



Statlig program for forurensningsovervåking

Rapport 726/98

Oppdragsgivere Oppland Energiverk
Randsfjordforbundet
Foreningen til Randsfjordens regulering
Fylkesmannen i Oppland
Statens forurensningstilsyn

Utførende institusjon NIVA

Overvåking av vannkvaliteten i Randsfjorden og Dokkfløymagasinet Datarapport for undersøkelsene i 1997



Gullalgen *Uroglena americana* har etablert seg i Flubergfjorden

Hovedkontor

Postboks 173, Kjelsås
0411 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00

Sørlandsavdelingen

Televeien 1
4890 Grimstad
Telefon (47) 37 04 30 33
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Rute 866
2312 Ottestad
Telefon (47) 62 57 64 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Thormøhlensgt 55
5008 Bergen
Telefon (47) 55 32 56 40
Telefax (47) 55 32 88 33

Akvaplan-NIVA A/S

Søndre Tollbugate 3
9000 Tromsø
Telefon (47) 77 68 52 80
Telefax (47) 77 68 05 09

| | | |
|---|--|----------------------------|
| Tittel Overvåking av vannkvaliteten i Randsfjorden og Dokkfløymagasinet . Datarapport for undersøkelsene i 1997. (Overvåkingsrapport nr. 726/98. TA-1534/1998). | Løpenr. (for bestilling) 3822-98 | Dato Mars 1998 |
| | Prosjektnr. Undernr. O-92078 | Sider Pris 28 |
| Forfatter(e) Jarl Eivind Løvik Sigurd Rognerud | Fagområde eutrofi ferskvann | Distribusjon Fri |
| | Geografisk område Oppland | Trykket NIVA |

| | |
|---|--|
| Oppdragsgiver(e) Oppland Energiverk, Randsfjordforbundet, Foreningen til Randsfjordens Regulering, Fylkesmannen i Oppland, miljøvern avdelingen og SFT. | Oppdragsreferanse Steinar Fossum (FM Oppland) |
|---|--|

Sammendrag

Det ble registrert små algemengder og en algesammensetning som er karakteristisk for næringsfattige innsjøer i Dokkfløymagasinet i 1997. Konsentrasjonene av næringssalter og alger var likevel noe høyere de to siste årene enn i 1993-95 og i Dokkfløyvatnet før reguleringen. Dette viser at reguleringseffekten (utvasking av næringssalter fra jordsmønnet) fortsatt er tilsted. Totalmengden krepsdyrplankton ble nesten halvert i Dokkfløymagasinet fra 1991 til -92 og har siden vært relativt stabil på nivå med situasjonen i 1992. I Flubergfjorden har algemengdene økt de senere årene. De største mengdene i 1997 ble observert i forbindelse med en oppblomstring av gullalgen *Uroglena americana* i slutten av juli, som bl.a. forårsaket lukt av "fiskeslø" i området. Situasjonen i denne delen av Randsfjorden synes å være meget labil der små økninger i belastningen av næringssalter kombinert med "gunstige" forhold med hensyn til vær og vannutskifting raskt kan føre til uønskede tilstander. Innholdet av fekale indikator-bakterier var generelt lavt i Flubergfjorden, men økte betydelig i forbindelse med store nedbørmengder i begynnelsen av juli. Resultatene de siste 10 årene har vist at mengden og sammensetningen av alger ved hovedstasjonen utenfor Grymyr har vært stabil og i samsvar med det som er vanlig i store, næringsfattige innsjøer. Det ble imidlertid registrert en økning i middelkonsentrasjonen av fosfor både på hovedstasjonen og i Flubergfjorden de siste 2-3 årene. På hovedstasjonen ble det dessuten observert en økning av algemengden målt som klorofyll-a i 1997. Bare en systematisk overvåking vil kunne avdekke om dette er en utvikling som vil fortsette i årene som kommer. Den hygienisk/bakteriologiske vannkvaliteten var generelt god på hovedstasjonen i vekstsesongen 1997 slik den også har vært i tidligere år.

| | |
|--|---|
| Fire norske emneord 1. Forurensningsovervåking 2. Randsfjorden og Dokkfløymagasinet 3. Vannkraftregulering 4. Vannkjemi og plankton | Fire engelske emneord 1. Pollution monitoring 2. Lake Randsfjorden and the Dokkfløy reservoir 3. Hydro-power regulations 4. Water chemistry and plankton |
|--|---|

Sigurd Rognerud

Prosjektleder

Day Gunn

Forsknings sjef

Forord

Denne rapporten er den sjette årsrapporten i en videre overvåking av vannkvaliteten i Randsfjorden og Dokkfløymagasinet. Den bygger videre på de undersøkelsene som ble gjort i forbindelse med Dokka-reguleringen i perioden 1988-91. Prosjektet er finansiert av Oppland Energiverk, Randsfjordforbundet, Foreningen til Randsfjordens Regulering og Fylkesmannen i Oppland/Statens forurensningstilsyn. Steinar Fossum ved Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen, har vært koordinator for de deltakende partene.

Oppdragsgiverne ønsket å redusere på omfanget av rapporteringen f.o.m. årsrapporten for 1994 sammenliknet med tidligere år. Foreliggende rapport har derfor først et kort kapittel med de viktigste konklusjonene for 1997. Deretter følger de viktigste figurene som beskriver situasjonen og tidsutviklingen uten nærmere kommentarer eller diskusjon. Primærdataene for 1997 er gitt i tabeller i vedlegget.

Næringsmiddeltilsynet for Hadeland og Land har utført de bakteriologiske analysene. De kjemiske vannanalysene er fortatt av Vannlaboratoriet for Hedmark og NIVA's laboratorium i Oslo. Pål Brettum (NIVA Oslo) og Jarl Eivind Løvik (NIVA's Østlandsavdeling) har analysert henholdsvis planteplankton og dyreplankton. Personalet ved NIVA's Østlandsavdeling har stått for prøveinnsamlingen og utarbeidelsen av rapporten.

Ottestad, mars 1998

Jarl Eivind Løvik Sigurd Rognerud

Konklusjoner

Overvåkingen har vært gjennomført ved en stasjon i Dokkfløymagasinet og to i Randsfjorden (Flubergfjorden og hovedstasjonen utenfor Grymyr). Prøvene ble samlet inn i perioden juni-oktober. Målsettingen er å følge utviklingen over tid i konsentrasjonene av viktige vannkjemiske variable, algemengder og sammensetningen av algesamfunnet, mengder og sammensetning av krepsdyr-planktonet samt innhold av fekale indikatororganismer. Tidstrender settes i sammenheng med variasjoner i naturgitte forhold, effekter av forurensninger og reguleringen i Dokkavassdraget.

Vekstsesongen 1997 var preget av til dels store nedbørmengder i første halvdel av mai, omtrent normale nedbørmengder i juni, mens det kom betydelig mindre regn enn normalt i perioden juli-oktober. Lufttemperaturen var godt over normalen i hele perioden juni-september. Månedsmiddeltemperaturene i juli og august var de høyeste som er blitt registrert siden målingene startet i 1951 ved Kise meteorologiske stasjon.

I Dokkfløymagasinet ble det i 1997 registrert lavere konsentrasjoner av humusforbindelser og gjennomgående større siktedyp enn året før. Middelkonsentrasjonen av fosfor, som er det næringssaltet som vanligvis begrenser algeveksten, var også lavere i 1997 enn året før. Likevel var konsentrasjonen av humusforbindelser og fosfor fortsatt høyere enn det som ble observert i årene 1992-95. Utviklingen i konsentrasjonen av disse stoffene påvirkes først og fremst av forhold som tilførsler fra nedbørfeltet i forbindelse med snøsmelting og regnvær (oppfylling av magasinet), utvasking fra bunnområdene, spesielt når innsjøen er nedtappet, samt utfelling og sedimentasjon i perioder med rolig vær og liten vanntilførsel. De små nedbørmengdene sommeren 1997 var antagelig viktigste årsaken til at konsentrasjonen av fosfor og humusforbindelser var lavere i 1997 enn året før. Likevel var konsentrasjonen av fosfor relativt høy. Dette førte imidlertid ikke til store algemengder. Årsakene til dette er at humusforbindelsene hemmer algeproduksjonen ved at lysforholdene blir dårligere, samtidig som en større andel av totalfosforet er bundet og ikke tilgjengelig for algevekst. Relativt store mengder krepsdyrplankton og en høy andel effektive algebeitere (f.eks. store *Daphnia*-arter (vannløpper) og gelekrepsen *Holopedium gibberum*) kan også ha bidratt til lavere algemengder. De små algemengdene i Dokkfløymagasinet med dominans av gullalger og cryptophyceer er karakteristisk for næringsfattige innsjøer.

Det finnes kun få observasjoner over vannkvaliteten i Dokkfløyvatnet før regulering (1978). Det finnes bl.a. ikke observasjoner av fosforkonsentrasjoner. Reguleringen førte imidlertid til at middel-konsentrasjonen av total-nitrogen økte med ca. 40 % fra 1978 til 1991, som er det første året vi har observasjoner fra etter at magasinet i hovedsak ble fylt opp i 1989. Bortsett fra en ytterligere økning i 1996 har konsentrasjonen av nitrogenforbindelser vist et svakt avtak utover på 1990-tallet. I 1997 var den likevel ca. 20 % høyere enn før reguleringen. Reguleringen innebar utvasking av næringssalter fra de neddemte områdene, og det gav sekundære effekter i form av økt produksjon av alger, dyreplankton og fisk (reguleringseffekten). En gradvis reduksjon i konsentrasjonene av næringssalter (spesielt fosfor) og alger fram mot 1994-95 tydet på at reguleringseffekten var i ferd med å kulminere. Høyere konsentrasjoner av tot-P og algemengder de siste to årene tyder imidlertid på at det fortsatt vil kunne være potensiale for noe høyere algevekst enn før reguleringen. Toppen av reguleringseffekten er høyst sannsynlig passert.

Økningen av algemengdene og tilførsler av betydelige mengder organisk materiale samt naturlig forekommende jordbakterier fra de neddemte arealene førte til høy produksjon og biomasse av planktoniske krepsdyr de første årene etter regulering (observasjoner først i 1991). Fra og med 1992 ble den midlere totalbiomassen av krepsdyrplankton omtrent halvert sammenliknet med 1991-nivået. Bortsett fra en nedgang også i 1995 har totalbiomassen ikke endret seg vesentlig i perioden 1992-97. Til sammenligning var gjennomsnittsbio­massen for vekstsesongen ca. 70 % større i Dokkfløymagasinet enn på hovedstasjonen i Randsfjorden i denne perioden. Flere storvokste arter innen krepsdyrplanktonet hadde markert tilbakegang i bestandene i perioden 1991-97. Dette gjalt spesielt hoppekrepsene *Heterocope saliens* og *Acanthodiptomus denticornis* samt vannloppene *Holopedium gibberum*, *Bythotrephes longimanus* og *Daphnia longispina*. En litt mindre vannloppart, *Daphnia galeata* økte i individantall og middelbiomasse og ble dominerende *Daphnia*-art i løpet av perioden. Disse endringene skyldes antagelig i vesentlig grad økt beiting fra en økende mengde planktonspisende fisk (sik, abbor og aure) som foretrekker de største og mest synlige artene.

Vi har registrert en betydelig økning i algemengdene i Flubergfjorden i løpet av perioden 1988-97. I 1997 ble de største mengdene observert i forbindelse med en oppblomstring av gullalgen *Uroglena americana* i slutten av juli. På denne tiden kom det også meldinger om at badende hadde lagt merke til store algemengder og fiskeslo-lignende lukt ved Odnes (Tore Stenseng, Søndre Land kommune pers. oppl.). Dette er samme art som ga betydelige brukerproblemer i Strondafjorden i 1991 med bl.a. sterk lukt av "fisk/tran". I Flubergfjorden er det tidligere observert markerte oppblomstringer av denne algen i 1993 og -96. På forsommeren i -97 var planteplanktonet dominert av arter innen gruppen gullalger som generelt er karakteristisk for næringsfattige innsjøer. Et betydelig innslag av cryptophyceen *Rhodomonas lacustris* store deler av sesongen og av kiselalgen *Rhizosolenia longiseta* i september-oktober samt den nevnte oppblomstringen av *U. americana* i juli tydet likevel på mer næringsrike forhold. Situasjonen synes å være labil der små økninger i belastningen av næringssalter kombinert med "gunstige" forhold m.h.t. vær og vannutskifting raskt kan føre til uønskede tilstander. Denne delen av Randsfjorden ser m.a.o. ut til å være inne i en betenkelig utvikling, og det er derfor all grunn til å fortsette overvåkingen av vannkvaliteten også i de nærmeste årene.

