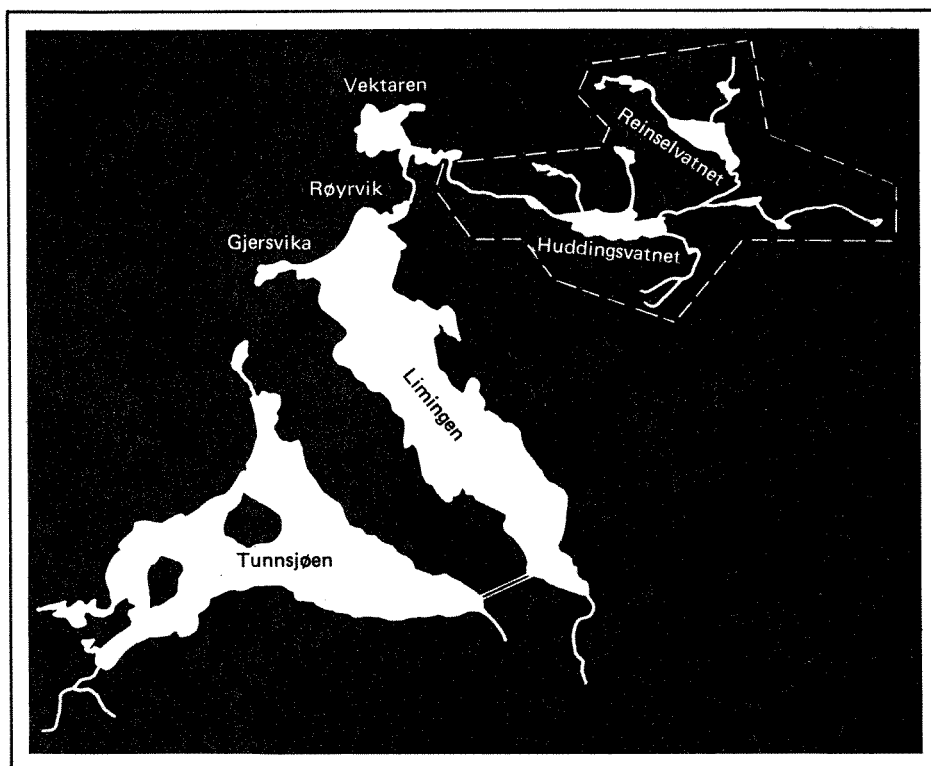


O – 69120

Grong Gruber as

Kontrollundersøkelser i vassdrag 1988



NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Hovedkontor

Postboks 33, Blindern
0313 Oslo 3

Telefon (02) 23 52 80
Telefax (02) 39 41 29

Sørlandsavdelingen

Grooseveien 36
4890 Grimstad

Telefon (041) 43 033
Telefax (041) 42 709

Østlandsavdelingen

Rute 866

2312 Ottestad

Telefon (065) 76 752

Vestlandsavdelingen

Breiviken 5

5035 Bergen - Sandviken

Telefon (05) 95 17 00

Telefax (05) 25 78 90

Prosjektnr.:

0-69120

Undernummer:

Løpenummer:

2259

Begrenset distribusjon:

SPERRET
2014 - sperring opphevet

Rapportens tittel: GRONG GRUBER A/S Kontrollundersøkelser i vassdrag. Resultater 1988.	Dato: Juni 1989
	Prosjektnummer: 0-69120
Forfatter (e): Magne Grande Eigil Rune Iversen	Faggruppe: Vassdrag
	Geografisk område: Nord-Trøndelag
	Antall sider (inkl. bilag): 45

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 1988 viser at effektene har spredd seg nedover i vassdraget. Virkninger på bunndyrfauna og fisk er konstatert i Huddingsvatn, Huddingselva og Vektarbotn.

4 emneord, norske:

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

4 emneord, engelske:

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

Prosjektleder:

Magne Grande

For administrasjonen:

Dag Berge

ISBN - 82-577-1556-5

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

0-69120

GRONG GRUBER A/S

Kontrollundersøkelser i vassdrag 1988

Oslo, april 1989

Magne Grande
Eigil Rune Iversen

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
1. KONKLUSJONER	3
2. INNLEDNING	5
3. FYSISK/KJEMISKE 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	7
3.2.4 Stasjon 6b. Huddingsvatn, Vestre sund	8
3.2.5 Huddingselva ved veibro	8
3.2.6 Stasjon 11. Utløp Vektarbotn ved veibro	8
3.2.7 Stasjon 9. Utløp Vektaren	8
3.2.8 Innsjøstasjoner. St. 7. Huddingsvatn, St. 12. Vektarbotn	9
3.3 Sedimentprøver	10
3.4 Sedimentfeller	12
4. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER	14
4.1 Innledning	14
4.2 Fisk	14
4.2.1 Vektarbotn	14
4.2.2 Huddingsvatn	22
4.2.3 Huddingselva	23
4.3 Bunndyr	24
4.4 Diskusjon og sammenfatning	26
5. LITTERATUR	28
6. VEDLEGG (Tabell 25-49, Figur 11-12)	29

1. KONKLUSJONER

Rapporten gir en oversikt over resultatene fra fysisk/kjemiske og biologiske undersøkelser som er foretatt i Huddingsvassdraget i 1988. Disse har bestått i fysisk/kjemiske undersøkelser og en befaring hvor det ble gjort observasjoner og prøvetaking for biologiske undersøkelser samt en utvidet prøvetaking for fysisk/kjemiske undersøkelser.

Huddingsvatn

Vannkvaliteten i ytre Huddingsvatn er fortsatt tydelig påvirket av avgangsdeponeringen. Både partikkelinnhold og tungmetallkonsentrasjoner i de fri vannmasser er høyere enn naturlig. Sedimentene i ytre Huddingsvatn er påvirket av avgangsutslippet ved at metallinnholdet var forhøyet i et lag av 1-2 cm fra overflaten.

De biologiske undersøkelsene viser at fiskebestanden i Huddingsvatn er sterkt redusert som følge av sviktende næringstilgang. Dette skyldes først og fremst tilslamming av bunndyrenes oppvekstområder. Situasjonen var i 1988 lite endret i forhold til 1984 og fiskens ernæring besto som dengang vesentlig av insekter fra land samt litt ørekyte.

Huddingselva

I Huddingselva er de fysisk/kjemiske forhold stort sett de samme som i ytre Huddingsvatn. Vannkvaliteten er påvirket av avgangsdeponering med forhøye verdier for tungmetaller og saltinnhold. Forurensningssituasjonen betraktes som stabil.

Undersøkelser av bunndyr og fisk har vist at Huddingselva har vært markert påvirket av forurensningene helt ned til Vektarbotn i de senere år. De biologiske undersøkelsene i 1988 viste at bunndyrsamfunnene var rikere og mer variert sammensatt enn på flere år. Fisk ble fanget i et større antall enn siden 1980. Dette skyldes sannsynligvis en kombinasjon av gode prøvetakingsforhold og en eksepsjonelt varm og tørr sommer som har gitt gode betingelser for plante- og dyreliv samt mindre partikkeltransport.

Vektarbotn og Vektaren

Ved utløpet av Vektarbotn og i selve Vektarbotn er vannkvaliteten svært lik forholdene i Huddingselva. Tungmetallkonsentrasjonene er noe

lavere enn i Huddingselva, men fortsatt høyere enn naturlig bakgrunnsnivå.

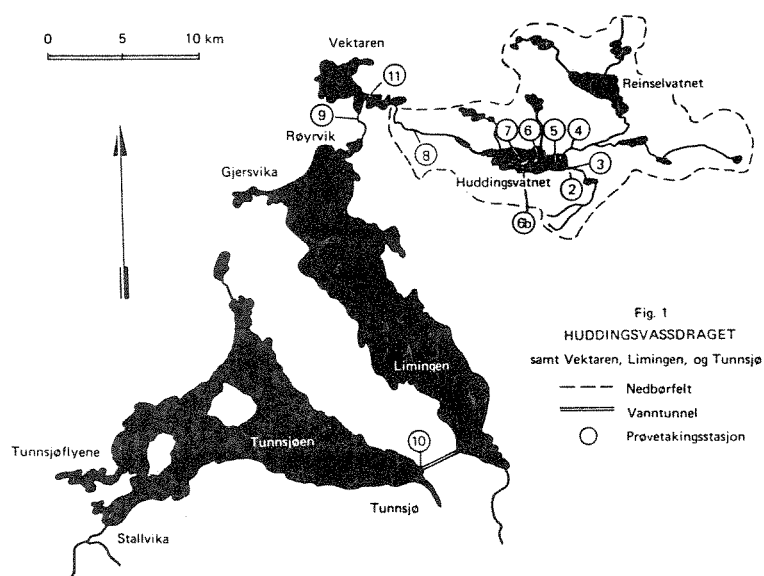
Vannmassene fra Huddingsvassdraget fortynnes kraftig med vannmassene i Vektaren. Ved utløpet av Vektaren er det således fortsatt ikke mulig å spore noen effekter av betydning som følge av tilførselene fra Huddingsvassdraget.

Også i Vektarbotn har en kunnet konstatere effekter av gruveforurensningene i de senere år. Disse har gitt seg utslag i en redusert næringsfauna (marflo, linsekreps og døgnfluer). Mengden av ørekyte har imidlertid tilsynelatende økt sterkt i vannet og i fiskens mageinnhold. Ørekyta kan ha medvirket til reduksjon av endel av aurens næringsdyr.

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" 1970-1988.

Fra NIVA har Eigil Rune Iversen stått for de fysisk/kjemiske undersøkelsene, mens Sigbjørn Andersen og Magne Grande har foretatt de biologiske undersøkelsene.



3. FYSISK/KJEMISKE UNDERSØKELSER

3.1 Stasjonsplassering og analyseprogram

Tabell 1 gir en oversikt over prøvetakingsstasjoner og frekvens for undersøkelsene i 1988. På fig. 1 er de samme stasjonene markert på en kartskisse over vassdraget. I tabell 6 er ført opp analyseprogram og analysemetodikk som ble benyttet i 1988.

Tabell 1. Stasjonsplasseringer for fysisk-kjemiske undersøkelser.

Stasjon	Lokalitet	Frekvens
st. 2	Gruvevannsutløp	6 ganger pr. år
" 3	Orvasselva, nedre del	1 gang pr. år
" 4	Renseelva, ved veibru ovenfor innløp i Huddingsvatn	6 ganger pr. år
" 6B	Huddingsvatn, vestre del mellom østre og vestre del	Ved befaring 1 g. årlig
" 7	Huddingsvatn, vestre del	" " " "
" 8	Huddingselva, ved veibro	12 ganger pr. år
" 9	Vektaren, ved Veibru over utløp	6 " " "
" 11	Utløp Vektarbotn ved veibru	6 " " "
" 12	Vektarbotn	Ved befaring 1 g. årlig

3.2 Analyseresultater

Det rutinemessige program for 1988 er noe endret i forhold til tidligere år. Det er samlet inn prøver 2. hver måned fra stasjonene 2, 4, 11 og 9. Ved stasjon 8, Huddingselva, ble prøvetakingen intensivert i 1988 til en månedlig prøvetaking. Under befaringen 16.-17.8.88 ble det i tillegg tatt prøver fra stasjon 3 og 6B samt et prøvesnitt i vestre Huddingsvatn, st. 7 og i Vektarbotn, st. 12.

Alle resultater for de vannkjemiske undersøkelser er samlet bak i rapporten hvor også tabeller for de årlige middelverdier for de viktigste fysisk/kjemiske analyseresultater er ajourført. Figurene 11 og 12 gir en grafisk fremstilling av utviklingen i vassdraget med hensyn til de viktigste fysisk/kjemiske forhold for st. 8 og st. 11. 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. Prøven tas ved utløpet av dammen.

Resultatene for 1988 viser at gruvevannet fortsatt er svakt alkalisk. Konduktivitetsverdiene viser at innholdet av oppløste ioner også fortsatt er relativt lavt sett i forhold til hva som kan forventes dersom gruvevannet blir surt. Tungmetallanalysene er gjort på filtrerte prøver og resultatene gir derfor uttrykk for innhold av løste tungmetaller. Totalt metallinnhold er trolig en del høyere da prøvens partikkelinnhold for en del består av kismineraler.

I de senere år har gruvevannets innhold av kalsium, sulfat og tungmetaller økt noe. Dette er en naturlig følge av virksomheten, idet større flater etterhvert utsette for forvitring. Tungmetallnivået i gruvevannet karakteriseres fortsatt som beskjedent.

3.2.2 Stasjon 3. Orvasselva

Den rutinemessige prøvetaking ble innstilt i 1988 og stasjonen prøvetas bare under befaringen som en kontroll på den naturlige vannkvaliteten i området. Vannkvaliteten er svakt alkalisk. Prøve tatt under befaringen hadde et kobberinnhold på 1.5 µg/l som er et normalt bakgrunnsnivå for norske vassdrag, mens sink og kadmium ikke ble påvist.

