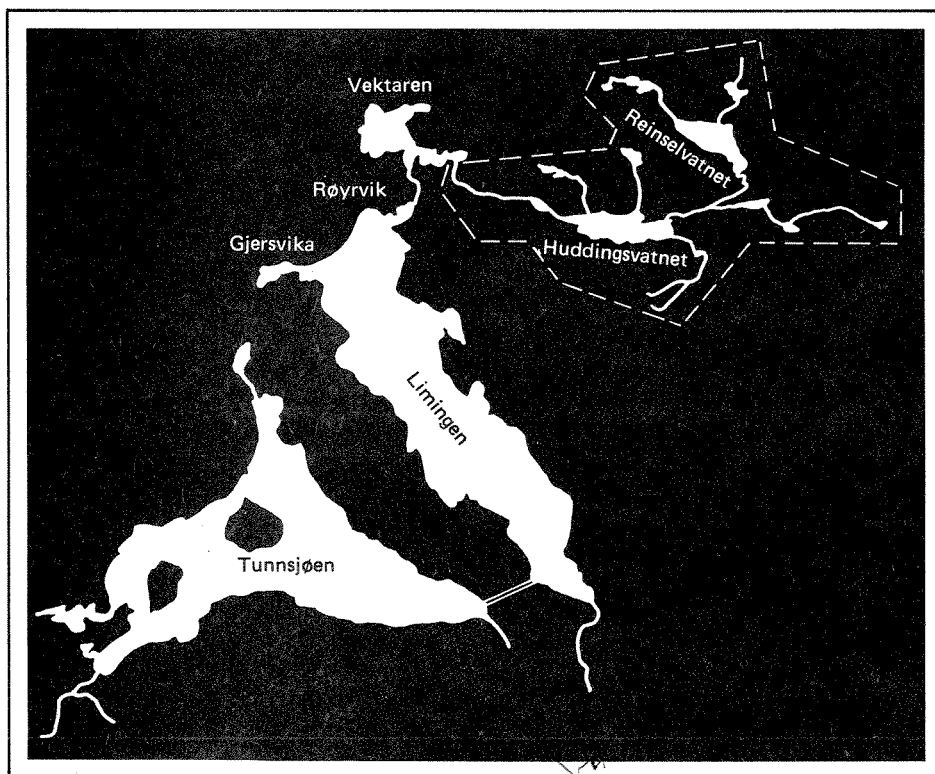


2013*

0 – 69120

Grong Gruber as

Kontrollundersøkelser i vassdrag 1986



NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Hovedkontor
Postboks 333
0314 Oslo 3
Telefon (02) 23 52 80

Sørlandsavdelingen
Grooseveien 36
4890 Grimstad
Telefon (041) 43 033

Østlandsavdelingen
Rute 866
2312 Ottestad
Telefon (065) 76 752

Vestlandsavdelingen
Breiviken 2
5035 Bergen - Sandviken
Telefon (05) 25 97 00

Prosjektnr.:

O-69120

Undernummer:

XVIII (19)

Løpenummer:

2013

Begrenset distribusjon:

SPERRET

2014 - sperring opphevet

Rapportens tittel:

GRONG GRUBER A/S

Kontrollundersøkelser i vassdrag
Resultater 1986

Dato:

Juli 1987

Prosjektnummer:

O-69120

Forfatter (e):

Magne Grande
Eigil Rune Iversen
Jarl Eivind Løvik

Faggruppe:

Geografisk område:

Nord-Trøndelag

Antall sider (inkl. bilag):

55

Oppdragsgiver:

GRONG GRUBER A/S

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

Ekstrakt:

Rapporten gir en beskrivelse av fysisk/kjemiske og biologiske forhold i Huddingsvassdraget som mottar avgangsslam fra en kisgruve. Undersøkelsene i 1986 viser at effektene sprer seg nedover vassdraget. Virkninger på bunn-dyrfauna og fisk er konstatert i Vektarbotn. Det er sannsynlig at effektene vil ytterligere forsterkes dersom ikke effektive tiltak iverksettes.

4 emneord, norske:

1. Kisgruve
2. Flotasjonsavgang
3. Tungmetaller
4. Hydrologi

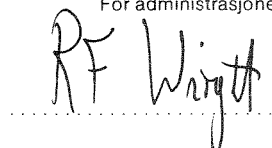
4 emneord, engelske:

1. Pyrite mining
2. Mine tailings
3. Heavy metals
4. Hydrobiology

Prosjektleder:


Magne Grande

For administrasjonen:



ISBN 82-577-1263-9

0-69120

GRONG GRUBER A/S

Kontrollundersøkelser i vassdrag 1986

Oslo, juli 1987

Saksbehandler: Magne Grande

Medarbeidere: Eigil Rune Iversen

Sigbjørn Andersen

Jarl Eivind Løvik

I N N H O L D S F O R T E G N E L S E

	<u>Side:</u>
1. KONKLUSJON	3
2. INNLEDNING	5
3. FYSISK/KJEMISK UNDERSØKELSER	6
3.1. Stasjonsplassering og analyseprogram	6
3.2. Analyseresultater	6
3.2.1. Stasjon 2. Gruvevannsutløp	7
3.2.2. Stasjon 3. Orvasselva	7
3.2.3. Stasjon 4. Renseelva	8
3.2.4. Stasjon 6. Huddingsvatn, Østre sund	8
3.2.5. Huddingselva ved veibro	9
3.2.6. Stasjon 11. Utløp Vektarbotn ved veibro	9
3.2.7. Stasjon 9. Utløps Vektaren	9
3.2.8. Innsjøstasjoner. St. 7. Huddingsvatn, St. 12. Vektarbotn	10
3.3. Analyse av sedimentprøver	10
4. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER	12
4.1. Innledning	12
4.2. Fisk	13
4.2.1. Vektarbotn	13
4.2.2. Huddingselva	20
4.3. Dyreplankton	21
4.4. Bunndyr	25
5. KORT HISTORIKK OG DISKUSJON AV BIOLOGISKE FORHOLD	28
6. LITTERATUR	28

1. KONKLUSJONER

Rapporten gir en oversikt over resultatene fra fysisk/kjemiske og biologiske undersøkelser som er foretatt i Huddingsvassdraget i 1986. Disse har bestått i rutinemessig innsamling av vannprøver for fysisk/kjemiske undersøkelser og en befaring hvor det ble gjort prøvetaking for biologiske undersøkelser og en utvidet prøvetaking for fysisk/kjemiske undersøkelser.

Huddingsvatn

Som i tidligere år er vannkvaliteten i ytre Huddingsvatn tydelig påvirket av avgangsdeponeringen i indre Huddingsvatn. Dette gir seg utslag i høyere tungmetallinnhold enn naturlig og høyere innhold av oppløste komponenter som kalsium og sulfat. Selv om innholdet av suspendert materiale i vannet i ytre Huddingsvatn ikke er spesielt stort, setter de likevel sitt tydelige preg på vannmassene ved at siktedypet er vesentlig redusert og vannmassene ser derfor skittengrå ut.

Det ble ikke utført biologiske undersøkelser i Huddingsvatn i 1986. Resultatene fra de fysisk/kjemiske undersøkelser tyder ikke på noen vesentlige endringer i forhold til tidligere år.

Huddingselva

Effektene som er påvist i fysisk/kjemiske forhold i Huddingsvatn kan også observeres i Huddingselva i form av avvik fra det normale m.h.t. tungmetall- og saltinnhold. Ved stilleflytende partier som f.eks ved prøvetakingsstasjonen for fysisk/kjemiske undersøkelser er bunnen tydelig påvirket av avgangsslam.

Det er konstatert en reduksjon i mengden av visse bunndyr og virkningen har i løpet av de siste fem år spredd seg til Vektaren. Det er fortsatt yngel av aure og ørekyte i elvas nedre deler.

Vektaren

Ved utløpet av Vektarbotn ligner vannkvaliteten mye på forholdene i Huddingselva, men resultatene for tungmetall- og saltinnhold viser at tilførselene fra Huddingselva er noe fortynnet med mer ionefattig vann. Vannkvaliteten bærer preg av tilførsler av organisk stoff (humus) fra myrområdene omkring. Undersøkelse av sedimentprøver viser at effekter av avgangsutslippet kan spores i det øverste lag av sedimentene i Vektarbotn, mens i selve Vektaren kan slike effekter ikke spores.

Ved utløpet av Vektaren er fortynningen så stor at effekter av tilførselene fra Huddingsvassdraget knapt kan spores i de fysisk/kjemiske undersøkelser.

Mengden av marflo, som er et viktig næringsdyr for fisk, har forsvunnet i mageprøver av fisk fra Vektarbotn. Dette viser at forurensningen nå gjør seg gjeldende på bunndyrfaunaen i selve Vektarbotn. Også dyreplanktonet synes nå å være påvirket i negativ retning. Mengden av større fisk har avtatt i Vektarbotn i de senere år. Dette skyldes den indirekte effekt ved redusert tilførsel av fisk ovenfra og at næringsdyrene er påvirket både i Huddingselva og Vektarbotn.

Vektarbotn er nå påvirket på samme måte som Huddingsvatn men i mindre grad.

2. 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", 1970-1985.

Fra 1982 ble undersøkelsene noe utvidet i forhold til tidligere. Dette skyldes bl.a. at Bjørn Sivertsen's biologiske undersøkelser da ble avsluttet og at det derfor var nødvendig å legge mer vekt på biologi også i NIVA's arbeide. Huddingselva og Vektaren ble trukket mer inn i undersøkelsene for å kunne konstatere eventuelle forurensningseffekter også her. Forøvrig er innsamlet vannprøver annenhver måned fra forskjellige stasjoner av Grong Gruber A/S.

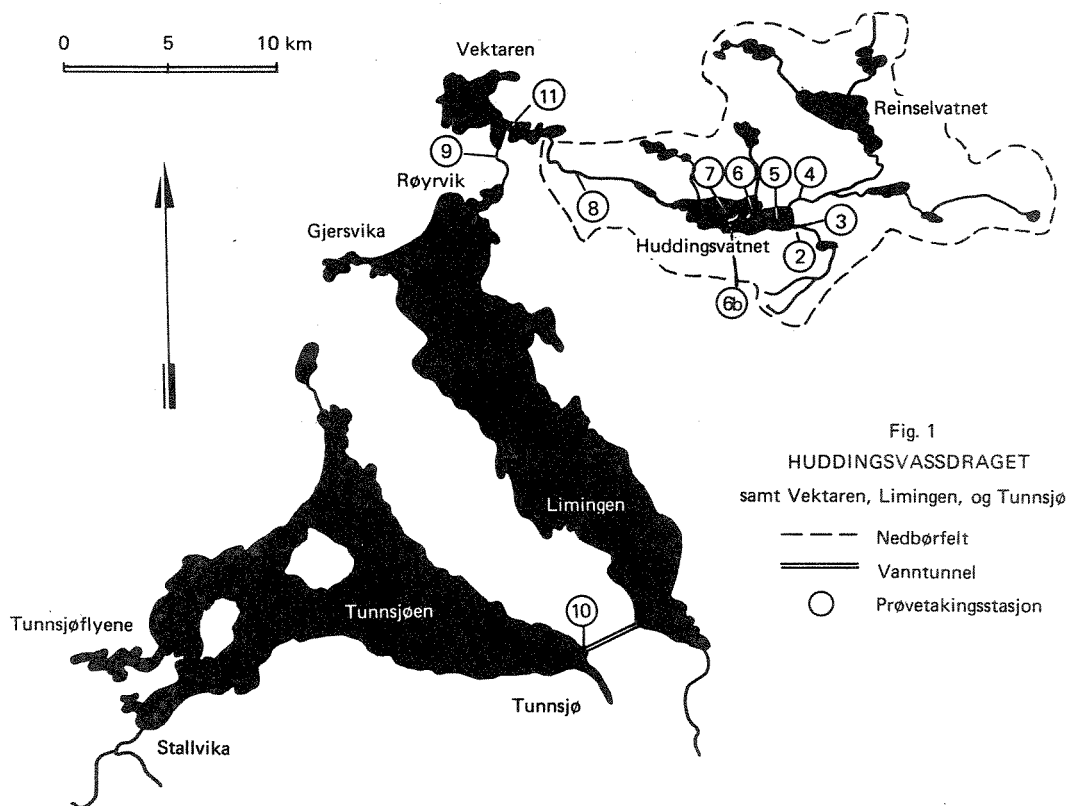
Fra NIVA har Eigil Rune Iversen stått for de fysisk/kjemiske undersøkelsene mens Sigbjørn Andersen, og Magne Grande har foretatt de biologiske undersøkelsene. Jarl Eivind Løvik har analysert prøvene av dyreplankton og gitt en vurdering av resultatene.

3. FYSISK/KJEMISKE UNDERSØKELSER

3.1. Stasjonsplassering og analyseprogram

Tabell 1 gir en oversikt over prøvetakingsstasjoner og frekvens for undersøkelsene i 1985. På fig. 1 er de samme stasjonene markert på en kartskisse over vassdraget. I tabell 13 er ført opp analyseprogram og analysemetodikk som ble benyttet i 1986.

Figur 1. Stasjonsplasseringer for fysisk-kjemiske undersøkelser.



3.2. Analyseresultater

Undersøkelsene i 1986 omfatter innsamling av 7 prøveserier fra 7 faste stasjoner som benyttes ved de rutinemessige undersøkelser. Prøvetakingen i januar er egentlig ment som en erstatning for prøvetakingen i desember -85 som måtte utsettes på grunn av sterk frost. Resultatene for denne prøveserie tas likevel med i beregningene for årlige middelveier i 1986.

Grong Gruber A/S foretok innsamling av prøver i januar, februar, mai, juli, oktober og desember 86, mens NIVA foretok en utvidet prøvetaking i august i forbindelse med den årlige befaring som ble foretatt 19.-20.08.86. Alle analyseresultater fra prøvetakingsstasjonene er samlet bak i rapporten. Tabellene for årlige middelveidier for de viktigste fysisk/kjemiske analyseresultater er ajourført og er også vedlagt bak. Figurene 7-12 gir en grafisk fremstilling av utviklingen i vassdraget med hensyn til de viktigste fysisk/kjemiske forhold. I det følgende gis en kortfattet vurdering av forholdene ved hver enkelt stasjon.

3.2.1. Stasjon 2. Gruvevannsutløp

Gruvevannet består av vann som delvis kommer fra naturlig tilrenning til gruva og delvis tilføres gruva til bruk i gruvedriften. Gruvevannet tar med seg en del boreslam på veien ut. Det er laget en sedimenteringsdam for boreslam utenfor gruva i strandsonen ved Huddingsvatn. Dammen har vært full i lengre tid og bør tømmes.

Analyseresultatene viser at gruvevannet fortsatt er alkalisk. Middelveidien for pH har vært tilnærmet konstant i de årene gruvedriften har pågått. Av tungmetallene har sinkverdiene vært vesentlig høyere de tre siste år enn i tidligere år, men er likevel lave sammenlignet med slike verdier som kan forventes dersom gruvevannet blir surt. Det ble også i 1986 utført kadmiumanalyser på gruvevannet. Forholdet mellom middelveidier for kadmium og sink ($Cd/Zn = 0,0054$) er noe høyere enn ved andre kisgruver en har analyser fra.

3.2.2. Stasjon 3. Orvasselva

Orvasselva er den nest største tilløpselva til Huddingsvatn, og stasjonen ble opprinnelig valgt fordi gruvevannet tidligere ble ledet ut i nedre del av elva. I dag benyttes stasjonen som referansestasjon for vurdering av naturlig bakgrunnsnivå for tungmetaller i vassdraget.

Som nevnt i tidligere rapporter, har Orvasselva et noe høyere innhold av kobber enn hva som er naturlig bakgrunnsnivå i norske vanntyper.

Da antall prøver pr. år er forholdsvis få, kan også faren for kontaminering av prøvene bety noe for middelverdiene. Således er det sannsynlig at tungmetallresultatene for prøve tatt 28.2.86 ikke er representative for vannkvaliteten. Prøvetakingen om vinteren er også noe problematisk når det er mye snø og kaldt. Prøvene for tungmetallanalyse tas på spesialvaskede glass. Det hender av og til om vinteren at disse fryser og blir ødelagt under forsendelse til NIVA. Ny prøve må da tas fra plastflasken. Dette kan bidra til å øke kontamineringsfaren.