Middelkonsentrasjonen av næringssaltet fosfor, som vanligvis er begrensende for algeveksten, har økt i Flubergfjorden de siste tre årene, og var i 1997 den høyeste som er registrert siden målingene startet i 1988. Basert på middelkonsentrasjonen av fosfor og algemengden (målt som klorofyll-a) kan vannkvaliteten karakteriseres som mindre god i henhold til SFT's system for klassifisering av vannkvalitet. Innholdet av fekale indikatorbakterier (termotabile koliforme bakterier) var generelt lavt i Flubergfjorden, men det økte betydelig i forbindelse med at det kom store nedbørmengder i begynnelsen av juli.

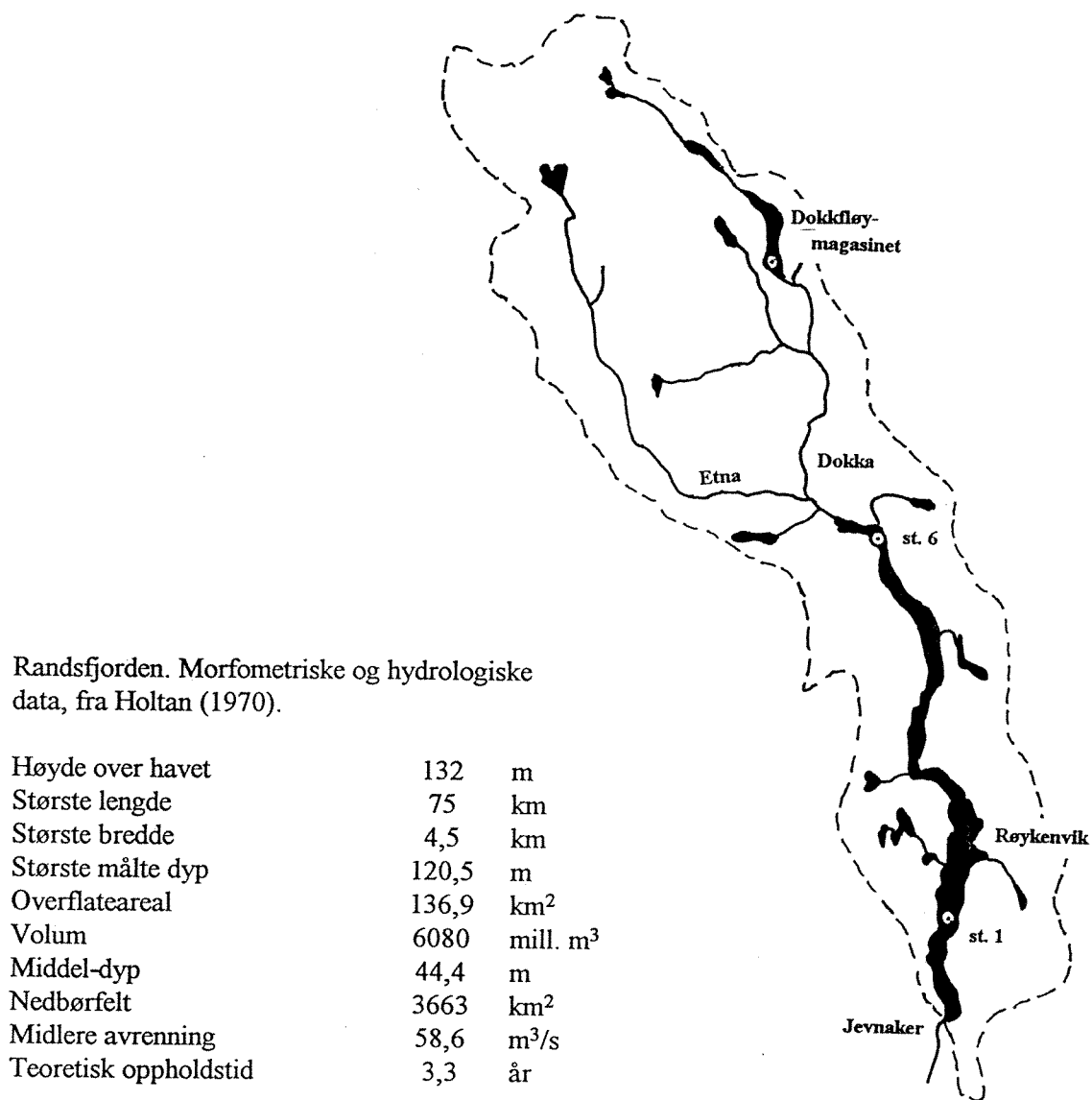
Vannkvaliteten endret seg betydelig fra Flubergfjorden til hovedstasjonen ved Grymyr. I Flubergfjorden var vannet sterkt preget av tilførslene fra den største tilløpselva Dokka og reguleringen i Dokkfløymagasinet med avrenning fra store fjell- og skogområder samt fra bebyggelsen og jordbruksområdene i Dokka-regionen og de nærmeste dalførene. På vannets veg sørøstover i Randsfjorden skjer det bl.a. en stadig sedimentasjon og avfarging slik at vannet ved hovedstasjonen er relativt klart og har et stort siktedyp. Samtidig tilføres næringssalter (særlig nitrogenforbindelser) og andre salter fra berggrunn, løsmasser, de store jordbruksarealene i Hadelandsregionen samt annen menneskelig aktivitet. Det ble observert en økning i middelkonsentrasjonen av totalfosfor ved hovedstasjonen de to siste årene, og verdien i 1997 er den høyeste som er registrert siden de årlige undersøkel­sene startet i 1988. Konsentrasjonen av silikat som er et næringssalt for kiselalger, har gått noe ned de senere årene sammenliknet med på slutten

av 1980-tallet. Algemengden målt som klorofyll-a økte fra 1996 til 1997, og sesongmiddelverdien var den høyeste som er målt i perioden 1988-97.

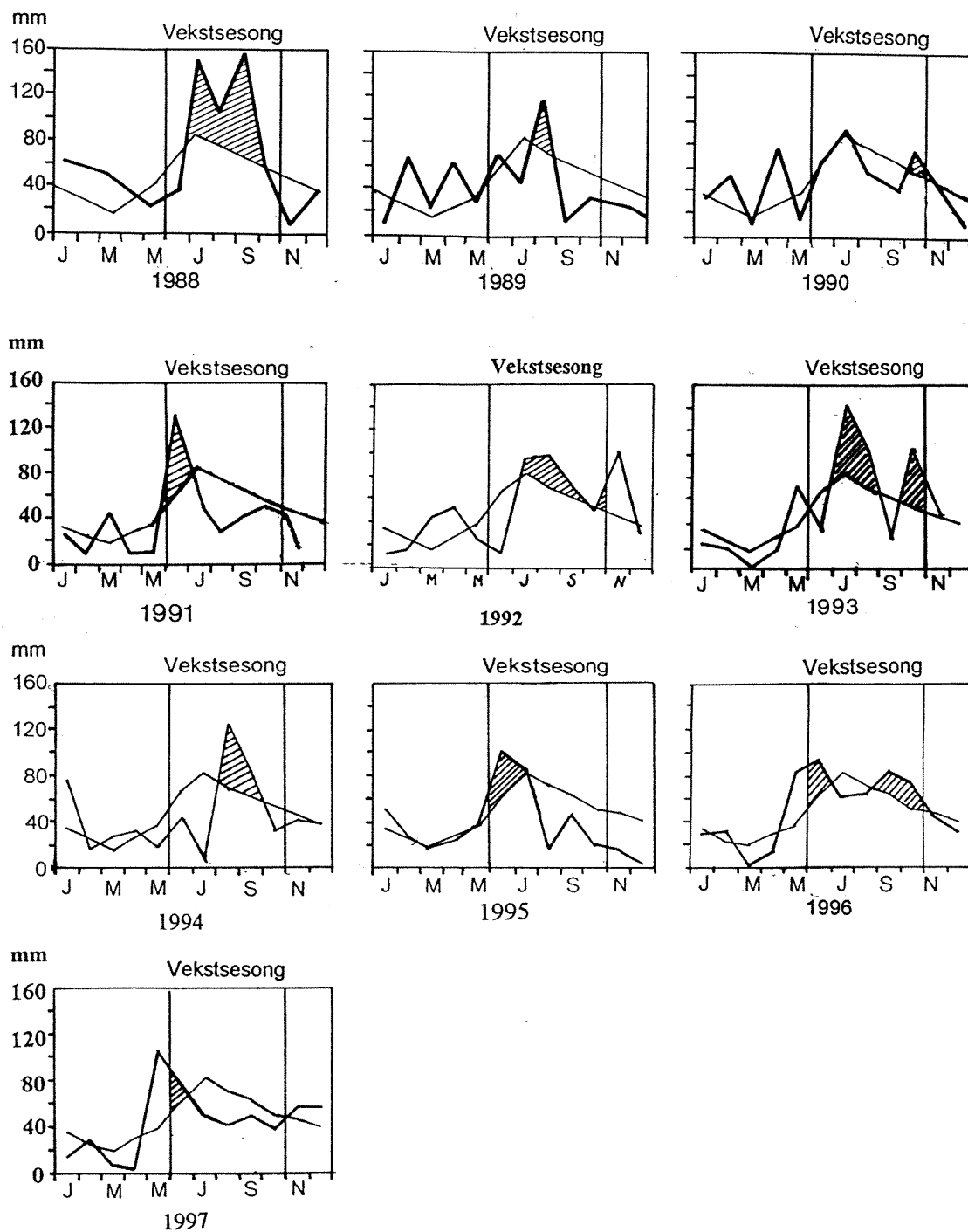
Mengden og sammensetningen av alger ved hovedstasjonen var i samsvar med det som er vanlig i næringsfattige innsjøer. Situasjonen synes i hovedsak å ha vært stabil både med hensyn til algemengder og den prosentvise sammensetningen av algegruppene i perioden fra 1988 til og med 1997. I de siste 3-4 årene har det skjedd en overgang mot mer småvokste daphnier (vannlopper) innen krepsdyrplanktonet. Dette er trolig et resultat av sterkere beitepress fra den stadig økende bestanden av mer og mer småfallen sik. Den hygienisk/bakteriologiske vannkvaliteten var stort sett god på hovedstasjonen i vekstsesongen 1997 i likhet med tidligere år.

Vurdert ut fra middelkonsentrasjonene av totalfosfor og klorofyll-a har vannkvaliteten på hovedstasjonen vært betegnet som god, men utviklingen i 1997 mot grensen til mindre god vannkvalitet gir grunn til årvåkenhet. Økningen i konsentrasjonen av fosfor har ikke vært forårsaket av en økt utvasking av humusforbindelser fra nedbørfeltet. I Flubergfjorden hvor vannkvaliteten er preget av tilførsle fra den nordlige delen av nedbørfeltet, er det naturlig at variasjonene gjennom sesongen og fra år til år kan være betydelige. Hovedstasjonen er imidlertid i langt større grad preget av Randsfjordens store hovedvannmasser. Større tilførsler av næringssalter skal til for å endre konsentrasjonen av alger enn tilfelle er i Flubergfjorden. På denne bakgrunnen er det spesielt grunn til å være på vakt, og bare en systematisk overvåking vil kunne avdekke om dette er en trend som vil fortsette også i årene som kommer.

