	5.6
780131	6.57	0.43	0.25	0.62	5.6
780207	6.85	0.39	0.18	0.37	5.6
780214	6.34	0.38	0.09	0.33	5.6
780221	7.17	0.27	0.15	0.90	5.6
780228	6.62	0.45	0.23	0.37	5.6
780307	7.01	0.22	0.16	0.37	5.6
780322	6.91	0.06	0.02	0.27	5.6
780404	7.30	0.15	0.05	0.22	5.6
780411	7.29	0.52	0.24	0.18	5.6
780418	6.62	0.13	0.02	0.20	5.6
780606	7.33	0.28	0.30	0.59	
780613	6.27	1.50	0.03	0.08	5.6
780620	6.70	1.05	0.63	0.50	5.6

```

=====
ANTALL      : 44      44      44      44      43
MINSTE      : 6.27    0.010  0.020  0.005  2.50
STØRSTE     : 7.92    1.50   0.630  0.900  7.00
BREDDE      : 1.65    1.49   0.610  0.895  4.50
GJ.SNITT    : 7.14    0.252  0.116  0.249  5.56
STD.AVVIK   : 0.423  0.321  0.128  0.201  1.02
=====

```



```

=====
NIVA      *
          *   TABELL NR.:   10
MILTEK    *
===== *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: 88012 *
          *   STASJON: MONS PETTER
DATO:  4  APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	S04 MG/L	CA MG/L	AL MG/L	FE MG/L	CU MG/L	ZN MG/L	CD MIK/L	VANNF L/S
890711	2.90	184.	730.	108.	14.2	72.7	35.3	32.9	110.	10.0
890815	2.74	196.	899.	116.	14.9	97.0	37.4	36.3	140.	3.6
890917	2.81	183.	909.	122.	15.0	100.	38.1	36.0	130.	
891016	2.81	193.	919.	114.	15.1	116.	41.2	36.4	130.	5.0
891118	2.84	194.	939.	112.	17.3	90.8	39.3	30.6	130.	4.0

```

=====
ANTALL   :  5      5      5      5      5      5      5      5      5      4
MINSTE   :  2.74  183.  730.  108.  14.2  72.7  35.3  30.6  110.  3.60
STØRSTE  :  2.90  196.  939.  122.  17.3  116.  41.2  36.4  140.  10.0
BREDDE   :  0.160  13.0  209.  14.0  3.10  43.3  5.90  5.80  30.0  6.40
GJ.SNITT :  2.82  190.  879.  114.  15.3  95.3  38.3  34.4  128.  5.65
STD.AVVIK :  0.058  6.17  84.7  5.18  1.17  15.7  2.19  2.59  11.0  2.96
=====

```

```

=====
NIVA      *
          *   TABELL NR.:   11
MILTEK    *
===== *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: 88012 *
          *   STASJON: 6a - STOLL
DATO:  4  APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	S04 MG/L	CA MG/L	FE MG/L	CU MG/L	ZN MG/L	CD MIK/L
890917	3.30	136.	746.	166.	9.33	10.1	6.40	20
891016	3.29	143.	789.	150.	11.8	12.0	7.10	21
891118	3.34	138.	773.	149.	7.39	10.9	6.50	20

```

=====
ANTALL   :  3      3      3      3      3      3      3      3
MINSTE   :  3.29  136.  746.  149.  7.39  10.1  6.40  20.0
STØRSTE  :  3.34  143.  789.  166.  11.8  12.0  7.10  21.0
BREDDE   :  0.050  7.0  43.0  17.0  4.41  1.90  0.700  1.00
GJ.SNITT :  3.31  139.  769.  155.  9.51  11.0  6.67  20.3
STD.AVVIK :  0.026  3.61  21.7  9.54  2.21  0.954  0.379  0.577
=====

