

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: XIV
Løpenummer: 1404
Begrenset distribusjon: 2014 - sperring opphevet S P E R R E T

Rapportens tittel: GRONG GRUBER A/S Kontrollundersøkelser i vassdrag. Resultater 1981.	Dato: 19.8.1982
Forfatter(e): Magne Grande Eigil Rune Iversen	Prosjektnummer: 0-69120
	Faggruppe:
	Geografisk område: Nord-Trøndelag
	Antall sider (inkl. bilag): 46

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.

Grong Gruber
Huddingsvatn
1. Kisgruver
2. Vassdragsovervåking
3. Flotasjonsavgang
4. Tungmetaller
Kontrollundersøkelse
Resultater 1981

Prosjektleder:

Magne Grande

Divisjonssjef:

Rolf S. Amundsen

4 emneord, engelske:
1. Copper and zinc mines
2. Recipient survey
3. Mine tailings
4. Heavy metals
Huddingsvatn
Grong Gruber

For administrasjonen:

Amundsen

ISBN 82-577-0522-5

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Oslo

0-69120

GRONG GRUBER A/S

Kontrollundersøkelser i vassdrag

Resultater 1981

Oslo, 19. august 1982

Saksbehandler: Magne Grande

Medarbeidere : Sigbjørn Andersen
Eigil Rune Iversen

For administra-
sjonen :

J.E. Samdal
Lars N. Overrein

INNHOLD

	side
1. INNLEDNING	5
2. FYSISK-KJEMISKE UNDERSØKELSER	5
2.1 Stasjonsplassering og analyseprogram	5
2.2 Fysisk-kjemisk analyseresultat	8
2.2.1 Stasjon 2. Gruvevannsutløp	8
2.2.2 Stasjon 3. Orvasselva	8
2.2.3 Stasjon 4. Renseelva ved veibru ved innløp til Huddingsvatn	9
2.2.4 Stasjon 6. Huddingsvatn, østre sund	9
2.2.5 Stasjon 8. Huddingselva ved veibru	9
2.2.6 Stasjon 9. Vektaren, ved veibru over utløp	11
2.2.7 Stasjon 11. Utløp Vektarbotn ved veibru	11
2.2.8 Stasjonene i Huddingsvatn	11
2.3 Analyse av sedimentprøver	15
3. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER	15
3.1 Innledning	15
3.2 Fisk	15
3.3 Bunndyr	23
3.4 Dyreplankton	28
4. KONKLUSJON	30

TABELLER

side:

Tabell:

1. Stasjonsplassering for fysisk-kjemiske undersøkelser	5
2. Analyseprogram for prøver fra Grong Gruber A/S	7
3. Undersøkelse av suspendert materiale i Huddingselv	10
4. Siktedypundersøkelser i Huddingsvann 1981	12
5. Kjemiske analysedata for sedimentprøver	14
6. Kjemiske analysedata for sedimentprøver	14
7. Kjemiske analysedata for sedimentprøver	14
8. Garnfangst av aure i indre Huddingsvatn, 25.-26. august-81	18
9. Garnfangst av aure i indre Huddingsvatn, 25.-26. august-81	18
10. Fangst pr. garnnatt august 1971-1979 i indre Huddingsvatn	19
11. Fangst pr. garnnatt august 1970-1979 i ytre Huddingsvatn	19
12. Aure og ørekyte fra Huddingselv, elektrisk fiske 28. august 1981	21
13. Kondisjonsfaktorer for aure 20 cm. og større, 1970-1981	22
14. Mageinnhold i aure fra Huddingsvatn, 26. august 1981, % fisk med næringsdyr i magen (frekvensprosent)	24
15. Aure fra Huddingsvatn, garn 25.-26. august 1981	25
16. Makroinvertebrater i Huddingselva, 15/8-1971, 19/8-1977, 29/8-1979, 3/9-1980 og 27/8-1981	27
17. Dyreplankton fra Huddingsvatn, 25. august 1981. Vertikale håvtrekk, 0-10 m	29
18. Kjemisk/fysiske analysedata, stasjon 2	31
19. Kjemisk/fysiske analysedata, stasjon 3	31
20. Kjemisk/fysiske analysedata, stasjon 4	32
21. Kjemisk/fysiske analysedata, stasjon 6	32
22. Kjemisk/fysiske analysedata, stasjon 8	33
23. Kjemisk/fysiske analysedata, stasjon 9	33
24. Kjemisk/fysiske analysedata, stasjon 11	34

FIGURFORTEGNELSE

	side:
Figur:	
1. Huddingsvassdraget samt Vektaren, Limingen og Tunnsjø	6
2. Sedimentprøvestasjoner i Huddingsvatn	13
3. Huddingsvatn. Garnplassering 25-26/8, 1981	16
4. Fangst pr. garnnatt i indre og ytre Huddingsvatn 1970-81	17
5. Stasjon 2. Gruvevannsutløp. Årlige middelveidier kjemiske analyseresultater	35
6. Stasjon 3. Orvasselva. Årlige middleveridier kjemiske analyseresultater	37
7. Stasjon 4. Renselelva. Årlige middleveridier kjemiske analyseresultater	39
8. Stasjon 6. Huddingsvatn, østre sund. Årlige middle- veridier kjemiske analysresultater	41
9. Stasjon 8. Huddingselv. Årlige middleveridier kjemiske analyseresultater	43
10. Stasjon 9. Utløp Vektaren. Årlige middleveridier kjemiske analyseresultater	45

1. INNLEDNING

NIVA har siden 1970 foretatt undersøkelser i Huddingsvassdraget for Grong Gruber A/S. Hensikten er å føre kontroll med utslipp fra gruvevirksomheten og spesielt med deponeringen av flotasjonsavgang i Huddingsvatn. Resultatene fra undersøkelsene er presentert i årlige rapporter: "0-69120 Kontrollundersøkelser i vassdrag for Grong Gruber A/S", 1970-1981.

Arbeidet i 1981 er stort sett utført etter det samme opplegg som i foregående år med innsamling av vannprøver for fysisk/kjemiske undersøkelser annenhver måned. Det er også som vanlig foretatt en befaring med et mer omfattende prøvetakingsopplegg for fysisk/kjemiske analyser og innsamling av biologiske prøver.

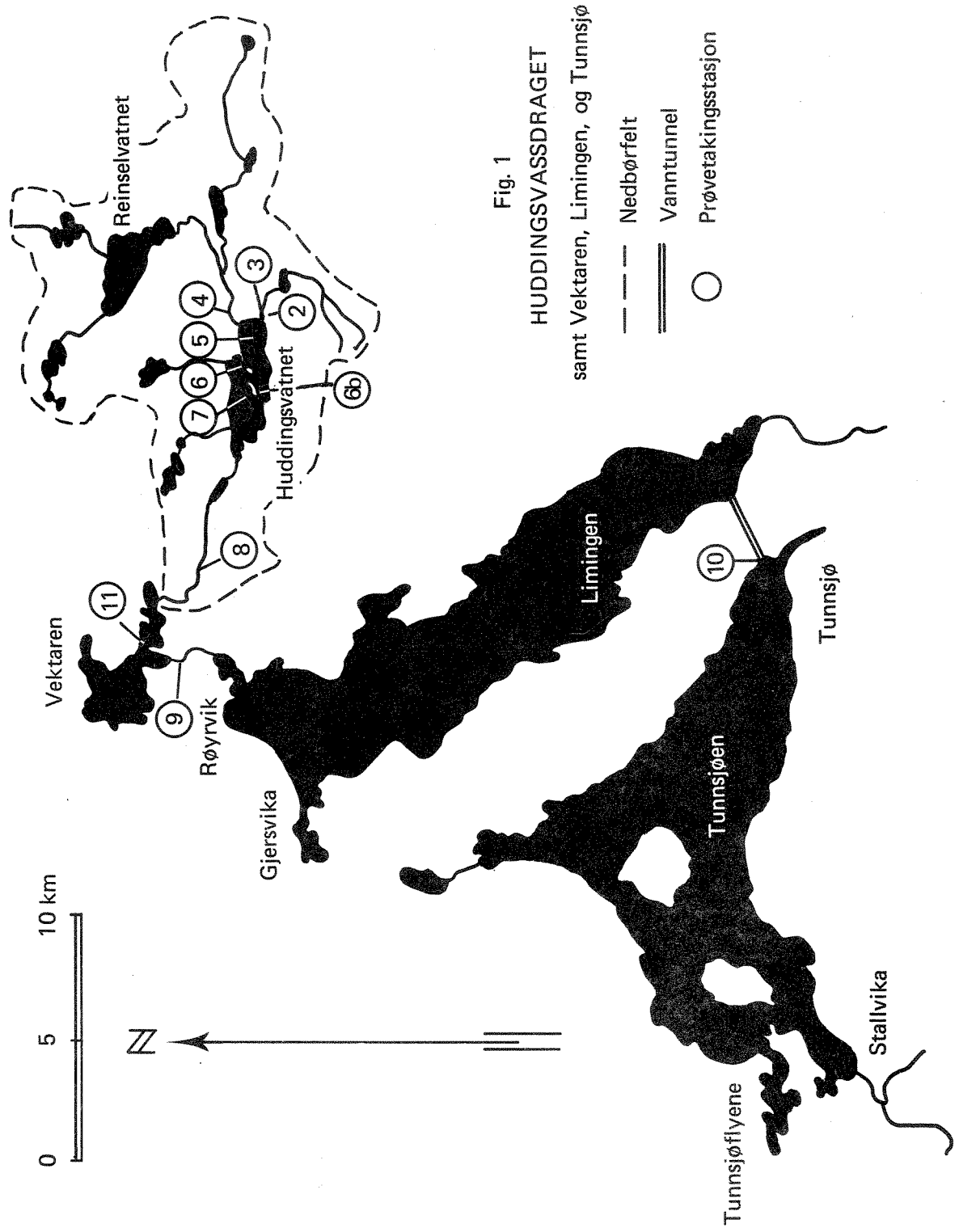
2. FYSISK-KJEMISKE UNDERSØKELSER

2.1 Stasjonsplassering og analyseprogram

Tabell 1 gir en oversikt over prøvetakingstasjoner og frekvens for undersøkelsene i 1981, og på fig. 1 er de samme stasjonene markert på en kartskisse over vassdraget. I tabell 2 er ført opp analyseprogram og analysemetodikk for undersøkelsene i 1981.

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
" 11	Utløp Vektarbotn ved veibru	6 ganger pr. år



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

Parameter	Betegnelse	Enhet	Analyseinstrument - Metode
pH	pH	-	ORION pH-meter. Model 801 A. NS 4720.
Konduktivitet	KOND	20°C, µS/cm	PHILIPS PW 9509. NS 4721.
Turbiditet	TURB	FTU	Hach Turbidimeter. Model 2100 A. NS 4723.
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 2380. Grafittovn 560.
Sink	ZN	µg Zn/l	Som for kobber
Kadmium	CD	µg Cd/l	Som for kobber

2.2 Fysisk-kjemiske analyseresultater

I 1981 ble det samlet inn 6 prøveserier for rutinemessige undersøkelser. Grong Gruber tok 5 prøveserier i månedene februar, april, juni, oktober og november, mens NIVA tok en prøveserie i august under befaringen. Under befaringen ble det som i tidligere år tatt prøver fra stasjonene i indre og ytre Huddingsvatn. For å få bedre oversikt over fortynnin-gen av vannmassene fra Huddingsvatn nedover i vassdraget, ble det opp-rettet en ny stasjon ved utløpet av Vektarbotn. En vil også med denne stasjon få en bedre kontroll med vannkvaliteten i Vektaren som det knytter seg betydelige fiskeinteresser til.

Resultater fra de rutinemessige fysisk/kjemiske undersøkelser er samlet bak i rapporten. Tabeller og figurer som viser utviklingen i perioden 1970-1981 er ajourført. Det gis i det følgende en kortfattet omtale av vannkvaliteten ved hver enkelt stasjon.

2.2.1 Stasjon 2. Gruvevannsutløp

Prøvene tas ved utløpet av klarebassenget som er anlagt ved siden av veien som går langs avgangsledningen ved strandsonen i indre Huddings- vatn. Resultatene viser en merkbar reduksjon i tilførslene av slam fra gruvevannet til Huddingsvatn. Forøvrig kan det ikke registreres noen endringer av betydning i gruvevannets innhold av oppløste komponenter i løpet av perioden 1971-1981. Eventuelle forsuringprosesser ville gitt seg utslag i pH-senkning, økt innhold av sulfat- og metallinnhold og konduktivitetsøkning. Gruvevannet er fortsatt svakt alkalisk.