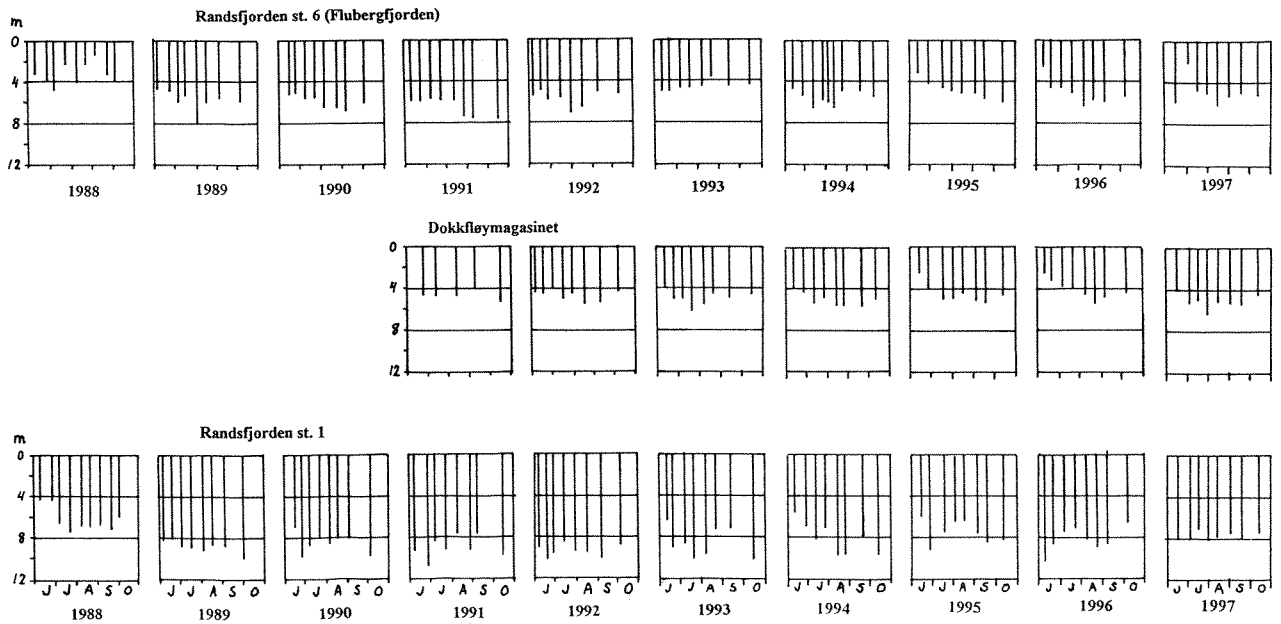
1. Resultater



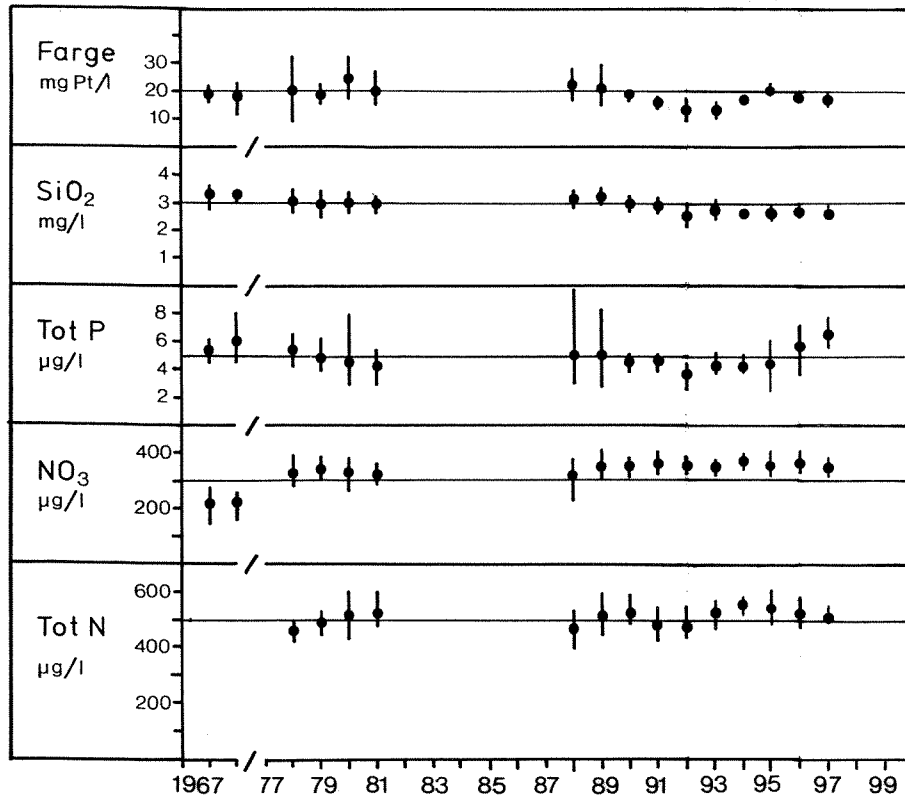
Figur 1. Randsfjorden med nedbørfelt og stasjonsplassering for undersøkelsen.



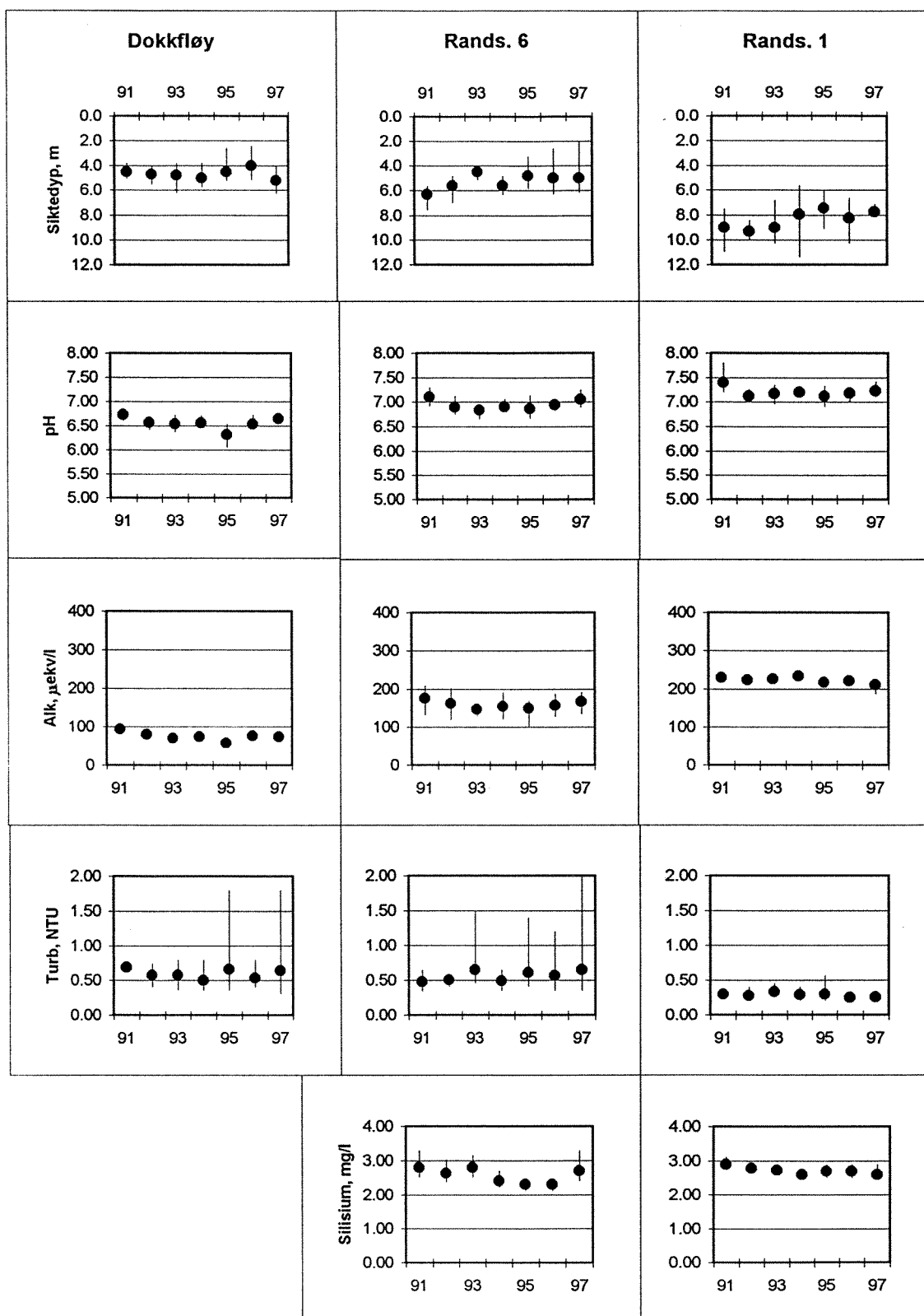
Figur 2. Nedbørmengden på Kise meteorologiske stasjon i årene 1988-97 som månedssummer. Normalen for perioden 1931-60 er også gitt (tynne linjer) samt nedbørmengder over normalen i vekstsesongen (skravert).



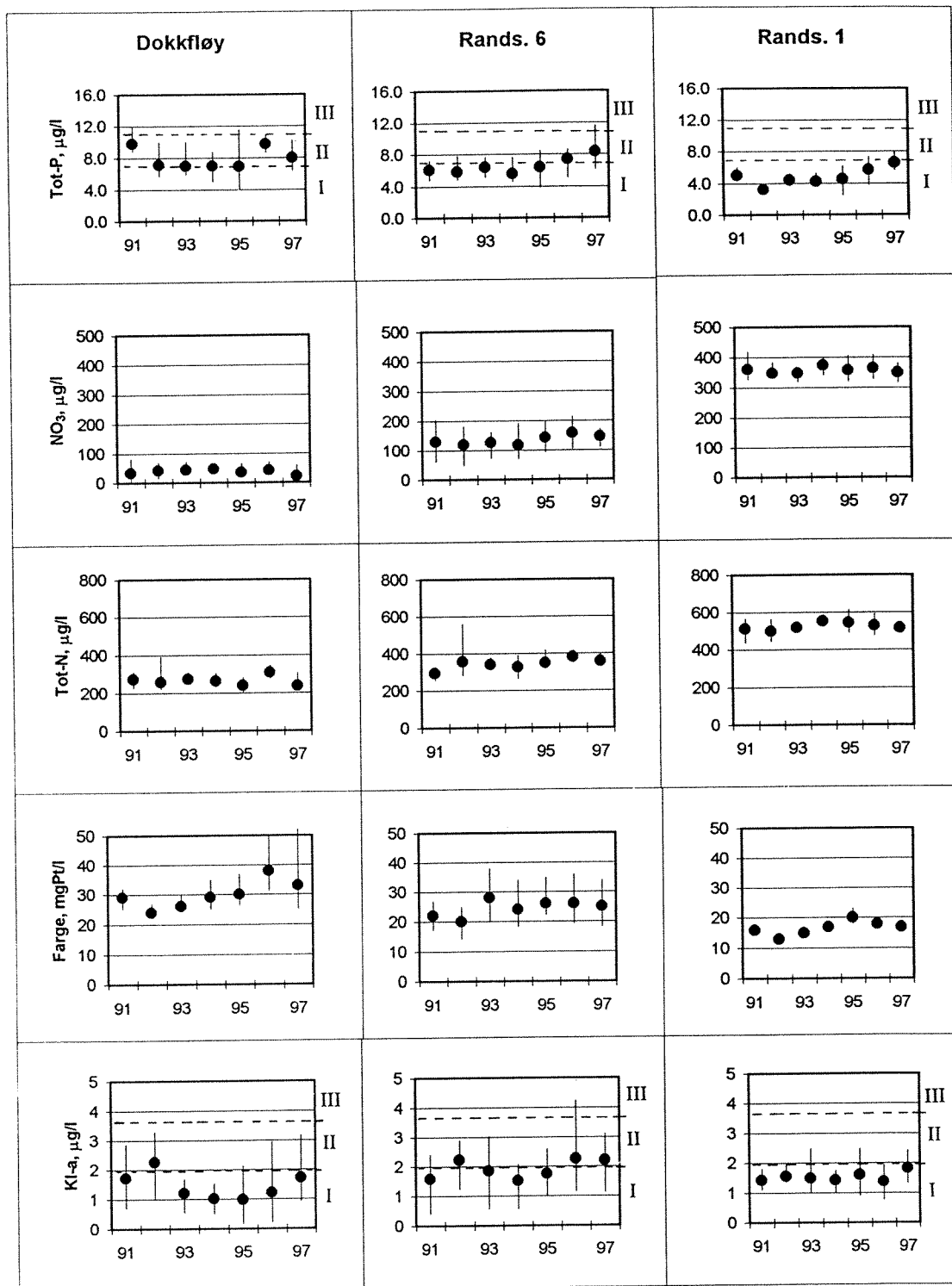
Figur 3. Siktedyp i Randsfjorden st. 1 og 6 i 1988-97 og i Dokkfløymagasinet i 1991-97.



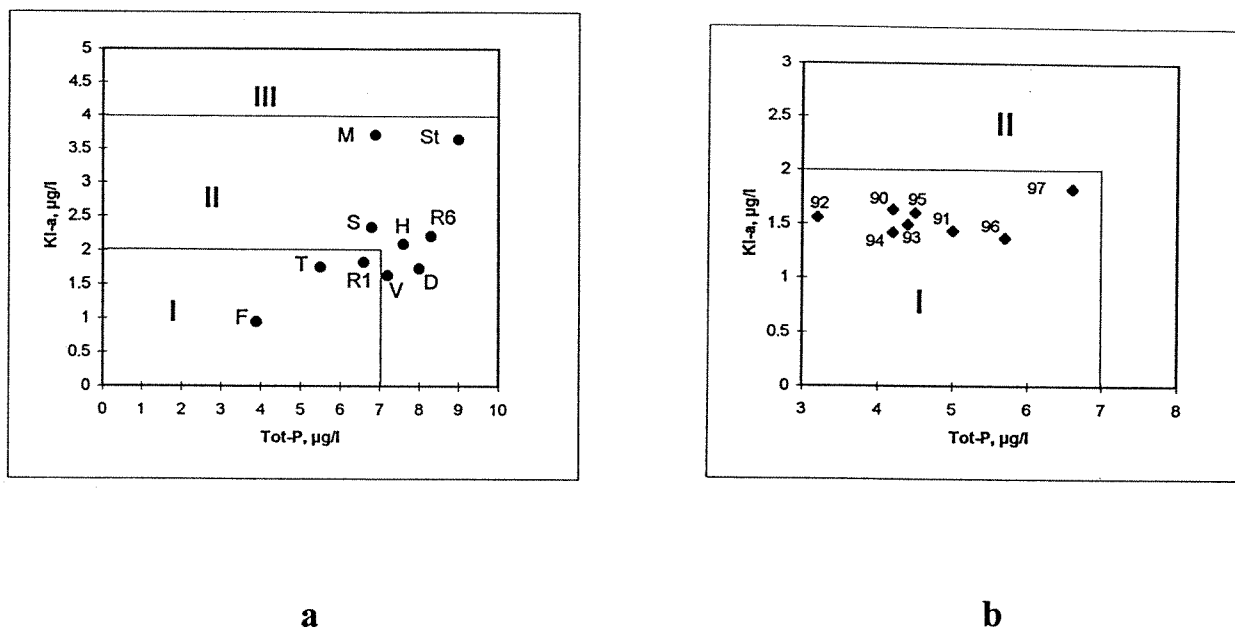
Figur 4. Utviklingen av vannkvaliteten i Randsfjorden st. 1. Middelerdier og variasjonsbredder er gitt.



