

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

OSLO

0-69120

GRONG GRUBER A/S

Kontrollundersøkelser i vassdrag

Resultater 1980

25. september 1981

Saksbehandler : Magne Grande
Medarbeidere : Sigbjørn Andersen
Rolf Tore Arnesen
Eigil Rune Iversen

For administrasjonen: Lars Overrein
J.E.Samdal

NIVAs hustrykkeri

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: | 0-69120 |
| Undernummer: | XIII |
| Løpenummer: | 1319 |
| Begrenset distribusjon: | 2014 - sperring opphevet |
| | S P E R R E T |

| | |
|---|--|
| Rapportens tittel: GRONG GRUBER A/S Kontrollundersøkelser i vassdrag. Resultater 1980 | Dato: 25. september 1981 |
| | Prosjektnummer: 0-69120 |
| Forfatter(e): Magne Grande Eigil Rune Iversen | Faggruppe: |
| | Geografisk område: Nord-Trøndelag |
| | Antall sider (inkl. bilag): 75 |

| | |
|--|----------------------------------|
| Oppdragsgiver: Grong Gruber A/S | Oppdragsg. ref. (evt. NTNF-nr.): |
|--|----------------------------------|

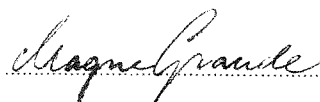
Ekstrakt:

Rapporten gir en beskrivelse av fysisk-kjemiske og biologiske forhold i Huddingsvassdraget i Nord-Trøndelag som mottar dreinsvann og flotasjonsavgang fra en kisgruve. Undersøkelsene har først og fremst til hensikt å føre kontroll med deponeringen av flotasjonsavgang i Huddingsvatn og metallene kobber og sink og deres effekter på biologiske forhold.

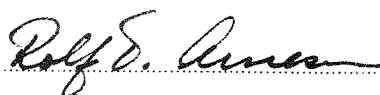
| |
|------------------------|
| 4 emneord, norske: |
| 1. Kisgruver |
| 2. Vassdragsovervåking |
| 3. Flotasjonsavgang |
| 4. Tungmetaller |
| Huddingsvatn |

Grong gruber

Prosjektleder:

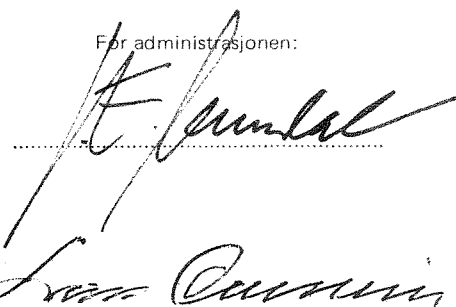


Seksjonsleder:



| |
|-------------------------|
| 4 emneord, engelske: |
| 1. Copper and zinc mine |
| 2. Recipient survey |
| 3. Mine tailings |
| 4. Heavy metals |

For administrasjonen:



ISBN 82-577-0420-2

INNHold

| | Side |
|---|------|
| 1. INNLEDNING | 6 |
| 2. FYSISK-KJEMISKE UNDERSØKELSER | 6 |
| 2.1 Stasjonsplassering og analyseprogram | 6 |
| 2.2 Fysisk-kjemiske analyseresultater | 9 |
| 2.3 Analyse av sedimentprøver | 14 |
| 2.4 Undersøkelser av slam med elektronmikroskop | 15 |
| 3. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER | 16 |
| 3.1 Innledning | 16 |
| 3.2 Fisk | 16 |
| 3.3 Bunndyr | 26 |
| 3.4 Dyreplankton | 28 |
| 3.5 Planteplankton | 30 |
| 4. KONKLUSJON | 32 |

TABELLER

| | |
|--|----|
| Tabell 1. Stasjonsplasseringer for fysisk-kjemiske undersøkelser | 6 |
| Tabell 2. Analyseprogram for prøver fra Grong Gruber A/S | 8 |
| Tabell 3. Analyse av prøve fra Orvasselva tatt 2/9-80 | 10 |
| Tabell 4. Analyseresultater for vannprøver fra Huddingselv- Vektaren | 12 |
| Tabell 5. Kjemiske analysedata for sedimentprøver tatt 1/9 1980 | 14 |
| Tabell 6. Garnfangst av aure i indre Huddingsvatn, 2-3/9 1980 | 17 |
| Tabell 7. Garnfangst av aure i ytre Huddingsvatn, 2-3/9 1980 | 19 |
| Tabell 8. Fangst pr. garnnatt 2-3/9 1980 i indre Huddingsvatn | 19 |
| Tabell 9. Fangst pr. garnnatt 2-3/9 1980 i ytre Huddingsvatn | 19 |
| Tabell 10. Fangst pr. garnnatt august 1971-1979 i indre Huddingsvatn | 20 |
| Tabell 11. Fangst pr. garnnatt august 1970-1979 i ytre Huddingsvatn | 20 |
| Tabell 12. Aure og ørekyte fra Huddingselv, elektrisk fiske 3. sep- tember 1980 | 22 |
| Tabell 13. Kondisjonsfaktorer for aure 20 cm og større, 1970-1980 | 23 |
| Tabell 14. Mageinnhold i aure fra Huddingsvatn 3. september 1980 | 23 |
| Tabell 15. Aure fra Huddingsvatn, garn 2-3. september 1980 | 24 |

| TABELLER forts. ... | Side |
|---|---------|
| Tabell 16. Makroinvertebrater i Huddingselva, 15/8-1971, 19/8-1977, 29/8-1979 og 3/9-1980 | - 27 |
| Tabell 17. Dyreplankton fra Huddingsvatn (Nord-Trøndelag) 2/9-80 | 29 |
| Tabell 18. Analyseresultater av kvantitative planteplanktonprøver fra Huddingsvatn 1980 basert på prøver fra 1 m dyp den 2. sept. | 31 |
| Tabell 19. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 2, Gruvevannsutløp | 34 |
| Tabell 20. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 3, Orvasselva, nedre del | 35 |
| Tabell 21. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 4, Renselelva, ved veibro | 36 |
| Tabell 22. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 6, Huddingsvatn, østre sund | 37 |
| Tabell 23. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 8, Huddingselva, ved veibro | 38 |
| Tabell 24. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 9, Vektaren, ved veibru over utløp | 39 |
| Tabell 25. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 6B, Huddingsvatn, vestre sund | 40 |
| Tabell 26. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 5, Huddingsvatn, østre del | 41 |
| Tabell 27. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 7, Huddingsvatn, vestre del | 42 |
| Tabell 28. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 2, Gruvevannsutløp. Årlige middelverdier | 43 |
| Tabell 29. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 3, Orvasselva. Årlige middelverdier | 43 |
| Tabell 30. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 4, Renselelva. Årlige middelverdier | 44 |
| Tabell 31. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 6, Huddingsvatn, østre sund. Årlige middelverdier | 44 |
| Tabell 32. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 8, Huddingselv. Årlige middelverdier | 45 |
| Tabell 33. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 9, Vektaren ved utløpet. Årlige middelverdier | 45 |

FIGURER

| | Side |
|---|------|
| Figur 1. Huddingsvassdraget samt Vektaren, Limingen og Tunnsjø | 7 |
| Figur 2. Sedimentprøvestasjoner i Huddingsvatn | 13 |
| Figur 3. Huddingsvatn. Garnplassering 2-3/9-1980. 1-14 garnsett | 18 |
| Figur 4. | 21 |
| Figur 5. St. 2, Gruvevannsutløp. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater | 46 |
| Figur 6. St. 2, Gruvevannsutløp. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater | 47 |
| Figur 7. St. 3, Orvasselva. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater | 48 |
| Figur 8. St. 3, Orvasselva. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater | 49 |
| Figur 9. St. 4, Renseelva. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater | 50 |
| Figur 10. St. 4, Renseelva. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater | 51 |
| Figur 11. St. 6, Huddingsvatn, østre sund. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater | 52 |
| Figur 12. St. 6, Huddingsvatn, østre sund. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater | 53 |
| Figur 13. St. 8, Huddingselv. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater | 54 |
| Figur 14. St. 8, Huddingselv. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater | 55 |
| Figur 15. St. 9, utløp Vektaren. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater | 56 |
| Figur 16. St. 9, utløp Vektaren. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater | 57 |
| Figur 17. St. 2, gruvevannsutløp. Kjemiske analyseresultater | 58 |
| Figur 18. St. 2, gruvevannsutløp. Kjemiske analyseresultater | 59 |
| Figur 19. St. 2, gruvevannsutløp. Kjemiske analyseresultater | 60 |
| Figur 20. St. 3, Orvasselva. Kjemiske analyseresultater | 61 |
| Figur 21. St. 3, Orvasselva. Kjemiske analyseresultater | 62 |
| Figur 22. St. 3, Orvasselva. Kjemiske analyseresultater | 63 |

| FIGURER forts. ... | Side |
|---|------|
| Figur 23. St. 4, Renselelva. Kjemiske analyseresultater | 64 |
| Figur 24. St. 4, Renselelva. Kjemiske analyseresultater | 65 |
| Figur 25. St. 4, Renselelva. Kjemiske analyseresultater | 66 |
| Figur 26. St. 6, Huddingsvatn, østre sund. Kjemiske analyseresultater | 67 |
| Figur 27. St. 6, Huddingsvatn, østre sund. Kjemiske analyseresultater | 68 |
| Figur 28. St. 6, Huddingsvatn, østre sund. Kjemiske analyseresultater | 69 |
| Figur 29. St. 8, Huddingselv. Kjemiske analyseresultater | 70 |
| Figur 30. St. 8, Huddingselv. Kjemiske analyseresultater | 71 |
| Figur 31. St. 8, Huddingselv. Kjemiske analyseresultater | 72 |
| Figur 32. St. 9, utløp Vektaren. Kjemiske analyseresultater | 73 |
| Figur 33. St. 9, utløp Vektaren. Kjemiske analyseresultater | 74 |
| Figur 34. St. 9, utløp Vektaren. Kjemiske analyseresultater | 75 |

1. INNLEDNING

NIVA har siden 1970 foretatt undersøkelser i Huddingsvassdraget for Grong Gruber A/S. Hensikten med undersøkelsene er å føre kontroll med utslipp fra gruvevirksomheten og spesielt med deponeringen av flotasjonsavgang i Huddingsvatn. Resultatene fra undersøkelsene er presentert i årlige rapporter: "O-69120. Kontrollundersøkelser i vassdrag for Grong Gruber A/S", 1970-1980.

Undersøkelsene i 1980 er stort sett utført etter det samme opplegg som i foregående år med innsamling av vannprøver for fysisk/kjemiske undersøkelser annenhver måned. Det foretas dessuten en årlig befaring med et mer omfattende prøvetakingsopplegg som også omfatter innsamling av biologiske prøver.

Befaringen i 1980 ble foretatt 2.-3. september.

2. FYSISK-KJEMISKE UNDERSØKELSER

2.1 Stasjonsplassering og analyseprogram

I tabell 1 er gitt en oversikt over prøvetakingsstasjonene for undersøkelsene i 1980, og på fig. 1 er de samme stasjonene markert på en kartskisse over vassdraget. I tabell 2 er ført opp det analyseprogram som er benyttet under undersøkelsene i 1980.

Tabell 1. Stasjonsplasseringer for fysisk-kjemiske undersøkelser.

| Stasjon | Lokalitet | Frekvens |
|---------|--|--------------------------|
| St. 2 | Gruvevannsutløp | 6 ganger pr. år |
| " 3 | Orvasselva, nedre del | 6 " " " |
| " 4 | Renseelva, ved veibru ovenfor innløp i Huddingsvatn | 6 " " " |
| " 5 | Huddingsvatn, østre del | Ved befaring. 1 g. årlig |
| " 6 | Huddingsvatn, østre sund mellom østre og vestre del | 6 ganger pr. år |
| " 6B | Huddingsvatn, vestre sund mellom østre og vestre del | Ved befaring. 1 g. årlig |
| " 7 | Huddingsvatn, vestre del | Ved befaring. 1 g. årlig |
| " 8 | Huddingselva, ved veibru | 6 ganger pr. år |
| " 9 | Vektaren, ved veibru over utløp | 6 ganger pr. år |

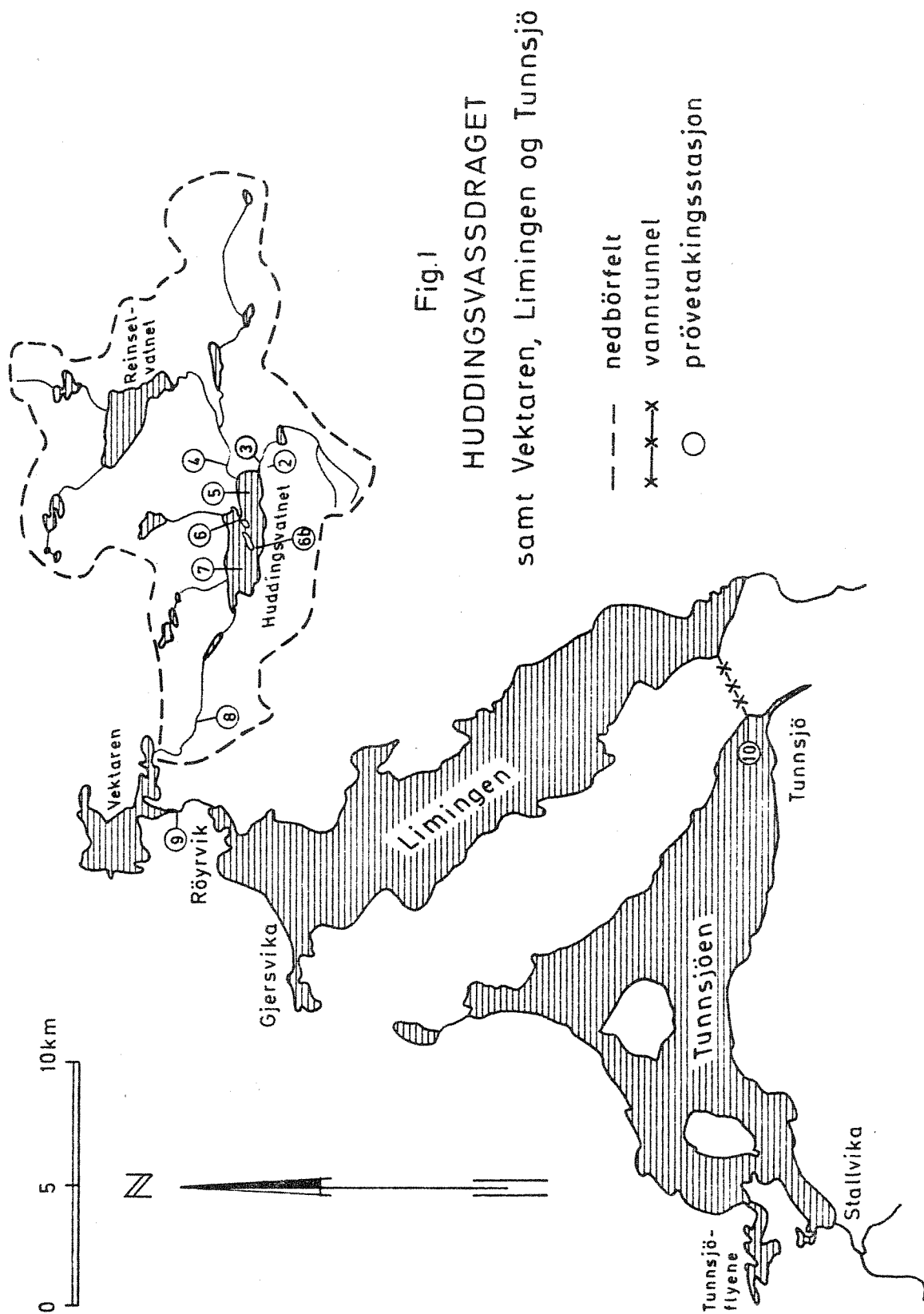


Fig.1
HUDDINGVASSDRAGET
samt Vektaren, Limingen og Tunnsjö

- nedbörfelt
- x-x-x vanntunnel
- prövetakingsstasjon

Tabell 2. Analyseprogram for prøver fra Grong Gruber A/S.

| Parameter | Betegnelse | Enhet | Analyseinstrument - Metode |
|-----------------------|------------|-----------------------|---|
| pH | PH | - | ORION pH-meter. Model 801 A. |
| Konduktivitet | KOND | 20°C, µS/cm | PHILIPS PW9501. |
| Farge | FARG | mg Pt/l | Filterfotometer, filter 601. Hazens fargeskala. |
| Turbiditet | TURB | FTU | Hach Turbidimeter. Model 2100 A. |
| Kjem. oks. forbruk | PERM | mg O/l | Oksydasjon med permanganat. Manuell titrering. |
| Total organisk karbon | TOC | mg C/l | OCEANOGRAPHY INTERNATIONAL. Oksydasjon med persulfat. |
| Susp. tørrstoff | S-TS | mg/l | Analyse av CO ₂ v.h.a. gasskromatograf. |
| Susp. gløderest | S-GR | mg/l | Filtrering gjennom Whatman GF/C-glassfilter. |
| Alkalitet | ALK | ml 0,1 N HCl/l | Automatisk titrering med titrator med 0,01 N HCl/l til pH 4,5. |
| Sulfat | SO4 | mg SO ₄ /l | AutoAnalyzer. Thorinmetoden eller turbidimetrisk, felling som BaSO ₄ . |
| Kalsium | CA | mg Ca/l | Atom Absorpsjons Spektrofotometer. |
| Magnesium | MG | mg Mg/l | " " |
| Jern | FE | µg Fe/l | AutoAnalyzer. TPTZ-metoden. |
| Kobber | CU | µg Cu/l | { Perkin-Elmer Model 306 eller 300 SG m/ grafittovn HGA 72. |
| Sink | ZN | µg Zn/l | { Perkin-Elmer Model 560 m/ grafittovn HGA 500. |
| | | | Som for kobber. |

2.2 Fysisk-kjemiske analyseresultater

Det ble samlet inn seks prøveserier fra rutinestasjonene i 1980. Fem av seriene ble tatt av Grong Gruber og en serie ble tatt under befaringen i september. Under befaringen ble det som i tidligere år tatt prøver fra forskjellige dyp i indre og ytre Huddingsvatn. Dessuten ble det tatt stikkprøver, spesielt med henblikk på å kartlegge tungmetallnivået, fra utløpet av Orvatn og utløpet av Vektarbotn.

De enkelte analyseresultatene er samlet bak i rapporten. Tabeller for årlige middelerverdier av kjemiske analysekomponenter er ajourført og samlet bakerst i rapporten. Bak i rapporten er også samlet figurer som fremstiller observasjonene i 1980 og utviklingen i de årlige middelerverdier.

All grafisk fremstilling av analyseresultater er nå utført ved hjelp av EDB.

Det gis i det følgende en kort omtale av analyseresultatene stasjonsvis.

Stasjon 2. Gruvevannsutløp

I de senere år har det vært forholdsvis beskjedne forandringer fra år til år i de årlige middelerverdier. Gruvevannet er fortsatt svakt alkalisk og utslippet av tungmetaller til Huddingsvatn er således så beskjedent at det har meget liten betydning for vannkvaliteten i Huddingsvatn. Innholdet av suspenderte partikler har i de senere år gått noe ned som et resultat av anlegging av en liten sedimenteringsdam før utslipp videre til Huddingsvatn. Konduktivitetsverdiene er svært stabile og viser at innholdet av oppløste salter varierer lite fra år til år.

Stasjon 3. Orvasselva

Etter at gruvevannet ble ledet bort fra Orvasselva har vannkvaliteten i Orvasselva vært forholdsvis stabil. Middelerverdiene for pH og konduktivitet var noe lavere i 1980 enn i foregående år. Dette kan ha sammenheng med vannføringsforhold.

Prøven i Orvasselva tas i den nedre del av elva. Av middelerverdiene for kobber og sink kan det synes som om det har vært en økning i konsentrasjo-

nene de senere år. Det må bemerkes at pga. innføring av nytt og bedre atomabsorpsjonsutstyr i 1979 er analysenøyaktigheten forbedret, noe som kan ha ført til mindre endringer i middelverdiene.

Under befaringen i 1980 ble det tatt en prøve i den øvre del av elva ved utløpet av Orvatn.

I tabell 3 er det gjort en sammenligning mellom prøver som er tatt i nedre del av elva og prøven som er tatt i øvre del.

Tabell 3. Analyse av prøve fra Orvasselva tatt 2/9-80

| | Utløp Orvatn | Nedre del (st.3) |
|--|--------------|------------------|
| pH | 7.28 | 7.30 |
| Konduktivitet $\mu\text{s}/\text{cm}$ | 25.5 | 27.0 |
| Turbiditet FTU | 0.76 | 0.32 |
| Alkalitet ml 0.1 NHCl/l | - | 5.60 |
| Sulfat mg SO_4/l | 3.2 | 3.2 |
| Kalsium mg Ca/l | 5.53 | 5.59 |
| Magnesium mg Mg/l | 0.31 | 0.33 |
| Kobber $\mu\text{g Cu}/\text{l}$ | 2.0 | 2.6 |
| Sink $\mu\text{g Zn}/\text{l}$ | <10 | 10 |
| Jern $\mu\text{g Fe}/\text{l}$ | 210 | 70 |

Resultatene for disse prøvene tyder ikke på noen tungmetalltilførsel på strekningen fra Orvatn til Huddingsvatn.

Stasjon 4. Renseelva ved veibro ovenfor innløp i Huddingsvatn

Vannkvaliteten i Renseelva synes å være forholdsvis stabil, og middelverdiene for de fleste analyseparametrene endrer seg lite fra år til år.

I 1980 skyldes den høye middelverdien for tørrstoff spesielt en prøve tatt 14/2 1980. Denne verdi er lite representativ, og en mulig forklaring på den unormalt høye verdien kan være vanskeligheter i forbindelse med prøvetakingen med mye snø og is i elva slik at prøvetakeren kan ha fått med sand fra elvebunnen i prøven. I tidligere år har det også vært tilsvarende problemer for prøver tatt i denne årstid.

Stasjon 6. Huddingsvatn, østre sund

I forhold til de andre stasjonene i Huddingsvassdraget er det større variasjoner i verdiene for de årlige middelverdier for stasjon 6. Dette har trolig sammenheng med at det er relativt kort avstand til deponeringsstedet slik at vind og strømforhold kan føre til hurtige forandringer i vannkvaliteten ved denne stasjon. En ser da også at det er relativt store forandringer i verdiene for pH og konduktivitet.

En vesentlig del av konduktivitetsverdien skyldes innholdet av kalsium og sulfationer som for en stor del kommer fra kjemikaliene i flotasjonsavgangen. Tørrstoffverdiene er ikke spesielt høye, men det er likevel tydelig at en vesentlig del av det suspenderte materiale ved denne stasjon består av flotasjonsavgang idet filteret ofte ser svart ut etter filtrering av prøvene. Kobber og sinkverdiene antyder også at vannmassene inneholder en del kispartikler. Tungmetallnivåene er ikke representative for den biologiske effekt som kan ventes. Metallene er sannsynligvis kjemisk bundet i partikler og kan først løses ut under sure betingelser, f.eks. når prøvene konserveres med salpetersyre før analyse. Det gjøres for tiden forsøk med å finne fram til egnede filtere slik at innhold av "løste" komponenter kan angis.

Stasjon 8. Huddingselva ved veibru

Ved denne stasjon er forholdene mer stabile enn ved stasjon 6. Det har vært en viss økning i middelverdiene for konduktivitet i de senere år. Dette skyldes i alt vesentlig en tilsvarende økning i verdiene for sulfat, og trolig også kalsium (bare analysert fra 1979) som følge av utslippene fra gruvevirksomheten. Middelverdien for tørrstoff var en del lavere i 1980 enn i de foregående år. Tungmetallverdiene er forholdsvis stabile, men noe høyere verdier for kobber og sink de to siste år kan ha sammenheng med endret analysemetodikk. Antall prøver pr. år er imidlertid så vidt få at enkeltverdier får stor vekt i beregning av middelverdiene. Kontamineringsfare og andre feilkilder under prøvetaking og analyse kan derfor gi betydelige utslag i resultatene fra år til år.

Stasjon 9. Vektaren, ved veibru over utløp

For perioden 1970-1980 er det svært små forandringer i de målte verdier.

Verdiene for konduktivitet, sulfat og kalsium viser at vannmassene fra Huddingsvatn blir betydelig fortynnet med vannmassene fra Namsvatn før de når denne stasjon. Det er således ikke mulig ut fra de analyseparametre som er valgt, å påvise noen påvirkninger av gruvedriften ved denne stasjon. Under befaringen ble det tatt en vannprøve fra utløpet av Vektarbotn ved brua for å se nærmere på tungmetallnivå og fortynningsforhold.

I tabell 4 er gjort en sammenstilling av analyseresultater for vannprøver tatt på strekningen fra st. 8 til st. 9.

Tabell 4. Analyseresultater for vannprøver fra Huddingselv-Vektaren

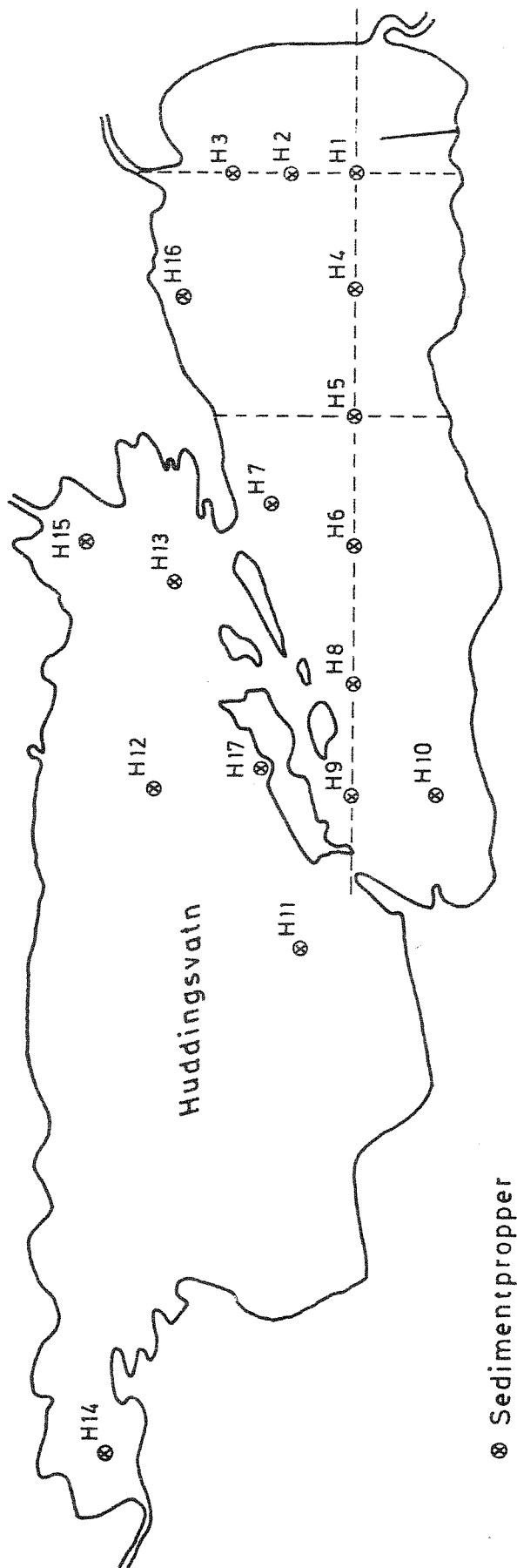
| Prøver tatt 2/9 1981 | St. 8 | Utløp Vektarbotn | St. 9 |
|--|-------|------------------|-------|
| pH | 7.33 | 7.24 | 7.30 |
| Konduktivitet $\mu\text{S/cm}$ | 41.0 | 30.5 | 16.0 |
| Turbiditet FTU | 0.22 | 0.74 | 0.26 |
| Kalsium mg Ca/l | 7.24 | 5.68 | 2.02 |
| Magnesium mg Mg/l | 0.38 | 0.36 | 0.24 |
| Sulfat mg SO_4/l | 12.0 | 7.0 | 2.3 |
| Alkalitet ml 0.1 NHCl/l | 4.4 | - | 2.35 |
| Kobber $\mu\text{g Cu}/\text{l}$ | 10.5 | 4.0 | 2.0 |
| Sink $\mu\text{g Zn}/\text{l}$ | 20 | 10 | 10 |
| Jern $\mu\text{g Fe}/\text{l}$ | 30 | 210 | 20 |

Resultatene på det tidspunkt da prøvene ble tatt, tyder på at fortynningen er størst på strekningen fra Vektarbotn til utløpet av Vektaren. Kobberverdiene viser en synkende trend, og gir antydninger om at vannkvaliteten ved st. 8 er påvirket av gruvevirksomheten. Det må imidlertid presiseres at det kun er tatt en prøveserie fra denne vassdragsstrekning. Tatt i betraktning den relativt store usikkerhet det er forbundet ved analyse av metaller i dette konsentrasjonsområde, må en derfor ha et stort datamateriale for å vurdere dette forhold nærmere. Vi foreslår at det regelmessig tas en prøve ved utløpet av Vektarbotn for analyse av tungmetaller.

Stasjonene i Huddingsvatn

Som i tidligere år ble det under befaringen tatt prøver fra indre og ytre Huddingsvatn (st. 5 og st. 7) og fra sørsundet (st. 6B).

