

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:	XV
Løpenummer:	1502
Begrenset distribusjon:	S P E R R E T 2014 - sperring opphevet

Rapportens tittel:	Dato:
GRONG GRUBER A/S Kontrollundersøkelser i vassdrag. Resultater 1982.	8.7.1983
Forfatter(e):	Prosjektnummer:
Magne Grande Egil Rune Iversen	0-69120
	Faggruppe:
	Geografisk område:
	Nord-Trøndelag
	Antall sider (inkl. bilag):
	63

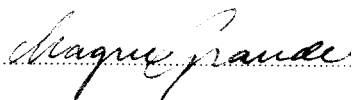
Oppdragsgiver:	Oppdragsg. ref. (evt. NTNF-nr.):
Grong Gruber A/S	

Ekstrakt:

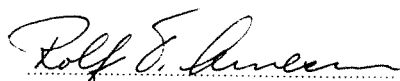
Rapporten gir en beskrivelse av fysisk-kjemiske og biologiske forhold i Huddingsvassdraget (Nord-Trøndelag) som mottar drensvann og flotasjonsavgang fra en kisgruve. Undersøkelsene har først og fremst til hensikt å føre kontroll med deponeringen av flotasjonsavgang i Huddingsvatn og metallene kobber,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

1. Grong Gruber
2. Huddingsvassdraget
3. Kisgruver
4. Flotasjonsavgang
5. Tungmetaller
6. Kontrollundersøkelse
7. Resultater 1982

Prosjektleder:

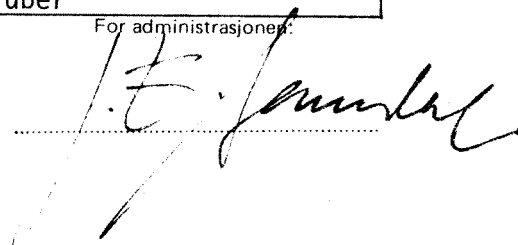


Divisjonssjef:



4 emneord, engelske:
1. Copper and zinc mines
2. Recipient survey
3. Mine tailings
4. Heavy metals
5. Huddingsvassdraget water system
6. Grong Gruber

For administrasjonen:



ISBN 82-577-0641-8

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Oslo

0-69120

GRONG GRUBER A/S

Kontrollundersøkelser i vassdrag

Resultater 1982

Oslo, 8. juli 1983

Saksbehandler: Magne Grande

Medarbeidere : Sigbjørn Andersen
Karl Jan Aanes
Egil Rune Iversen
Merete Johannessen
Jarl Eivind Løvik

For admini-

strasjonen : J.E. Samdal
Lars N. Overrein

INNHOOLD

	Side:
1. INNLEDNING	3
2. FYSISK-KJEMISKE UNDERSØKELSER	3
2.1 Stasjonsplassering og analyseprogram	3
2.2 Fysisk-kjemiske analyseresultater	3
2.2.1 Stasjon 2. Gruvevannsutløp	5
2.2.2 Stasjon 3. Orvasselva	7
2.2.3 Stasjon 4. Renseelva ved veibro ved innløp til Huddingsvatn	7
2.2.4 Stasjon 6. Huddingsvatn, østre sund	7
2.2.5 Stasjon 8. Huddingselva ved veibru	8
2.2.6 Stasjon 9. Vektaren, ved veibru over utløp	8
2.2.7 Stasjon 11, Utløp Vektarbotn ved veibru. Stasjon 12. Vektarbotn	8
2.2.8 Stasjonene i Huddingsvatn	9
2.2.9 Fremtidige undersøkelser av slamtransport	9
3. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER	10
3.1 Innledning	10
3.2 Fisk	10
3.3 Bunndyr	22
3.4 Dyreplankton	24
4. KONKLUSJON	27
LITTERATUR	29

1. INNLEDNING

NIVA har siden 1970 foretatt undersøkelser i Huddingsvassdraget for Grong Gruber A/S etter pålegg fra Statens forurensningstilsyn. Hensikten er å føre kontroll med utslipp fra og virkninger av 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", 1970-1982.

Undersøkelsene i 1982 er noe utvidet i forhold til tidligere år. Dette skyldes bl.a. at Bjørn Sivertsens biologiske undersøkelser er avsluttet og at det derfor var nødvendig å legge mer vekt på biologi også i NIVAs arbeide. Huddingselva og Vektaren er også trukket mer inn i undersøkelsene for å kunne konstatere eventuelle forurensningseffekter også her. Som vanlig ble det foretatt en befaring i slutten av august 1982 med innsamling av kjemiske og biologiske prøver. Forøvrig er innsamlet vannprøver annenhver måned fra forskjellige stasjoner av Grong Gruber A/S.

Fra NIVA har Eigil Rune Iversen og Merete Johannessen stått for de fysisk/kjemiske undersøkelser, mens Karl Jan Aanes, Sigbjørn Andersen, Magne Grande og Jarl Eivind Løvik har foretatt de biologiske undersøkelsene. Analysene av tungmetaller i fisk er foretatt ved Sentralinstituttet for industriell forskning, Oslo.

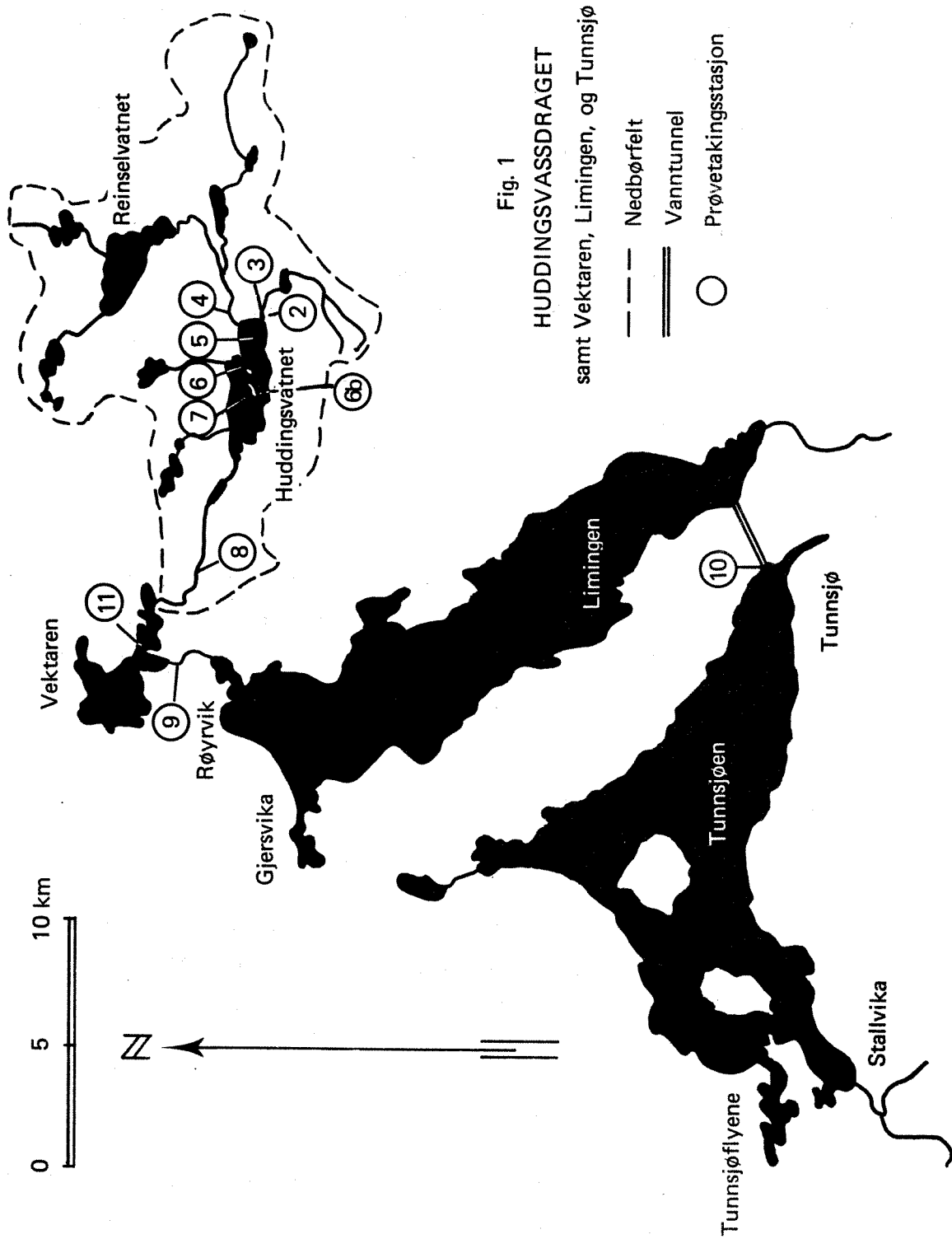
2. FYSISK-KJEMISKE UNDERSØKELSER

2.1 Stasjonsplassering og analyseprogram

Tabell 1 gir en oversikt over prøvetakingstasjoner og frekvens for undersøkelsene i 1982, 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 1982.

2.2 Fysisk-kjemiske analyseresultater

Det ble i 1982 samlet inn 6 prøveserier fra de faste stasjoner for rutinemessige undersøkelser. Grong Gruber samlet inn prøvene i månedene februar, april, juni, oktober og desember, mens NIVA foretok prøvetakingen under befaringen i august måned. Det ble da i tillegg tatt prøver fra flere dyp i indre og ytre Huddingsvatn og i Vektarbotn.



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 befarung 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 befarung 1 g. årlig
" 7	Huddingsvatn, vestre del	Ved befarung 1 g. årlig
" 8	Huddingselva, ved veibru	6 ganger pr. år
" 9	Vektaren, ved veibru over utløp	6 " " "
" 11	Utløp Vektarbotn ved veibru	6 " " "
" 12	Vektarbotn	Ved befarung 1 g. årlig

Alle resultater fra undersøkelsene i 1982 er samlet bakerst i rapporten. Der er også resultatene fra tidligere års observasjoner samlet. Tabeller og figurer viser utviklingen i årlige middelerverdier for perioden 1970-1982. Det gis i det følgende en kortfattet vurdering av vannkvaliteten ved hver enkelt stasjon.

2.2.1 Stasjon 2. Gruvevannsutløp

Prøven tas ved utløpet av klaredammen som er anlagt i veikanten ved strandsonen i indre Huddingsvatn. Resultatene viser at gruvevannet fortsatt er svakt alkalisk og har følgelig et forholdsvis beskjedent innhold av tungmetaller. Tungmetallinnholdet var noe lavere enn foregående år og er på et stabilt nivå. Dersom eventuelle forsuringsprosesser viser en tiltakende tendens, vil dette gi seg utslag i økning i konduktivitets-, sulfat- og først og fremst sinkverdiene av tungmetallene. Klaredammen ser ut til å ha en gunstig effekt på utslipp av slam fra gruva. Tørrstoffverdiene var i 1982 betydelig lavere enn i de foregående 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	25°C, mS/m	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	S04	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

2.2.2 Stasjon 3. Orvasselva

Orvasselva er den nest største tilløpselven til Huddingsvatn. Målestasjonen ble opprinnelig valgt ut fordi gruvevannet i den første tiden ble pumpet til elven. Da dette opphørte, sank tungmetallinnholdet og vannkvaliteten har siden ligget på et stabilt nivå. Det svakt alkaliske vannet har periodevis hatt kobberkonsentrasjoner som har ligget noe over det som kan betraktes som et naturlig bakgrunnsnivå. Det er uklart om dette kan skyldes naturlige årsaker. I 1982 var metallverdiene noe lavere enn i foregående år.

2.2.3 Stasjon 4. Renseelva ved veibro ved innløp til Huddingsvatn

Renseelva er den største tilløpselven til Huddingsvatn. Vannkvaliteten er svakt alkalisk. Tungmetallverdiene er lave og kan betraktes som naturlige bakgrunnsverdier som kan benyttes som referanseverdier.

Analyseresultatene for 1982 er på stort sett samme nivå som i tidligere år, og middelverdiene for måleperioden gir også inntrykk av stabile forhold.

2.2.4 Stasjon 6. Huddingsvatn, østre sund

Østre sund er det sund som ligger nærmest deponeringstedet og største delen av partikkeltransporten fra indre Huddingsvatn til ytre foregår gjennom dette sundet. Under ugunstige værforhold er det en markert forskjell i siktedyp på begge sider av sundet.

Resultatene for 1982 viste som i tidligere år at Huddingsvatn ved dette sted er tydelig påvirket av avgangspartikler. Verdiene for suspendert tørrstoff er ikke spesielt høye, men filtrene blir svarte ved hver filtrering, noe som tyder på at det suspenderte materiale i det vesentlige består av avgangspartikler. Tungmetallverdiene er noe høyere enn det som kan anses som naturlig bakgrunn. De forhøyede tungmetallverdier skyldes at metaller løses ut fra avgangspartikler når prøvene konserveres med syre før analyse. For alle analyseparametre er det ingen endringer av betydning i forhold til tidligere år, men få observasjoner pr. år gjør det vanskelig å vurdere betydningen av ekstreme verdier.

2.2.5 Stasjon 8. Huddingselva ved veibru

Prøvene tas ved overløp av gammel måledam for limnigrafstasjon. Resultatene for 1982 tyder ikke på noen endringer av betydning i forhold til foregående år og situasjonen gir inntrykk av å være stabil. Som i tidligere år synes kobberverdiene å ligge noe over det som kan anses som naturlig bakgrunnsnivå og merkbart høyere enn referansestasjonen st. 4, Renseelva. Verdiene er imidlertid ikke så høye at de har noen betydning i giftighetssammenheng overfor fisk. Instituttet arbeider for tiden med metodikk for å bestemme hvilken tilstandsform tungmetallene foreligger i, og vi håper å kunne anvende slik metodikk på denne vanntypen, noe som vil gi et mer detaljert bilde av hvilken betydning deponeringen har for tungmetallnivået i vassdraget.

2.2.6 Stasjon 9. Vektaren, ved veibru over utløp

Prøvetakingsstedet er ikke ideelt idet vannet er nesten stillestående. Resultatene viser at vanntypen er forskjellig fra Huddingselva. Verdiene for pH, konduktivitet, kalsium og sulfat viser at vannmassene fra Huddingsvassdraget blir betydelig fortynnet. Det var ubetydelige endringer i analyseresultatene for 1982 i forhold til tidligere år.

2.2.7 Stasjon 11. Utløp Vektarbotn ved veibru.

Stasjon 12. Vektarbotn

Stasjon 11 ble opprettet i 1981, mens det fra stasjon 12, som antas å være det dypeste punkt i Vektarbotn, først ble tatt prøver under befaringen i 1982.

Vannkjemisk er Vektarbotn svært lik forholdene ved stasjon 8, Huddingselva. Tilførsler fra myrområdene omkring antas å ha innvirkning på vannets humusinnhold som da vil være høyere enn lengre opp i vassdraget. Dette vil gi seg utslag i høyere fargetall. Det ble i 1982 ikke analysert på farge, men en slik analyse vil bli utført i 1983. Av enkeltresultatene fremgår det at enkelte kobberverdier også ved disse stasjoner ligger noe høyere enn antatt naturlig bakgrunn (st. 12-5 m, st. 11 - 15/12-82). Det er viktig at de videre kontrollundersøkelser av tungmetaller og deres tilstandsform også omfatter disse stasjoner.

2.2.8 Stasjonene i Huddingsvatn

Under befaringen om høsten ble det som i tidligere år tatt et prøvesnitt fra indre og ytre Huddingsvatn. Den 25.8.82 var temperaturen i indre Huddingsvatn praktisk talt lik ned til bunnen. Av denne grunn var vannmassene lett påvirkelige av vind, og sedimenteringsforholdene var dårlige. Siktedypet ble målt til 3,5 m som var bedre enn på samme tid foregående år, men likevel såvidt dårlig at vannmassene i indre Huddingsvatn så grå ut på grunn av partikkelinnholdet. Tungmetallanalysene gir inntrykk av en tydelig påvirkning. Metallene er sannsynligvis for en stor del partikulært bundet og vil således løses ut når prøvene konserveres med syre. Dette forhold illustreres særlig ved høye jernverdier og i mindre grad også kobberverdiene. Resultatene fra disse to metallene ligger vesentlig over naturlig bakgrunnsnivå. Slikt partikulært bundet metall gir neppe giftvirkninger med mindre det foregår prosesser som kan utløse metallene fra partiklene igjen. Slike prosesser er særlig fremtredende under sure betingelser. I Huddingsvatn er vannmassene svakt alkaliske fra naturens side, dessuten er pH i avgangen meget høy.

I ytre Huddingsvatn var som i tidligere år siktedypet (8 m) vesentlig bedre enn i indre og også en del bedre enn i foregående år (6.5 m).

Av tungmetallverdiene ligger kobber og jernverdiene gjennomgående noe lavere enn ved st. 6, men kobberverdiene synes likevel å være noe høyere enn naturlig bakgrunnsnivå. Dette forhold er spesielt tydelig for de dypeste fem metre.

2.2.9 Fremtidige undersøkelser av slamtransport

For å belyse spredningen av avgangspartikler har undersøkelsene hittil vært konsentrert om å gjøre analyser av sedimentprøver og av slam på steiner, garn etc. Slike undersøkelser bør fortsette i et beskjedent omfang for å fremskaffe referansedata.

Vi foreslår at det i tillegg settes ut sedimentfeller flere steder i ytre Huddingsvatn og i Vektarbotn for å få et mer kvantitativt bilde av partikkeltransporten i vassdraget. Slike feller bør stå ute i vassdraget over lengre tidsrom og tas inn etter f.eks. noen måneder for analyse av mengde og sammensetning av det sedimenterte slam. Som et forsøk vil det bli satt ut noen feller under befaringen i 1983-

3. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER

3.1 Innledning

Innsamling av biologiske prøver ble i 1982 foretatt under en befaring 24.-26. august. Prøvetakingen omfattet en natts fiske med garn og innsamling av dyreplankton i indre og ytre Huddingsvatn og i lille og store Vektaren. Det ble også samlet inn bunndyr og dyreplankton i Huddingsvatn samt bunndyr i Huddingselva. Det ble fisket med elektrisk fiskeapparat i Huddingselva og tatt tungmetallanalyser av fisk fra Huddingsvatn og Vektaren.

3.2 Fisk

Huddingsvatn

I tabellene 3-4 er oppført resultatet av forsøksfisket med garn i indre og ytre Huddingsvatn. En sammenfatning og sammenlikning med tidligere år er presentert i tabellene 3 - 8 samt fig.3, hvor fangsten for en del utvalgte maskevidder er oppført. Garnplasseringene fremgår av fig.2.

Resultatene viser at det ble fisket mindre i 1982 enn i 1981 både i indre og ytre Huddingsvatn. I søndre del av indre Huddingsvatn (vest for avgangsutslippet) ble det bare fisket 2 aure. Totalfangsten på to serier var i indre Huddingsvatn 1435 gram mot 3530 i ytre. Været var under fisket stille og klart, og dette er ugunstig for garnfiske. Selv om fangstene fra år til annet viser en del svingninger, er det allikevel ingen tvil om at utbyttet både i antall og total vekt har gått betydelig ned i årene fra 1970-82. Spesielt har det gått ut over mengden av større fisk.