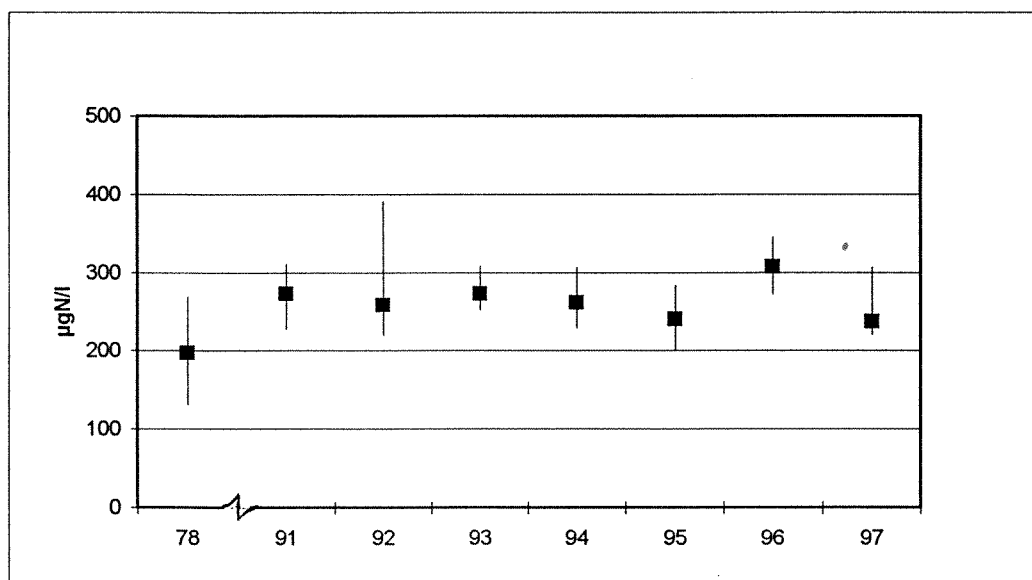
Figur 5. Middelerverdi og variasjonsbredder for siktedyp, pH, alkalitet, turbiditet og silisium i vekstsesongen for årene 1991-97.



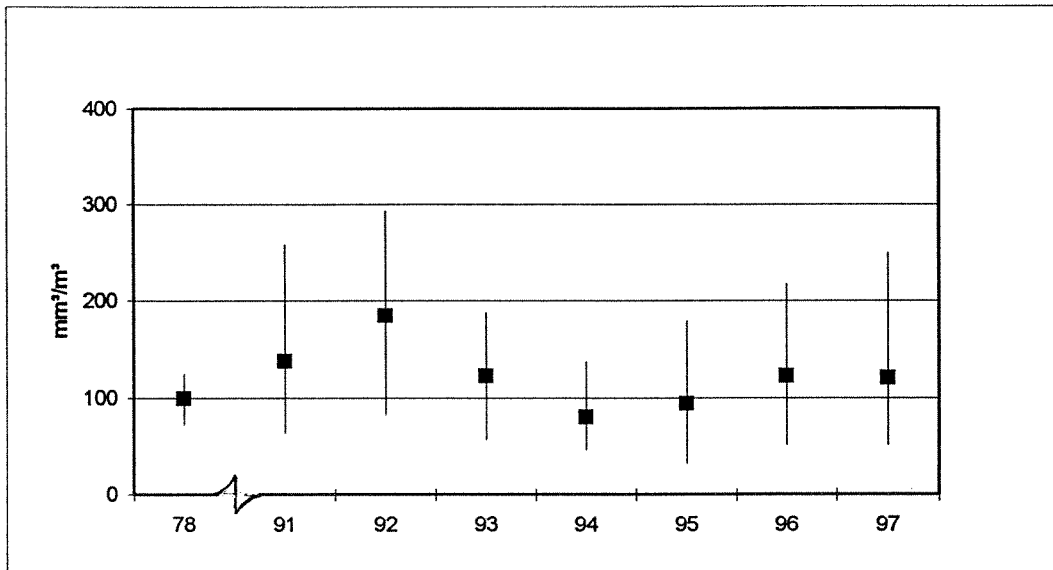
Figur 6. Middelerverdi og variasjonsbredder for Tot-P, nitrat, Tot-N, farge og klorofyll-a i vekstsesongen de sju siste årene.



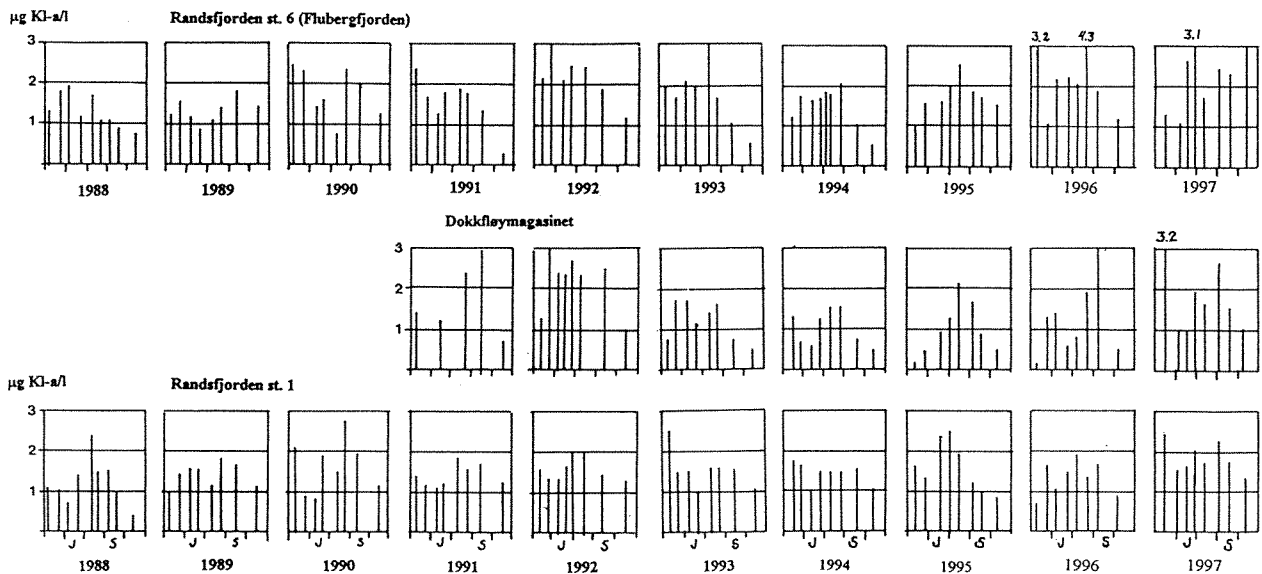
Figur 7. a) Sammenhengen mellom sesongmiddelverdiene av totalfosfor og klorofyll-a i Dokkfløymagasinet og Randsfjorden samt en del andre innsjøer i regionen. Tilstandsklasser etter SFT's system for klassifisering av vannkvalitet er markert. I=God, II=Mindre god, III=Nokså dårlig, IV=Dårlig, V=Meget dårlig. R1=Randsfjorden st. 1 (-97), R6=Randsfjorden st. 6 (-97), D=Dokkfløymagasinet (-97), M=Mjøsa ved hovedstasjonen (-96), H=Heggefjorden (-97), V=Volbufjorden (-97), S=Strondafjorden (-97), T=Tyrifjorden (-96), S=Steinsfjorden (-96), F=Femunden (-91). b) Tilsvarende sammenheng for hovedstasjonen på Randsfjorden årene 1990-97.



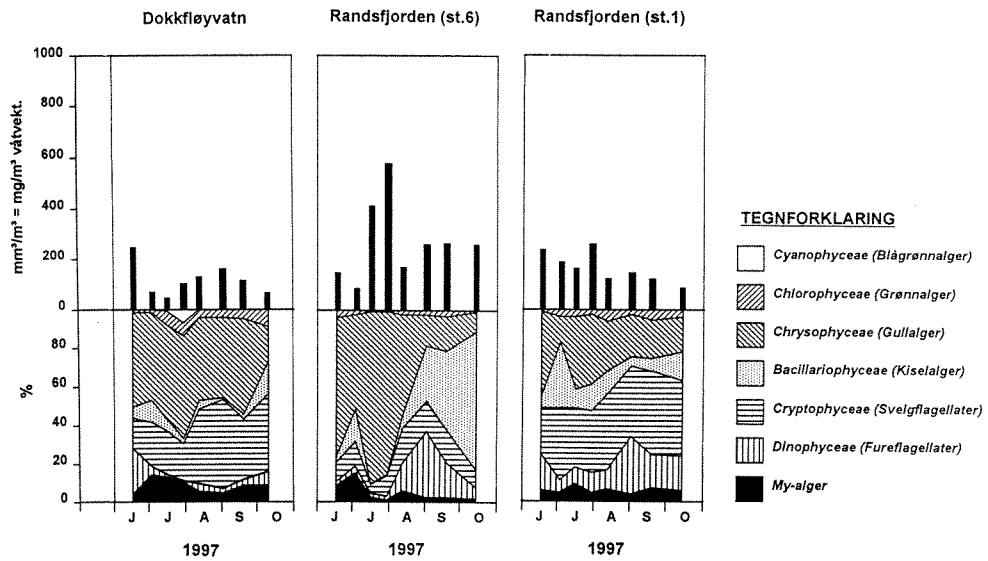
Figur 8. Sesongmiddelverdier og variasjonsbredder av totalnitrogen i Dokkfløyvatnet før regulering (1978) og i Dokkfløymagasinet årene 1991-97.



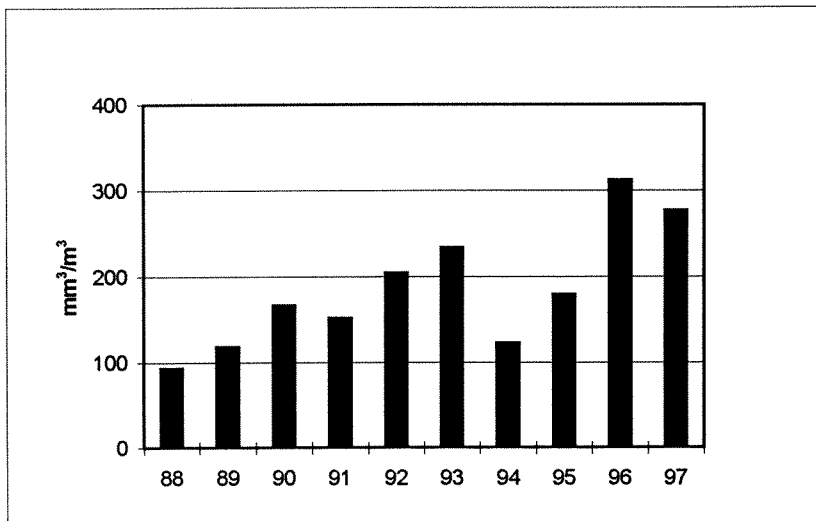
Figur 9. Sesongmiddelverdier og variasjonsbredder av totalt algevolum i Dokkfløyvatnet før regulering (1978) og i Dokkfløymagasinet årene 1991-97.



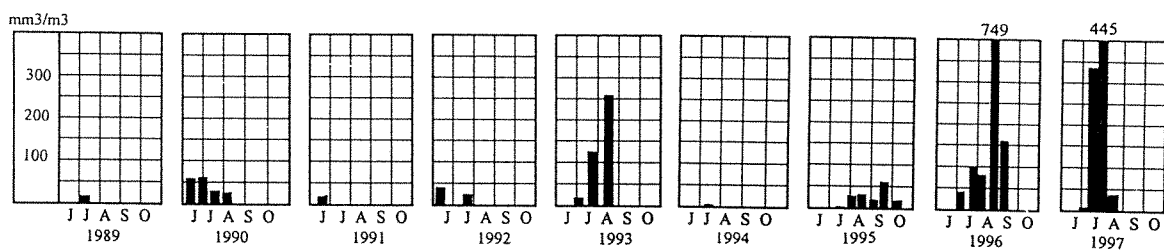
Figur 10. Algemengder målt som klorofyll a (blandprøver 0-10 m) i Randsfjorden og Dokkfløymagasinet.