Fig.2. Sedimentprøvestasjoner i Huddingsvatn



I indre basseng (st. 5) var det jevn temperatur ned til ca. 15 m, og tilnærmet samme vannkvalitet i de øverste 15 metre. Mellom 15 og 19 m var det et temperatursprangsjikt. De nederste 4 metre hadde et noe høyere innhold av oppløste salter. Omkring 15 meters dyp var vannmassene noe mer alkaliske som følge av deponeringen av alkalisk avgang omkring dette dyp lengre inne i Huddingsvatn. Siktedypet var betydelig bedre enn på tilsvarende tidspunkt i 1979.

I ytre Huddingsvatn ved st. 7 var det under befaringen små forskjeller i vannkvaliteten ved de forskjellige dyp. Siktedypet var også her betydelig bedre enn ved samme tidspunkt i 1979. Tungmetallnivået er en del høyere enn i den største tilløpselven (st. 4), men det er foreløpig usikkert å si noe om tilstandsformen til tungmetallene. Vi regner med å undersøke dette senere, idet det under befaringen i 1981 vil bli gjort forsøk med å filtrere vann gjennom spesialpreparerte filtre.

2.3 Analyse av sedimentprøver

Det ble tatt parallelle sedimentprøver fra to lokaliteter i Huddingsvatn, H10 og H13 (se kartskisse, fig. 2) under befaringen.

Sedimentproppene ble snittet opp i segmenter på 2 cm og 5 cm og analysert etter samme fremgangsmåte som beskrevet i tidligere rapporter.

I 1980 ble prøvene bare oppsluttet med varm salpetersyre.

Tabell 5. Kjemiske analysedata for sedimentprøver tatt 1/9 1980

| Prøvested | Segment nr. | Tykkelse cm | Utløst ved varm salpetersyre | | |
|-----------|-------------|-------------|------------------------------|----------|----------|
| | | | % Fe | mg Cu/kg | mg Zn/kg |
| H10 | 01 | 2 | 15.4 | 1336 | 1764 |
| | 02 | 2 | 4.96 | 136 | 290 |
| | 03 | 2 | 7.72 | 54.0 | 136 |
| H10 | 01 | 5 | 7.72 | 374 | 366 |
| | 02 | 5 | 5.36 | 53.6 | 128 |
| | 03 | 5 | 4.80 | 48.0 | 134 |
| H13 | 01 | 2 | 6.00 | 322 | 308 |
| | 02 | 2 | 3.85 | 75.6 | 214 |
| | 03 | 2 | 3.98 | 50.8 | 134 |
| H13 | 01 | 5 | 4.64 | 130 | 184 |
| | 02 | 5 | 5.00 | 54.0 | 108 |
| | 03 | 5 | 5.36 | 53.6 | 119 |
| | 04 | 5 | 4.80 | 48.8 | 123 |

Sammenholdt med resultatene fra foregående års undersøkelser, viser resultatene at forholdene har endret seg lite ved H10, og at bunnen ved H10 er dekket med et tynt sjikt av avgangspartikler. Resultatene for H13 varierer en del, noe som kan ha sammenheng med at det er vanskelig å finne samme lokalitet fra år til år fordi dypet forandrer seg raskt omkring denne stasjon. Resultatene viser imidlertid også her et noe høyere tungmetallnivå i overflatelaget, men konsentrasjonene er betydelig lavere enn ved H10.

Det kan i første omgang synes som om det er dårlig overensstemmelse mellom de parallelle prøvene fra H10 og H13, men da laget av avgangspartikler er meget tynt ved disse stasjoner vil det derfor bli relativt stor forskjell i resultatene for segment nr. 1.

Det vil fortsatt bli tatt et par sedimentprøver under befaringene selv om metoden er noe grov for å karakterisere slamspredningen.

2.4 Undersøkelser av slam med elektronmikroskop

I tidligere rapporter er det beskrevet undersøkelser som har vært foretatt av slam og sedimenter vha. elektronmikroskopi og EDAX. Undersøkelsene har hatt til hensikt å studere spredningen av kispartikler nærmere.

Det ble også foretatt slike undersøkelser i 1980, idet det under befaringen ble tatt med prøver av slam på steiner fra Huddingselva, nordbredden i ytre Huddingsvatn og sørbredden i indre Huddingsvatn.

Det ble i 1980 ikke tatt noen bilder av preparatene som tidligere, men vi vil likevel her gi noen beskrivelser av en del generelle inntrykk fra undersøkelsene.

Huddingselva

Det ble tatt prøver av slam på steiner fra elva nedenfor st. 8. I disse prøvene var det ikke mulig å påvise kispartikler. Slammet besto for en stor del av organisk materiale, diatoméskall og mye utfelt mangan.

I noen prøver som ble tatt ved gammel bru over Huddingselv der det under befaringen tas biologiske prøver, kunne det påvises spor av svovel og partiklene var meget små.

Ytre Huddingsvatn

Det ble tatt noen prøver av slam på steiner i strandsonen langs nordbredden fra utløpet til i nærheten av st. 6. Resultatene var meget forskjellige. I noen preparater ble det ikke påvist svovelkis, mens i andre ble det påvist mindre mengder, men likevel helt tydelige utslag. Som et generelt inntrykk kan sies at det er mulig å påvise spor av avgangspartikler langs strendene i ytre Huddingsvatn. Tilslammingen må sies å være beskjeden, men kan variere en del fra lokalitet til lokalitet avhengig av hvordan den er eksponert for vind.

Indre Huddingsvatn

Det ble tatt et par prøver fra steiner i strandsonen på sørbredden rett over for antennemast. Undersøkelsene viste at slammene for en vesentlig del besto av avgangspartikler.

3. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER

3.1 Innledning

Innsamling av biologiske prøver ble i 1980 foretatt under en befaring 2.-3. september. Prøvetakingen omfattet en natts fiske med garn i indre og ytre Huddingsvatn, innsamling av dyreplankton på de samme lokaliteter og bunn- dyr i Huddingselva. I tillegg ble fisket med elektrisk fiskeapparat i Huddingselva. Mer omfattende undersøkelser av biologiske forhold ble i 1980 som tidligere, foretatt av Bjørn Sivertsen ved Sogn og Fjordane Distriktshøgskole.

3.2 Fisk

I tabell 6-9 er oppført resultatene av forsøksfisket med garn i indre og ytre Huddingsvatn. En sammenfatning er presentert i tabellene 10 og 11 samt figur 4 hvor fangsten pr. garnnett for endel utvalgte maskevidder er oppført. Garnplasseringene fremgår av fig. 3.

Resultatene viser at totalfangsten i vekt og antall denne gang var større i indre enn i ytre basseng. Dette skyldes sannsynligvis for en stor del vær-

forholdene med sterk pålandsvind i ytre basseng som medførte at garna ikke sto så godt her. Fiskens middelvekt var imidlertid noe mindre i indre enn i ytre Huddingsvatn. Ser en hele perioden 1970-1980 under ett er såvel fiskens middelvekt som totalt antall og vekt gått ned. Imidlertid skyldes dette først og fremst at den store fisk er forsvunnet. Som det fremgår av tabell 10 ble det i 1980 tatt større antall fisk enn noen gang tidligere på det mest finmaskede garn i indre Huddingsvatn (27 fisk).

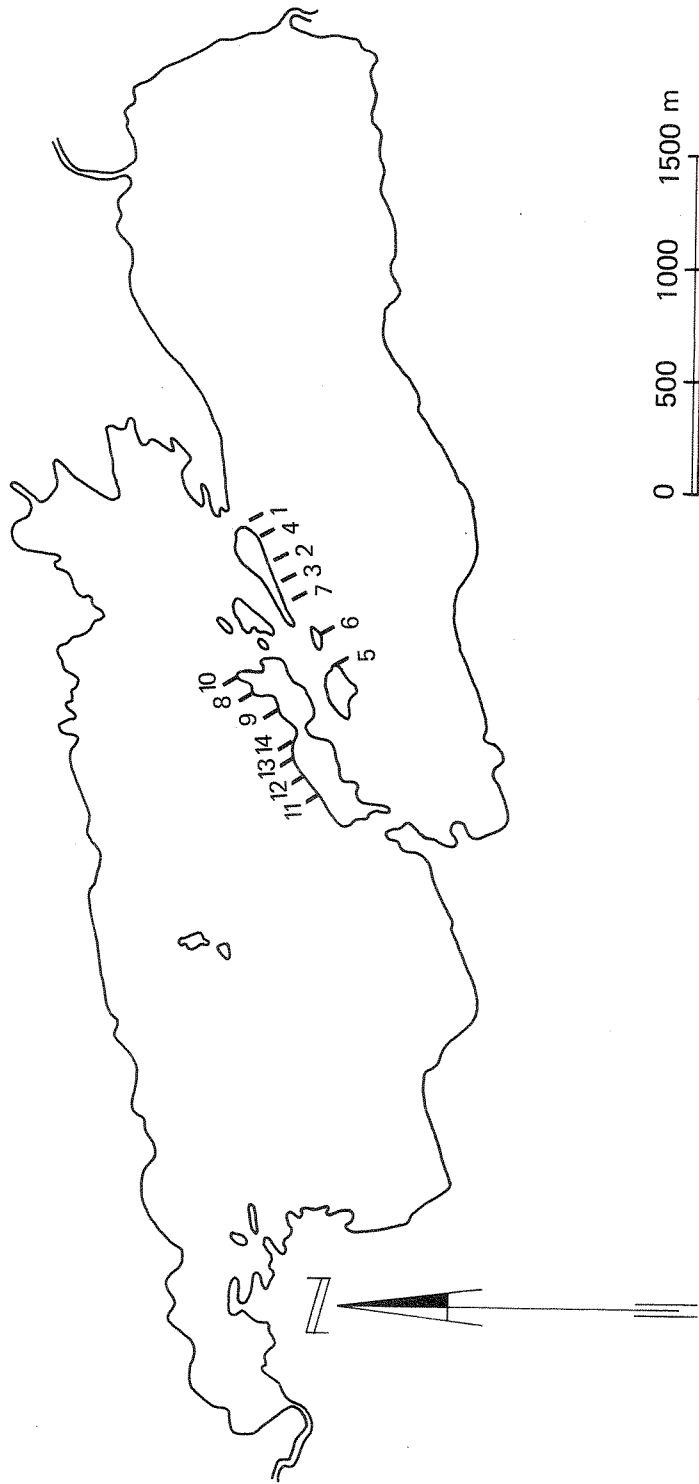
I tabell 12 er oppført resultatene av et fiske med elektrisk fiskeapparat i Huddingselva ca. 50 m nedenfor veibru over elva (st. 8). Det ble benyttet et apparat av typen Lima og fisket foregikk i 15 minutter. Det ble her fisket 13 aure og 8 ørekyte. Auren varierte i størrelser fra 4-14 cm og alder 0-2 vintre. Dette viser at elva på dette sted har en god bestand av yngel og småfisk. Ørekyta varierte i størrelser fra 6-10 cm og var således relativt stor til denne fiskearten å være.

I tabell 13 er vist aurens kondisjonsfaktorer ($K = \frac{100 \cdot V}{l^3}$ hvor l = lengden i cm og V = vekt i gram) i årene 1970-1980. Tabellen viser at endringene gjennom dette tidsrummet er svært små og ikke signifikante. I indre Huddingsvatn var en av fiskene hvit i kjøttet (3%), mens 4 av fiskene i ytre basseng var hvite (27%).

Tabell 6. Garnfangst av aure i indre Huddingsvatn, 2-3/9 1980.

| Garn nr. | Maskevidde | | Fangst antall | Vekt g | Middelvekt g | Middellengde mm |
|----------|------------|-------|---------------|--------|--------------|-----------------|
| | mm | omfar | | | | |
| 1 | 21 | 30 | 27 | 2395 | 89 | 239 |
| 2 | 26 | 24 | 1 | 125 | 125 | 225 |
| 3 | 29 | 22 | 3 | 645 | 215 | 270 |
| 4 | 35 | 18 | 0 | | | |
| 5 | 40 | 16 | 1 | 120 | 120 | 225 |
| 6 | 45 | 14 | 0 | | | |
| 7 | 52 | 12 | 2 | 215 | 108 | 213 |
| Totalt | | | 34 | 3500 | 103 | |

Fig. 3. Huddingsvatn. Garnplassering 2. -3/9, 1980
1 - 14 garnsett.



Tabell 7 . Garnfangst av aure i ytre Huddingsvatn, 2-3 1980.

| Garn nr. | Maskevidde | | Fangst antall | Vekt g | Middelvekt g | Middellengde mm |
|----------|------------|-------|---------------|--------|--------------|-----------------|
| | mm | omfar | | | | |
| 8 | 21 | 30 | 10 | 800 | 80 | 194 |
| 9 | 26 | 24 | 4 | 700 | 175 | 246 |
| 10 | 29 | 22 | 1 | 150 | 150 | 235 |
| 11 | 35 | 18 | 1 | 120 | 120 | 235 |
| 12 | 40 | 16 | 0 | | | |
| 13 | 45 | 14 | 0 | | | |
| 14 | 52 | 12 | 0 | | | |
| Totalt | | | 16 | 1770 | 111 | |

Tabell 8. Fangst pr. garnnatt 2.-3./9 1980 i indre Huddingsvatn.

| Maskevidde | | Antall | Vekt g |
|------------|-------|--------|--------|
| mm | omfar | | |
| 21 | 30 | 27 | 2395 |
| 26 | 24 | 1 | 125 |
| 35 | 18 | - | - |
| 40 | 16 | 1 | 120 |
| Totalt | | 7,3 | 660 |
| Middelvekt | | | 90 |

Tabell 9. Fangst pr. garnnatt 2.-3./9 1980 i ytre Huddingsvatn.

| Maskevidde | | Antall | Vekt g |
|------------|-------|--------|--------|
| mm | omfar | | |
| 21 | 30 | 10 | 800 |
| 26 | 24 | 4 | 700 |
| 35 | 18 | 1 | 120 |
| 40 | 16 | - | - |
| Totalt | | 3,8 | 405 |
| Middelvekt | | | 90 |

Tabell 10. Fangst pr. garnnatt august 1971-1979 i indre Huddingsvatn.

| Maskevidde | 1971 | | 1972 | | 1973 | | 1974 | | 1975 | | 1976 | | 1977 | | 1978 | | 1979 | | 1980 | | |
|--------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| | mm | Omfar | Antall | Vekt g | Antall | Vekt g | Antall | Vekt g | Antall | Vekt g | Antall | Vekt g | Antall | Vekt g | Antall | Vekt g | Antall | Vekt g | Antall | Vekt g | |
| 19-21 | 32-30 | 14 | 1750 | 20 | 1810 | 21 | 1595 | 23 | 1675 | 2,5 | 235 | 10 | 825 | 19 | 2200 | 15 | 1130 | 12 | 1160 | 27 | 2375 |
| 26 | 24 | 8 | 1500 | 11 | 1735 | 5 | 865 | 10 | 1150 | - | - | 1 | 125 | 7 | 975 | - | - | 4 | 585 | 1 | 125 |
| 35 | 18 | 1 | 345 | 1 | 385 | 2 | 870 | 2 | 140 | - | - | - | - | 1 | 80 | - | - | 1 | 50 | - | - |
| 40 | 16 | | | 2 | 950 | | | 4 | 280 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 120 |
| Total | | 5,8 | 898 | 8,5 | 1220 | 7 | 832 | 9,8 | 741 | 0,6 | 59 | 2,8 | 238 | 6,8 | 814 | 3,8 | 283 | 4,3 | 449 | 7,3 | 660 |
| Middelvekt g | | | 156 | | 144 | | 118 | | 76 | | 98 | | 85 | | 120 | | 75 | | 104 | | 90 |

Tabell 11. Fangst pr. garnnatt august 1970-1979 i ytre Huddingsvatn.

| Maskevidde | 1970 | | 1971 | | 1972 | | 1973 | | 1974 | | 1975 | | 1976 | | 1977 | | 1978 | | 1979 | | 1980 | | |
|--------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| | mm | Omfar | Antall | Vekt g | Antall | Vekt g | Antall | Vekt g | Antall | Vekt g | Antall | Vekt g | Antall | Vekt g | Antall | Vekt g | Antall | Vekt g | Antall | Vekt g | Antall | Vekt g | |
| 19-21 | 32-30 | 15 | 2015 | 22 | 2100 | 20 | 1810 | 9 | 1570 | 23 | 1845 | 19 | 1610 | 6 | 575 | 15 | 1275 | 10 | 800 | | | | |
| 26 | 24 | 10 | 1429 | 8 | 1200 | 4 | 540 | 16 | 4295 | 14 | 2380 | 4 | 350 | 9 | 1415 | 3 | 345 | 4 | 700 | | | | |
| 35 | 18 | | | 4 | 1000 | | | | | 5 | 690 | 2 | 115 | 2 | 180 | - | - | 1 | 120 | | | | |
| 40 | 16 | | | 1 | 880 | | | | | 3 | 210 | 2 | 200 | 3 | 574 | - | - | - | - | | | | |
| Total | | 6,3 | 861 | 8,8 | 1295 | 6 | 588 | 6,3 | 1466 | 11,3 | 1281 | 6,8 | 569 | 5 | 686 | 4,5 | 405 | 3,8 | 405 | | | | |
| Middelvekt g | | | 138 | | 147 | | 98 | | 232 | | 113 | | 84 | | 137 | | 107 | | 107 | | | | |

1) Garn plassert i vestre ende, nær utløp.

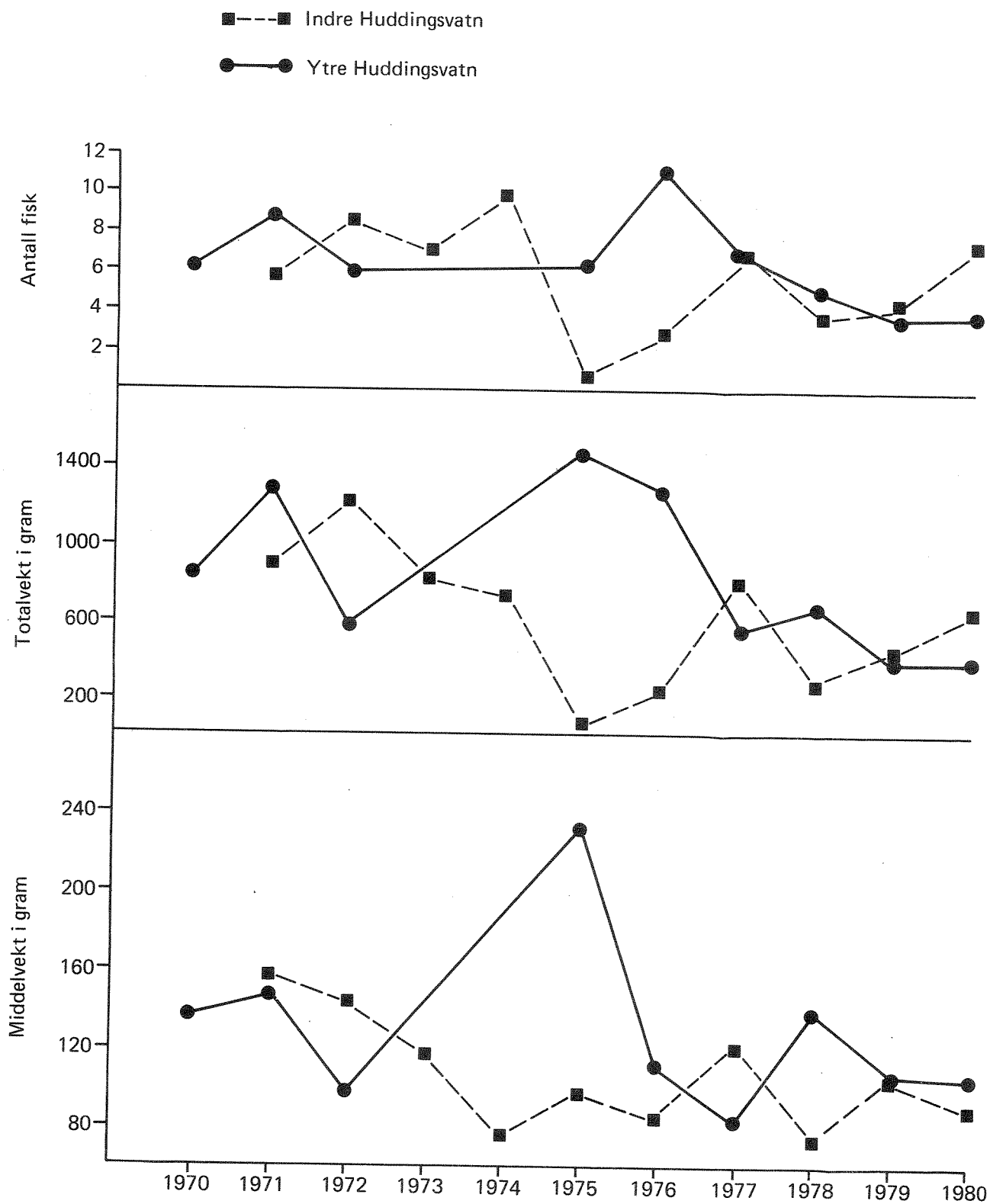


Fig. 4.

Tabell 12. Aure og ørekyte fra Huddingselv, elektrisk fiske 3. september 1980.

Tid: 15 min. Strekning: ca. 50 m.

| Fisk nr. | Art | Lengde cm | Vekt g | Alder i vintre | Beregnet lengde ved vinter, cm | | | Kjøtt-farge | Mageinnhold |
|----------|---------|-----------|--------|----------------|--------------------------------|-----|---|-----------------------------|-------------|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | | |
| 761 | Aure | 130 | 22 | 2 | 3,7 | 8,0 | | Ir | |
| 762 | " | 140 | 30 | 2 | 4,0 | 9,8 | H | Fiskerester | |
| 763 | " | 125 | 18 | 2 | 3,5 | 7,6 | H | Fl-cc | |
| 764 | " | 100 | 12 | 2 | 3,9 | 7,5 | H | Ir | |
| 765 | " | 110 | 13 | 2 | 5,1 | 8,8 | H | Ir-cc, Fl-1 | |
| 766 | " | 120 | 19 | 2 | 4,3 | 8,6 | H | Tom | |
| 767 | " | 90 | 7 | 1 | 3,6 | | H | Ir | |
| 768 | " | 95 | 8 | 1 | 4,0 | | H | Steinfluelarve -1 | |
| 769 | " | 85 | 5,5 | 1 | 3,9 | | H | Fiskerester | |
| 770 | " | 90 | 6,0 | 1 | 2,6 | | H | Fiskerester | |
| 771 | " | 85 | 5,0 | 1 | 4,4 | | H | Tom | |
| 772 | " | 90 | 7,0 | 1 | 4,0 | | H | Tom | |
| 773 | " | 40 | 0,5 | 0 | | | | Tom | |
| 774 | Ørekyte | 100 | 9,0 | | | | | Alger -r | |
| 775 | " | 95 | 7,0 | | | | | VI -1, Fl-c, | |
| 776 | " | 90 | 6,0 | | | | | Z-cc, VI-1, Midd-1, | |
| 777 | " | 65 | 2,0 | | | | | Alger, Båndorm | |
| 778 | " | 60 | 1,5 | | | | | Alger-cc, VI-1, ir, båndorm | |
| 779 | " | 60 | 1,0 | | | | | Z-cc, Fl-c | |
| 780 | " | 60 | 1,5 | | | | | - | |
| 781 | " | 65 | 1,5 | | | | | Ir-cc, fiskerester | |
| | | | | | | | | Z-cc, Fl-r, Rundorm | |

Tabell 13. Kondisjonsfaktorer for aure 20 cm og større, 1970-1980.

| År \ Lokalitet | Indre Huddingsvatn | | Ytre Huddingsvatn | |
|----------------|--------------------|-------------|-------------------|--------------|
| | Ant. fisk | Kond.faktor | Ant. fisk | Kond. faktor |
| 1970 | | | 10 | 0,92 |
| 1971 | 30 | 1,01 | | |
| 1972 | 33 | 1,06 | | |
| 1973 | 18 | 1,03 | | |
| 1974 | 19 | 1,16 | | |
| 1975 | 158 | 1,02 | 74 | 1,05 |
| 1976 | 5 | 1,02 | 34 | 1,09 |
| 1977 | 27 | 1,01 | 21 | 1,05 |
| 1978 | 8 | 0,95 | 18 | 1,07 |
| 1979 | 14 | 0,98 | 14 | 0,96 |
| 1980 | 29 | 1,01 | 8 | 1,04 |

Tabell 14. Magieinnhold i aure fra Huddingsvatn 3. september 1980.
% fisk med næringsdyr i magen (frekvensprosent).

| Dyregruppe \ Lokalitet | Indre | Ytre | Huddingselva |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|
| | Huddingsvatn | Huddingsvatn | |
| Marflo | - | | |
| Snegl | - | | |
| Småkreps | 23 | 60 | |
| Steinfluelarver | - | - | 8 |
| Vårfluer | 11 | 13 | |
| Fjærmygglarver | - | | 15 |
| Biller | 6 | | |
| Tovinger, diverse | 3 | | |
| Landinsektrester | 20 | 7 | |
| Insekter | 17 | 13 | 31 |
| Fiskerester | - | | 23 |
| Ikke mageinnhold | 34 | 27 | 31 |

Tabell 15.

Aure fra Huddingsvatn, garn 2.-3. september 1980.

Kjøttfarge: R = rødt, LR = lys rødt, H = hvit.

Mageinnhold: Z = zooplankton, B = biller, V = vårfluer, F = fjærmygg, R = rundorm, D = diptera,

Li = landinsekt, im = imago, L = larver, ir = insektræster,

cc = dominerende, c = noen, r = få.

| Sted | Fisk | Lengde cm | Vekt g | Alder i vinter | Beregnet lengde ved vinter, cm | | | | | Kjønn | Stadium | Kjøtt- farge | Mageinnhold | Kondi- sjons- faktor |
|--------------------|------|--------------|-----------|----------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|-------|---------|-------------------|-------------|----------------------------|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| INDRE HUDDINGSVATN | 711 | 225 | 120 | 4 | 5,6 | 8,1 | 14,2 | 18,8 | | Hunn | I - II | LR | Li-c | 1,05 |
| | 712 | 225 | 125 | 4 | 3,2 | 9,0 | 15,6 | 19,7 | | Hunn | I - II | LR | Tom | 1,10 |
| | 713 | 210 | 110 | 3 | 4,9 | 8,4 | 16,5 | | | Hunn | I - II | LR | Z-r | 1,19 |
| | 714 | 215 | 105 | 3 | 4,6 | 12,9 | 19,8 | | | Hunn | I - II | LR | Li-l | 1,06 |
| | 715 | 210 | 70 | 3 | 4,9 | 11,2 | 14,8 | | | Hunn | I | LR | Li-l | 0,76 |
| | 716 | 205 | 90 | 3 | 5,1 | 10,6 | 14,9 | | | Hunn | I | LR | Z-cc, ir-r | 1,05 |
| | 717 | 210 | 90 | 2 | 8,4 | 14,4 | | | | Hunn | I | LR | Li-l | 0,97 |
| | 718 | 240 | 140 | 4 | 2,6 | 7,7 | 11,8 | 16,8 | | Hunn | I | LR | Tom | 1,01 |
| | 719 | 230 | 125 | 3 | 3,2 | 8,6 | 15,8 | | | Hunn | I | LR | Tom | 1,03 |
| | 720 | 210 | 80 | 3 | 2,1 | 6,8 | 12,4 | | | Hunn | I | LR | Z-cc, B1-c | 0,86 |
| | 721 | 205 | 90 | 3 | 3,4 | 8,8 | 16,1 | | | Hunn | I | LR | ir-cc, Z-c | 1,05 |
| | 722 | 210 | 90 | 3 | 3,4 | 9,2 | 14,0 | | | Hunn | I | LR | Z | 0,97 |
| | 723 | 180 | 60 | 3 | 6,4 | 10,8 | 14,8 | | | Hunn | I | H | Tom | 1,02 |
| | 724 | 210 | 105 | 3 | 4,2 | 8,2 | 14,4 | | | Hunn | I | LR | Tom | 1,13 |
| | 725 | 190 | 75 | 2 | 5,2 | 10,4 | | | | Hunn | I | LR | ir | 1,09 |
| 726 | 210 | 90 | 3 | 6,8 | 13,2 | 16,5 | | | Hunn | I | LR | Tom | 0,97 | |
| 727 | 210 | 90 | 3 | 5,5 | 9,5 | 14,4 | | | Hunn | I | LR | D-im | 0,97 | |
| 728 | 200 | 80 | 3 | 4,2 | 10,2 | 14,9 | | | Hunn | I | LR | Li | 1,00 | |
| 729 | 195 | 80 | 2 | 5,7 | 11,2 | | | | Hunn | I | LR | Li-l | 1,08 | |
| 730 | 230 | 125 | 3 | 4,0 | 9,4 | 15,5 | | | Hunn | I | LR | Tom | 1,03 | |
| 731 | 210 | 90 | 3 | 3,7 | 8,0 | 14,7 | | | Hunn | I | LR | Bim-cc, V puppe 1 | 0,97 | |
| 732 | 205 | 90 | 2 | 7,7 | 12,8 | | | | Hunn | I | LR | Z | 1,05 | |

Forts.