I tabell 9 er det gitt en oversikt over aurens kondisjonsfaktor ($K = \frac{100 \cdot V}{l^3}$ hvor l = lengden i cm og V = vekt i gram) i årene 1970-82. Kondisjonsfaktorene har ikke forandret seg vesentlig gjennom denne perioden. Fiskens kjøttfarge er som tidligere rød eller lyserød.

Tabell 3. Garnfangst av aure i indre Huddingsvatn, vest, 24.-25. august 1982

Garn nr.	Maskevidde		Fangst antall	Vekt g	Middelvekt g	Middellengde mm
	mm	omfar				
1	21	30	4	390	98	206
2	26	24	4	665	166	243
3	29	22	0			
4	35	18	0			
5	40	16	0			
6	45	14	0			
7	52	12	0			
Totalt			8	1055	132	

Tabell 4. Garnfangst av aure i indre Huddingsvatn, syd, 24.-25. august 1982

Garn nr.	Maskevidde		Fangst antall	Vekt g	Middelvekt g	Middellengde mm
	mm	omfar				
1	21	30	2	380	190	255
2	26	24				
3	29	22				
4	35	18				
5	40	16				
6	45	14				
7	52	12				
Totalt			2	380	190	

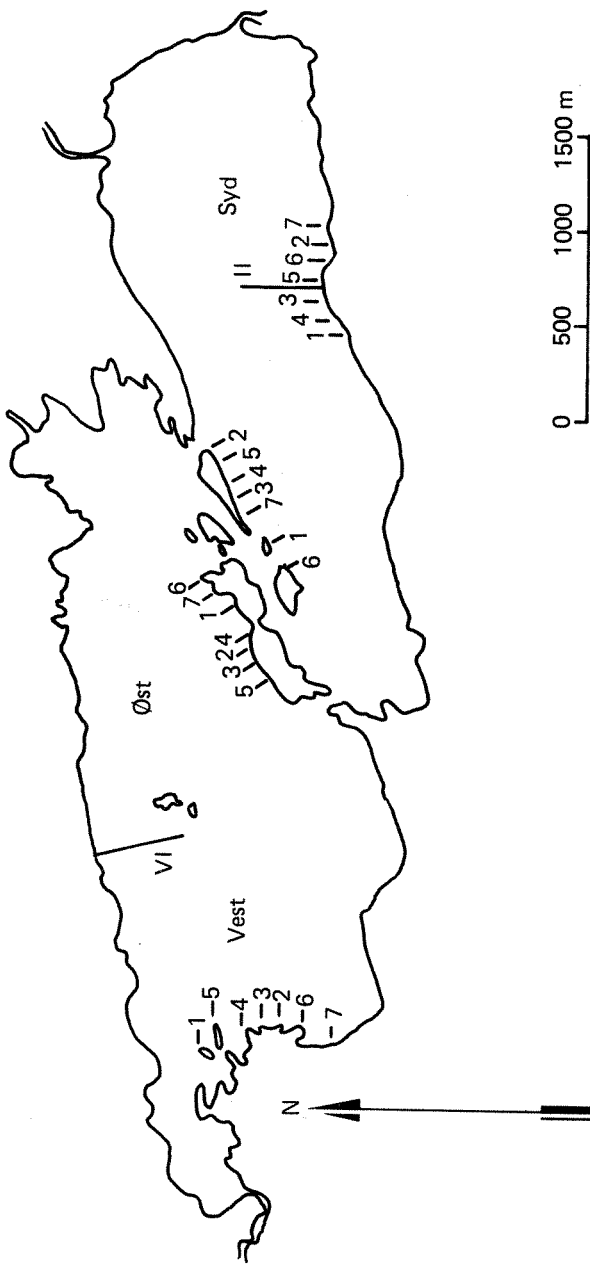
Tabell 5. Garnfangst av aure i ytre Huddingsvatn, vest, 24.-25. august 1982

Garn nr.	Maskevidde		Fangst antall	Vekt g	Middelvekt g	Middellengde mm
	mm	omfar				
1	21	30	7	705	101	207
2	26	24	3	540	180	240
3	29	22	2	615	308	290
4	35	18	0			
5	40	16	0			
6	45	14	0			
7	52	12	0			
Totalt			12	1860	155	

Tabell 6. Garnfangst av aure i ytre Huddingsvatn, øst, 24.-25. august 1982

Garn nr.	Maskevidde		Fangst antall	Vekt g	Middelvekt g	Middellengde mm
	mm	omfar				
1	21	30	9	820	91	202
2	26	24	1	90	90	195
3	29	22	3	760	253	283
4	35	18	0			
5	40	16	0			
6	45	14	0			
7	52	12	0			
Totalt			13	1670	129	

Fig. 2. Huddingsvatn. Garnplassering 24.-25.8.1982.
Bunndyrprøver: II og VI (etter Sivertsen)



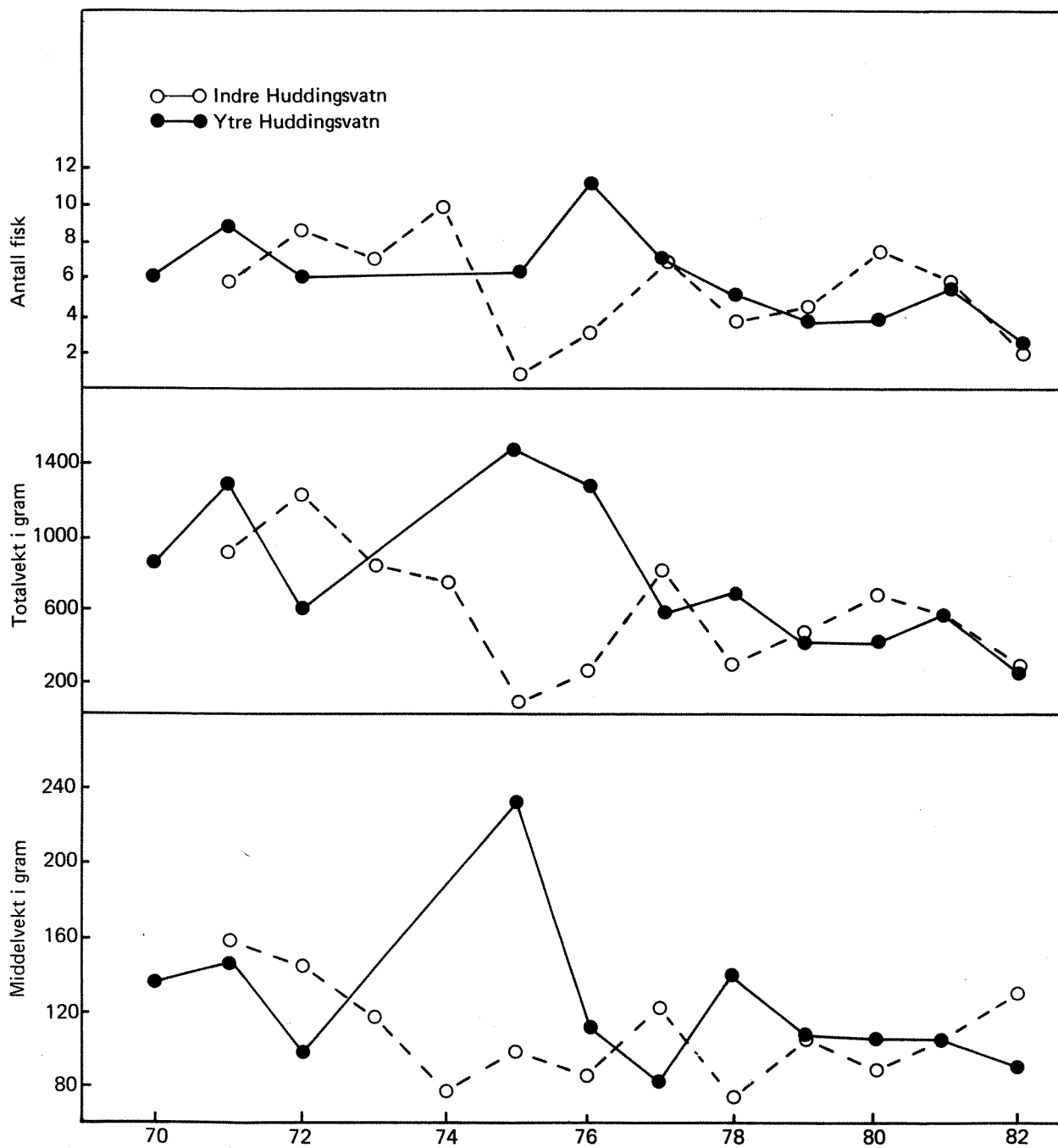


Fig. 4. Fangst pr. garnnatt i indre og ytre Huddingsvatn 1970-82.
4 utvalgte maskevidder 19-21, 26, 35 og 40 mm (32-16 omfar).

Tabell 7. Fangst pr. garnmatt august 1971-1982 i indre Huddingsvåtn

Maskevidde mm	1971		1972		1973		1974		1975		1976		1977		1978		1979		1980		1981		1982	
	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	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	4	390
26	8	1500	11	1735	5	865	10	1150	-	-	1	125	7	975	-	-	4	585	1	125	4	595	4	665
35	1	345	1	385	2	870	2	140	-	-	-	-	1	80	-	-	1	50	-	-	-	-	-	-
40			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	5.8	600	2	264
Middelvekt g	156		144		118		76		98		85		120		75		104		90		104		132	

Tabell 8. Fangst pr. garnmatt august 1970-1982 i ytre Huddingsvåtn

Maskevidde mm	1970		1971		1972		1975 ¹⁾		1976		1977		1978		1979		1980		1981		1982		
	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	15	2015	22	2100	20	1810	9	1570	23	1845	19	1610	6	575	15	1275	10	800	12	1060	9	820	
26	10	1429	8	1200	4	540	16	4295	14	2380	4	350	9	1415	3	345	4	700	9	1190	1	90	
35			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	2.5	228	
Middelvekt g	138		147		98		232		113		84		137		107		107		106		91		

1) Garn plassert i vestre ende, nær utløp.

Tabell 9. Kondisjonsfaktorer for aure 20 cm og større, 1970-1982

Lokalitet År	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
1982	9	1.03	17	1.03

Tabell 10. Mageinnhold i aure fra Huddingsvatn, 24.-25. august 1982.
% fisk med næringsdyr i magen (frekvensprosent)

Lokalitet Dyregruppe	Indre Huddingsvatn	Ytre Huddingsvatn	Huddingselva
Snegler		4	
Småkreps	20		
Steinfluelarver	10	4	64
Døgnfluelarver		8	
Vårfluelarver	30	36	
Fjærmygglarver	10	4	18
Biller	10	8	
Fisk		4	
Diverse landdyr	60	52	(36?)
Uten mageinnhold	10	20	

Fiskens mageinnhold fremgår av tabell 10. Også i 1982 dominerte dyr fra land (insekter, edderkopper etc.) og vårfluelarver fiskens mageinnhold. Videre ble det funnet litt av de vanlige grupper som stein-, døgn- og fjærmygglarver. Marflo ble ikke funnet i mageprøvene verken fra indre eller ytre Huddingsvatn.

Huddingselva

I Huddingselva ble det fisket med elektrisk fiskeapparat på samme sted som tidligere ved veibru (st. 8). Det ble benyttet et apparat av typen Lima og fisket foregikk i 15 minutter. Resultatet fremgår av tabell 37. Totalfangsten var 11 aure og 1 ørekyte. Fisken var 1 og 2 vintre gamle (1+ og 2+). Det ble i 1981 ikke fisket yngel av året (0+). Fiskens mageinnhold fremgår av tabell 31. Steinfluelarver var det dominerende mageinnhold. En kunne ha ventet et større innslag av døgnfluelarver, men dette ble ikke funnet.

Vektaren

I tabellene 11-12 er oppført resultatet av fiske med garn i indre og ytre Vektaren. NIVA har tidligere ikke foretatt fiske i Vektaren, og det kan derfor ikke sammenliknes med tidligere år. Bjørn Sivertsen fisket imidlertid i Vektaren i juli 1980 og 1981 og resultatene herfra er til en viss grad sammenliknbare. Ofstad (1967) fisket i Vektaren i årene 1961-66 og disse tallene gir et grunnlag for sammenlikning når det gjelder ytre Vektaren.

Fangsten i 1982 må sies å være god og med de garn som direkte kan sammenliknes med Sivertsens fiske i 1980 og 81 var utbyttet noe bedre i 1982. I indre Vektaren ble fisket 8.96 kg totalt på 7 garn med maskevidde 30-12 omfar, mens det tilsvarende tall i ytre Vektaren var 3.08 kg. Pr. garnnatt på disse maskevidder gir dette henholdsvis 1.28 kg og 0.432 kg i indre og ytre Vektaren. Dette er mer enn hva Sivertsen fant i indre Vektaren og omtrent det samme eller litt mindre enn hva Ofstad fant i ytre Vektaren i 1960-årene. Ofstad fisket imidlertid med en annen garnserie (24-16 omfar), og dette vil gi et litt annet resultat. Sivertsen som fisket med serien 16-32 omfar fikk 0.97 kg pr. garnnatt. Antallet, 21 fisk, på den minste maskevidden (30 omfar) er vesentlig høyere enn hva Sivertsen fant, nemlig 3 og 12 fisk på henholdsvis 28 og 32 omfar. Sivertsen antydte her en mulig sviktende rekruttering, noe som utbyttet i 1982 ikke tyder på.

Tabell 11. Garnfangst av fisk i ytre Vektaren, 25.-26. august 1982

Garn nr.	Maskevidde		Fangst antall	Vekt g	Middelvekt g	Middellengde mm
	mm	omfar				
1	21	30	10	1000	100	222
2	26	24	5	1800	360	290
3	29	22	1	225	225	270
4	35	18	0			
5	40	16	0			
6	45	14	0			
7	52	12	0			
Totalt			16	3025	189	

Tabell 12. Garnfangst av fisk i indre Vektaren, 25.-26. august 1982

Garn nr.	Maskevidde		Fangst antall	Vekt g	Middelvekt g	Middellengde mm
	mm	omfar				
1	21	30	21	2500	119	219
2	26	24	9	2350	261	277
3	29	22	7	1850	264	287
4	35	18	4	1600	400	319
5	40	16	1	390	390	310
6	45	14	0			
7	52	12	1	270	270	290
Totalt			43	8960	208	

685

Det skal bemerkes at forholdene under fisket i 1982 var meget gunstige med vind og regn. Det ble også hevdet fra grunneieres side at det hadde vært fisket lite med garn tidligere den sesongen. Dette kan ha bidratt til det gode resultat.

Aurens kondisjonsfaktorer var i indre Vektaren 1.08 for fisk over 20 cm. I ytre Vektaren var kondisjonsfaktorene for aure 0.94 og for røye 0.89. Fiskene i indre Vektaren er således i meget god kondisjon, mens den i ytre Vektaren er mindre god. Fiskens kjøttfarge var i indre Vektaren rød eller lyserød, mens en del av fisken i ytre Vektaren var hvit i kjøttet.

I tabell 13 er oppført mageinnhold i aure og røye uttrykt i frekvensprosent. Dette forteller hvor mange av fiskene i % som hadde vedkommende næringsgruppe i magen. Av tabell 30 kan en imidlertid også se antallet i hver fisk hvor dette er oppgitt. Resultatene av analysene viser at marflo dominerte i mageinnholdet i fisk fra indre Vektaren. Den ble til dels funnet i store mengder (tabell 36). Noe småkreps og vårfluelarver ble også funnet. Marfloen er en god indikator på forurensning av gruveavgang etter de erfaringer en har fra Huddingsvatn. I indre Huddingsvatn var det en betydelig reduksjon i mengden av marflo allerede ett år etter at gruveriften kom i gang (1973). Året etter, i 1974, var marfloen praktisk talt forsvunnet i indre Huddingsvatn. Det er derfor meget viktig å studere forekomst av denne dyregruppen såvel i mageprøver som bunnprøver fra Vektaren i årene fremover.

I ytre Vektaren ble det funnet mye av det utsatte (1974) krepsdyret *Mysis relicta*, som tydeligvis her har funnet seg til rette og betyr et tilskudd til fiskens ernæring. Planktonkreps, snegl og diverse insekter ble også funnet.

Tungmetaller i fisk

I 1981 ble det foretatt tungmetallanalyser av aure og røye fra Huddingsvatn og en del andre innsjøer i området. Undersøkelsene ble foretatt i regi av Innlandsfiskeprosjektet i Røyrvik, Lierne og Namskogan kommuner og analysene utført ved Fiskeforskningen, DVF. Disse undersøkelsene viste at leverprøvene av fisk fra Huddingsvatn gjennomgående hadde et

Tabell 13. Mageinnhold i aure og røye fra Vektaren 25. august 1982.
% fisk med næringsdyr i magen. N = antall fisk

Lokalitet	Indre Vektaren		Ytre Vektaren	
	Aure N=29	Aure N=10	Røye N=3	
Dyregruppe				
Snegl		30		
Marflo	62			
Mysis relicta		70	100	
Småkreps	31			66
Døgnfluelarver	10			33
Vårfluelarver	45	20		
Landinsekter		30		33
Fisk	14	10		

høyere nivå av kobber, sink og kadmium enn leverprøver av fisk fra andre innsjøer (Odd Skogheim, DVF, pers. oppl.). Forøvrig var det vanskelig å trekke noen sikre konklusjoner fordi materialet var lite og uensartet sammensatt.

I tabell 14 er vist resultatene av analyser av tungmetaller i aure fisket i august 1982 fra Huddingsvatn og Vektaren. Analysene er utført ved Sentralinstituttet for industriell forskning ved hjelp av atomabsorpsjon etter foraskning og oppkonsentrering av prøvene. Resultatene viser at det er gjennomgående høyere innhold av tungmetaller i lever og fiskekjøtt i fisk fra Huddingsvatn i forhold til fisk fra Vektaren. Rossetland m.fl. (1981) fant middelverdier i kjøtt av aure fra et vassdrag i Kvinesdal på fra 0.19 - 0.26 mg Cu/kg våtvekt og 4.6 - 7.2 mg Zn/kg våtvekt. Disse konsentrasjoner ble her betraktet som lave og av samme størrelsesorden som antatte naturlige bakgrunnskonsentrasjoner. Konsentrasjonene er svært nær de som ble funnet i Huddingsvatn og Vektaren. I tabell 38 er oppført konsentrasjoner av tungmetaller i fisk fra en del vassdrag for sammenlikning.

Verdiene for kadmium i fiskekjøtt er omtrent på det nivå som regnes som bakgrunnsverdier i fisk og en del andre matvarer (0,01 - 0,2 mg/kg) (Friberg m.fl. 1979).

Tabell 14. Tungmetaller i aure fra Huddingsvassdraget, 24.-26. august 1982.
mg/kg våtvekt. M = middelveier.