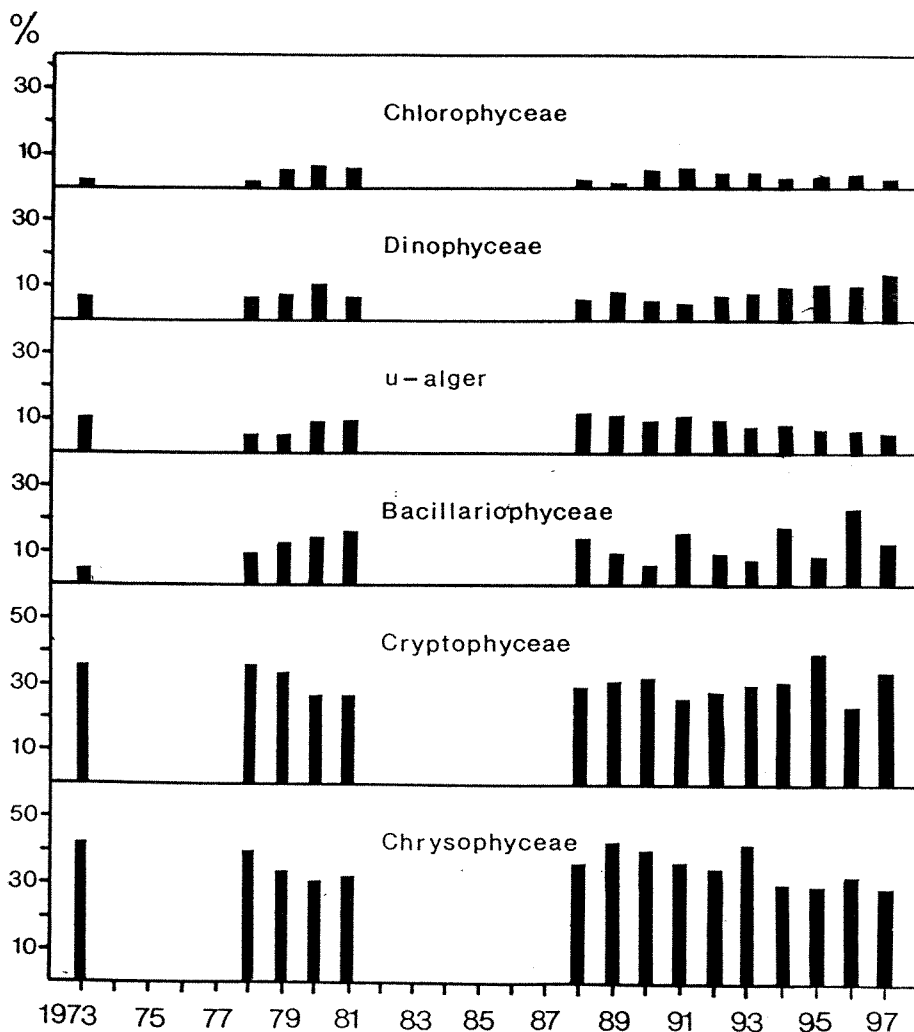
Figur 11. Mengde og sammensetning av planktonalger i Randsfjorden og Dokkfløymagasinet i vekstseongen 1997.



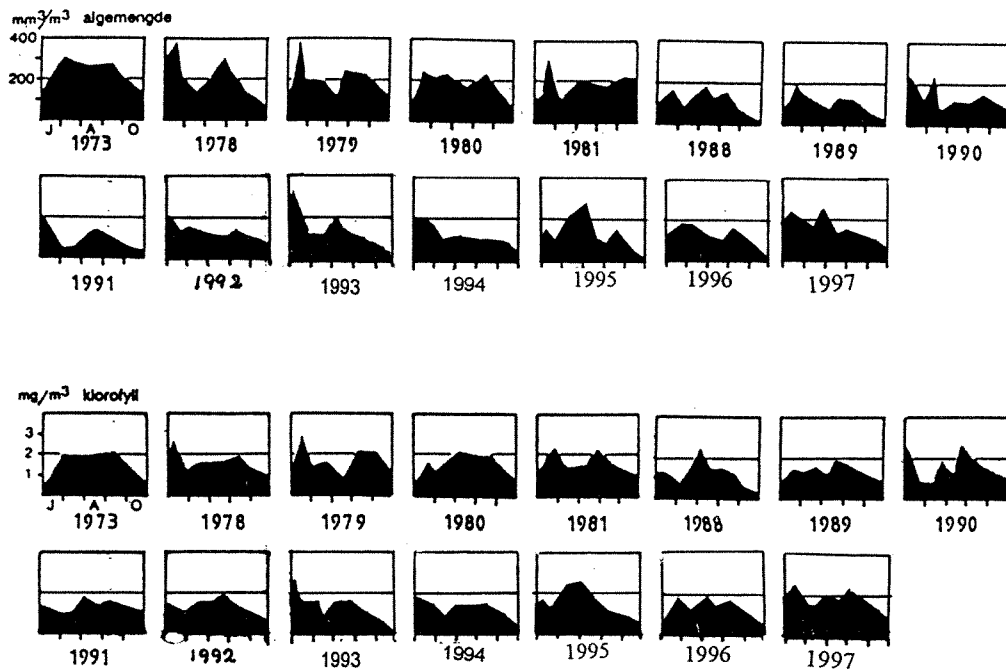
Figur 12. Sesongmiddelerverdier av totalt algevolum ved st. 6, Flubergfjorden, årene 1988-97.



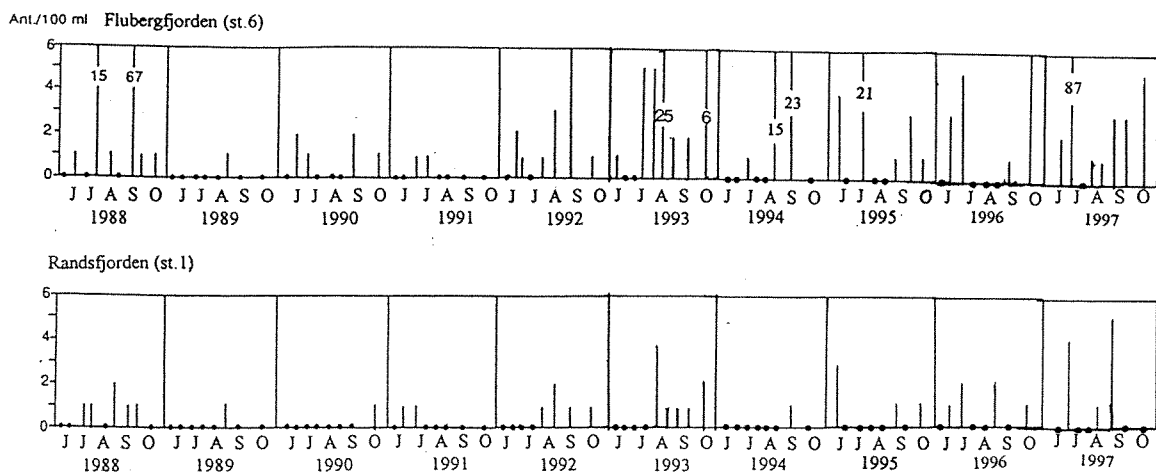
Figur 13. Utviklingen i mengden av planktonalgen *Uroglena americana* i Flubergfjorden (st. 6).



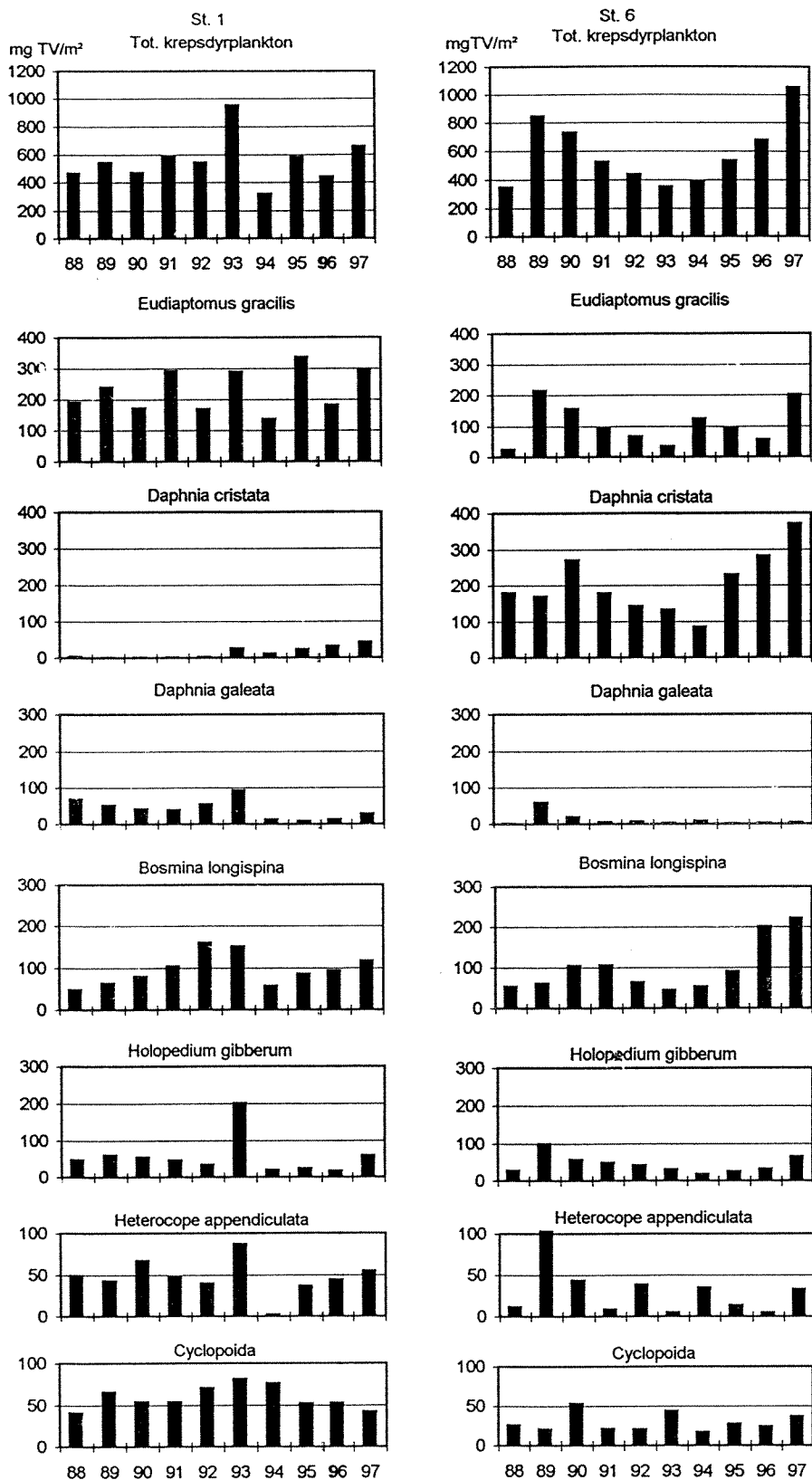
Figur 14. Prosentvis sammensetning av ulike grupper av planktonalger i Randsfjorden st. 1 (basert på middelerdier for vekstsesongen juni-oktober).