3.2.3 Stasjon 4. Renselelva

Renselelva er den største tilløpselva til Huddingsvatn. Stasjonen her benyttes også som referansestasjon for vurderingen av vannkvaliteten i selve Huddingsvatn. Renselelva renner for en stor del gjennom områder med kalkrike bergarter (marmor). Dette fører til relativt høye verdier for pH og kalsium. Tungmetallnivået er også lavt. Av tungmetallanalysene er kobber- og kadmiumanalysene lettest utsatt for kontaminering. Enkelte tungmetallverdier er således for høye og ikke representative for vannkvaliteten. Dette kan skyldes flere forhold.

Prøvetakingsstedet er ikke ideelt idet elven er meget stilleflytende. Særlig om vinteren er prøvetakingsforholdene vanskelige. Kobberinnholdet i prøve tatt 22.4. (9.2 µg/l) er ikke representativt for vannkvaliteten og skyldes trolig kontaminering av prøveglasset.

3.2.4 Stasjon 6B Huddingsvatn, Vestre sund

Stasjon 6, østre sund, ble nedlagt i 1988 da avstengningen av østre Huddingsvatn medførte at sundet også ble stengt. Det nye og eneste utløp av indre Huddingsvatn vil bli gjennom vestre sund. Overløpsarrangementet vil bli ferdig i 1989. Prøve tatt under befaringen viser at vannkvaliteten er tydelig påvirket av avgangsutslippet. Partikkelinnholdet er ikke spesielt høyt (0.7 mg/l), men filteret er sotfarget etter filtrering. Av tungmetallene er både kobber-, sink- og kadmiumkonsentrasjonen høyere enn naturlig bakgrunnsnivå (henholdsvis 7.3, 30 og 0.23 µg/l). Kalsium og sulfatkonsentrasjonen viser tydeligst betydningen av avgangsutslippet.

3.2.5 Stasjon 8. Huddingselva ved veibro

Prøvetakingsfrekvensen ble økt i 1988 til månedlig prøvetaking. Værforholdene i desember tillot ingen prøvetaking.

Middelverdiene for 1988 viser ingen endringer av betydning i forhold til de foregående år når det gjelder generell vannkvalitet. Virkningene av avgangsdeponeringen gir seg tydeligst utslag ved forhøyede verdier for kalsium og sulfat. Partikkelinnholdet er i middel omtrent det samme som i tidligere år. Laveste partikkelkonsentrasjon ble registrert i februar (0.3 mg/l), mens høyeste ble registrert i september (3.7 mg/l).

Middelverdiene for tungmetallene kobber, sink og kadmium er noe lavere enn i de senere år, men fortsatt høyere enn naturlig bakgrunnsnivå.

3.2.6 Stasjon 11. Utløp Vektarbotn ved veibro

Tungmetallnivået var i middel i 1988 omtrent det samme som ved stasjon 8 i Huddingselva.

3.2.7 Stasjon 9. Utløp Vektaren

Tungmetallnivået er som i tidligere år fortsatt lavt og i nærheten av naturlig bakgrunnsnivå. Kontamineringsproblemer kan av og til ha en viss betydning for resultatene.

3.2 8 Innsjøstasjoner

Under befaringen i august ble det tatt prøvesnitt i vestre Huddingsvatn (st. 7) og i Vektarbotn (st. 12). Det ble målt følgende siktedyp:

st. 7 : 8.5 m

st. 12: 7.5 m

Siktedypet i vestre Huddingsvatn var noe bedre enn på tilsvarende tid i foregående år. Et tørrstoffinnhold på 0.5 mg/l kan synes lite, men er likevel tilstrekkelig til å redusere siktedypet med antatt 5-6 m. Etter filtrering er filteret sotfarget, noe som viser at avgangspartikler er dominerende blant partiklene i de fri vannmasser. Av tungmetallene er kobberinnholdet i området 5-8 µg/l som kan sies å være lavt, men likevel nok til å karakterisere vannkvaliteten som tydelig påvirket av utslipp fra gruvevirksomheten.

I Vektarbotn er tungmetallnivået lavere. Kobberverdier på 3 µg/l finner man ofte som naturlig bakgrunnsnivå i mange norske ferskvanns-lokaliteter. I Vektarbotn er kobbernivået likevel trolig noe høyere enn det naturlige som følge av gruvevirksomheten. Forøvrig er den generelle vannkvalitet i Vektarbotn også tydelig påvirket av tilførsler av humusrikt vann fra myrområdene omkring, noe som gjør vannkvaliteten mer farget enn i Huddingsvatn. Innhold av oppløste komponenter som kalsium og sulfat er noe høyere enn naturlig som følge av utslipp fra gruvevirksomheten.

3.3 Sedimentprøver

Under befaringen ble det tatt bunnprøver fra Huddingsvatn ved stasjon H11 (utenfor vestre sund, st. 6B), H13 (utenfor Østre sund, st. 6) og i Vektarbotn ved st. 12. Prøvene ble tatt med prøvetaker med ca 6 cm diameter og ble snittet i segmenter på 1-2 cm rett etter prøvetaking. Prøvene ble deretter frysetørret, siktet gjennom 180 µ nylonduk og oppsluttet med varm (110°C) halvkonsentrert salpetersyre i 2 1/2 time.

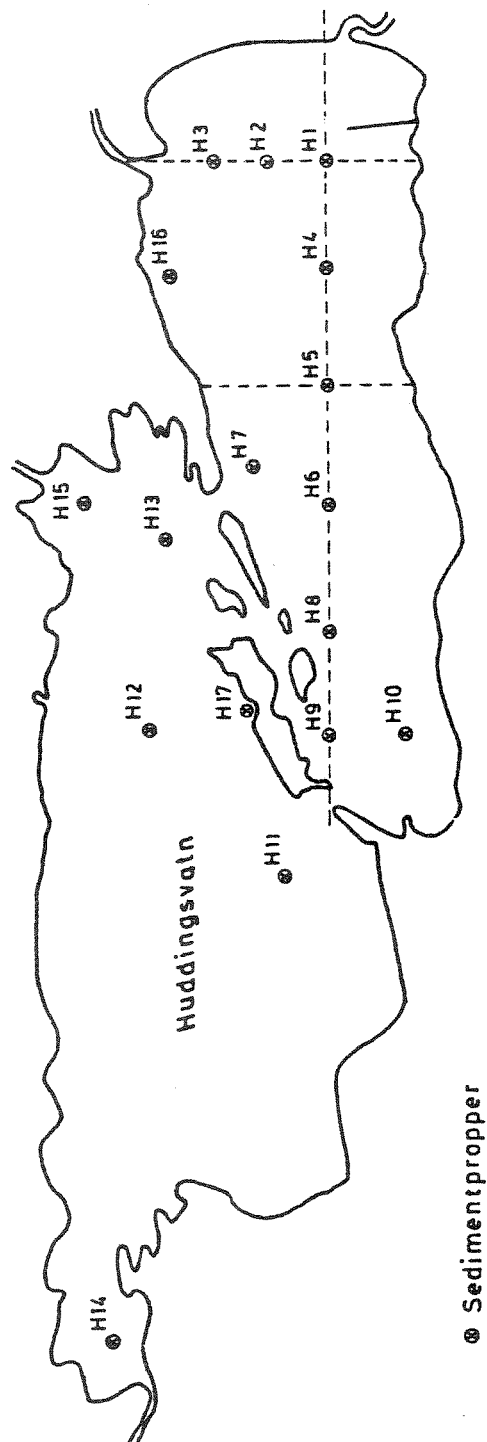
Analysen ga følgende resultater:

Tabell 2 Analyse av sedimentprøver

Prøvested, -dyp, -dato	Tykkelse cm	Kobber mg/kg	Sink mg/kg	Kadmium mg/kg	Jern %
H13 14 m 16/8-88	0-1	204	250	0.81	5.78
	1-2	80.3	161	0.53	4.48
	2-3	57.2	136	0.43	6.80
	3-4	53.5	127	0.38	6.80
	4-5	59.6	141	0.34	6.05
	5-7	64.6	141	0.35	6.26
H11 17 m 16/8-88	0-1	490	295	0.77	10.16
	1-2	242	232	0.73	6.65
	2-3	70.6	206	0.61	5.53
	3-4	59.0	171	0.49	5.78
	4-5	61.9	158	0.52	5.65
	5-7	54.0	152	0.46	6.26
St12 10 m 17/8-88 Vektarbotn	0-1	125	280	1.55	7.67
	1-2	47.0	119	0.33	3.93
	2-3	37.5	90.9	0.22	3.06
	3-4	41.5	86.9	0.20	3.28
	4-5	41.2	98.1	0.24	3.65
	5-6	41.7	103	0.24	3.97
	6-8	43.5	107	0.24	4.51

Resultatene viser at tungmetallnivået i overflatelaget er forhøyet ved alle stasjoner. Ved H11 er det et ca 2 cm tykt lag i øvre lag av sedimentet som er påvirket av avgangsutslippet. Ved H13 OG VED ST. 12 er laget ca 1 cm.

I forhold til tidligere observasjoner var tungmetallnivået i øvre segment ved st. 12 noe lavere i 1988 enn i 1986 da det sist ble tatt prøve ved denne stasjon. Det samme gjelder for H13 sett i forhold til foregående prøvetaking i 1984. Ved H11 var øvre lag av sedimentene mer tungmetallholdig i 1988 enn ved tilsvarende prøvetaking i 1977. Ved H11 og H13 har en imidlertid ikke benyttet samme prøvetaker tidligere, noe som kan ha en viss betydning. Tidligere ble benyttet en mindre prøvetaker med mindre diameter. For å få nok prøvemengde for analysen ble prøven den gang delt i segmenter à 2 cm. Da diameteren på prøvetakingsrøret bare var 2 cm, ble sedimentet sannsynligvis også noe komprimert under prøvetakinger.



Figur 2 Sedimentprøvetasjoner i Huddingsvatn.

3.4 Sedimentfeller

Sedimentfeller satt ut høsten 1987 ble tømt under befaringen. Fellene var utsatt ved følgende lokaliteter:

Stasjon	Kartreferanse 33WVM
Utløp Huddingsvatn	405956
St12 Vektarbotn, Kaukartangen	323995
St13 Vektaren, Spiltangen	315999
St14 Vektaren, Hovden	316984

Innholdet ble som i foregående år frystørret, veiet, oppsluttet med Lungs væske for analyse.

I tabell 3 er samlet alle data for de år det har vært utsatt sedimentfeller.

Ved vurdering av analyse materialet vil lokale forhold på stedet ha en viss betydning for resultatene. Den horisontale bevegelsen til partiklene kan variere betydelig fra sted til sted. Dette kan ha betydning for mengde sedimentert slam og for partikkelstørrelsen og dermed sammensetningen av slammet i fella.

En del forhold er likevel åpenbare:

- Tungmetallinnholdet i det slammet som sedimenterer i Vektarbotn er gjennomgående høyere enn ved utløpet av Huddingsvatn. En mulig forklaring på dette kan være at organiske tilførsler fra myrområdene rundt Vektarbotn adsorberer løste tungmetaller i vannmassene fra Huddingsvatn.
- Tungmetallinnholdet i slammet ved stasjon 13 og 14 i Vektaren er relativt likt og vesentlig lavere enn i Vektarbotn. Normalt skulle en anta at metallinnholdet ved stasjon 14 skulle være noe høyere enn stasjon 13. Når dette ikke er tilfelle kan det skyldes at tilførslene fra Huddingselva /Vektarbotn også når fram til stasjon 13. Fellen bør flyttes lenger opp i Vektaren ved neste befaring.
- Forøvrig er tungmetallinnholdet i sedimentfellene høyere enn i overflateprøver fra sedimentene. Dette viser at sedimentfeller er bedre egnet til å spore effekter av utslipp på et tidligere tidspunkt.

Tabell 3. Analyseresultater. Slam fra sedimentfeller

Felle nr.		1	2	3	4
Mengde					
g/m ² år	1983	837	195	-	-
	1984	153	260	-	-
	1985	453	53.7	-	-
	1987	197	2700	514	533
	1988	355	-	444	239
Cu mg/kg	1983	4757	2790	-	-
	1984	921	1240	-	-
	1985	664	2566	-	-
	1987	1088	916	211	145
	1988	721	929	161	165
Zn mg/kg	1983	2269	2082	-	-
	1984	762	1130	-	-
	1985	577	3947	-	-
	1987	816	1357	344	289
	1988	593	1262	277	307
Fe %	1983	22.7	10.6	-	-
	1984	19.5	7.22	-	-
	1985	14.2	12.6	-	-
	1987	15.5	5.19	3.60	4.09
	1988	15.2	8.03	3.06	4.53
Cd mg/kg	1983	-	-	-	-
	1984	1.9	15	-	-
	1985	2.0	53.1	-	-
	1987	3.1	9.8	3.3	2.6
	1988	1.8	14.1	2.9	3.0
S %	1983	2.3	11.8	-	-
	1984	13.3	0.79	-	-
	1985	3.9	9.59	-	-
	1987	7.8	1.6	0.92	0.69

Felle nr. 1: Utløp Huddingsvatn
 Felle nr. 2: Vektarbotn st. 12

Felle nr. 3: Vektaren st. 13
 Felle nr. 4: Vektaren st. 14

4. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER

4.1 Innledning

Innsamling av biologiske prøver ble i 1988 foretatt under en befarings 16-17 august. Prøvetakingen omfattet en natts garnfiske i Vektarbotn og ytre Huddingsvatn samt elektrofiske i Huddingselva. I Huddingselva og Renseelva ble det også samlet inn bunndyrprøver. Fisken ble undersøkt med hensyn på alder, vekst, ernæring etc. Bunndyrene ble analysert og talt opp. Resultatene ble vurdert i forhold til forurensningssituasjonen.