```

```

=====
NIVA *
*   TABELL NR.:   12
MILTEK *
===== *
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: 88012 *
*   STASJON: 6a - STOLL
DATO: 8 MAY 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MG/L	CU MG/L	ZN MG/L	VANNF L/S
770513	3.10	221.	230.	64.0	1100.	34.5	22.0	18.0	14.0
770525	3.11					6.80	17.0	8.8	15.0
770606	2.86					10.5	17.1	11.0	23.0
770624	3.10					1.15	15.4	7.6	15.0
770705	3.02					4.10	14.0	10.2	15.0
770712	2.86					5.00	12.4	9.6	12.5
770719	2.90					1.88	11.9	8.4	12.0
770726	3.22					1.88	10.9	8.1	10.0
770802	3.75					0.280	12.5	5.04	7.0
770809	3.23					1.60	9.50	8.00	14.0
770816	3.09					1.40	9.50	7.40	10.0
770823	2.93					2.40	9.20	7.65	
770827	3.38					0.860	12.7	6.05	13.5
770830	3.42					1.10	8.20	7.05	8.0
770906	3.45					1.36	9.90	6.95	12.0
770913	3.13					1.53	10.0	6.65	15.5
770922	3.04					6.60	17.0	7.70	18.0
771004	3.20					1.54	10.4	6.40	15.0
771018	2.72					17.6	27.0	10.8	25.0
771025	3.11					4.80	17.0	7.65	15.0
771101	3.08					3.60	13.0	7.15	17.5
771108	3.17					2.40	11.4	7.15	15.5
771115	3.17					1.40	10.6	7.05	15.0
771122	3.22					1.96	8.90	6.70	14.0
771129	3.13					2.14	9.30	7.40	14.0
771206	3.17					1.12	17.8	9.45	12.5
771213	3.71					0.380	13.3	6.80	11.0
780103	3.07					4.28	10.6	9.35	14.0
780112	3.99					0.620	12.9	7.35	9.5
780117	4.07					0.720	11.8	7.10	9.5
780124	2.98					20.1	14.9	15.9	14.0
780131	3.09					25.0	18.0	22.5	14.0
780207	3.77					0.780	12.0	8.45	9.5
780214	3.85					0.440	12.2	8.00	9.0
780221	3.07					39.0	19.0	24.0	13.5
780228	2.79					39.0	19.0	23.0	13.5
780307	4.07					1.00	11.0	7.50	9.0
780322	4.20					1.70	10.0	7.30	9.0
780404	4.51					1.00	9.00	6.20	9.0
780411	4.27					0.890	15.6	7.45	9.5
780418	3.12					5.60	31.0	16.5	11.0
780606	2.97					9.10	17.1	12.4	
780613	3.08					14.0	18.0	12.8	17.5
780620	3.06					2.20	16.0	7.87	15.0

```

=====
ANTALL      44      1      1      1      1      44      44      44      42
MINSTE      2.72    221.    230.    64.0    1100.    0.280    8.20    5.04    7.00
STØRSTE     4.51    221.    230.    64.0    1100.    39.0     31.0    24.0    25.0
BREDDE      1.79      0.000    0.000    0.000    0.000    38.7     22.8    19.0    18.0
GJ.SNITT    3.30    221.    230.    64.0    1100.     6.48    14.0     9.65    13.2
STD.AVVIK   0.435
=====

```

```

=====
NIVA *
MILTEK *
PROSJEKT: 88012 *
DATO: 4 APR 90 *
TABELL NR.: 13
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
STASJON: JAKOBSBAKKEN
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	FE MG/L	CU MG/L	ZN MG/L	VANNF L/S
770816	2.67	20.0	1.06	4.50	7.0
770823	2.72	34.0	0.86	4.35	7.0
770830	2.86	23.0	1.14	4.65	7.0
770905	2.94	27.0	1.49	4.90	7.0
770913	2.55	26.0	1.62	5.35	7.0
770922	2.69	34.0	3.60	8.75	14.0
770927	2.63	32.0	2.10	6.55	7.0
771004	2.65	36.0	1.60	5.40	7.0
771018	2.59	25.4	2.20	5.55	20.0

```

=====
ANTALL : 9 9 9 9 9
MINSTE : 2.55 20.0 0.860 4.35 7.00
STØRSTE : 2.94 36.0 3.60 8.75 20.0
BREDDE : 0.390 16.0 2.74 4.40 13.0
GJ.SNITT : 2.70 28.6 1.74 5.56 9.22
STD.AVVIK : 0.126 5.58 0.829 1.37 4.66
=====

```

```

=====
NIVA *
MILTEK *
PROSJEKT: 88012 *
DATO: 4 APR 90 *
TABELL NR.: 14
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
STASJON: JAKOBSBAKKEN
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	S04 MG/L	CA MG/L	MG MG/L	AL MG/L	FE MG/L	CU MG/L	ZN MG/L	CD MIK/L
880629	2.98	73.2	170.	11.9	5.30	5.98	59.1	2.26	5.04	13.8
880823	2.91	110.	370.	61.0	7.20	4.93	62.5	0.87	3.72	15.0
880901	3.18	90.7	360.	61.6	9.20	9.21	51.3	1.66	5.23	10.5
890711	3.11	85.2	228.	31.4	4.93	6.36	27.8	2.01	3.79	10.0
890815	2.91	95.0	298.	49.1		4.42	42.8	0.72	3.44	7.0
890930	2.93	102.	344.	49.8		5.06	54.1	1.13	3.91	9.0
891007	3.04	95.9	370.	80.0		5.96	55.0	1.81	4.90	13.0
891102	2.91	104.	338.	52.7		5.16	45.9	0.96	4.24	10.6

