

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
BLINDERN

0 - 120/69

KONTROLLUNDERSØKELSER I VASSDRAG FOR
GRONG GRUBER A/S,
1970

Saksbehandler: Cand.real. Magne Grande
Medarbeider: Cand.real. Øystein Mundheim

Rapporten avsluttet januar 1971.

INNHold:

	Side:
1. INNLEDNING	3
2. FYSISK-KJEMISKE UNDERSØKELSER	3
2.1 Prøvetakingsstasjoner	
2.2 Analyseresultater	
3. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER	10
3.1 Innledning	
3.2 Forsøksfiske	
3.3 Benthos	
3.4 Plankton	
4. DISKUSJON	14
5. SAMMENDRAG	14

TABELLFORTEGNELSE:

Tabell 1. Stasjonsplassering for fysisk-kjemiske undersøkelser	3
Tabell 2. Analyseresultater av vannprøver tatt 4/8 1970	7
Tabell 3. Analyseresultater av vannprøver tatt 4/8 1970	8
Tabell 4. Analyseresultater av vannprøver tatt 8/10 1970	9
Tabell 5. Analyseresultater av vannprøver tatt 4/12 1970	9
Tabell 6. Garnfangster av aure i Huddingsvatn 4/8 - 5/8 1970	11
Tabell 7. Aure fra Huddingsvatn, garn 4/8-5/8 1970	12
Tabell 8. Bunndyr fra Huddingsvatn, 2,5 m dyp, 5/8 1970	13
Tabell 9. Dyreplankton i Huddingsvatn, 5/8 1970	13

FIGURFORTEGNELSE:

Figur 1. Huddingsvassdraget, samt Vektaren, Limingen og Tunnsjø	5
Figur 2. Huddingsvatn, prøvetaking 4/8 - 5/8 1970	6

1. INNLEDNING

I brev av 12. desember 1969 mottok vi en henvendelse fra Grong Gruber A/S med forespørsel om NIVA kunne påta seg undersøkelser i forbindelse med bergverkets utslipp i Huddingsvassdraget. Den 20. april 1970 ble det fra NIVA oversendt et forslag til arbeidsprogram for 1970. Programmet omfattet en befaring med innsamling av biologiske og fysisk-kjemiske prøver, samt bearbeiding av disse. Et program med prøvetaking hver annen måned for fysisk-kjemiske analyser ble også foreslått. Forutsetningene var videre at undersøkelsen ble presentert i form av en enkel rapport. Det ble oppnådd enighet om retningslinjene for programmet, og dette har i store trekk vært gjennomført i 1970. I det følgende skal det gis en redegjørelse for resultatene.

2. FYSISK-KJEMISKE UNDERSØKELSER

2.1 Prøvetakningsstasjoner

I figur 1 er gitt en oversikt over Huddingsvassdraget, Vektaren, Limingen og Tunnsjøen med inntegnet stasjonsplassering for fysisk-kjemisk prøvetaking. I tabell 1 er det gitt en beskrivelse av de enkelte stasjoner og angitt hyppigheten av prøvetaking.

Tabell 1. Stasjonsplassering for fysisk-kjemiske undersøkelser

1. Prøvetaking ved årlig befaring
2. Prøvetaking hver annen måned

Stasjon nr.	Prøvetaking	
	1	2
1 Orvasselv ovenfor gruvevannsutløp (ved vanninntak)	x	
2 Gruvevannsutløp	x	x
3 Orvasselv nedenfor utløp gruvevann	x	x
4 Renselelva ved veibru ovenfor innløp i Huddingsvatn	x	x
5 Huddingsvatn, østre del	x	
6 Huddingsvatn, sund mellom østre og vestre del	x	x
7 Huddingsvatn, vestre del	x	
8 Huddingselva, ved veibru	x	x
9 Vektaren, ved veibru over utløp	x	x
10 Utløp fra Limingen i Tunnsjø ved kraftverk	x	

På de to hovedstasjoner i Huddingsvatn tas det minst tre prøver i dypet, ved de øvrige stasjoner tas en overflateprøve.