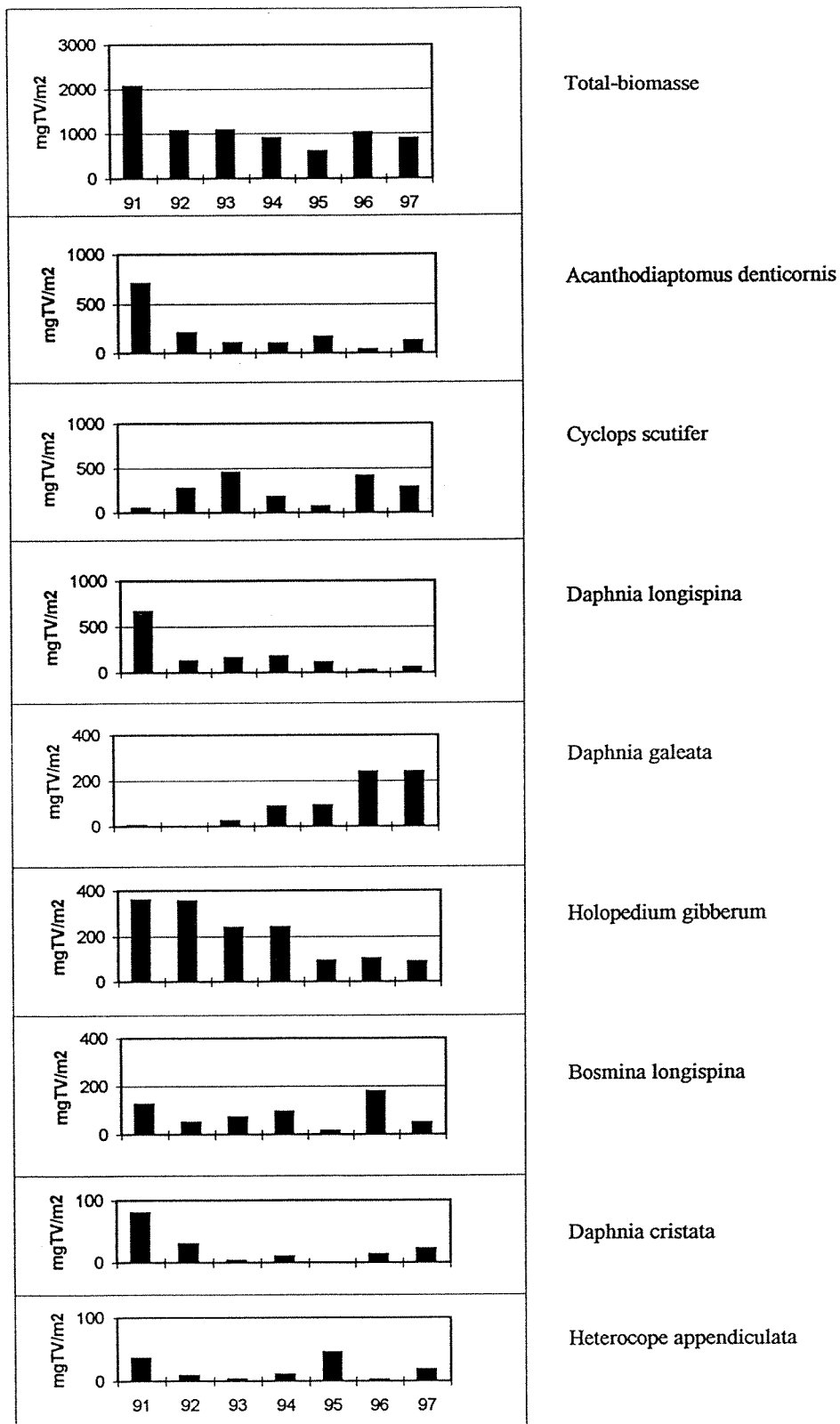
Figur 15. Tidsutviklingen i algemengden på st. 1 i Randsfjorden målt som klorofyll og beregnet ut fra tellinger.



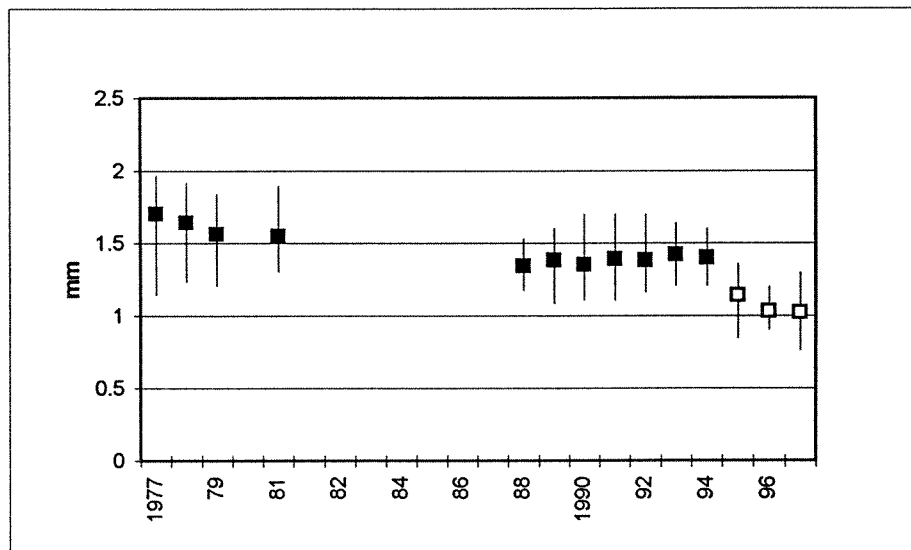
Figur 16. Tidsutviklingen i mengden fekale indikatorbakterier (termostabile koliforme bakterier) på 1 m's dyp i Randsfjorden st. 1 og 6 i vekstsesongen årene 1988-97.



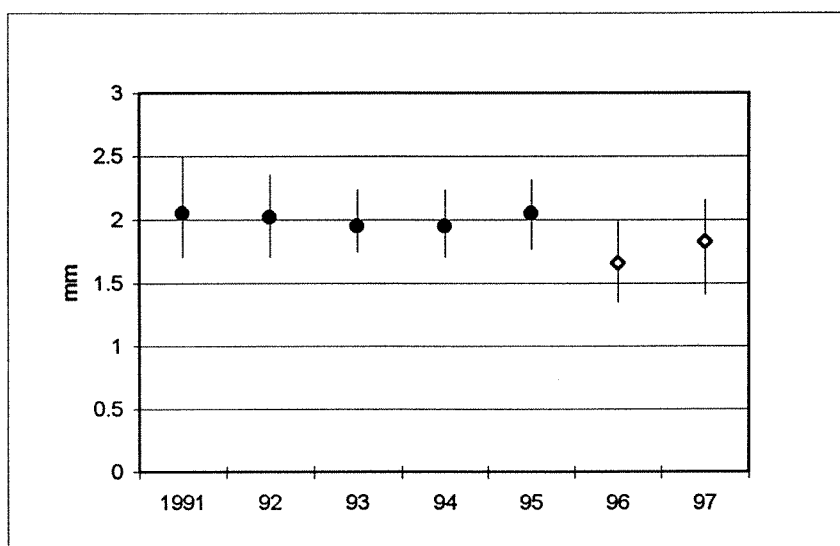
Figur 17. Mengden av krepsdyrplankton i Randsfjorden st. 1 og 6, gitt som middelvrdier for perioden juni-oktober (milligram tørrvekt pr. m², 0-20 m).



Figur 18. Mengden av krepsdyrplankton i Dokkfløymagasinet, gitt som middelverdier for perioden juni-oktober (milligram tørrvekt pr. m², 0-20 m).



Figur 19. Kroppslengder av dominerende *Daphnia*-art i Randsfjorden ved st. 1. Figuren viser gjennomsnittsverdier og variasjonsbredder for voksne hunner av *Daphnia galeata* i perioden 1977-94. Fra og med 1995 skjedde det et skifte i dominans til *Daphnia cristata*.



Figur 20. Kroppslengder av dominerende *Daphnia*-art i Dokkfløymagasinet. Figuren viser gjennomsnittslengder og variasjonsbredder for voksne hunner av *Daphnia longispina* i årene 1991-95. I 1996 og -97 var *Daphnia galeata* dominerende *Daphnia*-art.

Vedlegg

Tabell I. Primærdata fra undersøkelsene i Randsfjorden og Dokkfløymagasinet i 1997. * Prøver tatt den 9.10 i Dokkfløymagasinet.

| ST./Parameter | 17.6 | 3.7 | 16.7 | 30.7 | 12.8 | 1.9 | 18.9 | 13.10* | Midd.v. |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------------|
| Kl.a (µg/l) | | | | | | | | | |
| R 1 | 2,42 | 1,56 | 1,61 | 2,02 | 1,72 | 2,20 | 1,75 | 1,30 | 1,82 |
| R 6 | 1,33 | 1,11 | 2,66 | 3,11 | 1,72 | 2,40 | 2,33 | 2,98 | 2,21 |
| Dok | 3,18 | 1,01 | 0,91 | 1,94 | 1,58 | 2,59 | 1,58 | 1,04 | 1,73 |
| Tot-P (µg/l) | | | | | | | | | |
| R 1 | 5,6 | 7,9 | 6,1 | 6,8 | 7,4 | 7,0 | 6,1 | 5,6 | 6,6 |
| R 6 | 6,1 | 8,6 | 11,6 | 9,3 | 8,8 | 8,1 | 7,0 | 6,8 | 8,3 |
| Dok | 10,2 | 8,4 | 6,5 | 7,7 | 8,4 | 8,6 | 6,3 | 7,9 | 8,0 |
| Tot-N (µg/l) | | | | | | | | | |
| R 1 | 520 | 549 | 505 | 506 | 513 | 496 | 517 | 514 | 515 |
| R 6 | 323 | 324 | 362 | 394 | 398 | 354 | 360 | 334 | 356 |
| Dok | 224 | 220 | 307 | 223 | 230 | 230 | 241 | 224 | 237 |
| NO3 (µg/l) | | | | | | | | | |
| R 1 | 377 | 368 | 350 | 319 | 337 | 314 | 381 | 354 | 350 |
| R 6 | 153 | 108 | 124 | 163 | 142 | 149 | 151 | 174 | 146 |
| Dok | 23 | 26 | 16 | 13 | 7 | 10 | 24 | 60 | 22 |
| Silisium (mg/l) | | | | | | | | | |
| R 1 | 2,9 | 2,6 | 2,6 | 2,8 | 2,5 | 2,5 | 2,7 | 2,5 | 2,6 |
| R 6 | 2,5 | 3,3 | 2,7 | 2,6 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 2,6 | 2,7 |
| pH | | | | | | | | | |
| R 1 | 7,22 | 7,25 | 7,24 | 7,23 | 7,26 | 7,10 | 7,13 | 7,42 | 7,23 |
| R 6 | 6,88 | 6,88 | 7,03 | 7,13 | 7,22 | 7,25 | 6,98 | 7,05 | 7,05 |
| Dok | 6,57 | 6,59 | 6,74 | 6,75 | 6,66 | 6,65 | 6,63 | 6,59 | 6,65 |
| Alk (mmol/l) | | | | | | | | | |
| R 1 4,5-4,2 | 0,222 | 0,226 | 0,219 | 0,217 | 0,209 | 0,202 | 0,186 | 0,207 | 0,211 |
| R 6 4,5-4,2 | 0,142 | 0,132 | 0,150 | 0,186 | 0,192 | 0,193 | 0,171 | 0,163 | 0,166 |
| Dok 4,5-4,2 | 0,067 | 0,071 | 0,074 | 0,072 | 0,074 | 0,077 | 0,079 | 0,076 | 0,074 |
| Turb. (NTU) | | | | | | | | | |
| R 1 | 0,25 | 0,30 | 0,25 | 0,25 | 0,30 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,26 |
| R 6 | 0,40 | 2,0 | 0,40 | 0,55 | 0,55 | 0,35 | 0,50 | 0,41 | 0,65 |
| Dok | 0,75 | 0,40 | 0,55 | 0,45 | 0,50 | 0,30 | 1,8 | 0,38 | 0,64 |
| Farge (mgPt/l) | | | | | | | | | |
| R 1 | 18 | 17 | 19 | 18 | 17 | 15 | 17 | 18 | 17 |
| R 6 | 23 | 34 | 29 | 25 | 21 | 18 | 26 | 23 | 25 |
| Dok | 31 | 28 | 31 | 29 | 68 | 25 | 25 | 25 | 33 |
| Siktedyp (m) | | | | | | | | | |
| R 1 | 8,0 | 8,0 | 7,1 | 8,1 | 7,7 | 7,5 | 8,0 | 7,4 | 7,7 |
| R 6 | 6,0 | 2,1 | 4,8 | 5,0 | 6,2 | 5,3 | 5,2 | 5,1 | 5,0 |
| Dok | 4,0 | 5,3 | 5,0 | 6,3 | 5,2 | 5,4 | 5,5 | 4,5 | 5,2 |
| Termost.koli | | | | | | | | | |
| R 1 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 1 |
| R 6 | 2 | 87 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 | 5 | 13 |