Lokalitet	Fisk nr.	Lengde cm	Vekt g	Alder i vintre	Cd		Cu		Zn	
					Lever	Fiskekjøtt	Lever	Fiskekjøtt	Lever	Fiskekjøtt
Inder Huddings- vatn	853	27	210	4	1.47	0.012	172	0.407	82	5.15
	854	23	100	4	0.88	0.011	71	0.484	54	4.85
	855	24	130	4	1.24	0.008	112	0.366	70	6.66
	856	23	165	4	1.60	0.010	80	0.312	83	4.17
	862	24	140	3	1.45	0.012	149	0.473	68	4.53
	M		24.2	149		1.32	0.011	117	0.408	71
Ytre Huddings- vatn	863	25.5	165	4	1.47	0.011	95	0.355	122	5.39
	866	20	95	3	2.28	0.019	239	0.493	70	8.62
	867	20.5	85	3	1.42	0.011	91	0.404	128	6.98
	868	22	110	3	1.48	0.010	140	0.360	67	6.92
	875	22	130	3	2.63	0.011	90	0.374	136	4.24
	M		22	117		1.86	0.012	131	0.397	105
Indre Vektaren	907	28	155	4	0.500	0.005	56	0.335	37	4.52
	920	21.5	100	3	1.10	0.007	34	0.322	49	7.66
	921	25	165	3	0.552	0.005	79	0.249	96	3.54
	934	26.5	180	3	0.556	0.005	75	0.253	79	4.22
	936	26	190	3	0.476	0.005	88	0.257	61	3.92
	M		25.4	158		0.637	0.005	66	0.283	64
Ytre Vektaren	954	26.5	175	-	0.547	0.008	44	0.274	44	3.92
	955	22.5	110	-	0.866	0.006	46	0.270	51	3.97
	956	23	105	-	0.412	0.027	44	0.305	42	4.05
	957	24	125	-	0.230	0.020	41	0.679	33	5.02
	M		24	129		0.514	0.015	44	0.382	43

Dette gjelder både Huddingsvatn og Vektaren. Se også verdiene i vedlegg 38. Ifølge et forslag som er til vurdering i Helsedirektoratet, vil den generelle grense for kadmium i mat bli på 0.03 mg/kg, mens man går inn for 0.5 mg/kg for skalldyr og innmat. Bakgrunnsverdiene av kadmium i blåskjell er f.eks. 0.01 - 0.5 (0.7?) mg/kg våtvekt (Knutzen, 1983).

Det vil i 1983 bli forsøkt samlet inn et tilsvarende materiale av fisk fra noen lokaliteter som kan betraktes som upåvirket. Dette fordi en i dag mangler tilstrekkelige opplysninger om hva som er naturlig bakgrunnsnivå.

3.3 Bunndyr

I 1982 ble det samlet inn bunndyr fra indre og ytre Huddingsvatn etter et mer omfattende program enn tidligere. Det ble denne gang benyttet en annen prøvetaker, den såkalte Ekmanhenter, som er større og noe mer effektiv enn den tidligere benyttede van Veen grabb (Petersen grabb). Ekmanhenteren gir også et bedre kvantitativt bilde av bunnfaunaen. Prøvene ble tatt med 5 klipp på hvert dyp på lokaliteter som er angitt i fig. 2. Resultatene av analysene fremgår av tabell 15 og gir et bilde av bunnfaunaen pr. m². I tabell 16 er vist resultatene av en innsamling fra Huddingselva etter den vanlige metode med bruk av vannhov med maskevidde 250 µm i 3 x 1 min. på hver lokalitet.

Prøvene fra indre Huddingsvatn viser at bunndyrmengdene er meget små. Det eneste som ble funnet var noe børstemakk på 2 m dyp. I ytre Huddingsvatn ble det funnet noen flere grupper og på flere dyp, men også her var det lite bunndyr. Vektene er omtrent i samme størrelsesorden som Sivertsen fant i 1979 og 1980, men noe mindre enn hans vekter fra 1981 (Sivertsen 1982). Det var også de samme grupper som var representert, nemlig fjærmygglarver og børstemakk. Bare de første har noen særlig betydning som mat for aure.

Undersøkelsen viser at produksjonen av bunndyr i Huddingsvatn er meget liten. Det er sannsynlig at dette er den viktigste årsaken til tilbakegangen i fisket i Huddingsvatn.

Tabell 15. Bunndyrmengder i Huddingsvatn 26. august 1982, uttrykt som mg våtvekt og antall () pr. m² bunnflate.
5 klipp på hvert dyp. * 3 klipp.

Dyregruppe	Ytre basseng				Indre basseng			
	2 m	4,5 m	6 m	10 m	2 m	4 m	6 m*	10 m*
Børstemark	870 (2000)	50 (400)			620 (2000)			
Fjærmygglarver	310 (7600)	500 (3200)						
Rundmark	20 (1600)	20 (2000)	20 (2000)	480 (400)				
Midd			1 (400)					
Totalt 1982	1380	571	20	480	620	0	0	0

I Huddingselva ble det i 1982 funnet mer dyr på stasjon A (øverste bru nedenfor utløpet av Huddingsvatn) enn i 1981. Økningen var imidlertid i fjærmygglarver og vårfluelarver, og disse er sannsynligvis mest tolerante overfor forurensninger. Ved stasjon C (nederste bru over Huddingselva) var det denne gang mindre dyr enn tidligere, og spesielt var nedgangen i mengden av døgnfluelarver påfallende. Dette er en gruppe med viktige næringsdyr for fisk og som er relativt følsomme overfor forurensninger. Det er derfor grunn til å se nøye på forholdene i 1983 om det er en forurensningseffekt som her nå begynner å gjøre seg gjeldende.

Tabell 16. Makroinvertebrater i Huddingselva, 15.8.1971, 19.8.1977, 29.8.1979, 3.9.1980, 27.8.1981 og 26.8.1982.

3 x i min. bunndyrhov 250 µm.

Dyregruppe	A						C		
	1971	1977	1979	1980	1981	1982	1980	1981	1982
Fåbørstemark		39	5				10		
Rundmark		1		10					
Polypdyr	27			390			10		
Småkreps				100					
Marflo	2		1						
Muslinger	2	1	1	20					
Snegl	5					20			
Midd	1	5	6	10	10	20		10	
Døgnfluelarver	7	6	5				540	1450	20
Steinfluelarver	79	712	61	150	360	360	120	100	40
Vårfluelarver	13	8	11	210	30	70	70	50	60
Fjærmygglarver	17	169	11	310	250	760	440	730	490
Tovinger, div.	2	2	7			10		10	10
Biller	2	1		10			10	50	
Sum individer	157	944	108	1210	650	1240	1200	2400	620
Antall grupper	11	10	9	9	4	6	7	7	5

I 1983 bør Vektaren bli gjenstand for bunndyrundersøkelser på samme måte som i Huddingsvatn.

3.4 Dyreplankton

I tabell 17 er oppført resultatene av analyser av dyreplankton innsamlet med håvtrekk (maskevidde 95 µm) vertikalt fra 16-20 m dyp til overflaten i Huddingsvatn. Analysene og vurderingen av resultatene er utført av Jarl Eivind Løvik.

Dyreplanktonet er artsfattig og nokså ensidig dominert av hoppekrepsen Cyclopsscutter. Vannloppene har vært dårlig representert i de senere år det har vært tatt prøver.

De beregnede totalantall for krepsdyrplankton var lave såvel i indre som ytre basseng, og indikerer liten produksjon av denne dyregruppen.

Tabell 17 . Dyreplankton i Huddingsvatn 25.8.1982

Tallene angir beregnet antall individer pr. m² overflate basert på vertikale håvtrekk fra angitt dyp (maskevidde 95 µm) samt prosentfordeling av artene.
(+) sjelden, + forekommer, ++ vanlig, +++ rikelig

Arter/grupper		Indre basseng 16-0 _m		Ytre basseng 20-0 _m	
		Ant.ind.pr.m ²	Prosent	Ant.ind.pr.m ²	Prosent
Hjuldyr (Rotatoria)					
	Kellicottia longispina		+		(+)
	Keratella sp.				(+)
	Collotheca sp.		(+)		+
Hoppekreps (Copepoda)					
	Heterocope saliens	adulte			+
	Arctodiaptomus laticeps	adulte	350	1.0	280
		cop.			
		naup	70	0.2	
		Sum	420	1.2	280
	Cyclops scutifer	adulte	1700	4.7	3820
	Cyclopoida	cop.	6650	18.4	17680
		naup.	27020	74.9	50650
		Sum	35370	98.0	72150
Vannlopper (Cladocera)					
	Holopedium gibberum	adulte	+		2550
		juv.			140
		Sum			2690
	Bosmina longispina	adulte	280	0.8	2400
		juv.			1270
		Sum	280	0.8	3670
Krepsdyrplankton totalt		1982	36070	100	78790
		1981	16566		102961
		1980	21930		68050
		1979	16300		48100

Individantallet var i 1982 som i de senere år 2-3 ganger høyere i ytre enn i indre basseng, noe som utvilsomt har sammenheng med forurensningene.

Det har skjedd en viss økning i totalantallet i prøvene fra 1979-1982 i indre basseng. Selv om prøvene har vært tatt på samme tid av året kan dette skyldes tilfeldigheter og metodiske forhold og/eller naturlige svingninger i f.eks. temperatur eller næringstilgang.

Ytre Huddingsvatn hadde i 1979, 1980 og 1981 et innslag av vannloppen *Daphnia longispina*, mens arten ikke ble funnet i indre basseng. Denne arten ble ikke registrert i det hele tatt i 1982, og dette kan tyde på at den er forsvunnet fra ytre basseng også. Dette kan ha direkte eller indirekte sammenheng med forurensninger. Når bunndyrmengden går tilbake, vil auren i større grad spise dyreplankton og store vannlopper er mer ettertraktet av fisk enn hoppekrepsene.

4. KONKLUSJON

1. Rapporten gir et sammendrag av resultater fra fysisk/kjemiske og biologiske undersøkelser som er foretatt i Huddingsvassdraget i 1982.
2. De fysisk/kjemiske undersøkelsene har stort sett fulgt samme opplegg som i tidligere år. Som i foregående år kan virkninger av gruvevirksomheten spores på hele vassdragstrekningen fra deponeringsstedet til utløpet av Vektarbotn.

Selv om tungmetallnivåene ligger lavere enn det nivå hvor man kan forvente toksiske effekter, synes særlig kobbernivået for stasjonene nedstrøms utslippet å ligge høyere enn bakgrunnsnivået i tilførselvene til Huddingsvatn. Undersøkelsene fremover bør konsentreres om metoder for å kartlegge tungmetallenes tilstandsformer og mer kvantitative undersøkelser av partikkeltransporten fra Huddingsvatn til Vektarbotn.

3. Vurderingene av de biologiske forhold er basert på en undersøkelse i august 1982 i Huddingsvatn, Huddingselva og Vektaren.

Bunndyrundersøkelser ble foretatt i Huddingsvatn og Huddingselva. I Huddingsvatn og spesielt indre basseng, var det meget små forekomster av bunndyr med fjærmygglarver og børstemakk som dominerende grupper. I nedre del av Huddingselva var det i 1982 vesentlig mindre døgnfluer enn i 1981 og dette kan være en indikasjon på begynnende forurensningseffekter i denne del av Huddingselva. Her og i Vektaren bør det foretas grundige bunndyrundersøkelser i 1983.

Dyreplanktonet i Huddingsvatn var artsfattig og dominert av hoppekrebs. Totalantallet var omlag 2 ganger større i ytre enn i indre basseng.

Forsøksfisket med garn i Huddingsvatn ga som resultat lite og småfallen fisk. Fangsten i 1982 var i antall og vekt totalt sett for indre og ytre basseng den minste siden fisket tok til i 1970.

I Huddingselvas nedre del viste elektrofiske at det fortsatt er en

god forekomst av yngel av aure. I indre Vektaren var fanøsten av aure god både i antall og vektmessig henseende. Røye ble ikke fisket her. I ytre Vektaren ble fisket både aure og røye, men fiskemengden var vesentlig mindre enn i indre Vektaren.

Det ble ikke foretatt bunndyrundersøkelser i Vektaren, men analyser av fiskens mageinnhold viser at marflo ble spist i store mengder i indre Vektaren mens det innførte næringsdyret, *Mysis relicta* var viktig i ytre Vektaren.

Analyser av kobber, sink og kadmium i fiskekjøtt og lever fra Huddingsvatn og Vektaren viste høyere middelveier i førstnevnte innsjø. Verdiene i fiskekjøtt antas for alle metallene i begge innsjøer å ligge i samme størrelsesorden som naturlige bakgrunnsverdier eller litt høyere.

Sammenfattende er Huddingsvatn og spesielt indre basseng sterkt rammet av forurensninger. Dette gir seg utslag i meget små bunndyrmengder, lite dyreplankton og lite og småfallen aure. I Huddingselva kan effekter på bunndyrfaunaen spores, og dette må undersøkes nærmere i 1983. I Vektaren er det ennå ikke funnet effekter ved de undersøkelser som hittil er utført. Forholdene her må følges nøye i årene fremover.

LITTERATUR

- EIFAC, 1977. Report on the effect of zinc and copper pollution on the salmonid fisheries in a river and lake system in central Norway. EIFAC, Tech. Pap. 29.
- Friberg, L., Nordberg, G.F. and Vouk, V.B., 1979. Handbook on the toxicology of metals. Elsevier/North-Holland Biomedical Press, Amsterdam. New York. Oxford. 709 pp.
- Knutzen, J., 1983. Blåskjell som metallindikator. Vann, 18:24-33.
- Ofstad, K., 1967. Fiskerisakkyndig uttalelse vedrørende Vekteren, Røyrvik herred, avgitt i august 1967. Trondheim 1967, 16 s.
- Rosseland, B.O., Skogheim, O.K. og Bremsnes, T., 1981. Avrenning fra manganslamdeponi. Vannkjemiske og fiskeribiologiske forhold i Sagevassdraget, Kvinesdal 1980. DVF, Fiskeforskningen, rapport 1981, No. 5, 56 s.
- Sivertsen, B., 1981. Fiskeribiologiske undersøkelser i Huddingsvassdraget 1981. Med oversikt over undersøkelsene i 1962-81. Rapport, B. Sivertsen, juni 1982, 22 s.

```

=====
NIVA      *
          *   TABELL NR.: 18
SEKIND    *
=====
PROSJEKT: *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *
          *   STASJON: 2 GRUVEVANNSUTLØP
DATO: 20 JUNE 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	ALK ML/L
820224	7.78	36.0	26.0	2.10	16.0	14.5	
820415	7.54	44.5	28.0	2.80	39.4	36.0	
820614	7.70	38.3	27.0	2.60	44.0	42.2	
820825	7.84	35.0	37.5	3.00	38.2	35.2	15.8
821025	7.80	30.1	44.0	2.20	70.2	66.7	
821215	7.60	33.4	54.0	2.50	81.9	76.4	

```

=====
ANTALL   : 6      6      6      6      6      6      1
MINSTE   : 7.54  30.1  26.0  2.10  16.0  14.5  15.8
STØRSTE  : 7.84  44.5  54.0  3.00  81.9  76.4  15.8
BREDDE   : 0.300  14.4  28.0  0.900  65.9  61.9  0.000
GJ.SNITT : 7.71  36.2  36.1  2.53  48.3  45.2  15.8
STD.AVVIK : 0.119  4.88  11.3  0.344  23.9  22.7
=====

```

```

=====
NIVA      *
          *   TABELL NR.: 18 (forts.)
SEKIND    *
=====
PROSJEKT: *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *
          *   STASJON: 2 GRUVEVANNSUTLØP
DATO: 20 JUNE 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE-FIL MIK/L	CU-FIL MIK/L	ZN-FIL MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L
820224	53.8	4.01	64.0	20.0	44.0	160.		
820415	61.5	5.11	99.2	5.00	15.0	590.		
820614	55.5	3.92	86.8	30.0	10.5	50.0		
820825	49.7	3.66	81.0	35.0	10.5	510.	0.900	3.40
821025	46.7	3.60	67.0	20.0	14.5	180.		
821215	53.8	3.71	77.6	50.0	24.0	310.		

```

=====
ANTALL   : 6      6      6      6      6      6      1      1
MINSTE   : 46.7  3.60  64.0  5.00  10.5  50.0  0.900  3.40
STØRSTE  : 61.5  5.11  99.2  50.0  44.0  590.  0.900  3.40
BREDDE   : 14.8  1.51  35.2  45.0  33.5  540.  0.000  0.000
GJ.SNITT : 53.5  4.00  79.3  26.7  19.8  300.  0.900  3.40
STD.AVVIK : 5.08  0.565  13.0  15.4  12.9  212.
=====

```

```

=====
NIVA *
      *
      * TABELL NR.: 19
SEKIND *
=====
PROSJEKT: * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
      *
      * STASJON: 3 ORVASSELVA, NEDRE DEL
DATO: 20 JUNE 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	ALK ML/L
820224	7.14	8.22	1.60	3.30	2.80	1.90	
820415	6.88	4.87	0.750	4.60	0.900	0.300	
820614	6.87	2.86	0.550	3.60	0.800	0.500	
820825	7.35	3.51	0.800	4.10	0.300	0.300	2.55
821025	7.30	4.69	0.360	2.80	0.400	0.100	
821215	7.53	4.27	0.560	2.10	0.600	0.100	

```

=====
ANTALL : 6 6 6 6 6 6 6 1
MINSTE : 6.87 2.86 0.360 2.10 0.300 0.100 2.55
STØRSTE : 7.53 8.22 1.60 4.60 2.80 1.90 2.55
BREDE : 0.660 5.36 1.24 2.50 2.50 1.80 0.000
GJ.SNITT : 7.18 4.74 0.770 3.42 0.967 0.533 2.55
STD.AVVIK : 0.266 1.86 0.436 0.898 0.927 0.686
=====

```

```

=====
NIVA *
      *
      * TABELL NR.: 19 (forts.)
SEKIND *
=====
PROSJEKT: * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
      *
      * STASJON: 3 ORVASSELVA, NEDRE DEL
DATO: 20 JUNE 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L
820224	8.70	0.810	6.60	300.	3.30	30.0		
820415	4.96	0.600	3.70	270.	5.00	20.0		
820614	2.95	0.290	2.00	90.0	4.30	20.0		
820825	5.10	0.350	2.70	89.0	2.30	5.00	0.600	0.050
821025	6.66	0.540	3.80	90.0	4.30	5.00		
821215	6.88	0.490	4.10	80.0	3.40	5.00		

```

=====
ANTALL : 6 6 6 6 6 6 6 1 1
MINSTE : 2.95 0.290 2.00 80.0 2.30 5.00 0.600 0.050
STØRSTE : 8.70 0.810 6.60 300. 5.00 30.0 0.600 0.050
BREDE : 5.75 0.520 4.60 220. 2.70 25.0 0.000 0.000
GJ.SNITT : 5.87 0.513 3.82 153. 3.77 14.2 0.600 0.050
STD.AVVIK : 1.98 0.186 1.57 103. 0.958 10.7
=====

```



```

=====
NIVA *
      *
      *   TABELL NR.: 20
SEKIND *
===== *
      *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
      *
      *   STASJON: 4 RENSELELVA, VED VEIBRU
DATO: 20 JUNE 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	ALK ML/L
820224	7.34	6.71	0.750	2.50	1.00	0.600	
820415	7.14	4.76	0.490	2.70	0.300	0.100	
820614	7.14	3.07	0.520	2.60	0.200	0.100	
820825	7.46	4.01	0.490	2.50	0.100	0.100	3.05
821025	7.44	5.16	0.410	2.20	0.200	0.050	
821215	7.45	4.88	0.670	1.40	0.400	0.200	

```

=====
ANTALL   : 6      6      6      6      6      6      1
MINSTE   : 7.14  3.07  0.410  1.40  0.100  0.050  3.05
STØRSTE  : 7.46  6.71  0.750  2.70  1.00   0.600  3.05
BREDDE   : 0.320  3.64  0.340  1.30  0.900  0.550  0.000
GJ.SNITT : 7.33  4.77  0.555  2.32  0.367  0.192  3.05
STD.AVVIK : 0.152  1.22  0.128  0.479  0.327  0.206
=====

```