2.2.2 Stasjon 3. Orvasselva

Orvasselva er det nest største tilløpet til Huddingsvatn. Stasjonen ble opprinnelig valgt fordi gruvevannet ble pumpet til elva til å be- gynde med. Senere har tungmetallinnholdet avtatt, og analyseresultate- ne gir uttrykk for et naturlig bakgrunnsnivå for en del komponenter. Den høye gjennomsnittlige tørrstoffverdien for 1981 skyldes praktiske problemer med prøvetakinger om vinteren da det ved liten vannføring og mye snø er lett å få med bunnslam fra elva under prøvetakingen (høye tørrstoffverdier i desember og februar). Vannet er svakt alkalisk og innholdet av oppløste komponenter har vært noe lavere enn det normale de to siste år.

2.2.3 Stasjon 4. Renseelva ved veibro ved innløp til Huddingsvatn

Det er små forandringer i vannkvaliteten ved denne stasjon fra år til år. Da berggrunnen i elveleiet for en stor del består av marmor, er vannet svakt alkalisk. Tørrstoffverdien for prøve tatt i desember var spesielt høy på grunn av praktiske problemer under prøvetakingen som tidligere nevnt.

2.2.4 Stasjon 6. Huddingsvatn, østre sund

Østre sund er det sund som ligger nærmest deponeringsområdet og dypet over sundet er ca 0.5 - 1 m. Under ugunstige deponeringsforhold som når vinden er kraftig og rettet mot sundet, er det et markert skille i siktedyp på begge sider av sundet.

Resultatene for 1981 viser ingen avvik av betydning i forhold til tidligere år. Selv om middelveidene for tørrstoff synes å være forholdsvis stabile, er variasjonene i løpet av året betydelige. Under befaringen den 25. august 1981 var det dårlige sedimenteringsbetingelser i indre Huddingsvatn med ugunstige vindforhold samtidig som temperaturen var jevn nesten helt til bunnen. Tørrstoffanalysen for denne dato ga således den største verdi for 1981 (2.7 mg/l). Tungmetallverdiene ligger over det som kan anses som et naturlig bakgrunnsnivå, men en analyse av filtrert prøve tatt 25. august 1981 viser at metallinnholdet for en stor del er partikulært bundet.

2.2.5 Stasjon 8. Huddingselva ved veibru

Resultatene for de årlige middelveidier gir inntrykk av at forholdene i Huddingselva er stabile. Utslippene fra gruvevirksomheten kan spores ved en økt konduktivitetsverdi som følge av utslipp av kalsium- og sulfationer. Tungmetallverdiene ligger også noe over det som kan anses å være et naturlig bakgrunnsnivå, men nivået har ingen betydning i giftighetssammenheng.

Under befaringen i 1981 ble det gjort spesielle undersøkelser av det suspenderte materiale i vannmassene i Huddingselv.

Prøver fra st. A (Biologisk stasjon, øverste bru over Huddingselv) og st. 8 ble filtrert gjennom 0.2 μ polykarbonatfilter (Nuclepore). Materialet på filteret ble analysert ved hjelp av røntgenfluorescensspektro-

metri for svovel og jern, og ved hjelp av atomabsorpsjon for kobber og sink. Resultatene er samlet i tabell

Tabell 3. Undersøkelse av suspendert materiale i Huddingselv

	Jern µg Fe/l	Svovel µg S/l	Kobber µg Cu/l	Sink µg Zn/l
St. A	70	50	2.6	3.4
St. 8	50	38	1.6	2.2
Vannprøve St. 8 26. august 1981	33	3700*	6.2	10

* Analysert som SO_4 .

Av resultatene ser en at:

1. Det sedimenterer metallholdig slam på strekningen fra st. A til st. 8.
2. Ca 20-30% av kobber- og sinkinnholdet er partikulært bundet, mens størstedelen av jerninnholdet er partikulært bundet. Det er lite svovel i partiklene i forhold til sulfatinnholdet i de frie vannmasser.

Ved st. 8 var tørrstoffinnholdet 0.4 mg/l. Det kan derfor beregnes at tørrstoffet hadde følgende sammensetning av en del komponenter:

Jern : 12.5%
Svovel : 9.5%
Kobber : 0.65%
Sink : 0.85%

Det er selvsagt vesentlige usikkerheter i forbindelse med tallmaterialet. En betydelig feilkilde er at det er foretatt analyser på svært små tørrstoffmengder (400 µg) slik at analyseresultatene ligger i nærheten av deteksjonsgrensene. Dette kan være en årsak til at resultatene synes høye sammenlignet med tidligere undersøkelser ved hjelp av EDAX (Se tidligere årsrapporter) som viste at slammet i Huddingselva

hovedsakelig besto av silikatmineraler og at kun spor av jern og svovel kunne påvises.

2.2.6 Stasjon 9. Vektaren, ved veibru over utløp

Resultatene for denne stasjon synes også å være stabile for måleperioden 1970-1981. Konduktivitetsverdiene viser at vannmassene fra Huddingsvassdraget blir svært fortynnet med vannmassene fra Namsvatn. Av og til kan noen unaturlig høye kobber og sinkverdier registreres. Dette kan ha sammenheng med at prøvetakingsstedet ikke er helt ideelt fordi det er nesten stillestående vann ved utløpet under brua.

2.2.7 Stasjon 11. Utløp Vektarbotn ved veibru

Stasjonen ble opprettet i 1981 og kun 3 prøveserier ble tatt i 1981. Resultatene viser at vannkvaliteten kjemisk sett er forskjellig fra Vektaren ved utløpet og svært lik vannkvaliteten i Huddingselv.

2.2.8 Stasjonene i Huddingsvatn

Som i tidligere år ble det under befaringen tatt prøver av Huddingsvatn i indre basseng (st. 5) og i ytre basseng (st. 7) og av vestre sund (st. 6B). Da prøvene ble tatt var det som tidligere nevnt svært ugunstige vindforhold m.h.t. sedimenteringsbetingelser. Siktedypet var da også bare 1.5 m (st. 5) i indre basseng og 6.5 m i ytre basseng (st. 7). Vannmassene var homogene ned til 15-20 m på grunn av den kraftige vindpåvirkningen. Ved tidligere befaringer har normale siktedyp vært 3-5 m ved st. 5 og 8-10 m ved st. 7.

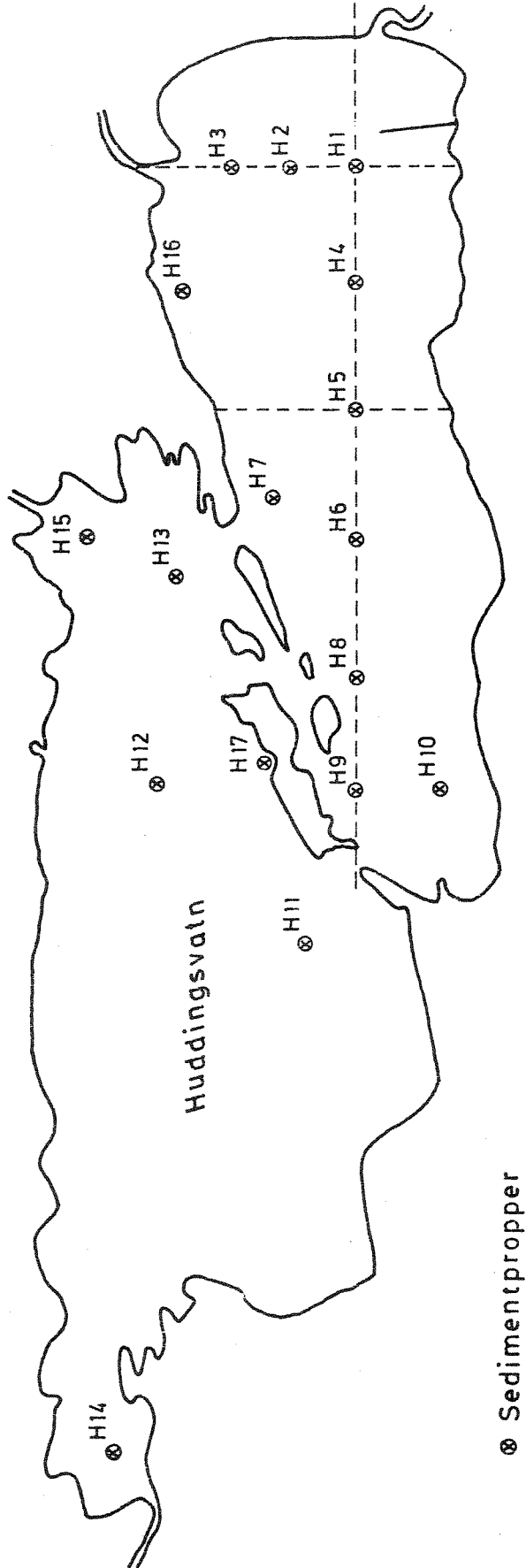
Grong Gruber har i løpet av året foretatt en del siktedypsmålinger ved noen lokaliteter i indre og ytre Huddingsvatn. Resultatene er samlet i tabell 4. Observasjonene i indre Huddingsvatn er gjort ved - avgangstårn, stasjon 5, TV-mast og innenfor østre og vestre sund.

I ytre Huddingsvatn er målingene utført utenfor østre og vestre sund, ved holme vest for H12 i fig. 2, midt mellom sund og holme (st. 7).

Tabell 4. Siktedypundersøkelser i Huddingsvann 1981

Prøvested	Dato	10/6	23/6	30/6	10/7	7/8	19/8	7/10
15 m ut fra tårn, øst		3.5 m	2.5 m	2.0 m	2.0 m	2.5 m	1.7 m	1.7 m
15 m ut fra tårn, vest		3.5 m	2.5 m	2.0 m	2.0 m	2.5 m	1.7 m	1.8 m
St. 5		3.5 m	2.5 m	2.0 m	2.5 m	2.5 m	1.5 m	1.8 m
TV-mast		3.5 m	2.5 m	3.0 m	4.0 m	2.5 m	1.3 m	1.8 m
Sund øst, indre		3.5 m	2.5 m	2.5 m	3.0 m	2.5 m	1.5 m	1.8 m
Sund øst, ytre		3.5 m	3.0 m	4.0 m	4.5 m	6.0 m	6.0 m	7.0 m
Middt mellom sund og holme		3.5 m	3.0 m	4.5 m	5.0 m	6.0 m	6.0 m	7.0 m
Holme		4.0 m	3.0 m	4.5 m	5.0 m	6.0 m	6.0 m	7.0 m
Sund vest, ytre		4.5 m	3.0 m	4.5 m	5.0 m	6.0 m	6.0 m	7.0 m
Sund vest, indre		3.5 m	2.5 m	2.0 m	2.5 m	2.5 m	1.8 m	2.0 m
VÆROBSERVASJON		Pent vær, vindstille	Overskyet vindstille	Overskyet frisk bris fra øst	Pent vær, svak bris fra øst	Overskyet frisk bris fra vest	Overskyet bris fra vest	Pent vær, frisk bris fra øst

Fig.2. Sedimentprøvestasjoner i Huddingsvatn



Resultatene viser at det er stor forskjell mellom siktedypene i indre og ytre Huddingsvatn. I indre Huddingsvatn var det dårligst siktedyp om høsten, mens sikten bedret seg utover høsten i ytre Huddingsvatn.

2.3 Analyse av sedimentprøver

Som i tidligere år ble det under befarings tatt sedimentkjerner fra noen lokaliteter for rutinemessig undersøkning. Prøvene i 1981 ble tatt ved 3 lokaliteter, H10, H13 og H15 som markert på fig. 2. Kjernene ble snittet i segmenter à 5 cm, tørket, knust, siktet gjennom 180 μ nylonduk og oppsluttet med kald, fortynnet saltsyre og varm halvkonsentrert salpetersyre. Analyseprosedyren er beskrevet i tidligere rapporter. Resultatene er samlet i tabellene 5 - 7. I forhold til tidligere års undersøkelser er det bare ved H10 at det kan registreres noen endringer. Her er metallkonsentrasjonene økt i det øverste segmentet, noe som viser at ved denne del av Huddingsvatn har avgangssjiktet på bunnen økt.

3. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER

3.1 Innledning

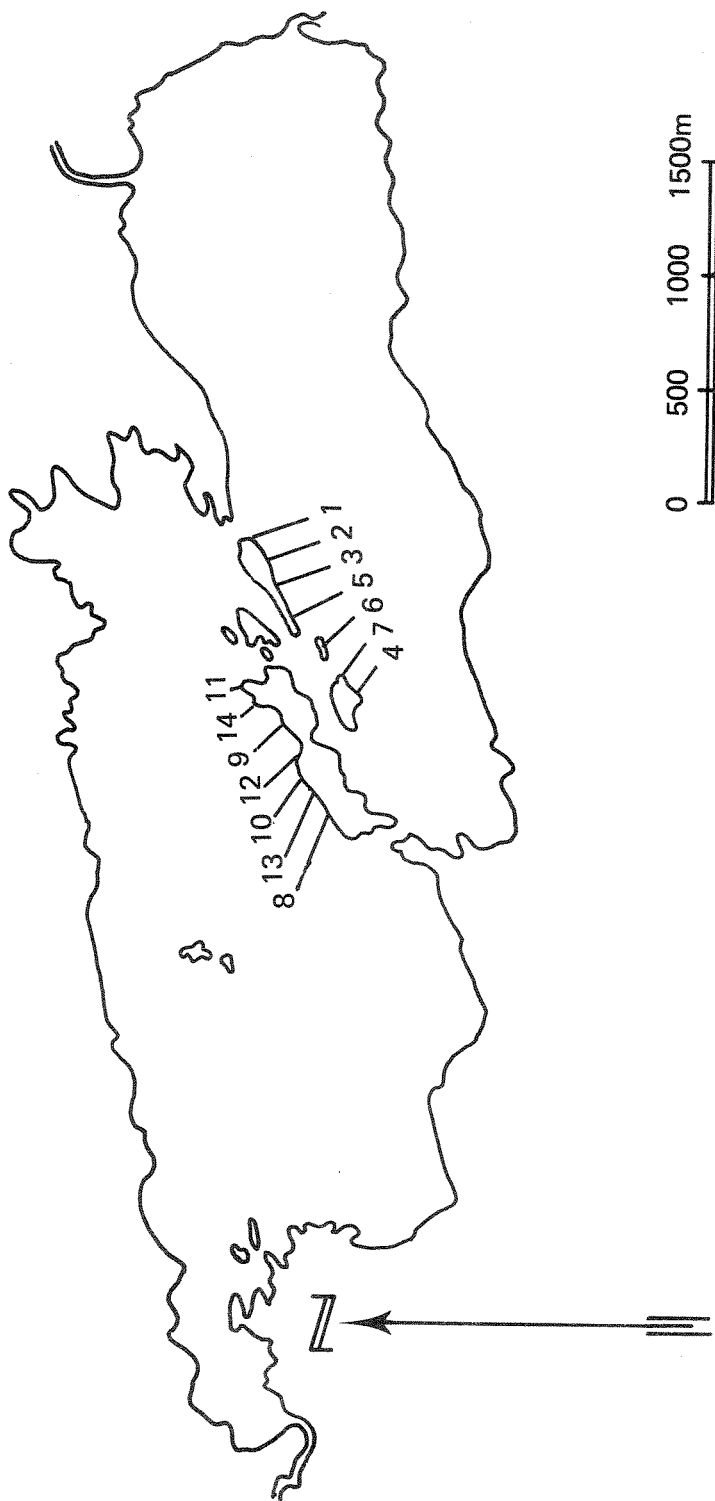
Innsamling av biologiske prøver ble i 1981 foretatt under en befarings 25.-26. august. Prøvetakingen omfattet en natts fiske med garn og innsamling av dyreplankton i indre og ytre Huddingsvatn, samt innsamling av bunndyr i Huddingselva. Det ble også fisket med elektrisk fiskeapparat i Huddingselva.

3.2 Fisk

I tabell 8 og 9 er oppført resultatet av forsøksfisket med garn i indre og ytre Huddingsvatn. En sammenfatning og sammenlikning med tidligere år er presentert i tabellene 10 og 11 samt fig. 4 hvor fangsten for endel utvalgte maskevidder er oppført. Garnplasseringene fremgår av fig. 3

Resultatene viser at totalfangsten i vekt var litt større i ytre basseng enn i indre. Antallet var imidlertid omtrent det samme (24-23) slik at middelvekten ble større i ytre.

Fig.3. Huddingsvatn. Garnplassering 25 - 26/8, 1981
1-14 Garnsett



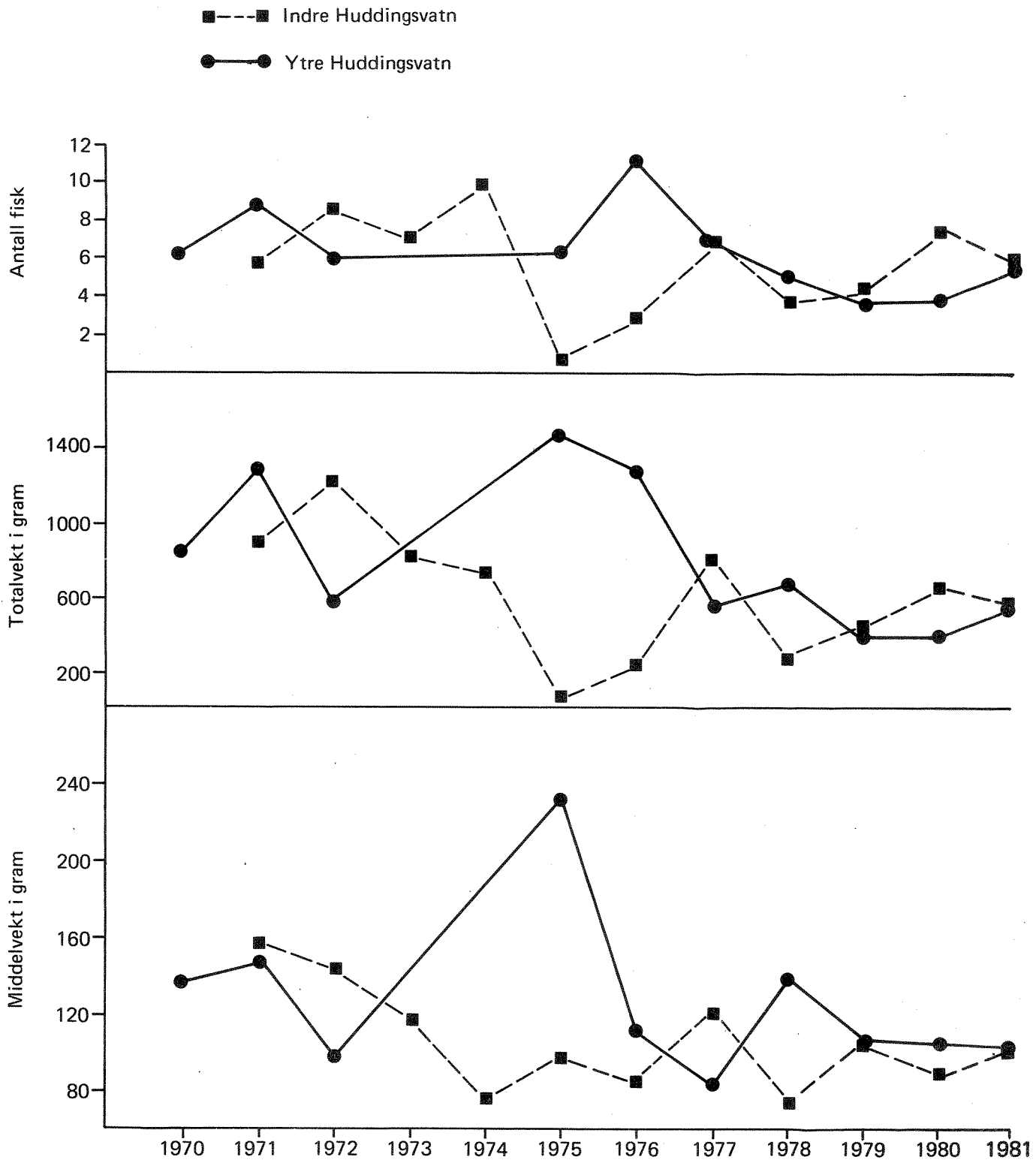


Fig. 4. Fangst pr. garnnalt i indre og ytre Huddingsvatn 1970–81
4 utvalgte maskevidder 19–21, 26, 35 og 40 mm (32–16 omfar)

Tabell 8 . Garnfangst av aure i indre Huddingsvatn, 25.-26. august -81

Garn nr.	Maskevidde		Fangst antall	Vekt g	Middelvekt g	Middellengde mm
	mm	omfar				
1	21	30	19	1805	95	200
2	26	24	4	595	149	240
3	29	22	0			
4	35	18	0			
5	40	16	0			
6	45	14	0			
7	52	12	0			
Totalt			23	2400	104	

Tabell 9 . Garnfangst av aure i ytre Huddingsvatn, 25.-26. august -81

Garn nr.	Maskevidde		Fangst antall	Vekt g	Middelvekt g	Middellengde mm
	mm	omfar				
8	21	30	12	1060	83	203
9	26	24	9	1190	132	224
10	29	22	2	500	100	275
11	35	18				
12	40	16	1	70	70	190
13	45	14	0			
14	52	12	0			
Totalt			24	2820	118	

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

Maskevidde mm	1971		1972		1973		1974		1975		1976		1977		1978		1979		1980		1981	
	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	Antall	Vekt g
19-21	14	1750	20	1810	21	1595	23	1675	2.5	235	10	825	19	2200	15	1130	12	1160	27	2375	19	1805
26	8	1500	11	1735	5	865	10	1150	-	-	1	125	7	975	-	-	4	585	1	125	4	595
35	1	345	1	385	2	870	2	140	-	-	-	-	1	80	-	-	1	50	-	-	-	-
40			2	950			4	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	5.8	600
Middelvekt g	156		144		118		76		98		85		120		75		104		90		134	

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

Maskevidde mm	1970		1971		1972		1975 ¹⁾		1976		1977		1978		1979		1980		1981	
	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	15	2015	22	2100	20	1810	9	1570	23	1845	19	1610	6	575	15	1275	10	800	12	1060
26	10	1429	8	1200	4	540	16	4295	14	2380	4	350	9	1415	3	345	4	700	9	1190
33			4	1000					5	690	2	115	2	180	-	-	1	120	-	-
40			1	880					3	210	2	200	3	574	-	-	-	-	1	70
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	5.5	580
Middelvekt g	138		147		98		232		113		84		137		107		107		106	

1) Garn plassert i vestre ende, nær utløp.

Forøvrig synes både antall fisk og fiskens størrelse å ha holdt seg forholdsvis stabil i fangstene i årene 1977-1981. Ser en hele perioden 1970-1981 under ett, er imidlertid såvel fiskens middelvekt som totalt antall og vekt gått ned. Som fremholdt i tidligere rapporter skyldes dette først og fremst at den store fisken er forsvunnet.

I tabell 12 er oppført resultatene av 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 25 minutter. Totalfangsten var 10 aure og 15 ørekyte. Elva synes altså fortsatt å ha en god bestand av yngel og småfisk.

Tabell 13 gir en oversikt over aurens kondisjonsfaktorer ($K = \frac{100 \cdot V}{l^3}$ hvor l = lengden i cm og V = vekt i gram) i årene 1970-1981.

Kondisjonen er litt bedre for fisken i ytre enn i indre basseng, men kan karakteriseres som alminnelig god i begge deler av innsjøen. Det er liten forskjell i kondisjonsfaktoren hos stor og liten fisk innenfor de størrelsesgrupper som finnes i materialet. Fisken var både i ytre og indre Huddingsvatn røde i kjøttet bortsett fra en fisk i indre som var hvit.

Tabell 12. Aure og ørekyte fra Huddingselv, elektrisk fiske 26. august 1981

Tid: 25 min. Strekning: ca. 50 m.

Fisk nr.	Art	Lengde mm	Vekt g	Alder i vintre	Beregnet lengde ved vinter, cm		Kjøttfarge	Mageinnhold
					1	2		
827	Aure	120	16	2	3.6	7.9	H	Insektrester
828	"	130	20	2	3.4	8.3	H	
829	"	125	24	2	3.8	8.0	H	SL-30, VL-1
830	"	135	28	2	4.1	9.1	H	Rester av flere stein- fluelarver
831	"	105	12	2	3.3	8.0	H	Insektrester
832	"	125	20	2	4.3	8.6	H	FL-15, DL-1, insektrester CC Rester av 2 steinfluelarver
833	"	110	13	2	3.3	8.0	H	Båndorm
834	"	125	20	2	4.5	9.8	H	"
835	"	85	6	1	3.0			FL-12
836	"	80	5	1	3.3			FL-43, SL-1
837	Ørekyte	100	9					Båndorm
838	"	100	10					FL-8
839	"	95	7					FL-6
840	"	95	7					Rester av 4 steinfluelarver
841	"	80	5					DL-1
842	"	75	3					FL-4, insektrester CC
843	"	80	4					Tom
844	"	70	3					Båndorm
845	"	65	3					
846	"	70	3					
847	"	65	3					
848	"	65	2					
849	"	68	2					
850	"	60	2					
851	"	70	3					

Tabell 13 Kondisjonsfaktorer for aure 20 cm og større, 1970-1981

Ar	Lokalitet	Indre Huddingsvatn		Ytre Huddingsvatn	
		Ant. fisk	Kond.faktorer	Ant. fisk	Kond.faktorer
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
1981		16	1.02	17	1.07

Fiskens mageinnhold fremgår av tabell 14. Som vanlig i de senere år ble det ikke funnet marflo i fiskemagene. Dominerende i mageinnholdet hos fisk fra indre Huddingsvatn var denne gang vårfluelarver og diverse ubestemmelige insektrester. I fisk fra ytre Huddingsvatn dominerte vårfluelarver og småveps. Fisken i Huddingselva hadde spist de vanlige gruppene på rennende vann, -steinflue-, døgnflue-, vårflue- og fjærmygglarver. Ørekyta i Huddingselva hadde vesentlig spist fjærmygglarver, men også noe steinflue- og døgnfluelarver.