Tabell II

Kvantitative planteplankton analyser: D o k k f l ø y v a t n

| Dato ⇒ | 970617 | 970703 | 970716 | 970730 | 970812 | 970901 | 970918 | 971009 |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Gruppe | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum |
| Arter | | | | | | | | |
| Cyanophyceae (blågrønnalger) | | | | | | | | |
| Anabaena lemmermannii | . | . | 0.4 | 7.0 | 0.4 | . | . | . |
| Chlorophyceae (grønnalger) | | | | | | | | |
| Carteria sp. (l=6-7) | . | 0.7 | 0.2 | . | . | . | . | . |
| Chlamydomonas sp. (l=12) | . | . | . | . | . | 1.0 | 0.1 | 0.1 |
| Chlamydomonas sp. (l=8) | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | . |
| Cosmarium subprotumidum | 2.0 | . | . | . | . | . | . | . |
| Crucigenia quadrata | . | . | . | 2.0 | 0.3 | 0.5 | 0.8 | 0.3 |
| Elakatothrix gelatinosa (genevensis) | . | . | 1.6 | 0.7 | . | . | 1.0 | 0.5 |
| Euastrum bidentatum | . | . | . | . | . | 0.3 | . | . |
| Gyromitus cordiformis | . | 0.4 | 0.3 | 0.5 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 1.7 |
| Monoraphidium dybowskii | . | . | . | . | 0.2 | 0.7 | 0.2 | 0.1 |
| Monoraphidium griffithii | . | 0.1 | . | 0.2 | 0.2 | . | 0.3 | . |
| Nephrocytium agardhianum | . | . | . | 0.6 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | . |
| Oocystis marssonii | . | . | . | 0.2 | . | . | . | . |
| Oocystis submarina v.variabilis | . | 0.1 | 1.4 | 1.9 | 1.7 | 1.4 | 0.6 | 0.6 |
| Paramastix conifera | 0.9 | . | 0.4 | . | . | . | . | 0.4 |
| Pediastrum tetras | . | . | . | . | 0.1 | . | . | . |
| Planctosphaeria gelatinosa | . | . | . | . | . | 0.2 | . | . |
| Quadrigula pfitzeri | . | . | . | 0.4 | 0.6 | . | 0.7 | 2.1 |
| Scenedesmus ecornis | . | . | . | . | . | . | 0.1 | . |
| Scourfieldia cordiformis | 0.4 | . | . | . | . | 0.1 | . | . |
| Sphaerocystis schroeteri | . | . | . | . | . | 1.6 | . | . |
| Staurastrum pingue | . | . | . | . | 0.9 | . | . | . |
| Staurodesmus triangularis | . | . | . | . | . | . | 0.7 | . |
| Teilingia granulata | . | . | . | . | . | 0.2 | . | . |
| Ubest.cocc.gr.alge (Chlorella sp.?) | . | . | . | 0.8 | . | . | . | 0.3 |
| Ubest.gr.flagellat | 0.4 | . | . | . | . | . | . | . |
| Willea irregularis | . | . | . | . | . | . | 0.4 | . |
| Sum | 4.0 | 1.4 | 4.0 | 7.5 | 5.4 | 7.0 | 5.5 | 6.1 |
| Chrysophyceae (gullalger) | | | | | | | | |
| Aulomonas purdyi | 0.3 | . | . | . | . | . | . | . |
| Bicosoeca sp. | . | . | 0.1 | . | . | . | . | . |
| Bitrichia chodatii | . | 0.2 | . | 0.7 | 0.3 | 1.0 | . | . |
| Chromulina sp. (Chr.pseudonebulosa ?) | 0.4 | 0.5 | 1.5 | 2.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | . |
| Chrysococcus sp. | . | . | . | . | . | 0.5 | . | . |
| Chrysolykx skujai | 0.7 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | . | . | . | . |
| Craspedomonader | 2.4 | 2.5 | 1.4 | 0.3 | 3.3 | 3.3 | 1.5 | 0.3 |
| Dinobryon borgei | 4.6 | 0.9 | 0.1 | . | 0.1 | 0.5 | . | . |
| Dinobryon crenulatum | 1.2 | . | . | . | . | 0.4 | . | . |
| Dinobryon cylindricum var.alpinum | 8.4 | 1.7 | 0.1 | . | . | . | . | . |
| Dinobryon sociale v.americanum | . | 1.1 | . | . | . | . | . | . |
| Dinobryon suecicum v.longispinum | . | . | . | . | . | 0.2 | . | . |
| Kephyrion sp. | 0.8 | 0.2 | 0.2 | . | . | . | . | . |
| Løse celler Dinobryon spp. | 2.6 | . | . | . | . | . | . | . |
| Mallomonas akrokomos (v.parvula) | . | . | 0.3 | 4.2 | 0.5 | 0.9 | . | 0.3 |
| Mallomonas caudata | . | . | . | . | . | 1.4 | . | . |
| Mallomonas cf.crasisquama | . | . | . | . | . | 0.1 | . | . |
| Mallomonas cf.maioensis | 0.7 | . | . | . | . | . | . | . |
| Mallomonas spp. | 2.7 | . | 0.9 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | . | . |
| Ochromonas sp. (d=3.5-4) | 9.4 | 5.0 | 3.7 | 5.7 | 3.2 | 3.0 | 6.6 | 2.6 |
| Pseudokephyrion alaskanum | 0.3 | 0.2 | . | . | . | . | . | . |
| Små chrysoomonader (<7) | 39.8 | 7.3 | 10.2 | 11.7 | 8.9 | 7.8 | 18.1 | 3.6 |
| Spiniferomonas bourellyi | . | . | . | . | . | 0.3 | . | . |
| Spiniferomonas sp. | . | 0.1 | . | . | . | . | . | . |
| Stelexomonas dichotoma | . | . | . | . | 0.3 | . | . | . |
| Stichogloea doederleinii | . | 0.3 | 1.1 | 27.2 | 32.6 | 40.7 | 17.4 | 0.5 |
| Store chrysoomonader (>7) | 31.9 | 6.5 | 1.7 | 3.4 | 6.9 | 6.0 | 12.9 | 3.4 |
| Synura sp. (l=9-11 b=8-9) | 12.9 | 4.0 | 0.4 | 0.8 | . | . | . | . |
| Ubest.chrysoomonade (Ochromonas sp.?) | 1.3 | 1.8 | 2.8 | 0.6 | 0.5 | 0.7 | 1.0 | 1.3 |
| Ubest.chrysophyceae | 1.7 | . | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.5 | . |
| Sum | 122.0 | 32.4 | 24.7 | 57.8 | 57.5 | 67.3 | 58.3 | 12.1 |
| Bacillariophyceae (kiselalger) | | | | | | | | |
| Aulacoseira alpigena | 0.6 | . | 0.2 | 1.4 | 1.4 | 1.6 | 2.1 | 8.7 |
| Cyclotella comta v.oligactis | . | . | . | . | 3.9 | . | . | 2.3 |
| Cyclotella glomerata | . | 0.3 | . | . | 0.9 | . | . | . |
| Cyclotella sp. (d=8-12 h=5-7) | 9.3 | 1.1 | 2.2 | 1.1 | . | . | 0.4 | . |
| Fragilaria sp. (l=30-40) | 1.7 | 1.7 | . | . | . | . | 0.2 | . |
| Fragilaria sp. (l=40-70) | 2.7 | 2.3 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 0.4 |
| Tabellaria fenestrata | . | 2.3 | . | . | . | . | . | . |
| Tabellaria flocculosa | . | 0.8 | . | . | . | . | . | . |
| Sum | 14.2 | 8.4 | 2.9 | 2.5 | 6.4 | 1.7 | 3.3 | 11.4 |
| Cryptophyceae | | | | | | | | |
| Cryptaulax vulgaris | 0.3 | . | . | 0.3 | . | . | 0.3 | 0.4 |
| Cryptomonas erosa | . | . | . | . | . | . | 1.1 | . |
| Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?) | 3.8 | 1.4 | . | 0.3 | 2.2 | 4.6 | 3.1 | 0.3 |
| Cryptomonas marssonii | 1.3 | 1.0 | 1.1 | 2.6 | 0.4 | 5.8 | 3.4 | 3.1 |
| Cryptomonas sp. (l=20-22) | 6.0 | 5.3 | 5.8 | 4.8 | 7.0 | 25.0 | 8.2 | 9.8 |
| Cryptomonas spp. (l=24-28) | 0.4 | . | . | 1.2 | 0.8 | 3.2 | 1.2 | 5.2 |
| Katablepharis ovalis | 20.1 | 1.1 | 1.4 | 2.0 | 3.3 | 1.7 | 0.7 | 0.9 |
| Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica) | 4.9 | 4.7 | 1.5 | 6.1 | 17.4 | 29.5 | 15.9 | 6.7 |
| Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?) | 1.5 | 2.5 | 1.1 | 3.4 | 20.5 | 3.9 | 1.8 | 1.0 |
| Ubest.cryptomonade (l=6-8) Chro.acuta ? | . | . | 0.2 | . | 0.4 | 0.5 | 0.2 | . |
| Sum | 38.4 | 15.9 | 11.1 | 20.6 | 52.1 | 74.0 | 35.9 | 27.4 |

Tabell II forts.

Dokkfløyvatn forts.

| Dato => | 970617 | 970703 | 970716 | 970730 | 970812 | 970901 | 970918 | 971009 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Gruppe | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum |
| Arter | | | | | | | | |
| Dinophyceae (fureflagellater) | | | | | | | | |
| Amphidinium sp. | 0.8 | . | . | . | . | . | . | . |
| Gymnodinium cf. lacustre | 23.3 | 0.5 | 0.2 | 0.2 | 2.8 | 2.8 | . | 0.6 |
| Gymnodinium cf. uberrimum | . | . | . | . | . | . | . | 3.2 |
| Gymnodinium sp. (l=14-16) | 8.9 | 1.0 | . | . | 0.4 | . | . | 0.7 |
| Peridinium sp. (l=15-17) | 1.3 | . | . | . | . | . | . | . |
| Peridinium umbonatum (P. inconspicuum) | 18.2 | 1.8 | 0.7 | . | 1.3 | 0.3 | 0.7 | . |
| Ubest. dinoflagellat | 6.5 | . | . | 0.4 | 0.4 | . | 2.3 | . |
| Sum | 59.0 | 3.2 | 0.8 | 0.6 | 4.9 | 3.1 | 3.0 | 4.6 |
| My-alger | | | | | | | | |
| My-alger | 12.2 | 10.6 | 6.9 | 11.9 | 8.6 | 9.1 | 11.1 | 6.5 |
| Total sum (mm ³ /m ³ = mg våtvekt/m ³) | 249.8 | 71.9 | 50.8 | 107.9 | 135.2 | 162.2 | 117.1 | 68.0 |

Tabell III.

Kvantitative planteplankton analyser: Randsfjorden (st. 11)