Ved befaringen i 1970 ble de forskjellige prøvetakingsstasjoner nærmere fastlagt i samarbeid med en representant for Grong Gruber A/S. Det ble videre tatt prøver på hver av disse stasjonene i overensstemmelse med det oppførte program, med unntak av stasjon 7, Huddingsvatns vestre del.

2.2 Analyseresultater

Resultatene av prøver innsamlet under befaring 4/8 1970, samt prøver av 8/10 og 4/12 tilsendt fra Grong Gruber A/S foreligger i tabell 2, 3, 4 og 5.

Analyseresultatene fra Huddingsvanns østre del (stasjon 5) viser god overensstemmelse med vår rapport fra den innledende befaring i august 1968. Bare spesifikk elektrolytisk ledningsevne er vesentlig høyere sommeren 1970 sammenliknet med 1968. Verdiene fra 8/10 og 4/12 1970 avviker imidlertid en del fra sommerens resultat for flere av stasjonene, slik at man antagelig bør avvente flere analyser for å fastslå de naturlige variasjoner. Alkaliteten som er et mål for vannets evne til å nøytralisere syre, er lav i hele vassdraget, lavere i Vektaren og Limingen enn i Huddingsvatn.

Prøvene som tas hver annen måned vil i fremtiden gi et sikrere grunnlag til vurdering av vassdragets løpende utvikling enn de mer spredte prøveserier som foreligger opp til idag. Det er i den forbindelse viktig å være oppmerksom på at man må vente visse variasjoner i løpet av et år. Bare etter lenger tids prøvetaking kan man si noe sikkert om utviklingen i vassdraget.