3.3 Bunndyr

Det ble også i 1981 bare samlet inn bunndyr i Huddingselva. I tabell 16 er vist resultatene av innsamlinger med vannhåv (maskevidde 250 μ) i Huddingselva. Prøvetakingen skjedde etter en tilnærmet standardisert metode i 3x1 minutt på hver stasjon. Prøvene ble tatt på to lokaliteter, ved den øverste brua nedenfor utløpet av Huddingsvatn (A) og ved den nederste brua (C) som tilsvarer st. 8 i stasjonsnettet for fysisk/kjemisk prøvetaking. Til sammenlikning er vist resultatene fra 1971, 1977, 1979 og 1980.

Det ble i 1981 funnet mindre dyr på stasjon A enn i 1980, mens det motsatte var tilfelle på stasjon C. Flere av de grupper som manglet på A har imidlertid også manglet tidligere. Dette gjelder både børstemark, polyppdyr og småkreps. Muslinger har imidlertid alltid vært funnet tidligere. På stasjon C ble funnet et usedvanlig stort antall steinfluelarver.

Tabell 114 Mageinnhold i aure fra Huddingsvatn, 26. august 1981.

% fisk med næringsdyr i magen (frekvensprosent).

Dyregruppe \ Lokalitet	Indre Huddingsvatn	Ytre Huddingsvatn	Huddingselva
Muslinger		4	
Småkreps	5	17	
Midd		4	
Steinfluelarver		8	30
Døgnfluelarver			10
Vårfluelarver	24	29	10
Fjæremygglarver			10
Biller	5	13	
Insektrester, ubest.	24	8	30
Diverse, land	10	4	

Tabell 15 Aure fra Huddingsvatn, garn 25.-26. august 1981

Kjøttfarge: R = rød, LR = lys rød, H = hvit

Mageinnhold: z = zooplankton, B = biller, V = vårfluer, S = steinfluer, F = fjæremygg,

Li = landinsekter, D = diptera, L = larve, im = imago, ir = insektrester

cc = dominerende, c = noen, r = få

Sted	Fisk nr	Lengde mm	Vekt g	Alder i vintre	Beregnet lengde ved vintre cm				Kjønn	Stadium	Kjøttfarge	Kond. faktor	Mageinnhold
					1	2	3	4					
Indre Huddingsvatn	782	220	100	4	5.2	10.5	15.6	18.7	Hunn	II	R	0.94	
	783	225	120	3	5.6	11.7	17.4		Hann	I	R	1.05	ir-cc, VL-1
	784	250	155	3	4.1	9.8	19.7		Hann	I	R	0.99	
	785	210	100	3	5.4	10.6	16.5		Hann	I	R	1.08	
	786	260	175	4	3.6	9.3	14.1	21.3	Hunn	II	R	1.00	VL-6, ir-r
	787	250	150	4	4.2	9.1	14.5	21.4	Hann	I	R	0.96	
	788	200	80	3	4.2	8.8	14.1		Hunn	I	LR	1.00	z-cc, VL-5
	789	230	125	3	4.5	10.1	19.1		Hann	I	R	1.03	
	790	220	105	3	6.7	11.8	18.5		Hann	I	R	0.99	
	791	230	120	3	3.6	10.1	18.3		Hann	I	R	0.99	D-Li
	792	190	70	2	6.3	12.6			Hann	I	LR	1.02	ir-cc, VL-1, z-r
	793	200	80	3	4.6	9.6	15.6		Hann	I	R	1.00	VL-cc, BL-1
	794	210	90	3	6.4	13.3	17.9		Hann	I	LR	0.97	
	795	200	90	3	3.7	8.6	13.6		Hunn	II	R	1.12	
	796	180	65	3	4.2	11.0	14.6		Hann	I	H	1.12	ir
	797	175	60	2	4.0	10.9			Hann	I	LR	1.12	ir
	798	160	50	2	4.2	11.5			Hann	I	LR	1.22	D-im cc - Båndorm
	799	190	70	2	7.6	14.4			Hann	I	R	1.02	D-Li, bl.a. veps og flue
	800	240	150	3	5.6	10.2		22.8	Hunn	I	R	1.09	
	801	265	185	4	6.8	13.0	17.5	19.3	Hann	I	R	0.99	
802	240	150	4	3.4	8.8	14.4		Hunn	II	R	1.09		
Middelverdi											1.04		

Tabell 15 forts.

Sted	Fisk nr	Lengde mm	Vekt g	Alder i vintre	Beregnet lengde ved vintre cm				Kjønn	Stadium	Kjøtt-farge	Kond. faktor	Mageinnhold
					1	2	3	4					
Ytre Huddingsvatn	803	210	90	3	2.6	7.2	15.6		Hann	I	R	0.97	Tom
	804	180	55	2	4.0	11.7			Hann	I	R	0.94	VL-2, Bim-2, D-rester-cc
	805	185	65	2	7.6	12.8			Hunn	II	R	1.03	Z-cc, B-im 1
	806	220	110	3	5.9	10.8	15.0		Hunn	I	LR	1.03	
	807	205	90	3	4.6	9.0	16.0		Hann	I	R	1.05	
	808	240	150	3	5.7	11.4	20.6		Hunn	I-II	R	1.09	
	809	180	65	2	6.0	12.8			Hunn	I	R	1.12	D-LI-cc, BL-3
	810	210	85	3	7.4	12.8	16.4		Hann	I	R	0.92	VL-39
	811	245	145	4	4.9	10.8	16.1	19.0	Hunn	I	R	0.99	
	812	170	55	2	4.5	11.7			Hunn	I	LR	1.12	Z
	813	190	70	2	6.8	14.6			Hann	II-III	LR	1.02	ir
	814	205	80	3	3.0	8.3	17.0		Hann	I	LR	0.93	Z
	815	200	80	2	6.5	16.5			Hann	I	LR	1.00	V1-4
	816	250	155	4	6.5	9.6	13.9	19.4	Hunn	II	R	0.99	SL->100, VL-r
	817	240	150	3	9.2	14.7	19.5		Hann	I	R	1.09	VL-125
	818	230	130	3	4.2	8.4	17.8	23.0	Hann	I	R	1.07	
	819	260	220	4	2.0	7.5	14.5		Hunn	II	R	1.25	VL-118, z-r, Tege 1
	820	230	150	3	5.2	10.7	19.3		Hunn	II	R	1.23	VL-65
	821	230	145	3	7.1	13.4	20.0		Hunn	II	R	1.19	
	822	215	120	3	7.5	12.7	18.0		Hann	I	R	1.21	
823	160	40	3	7.0	10.8	14.1		Hann	I	LR	0.98	Daphnier-cc, musling-1 midd-1	
824	330	370						Hann	I	R	1.03	SL-mange, LV-mange, D-Li-mange	
825	220	130						Hann	III	R	1.22		
826	190	70						Hann	I	LR	1.02		
Middeilverdi											1.06		

Tabell 16 Makroinvertebrater i Huddingselva, 15/8-1971, 19/8-1977, 29/8-1979, 3/9-1980 og 27/8-1981

Dyregruppe	A					C	
	1971	1977	1979	1980	1981	1980	1981
Fåbørstemark		39	5			10	
Rundmark		1		10			
Polyppdyr	27			390		10	
Småkreps				100			
Marflo	2		1				
Uslinger	2	1	1	20			
Snegle	5						
Midd	1	5	6	10	10		10
Døgnfluelarver	7	6	5			540	1450
Steinfluelarver	79	712	61	150	360	120	100
Vårfluelarver	13	8	11	210	30	70	50
Fjærmygglarver	17	169	11	310	250	440	730
Tovinger, div.	2	2	7				10
Biller	2	1		10		10	50

3.4 Dyreplankton

I tabell 17 er oppført resultatene av analyser av dyreplankton innsamlet med håvtrekk (maskevidde 95 μ) vertikalt fra 10m dyp i 1981. Analysene er utført av Rolf Høgberget.

Hjuldyr ble funnet i moderate mengder som tidligere. Artene er vanlige i norske innsjøer.

Som i 1979 og 1980 var få arter representert og i forholdsvis små mengder. Alle hovedgruppene en kunne forvente å finne er imidlertid representert. Cyclops scutifer dominerte som tidligere på begge prøvetakingsstasjoner. De fleste finnes som unge stadier (nauplier og copepoditter). Av vannlopper ble foruten Holpedium gibberum og Bosmina longispina funnet noen få individer av Daphnia longispina. Den siste ble som tidligere funnet bare i ytre basseng og det er ikke klart om manglende eller liten forekomst skyldes direkte forurensning eller beiteeffekt fra fisk.

Det ble også i 1981 funnet vesentlig mindre dyreplankton i indre Huddingsvatn enn i ytre.

Tabell 17 Dyreplankton fra Huddingsvatn, 25. august 1981.
Vertikale håvtrekk, 0-10 m

Art/gruppe	Indre H.vatn Antall	Ytre H.vatn Antall
Hjuldyr (Rotatoria)		
<i>Kellicottia longispina</i> (Kellicott)	265	150
<i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin	3	
<i>Keratella cochlearis</i>	3	
Ubestemt		80
Hoppekrebs (Copepoda)		
<i>Arctodiaptoneus laticeps</i> (Sars)		
hunn u. egg	3	40
" m. "	5	20
hann	8	100
cop.	3	80
<i>Heterocope saliens</i>		
hunn u. egg	1	1
hann		4
<i>Cyclops scutifer</i>		
hunn u. egg	20	340
" m. "	8	160
hann	15	30
cop.	158	180
Calanoide og cyclopoide nauplier	940	5670
Vannlopper (Cladocera)		
<i>Holopedium gibberum</i> Zaddach		
hunn u. egg	5	380
" m. "		190
juv.		30
<i>Daphnia longispina</i> Müll.		3
<i>Bosmina longispina</i> Leydig		
hunn m. egg		10
juv.	5	40
Krepsdyr, totalt år:		
1979	1153	3400
" 1980	1550	4810
" 1981	1171	7278

4. KONKLUSJON

1. Rapporten gir et sammendrag av resultater fra fysisk/kjemiske og biologiske undersøkelser som er foretatt i Huddingsvassdraget i 1981.
2. De fysisk/kjemiske undersøkelsene har stort sett fulgt samme opplegg som i tidligere år og som i det foregående år kan virkninger av gruvevirksomheten spores i vassdraget fra Huddingsvatn til Vektarbotn. Tungmetallkonsentrasjonene er imidlertid lavere enn det nivå hvor man kan forvente toksiske effekter, dessuten har undersøkelsene vist at en vesentlig del av tungmetallinnholdet i vannmassene i vassdraget er partikulært bundet og dermed mindre biologisk tilgjengelig.

Siktedypene i Huddingsvatn synes å ha vært noe dårligere i 1981 enn i tidligere år uten at dette har gitt noe utslag i kontrollmålingene for suspendert materiale i vannmassene.

3. De biologiske undersøkelsene i 1981 viste stort sett det samme bilde som i 1978-80. Det ble denne gang ikke tatt prøver av bunndyr i selve Huddingsvatn. Bunndyrundersøkelsene i Huddingselva viste relativt rike forekomster av de viktigste dyregrupper. Av dyreplankton ble funnet relativt sparsomme mengder, og mindre i indre enn i ytre Huddingsvatn. Forsøksfisket viste at det fortsatt er atskillig småfisk (< 100 gram) i såvel indre som ytre basseng. Større fisk finnes imidlertid praktisk talt ikke. Elektrofiske i Huddingselva viste at det her var en god bestand av yngel og småfisk av aure og ørekyt. Noen forurensingseffekt ble her ikke konstatert.