Fiskenes mageinnhold fremgår av tabell 14. Som vanlig i de senere år (1977-1980) ble det ikke funnet marflo i fiskemagene. De dominerende næringsgrupper var småkreps, landinsekter og vårfluelarver. I Huddingselva hadde auren spist fjærmygglarver, steinfluelarver og andre ubestemmelige insekter samt noe fisk. Fiskerestene var vanskelig å bestemme med sikkerhet, men var muligens ørekyte.

3.3 Bunndyr

Det ble i 1980 bare samlet inn bunndyr i Huddingselva. For bunndyr i Huddingsvatnet henvises til Bjørn Sivertsen's arbeid. I tabell 16 er vist resultatene av innsamlinger med vannhåv (maskevidde 250 μ) i Huddingselva. Prøvetakingen skjedde etter en tilnærmet standardisert metode i 3 x 1 min. på hver stasjon. Prøvene ble denne gang tatt på 3 lokaliteter, ved de tre bruer som passerer elva mellom Huddingsvatn og Vektaren. Stasjon A er den øverste brua som tidligere har vært benyttet. De to neste bruene er regnet ovenfra stasjon B og C. St. C tilsvarer st. 8 i stasjonsnettlet for fysisk/kjemisk prøvetaking. Til sammenlikning er vist resultatene fra stasjon A i 1971, 1977 og 1979.

Ved prøvetakingen i 1980 ble det gjennomgående funnet et større antall dyr enn tidligere. De viktigste grupper er representert på de fleste stasjoner. Mangelen på snegl og døgnfluer på st. A kan være verdt å merke seg. Antallet av døgnfluer er forøvrig høyt på st. C, og det er mest nærliggende å tro at ulik fordeling av dyr på stasjonene skyldes forskjeller i strømforhold og bunnssubstrat samt drift.

Tabell 16. Makroinvertebrater i Huddingselva, 15/8-1071,
19/8-1977, 29/8-1979 og 3/9-1980.

| Dyregruppe | År | 1971 | 1977 | 1979 | 1980 | | |
|-------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | St. A | St. A | St. A | St. A | St. B | St. C |
| Fåbørstemakk | | | 39 | 5 | | 10 | 10 |
| Rundmakk | | | 1 | | 10 | 10 | |
| Polyppdyr | 27 | | | | 390 | 190 | 10 |
| Småkreps | | | | | 100 | 180 | |
| Marflo | 2 | | | 1 | | | |
| Muslinger | 2 | | 1 | 1 | 20 | | |
| Snegl | 5 | | | | | | |
| Midd | 1 | | 5 | 6 | 10 | 30 | |
| Døgnfluelarver | 7 | | 6 | 5 | | 20 | 540 |
| Steinfluelarver | 79 | | 712 | 61 | 150 | 370 | 120 |
| Vårfluelarver | 13 | | 8 | 11 | 210 | 110 | 70 |
| Fjærmygglarver | 17 | | 169 | 11 | 310 | 840 | 440 |
| Tovinger, diverse | 2 | | 2 | 7 | | | |
| Biller | 2 | | 1 | | 10 | | 10 |

3.4 Dyreplankton

Som i 1979 er analysene av dyreplanktonet utført av Jarl Eivind Løvik. Sammensetningen av dyreplankton funnet ved håvtrekk (maskevidde 95 μ) vertikalt fra 10 m dyp i 1980, fremgår av tabell 17.

Hjuldirene opptrer med få arter i moderate mengder. Artene er svært vanlige i norske innsjøer.

Av krepsdyr finnes i likhet med 1979 relativt sparsomme mengder av få arter (5), men alle de hovedgruppene en kunne forvente å finne er representert. Som i 1979 utgjorde Cyclops scutifer omlag 80-90% av totalt individtall på begge prøvetakingsstasjoner. De fleste foreligger som unge stadier (nauplier og copepoditter). Av vannlopper finnes bare to arter - Holopedium gibberum og Bosmina longispina i indre basseng. Den tredje arten, Daphnia longispina ble heller ikke i 1979 funnet i indre Huddingsvatn. Denne arten er kjent for å være relativt følsom overfor hardt beite-trykk fra fisk. Det er mulig at dette er årsaken til at den ikke ble funnet i indre basseng fordi kanskje auren her i større grad enn i ytre er henvist til å spise dyreplankton. Det kan imidlertid også være en direkte forurensningseffekt.

Totalt sett ble det også funnet mindre dyreplankton i indre Huddingsvatn enn i ytre. Dette kan som ovenfor nevnt, ha både en direkte og indirekte sammenheng med forurensninger.

Tabell 17. Dyreplankton fra Huddingsvatn (Nord-Trøndelag) 2/9-80.
Vertikale håvtrekk 0-10 m. (+ fåtall eks.,
+ forekommer, ++ vanlig, +++ rikelig).

| Art / gruppe | Indre basseng Ca. 1/5 av prøvene talt % | | Ytre basseng Ca. 1/10 av prøvene talt % | |
|---|---|-----|---|------|
| HJULDYR (Rotatoria) | | | | |
| <i>Kellicottia longispina</i> (Kellicott) | ++ | | ++ | |
| <i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin | | | + | |
| Rotatoria indet. | + | | ++ | |
| HOPPEKREPS (Sars) | | | | |
| <i>Arctodiaptomus laticeps</i> (Sars) | | | | |
| hunn u/egg | 5 | | 23 | |
| hunn m/egg | 2 | | 2 | |
| hann | 7 | | 21 | |
| cop. | 1 | | 3 | |
| Σ <i>Arctodiaptomus</i> | 15 | 4,8 | 49 | 10,2 |
| VANNLOPPER (Cladocera) | | | | |
| <i>Holopedium gibberum</i> Zaddach | | | | |
| hunn u/egg | 1 | | 11 | |
| hunn m/egg | | | 5 | |
| juv. | 16 | | 19 | |
| Σ <i>Holopedium</i> | 17 | 5,5 | 35 | 7,3 |
| <i>Daphnia longispina</i> Müll. hann | | | 3 | |
| Σ <i>Daphnia</i> | | | 3 | |
| <i>Bosmina longispina</i> Leydig | | | | |
| hunn m/egg | | | 2 | |
| juv. | 3 | | 14 | |
| Σ <i>Bosmina</i> | 3 | 1,0 | 16 | 3,3 |
| Σ KREPSDYRPLANKTON | 310 | 100 | 781 | 100 |
| Σ KREPSDYRPLANKTON (hele prøver) -79 | 1153 | | 3400 | |
| -80 | 1550 | | 4810 | |

3.5 Planteplankton

Prøvene av planteplankton ble tatt med Ruttner vannhenter på 1 m dyp i begge bassenger. Analysene er foretatt av Else-Øyvor Sahlqvist. Resultatene fremgår av tabell 18.

Analysene viser et relativt fattig planteplankton såvel i kvalitativ som i kvantitativ henseende. Det er få arter og disse forekommer i sparsomme mengder. Sammensetning og mengde skiller seg imidlertid ikke vesentlig ut fra andre innsjøer i tilsvarende områder av landet, og det kan ikke påvises spesielle forurensningseffekter. Det er også bare en ubetydelig og neppe signifikant forskjell på forholdene i de to bassenger.

Tabell 18. Analyseresultater av kvantitative planteplanktonprøver fra Huddingsvatn 1980 basert på prøver fra 1 m dyp den 2. sept.
 (Antallet er oppgitt i 1000 celler pr. l og volumet i $\text{mm}^3 \cdot \text{m}^{-3}$)
 Det er bare tatt med de arter som har utgjort minst $1 \text{ mm}^3 \cdot \text{m}^{-3}$.

| | Spesifikt I. Huddingsvatn | | Y. Huddingsvatn | | |
|--|---------------------------|--------|-----------------|--------|-------|
| | volum | antall | volum | antall | volum |
| CHLOROPHYCEAE (Grønnalger) | | | | | |
| Elakatothrix sp. | 50 | 50 | 2 | 190 | 10 |
| Paramastix conifera Skuja | | | | 6 | 3 |
| Ubestemte elipsiodiske | 50 | 53 | 3 | 270 | 14 |
| Ubestemte kuleformete | 8 | 6600 | 53 | 5300 | 42 |
| Ubestemte spindelformete | | | | 31 | 5 |
| Σ volum Chlorophyceae | | | 58 | | 74 |
| CHRYSOPHYCEAE (Gulalger) | | | | | |
| Chrysomonader, små | 35-180 | 56 | 5 | 209 | 17 |
| Dinobryon crenulatum West & West | | | | 28 | 4 |
| D. sociale v. americanum (Brunth.) Bachm. | 200 | 50 | 10 | 6 | 1 |
| Stichogloea doederleinii (Schmidle) Wille | 150 | 9 | 1 | 16 | 2 |
| Cyster av chrysophyceer | 180 | 50 | 9 | 62 | 9 |
| Σ volum Chrysophyceae | | | 25 | | 33 |
| CRYPTOPHYCEAE (Cryptomonader) | | | | | |
| Katablepharis ovalis Skuja | | | | 12 | 1 |
| DINOPHYCEAE (Fureflagellater) | | | | | |
| Gymnodinium spp. | 250-500 | 9 | 4 | 16 | 5 |
| TOTALT VOLUM | | | 87 | | 113 |

4. KONKLUSJON

1. Rapporten gir et sammendrag av resultater fra fysisk/kjemiske og biologiske undersøkelser som er foretatt i Huddingsvassdraget i 1980.
2. De fysisk/kjemiske undersøkelsene i 1980 har stort sett fulgt samme opplegg som i tidligere år, og utviklingen i årlige middelerverdier for en del analyseparametre er ajourført og kommentert.
3. Undersøkelsene i 1980 påviser at det transporteres flotasjonsavgang ut i ytre Huddingsvatn, men mengdene er beskjedne som i tidligere år i forhold til utslippets størrelse. Avgangspartikler kan også spores i sedimentene i Huddingselva, men i beskjedne mengder, og er ikke noe typisk trekk i sammensetningen av slammet i Huddingselva.

Analysemetodikken og utstyret for tungmetallanalyser er forbedret slik at presisjon og deteksjonsgrenser er forbedret betydelig i de siste to år. Resultatene viser at det er mulig å påvise virkninger av gruvevirksomheten i vannmassene i ytre Huddingsvatn og i Huddingselva idet verdiene for kobber og sink ligger noe høyere enn det som kan ansees som naturlig bakgrunnsnivå. Tungmetallinnholdet er likevel ikke av en slik størrelsesorden at eventuelle toksiske effekter kan oppstå. Innholdet av suspendert materiale i vannmassene i Huddingsvatn og Huddingselva var en del lavere enn i 1979. Det bør forsøkes analysert både på filtrerte og ufiltrerte prøver ved noen stasjoner for å bestemme innhold av "løste" tungmetaller.

4. De biologiske undersøkelsene i 1980 viste i store trekk det samme bilde som i 1978-79. Det ble denne gang ikke tatt prøver av bunndyr i selve Huddingsvatn. Bunndyrundersøkelsene i Huddingselva viste relativt rike forekomster av de viktigste dyregrupper. Planteplanktonet var fattig i både indre og ytre Huddingsvatn, men skiller seg ikke vesentlig ut fra andre innsjøer i tilsvarende områder av landet. Av dyreplankton ble funnet relativt sparsomme mengder, og mindre i indre enn i ytre Huddingsvatn. Dette kan ha en direkte og/eller indirekte sammenheng med forurensninger. Forsøksfisket viste at det fortsatt er atskillig småfisk (< 100 gram) i såvel indre som ytre basseng. Større fisk finnes imidlertid praktisk talt ikke. Forholdene i indre og ytre basseng synes etterhvert å bli omtrent de samme og tyder på at forurensningene etterhvert gjør seg mer gjeldende også i ytre Huddingsvatn.

Elektrofiske i Huddingselva viste at det her var en god bestand av yngel og småfisk av aure og ørekyt. Noen forurensningseffekt ble her ikke konstatert. Mer omfattende undersøkelser av biologiske forhold i Huddingsvassdraget ble i 1980 som tidligere, foretatt av Bjørn Sivertsen ved Sogn og Fjordane Distriktshøgskole. Her ble også Vekta-
ren undersøkt.

```

=====
NIVA *
*
* TABELL NR.: 19
*
* SEPTEMBER *
* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
*
* PROSJEKT: *
*
* STASJON: 2 GRUVEVANNSUTLØP
*
* DATO: 23 SEPT 81 *
*
=====
DATO/GRS.NR. PH KOND TURB TOC S-TS S-GR CA MG S04 MLK CD FF-FIL
MIS/CM FTU MG/L MG/L MG/L MTK/L MTK/L MTK/L
-----
800214 7.74 452. 38.0 3.5 122. 116. 4.75 71.0 5.
800417 7.56 442. 30.0 3.7 89.8 84.2 5.10 110. 30.
800618 7.52 304. 110. 3.2 280. 271. 3.52 85.6 2100.
800902 7.54 173. 26.0 2.6 29.0 18.7 2.88 58.0 360.
801020 7.74 262. 130. 5.3 159. 151. 3.48 72.4 560.
801202 8.04 180. 43.0 3.7 156. 138. 1.72 42.8 10.
=====
ARTALL : 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
MINSTE : 7.52 173. 38.0 2.60 29.0 18.7 1.72 42.8 1 3.90 5.00
STØRSTE : 8.04 452. 130. 5.30 280. 271. 5.10 110. 14.2 3.90 2100.
BEREINDE : 0.520 279. 104. 2.70 251. 252. 26.3 0.000 0.000 0.005.
GJ.SMITT : 7.69 302. 62.8 3.67 139. 130. 48.5 73.3 14.2 3.90 511.
STØ.AVVIK : 0.198 123. 45.1 0.900 84.2 83.7 9.79 23.1 1.24 23.1
=====

```

```

=====
TABELL 19 (FORTS.)
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
STASJON: 2 GRUVEVANNSUTLØP
=====

```

```

DATO CU-FIL ZN-FIL
MTK/L MTK/L
-----
800214 16.0 156.
800417 23.5 950.
800618 10.5 120.
800902 8.8 140.
801020 10.0 260.
801202 8.0 40.
=====
ANFALL : 6 6
MINSTE : 8.00 40.0
STØRSTE : 3.5 950.
BEREINDE : 15.5 910.
GJ.SMITT : 12.8 275.
STØ.AVVIK : 5.95 337.
=====

```

* * * * *
 NIVA * * * * * TABELL NR. 20
 * * * * *
 SEKID * * * * * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 * * * * *
 PROSJEKT: * * * * * STASJON: 3 ORVASSSELVA, NEDRE DEL
 * * * * *
 DATO: 11 MAR 81 * * * * *

| DATE/OBS. NR. | PH | KOND MIS/CM | TURR FTU | TOC MG/L | S-TS MG/L | S-CR MG/L | TOT-N MIK/L | TOT-P MIK/L | CA MG/L | MG MG/L | SO4 MG/L | ALK MG/L |
|---------------|------|-------------|----------|----------|-----------|-----------|-------------|-------------|---------|---------|----------|----------|
| 300214 | 6.93 | 51.1 | 0.51 | 2.3 | 1.1 | 0.6 | | | 5.15 | 0.70 | 4.3 | |
| 300417 | 5.05 | 29.1 | 1.20 | 1.5 | 3.8 | 3.1 | | | 0.97 | 0.29 | 3.2 | |
| 300613 | 6.99 | 17.8 | 0.41 | 2.4 | 4.5 | 4.1 | | | 2.26 | 0.13 | 1.2 | |
| 300902 | 7.30 | 27.0 | 0.32 | 2.1 | 0.4 | 0.0 | 190. | 2.5 | 5.56 | 0.33 | 3.2 | 5.60 |
| 301021 | 7.21 | 39.7 | 0.25 | 2.6 | 0.3 | 0.1 | | | 3.27 | 0.43 | 4.6 | |
| 301202 | 7.42 | 47.0 | 1.20 | 2.9 | 2.4 | 1.5 | | | 3.10 | 0.53 | 4.0 | |

| ANTALL | MINSTE | STØRSTE | BREDE | GJ. SHITT | STD. AVVIK |
|--------|--------|---------|-------|-----------|------------|
| 6 | 5.05 | 7.42 | 2.3 | 0.885 | 1 |
| 6 | 17.8 | 51.1 | 1.50 | 0.300 | 6 |
| 6 | 0.250 | 1.20 | 2.60 | 4.50 | 0.090 |
| 6 | 33.3 | 0.950 | 1.40 | 4.20 | 4.10 |
| 6 | 35.3 | 0.648 | 2.30 | 2.08 | 1.57 |
| 6 | 12.8 | 0.436 | 0.477 | 1.78 | 1.69 |

* * * * *
 TABELL 20 (FORTS.)
 * * * * *
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 * * * * *
 STASJON: 3 ORVASSSELVA, NEDRE DEL
 * * * * *

| DATE | FE MIK/L | CO MIK/L | CU MIK/L | ZN MIK/L |
|--------|----------|----------|----------|----------|
| 300214 | 260. | | 2.2 | 14.0 |
| 300417 | 100. | | 49.0 | 69.0 |
| 300613 | 80.0 | | 10.5 | 20.0 |
| 300902 | 70.0 | 0.25 | 2.6 | 10.0 |
| 301021 | 110. | | 3.1 | 10.0 |
| 301202 | 120. | | 0.5 | 10.0 |

| ANTALL | MINSTE | STØRSTE | BREDE | GJ. SHITT | STD. AVVIK |
|--------|--------|---------|-------|-----------|------------|
| 6 | 70.0 | 260. | 2.20 | 6 | 6 |
| 6 | 0.250 | 0.250 | 49.0 | 10.0 | 10.0 |
| 6 | 0.000 | 0.000 | 46.8 | 59.0 | 69.0 |
| 6 | 12.8 | 0.250 | 12.8 | 22.2 | 22.2 |
| 6 | 18.1 | 18.1 | 18.1 | 23.3 | 23.3 |

TABELL NR.: 21

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: 4 RENSELVA, VED VEIBRU

| DATE/OBS. NR. | PH | KOND MIS/CM | TURB FTU | TOC MG/L | S-TS MG/L | S-CR MG/L | TOT-N MIK/L | TOT-P MIK/L | CA MG/L | MG MG/L | SO4 MG/L | ALK ML/L |
|---------------|-------|----------------|-------------|-------------|--------------|--------------|----------------|----------------|------------|------------|-------------|-------------|
| 800214 | 7.31 | 47.5 | 0.92 | 2.2 | 26.4 | 23.9 | | | 8.11 | 0.54 | 2.4 | |
| 800417 | 7.22 | 39.0 | 1.80 | 1.6 | 5.6 | 4.6 | | | 5.88 | 0.43 | 2.6 | |
| 800613 | 7.06 | 23.9 | 0.20 | 1.8 | 0.6 | 0.2 | | | 3.10 | 0.20 | 1.4 | |
| 800902 | 7.35 | 27.5 | 0.31 | 1.2 | 0.3 | 0.0 | 160. | 2.5 | 5.46 | 0.26 | 1.8 | 6.00 |
| 801023 | 7.10 | 46.5 | 0.17 | 2.0 | 0.3 | 0.1 | | | 7.18 | 0.54 | 3.1 | |
| 801202 | 7.45 | 42.6 | 0.39 | 2.0 | 0.8 | 0.4 | | | 7.30 | 0.48 | 2.8 | |
| AMTALL : | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 1 | 1 | 6 | 6 | 6 | 1 |
| GLASTE : | 7.06 | 23.9 | 0.170 | 1.20 | 0.300 | 0.000 | 160. | 2.50 | 3.10 | 0.200 | 1.40 | 6.00 |
| BRØDDE : | 0.390 | 23.6 | 1.63 | 1.00 | 26.1 | 23.9 | 0.000 | 2.50 | 8.11 | 0.540 | 3.10 | 6.000 |
| GJ. SMITT : | 7.26 | 37.8 | 0.632 | 1.80 | 5.67 | 4.87 | 160. | 2.50 | 6.17 | 0.440 | 2.35 | 6.00 |
| ST. AVVIK : | 0.136 | 9.94 | 0.634 | 0.358 | 19.4 | 9.49 | | | 1.79 | 0.101 | 0.628 | |

TABELL 21 (FORTS.)

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: 4 RENSELVA, VED VEIBRU

| DATE | FE MIK/L | CO MIK/L | CU MIK/L | ZN MIK/L |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 800214 | 140. | | 2.2 | 8.0 |
| 800417 | 79.0 | | 5.8 | 16.0 |
| 800618 | 50.0 | | 5.0 | 10.0 |
| 800902 | 69.0 | 0.80 | 3.3 | 5.0 |
| 801023 | 20.0 | | 4.2 | 10.0 |
| 801202 | 40.0 | | 5.9 | 5.0 |
| AMTALL : | 6 | 1 | 6 | 6 |
| GLASTE : | 20.0 | 0.800 | 2.20 | 5.00 |
| BRØDDE : | 140. | 0.800 | 5.80 | 16.0 |
| GJ. SMITT : | 120. | 0.000 | 3.60 | 11.0 |
| ST. AVVIK : | 63.3 | 0.800 | 4.38 | 6.00 |
| | 41.3 | | 1.44 | 4.10 |

 NIVA *
 *
 * TABELL NR.: 22
 *
 * SPJND *
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 *
 * PROSJEKT: *
 *
 * STASJON: 6 HUDDINGSVATN, ØSTRE SUND
 *
 * DATO: 11 RAP 91 *
 *

| DATA/ØRS. NR. | PHI | KOND | TURB | TOC | S-TS | S-CR | TOT-N | TOT-P | CA | MG | SO4 | ALK |
|---------------|------|--------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|
| | | MIS/CM | FTU | MG/L | MG/L | MG/L | MIK/L | MIK/L | MG/L | MG/L | MG/L | ML/L |
| 800214 | 7.14 | 48.6 | 0.40 | 2.0 | 0.5 | 0.1 | | | 7.48 | 0.56 | 4.2 | |
| 800417 | 6.46 | 25.9 | 1.60 | 1.0 | 2.5 | 1.7 | | | 2.10 | 0.27 | 6.5 | |
| 800613 | 6.03 | 33.2 | 0.53 | 2.3 | 0.9 | 0.1 | | | 4.08 | 0.31 | 6.1 | |
| 800903 | 7.31 | 58.9 | 2.80 | 1.4 | 1.2 | 0.4 | 290. | 2.5 | 11.6 | 0.41 | 25.0 | 5.00 |
| 801021 | 7.22 | 73.4 | 0.89 | 2.1 | 2.4 | 1.8 | | | 11.1 | 0.41 | 16.0 | |
| 801301 | 7.12 | 33.2 | 0.61 | 1.2 | 0.9 | 0.4 | | | 5.20 | 0.22 | 7.5 | |

| ANTALL | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
|------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|
| MINSTE | 5.46 | 25.0 | 0.400 | 1.00 | 0.500 | 0.100 | 200. | 2.50 | 2.10 | 0.220 | 4.30 | 5.00 |
| SPJNDTE | 7.31 | 73.4 | 2.80 | 2.30 | 2.50 | 1.80 | 290. | 2.50 | 11.6 | 0.560 | 25.0 | 5.00 |
| PRETTE | 0.850 | 47.5 | 2.40 | 1.30 | 2.00 | 1.70 | 0.000 | 0.000 | 0.50 | 0.340 | 20.7 | 0.000 |
| GJ. SNITT | 7.03 | 45.5 | 1.14 | 1.67 | 1.40 | 0.750 | 300. | 2.50 | 7.11 | 0.363 | 10.9 | 5.00 |
| STD. AVVIK | 0.306 | 13.2 | 0.920 | 0.535 | 0.864 | 0.737 | | | 3.73 | 0.123 | 5.03 | |

 TABELL 22 (FORTS.)
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 STASJON: 6 HUDDINGSVATN, ØSTRE SUND

| DATA | FE | CO | CU | ZN | FE-FIL | CU-FIL | ZN-FIL |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | MIK/L | MIK/L | MIK/L | MIK/L | MIK/L | MIK/L | MIK/L |
| 800214 | 50.0 | | 5.1 | 42.0 | | | |
| 800417 | 40.0 | | 8.3 | 24.0 | | | |
| 800613 | 50.0 | | 9.9 | 30.0 | | | |
| 800903 | 110. | 0.72 | 26.5 | 50.0 | 30.0 | 9.8 | 30.0 |
| 801021 | 60.0 | | 12.5 | 30.0 | | | |
| 801301 | 40.0 | | 6.9 | 20.0 | | | |

| ANTALL | 6 | 1 | 6 | 6 | 1 | 1 | 1 |
|------------|------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| MINSTE | 40.0 | 0.720 | 5.10 | 20.0 | 30.0 | 0.80 | 30.0 |
| SPJNDTE | 110. | 0.720 | 26.5 | 50.0 | 30.0 | 9.80 | 30.0 |
| PRETTE | 70.0 | 0.000 | 21.4 | 30.0 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| GJ. SNITT | 65.7 | 0.720 | 11.5 | 32.7 | 30.0 | 9.80 | 30.0 |
| STD. AVVIK | 27.3 | | 7.76 | 11.3 | | | |

NIVA
 * * * * * TABELL NR.: 23
 * * * * * SEVIND
 * * * * * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 * * * * * PROSJEKT:
 * * * * * STASJON: 8 HJIDDINGSFLVA, VED VEIBRIJ
 * * * * * DATO: 11. MAJ 81
 * * * * *

| DATE/OBS. NR. | PH | KOND MIS/CM | EURR FTU | TOC MG/L | S-TS MG/L | S-CR MG/L | TOT-N MIK/L | TOT-P MIK/L | CA MG/L | MG MG/L | SO4 MG/L | ALK MG/L |
|---------------|-------|----------------|-------------|-------------|--------------|--------------|----------------|----------------|------------|------------|-------------|-------------|
| 800214 | 6.97 | 56.1 | 0.38 | 2.4 | 0.6 | 0.2 | | | 9.03 | 0.52 | 7.0 | |
| 800417 | 7.05 | 56.5 | 2.40 | 2.1 | 1.1 | 0.5 | | | 9.06 | 0.50 | 9.0 | |
| 800613 | 6.90 | 44.6 | 0.51 | 1.8 | 0.6 | 0.3 | | | 6.90 | 0.36 | 4.3 | |
| 800902 | 7.33 | 41.0 | 0.22 | 1.7 | 0.5 | 0.0 | 190. | 1.5 | 7.24 | 0.38 | 12.0 | 4.40 |
| 801020 | 7.25 | 58.3 | 0.30 | 1.6 | 0.5 | 0.1 | | | 8.48 | 0.40 | 16.0 | |
| 80120: | 7.16 | 54.7 | 0.38 | 1.1 | 0.3 | 0.1 | | | 9.20 | 0.39 | 13.0 | |
| ANFALL : | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 1 | 1 | 6 | 6 | 6 | 1 |
| MINSTE : | 6.97 | 41.0 | 0.220 | 1.10 | 0.300 | 0.000 | 190. | 1.50 | 6.00 | 0.360 | 4.30 | 4.40 |
| SØRSTE : | 7.33 | 58.3 | 2.40 | 2.40 | 1.10 | 0.500 | 190. | 1.50 | 9.20 | 0.500 | 16.0 | 4.40 |
| BEDEGE : | 9.360 | 17.3 | 2.18 | 1.30 | 0.500 | 0.500 | 0.000 | 0.000 | 2.21 | 0.160 | 11.7 | 0.000 |
| GI. SVITT : | 7.12 | 51.2 | 0.698 | 1.78 | 0.600 | 0.200 | 190. | 1.50 | 9.32 | 0.495 | 10.4 | 4.40 |
| STO. AVVIK : | 0.146 | 7.21 | 0.839 | 0.445 | 0.268 | 0.179 | | | 0.964 | 0.067 | 4.15 | |

TABELL 23 (FORTS.)
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 STASJON: 3 HJIDDINGSFLVA, VED VEIBRIJ

| DATE | EL MIK/L | CO MIK/L | CU MIK/L | ZN MIK/L |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 800214 | 70.0 | | 10.0 | 47.0 |
| 800417 | 130. | | 11.0 | 47.0 |
| 800513 | 110. | | 32.5 | 30.0 |
| 800902 | 30.0 | 5.4 | 10.5 | 20.0 |
| 801020 | 30.0 | | 7.2 | 30.0 |
| 80120: | 30.0 | | 6.0 | 10.0 |
| ANFALL : | 6 | 1 | 6 | 6 |
| MINSTE : | 30.0 | 5.40 | 6.90 | 10.0 |
| SØRSTE : | 110. | 5.40 | 32.5 | 47.0 |
| BEDEGE : | 50.0 | 0.000 | 25.6 | 37.0 |
| GI. SVITT : | 61.7 | 5.40 | 13.0 | 30.7 |
| STO. AVVIK : | 37.1 | | 9.70 | 14.7 |

TABELL NR.: 24
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 STASJON: 9 VEKTAREN, VED VEIBRU OVER UTLØP

DATE: 11 MAR 81

| DATA/OBS.NR. | PH | KONI MIS/CM | TURR FTU | TOC MG/L | S-TS MG/L | S-CP MG/L | TOT-N MIK/L | TOT-P MIK/L | CA MG/L | MG MG/L | SO4 MG/L | ALK ML/L |
|--------------|------|----------------|-------------|-------------|--------------|--------------|----------------|----------------|------------|------------|-------------|-------------|
| 800214 | 6.54 | 15.4 | 0.30 | 1.6 | 0.7 | 0.4 | | | 1.28 | 0.23 | 1.7 | |
| 800417 | 6.77 | 19.4 | 0.62 | 1.2 | 2.0 | 1.9 | | 2.02 | 0.26 | 2.0 | | |
| 800613 | 6.80 | 28.2 | 0.35 | 1.0 | 0.6 | 0.4 | | 3.84 | 0.24 | 3.3 | | |
| 800902 | 7.30 | 16.0 | 0.26 | 1.6 | 0.8 | 0.1 | 210. | 2.5 | 0.24 | 2.3 | | 0.35 |
| 801029 | 6.83 | 23.7 | 0.22 | 1.5 | 0.8 | 0.1 | | 2.05 | 0.24 | 3.0 | | |
| 801203 | 6.90 | 18.5 | 0.42 | 0.9 | 0.5 | 0.1 | | 1.06 | 0.24 | 2.6 | | |

| AMTALL | ? | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 1 | 1 | 6 | 6 | 6 | 1 |
|-----------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| MINSTE | 6.54 | 15.5 | 0.220 | 0.900 | 0.500 | 0.100 | 210. | 2.50 | 1.28 | 0.230 | 1.70 | 2.35 |
| STØRSTE | 7.30 | 28.2 | 0.620 | 1.00 | 2.00 | 1.60 | 210. | 2.50 | 3.84 | 0.340 | 3.30 | 2.35 |
| BREDE | 6.760 | 12.7 | 0.400 | 1.00 | 1.50 | 1.80 | 0.000 | 0.000 | 2.56 | 0.110 | 1.60 | 0.000 |
| GJ.SNITT | 6.86 | 20.2 | 0.362 | 1.45 | 0.900 | 0.500 | 210. | 2.50 | 2.19 | 0.258 | 2.48 | 2.35 |
| STD.AVVIK | 0.249 | 4.89 | 0.145 | 0.351 | 0.551 | 0.701 | | | 0.858 | 0.041 | 0.605 | |

TABELL 24 (FOTS.)
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 STASJON: 9 VEKTAREN, VED VEIBRU OVER UTLØP

| DATA | FE MIK/L | CD MIK/L | CU MIK/L | ZN MIK/L |
|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 800214 | 20.0 | | 2.2 | 8.0 |
| 800417 | 40.0 | | 2.1 | 6.0 |
| 800613 | 50.0 | | 4.5 | 20.0 |
| 800902 | 0.0 | 0.17 | 2.0 | 10.0 |
| 801029 | 20.0 | | 5.7 | 20.0 |
| 801203 | 30.0 | | 5.1 | 5.0 |

| AMTALL | ? | 6 | 1 | 6 |
|-----------|------|-------|------|------|
| MINSTE | 40.0 | 0.170 | 2.00 | 5.00 |
| STØRSTE | 50.0 | 0.170 | 5.70 | 20.0 |
| BREDE | 30.0 | 0.000 | 3.70 | 15.0 |
| GJ.SNITT | 18.3 | 0.170 | 3.60 | 11.5 |
| STD.AVVIK | 13.3 | | 1.69 | 6.80 |

TABELL NR.: 25

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: 6B HUDDINGSVATN, VESTRE SUND

DATE: 23 JAN 81

| DATE/OBS.NR. | PH | KOND MIS/CM | TURB FTU | FARG-U MG/L | KOF-PE MG/L | TOC MG/L | S-TS MG/L | S-CR MG/L | TOT-N MIK/L | TOT-P MIK/L | CA MG/L | MG MG/L |
|--------------|------|----------------|-------------|----------------|----------------|-------------|--------------|--------------|----------------|----------------|------------|------------|
| 710821 | 7.30 | 34.0 | 1.50 | 10.0 | | 2.0 | 0.2 | 0.1 | | | | |
| 720809 | 7.10 | 28.0 | 0.35 | 12.0 | | 2.0 | 3.5 | 2.0 | | | | |
| 721006 | 7.20 | 42.0 | 1.80 | 34.0 | | 1.4 | 0.5 | 0.3 | | | | |
| 730820 | 7.20 | 32.0 | 0.51 | 10.0 | 1.70 | 0.9 | 0.4 | 0.1 | | | | |
| 740814 | 7.30 | 38.0 | 0.48 | 14.0 | 2.60 | 1.1 | 0.3 | 0.3 | | | | |
| 750820 | 7.23 | 40.9 | 0.38 | 38.0 | 0.55 | 0.9 | 0.9 | 0.4 | | | | |
| 760825 | 7.03 | 43.1 | 0.64 | 43.0 | 1.70 | 2.6 | 0.5 | 0.3 | | | | |
| 770817 | 6.88 | 41.0 | 0.37 | 16.0 | 1.60 | 1.9 | 1.1 | 0.8 | | | | |
| 780818 | 7.35 | 41.5 | 0.43 | 16.0 | 1.19 | 2.0 | 1.8 | 1.2 | 240. | 4.5 | 14.7 | 3.36 |
| 790829 | 7.55 | 44.8 | 2.10 | | | 1.6 | 0.7 | 0.0 | | | 7.19 | 0.37 |
| 800902 | 7.06 | 40.0 | 0.96 | | | | | | | | | |

TABELL 25 (FORTS.)

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: 6B HUDDINGSVATN, VESTRE SUND

| DATE | S04 MG/L | ALK ML/L | FE MIK/L | CD MIK/L | CU MIK/L | ZN MIK/L | FE-FIL MIK/L | CU-FIL MIK/L | ZN-FIL MIK/L |
|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 710821 | 2.50 | 2.00 | 20.0 | | 8.0 | 2.0 | | | |
| 720809 | 0.500 | 2.00 | 30.0 | | 5.0 | 5.0 | | | |
| 721006 | 5.40 | 2.60 | 90.0 | | 5.0 | 20.0 | | | |
| 730820 | 5.50 | 1.70 | 45.0 | | 5.0 | 5.0 | | | |
| 740814 | 8.30 | 1.80 | 30.0 | | 8.0 | 40.0 | | | |
| 750820 | 9.00 | 2.29 | 50.0 | | 6.0 | 15.0 | | | |
| 760825 | 7.60 | 1.91 | 40.0 | | 9.7 | 15.0 | | | |
| 770817 | 9.70 | 2.00 | 75.0 | | 14.0 | 45.0 | | | |
| 780818 | 11.0 | 2.41 | 55.0 | | 7.0 | 30.0 | 25.0 | 7.5 | 30.0 |
| 790829 | 11.0 | 2.95 | 90.0 | | 18.5 | 107. | | | |
| 800902 | 13.0 | 3.75 | 150. | 0.25 | 8.2 | 20.0 | | | |

* * * * *

 TABELL NR.: 26

 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

 PROSJEKT: * * * * *

 STASJON: 5 HUDDINGSVATN, ØSTRE DEL

 DATO: 19 JAN 81 * * * * *

| DATA | DYP M | PH | KOND MIS/CM | TURR FTU | S-TS MG/L | S-GR MG/L | CA MG/L | MG MG/L | SO4 MG/L | ALK ML/L | FF M/K/L | CU M/K/L | ZN M/K/L |
|--------|----------|------|----------------|-------------|--------------|--------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 800903 | 1.0 | 7.32 | 59.50 | 2.5 | 0.9 | 0.6 | 11.40 | 0.41 | 19.0 | 2.53 | 70.00 | 18.0 | 40.0 |
| | 5.0 | 7.33 | 58.00 | 2.7 | | | 11.30 | 0.41 | 17.0 | | 70.00 | 16.0 | 30.0 |
| | 10.0 | 7.35 | 57.50 | 2.6 | | | 11.30 | 0.41 | 16.0 | | 60.00 | 19.5 | 60.0 |
| | 15.0 | 7.56 | 58.00 | 3.4 | | | 11.30 | 0.41 | 18.0 | | 330.00 | 26.5 | 180.0 |
| | 19.0 | 7.23 | 74.00 | 4.7 | | | 16.30 | 0.46 | 28.0 | | 250.00 | 35.0 | 60.0 |

 TABELL 26 (FØRIS.)

 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

 STASJON: 5 HUDDINGSVATN, ØSTRE DEL

| DATA | DYP M | FE-FIL M/K/L | CU-FIL M/K/L | ZN-FIL M/K/L | TEMP GR. C |
|--------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|
| 800903 | 1.0 | 130.0 | 17.0 | 110.0 | 11.50 |
| | 5.0 | | | | 11.50 |
| | 10.0 | | | | 11.50 |
| | 15.0 | | | | 11.50 |
| | 19.0 | | | | 7.00 |

 FIVA *
 * TABELL NR.: 27
 *
 SEKIND *

 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 *
 PROSJEKT: *
 * STASJON: 7 HUPPINGSVATN, VESTRE DEL
 *
 DATO: 19 JAN 81 *

| DATO | ØYP | PB | KOND | TURB | S-TS | S-GR | CA | MG | 504 | ALK | FF | CU | ZN |
|--------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| | M | | MFS/CM | FTU | MG/L | MG/L | MG/L | MG/L | MG/L | ML/L | MTK/L | MTK/L | MTK/L |
| 800903 | 1.0 | 7.08 | 39.7 | 0.83 | 0.5 | 0.0 | 7.05 | 0.35 | 11.0 | 1.78 | 70.00 | 8.5 | 30.0 |
| | 5.0 | 7.11 | 32.5 | 0.86 | | | 7.05 | 0.35 | 11.0 | | 20.00 | 15.0 | 30.0 |
| | 10.0 | 7.26 | 39.7 | 1.50 | | | 7.13 | 0.35 | 10.0 | | 90.00 | 16.5 | 60.0 |
| | 15.0 | 6.96 | 38.9 | 0.94 | | | 7.05 | 0.35 | 10.0 | | 60.00 | 14.5 | 60.0 |
| | 20.0 | 6.87 | 40.5 | 1.60 | | | 7.51 | 0.38 | 12.0 | | 60.00 | 19.5 | 50.0 |
| | 25.0 | 6.74 | 40.3 | 1.80 | | | 7.50 | 0.38 | 12.0 | | 10.00 | 15.5 | 70.0 |

 TABELL 27 (FØYTS.)
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 STASJON: 7 HUPPINGSVATN, VESTRE DEL

| DATO | ØYP | TEMP |
|--------|------|-------|
| | M | GR. C |
| 800903 | 1.0 | 12.50 |
| | 5.0 | 12.00 |
| | 10.0 | 11.00 |
| | 15.0 | 11.00 |
| | 20.0 | 10.50 |
| | 25.0 | 10.00 |

NIVA *
*
* TABELL NR.: 20

SEKIND *
*
* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

PROSJEKT:

* STASJON: ST 2 GRUVEVANNSUTLØP. ÅRLIGE MIDDELVERDIER

* DATO: 7 JULY 81

| DATE/OBS.NR. | PH | KOND MIS/CM | TURB FTU | TOC MG/L | S-TS MG/L | S-CR MG/L | CA MG/L | MG MG/L | SO4 MG/L | FE MG/L | CU MG/L | ZN MG/L |
|--------------|------|----------------|-------------|-------------|--------------|--------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|
| 70 | 7.70 | 158. | | 3.80 | 3780. | 3670. | | | 113. | 3700. | 33.0 | 112. |
| 71 | 7.90 | 239. | | 6.40 | | | | | 14.3 | 13000. | 50.0 | 130. |
| 72 | 8.00 | 246. | 357. | 7.40 | 297. | 266. | | | 33.5 | 2400. | 20.0 | 160. |
| 73 | 7.60 | 289. | 97.0 | 13.5 | 388. | 376. | | | 62.4 | 4565. | 210. | 632. |
| 74 | 7.40 | 330. | 121. | 3.40 | 470. | 453. | | | 81.0 | 54R. | 40.0 | 386. |
| 75 | 7.60 | 297. | 113. | 3.40 | 382. | 368. | | | 70.2 | 431. | 13.0 | 141. |
| 76 | 7.70 | 305. | 136. | 3.10 | 413. | 394. | | | 60.0 | 71.0 | 10.0 | 138. |
| 77 | 8.30 | 314. | 200. | 5.70 | 985. | 953. | | | 59.0 | 47.0 | 10.0 | 51.0 |
| 78 | 7.70 | 324. | | 9.20 | 335. | 319. | | | 67.0 | 53.0 | 66.0 | 457. |
| 79 | 7.60 | 301. | 56.1 | 3.70 | 163. | 153. | 49.7 | 3.80 | 74.3 | 58.3 | 19.8 | 262. |
| 80 | 7.69 | 302. | 62.6 | 3.67 | 139. | 130. | 48.5 | 3.57 | 75.3 | 511. | 12.8 | 278. |

NIVA *

* TABELL NR.: 29

SEKIND *

* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

PROSJEKT:

* STASJON: ST 3 ORVASSSELVA. ÅRLIGE MIDDELVERDIER

* DATO: 12 MAR 81

| DATE | ALOKKEV | PH | KOND MIS/CM | TURB FTU | TOC MG/L | S-TS MG/L | S-CR MG/L | CA MG/L | MG MG/L | SO4 MG/L | FE MG/L | CU MG/L | ZN MG/L |
|------|---------|------|----------------|-------------|-------------|--------------|--------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|
| 70 | | 7.30 | 67.00 | 103.00 | 5.70 | | | | | 4.70 | 1120.00 | 15.00 | 17.00 |
| 71 | | 7.30 | 49.00 | 2.90 | 3.60 | | | | | 3.70 | 230.30 | 30.00 | 30.00 |
| 72 | | 7.20 | 54.00 | 8.50 | 12.70 | 7.60 | 5.50 | | | 3.80 | 1900.00 | 23.00 | 79.00 |
| 73 | | 7.10 | 45.00 | 0.54 | 2.70 | 1.60 | 1.20 | | | 3.50 | 104.30 | 5.00 | 14.00 |
| 74 | | 7.20 | 42.00 | 0.58 | 3.20 | 1.60 | 1.30 | | | 3.60 | 134.90 | 3.00 | 3.00 |
| 75 | | 6.90 | 34.00 | 1.36 | 2.40 | 0.80 | 0.40 | | | 3.10 | 120.00 | 5.00 | 17.00 |
| 76 | | 7.10 | 50.00 | 0.78 | 1.80 | 1.00 | 0.50 | | | 3.30 | 81.00 | 6.00 | 10.00 |
| 77 | | 7.40 | 40.00 | 0.71 | 2.60 | 2.80 | 2.30 | | | 3.50 | 163.00 | 9.00 | 10.00 |
| 78 | | 7.30 | 42.00 | 1.10 | 4.20 | 1.60 | 0.90 | | | 4.60 | 201.00 | 9.30 | 22.00 |
| 79 | | 7.10 | 50.00 | 0.64 | 2.40 | 1.40 | 0.80 | 5.70 | 0.81 | 4.70 | 118.00 | 10.40 | 28.00 |
| 80 | | 6.32 | 35.30 | 0.65 | 2.30 | 2.10 | 1.60 | 5.21 | 0.41 | 3.60 | 123.00 | 12.80 | 22.00 |

=====

NIVA *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *

TABELL NR. : 30

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: ST 4 RENSELIWA. ARLIGE MIDDELVERDIER

=====

| DATE | KLOKKEN | PH | KOND MIS/CM | TURB FTU | TOC MG/L | S-TS MG/L | S-GR MG/L | CA MG/L | MG | S04 MG/L | FF MG/L | CU MG/L | ZN MG/L |
|------|---------|------|----------------|-------------|-------------|--------------|--------------|------------|------|-------------|------------|------------|------------|
| 70 | | 7.10 | 44.00 | 0.07 | 3.00 | 3.30 | 0.30 | | | 3.30 | 110.00 | 20.00 | 5.00 |
| 71 | | 7.30 | 42.00 | 0.67 | 2.70 | | | | | 2.70 | 50.00 | 30.00 | 20.00 |
| 72 | | 7.30 | 47.00 | 0.74 | 2.80 | 1.30 | 0.60 | | | 2.50 | 40.00 | 5.00 | 5.00 |
| 73 | | 7.20 | 40.00 | 0.27 | 2.50 | 1.40 | 1.40 | | | 2.30 | 38.00 | 6.00 | 9.00 |
| 74 | | 7.30 | 45.00 | 0.46 | 2.00 | 0.80 | 0.60 | | | 2.90 | 39.00 | 4.00 | 4.00 |
| 75 | | 7.30 | 40.00 | 1.00 | 1.80 | 1.40 | 1.10 | | | 2.50 | 54.00 | 3.00 | 11.00 |
| 76 | | 7.20 | 44.00 | 0.56 | 1.60 | 0.70 | 0.40 | | | 2.60 | 33.00 | 4.00 | 7.00 |
| 77 | | 7.30 | 46.00 | 0.42 | 2.00 | 0.90 | 0.70 | | | 2.80 | 43.00 | 8.00 | 8.00 |
| 78 | | 7.30 | 41.00 | 0.51 | 2.30 | 0.60 | 0.30 | | | 2.40 | 36.00 | 2.90 | 17.00 |
| 79 | | 7.30 | 39.00 | 0.45 | 2.30 | 1.60 | 0.30 | 6.50 | 0.53 | 2.50 | 37.00 | 4.70 | 8.70 |
| 80 | | 7.26 | 37.80 | 0.63 | 1.80 | 5.70 | 4.90 | 6.17 | 0.44 | 2.40 | 53.00 | 4.40 | 9.00 |

=====

=====

NIVA *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *
 * * *

TABELL NR. : 31

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: ST 6 HULLINGSVATN. ØSTRE SUNN. ARLIGE MIDDELVERDIE

=====

| DATE | KLOKKEN | PH | KOND MIS/CM | TURB FTU | TOC MG/L | S-TS MG/L | S-GR MG/L | CA MG/L | MG | S04 MG/L | FF MG/L | CU MG/L | ZN MG/L |
|------|---------|------|----------------|-------------|-------------|--------------|--------------|------------|------|-------------|------------|------------|------------|
| 70 | | 7.10 | 50.00 | 0.33 | 2.90 | 1.50 | 0.30 | | | 1.50 | 30.00 | 20.00 | 5.00 |
| 71 | | 7.10 | 41.00 | 0.94 | 3.30 | | | | | 3.20 | 70.00 | 20.00 | 20.00 |
| 72 | | 7.20 | 43.00 | 1.90 | 2.90 | | | | | 3.80 | 370.00 | 23.00 | 29.00 |
| 73 | | 7.00 | 38.00 | 0.97 | 2.10 | 1.10 | 1.10 | | | 5.10 | 43.00 | 10.00 | 19.00 |
| 74 | | 7.30 | 47.00 | 0.81 | 1.90 | 1.60 | 1.60 | | | 8.30 | 56.00 | 6.00 | 10.00 |
| 75 | | 7.10 | 55.00 | 1.19 | 1.80 | 0.70 | 0.40 | | | 8.00 | 100.00 | 6.00 | 19.00 |
| 76 | | 7.00 | 40.00 | 0.83 | 1.10 | 0.80 | 0.40 | | | 4.00 | 60.00 | 7.00 | 12.00 |
| 77 | | 7.10 | 51.00 | 0.83 | 1.90 | 2.00 | 1.60 | | | 9.40 | 67.00 | 10.00 | 22.00 |
| 78 | | 7.40 | 51.00 | 1.70 | 2.10 | 2.50 | 1.90 | | | 10.20 | 128.00 | 9.20 | 19.20 |
| 79 | | 7.30 | 64.00 | 1.40 | 2.00 | 1.90 | 1.10 | 9.70 | 0.74 | 10.30 | 73.00 | 11.00 | 36.00 |
| 80 | | 7.03 | 45.50 | 1.14 | 1.70 | 1.40 | 0.80 | 7.11 | 0.36 | 10.90 | 67.00 | 21.40 | 30.00 |

=====

TABELL NR.: 32

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: ST 8 HUDDINGSSELV. ÅRLIGE MIDDELVERDIER

PROSJEKT:

DATE: 12 MAR 81

| DATA | KLOKKEV | PH | KOND | TURB | TOC | S-TS | S-GR | CA | MG | SO4 | FF | Cl | ZN |
|------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|--------|-------|-------|
| | MIS/CM | | FTU | MG/L | MG/L | MG/L | MG/L | MG/L | MG/L | MG/L | MG/L | MG/L | MG/L |
| 70 | 49.00 | 7.10 | 0.07 | 3.30 | 1.20 | 0.90 | | | | 4.00 | 50.00 | 30.00 | 10.00 |
| 71 | 33.00 | 7.10 | 0.46 | 2.30 | | | | | | 2.60 | 40.00 | 30.00 | 10.00 |
| 72 | 49.00 | 7.20 | 1.10 | 2.70 | 0.80 | 0.20 | | | | 3.40 | 54.00 | 11.00 | 14.00 |
| 73 | 45.00 | 7.10 | 0.90 | 2.80 | 1.90 | 2.80 | | | | 5.80 | 71.00 | 8.00 | 11.00 |
| 74 | 43.00 | 7.20 | 0.42 | 1.60 | 0.90 | 0.50 | | | | 7.80 | 44.00 | 5.00 | 7.00 |
| 75 | 48.00 | 7.20 | 1.13 | 1.50 | 0.50 | 0.30 | | | | 8.10 | 46.00 | 4.00 | 9.00 |
| 76 | 46.00 | 7.10 | 0.59 | 1.40 | 0.70 | 0.40 | | | | 6.00 | 47.00 | 8.00 | 13.00 |
| 77 | 50.00 | 7.20 | 0.50 | 2.20 | 1.00 | 0.50 | | | | 9.20 | 41.00 | 9.00 | 23.00 |
| 78 | 51.00 | 7.20 | 0.68 | 2.20 | 2.30 | 1.60 | | | 0.47 | 11.40 | 118.00 | 6.60 | 18.00 |
| 79 | 54.00 | 7.10 | 0.86 | 1.80 | 5.30 | 1.50 | 8.80 | | | 10.60 | 55.00 | 15.00 | 27.00 |
| 80 | 51.00 | 7.12 | 0.70 | 1.80 | 0.60 | 0.20 | 8.32 | | 0.43 | 10.40 | 62.00 | 13.00 | 31.00 |

TABELL NR.: 33

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: ST 9 VEKTAREN VED UTLOPET. ÅRLIGE MIDDELVERDIER

PROSJEKT:

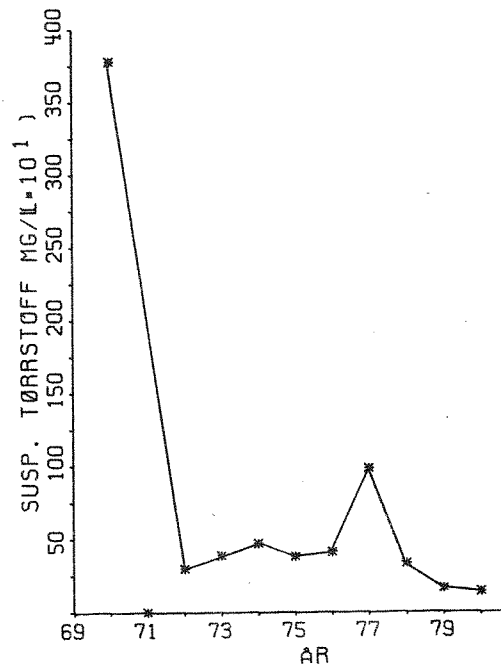
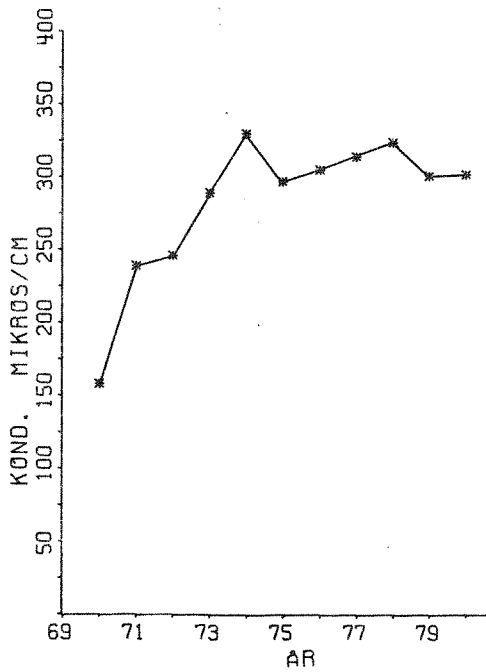
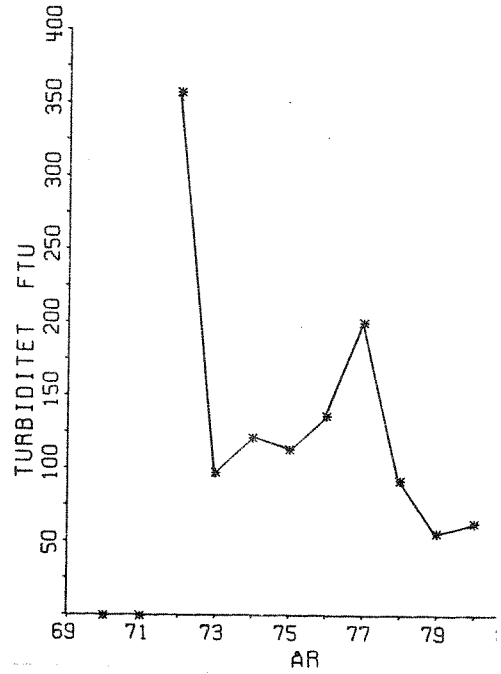
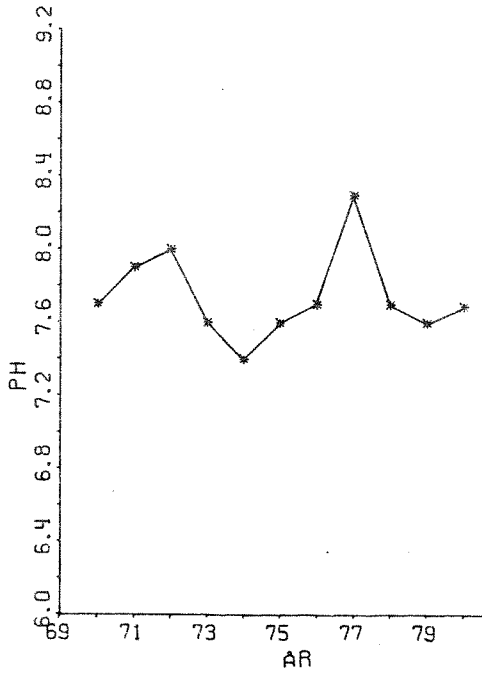
DATE: 12 MAR 81

| DATA | KLOKKEV | PH | KOND | TURB | TOC | S-TS | S-GR | CA | MG | SO4 | FF | Cl | ZN |
|------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| | MIS/CM | | FTU | MG/L | MG/L | MG/L | MG/L | MG/L | MG/L | MG/L | MG/L | MG/L | MG/L |
| 70 | 25.00 | 6.90 | 0.17 | 1.90 | 1.20 | 0.20 | | | | 3.20 | 30.00 | 10.00 | 10.00 |
| 71 | 22.00 | 6.90 | 0.38 | 2.10 | | | | | | 2.00 | 40.00 | 20.00 | 10.00 |
| 72 | 20.00 | 6.90 | 1.60 | 1.60 | 0.60 | 0.04 | | | | 1.80 | 40.00 | 5.00 | 5.00 |
| 73 | 45.00 | 6.80 | 0.70 | 1.30 | 0.90 | 0.80 | | | | 2.50 | 36.00 | 5.00 | 3.00 |
| 74 | 20.00 | 7.00 | 0.37 | 1.20 | 1.50 | 0.90 | | | | 2.00 | 36.00 | 7.00 | 3.00 |
| 75 | 24.00 | 6.90 | 0.79 | 1.00 | 0.50 | 0.30 | | | | 2.60 | 28.00 | 5.00 | 11.00 |
| 76 | 26.00 | 6.90 | 0.47 | 1.30 | 0.70 | 0.50 | | | | 2.40 | 37.00 | 5.00 | 5.00 |
| 77 | 23.00 | 7.10 | 0.38 | 1.80 | 0.50 | 0.30 | | | | 2.60 | 25.00 | 5.00 | 5.00 |
| 78 | 41.00 | 7.00 | 0.44 | 2.20 | 1.20 | 0.80 | | | | 2.70 | 34.00 | 3.40 | 7.50 |
| 79 | 23.00 | 6.60 | 0.67 | 1.30 | 1.40 | 0.90 | 2.30 | | 0.28 | 3.80 | 32.00 | 6.00 | 9.00 |
| 80 | 20.20 | 6.86 | 0.36 | 1.50 | 0.90 | 0.50 | 2.19 | | 0.26 | 2.50 | 28.00 | 3.60 | 11.50 |

ST.2 GRUVEVANNSUTLØP

ARLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER

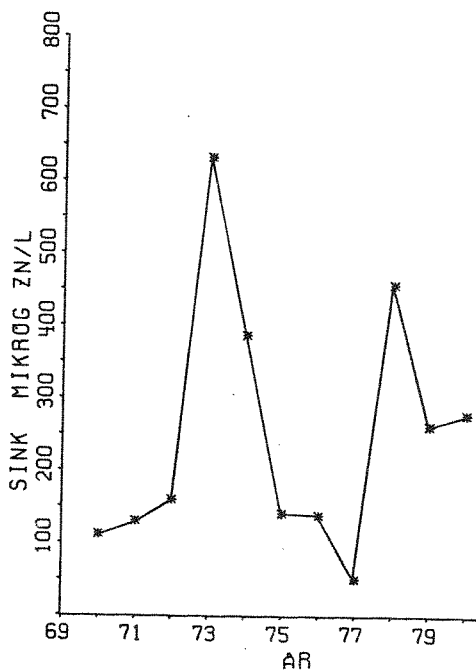
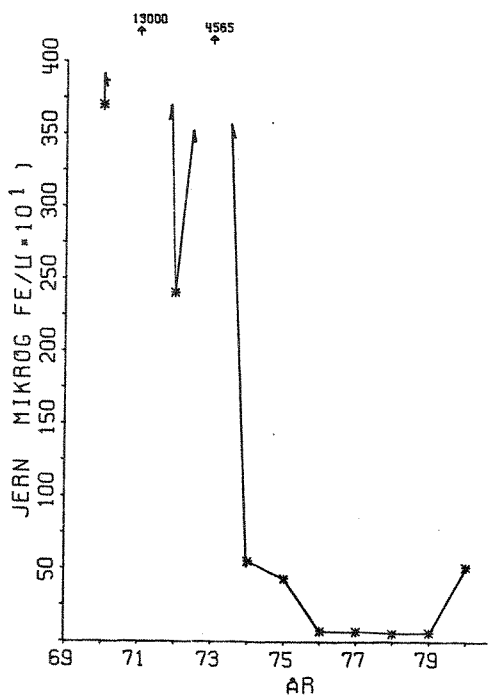
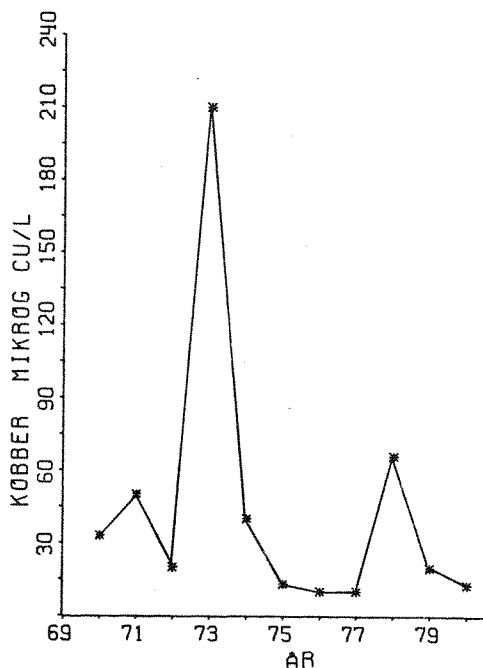
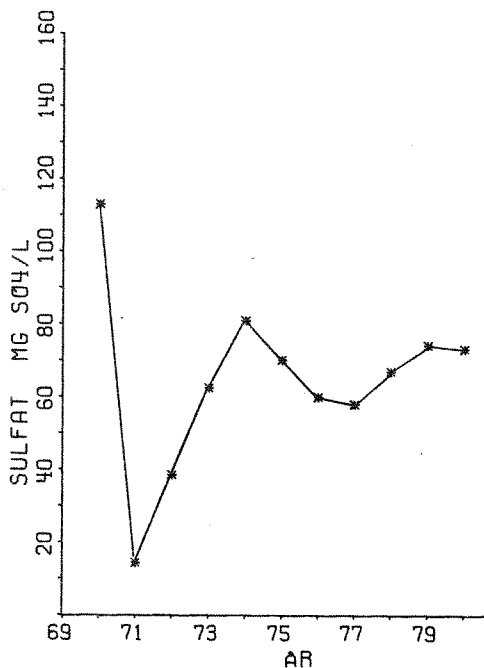
FIGUR 5.