```

=====
NIVA *
      *
      *   TABELL NR.: 20 (forts.)
SEKIND *
===== *
      *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
      *
      *   STASJON: 4 RENSELELVA, VED VEIBRU
DATO: 20 JUNE 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L
820224	8.20	0.580	3.10	100.	2.20	20.0		
820415	6.72	0.590	2.50	50.0	0.900	10.0		
820614	3.51	0.330	1.50	30.0	1.60	10.0		
820825	5.76	0.430	1.80	22.0	1.30	5.00	0.550	0.050
821025	7.86	0.530	2.40	20.0	5.00	5.00		
821215	7.85	0.540	2.70	20.0	6.50	5.00		

```

=====
ANTALL   : 6      6      6      6      6      6      1      1
MINSTE   : 3.51  0.330  1.50  20.0  0.900  5.00  0.550  0.050
STØRSTE  : 8.20  0.590  3.10  100.  6.50  20.0  0.550  0.050
BREDDE   : 4.69  0.260  1.60  80.0  5.60  15.0  0.000  0.000
GJ.SNITT : 6.65  0.500  2.33  40.3  2.92  9.17  0.550  0.050
STD.AVVIK : 1.79  0.101  0.589  31.4  2.29  5.85
=====

```

=====
NIVA *
*
SEKIND *
*
=====
PROSJEKT: *
*
DATO: 20 JUNE 83 *
*
=====
TABELL NR.: 21
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
STASJON: 5 HUDDINGSVATN, ØSTRE DEL

DATO	DYP M	TEMP GR. C	PH	KOND MS/M	TURB FTU	S-TS MG/L	S-GR MG/L	ALK ML/L
820824	1.0	12.20	7.53	6.95	2.80	1.30	1.20	3.10
	5.0	12.10	7.54	6.96	2.90			
	10.0	12.00	8.07	7.59	4.40			
	15.0	12.00	8.01	7.41	5.10			
	20.0	11.60	7.75	7.59	12.00			

=====
NIVA *
*
SEKIND *
*
=====
PROSJEKT: *
*
DATO: 20 JUNE 83 *
*
=====
TABELL NR.: 21 (forts.)
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
STASJON: 5 HUDDINGSVATN, ØSTRE DEL

DATO	DYP M	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
820824	1.0	12.50	0.45	11.00	110.00	12.50	20.00
	5.0	10.60	0.45	11.00	160.00	13.50	20.00
	10.0	12.10	0.47	13.00	390.00	17.00	10.00
	15.0	11.80	0.48	11.00	420.00	16.50	10.00
	20.0	13.00	0.54	14.00	120.00	19.50	20.00

```

=====
NIVA *
      * TABELL NR.: 22
SEKIND *
===== *
PROSJEKT: * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
      *
DATO: 20 JUNE 83 * STASJON: 6 HUDDINGSVATN, ØSTRE SUND
      *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	ALK ML/L
820224	7.53	11.8	2.60	2.10	1.90	1.30	
820415	7.08	4.94	0.610	3.20	0.600	0.300	
820614	7.18	6.73	3.50	2.90	2.90	2.00	
820825	7.46	6.72	2.80	2.00	1.20	1.20	3.05
821025	7.54	9.14	6.70	2.10	6.20	5.10	
821215	7.38	4.33	0.540	1.70	0.500	0.300	

```

=====
ANTALL : 6 6 6 6 6 6 1
MINSTE : 7.08 4.33 0.540 1.70 0.500 0.300 3.05
STØRSTE : 7.54 11.8 6.70 3.20 6.20 5.10 3.05
BREDDE : 0.460 7.51 6.16 1.50 5.70 4.80 0.000
GJ.SNITT : 7.36 7.29 2.79 2.33 2.22 1.70 3.05
STD.AVVIK : 0.191 2.80 2.26 0.582 2.15 1.79
=====

```

```

=====
NIVA *
      * TABELL NR.: 22 (forts.)
SEKIND *
===== *
PROSJEKT: * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
      *
DATO: 20 JUNE 83 * STASJON: 6 HUDDINGSVATN, ØSTRE SUND
      *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L
820224	17.0	0.610	28.0	180.	9.50	20.0		
820415	6.62	0.590	3.00	60.0	1.90	5.00		
820614	7.90	0.440	14.0	110.	15.0	50.0		
820825	10.3	0.460	12.0	110.	12.0	20.0	1.35	0.190
821025	12.2	0.590	19.0	230.	25.0	10.0		
821215	6.49	0.470	2.60	30.0	1.90	10.0		

```

=====
ANTALL : 6 6 6 6 6 6 1 1
MINSTE : 6.49 0.440 2.60 30.0 1.90 5.00 1.35 0.190
STØRSTE : 17.0 0.610 28.0 230. 25.0 50.0 1.35 0.190
BREDDE : 10.5 0.170 25.4 200. 23.1 45.0 0.000 0.000
GJ.SNITT : 10.1 0.527 13.1 120. 10.9 19.2 1.35 0.190
STD.AVVIK : 4.05 0.078 9.71 74.3 8.73 16.3
=====

```

```

=====
NIVA *
      * TABELL NR.: 23
SEKIND *
===== *
PROSJEKT: * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
      *
DATO: 20 JUNE 83 * STASJON: 6B HUDDINGSVATN, VESTRE SUND
=====
  
```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	S-TS MG/L	S-GR MG/L	TOC MG/L	ALK ML/L
710821	7.30	3.74	1.50				2.00
720809	7.10	3.08	0.350	0.200	0.100	2.00	2.00
721006	7.20	4.62	1.80	3.50	2.00	2.00	2.60
730820	7.20	3.52	0.510	0.500	0.300	1.40	1.70
740814	7.30	4.18	0.480	0.400	0.100	0.900	1.80
750820	7.23	4.50	0.380	0.300	0.300	1.10	2.29
760825	7.03	4.74	0.640	0.900	0.400	0.900	1.91
770817	6.88	4.51	0.370	0.500	0.300	2.60	2.00
780818	7.35	4.56	0.430	1.10	0.800	1.90	2.41
790829	7.55	4.93	2.10	1.80	1.20	2.00	2.95
800902	7.06	4.40	0.860	0.700	0.000	1.60	3.75
810825	7.25	6.21	2.40	1.10	0.600	2.10	2.40
820825	7.39	6.67	2.50	1.00	1.00	2.10	2.75

```

=====
ANTALL : 13 13 13 12 12 12 13
MINSTE : 6.88 3.08 0.350 0.200 0.000 0.900 1.70
STØRSTE : 7.55 6.67 2.50 3.50 2.00 2.60 3.75
BREDDE : 0.670 3.59 2.15 3.30 2.00 1.70 2.05
GJ.SNITT : 7.22 4.59 1.10 1.00 0.592 1.72 2.35
STD.AVVIK : 0.173 0.977 0.835 0.905 0.579 0.537 0.566
=====
  
```

```

=====
NIVA *
      * TABELL NR.: 23 (forts.)
SEKIND *
===== *
PROSJEKT: * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
      *
DATO: 20 JUNE 83 * STASJON: 6B HUDDINGSVATN, VESTRE SUND
=====
  
```

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L
710821			2.50	20.0	8.00	2.00		
720809			0.500	30.0	5.00	5.00		
721006			5.40	90.0	5.00	20.0		
730820			5.50	45.0	5.00	5.00		
740814			8.30	30.0	8.00	40.0		
750820			9.00	50.0	6.00	15.0		
760825			7.60	40.0	9.70	15.0		
770817			9.70	75.0	14.0	45.0		
780818			11.0	55.0	7.00	30.0		
790829	14.7	3.36	11.0	90.0	18.5	107.		
800902	7.19	0.370	13.0	150.	8.20	20.0		0.250
810825	8.38	0.360	13.0	120.	19.5	40.0		0.630
820825	10.1	0.450	12.0	110.	13.0	30.0	1.15	0.210

```

=====
ANTALL : 4 4 13 13 13 13 1 3
MINSTE : 7.19 0.360 0.500 20.0 5.00 2.00 1.15 0.210
STØRSTE : 14.7 3.36 13.0 150. 19.5 107. 1.15 0.630
BREDDE : 7.51 3.00 12.5 130. 14.5 105. 0.000 0.420
GJ.SNITT : 10.1 1.13 8.35 69.6 9.76 28.8 1.15 0.363
STD.AVVIK : 3.30 1.48 3.94 40.0 4.98 27.4 0.232
=====
  
```

```

=====
NIVA *
      *
SEKIND *   TABELL NR.: 24
===== *
PROSJEKT: *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
      *
DATO: 20 JUNE 83 *   STASJON: 7 HUDDINGSVATN, VESTRE DEL
=====

```

DATO	DYP M	TEMP GR. C	PH	KOND MS/M	TURB FTU	S-TS MG/L	S-GR MG/L	ALK ML/L
820824	1.0	12.20	7.21	5.86	0.78	0.60	0.30	2.15
	5.0	12.00	7.25	5.82	0.84			
	10.0	11.90	7.18	5.71	0.84			
	15.0	11.40	7.08	5.75	0.85			
	20.0	10.40	6.88	5.85	1.40			
	25.0	9.70	6.91	5.97	1.50			

```

=====
NIVA *
      *
SEKIND *   TABELL NR.: 24 (forts.)
===== *
PROSJEKT: *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
      *
DATO: 20 JUNE 83 *   STASJON: 7 HUDDINGSVATN, VESTRE DEL
=====

```

DATO	DYP M	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
820824	1.0	7.91	0.42	10.00	35.00	9.00	20.00
	5.0	7.81	0.42	10.00	34.00	10.00	30.00
	10.0	7.86	0.41	10.00	37.00	9.50	30.00
	15.0	7.77	0.42	13.00	36.00	12.50	30.00
	20.0	7.80	0.42	10.00	52.00	18.00	50.00
	25.0	7.87	0.42	11.00	43.00	20.50	70.00

```

=====
NIVA      *
          *   TABELL NR.: 25
SEKIND    *
===== *
PROSJEKT: *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *
          *   STASJON: 8 HUDDINGSELVA, VED VEIBRU
DATO: 20 JUNE 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	S-TS MG/L	S-GR MG/L	TOC MG/L	ALK ML/L
820224	7.10	7.88	0.700	1.50	0.500	2.90	
820415	7.09	7.55	1.10	1.20	0.700	3.40	
820614	7.07	6.43	1.10	0.900	0.500	2.60	
820825	7.24	5.94	0.670	0.200	0.200	2.10	2.35
821025	7.41	6.84	1.70	1.50	1.10	1.80	
821215	7.20	5.50	0.850	0.800	0.500	1.90	

```

=====
ANTALL   :   6       6       6       6       6       6       1
MINSTE   :   7.07   5.50   0.670  0.200  0.200  1.80   2.35
STØRSTE  :   7.41   7.88   1.70   1.50   1.10   3.40   2.35
BREDDE   :   0.340  2.38   1.03   1.30   0.900  1.60   0.000
GJ.SNITT :   7.18   6.69   1.02   1.02   0.583  2.45   2.35
STD.AVVIK :   0.129  0.917  0.382  0.496  0.299  0.628
=====

```

```

=====
NIVA      *
          *   TABELL NR.: 25 (forts.)
SEKIND    *
===== *
PROSJEKT: *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *
          *   STASJON: 8 HUDDINGSELVA, VED VEIBRU
DATO: 20 JUNE 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L
820224	11.0	0.520	15.0	60.0	8.20	40.0		
820415	10.2	0.530	14.0	70.0	4.90	20.0		
820614	8.20	0.450	13.0	50.0	8.60	30.0		
820825	8.08	0.430	10.0	31.0	6.50	20.0	0.600	0.130
821025	9.82	0.500	10.0	80.0	9.10	10.0		
821215	8.60	0.500	7.00	50.0	16.0	10.0		

```

=====
ANTALL   :   6       6       6       6       6       6       1       1
MINSTE   :   8.08   0.430  7.00   31.0   4.90   10.0   0.600  0.130
STØRSTE  :   11.0   0.530  15.0   80.0   16.0   40.0   0.600  0.130
BREDDE   :   2.92   0.100  8.00   49.0   11.1   30.0   0.000  0.000
GJ.SNITT :   9.32   0.488  11.5   56.8   8.88   21.7   0.600  0.130
STD.AVVIK :   1.20   0.040  3.02   17.2   3.82   11.7
=====

```


=====
NIVA *
* TABELL NR.: 27
SEKIND *
* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
* STASJON: ST.11 UTLØP VEKTARBOTN VED VEIBRU
DATO: 20 JUNE 83 *
=====

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	ALK ML/L	SO4 MG/L
820224	6.77	7.70	0.620	2.10		14.0
820415	6.99	7.51	1.00	2.70		14.0
820614	7.03	5.86	0.980	2.30		14.0
820825	7.27	5.26	0.760	2.10	2.60	9.00
821025	7.16	5.71	0.930	2.80		8.00
821215	7.01	5.36	0.680	2.20		7.80

=====
ANTALL : 6 6 6 6 1 6
MINSTE : 6.77 5.26 0.620 2.10 2.60 7.80
STØRSTE : 7.27 7.70 1.00 2.80 2.60 14.0
BREDDE : 0.500 2.44 0.380 0.700 0.000 6.20
GJ.SNITT : 7.04 6.23 0.828 2.37 2.60 11.1
STD.AVVIK : 0.170 1.09 0.163 0.308 3.17
=====

=====
NIVA *
* TABELL NR.: 27 (forts.)
SEKIND *
* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
* STASJON: ST.11 UTLØP VEKTARBOTN VED VEIBRU
DATO: 20 JUNE 83 *
=====

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L
820224	10.8	0.570	100.	6.60	30.0		
820415	9.58	0.610	80.0	4.90	20.0		
820614	7.50	0.420	50.0	6.60	30.0		
820825	6.77	0.410	53.0	5.70	10.0	0.800	0.110
821025	7.77	0.450	40.0	7.50	5.00		
821215	8.10	0.480	60.0	11.0	10.0		

=====
ANTALL : 6 6 6 6 6 1 1
MINSTE : 6.77 0.410 40.0 4.90 5.00 0.800 0.110
STØRSTE : 10.8 0.610 100. 11.0 30.0 0.800 0.110
BREDDE : 4.03 0.200 60.0 6.10 25.0 0.000 0.000
GJ.SNITT : 8.42 0.490 63.8 7.05 17.5 0.800 0.110
STD.AVVIK : 1.49 0.082 22.2 2.13 10.8
=====

NIVA

TABELL NR.: 31

SEKIND

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

PROSJEKT:

STASJON: ST 4 RENSELELVA. ÅRLIGE MIDDELVERDIER

DATE: 20 JUNE 83

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
70	7.10	4.84	0.07	3.0	3.3	0.3			3.3	110.	20.0	5.0
71	7.30	4.62	0.67	2.7					2.7	50.0	30.0	20.0
72	7.30	5.17	0.74	2.8	1.3	0.6			2.5	40.0	5.0	5.0
73	7.20	4.40	0.27	2.5	1.4	1.4			2.3	38.0	6.0	9.0
74	7.30	4.95	0.46	2.0	0.8	0.6			2.9	39.0	4.0	4.0
75	7.30	4.40	1.00	1.8	1.4	1.1			2.5	54.0	3.0	11.0
76	7.20	4.84	0.56	1.6	0.7	0.4			2.6	33.0	4.0	7.0
77	7.30	5.06	0.42	2.0	0.9	0.7			2.8	43.0	8.0	8.0
78	7.30	4.51	0.51	2.3	0.6	0.3			2.4	36.0	2.9	17.0
79	7.30	4.29	0.45	2.3	1.6	0.3	6.50	0.53	2.5	37.0	4.7	8.7
80	7.26	4.16	0.63	1.8	5.7	4.9	6.17	0.44	2.4	63.0	4.4	9.0
81	7.32	4.12	1.20	2.5	4.8	4.1	5.54	0.46	2.1	60.3	4.3	6.7
82	7.33	4.77	0.56	2.3	0.4	0.2	6.65	0.50	2.3	40.3	2.9	9.2

NIVA *
 *
 * TABELL NR.: 32
 *
 * SEKIND
 *
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 *
 * PROSJEKT:
 *
 * STASJON: ST 6 HUDDINGSVATN, ØSTRE SUND. ÅRLIGE MIDDELVERDI
 *
 * DATO: 20 JUNE 83
 *

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
70	7.10	5.50	0.33	2.9	1.5	0.3			1.5	30.0	20.0	5.0
71	7.10	4.51	0.94	3.3					3.2	70.0	20.0	20.0
72	7.20	4.73	1.90	2.9					3.8	370.	23.0	29.0
73	7.00	4.18	0.97	2.1	1.1	1.1			5.1	43.0	10.0	19.0
74	7.30	5.17	0.81	1.9	1.6	1.6			8.3	56.0	6.0	10.0
75	7.10	6.05	1.19	1.8	0.7	0.4			8.0	100.	6.0	19.0
76	7.00	4.40	0.83	1.1	0.8	0.4			4.9	60.0	7.0	12.0
77	7.10	5.61	0.83	1.9	2.0	1.6			9.4	67.0	10.0	22.0
78	7.40	5.61	1.70	2.1	2.5	1.9			10.2	128.	9.2	19.2
79	7.30	7.04	1.40	2.0	1.9	1.1	9.70	0.74	10.3	73.0	11.0	36.0
80	7.03	5.00	1.14	1.7	1.4	0.8	7.11	0.36	10.9	67.0	21.4	30.0
81	7.30	6.46	1.80	2.4	1.4	0.9	9.19	0.46	11.6	113.	14.1	25.0
82	7.36	7.29	2.80	2.3	2.2	1.7	10.1	0.53	13.1	120.	10.9	19.2

NIVA *

TABELL NR.: 33

SEKIND *

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

PROSJEKT: *

STASJON: ST 8 HUDDINGSELV. ARLIGE MIDDELVERDIER

DATO: 20 JUNE 83 *

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
70	7.10	5.39	0.07	3.3	1.2	0.9			4.0	50.0	30.0	10.0
71	7.10	4.18	0.46	2.3					2.6	40.0	30.0	10.0
72	7.20	5.39	1.10	2.7	0.8	0.2			3.4	56.0	11.0	14.0
73	7.10	4.95	0.90	2.8	1.9	1.5			5.8	71.0	8.0	11.0
74	7.20	4.73	0.42	1.6	0.9	0.5			7.8	44.0	5.0	7.0
75	7.20	5.28	1.13	1.5	0.5	0.3			8.1	46.0	4.0	9.0
76	7.10	5.06	0.59	1.4	0.7	0.4			6.0	47.0	8.0	13.0
77	7.20	5.50	0.50	2.2	1.0	0.5			9.2	41.0	9.0	23.0
78	7.20	5.61	0.98	2.2	2.3	1.6			11.4	118.	6.6	18.0
79	7.10	5.94	0.86	1.8	5.3	1.5	8.80	0.47	10.6	55.0	15.0	27.0
80	7.12	5.71	0.70	1.8	0.6	0.2	8.32	0.43	10.4	62.0	13.0	31.0
81	7.19	6.12	0.65	2.2	0.9	0.4	8.59	0.45	10.3	68.8	8.3	14.2
82	7.18	6.69	1.00	2.5	1.0	0.6	9.32	0.49	11.5	56.8	8.9	21.7

NIVA

TABELL NR.: 34

SEKIND

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

PROSJEKT:

STASJON: ST 9 VEKTAREN VED UTLØPET. ÅRLIGE MIDDELVERDIER

DATE: 20 JUNE 83

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
70	6.90	2.75	0.17	1.9	1.2	0.2			3.2	30.0	10.0	10.0
71	6.90	2.42	0.38	2.1					2.0	40.0	30.0	10.0
72	6.90	3.19		1.6	0.6	0.0			1.8	40.0	5.0	5.0
73	6.80	2.75	0.70	1.3	0.9	0.8			2.5	38.0	5.0	5.0
74	7.00	2.20	0.37	1.2	1.5	0.9			2.0	36.0	7.0	3.0
75	6.90	2.64	0.79	1.0	0.5	0.3			2.6	28.0	5.0	11.0
76	6.90	2.86	0.47	1.3	0.7	0.5			2.4	37.0	5.0	5.0
77	7.10	2.53	0.38	1.8	0.5	0.3			2.6	25.0	5.0	6.0
78	7.00	2.31	0.44	2.2	1.2	0.8			2.7	34.0	3.6	7.5
79	6.60	2.53	0.67	1.3	1.4	0.9	2.30	0.28	3.8	39.0	6.9	9.0
80	6.86	2.22	0.36	1.5	0.9	0.5	2.19	0.26	2.5	28.0	3.6	11.5
81	6.81	2.54	0.61	2.0	1.7	1.4	2.50	0.29	2.8	44.0	9.5	15.0
82	6.85	2.65	0.54	1.9	0.8	0.6	2.36	0.37	2.7	29.7	2.4	5.8

Tabell 36. Aure og Røye fra Huddingsvatn og Vektaren, 24.-26.8.1983.