=====

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

TABELL NR.: 22

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

PROSJEKT: * * * * *

STASJON: ST 8 HUDDINGSELV. ARLIGE MIDDELVERDIER

DATE: 30 JUNE 82 * * * * *

=====

DATE/OBS.NR.	PH	KOND MIS/CM	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	CA MG/L	MG MG/L	SO ₄ MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
70	7.10	49.0	0.07	3.3	1.2	0.9			4.0	50.0	30.0	10.0
71	7.10	38.0	0.46	2.3					2.6	40.0	30.0	10.0
72	7.20	49.0	1.10	2.7	0.8	0.2			3.4	56.0	11.0	14.0
73	7.10	45.0	0.90	2.8	1.9	1.5			5.8	71.0	8.0	7.0
74	7.20	43.0	0.42	1.6	0.9	0.5			7.8	44.0	5.0	9.0
75	7.20	48.0	1.13	1.5	0.5	0.3			8.1	46.0	4.0	9.0
76	7.10	46.0	0.59	1.4	0.7	0.4			6.0	47.0	8.0	13.0
77	7.20	50.0	0.50	2.2	1.0	0.5			9.2	41.0	9.0	23.0
78	7.20	51.0	0.98	2.2	2.3	1.6	8.80	0.47	11.4	118.	6.6	18.0
79	7.10	54.0	0.86	1.8	5.3	1.5	8.32	0.43	10.6	55.0	15.0	27.0
80	7.12	51.9	0.70	1.8	0.6	0.2	8.32	0.43	10.4	62.0	13.0	31.0
81	7.19	55.6	0.65	2.2	0.9	0.4	8.59	0.45	10.3	68.8	8.3	14.2

=====

=====

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

TABELL NR.: 23

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

PROSJEKT: * * * * *

STASJON: ST 9 VEKTAREN VED UTLOPET. ARLIGE MIDDELVERDIER

DATE: 30 JUNE 82 * * * * *

=====

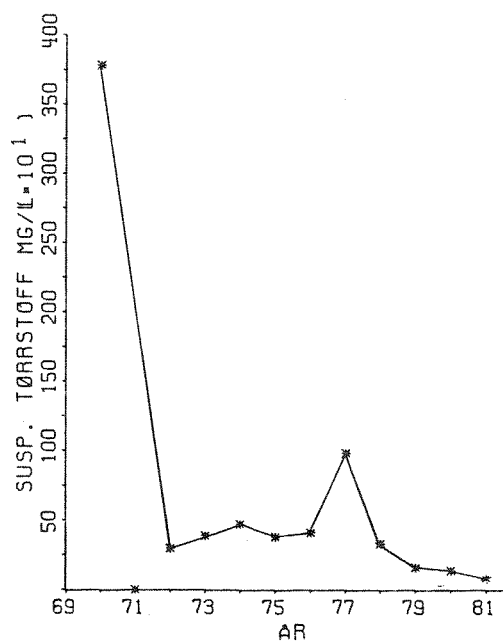
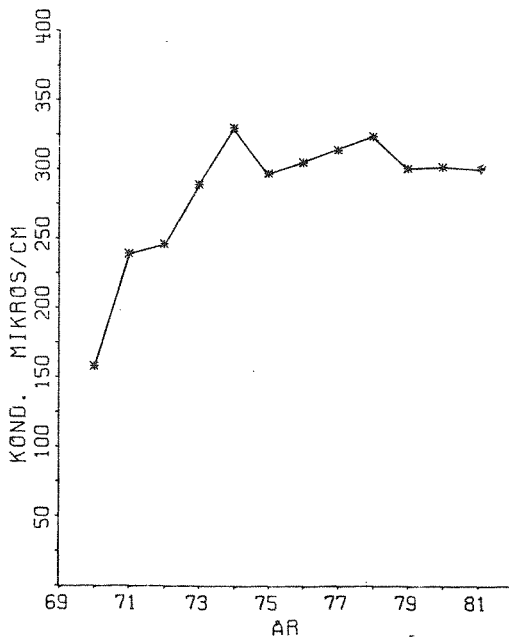
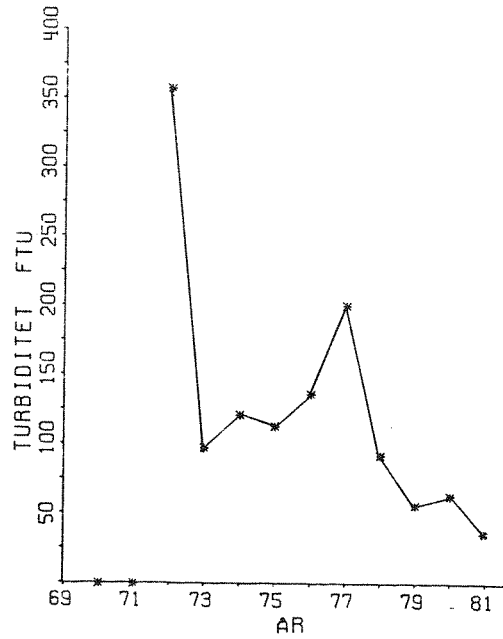
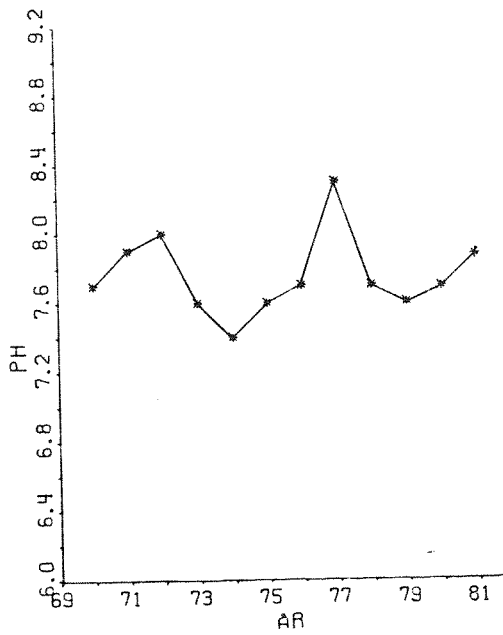
DATE/OBS.NR.	PH	KOND MIS/CM	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	CA MG/L	MG MG/L	SO ₄ MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
70	6.90	25.0	0.17	1.9	1.2	0.2			3.2	30.0	10.0	10.0
71	6.90	22.0	0.38	2.1					2.0	40.0	30.0	10.0
72	6.90	29.0		1.6	0.6	0.0			1.8	40.0	5.0	5.0
73	6.80	25.0	0.70	1.3	0.9	0.8			2.5	38.0	5.0	5.0
74	7.00	20.0	0.37	1.2	1.5	0.9			2.0	36.0	7.0	3.0
75	6.90	24.0	0.79	1.0	0.5	0.3			2.6	28.0	5.0	11.0
76	6.90	26.0	0.47	1.3	0.7	0.5			2.4	37.0	5.0	5.0
77	7.10	23.0	0.38	1.8	0.5	0.3			2.6	25.0	5.0	6.0
78	7.00	21.0	0.44	2.2	1.2	0.8	2.30	0.28	2.7	34.0	3.6	7.5
79	6.60	23.0	0.67	1.3	1.4	0.9	2.19	0.26	3.8	39.0	6.9	9.0
80	6.86	20.2	0.36	1.5	0.9	0.5	2.19	0.26	2.5	28.0	3.6	11.5
81	6.81	23.1	0.61	2.0	1.7	1.4	2.50	0.29	2.8	44.0	9.5	15.0

=====

Figur 5

ST.2 GRUVEVANNSUTLØP

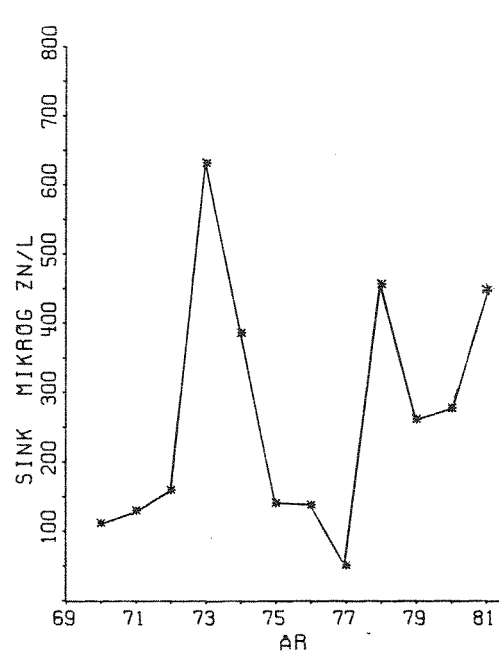
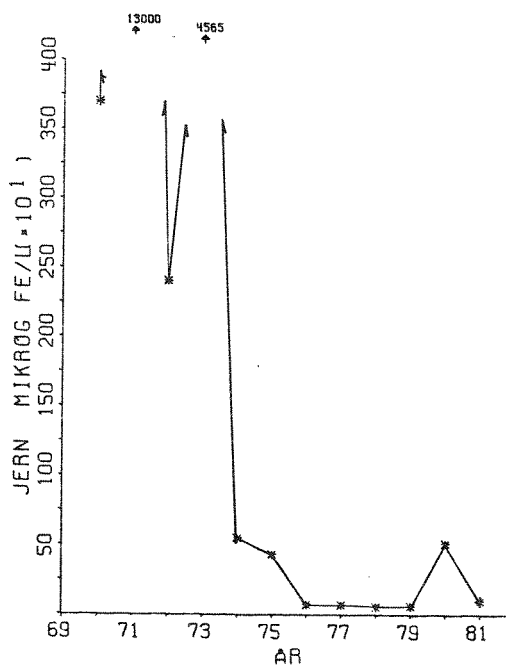
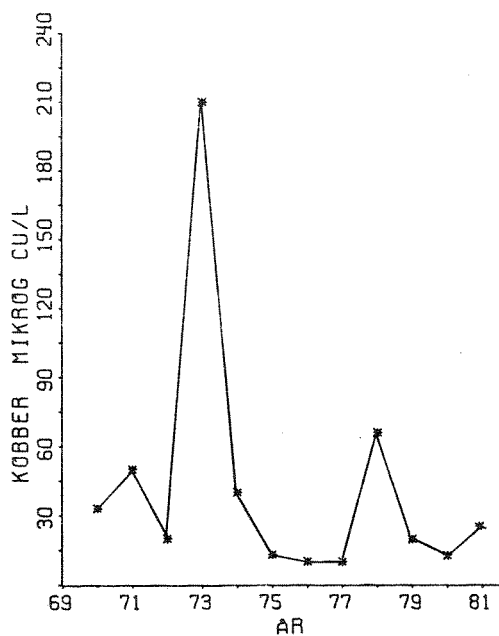
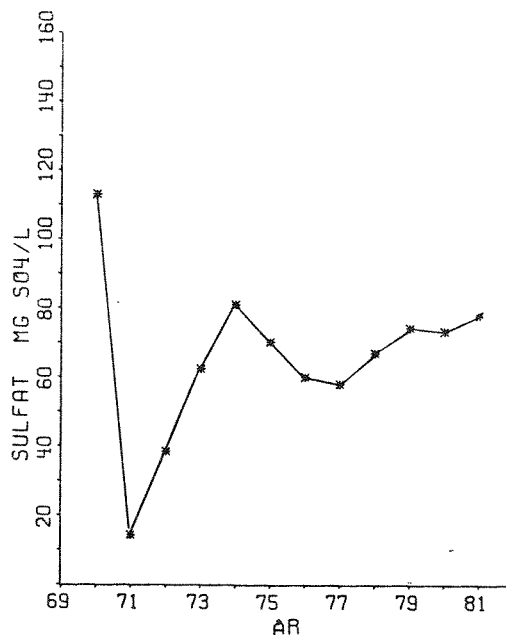
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