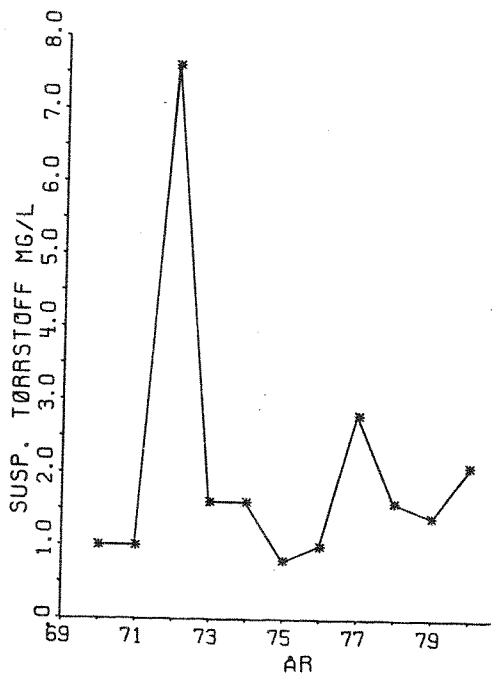
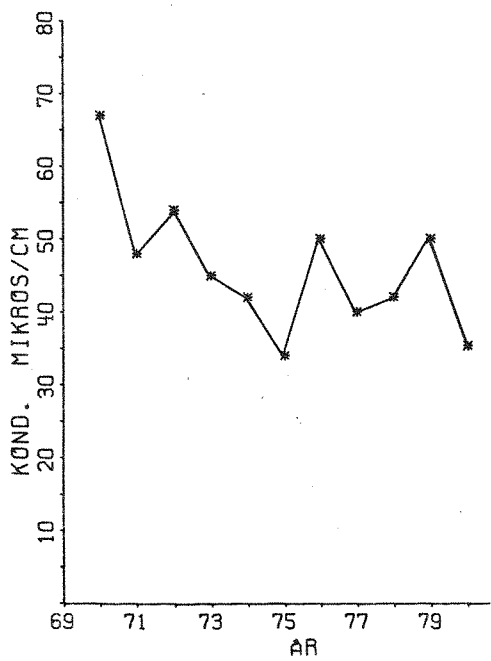
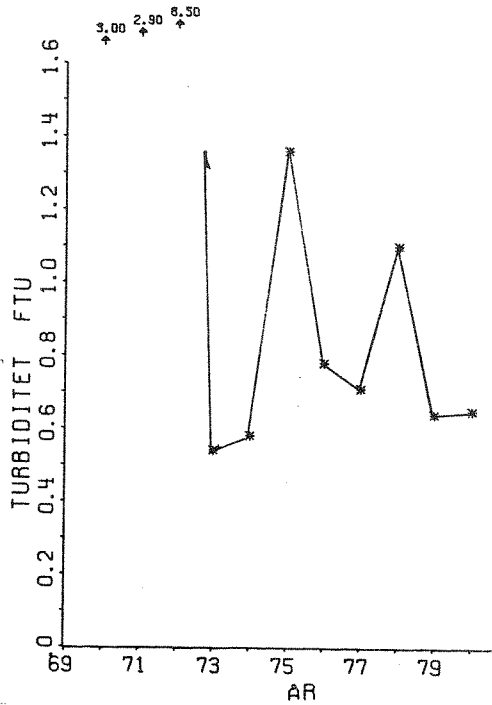
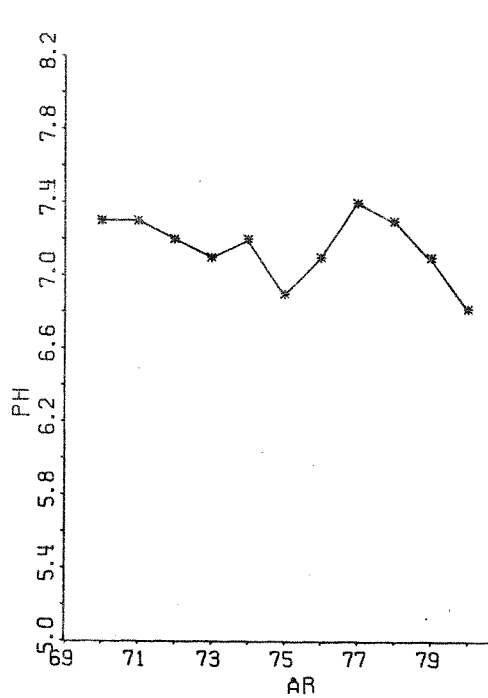
FIGUR 6.

ST.2 GRUVEVANNSUTLØP

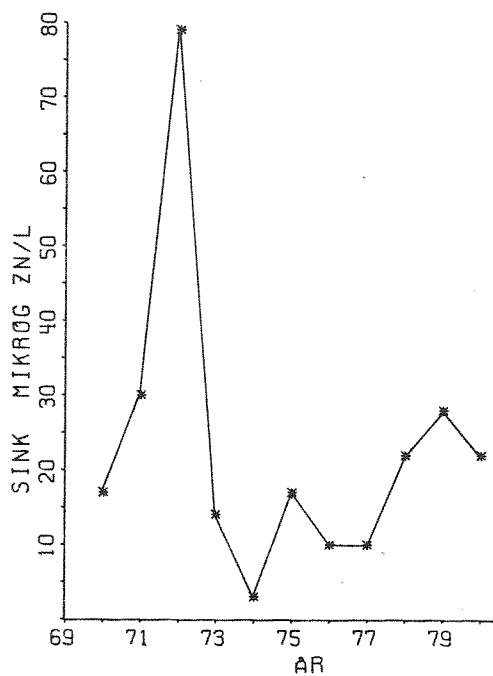
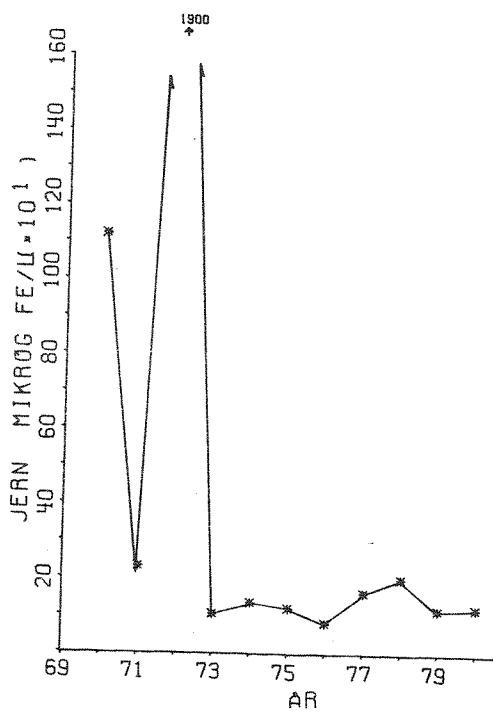
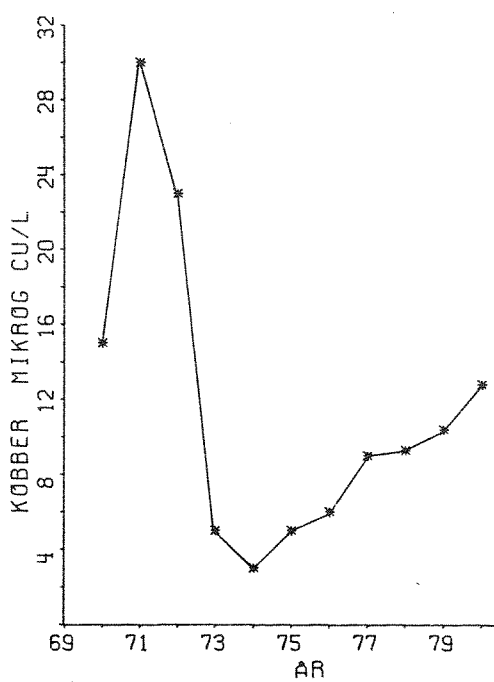
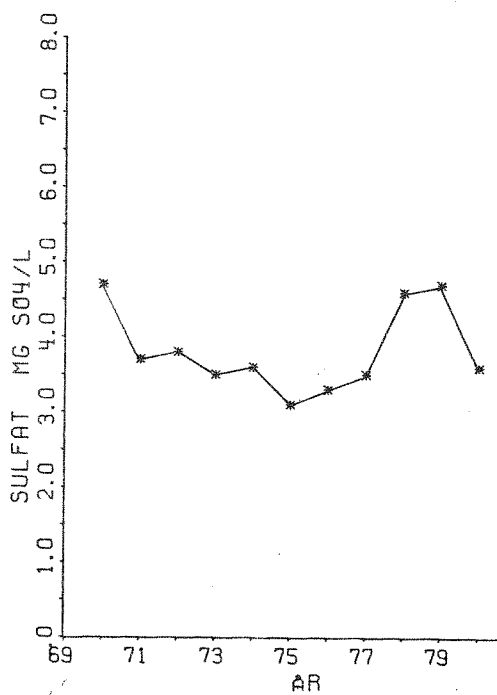
ARLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



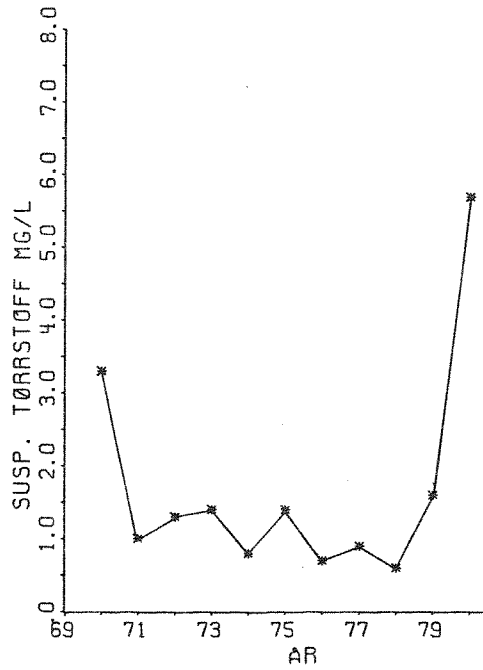
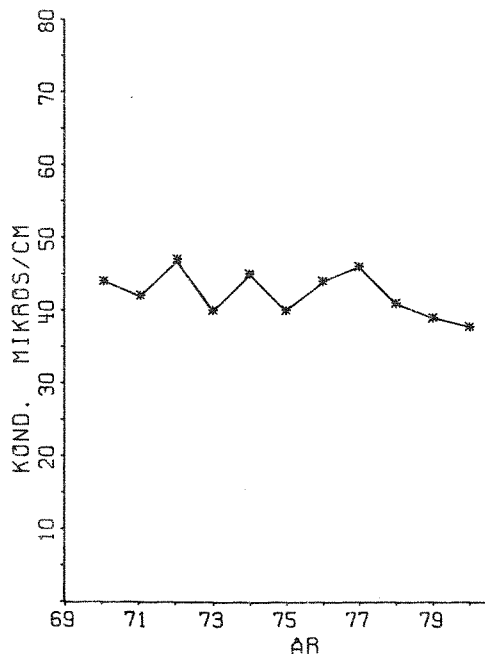
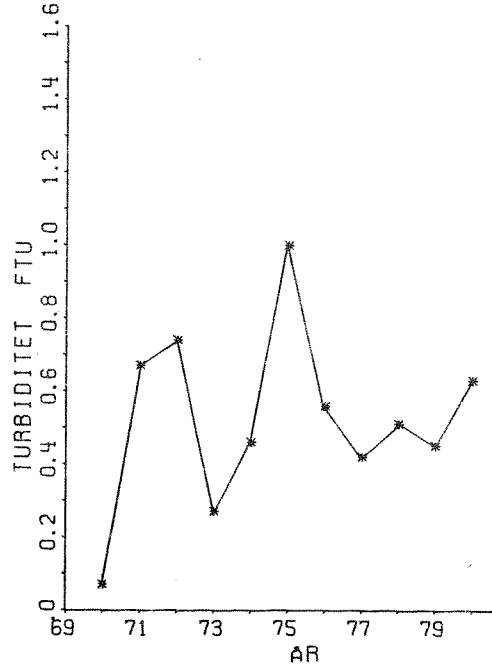
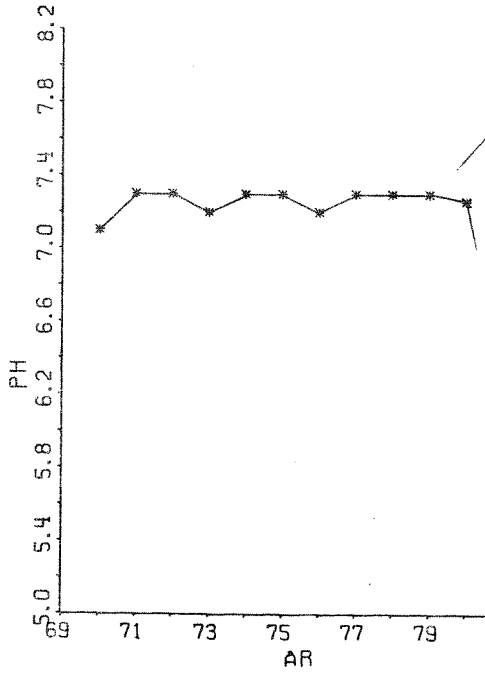
FIGUR 7. ST.3 ØRVASSELVA
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



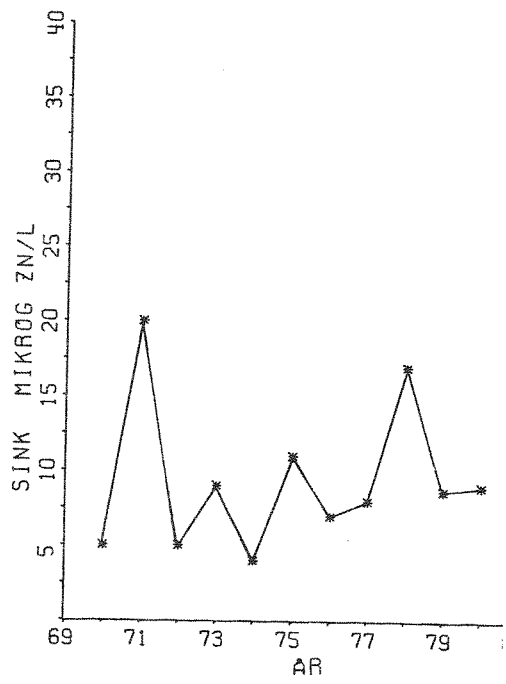
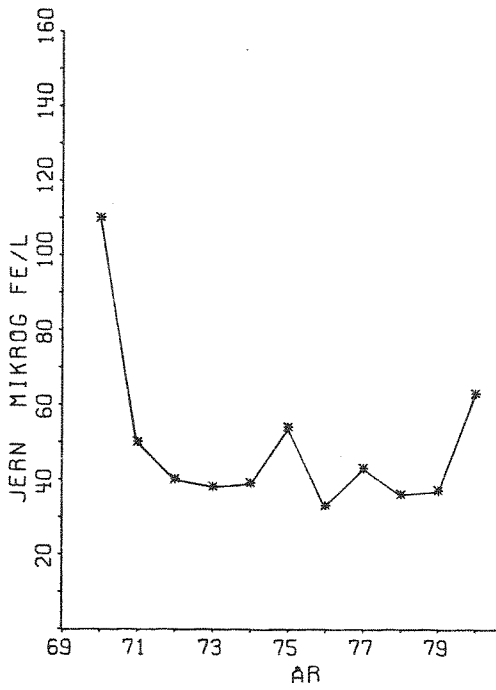
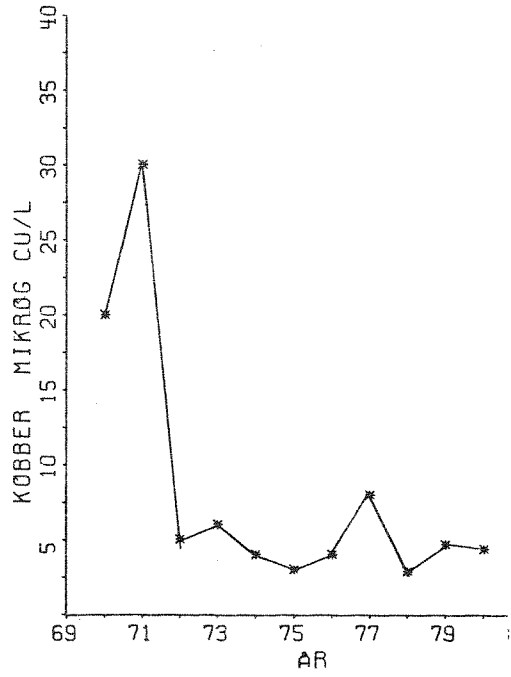
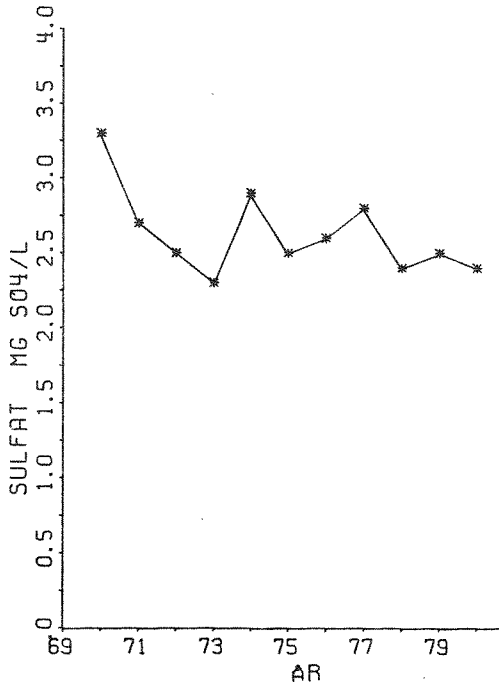
FIGUR 8. ST. 3 ØRVASSELVA
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



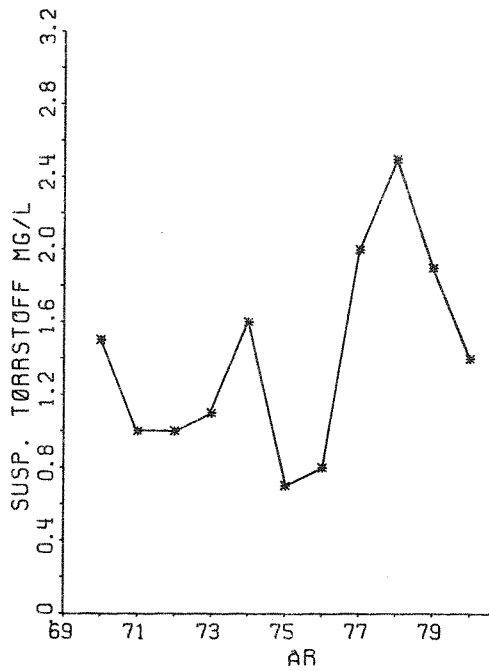
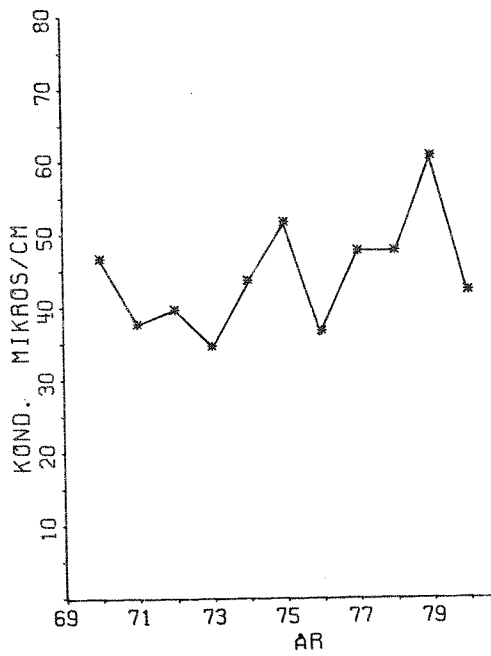
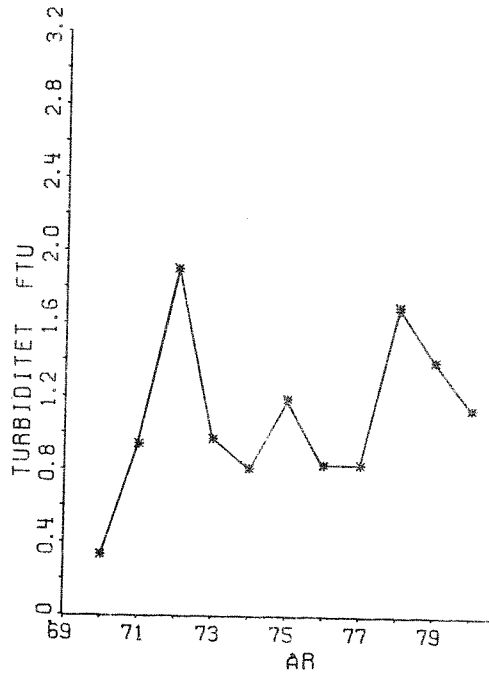
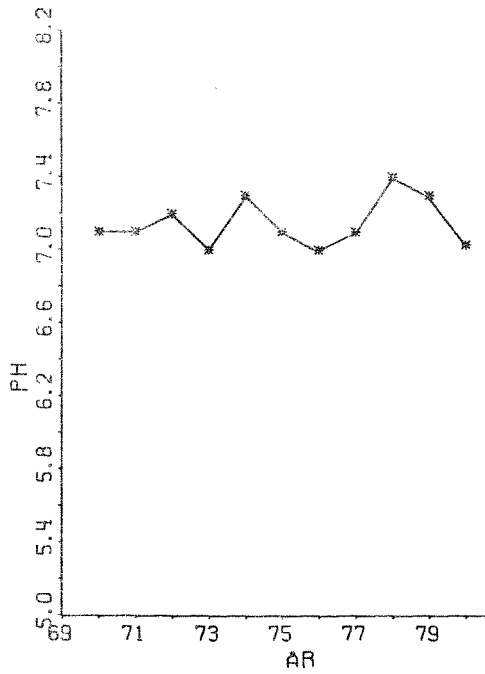
FIGUR 9.
ST. 4 RENSELELVA
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 10. ST. 4 RENSELELVA
ARLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER

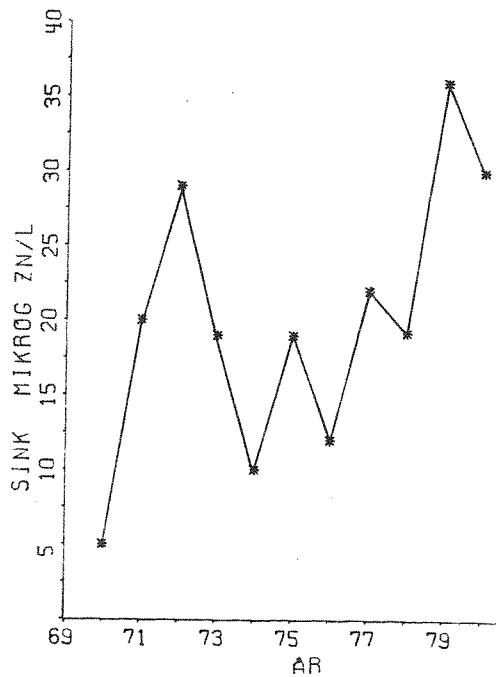
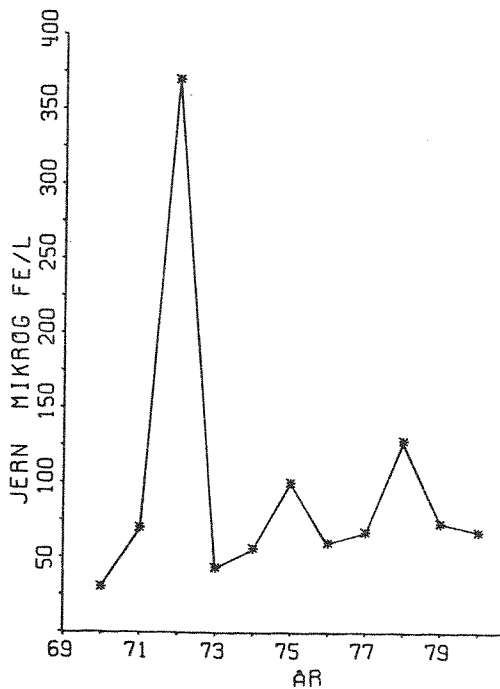
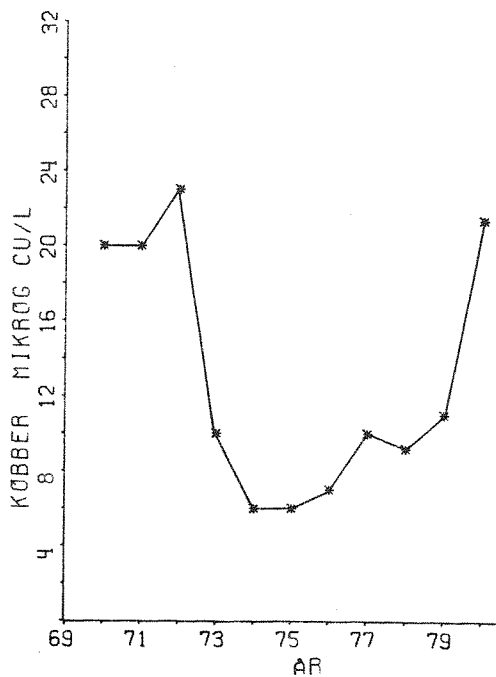
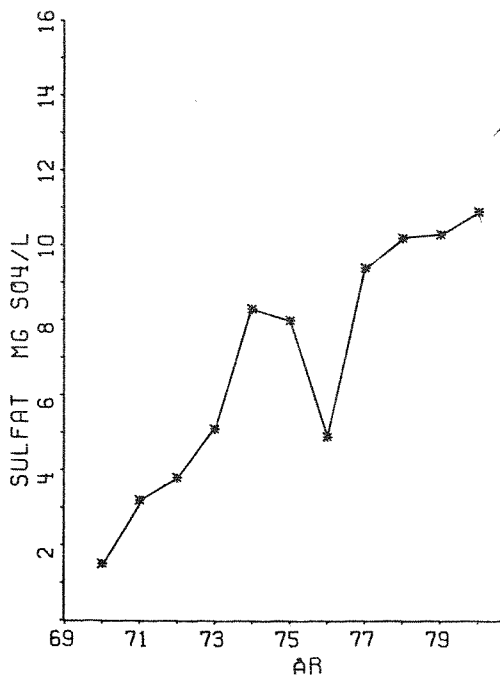


FIGUR 11. ST.6 HUDDINGSVATN. ØSTRE SUND
ÅRLIGE MIDDLEVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 12.