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

Mageinnhold: M = marflo, MR = mysis relicta, S = steinfluer, V = vårfluer, D = døgnfluer

B = biller, Ls = lungesnegl, Fi = fisk, Li = landinsekt, F = fjærmygg,

l = larve, im = imago (ferdig insekt), cc = dominerende, c = noen få, r = få

tall = antall dyr

Sted	Fisk nr.	Lengde cm	Vekt g	Alder i vintre	Beregnet lengde ved vinter, cm						Kjønn	Stadium	Kjøttfarge	Mageinnhold	Kond. faktor
					1	2	3	4	5	6					
Indre Huddingsvatn	853	270	210	4	6,4	10,6	19,8	25,4			hann	I	R	V1-37	1,07
	854	230	100	4	3,4	7,4	11,5	19,3			hunn	I	R	Li	0,82
	855	240	130	4	3,5	9,0	14,7	21,0			hann	I	R	Z-cc, B1-1, F1-1	0,94
	856	230	165	4	3,8	8,4	12,0	19,0			hunn	I	R	S-sub.im.-2, V-sub.im.1, Li-c, Z-cc	1,36
	857	205	80	3	3,4	10,8	17,6				hunn	II	LR	Li-mange	0,93
	858	225	110	4	2,8	9,0	15,0	20,7			hann	I	LR	V1-mange	0,97
	859	215	110	4	3,0	6,7	12,8	19,0			hunn	II	LR	Li	1,11
	860	180	60	2	5,2	11,8					hann	I	H	Li	1,03
	861	270	210	4	5,2	8,9	14,9	22,7			hunn	I-II	R	Li	1,07
	862	240	140	3	3,2	9,5	18,7				hann	I-II	LR	Li	1,01
Ytre Huddingsvatn	863	255	165	4	4,0	8,7	13,1	21,8			hunn	I	R	Li	1,00
	864	190	65	2	6,2	15,6					hann	I-II	H	F1-cc, V1-1	0,95
	865	190	70	2	5,0	12,8					hann	I	LR	Li	1,02
	866	200	95	3	5,8	12,0	17,4				hann	I	H	Ls-47, S1-r, D1-r	1,19
	867	205	85	3	6,9	11,5	17,5				hunn	I	LR	Li	0,99
	868	220	110	3	5,2	10,2	15,6				hann	I	R	V1-cc, Li-c	1,03
	869	190	60	3	5,2	9,1	15,2						H	Li	0,87
	879	290	330	4	5,4	10,6	18,3	25,1			hunn	II	R	V1-cc, D1-r, B1-r	1,09
	871	290	260	4	4,7	11,5	19,8	26,4			hunn	II	R	Fi-2	1,07
	872	285	155	4	4,0	9,4	18,7	24,7			hann	I	R	Li-cc, V1-r	0,67
	873	280	230	4	6,4	11,5	18,1	24,0			hann	I	R	Li	1,05
	874	285	250	4	3,9	9,5	16,5	24,5			hunn	II	R	V1-mange cc, B1-c, Li-r	1,08
	875	220	130	3	6,8	10,4	18,0				hann	I	R	Li	1,22
	876	240	150	4	3,3	6,4	11,1	20,7			hann	I	R	V1-mange cc, Li-r	1,08
	877	260	190	4	2,4	7,4	12,9	18,5			hunn	II	R	Li	1,08
	878	190	70	2	3,9	14,4					hunn	I	R	V1-2	1,02
	879	190	80	3	3,5	8,1	13,5				hunn	I	LR	Li	1,17
	880	200	70	3	5,4	9,5	17,1				hann	I	LR		0,88
	881	165	30	2	4,9	11,6					hunn	I	LR		0,67
	882	215	100	3	5,8	10,5	18,0				hunn	I	LR	V1-c	1,01
883	195	70	3	5,0	9,5	15,3				hunn	I	LR		0,94	
884	205	80	2	4,8	12,0					hann	I	LR		0,93	
885	215	100	3	4,5	11,2	17,9				hann	I	LR	Li	1,01	
886	245	160	3	5,3	12,8	21,2				hunn	I-II	R	U1-c	1,09	
887	195	75	3	4,9	10,4	17,0								1,01	
Indre Vektaren	900	300	350	5	4,5	10,1	14,4	19,5	23,4		hann	III	R	Fi-2	1,30
	901	220	110	4	3,2	8,2	11,7	15,8			hann	I	LR	V1-31-cc, M-2	1,03
	902	205	90	3	5,1	11,8	15,1				hann	I	LR	Z	1,05
	903	225	110	3	6,5	11,2	17,9				hann	I	LR	M-163	0,97
	904	175	75	2	3,9	12,7							H	M-21, 2-c	1,40
	905	220	140	2	6,6	14,5					hunn	I	LR	M-23, V1-15, 2-c	1,32
	906	250	150	3	3,4	8,2	15,4				hann	I	R	M-58, V1-1	0,96
	907	280	155	4	4,8	11,1	14,0	20,5			hunn	I	R	M-78	0,71
	908	265	230	3	2,7	9,1	19,1				hunn	I	R	M-152	1,24
	909	265	195	4	6,0	9,0	12,7	20,9			hunn	I	R	M-33, V1-4, D1-2	1,05
	910	260	230	3	4,9	9,8	18,5				hunn	I	R	M-21, V1-45	1,31
	911	215	100	3	3,4	8,5	15,9				hunn	I	R	M-1, V1-13	1,01
	912	220	110	3	3,1	7,1	15,3				hann	I	R	M-100	1,03

Forts...

Sted	Fisk nr.	Lengde mm.	Vekt g	Alder i vintre	Beregnet lengde ved vinter, cm						Kjønn	Stadium	Kjøttfarge	Mageinnhold	Kond. faktor	
					1	2	3	4	5	6						
Indre Vektaren	913	170	50	2	3,1	10,7						hann	I	LR		1,02
	914	200	75	3	3,0	10,0	15,8					hann	I	LR	M-18, 2-cc	0,94
	915	175	50	2	3,8	12,0						hann	I	LR		0,93
	916	195	80	2	3,5	9,0						hann	I	LR		1,08
	917	195	65	3	2,7	8,4						hann	I	LR		0,88
	918	180	60	3	3,0	8,0	12,7					hann	I	LR		1,02
	919	160	45	2	3,0	10,7						hunn	I	LR	M-25, V1-2	1,10
	920	215	100	3	4,6	9,2	16,8					hunn	I	LR		1,01
	921	250	165	3	6,9	10,5	17,6					hunn	I	R		1,06
	922	320	410	5	3,2	6,0	9,4	13,0	23,0			hann	I-II	R		1,25
	923	320	355	5	4,5	9,5	14,7	19,7	26,6			hunn	II	R		1,08
	924	285	235	4	4,0	7,6	12,9	20,0				hunn	I-II	R		1,02
	925	330	390	5	3,4	6,9	10,3	16,0	27,0			hunn	II	R		1,09
	926	235	135	3	7,1	11,1	16,5					hann	I	LR	V1-5, 2-r	1,04
	927	270	210	4	3,3	8,8	12,6	19,5				hann	I	R	M-194, V1-2	1,07
	928	300	265	5	4,0	7,5	11,2	17,9				hunn	II	R		0,98
	929	335	405	5	3,6	6,7	10,8	16,3	25,8			hunn	II	R	V1-14	1,08
	930	400	730	6	4,0	7,2	12,1	15,6	27,0	35,6		hunn	II-III	R		1,14
	931	240	150	3	2,8	8,0	15,9					hunn	I-II	R	V1-1, Vim-1	1,09
	932	235	135	3	4,0	8,7	15,8					hann	III-IV	LR	V1-1, 2-c	1,04
	933	220	100	3	3,0	8,8	15,7					hunn	I	LR	Z	0,94
	934	265	180	3	3,8	10,8	18,6					hann	I	R	Z	0,97
	935	240	130	4	2,9	7,4	14,4	19,3				hunn	I	LR		0,94
	936	260	190	3	3,2	8,3	19,3					hann	I	R	M-147- D1-1	1,26
937	310	375	5	3,5	7,0	15,0	18,8	24,6			hann	III	R	Fi-2	1,07	
938	290	260	4	3,2	7,4	11,7	21,0				hann	I-II	R	Fi-1		
939	365	585	6	2,5	6,2	9,2	17,0	22,8	29,8		hunn	II	R	M-158	1,20	
940	330	485	5	3,9	7,5	12,1	17,8	28,0			hann	V	R	M-29	1,34	
941	290	280	5	3,5	5,8	9,8	13,9	21,0			hann	I	R	M-71, 2-r, D1-2	1,15	
942	290	270	4	2,2	7,9	12,9	19,9				hunn	I	R	Fi-cc, V1-4	1,11	
Ytre Vektaren	943+	275	240	4	5,6	9,6	14,5	21,3			hunn	I	R	MR-93, D1-1	1,15	
	944+	265	135	4	4,5	9,5	15,3	18,4			hunn	II	R	MR-1, 2-cc	0,73	
	945+	250	125	3	7,5	11,7	20,1				hunn	IV-V	R	MR-1, 2-cc, Li-1	0,80	
	946	235	110	4	1,7	4,7	11,4	18,4			hann	I	R	MR-1, V1-hus-1	0,85	
	947	230	105	3	4,0	9,5	17,5				hann	I	LR	Li	0,86	
	948	200	70	3	3,8	6,2	16,0				hann	I	LR	MR-r	0,88	
	949	195	70	2	7,4	15,5					hann	I	H	MR-15, ir-r, Ls-1	0,94	
	950	185	60	2	6,9	14,2					hunn	I	H		0,95	
	951	200	80	2	4,5	12,4					hunn	II	H	MR-7, rester av 1 snegl	1,00	
	952	185	60	3	4,0	10,6	17,0				hunn	I	H		0,95	
	953	490	1250								hunn	V	R	Fi-1, Li-r	1,06	
	954	265	175	5	4,6	12,0	18,1	23,0			hunn	I	R	MR-41	0,94	
	955	225	110	3	4,1	10,0	18,4				hann	I	LR		0,97	
	956	230	105	3	4,6	10,0	16,8				hunn	I	LR	V1-1, rester av snegl-cc	0,86	
957	240	125	3	3,9	10,1	19,2				hunn	I	LR	MR-81	0,90		
958	270	215	4	5,2	10,8	16,4	21,4			hann	II	R	MR-189	1,09		

Tabell 36. Aure fra Huddingselv, elektrisk fisket 25. august 1982.

Tid: ca. 15 min.

Strekning: Ca. 30 m

Mageinnhold: S = steinflue, Fl = fluer, ir = insektrester

l = larve, r = få individer, ø = ørekyte

Fisk nr.	Lengde cm.	Vekt g	Alder i vintre	Beregnet lengde ved vinter i cm		Kjøttfarge	Mageinnhold
				1	2		
888	115	15	2	2,6	8,7	hvit	ir
889	100	10	2	2,1	8,1	"	S1 - flere
890	110	11	2	2,9	8,8	"	ir
891	80	5	1	4,8		"	Fl-r, S1-r
892	95	7	1	3,1		"	S1 - ca. 70
893	100	13	2	3,6	8,0	"	S1 - flere
894	85	8	1	4,4		"	S1 - mange
895	80	4	1	3,7		"	Fl-cc, ir-r
896	85	5				"	S1-33
897	70	3	1	3,2		"	ir
898	70	2	1	3,7		"	S1 - flere
899 ø	75	3					

Tabell 38. Nivåer av tungmetaller i fiskekjøtt og lever av ferskvannsfisk. Mg/kg våtvekt. Middelveidier.

Lokalitet	Fiskeart	Ant.	pH	Vannkvalitet		Cd		Pb		Cu		Zn		Kilde
				Mg mg/kg	Ca mg/l	lever	kjøtt	lever	kjøtt	lever	kjøtt	lever	kjøtt	
1. Ronevatnet; Kvinesdal	aure	18	4,47	0,86	0,55	-	-	-	-	-	0,19	-	7,2	Rosseiland m.fl. 1981
2. Åstjern, Flå	"	5	6,1			1,31	0,007	0,13	0,03	272	0,04	46	4,4	NIVA, 1983 upubl.
3. Langtjern, Ringerike	"	5	6,0	2,4	0,40	0,80	0,006	0,06	0,02	59	0,003	35	4,0	" " "
4. Øvrevatn, Fauske	"	2	7,3	12	25	-	0,02	-	0,04	-	0,9	-	8,2	" 1980
"	røye	3	"	"	"	0,26	0,02	0,10	0,02	27	0,7	43	7,2	" "
5. Ringsvatnet Meldal	røye	2	7,1	6,5	0,88		0,007			12	0,70	34	3,6	EIFAC, 1977
"	aure	2	"	"	"		0,017			199	1,4	70	7,0	" "
6. Hoslovatnet	røye	2	7,2	5,9	0,8					15	0,87	46	6,8	" "
7. Bjørtjønnå	aure	3	"	"	"					28	1,5	76	7,8	" "
Indre Huddingsvatn	aure	5	7,5	12,5	0,45	1,32	0,011			117	0,41	71	5,1	NIVA, 1983
Ytre "	"	5	7,2	7,9	0,42	1,86	0,012			131	0,40	105	6,4	" "
Indre Vektaren	"	5	7,3	6,7	0,41	0,64	0,005			66	0,28	64	4,8	" "
Ytre Vektaren	"	4	6,9	2,3	0,37	0,51	0,015			44	0,38	43	4,2	" "

1. Meget surt sørlandsvassdrag

2. Upåvirket skogsvann

3. "

4. Tilførsler fra gruvedrift, Sulitjelma

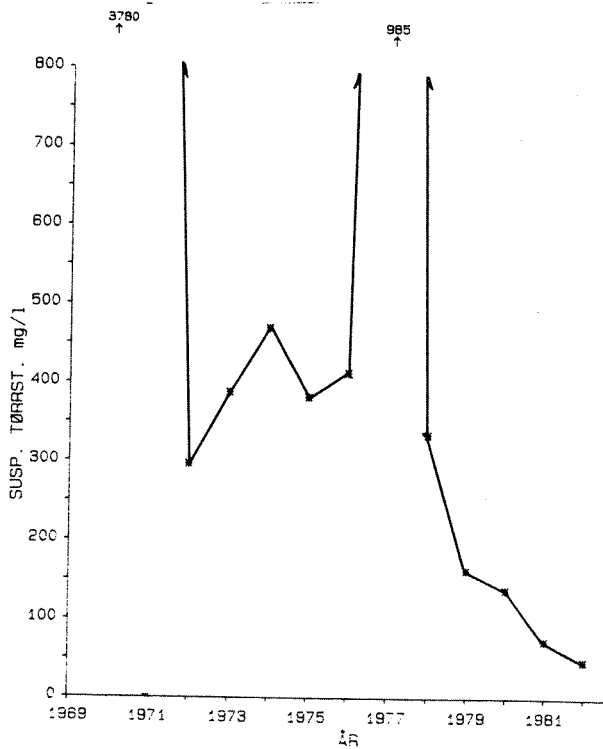
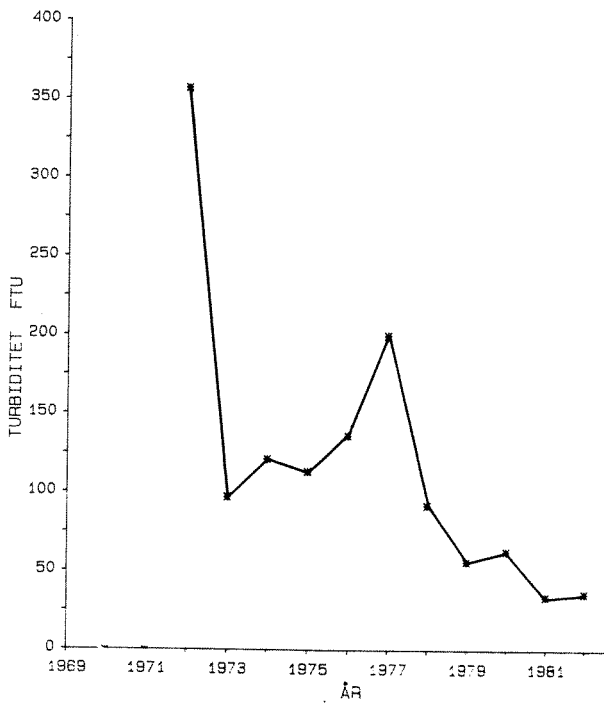
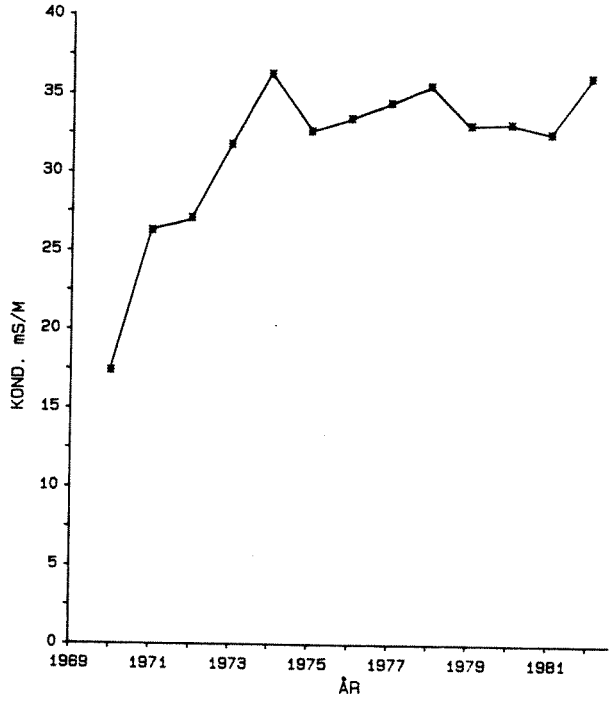
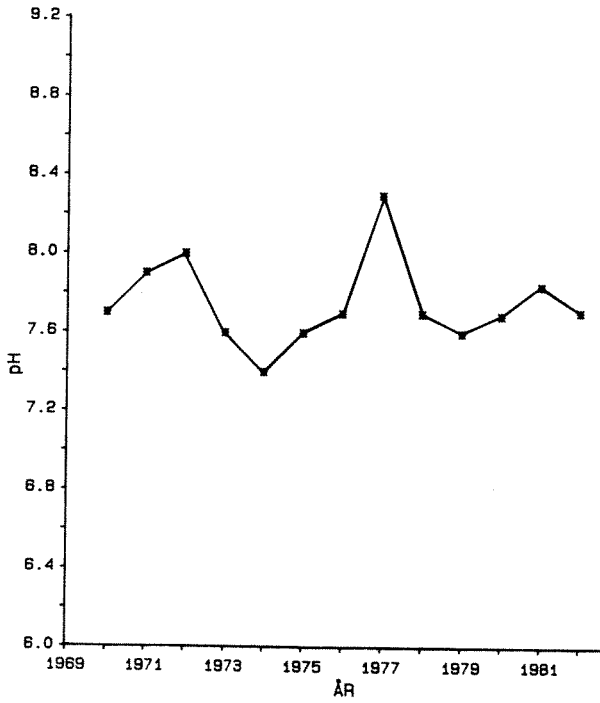
5. " " " , Dragset, Orkdal