```

=====
ANTALL : 8 8 8 8 4 8 8 8 8 8
MINSTE : 2.91 73.2 170. 11.9 4.93 4.42 27.8 0.72 3.44 7.00
STØRSTE : 3.18 110. 370. 80.0 9.20 9.21 62.5 2.26 5.23 15.0
BREDDE : 0.270 36.8 200. 68.1 4.27 4.79 34.7 1.54 1.79 8.00
GJ.SNITT : 3.00 94.5 310. 49.7 6.66 5.88 49.8 1.43 4.28 11.1
STD.AVVIK : 0.104 11.6 73.8 20.6 1.97 1.49 11.0 0.58 0.683 2.65
=====

```

```

=====
NIVA *
* TABELL NR.: 15
MILTEK *
=====
* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: 88012 *
*
* STASJON: ANNABEKKEN
DATO: 4 APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	CA MG/L	MG MG/L	S04 MG/L	AL MIK/L	FE MIK/L	CD MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
870618	6.76	2.91	2.79	0.46	4.3	37.0	41.0	0.10	32.0	10.0
890711	6.90	4.14	3.41	0.60	6.9	225.	300.	< 0.10	70.0	30.0

```

=====
NIVA *
* TABELL NR.: 16
MILTEK *
=====
* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
*
* STASJON: SAGMOBEKKEN
DATO: 4 APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	CA MG/L	MG MG/L	S04 MG/L	AL MIK/L	FE MIK/L	CD MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
890709	7.02	3.12	2.43	0.41	5.0	144.	46.1	<0.10	48.7	10

```

=====
NIVA *
* TABELL NR.: 17
MILTEK *
=====
* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT:88012 *
*
* STASJON: 12 FURUHAUGBEKKEN
DATO: 4 APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	S04 MG/L	CA MG/L	MG MG/L	AL MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	CD MIK/L
770914	3.36	65.4	220.	10.5	15.0		12000	5500	2350	
780906	3.47	70.4	290.	30.5	18.8		1120	5000	2800	9.1
790628	3.32	45.6	142.	8.99	4.70		5320	3700	1710	
811007	3.20	59.9	209.	13.7	3.83	9000	14400	4620	2100	10.0
821007	3.33	63.0	239.	20.9	14.4	13500	6920	4700	2340	5.0
870618	2.91	98.9	338.	45.3	6.20	6140	62000	2810	5400	17.0
890709	3.42	43.9	123.	10.6	5.40	5720	3490	2440	1030	2.9

```

=====
ANTALL : 7 7 7 7 7 4 7 7 7 5
MINSTE : 2.91 43.9 123. 8.99 3.83 5720. 1120. 2440. 1030. 2.90
STØRSTE : 3.47 98.9 338. 45.3 18.8 13500. 62000. 5500. 5400. 17.0
BREDDE : 0.560 55.0 215. 36.3 15.0 7780. 60880. 3060. 4370. 14.1
GJ.SNITT : 3.29 63.9 223. 20.1 9.76 8590. 15036. 4110. 2533. 8.80
STD.AVVIK : 0.187 18.3 76.1 13.5 6.10 3583. 21223. 1153. 1384. 5.43
=====

```

```

=====
NIVA      *
          *   TABELL NR.:   18
MILTEK    *
===== *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: 88012 *
          *   STASJON: 17 AVILON STOLL
DATO: 4 APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	S04 MG/L	CA MG/L	MG MG/L	AL MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	CD MIK/L
780906	3.24	264.	1410.	317.	98.0		30000.	1290.	2800.	6.6
790628	4.58	147.	800.	30.1	46.0		1570.	263.	840.	
811007	4.94	51.1	265.	60.8	3.93	4800.	1560.	80.	290.	0.77
820710	2.94	201.	3200.	150.	88.6	50000.	53000.	540.	400.	6.5
820823	3.54	88.0	414.	85.0	23.6	10500.	9640.	150.	820.	1.25
821007	3.12	175.	1000.	122.	49.5	50000.	60100.	570.	3570.	4.8
821118	3.38	99.3	470.	86.9	33.7	17000.	14000.	170.	1380.	1.95
830506	3.18	121.		77.4		13000.	22000.	170.	2460.	
890709	2.96	157.	1281.	85.9	37.1	24300.	39800.	340.	1270.	1.6

```

=====
ANTALL   : 9      9      8      9      8      7      9      9      9      7
MINSTE   : 2.94  51.1  265.  30.1  3.93  4800.  1560.  80.0  290.  0.77
STØRSTE  : 4.94  264.  3200.  317.  98.0  50000.  60100.  1290.  3570.  6.60
BREDDE   : 2.00  213.  2935.  287.  94.1  45200.  58540.  1210.  3280.  5.83
GJ.SNITT : 3.54  145.  1105.  113.  47.6  24229.  25741.  397.  1537.  3.35
STD.AVVIK : 0.721  64.3  941.  83.8  31.7  18586.  21562.  376.  1147.  2.54
=====

```