Forts. figur b

ST. 2 GRUVEVANNSUTLØP

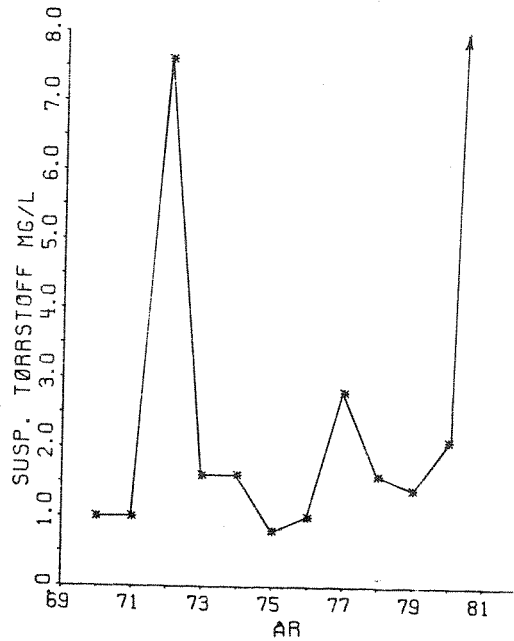
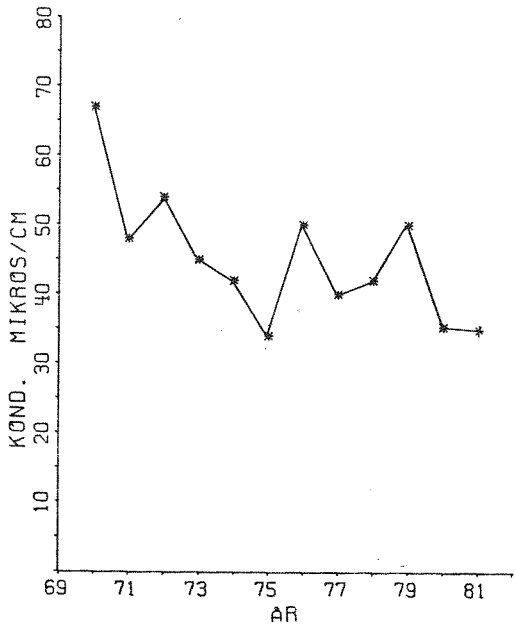
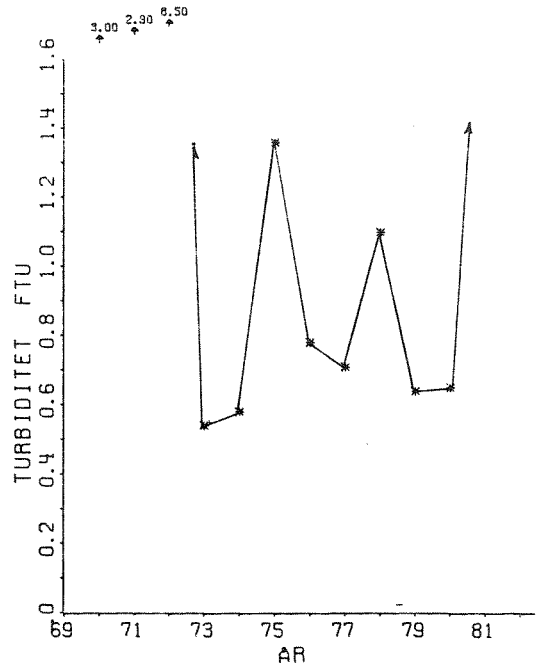
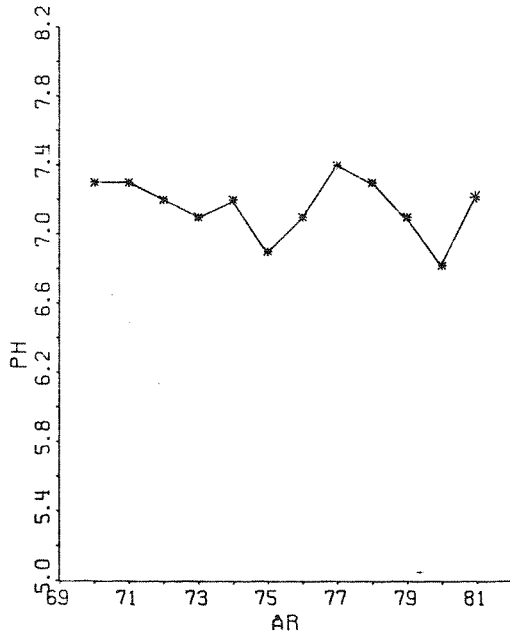
ARLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



Figur 6

ST.3 ØRVASSELVA

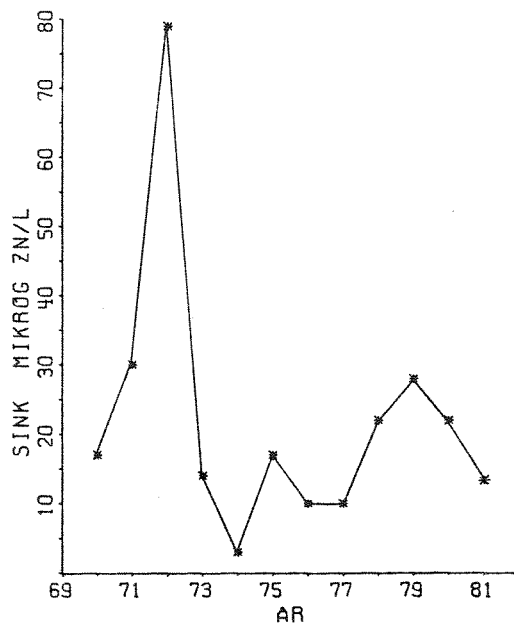
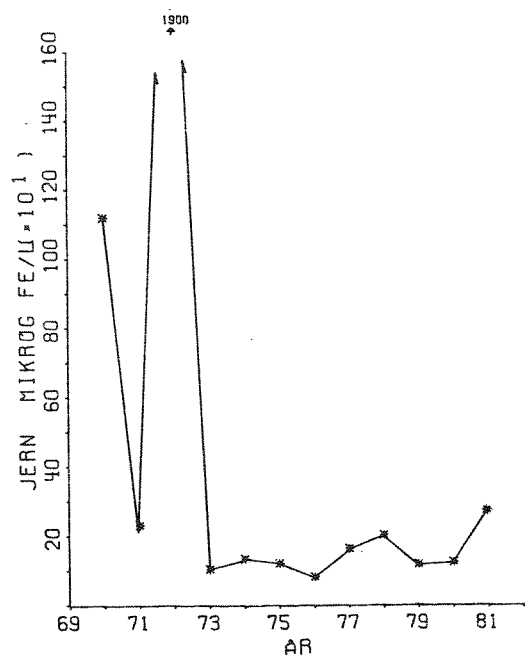
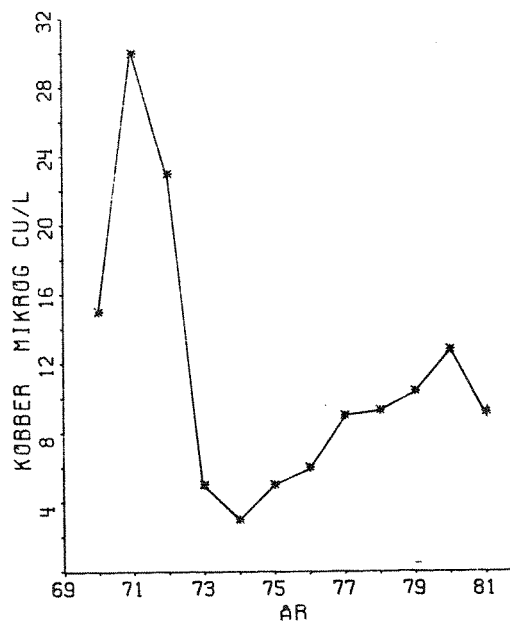
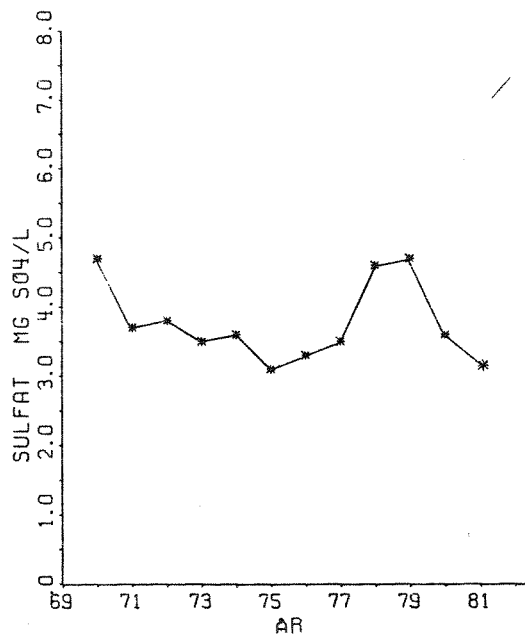
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



Forts. figur 9

ST. 3 ØRVASSELVA

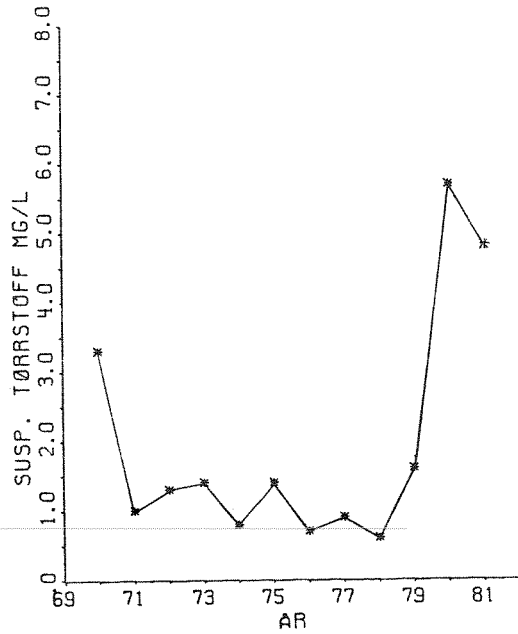
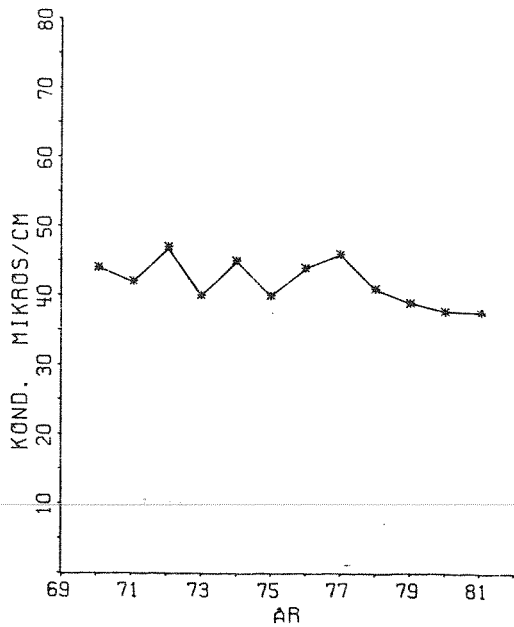
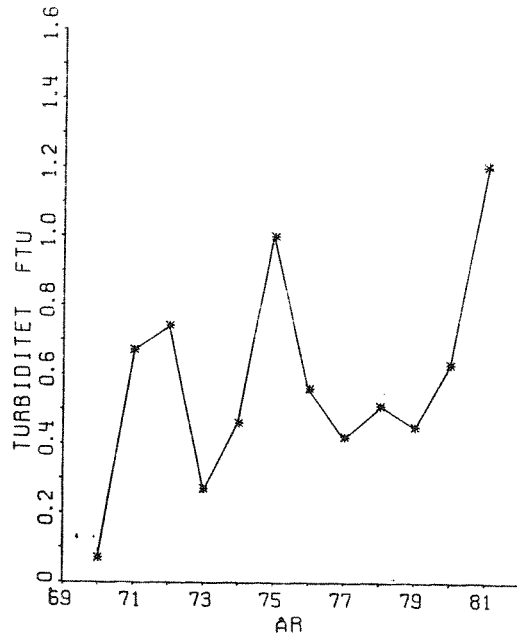
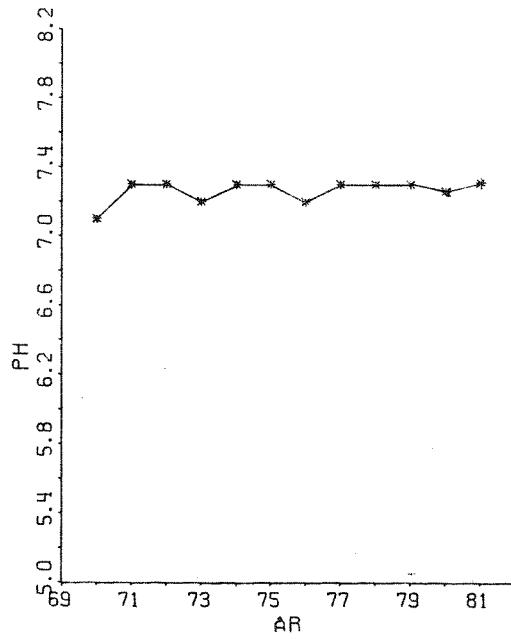
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