3.2.3. Stasjon 4. Renseelva

Stasjonen i Renseelva benyttes også som referansestasjon for å sammenligne med vannkvaliteten i vassdraget nedenfor. Renseelva er den største tilløpselva til Huddingsvatn og renner gjennom områder med mye marmor. Dette gir relativt høye pH- og kalsiumverdier. Tungmetallnivået er lavere enn i Orvasselva. Også her er tungmetallresultatene for 26.2. ikke representative for vannkvaliteten. Sannsynlig bakgrunnsnivå for kobber er 1-2 µg/l.

3.2.4. Stasjon 6. Huddingsvatn, Østre sund

Østre sund ligger nærmest deponeringsstedet og danner en naturlig barriere til ytre Huddingsvatn. Sundet er grunt med dyp på 0,5 - 1 m, avhengig av vannstand. Størstedelen av materialtransporten fra indre til ytre Huddingsvatn foregår gjennom dette sundet. Ved å måle siktedyp på begge sider av sundet får en et tydelig inntrykk av at sundet reduserer partikkeltransporten til ytre Huddingsvatn. Under ugunstig vindretning kan partikkeltransporten til ytre Huddingsvatn likevel bli betydelig. Prøvetakingsstedet er ikke ideelt idet resultatene er meget avhengig av hvor prøven blir tatt. En må derfor ikke legge alt for stor vekt på middelverdiene.

Analyseresultatene gir likevel uttrykk for at vannkvaliteten er betydelig påvirket av avgangsutslippet. Innholdet av suspendert stoff er høyere enn normalt (filteret blir svart), noe som også registreres av turbiditetsverdiene. Effekter av avgangsutslippet kan også registreres av høyere innhold av oppløste salter (høyere konduktivitet enn normalt). Det er spesielt høyt innhold av kalsium og sulfat

som bidrar til økte konduktivitetsverdier. Også tungmetallnivået er vesentlig høyere enn naturlig bakgrunnsnivå. Det er også mulig å påvise innhold av kadmium i vannmassene i Huddingsvatn.

3.2.5. St. 8. Huddingselva ved veibro

Prøven tas ved overløp av måledam for den nedlagte limnigrafstasjonen i Huddingselva. Verdiene for suspendert tørrstoff er ikke spesielt høye, men elvebunnen er likevel betydelig påvirket av avgangsslam, noe som også er bemerket i tidligere rapporter (1984). Partikkeltransporten varierer trolig en del i løpet av året. Prøvetakningsfrekvensen burde av den grunn ha vært økt.

Resultatene for konduktivitet, kalsium og sulfat de siste to år tyder på at avgangsutslippet betyr mer for vannkvaliteten på stedet enn tidligere. Dette har ikke gitt seg utslag i en tilsvarende økning i tungmetallnivået. Kobber- og sinkkonsentrasjonene er vesentlig høyere enn naturlig bakgrunnsnivå (St4). Også i Huddingselva er det påvist kadmiumkonsentrasjoner over deteksjonsgrensen.

3.2.6. Stasjon 11. Utløp Vektarbotn ved veibro

Prøven tas ved utløpet ved veifyllingen før vannmassene fra Huddingsvassdraget renner ut i Vektaren. Prøvetakingen ved denne stasjon startet i 1981. Vannkvaliteten ligner mye på forholdene i Huddingselva, men er noe mer ionefattig. Tungmetallnivået er fortsatt høyere enn naturlig bakgrunnsnivå, men er noe lavere enn i Huddingselva.

3.2.7. Stasjon 9. Utløp Vektaren

For tiden er dette den stasjon som ligger lengst fra utslippsstedet. Vannmassene fra Huddingsvassdraget er blandet inn med vannmassene i Vektaren.

Av analyseresultatene ser en at situasjonen er stabil. Vannkvaliteten er helt forskjellig fra Huddingsvassdraget. Vannkvaliteten er meget forskjellig fra vannkvaliteten i Huddingselva og det er ikke mulig å spore noen effekter av avgangsutslippet med de analyseparametre som er typiske for utslippet som f.eks. kalsium og sulfat.

Kobberkonsentrasjonene er i nærheten av hva som kan betraktes som et naturlig bakgrunnsnivå, mens sinkkonsentrasjonene er under deteksjongrensen for metoden.

3.2.8. Innsjøstasjoner. St. 7. Huddingsvatn, St. 12. Vektarbotn

Som i tidligere år ble det tatt et prøvesnitt i Huddingsvatn ved det dypeste punkt.

Innhold av oppløste salter og suspendert tørrstoff er mindre enn ved østre sund (St6). Siktedypet ble målt til 7 m. Selv om partikkelinnholdet er beskjedent, er det likevel tilstrekkelig til å redusere siktedypet med omkring 5 m. Kobber og sinkkonsentrasjonene er som tidligere en del høyere enn naturlig bakgrunnsnivå. Det er også små forandringer med dypet.

Vektarbotn er et forholdsvis grunt område med største dyp omkring 7 m. Vannkvaliteten ved dypeste punkt skiller seg lite fra forholdene ved utløpet (St11).

3.3. Analyse av sedimentprøver

Under befaringen ble det tatt sedimentprøver med en ny type sedimentprøvetaker som hadde et betydelig større prøvetakingsrør. Det er derved mulig å dele opp sedimentproppen i tynnere snitt. Prøvene ble tatt ved følgende lokaliteter:

- St7 Ytre Huddingsvatn. Samme sted som for vannprøvene. 25 m dypt.
- St12 Vektarbotn. Samme sted som for vannprøvene. 7,5 m dypt.
- St13 Vektaren. I Vektaren oppstrøms tilløp fra Vektarbotn. 20 m dypt. Kartreferanse
- St14 Vektaren. I Vektaren nedstrøms tilløp fra Vektarbotn. 8 m dypt. Kartreferanse.

Prøvene ble snittet i segmenter på 1-2 cm etter prøvetaking. Segmentene ble frysetørret og siktet gjennom 180 µm nylonduk før oppslutning med halvkonsentrert HNO_3 ved 110°C . Analyseresultatene er samlet i tabell 1.

Resultatene viser at ved St7, som er nærmest utslippsstedet, er de øverste 2 cm tydelig påvirket av tungmetallholdige partikler og at den øverste cm er vesentlig mer tungmetallholdig enn 1-2 cm segmentet.

I Vektarbotn ved St12 er også tungmetallpåvirkningen av det øverste lag på 1 cm meget tydelig. Ved stasjonene i Vektaren kan ikke slike effekter påvises. Dette stemmer også godt med erfaringene fra vannprøvetakingen.

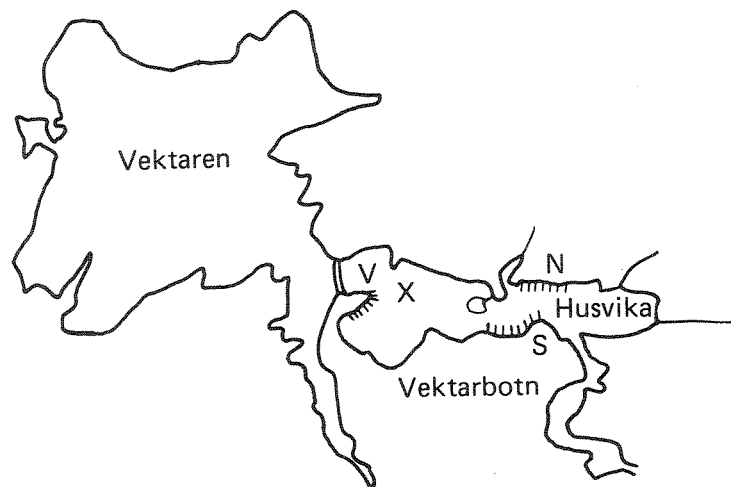
Tabell 1. Analyseresultater. Sedimentprøver.

Stasjon dyp	Tykkelse cm	Cu mg/kg	Zn mg/kg	Cd mg/kg	Fe %
St7 25 m	0-1	1272	774	4,9	13,74
	1-2	302	342	1,9	6,42
	2-3	91,5	209	0,83	5,09
	3-4	62,0	168	0,92	4,96
St12 7,5 m	0-1	213	533	3,9	4,97
	1-2	55,3	205	1,5	7,13
	2-3	43,5	148	0,77	8,37
	3-4	37,9	118	0,45	4,81
St13 20 m	0-1	41,2	70,7	0,30	2,02
	1-2	31,6	75,1	0,32	2,29
	2-3	38,0	84,0	0,28	2,90
	3-4	39,9	120	0,26	3,59
St14 8 m	0-1	43,6	123	0,48	3,87
	1-2	46,0	134	0,61	3,86
	2-3	39,9	138	0,54	5,44
	3-4	35,9	106	0,36	6,50

4. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER

4.1. Innledning

Innsamling av biologiske prøver ble i 1986 foretatt under en befaringsreise 18.-19. august. Prøvetakingen omfattet en natts fiske i Vektarbotn samt elektrofiske i Huddingselva. I tillegg ble det samlet inn prøver av bunndyr i Huddingselva. Her ble også samlet inn bunndyrprøver i forbindelse med andre befaringsreiser i området 6. juni og 9. oktober. Fisken ble som vanlig undersøkt med hensyn på alder, vekst, ernæring og kondisjon etc. Tungmetaller ble denne gang ikke analysert i fisken da dette ble utført i 1986. Bunndyrene ble sortert i hovedgrupper. Det ble ikke utført biologiske undersøkelser i Huddingsvatn i 1984 da det nå først og fremst er utviklingen i Vektarbotn som har interesse.



Figur 2. Vektaren og Vektarbotn. Garnplassering 18.-19. august 1986. V, N og S: Vektarbotn vest, nord og syd. X = Dyreplankton.

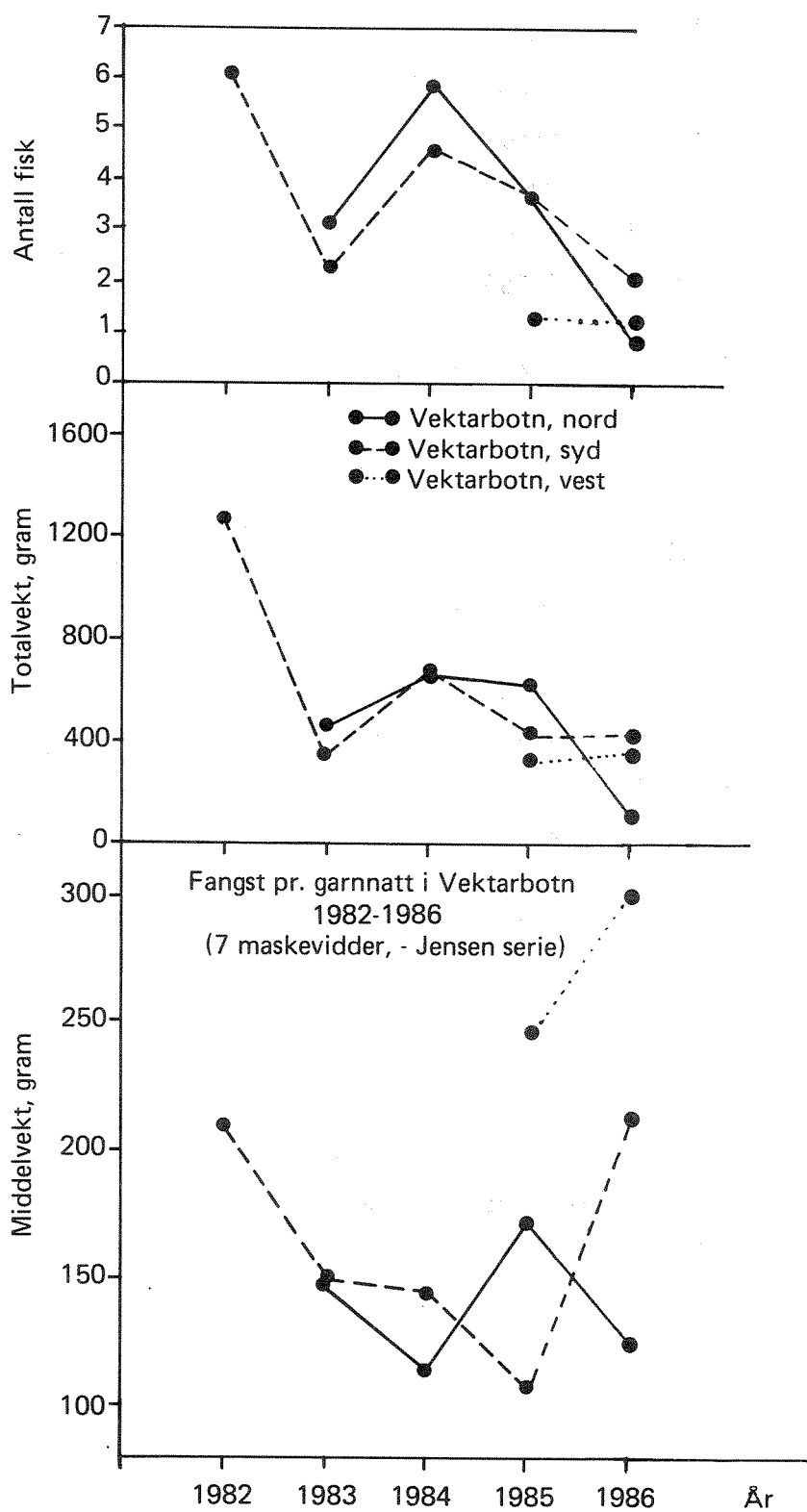
4.2. Fisk

4.2.1. Vektarbotn

Det ble i 1986 fisket med 3 garnsett i Vektarbotn. Garnplasseringene fremgår av figur 2. Resultatene fremgår av tabell 2-4. I tabell 5 er gitt en oversikt over utviklingen i årene 1981-1986. Figur 3 gir et bilde av den samme utviklingen. Fiskens lengdefordeling i de årlige totalfangstene er vist i figur 4.

Det fremgår av figurer og tabeller at totalfangsten for Vektarbotn som helhet har avtatt siden 1982. Størst nedgang skjedde fra 1982 til 1983, siden har utviklingen vært mindre markert, men i 1986 ble det fisket minst av samtlige år. Det kan nevnes at det i 1982 ble fisket 43 fisk på 7 garnnetter mens det samme antall ble fisket i 1986, men da på 24 garnnetter.

I 1986 ble det fisket relativt lite småfisk. Størrelsesfordelingen var således noe forskjellig fra tidligere år med noe større fisk. Dette fremgår også tydelig av figur 3 hvor fiskens middelvekter er avsatt. Det er vanskelig å tolke dette resultatet i detalj. I Huddingsvatn var tendensen at den store fisken forsvant mens det etterhvert bare ble noen få småfisk igjen. En får her bare konstatere at totalfangsten har gått sterkt tilbake. Størrelsesfordelingen vil i alle tilfelle kunne variere fra år til år avhengig av såvel utsetninger og naturlig reproduksjon. I Huddingsvatn ble ikke satt ut fisk mens dette blir gjort i Vektaren. Fisk kan dessuten vandre inn fra Vektaren (ytre del) avhengig av vannstand etc. Vektaren synes foreløpig ikke å være nevneverdig berørt av forurensningene.



Figur 3. Fangst pr. garnnatt i Vektarbotn 1982-86 (7 maskevidder, - Jensen serie).

Tabell 2. Garnfangst av aure i Vektarbotn vest 18.-19.8.86.

Maskevidde mm	omfar	Fangst antall	Vekt g	Middelvekt g	Middellengde mm
21	30	1	65	65	180
21	30	4	395	99	204
26	24	1	340	340	320
29	22	2	265	233	275
35	18	2	935	468	345
40	16	0			
45	14		590	590	380
52	12	0			
Totalt			10	2790	279

Tabell 3. Garnfangst av aure i Vektarbotn syd 18.-19.8.86.