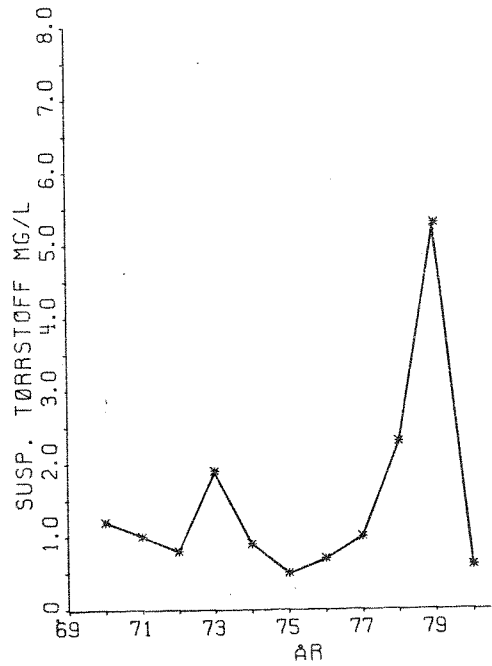
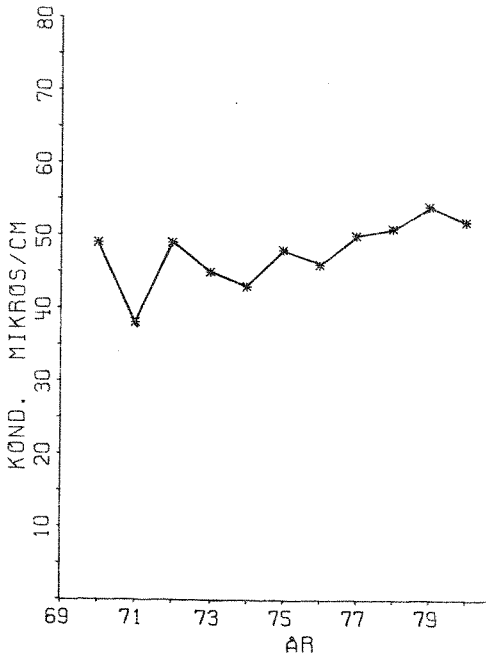
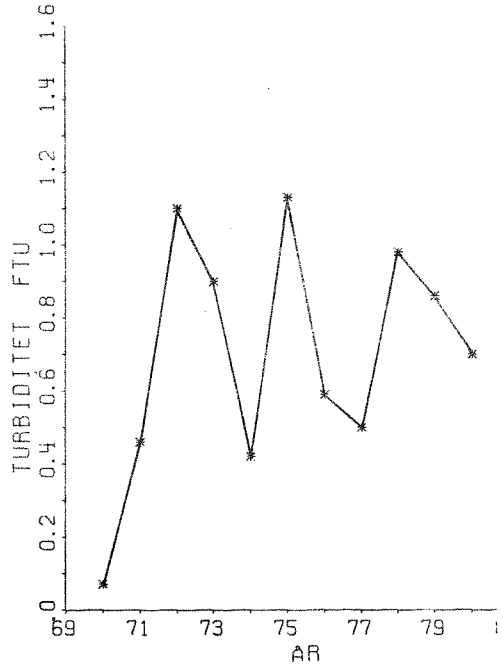
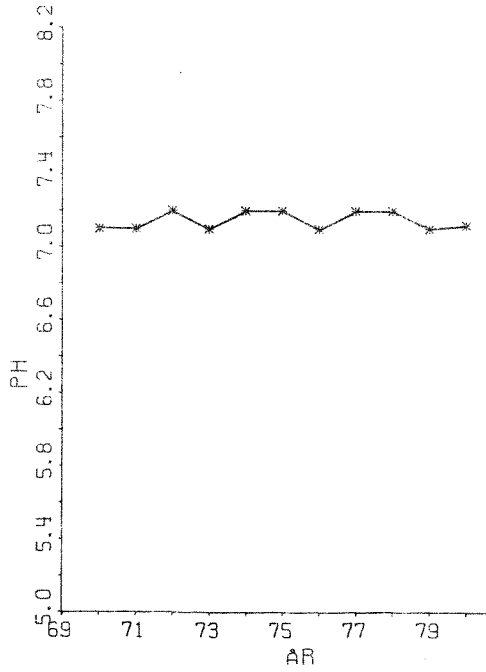
ST.6 HUDDINGSVATN. ØSTRE SUND
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



ST. 8 HUDDINGSELV

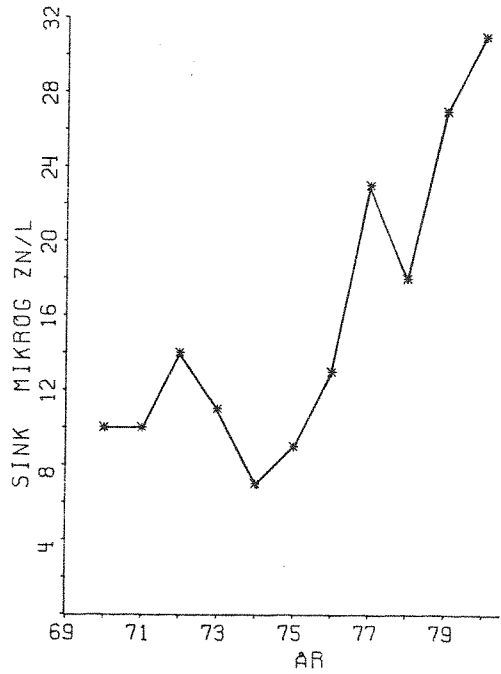
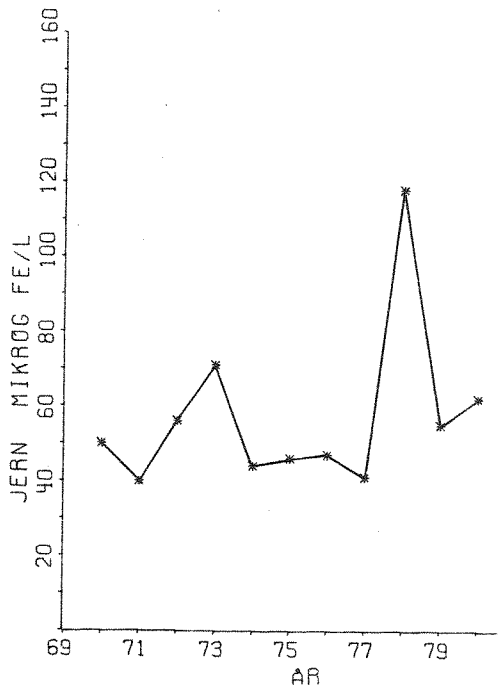
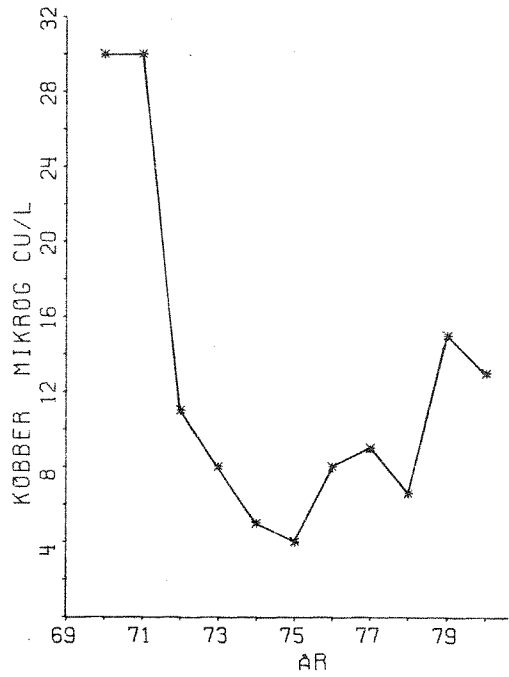
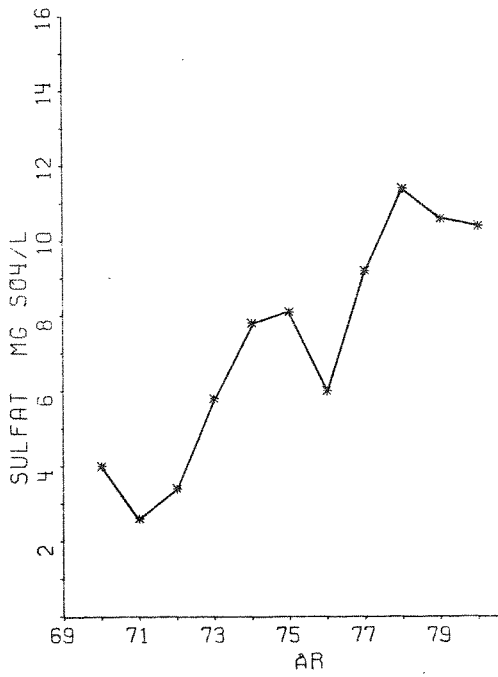
FIGUR 13.

ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



ST.8 HUDDINGSELV

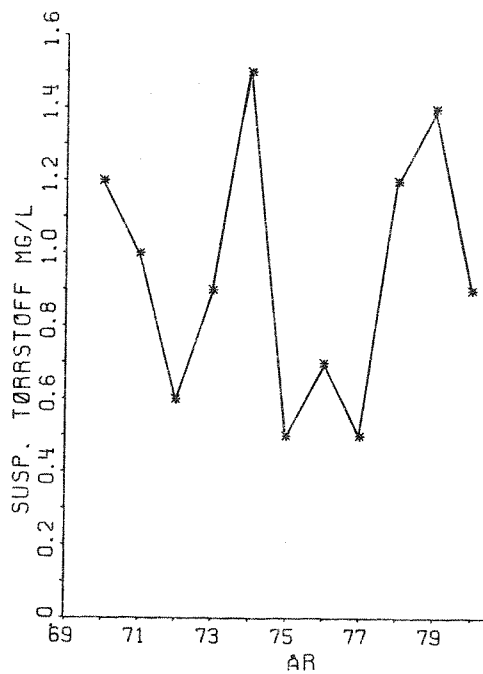
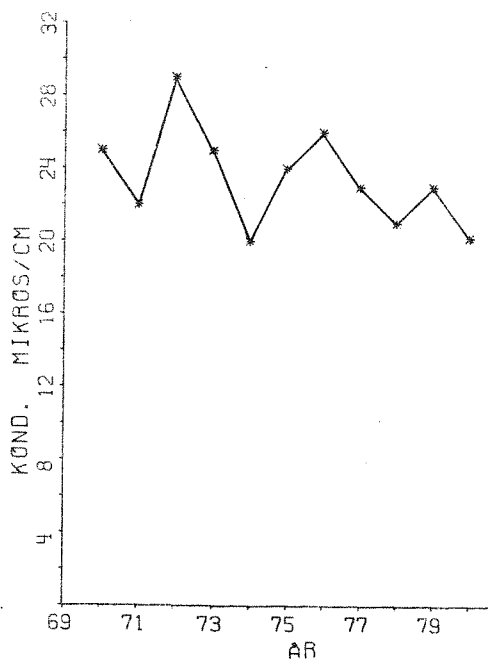
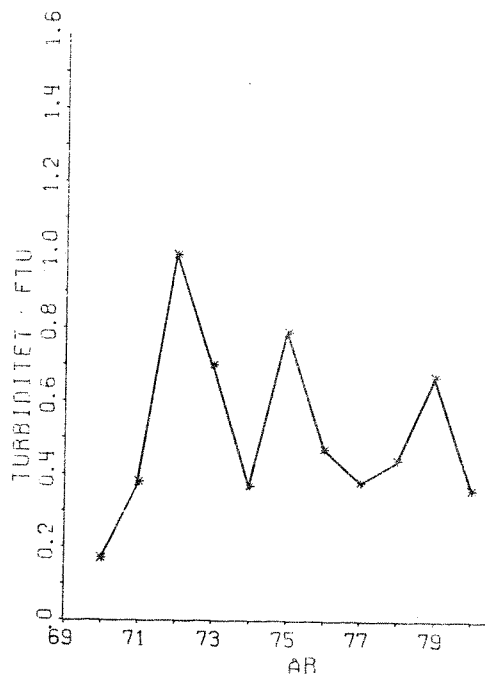
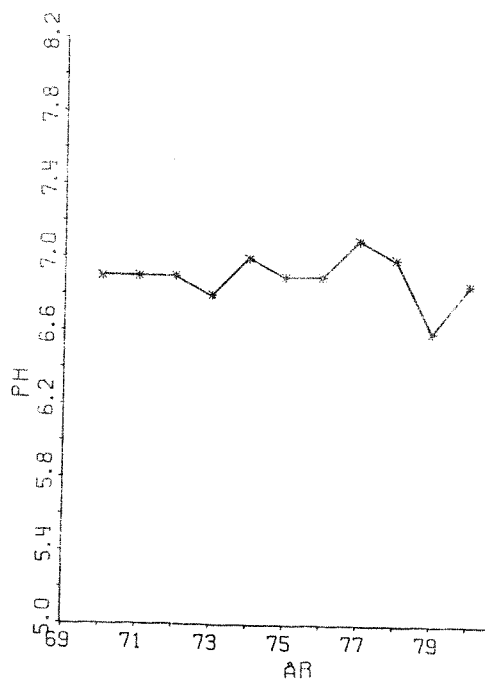
FIGUR 14. ARLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



ST.9 UTLØP VEKTAREN

FIGUR 15.

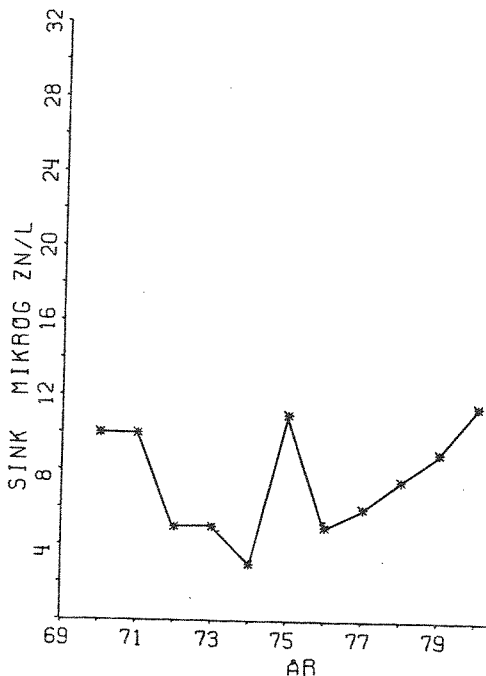
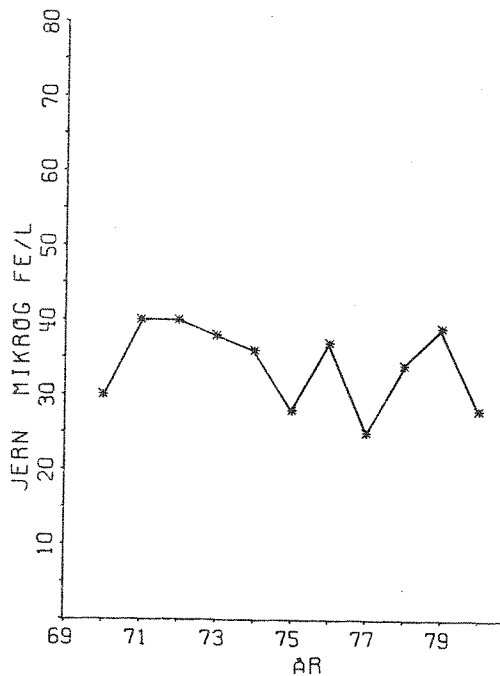
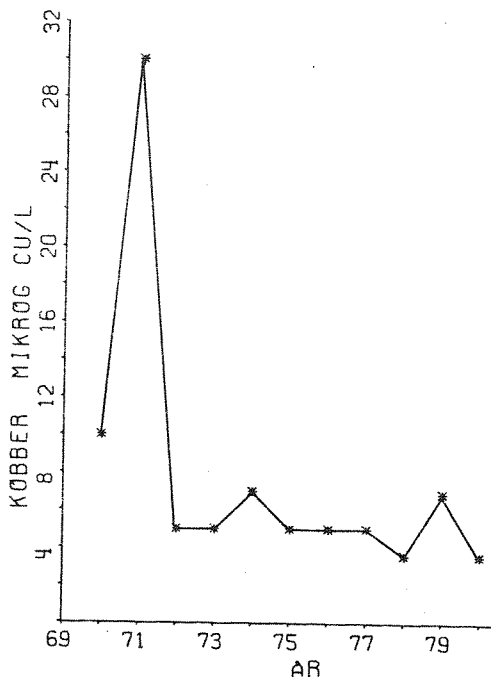
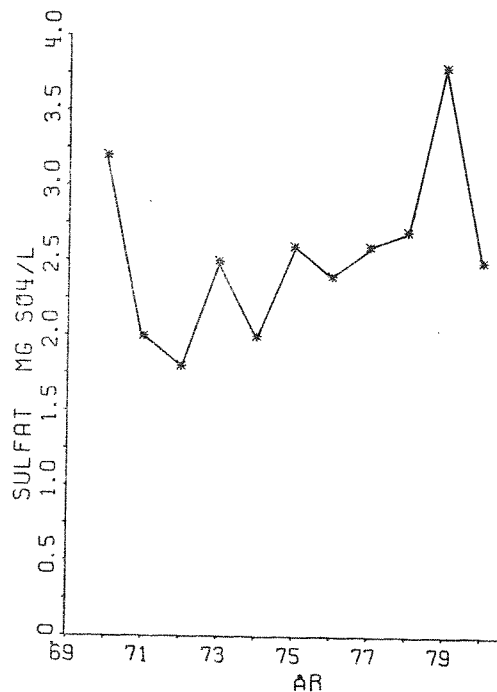
ARLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



ST.9 UTLØP VEKTAREN

FIGUR 16.

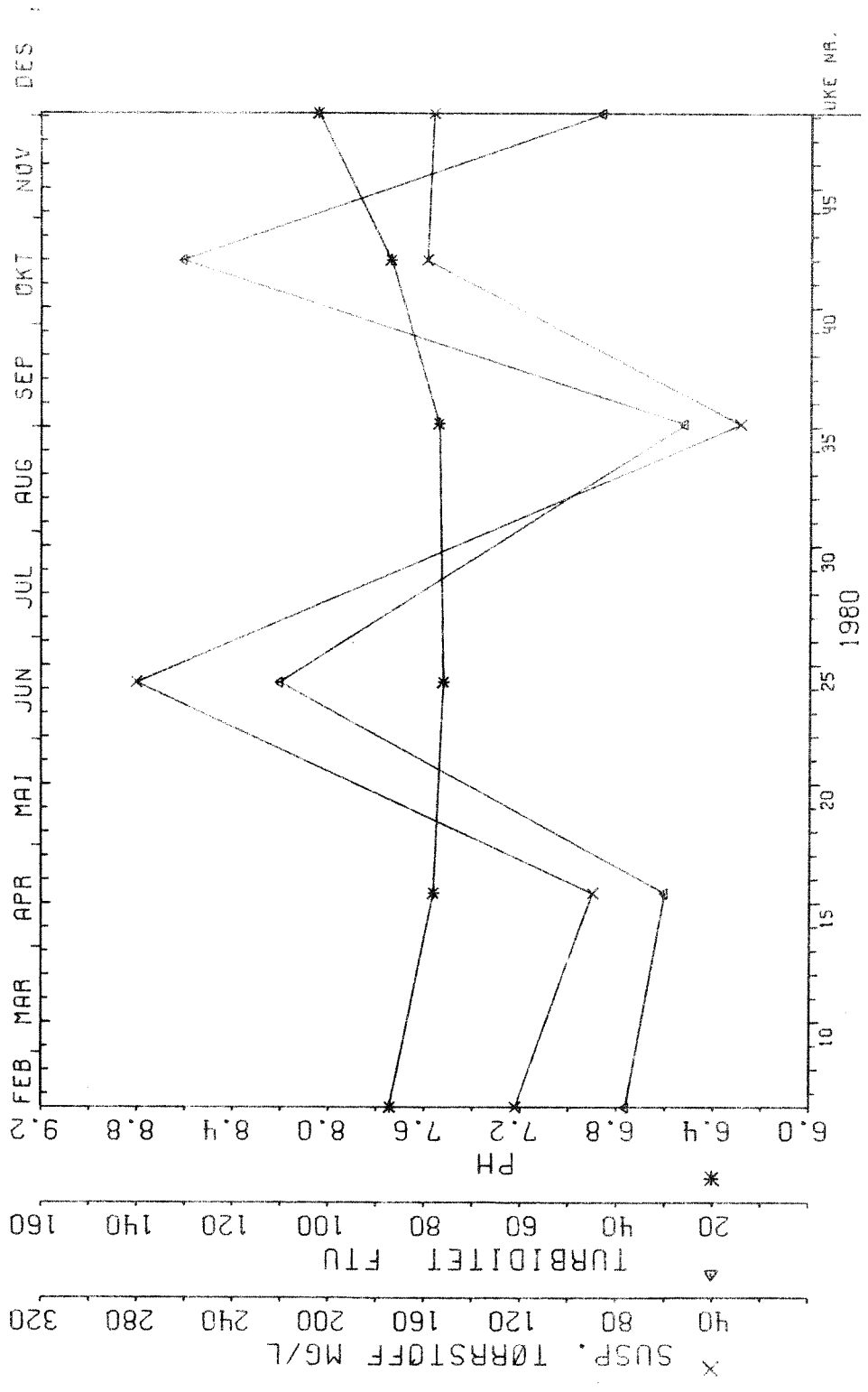
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 17.

ST.2 GRUVEVANNSUTLØP

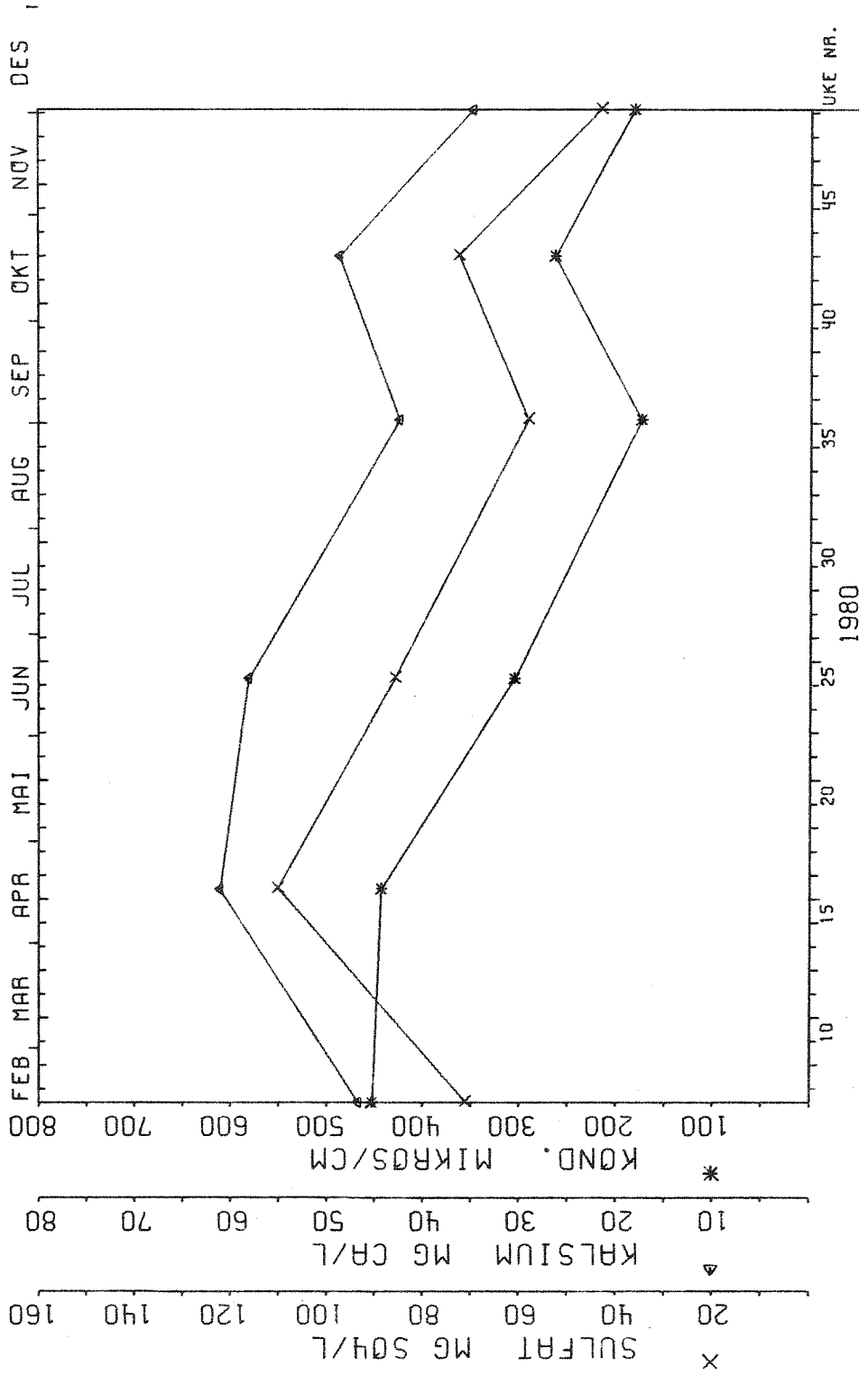
KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 18.

ST.2 GRUVEVANNUTLØP

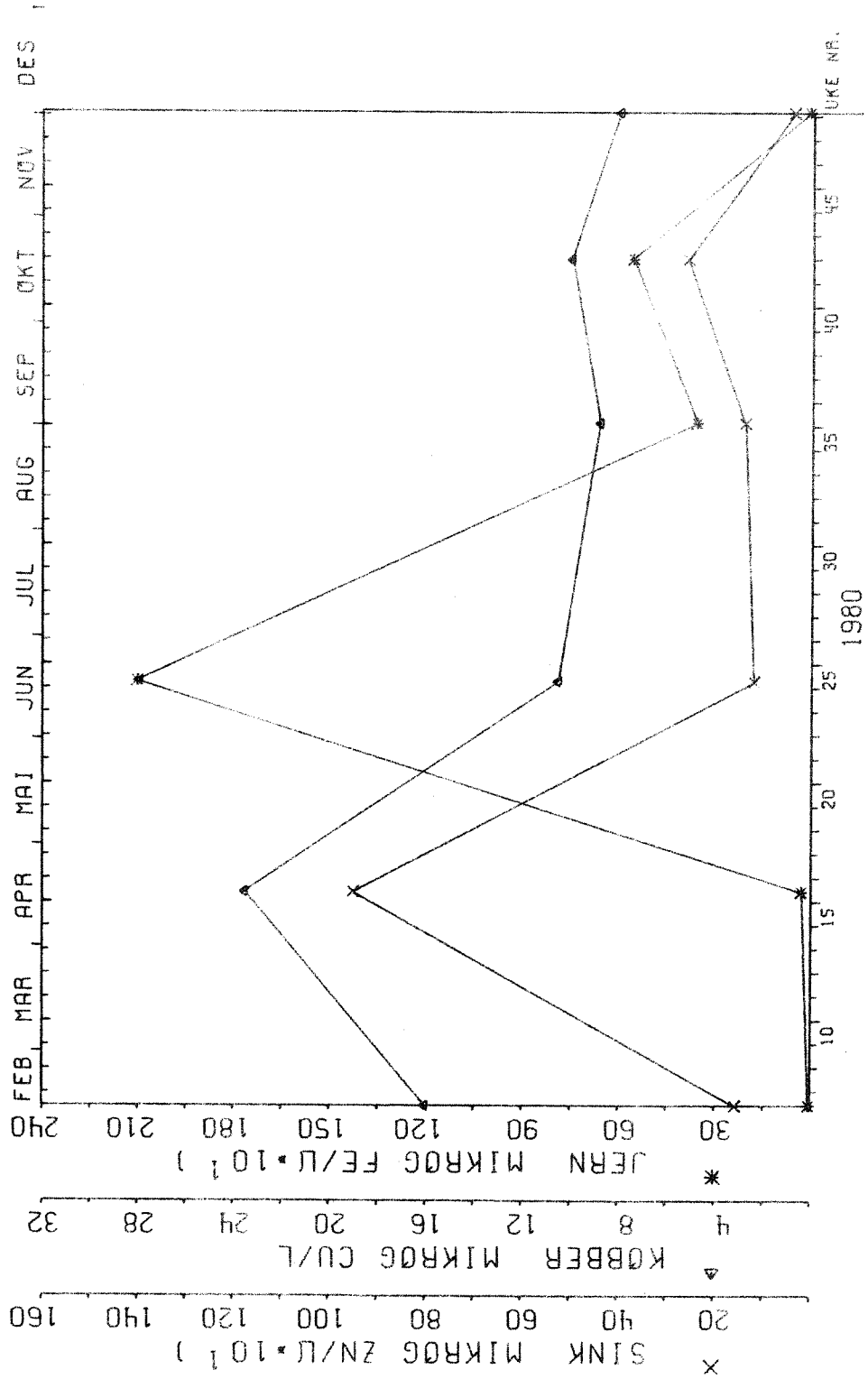
KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 19.