4.2 Fisk

4.2.1 Vektarbotn

Det ble i 1988 som vanlig fisket med 3 garnsett (Jensen, 1972) i Vektarbotn. I tillegg ble det fisket med 3 garn (maskevidde 26, 29 og 35 mm) i Husvika (østre del av Vektarbotn). Garnplasseringene fremgår av Fig. 3 Resultatene er fremstilt i tabellene 26-29. Tabell 30 og Fig. 4 viser utviklingen i årene 1982-88. Fiskens lengdefordeling i de årlige fangstene fremgår av Fig. 5. I tabell 25 er data for hver enkelt fisk oppstilt.

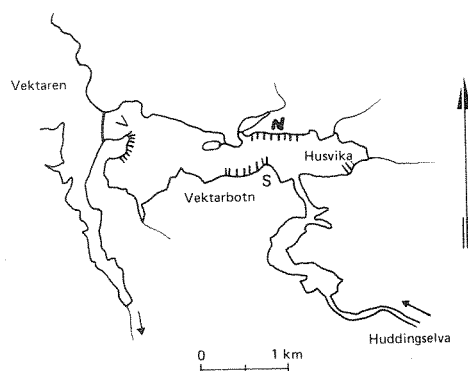


Fig. 3. Vektaren og Vektarbotn. Garnplassering august 1988. V, N og S: Vektarbotn vest, nord og syd.

På de tre garnsettene - Vektarbotn nord, syd og vest, - ble tilsammen fisket 39 ørret med en totalvekt på 8,1 kg. Dette gir 339 gram/garnnatt med "Jensen" garnserie.

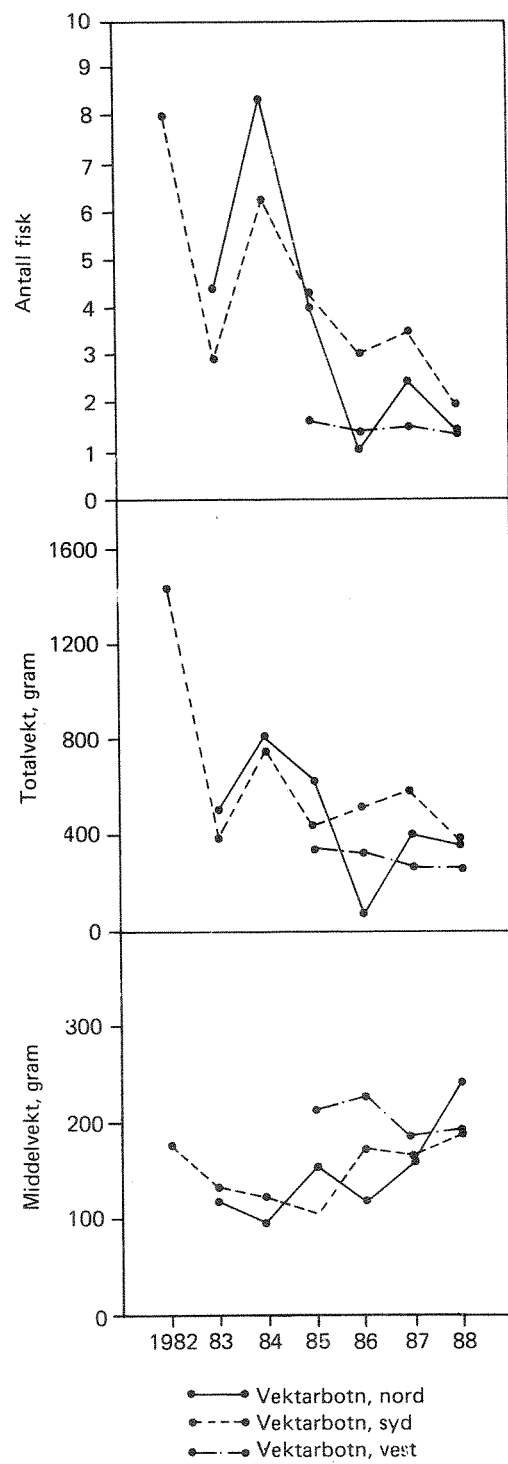


Fig. 4. Fangst pr. garnatt i Vektarbotn 1982-1988.
"Jensen" serie (21-52 mm; 8 garn).

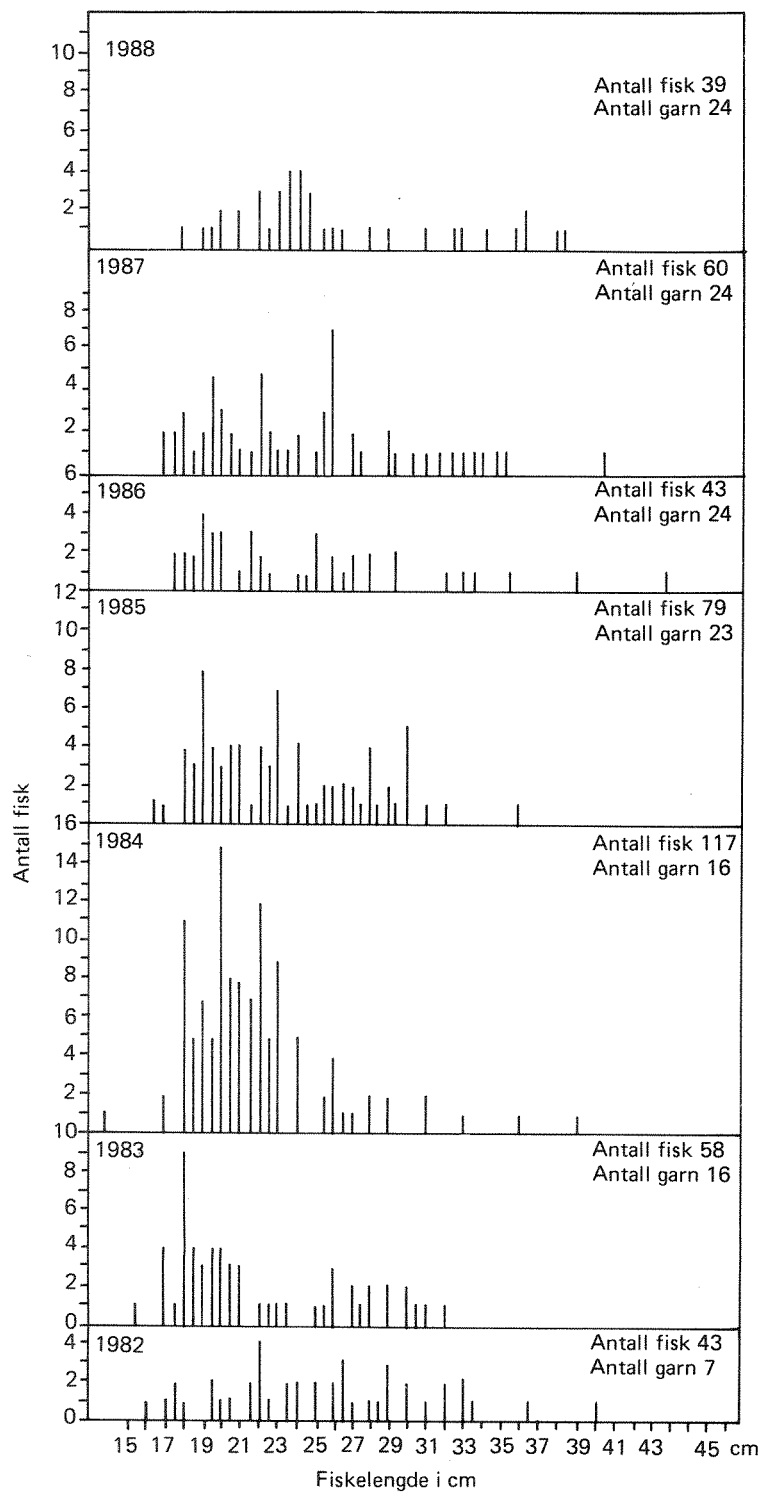


Fig. 5. Totalfangster av aure i Vektarbotn ved prøvefiske 1982-1988.
NB! Garnantall har økt ifølge tabellen.

Fangsten på de tre garnsettene har avtatt i antall og totalvekt siden 1982. Middelvekten har derimot holdt seg eller til og med øket litt i de siste år. Dette skyldes særlig at antallet småfisk har gått ned.

På de tre garnene (26, 29 og 35 mm maskevidde) som ble satt i Husvika, var fangstene meget bra. Det ble her fisket 16 fisk med en vekt av 4.2 kg. De tilsvarende tall for fisket i den øvrige del av Vektarbotn var 6 og 1,5 kg i gjennomsnitt for de tre settene. Det kan være bedre vannkvalitet i denne delen bl.a. pga. tilførsel fra Husvikelva og dette kan være en årsak. Andre forklaringer er imidlertid også mulige.

Jensen (1979) har gitt en oversikt over gjennomsnittlige garnfangster med maskeviddene 35-26 mm i 79 norske ørret- og/eller røye vann og klassifisert vannene ut fra dette. Bruker en de samme maskeviddene for fisket i Vektarbotn får en resultater som vist i tabell 4.

Tabell 4. Garnfangster på maskeviddene 35-26 mm garn i garnnatt og antall fisk pr. garnnatt på 21 mm garn i Vektarbotn, 1988. (). Husvika ikke medregnet.

Garnsett	Maskevidde			g/garnnatt	Antall 21 mm
	26	29	35		
Vektarbotn, nord	941	170	913	675	0,7
" , syd	444	286	468	399	3,3
" , vest	607	-	580	395	2,3
" , Husvika	1876	1508	795	1393	
Middel	968	491	689	716 (490)	

Jensen (1979) antyder at en fangst på fra 300-600 g/garnnatt er et alminnelig fiske i vanlig produktive og jevnt beskattede ørret-/røye vann. 600-900 g/garnnatt er godt fiske i vann med tette fiskebestander. Medregnet fangsten fra Husvika vil altså Vektarbotn komme i sistnevnte kategori, ellers under kategorien alminnelig fiske.

Forholdet mellom fangsten i g/garnnatt på garn med 35-26 mm maskevidde og fangsten i antall fisk pr. garnnatt på 21 mm kan gi et uttrykk for rekrutteringen.

Jensen (1979) mener her at dersom verdiene her er over 70 er rekrutteringen for liten i forhold til den utnyttbare del av populasjonen. I dette tilfellet ligger verdiene på 233, dvs. at rekrutteringen er for dårlig. Husvika er da ikke regnet med. Beste maskevidde er 26 og 35 mm (gir størst utbytte av attraktiv fisk).

Beregninger som dette må taes med alle mulige forbehold, bl.a. på grunn av forhold som beskatning, utsetting, variasjoner i fangst osv. En viss pekepinn kan de allikevel gi.

Tabell 5. Kondisjon og kjøttfarge hos aure fra Vektarbotn.

	<19,5	Lengde cm 20-29,5	30 <
Antall fisk	3	26	9
K-faktor	1,07	1,03	1,05
Rød/lyserød kjøttfarge %	0	92	100

Fisken har middels god kondisjon (tabell 5) og fisk over 20 cm har overveiende rød eller lyserød kjøttfarge.

Fiskens mageinnhold er oppført i tabell 31 og fig. 6. Resultatene viser to påfallende trekk som må kommenteres nærmere.

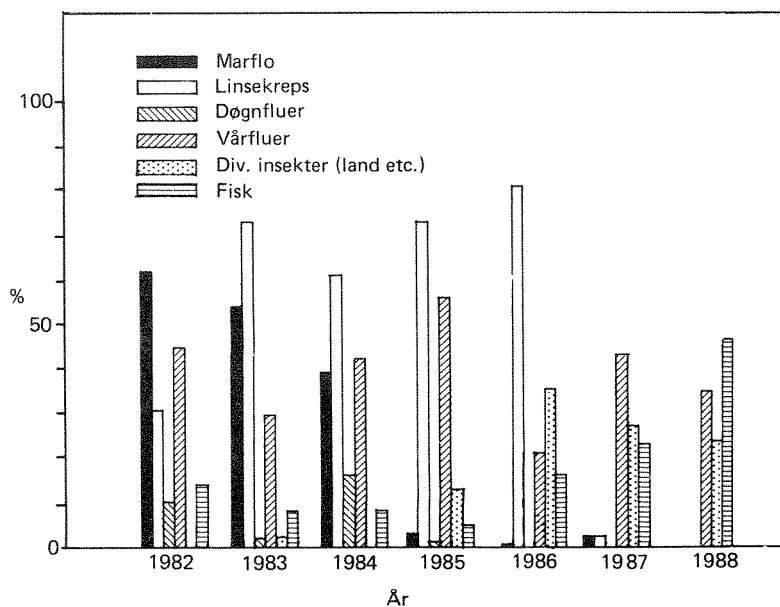


Fig. 6. Mageinnhold i aure fra Vektarbotn i august årene 1982-1988. Uttrykt i hele prosent fisk med næringsdyr i magene (frekvensprosent).