Maskevidde mm	omfar	Fangst antall	Vekt g	Middelvekt g	Middellengde mm
21	30	13	1450	112	219
21	30	5	550	110	219
26	24	4	900	225	271
29	22	1	355	355	330
35	18	0			
40	16	0			
45	14	0			
52	12	1	950	950	440
Totalt		24	4205	175	

Tabell 4. Garnfangst av aure i Vektarbotn nord 18.-19.9.86.

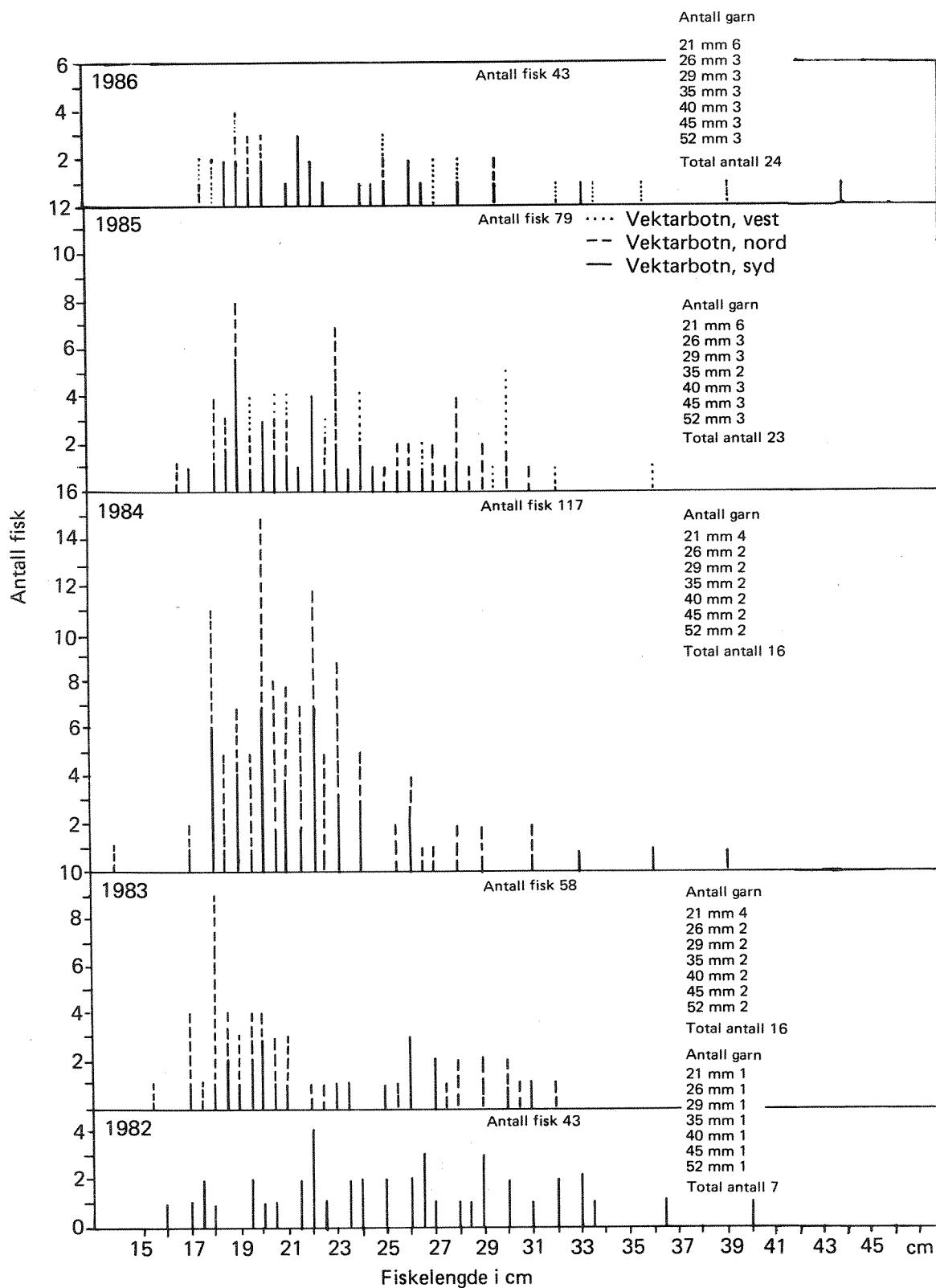
Maskevidde mm		Fangst antall	Vekt g	Middelvekt g	Middellengde mm
21	30	2	130	65	185
21	30	3	215	72	195
26	24	1	150	150	250
29	22	2	375	188	265
35	18	0			
40	16	0			
45	14	0			
52	12	0			
Totalt		8	870	109	

Tabell 5. Fangst pr. garnnatt 1982-1986 i Vektarbotn.

Maske- vidde	1982		1983		1984		1985		1986													
	ant.	vekt	ant.	vekt	ant.	vekt	ant.	vekt	ant.	vekt												
mm omfar																						
21	30	2500	7	703	19	1528	27	2197	12	1013	8	707	4	536	2,5	173	9	1000	2,5	230		
26	24	2350	3	640	6	764	10	1476	6	730	6	1252	1	518	1	150	4	900	1	340		
29	22	1850	2	430	5	6	1850	3695	4	832	4	656	2	564	2	275	1	355	2	465		
35	18	1600	1	180	3	910	1	310	1	532	1	1730	1	356								
40	16	1600	1	390	1	200																
45	14	1600	2	260																		
52	12	1600	1	282																		
Middel pr.garn	6.1	1280	2,3	345	3,2	468	4,6	668	5,9	668	3,7	429	3,6	620	1,3	322	0,8	100	2,1	458	1,2	366
Middel- vekt (g)		210		150		146		113		145		116		172		247		125		218		305

* Maskevidden 35 mm (18 omfar) manglet i denne serien (dvs. 6 garn) og totalverdiene er derfor ikke sammenliknbare med de øvrige serier.

Figur 4. Totalfangster av aure i Vektarbotn ved prøvefiske 1982-1986. NB! Garnantall har øket ifølge tabeller.



Fiskens kondisjonsfaktorer og kjøttfarge i forskjellige lengdegrupper fremgår av tabell 6.

$$(K = \frac{100 \times V}{l^3}), V = \text{vekt i gram, } l = \text{lengde i cm.}$$

Tabell 6. Kondisjon og kjøttfarge hos aure fra Vektarbotn.

	Lengde, cm		
	15-19,5	20-29,5	30<
Antall fisk	13	24	6
K-faktor	1,01	1,06	1,08
Rød/lyserød			
Kjøttfarge %	0	88	100

Fiskens kondisjonsfaktorer er normalt gode. Den større fisken er rød i kjøttet mens småfisken er hvit. Kondisjonsfaktorene er høyere i middel enn for årene 1983-85, men er omtrent på samme nivå som i 1982.

Tabell 7. Mageinnhold i aure fra Vektarbotn 27. - 28. august 1985.

Uttrykt i hele prosent fisk med næringsdyr i magen.

N = antall fisk undersøkt.

Dyregruppe/art Antall (N)	1982 38	1983 50	1984 29	1985 79	1986 43
Snegl			3	1	
Marflo	62	59	39	3	
Mysis relicta		12		4	7
Småkreps	31	73	61	73	81
Døgnfluelarver	10	2	16	1	
Vårfluelarver	45	29	42	56	21
Fjærmygglarvere		6	3	5	
Biller		8			
Ubestemte insektrøster		2		13	35
Fisk	14	8	8	5	16

I tabell 7 er oppført fiskens mageinnhold uttrykt i frekvensprosent for årene 1982-86. Dette forteller hvor mange av fiskene i % som hadde den aktuelle næringsgruppe i magen. I tabell 11 kan en også finne antallet av større dyr (marflo etc.) i magene.

Resultatet viser at marfloen nå er helt borte i mageprøvene. Ikke en eneste fisk hadde dette viktige næringsdyret i magen. Forøvrig har andelen av småkreps øket med linsekreps, Bytotrephes og dafnier (vannlopper) som viktige grupper. Ellers er vårfluer, diverse insekter, Mysis relicta samt fisk representert i mageprøvene.

Utviklingen i fiskens næringsopptak kan nå bare forklares ved at forurensninger har redusert viktige næringsgrupper, bl.a. marflo. Fisken har derfor gått over til annen føde og da spesielt småkreps. En liknende utvikling ble konstatert i Huddingsvatnet etter at graven startet her i 1972 (Sivertsen, 1982).

4.2.2. Huddingselva

I Huddingselva ble det fisket med elektrisk fiskeapparat i stryket ca. 50 m nedenfor bru for vei Røyrvik - Joma. Det ble benyttet et apparat av typen Lima og fisket i 20 minutter. Resultatet ble 16 aure og 24 ørekyte slik det fremgår av tabell 12.

I tabell 8 er oppført fangsten ved elektrofiske i Huddingselva i årene 1980 - 86. Fisket har foregått i tidsrommet 22 mai - 3 september, men alt overveiende under befaringen i siste halvdel av august. Resultatene av elektrofiske er sterkt avhengig av vannføring etc. og vil derfor variere endel fra gang til gang.

Fangsten av aure av i 1986 omtrent den samme som i 1980 og antall ørekyte har aldri vært større. Tallene gir her derfor ikke grunnlag for å spore noen spesiell utvikling.

Tabell 8. Elektrofiske i Huddingselven, 1980 - 86.

År	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Fisketid, min.	15	25	30	30	30	25	20
Aure 0+	1	0	0	0	0	4	0
1+	6	2	7	3	2	5	10
≥2+	6	8	4	4	5	-	6
Total	13	10	11	7	9	9	16
pr. 30 min.	26	12	11	7	9	11	24
Ørekyte	8	15	1	1	1	25	24
pr. 30 min.	16	18	1	1	1	30	36

4.3. Dyreplankton

Dyreplankton ble samlet inn i form av et vertikalt håvtrekk (maskevidde 95 µg) fra 0 - 8 m dyp under befaringen den 19. august 1986.

Et enkelt håvtrekk gir bare et bilde av dyreplanktonets artssammensetning og mengde i øyeblikket, og beregninger av individtettheter og biomasse på grunnlag av dette må kun oppfattes som grove anslag av planktontettheten (tabell 9, figur 5). Videre tolkninger må derfor gjøres med stor forsiktighet.

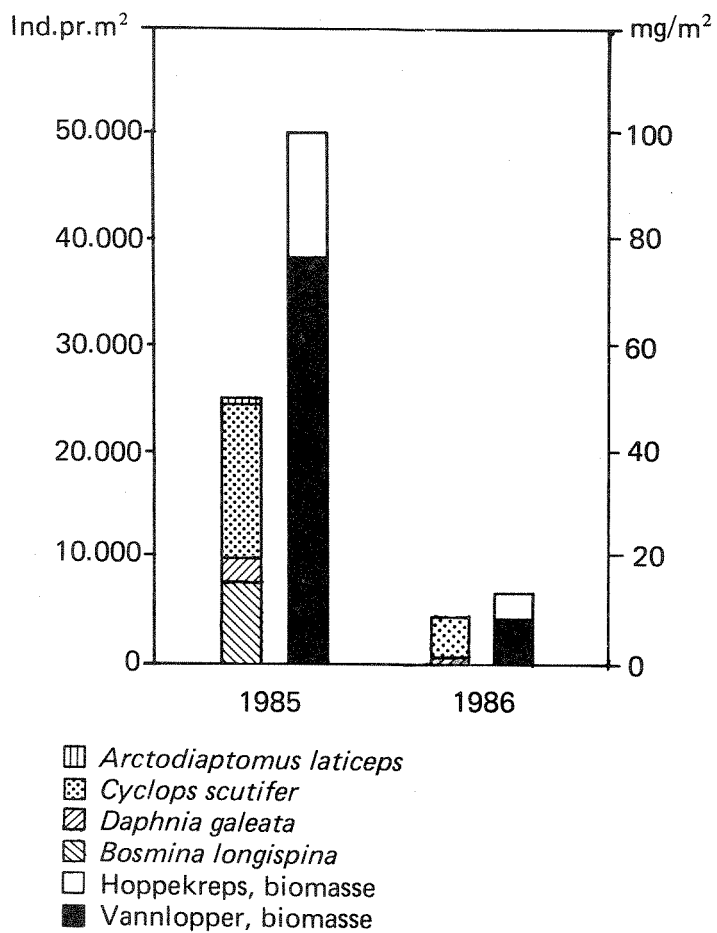
Krepsdyr var den helt dominerende hovedgruppen innen dyreplanktonet som i 1985. Hjuldyr forekom svært sparsomt (Kellicottia longispina og Conochilus hippocrepis/unicornis).

Det ble i 1986 funnet 3 hoppekrepsarter og 4 vannloppearter som i 1985. Dominerende arter var hoppekrepsen Cyclops scutifer og vannloppen Daphnia galeata.

Mengden av planktonkreps (individantall og biomasse) var svært lav og indikerte liten produksjon av denne dyregruppen. Beregnet totalbiomasse var 80-90 % lavere enn i august 1985, mens totalt individantall var ca. 80 % lavere. Så og si samtlige arter ble registrert med langt lavere individantall sammenlignet med foregående år, men tilbakegangen var spesielt markert for vannloppen Bosmina longispina.

Det er vanskelig på grunnlag av ett enkelt håvtrekk å avgjøre om denne tilbakegangen er reell, om den representerer naturlige sesongsvingninger, eller om den er et utslag av utilstrekkelig prøvetakingsmetodikk. Nedenfor er nevnt noen mulig årsaker til tilbakegangen:

- Mindre gunstige forhold for produksjon av dyreplankton på grunn av lavere temperatur, større gjennomstrøming eller mindre fødetilgang.
- Økt predasjon (beiting) fra fisk eller det rekelignende krepsdyret Mysis relicta. Da både fisk og Mysis foretrekker vannlopper som føde, og både Daphnia galeata og Bosmina longispina er svært attraktive (jfr. Kjellberg og Sandlund 1983), ville en forventet en sterkere vridning mot mer ensidig dominans av hoppekreps dersom dette var tilfellet (jfr. Langeland et al. 1983, Løvik og Kjellberg 1982).
- Negativ påvirkning av forurenset vann fra Huddingselva. Det er konstatert utarming av dyreplanktonet i Huddingsvatnet, noe som kan ha direkte eller indirekte sammenheng med forurensninger (NIVA 1983). Videre er det påvist effekter spesielt på bunnsfaunaen i Vektarbotn (NIVA 1986). Tilbakegangen kan således være et tegn på at også dyreplanktonet i Vektarbotn påvirkes i negativ retning.



Figur 5. Forekomst av krepssdyrplankton i Vektarbotn august 1985 og august 1986, gitt som individtall pr. m² fordelt på de viktigste artene samt biomasse av vannlopper og hoppekreps.

Tabell 9. Forekomst av krepssdyrplankton i Vektarbotn 19.8.86, gitt som antall individer pr. m² innsjøoverflate (0-8 m) samt totalbiomasse (tørrvekt) og prosent av biomassen fordelt på hoppekreps og vannlopper. Tallene er basert på vertikale håvtrekk med maskevidde 0.095 mm.

Art.			
Hoppekreps (Copepoda) 3 arter			
Heterocope saliens (Lilljeborg)	ad.		30
Arctodiaptomus laticeps (G.O. Sars)	ad.		40
	cop.		90
	naup.		10
		Sum	130
Cyclops scutifer G. O. Sars			
	ad.		40
	cop.		1580
	naup.		1790
		Sum	3410
Hoppekreps totalt			3570
Vannlopper (Cladocera) 4 arter			
Daphnia galeata G.O. Sars			680
Bosmina longispina Leydig			40
Alonella excisa Fischer			10
Bythotrephes longimanus Leydig			10
Vannlopper totalt (ant. arter)			740
Planktonkreps totalt (ant. arter)			4310
Totalbiomasse, mg tørrvekt pr. m ²			13
% biomasse hoppekreps			34
% biomasse vannlopper			66

4.4. Bunndyr

Bunndyr

Bunndyr ble samlet inn på 2 stasjoner i Huddingselva og en lokalitet i Renselelva for referanse. Prøvene i Huddingselva ble tatt ved utløpet av Huddingsvatn under bru (st. A) og i strykene ca. 50 m nedenfor vei-bru over Huddingselva kort før innløpet i Vektarbotn (st. C). Prøvene ble tatt i juni, august og oktober, i august og oktober bare på St. C i Huddingselva. Som vanlig ble benyttet en bunndyrhov med maskevidde 250 μ m i perioder på 3 x 1 minutt, på hver lokalitet. Prøvene ble fiksert på sprit og analysert til hovedgrupper.