ST.2 GRUVEVANNUTLØP

KJEMISKE ANALYSERESULTATER

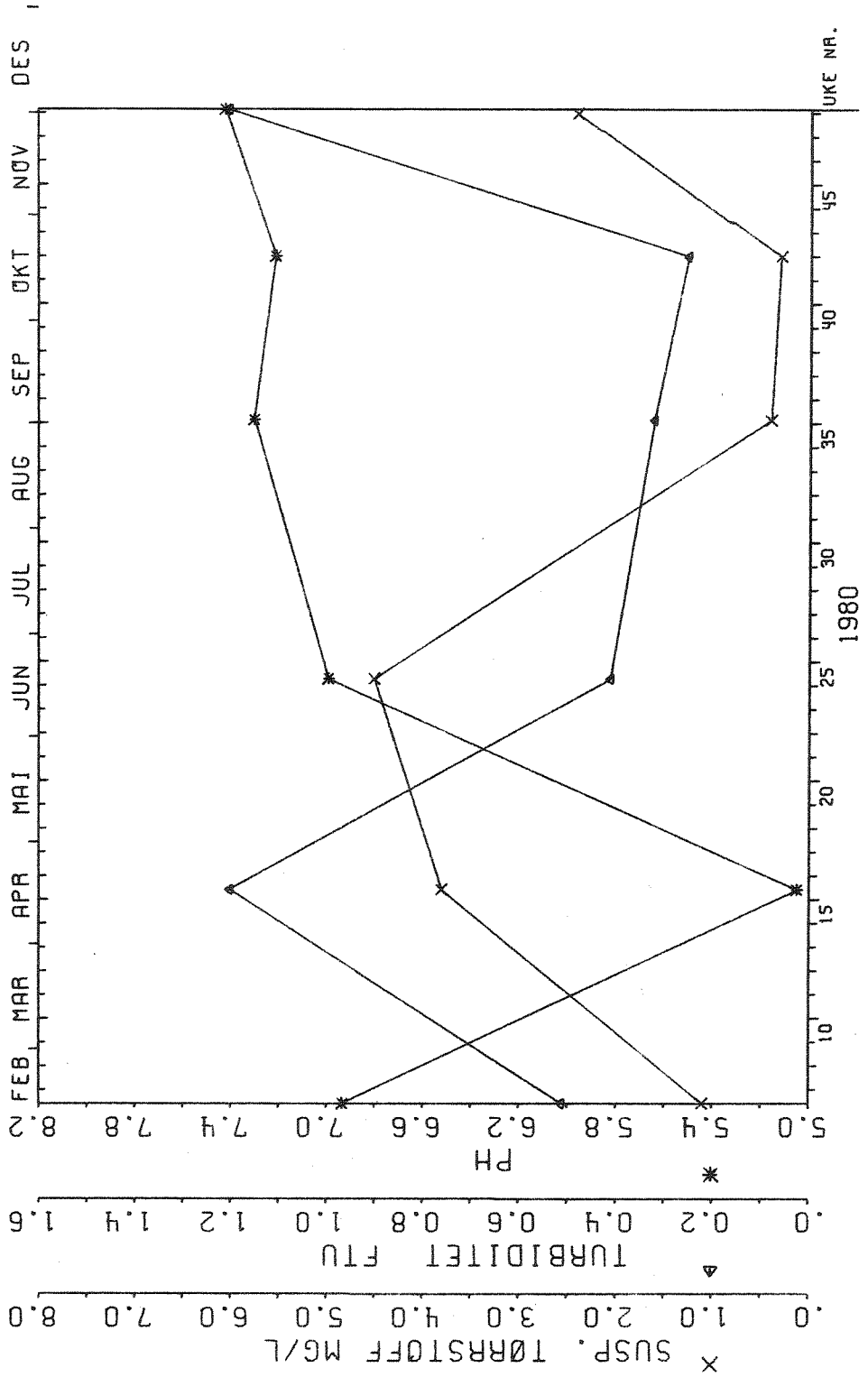


NIVA, 1980-9-22

FIGUR 20.

ST. 3 ØRVASSELVA

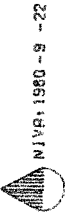
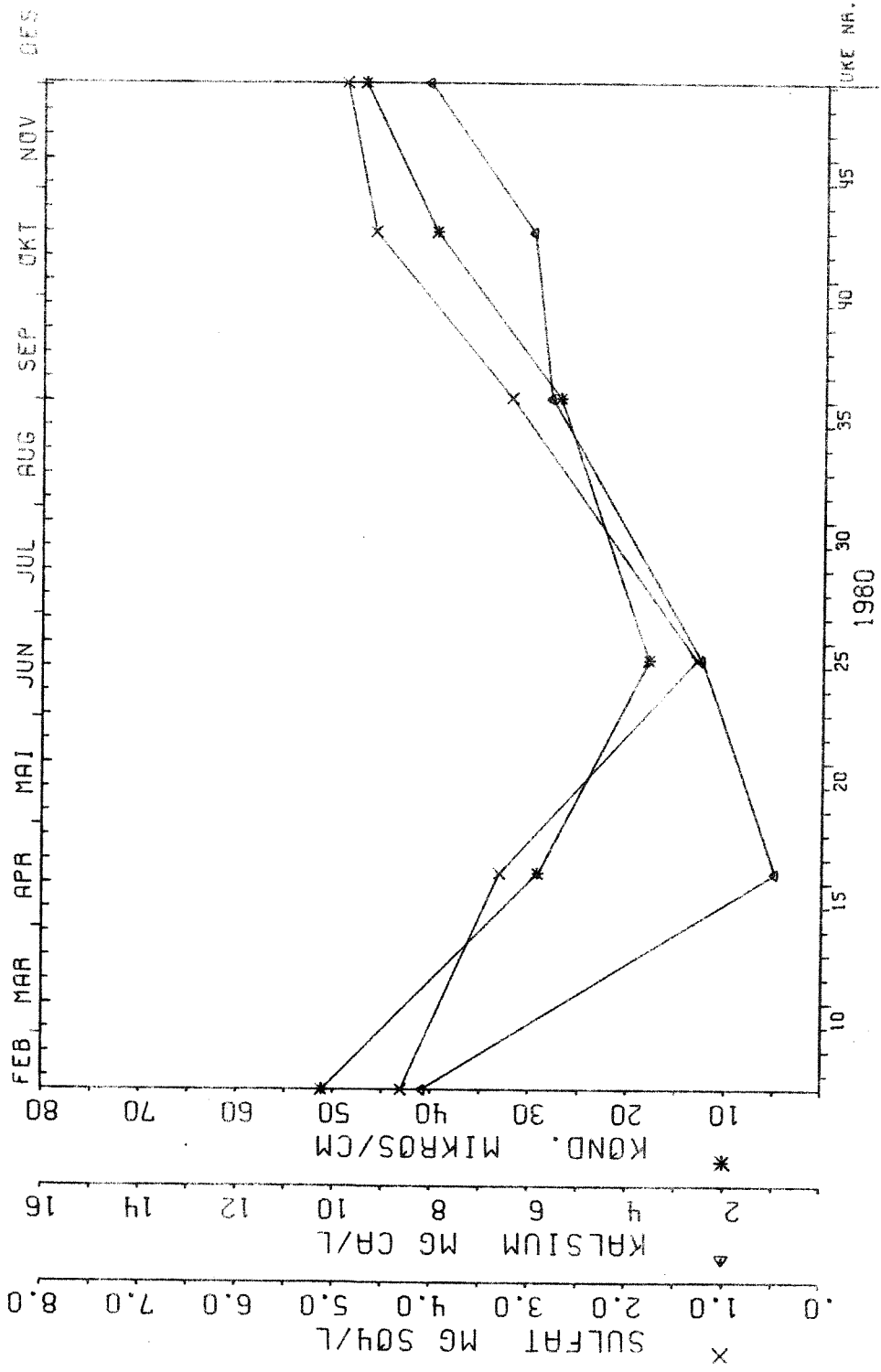
KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 21.

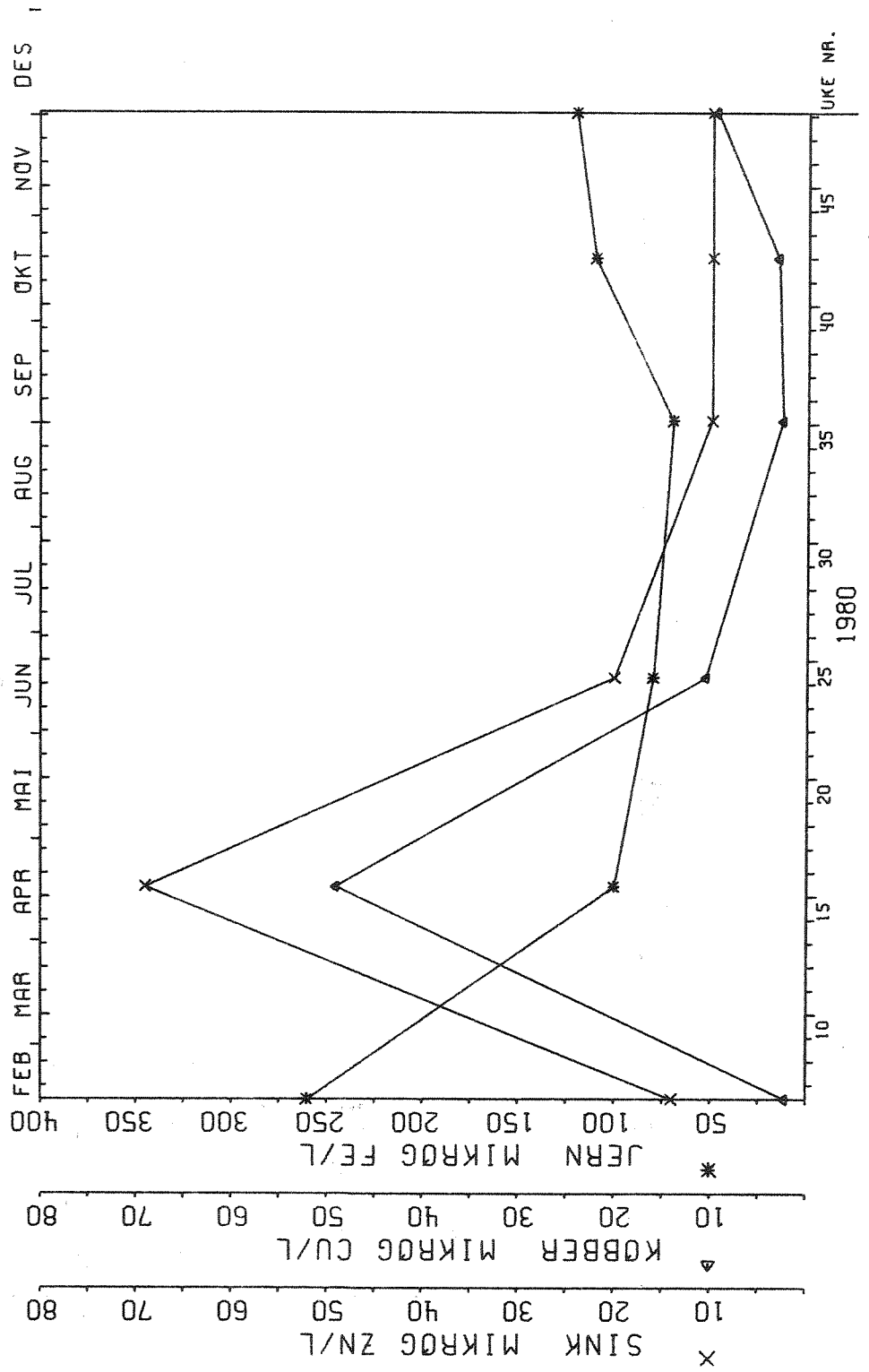
ST. 3 ØRVASSELVA

KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 22.

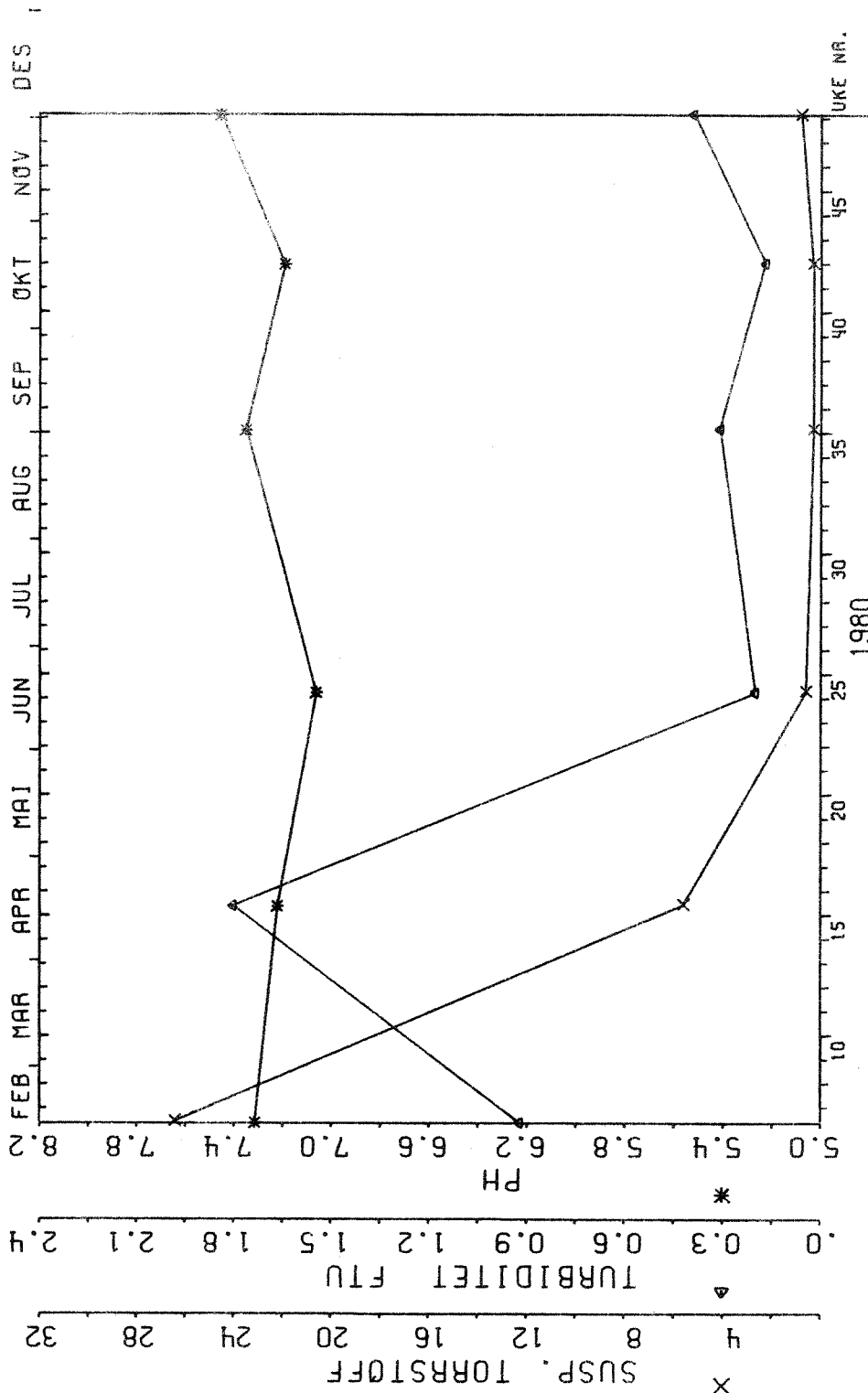
ST. 3 ØRVASSELVA KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 23.

ST. 4 RENSELELVA

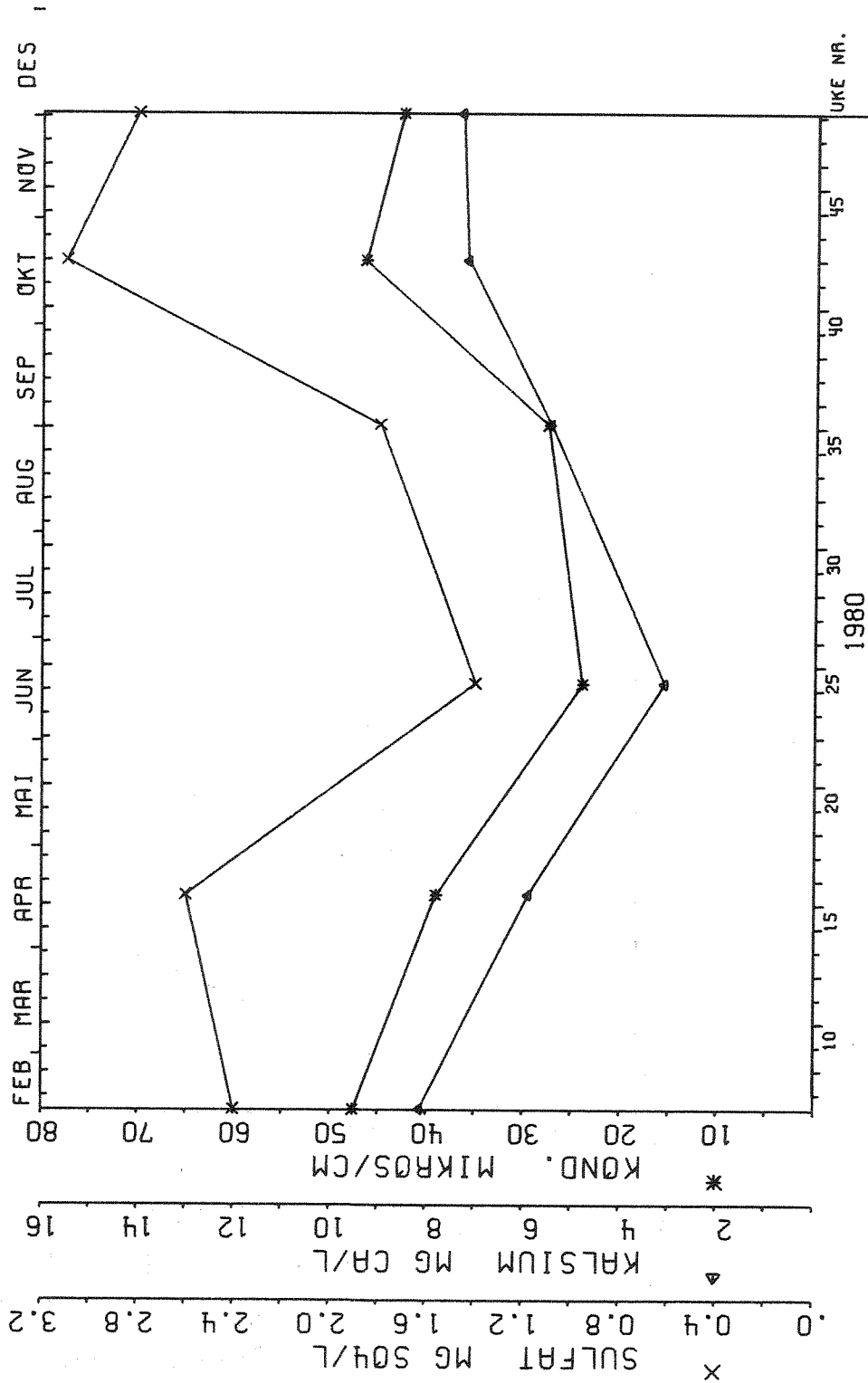
KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 24.

ST. 4 RENSELELVA

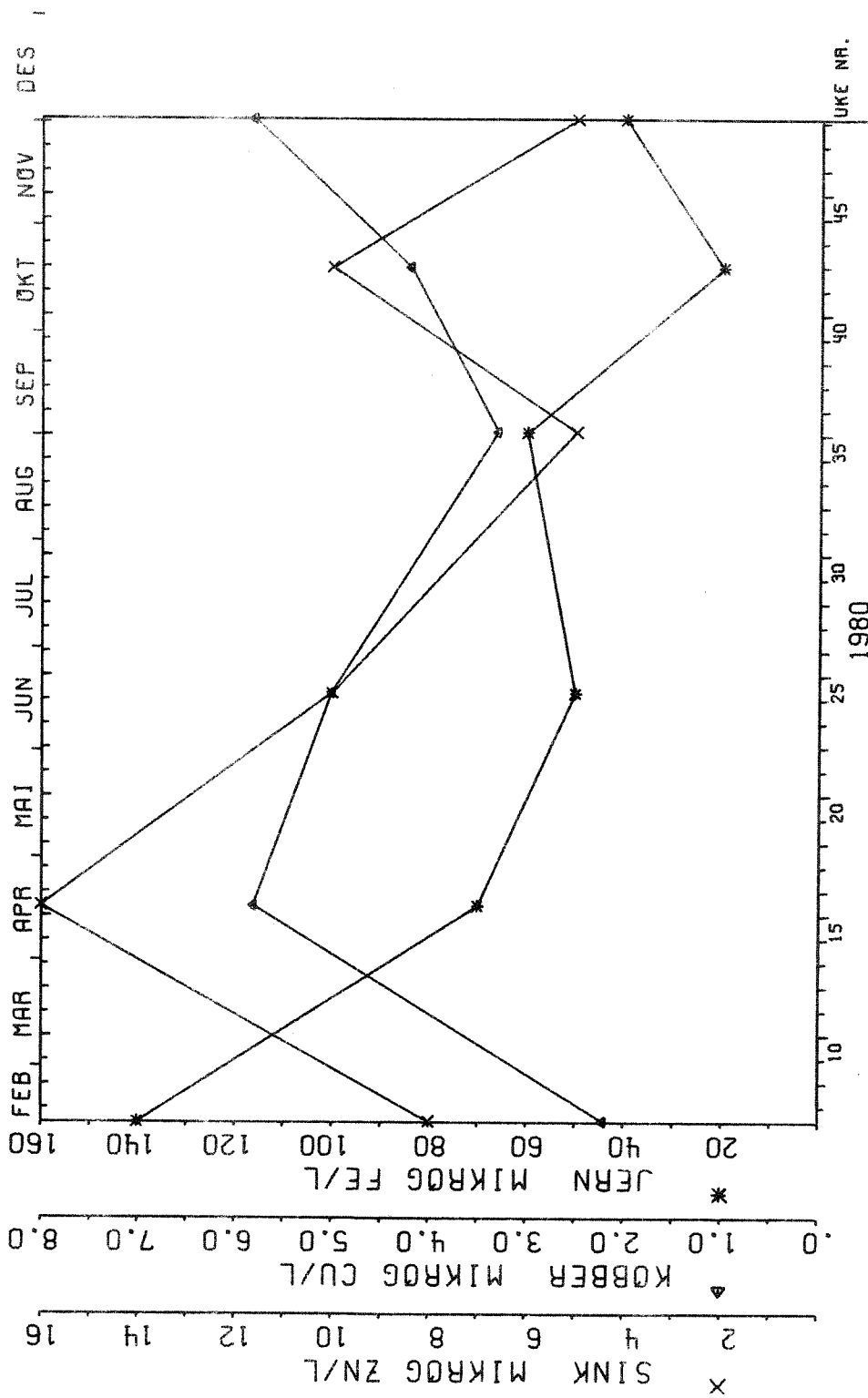
KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 25.

ST.4 RENSELELVA

KJEMISKE ANALYSERESULTATER

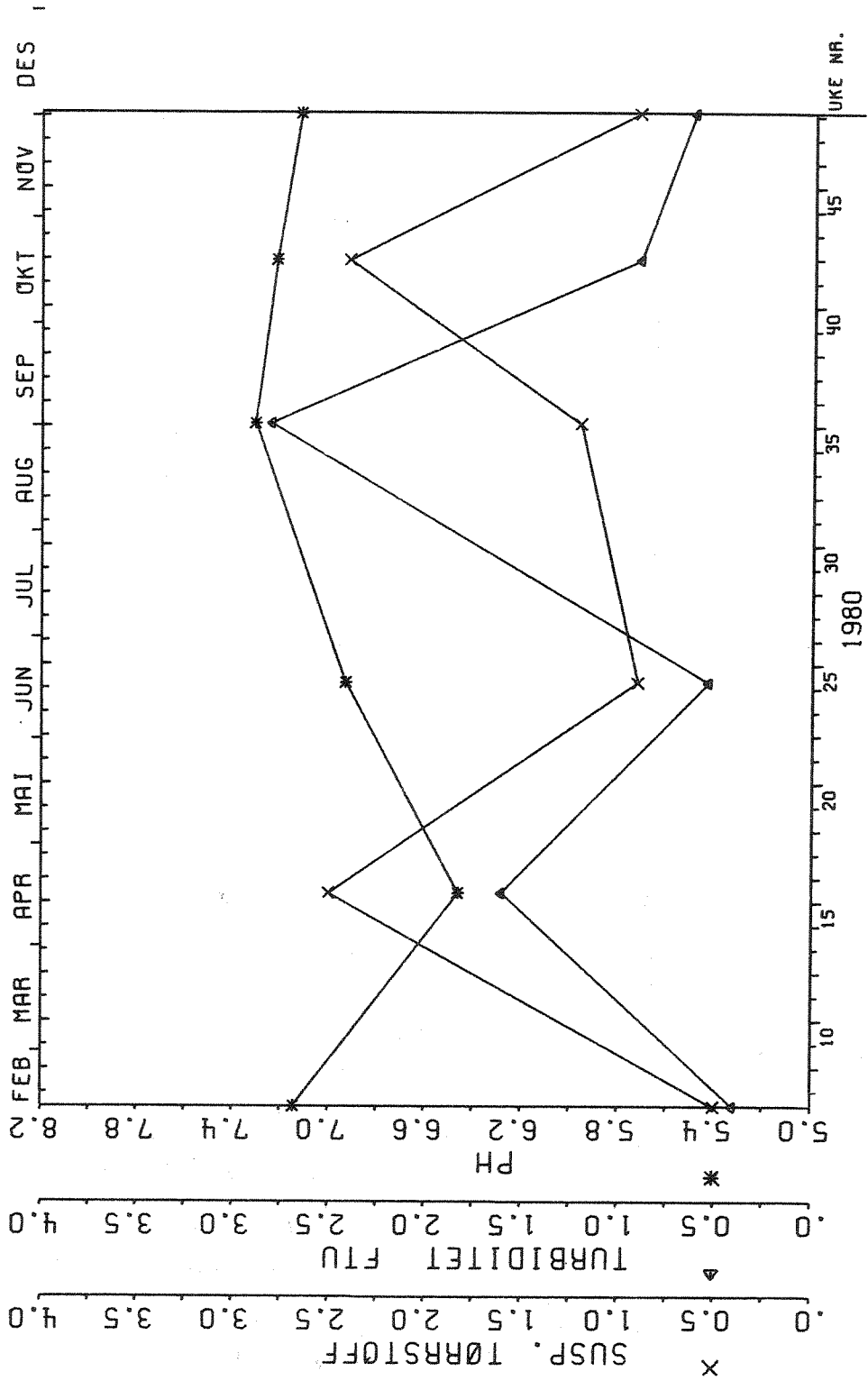


NIVA 1980-9-22

FIGUR 26.