6. " " "

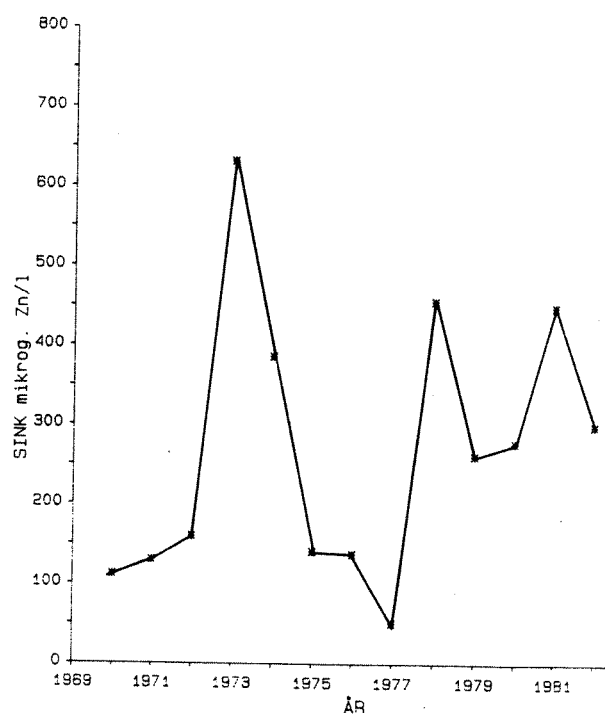
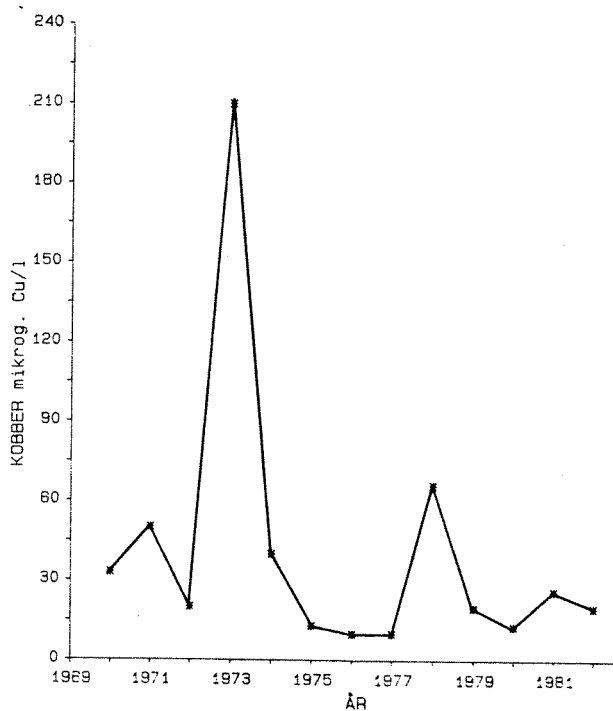
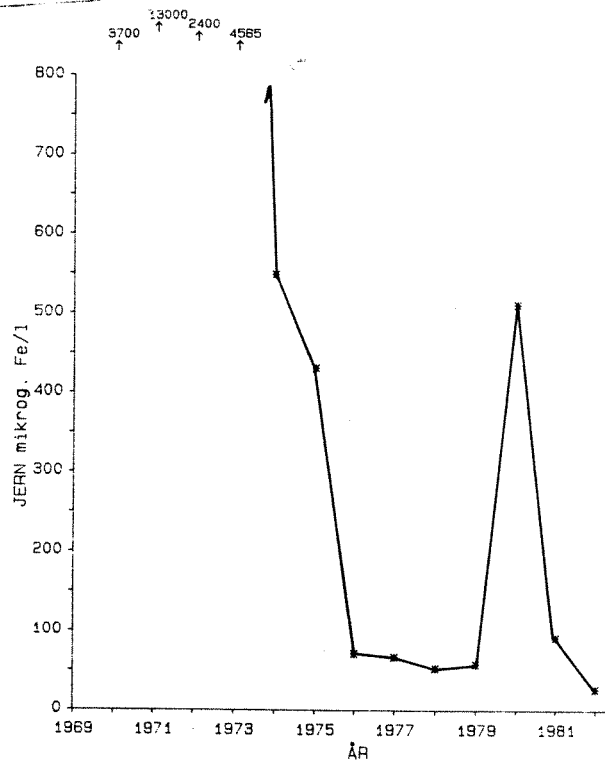
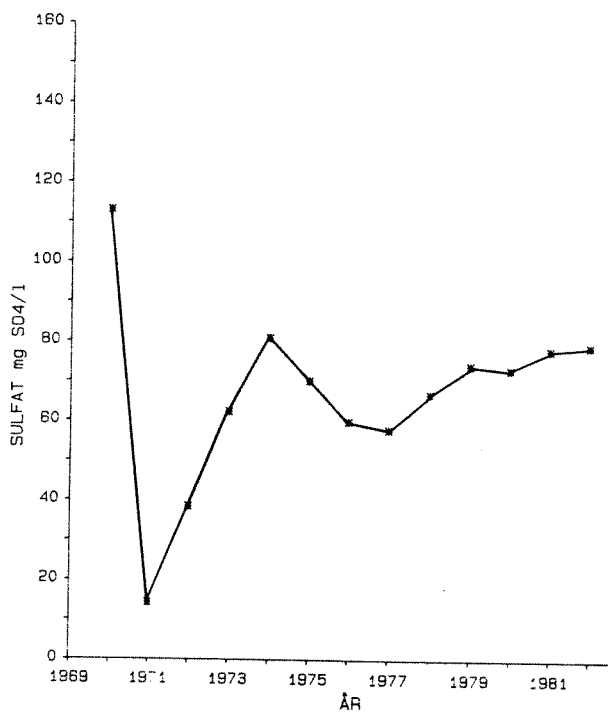
7. Upåvirket (?) ved Dragset, Orkdal

ST.2 GRUVEVANN

Årlige middelværdier.

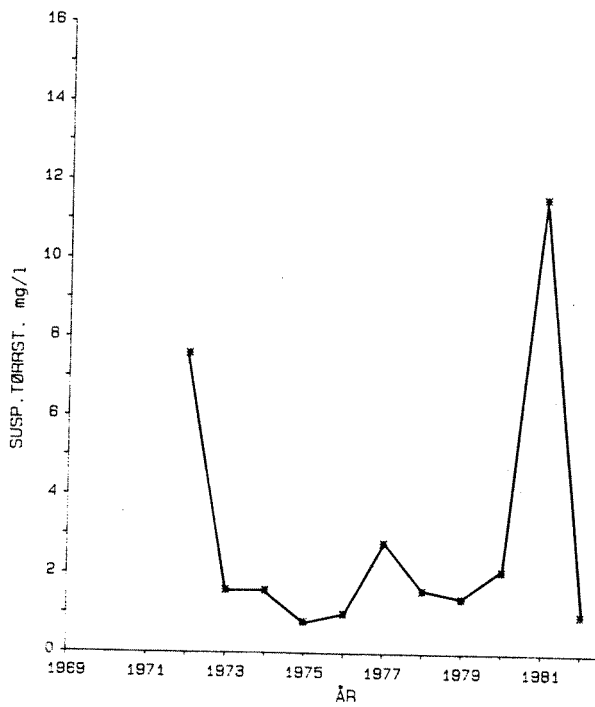
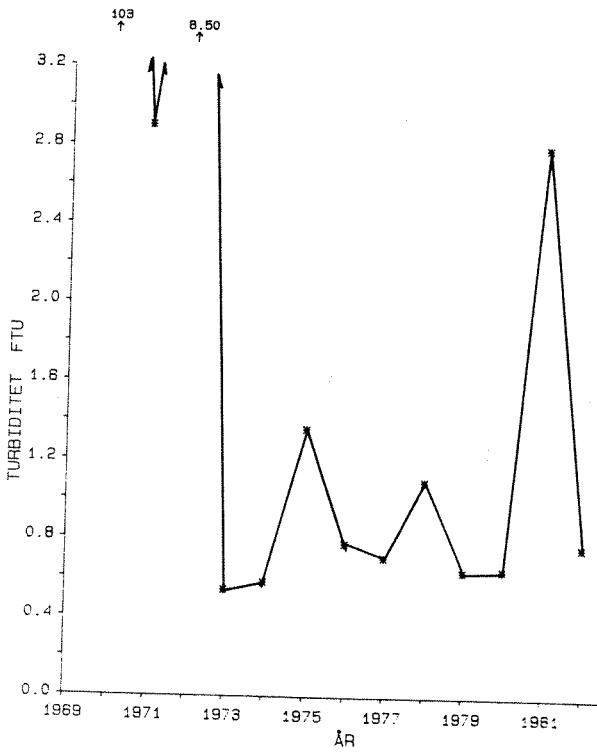
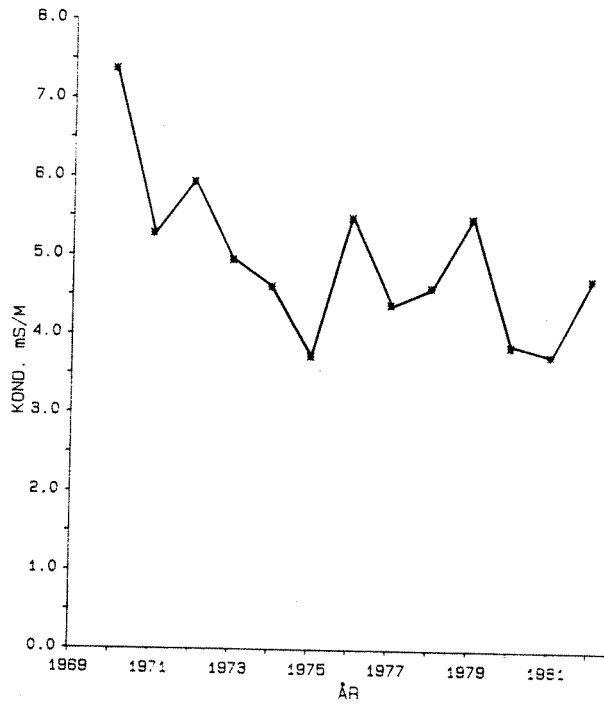
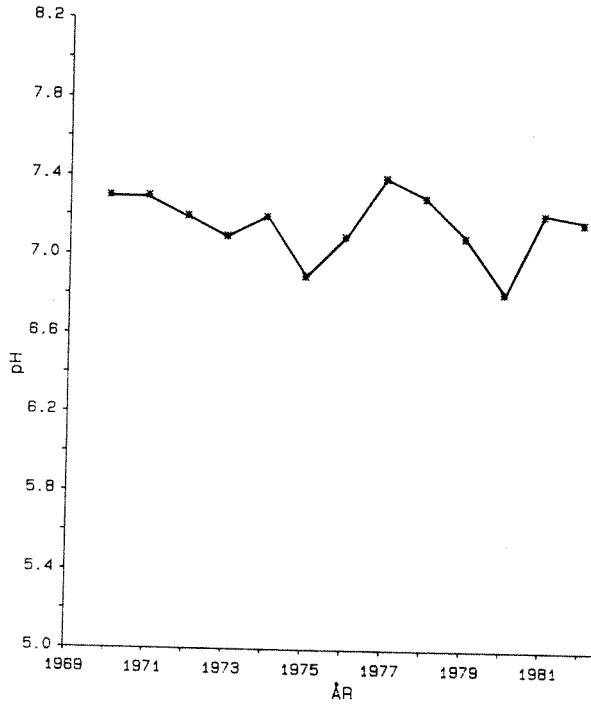


ST.2 GRUVEVANN Årlige middelværdier.



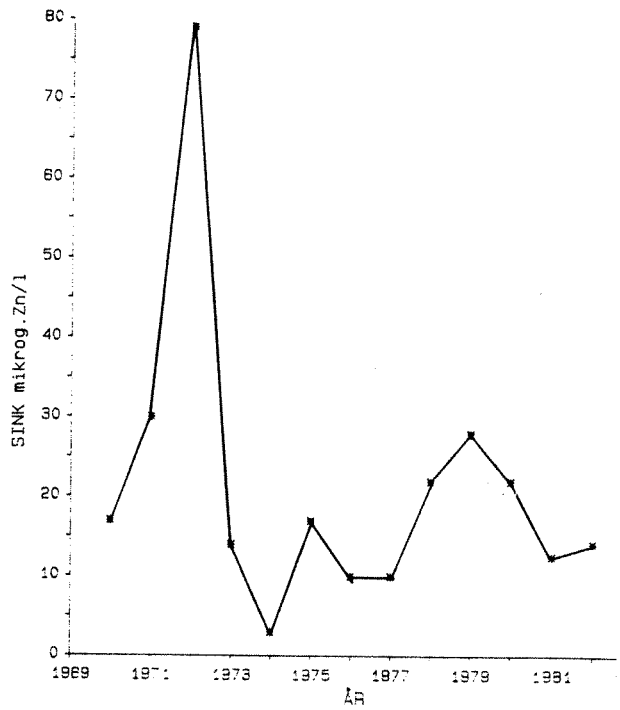
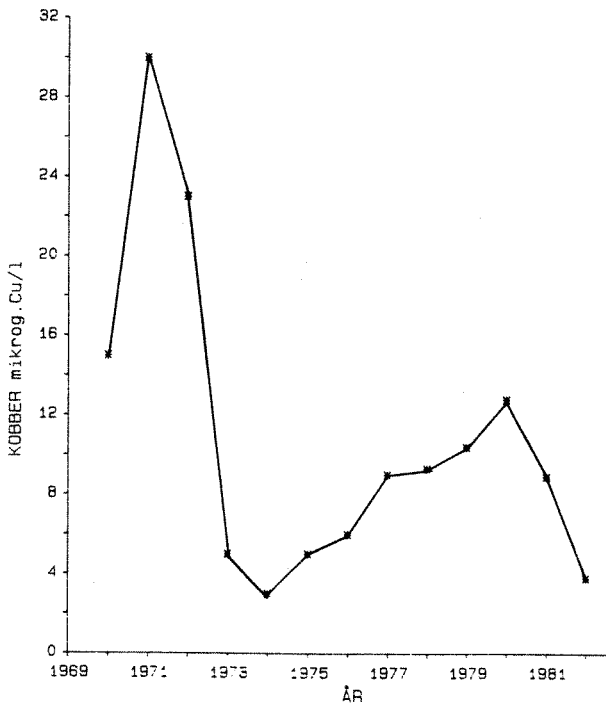
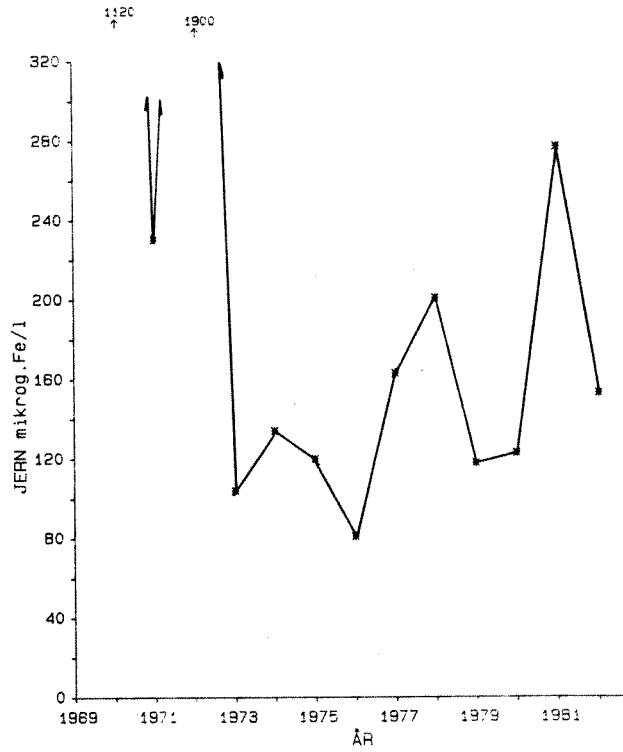
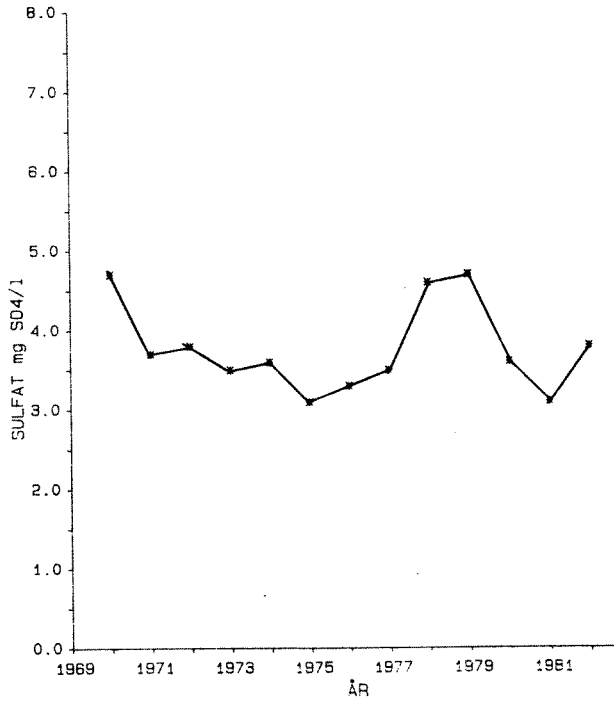
ST.3 ORVASSELV