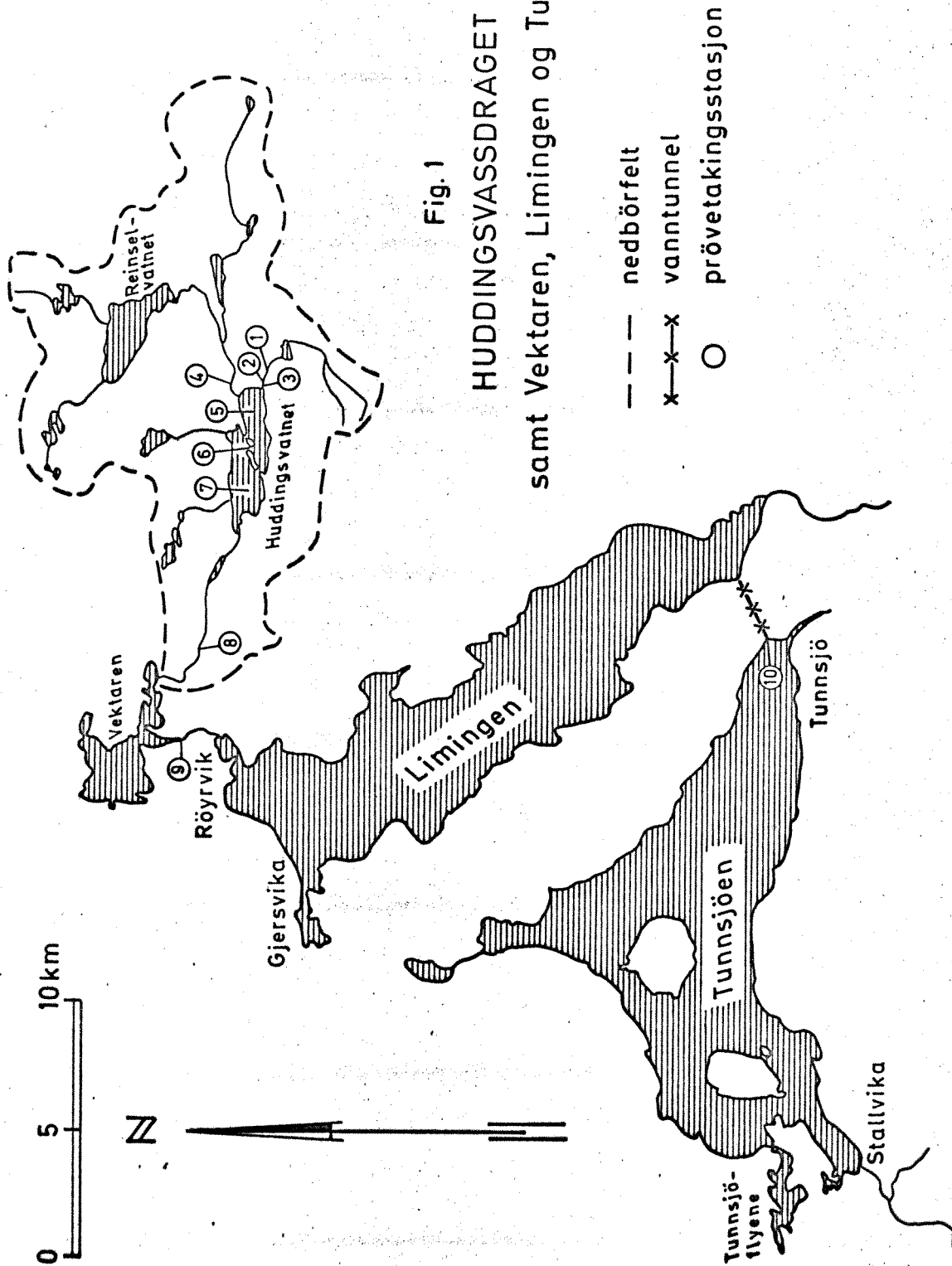


Fig. 1

HUDDINGSVASSDRAGET

samt Vektaren, Limingen og Tunnsjö

--- nedbørfelt

x-x-x vanntunnel

O prøvetaksstasjon

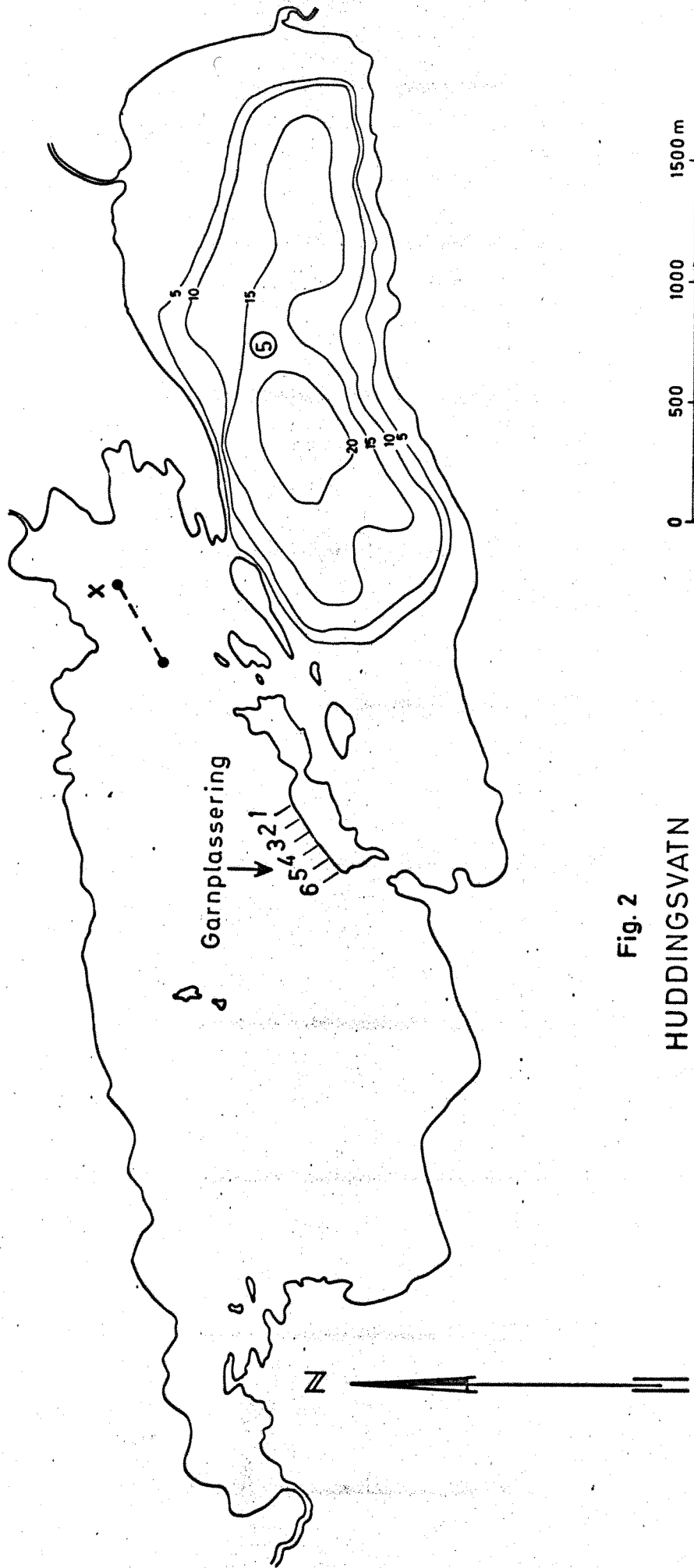


Fig. 2

HUDDINGSVATN

Prövetaking 4-5/8, 1970

- x Bunnpröve
- Hovtrekk
- ⑤ Fysisk/kjemiske prøver (St. 5)

Tabell 2. Analyseresultater av vannprøver tatt 4/8 1970

Prøve nr.	1	5(1)	5(7)	5(13)	10
Surhetsgrad pH	7,1	7,2	7,5	7,1	7,1
Spes.el.ledn.evne v/20°C, µS/cm	64,0	74,4	50,8	66,0	51,0
Farge mg Pt/l	49	14	23	22	51
Turbiditet JTU-enheter	0,03	0,07	0,11	0,14	0,11
Alkalitet pH 4,5 ml 1/10 N HCl/l	2,5	2,4	2,4	2,5	2,0
Karbon, organisk mg C/l	5,6	2,6	2,8	2,8	1,9
Karbon, uorganisk mg C/l	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Fosfor, total mg P/l	0,005	0,004	0,006	0,004	0,004
Sulfat, mg SO ₄ /l	4,6	3,6	<3,0	<3,0	<3,0
Kalsium, mg Ca/l	5,4	4,4	4,6	4,4	3,6
Magnesium, mg Mg/l	0,42	0,45	0,45	0,45	0,51
Jern, mg Fe/l	0,070	0,025	0,025	0,025	0,010
Kobber, mg Cu/l	<0,01	<0,01	0,015	0,04	<0,01
Sink, mg Zn/l	<0,01	0,01	0,01	0,015	<0,01
Tørrstoff, filtrert prøve, mg/l	2,4	0,5	1,3	1,6	0,80
Gløderest, filtrert prøve, mg/l	0	0	0,63	0,47	0

Prøvenes nr. refererer til stasjonsplassering i arbeidsprogram.

- 5 (1): Stasjon nr. 5, 1 m dyp
- 5 (7): Stasjon nr. 5, 7 m dyp
- 5 (13): Stasjon nr. 5, 13 m dyp