```

=====
NIVA      *
          *   TABELL NR.:   19
MILTEK    *
===== *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: 88012 *
          *   STASJON: BURSI DAGBRUDD
DATO: 4 APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	CA MG/L	MG MG/L	S04 MG/L	AL MG/L	FE MG/L	CD MIK/L	CU MG/L	ZN MG/L
890709	6.40	34.3	42.3	5.7	140.	0.578	4.91	1.3	0.26	0.53

```

=====
NIVA      *
          *   TABELL NR.:   20
MILTEK    *
===== *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: 88012 *
          *   STASJON: CLARABEKKEN
DATO: 4 APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	CA MG/L	MG MG/L	S04 MG/L	AL MIK/L	FE MIK/L	CD MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
890711	6.85	2.68	2.33	0.31	4.2	40	41	< 0.10	12.6	<10

```

=====
      NIVA      *
              *
      MILTEK    *   TABELL NR.:   21
              *
=====
      KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: 88012 *
              *
      STASJON: 19  BURSI STOLL
DATO:  4  APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	FE MG/L	CU MG/L	ZN MG/L	VANNF L/S
770102	7.58	0.05	0.03	1.10	7.0
770816	6.71	0.03	0.05	0.42	7.0
770823	7.27	0.03	0.10	1.04	7.0
770830	7.44	0.03	0.03	0.97	7.0
770906	7.42	0.03	0.10	1.65	7.0
770913	7.38	0.03	0.08	1.45	9.3
770922	6.87	0.13	0.26	3.10	28.0
770927	7.62	0.03	0.03	1.65	7.0
771004	7.33	0.12	0.07	1.25	7.0
771018	5.18	0.34	2.70	3.85	30.0
771025	7.39	0.10	0.13	1.70	14.0
771101	7.51	0.10	0.05	1.40	14.0
771108	7.40	0.05	0.05	1.08	7.0
771115	7.47	0.05	0.03	1.19	9.5
771122	7.64	0.05	0.03	1.02	7.0
771129	7.58	0.05	0.03	1.10	7.0
771206	6.91	0.05	0.20	2.75	7.0
771213	7.59	0.05	0.03	0.97	5.6
780606	6.61	0.03	0.08	0.94	
780620	7.15	0.05	0.11	0.61	9.3

```

=====
ANTALL      : 20      20      20      20      19
MINSTE      : 5.18    0.030  0.030  0.420  5.60
STØRSTE     : 7.64    0.340  2.70   3.85   30.0
BREDDE      : 2.46    0.310  2.67   3.43   24.4
GJ.SNITT    : 7.20    0.070  0.209  1.46   10.4
STD.AVVIK   : 0.566  0.071  0.589  0.847  6.97
=====

```

```

=====
      NIVA      *
              *
      MILTEK    *   TABELL NR.:   22
              *
=====
      KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: 88012 *
              *
      STASJON: 11  RUPSI STOLL
DATO:  4  APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	S04 MG/L	CA MG/L	MG MG/L	AL MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	CD MIK/L
770914	7.32	93.5	390.	158.	17.0		1520	670.	1750	
780906	7.25	93.5	376.	167.	16.4		2500	230.	1500	2.0
790628	7.42	72.0	285.	126.	12.7		2290	546.	1470	
830506	7.26	62.1		90.6		1350.	1800	1380.	2050	
890709	7.39	65.4	268.	97.4	10.3	471.	1040	630.	1240	3.0

```

=====
ANTALL      : 5      5      4      5      4      2      5      5      5      2
MINSTE      : 7.25    62.1   268.   90.6  10.3  471.   1040.  230.  1240.  2.00
STØRSTE     : 7.42    93.5   390.   167.  17.0  1350.  2500.  1380.  2050.  3.00
BREDDE      : 0.170  31.4   122.   76.4  6.70  879.   1460.  1150.  810.   1.00
GJ.SNITT    : 7.33    77.3   330.   128.  14.1  911.   1830.  691.  1602.  2.50
STD.AVVIK   : 0.076  15.2   62.1   34.5  3.17  588.   422.  309.
=====

```