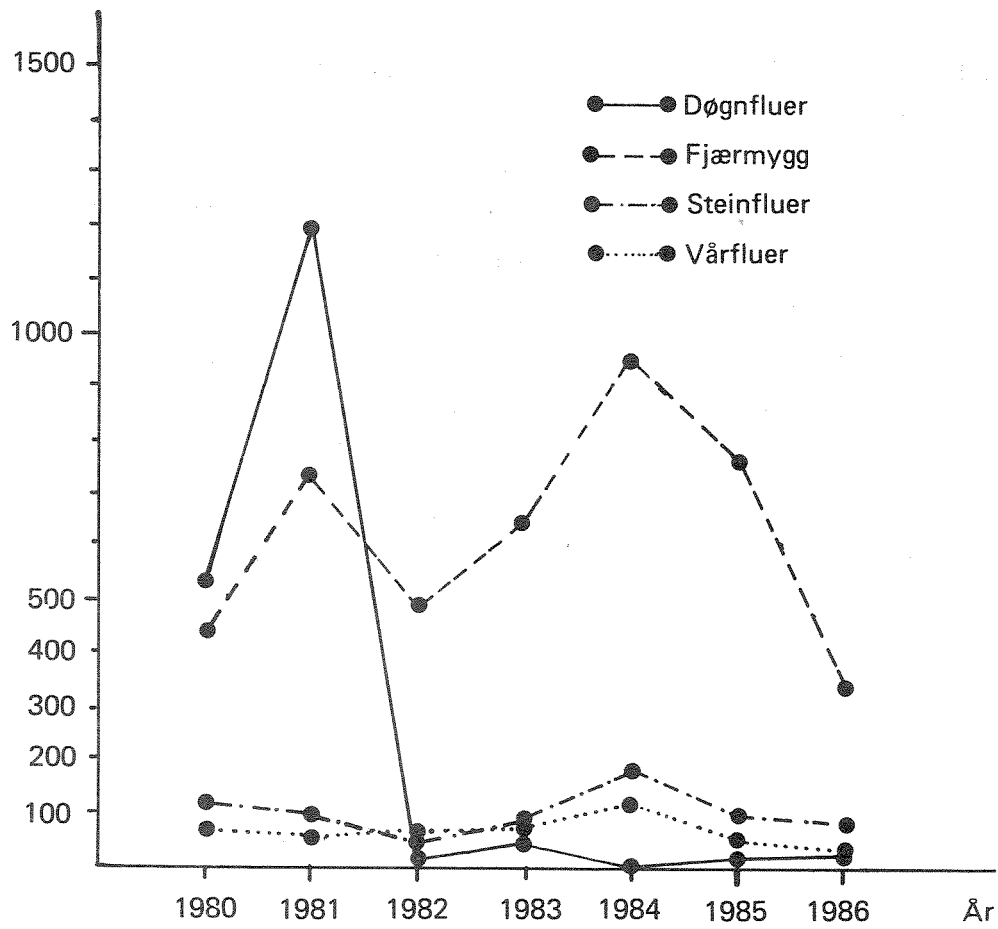
Resultatene fremgår av tabell 10 hvor årets resultater er oppført og figur 6 som viser utviklingen av fire viktige næringsdyrgrupper for fisk i årene 1980-86.

Sammenligner en stasjon R i Renselelva med Huddingselva vil en legge merke til at døgnfluene her forekommer i størst antall, mens de er nesten borte i Huddingselva. Av figur 6 ser en at disse forsvant her i 1982. Forøvrig er det jevnt over mer dyr i Renselelva og flere grupper er representert. Bortsett fra døgnfluer og snegl er imidlertid ikke forskjellene så store. Antall steinfluer, fjærmygg og vårfluer holder seg relativt godt oppe. Dette fremgår også av figur 6 hvor en ikke kan se noen klar utvikling for disse grupper siden 1980.

Forurensningene har ført til sterk reduksjon av døgnfluefaunaen i Huddingselva og også andre grupper er påvirket. I årsrapportene for 1984 er det gitt en mer detaljert fremstilling av forandringene på arts-nivå. Her antydes at de dyr som lever av plantemateriale (herbivore dyr) er sterkere rammet enn rovdyr (carnivore dyr) som mye lever av fjærmygglarver.

Tabell 10. Bunndyr registrert i Renseelva (R) og på stasjonene i Huddingselva (A, C), 6/6, 19/8 og 9/10, 1986.

År/Dato Gruppe	6/6	19/8		9/10	
	C	R	A	C	C
Børstemark (Oligochaeta)	2	7	6	2	2
Snegl (Gastropoda)		103	1		
Vannmidd (Arachnida)	1	30	4	7	2
Steinfluer (Plecoptera)	41	154	169	89	80
Døgnfluer (Ephemeroptera)	4	181	3	24	6
Vårfluer (Trichoptera)	12	123	92	32	14
Mudderfluer (Neuroptera)		7			
Biller (Coleoptera)	4	120	6	5	
Fjærmygg (Chironomidae)	809	190	287	345	316
Stankelbein (Tipulidae)	13				
Knott (Simulidae)				7	6
Sum	886	915	568	511	426
Antall grupper	8	9	8	8	7



Figur 6. Viktige bunndyrgrupper i Huddingselva, august 1980-86. Antall pr. 3 x 1 minutt.

5. SAMMENFATNING AV BIOLOGISKE FORHOLD

I årsrapporten for 1985 ble det gitt en relativt omfattende diskusjon av biologiske forhold samt en kort historikk. Her skal bare gis en kort oppsummering.

Undersøkelsene i 1986 bekreftet det inntrykk en nå har hatt gjennom flere år at forurensningseffektene gradvis brer seg nedover vassdraget. Bunndyrfauna og fisk er sterkt påvirket i Huddingsvatn. I Huddingselva, Vektarbotn er også viktige næringsdyr for fisk forsvunnet. Dette fører igjen til redusert produksjon av fisk, noe som prøvefisket i Vektarbotn også indikerer. Det ble ikke foretatt biologiske undersøkelser i Vektaren i 1986, men de fysiske/kjemiske observasjoner tyder på liten spredning av slam til dette området.

En øket effekt i Huddingselva og Vektarbotn kan forventes om ikke slamtransporten fra Huddingsvatn reduseres.

6. LITTERATUR

Kjellberg, G. og O.T. Sandlund 1983. Næringsrelasjoner i Mjøsas pelagiske økosystem. DVF-Mjøsundersøkelsen. Rapport nr. 6 - 1983, 61 s.

Langeland, A., Reinertsen, H. og Olsen, Y. 1982. Undersøkelser av vannkjemi, fyto- og zooplankton i Namsvatn, Vekteren, Limingen og Tunnsjøen i 1979, 1980 og 1981. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport zool. Ser. 1982 - 84, 35 s.

Løvik, J.E. og G. Kjellberg 1982. Glåma i Hedmark. Delrapport om dyreplankton. Undersøkelser i tidsrommet 1978-80. NIVA-rapport 0-78045 (III), 58 s.

NIVA, 1970 - 84. Kontrollundersøkelser i vassdrag for Grong Gruber A/S. 0-69120. Årsrapporter. 1970 -85.

Sivertsen, B. 1982. Fiskeribiologiske undersøkelser i Huddingsvassdraget 1981. Med oversikt over undersøkelsene i 1962 - 1981. Rapport 1982, 22 s.

Tabell 11. Aure fra Vektarbotn 18.-19. august 1986.

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

Mageinnhold: CC = dominerende, C = noen, r = få.

Sted	Fisk nr.	Lengde mm	Vekt (g)	Alder i vintre	Beregnet lengde ved vinter, cm							Kjønn Hann=1 Hunn=2	Stadium	Kjøttfarge	Kondisjonsfaktor	Mageinnhold
					1	2	3	4	5	6	7					
Vest	1288	380	590	5	4,1	7,5	13,0	23,1	30,0			1	1	LR	1,08	Rester av 1 fisk CC, landinsekter r
	1289	320	340	4	3,3	6,8	11,4	20,8			2	1	"	1,04	Linsekreps, Bythotrephes	
	1290	355	505	6	4,1	7,9	11,9	16,6			2	1	R	1,13	Mysis 22, musling 1	
	1291	335	430	5	3,0	7,4	13,5	22,5	22,6	30,7	1	1	"	1,14	Rester av 1 fisk	
	1292	280	245	4	4,6	9,8	13,2	17,2	27,4		1	1	LR	1,12	Linsekreps, daphnier, Bythotrephes, insektrøster r	
	1293	270	220	3	3,2	9,2	16,6				1	1	"	1,12	Linsekreps, daphnier, Bythotrephes	
	1294	180	65	2	5,1	10,0					1	1	H	1,12	Tom	
	1295	180	60	2	6,0	12,6					2	1	"	1,03	Rester av landinsekter CC, vårfluelarver	
	1296	190	65	2	4,5	12,4					2	1	"	0,95	Rester av 1 fisk	
	1297	270	215	4	2,8	7,1	12,1	19,3			1	1	"	1,09	Mysis 1, vårfluelarve 1	
	1298	175	55	2	5,3	11,0					1	1	"	1,03	Rester av 1 fisk CC, linsekreps C	
	1299	250	125	3	5,8	11,6	16,5				2	1	LR	0,80	Rester av landinsekter CC, vårfluelarver 2	
Nord	1300	280	250	4	5,9	9,6	15,4	21,2			1	3-4	"	1,14	Rester av 1 fisk	
	1301	250	150	3	6,6	10,3	18,3				1	1	H	0,96	Vårfluelarver CC, insektrøster C	
	1302	190	65	2	7,3	14,4					1	1	"	0,95	Vårfluelarver CC, insektrøster r	
	1303	200	75	3	3,5	7,2	13,0				1	1	"	0,94	Tom	
	1304	195	75	4	2,9	7,3	10,4	14,6			2	1	"	1,01	Vårfluelarver CC, insektrøster C	
	1305	175	55	2	4,7	9,3					1	1	"	1,03	Insektrøster	
	1306	195	75	2	4,1	11,5					2	1	"	1,01	Insektrøster CC, vårfluelarver 5	
	1307	295	320	4	3,6	7,4	13,4	22,4			1	3-4	R	1,25	Linsekreps, daphnier, Bythotrephes, døgnfluelarve 1	
Syd	1308	295	275	4	4,8	10,0	14,6	20,8			1	3-4	LR	1,07	Tom	
	1309	250	150								2	1	"	0,96	Linsekreps, Bythotrephes	
	1310	245	155	3	2,8	7,5	16,2				1	1	"	1,05	Zooplankton CC, insektrøster r	
	1311	440	950	6	3,2	10,0	18,4	27,9	37,4	42,0	2	2	R	1,12	Rester av 1 fisk	
	1312	330	355	5	2,7	5,2	9,2	15,4	25,2		2	1	LR	0,99	Bythotrephes CC, insektrøster C	
	1313	260	205	3	4,3	7,8	15,0				1	1	"	1,17	Zooplankton CC, insektrøster C	
	1314	220	120	3	3,3	7,8	13,8				1	1	"	1,13	Linsekreps	
	1315	185	60	2	3,8	11,4					2	1	H	0,95	Zooplankton	
	1316	200	95	2	4,3	9,9					2	1	LR	1,19	Linsekreps, daphnier, Bythotrephes	
	1317	185	70	2	4,6	11,4					2	1	H	1,11	Linsekreps	
	1318	210	105	3	3,1	7,8	13,0				1	1	LR	1,13	Rester av landinsekter	
	1319	200	95	2	5,6	10,0					1	1	"	1,19	Zooplankton	
	1320	190	60	3	5,2	9,7					1	1	H	0,88	Daphnier	
	1321	215	105	3	3,8	7,3	14,3				2	1	LR	1,06	Linsekreps, Bythotrephes	
	1322	265	180	3	5,7	9,9	15,6				1	1	"	0,98	Zooplankton CC, vårfluer 6	
	1323	260	195	3	3,8	11,4	20,0				2	2	"	1,11	Rester av 1 fisk CC, zooplankton	
	1324	240	140	3	3,9	8,1	16,9				1	1	"	1,01	Linsekreps	
	1325	220	110	2	4,1	13,5					1	1	"	1,03	Tom	
	1326	215	100	3	4,4	9,8	15,8				2	1	"	1,01	Mysis 2, linsekreps CC	
	1327	225	110	2	6,8	16,1					2	1	"	0,97	Linsekreps og Daphnier CC, insektrøster C, tege 4	
1328	190	65	2	4,8	11,7					1	1	H	0,95	Linsekreps		
1329	215	105	2	4,4	8,4					1	1	LR	1,06	Vårfluelarver 2, zooplankton r		
1330	195	80	2	3,8	13,1					2	1	H	1,08	Insektrøster		

Tabell 12. Elektrofiske i Huddingselva 19. august 1986.

Tid: 20 minutter.

Fisk nr.	Art	Lengde mm	Alder i vintre	Beregnet lengde ved vinter - cm		
				1	2	3
1331	Aure	130	2	3,8	9,5	
1332	"	155	3	5,8	9,1	12,8
1333	"	150	2	6,6	11,3	
1334	"	135	2	4,6	9,7	
1335	"	160	3	2,4	7,1	12,6
1336	"	85	1	3,6		
1337	"	90	1	4,6		
1338	"	80	1	3,6		
1339	"	105	2	4,0	8,0	
1340	"	90	1	4,3		
1341	"	80	1	3,3		
1342	"	80	1	4,1		
1343	"	80	1	4,8		
1344	"	89	1	4,6		
1345	"	75	1	5,3		
1346	"	90	1	5,6		
1347	Ørekyte	75				
1348	"	75				
1349	"	75				
1350	"	75				
1351	"	75				
1352	"	75				
1353	"	75				
1354	"	75				
1355	"	70				
1356	"	70				
1357	"	70				
1358	"	70				
1359	"	80				
1360	"	75				
1361	"	75				
1362	"	70				
1363	"	80				
1364	"	80				
1365	"	75				
1366	"	70				
1367	"	80				
1368	"	80				
1369	"	80				
1370	"	75				

Tabell 13. 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	ASTRO model 1850. Oksydasjon med persulfat.
Susp. tørrstoff	S-TS	mg/l	Analyse av CO ₂ med IR-detektor.
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. Grafitovn 560.
Sink	ZN	µg Zn/l	Som for kobber
Kadmium	CD	µg Cd/l	Som for kobber

NIVA *
 * TABELL NR.: 14
 *
 * SEKIND *
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 *
 * PROSJEKT: *
 * STASJON: ST 2 GRUVEVANNSUITLØP. ARLIGE MIDDELVERDIER *
 *
 * DATO: 12 MAR 87 *
 *

AR	PH	KOND MS/M	TURB FTU	S-TS MG/L	S-GR MG/L	TOC MG/L	SO4 MG/L	CA MG/L	MG MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
1970	7.70	17.4		3780.	3670.	3.8	113.			3700.	33.0	112.
1971	7.90	26.3				6.4	14.3			13000.	50.0	130.
1972	8.00	27.1	357.	297.	286.	7.4	38.5			2400.	20.0	160.
1973	7.60	31.8	97.0	388.	376.	13.5	62.4			4565.	210.	632.
1974	7.40	36.3	121.	470.	453.	3.4	81.0			548.	40.0	386.
1975	7.60	32.7	113.	382.	368.	3.4	70.2			431.	13.0	141.
1976	7.70	33.5	136.	413.	394.	3.1	60.0			71.0	10.0	138.
1977	8.30	34.5	200.	985.	953.	5.7	58.0			67.0	10.0	51.0
1978	7.70	35.6	92.0	335.	319.	9.2	67.0			53.0	66.0	457.
1979	7.60	33.1	56.1	163.	153.	3.7	74.3	49.7	3.80	58.3	19.8	262.
1980	7.69	33.2	62.8	139.	130.	3.7	73.3	48.5	3.57	511.	12.8	278.
1981	7.84	32.6	34.0	73.9	69.1	2.8	78.3	58.1	3.33	91.7	26.1	450.
1982	7.71	36.2	36.1	48.3	45.2	2.5	79.3	53.5	4.00	26.7	19.8	300.
1983	7.59	34.5	151.	348.	336.	3.4	80.4	54.9	3.89	42.0	16.7	493.
1984	7.54	36.3	102.	343.	318.	13.3	93.0	58.7	3.94	32.8	51.4	1565.
1985	7.71	37.7	17.8	45.8	41.7	3.0	82.5	55.1	3.77	945.	120.	1028.
1986	7.60	39.5	33.9	77.9	74.7	2.5	134.	57.8	4.05	525.	55.5	1283.