Årlige middelværdier



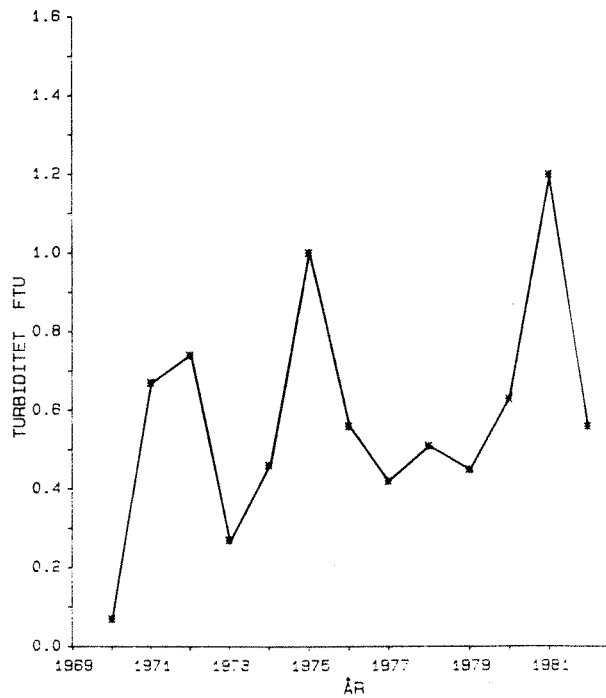
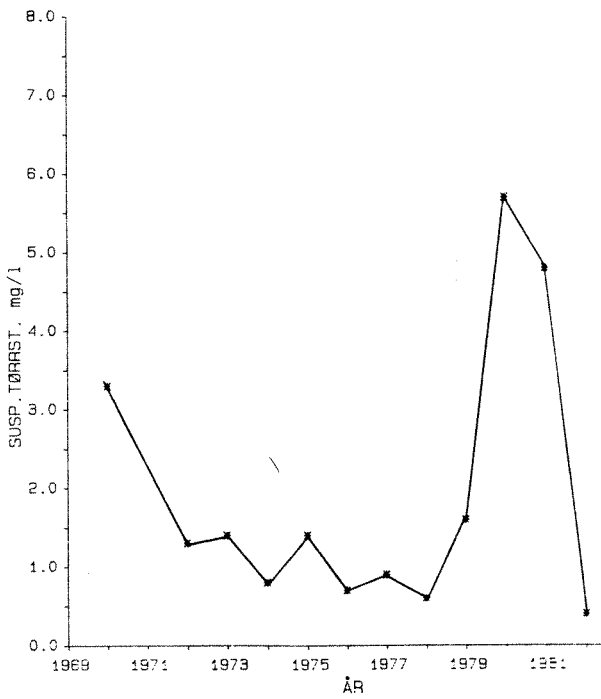
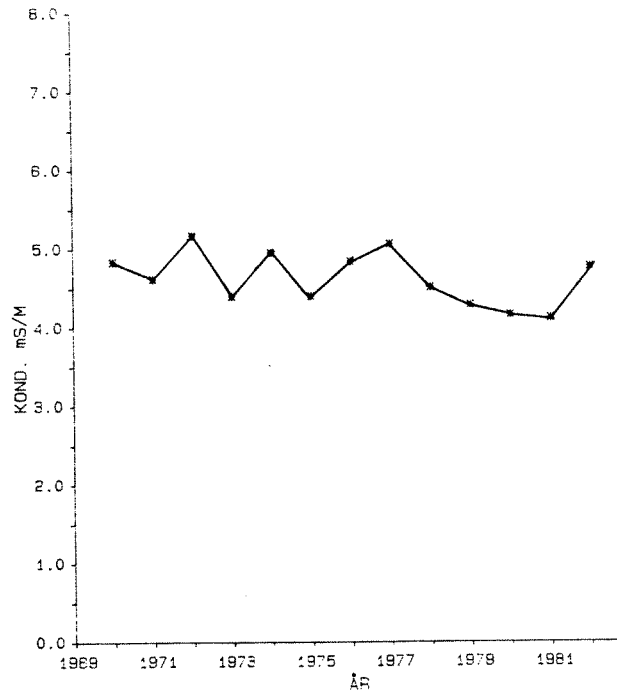
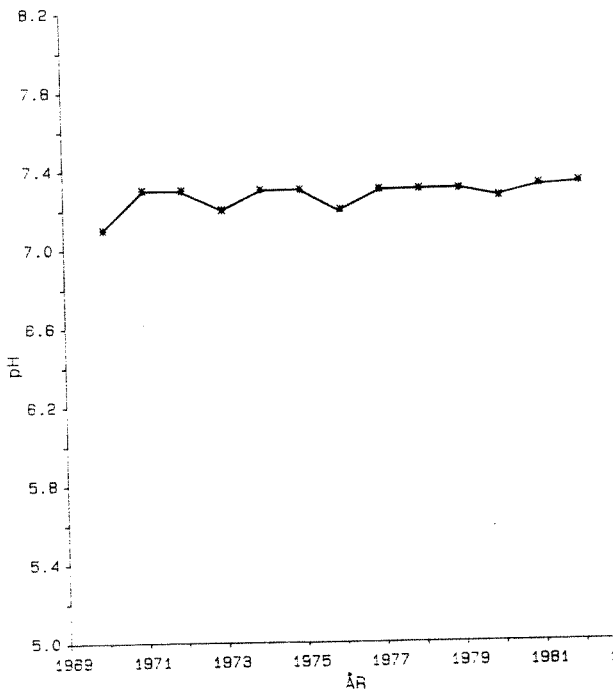
ST.3 ORVASSELV

Årlige middelværdier



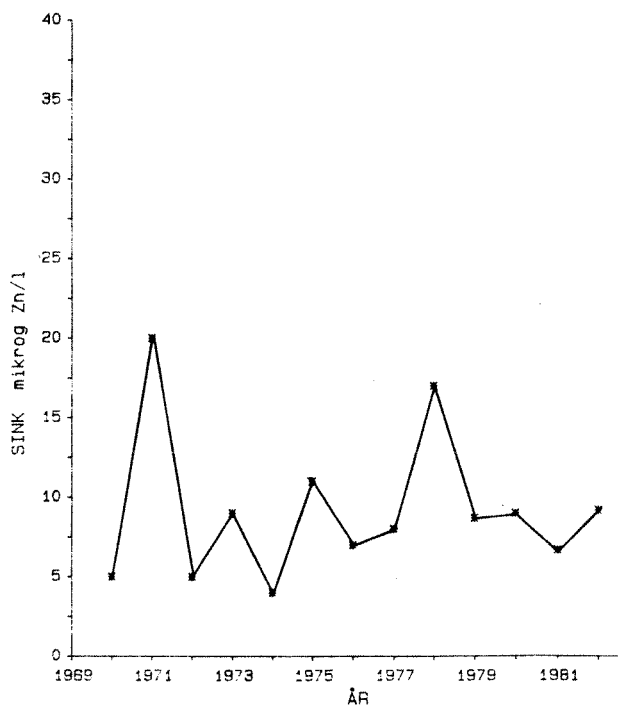
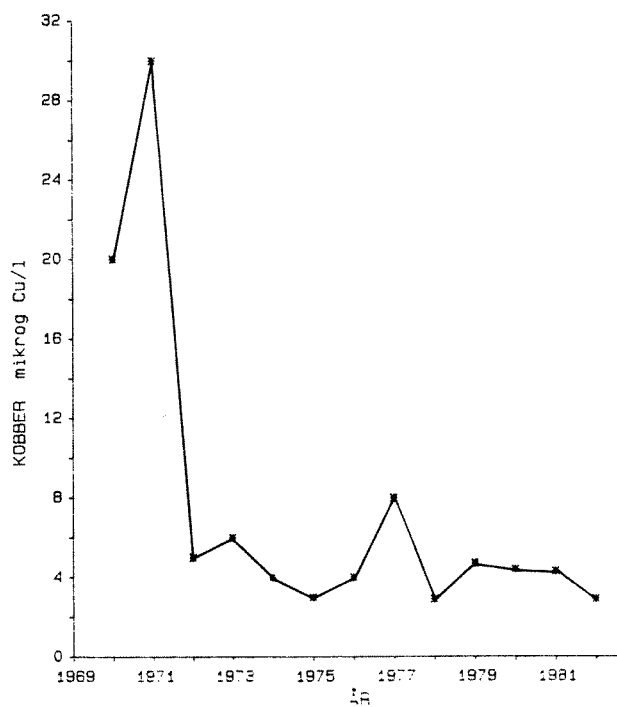
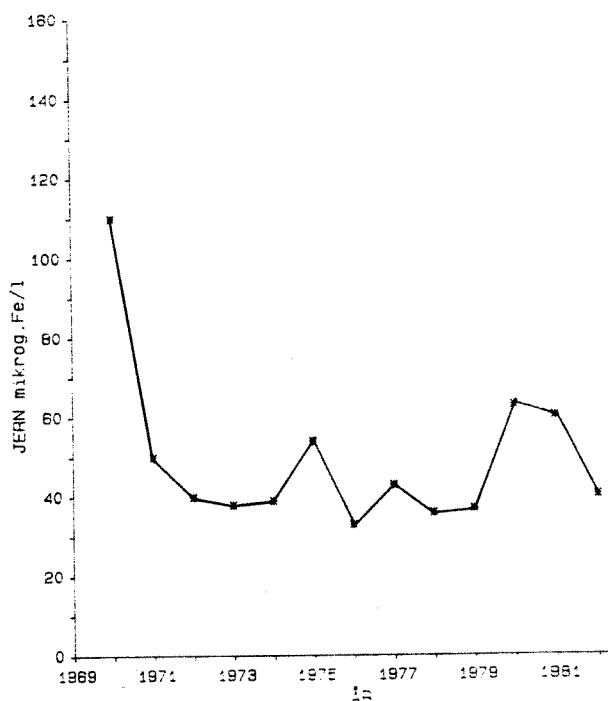
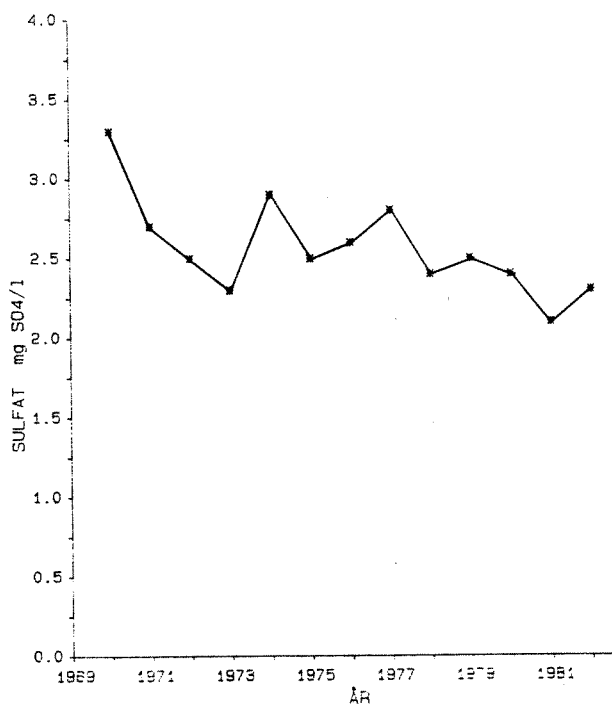
ST.4 RENSELELV

Årlige middelværdier



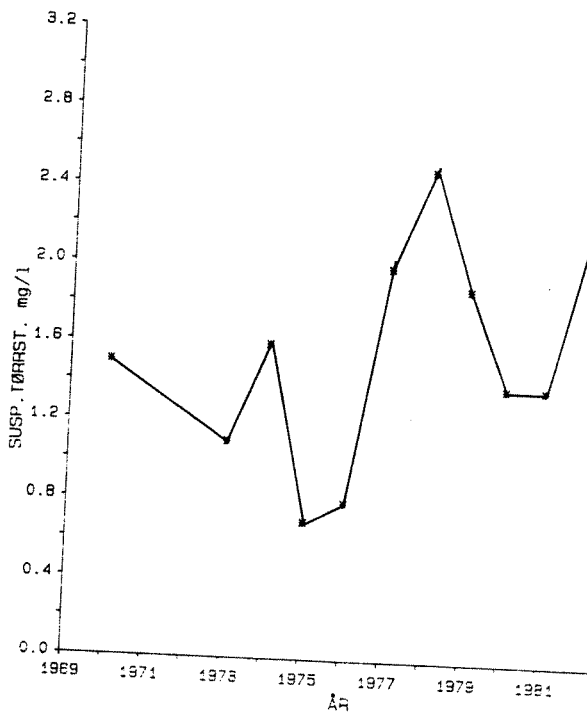
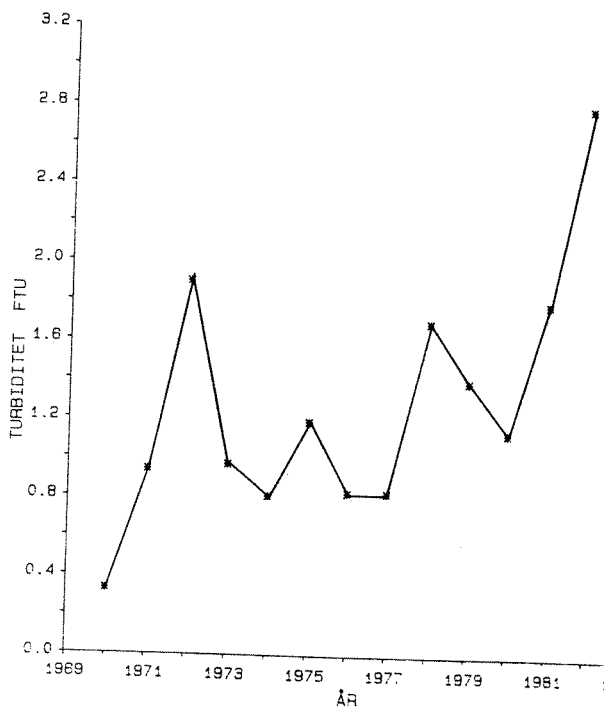
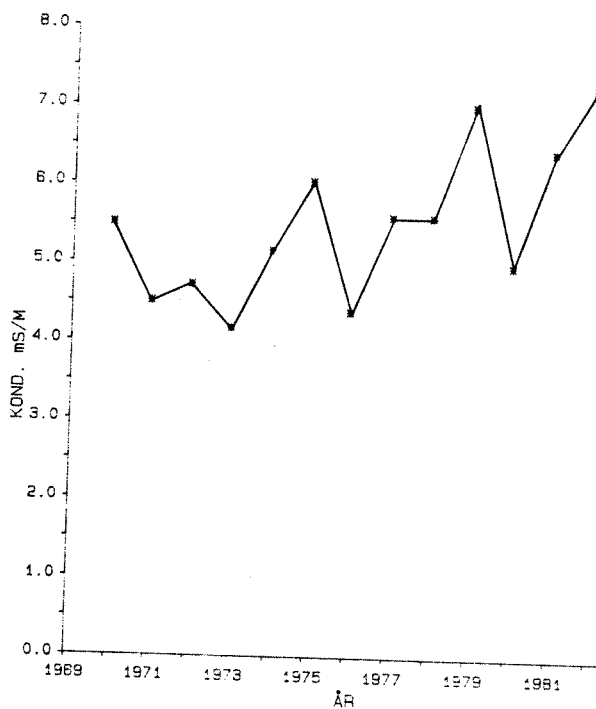
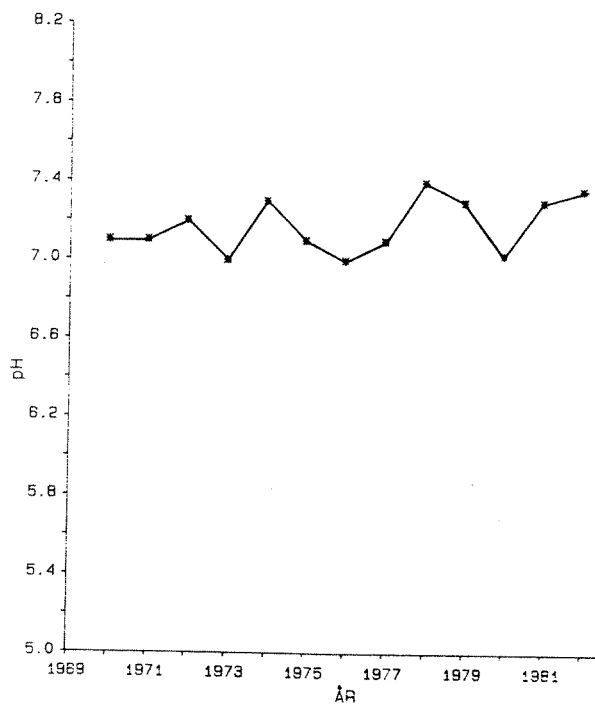
ST.4 RENSELELV

Årlige middelværdier

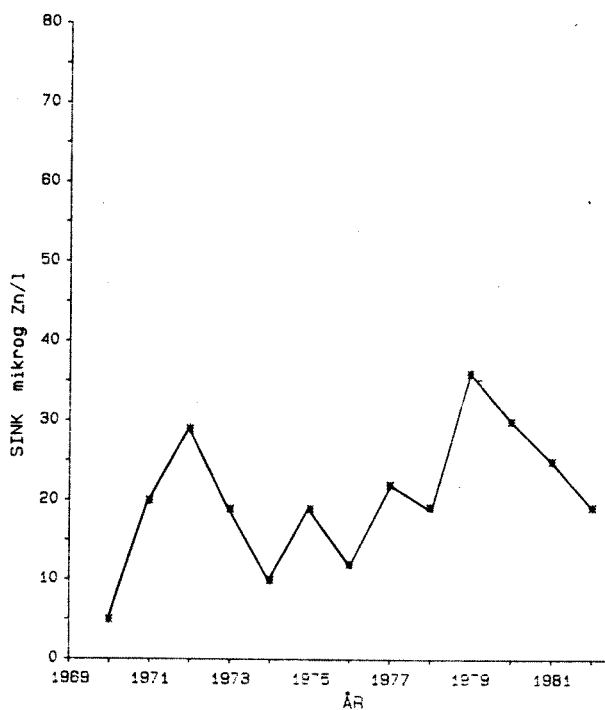
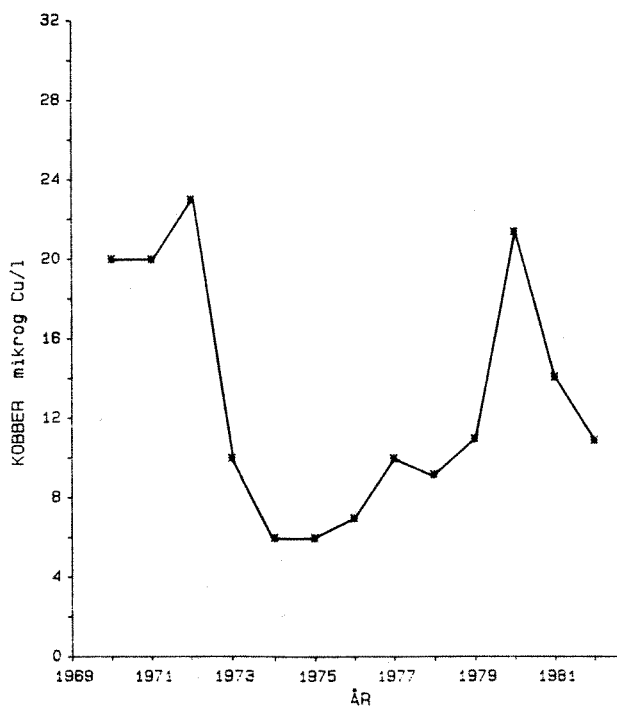
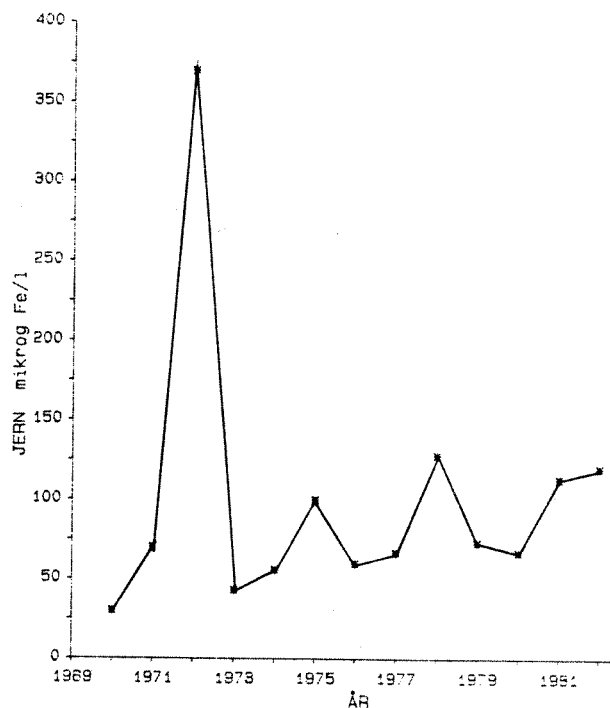
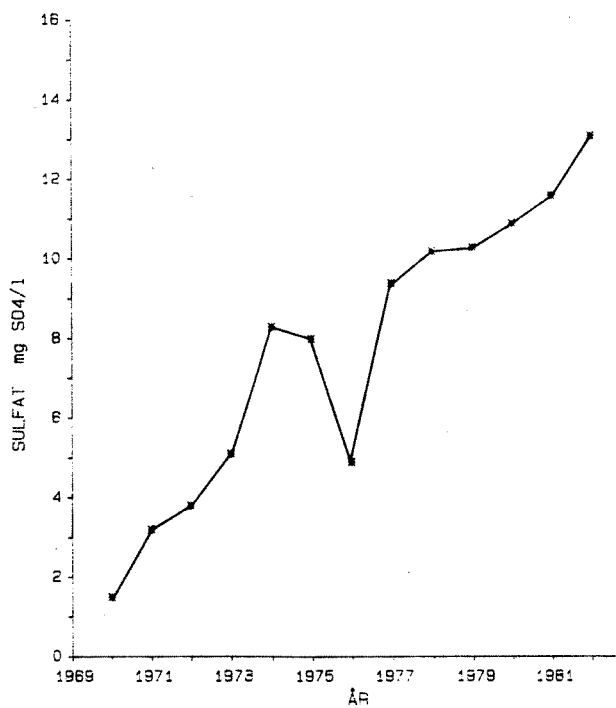