```

=====
      NIVA      *
      *
      *   TABELL NR.: 23
      *
      MILTEK   *
=====
      *
      *   MOMENTANE MATERIALTRANSPORTVERDIER.
PROSJEKT: 88012 *
      *
      *   STASJON: GIKEN STOLL
DATO: 4 APR 90  *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CU KG/D	ZN KG/D	FE KG/D
770513	12.7	8.64	22.7
770525	38.7	24.2	87.7
770606	65.7	36.3	118.
770624	51.0	34.6	91.0
770705	42.6	24.5	88.6
770712	31.8	21.5	69.3
770719	28.8	17.1	34.2
770726	28.0	19.6	29.5
770802	22.0	15.0	24.6
770809	40.4	31.4	67.4
770816	24.8	17.5	18.7
770823	26.0	18.1	44.8
770830	24.2	20.6	41.1
770906	24.2	20.6	54.4
770913	46.4	34.0	92.9
770922	114.	60.9	249.
770927	53.9	35.9	112.
771004	47.2	32.6	101.
771018	154.	69.1	446.
771025	64.2	38.5	142.
771101	55.6	36.3	116.
771108	45.0	32.0	88.3
771115	35.3	28.0	65.9
771122	28.0	20.7	58.1
771129	31.1	24.9	56.0
771206	31.1	23.8	53.9
771213	23.8	18.0	35.9
780103	24.3	17.1	43.7
780112	27.6	19.0	53.2
780117	24.7	16.6	38.0
780124	22.8	37.1	32.3
780131	21.9	17.1	35.2
780207	24.8	18.4	39.7
780214	25.8	15.9	35.8
780221	29.5	20.4	53.2
780228	28.5	18.5	57.0
780307	26.6	20.0	48.5
780322	29.8	23.3	61.6
780404	25.7	21.9	61.8
780411	28.1	14.5	55.3
780418	15.6	16.8	51.0
780606	92.0	55.0	209.
780613	67.4	38.2	163.

```

=====
      NIVA      *
      *
      *   TABELL NR.: 24
      *
      MILTEK   *
=====
      *
      *   MOMENTANE MATERIALTRANSPORTVERDIER.
PROSJEKT: 88012 *
      *
      *   STASJON: GIKEN STOLL
DATO: 4 APR 90  *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CU KG/D	ZN KG/D	FE KG/D	AL KG/D	S04 KG/D
890711	24.5	12.8	109.	22.4	753.
890815	26.5	17.5	133.	30.3	912.
890917	22.9	14.1	102.	23.8	872.
891016	21.9	13.6	101.	22.5	774.

```

=====
ANTALL      : 4      4      4      4      4
MINSTE      : 21.9   12.8   101.   22.4   753.
STØRSTE     : 26.5   17.5   133.   30.3   912.
BREDDE      : 4.67   4.67   32.0   7.95   159.
GJ.SNITT    : 23.9   14.5   111.   24.8   828.
STD.AVVIK   : 2.03   2.06   15.0   3.78   76.4
=====

```

```

=====
ANTALL      : 43      43      43
MINSTE      : 12.7   8.64   18.7
STØRSTE     : 154.   69.1   446.
BREDDE      : 141.   60.5   427.
GJ.SNITT    : 39.7   26.4   80.2
STD.AVVIK   : 26.7   12.5   74.4
=====

```

```

=====
NIVA *
* TABELL NR.: 25
MILTEK *
=====
PROSJEKT: 88012 *
* MOMENTANE MATERIALTRANSPORTVERDIER.
* STASJON: GRUNNSTOLL
DATO: 4 APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CU KG/D	ZN KG/D	FE KG/D
770513	5.14	7.02	21.5
770525	6.14	9.56	5.13
770606	15.9	34.6	27.6
770624	6.12	10.7	4.15
770705	6.01	10.2	4.84
770712	14.5	47.2	33.9
770719	5.39	7.05	3.46
770726	13.8	48.9	12.2
770802	14.2	57.4	12.1
770809	8.98	36.3	8.71
770816	15.6	54.2	13.5
770823	5.28	8.70	4.72
770830	4.75	7.99	6.61
770905	4.23	7.13	5.44
770913	18.7	73.7	28.1
770922	23.5	70.7	34.1
770927	35.9	103.	61.6
771004	10.2	23.3	5.81
771018	11.3	20.4	10.3
771025	25.7	53.9	47.0
771101	13.3	26.8	6.96
771108	14.4	31.4	13.3
771115	10.4	20.1	4.72
771122	6.41	20.0	1.94
771129	16.1	24.1	16.3
771206	6.77	23.6	1.91
771213	10.6	34.0	6.05
780103	11.9	27.9	7.52
780112	44.1	72.0	200.
780117	11.3	15.2	11.7
780124	8.75	28.1	6.16
780131	11.9	20.6	4.84
780207	5.48	19.8	2.45
780214	11.7	12.4	11.9
780221	24.2	68.3	26.6
780228	12.8	28.6	26.8
780307	11.5	16.3	16.3
780322	16.3	19.2	19.8
780404	11.4	17.5	23.8
780411	9.85	15.0	10.1
780418	6.48	13.6	6.09
780613	69.6	110.	111.
780620	32.0	41.2	40.0

```

=====
NIVA *
* TABELL NR.: 26
MILTEK *
=====
PROSJEKT: 88012 *
* MOMENTANE MATERIALTRANSPORTVERDIER.
* STASJON: GRUNNSTOLL
DATO: 4 APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CU KG/D	ZN KG/D	FE KG/D	AL KG/D	S04 KG/D
890711	60.1	90.2	117.	109.	3069.
890815	25.4	56.1	54.6	43.4	648.
890917	80.2	71.0	193.	123.	3685.
891016	8.01	8.99	26.4	12.8	423.
891118	25.7	49.2	57.2	64.5	2129.
=====					
ANTALL	: 5	5	5	5	5
MINSTE	: 8.01	8.99	26.4	12.8	423.
STØRSTE	: 80.2	90.2	193.	123.	3685.
BREDDE	: 72.2	81.2	166.	111.	3262.
GJ.SNITT	: 39.9	55.1	89.6	70.7	1991.
STD.AVVIK	: 29.4	30.2	66.5	45.9	1442.
=====					

```

=====

```

ANTALL	: 43	43	43
MINSTE	: 4.23	7.02	1.91
STØRSTE	: 69.6	110.	200.
BREDDE	: 65.3	103.	198.
GJ.SNITT	: 14.6	32.5	21.6
STD.AVVIK	: 12.1	25.3	34.1

```

=====

```



```

=====
NIVA      *
          *   TABELL NR.:   27
MILTEK    *
===== *
          *   MOMENTANE MATERIALTRANSPORTVERDIER.
PROSJEKT: 88012 *
          *   STASJON: MONS PETTER
DATO:  4  APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CU KG/D	ZN KG/D	FE KG/D
770513	0.016	0.003	0.005
770525	0.012	0.048	0.067
770606	0.026	0.031	0.016
770624	0.017	0.164	0.022
770705	0.016	0.021	0.016
770712	0.098	0.176	0.181
770719	0.008	0.008	0.013
770726	0.006	0.011	0.011
770802	0.008	0.010	0.013
770809	0.009	0.060	0.006
770816	0.026	0.171	0.016
770823	0.031	0.047	0.062
770830	0.016	0.031	0.016
770906	0.016	0.073	0.016
770913	0.015	0.029	0.015
770922	0.087	0.116	0.068
770927	0.015	0.039	0.015
771004	0.015	0.024	0.015
771018	0.015	0.068	0.024
771025	0.015	0.029	0.024
771101	0.018	0.079	0.030
771108	0.092	0.135	0.116
771115	0.127	0.296	0.254
771122	0.018	0.097	0.030
771129	0.018	0.042	0.030
771206	0.015	0.160	0.024
771213	0.015	0.048	0.213
780103	0.155	0.213	0.523
780112	0.145	0.150	0.339
780117	0.155	0.276	0.165
780124	0.126	0.247	0.252
780131	0.121	0.300	0.208
780207	0.087	0.179	0.189
780214	0.044	0.160	0.184
780221	0.073	0.435	0.131
780228	0.111	0.179	0.218
780307	0.077	0.179	0.106
780322	0.010	0.131	0.029
780404	0.024	0.106	0.073
780411	0.116	0.087	0.252
780418	0.010	0.097	0.063
780613	0.015	0.039	0.726
780620	0.305	0.242	0.508

```

=====
NIVA      *
          *   TABELL NR.:   28
MILTEK    *
===== *
          *   MOMENTANE MATERIALTRANSPORTVERDIER.
PROSJEKT: 88012 *
          *   STASJON: MONS PETTER
DATO:  4  APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CU KG/D	ZN KG/D	FE KG/D	AL KG/D	SO4 KG/D
890711	30.5	28.4	62.8	12.3	631.
890815	11.6	11.3	30.2	4.63	280.
891016	17.8	15.7	50.1	6.52	397.
891118	13.6	10.6	31.4	5.98	325.

```

=====
ANTALL    :      4          4          4          4          4
MINSTE    :     11.6       10.6       30.2       4.63       280.
STØRSTE   :     30.5       28.4       62.8       12.3       631.
BREDDE    :     18.9       17.9       32.6       7.63       351.
GJ.SNITT  :     18.4       16.5       43.6       7.35       408.
STD.AVVIK :      8.48        8.27       15.7       3.37       156.
=====

```

```

=====
ANTALL    :      43          43          43
MINSTE    :     0.006       0.003       0.005
STØRSTE   :     0.305       0.435       0.726
BREDDE    :     0.298       0.433       0.721
GJ.SNITT  :     0.054       0.117       0.123
STD.AVVIK :     0.062       0.097       0.158
=====

```