* NIVA
 * TABELL NR.: 15
 *
 * SEKIND
 *
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 *
 * STASJON: ST 3 ORVASSELVA. ARLIGE MIDDELVERDIER
 *
 * PROSJEKT:
 *
 * DATO: 12 MAR 87
 *

AR	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
1970	7.30	7.37	103.	5.7					4.7	1120.	15.0	17.0
1971	7.30	5.28	2.90	3.8					3.7	230.	30.0	30.0
1972	7.20	5.94	8.50	12.7	7.6	5.5			3.8	1900.	23.0	79.0
1973	7.10	4.95	0.54	2.7	1.6	1.2			3.5	104.	5.0	14.0
1974	7.20	4.62	0.58	3.2	1.6	1.3			3.6	134.	3.0	3.0
1975	6.90	3.74	1.36	2.4	0.8	0.4			3.1	120.	5.0	17.0
1976	7.10	5.50	0.78	1.8	1.0	0.5			3.3	81.0	6.0	10.0
1977	7.40	4.40	0.71	2.6	2.8	2.3			3.5	163.	9.0	10.0
1978	7.30	4.62	1.10	4.2	1.6	0.9			4.6	201.	9.3	22.0
1979	7.10	5.50	0.64	2.4	1.4	0.8		0.810	4.7	118.	10.4	28.0
1980	6.82	3.88	0.65	2.3	2.1	1.6	5.70	0.410	3.6	123.	12.8	22.0
1981	7.22	3.77	2.80	4.1	11.6	9.3	4.79	0.400	3.1	277.	8.9	12.5
1982	7.18	4.74	0.77	3.4	1.0	0.5	5.87	0.510	3.8	153.	3.8	14.2
1983	7.10	4.78	1.04	2.7	1.4	0.9	5.86	0.520	3.6	242.	11.7	83.3
1984	7.26	3.97	0.55	2.9	1.0	0.7	5.45	0.440	2.9	112.	4.1	13.3
1985	7.16	4.91	0.70	3.0	1.5	0.9	6.62	0.590	3.8	123.	13.4	24.2
1986	7.09	4.47	0.69	2.1	1.1	0.5		0.520	3.8	178.	10.6	20.7

NIVA *
*
TABELL NR.: 16

SEKIND *
*
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

PROSJEKT: *
*
STASJON: ST 4 RENSELVA. ARLIGE MIDDELVERDIER

DATE: 12 MAR 87 *
*

AR	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
1970	7.10	4.84	0.07	3.0	3.3	0.3			3.3	110.	20.0	5.0
1971	7.30	4.62	0.67	2.7					2.7	50.0	30.0	20.0
1972	7.30	5.17	0.74	2.8	1.3	0.6			2.5	40.0	5.0	5.0
1973	7.20	4.40	0.27	2.5	1.4	1.4			2.3	38.0	6.0	9.0
1974	7.30	4.95	0.46	2.0	0.8	0.6			2.9	39.0	4.0	4.0
1975	7.30	4.40	1.00	1.8	1.4	1.1			2.5	54.0	3.0	11.0
1976	7.20	4.84	0.56	1.6	0.7	0.4			2.6	33.0	4.0	7.0
1977	7.30	5.06	0.42	2.0	0.9	0.7			2.8	43.0	8.0	8.0
1978	7.30	4.51	0.51	2.3	0.6	0.3			2.4	36.0	2.9	17.0
1979	7.30	4.29	0.45	2.3	1.6	0.3			2.5	37.0	4.7	8.7
1980	7.26	4.16	0.63	1.8	5.7	4.9	6.50	0.530	2.4	63.0	4.4	9.0
1981	7.32	4.12	1.20	2.5	4.8	4.1	6.17	0.440	2.1	60.3	4.3	6.7
1982	7.33	4.77	0.56	2.3	0.4	0.2	5.54	0.460	2.3	40.3	2.9	9.2
1983	7.27	4.25	0.71	1.9	0.8	0.5	6.65	0.500	2.2	61.7	3.2	10.7
1984	7.34	4.67	0.51	2.1	1.0	0.7	5.80	0.460	2.3	45.0	3.0	11.7
1985	7.35	4.38	0.52	2.0	1.7	1.4	6.47	0.520	2.1	49.8	3.6	5.8
1986	7.36	4.53	0.63	1.8	1.8	0.7	6.35	0.460	2.6	42.3	4.0	10.7