Figur 7

ST. 4 RENSELELVA

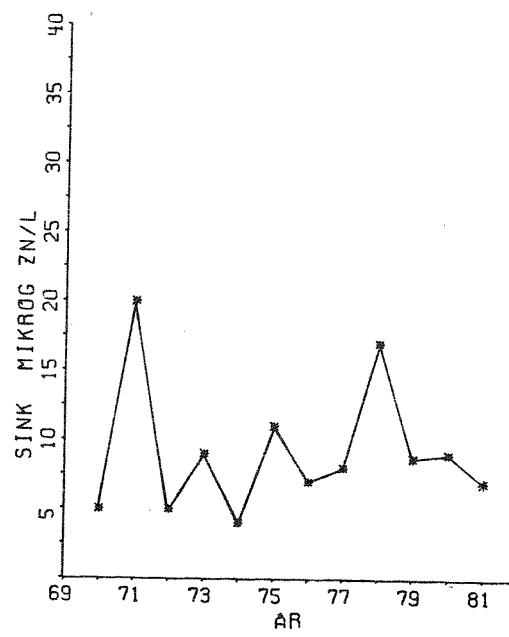
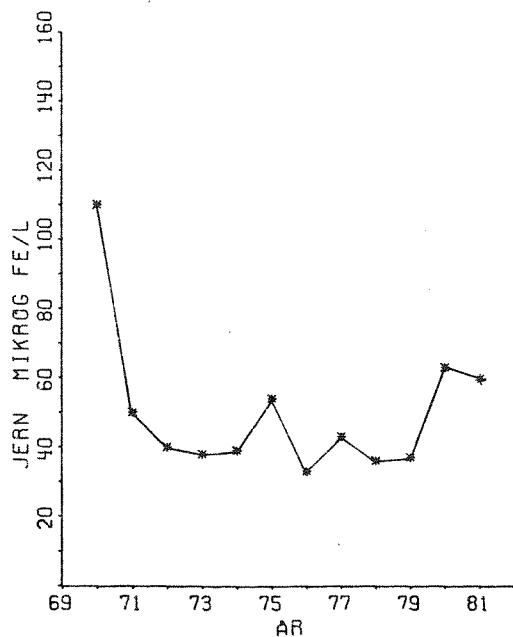
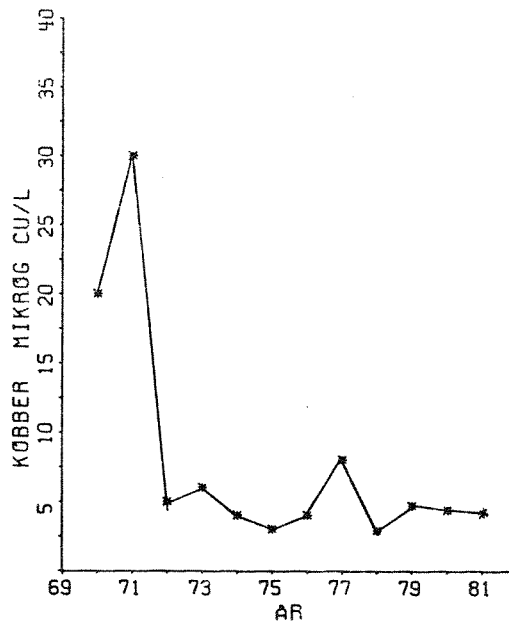
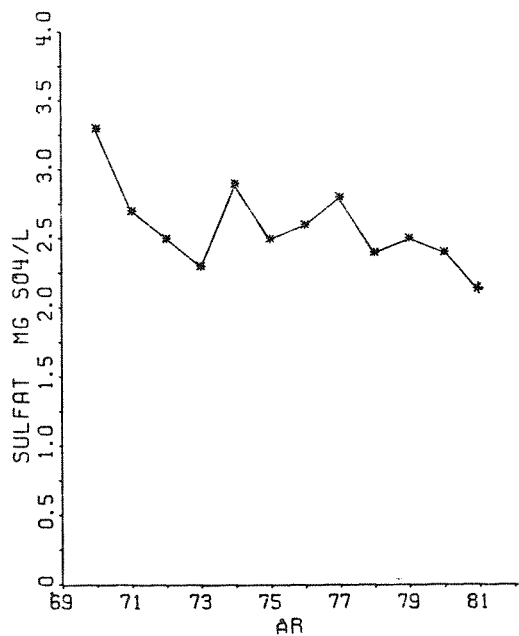
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



Forts. figur 7

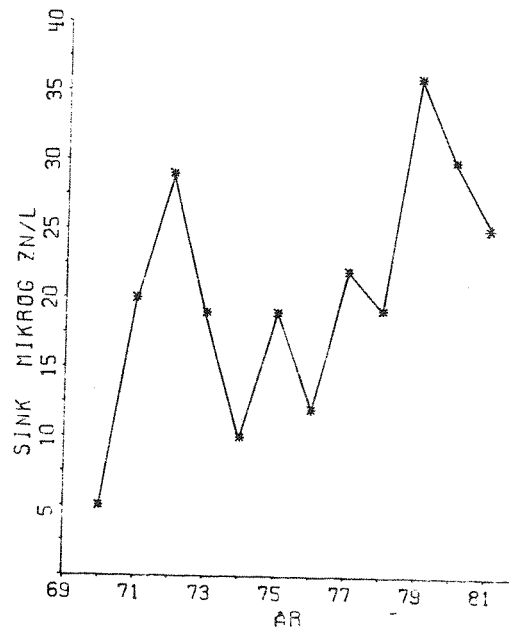
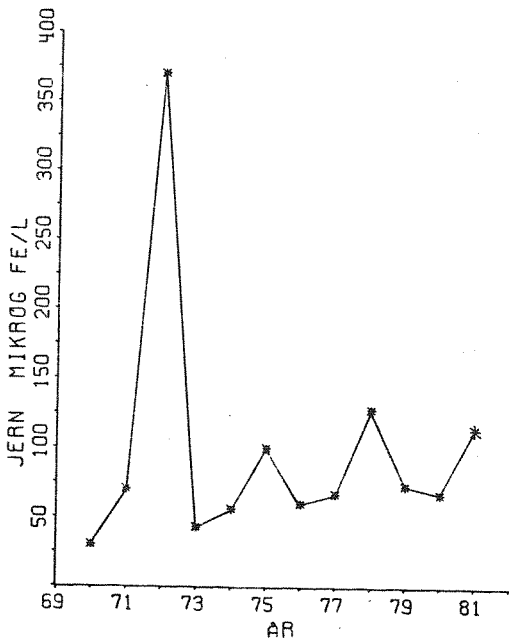
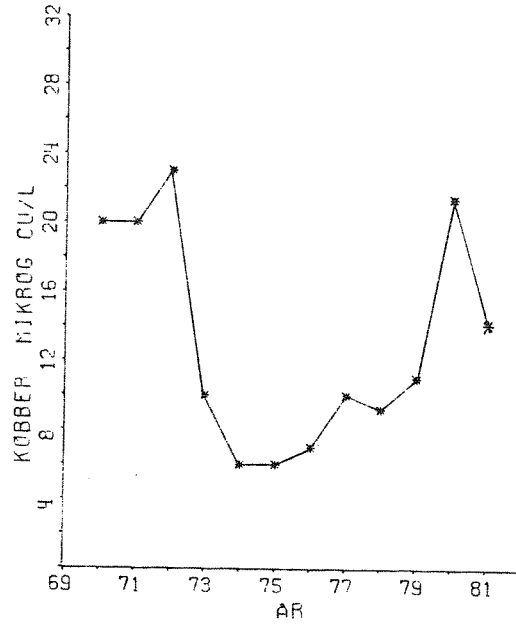
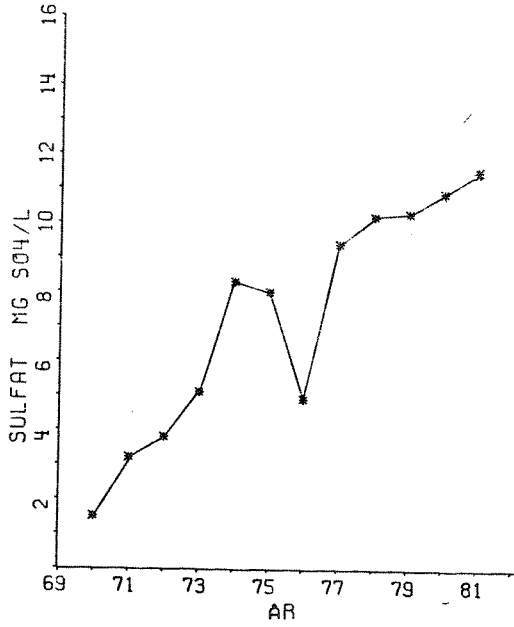
ST. 4 RENSELELVA

ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



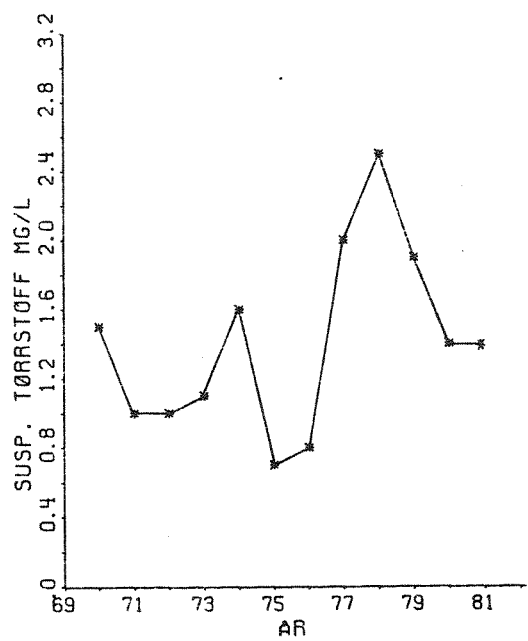
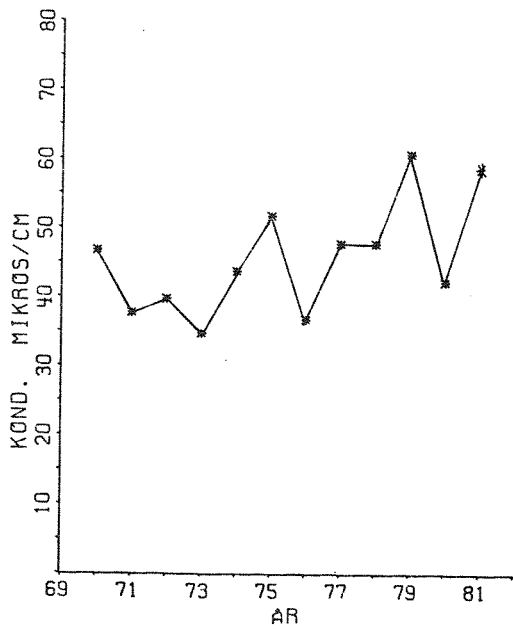
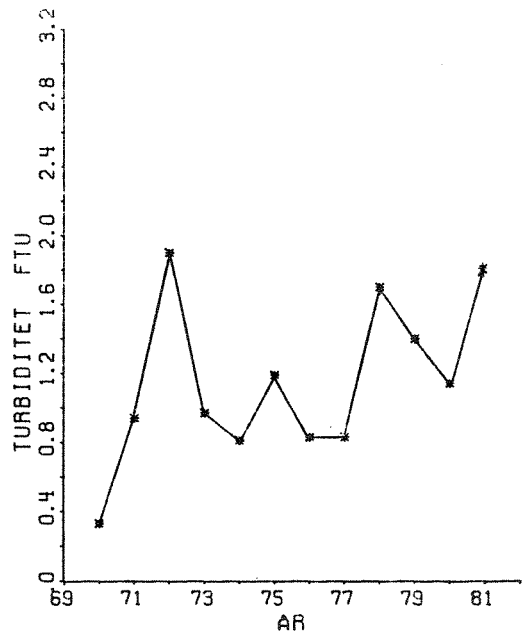
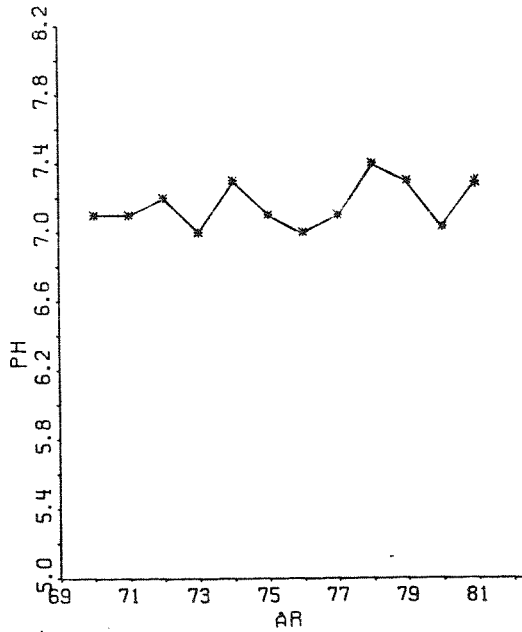
Figur 8

ST.6 HUDDINGSVATN. ØSTRE SUND
ARLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