```

=====
NIVA *
MILTEK *
=====
PROSJEKT: 88012 *
DATO: 4 APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CU KG/D	ZN KG/D	FE KG/D
770513	26.6	21.8	41.7
770525	22.0	11.4	8.81
770606	34.0	21.9	20.9
770624	20.0	9.85	1.49
770705	18.1	13.2	5.31
770712	13.4	10.4	5.40
770719	12.3	8.71	1.95
770726	9.42	7.00	1.62
770802	7.56	3.05	0.169
770809	11.5	9.68	1.94
770816	8.21	6.39	1.21
770827	14.8	7.06	1.00
770830	5.67	4.87	0.760
770906	10.3	7.21	1.41
770913	13.4	8.91	2.05
770922	26.4	12.0	10.3
771004	13.5	8.29	2.00
771018	58.3	23.4	38.0
771025	22.0	9.91	6.22
771101	19.7	10.8	5.44
771108	15.3	9.58	3.21
771115	13.7	9.14	1.81
771122	10.8	8.10	2.37
771129	11.2	8.95	2.59
771206	19.2	10.2	1.21
771213	12.6	6.46	0.361
780103	12.8	11.3	5.18
780112	10.6	6.03	0.509
780117	9.69	5.83	0.591
780124	18.0	19.2	24.3
780131	21.8	27.2	30.2
780207	9.85	6.94	0.640
780214	9.49	6.22	0.342
780221	22.2	28.0	45.5
780228	22.2	26.8	45.5
780307	8.55	5.83	0.778
780322	7.78	5.68	1.32
780404	7.00	4.82	0.778
780411	12.8	6.11	0.731
780418	29.5	15.7	5.32
780613	27.2	19.4	21.2
780620	20.7	10.2	2.85

```

=====
ANTALL : 42 42 42
MINSTE : 5.67 3.05 0.169
STØRSTE : 58.3 28.0 45.5
BREDDE : 52.7 24.9 45.3
GJ.SNITT : 16.7 11.3 8.45
STD.AVVIK : 9.48 6.61 13.2
=====

```

```

=====
NIVA *
MILTEK *
=====
PROSJEKT: 88012 *
DATO: 4 APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CU KG/D	ZN KG/D	FE KG/D
770816	16.4	11.5	32.0
770823	5.39	4.28	15.0
770830	9.50	7.56	26.8
770905	19.7	15.2	57.3
770913	17.1	13.4	53.7
770922	16.9	11.5	34.6
770927	16.2	12.4	53.2
771004	11.8	9.55	48.5
771018	9.68	5.79	9.33
771025	11.7	7.39	25.4
771101	18.1	12.4	49.7
771108	17.9	14.3	67.0
780613	18.7	40.4	40.4
780620	16.8	4.26	14.6

```

=====
ANTALL : 14 14 14
MINSTE : 5.39 4.26 9.33
STØRSTE : 19.7 40.4 67.0
BREDDE : 14.3 36.2 57.6
GJ.SNITT : 14.7 12.1 37.7
STD.AVVIK : 4.29 8.91 17.9
=====

```

```

=====
      NIVA      *
      *        *
      *        *   TABELL NR.: 31
      *        *
      *        *   MOMENTANE MATERIALTRANSPORTVERDIER.
      *        *
      *        *
PROSJEKT: 88012 *
      *        *
      *        *   STASJON: 19 BURSI STOLL
      *        *
DATO: 4 APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CU KG/D	ZN KG/D	FE KG/D
770102	0.018	0.665	0.030
770816	0.030	0.254	0.018
770823	0.060	0.629	0.018
770830	0.018	0.587	0.018
770906	0.060	0.998	0.018
770913	0.064	1.17	0.024
770922	0.629	7.50	0.314
770927	0.018	0.998	0.018
771004	0.042	0.756	0.073
771018	7.00	9.98	0.881
771025	0.157	2.06	0.121
771101	0.060	1.69	0.121
771108	0.030	0.653	0.030
771115	0.025	0.977	0.041
771122	0.018	0.617	0.030
771129	0.018	0.665	0.030
771206	0.121	1.66	0.030
771213	0.015	0.469	0.024
780620	0.088	0.490	0.040

```

=====
ANTALL      :   19      19      19
MINSTE      :   0.015  0.254  0.018
STØRSTE     :   7.00   9.98   0.881
BREDDE      :   6.98   9.73   0.863
GJ.SNITT    :   0.446  1.73   0.099
STD.AVVIK   :   1.59   2.55   0.202
=====

```

```

=====
      NIVA      *
      *        *
      *        *   TABELL NR.: 32
      *        *
      *        *   MOMENTANE MATERIALTRANSPORTVERDIER.
      *        *
      *        *
PROSJEKT: 88012 *
      *        *
      *        *   STASJON: JAKOBSBAKKEN
      *        *
DATO: 4 APR 90 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CU KG/D	ZN KG/D	FE KG/D
770816	0.641	2.72	12.1
770823	0.520	2.63	20.6
770830	0.689	2.81	13.9
770905	0.901	2.96	16.3
770913	0.980	3.24	15.7
770922	4.35	10.6	41.1
770927	1.27	3.96	19.4
771004	0.968	3.27	21.8
771018	3.80	9.59	43.9

```

=====
ANTALL      :   9      9      9
MINSTE      :   0.520  2.63  12.1
STØRSTE     :   4.35  10.6  43.9
BREDDE      :   3.83  7.95  31.8
GJ.SNITT    :   1.57  4.64  22.8
STD.AVVIK   :   1.45  3.12  11.6
=====

```