ST.6 HUDDINGSVATN. ØSTRE SUND

Årlige middelværdier

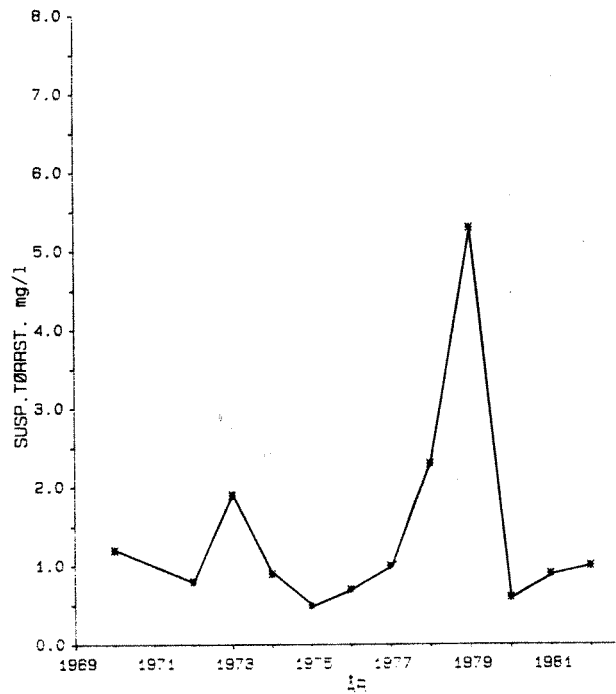
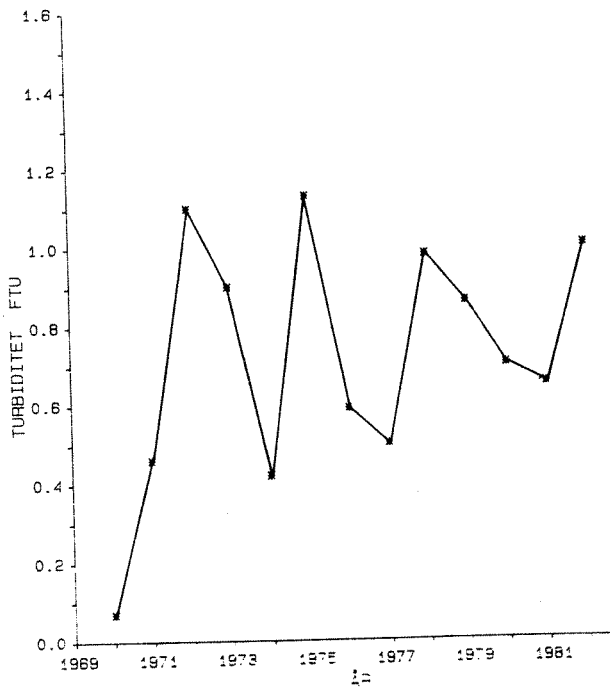
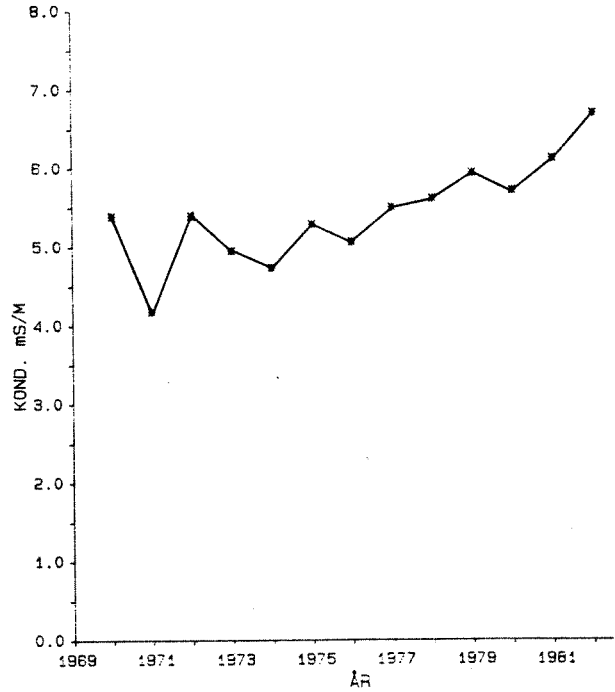
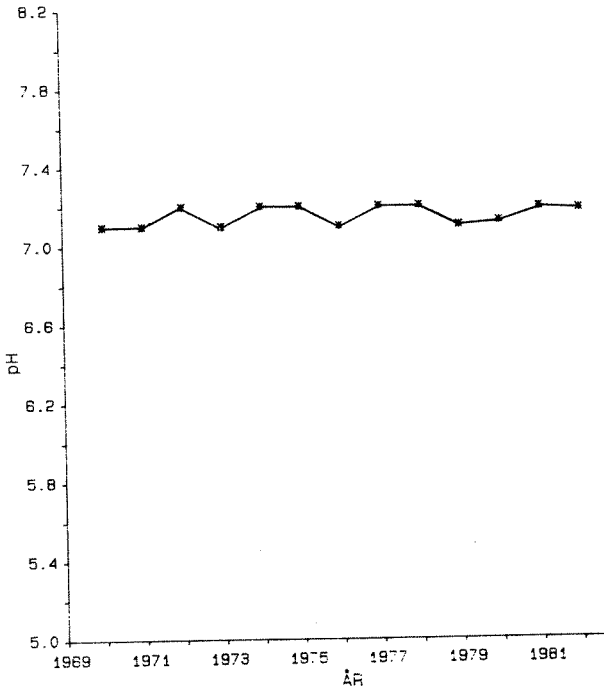


ST.6 HUDDINGSVATN. ØSTRE SUND
Årlige middelværdier



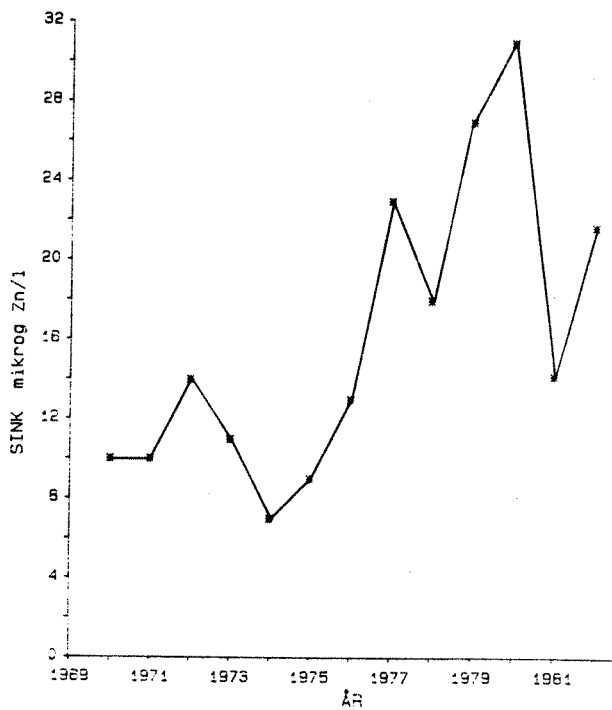
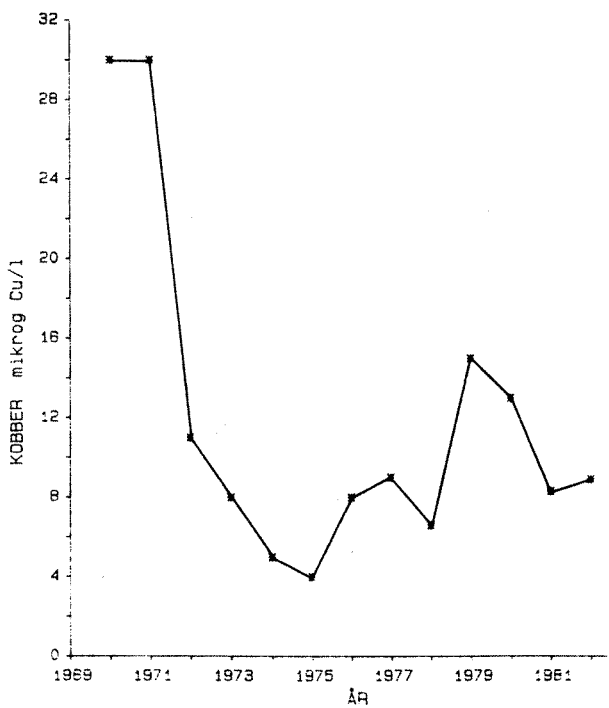
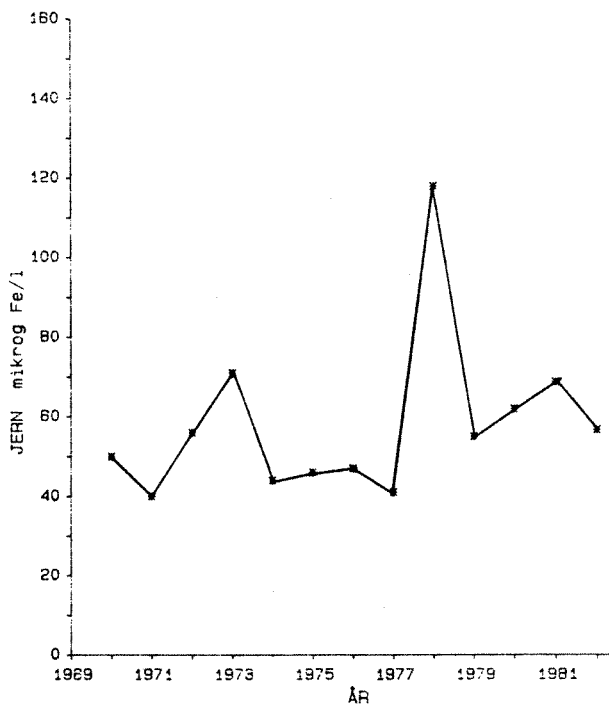
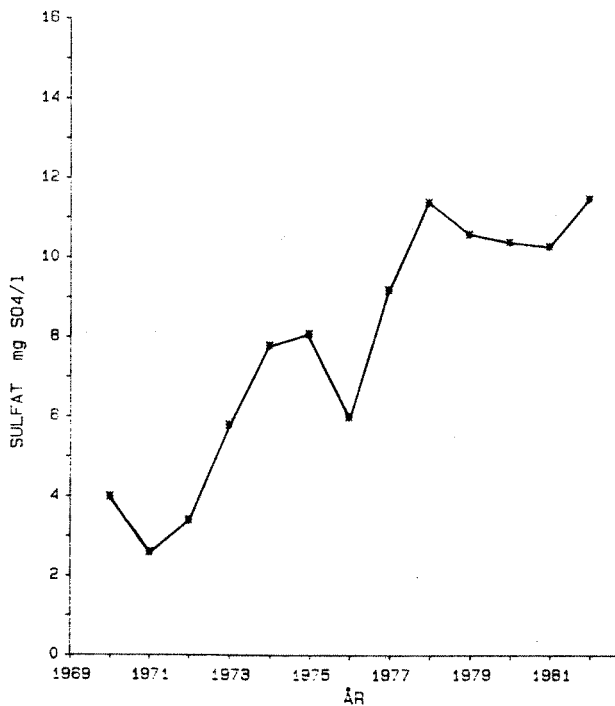
ST.8 HUDDINGSELV

Årlige middelværdier

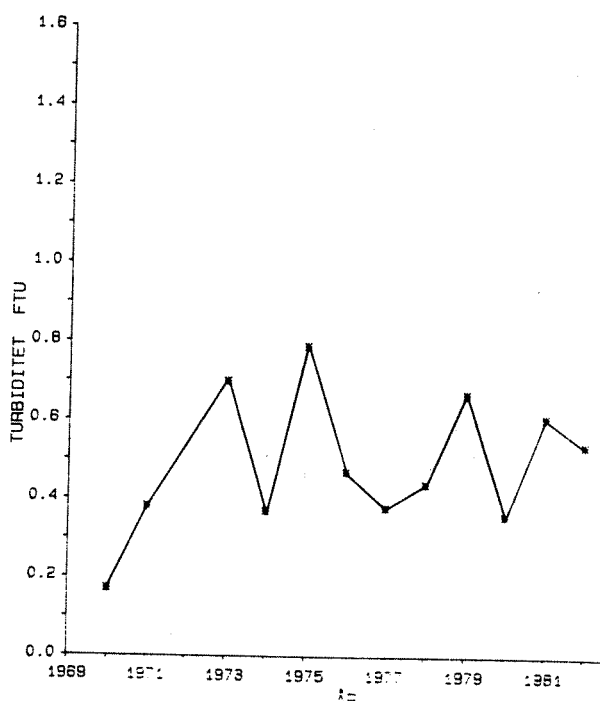
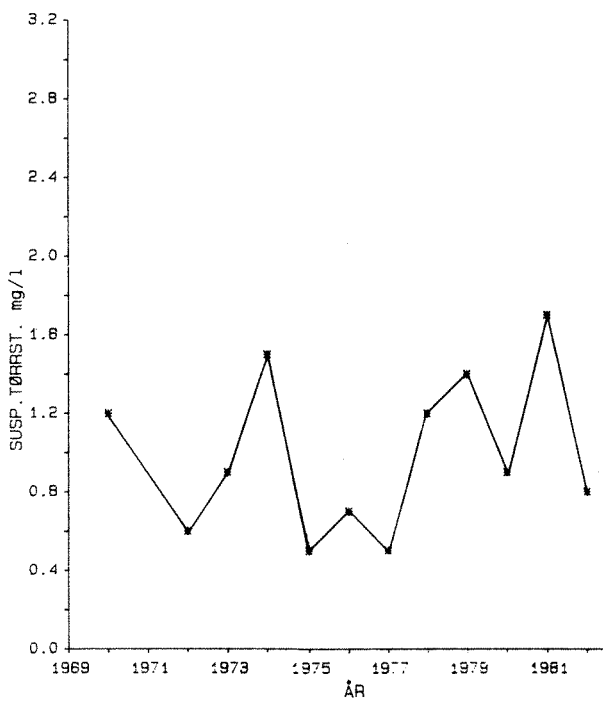
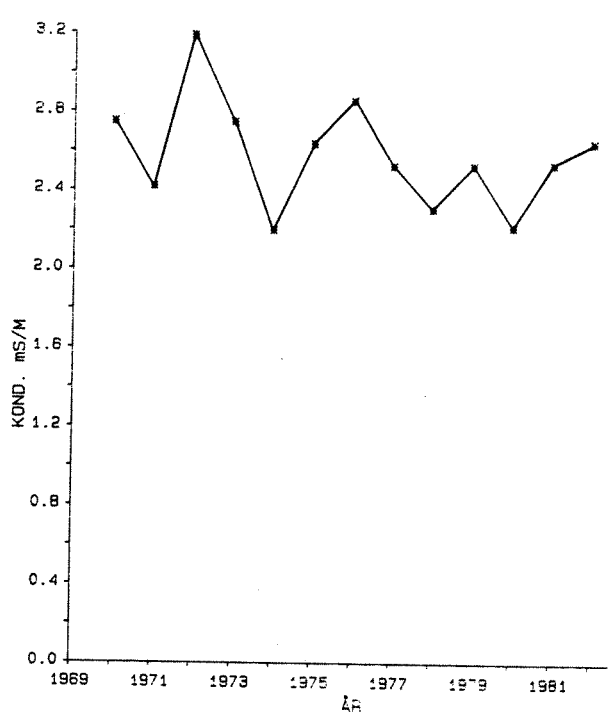
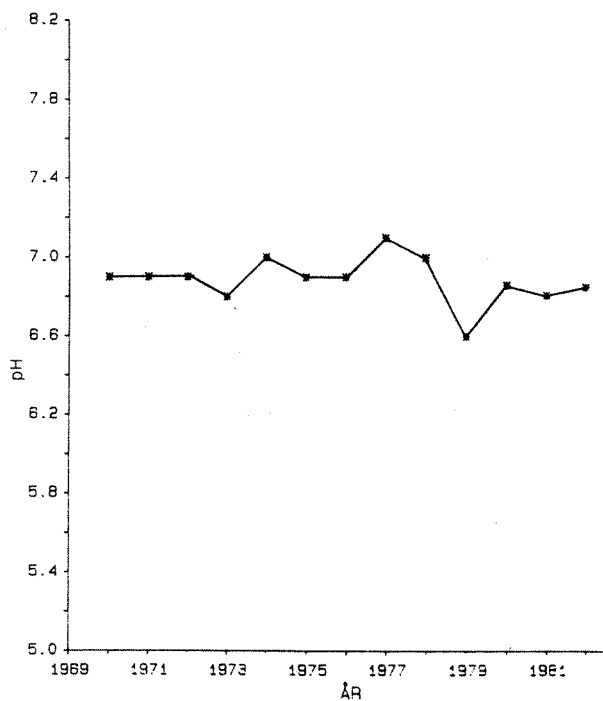


ST.8 HUDDINGSELV

Årlige middelværdier



ST.9 UTLØP VEKTAREN
Årlige middelværdier



ST.9 UTLØP VEKTAREN

Årlige middelværdier