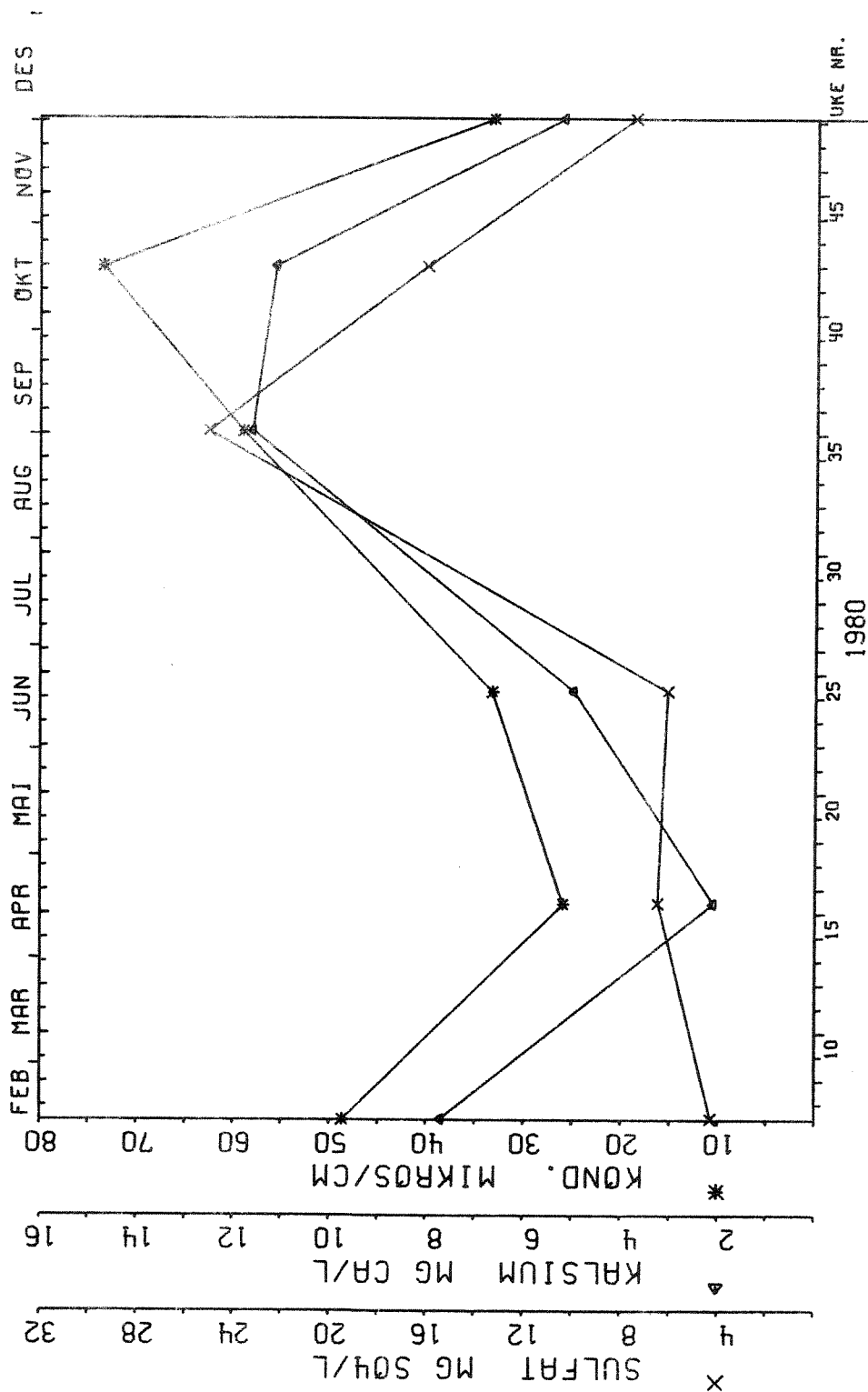
ST. 6 HUDDINGSVATN. ØSTRE SUND

KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 27.

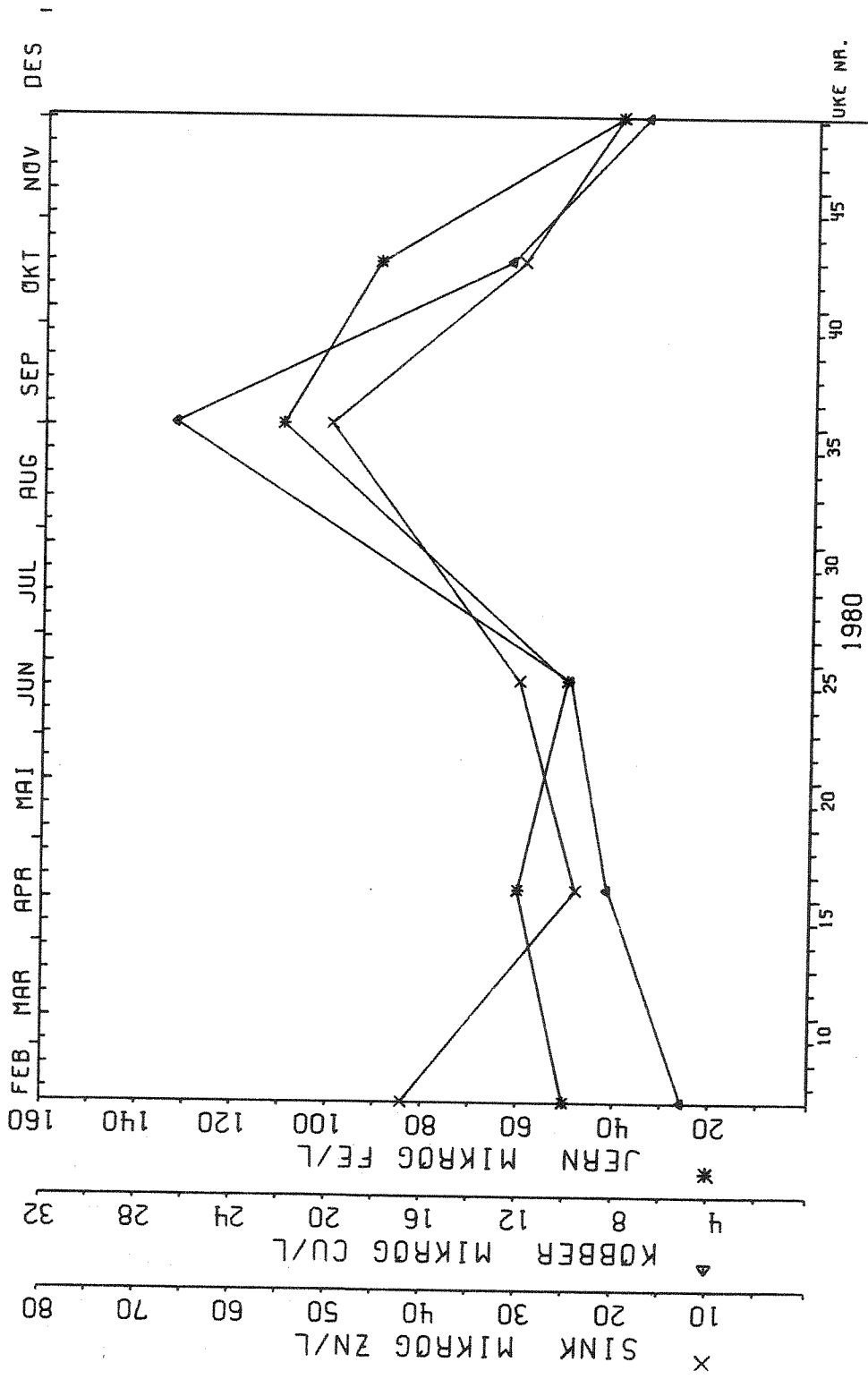
ST. 6 HUDDINGSVATN. ØSTRE SUND KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 28.

ST. 6 HUDDINGSVATN. ØSTRE SUND

KJEMISKE ANALYSERESULTATER

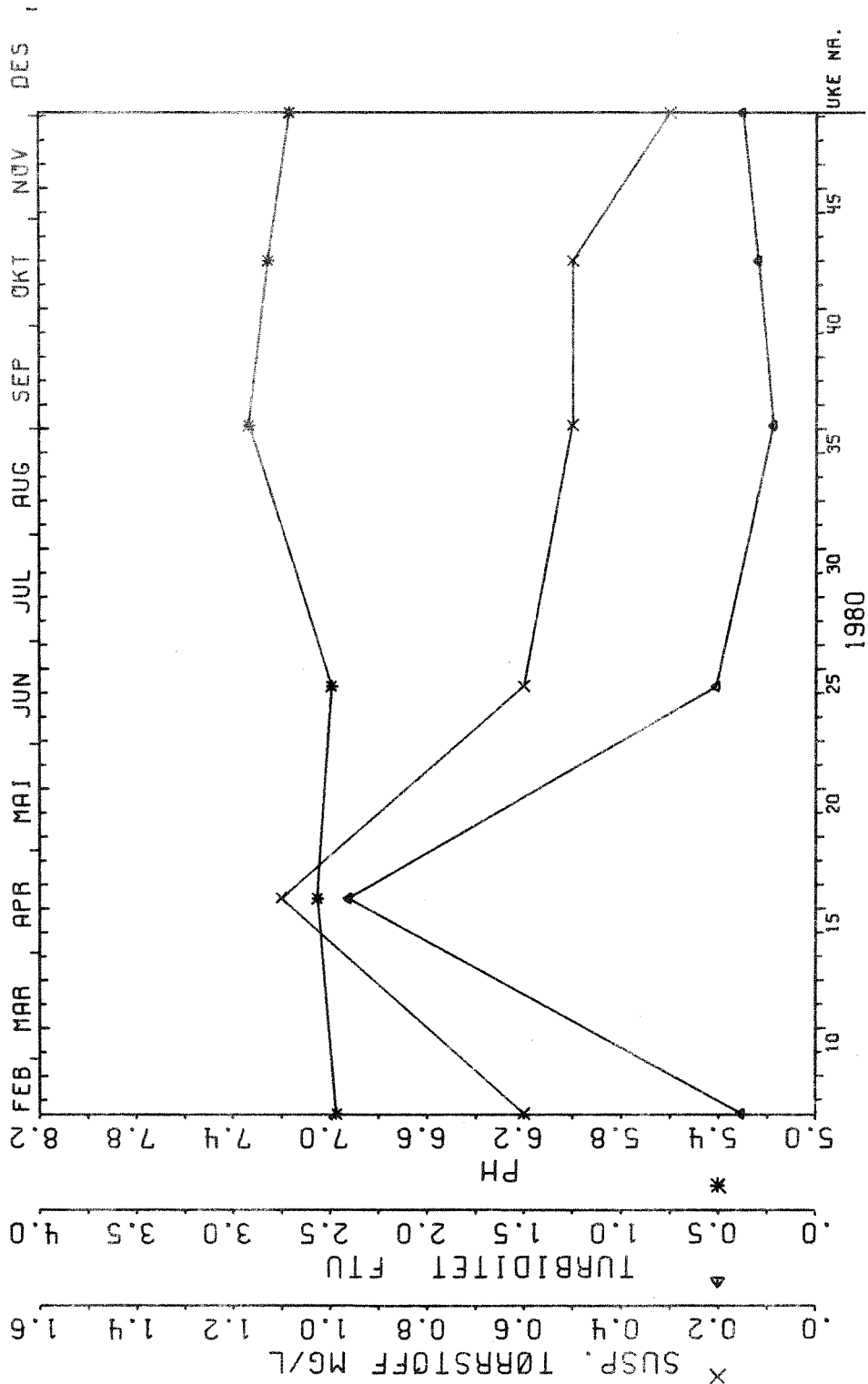


NIVA, 1980-9-22

FIGUR 29.

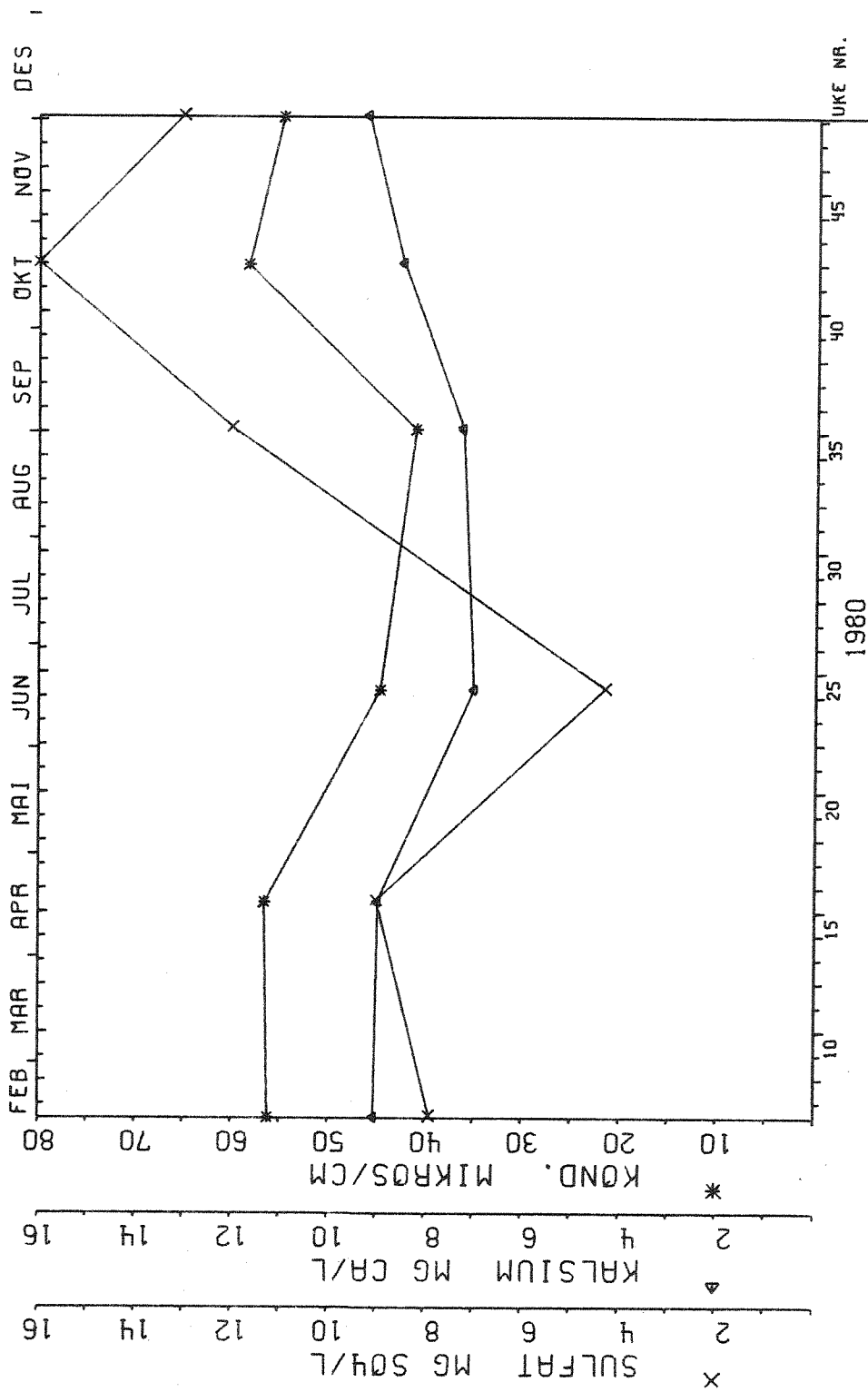
ST. 8 HUDDINGSELV

KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 30.

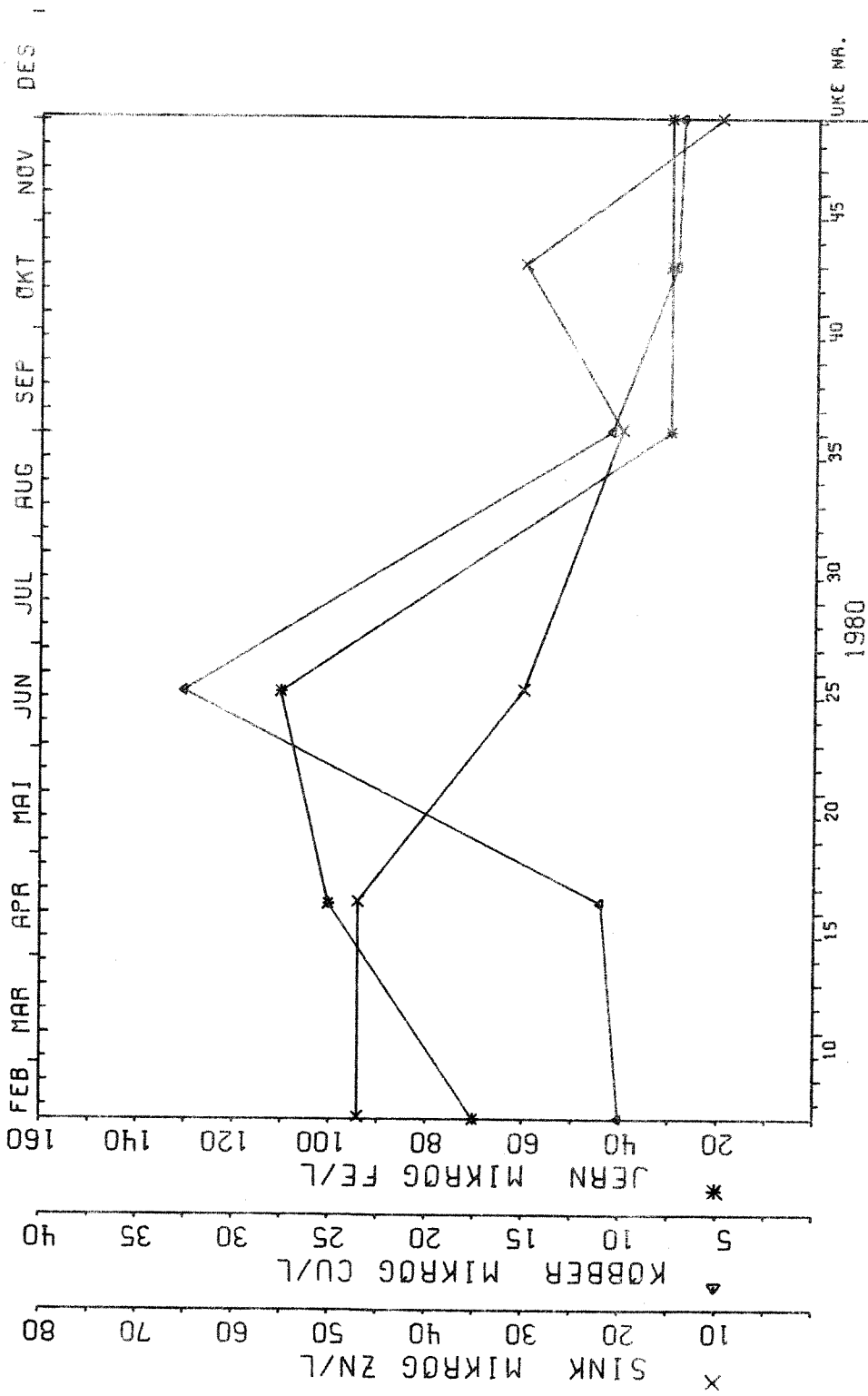
ST. 8 HUDDINGSELV
KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 31.

ST. 8 HUDDINGSELV

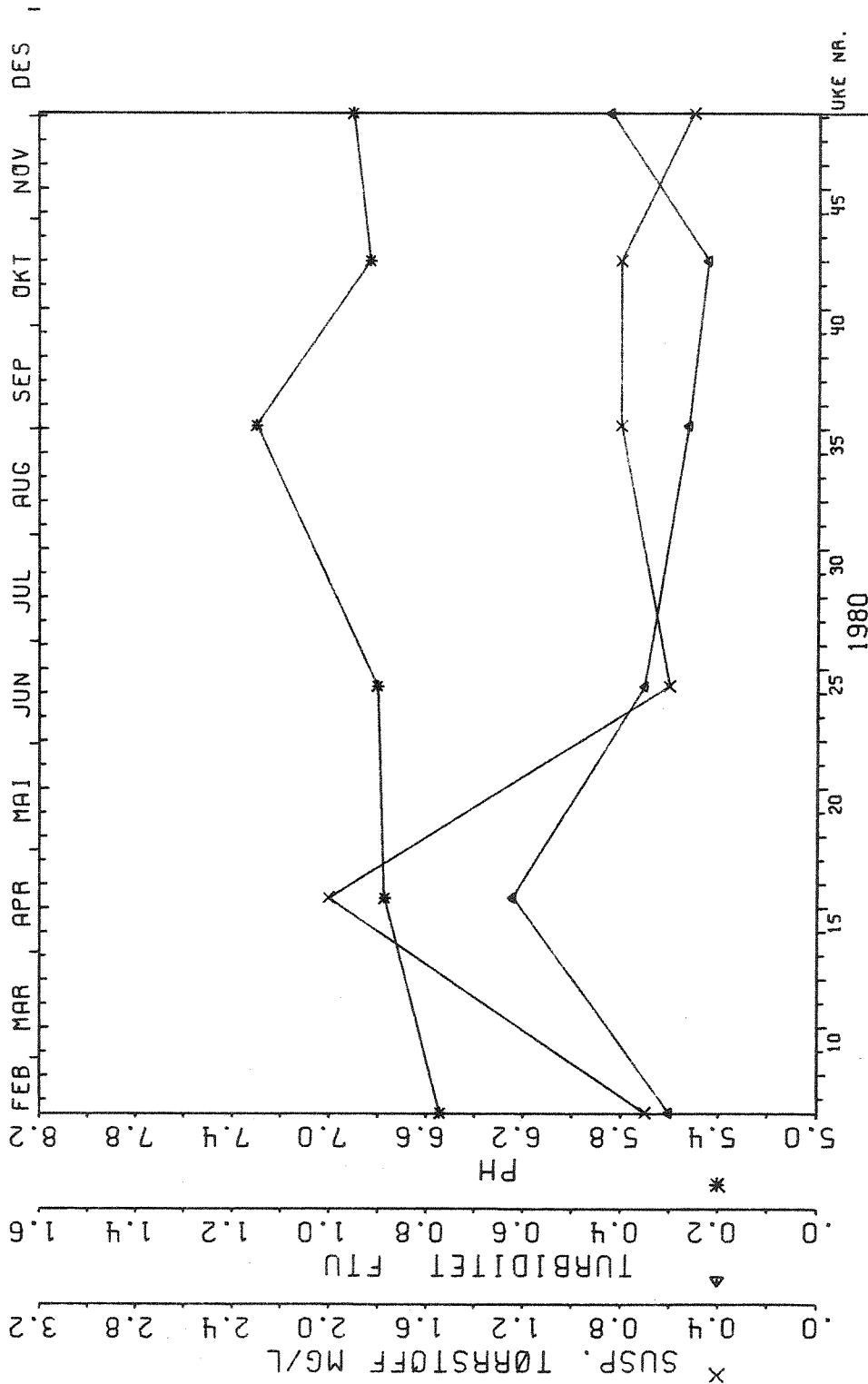
KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 32.

ST.9 UTLØP VEKTAREN

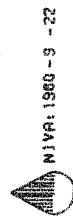
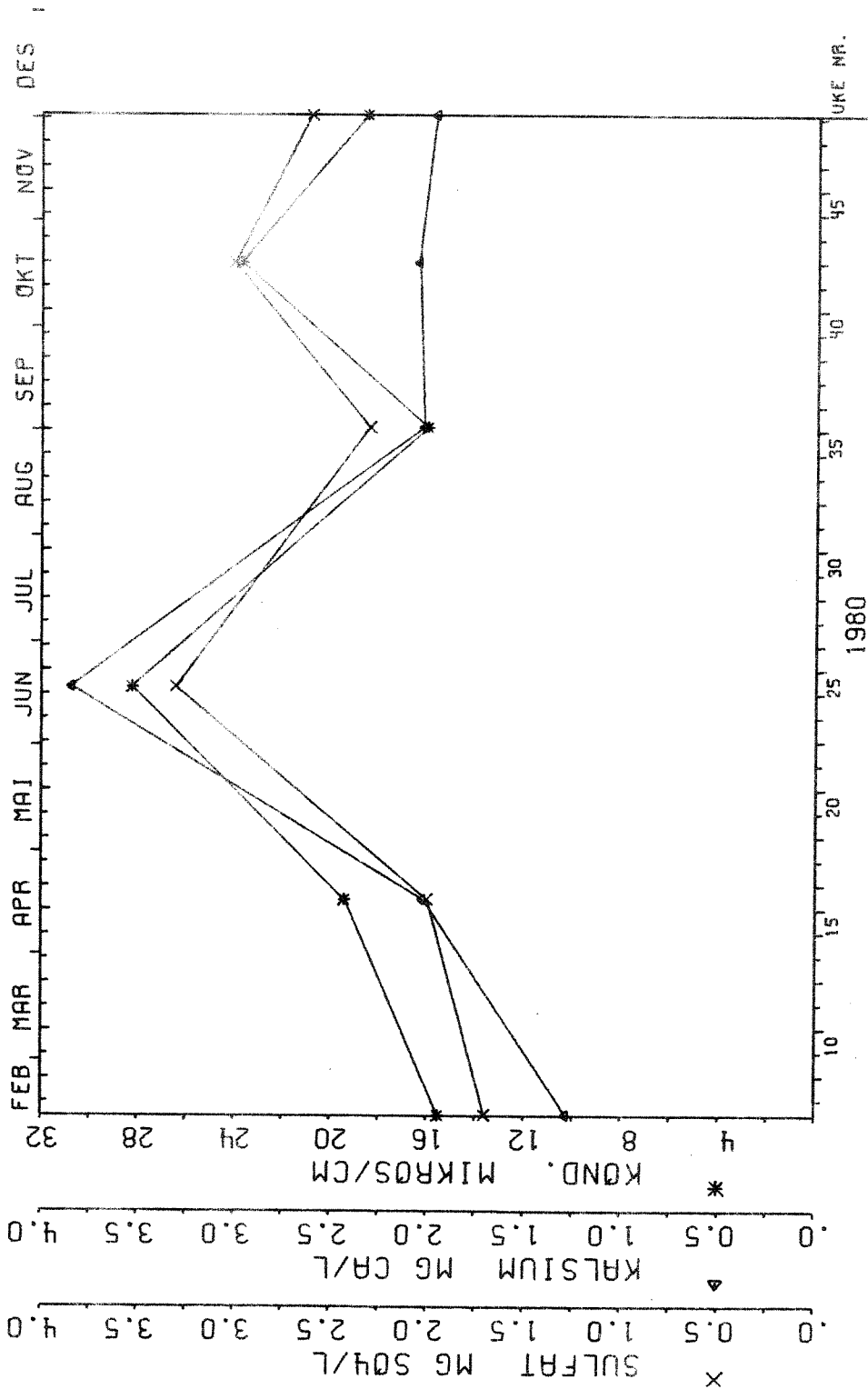
KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 33.

ST. 9 UTLØP VEKTAREN

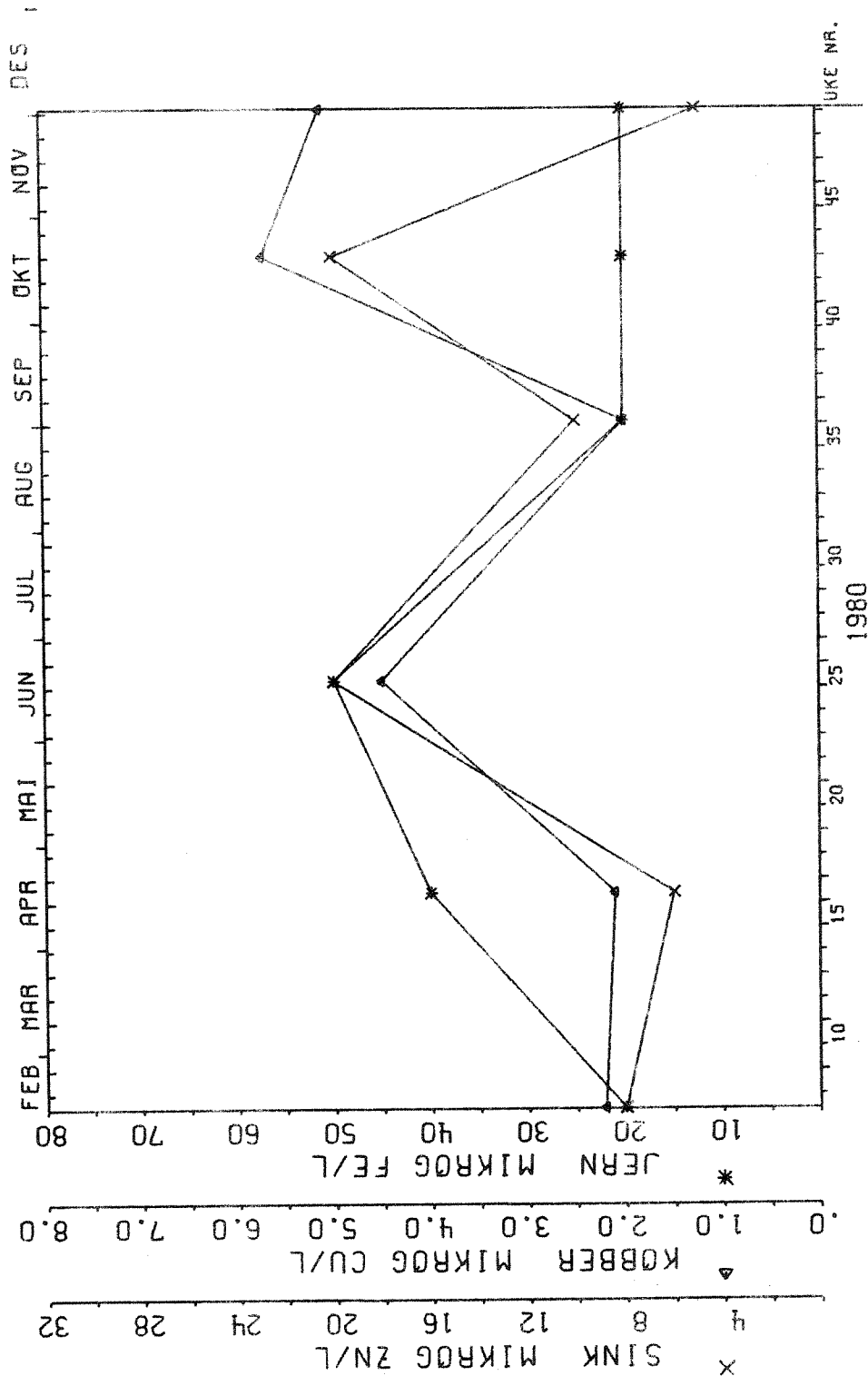
KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 34.

ST. 9 UTLØP VEKTAREN

KJEMISKE ANALYSERESULTATER



NIVA: 1980-9-22