```

=====
NIVA      *
          *   TABELL NR.:   33
MILTEK    *
===== *
PROSJEKT: 88012 *
          *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *   STASJON: 14 LANGVATN. GLASTUNES
DATO: 4 APR 90 *
=====

```

DATO	DYP M	TEMP GR. C	PH	KOND MS/M	TURB FTU	S-TS MG/L	SO4 MG/L	CA MG/L	MG MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	CD MIK/L
880831	1	12.8	6.93	4.22	2.8	1.5	10.4	5.38	0.81	310	80	120	0.30
	10	12.5	6.98	4.98	2.6		10.5	5.35	0.80	350	90	110	0.40
	20	10.4	6.92	4.75	3.0		9.5	5.16	0.75	370	80	100	0.20
	30	5.3	6.75	4.82	2.0						90	90	
	40	4.9	6.72	4.85	2.8		10.0	5.10	0.77	360	100	100	0.20
	50	4.6	6.67	4.88	1.8						110	100	
	60	4.5	6.63	4.92	3.0		10.4	5.20	0.77	360	120	100	0.20
	76	4.5	6.58	4.97	3.0		10.9	5.18	0.79	450	140	110	0.30
890710	1	8.3	7.26	4.80	1.8		7.5	4.71		420	60	70	0.18
	10	7.5	6.98	4.81	1.8		7.5	4.75		460	70	70	
	20	7.1	7.00	4.88	1.9		7.0	4.85		460	70	80	0.19
	30	6.8	6.99	5.19	1.9		7.3	5.28		420	80	90	
	40	5.8	6.89	5.29	17.5		8.4	5.28		410	100	110	
	50	5.8	6.90	5.27	14.8		8.9	5.33		410	90	100	0.25
	60	5.6	6.88	5.35	15.8		9.0	5.38		400	110	100	
	80	5.1	6.89	5.36	16.7		8.6	5.28		400	100	110	
	80	5.6	6.90	5.32			9.2	5.31		420	100	100	0.25

```

=====
NIVA      *
          *   TABELL NR.:   34
MILTEK    *
===== *
PROSJEKT: 88012 *
          *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *   STASJON: ØVREVATN.STØRSTE DYP
DATO: 4 APR 90 *
=====

```

DATO	DYP M	PH	KOND MS/M	TURB FTU	FE MIK/L	CU MIK/L	SAL o/oo	ZN MIK/L	TEMP GR. C
890710	1	7.02	47.2	0.75	106	25.9		60	10.4
	5	7.09	46.4	0.84	98	23.6		50	9.0
	10	7.10	50.1	0.85	104	26.1		50	8.0
	12	7.05	69.5	0.75	111	28.2	0.38	50	7.5
	15	7.20	649.0	0.85	86	23.3	3.53	60	4.2
	20	7.23	1025.0	0.25	52	18.9	5.84	60	4.0
	25	6.91	1917.0	0.10	59	34.8	11.61	70	3.8
	30	6.94	2480.0	2.20	630	80.0	15.38	60	3.8
	50	6.99	2770.0	19.30	2500	13.0	17.50	30	3.2
	100	7.24	3260.0	29.10	3800	13.7	20.76	40	4.4

```

=====
NIVA *
*
MILTEK *
=====
PROSJEKT: 88012 *
*
DATO: 4 APR 90 *
=====

```

```

TABELL NR.: 35
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
STASJON: 8 ØVRE VATN. STØRSTE DYP

```

DATO	DYP M	pH	KOND MS/M	TURB FTU	S04 MG/L	OXYGEN MG/L	H2S MG S/L	SALINITET o/oo
880831	1	7.17	79.0	0.70	39			
	5	7.35	83.2	0.55	42	9.93		
	8	7.43	285.0	0.85	134			
	10	7.56	430.0	0.70	220	10.59		2.72
	12.5	7.60	516.0	0.65	285			3.51
	15	7.56	629.0	0.45	315			4.30
	18	7.40	710.0	0.30	355			5.08
	20	7.34	760.0	0.35	405	10.27		5.48
	25	6.89	1532.0	0.35	860			12.43
	30	6.92	1818.0	4.40	900	0.23		15.59
	50	7.08	1835.0	33.00	1000		0.11	17.56
	100	7.34	1835.0		1200		0.49	20.88
	200	7.53	1835.0		1200			22.60
	370	7.49	1835.0		1200		0.35	21.47

```

=====

```

DATO	DYP M	CA MG/L	MG MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
880831	1	9.93	18.1	69.6	16.6	30
	5	10.28	19.0	96.4	23.3	30
	8	22.9	57.0	71.4	19.8	30
	10	34.5	97.0	62.7	13.2	30
	12.5	44.8	124.0	66.4	12.8	30
	15	53.3	150.0	34.6	13.6	40
	18	61.5	179.0	40.6	12.3	40
	20	68.5	194.0	39.9	12.8	40
	25	146.0	466.0	128.0	13.6	60
	30	182.0	540.0	630.0	80.0	20
	50	206.0	600.0	2520.0	13.2	5
	100	257.0	740.0	4400.0	17.3	5
	200	267.0	770.0	950.0	6.7	5
	370	253.0	730.0	6230.0	38.4	60