NIVA *

TABELL NR.: 17 *

SEKIND *

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA. *

PROSJEKT: *

STASJON: ST 6 HUDDINGSVATN, ØSTRE SUND. ARLIGE MIDDELVERDIER *

DATE: 12 MAR 87 *

AR	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
1970	7.10	5.50	0.33	2.9	1.5	0.3			1.5	30.0	20.0	5.0
1971	7.10	4.51	0.94	3.3					3.2	70.0	20.0	20.0
1972	7.20	4.73	1.90	2.9					3.8	370.	23.0	29.0
1973	7.00	4.18	0.97	2.1	1.1	1.1			5.1	43.0	10.0	19.0
1974	7.30	5.17	0.81	1.9	1.6	1.6			8.3	56.0	6.0	10.0
1975	7.10	6.05	1.19	1.8	0.7	0.4			8.0	100.	6.0	19.0
1976	7.00	4.40	0.83	1.1	0.8	0.4			4.9	60.0	7.0	12.0
1977	7.10	5.61	0.83	1.9	2.0	1.6			9.4	67.0	10.0	22.0
1978	7.40	5.61	1.70	2.1	2.5	1.9			10.2	128.	9.2	19.2
1979	7.30	7.04	1.40	2.0	1.9	1.1	9.70	0.74	10.3	73.0	11.0	36.0
1980	7.03	5.00	1.14	1.7	1.4	0.8	7.11	0.36	10.9	67.0	21.4	30.0
1981	7.30	6.46	1.80	2.4	1.4	0.9	9.19	0.46	11.6	113.	14.1	25.0
1982	7.36	7.29	2.80	2.3	2.2	1.7	10.1	0.53	13.1	120.	10.9	19.2
1983	7.27	6.03	2.50	1.6	3.0	2.5	8.63	0.48	9.00	185.	12.8	32.5
1984	7.35	6.53	2.10	1.6	5.1	4.4	9.34	0.53	8.60	135.	15.1	41.7
1985	7.39	8.53	2.46	1.9	2.8	2.2	12.8	0.56	17.0	247.	18.7	33.3
1986	7.38	8.89	2.90	1.6	3.0	2.6	13.6	0.55	20.5	320.	20.1	41.4

```

=====
NIVA      *
          *   TABELL NR.: 18
SEKIND    *
          *
===== *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
          *
          *   STASJON: 6B HUDDINGSVATN, VESTRE SUND
DATO: 12  MAR 87 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	ALK ML/L	SO4 MG/L
710821	7.30	3.74	1.50				2.00	2.5
720809	7.10	3.08	0.35	2.0	0.2	0.1	2.00	0.5
721006	7.20	4.62	1.80	2.0	3.5	2.0	2.60	5.4
730820	7.20	3.52	0.51	1.4	0.5	0.3	1.70	5.5
740814	7.30	4.18	0.48	0.9	0.4	0.1	1.80	8.3
750820	7.23	4.50	0.38	1.1	0.3	0.3	2.29	9.0
760825	7.03	4.74	0.64	0.9	0.9	0.4	1.91	7.6
770817	6.88	4.51	0.37	2.6	0.5	0.3	2.00	9.7
780818	7.35	4.56	0.43	1.9	1.1	0.8	2.41	11.0
790829	7.55	4.93	2.10	2.0	1.8	1.2	2.95	11.0
800902	7.06	4.40	0.86	1.6	0.7	0.0	3.75	13.0
810825	7.25	6.21	2.40	2.1	1.1	0.6	2.40	13.0
820825	7.39	6.67	2.50	2.1	1.0	1.0	2.75	12.0
830824	7.48	7.65	1.90	1.5	2.0	1.5	3.44	15.0
840823	7.35	5.28	1.60	0.9	8.8	8.1		10.0
850830	7.42	5.96	0.84	1.5	1.1	0.8	2.23	15.0
860820	7.44	9.68	2.30	1.0	1.3	1.1	3.56	30.0

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	AL MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	CD MIK/L
710821				20	8.0	2	
720809				30	5.0	5	
721006				90	5.0	20	
730820				45	5.0	5	
740814				30	8.0	40	
750820				50	6.0	15	
760825				40	9.7	15	
770817				75	14.0	45	
780818				55	7.0	30	
790829	14.7	3.36		90	18.5	107	
800902	7.19	0.37		150	8.2	20	0.25
810825	8.38	0.36		120	19.5	40	0.63
820825	10.1	0.45		110	13.0	30	0.21
830824	11.7	0.50		250	20.0	40	0.23
840823	7.91	0.42	11	60	17.0	40	0.23
850830	8.30	0.41		94	9.9	20	<0.10
860820	14.7	0.52	16	400	16.0	40	0.20

* NIVA
 *
 * TABELL NR.: 19
 *
 * SEKIND
 *
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 *
 * PROSJEKT:
 * STASJON: 7 HUDDINGSVAIN, VESTRE DEL
 *
 * DATO: 12 MAR 87
 *

DATE	DYP M	PH	KOND MS/M	TURB FTU	S-TS MG/L	S-CR MG/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	TEMP GR. C
860820	1	7.05	6.27	0.48	0.7	0.4	9.04	0.43	16	38	13.0	38	12.6
	5	7.07	6.21	0.55			9.10	0.44	16	45	14.5	30	12.3
	10	7.08	6.16	0.48			9.10	0.44	15	58	15.0	40	12.2
	20	6.86	5.96	0.41			8.63	0.43	16	49	15.0	40	10.9
	25	6.59	6.07	0.60			8.22	0.44	16	67	18.5	60	9.5

NIVA *
 * TABELL NR.: 20
 *
 * SEKIND
 *
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 *
 * PROSJEKT:
 * STASJON: ST.8 HUDDINGSELV.ÅRLIGE MIDDELVERDIER
 *
 * DATO: 12 MAR 87
 *

AR	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
1970	7.10	5.39	0.07	3.3	1.2	0.9			4.0	50.0	30.0	10.0
1971	7.10	4.18	0.46	2.3					2.6	40.0	30.0	10.0
1972	7.20	5.39	1.10	2.7	0.8	0.2			3.4	56.0	11.0	14.0
1973	7.10	4.95	0.90	2.8	1.9	1.5			5.8	71.0	8.0	11.0
1974	7.20	4.73	0.42	1.6	0.9	0.5			7.8	44.0	5.0	7.0
1975	7.20	5.28	1.13	1.5	0.5	0.3			8.1	46.0	4.0	9.0
1976	7.10	5.06	0.59	1.4	0.7	0.4			6.0	47.0	8.0	13.0
1977	7.20	5.50	0.50	2.2	1.0	0.5			9.2	41.0	9.0	23.0
1978	7.20	5.61	0.98	2.2	2.3	1.6			11.4	118.	6.6	18.0
1979	7.10	5.94	0.86	1.8	5.3	1.5	8.80	0.47	10.6	55.0	15.0	27.0
1980	7.12	5.71	0.70	1.8	0.6	0.2	8.32	0.43	10.4	62.0	13.0	31.0
1981	7.19	6.12	0.65	2.2	0.9	0.4	8.59	0.45	10.3	68.8	8.3	14.2
1982	7.18	6.69	1.00	2.5	1.0	0.6	9.32	0.49	11.5	56.8	8.9	21.7
1983	7.15	6.46	2.10	1.8	4.0	3.1	8.87	0.51	11.0	185.	15.0	36.7
1984	7.15	6.11	1.10	1.8	0.9	0.5	8.64	0.47	9.7	63.3	15.1	31.7
1985	7.17	6.96	1.10	1.9	1.4	0.8	9.82	0.53	13.2	92.3	15.4	31.7
1986	7.23	7.14	1.10	1.8	0.9	0.4	10.6	0.50	13.5	118.	14.1	23.6

* NIVA
 * TABELL NR.: 21
 * SEKIND
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 * PROSJEKT:
 * STASJON: ST 9 VEKTAREN VED UTLØPET. ARLIGE MIDDELVERDIER
 * DATO: 12 MAR 87

AR	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
1970	6.90	2.75	0.17	1.9	1.2	0.2			3.2	30.0	10.0	10.0
1971	6.90	2.42	0.38	2.1					2.0	40.0	30.0	10.0
1972	6.90	3.19		1.6	0.6	0.0			1.8	40.0	5.0	5.0
1973	6.80	2.75	0.70	1.3	0.9	0.8			2.5	38.0	5.0	5.0
1974	7.00	2.20	0.37	1.2	1.5	0.9			2.0	36.0	7.0	3.0
1975	6.90	2.64	0.79	1.0	0.5	0.3			2.6	28.0	5.0	11.0
1976	6.90	2.86	0.47	1.3	0.7	0.5			2.4	37.0	5.0	5.0
1977	7.10	2.53	0.38	1.8	0.5	0.3			2.6	25.0	5.0	6.0
1978	7.00	2.31	0.44	2.2	1.2	0.8			2.7	34.0	3.6	7.5
1979	6.60	2.53	0.67	1.3	1.4	0.9	2.30	0.280	3.8	39.0	6.9	9.0
1980	6.86	2.22	0.36	1.5	0.9	0.5	2.19	0.260	2.5	28.0	3.6	11.5
1981	6.81	2.54	0.61	2.0	1.7	1.4	2.50	0.290	2.8	44.0	9.5	15.0
1982	6.85	2.65	0.54	1.9	0.8	0.6	2.36	0.370	2.7	29.7	2.4	5.8
1983	6.82	2.63	0.79	1.6	1.0	0.7	2.66	0.330	3.2	39.0	2.3	7.5
1984	6.88	2.26	0.69	1.3	0.8	0.5	2.02	0.280	2.1	35.0	2.0	7.5
1985	6.83	2.63	0.71	1.7	0.9	0.6	2.82	0.290	3.4	42.5	4.6	8.3
1986	6.92	2.31	0.73	1.3	1.3	1.0	2.51	0.270	3.0	99.1	3.5	6.4

NIVA *
 *
 SEKIND *
 *
 PROSJEKT: *
 *
 DATO: 12 MAR 87 *

TABELL NR.: 22

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: ST.11 UTLØP VEKTARBOTN.ÅRLIGE MIDDELVERDIER

AR	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	CD MIK/L
1981	7.10	4.23	0.72	2.3	6.24	0.370	9.1	64.7	7.7	11.2	
1982	7.04	6.23	0.83	2.4	8.42	0.490	11.1	63.8	7.1	17.5	
1983	6.99	6.04	1.28	2.2	8.35	0.510	9.4	111.	9.0	16.7	
1984	6.96	5.85	1.10	2.2	7.90	0.460	8.9	88.3	7.5	23.3	