Tabell 3. Analyseresultater av vannprøver tatt 4/8 1970

Prøve nr.	2	3	4	6	8	9
Surhetsgrad pH	8,0	7,3	7,3	7,1	7,3	7,0
Spes. el. ledn. evne v/20°C, µS/cm	43,5	114	65,0	66,0	72,5	41,5
Farge mg Pt/l	-	-	14	22	22	21
Farge, filtrert, mg Pt/l	25	39	-	-	-	-
Turbiditet JTU-enheter	500	7,2	0,04	0,16	0,04	0,09
Alkalitet, pH 4,5 ml 1/10 N HCl/l	22,7	4,1	2,8	2,5	2,6	1,2
Karbon, organisk mg C/l	3,1	5,1	2,6	3,2	3,4	2,1
Karbon, uorganisk mg Cl/l	26,1	3,1	2,4	1,7	2,0	1,1
Fosfor, total mg P/l	0,350	0,032	0,006	0,004	0,004	0,024
Sulfat, SO ₄ /l	28	4,3	<3,0	<3,0	3,5	<3,0
Kalsium, mg Ca/l	44,4	8,3	5,7	4,4	4,8	2,0
Magnesium, mg Mg/l	6,22	0,84	0,48	0,44	0,47	0,35
Jern, mg Fe/l	6,50	2,60	0,030	0,025	0,025	0,025
Kobber, mg Cu/l	0,05	0,02	<0,01	<0,01	0,01	<0,01
Sink, mg Zn/l	0,245	0,030	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Tørrestoff filtrert prøve, mg/l	3784	33,1	3,3	1,5	1,2	1,2
Gløderest filtrert prøve, mg/l	3674	29,8	0	0	0,86	0,24

Prøvenes nr. refererer til stasjonsplassering i arbeidsprogram.

Tabell 4. Analyseresultater av vannprøver tatt 8/10 1970

Prøve nr.	2	3	4	6	8	9
Surhetsgrad pH	7,4	7,1	7,0	7,0	6,9	6,9
Spes.el.ledn.evne v/20°C, µS/cm	260	41,0	38,5	34,5	47,0	22,5
Farge mg Pt/l	-	-	45	22	50	18
Farge, filtrert mg Pt/l	18	36	-	-	-	-
Turbiditet JTU-enheter	500	3	0,11	0,5	0,15	0,4
Alkalitet, pH 4,5 mg l/10 N HCl/l	22,6	2,7	2,6	2,4	3,2	1,2
Karbon organisk mg C/l	4,0	5,0	4,5	2,5	4,5	2,0
Sulfat mg SO ₄ /l	300	4,6	3,9	<3,0	4,8	<3,0
Jern, mg Fe/l	3,78	0,24	0,06	0,03	0,08	0,03
Kobber, mg Cu/l	0,05	<0,01	0,03	0,035	0,065	0,03
Sink, mg Zn/l	0,075	<0,01	<0,01	<0,01	0,015	0,01

Prøvenes nr. refererer til stasjonsplassering i arbeidsprogram.

Tabell 5. Analyseresultater av vannprøver tatt 4/12 1970

Prøve nr.	2	3	4	8	9
Surhetsgrad pH	7,7	7,4	7,1	7,0	6,8
Spes.el.ledn.evne v/20°C, µS/cm	167	46,0	28,0	27,2	12,0
Farge mg Pt/l	>7500	3000	15	16	12
Farge, filtrert mg Pt/l	13	34	-	-	-
Turbiditet JTU-enheter	80	300	0,05	0,02	0,01
Alkalitet, pH 4,5 mg l/10 N HCl/l	22,2	5,5	3,5	3,2	1,0
Karbon organisk mg C/l	4,5	7,0	2,0	2,0	1,5
Sulfat mg SO ₄ /l	12,8	5,1	3,0	3,6	3,7
Jern mg Fe/l	0,720	0,520	0,240	0,035	0,030
Kobber mg Cu/l	<0,01	0,020	0,020	0,025	<0,01
Sink mg Zn/l	0,015	0,015	<0,01	0,015	<0,01

Prøvenes nr. refererer til stasjonsplassering i arbeidsprogrammet.

3. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER

3.1 Innledning

Hensikten med befaringene i 1970 var først og fremst å få en orientering om forholdene på stedet og vurdere metoder og lokaliteter for fremtidig prøvetakning. Huddingsvatnet har i årene 1962 - 1968 vært undersøkt av professor Erling Sivertsen, og det var derfor ønskelig å komme frem til et opplegg som muliggjør sammenlikning med resultatene av disse undersøkelsene.

Ved befaring ble opplegget diskutert med professor Sivertsen som var tilstede. Videre ble det foretatt et orienterende prøvefiske i Huddingsvatnet, innsamlet en prøve av dyreplankton og bunndyr, samt foretatt spredte observasjoner av vegetasjon og fauna. I det følgende skal det bare gis en kort oversikt over resultatene av de foretatte observasjoner i Huddingsvatnet.

3.2 Forsøksfiske

I tabell 6 er oppført resultatet av en natts forsøksfiske med 6 garn av forskjellig maskevidde. Garnplasseringen fremgår av figur 2.

Tabellen viser at fangstmengden avtar med økende maskevidde. I garn med maskevidde 40 og 35 mm (16 og 18 omfar) ble ikke fisket aure. Fangstresultatet stemmer helt overens med det bilde en kan danne seg av bestanden på grunnlag av Sivertsens undersøkelser.

I tabell 7 er det gitt en oversikt over begrepet alder, vekst, kjønnsmodning og kondisjon hos 10 fisk.

Aldersbestemmelsene viste at fisken hadde en alder av 3 - 4 år, bortsett fra en eldre fisk som var 9 år. Dette var også den eneste fisk i materialet som var kjønnsmoden. Samtlige fisk var røde i kjøttet og var av god kvalitet. Kondisjonsfaktorene er relativt lave, men dette viser bare at fisken er av en relativt langstrakt type uten at kondisjon eller kvalitet dermed er dårlig.

Vekstberegningene viser relativt god vekst de første leveår og gjennomsnittverdiene for årlige middel-lengder ligger noe høyere enn de som fremgår av Sivertsens materiale. Dette beror sannsynligvis på at de 10 fisk som her er benyttet, ikke er et representativt utvalg av bestanden, og at det er nødvendig med et større antall fisk ved senere analyser.

Tabell 6. Garnfangster av aure i Huddingsvatn 4/8 - 5/8 1970

1) Aure 980 gram, 45 cm ikke medtatt i beregning av
middelverdiene.

Garn nr.	Maskevidde		Fangst		Middelvekt g	Middellengde mm
	mm	omfar	Antall	Vekt g		
5	40	16	0	0	-	
1	35	18	0	0	-	
4	32	20	1	230	230	300
2	29	22	2	400	250	303
3	26	24	10	1429	143	244
6	19,5	32	15	2015	74(1)	1

Tabell 7. Aure fra Huddingsvatn. Garn, 4/8 - 5/8 1970

Fisk nr.	Lengde mm	Vekt gr	Alder i vinter	Beregnet lengde ved vinter mm									Kjønn	Stadium	Kjøtt farge	Kondisjons- faktor							
				1	2	3	4	5	6	7	8	9											
1	450	980	9	72	142	210	239	322	350	378	406	434	0	5	Rød	1,1							
2	330	300	3	78	154	262							0	2	"	0,85							
3	300	230	4	52	124	160	258						0	"	"	0,85							
4	290	230	"	52	118	186	246						0	"	"	0,95							
5	275	200	"	50	116	162	218						0	"	"	1,0							
6	275	220	3(?)	48	104	195							0	"	"	1,05							
7	260	165	3	59	134	216							0	"	"	0,9							
8	255	120	3	48	124	198							0	"	"	0,7							
9	250	140	4	28	64	102	188						0	"	"	0,85							
10	240	130	4	46	106	186	240						0	"	"	0,95							
Midlere lengder												53	119	188	239	322	340	378	406	434			

3.3 Bunnprøver

I tabell 8 er fremstilt vekten av dyr pr. m² bunnareal. Resultatene er basert på 5 bunnprøver tatt med Petersens bunnhenter på 2,5 m dyp ved lokalitet, (fig. 2). Prøvene ble siktet gjennom duker med fineste maskevidde 0,8 mm. I disse bunnprøvene dominerte marflo med 70% av totalvekten. Forøvrig ble det påvist omtrent like vektmengder av børsteormer, vårfluelarver og snegler.

Denne ene lille stikkprøve bekrefter det som er funnet av Sivertsen at marfloen spiller en meget stor rolle i bunnfaunaen. Forøvrig var siktedukens maskevidde (0,8 mm) muligens for grov til å få med de mindre former og eksemplarer av fjærmygglarver og børsteormer. Sivertsen har benyttet sikteduk med maskevidde 0,5 mm i sine undersøkelser.

Tabell 8. Bunndyr fra Huddingsvatn, 2,5 m dyp, 5/8 1970

Dyregruppe	mg/m ²	%
Børsteormer (Oligochaetae)	13	7,8
Marflo (Gammarus lacustris G.O. Sars)	117	70,0
Vårfluelarver (Trichoptera)	21	12,6
Fjærmygglarver (Chironomidae)	1	0,6
Snegl (Gastropoda)	15	9

3.4 Plankton

I tabell 9 er gitt en oversikt over dyreplankton som ble funnet i et enkelt horisontalt håvtrekk (5 minutter) ved lokalitet, (fig. 2).

Tabell 9. Dyreplankton i Huddingsvatn, 5/8-1970

x = relativ forekomst i prøven

<u>Copepoda</u>	
Heterocope saliens Lillje.	x x x
Diaptomus laticeps Sars	x
Cyclops scutifer Sars	x x
<u>Cladocera</u>	
Holopedium gibberum Zaddach	x x x x
Daphnia longispina O:F. Müller	x x
Bosmina coregoni Baird	x x
Bythotrephes longimanus Leydig	x
<u>Rotatoria</u>	
Kellicottia longispina (Kellicott)	x

4. DISKUSJON

Resultatene av de fysisk/kjemiske og biologiske analyser og observasjoner som er foretatt i 1970, gir i store trekk det samme bilde av forholdene som en har dannet seg på grunnlag av tidligere utførte undersøkelser i området. Virksomheten i Joma-feltet er da også bare såvidt innledet. Vi finner derfor ingen grunn til nærmere å diskutere resultatene her. Den biologiske prøvetaking i 1970 var av orienterende karakter. Hensikten var å samordne opplegg og metodikk benyttet av professor Sivertsen med dem som skal benyttes i fremtiden, og få et inntrykk av metodenes anvendbarhet i den lokalitet det her dreier seg om.

Såvel forsøksfiske med gar som bunndyrprøver med Petersens bunnhenter, synes å være meget bruke metoder for den aktuelle problemstilling. Selv om resultatene av stikkprøvene i 1970 i enkelte detaljer avviker noe fra de som tidligere er funnet, beror dette sannsynligvis på tilfeldigheter. Disse forhold kan bringes på det rene før opplegg for videre undersøkelser fastsettes.

Det er mulig at det i tillegg til prøver av fisk og bunndyr også bør innsamle enkelte prøver av dyre- og planteplankton, samt bunnvegetasjon i Huddingsvatnet. Det er også sannsynlig at en bør ta prøver av bunndyr og vegetasjon (benthos) i såvel Orvasselv, Renselelva og Huddingselva i fremtidige undersøkelser.

5. SAMMENDRAG

1. Det er gitt en oversikt over resultater av kjemiske undersøkelser utført i 1970 på 10 stasjoner i Huddingsvassdraget og videre vassdragsavsnitt ned til utløpet fra Limingen og Tunnsjø, samt biologiske undersøkelser i Huddingsvatn.
2. Resultatene er i hovedtrekkene i samsvar med det som er fremkommet ved tidligere undersøkelser og befaringer av de aktuelle vassdragsstrekninger.
3. Materialer som foreligger vil bli benyttet til å fastlegge det videre arbeid med kontrollundersøkelser i vassdraget.

MGr/nil

22. januar 1971