For det første var marflo, linsekreps og døgnfluer i 1988 helt forsvunnet fra fiskenes mageinnhold. Etter å ha vist en synkende tendens i alle år siden 1982 var marfloa nå helt borte. Linsekreps holdt seg bra oppe frem til 1986, men ble i 1987 praktisk talt ikke funnet. Døgnfluer har det aldri vært særlig mye av og resultatene er derfor vanskeligere å tolke.

For det annet har andelen fisk, dvs. ørekyte øket sterkt i mageprøvene siden 1985. I 1988 ble det funnet ørekyte i hele 47 % av mageprøvene. Ørekyte var den viktigste komponent i mageinnholdet på dette tidspunktet sammen med vårfluer og terrestriske insekter samt litt dyreplankton (Bythotrephes).

Vi kjenner ikke til hvor lenge det har vært ørekyte i vassdraget, men den ble første gang "offisielt" registrert i 1975 (Grande, 1976) da en liten stim ble observert i Huddingsvatn. Noen eksemplarer ble også registrert i Huddingselva. Sannsynligvis har fisken kommet inn omkring slutten av 1960 - eller begynnelsen av 1970-tallet. Nylig utførte undersøkelser i Heimdalsvatn (Brittain et al., Bruun og Hansen, 1988 og Hansen 1988) har vist at ørekyte beiter sterkt bl.a. på marflo og linsekreps. I dette vannet har det ført til at ørreten nå spiser mindre marflo enn tidligere. Ørreten i Heimdalsvatn spiser lite ørekyte og det er såvidt vites ikke observert så sterk predasjon av ørekyte fra ørretens side i noen norsk innsjø som i Vektarbotn. Observasjoner tyder på at ørekytebestanden i Vektarbotn har øket og nå er meget stor. Dette kan, eventuelt sammen med reduksjon i det øvrige næringstilbud (bl.a. marflo, linsekreps), ha ført til at ørreten har gått mer over til fiskediet.

Mange av ørekytene (23 %) var infisert med *Ligula intestinalis* (en bendelorm) som kanskje svekker ørekyta slik at den blir et lettere bytte for ørreten. Dette kan verifiseres ved å se om infeksjonen er overrepresentert i ørekyte fra mageprøvene i forhold til bestanden forøvrig.

En av grunnene til at det ble fisket i Husvika var å se om fisken her hadde et annet mageinnhold. Dette var ikke tilfelle. Det ble ikke funnet marflo eller linsekreps i denne fisken og også her var ørekyte den viktigste enkeltkomponent (44 %). Vårfluelarver og -imago samt terrestriske insekter var ellers det viktigste innslag.

I Fig. 7 er inntegnet beregnede lengder ved forskjellig alder for fisk fra Vektarbotn og Huddingsvatn. Verdier fra tidligere beregninger fra Vektarbotn (1958-1987) er antydnet ved vertikale linjer. Det fremgår av figuren at vekstkurven ligger innenfor det tidligere observerte variasjonsområde for årlige lengder. Det ser derfor ikke ut til at fiskens lengdetilvekst har endret seg vesentlig over tid. En noe nærmere analyse av vekstforholdene ble gitt i fjorårets rapport (Grande og medarb. 1988) og det ble her bl.a. påpekt at veksten hos ørret fra Vektarbotn er vanlig god i forhold til andre ørretvann.

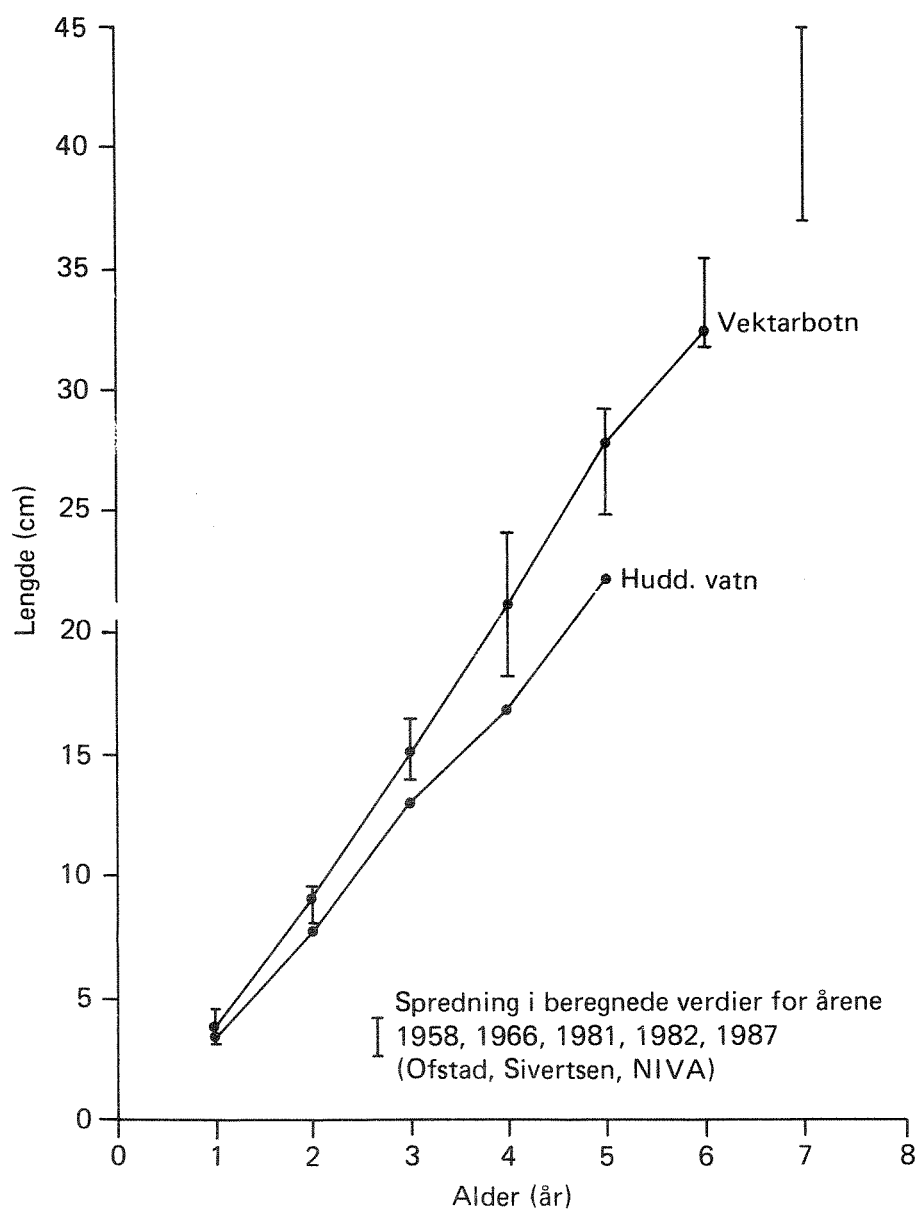


Fig. 7. Vekst av aure fra Vektarbotn i årene 1958-88 samt Huddingsvatn, 1988.

4.2.2 Huddingsvatn

I 1988 ble det i likhet med 1987 bare fisket med ett garnsett i Huddingsvatn og dette ble denne gang satt i ytre basseng ved øyene (som tidligere). Resultatet fremgår av tabell 32 og 33 og fig. 8. Fangsten var som den har vært i de senere år svært liten, og bare 8 ørret ble fisket. Fiskene var små med en middelvekt på 146 gram. Vekstkurvene (Fig. 7) viser at tilveksten her var mindre enn i Vekstarbotn. Beregnet etter Jensen's metode (Jensen, 1979) blir fangsten liggende på grensen mellom dårlig og middels fiske (319/garnnatt) og rekrutteringen blir svak. Kondisjonen var i gjennomsnitt 0,94 og fisken hadde lys rød kjøttfarge. Mageinnholdet besto vesentlig av dyr fra land (bl.a. en mus) samt ørekyte.

På grunn av at næringsgrunnet i Huddingsvatn er ødelagt som følge av forurensningene, kan ikke vannet opprettholde noen større bestand av fisk. De eksemplarer som fiskes kan også ha kommet ovenfra med Renselva eller Orvasselva, og bare ha oppholdt seg kortere tid i Huddingsvatn.

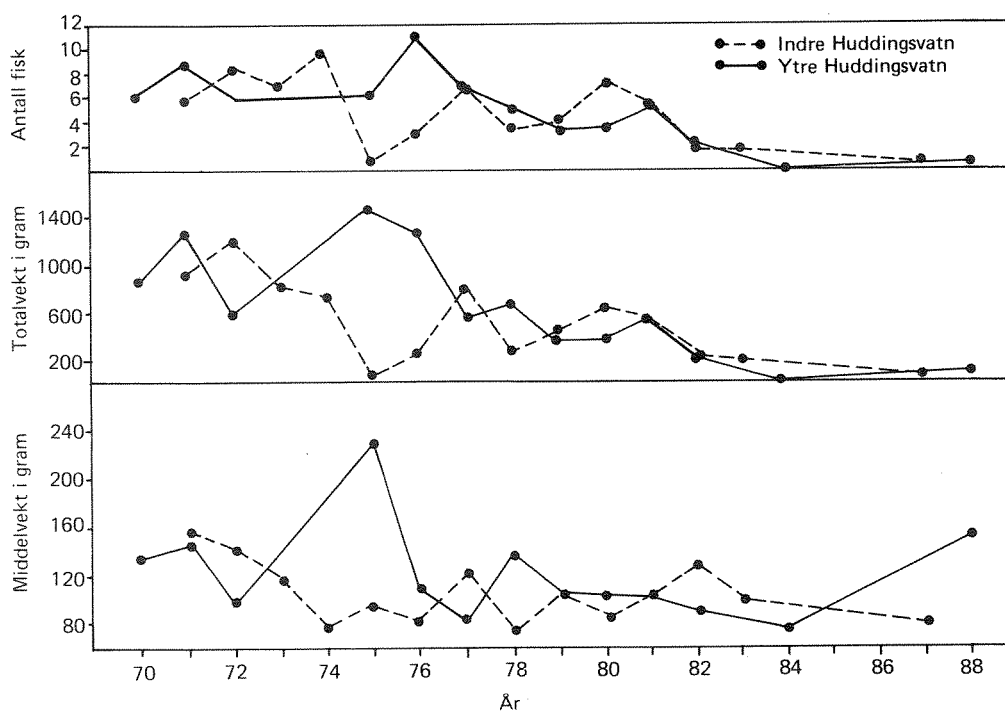


Fig. 8. Fangst pr. garnnatt i Huddingsvatn 1982-1988.

4.2.3 Huddingselva

I Huddingselva ble det som vanlig fisket med elektrisk fiskeapparat i strykene nedenfor veibru nær utløpet i Vektarbotn. Det ble benyttet et apparat av typen Lima og fisket i 20 minutter.

Resultatet fremgår av tabell 34 og fig. 9. Fangsten i 1988 var større enn i 1987. Det har ikke tidligere vært fisket et så stort antall aure og ørekyt på denne lokaliteten. Dette skyldes for en vesentlig del de gunstige forhold med liten vannføring som gir bedre betingelser for elektrofiske.

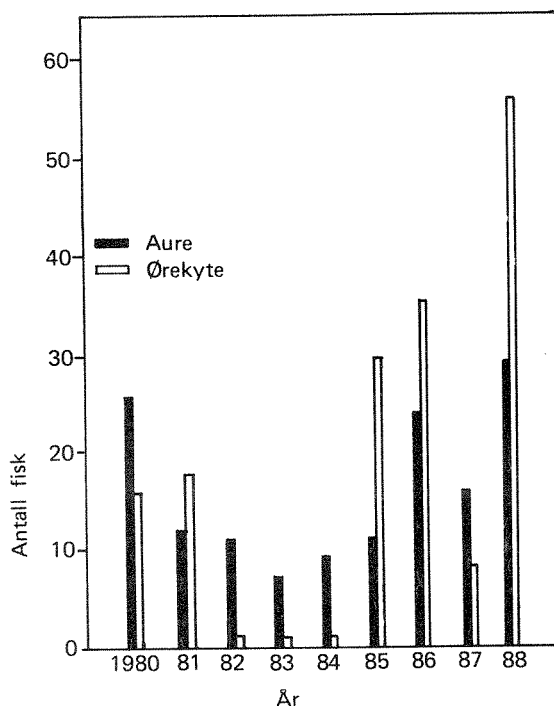


Fig. 9. Elektrofiske i Huddingselva (st. 8), 1980-88. Antall fisk pr. 30 minutter.

Som vanlig besto fangsten av aure, mest av ett- og to-årig fisk. Stor fisk ble ikke observert eller fisket på denne lokaliteten. Årsyngel (0+) ble heller ikke fisket. Tidligere har også bare enkelte eksemplarer av årsyngel vært fisket. Det er sannsynlig at dette skyldes at årsyngelen på dette tidspunkt er så liten at den er vanskelig å fange på den aktuelle lokaliteten.