Forts. figur 8

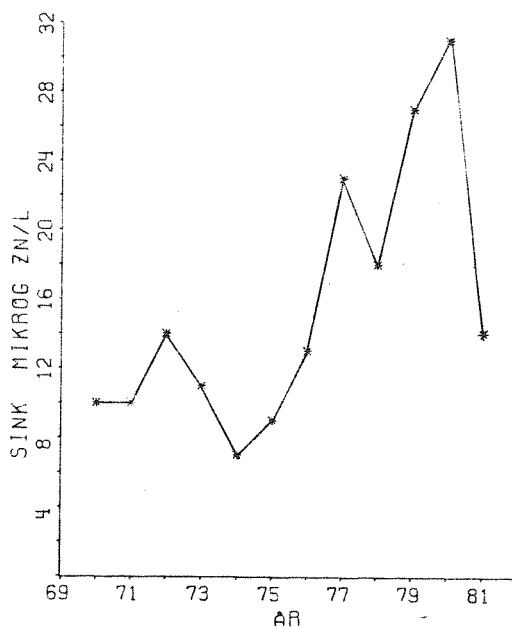
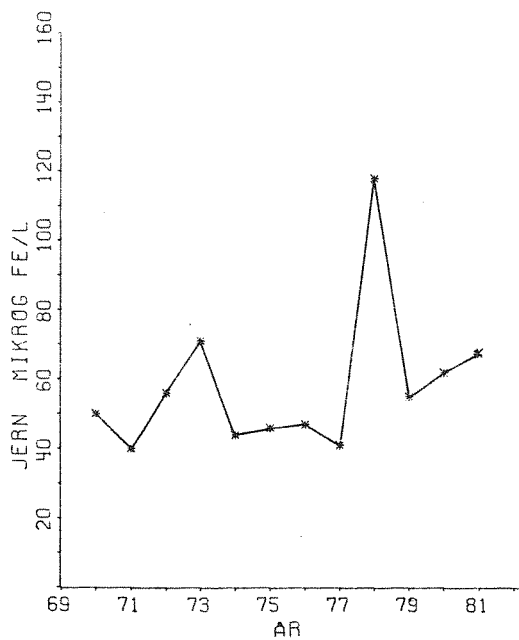
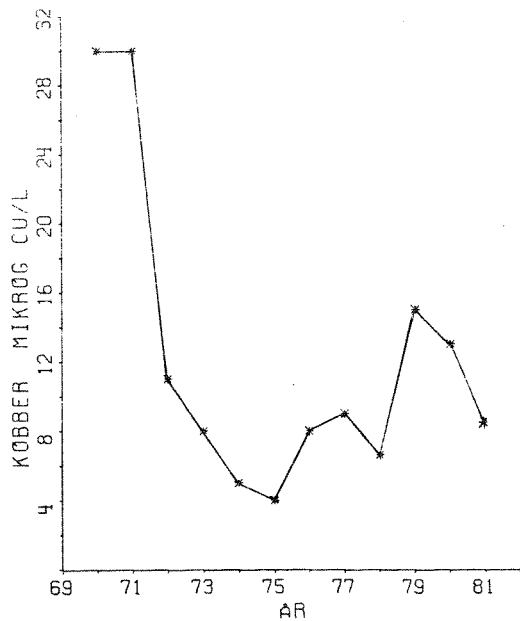
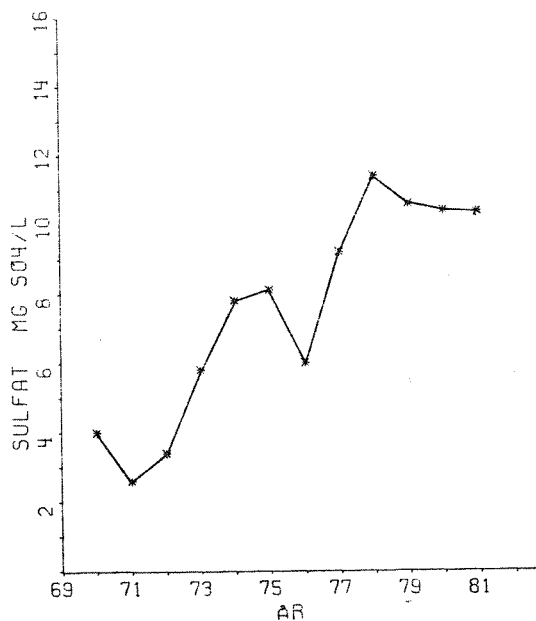
ST.6 HUDDINGSVATN. ØSTRE SUND
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



Figur 9

ST. 8 HUDDINGELEV

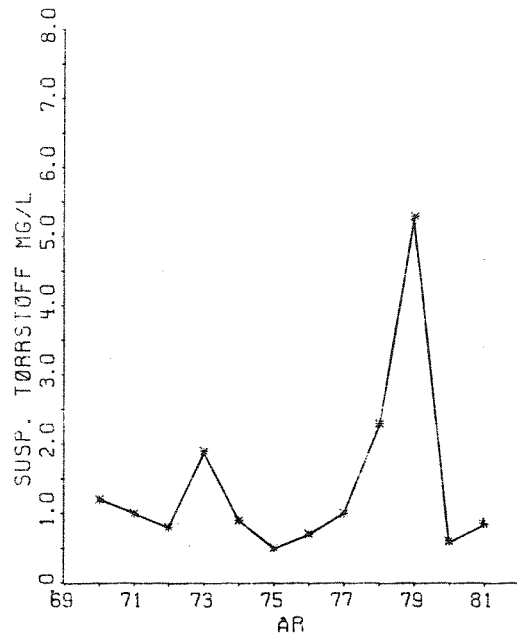
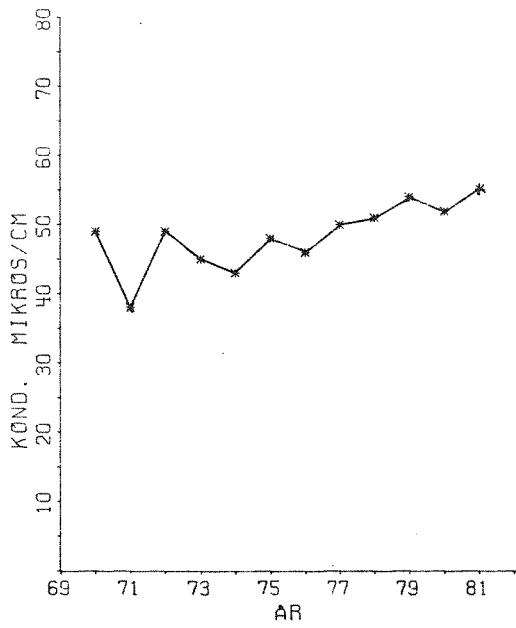
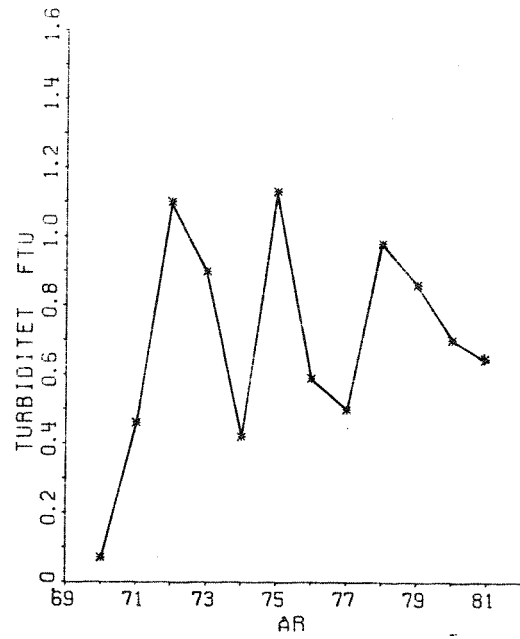
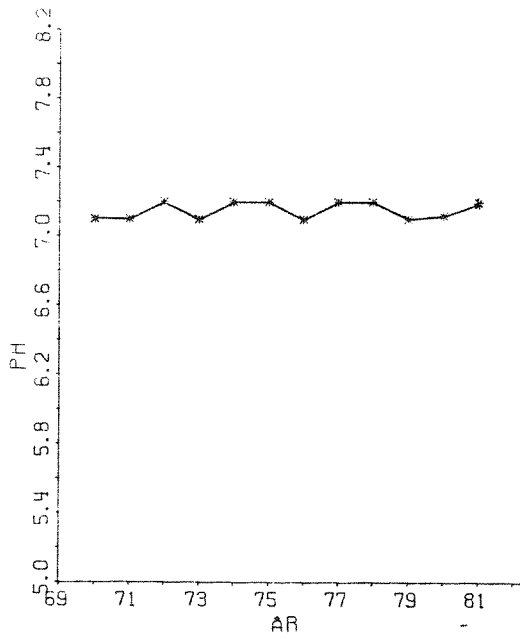
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



Forts. figur 9

ST.8 HUDDINGSELV

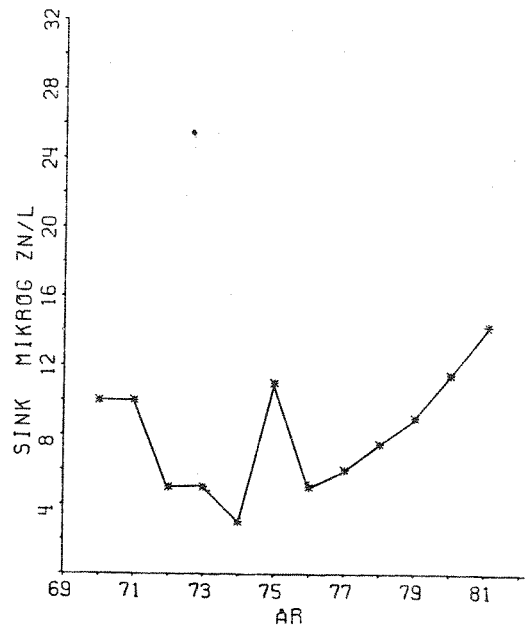
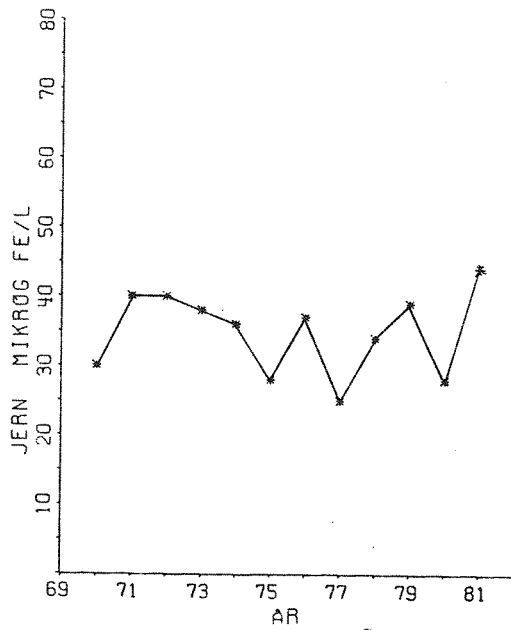
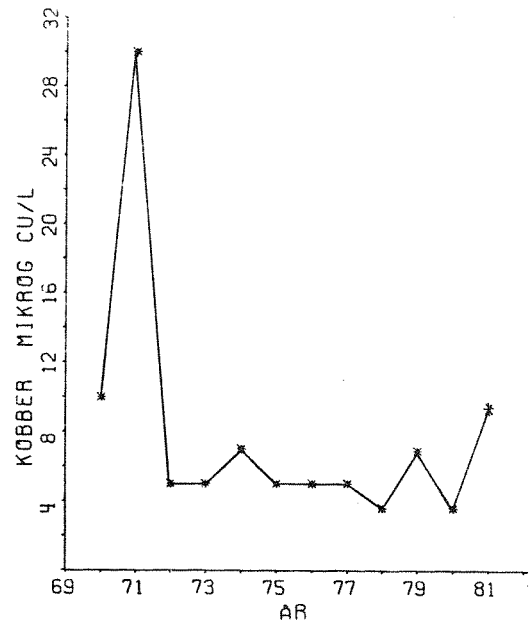
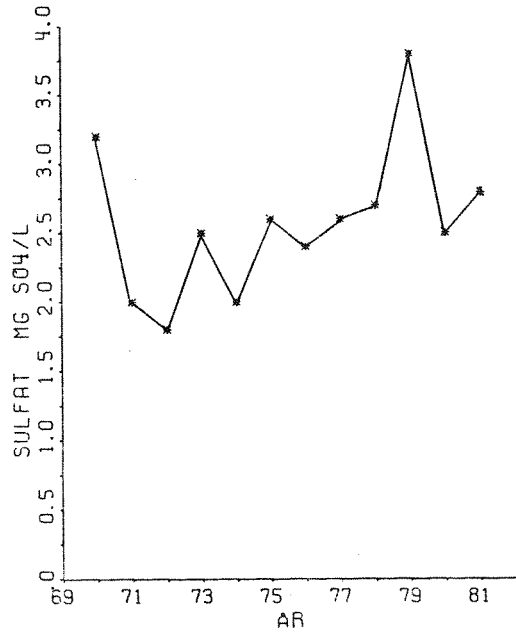
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



Figur 10

ST.9 UTLØP VEKTAREN

ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



Forts. figur 10

ST.9 UTLØP VEKTAREN

ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER

