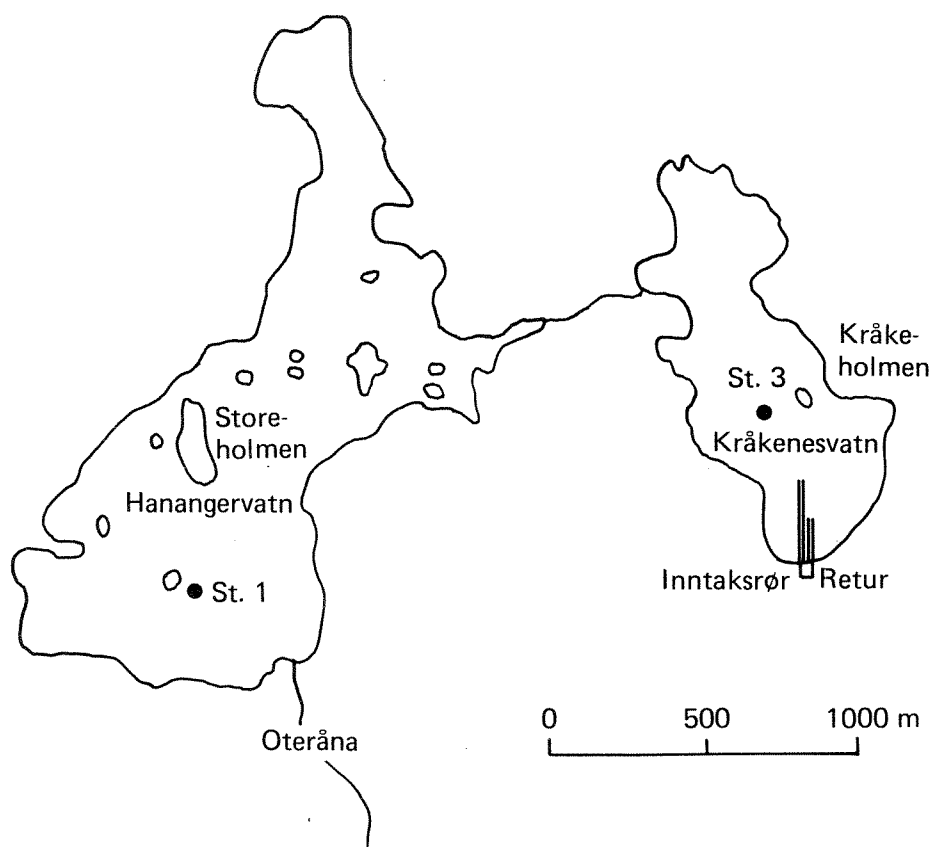


O-68068

Vurdering av industrivannsforsyning  
for  
**Lista Aluminiumverk**

Kontrollundersøkelser i  
**Kråkenesvatn og Hanangervatn**  
1983 - 1987



# 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.:

0-68068

Undernummer:

Løpenummer:

2267

Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel:

Vurdering av industrivannsforsyning for  
Lista Aluminium verk.  
Kontrollundersøkelser i Kråkenesvatnet og  
Hanangervatnet, 1983-1987.

Dato:

Juni 1989

Prosjektnummer:

0-68068

Forfatter (e):

Eli-Anne Lindstrøm  
Jarl Eivind Løvik

Faggruppe:

Vassdrag

Geografisk område:

Lista

Antall sider (inkl. bilag):

48

Oppdragsgiver:

Lista Aluminium verk, Farsund

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

Laboratoriesjef

Jan Rob

Ekstrakt:

Temperaturen i Kråkenesvatn og Hanangervatn er ikke vesentlig endret siden innsjøene ble tatt i bruk som kjølevannresipient for Lista Aluminiumverk. Siden 1983 er det ikke returnert kjølevann fra støperiet. Med netto uttak av kjølevann på 2.5-4.6 mill. m<sup>3</sup> pr. år, ser det ikke ut til å være noen korrelasjon mellom midlere vannstand, årsnedbør og netto uttak av kjølevann. Det har bare skjedd små endringer i innsjøenes fysiske/kjemiske vannkvalitet i tiden 1983-87. Siden 1982 er dyreplanktonet i innsjøene langt på vei normalisert. Dette skyldes dels stopp i utslipp av lakserolje, dels redusert beiting av stingsild på store dyreplanktonarter.

4 emneord, norske:

1. Kjølevannresipient
2. Overvåking
3. Plante- og dyreplankton
4. Kråkenesvatn og Hanangervatn

4 emneord, engelske:

1. Cooling water recipient
2. Monitoring
3. Phyto- and zooplankton
- 4.

Prosjektleder:

*Eli-Anne Lindstrøm*

For administrasjonen:

*Jan Rob*

ISBN 82-577-1566-2

0-68068

VURDERING AV INDUSTRIVANNSFORSYNING FOR

LISTA ALUMINIUMVERK

Kontrollundersøkelser i Kråkenesvatnet

og Hanangervatnet, 1983-1987

Juni 1989

Saksbehandler: Eli-Anne Lindstrøm

Medarbeidere : Jarl Eivind Løvik  
Pål Brettum

## FORORD

Denne rapporten inneholder resultatene av kontrollundersøkelser i Kråkenesvatn og Hanangervatn som er kjølevannsresipient til Lista Aluminiumverk. Resultater av undersøkelser i perioden 1983-87 presenteres. Tidligere foretok bedriftens ansatte regelmessige temperaturmålinger i innsjøene. Disse opphørte i 1984 fordi kjølevannsbruken ikke medførte endrede temperaturforhold i innsjøene. Bedriften foretar fremdeles regelmessige vannstandsmålinger i Kråkenesvatn og bistår dessuten med innsamling av planktonprøver.

Den årlige kontrollundersøkelsen i september er som vanlig utført av Norsk institutt for vannforskning. Planteplanktonprøvene er analysert og vurdert av Pål Brettum. Som tidligere, er dyreplanktonprøvene analysert og vurdert av Jarl Eivind Løvik. Han har også skrevet avsnittet om dyreplankton.

I tillegg til resultater av kontrollundersøkelser i 1983-87 gir rapporten en oversikt over utviklingen i innsjøene i ca 10 år.

NIVA, juni 1989

Eli-Anne Lindstrøm

## INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
FORORD	2
1. SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER	4
2. TEMPERATUROBSERVASJONER	6
3. KJØLEVANNSUTNYTTELSE OG VANNSTANDSVARIASJONER	7
4. FYSISKE OG KJEMISKE FORHOLD	11
5. BIOLOGISKE FORHOLD	14
5.1 Planteplankton	14
5.2 Dyreplankton	16
6. LITTERATUR	21
TABELLBILAG	22

## 1. SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

Denne rapporten inneholder resultatene av kontrollundersøkelser i Kråkenesvatn og Hanangervatn i perioden 1983-87.

I følge temperaturmålingene har det ikke skjedd vesentlige endringer i temperaturføholdene i innsjøene siden disse ble tatt i bruk som kjølevannsresipient for Lista Aluminiumverk. Som tidligere er temperaturen i årsgjennomsnitt ca 0.30 °C høyere i Kråkenesvatn enn i Hanangervatn. De regelmessige temperaturmålingene ble avsluttet i 1984.

Fordi det inntraff markerte forandringer i de biologiske samfunn i innsjøene er det ikke returnert kjølevann fra støperiet siden 1982. I perioden 1983-87 er det bare returnert vann fra likeretter og varmesentral. Med et netto uttak av kjølevann på 2.5-4.6 mill. m<sup>3</sup> pr. år, ser det ikke ut til å være noen sammenheng mellom midlere vannstand, årsnedbør og netto uttak av kjølevann. Tidspunkt for laveste vannstand varierer fra år til år og kan best korreleres med forutgående perioder med lite nedbør. Dersom netto uttak av kjølevann i en periode er forholdsvis høyt, kan vannstanden etter lange perioder med lite nedbør nærme seg nedre konsesjonsgrense (210 m o.h.).

Det har bare skjedd små endringer i innsjøenes fysisk/kjemiske vannkvalitet i perioden 1983-87. Aktiviteter i nedbørfeltet, bl.a. kalking har bidratt til periodiske økninger av bl.a. pH-verdiene. En liten reduksjon i fosforinnholdet kan muligens også sees i sammenheng med kalking som bidrar til å danne tungt løselige fosforsalter. En liten økning i nitratverdiene skyldes trolig bidrag fra nedbør og utvasking fra jorder o.l. Endringer i gjødseldisponering kan også ha hatt betydning.

Plantep planktonsamfunnet er ikke vesentlig endret siden innsjøene ble tatt i bruk som kjølevannsresipient. En liten reduksjon i Kråkenesvatnets plantep planktonvolum siden 1984 har medført at planktonvolumet i de to innsjøene nå er nesten like stort. Det er i samsvar med svakt redusert innhold av totalfosfor i Kråkenesvatn. En normalisering av dyreplanktonet har antakelig medført økt beitetrykk på plantep planktonet. Dette har trolig hatt størst effekt i Kråkenesvatn, der dyreplanktonsamfunnet nær var ødelagt i en periode. Om våren kan det skje raske oppblomstringer av bl.a. gullalgen Dinobryon divergens. Dette er ikke et resultat av forurensninger, men skyldes gunstige naturgitte forhold.

Siden 1982 er dyreplanktonet i Kråkenesvatn og Hanangervatn langt på

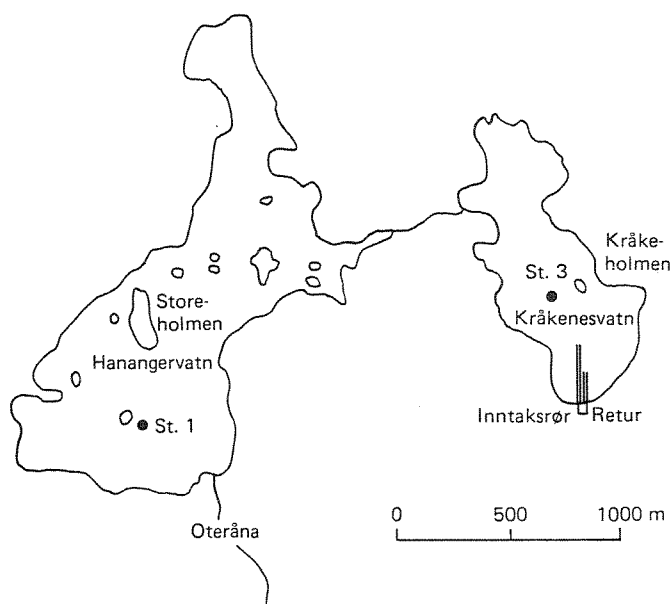
vei normalisert. Dette skyldes dels stopp i utslipp av lakserolje og dels redusert beiting av stingsild på store dyreplanktonarter. (Stingsildbestanden er trolig redusert som følge av økt ørretbestand.) Årsaken til at hoppekrepsen Mesocyclops leuckarti er forsvunnet, og bare delvis erstattet av hoppekrepsen Cyclops scutifer, er foreløpig ikke klarlagt.

## 2. TEMPERATUROBSERVASJONER

Figur 1 viser Kråkenesvatn og Hanangervatn med stasjoner for prøvetaking inntegnet. Siden 1970 er det foretatt regelmessige temperaturmålinger i innsjøene i regi av Lista Aluminiumverk. Dette er gjort fordi bedriften har benyttet innsjøene som kjølevannsresipient. I følge temperaturmålingene har det ikke skjedd vesentlige endringer i temperaturforholdene i Kråkenesvatn og Hanangervatn etter at de ble tatt i bruk som kjølevannsresipient (Lindstrøm et al. 1983). Bedriften sluttet dessuten å returnere kjølevann fra støperiet i 1982 (se kap. 3). Man så derfor ingen grunn til å fortsette temperaturmålingene og disse ble avsluttet i 1984. For ordens skyld er temperaturobservasjoner fra 1983 og 1984 gjengitt i bilagstabell B1, B2, B3, B4 og B5.

Disse viser i overensstemmelse med tidligere observasjoner at Kråkenesvatn har noe lagdelte vannmasser i sommermånedene, mens det i Hanangervatn er fullsirkulasjon hele sommerhalvåret. I en kort periode etter vårsirkulasjonen når vannmassene varmes opp, kan det også være tendenser til en temperaturgradient i Hanangervatn (se bilagstabell B4).

Temperaturdifferansen mellom de to innsjøene er vist i bilagstabell B6. Som tidligere har Kråkenesvatn hatt litt varmere vann enn Hanangervatn, i årsgjennomsnitt var differansen  $0.22^{\circ}\text{C}$  og  $0.38^{\circ}\text{C}$  i henholdsvis 1983 og 1984. Dette er om lag som tidligere (Lindstrøm et al. 1983).



Figur 1 Kråkenesvatn og Hamangervatn med stasjoner for prøvetaking. (St. 1 og 3).



### 3. KJØLEVANNSUTNYTTELSE OG VANNSTANDSVARIASJONER

Resultatene av vannstandsmålingene er vist i figur 2 og tabell 1.

Brutto uttak, retur og nettouttak av kjølevann fra Kråkenesvatn i tiden 1983-1987 er vist i tabell 1. På grunn av markerte forandringer i de biologiske samfunn i Kråkenesvatn og i mindre grad i Hanangervatn i 1980, 81 og 82 er det ikke returnert kjølevann fra støperiet til Kråkenesvatn etter 1982 (Lindstrøm et al. 1983). I perioden 1983-87 er det bare returnert vann fra likeretter og varmesentral. Brutto uttak av kjølevann i denne perioden var omlag som i perioden 1977-82. Nettouttak av kjølevann har enkelte år vært noe høyere enn før 1982. Regnet i prosent av Kråkenesvatnets beregnede volum har nettouttak av kjølevann variert fra 82% (1985) til 167% (1987) i perioden 1983-87.

Tabell 1 Uttak og retur av kjølevann ( $m^3 \cdot 10^6$ ) fra Kråkenesvatn sammenstilt med vannvolum og vannstand i Kråkenesvatn og årsnedbør ved Lista Værstasjon.

År	Kjølevann fra Kråkenesvatnet				Vannstand* m o.h.			Årsnedbør mm
	Brutto uttak	Retur	Netto uttak	% av Kråke- nesv. volum	Høyeste (dato i parentes)	Laveste	Mid- del	
1983	3.8339	0.2860	3.6253	140	3.21 (15/1)	2.62 (2/8,8/9)	3.02	1249
1984	3.0230	0.5646	2.4584	95	3.23 (16/1)	2.25 (6/9)	2.77	1007
1985	2.7048	0.5747	2.1301	82	3.17 (1/1,10/3)	2.65 (4/8)	2.93	965
1986	3.3208	0.7434	2.5774	99	3.22 (9/11)	2.79 (2/3,5/10)	2.96	1292
1987	4.5710	0.2278	4.3421	107	3.22 (24/10)	2.71 (12/7,2/8)	2.98	1173

\* Så lenge vannstanden er godt over konsesjonsgrensen (2.10 m o.h.) måles denne bare på hovedst. i Kråkenesvatn, st. 3.

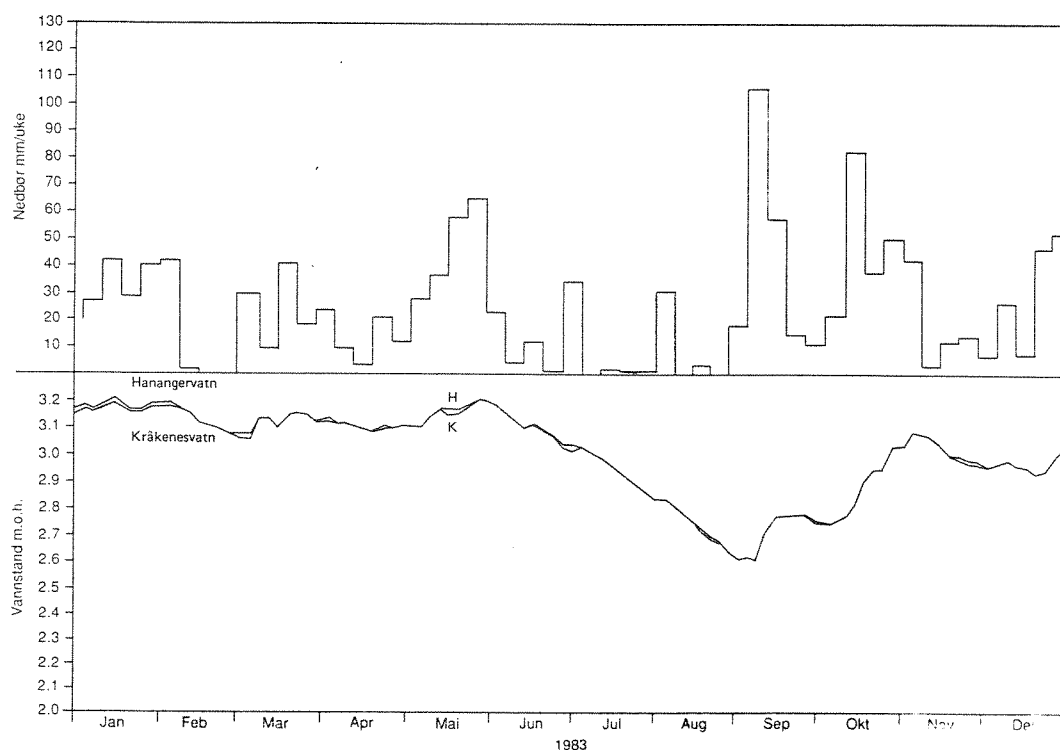
Tidligere ble vannstanden målt i begge innsjøer. Etter at Stokkesundet - sundet mellom Kråkenesvatn og Hanangervatn - ble gravd opp i 1983 er det fri passasje mellom innsjøene så lenge vannstanden er høyere enn ca 2.65 m o.h. Etersom vannstanden i innsjøene vanligvis er høyere, måles den nå bare i Kråkenesvatn. Dersom den synker mot ca 2.60 m o.h. gjenopptas vannstandsmålingene i Hanangervatn. Se figur 2 der vannstandsmålinger er sammenstilt med nedbørdata fra Lista værstasjon.

Det ser ikke ut til at kjølevannsutttaket har influert særlig på vannstanden i innsjøene. Tabell 1 angir i tillegg til vannforbruk, høyeste, laveste og midlere vannstand i Kråkenesvatn i årene 1983-87. Høyeste vannstand ser ut til å være nokså konstant fra år til år, ca 3.20 m o.h. Den inntreffer til noe varierende årstid, som oftest i vinterhalvåret. Høyeste vannstand inntreffer alltid etter perioder med mye nedbør, se figur 2.

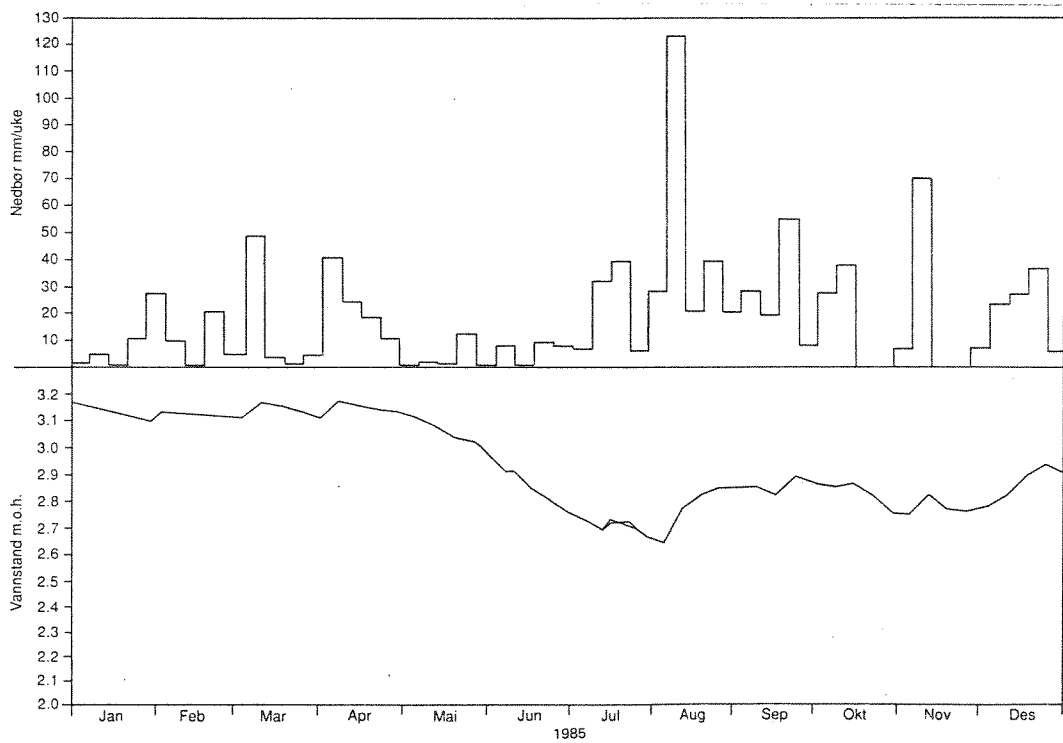
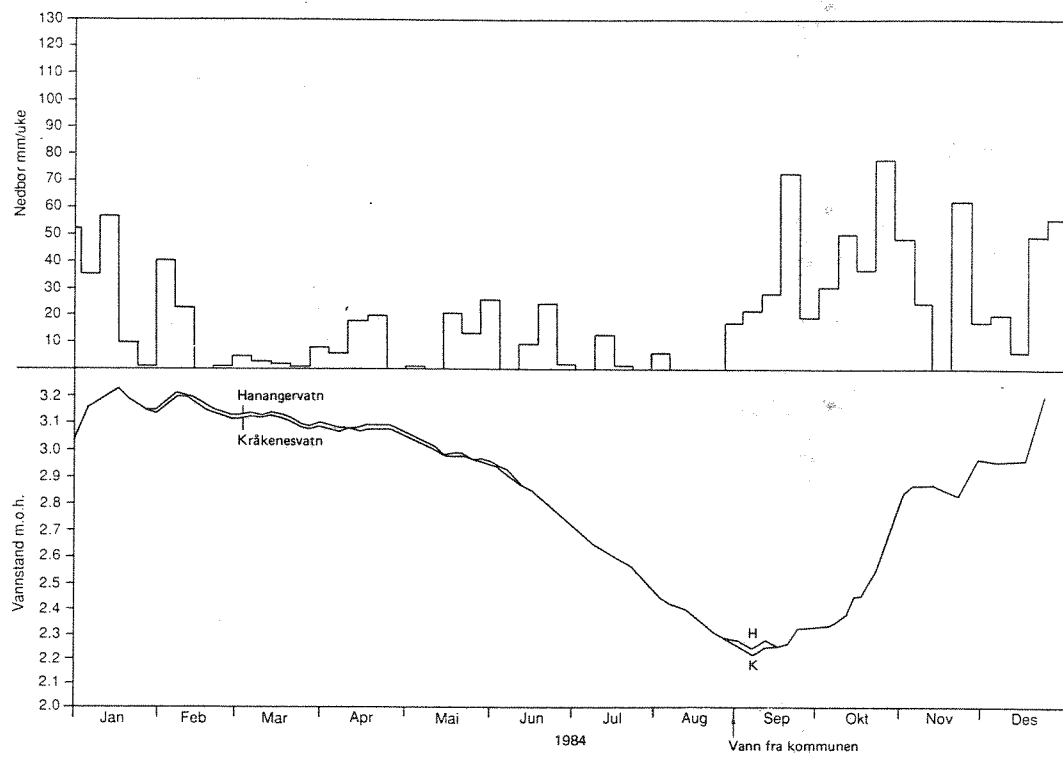
Tidspunkt for laveste vannstand varierer også fra år til år. Det inntreffer vanligvis i tiden juli-september og kan best korreleres med forutgående perioder med lite nedbør. Nivået for laveste vannstand varierer fra år til år, i 1984 var det 2.25 m o.h. i 1986 var det 2.79 m o.h.

I lange perioder med lite nedbør og vedvarende uttak av kjølevann kan vannstanden i Kråkenesvatn komme ned mot nedre konsesjonsgrensen, 2.10 m o.h. I månedsskiftet august/september 1984 fikk bedriften i en periode kjølevann fra kommunen for å holde vannstanden i innsjøene over nedre konsesjonsgrense. Dersom netto uttak av kjølevann i en periode er forholdsvis høyt kan det etter lange perioder med lite nedbør oppstå problemer p.g.a. raskt synkende vannstand. Regnet som årsforbruk anslås "høyt netto uttak" til 2.5 mill. m<sup>3</sup> eller høyere.

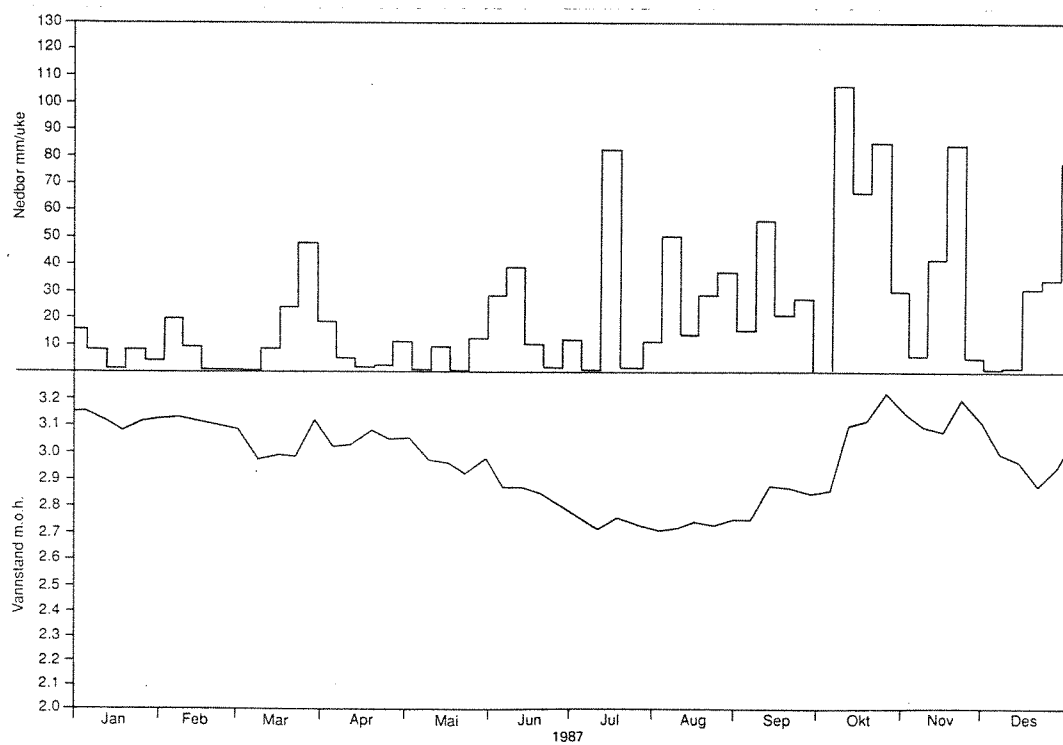
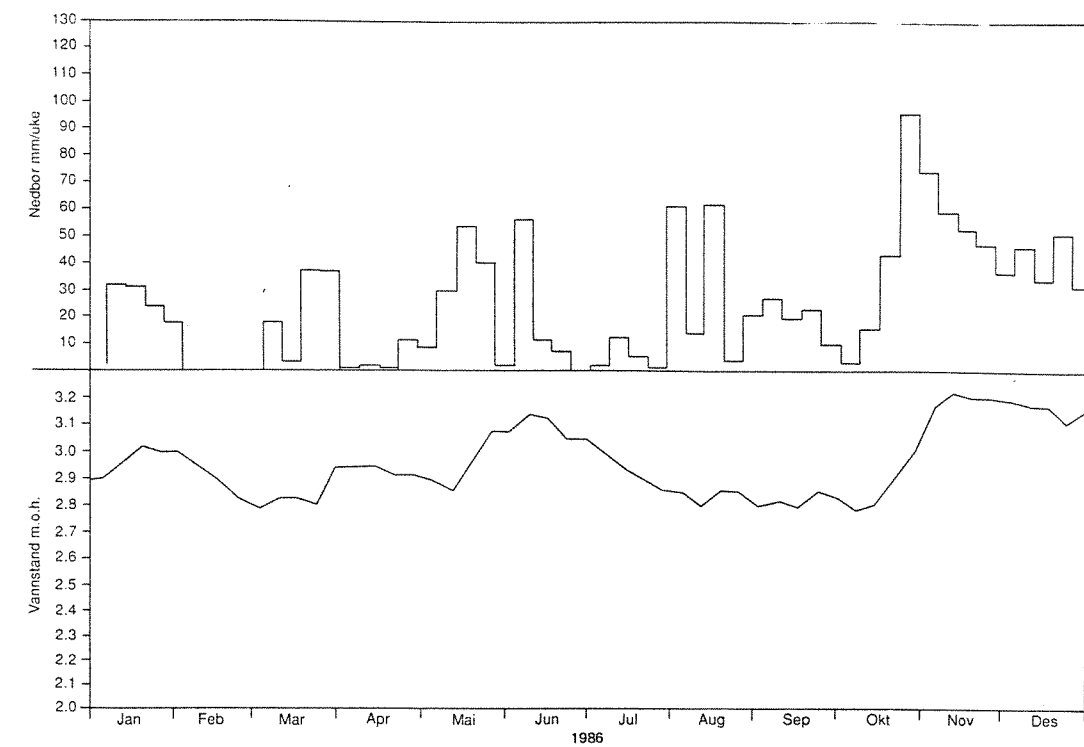
Midlere vannstand som også varierer fra år til år er vanligvis mellom 2.75 og 3.00 m o.h. Siden bedriften tok innsjøene i bruk som kjølevannsresipient er midlere vannstand ikke merkbart endret (Lindstrøm et al. 1983). Med et netto uttak av kjølevann på 2.5-4.6 mill/l pr. år ser det ikke ut til å være noen korrelasjon mellom midlere vannstand, årsnedbør og netto uttak av kjølevann, tabell 1. Avrenningen fra innsjøene, bl.a. via Oteråna, er selvfølgelig endret.



Figur 2 Vannstand i Kråkenesvatn (og Hanangervatn) korelert med nedbør målt ved Lista værstasjon 1983-87.



Figur 2 (forts.)



Figur 2 (forts.)

#### 4. FYSISKE OG KJEMISKE FORHOLD

Resultatene av de fysisk/kjemiske analysene i innsjøene fra 1983 til 1987 er vist i bilagstabellene B7 til B11. Figur 3 og 4 viser innsjøenes innhold av noen kjemiske variable i tiden 1975-1987. Alle prøver er samlet i første halvpart av september, figurene viser middelverdien av observasjoner i fire dyp.

Det har bare skjedd små endringer i innsjøenes kjemiske og fysiske vannkvalitet siden 1975. Disse endringer kan trolig tilskrives klimatiske forhold og ulike aktiviteter i nedbørfeltet.

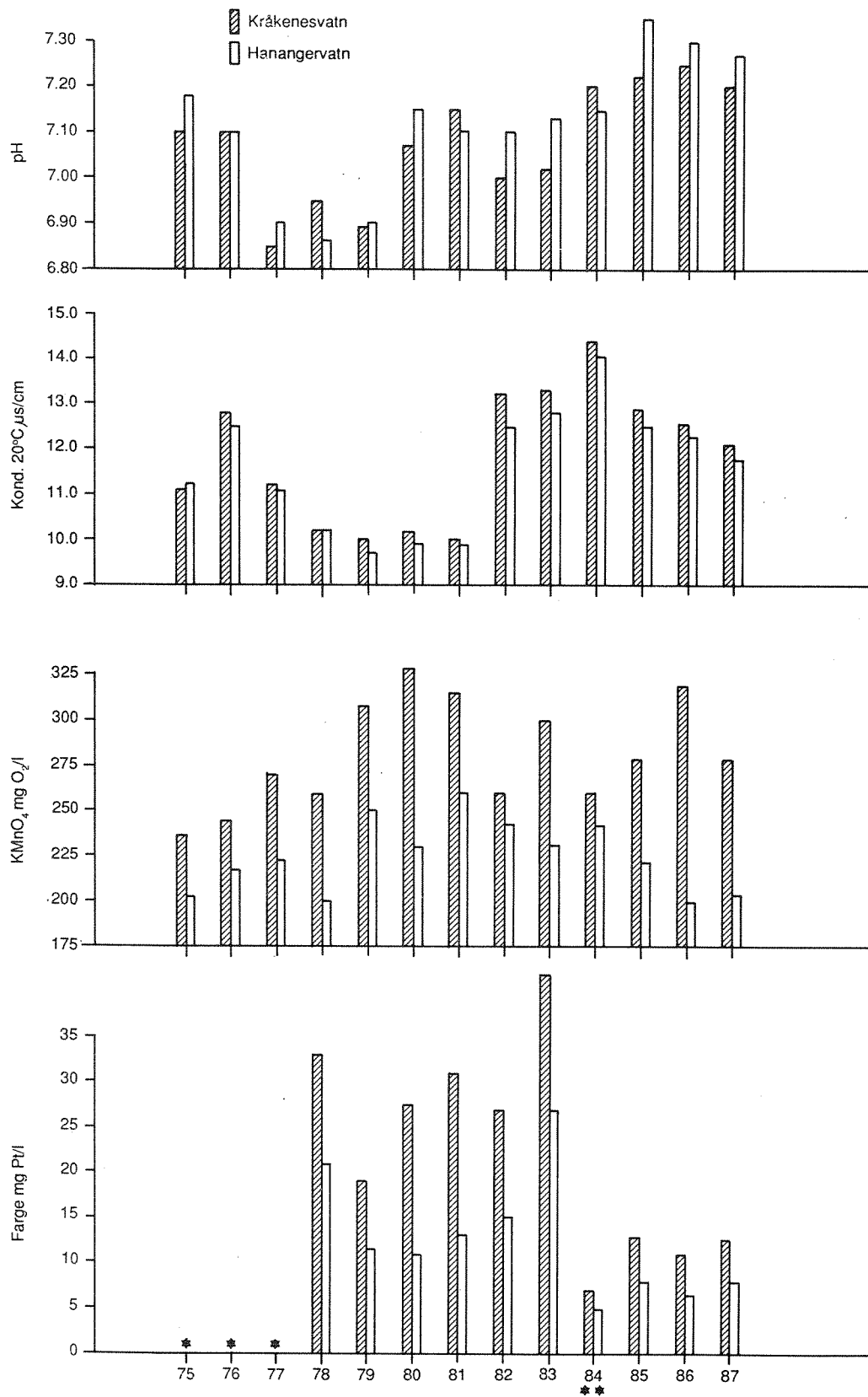
pH-verdiene har variert noe, siden 1984 har de vært godt over 7 i begge innsjøer, se figur 6. Dette kan trolig tilskrives kalking av beitemark og jorder i nedbørfeltet. Kalkingspraksis har variert noe, i de senere år er det vesentlig jordene omkring Hanangervatn som er blitt kalket. Det forklarer trolig den markerte økning av pH i Hanangervatn fra 1983 til 1984 og fra 1984 til 1985. Ut fra foreliggende data ser det ut til at innsjøene fra naturens side har en pH-verdi noe under nøytralpunktet.

Konduktiviteten har også variert noe. Siden 1982 har den vært noe høyere enn tidligere. Trolig skyldes det dels elektrolytter tilført fra kalking, dels avrenning fra næringsrike jorder etter nedbør.

Permanganatverdiene har gjennomgående vært høyere i Kråkenesvatn enn i Hanangervatn. Det tilskrives noe høyere humusinnhold i Kråkenesvatn enn i Hanangervatn.

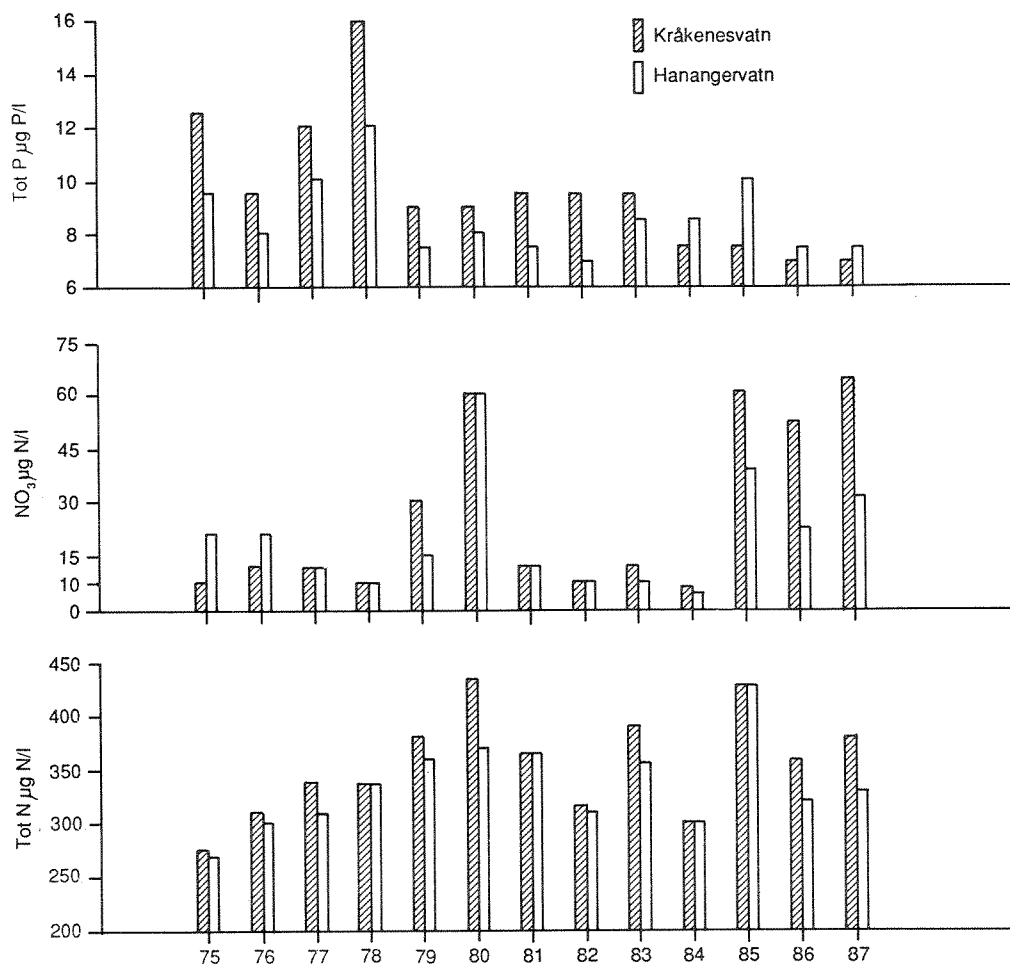
Også fargeverdiene har hele tiden vært høyere i Kråkenesvatn enn i Hanangervatn. Også dette forklares ved høyest humusinnhold i Kråkenesvatn. Fra 1984 endret NIVA målemetode og analyserer nå farge på filtrerte prøver (tidligere ufiltrerte). Det er årsaken til lavere fargeverdier siden 1984.

Innsjøenes innhold av totalfosfor ser ut til å ha avtatt noe siden 1975, se figur 4. Før 1984 var fosforinnholdet høyest i Kråkenesvatn, fra 1984 har det vært svakt høyere i Hanangervatn. Det generelle avtaket kan muligens ses i sammenheng med kalking idet kalk binder fosfor i jorda som tungt løselige salter. Endring i praksis for gjødseldeponering kan og ha hatt en viss betydning. Stort netto uttak av kjølevann bidrar dessuten til at det relativt sett mer næringsrike Kråkenesvatn tappes ut og erstattes av vann fra Hanangervatn.



Figur 3 Kjemiske forhold i Kråkenesvatn og Hanangervatn, 1975-87. Middelverdier av målinger i fire dyp i september.

\*: Ikke analysert \*\*: Fra 1984, filtrert prøve.



Figur 4 Kjemiske forhold i Kråkenesvatn og Hanagervatn, 1975-87.  
Middelverdier av målinger i fire dyp i september.

I 1985-86-87 var nitratverdiene noe høyere enn vanlig, figur 4. Det skyldes trolig utvasking fra jorder o.l. etter forutgående perioder med nedbør, se figur 2. Bidraget av nitrat direkte fra nedbøren kan også ha hatt en viss betydning. Innsjøenes innhold av total nitrogen er lite endret siden 1975, figur 4.

Det er dessuten registrert biologiske endringer i innsjøene (se pkt. 5. Biologiske forhold) som influerer på innholdet av næringsalter i vannet.

Forøvrig er det bare registrert små variasjoner i innsjøenes fysisk/kjemiske forhold i tiden 1983-87.

## 5. BIOLOGISKE FORHOLD

### 5.1 Planteplankton

I de senere år har det skjedd omfattende navneendringer innen endel grupper av planktonalger. Det har også vært omfattende revisjoner mht. beregning av svært mange algers volum. I de fleste tilfeller er beregnet volum betydelig redusert. Dette har resultert i at totalt planktonvolum beregnes som mindre i dag enn for noen år siden.

For å beholde sammenlignbarheten og kontinuiteten er planktonalgens betegnelser og beregnede volumer beholdt til og med 1982 (Lindstrøm 1981, Lindstrøm et al. 1983). I herværende rapport er nye betegnelser og nye volumer innført. For å få et sammenlikningsgrunnlag er planktonprøver fra en 10-års periode bearbeidet. Alle prøver er samlet i første halvpart av september. Resultatene er gjengitt i bilagtabell B12 og B13. Sammenliknet med tidligere har særlig antall arter av chrysophyceer økt. Det skyldes først og fremst økt kunnskap om planktonalgens identitet og tilhørighet innen algesystematikken. Dette, og den før omtalte revisjon av algenomenklaturen, bidrar til at analyseresultatene ser forskjellig ut i dag og for ti år siden. Tidligere er dessuten to arter galt identifisert. Det gjelder grønnalgen Monoraphidium griffithii, tidligere kalt Ankistrodesmus falcatus og fureflagellaten Peridinium penardiforme, tidligere kalt P. cinctum.

Tar man disse forhold i betraktning viser planteplanktonsamfunnet seg å være lite forandret.

Figur 5 viser totalvolum og sammensetning av planteplankton i Kråkenesvatn og Hanangervatn fra 1978 til 1987. Alle prøver er samlet i september. Før 1984 hadde Kråkenesvatnet mellom 50 og 100% høyere planktonvolum enn Hanangervatn. Fra 1984/85 har planktonvolumet i de to innsjøene vært mer likt. Det skyldes først og fremst en reduksjon av planktonvolumet i Kråkenesvatn. Dette er i overensstemmelse med kjemianalysene som tilsier at innholdet av totalfosfor i Kråkenesvatn er redusert fra ca 10 til ca 7  $\mu\text{g P/l}$  etter 1984. Det ser m.a.o. ut til å ha skjedd en svak reduksjon av næringssaltinnholdet i Kråkenesvatn. De relativt sett høye nitratverdiene i innsjøene kan tyde på at planktonproduksjonen nå i større grad enn tidligere er fosforbegrenset. Forholdet kan som nevnt under omtalen av de fysiske/kjemiske forhold sees i sammenheng med økt uttak av relativt sett næringsrikt vann fra Kråkenesvatn, kalking av nedbørfeltet og i perioder også klimatiske forhold.



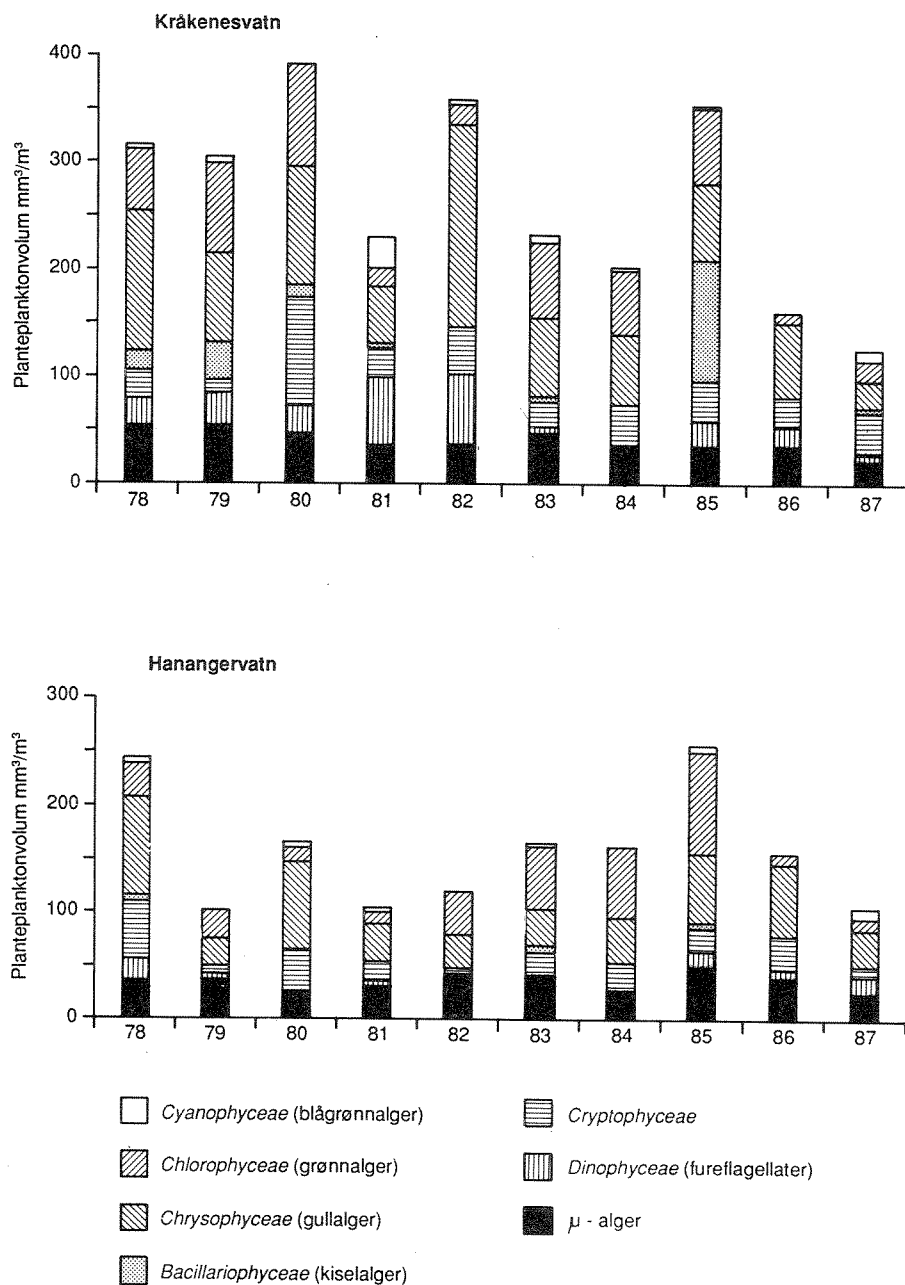


Fig. 5 Variasjoner i totalvolum og sammensetning av planteplankton for prøver samlet i september i perioden 1978-1987 i Kråkenesvatn og Hanangervatn.

En reetablering av en livskraftig ørretbestand og en normalisering av dyreplanktonet kan dessuten ha medført mer effektivt beitetrykk på planteplanktonbestanden i innsjøene. Økningen i beitetrykk er antakelig størst i Kråkenesvatn, der dyreplanktonet tidligere (1980-81) var redusert til en ensidig masseforekomst av vannloppen Bosmina longirostris.

Som tidligere tilsier planteplanktonets artssammensetning og totalvolum at innsjøene er middels næringsrike (mesotrofe). I Kråkenesvatn er det enkelte år registrert oppblomstringer av ulike alger/algegrupper. Relativt sett stor forekomst av blågrønnalgen Oscillatoria agardhii og av fureflagellater og cryptophyceer i 1980-81-82 skyldtes trolig økt næringsinnhold bl.a. i form av partikulært organisk materiale. Stor forekomst av gullalgen Dinobryon divergens i 1982 og kiselalgeslekten Cyclotella i 1985 skyldtes trolig raske oppblomstringer under gunstige naturgitte forhold. Slike oppblomstringer av gullalger og kiselalger er vanligst om våren. Enkelte år ser det ut til at især gullalgen Dinobryon divergens kan ha kortvarige, men relativt betydelige oppblomstringer i mai-juni. I Kråkenesvatn er mindre oppblomstringer også registrert i august-september.

## 5.2 Dyreplankton

Det er samlet kvantitative prøver av dyreplankton med en Schindlerfelle (24 liter) hvert år i september. Prøvene er tatt fra 4 forskjellige dyp i skiktet 0-10 m. I tillegg er det samlet håvtrekkprøver fra 0-10 m dyp. Analyseresultatene er framstilt i bilagstabellene B14-23 og figurene 6 og 7. For å se utviklingen over tid, er det i figurene tatt med resultater fra 1972 til 1987.

### Hjuldyr

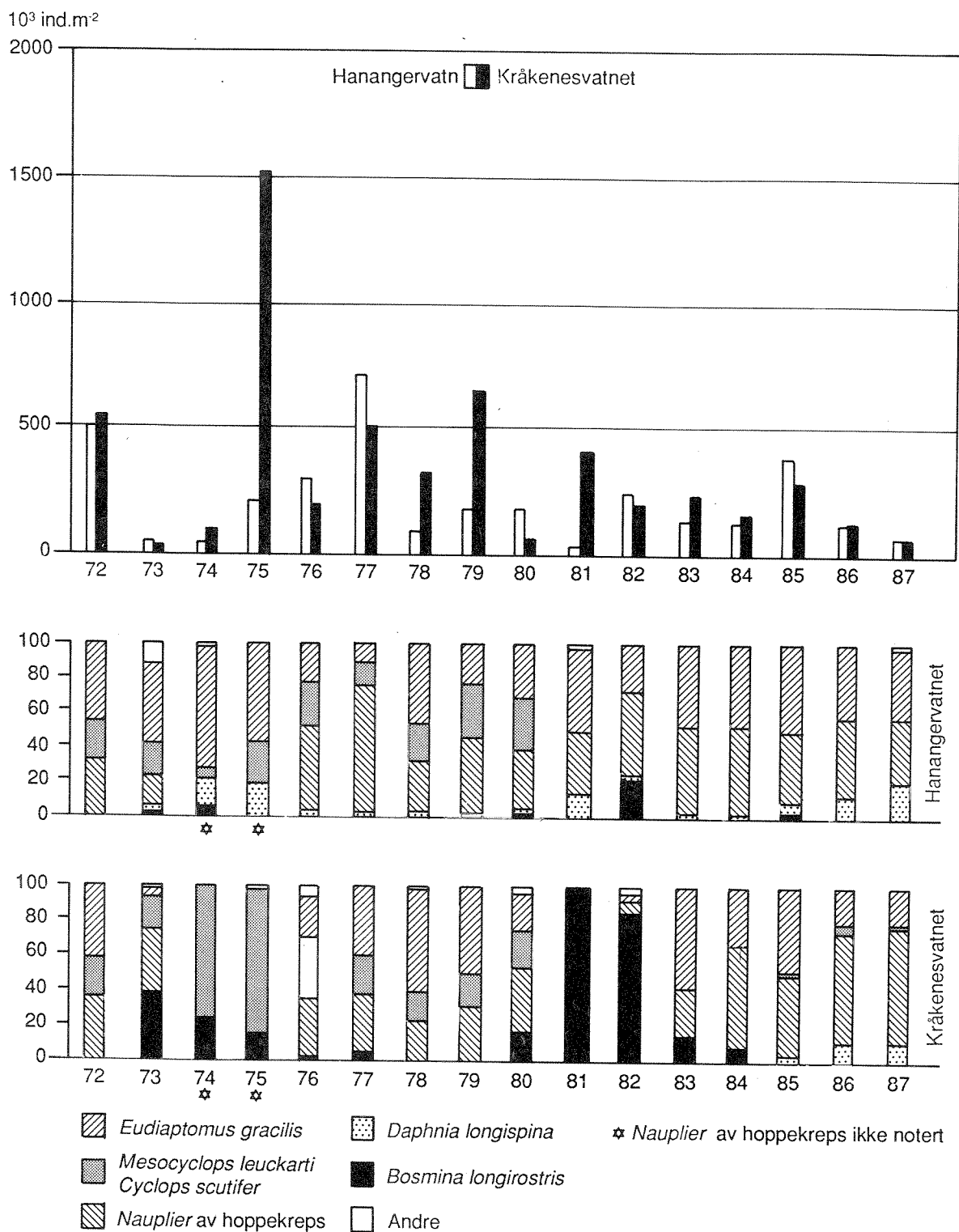
De mest framtrepende artene/slektene var Kellicottia longispina, Keratella cochlearis, Polyarthra, Ploesoma hudsoni og Synchaeta, bilagstabell B14-23. De fleste av disse er vanlige i såvel næringsfattige som mer næringsrike innsjøer. K. longispina og P. hudsoni synes å gå tilbake ved økende eutrofiering, mens K. cochlearis og arter innen slekten Polyarthra gjerne øker i antall ved økt næringsstatus i innsjøene, samtidig med at typiske eutrofiindikatorer opptrer i større antall (Pejler 1965, Faafeng & Nilssen 1981, Lyche 1985). Ut fra artssammensetningen av hjuldyrplanktonet klassifiseres innsjøene som næringsfattige til middels næringsrike. På grunnlag av hjuldyrplanktonet kan det ikke spores endringer med hensyn til næringsstatus i perioden 1983-87.

## Krepsdyr

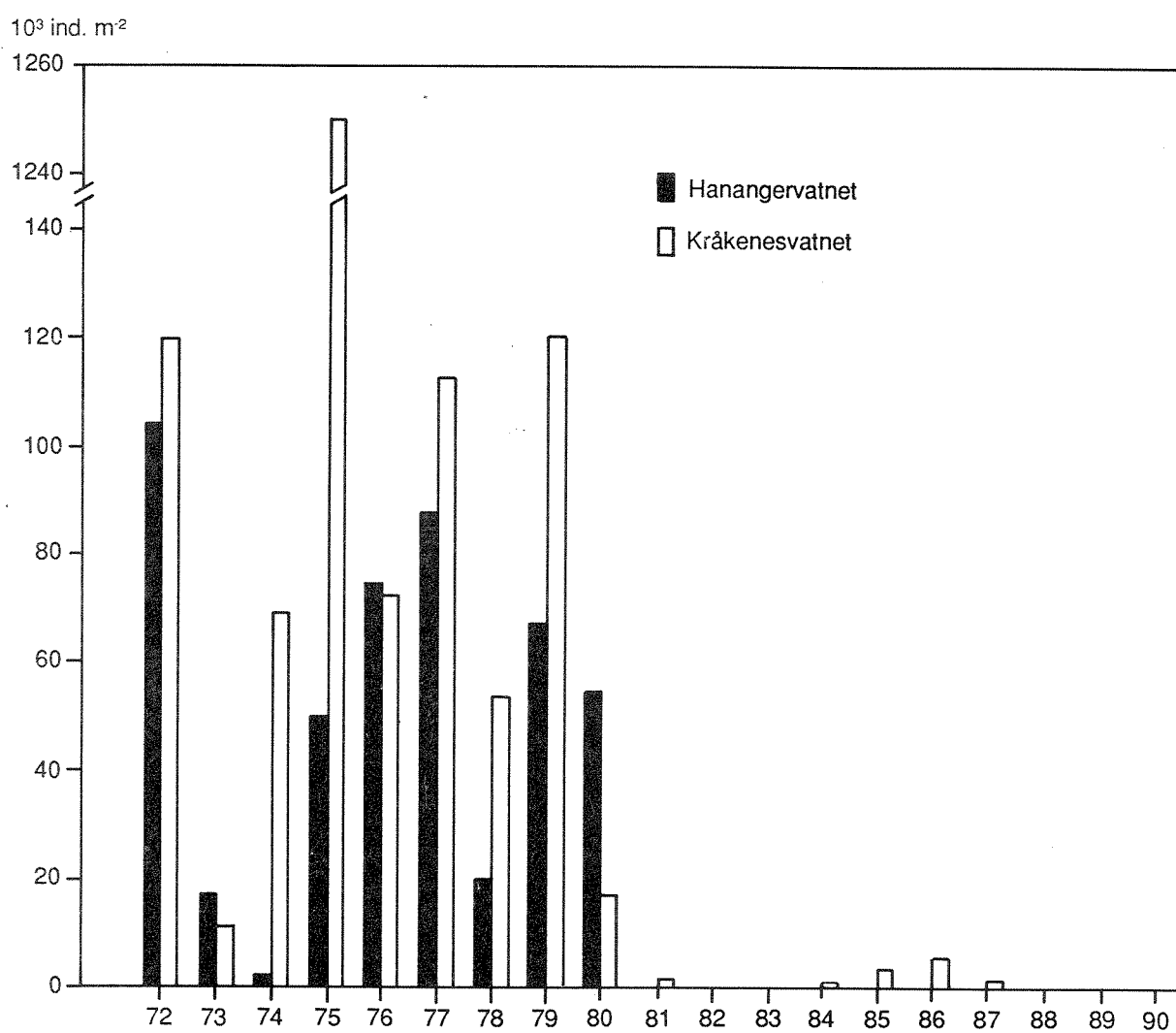
I 1981 og 1982 var artssammensetningen innen krepsdyrplanktonet høyst uvanlig, spesielt i Kråkenesvatnet som hadde fullstendig dominans av den lille vannloppen Bosmina longirostris (figur 6). Også i Hanangervatn skjedde forandringer i krepsdyrplanktonet, her forsvant bl.a. den cyclopoide hoppekrepsen Mesocyclops leuckarti, se figur 6 og 7. Man fant at utslipp av lakserolje i returnert kjølevann fra Lista Aluminiumverk bidro til de unormale tilstandene (Lindstrøm et al. 1983). Før Stokkesundet ble gravet opp i 1983 var det i perioder liten passasje mellom Kråkenesvatn og Hanangervatn og effektene av oljeutslippet var størst i Kråkenesvatn som fikk kjølevannet i retur.

Etter at aluminiumverket stoppet retur av kjølevann i 1982 har dyreplanktonet langt på veg normalisert seg. De fleste vanlige artene er kommet tilbake. De første årene etter at utslippet stoppet (1983-85) var det sterk dominans av hoppekrepsen Eudiaptomus gracilis. Dette representerte trolig et overgangsstadium på veg mot mer normale dyreplanktonsamfunn.

Bestanden av B. longirostris i Kråkenesvatnet gikk kraftig tilbake fra 400.000 individer pr. m<sup>2</sup> i september 1981 til ingen i 1985. Etterhvert har en større vannloppeart, Daphnia longispina, kommet inn og etalbert en forholdsvis stor bestand i begge innsjøer, figur 6. Dominansforholdet mellom disse to vannloppeartene er trolig sterkt påvirket av bestandene av planktonspisende fisk, stingsild, i innsjøene. Den lille B. longirostris tåler predasjon ("beiting") fra planktonspisende fisk og drar konkurransemessig fordel i forhold til den mye større D. longispina som er attraktivt bytte for planktonspisende fisk (se f.eks. Nilsson & Pejler 1973, Langeland 1982). Utviklingen mot en kraftig bestand av Daphnia longispina tyder på at predasjonstrykket fra stingsild er betydelig redusert. Gjennomsnittslengden av D. longispina (voksne hunner) er målt til 2.0 mm i begge innsjøene i 1987, noe som peker i samme retning. At store arter som Leptodora kindthii og Bythotrephes longimanus har økt betydelig i antall, forsterker dette inntrykket. Økt predasjon fra disse "rovformene" kan dessuten være en medvirkende årsak til at B. longirostris har hatt så sterk tilbakegang. Det foreligger ikke sikre opplysninger om næringsvalg og bestandstørrelser hos stingsild i de to innsjøene, men det er grunn til å anta at bestandene økte fram til 1982 som følge av nedgang i aurebestanden (Kjellberg & Næsje, 1982). Etter 1984 er det reetablert en god aurebestand i de to innsjøene (Haraldstad, 1986). Dette har trolig redusert stingsildbestanden og beitetrykket på endel dyreplanktonarter er nå redusert. Det er også grunn til å nevne at



Figur 6 Forekomst av planktoniske krepssdyr i septemberprøver fra Hanangervatn og Kråkenesvatn i perioden 1972-87, gitt som totalt individtall pr. m<sup>2</sup> (0-10m) og prosentandel av de viktigste artene.



Figur 7 Forekomst av cyclopoide hoppekreps (copepoditter og voksne) i septemberprøver fra Hanangervatnet og Kråkenesvatnet i perioden 1972-87, gitt som antall individer pr. m<sup>2</sup> (0-10 m).

andre faktorer, både fysisk-kjemiske og biologiske, har stor innflytelse på artssammensetningen av planktonet. Dessuten varierer de enkelte artenes andel av planktonet betydelig gjennom en sesong. En prøveserie fra bare ett tidspunkt hvert år gir derfor begrensede muligheter til å forklare årsakssammenhengene.

Etter 1982 har de fleste dyreplanktonartene kommet tilbake. Det tyder på at vannmassene ikke lenger inneholder stoffer som virker hemmende på dyreplanktonet. I årene 1983 til 1985 hadde begge innsjøene en sterk dominans av hoppekrepsen Eudiatomus gracilis. At den cyclopoide hoppekrepsen Mesocyclops leuckarti som forsvant i 1981-82 ikke har kommet tilbake, kan bety at skadevirkningene på denne arten er langvarige (figur 7). M. leuckarti har vanligvis en livssyklus som betinger at noen larvestadier (copepoditter) har en hvileperiode i sedimentet om vinteren (Smyly 1961, Nyberg 1981). En mulig årsak til fraværet av denne arten kan være at innsjøsedimentene inneholder stoffer som disse copepodittene ikke tåler. Analyser av sedimentene fra 1982 viser bl.a. noe høye verdier for kadmium, bly og sink (Lindstrøm et al. 1983). Disse er imidlertid ikke høyere enn hva man kan forvente i denne regionen (S. Rognerud pers. kom.). Det er en viss mulighet for at rester av lakserolje fra tidligere utslipp kan skape problemer for hvilestadiene til denne arten. Det er også mulig at en reetablering av M. leuckarti tar lang tid av naturlige årsaker.

I Kråkenesvatnet har en annen cyclopoide hoppekreps, Cyclops scutifer, etablert en betydelig bestand, figur 7. Livssyklusen til denne arten varierer mye fra innsjø til innsjø, og i mange tilfeller har den ikke hvilestadier i sedimentet (Halvorsen & Elgmork 1976). Dette kan derfor være en mulig årsak til at denne arten synes å klare seg bedre enn M. leuckarti. Forklaringen kan imidlertid også være at en ledig "nisje" like gjerne fylles av et egnet dyr (Cyclops scutifer) som et annet (Mesocyclops leuckarti). Inntil dyreplanktonet har fått mer tid til å reetableres er det tilstrekkelig å konstatere at dyreplanktonet langt på vei er normalisert. Dette skyldes dels stopp i utslipp av lakserolje og dels redusert beiting av stingsild på store dyreplanktonarter.

## 6. LITTERATUR

- Faafeng, B. & J.P. Nilssen 1981: A twenty-year study of eutrophication in a deep, soft-water lake. Verh. Internat. Verein. Limnol. 21, 412-424.
- Halvorsen, G. & K. Elgmork 1976: Vertical distribution and seasonal cycle of Cyclops scutifer Sars (Crustacea, Copepoda) in two oligotrophic lakes in southern Norway. Norw. J. Zool. 24, 143-160.
- Haraldstad, Ø. 1986: Fiskeribiologiske undersøkelser i Hanangervatn og Kråkenesvatn på Lista høsten 1985. Fylkesmannen i Vest-Agder, Miljøvernavdelingen, 3/86. 20 s.
- Kjellberg, G & T.F. Næsje, 1982: Prøvefiske i Kråkenesvatn og Hanangervatn, april 1982. Norsk institutt for vannforskning, 0-68068. 39 s.
- Langeland, A. 1982: Interactions between zooplankton and fish in a fertilized lake. Holarct. Ecol. 5, 273 - 310.
- Lindstrøm, E.-A. 1981: Vurdering av industrivannsforsyning for Lista Aluminiumverk. Kontrollundersøkelser i Kråkenesvatnet og Hanangervatnet 1978 og 1979. NIVA 0-68068. 42 s.
- Lindstrøm, E.-A., T. Källqvist & J.E. Løvik 1983: Vannkvalitet og bruker-/verneinteresser i Hanangervatnet og Kråkenesvatnet. Rapport 1494. Norsk institutt for vannforskning, 67 s.
- Lyche, A. 1985: Plankton i innsjøer langs en trofigradient. En regional undersøkelse av samfunnsstrukturen i fytoplankton og zooplankton i 20 innsjøer i Oslo-området. Limnos 1, 6-14.
- Nilsson, N.-A. & B. Pejler, 1973: On the relation between fish fauna and zooplankton composition in North Swedish lakes. Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm 53, 51-77.
- Nyberg, J. 1981: Zooplanktonsamfunnet i Borrevannet, Vestfold, med spesiell vekt på livshistoriene til Cyclops strenuus, Mesocyclops leuckarti og Eurytemora velox. Cand.real.-oppgave i zoologi, Universitetet i Oslo. 118 s.
- Pejler, B. 1965: Regional-ecological studies of Swedish freshwater zooplankton. Zool. Bidr. Uppsala 36, 407-515.

**TABELLBILAG**



Tabell B1 Overflatetemperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ) i Hanangervatnet og Kråkenesvatnet i 1983 og 1984.

Dato 1983	Hanangervatnet			Kråkenesvatnet					
	Stasjon 1			Stasjon 3			Stasjon 4		
	0 m	0,5m	1 m	0 m	0,5 m	1 m	0 m	0,5 m	1 m
Jan.									
4	3.0	3.0	3.0	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
7		Vind		3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
11	4.0	4.0	4.0						
15	3.4	3.4	3.4	3.2			3.3		
17	3.3	3.3	3.3	3.2	3.2	3.2	3.3	3.3	3.3
20		Vind			Vind			Vind	
24	4.2	4.2	4.2	3.9	3.9	3.9	3.8	3.8	3.8
28	4.4	4.4	4.4	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
31	3.7	3.7	3.7	3.8	3.8	3.8	3.7	3.7	3.7
Feb.									
4	1.2	1.2	1.2	2.0	2.0	2.0	1.8	1.8	1.8
8		Islagt		0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
11		"			Islagt			Islagt	
14		"			"			"	
18	1.1	1.4	1.5		"			"	
21	1.4	1.6	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4	1.6	1.6
25	1.8	2.7	2.4	2.0	2.0	2.0	1.9	2.1	2.2
28	2.2	2.6	2.6	2.2	2.2	2.2	2.0	2.4	2.4
Mars									
4	2.0	2.7	2.7		Islagt		1.9	2.3	2.4
7		Vind			"			Islagt	
11	3.6	3.6	3.6	3.4	3.4	3.4	3.3	3.3	3.3
14	3.4	3.4	3.4	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
18	4.0	4.0	4.0	3.7	3.7	3.7	3.8	3.8	3.8
21	4.1	4.1	4.1	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9
25	4.2	4.2	4.2	4.1	4.1	4.1	3.9	3.9	3.9
28	4.0	4.0	4.0	4.2	4.2	4.2	4.0	4.0	4.0
Apr.									
2	4.3	4.3	4.3	4.5	4.5	4.5	4.6	4.5	4.5
5	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
11	5.5	5.5	5.5	5.7	5.7	5.7	5.6	5.6	5.6
15	6.5	6.5	6.5	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4
18	6.8	6.8	6.8	6.6	6.6	6.6	6.5	6.5	6.5
22	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	6.8	6.8	6.8
25	8.2	8.2	8.2	8.0	8.0	8.0	7.8	7.8	7.8
29	8.6	8.6	8.6	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3
Mai									
3	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.8	8.8	8.8
6	9.7	9.7	9.7	9.8	9.8	9.8	10.0	10.0	10.0
9	9.9	9.9	9.9	9.8	9.8	9.8	9.7	9.7	9.7
13	10.2	10.2	10.2	10.1	10.1	10.1	10.0	10.0	10.0
16	10.9	10.9	10.9	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6
20	11.5	11.5	11.5	11.6	11.6	11.6	11.4	11.4	11.4
24	11.3	11.3	11.3	11.9	11.6	11.2	11.8	11.4	11.2
27	11.7	11.7	11.7	11.6	11.6	11.6	11.8	11.8	11.8
30	11.6	11.6	11.6	11.5	11.5	11.5	11.6	11.6	11.6
Juni									
3	12.2	12.2	12.2	12.4	12.4	12.4	12.2	12.2	12.2
6	13.6	13.6	13.6	14.0	14.0	14.0	14.4	14.4	14.4
10		Vind			Vind		13.8	13.8	13.8
13	14.2	14.2	14.2	14.7	14.7	14.7	14.4	14.4	14.3
17	14.1	14.1	14.1	14.3	14.3	14.3	14.5	14.5	14.5
20	16.5	16.2	16.1	17.8	17.4	16.9	17.7	17.4	17.4
24		Vind		18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
27	16.5	16.5	16.5	17.2	17.2	17.2	17.0	17.0	17.0

Tabell B1 (forts.)

Dato 1983	Hanangervatnet			Kråkenesvatnet					
	Stasjon 1			Stasjon 3			Stasjon 4		
	0 m	0,5m	1 m	0 m	0,5 m	1 m	0 m	0,5 m	1 m
<b>Juli</b>									
1	16.0	16.0	16.0	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2
4	15.2	15.2	15.2	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5
8	18.2	18.2	18.2	18.4	18.4	18.4	18.2	18.2	18.2
11	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.8	19.8	19.8	19.8
15	18.0	18.0	18.0	19.0	19.0	19.0	18.9	18.9	18.9
18	17.2	17.2	17.2	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8
22	15.5	15.5	15.5	15.7	15.7	15.7	15.9	15.9	15.9
25	17.8	17.8	17.8	18.2	18.2	18.2	18.1	18.1	18.1
29	17.8	17.8	17.8	18.2	18.2	18.2	18.1	18.1	18.1
<b>Aug.</b>									
1	16.6	16.6	16.6	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0
5	16.2	16.2	16.2	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7
8	18.6	18.6	18.6	19.0	19.0	19.0	18.8	18.8	18.7
12	17.3	17.3	17.3	18.0	18.0	18.0	17.7	17.7	17.7
15	16.6	16.6	16.6	17.3	17.3	17.3	17.4	17.4	17.4
19	16.0	16.0	16.0	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5
22	17.4	17.4	17.4	17.7	17.6	17.6	17.2	17.2	17.1
26	17.2	17.2	17.2	17.9	17.9	17.9	17.8	17.8	17.8
29	16.8	16.8	16.8	17.6	17.6	17.4	17.6	17.6	17.5
<b>Sept.</b>									
2	16.4	16.4	16.4	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0
5	15.8	15.8	15.8	16.0	16.0	16.0	16.2	16.2	16.2
9	13.3	Apparat ettersyn		14.2	Apparat ettersyn		14.1	Apparat ettersyn	
12	13.5								
16	13.7			14.1			14.2		
19	13.7			14.1			13.8		
23	12.8			13.4			13.3		
26	12.3			12.8			13.1		
30	11.0			12.1			11.8		
<b>Okt.</b>									
11	9.3	Apparat ettersyn		10.3	Apparat ettersyn		10.2	Apparat ettersyn	
14	9.8			10.2			10.2		
17	Vind			10.1			-		
21	8.1			8.9			8.7		
24	8.2			8.2			8.1		
28	8.3			8.4			8.1		
<b>Nov.</b>									
1	Vind	Apparat ettersyn		7.9	Apparat ettersyn		7.9	Apparat ettersyn	
4	7.2			7.9			7.8		
7	8.0			8.0			8.0		
11	7.0			7.0			7.0		
14	5.5			6.1			6.1		
18	5.0			5.2			5.2		
21	4.0			4.9			4.7		
24	3.1	3.1	3.1	3.8	3.8	3.8	3.6	3.6	3.6
28	2.4	2.4	2.5	3.5	3.5	3.5	3.3	3.3	3.5
<b>Des.</b>									
2	1.4	1.4	1.4	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
5	2.6	2.6	2.6	3.0	3.0	3.0	3.2	3.2	3.2
9	2.8	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
12		Islagt			Islagt			Islagt	
16	2.4	2.4	2.4	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
19		Is		1.3	1.3		1.3	1.3	
23	0.8	0.8	0.8	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2
27	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
31		Vind			Vind			Vind	

Tabell B1 (forts.)

Dato 1984	Hanangervatnet			Kråkenesvatnet					
	Stasjon 1			Stasjon 3			Stasjon 4		
	0 m	0,5m	1 m	0 m	0,5 m	1 m	0 m	0,5 m	1 m
Jan.									
2		Vind			Vind			Vind	
5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.3
9		Islagt			Islagt			Islagt	
13		Vind/islagt			Vind/islagt			Vind/islagt	
16		Islagt			Islagt			Islagt	
20		"			"			"	
23		"			"			"	
26	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.1	1.1	1.1
30	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	0.8	0.8	1.1
Feb.									
3		Usikker is			Usikker is		1.1	1.1	1.3
6		" "			" "			Usikker is	
10		" "			" "			" "	
13		" "			" "			" "	
17	1.8	1.8	1.8	1.5	1.5	1.6	1.0	1.0	1.0
20	1.3	1.4	1.4	1.3	1.3	1.4	1.5	1.7	1.7
24	0.9	1.5	1.5	1.7	1.9	1.9	1.4	1.8	1.8
27	1.2	1.7	1.7	1.7	1.9	1.9	1.5	2.0	2.0
Mars									
1		Usikker is			Usikker is			Usikker is	
5		" "			" "			" "	
9		" "			" "			" "	
12		" "			" "			" "	
16		" "			" "			" "	
19		" "			" "			" "	
23		" "			" "			" "	
26		Vind			" "			" "	
30	1.0	1.0	1.0		" "			" "	
Apr.									
2	1.7	1.7	1.7		Usikker is			Usikker is	
6	2.8	2.8	2.8	3.1	3.1	3.1	3.0	3.0	3.0
13	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.5	4.5	4.5
16	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.6	4.6
21	5.9	5.9	5.9	6.0	6.0	6.0	5.9	5.9	5.9
24	7.6	7.6	7.6	7.4	7.4	7.4	7.6	7.6	7.6
Mai									
3	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.1	11.0	11.0	10.9
7	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2
11	11.1	11.1	11.1	11.2	11.2	11.1	11.0	11.0	10.8
14	12.6	12.6	12.6	13.1	13.1	13.1	13.4	13.4	13.4
18	13.3	13.3	13.3	13.2	13.2	13.2	13.1	13.1	13.1
21	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	12.9	12.9	12.9
25	18.5	15.8	15.8	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3
28	16.2	16.2	16.2	16.6	16.6	16.6	16.8	16.8	16.8
Juni									
1	17.4	17.4	17.4	17.6	17.6	17.6	17.4	17.4	17.4
4				16.0	16.0	16.0	15.8	15.8	15.8
7	16.6	16.6	16.6	18.1	18.1	18.0	18.4	18.2	17.2
12	17.9	17.9	17.9	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
16	17.0	17.0	17.0	16.6	16.6	16.6	16.5	16.5	16.5
18	16.0	16.0	16.0	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4
22	16.6	16.6	16.6	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0
25	16.8	16.8	16.8	16.2	16.2	16.2	16.1	16.1	16.1
28	15.6	15.6	15.6	16.2	16.2	16.2	16.6	16.6	16.6

Tabell B1 (forts.)

Dato 1984	Hanangervatnet			Kråkenesvatnet					
	Stasjon 1			Stasjon 3			Stasjon 4		
	0 m	0,5m	1 m	0 m	0,5 m	1 m	0 m	0,5 m	1 m
Jul.									
2	14.8	14.8	14.8	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6
16	Ufremkommelig			18.1	18.1	18.1	18.2	18.2	18.2
20	18.0	18.0	18.0	18.8	18.8	18.8	18.9	18.9	18.9
23	16.5	16.5	16.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
26	Vind			17.5	17.5	17.5	17.4	17.4	17.4
30	16.6	16.6	16.6	17.2	17.2	17.2	17.0	17.0	17.0
Aug.									
3	17.7	17.7	17.7	18.2	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3
13	19.2	19.2	19.2	19.6	19.6	19.6	19.5	19.5	19.5
16	17.4	17.4	17.4	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
20	17.2	17.2	17.2	17.8	17.8	17.8	17.9	17.9	17.9
24	18.8	18.8	18.8	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2
27	18.4	18.4	18.4	18.8	18.8	18.8	18.7	18.7	18.7
31	Vind			17.4	17.4	17.4	17.3	17.3	17.3
Sept.									
3	15.5	15.5	15.5	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1
7	15.0	15.0	15.0	15.6	15.6	15.6	15.8	15.8	15.8
12	Vind			14.4	14.4	14.4	14.2	14.2	14.2
14	12.9	12.9	12.9	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8
17	12.9	12.9	12.9	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6
21	12.7	12.7	12.7	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3
24	12.7	12.7	12.7	12.9	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8
Okt.									
1	11.8	11.8	11.8	12.4	12.4	12.4	12.2	12.2	12.2
5	11.7	11.7	11.7	12.2	12.2	12.2	12.1	12.1	12.1
8	11.0	11.0	11.0	11.5	11.5	11.5	11.3	11.3	11.3
12	Vind			Vind			Vind		
15	9.8	9.8	9.8	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3
23	8.8	8.8	8.8	10.2	10.2	10.2	10.1	10.1	10.1
26	9.2	9.2	9.2	9.5	9.5	9.5	9.2	9.2	9.2
29	8.8	8.8	8.8	8.8	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4
??				9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2
Nov.									
1	10.8	10.8	10.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8
5	9.0	9.0	9.0	9.8	9.8	9.8	9.5	9.5	9.5
9	-	Apparat		9.1	Apparat		9.1	Apparat	
13	-	ettersyn		8.2	ettersyn		8.2	ettersyn	
19	3.9			4.8			9.4		
29	4.9			5.1			5.0		

Tabell B2 Temperatursnitt i Hanangervatnet (st. 1) i 1983. Månedlige observasjoner i 0-12 m dyp

Dato Dyp	Jan. 4.	Feb. 4.	Mars 4.	April 2.	Mai 3.	Juni 3.	Juli 1.	Aug. 1.	Sept. 2.	Okt.	Nov	Des. 2.
0	3.0	1.2	2.0	4.3	9.0	12.2	16.0	16.6	16.4	Apparat-		1.4
0.5	"	"	2.7	"	"	"	"	"	"	ettersyn		"
1.0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"		"
2.0	"	"	2.8	"	"	"	"	"	"	"		"
3.0	"	"	"	"	"	"	"	16.7	"	"		"
4.0	"	"	3.0	"	"	"	"	"	"	"		"
5.0	"	"	3.1	"	"	"	"	"	"	"		"
6.0	"	"	"	"	"	12.3	"	"	"	"		"
7.0	"	"	"	4.2	"	12.1	"	"	"	"		"
8.0	"	"	3.2	4.1	"	12.0	15.9	"	"	"		"
9.0	"	"	"	"	9.1	"	"	"	"	"		"
10.0	"	"	3.3	"	"	11.8	15.8	"	"	"		"
11.0	"	"	3.4	"	"	11.5	"	"	"	"		"
12.0	"	"	"	"	"	"	15.5	16.4	"	"		"

Tabell B3 Temperatursnitt i Kråkenesvatnet (st. 3) i 1983. Månedlige observasjoner i 0-14 m dyp

Dato Dyp	Jan. 4.	Feb. 4.	Mars 11.	April 2.	Mai 3.	Juni 3.	Juli 1.	Aug. 1.	Sept. 2.	Okt.	Nov	Des. 2.
0	2.9	2.0	3.4	4.5	9.0	12.4	16.2	17.0	17.0	Apparat-		2.3
0.5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	ettersyn		"
1.0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"		"
2.0	"	"	"	4.4	"	"	"	17.0	"	"		"
3.0	"	"	"	"	"	12.3	"	"	"	"		"
4.0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"		"
5.0	"	"	"	4.3	"	12.1	"	"	"	"		"
6.0	"	"	"	"	"	11.8	"	"	"	"		"
7.0	"	"	"	"	"	11.6	"	"	"	"		2.5
8.0	"	"	"	"	"	"	16.1	16.8	"	"		2.6
9.0	"	"	"	"	"	11.5	15.7	"	"	"		"
10.0	"	"	"	"	"	"	13.8	"	"	"		"
11.0	"	"	"	"	"	11.4	13.0	15.9	"	"		2.7
12.0	"	"	"	"	"	"	12.0	15.6	16.5	"		"
13.0	"	"	"	"	"	11.0	11.4	14.2	15.2	"		2.8
14.0	"	"	"	"	"	10.9	11.0	11.1	12.0	"		3.2

Tabell B4 Temperatursnitt i Hanangervatnet (st. 1) i 1984. Måned-  
lige observasjoner i 0-12 m dyp

Dato Dyp	Jan. 5.	Feb. 17.	Mars 30.	April 2.	Mai 3.	Juni 1.	Juli 2.	Aug. 3.	Sept. 3.	Okt. 1.	Nov 1.	Des.
0	2.4	1.8	1.0	1.7	11.2	17.4	14.8	17.7	15.5	11.8	10.8	
0.5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
1.0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
2.0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
3.0	"	"	"	"	"	"	14.6	"	"	"	"	
4.0	"	"	"	"	"	"	"	17.5	"	"	"	
5.0	"	2.0	"	"	11.1	"	"	17.2	"	"	"	
6.0	2.5	2.1	"	"	"	15.4	"	17.1	"	"	"	
7.0	"	"	"	"	11.0	14.2	"	17.0	15.4	"	"	
8.0	"	2.3	"	"	10.9	13.0	"	"	15.3	11.7	"	
9.0	3.0	"	"	1.8	10.2	13.3	"	16.8	"	"	"	
10.0	"	2.6	"	2.0	9.7	12.8	14.5	16.7	15.2	"	10.7	
11.0	"	3.6	"	2.1	9.5	12.4	14.3	16.6	"	11.6	"	
12.0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	

Tabell B5 Temperatursnitt i Kråkenesvatnet (st. 3) i 1984. Måned-  
lige observasjoner i 0-14 m dyp

Dato Dyp	Jan. 5.	Feb. 17.	Mars	April 6.	Mai 3.	Juni 1.	Juli 2.	Aug. 3.	Sept. 3.	Okt. 1.	Nov 5.	Des.
0	2.4	1.5		3.1	11.2	17.6	15.6	18.2	16.1	12.4	9.8	
0.5	"	"		"	"	"	"	"	"	"	"	
1.0	"	1.6		"	11.1	"	"	"	"	"	"	
2.0	"	"		"	"	"	"	"	"	12.3	"	
3.0	"	"		"	11.0	"	"	18.1	"	"	"	
4.0	"	"		"	10.9	"	"	"	"	"	"	
5.0	"	1.7		"	10.8	17.0	15.5	17.7	"	"	"	
6.0	2.5	1.8		"	10.7	14.4	"	17.6	"	"	"	
7.0	"	1.9		"	10.6	13.9	"	17.5	"	"	"	
8.0	"	"		"	9.7	12.9	"	17.4	"	"	"	
9.0	"	"		"	9.1	12.0	"	17.3	"	"	"	
10.0	"	2.0		"	8.7	11.0	15.4	16.9	"	12.2	"	
11.0	"	"		"	8.5	10.8	"	16.3	"	"	"	
12.0	"	"		"	8.4	10.2	15.3	16.2	"	"	"	
13.0	"	2.1		"	8.2	9.8	13.3	14.8	"	"	"	
14.0	"	2.2		"	7.7	8.6	11.0	14.2	"	"	"	

Tabell B6 Lufttemperatur (°C) ved Lista værstasjon sammenstillet med overflatetemperatur i Kråkenesvatnet (St. 3) og Hanangervatnet (St. 1). Årsmiddel og månedsmiddel for 1983 og 1984.

	Års- middel	Jan.	Feb.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.
1983													
Lufttemperatur													
St. 3, Kråkenesvatn	8.93	3.60	1.90	3.75	6.23	10.58	14.92	17.64	17.49	16.50	-	3.65	2.25
St. 1, Hanangervatn	8.70	3.72	1.95	3.88	6.28	10.62	14.45	17.29	17.00	16.10	-	2.80	1.88
Differanse (K-H)	0.23	-0.12	-0.05	-0.13	-0.05	-0.04	0.47	0.35	0.49	0.40	-	0.85	0.37
1984													
Lufttemperatur													
St. 3, Kråkenesvatn	-	1.46	1.70	-	5.10	13.09	17.06	17.27	18.60	14.22	10.78	9.8	-
St. 1, Hanangervatn	-	1.40	1.60	-	5.06	12.94	16.74	16.47	18.12	13.62	10.16	9.4	-
Differanse (K-H)	0.38	0.06	0.10	-	0.04	0.15	0.32	0.80	0.68	0.60	0.62	0.40	-

Tabell B7 Fysiske og kjemiske forhold i Hanangervatnet (st. 1) og Kråkenesvatnet (st. 3) 6.-7.9. 1983

	Temp. 0°C	O <sub>2</sub> mg/l	pH	Alk. pH=4,5	Ca mg/l	Farge mg Pt/l	Kond. 20°C µs/cm	KMnO <sub>4</sub> mgO <sub>2</sub> /l	Tot-P µgP/l	Orto-P µgP/l	Tot-N µgN/l	NO <sub>3</sub> µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Al mg/l	SO <sub>4</sub> mg/l	Cl mg/l
<b>Hanangervatnet</b>																	
1 m	14.2	9.51	7.08	0.218	4.95	26.5	12.9	2.3	10.5	1.0	360	<10	80	4.8	<10	8.5	25.0
4 m	14.3	9.47	7.13	0.215	4.98	31.0	12.7	2.2	9.0	1.0	330	<10	80	4.5	<10	8.6	25.0
8 m	14.3	9.51	7.17	0.215	4.97	26.5	12.8	2.5	8.0	0.5	380	10	70	3.6	<10	8.4	25.0
10 m	14.3	9.49	7.16	0.216	4.99	29.0	12.8	2.4	7.0	0.5	350	<10	110	4.2	<10	10.0	25.0
<b>Kråkenesvatnet</b>																	
1 m	14.8	8.79	7.05	0.219	5.52	41.5	13.4	2.4	10.0	1.5	390	10	100	16.0	<10	8.0	25.0
4 m	14.9	8.83	7.02	0.219	5.40	46.5	13.4	3.0	9.0	0.5	390	10	100	15.5	<10	8.0	25.0
8 m	14.8	8.81	7.02	0.218	5.56	41.5	13.3	3.2	8.5	0.5	370	10	110	17.0	<10	8.0	25.0
10 m	14.9	8.79	7.05	0.219	5.62	46.5	13.2	3.0	9.5	1.5	400	10	120	18.0	<10	8.0	25.0
12 m	14.9	8.80	7.00	0.216	5.58	46.5	13.3	2.9	11.0	1.0	390	10	120	19.5	<10	9.0	25.0

Tabell B8 Fysiske og kjemiske forhold i Hanangervatnet (st. 1) og Kråkenesvatnet (st. 3) 4.9. 1984.

	Temp. 0°C	O <sub>2</sub> mg/l	pH	Alk. pH=4,5	Ca mg/l	Farge mg Pt/l	Kond. 20°C µs/cm	KMnO <sub>4</sub> mgO <sub>2</sub> /l	Tot-P µgP/l	Orto-P µgP/l	Tot-N µgN/l	NO <sub>3</sub> µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Al mg/l	SO <sub>4</sub> mg/l	Cl mg/l
<b>Hanangervatnet</b>																	
1 m	14.85	9.41	7.18	0.259	5.40	5.0	14.0	2.7	8.5	1.0	310	<1	90	9.1	11	10.0	27.7
2 m	14.85	9.35	7.20	0.260	5.42	4.5	14.1	2.3	9.0	1.5	340	3	80	4.7	<10	10.0	27.7
4 m	14.88	9.46	7.27	0.257	5.36	5.0	14.0	2.5	8.0	1.0	290	3	80	7.8	<10	11.0	27.7
8 m	14.80	9.27	7.09	0.257	5.40	5.0	14.1	2.1	14.5	1.0	280	4	80	5.5	<10	9.0	27.7
<b>Kråkenesvatnet</b>																	
1 m	16.1	10.16	7.21	0.245	5.91	7.5	14.5	2.8	24.0	2.0	730	5	90	10.5	<10	11.0	28.3
2 m	15.8	10.30	7.24	0.239	5.89	7.0	14.4	2.5	8.5	1.0	300	4	70	19.0	<10	11.0	27.7
3 m	15.8	9.94	7.12	0.238	5.85	6.5	14.3	2.5	6.5	1.0	290	5	70	17.0	<10	9.0	28.8
8 m	15.6	9.90	7.13	0.240	5.86	6.5	14.3	2.5	7.0	1.0	310	4	90	21.5	<10	9.0	27.7
10 m	15.6	9.26	7.25	0.240	5.89	6.5	14.3	2.5	6.5	1.0	290	5	90	21.0	<10	10.0	27.7



Tabell B9 Fysiske og kjemiske forhold i Hanangervatnet (st. 1) og  
Kråkenesvatnet (st. 3) 10.-11.9. 1985

	Temp. 0C	O <sub>2</sub> mg/l	pH	Alk. pH=4,5	Ca mg/l	Farge mg Pt/l	Kond. 200C µs/cm	KMnO <sub>4</sub> mgO <sub>2</sub> /l	Tot-P µgP/l	Orto-P µgP/l	Tot-N µgN/l	NO <sub>3</sub> µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Al mg/l	SO <sub>4</sub> mg/l	Cl mg/l
<b>Hanangervatnet</b>																	
1 m	12.5	10.31	7.38	0.237	4.76	7.4	12.5	2.43	13.5	1.5	470	36	84	6.0	<10	8.0	21.0
4 m	12.4	10.16	7.36	0.236	4.83	8.2	12.6	2.39	10.0	1.0	420	36	85	11.5	<10	8.0	21.0
8 m	12.3	10.06	7.32	0.236	4.80	7.8	12.6	2.16	10.0	1.0	440	36	78	7.9	<10	9.0	21.0
10 m	12.3	10.09	7.28	0.235	4.75	8.0	12.4	1.93	9.5	1.0	415	35	90	7.4	<10	10.0	22.0
<b>Kråkenesvatnet</b>																	
1 m	13.1	9.64	7.23	0.223	5.28	12.2	12.8	2.89	7.5	0.5	440	62	109	15.0	<10	12.0	20.0
4 m	13.1	9.61	7.27	0.223	5.34	14.4	12.9	2.96	7.0	1.5	435	63	110	14.0	<10	12.0	19.0
8 m	13.1	9.62	7.24	0.223	5.40	12.4	12.9	2.73	7.0	0.5	420	62	121	21.0	<10	12.0	19.0
10 m	13.0	9.68	7.22	0.221	5.41	12.8	12.9	2.81	7.5	0.5	410	60	116	13.0	<10	11.0	20.0
12 m	13.0	9.64	7.22	0.223	5.38	13.6	12.9	2.54	8.5	1.0	430	61	121	14.0	<10	11.0	19.0

Tabell B10 Fysiske og kjemiske forhold i Hanangervatnet (st. 1) og  
Kråkenesvatnet (st. 3) 17.-18.9. 1986

	Temp. 0C	O <sub>2</sub> mg/l	pH	Farge mg Pt/l	Kond. 200C µs/cm	KMnO <sub>4</sub> mgO <sub>2</sub> /l	Tot-P µgP/l	Orto-P µgP/l	Tot-N µgN/l	NO <sub>3</sub> µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	SO <sub>4</sub> mg/l	Cl mg/l
<b>Hanangervatnet</b>														
1 m	10.5	10.4	7.29	7.2	11.9	1.89	8.0	0.5	338	22	121	4.9	8.6	23.0
4 m	10.9	10.3	7.29	6.0	12.3	2.05	7.5	0.5	315	23	136	4.3	8.5	23.0
8 m	10.7	10.2	7.32	6.6	12.3	1.89	7.0	0.5	320	23	80	5.2	8.5	23.0
10 m	10.6	9.9	7.27	6.4	12.3	2.05	7.5	0.5	320	24	112	4.8	8.6	23.0
<b>Kråkenesvatnet</b>														
1 m	12.0	10.1	7.26	10.9	12.9	3.03	12.5	1.5	384	54	83	13.0	10.5	23.0
4 m	11.8	10.2	7.23	11.2	12.5	3.55	7.5	0.5	356	54	190	8.0	10.3	22.0
8 m	11.8	10.0	7.20	10.9	12.6	7.92	7.0	1.0	374	53	107	8.5	10.3	22.0
10 m	11.7	10.0	7.20	10.9	12.5	2.56	7.0	1.0	350	53	120	7.7	10.3	22.0

Tabell B11 Fysiske og kjemiske forhold i Hanangervatnet (st. 1) og  
Kråkenesvatnet (st. 3) 10/9 1987

	Temp. °C	pH	Farge mg Pt/l	Kond. 20°C µs/cm	KMnO <sub>4</sub> mgO <sub>2</sub> /l	Tot-P µgP/l	Orto-P µgP/l	Tot-N µgN/l	NO <sub>3</sub> µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	SO <sub>4</sub> mg/l	Cl mg/l
<b>Hanangervatnet</b>													
1 m	14.5	7.26	9.2	11.33	2.11	7.0	<0.5	323	32	67	7.2	9.0	21.0
4 m	14.5	7.27	7.5	11.74	2.18	7.5	<0.5	329	32	70	8.2	8.0	21.0
8 m	14.4	7.27	8.1	11.81	2.00	8.0	<0.5	323	32	70	9.9	8.5	15.0
9 m	14.3	7.30	7.7	11.88	1.96	7.5	<0.5	347	33	71	7.9	7.0	21.0
<b>Kråkenesvatnet</b>													
1 m	14.7	7.21	12.6	12.04	2.48	7.5	<0.5	384	64	123	23.5	9.0	21.0
4 m	14.7	7.25	12.6	12.05	2.85	7.0	<0.5	378	64	113	24.4	9.0	20.0
8 m	14.5	7.19	13.0	12.13	3.52	6.5	<0.5	390	66	123	27.0	9.5	16.0
10 m	14.5	7.19	12.8	12.13	2.52	7.0	<0.5	378	66	121	27.2	9.0	20.0
12 m	14.5	7.19	13.0	12.13	2.85	7.5	<0.5	384	66	122	26.8	9.0	21.0

Tabell B12 Kvantitative planteplanktonprøver fra: Krakenesvatn  
Volum m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

GRUPPER/ARTER	Dato=>	780912	790911	800918	810916	820907	830907	840904	850911	860917	870910
<b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>											
Anabaena flos-aquae		.4	-	-	.3	1.7	.4	-	1.4	1.8	2.6
Aphanothece sp.		.3	-	-	-	-	-	-	-	-	6.2
Gomphosphaeria lacustris		3.2	4.5	-	-	-	6.2	4.7	-	-	-
Gomphosphaeria naegelianae		-	.9	1.0	-	1.8	1.0	1.0	-	-	-
Oscillatoria agardhii v. isothrix		-	-	-	3.5	-	-	-	-	-	-
Oscillatoria bornetii		-	-	2.7	-	-	-	-	-	-	-
Sum .....		3.9	5.4	3.7	3.8	3.5	7.6	5.7	1.4	1.8	8.8
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>											
Ankistrodesmus falcatus		-	.3	-	-	-	.3	-	-	-	.6
Botryococcus braunii		4.2	.5	5.7	1.6	1.6	2.1	3.1	6.2	.5	-
Carteria sp.1 (l=6-7)		1.9	1.9	-	-	-	-	-	-	-	-
Chlamydomonas sp. (l=10)		-	-	-	-	2.2	-	-	-	-	-
Chlamydomonas sp. (l=8)		-	1.2	1.2	-	-	-	-	-	.6	.6
Coelastrum sphaericum		-	-	-	-	-	-	-	-	-	.6
Cosmarium pygmaeum		-	.7	-	-	-	-	-	-	-	-
Cosmarium sp. (l=8,b=8)		-	-	-	.4	-	-	-	-	-	-
Cosmarium sphagnicola v. pachygonum		-	-	-	-	.4	-	-	-	-	-
Crucigenia quadrata		-	-	-	-	-	-	-	-	.9	-
Crucigenia tetrapedia		-	-	-	-	-	-	-	.6	-	.3
Crucigeniella rectangularis		.6	-	-	-	-	-	-	-	.4	1.0
Dictyosphaerium subsolitarium		4.4	4.7	5.1	-	4.0	12.1	16.3	24.3	-	-
Elakatothrix gelatinosa		1.9	-	1.5	-	-	-	-	-	.2	.5
Kirchneriella sp.		-	-	-	-	-	-	-	-	.1	-
Monoraphidium contortum		1.5	41.5	10.5	-	-	9.6	10.3	10.1	1.3	12.1
Monoraphidium dybowskii		3.5	8.5	5.8	6.5	6.7	5.6	1.9	1.6	.5	.7
Monoraphidium griffithii		5.4	7.5	17.3	-	.2	1.1	.8	7.8	1.2	-
Docystis lacustris		.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Docystis submarina v. variabilis		2.6	-	1.1	-	-	11.4	3.6	1.0	.3	.2
Pediastrum tetras		-	-	-	.6	-	-	-	-	-	-
Quadrigula korsikovii (pfitzerii ?)		12.2	2.5	19.3	.3	-	18.1	4.7	4.4	-	-
Selenastrum capricornutum (Raph.subc.?)		8.8	8.6	3.4	-	1.3	-	-	2.7	-	-
Sphaerocystis Schroeteri		1.6	-	-	-	.3	-	-	-	-	1.2
Staurastrum gracile		-	-	-	-	.6	-	-	-	-	-
Tetraedron caudatum		-	-	-	-	-	-	.4	-	-	-
Tetraedron minus v. tetralobulatum		.5	.3	-	.6	.8	.9	.9	3.1	.3	.3
Ubest.cocc.gr.alge.(Chlorella sp.?)		-	-	-	-	-	3.1	-	5.0	-	-
Ubest.ellipsoidisk gr.alge		9.5	9.0	23.9	6.0	3.7	5.5	16.1	4.0	.2	-
Ubest.gr.flagellat		-	-	-	-	-	-	-	-	-	.6
Sum .....		58.7	87.2	94.9	16.1	21.8	69.8	58.2	71.0	6.6	18.8
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>											
Aulomonas purdyi		-	-	-	-	-	-	-	.5	-	-
Bitrichia chodatii		1.1	1.1	-	-	-	-	.6	-	.3	-
Chromulina sp.		2.6	2.0	4.0	2.0	2.4	3.4	2.4	5.0	1.8	1.4
Chrysochromulina parva		13.0	-	3.1	.5	-	17.2	.6	1.5	-	-
Chrysococcus rufescens		-	-	-	-	-	-	4.2	-	-	-
Chrysolykos planctonicus		-	1.6	-	-	-	-	1.4	.3	-	.3
Craspedomonader		1.5	1.6	1.2	-	5.5	2.8	.2	.6	1.7	2.8
Cyster av Bitrichia spp.		-	-	-	.6	2.1	-	-	-	-	-
Cyster av chrysophyceer		-	-	2.3	-	-	-	-	.3	-	-
Dinobryon bavaricum		-	-	-	3.3	.5	-	-	-	-	-
Dinobryon borgei		.5	.4	.2	-	.2	-	1.6	-	.1	-
Dinobryon crenulatum		-	-	-	-	6.2	-	1.4	-	.5	.5
Dinobryon divergens		-	-	-	-	67.3	-	-	-	-	-
Dinobryon sociale		-	-	-	-	-	-	-	-	-	.3
Dinobryon sociale v. americanum		-	-	-	-	-	-	-	-	.9	-
Dinobryon suecicum		-	-	-	-	-	-	-	-	-	.1
Epipyxis polymorpha		.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kephyrion boreale		.4	.4	-	3.2	1.1	-	-	1.9	-	-
Løse celler Dinobryon spp.		-	-	-	5.9	52.3	-	-	.9	2.8	-
Mallomonas caudata		20.2	1.6	-	-	9.6	6.4	-	2.7	-	-
Mallomonas maiorensis		-	-	-	-	-	-	3.4	1.6	-	1.0
Monochrysis angulissima		-	-	-	1.2	-	.9	-	-	-	-
Ochromonas sp. (d=3,5-4)		7.2	3.5	4.0	3.9	5.2	6.6	3.8	16.7	6.3	2.2
Phaeaster aphanaster		.9	.9	.9	1.4	.5	-	.5	.3	-	-
Pseudokephyrion entzii		-	.3	-	2.2	4.4	-	.9	-	.5	-
Pseudokephyrion sp.		-	-	2.4	-	-	-	-	-	-	-
Små chrysoomonader (<7)		19.4	25.5	30.4	8.3	15.0	21.1	22.5	16.6	18.0	4.3
Spiniferomonas sp.		-	-	-	-	-	-	-	-	.2	1.6
Stichogloea doederleinii		34.4	8.7	-	-	-	-	-	-	-	-
Store chrysoomonader (>7)		21.3	14.2	32.4	17.2	16.2	10.1	19.2	20.2	21.3	9.1
Synura sp. (l=9-11,b=8-9) S.petersenii?		-	-	3.1	-	-	-	-	1.6	1.6	-
Ubest.chrysoomonade (Ochromonas sp.?)		.9	.6	-	1.2	-	-	-	-	-	.6
Ubest.chrysophycee		-	10.6	.3	-	-	-	-	1.2	1.4	-
Uroglena americana		5.9	10.3	25.2	4.5	-	5.8	3.6	.9	10.6	1.9
Sum .....		129.7	83.4	109.7	55.4	188.5	74.3	66.2	72.8	67.9	26.1

Tabell B12 Kvantitative planteplanktonprøver fra: Kråkenesvatn (forts.)  
 Volum m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

GRUPPER/ARTER	Dato=>	780912	790911	800918	810916	820907	830907	840904	850911	860917	870910
<b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b>											
Achnanthes sp. (l=15-25)		.9	.9	2.8	-	-	-	-	-	-	-
Cyclotella sp. (d=8-12,h=5-7)		12.0	9.3	1.1	-	-	.3	-	113.4	-	1.1
Cyclotella sp. (l=3,5-5,b=5-8) C.glom.?		6.5	23.0	7.8	2.8	.6	3.7	-	-	-	-
Synedra sp. (l=110-120)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.4
Synedra sp.1 (l=40-70)		-	.1	.4	.3	.9	.8	-	-	.9	-
Sum .....		19.5	35.4	12.1	3.1	1.5	4.8	-	113.4	.9	2.5
<b>Cryptophyceae</b>											
Cryptomonas cf.erosa		-	-	22.4	-	29.9	-	-	3.7	-	11.2
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)		-	-	16.2	-	-	-	4.0	5.1	-	4.0
Cryptomonas marssonii		-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.9
Cryptomonas sp.2 (l=15-18)		-	-	-	1.2	3.7	1.2	-	-	2.8	-
Cryptomonas sp.3 (l=20-22)		3.7	-	3.7	3.7	-	-	14.9	-	-	-
Cryptomonas spp. (l=24-28)		1.6	.8	11.2	12.8	2.0	1.6	-	-	12.5	-
Cyathomonas truncata		-	-	-	-	-	4.6	-	-	-	-
Katablepharis ovalis		2.3	5.5	11.8	4.7	7.5	8.4	2.0	8.4	1.2	1.1
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplanctica)		7.3	-	8.4	4.5	-	1.7	1.9	16.8	7.8	12.5
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)		12.0	3.4	24.9	-	-	5.1	12.0	3.4	3.7	4.0
Ubest.cryptomonade (l=6-8) Chro.acuta ?		1.7	.5	3.5	.5	1.0	1.0	1.7	-	1.2	1.2
Sum .....		28.7	10.2	102.2	27.4	44.1	23.7	36.6	37.5	29.3	41.0
<b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>											
Ceratium hirundinella		4.2	10.0	-	-	-	-	-	-	5.0	5.0
Gymnodinium cf.lacustre		-	-	-	-	-	.9	2.8	3.3	1.9	-
Gymnodinium sp. (l=20-22,b=17-20)		-	-	-	17.9	-	-	-	-	-	-
Gymnodinium sp.1 (l=14-15)		-	-	-	-	4.8	-	-	-	-	-
Gymnodinium ubberriium		-	-	-	2.9	-	-	-	-	-	-
Peridinium inconspicuum		-	-	-	35.7	25.6	.6	-	-	-	-
Peridinium palustre		18.0	18.0	24.0	6.0	36.0	6.0	-	6.0	6.0	-
Peridinium penardiforme		-	-	-	-	-	-	-	15.6	-	-
Ubest.dinoflagellat		1.2	1.2	.6	1.2	-	-	-	-	3.1	.8
Sum .....		23.4	29.2	24.6	63.7	66.4	7.5	2.8	24.9	16.0	5.8
<b>My-alger</b>											
Sum .....		52.3	55.3	46.2	34.6	35.0	45.0	34.3	33.4	35.9	20.7

Tabell B13 Kvantitative planteplanktonprøver fra: Hanangervatn  
Volum  $\text{m}^3/\text{m}^3$

GRUPPER/ARTER	Dato=>	780911	790910	800917	810915	820906	830907	840904	850910	860918	870910
<b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>											
Anabaena flos-aquae	-	-	.5	3.9	-	.7	.4	3.1	-	-	-
Aphanothece sp.	.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.8
Gomphosphaeria lacustris	1.1	-	-	-	-	.3	-	-	-	-	-
Gomphosphaeria naegeliana	-	-	-	-	-	-	-	1.2	-	-	-
Microcystis incerta	-	.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oscillatoria bornetii	3.0	-	3.0	-	-	-	1.8	-	-	-	-
Sum .....	5.0	.3	3.5	3.9	-	2.8	.4	4.3	-	-	7.8
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>											
Ankistrodesmus falcatus	-	.1	-	-	-	.5	-	-	-	.3	-
Botryococcus braunii	3.1	2.1	-	2.1	2.1	1.6	1.0	9.4	-	-	-
Carteria sp.1 (1=6-7)	.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chlamydomonas sp. (1=8)	-	.3	-	-	-	-	-	-	-	.6	1.9
Cosmarium sp. (1=8,b=8)	-	-	-	-	.4	.4	-	-	-	-	-
Crucigenia quadrata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.3	-
Crucigeniella rectangularis	-	-	-	-	-	.3	.1	-	-	-	-
Dictyosphaerium subsolitarium	1.0	-	-	-	4.5	4.7	13.2	5.0	1.2	-	-
Elakatothrix gelatinosa	.3	.2	.2	.2	-	.2	.3	1.6	-	-	-
Gyromitus cordiformis	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Monoraphidium contortum	15.5	3.7	10.3	5.0	8.8	41.3	37.9	40.8	2.4	6.7	-
Monoraphidium dybowskii	.5	-	.2	-	1.2	.5	-	-	.2	-	-
Monoraphidium griffithii	.5	11.7	.2	.2	1.4	.9	2.8	-	.2	-	-
Oocystis lacustris	-	-	.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Oocystis submarina v.variabilis	.7	.6	.7	.7	4.0	1.5	3.2	4.3	.6	.4	-
Quadrigula korsikovii (pfitzerii ?)	5.6	6.6	3.9	3.4	1.6	4.0	2.5	16.2	-	.6	-
Scenedesmus arcuatus	.9	-	-	-	-	-	-	.3	-	-	-
Scenedesmus denticulatus v.linearis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	-
Scourfieldia cf.cordiformis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.1
Selenastrum capricornutum (Raph.subc.)	.4	.5	1.1	.3	1.6	.8	.9	3.7	.2	-	-
Sphaerellopsis sp.1 (1=20)	-	-	-	-	-	-	-	2.5	-	-	-
Sphaerocystis schroeteri	-	-	-	-	-	-	-	.2	3.7	.3	-
Tetraedron caudatum	-	-	-	.2	-	-	-	.2	-	-	-
Tetraedron minus v.tetralobulatum	.3	-	.1	-	-	.8	.3	1.7	.9	.1	-
Ubest.cocc.gr.alge (Chlorella sp.?)	-	-	-	-	-	-	-	1.4	-	1.2	-
Ubest.ellipsoidisk gr.alge	-	-	-	-	-	15.7	1.7	4.0	10.0	-	-
Ubest.gr.flagellat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.8
Sum .....	31.0	25.7	17.0	12.1	41.3	59.2	66.4	97.1	10.8	13.3	-
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>											
Aulomonas purdyi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.5	-
Bitrichia chodatii	-	.3	-	.3	-	.8	1.1	-	-	-	-
Chromulina sp.	1.7	-	3.1	5.2	1.0	1.9	4.8	-	2.4	2.2	-
Chromulina sp. (Chr.pseudonebulosa ?)	-	-	-	.2	-	-	-	-	-	-	-
Chrysochromulina parva	4.0	1.6	.9	2.0	10.8	2.7	-	-	.3	-	-
Chrysococcus rufescens	-	-	-	-	-	-	.4	-	-	-	-
Chrysolykos planctonicus	-	-	-	-	-	-	.3	-	-	-	-
Craspedomonader	1.6	3.3	.9	1.0	.6	-	1.4	1.6	.5	.6	-
Cyster av Bitrichia spp.	-	.4	-	-	-	-	.7	-	-	-	-
Dinobryon borgei	-	.2	-	.3	-	-	-	-	-	-	-
Dinobryon crenulatum	1.6	.8	-	-	1.4	-	2.1	-	.4	-	-
Dinobryon divergens	-	-	-	-	.4	-	-	-	.1	-	-
Kephyrion boreale	-	-	.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Lése celler Dinobryon spp.	2.7	-	-	.4	-	-	.4	-	1.3	-	-
Mallomonas caudata	-	-	-	-	-	9.1	.8	-	.7	-	-
Mallomonas sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	9.3	-	-
Monochrysis anglicissima	-	-	-	2.2	3.1	-	-	13.5	-	-	-
Ochromonas sp. (d=3,5-4)	4.8	4.9	3.1	4.9	2.9	2.3	5.3	1.7	5.1	2.8	-
Phaeaster aphanaster	1.9	-	.5	-	.9	-	.5	-	.9	-	-
Pseudokephyrion entzii	.3	-	-	1.6	.8	.3	.3	-	1.7	.2	-
Pseudokephyrion sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	.6	-	-
Små chrysomonader (<7)	9.9	6.3	10.7	8.5	6.5	6.3	14.6	24.7	15.4	6.3	-
Spiniferomonas sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0
Stichogloea doederleinii	-	.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Store chrysomonader (>7)	13.2	4.0	4.0	1.0	1.0	7.1	9.1	16.2	10.1	4.0	-
Synura sp. (1=9-11,b=8-9) S.petersenii?	-	.6	1.6	-	-	-	-	-	-	-	2.3
Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)	-	.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ubest.chrysophyceae	.8	2.5	.5	.2	-	-	-	-	.2	-	-
Uroglena americana	51.2	-	54.9	6.5	-	5.1	2.5	7.0	16.5	10.3	-
Sum .....	93.6	25.7	80.5	34.2	29.4	35.5	44.3	64.7	66.1	31.7	-

Tabell B13 Kvantitative planteplanktonprøver fra: Hanangervatn (forts.)  
 Volum nn3/n3

GRUPPER/ARTER	Dato=>	780911	790910	800917	810915	820906	830907	840904	850910	860918	870910
<b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b>											
<i>Asterionella formosa</i>		-	-	-	-	-	.2	-	-	-	-
<i>Cyclotella</i> sp. (d=8-12,h=5-7)		1.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cyclotella</i> sp. (l=3,5-5,b=5-8) C.glom.?		2.7	1.3	-	.9	3.0	3.5	-	5.0	.9	-
<i>Synedra</i> cf. <i>ruapens</i>		-	-	-	-	-	.9	-	-	-	-
<i>Synedra</i> sp. (l=30-40)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	.7
<i>Synedra</i> sp.1 (l=40-70)		-	-	-	.4	-	-	-	-	-	-
Sum .....		4.6	1.3	-	1.3	3.0	4.7	-	5.0	.9	.7
<b>Cryptophyceae</b>											
<i>Cryptomonas</i> cf. <i>erosa</i>		18.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cryptomonas</i> <i>erosa</i> v. <i>reflexa</i> (Cr.refl.?)		-	-	-	-	-	-	-	3.4	-	-
<i>Cryptomonas</i> <i>marssonii</i>		2.8	-	8.1	-	-	-	4.0	-	-	-
<i>Cryptomonas</i> sp.2 (l=15-18)		-	-	2.5	-	-	-	-	2.8	-	3.7
<i>Cryptomonas</i> sp.3 (l=20-22)		11.2	-	-	-	-	3.7	-	-	-	-
<i>Cryptomonas</i> spp. (l=24-28)		6.2	-	12.5	3.2	-	6.2	.4	-	6.2	-
<i>Cyathomonas</i> <i>truncata</i>		.4	-	-	.4	.4	-	-	.6	.4	-
<i>Katablepharis</i> <i>ovalis</i>		4.0	5.1	3.5	2.1	3.0	.9	4.2	5.6	4.3	1.4
<i>Rhodomonas</i> <i>lacustris</i> (+v. <i>nannoplantica</i> )		5.3	-	5.9	9.6	.6	3.7	6.5	6.7	16.1	3.1
Ubest. <i>cryptomonade</i> ( <i>Chroomonas</i> sp.?)		5.6	-	3.7	1.4	-	5.6	7.6	-	2.8	-
Ubest. <i>cryptomonade</i> (l=6-8) <i>Chro. acuta</i> ?		.6	.7	1.2	.7	.7	2.0	1.5	2.0	.5	.7
Sum .....		54.8	5.9	37.4	17.4	4.7	22.2	24.3	21.2	30.3	9.0
<b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>											
<i>Ceratium</i> <i>hirundinella</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	4.2	12.6
<i>Gymnodinium</i> cf. <i>lacustre</i>		1.1	-	-	-	-	-	-	2.2	1.1	1.1
<i>Gymnodinium</i> sp. (28#25)		11.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Peridinium</i> <i>inconspicuum</i>		-	-	-	3.0	-	.3	-	-	-	-
<i>Peridinium</i> <i>palustre</i>		6.0	6.0	-	-	-	-	-	6.0	-	-
<i>Peridinium</i> <i>penardiforme</i>		-	-	-	-	-	-	-	5.1	-	2.6
<i>Peridinium</i> sp.1 (l=15-17)		-	-	-	-	-	-	-	-	.3	-
Ubest. <i>dinoflagellat</i>		.5	-	-	-	-	-	.9	-	1.9	-
Sum .....		19.2	6.0	-	3.0	-	.3	.9	13.3	7.5	16.3
<b>Xanthophyceae (Gulgrønnalger)</b>											
<i>Goniochloris</i> <i>fallax</i>		-	-	-	-	-	-	-	1.2	-	-
Sum .....		-	-	-	-	-	-	-	1.2	-	-
<b>My-alger</b>											
Sum .....		35.0	36.5	26.7	31.8	42.4	40.0	26.5	49.3	40.2	25.0
Total .....		243.3	101.4	165.1	103.7	120.8	164.7	162.9	256.1	155.8	103.8

Tabell. B14. FOREKOMST AV DYREPLANKTON I KRÅKENESVATNET 7.9.83.

Krepsdyr (Crustacea) angitt som antall individer pr. m<sup>3</sup> for 3 dyp samt antall individer pr. m<sup>2</sup> innsjøoverflate (0 - 10 m). + betyr at arten bare er funnet i håvtrekk.

Hjuldyr (Rotifera): +++ rikelig, ++ vanlig, + mindre vanlig, (+) sjelden

Art	Dyp	0.5 m	4 m	8 m	0-10 m
<b>KREPSDYR (CRUSTACEA)</b>					
Eudiaptomus gracilis	adult	3519	2295	3090	29650
	cop.	10047	9231	12360	105350
	naup.	6732	4692	7107	61710
	Sum	20298	16218	22557	196710
Cyclopoida indet.	cop.		102		340
	naup.	153	204	309	2220
	Sum	153	306	309	2560
Harpacticoida indet.			51		170
<b>HOPPEKREPS TOTALT</b>		<b>20451</b>	<b>16575</b>	<b>22866</b>	<b>199440</b>
Leptodora kindti		51	153	412	2050
Daphnia longispina		204	51	103	1190
Bosmina longirostris		6273	3162	1957	37940
<b>VANNLOPPER TOTALT</b>		<b>6528</b>	<b>3366</b>	<b>2472</b>	<b>41180</b>
<b>KREPSDYRPLANKTON TOTALT</b>		<b>26979</b>	<b>19941</b>	<b>25338</b>	<b>240620</b>
<b>HJULDYR (ROTIFERA)</b>					
Kellicottia longispina		++	++	++	
Keratella cochlearis		(+)	(+)	(+)	
Conochilus unicornis/hippocrepsis			+	(+)	
Polyarthra spp.		+		(+)	
Ploesoma hudsoni		+	+	+	

Tabell. B15. FOREKOMST AV DYREPLANKTON I HANANGERVATNET 7.9.83.

Krepsdyr (Crustacea) angitt som antall individer pr. m<sup>3</sup> for 3 dyp samt antall individer pr. m<sup>2</sup> innsjøoverflate (0 - 10 m). + betyr at arten bare er funnet i håvtrekk.

Hjuldyr (Rotifera): +++ rikelig, ++ vanlig, + mindre vanlig, (+) sjelden

Art	Dyp	0.5 m	4 m	10 m	0-10 m
<b>KREPSDYR (CRUSTACEA)</b>					
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	adult	2550	4233	1312	26960
	cop.	4539	4437	2296	37540
	naup.	9741	7905	3362	69960
	Sum	16830	16575	6970	134460
<i>Cyclops scutifer</i>	cop.		51		170
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	cop.		51		170
Cyclopoida indet.	cop.				
	naup.	51			170
	Sum	51	102		510
<b>HOPPEKREPS TOTALT</b>		<b>16932</b>	<b>16677</b>	<b>6970</b>	<b>134970</b>
<i>Leptodora kindti</i>			51	82	440
<i>Daphnia longispina</i>		816	51	41	3020
<i>Rhynchotalona falcata</i>		51		41	310
<i>Chydorida indet.</i>		102			340
<i>Bythotrephes longimanus</i>		51	51		340
<b>VANNLOPPER TOTALT</b>		<b>1020</b>	<b>153</b>	<b>164</b>	<b>4450</b>
<b>KREPSDYRPLANKTON TOTALT</b>		<b>17952</b>	<b>16830</b>	<b>7134</b>	<b>139420</b>
<b>HJULDYR (ROTIFERA)</b>					
<i>Kellicottia longispina</i>		+++	++	++	
<i>Keratella cochlearis</i>		+		(+)	
<i>Conochilus unicornis/hippocrepis</i>		++	+	+	
<i>Polyarthra spp.</i>		+		+	
<i>Rotifera indet.</i>				(+)	



Tabell B16. FOREKOMST AV DYREPLANKTON I KRÅKENESVATNET 4.9.84.

Krepsdyr (Crustacea) angitt som antall individer pr. m<sup>3</sup> for 4 dyp samt antall individer pr. m<sup>2</sup> innsjøoverflate (0 - 10 m). + betyr at arten bare er funnet i håvtrekk.

Hjuldyr (Rotifera): +++ rikelig, ++ vanlig, + mindre vanlig, (+) sjelden

Art	Dyp	1 m	4 m	8 m	10 m	0-10 m
<b>KREPSDYR (CRUSTACEA)</b>						
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	adult	963	960	2856	2508	18220
	cop.	1385	1792	5814	3648	31600
	naup.	2318	7488	13464	11286	86390
	Sum	4666	10240	22134	17442	136210
<i>Eucyclops</i> sp.	adult	30				80
	cop.	120		204	114	1100
Cyclopoida indet.	naup.	120	64	2346	1026	8890
	Sum	270	64	2550	1140	10070
	<b>HOPPEKREPS TOTALT</b>					
<i>Leptodora kindti</i>					82	210
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>			64			160
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> s.l.			64			160
<i>Bosmina longirostris</i>		1114	576	2550	1482	14310
<b>VANNLOPPER TOTALT</b>						<b>14840</b>
<b>KREPSDYRPLANKTON TOTALT</b>						<b>161120</b>
<b>HJULDYR (ROTIFERA)</b>						
<i>Kellicottia longispina</i>		+	++	++	++	
<i>Keratella cochlearis</i>		++	+	++	+	
<i>Keratella hiemalis/quadrata</i>			(+)	(+)	(+)	
<i>Conochilus unicornis/hippocrepsis</i>		+				
<i>Polyarthra</i> spp.		+++	+++	++	+++	
<i>Ploesoma hudsoni</i>		+	+	++	++	
<i>Synchaeta</i> spp.		+	+	+	+	
<i>Collotheca</i> sp.				(+)		
Rotifera indet.				(+)		

Tabell. B17. FOREKOMST AV DYREPLANKTON I HANANGERVATNET 4.9.84.

Krepsdyr (Crustacea) angitt som antall individer pr. m<sup>3</sup> for 3 dyp  
samt antall individer pr. m<sup>2</sup> innsjøoverflate (0 - 10 m). + betyr at  
arten bare er funnet i håvtrekk.

Hjuldyr (Rotifera): +++ rikelig, ++ vanlig, + mindre vanlig, (+) sjelden

Art	Dyp	1 m	4 m	8 m	0-10 m
<b>KREPSDYR (CRUSTACEA)</b>					
Eudiaptomus gracilis	adult	2832	3773	1872	27970
	cop.	3888	3675	3159	35380
	naup.	7200	4949	7722	65570
	Sum	13920	12397	12753	128920
Cyclopoida indet.	cop.	48	49	117	710
	naup.	144	98	351	1960
	Sum	192	147	468	2670
<b>HOPPEKREPS TOTALT</b>		<b>14112</b>	<b>12544</b>	<b>13221</b>	<b>131590</b>
Leptodora kindti		8	70	123	660
Daphnia longispina		192	392		1930
Bosmina longirostris		48	98		480
Chydorida indet. *)			49		160
<b>VANNLOPPER TOTALT</b>		<b>248</b>	<b>609</b>	<b>123</b>	<b>3230</b>
<b>KREPSDYRPLANKTON TOTALT</b>		<b>14360</b>	<b>13153</b>	<b>13344</b>	<b>134820</b>
<b>HJULDYR (ROTIFERA)</b>					
Kellicottia longispina		++	++	+	
Keratella cochlearis		++	++	+	
Keratella hiemalis/quadrata		+	+	+	
Conochilus unicornis/hippocrepsis		+			
Collotheca spp.			+		
Polyarthra spp.		++	++	++	
Ploesoma hudsoni			(+)	+	
Synchaeta spp.		(+)	+	+	
Gastropus stylifer			+		
*) Rhynchotalona falcata					

Tabell. B18. FOREKOMST AV DYREPLANKTON I KRÅKENESVATNET 11.9.85.

Krepsdyr (Crustacea) angitt som antall individer pr. m<sup>3</sup> for 4 dyp  
samt antall individer pr. m<sup>2</sup> innsjøoverflate (0 - 10 m). + betyr at  
arten bare er funnet i håvtrekk.

Hjuldyr (Rotifera): +++ rikelig, ++ vanlig, + mindre vanlig, (+) sjelden

Art	Dyp	1 m	4 m	8 m	10 m	0-10 m
<b>KREPSDYR (CRUSTACEA)</b>						
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	adult	3699	1946	3669	1405	26800
	cop.	13030	7782	14351	9368	111330
	naup.	8535	9472	11114	11944	102660
	Sum	25264	19200	29134	22717	240790
<i>Cyclops scutifer</i>	adult	797	205			2510
	cop.	114			468	1460
<i>Cyclopoida</i> indet.	naup.	4154	3635	2482	2576	32120
	Sum	5065	3840	2482	3044	36090
	<b>HOPPEKREPS TOTALT</b>					
<i>Leptodora kindti</i>		20	20			100
<i>Daphnia longispina</i>		1309	1843	755	703	11530
<i>Chydorida</i> *)		57	51			270
<i>Bythotrephes longimanus</i>		10		20	41	180
<b>VANNLOPPER TOTALT</b>						<b>12080</b>
<b>KREPSDYRPLANKTON TOTALT</b>						<b>288960</b>
<b>HJULDYR (ROTIFERA)</b>						
<i>Kellicottia longispina</i>		+	++	++	++	
<i>Keratella cochlearis</i>		++	++	++	++	
<i>Conochilus unicornis/hippocrepis</i>			(+)	+		
<i>Polyarthra</i> spp.		++	++	++	++	
<i>Ploesoma hudsoni</i>			+	+	(+)	
<i>Synchaeta</i> spp.		+	++	+	++	
<i>Collotheca</i> sp.				+		
Rotifera indet.		+			+	

\*) *Alona* sp.

Tabell B19 FOREKOMST AV DYREPLANKTON I HANANGERVATNET 10.9.85.

Krepsdyr (Crustacea) angitt som antall individer pr. m<sup>3</sup> for 4 dyp samt antall individer pr. m<sup>2</sup> innsjøoverflate (0 - 10 m). + betyr at arten bare er funnet i håvtrekk.  
 Hjuldyr (Rotifera): +++ rikelig, ++ vanlig, + mindre vanlig, (+) sjelden

Art	Dyp	1 m	4 m	8 m	10 m	0-10 m
-----						
KREPSDYR (CRUSTACEA)						
Eudiaptomus gracilis	adult	9769	4446	1261	868	40860
	cop.	26230	15035	12608	6748	151550
	naup.	33225	13689	8038	8098	157630
	Sum	69224	33170	21907	15714	350040
Cyclopoida indet.	cop.		59		96	390
	naup.	60	117	315	482	2440
	Sum	60	176	315	578	2830
-----						
HOPPEKREPS TOTALT		69284	33346	22222	16388	353260
-----						
Leptodora kindti			59			150
Diaphanosoma brachyurum					96	240
Daphnia longispina		1688	6084		193	19910
Bosmina longirostris		1206	410	630	675	7300
Chydorida *)		181	234	158	675	3120
Bythotrephes longimanus			59			150
-----						
VANNLOPPER TOTALT		3075	6846	788	1639	30870
-----						
KREPSDYRPLANKTON TOTALT		72359	40192	23010	18027	384130
-----						
HJULDYR (ROTIFERA)						
Kellicottia longispina		++	++	++	++	
Keratella quadrata			+		+	
Keratella cochlearis		++	++	++	++	
Conochilus unicornis/hippocrepis		+	+	+	+	
Polyarthra spp.		+++	++	++	+	
Ploesoma hudsoni				+	++	
Synchaeta spp.		+	+			
Rotifera indet.			(+)		(+)	
-----						

\*) Rhynchotalona falcata, Alonella nana og Alona sp.

Tabell. B20: FOREKOMST AV DYREPLANKTON I KRÅKENESVATNET 17.9.86.

Krepsdyr (Crustacea) angitt som antall individer pr. m<sup>3</sup> for 4 dyp samt antall individer pr. m<sup>2</sup> innsjøoverflate (0 - 10 m). + betyr at arten bare er funnet i håvtrekk.

Hjuldyr (Rotifera): +++ rikelig, ++ vanlig, + mindre vanlig, (+) sjelden

Art	Dyp	1 m	4 m	8 m	10 m	0-10 m
KREPSDYR (CRUSTACEA)						
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	adult	1547	430	820	533	8330
	cop.	2275	1569	1578	1229	16630
	naup.	3549	2151	2090	4139	29820
	Sum	7371	4150	4488	5901	54780
<i>Cyclops scutifer</i>	adult	1547	151	266	369	5830
<i>Cyclopoida</i> indet.	cop.		51	20		180
	naup.	6370	2808	3463	8114	51890
	Sum	7917	3010	3749	8483	57900
HOPPEKREPS TOTALT		15288	7160	8237	14384	112680
<i>Leptodora kindti</i>		10		41	161	540
<i>Daphnia longispina</i>		1092	2834	1475	410	14530
<i>Bosmina longirostris</i>					41	100
<i>Chydorida</i> indet.		46				120
<i>Bythotrephes longimanus</i>		61	20		41	310
VANNLOPPER TOTALT		1209	2854	1516	656	15600
KREPSDYRPLANKTON TOTALT		16497	10014	9753	15040	128280
HJULDYR (ROTIFERA)						
<i>Kellicottia longispina</i>		+	+	+	++	
<i>Keratella cochlearis</i>			(+)		(+)	
<i>Conochilus unicornis/hippocrepis</i>	(+)					
<i>Polyarthra</i> spp.		+	(+)	+	+	
<i>Synchaeta</i> spp.				(+)		
<i>Collotheca</i> sp.			(+)			

Tabell B21<sup>1</sup>...FOREKOMST AV DYREPLANKTON I HANANGERVATNET 18.9.86.

Krepsdyr (Crustacea) angitt som antall individer pr. m<sup>3</sup> for 4 dyp samt antall individer pr. m<sup>2</sup> innsjøoverflate (0 - 10 m). + betyr at arten bare er funnet i håvtrekk.

Hjuldyr (Rotifera): +++ rikelig, ++ vanlig, + mindre vanlig, (+) sjelden

Art	Dyp	1 m	4 m	8 m	10 m	0-10 m
<b>KREPSDYR (CRUSTACEA)</b>						
Eudiaptomus gracilis	adult	3328	1952	1250	410	17350
	cop.	6195	3840	2705	1147	34720
	naup.	8064	5728	3955	4344	55230
	Sum	17587	11520	7910	5901	107300
Cyclopoida indet.	cop.	51	64		41	390
	naup.	77		143	164	960
	Sum	128	64	143	205	1350
<b>HOPPEKREPS TOTALT</b>		<b>17715</b>	<b>11584</b>	<b>8053</b>	<b>6106</b>	<b>108650</b>
Leptodora kindti			61		41	260
Daphnia longispina		1382	3232	410	902	14820
Bosmina longispina						+
Chydorida indet.			32	41	82	390
Bythotrephes longimanus		10	20	41		180
<b>VANNLOPPER TOTALT</b>		<b>1392</b>	<b>3345</b>	<b>492</b>	<b>1025</b>	<b>15650</b>
<b>KREPSDYRPLANKTON TOTALT</b>		<b>19107</b>	<b>14929</b>	<b>8545</b>	<b>7131</b>	<b>124300</b>
<b>HJULDYR (ROTIFERA)</b>						
Kellicottia longispina		+++	++	++	++	
Keratella cochlearis		+		+	+	
Conochilus unicornis/hippocrepis		(+)			(+)	
Polyarthra spp.		(+)		+	++	
Synchaeta spp.		++	+	++	++	
Lecane sp.			(+)			

Tabell. B22' FOREKOMST AV DYREPLANKTON I KRÅKENESVATNET 10.9.87.

Krepsdyr (Crustacea) angitt som antall individer pr. m<sup>3</sup> for 4 dyp  
samt antall individer pr. m<sup>2</sup> innsjøoverflate (0 - 10 m). + betyr at  
arten bare er funnet i håvtrekk.

Hjuldyr (Rotifera): +++ rikelig, ++ vanlig, + mindre vanlig, (+) sjelden

Art	Dyp	1 m	4 m	8 m	10 m	0-10 m
-----						
KREPSDYR (CRUSTACEA)						
Eudiaptomus gracilis	adult	608	230	280	123	3100
	cop.	1395	920	780	1189	10710
	naup.	1530	1311	3880	4387	27770
	Sum	3533	2461	4660	5699	41580
Cyclops scutifer	adult	113	161	20	164	1150
	cop.	23	23			120
	naup.	428	690	1760	4838	19290
	Sum	564	874	1780	5002	20560
-----						
HOPPEKREPS TOTALT		4097	3335	6440	10701	62140
-----						
Leptodora kindti		41	51			230
Daphnia longispina		2093	1334	100	287	9540
Chydoridae *)			23			60
Bythotrephes longimanus			20			50
-----						
VANNLOPPER TOTALT		2134	1408	100	287	9880
-----						
KREPSDYRPLANKTON TOTALT		6231	4743	6540	10988	72020
-----						
HJULDYR (ROTIFERA)						
Kellicottia longispina		++	+	+	+	
Keratella cochlearis		+	+		(+)	
Conochilus unicornis/hippocrepis			(+)		(+)	
Polyarthra spp.		+	+	+	++	
Ploesoma hudsoni				(+)		
Synchaeta spp.		++	++	+	+	
Rotifera indet.		(+)		(+)		
-----						

\*) Alona sp.

Tabell. B23. FOREKOMST AV DYREPLANKTON I HANANGERVATNET 10.9.87.

Krepsdyr (Crustacea) angitt som antall individer pr. m<sup>2</sup> innsjøoverflate (0 - 10 m). + betyr at arten bare er funnet i håvtrekk.

Hjuldyr (Rotifera): +++ rikelig, ++ vanlig, + mindre vanlig, (+) sjelden

Art	Dyp	1 m	4 m	8 m	9 m	0-10 m
<b>KREPSDYR (CRUSTACEA)</b>						
Eudiaptomus gracilis	adult	1845	1050	420	1681	12490
	cop.	2009	1715	1160	1763	16620
	naup.	2542	2660	1860	2829	24730
	Sum	6396	5425	3440	6273	53840
Cyclopoida indet.	cop.	82				210
	naup.	205	280	220	164	2170
	Sum	287	280	220	164	2380
<b>HOPPEKREPS TOTALT</b>		<b>6683</b>	<b>5705</b>	<b>3660</b>	<b>6437</b>	<b>56220</b>
Leptodora kindti		61	30	100	41	580
Daphnia longispina		5166	420	400	492	16200
<del>Bosmina longirostris</del>						
Chydorida *)		82		60		360
Bythotrephes longimanus		31	20			130
<b>VANNLOPPER TOTALT</b>		<b>5340</b>	<b>470</b>	<b>560</b>	<b>533</b>	<b>17270</b>
<b>KREPSDYRPLANKTON TOTALT</b>		<b>12023</b>	<b>6175</b>	<b>4220</b>	<b>6970</b>	<b>73490</b>
<b>HJULDYR (ROTIFERA)</b>						
Kellicottia longispina		++	++	++	++	
Keratella cochlearis		+	+	++		
Polyarthra spp.		+	+	+	+	
Synchaeta spp.		+	+	+	+	
Rotifera indet.		(+)	(+)			

\*) Rhynchotalona falcata, Alona spp.