Ørretens mageinnhold besto først og fremst av terrestriske dyr som maur og sikader samt noe vannboende insektlarver med vårfluer, fjærmygg og døgnfluer som de viktigste grupper. Ørekyten hadde omtrent det samme mageinnhold, noe som antyder en næringskonkurransse mellom disse artene. Av de undersøkte ørekyter (36) var 36 % infisert med *Ligula intestinalis*. Dette er vesentlig høyere enn hva som er funnet i bl.a. Heimdalsvatn (Hansen, 1988).

4.3 Bunndyr

Bunndyr ble samlet inn på to stasjoner i Huddingselva og en i Renseelva. Prøvene i Huddingselva ble tatt ved utløpet av Huddingsvatn under bru (st. A) og i strykene ca. 50 m nedenfor veibru over Huddingselva kort før innløpet i Vektarbotn (st. C). Som vanlig ble benyttet en bunndyrhov med maskevidde 250 μm i perioder på 3 x 1 minutt på hver lokalitet. Prøvene ble fiksert på sprit og analysert til hovedgrupper.

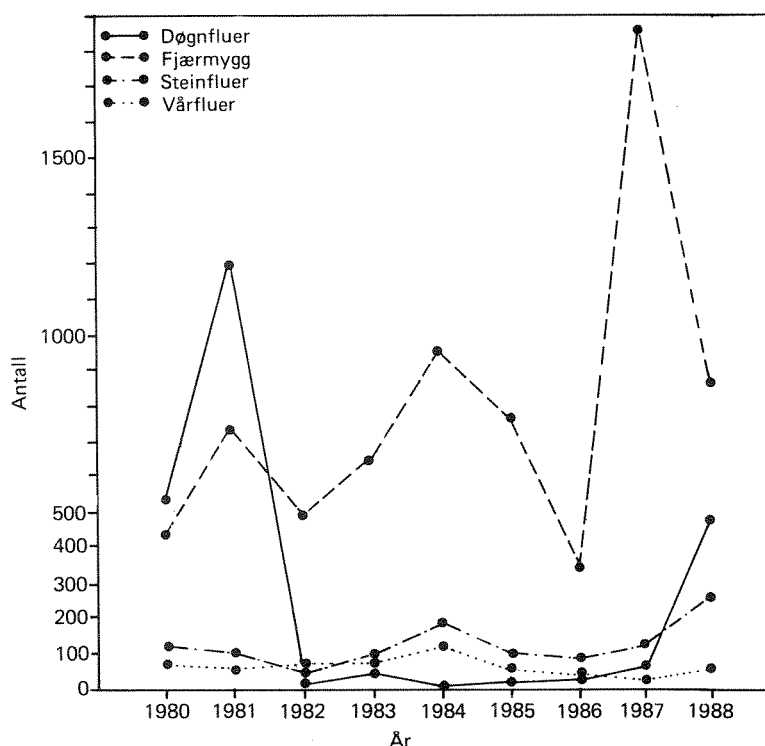


Fig. 10 Viktige bunndyrgrupper i Huddingselva (st. 8), august 1980-1988. Antall pr. 3 x 1 min.

Resultatene er fremstilt i tabell 35 og fig. 10.

Det ble i 1988 funnet et vesentlig større antall døgnfluer enn på mange år (1981) på stasjon C. Døgnfluene besto særlig av artene *Baetis*

rhodani. Steinfluer ble funnet i større antall enn noen gang tidligere. Forøvrig var fjærmygglarvene som vanlig den dominerende gruppe i anttall.

Bunndyrfaunaen virket i 1988 mer normal enn i de foregående år, men det var allikevel færre grupper representert enn i Renseelva som er upåvirket av forurensninger. Årsaken til de bedre forhold skyldes sannsynligvis den eksepsjonelt varme og tørre sommeren som kan ha ført til mindre transport av avgang fra Huddingsvatnet og gode betingelser for bunndyrene.

4.4 Diskusjon og sammenfatning av biologiske forhold

Undersøkelsene i 1988 viser noen positive trekk i forhold til de nært foregående år. Dette er hva en kan vente i en prosess som utvikler seg relativt langsomt og gradvis, - variasjoner som følge av klimatiske forhold, bedre betingelser for prøvetaking etc. kan gi positive utslag et år selv om langtidstrenden i negativ retning kan være klar nok.

I Huddingsvatnet var fiskefangsten noe bedre enn i 1984 som var siste året det ble fisket i ytre del av innsjøen. Selv om fangsten var betydelig mindre enn før og de nærmeste årene etter at gruvedriften tok til, var den allikevel ikke dårligere enn at den kan klassifiseres som på grensen mellom dårlig og middels etter Jensen's system (Jensen, 1979). Dette demonstrerer bare hvor godt fiskevann Huddingsvatnet tidligere har vært. Undersøkelsene viser imidlertid at fisken vokser dårligere enn i Vektarbotn og at mageinnholdet stort sett besto av insekter fra land samt litt ørekyte. Fordi fiskens næringsgrunnlag er utarmet kan vannet bare opprettholde en liten bestand av fisk.

Bunndyr- og fiskeundersøkelsene i Huddingselva resulterte i større fangst av fisk enn tidligere, og viste et rikere bunndyrsamfunn enn på mange år. Dette skyldes sannsynligvis den eksepsjonelt fine sommeren med varmt og tørt vær. Dette kan ha ført til mindre partikkeltransport enn vanlig og resultert i en oppblomstring av bunndyrfaunaen. Det siktes særlig til forekomsten av døgnfluer og steinfluer. Dette viser vel også at forholdene fort kan rette seg i elva om forurensningstilførslene avtar ved de tiltak som nå gjennomføres. At det ble fisket mer enn tidligere skyldes nok først og fremst de gode fangstforhold på grunn av liten vannføring.

I Vektarbotn viste fangsten på de vanlige garnsettene ytterligere en liten nedgang i antall og totalvekt. Fangsten her er allikevel "alminnelig" etter norske forhold og dersom en trekker med fangsten fra et nytt garnsett i Husvika, blir fangsten god (Jensen, 1979). Også i Vektarbotn ser en nå at fiskens ernæring har skiftet, idet marflo, linsekreps og døgnfluer praktisk talt er borte fra fiskemagene. Istedenfor har ørekyta overtatt som det dominerende element i mageprøvene. Observasjoner langs strendene og fangsten i Huddingselva viser også at ørekyte har tatt seg kraftig opp i vassdraget.

Det er vanskelig med sikkerhet i si noe om hvilken betydning ørekyte har hatt og vil få i vassdraget. Det er imidlertid kjent at den er en viktig konkurrent til auren når det gjelder dyr som lever i strandregionen. Hit hører bl.a. marflo, linsekreps og døgnfluelarver (Brittain et al., 1988, Hansen, 1988). Ørekyte kan være en medvirkende

årsak til at disse dyregruppene har gått så sterkt tilbake i aurens mageinnhold i Vektarbotn. Dette synes å ha vært tilfelle i Heimdalsvatn hvor konkurranseforholdet mellom ørekyte og aure er inngående studert (Bruun og Hansen, 1988). I Vektarbotn synes imidlertid auren i større grad enn i mange andre vann å kunne utnytte ørekyte som ernæring. Dette kan være positivt og skaper bedre balanseforhold mellom artene.

I Huddingsvatn gikk marflo og en del andre viktige næringsdyr sterkt tilbake allerede året etter at gruvevirksomheten kom i gang. Her var det ingen tvil om at forurensningen var årsaken; ørekyte ble ikke iakttatt før i 1975 og da bare enkelte eksemplarer. I Vektarbotn er forholdet mer uklart og en kan også ha å gjøre med en kombinert effekt.

Det er ikke foretatt undersøkelser av biologiske forhold i ytre Vektaren i 1988. Det er imidlertid intet i de fysisk/kjemiske analyseresultatene som tilsier at en her skulle ha negative effekter.

5. LITTERATUR

- Brittain, J.E., Brabrand, Å., Saltveit, S.J., Bremnes, T. and Røsten, E. 1988. The biology and population dynamics of Gammarus lacustris in relation to the introduction of minnows, Phoxinus phoxinus, into Øvre Heimdalsvatn, a Norwegian subalpine trout lake. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 109, 56 pp.
- Bruun, P. og Hansen, H. 1988. Konkurransen mellom ørekyt og ørret i Øvre Heimdalsvatn. Vedlegg til hovedoppgaver i zoologi, Universitetet i Oslo, 1988, 14 s.
- Grande, M., Arnesen, R.T., Iversen, E.R. og Andersen, S. 1976. Kontrollundersøkelser i vassdrag for Grong Gruber A/S. NIVA-rapport 0-120/69, 62 s.
- Grande, M., Iversen, E.R., Løvik, J.E. og Brettum, P. 1988. Grong Gruber A/S. Kontrollundersøkelser i vassdrag 1987. NIVA-rapport 0-120/69, 68 s.
- Hansen, H., 1988. Ernæring hos ørekyt, Phoxinus phoxinus (L), i Øvre Heimdalsvatn og mulige forandringer i zooplanktonsamfunnet som følge av introduksjon av ørekyt. Hovedfagsoppgave i zoologi, Universitetet i Oslo, 62 s.
- Jensen, J.W. 1979. Utbytte av prøvofiske med standardserier av bunngarn i norske ørret- og røyevatn. Gunneria 31:1-36.
- Jensen, K.W. 1972. Drift av fiskevann. Direktoratet for jakt, viltstell og ferskvannsfiske. Småskrift nr. 5. 1972, 61 s.
- Sivertsen, B. 1982. Fiskeribiologiske undersøkelser i Huddingsvassdraget 1981. Med oversikt over undersøkelsene i 1962-1981.

6. V E D L E G G

Tabell 25

Aure fra Vektarbotn og Huddingsvatn, 16.-17. august 1988.

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

Mageinnhold : imago = ferdigutviklet

terr. = dyr som stammer fra land (maur etc.)

Sted	Fisk nr.	Lengde mm	Vekt g	Alder i vintre	Beregnet lengde ved vinter (mm)							Kjønn	Stadium	Kjøttfarge	K-faktor	Mageinnhold	
					1	2	3	4	5	6	7						
Vektarbotn, Husvika	1456	300	261	5	41	76	112	182	247			1	2	LR	0,96	Vårfluelarver, terr. insektraster	
	1457	257	182	5	43	86	136	193	221			1	5	LR	1,07	Ørekyte 2, m. Ligula	
	1458	290	305	4	54	109	172	235				1	5	LR	1,25	Ørekyte 2	
	1459	305	304	4	33	94	172	239				1	2	LR	1,07	Insektraster, terr. (årevinger)	
	1460	310	283	4	45	90	155	245				1	1	LR	0,94	Insektraster, terr. (tovinger)	
	1461	250	165	4	34	81	142	183				1	1	LR	1,06	Ørekyte 1, insektraster	
	1462	261	199	4	36	67	109	176				2	1	LR	1,12	Ørekyte 4	
	1463	251	177	3	55	135	196					1	4-5	LR	1,12	Vårfluelarver	
	1464	329	361	5	54	96	155	227	293			1	1	R	1,01	Zoooplankton (Bythotrepes)	
	1465	350	434	6	23	70	117	152	239	297		1	1	R	1,01	Vårfluelarver, snegl	
	1466	268	225	3	47	127	194					2	1	R	1,08	Ørekyte 4, m. Ligula	
	1467	258	183	4	58	125	166	216				1	4	LR	1,07	Ørekyte 4, m. Ligula	
	1468	268	207	4	40	80	134	194								1,08	Insektraster (vårfluevinger etc.)
	1469	260	185	3	54	108	194									1,05	Ørekyte 1, m. Ligula
1470	315	296	5	34	74	115	183	252			2	1	R	0,95	Vårfluevinger, zoopl. (Bythotrepes)		
1471	340	412	5	?	70	111	193	287			2	2	R	1,05	Insektraster (bille etc.)		
Vektarbotn	1472	383	600	6	43	78	121	177	248	333		1	5	R	1,07	Insektraster	
Nord	1473	240	170	3	29	111	176					1	4-5	LR	1,23	Ørekyte 2 m. Ligula	
	1474	325	319	5	29?	53	83	165	265			1	2	R	0,93	Ørekyte 2 m. Ligula	
	1475	262	200	4	37	75	131	200				2	2	R	1,11	Ørekyte 5 m. Ligula	
	1476	243	138	4	46	83	121	175				1	1	R	0,96	Vårfluelarver	
	1477	239	144	3	33	107	173					1	1	R	1,05	Vårfluelarver, ørekyte	
	1478	240	140	3	40	90	160					2	1	R	1,01	Vårfluelarver, mudderflue	
	1479	230	120	3	29	86	158					1	1	LR	0,99	Vårfluelarver	
	1480	343	486	6	32	95	159	210	241	286		2	5	R	1,20	Vårfluelarver	
1481	366	427	5	48	78	132	234	318			2	2	R	0,87	Vårfluelarver, ørekyte 1		
1482	233	126	3	35	110	174					2	1	LR	1,00	Ørekyte 1, terr. insekter		
1483	208	80	3	33	72	143					2	1	H	0,89	Ligula		

Tabell 25 (forts.)

Sted	Fisk nr.	Lengde mm	Vekt g	Alder i vintre	Beregnet lengde ved vinter (mm)							Kjønn	Stadium	Kjøtt farge	K-faktor	Mågeinnhold		
					1	2	3	4	5	6	7							
Vektarbotn, Syd	1484	233	134	3	32	82	151						2	1	LR	1,06	Ørekyte 1, vårfluelarver	
	1485	207	83	3	48	96	160						2	1	LR	0,94	Ørekyte 1, m. Ligula, ørret/røye	
	1486	200	82	3	38	88	145						2	1	LR	1,03	-	
	1487	221		3	55	95	142											
	1488	229	113	3	48	97	145						1	1	LR	0,94	Ørekyte 1 m. Ligula, vårfluelarver, imago	
	1489	244	145	4	37	79	110	165					1	1	LR	1,00	Ørekyte	
	1490	253	168	3	36	108	181						1	1	LR	1,03	Ørekyte 1, ins.rester	
	1491	202	79	3	41	94	142						1	1	LR	0,96	-	
	1492	223	109	3	37	81	141						1	1	LR	0,98	-	
	1493	232	134	3	41	99	174						1	1	LR	1,07	Ørekyte 2, vårfluelarver	
	1494	290	286	6	34	74	97	148	222				2	1	R	1,17	-	
	1495	277	203	4	36	83	135	213					1	1	LR	0,96	Ørekyte (full), vårfluelarver	
	1496	234	129	3	38	88	158						1	1	LR	1,01	Vårfluelarver/imago	
	1497	220	112	3	30	71	130						1	1	LR	1,05	Ørekyte 1	
	1498	363	468	5 ?	28	64	92	220	348				2	1	R	0,98	Vårflueimago	
	1499	382	686	6	56	121	186	260	306	353			2	5	R	1,23	-	
	1500	360	431	4	32	90	218	314					2	2	R	0,92	Ørekyte 1, Bythotrephes	
	1501	244	176	3	35	96	183						1	4/5	R	1,21	Ørekyte 1 m. Ligula	
	1502	328	439	4	33	86	165	251					1	1	R	1,24	-	
	1503	243	141	3	37	73	159						2	1	LR	0,98	Bythotreplus	
1504	310	298	4	37	73	134	238					2	1	R	1,00	Ørekyte flere, vårfluevinger		
1505	265	194	3	50	126	208						1	1	R	1,04	Ørekyte 1, terr.insekter, Bythotrephes		
1506	244	150	3	40	114	188						1	1	LR	1,03	Ørekyte flere		
1507	189	72	2	48	129							1	1	H	1,07	Insekter, terr.		
1508	180	60	2	38	135							1	1	H	1,03	Insekter, terr.		
1509	218	102	3	33	83	154						2	1	H	0,96	Insekter, terr.		
1510	196	84	2	58	139							1	1	H	1,12	Vårflueimago, terr. insekter		
Huddingsvatn Ytre basseng	1511	320	306	5	31	89	155	217	279				1	1	R	0,93	-	
	1512	285	208	5	31	73	152	183	231				2	2	LR	0,90	Insekter, terr. (maur etc.)	
	1513	244	136	5	26	58	83	128	205				1	1	LR	0,94	Insekter, terr.	
	1514	228	115	5	25	56	99	161	192				2	1	LR	0,97	Ørekyte/terr. insekter	
	1515	270	175	5	38	75	105	158	203				2	2	LR	0,89	Mus	
	1516	220	104	3	38	88	164						2	1		0,98	Insekter, terr. (årevinger)	
	1517	187	60	4	36	86	122	158					1	1		0,92	Ørekyte m. Ligula, insekter terr.	
	1518	191	66	3	37	99	161						1	1		0,95	Ørekyte 1, insekter, terr.	

Tabell 26 Garnfangst av aure i Vektarbotn nord, 16.-17. august 1988.

Maskevidde mm		Antall	Vekt g	Middelvekt g	Middellengde mm
	Omfar				
21	30	2	206	103	216
21	30	0			
26	24	5	931	188	262
29	22	1	170	170	240
35	18	2	913	457	354
40	16	1	120	120	230
45	14	1	600	600	383
52	12	0			
Totalt		12	2950	245	

Tabell 27 Garnfangst av aure i Vektarbotn syd, 16.-17. august 1988.

Maskevidde mm		Antall	Vekt g	Middelvekt g	Middellengde mm
	Omfar				
21	30	5	518	104	218
21	30	5	635	127	231
26	24	3	444	148	234
29	22	1	286	286	290
35	18	1	468	468	363
40	16	1	686	686	382
45	14				
52	12				
Totalt		16	3037	190	

Tabell 28 Garnfangst av aure i Vektarbotn, vest 16.-17. august 1988.

Maskevidde mm		Antall	Vekt g	Middelvekt g	Middellengde mm
	Omfar				
21	30	5	774	155	238
21	30	2	186	93	207
26	24	2	607	304	302
29	22				
35	18	2	580	290	286
40	16				
45	14				
52	12				
Totalt		11	2147	195	

Tabell 29 Garnfangst av aure i Vektarbotn, Husvika, 16.-17. august 1988.

Maskevidde mm		Antall	Vekt g	Middelvekt g	Middellengde mm
	Omfar				
26	24	8	1876	235	278
29	22	6	1508	251	285
35	18	2	795	398	340
		16	4179	261	

Tabell 30 Fangst av aure og røye pr. garnnatt 1982-1988 i Vektarbotn. Antall og vekt i gram.

Maske- vidde cm om- far	1982		1983		1984		1985		1986		1987									
	ant.	vekt	ant.	vekt	ant.	vekt	ant.	vekt	ant.	vekt	ant.	vekt								
21 30	*	830	7	355	15	1165	18	1695	5	523	2	130	13	1450	2	130	1	65		
21 30	21	2500	18	1330	22	1890	35	2699	10	890	3	215	5	550	3	215	4	395		
26 24	9	2350	3	375	6	764	10	1476	6	730	1	150	4	900	1	150	1	340		
29 22	7	1850	2	430	4	1145	3	695	4	832	2	75	1	355	2	75	2	265		
35 18	4	1600	1	180	3	910	1	310	7	1730	1	282	1	950	1	282	2	935		
40 16	1	390	1	200																
45 14		260																		
52 12	1	270																		
Middel pr.garn	8	1433	2,9	389	4,4	514	6,3	775	8,4	820	4	631	1,6	348	1	71	3	526	1,4	324
Middel vekt, g		179		134		118		124		98		106		217		71		175		231

Maske- vidde cm om- far	1987		1988		1989	
	ant.	vekt	ant.	vekt	ant.	vekt
21 30	6	676	5	319	2	206
21 30	6	463	11	1435	0	0
26 24	3	645	7	1383	5	941
29 22	1	353	3	529	1	170
35 18	3	944	1	374	2	913
40 16	1	207	1	716	1	120
45 14					1	600
52						
Middel pr.garn	2,5	411	3,5	587	1,5	369
Middel vekt, g		164		168		246

* Bare fisket med et garn a 21 mm. Middelværdier beregnet ved å doble fangsten fra dette garnet

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

Tabell 31 Mageinnhold i aure fra Vektarbotn i august, årene 1982-88.
Uttrykt i hele prosent fisk med næringsdyr i magene.

År	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Antall	38	50	29	79	43	60	55
Dyregruppe/art							
Snegl			3	1			2
Marflo	62	52	39	3		2	
Mysus relicta		12		4	7		
Småkreps	31	73	61	73	81	2	11
Døgnfluelarver	10	2	16	1			
Vårfluelarver	45	29	42	56	21	43	25
Fjærmygglarver		6	3	5			
Biller		8					
Ubest. insektrester		2		13	35	27	24
Fisk	14	8	8	5	16	23	47

Tabell 32 Garnfangst av aure i Huddingsvatn, 15.-16. august 1988.

Maskevidde		Antall	Vekt g	Middelvekt g	Middellengde mm
mm	Omfar				
21	30	2	164	82	204
21	30	1	66	66	191
26	24	4	765	191	269
29	22	1	175	175	270
35	18				
40	16				
45	14				
52	12				
Totalt		8	1170	146	

Tabell 33 Fangst pr. garnnatt august 1970-1988 i ytre Huddingsvatn..

Maskevidde mm	1970		1971		1972		1975 ¹⁾		1976		1977	
	Ant.	Vekt g	Ant.	Vekt g	Ant.	Vekt g	Ant.	Vekt g	Ant.	Vekt g	Ant.	Vekt g
19-21	15	2015	22	2100	20	1810	9	1570	23	1845	19	1610
26	10	1429	8	1200	4	540	16	4295	14	2380	4	350
35	18		4	1000					5	690	2	115
40	16		1	880					3	210	2	200
Totalt	6,3	861	8,8	1295	6	588	6,3	1466	11,3	1281	6,8	569
Middelvekt g		138		147		98		232		113		84

1978	1979		1980		1981		1982		1984		1988		
	Ant.	Vekt g	Ant.	Vekt g	Ant.	Vekt g	Ant.	Vekt g	Ant.	Vekt g	Ant.	Vekt g	
6	575	15	1275	10	800	12	1060	9	820	0,5 ²⁾	38	1,5	115
9	1415	3	345	4	700	9	1190	1	90			4	765
2	180	-	-	1	120								
3	574	-	-	-	-	1	70						
5	686	4,5	405	3,8	405	5,5	580	2,5	228	0,1	10	0,7	110
137		90		107		106		91		76		157	

1) Garn plassert i vestre ende, nær utløp.

2) 2 garn a 21 mm.

Tabell 34 Elektrofiske i Huddingselva, 16. august 1989.

Tid: 20 minutter. L = infisert med *Ligula intestinalis*.

Fisk nr.	Art Ørekyte	Lengde mm	Fisk nr.	Art	Lengde mm
1518	Aure	168	51	Ørekyte	66 L
			52		60 L
19	"	158	53	"	57
20	"	150	54	"	61
21	"	133	55	"	61
22	"	130	56	"	60
23	"	121	57	"	52
24	"	117	58	"	54
25	"	119	59	"	59
26	"	122	60	"	52
27	"	113	61	"	61 L
28	"	103	62	"	56
29	"	83	63	"	55
30	"	86	64	"	70
31	"	78	65	"	67 L
32	"	78	66	"	57 L
33	"	88	67	"	54
34	"	81	68	"	57 L
35	"	86	69	"	50
36	"	89	70	"	52
37	Ørekyte	56	71	"	56
38	"	49 L	72	"	53
39	"	61 L			
40	"	66 L			
41	"	50			
42	"	62			
43	"	58 L			
44	"	59			
45	"	55			
46	"	65			
47	"	90 L			
48	"	62 L			
49	"	63 L			
50	"	56			

Tabell 35 Bunnyr registrert i Huddingsvassdraget 16. august 1988.
Bunndyrhov 3 x 1 mm. Antall dyr i hver prøve.

Lokalitet Gruppe	Renseelva	Huddingselva v. utløp (A)	Huddingselva v. veibro (C)
Rundmark		16	
Børstemark	11	3	4
Snegl	3		
Vannmidd	27	7	49
Steinfluer	191	132	272
Døgnfluer	179	1	490
Mudderfluer	8		
Vårfluer	137	15	55
Biller	155		7
Fjærmygg	420	769	877
Knott	5	1	
Sum	1136	944	1754
Antall grupper	10	8	7

```

=====
NIVA      *
MILTEK    *
=====
PROSJEKT: 69120
DATO: 17 JULY 89
=====
TABELL NR.: 36
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
STASJON: ST 2 GRUVEVANNSUTLØP. ÅRLIGE MIDDELVERDIER
=====

```

ÅR	pH	KOND mS/m	TURB FTU	S-TS mg/l	ALK ml/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Fe mik/l	Cu mik/l	Zn mik/l	Cd mik/l
1970	7.70	17.4		3780.		113.			3700.	33.0	112.	
1971	7.90	26.3				14.3			13000.	50.0	130.	
1972	8.00	27.1	357.	297.		38.5			2400.	20.0	160.	
1973	7.60	31.8	97.0	388.		62.4			4565.	210.	632.	
1974	7.40	36.3	121.	470.		81.0			548.	40.0	386.	
1975	7.60	32.7	113.	382.		70.2			431.	13.0	141.	
1976	7.70	33.5	136.	413.		60.0			71.0	10.0	138.	
1977	8.30	34.5	200.	985.		58.0			67.0	10.0	51.0	
1978	7.70	35.6	92.0	335.		67.0			53.0	66.0	457.	
1979	7.60	33.1	56.1	163.		74.3	49.7	3.80	58.3	19.8	262.	
1980	7.69	33.2	62.8	139.		73.3	48.5	3.57	511.	12.8	278.	
1981	7.84	32.6	34.0	73.9		78.3	58.1	3.33	91.7	26.1	450.	
1982	7.71	36.2	36.1	48.3		79.3	53.5	4.00	26.7	19.8	300.	
1983	7.59	34.5	151.	348.		80.4	54.9	3.89	42.0	16.7	493.	
1984	7.54	36.3	102.	343.		93.0	58.7	3.94	32.8	51.4	1565.	
1985	7.71	37.7	17.8	45.8		82.5	55.1	3.77	945.	120.	1028.	
1986	7.60	39.5	33.9	77.9		134.	57.8	4.05	525.	55.5	1283.	
1987	7.47	39.5	72.3	183.	13.0	122.	62.0	4.38	4283.	215.	1927.	6.9
1988	7.41	47.0	37.6	115.	15.2	132.	66.6	4.72	1067.	68.0	1198.	8.6

```

=====
NIVA      *
MILTEK    *
=====
PROSJEKT: 69120
DATO: 17 JULY 89
=====
TABELL NR.: 37
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
STASJON: ST 4 RENSELELVA. ÅRLIGE MIDDELVERDIER
=====

```

ÅR	pH	KOND mS/m	TURB FTU	ALK ml/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Fe mik/l	Cu mik/l	Zn mik/l	Cd mik/l
1970	7.10	4.84	0.07		3.3			110.	20.0	5.0	
1971	7.30	4.62	0.67		2.7			50.0	30.0	20.0	
1972	7.30	5.17	0.74		2.5			40.0	5.0	5.0	
1973	7.20	4.40	0.27		2.3			38.0	6.0	9.0	
1974	7.30	4.95	0.46		2.9			39.0	4.0	4.0	
1975	7.30	4.40	1.00		2.5			54.0	3.0	11.0	
1976	7.20	4.84	0.56		2.6			33.0	4.0	7.0	
1977	7.30	5.06	0.42		2.8			43.0	8.0	8.0	
1978	7.30	4.51	0.51		2.4			36.0	2.9	17.0	
1979	7.30	4.29	0.45		2.5	6.50	0.53	37.0	4.7	8.7	
1980	7.26	4.16	0.63		2.4	6.17	0.44	63.0	4.4	9.0	
1981	7.32	4.12	1.20		2.1	5.54	0.46	60.3	4.3	6.7	
1982	7.33	4.77	0.56		2.3	6.65	0.50	40.3	2.9	9.2	
1983	7.27	4.25	0.71		2.2	5.80	0.46	61.7	3.2	10.7	
1984	7.34	4.67	0.51		2.3	6.47	0.52	45.0	3.0	11.7	
1985	7.35	4.38	0.52		2.1	6.35	0.46	49.8	3.6	5.8	
1986	7.36	4.53	0.63		2.6	6.78	0.46	42.3	4.0	10.7	<0.10
1987	7.31	3.99	0.43	2.66	2.0	5.69	0.43	54.5	3.1	12.5	<0.10
1988	7.21	4.50	0.41	3.73	2.1	6.80	0.46	33.0	3.4	8.0	<0.10

```

=====
NIVA          *
MILTEK       *
PROSJEKT: 69120 *
DATO: 17 JULY 89 *
=====
TABELL NR.: 38
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
STASJON: 6B HUDDINGSVATN, VESTRE SUND
=====

```

DATO/OBS.NR.	pH	KOND mS/m	TURB FTU	S-TS mg/l	ALK ml/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Fe mik/l	Cu mik/l	Zn mik/l	Cd mik/l
710821	7.30	3.74	1.5		2.00	2.5			20	8.0	2	
720809	7.10	3.08	0.35	0.2	2.00	0.5			30	5.0	5	
721006	7.20	4.62	1.8	3.5	2.60	5.4			90	5.0	20	
730820	7.20	3.52	0.51	0.5	1.70	5.5			45	5.0	5	
740814	7.30	4.18	0.48	0.4	1.80	8.3			30	8.0	40	
750820	7.23	4.50	0.38	0.3	2.29	9.0			50	6.0	15	
760825	7.03	4.74	0.64	0.9	1.91	7.6			40	9.7	15	
770817	6.88	4.51	0.37	0.5	2.00	9.7			75	14.0	45	
780818	7.35	4.56	0.43	1.1	2.41	11.0			55	7.0	30	
790829	7.55	4.93	2.1	1.8	2.95	11.0	14.7	3.36	90	18.5	107	
800902	7.06	4.40	0.86	0.7	3.75	13.0	7.19	0.37	150	8.2	20	0.25
810825	7.25	6.21	2.4	1.1	2.40	13.0	8.38	0.36	120	19.5	40	0.63
820825	7.39	6.67	2.5	1.0	2.75	12.0	10.1	0.45	110	13.0	30	0.21
830824	7.48	7.65	1.9	2.0	3.44	15.0	11.7	0.50	250	20.0	40	0.23
840823	7.35	5.28	1.6	8.8		10.0	7.91	0.42	60	17.0	40	0.23
850830	7.42	5.96	0.84	1.1	2.23	15.0	8.30	0.41	94	9.9	20	<0.10
860820	7.44	9.68	2.3	1.3	3.56	30.0	14.7	0.52	400	16.0	40	0.20
870818	7.28	6.26	2.4	2.1	2.30	13.0	9.16	0.39	200	15.0	50	<0.10
880816	7.26	7.60	1.4	0.7	2.60	18.0	10.2	0.47	74	7.3	30	0.26

```

=====
NIVA          *
MILTEK       *
PROSJEKT: 69120 *
DATO: 17 JULY 89 *
=====
TABELL NR.: 39
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
STASJON: ST.8 HUDDINGSSELV. ÅRLIGE MIDDELVERDIER
=====

```

ÅR	pH	KOND mS/m	TURB FTU	S-TS mg/l	ALK ml/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Fe mik/l	Cu mik/l	Zn mik/l	Cd mik/l
1970	7.10	5.39	0.07	1.2		4.0			50.0	30.0	10.0	
1971	7.10	4.18	0.46			2.6			40.0	30.0	10.0	
1972	7.20	5.39	1.10	0.8		3.4			56.0	11.0	14.0	
1973	7.10	4.95	0.90	1.9		5.8			71.0	8.0	11.0	
1974	7.20	4.73	0.42	0.9		7.8			44.0	5.0	7.00	
1975	7.20	5.28	1.13	0.5		8.1			46.0	4.0	9.00	
1976	7.10	5.06	0.59	0.7		6.0			47.0	8.0	13.0	
1977	7.20	5.50	0.50	1.0		9.2			41.0	9.0	23.0	
1978	7.20	5.61	0.98	2.3		11.4			118.	6.6	18.0	
1979	7.10	5.94	0.86	5.3		10.6	8.80	0.47	55.0	15.0	27.0	
1980	7.12	5.71	0.70	0.6		10.4	8.32	0.43	62.0	13.0	31.0	
1981	7.19	6.12	0.65	0.9		10.3	8.59	0.45	68.8	8.3	14.2	
1982	7.18	6.69	1.0	1.0		11.5	9.32	0.49	56.8	8.9	21.7	
1983	7.15	6.46	2.1	4.0		11.0	8.87	0.51	185.	15.0	36.7	
1984	7.15	6.11	1.1	0.9		9.7	8.64	0.47	63.3	15.1	31.7	
1985	7.17	6.96	1.1	1.4		13.2	9.82	0.53	92.3	15.4	31.7	
1986	7.23	7.14	1.1	0.9		13.5	10.6	0.50	118.	14.1	23.6	0.17
1987	7.14	6.98	1.0	1.3	2.24	13.7	9.83	0.47	118.	11.0	30.0	0.17
1988	7.15	6.95	1.1	1.1	2.93	14.0	11.7	0.49	64.0	7.5	19.5	0.10


```

=====
NIVA *
MILTEK *
PROSJEKT: 69120 *
DATO: 17 JULY 89 *
TABELL NR.: 40
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
STASJON: ST 9 VEKTAREN VED UTLØPET. ÅRLIGE MIDDELVERDIER
=====

```

ÅR	pH	KOND mS/m	TURB FTU	ALK ml/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Fe mik/l	Cu mik/l	Zn mik/l	Cd mik/l
1970	6.90	2.75	0.17		3.2			30.0	10.0	10.0	
1971	6.90	2.42	0.38		2.0			40.0	30.0	10.0	
1972	6.90	3.19			1.8			40.0	5.0	5.0	
1973	6.80	2.75	0.70		2.5			38.0	5.0	5.0	
1974	7.00	2.20	0.37		2.0			36.0	7.0	3.0	
1975	6.90	2.64	0.79		2.6			28.0	5.0	11.0	
1976	6.90	2.86	0.47		2.4			37.0	5.0	5.0	
1977	7.10	2.53	0.38		2.6			25.0	5.0	6.0	
1978	7.00	2.31	0.44		2.7			34.0	3.6	7.5	
1979	6.60	2.53	0.67		3.8	2.30	0.28	39.0	6.9	9.0	
1980	6.86	2.22	0.36		2.5	2.19	0.26	28.0	3.6	11.5	
1981	6.81	2.54	0.61		2.8	2.50	0.29	44.0	9.5	15.0	
1982	6.85	2.65	0.54		2.7	2.36	0.37	29.7	2.4	5.8	
1983	6.82	2.63	0.79		3.2	2.66	0.33	39.0	2.3	7.5	
1984	6.88	2.26	0.69		2.1	2.02	0.28	35.0	2.0	7.5	
1985	6.83	2.63	0.71		3.4	2.82	0.29	42.5	4.6	8.3	
1986	6.92	2.31	0.73		3.0	2.51	0.27	99.1	3.5	6.4	<0.10
1987	6.92	2.97	0.84	1.26	3.7	3.29	0.33	77.2	5.3	10.0	<0.10
1988	6.82	2.63	0.41	1.28	3.7	3.03	0.29	32.8	3.5	7.0	<0.10

```

=====
NIVA *
MILTEK *
PROSJEKT: 69120 *
DATO: 17 JULY 89 *
TABELL NR.: 41
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
STASJON: ST.11 UTLØP VEKTARBOTN. ÅRLIGE MIDDELVERDIER
=====

```

ÅR	pH	KOND mS/m	TURB FTU	ALK ml/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Fe mik/l	Cu mik/l	Zn mik/l	Cd mik/l
1981	7.10	4.23	0.72		9.1	6.24	0.37	64.7	7.7	11.2	
1982	7.04	6.23	0.83		11.1	8.42	0.49	63.8	7.1	17.5	
1983	6.99	6.04	1.28		9.4	8.35	0.51	111.	9.0	16.7	
1984	6.96	5.85	1.10		8.9	7.90	0.46	88.3	7.5	23.3	
1985	7.16	5.82	0.84		10.4	8.26	0.44	102.	8.9	23.3	
1986	7.20	6.20	0.78		11.9	9.23	0.44	98.3	8.5	25.0	0.10
1987	6.94	6.19	0.89	1.89	13.7	8.92	0.46	110.	9.4	26.7	0.13
1988	6.91	6.30	0.90	2.54	12.9	9.18	0.46	95.2	8.6	21.0	< 0.10

```

=====
* NIVA *
* * TABELL NR.: 42
* *
* * MILTEK *
* * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
* *
* * PROSJEKT: 69120 *
* * STASJON: 2 GRUVEVANNSUTLØP
* *
* * DATO: 17 JULY 89 *
* *
=====
DATO/OBS.NR. pH KOND TURB S-TS ALK SO4 Ca Mg Fe Cu Zn Cd
ms/m FTU mg/l ml/l mg/l mg/l mg/l mik/l mik/l mik/l mik/l
180218 7.63 45.0 32.0 42.5 17.2 105. 62.6 4.57 6.0 8.3 350. 2.2
880422 7.24 53.4 25.0 93.5 15.7 130. 71.4 4.63 15.0 16.5 860. 9.0
880624 7.47 42.7 32.0 303. 13.3 154. 68.4 4.52 5.0 4.3 740. 5.0
880816 7.60 44.1 10.5 67.3 14.8 108. 60.5 4.64 9.0 20.7 1690. 14.0
881019 7.12 49.9 88.3 69.0 14.9 165. 70.0 5.25 5300. 290. 2350. 13.0
=====
ANTALL : 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5
MINSTE : 7.12 42.7 10.5 42.5 13.3 105. 60.5 4.52 5.00 4.30 350. 2.20
STØRSTE : 7.63 53.4 88.3 303. 17.2 165. 71.4 5.25 5300. 290. 2350. 14.0
BREDDJE : 0.510 10.7 77.8 260. 3.84 60.0 10.9 0.730 5295. 286. 2000. 11.8
GJ.SNITT : 7.41 47.0 37.6 115. 15.2 132. 66.6 4.72 1067. 68.0 1198. 8.64
SID.AVVIK : 0.224 4.48 29.7 107. 1.40 26.8 4.77 0.299 2366. 124. 808. 5.06
=====

```

```

=====
* NIVA *
* * TABELL NR.: 43
* *
* * MILTEK *
* * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
* *
* * PROSJEKT: 69120 *
* * STASJON: 3 ORVASSELVA, NEDRE DEL
* *
* * DATO: 17 JULY 89 *
* *
=====
DATO/OBS.NR. pH KOND TURB S-TS S-GR ALK SO4 Ca Mg Fe Cu Zn Cd
ms/m FTU mg/l mg/l ml/l mg/l mg/l mg/l mik/l mik/l mik/l mik/l
880816 7.25 4.02 0.4 0.4 0.1 3.24 2.2 6.25 0.39 101. 1.5 5.00 <0.10
=====

```

NIVA *
MILTEK *
TABELL NR.: 44

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

PROSJEKT: 69120

STASJON: 4 RENSELELVA, VED VEIBRU

DATO: 17 JULY 89

ANTALL	MINSTE	STØRSTE	BREDD	GJ.SNIIT	STD.AVVIK	KOND mS/m	TURB FTU	S-TS mg/l	S-GR mg/l	ALK ml/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Fe mik/l	Cu mik/l	Zn mik/l	Cd mik/l
5	6.94	7.51	0.570	7.21	0.227	1.49	0.388			3.12	3.00	5.68	0.430	27.0	0.700	5.0	<0.10
5	2.44	4.01	0.900	4.50	1.49	1.49	0.388			4.23	1.90	8.17	0.510	16.0	4.80	5.0	<0.10
5	2.44	4.01	0.900	4.50	1.49	1.49	0.388			4.88	2.90	9.69	0.580	68.1	9.20	20.0	<0.10
5	2.44	4.01	0.900	4.50	1.49	1.49	0.388			2.42	1.50	3.15	0.290	22.0	2.10	5.0	<0.10
5	2.44	4.01	0.900	4.50	1.49	1.49	0.388			4.02	1.40	7.30	0.490	32.0	0.250	5.0	<0.10
5	2.44	4.01	0.900	4.50	1.49	1.49	0.388			3.12	3.00	5.68	0.430	27.0	0.700	5.0	<0.10

NIVA *
MILTEK *
TABELL NR.: 45

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

PROSJEKT: 69120

STASJON: 7 HUDDINGSVATN, VESTRE DEL

DATO: 17 JULY 89

ANTALL	MINSTE	STØRSTE	BREDD	GJ.SNIIT	STD.AVVIK	KOND mS/m	TURB FTU	S-TS mg/l	ALK ml/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Fe mik/l	Cu mik/l	Zn mik/l	Cd mik/l
1	13.50	6.60	7.10	6.52	7.20	1.75	0.85	0.5	2.15	14.4	8.75	0.43	<5	5.2	20	<0.10
5	13.30	6.79	6.79	6.62	6.52	0.95	0.95	0.5	1.68	14.8	8.81	0.43	<5	5.1	20	<0.10
10	11.60	8.00	6.61	6.97	7.04	1.63	1.05	0.5	1.91	15.2	8.94	0.44	<5	5.9	20	<0.10
15	8.00	7.50	6.63	7.04	7.15	1.62	1.70	0.5	1.88	17.2	9.32	0.46	8	7.1	30	<0.10
20	6.80	6.55	6.55	6.55	6.55	1.62	1.62	0.5	1.93	18.8	9.40	0.46	13	7.3	20	<0.10
25	6.80	6.55	6.55	6.55	6.55	1.62	1.62	0.5	1.92	18.0	9.51	0.46	9	7.9	30	<0.10
28	6.60	6.52	6.52	6.52	6.52	1.75	1.75	0.5	1.87	18.4	9.50	0.47	10	8.2	30	<0.10

Siktedyp : 8.5 m

```

=====
NIVA *
* TABELL NR.: 46
MILTEK *
=====
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: 69120 *
* STASJON: 8 HUDDINGSELVA, VED VEIBRU
DATO: 17 JULY 89 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	pH	KOND mS/m	TURB FTU	S-TS mg/l	ALK ml/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Fe mik/l	Cu mik/l	Zn mik/l	Cd mik/l
880218	7.01	7.37	0.38	0.3	3.20	15.5	21.6	0.51	43.0	10.7	30.0	0.16
880324	6.98	7.48	0.60	0.5	3.13	13.4	10.8	0.50	49.0	9.1	30.0	0.27
880422	7.00	7.73	0.53	1.0	3.29	15.2	11.7	0.51	59.6	8.2	30.0	<0.10
880516	7.13	6.60	0.85	1.2	2.88	14.0	9.84	0.46	144.	9.2	30.0	<0.10
880624	6.94	6.65	1.3	0.9	1.67	15.6	9.70	0.46	92.0	9.3	20.0	<0.10
880707	7.20	6.01	1.1	0.7	2.46	14.0			91.0	9.0	10.0	<0.10
880816	7.49	6.53	0.47	0.5	2.45	14.8	9.18	0.46	39.0	3.6	5.00	<0.10
880915	7.30	6.78	1.1	3.7	4.09	7.70	10.4	0.56	25.0	3.8	10.0	0.20
881019	7.19	7.40	2.3	1.5	3.15	14.8	10.4	0.50	79.0	7.1	20.0	<0.10
881122	7.28	6.98	1.9	0.7	3.02	15.5	11.8	0.47	18.0	4.9	10.0	<0.10

```

=====
ANTALL :10 10 10 10 10 10 9 9 10 10 10 10
MINSTE : 6.94 6.01 0.38 0.30 1.67 7.70 9.18 0.460 18.0 3.60 5.00 0.050
STØRSTE : 7.49 7.73 2.30 3.70 4.09 15.6 21.6 0.56 144. 10.7 30.0 0.270
BREDDE : 0.55 1.72 1.92 3.40 2.42 7.90 12.4 0.10 126. 7.10 25.0 0.220
GJ.SNITT : 7.15 6.95 1.05 1.10 2.93 14.0 11.7 0.492 64.0 7.49 19.5 0.098
STD.AVVIK : 0.175 0.534 0.637 0.981 0.64 2.35 3.81 0.033 38.1 2.53 10.1 0.082
=====

```

```

=====
NIVA *
* TABELL NR.: 47
MILTEK *
=====
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: 69120 *
* STASJON: 9 VEKTAREN, VED VEIBRU OVER UTLØP
DATO: 17 JULY 89 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	pH	KOND mS/m	TURB FTU	S-TS mg/l	S-GR mg/l	ALK ml/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Fe mik/l	Cu mik/l	Zn mik/l	Cd mik/l
880218	6.56	1.70	0.13			0.92	1.8	1.61	0.23	15.0	7.5	5.0	<0.10
880422	6.61	2.00	0.33			0.97	2.3	2.03	0.24	31.2	2.9	10.0	<0.10
880624	6.92	4.27	0.77			1.77	7.8	5.63	0.36	67.0	4.7	10.0	<0.10
880816	7.10	2.50	0.30	0.7	0.2	1.33	3.2	2.82	0.30	24.0	0.8	5.0	<0.10
881019	6.89	2.66	0.50			1.39	3.5	3.04	0.31	27.0	1.6	5.0	<0.10

```

=====
ANTALL : 5 5 5 1 1 5 5 5 5 5 5 5 5
MINSTE : 6.56 1.70 0.130 0.700 0.200 0.920 1.80 1.61 0.230 15.0 0.800 5.00
STØRSTE : 7.10 4.27 0.770 0.700 0.200 1.77 7.80 5.63 0.360 67.0 7.50 10.0
BREDDE : 0.540 2.57 0.640 0.000 0.000 0.850 6.00 4.02 0.130 52.0 6.70 5.00
GJ.SNITT : 6.82 2.63 0.406 0.700 0.200 1.28 3.72 3.03 0.288 32.8 3.50 7.00
STD.AVVIK : 0.226 0.996 0.242 0.347 2.38 1.57 0.054 20.0 2.68 2.74
=====

```

```

=====
NIVA *
* * * * *
MILTEK *
* * * * *
PROSJEKT: 69120 *
* * * * *
DATO: 17 JULY 89 *
* * * * *
=====
TABELL NR.: 48
=====
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
=====
STASJON: ST.12 VEKTARBOTN
=====
DATO DYP TEMP pH KOND TURB FARG-F S-TS ALK SO4 Ca Mg Fe Cu Zn Cd
m m GR. C ms/m FTU mg/l mg/l ml/l mg/l mg/l mg/l mg/l mik/l mik/l mik/l mik/l
880817 1 14.5 7.05 5.48 0.57 12.2 0.8 2.16 11.2 7.37 0.46 16 3.3 5 <0.10
3 14.5 7.06 5.46 0.50 13.1 2.15 11.2 7.40 0.45 20 3.2 5 <0.10
5 14.5 7.17 5.49 0.50 12.4 2.17 10.8 7.42 0.46 14 3.2 5 <0.10
10 10.6 6.59 6.05 0.60 9.8 2.00 13.6 8.10 0.46 <5 3.4 20 <0.10
=====
Siktedyp : 7.5 m
=====

```

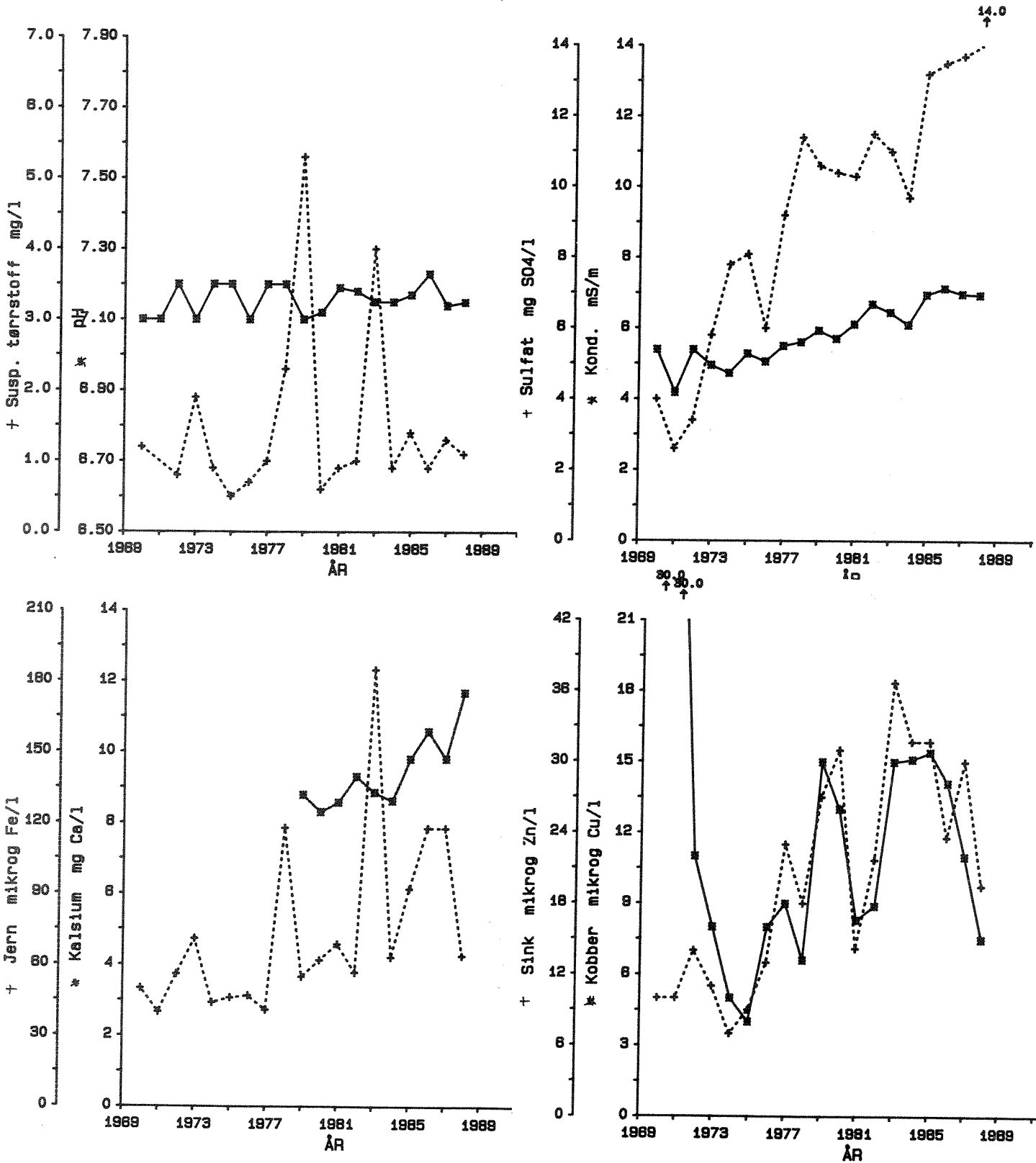
```

=====
NIVA *
* * * * *
MILTEK *
* * * * *
PROSJEKT: 69120 *
* * * * *
DATO: 17 JULY 89 *
* * * * *
=====
TABELL NR.: 49
=====
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
=====
STASJON: ST.11 UTLØP VEKTARBOTN VED VEIBRU
=====
DATO/OBS.NR. pH KOND TURB ALK SO4 Ca Mg Fe SO4 Cu Zn Cd
ms/m FTU ml/l mg/l mg/l mg/l mg/l mik/l mik/l mik/l mik/l
880218 6.78 6.57 0.43 2.77 13.5 9.87 0.49 108. 15.7 30.0 <0.16
880422 6.78 7.31 0.58 3.21 14.8 10.9 0.52 138. 8.20 30.0 <0.10
880624 6.96 5.74 1.20 2.03 11.2 7.96 0.42 100. 9.60 20.0 <0.10
880816 7.10 5.48 0.55 2.20 10.8 7.48 0.41 59.0 3.50 5.0 <0.10
881019 6.93 6.40 1.73 2.51 14.0 9.67 0.45 71.0 6.10 20.0 <0.10
=====
ANTALL : 5
MINSTE : 6.78
STØRSTE : 7.10
BREDDE : 0.320
GJ. SNITT : 6.91
STD.AVVIK : 0.135
=====

```

Figur 11.

ST.8 HUDDINGSELV
Årlige middelværdier



Figur 12.

ST.11 UTLØP VEKTARBOTN

Årlige middelerverdier