1985	7.16	5.82	0.84	2.1	8.26	0.440	10.4	102.	8.9	23.3	
1986	7.20	6.20	0.78	1.8	9.23	0.443	11.9	98.3	8.5	25.0	0.10

NIVA *
 *
 SEKIND *
 *
 PROSJEKT: *
 *
 DATO: 12 MAR 87 *

TABELL NR.: 23

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: 2 GRUVEVANNsutløp

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	ALK ML/L	SO4 MG/L
860116	7.85	31.0	7.4	1.5	28.7	26.8		56.1
860228	7.36	34.9	6.8	1.7	14.1	12.3	11.6	93.0
860506	7.49	45.7	17.0	2.9	25.5	23.8		144.
860701	7.76	38.7	44.0	2.5	86.8	84.5		90.8
860820	7.47	45.0	24.0	2.0	31.9	29.2	16.6	330.
861023	7.63	36.4	66.0	3.7	141.	134.		113.
861211	7.67	45.0	72.0	3.1	218.	213.		110.

ANTALL	7	7	7	7	7	7	2	7
MINSTE	7.36	31.0	6.80	1.50	14.1	12.3	11.6	56.1
STØRSTE	: 7.85	45.7	72.0	3.70	218.	213.	16.6	330.
BREDDE	: 0.490	14.7	65.2	2.20	203.	200.	4.97	274.
GJ.SNITT	: 7.60	39.5	33.9	2.49	77.9	74.7	14.1	134.
STD.AVVIK	: 0.173	5.81	27.1	0.801	76.3	74.7		90.5

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	AL MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	CD MIK/L
860116	43.7	3.40		5.0	10.0	240.	
860228	49.2	3.06		410.	20.0	670.	5.4
860506	64.0	4.30		17.0	80.0	3460.	1.58
860701	55.9	3.97		2120.	180.	730.	0.77
860820	62.0	4.95	121.	1100.	50.0	1200.	9.5
861023	57.9	3.59		11.0	26.5	1470.	15.0
861211	71.7	5.10		12.0	22.0	1210.	9.4

ANTALL	7	7	1	7	7	7	6
MINSTE	43.7	3.06	121.	5.00	10.0	240.	0.770
STØRSTE	: 71.7	5.10	121.	2120.	180.	3460.	15.0
BREDDE	: 28.0	2.04	0.000	2115.	170.	3220.	14.2
GJ.SNITT	: 57.8	4.05	121.	525.	55.5	1283.	6.94
STD.AVVIK	: 9.36	0.774		811.	59.8	1045.	5.42

NIVA *
 *
 SEKIND *
 *
 PROSJEKT: *
 *
 DATO: 12 MAR 87 *

TABELL NR.: 24

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: 3 ORVASSELVA, NEDRE DEL

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	ALK ML/L	CL MG/L	SO4 MG/L
860116	7.24	5.48	0.73	1.9	1.1	0.7			3.3
860228	7.24	6.40	1.00	1.9	2.1	0.8	3.97		5.7
860506	6.74	4.62	1.20	2.5	1.6	0.5			4.2
860701	7.11	3.11	0.35	1.0	0.4	0.2			3.1
860820	7.53	4.05	0.33	1.8	0.3	0.2	3.01	1.20	3.6
861023	7.19	3.79	0.51	3.6	0.5	0.3			3.6
861211	6.58	3.83	0.71	1.9	1.4	0.6			3.3

ANTALL	7	7	7	7	7	7	2	1	7
MINSTE	6.58	3.11	0.330	1.00	0.300	0.200	3.01	1.20	3.10
STØRSTE :	7.53	6.40	1.20	3.60	2.10	0.800	3.97	1.20	5.70
BREDDE	0.950	3.29	0.870	2.60	1.80	0.600	0.960	0.000	2.60
GJ.SNITT :	7.09	4.47	0.690	2.09	1.06	0.471	3.49	1.20	3.83
STD.AVVIK :	0.324	1.13	0.326	0.799	0.685	0.243			0.898

DATO/OBS.NR.	NA MG/L	K MG/L	CA MG/L	MG MG/L	AL MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	CD MIK/L
860116			7.43	0.60		80.0	14.0	20.0	
860228			8.20	0.82		510.	29.5	50.0	0.37
860506			5.66	0.59		200.	9.7	10.0	0.10
860701			4.17	0.30		91.0	2.3	5.0	<0.10
860820	0.860	0.120	6.75	0.40	13	110.	3.9	20.0	6.50
861023			4.68	0.41		102.	4.5	10.0	<0.10
861211			2.88	0.49		153.	10.0	30.0	0.12

ANTALL	1	1	7	7	1	7	7	7	6
MINSTE	0.860	0.120	2.88	0.300	13.0	80.0	2.30	5.00	0.050
STØRSTE :	0.860	0.120	8.20	0.820	13.0	510.	29.5	50.0	6.50
BREDDE	0.000	0.000	5.32	0.520	0.000	430.	27.2	45.0	6.45
GJ.SNITT :	0.860	0.120	5.68	0.516	13.0	178.	10.6	20.7	1.20
STD.AVVIK :			1.90	0.172		152.	9.32	15.4	2.60

NIVA *
 * TABELL NR.: 25
 SEKIND *
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 PROSJEKT: *
 * STASJON: 4 RENSELELVA, VED VEIBRU
 DATO: 12 MAR 87 *

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	CL MG/L	SO4 MG/L	ALK ML/L
860116	7.49	5.17	0.86	1.8	0.9	0.4		1.8	
860228	7.40	4.80	0.95	1.5	2.5	0.6		2.8	3.92
860506	7.08	5.30	0.88	2.9	0.3	0.1		3.4	
860701	7.19	4.00	0.23	1.1	0.2	0.1		3.8	
860820	7.54	4.88	0.75	1.3	0.5	0.2	1.7	1.7	4.00
861023	7.61	3.64	0.33	2.1	0.3	0.1		2.4	
861211	7.21	3.93	0.39	1.8	0.4	0.3		2.2	

ANTALL	7	7	7	7	7	7	1	7	2
MINSTE	7.08	3.64	0.230	1.10	0.200	0.100	1.70	1.70	3.92
STØRSTE	7.61	5.30	0.950	2.90	2.50	0.600	1.70	3.80	4.00
BREDDE	0.530	1.66	0.720	1.80	2.30	0.500	0.000	2.10	0.080
GJ. SNITT	7.36	4.53	0.627	1.79	0.729	0.257	1.70	2.59	3.96
STD. AVVIK	0.201	0.662	0.300	0.596	0.814	0.190		0.793	

DATO/OBS.NR.	NA MG/L	K MG/L	CA MG/L	MG MG/L	AL MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	CD MIK/L
860116			7.93	0.50		40.0	6.5	5	
860228			7.38	0.49		62.0	12.0	40	0.23
860506			7.40	0.52		91.0	3.8	10	0.10
860701			6.15	0.36		30.0	1.4	5	<0.10
860820	0.96	0.25	7.75	0.49	15	18.0	0.7	5	<0.10
861023			4.96	0.42		23.0	1.5	5	<0.10
861211			5.92	0.42		32.0	2.3	5	<0.10

ANTALL	1	1	7	7	1	7	7	7	6
MINSTE	0.960	0.250	4.96	0.360	15.0	18.0	0.700	5.00	0.050
STØRSTE	0.960	0.250	7.93	0.520	15.0	91.0	12.0	40.0	0.230
BREDDE	0.000	0.000	2.97	0.160	0.000	73.0	11.3	35.0	0.180
GJ. SNITT	0.960	0.250	6.78	0.457	15.0	42.3	4.03	10.7	0.088
STD. AVVIK			1.11	0.058		25.8	4.02	13.0	0.072

NIVA *
 * TABELL NR.: 26
 SEKIND *
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 PROSJEKT: *
 * STASJON: 6 HUDDINGSVATN, ØSTRE SUND
 DATO: 12 MAR 87 *

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	ALK ML/L	SO4 MG/L
860116	7.51	8.17	2.2	1.8	0.9	0.7		12.6
860228	7.31	9.60	2.9	1.5	9.3	8.2	4.03	25.0
860506	7.30	13.2	2.2	1.9	0.8	0.5		36.0
860701	7.23	7.04	2.2	1.3	1.6	1.3		16.0
860820	7.51	9.82	2.4	1.1	1.8	1.4	3.69	30.0
861023	7.68	9.39	7.3	1.6	6.5	5.6		19.0
861211	7.13	5.02	0.72	1.9	0.4	0.3		5.0

ANTALL	7	7	7	7	7	7	2	7
MINSTE	7.13	5.02	0.720	1.10	0.400	0.300	3.69	5.00
STØRSTE :	7.68	13.2	7.30	1.90	9.30	8.20	4.03	36.0
BREDDE	0.550	8.18	6.58	0.800	8.90	7.90	0.340	31.0
GJ. SNITT :	7.38	8.89	2.85	1.59	3.04	2.57	3.86	20.5
STD. AVVIK :	0.192	2.55	2.07	0.308	3.45	3.08		10.6

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	AL MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	CD MIK/L
860116	13.2	0.57		80	26.5	40	
860228	14.3	0.60		400	36.0	70	0.54
860506	18.8	0.70		156	9.5	30	0.11
860701	10.7	0.40		250	19.0	40	0.21
860820	15.1	0.52	19	450	13.0	30	0.25
861023	15.7	0.55		860	26.5	60	0.31
861211	7.48	0.49		46	10.0	20	0.11

ANTALL	7	7	1	7	7	7	6
MINSTE	7.48	0.400	19.0	46.0	9.50	20.0	0.110
STØRSTE :	18.8	0.700	19.0	860.	36.0	70.0	0.540
BREDDE	11.3	0.300	0.000	814.	26.5	50.0	0.430
GJ. SNITT :	13.6	0.547	19.0	320.	20.1	41.4	0.255
STD. AVVIK :	3.65	0.093		283.	10.0	17.7	0.160

NIVA *
 *
 SEKIND *
 *
 TABELL NR.: 27
 *
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 *
 PROSJEKT: *
 *
 STASJON: 8 HUDDINGSELVA, VED VEIBRU
 *
 DATO: 12 MAR 87 *

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	CL MG/L	SO4 MG/L	ALK ML/L
860116	7.18	7.64	1.2	2.4	1.4	0.2		12.4	
860228	7.29	7.63	0.97	1.7	1.6	0.9		14.8	3.52
860506	6.88	7.00	1.2	2.9	0.7	0.2		9.8	
860701	7.27	6.14	0.76	1.3	0.4	0.3		13.0	
860820	7.43	6.25	0.58	1.2	0.5	0.3	1.6	14.0	1.97
861023	7.43	7.57	1.6	1.4	0.7	0.4		17.0	
861211	7.16	7.75	1.2	1.7	0.5	0.5		13.8	

ANTALL	7	7	7	7	7	7	1	7	2
MINSTE	6.88	6.14	0.580	1.20	0.400	0.200	1.60	9.80	1.97
STØRSTE	: 7.43	7.75	1.60	2.90	1.60	0.900	1.60	17.0	3.52
BREDDE	: 0.550	1.61	1.02	1.70	1.20	0.700	0.000	7.20	1.55
GJ.SNITT	: 7.23	7.14	1.07	1.80	0.829	0.400	1.60	13.5	2.75
STD.AVVIK	: 0.189	0.690	0.336	0.627	0.475	0.245		2.21	

DATO/OBS.NR.	NA MG/L	K MG/L	CA MG/L	MG MG/L	AL MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	CD MIK/L
860116			11.1	0.56		70	26.5	20	
860228			11.4	0.55		174	18.5	50	0.34
860506			9.40	0.58		300	12.0	30	0.14
860701			8.74	0.41		69	11.0	20	0.19
860820	1.2	0.33	8.85	0.43	12	26	7.6	5	<0.10
861023			12.1	0.49		109	14.5	20	0.16
861211			12.3	0.51		80	8.3	20	0.13

ANTALL	1	1	7	7	1	7	7	7	6
MINSTE	1.20	0.330	8.74	0.410	12.0	26.0	7.60	5.00	0.050
STØRSTE	: 1.20	0.330	12.3	0.580	12.0	300.	26.5	50.0	0.340
BREDDE	: 0.000	0.000	3.56	0.170	0.000	274.	18.9	45.0	0.290
GJ.SNITT	: 1.20	0.330	10.6	0.504	12.0	118.	14.1	23.6	0.168
STD.AVVIK	: 1.20	0.330	1.53	0.065		92.2	6.62	13.8	0.096

NIVA *
 *
 SEKIND *
 *
 PROSJEKT: *
 *
 DATO: 12 MAR 87 *

TABELL NR.: 28
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 STASJON: 9 VEKTAREN, VED VEIBRU OVER UTLØP

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	ALK ML/L	CL MG/L	SO4 MG/L
860116	6.70	1.72	0.39	1.4	0.3	0.2			1.2
860228	7.17	1.84	0.55	1.2	1.9	1.4	0.85		1.7
860506	6.80	2.61	1.80	1.4	5.1	4.7			3.1
860701	6.87	2.40	0.37	1.3	0.4	0.0			3.6
860820	7.00	1.94	0.94	1.1	0.5	0.2	0.90	1.6	3.8
861023	7.02	2.88	0.57	1.3	0.3	0.1			4.2
861211	6.88	2.80	0.47	1.4	0.4	0.3			3.6

ANTALL	7	7	7	7	7	7	2	1	7
MINSTE	6.70	1.72	0.370	1.10	0.300	0.000	0.850	1.60	1.20
STØRSTE :	7.17	2.88	1.80	1.40	5.10	4.70	0.900	1.60	4.20
BREDDE	0.470	1.16	1.43	0.300	4.80	4.70	0.050	0.000	3.00
GJ.SNITT :	6.92	2.31	0.727	1.30	1.27	0.986	0.875	1.60	3.03
STD.AVVIK :	0.156	0.478	0.510	0.115	1.78	1.70			1.14

DATO/OBS.NR.	NA MG/L	K MG/L	CA MG/L	MG MG/L	AL MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	CD MIK/L
860116			1.47	0.23		20	9.9	10	
860228			1.52	0.23		18	2.0	5	<0.10
860506			3.35	0.33		450	4.1	5	0.14
860701			2.41	0.26		75	2.4	10	<0.10
860820	0.92	0.23	2.25	0.25	16	70	1.5	5	<0.10
861023			3.25	0.32		28	2.3	5	<0.10
861211			3.30	0.30		33	2.6	5	<0.10

ANTALL	1	1	7	7	1	7	7	7	6
MINSTE	0.920	0.230	1.47	0.230	16.0	18.0	1.50	5.00	0.050
STØRSTE :	0.920	0.230	3.35	0.330	16.0	450.	9.90	10.0	0.140
BREDDE	0.000	0.000	1.88	0.100	0.000	432.	8.40	5.00	0.090
GJ.SNITT :	0.920	0.230	2.51	0.274	16.0	99.1	3.54	6.43	0.065
STD.AVVIK :			0.818	0.042		156.	2.92	2.44	0.037

NIVA *
 * TABELL NR.: 29
 SEKIND *
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 PROSJEKT: *
 * STASJON: ST.11 UTLØP VEKTARBOTN VED VEIBRU
 DATO: 12 MAR 87 *

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	ALK ML/L	CL MG/L	SO4 MG/L
860116	7.96	3.47	0.66	1.6			4.5
860228	7.00	7.04	0.70	1.8	3.30		15.0
860506	7.07	8.68	0.87	2.3			14.0
860701	6.97	5.26	0.52	1.5			11.0
860820	7.21	5.13	0.46	1.5	1.89	1.6	10.0
861023	7.16	6.59	0.85	1.8			15.0
861211	7.00	7.21	1.40	2.2			13.6

ANTALL	7	7	7	7	2	1	7
MINSTE	6.97	3.47	0.460	1.50	1.89	1.60	4.50
STØRSTE	: 7.96	8.68	1.40	2.30	3.30	1.60	15.0
BREDE	: 0.990	5.21	0.940	0.800	1.41	0.000	10.5
GJ.SNITT	: 7.20	6.20	0.780	1.81	2.59	1.60	11.9
STD.AVVIK	: 0.349	1.71	0.313	0.324			3.78

DATO/OBS.NR.	NA MG/L	K MG/L	CA MG/L	MG MG/L	AL MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	CD MIK/L
860116			5.27	0.17		70	10.0	20	
860228			10.1	0.55		96	12.0	40	0.12
860506			13.6	0.58		198	9.2	30	<0.10
860701			6.99	0.38		64	8.0	20	0.17
860820	1.11	0.34	7.15	0.42	10	54	4.3	5	<0.10
861023			9.87	0.47		118	8.7	30	0.10
861211			11.6	0.53		88	7.6	30	0.12

ANTALL	1	1	7	7	1	7	7	7	6
MINSTE	1.11	0.340	5.27	0.170	10.0	54.0	4.30	5.00	0.050
STØRSTE	: 1.11	0.340	13.6	0.580	10.0	198.	12.0	40.0	0.170
BREDE	: 0.000	0.000	8.33	0.410	0.000	144.	7.70	35.0	0.120
GJ.SNITT	: 1.11	0.340	9.23	0.443	10.0	98.3	8.54	25.0	0.102
STD.AVVIK	: 1.11	0.340	2.91	0.140		49.0	2.37	11.2	0.046

NIVA *
 * TABELL NR.: 30
 *
 SEKIND *
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 *
 PROSJEKT: *
 * STASJON: ST.12 VEKTARBOTN
 *
 DATO: 12 MAR 87 *

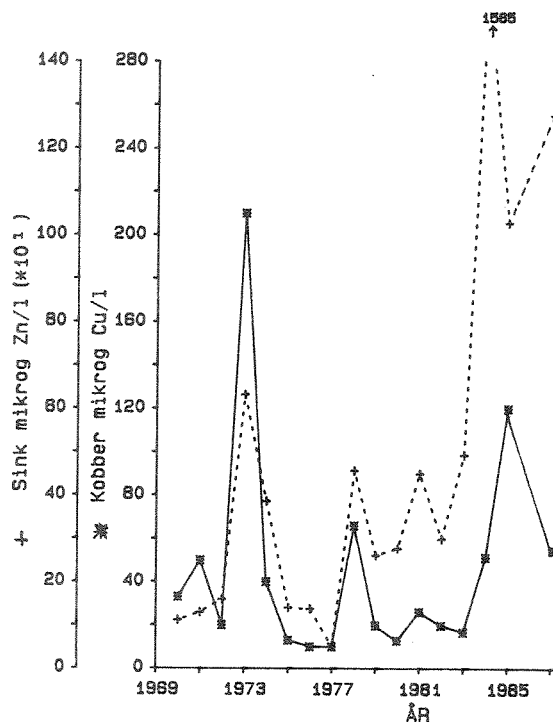
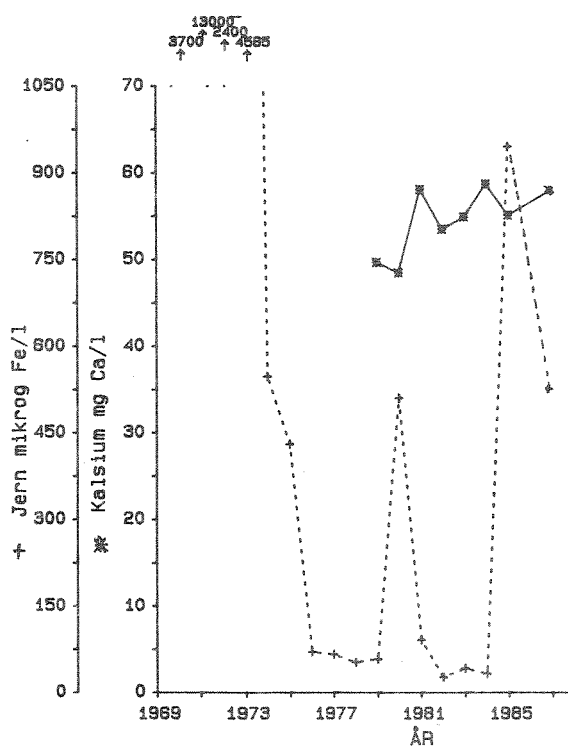
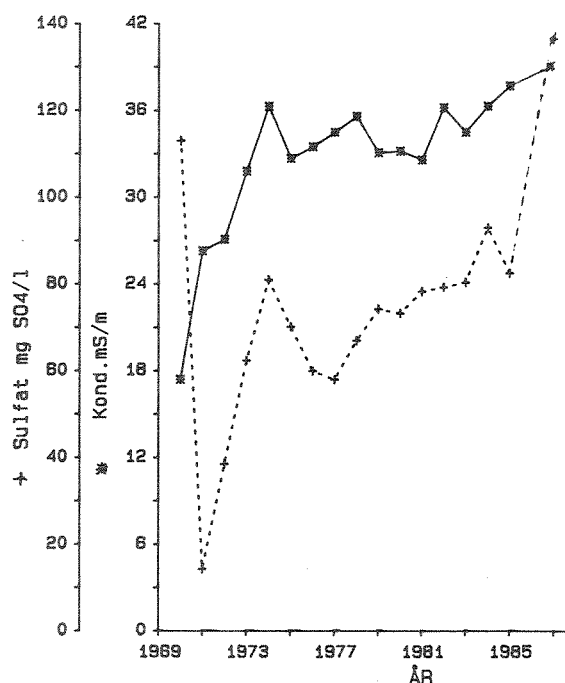
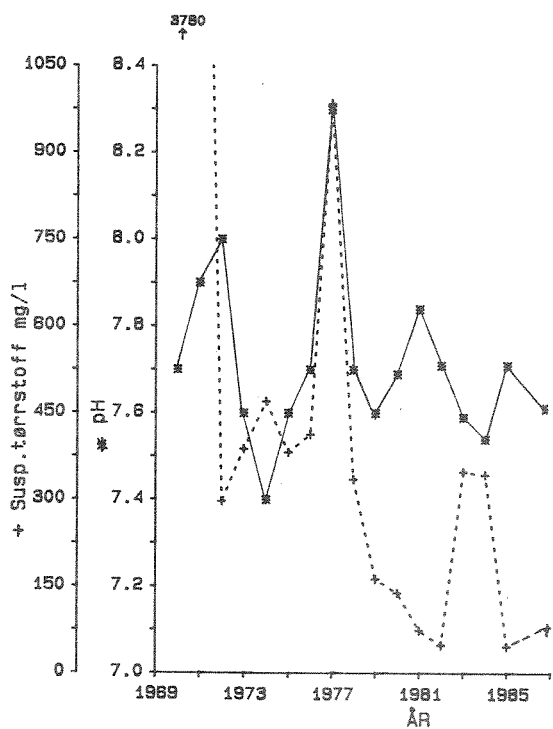
DATO	DYP M	TEMP GR. C	PH	KOND MS/M	TURB FTU	S-TIS MG/L	S-CR MG/L	CL MG/L	SO4 MG/L
860820	1	12.9	7.15	5.20	0.38	0.7	0.3	1.6	11
	3	12.9	7.15	5.24	0.39			1.7	11.4
	6	12.9	7.13	5.17	0.45			1.6	11.5

DATO	DYP M	NA MG/L	K MG/L	CA MG/L	MG MG/L	AL MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	CD MIK/L
860820	1	1.13	0.33	7.24	0.44	<10	73	5.0	<10	<0.10
	3	1.13	0.32	7.18	0.46	<10	94	4.4	20	<0.10
	6	1.12	0.32	6.98	0.43	<10	87	1.6	<10	<0.10

Figur 7.

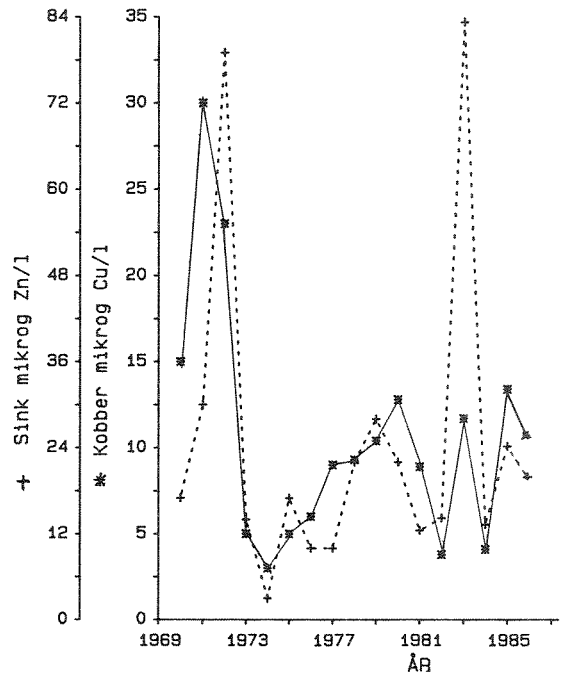
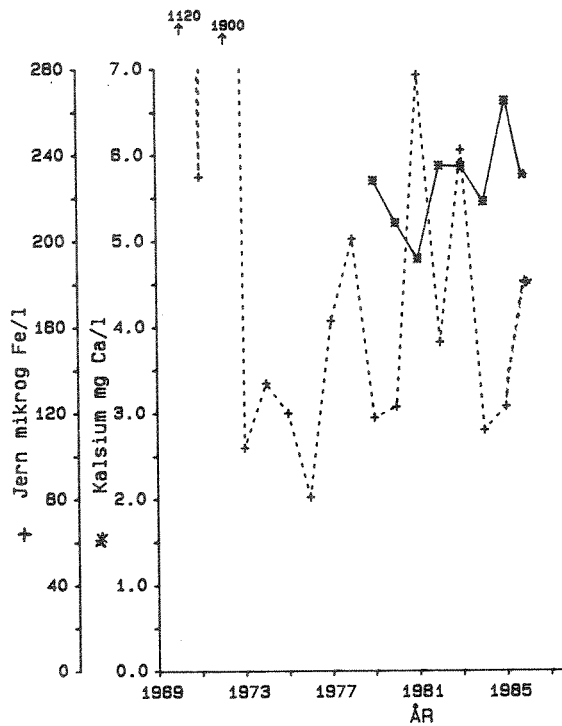
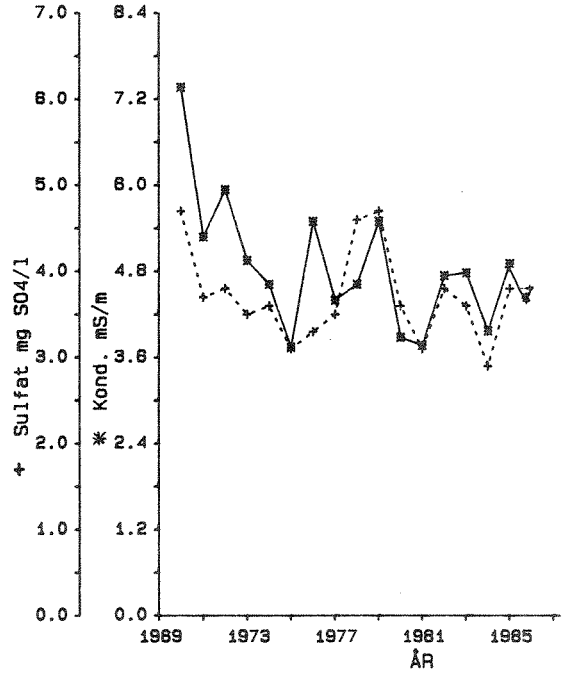
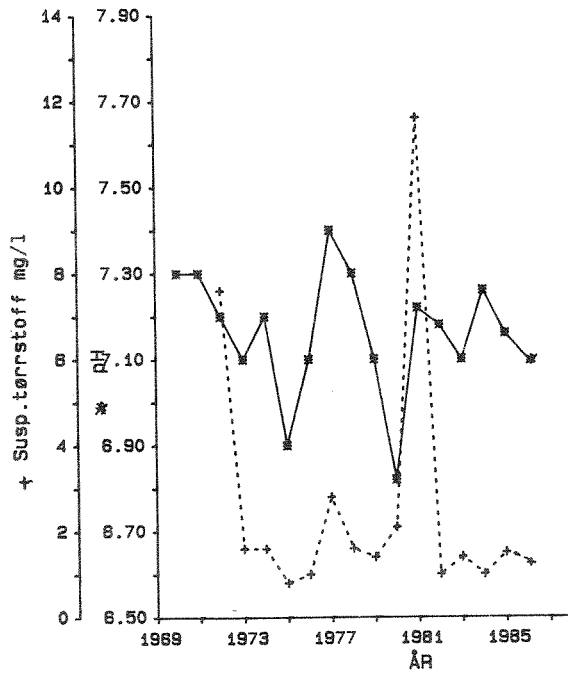
ST.2 GRUVEVANN

Årlige middelværdier



Figur 8.

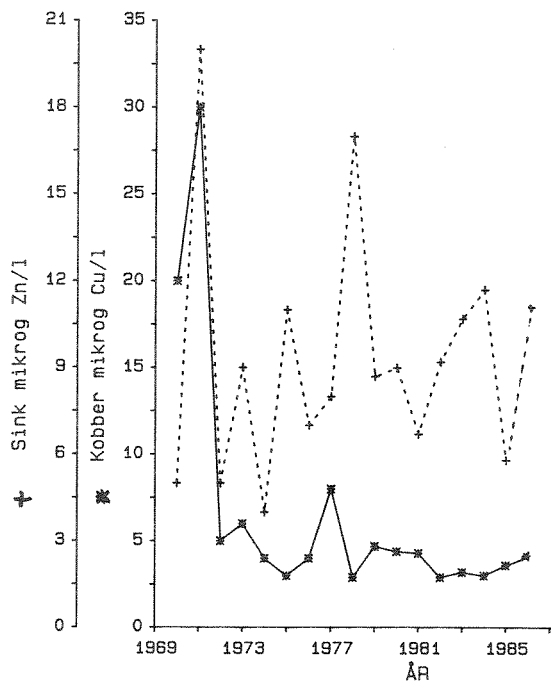
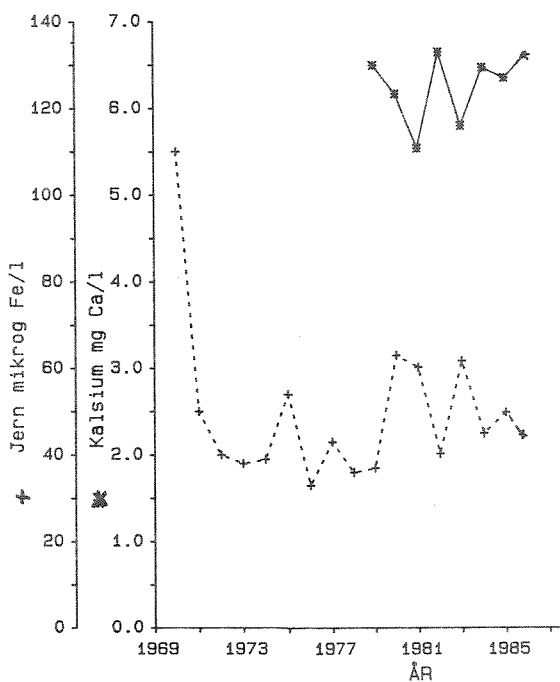
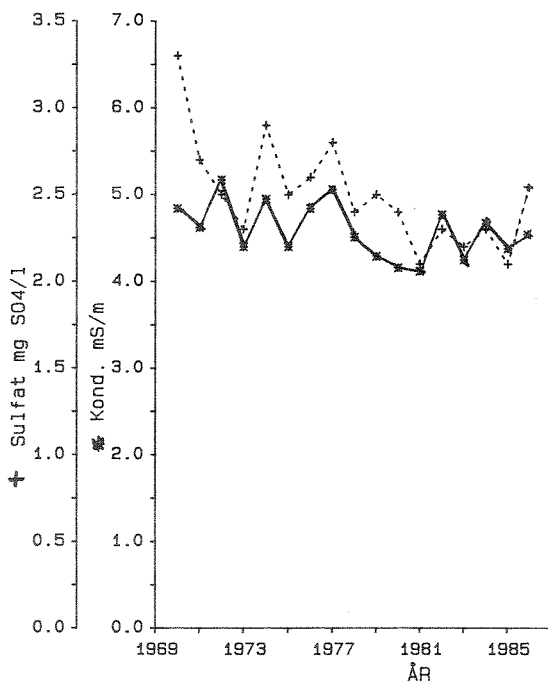
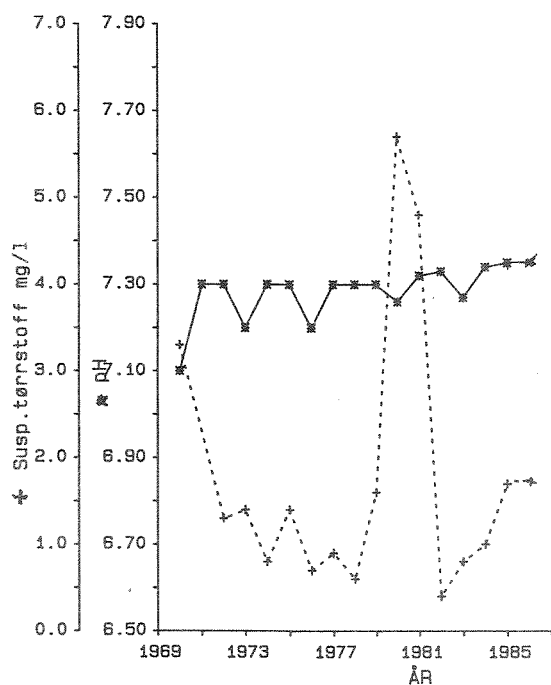
ST.3 ORVASSELV Årlige middelværdier



Figur 9.

ST.4 RENSELELVA

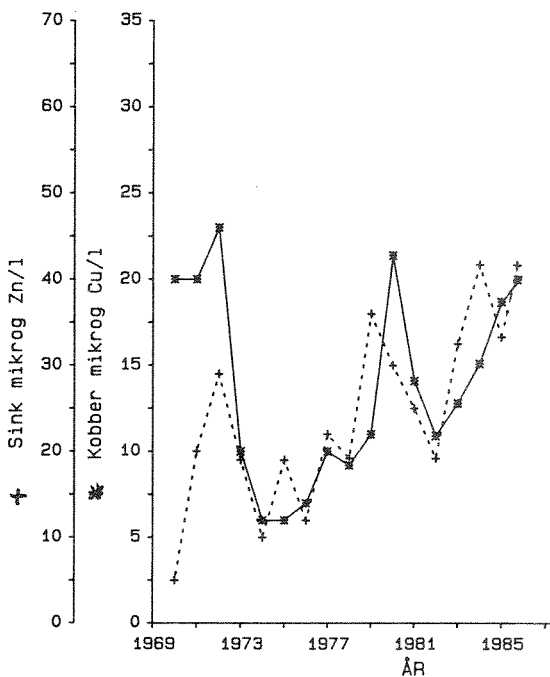
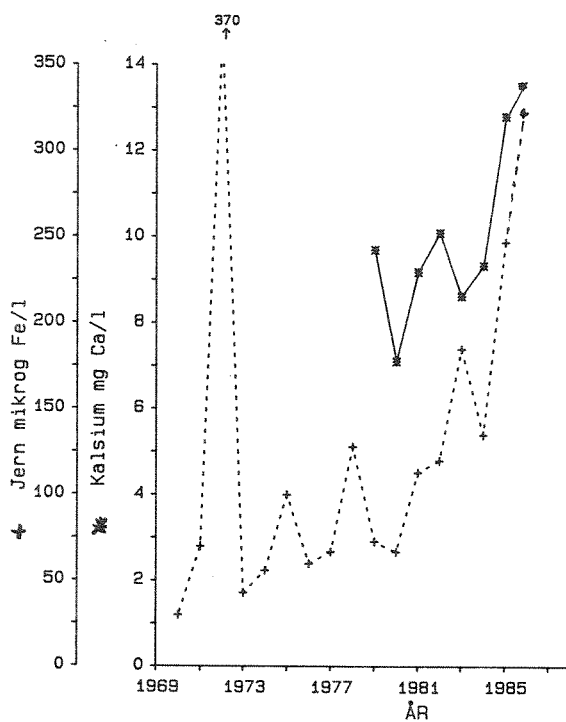
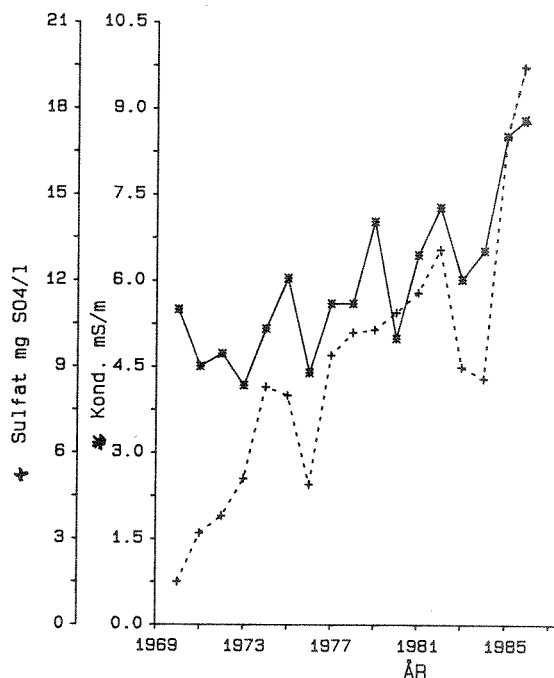
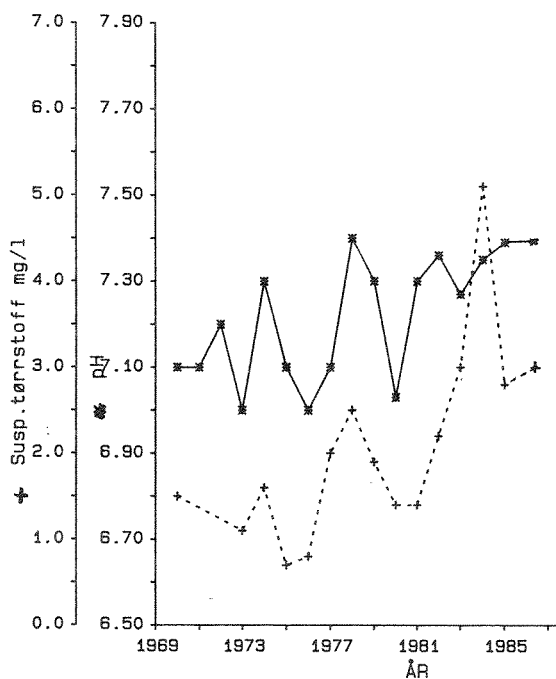
Årlige middelværdier



Figur 10.

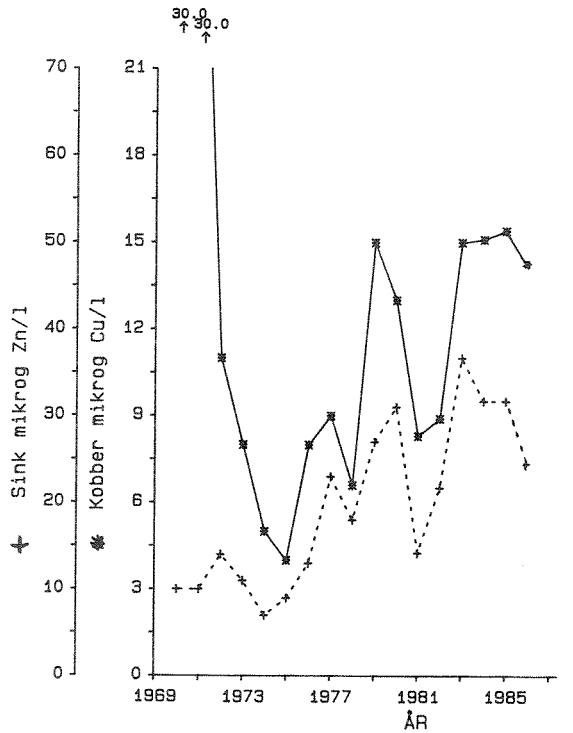
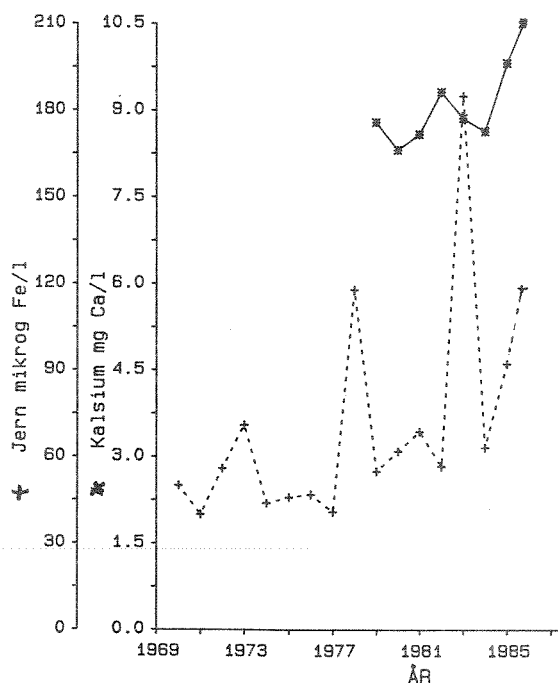
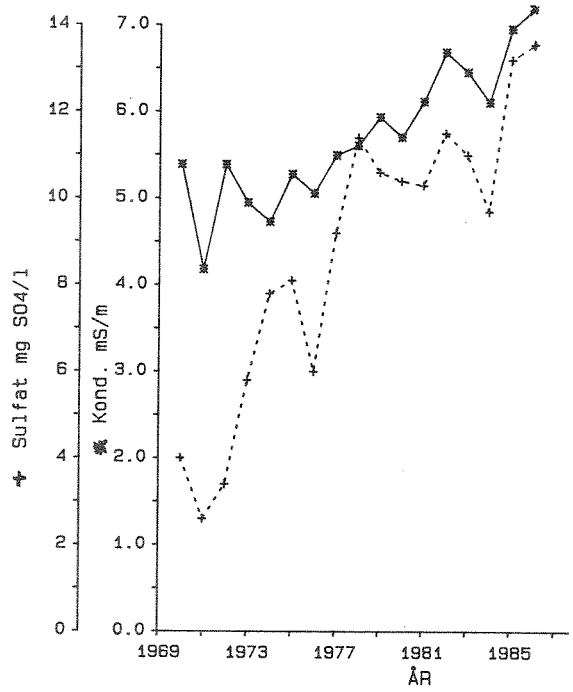
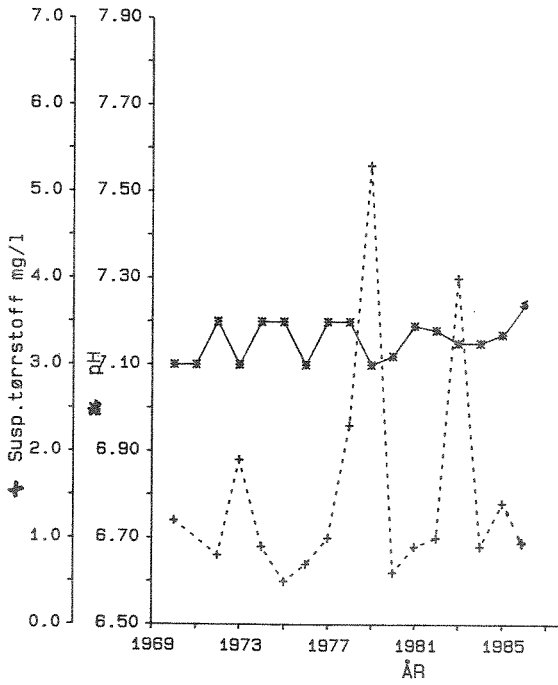
ST.6 HUDDINGSVATN - ØSTRE SUND

Årlige middelværdier



Figur 11.

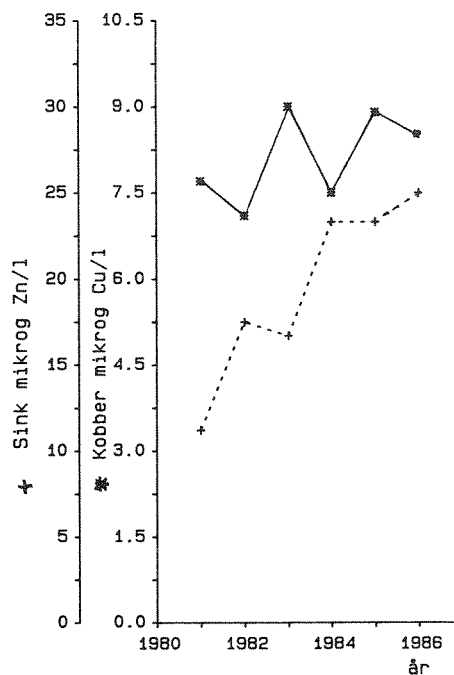
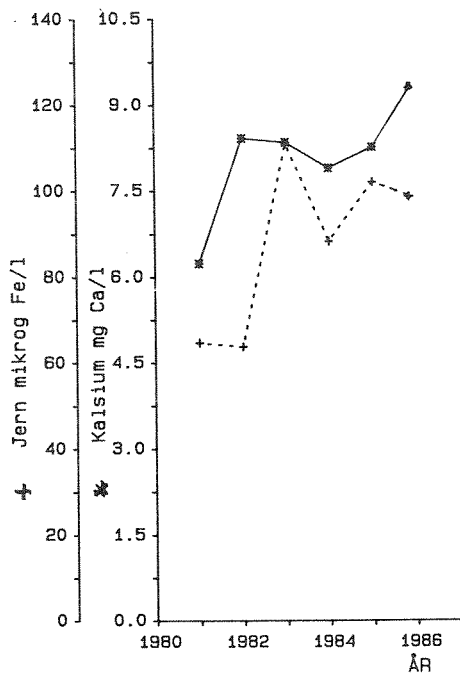
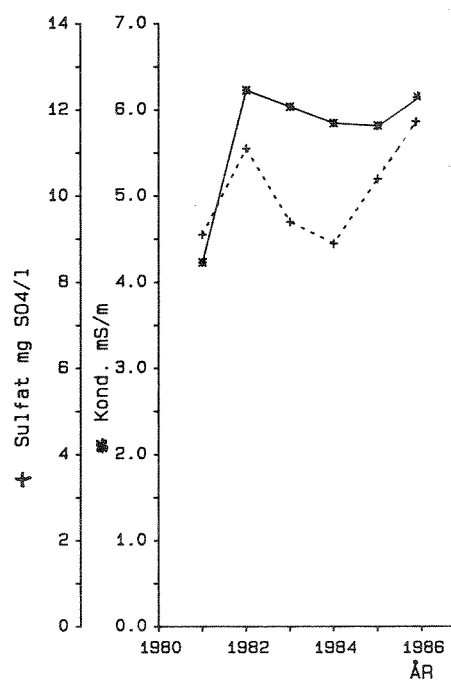
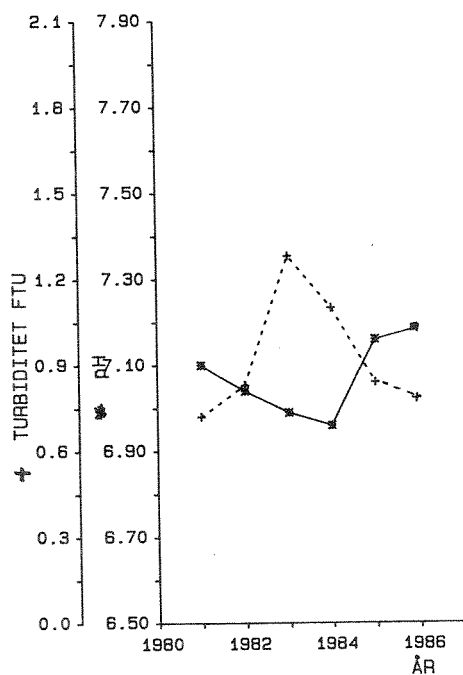
ST.8 HUDDINGSELV Årlige middelværdier



Figur 12.

ST.11 UTLØP VEKTARBOTN

Årlige middelværdier



Figur 13.

ST.9 UTLØP VEKTAREN

Årlige middelerdier