| Dato → | 970617 | 970703 | 970716 | 970730 | 970812 | 970901 | 970918 | 971013 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Gruppe | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum |
| Arter | | | | | | | | |
| Cyanophyceae (blågrønnalger) | | | | | | | | |
| Anabaena lemmermannii | . | . | 0.3 | . | . | . | . | . |
| Planktothrix agardhii | . | 0.5 | . | . | . | . | . | . |
| Snowella lacustris | . | . | . | 0.3 | 0.7 | 0.2 | . | . |
| Sum | . | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.2 | . | . |
| Chlorophyceae (grønnalger) | | | | | | | | |
| Ankistrodesmus falcatus | . | . | . | 0.4 | . | . | . | . |
| Botryococcus braunii | . | 1.4 | . | 0.7 | 1.4 | . | . | . |
| Chlamydomonas sp. (l=12) | . | . | . | . | . | . | 0.1 | . |
| Chlamydomonas sp. (l=8) | . | 0.8 | 0.3 | 0.8 | 1.9 | 0.3 | 0.3 | 0.5 |
| Coelastrum microporum | . | . | . | 0.4 | . | . | 0.4 | . |
| Cosmarium sp.(b=18-20) | . | . | . | . | . | . | . | 0.4 |
| Elakatothrix gelatinosa (genevensis) | . | 0.3 | 0.8 | . | 0.7 | 0.6 | 0.4 | 0.1 |
| Gloeotila pulchra | . | . | . | . | 0.8 | . | 0.8 | . |
| Gyromitus cordiformis | . | . | 1.4 | 1.4 | . | 1.2 | 1.5 | . |
| Monoraphidium dybowskii | 0.9 | 0.8 | 0.9 | 0.7 | 1.8 | 1.6 | 1.4 | 0.5 |
| Monoraphidium griffithii | . | . | . | 0.2 | 0.6 | . | . | 0.2 |
| Nephrocystium agardhianum | . | . | . | . | . | . | . | 0.2 |
| Oocystis marssonii | . | . | 0.2 | . | . | . | 0.2 | . |
| Oocystis submarina v.variabilis | 0.1 | 1.2 | 1.1 | 1.3 | . | . | 0.7 | . |
| Paramastix conifera | . | . | . | . | . | . | . | 0.4 |
| Platymonas sp. | . | 1.1 | . | 0.5 | . | . | . | . |
| Quadrigula pfitzeri | . | . | . | . | . | . | 0.3 | 0.2 |
| Scenedesmus sp. | . | . | . | . | . | . | . | 0.5 |
| Scenedesmus sp. (Sc.bicellularis?) | 2.1 | 1.4 | 0.2 | . | . | . | . | . |
| Sphaerocystis schroeteri | . | . | 0.6 | . | . | . | . | 0.2 |
| Tetraedron minimum v.tetralobulatum | . | 0.1 | . | . | . | . | . | . |
| Ubest.gr.flagellat | . | 0.2 | . | . | . | . | . | . |
| Sum | 3.2 | 7.3 | 5.5 | 6.4 | 7.2 | 3.7 | 6.1 | 3.2 |
| Chrysophyceae (gullalger) | | | | | | | | |
| Bitrichia chodatii | . | . | . | 0.7 | . | 0.3 | . | . |
| Chromulina sp. (Chr.pseudonebulosa ?) | 0.1 | . | . | . | . | . | . | . |
| Chrysidiastrium catenatum | 3.4 | . | . | . | . | . | . | . |
| Chrysochromulina parva | 1.4 | 1.8 | 3.6 | 58.3 | 5.0 | 2.1 | 2.5 | 0.7 |
| Chrysolynos planctonicus | . | . | 0.3 | . | . | . | . | . |
| Craspedomonader | 0.3 | . | 0.3 | 0.7 | 0.1 | 0.8 | 0.4 | 1.1 |
| Cyster av Chrysolynos skjulai | . | . | . | . | . | 0.1 | 0.3 | 0.1 |
| Cyster av chrysophyceer | . | . | . | . | . | . | . | 0.2 |
| Dinobryon bavarium | 0.2 | . | . | . | . | . | . | . |
| Dinobryon borgei | . | 0.7 | 0.3 | . | 0.1 | 0.6 | 0.4 | 0.1 |
| Dinobryon crenulatum | . | 0.8 | 0.4 | . | 0.4 | 1.2 | . | . |
| Dinobryon sociale v.americanum | 1.6 | . | 0.8 | . | . | 0.8 | 1.2 | . |
| Dinobryon suecicum v.longispinum | 0.2 | 0.2 | . | . | . | . | 0.2 | . |
| Kephyrion litorale | . | . | 0.1 | 0.1 | . | . | . | . |
| Kephyrion sp. | . | 0.1 | . | 0.8 | 0.2 | 0.5 | 0.2 | 0.1 |
| Løse celler Dinobryon spp. | 0.4 | . | . | . | . | . | . | . |
| Mallomonas caudata | . | . | 1.2 | 0.7 | . | 0.7 | . | 0.7 |
| Mallomonas cf.maioresis | . | . | . | . | 0.1 | . | . | . |
| Mallomonas crassiquama | . | . | 21.4 | . | . | . | . | . |
| Mallomonas spp. | 8.0 | . | . | . | . | . | . | . |
| Ochromonas sp. (d=3.5-4) | 5.1 | 3.4 | 4.9 | 3.7 | 4.1 | 3.4 | 5.2 | 4.0 |
| Pseudokephyrion entzii | 0.3 | . | . | . | . | . | 0.1 | . |
| Pseudokephyrion sp. | 1.7 | . | . | . | . | . | . | . |
| Små chrysonader (<7) | 36.6 | 8.4 | 13.8 | 14.3 | 14.1 | 11.5 | 8.6 | 5.1 |
| Spiniferomonas bourellyi | 1.7 | . | 0.3 | 0.3 | 0.3 | . | . | 0.2 |
| Stichogloea doederleinii | . | . | . | . | 0.1 | . | . | . |
| Store chrysonader (>7) | 36.2 | 7.8 | 12.1 | 12.9 | 7.8 | 8.6 | 5.2 | 3.9 |
| Ubest.chrysonader (Ochromonas sp.?) | 0.9 | 1.3 | 1.1 | . | . | 1.2 | 0.8 | 0.5 |
| Ubest.chrysophyceer | . | . | 1.1 | . | 0.1 | . | . | . |
| Uroglena americana | 6.1 | 0.3 | . | . | 1.0 | 1.2 | . | . |
| Sum | 104.0 | 24.8 | 61.6 | 92.5 | 33.5 | 33.1 | 25.1 | 16.6 |
| Bacillariophyceae (kiselalger) | | | | | | | | |
| Achnanthes sp. (l=15-25) | . | . | . | . | 0.4 | . | . | . |
| Asterionella formosa | 2.6 | 4.4 | 1.9 | . | . | . | . | 1.7 |
| Aulacoseira alpigena | . | . | 0.6 | 0.9 | 1.0 | 2.6 | 1.0 | 3.4 |
| Cyclotella comta v.oligactis | . | . | 2.0 | 25.4 | 5.6 | 2.2 | 3.3 | . |
| Cyclotella glomerata | . | 1.2 | 1.4 | 4.8 | 1.0 | . | 1.0 | 0.3 |
| Cyclotella radiosa | . | . | 3.6 | 3.1 | 6.0 | 3.0 | 1.8 | 2.3 |
| Cyclotella sp. (d=8-12 h=5-7) | . | 0.7 | 2.9 | . | . | . | . | 0.2 |
| Fragilaria crotonensis | . | 0.7 | . | . | . | . | . | . |
| Fragilaria sp. (l=30-40) | 0.6 | . | . | . | . | . | . | . |
| Fragilaria sp. (l=40-70) | 10.2 | 3.0 | 2.2 | 1.7 | 0.6 | 0.2 | 1.3 | 0.4 |
| Rhizosolenia eriensis | 0.7 | 0.5 | 0.9 | 0.4 | . | . | . | . |
| Rhizosolenia longiseta | 0.3 | 0.8 | 0.3 | . | 0.4 | . | 0.8 | 4.0 |
| Stephanodiscus hantzschii | . | . | . | . | . | . | . | 2.1 |
| Tabellaria fenestrata | . | 53.0 | . | . | . | . | . | . |
| Sum | 14.4 | 64.2 | 15.7 | 36.3 | 14.9 | 8.0 | 9.2 | 14.3 |
| Cryptophyceae | | | | | | | | |
| Cryptomonas cf.parapyrenoidifera | . | 2.1 | . | . | . | . | . | . |
| Cryptomonas erosa | 2.7 | . | . | . | . | . | . | 0.3 |
| Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?) | 1.6 | 0.5 | 0.7 | 3.1 | 1.3 | 3.6 | 7.8 | 9.9 |
| Cryptomonas marssonii | 0.3 | 1.6 | 2.6 | 0.2 | 1.3 | 4.2 | 7.6 | 1.0 |
| Cryptomonas sp. (l=15-18) | 1.3 | . | . | . | . | . | . | . |
| Cryptomonas sp. (l=20-22) | 3.2 | 14.9 | 6.6 | 7.0 | 5.5 | 16.6 | 11.5 | 8.9 |
| Cryptomonas spp. (l=24-28) | 32.5 | 12.4 | 1.2 | 0.8 | . | 2.4 | 1.2 | 5.0 |
| Katablepharis ovalis | 4.5 | 7.2 | 6.7 | 6.4 | 2.4 | 3.0 | 0.2 | 0.7 |

Tabell III forts.

2

Randsfjorden (st. 1) forts.

| Dato⇒ | 970617 | 970703 | 970716 | 970730 | 970812 | 970901 | 970918 | 971013 |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Gruppe | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum |
| Arter | | | | | | | | |
| Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica) | 10.9 | 30.7 | 32.6 | 66.0 | 38.6 | 22.5 | 23.3 | 8.1 |
| Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?) | . | 1.0 | 0.3 | 1.2 | 1.2 | 1.7 | 2.3 | 1.3 |
| Sum | 57.0 | 70.4 | 50.7 | 84.6 | 50.2 | 54.0 | 53.9 | 35.2 |
| Dinophyceae (fureflagellater) | | | | | | | | |
| Gymnodinium cf.lacustre | 4.0 | 1.0 | 4.0 | 12.1 | 4.6 | 4.0 | 4.6 | . |
| Gymnodinium cf.uberrimum | 3.3 | 2.4 | . | . | 6.0 | 7.2 | . | 6.4 |
| Gymnodinium helveticum | 32.0 | 6.4 | 5.6 | 10.0 | . | 1.8 | . | 9.6 |
| Gymnodinium sp. (l=14-16) | . | 0.9 | 4.1 | 0.2 | . | 0.7 | 1.0 | . |
| Peridinium sp. (l=15-17) | 0.3 | . | 0.3 | . | . | . | . | . |
| Peridinium umbonatum (P.inconspicuum) | . | 0.7 | . | 4.4 | 0.7 | 30.7 | 14.4 | 1.0 |
| Ubest.dinoflagellat | 3.6 | 0.9 | . | 0.9 | 1.2 | . | 1.4 | . |
| Sum | 43.2 | 12.3 | 14.0 | 27.6 | 12.5 | 44.4 | 21.4 | 17.0 |
| My-alger | | | | | | | | |
| My-alger | 15.4 | 10.1 | 15.5 | 12.2 | 9.0 | 7.0 | 10.0 | 5.6 |
| Totalsum (mm³/m³ = mg våtvekt/m³) | 237.1 | 189.5 | 163.3 | 259.8 | 127.9 | 150.4 | 125.7 | 92.0 |

Tabell IV.

Kvantitative planteplankton analyser: R a n d s f j o r d e n (s t . 61)

| Dato ⇒ | 970617 | 970703 | 970716 | 970730 | 970812 | 970901 | 970918 | 971013 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Gruppe | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum |
| Arter | | | | | | | | |
| Cyanophyceae (blågrønnalger) | | | | | | | | |
| Anabaena lemmermannii | . | . | . | 1.0 | 0.5 | . | 0.3 | . |
| Merismopedia tenuissima | . | . | . | 0.1 | . | . | . | 0.7 |
| Snowella lacustris | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Sum | . | . | . | 1.1 | 0.5 | . | 0.3 | 0.7 |
| Chlorophyceae (grønnalger) | | | | | | | | |
| Botryococcus braunii | . | . | . | . | . | 0.7 | . | . |
| Chlamydomonas sp. (l=8) | 0.8 | 0.5 | . | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 |
| Cosmarium sphagnicolum v. pachygonum | 0.4 | . | . | . | 0.4 | . | . | . |
| Cosmarium subcostatum | . | 0.5 | . | . | . | . | . | . |
| Crucigenia quadrata | . | 0.3 | . | . | . | . | . | . |
| Crucigenia tetrapedia | . | . | 0.4 | . | . | . | . | . |
| Dictyosphaerium pulchellum | . | . | . | . | . | 0.8 | . | 0.4 |
| Elakatothrix gelatinosa (genevensis) | . | . | 0.8 | 0.3 | 0.2 | 0.5 | 0.9 | 0.2 |
| Gloeotila pulchra | . | . | . | . | 0.7 | . | 0.6 | . |
| Gyromitus cordiformis | 1.3 | . | 0.6 | 0.2 | 1.1 | 0.2 | 4.0 | 0.7 |
| Koliella sp. | . | . | . | . | . | . | 0.1 | . |
| Monoraphidium dybowskii | . | 0.5 | . | 0.5 | 0.2 | 1.4 | 1.1 | 0.5 |
| Monoraphidium griffithii | . | . | . | 0.2 | . | 0.2 | . | . |
| Nephrocytium agardhianum | . | . | . | . | . | . | 0.2 | . |
| Oocystis submarina v. variabilis | 0.7 | 0.5 | 1.0 | 1.5 | 0.6 | . | . | 0.3 |
| Paramastix conifera | 0.7 | . | . | . | . | . | 0.7 | . |
| Pediastrum primum | . | . | . | . | . | . | . | 0.7 |
| Quadrigula pfitzeri | . | . | . | . | 0.2 | . | . | . |
| Scenedesmus ecornis | . | . | . | 1.1 | . | . | . | . |
| Scenedesmus sp. (Sc. bicellularis?) | 0.5 | . | . | . | . | 0.6 | . | . |
| Scourfieldia cordiformis | 1.2 | 0.2 | 0.2 | . | . | . | . | . |
| Tetraedron minimum | . | . | . | . | . | 0.6 | . | . |
| Ubest. ellipsoidisk gr. alge | . | . | . | . | 1.0 | 0.2 | 0.5 | . |
| Sum | 5.6 | 2.4 | 3.0 | 4.2 | 4.6 | 5.5 | 8.3 | 3.4 |
| Chrysophyceae (gullalger) | | | | | | | | |
| Aulomonas purdyi | 0.3 | . | . | . | . | . | . | . |
| Bitrichia chodatii | 0.6 | . | 0.3 | . | 0.7 | . | 0.3 | . |
| Chromulina sp. (Chr. pseudonebulosa ?) | . | 0.1 | 0.3 | 0.1 | . | . | . | . |
| Chrysidiastrum catenatum | 0.4 | . | . | . | . | . | . | . |
| Chrysochromulina parva | 0.2 | . | 1.0 | 0.4 | 3.9 | 3.0 | 0.4 | 0.2 |
| Chrysococcus cordiformis | . | . | . | . | 0.2 | . | . | . |
| Craspedomonader | 3.4 | . | 1.1 | 1.2 | 2.8 | 6.8 | . | 4.2 |
| Cyster av Chrysolynos skujai | 0.4 | . | . | . | 0.3 | 0.2 | . | 0.3 |
| Cyster av chrysophyceer | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Dinobryon bavarium | 3.2 | . | 0.3 | . | . | . | . | 0.5 |
| Dinobryon borgei | 1.8 | 0.2 | 0.5 | . | 0.2 | 0.5 | 0.4 | 0.3 |
| Dinobryon crenulatum | 1.2 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.7 | 0.8 | . | . |
| Dinobryon cylindricum | . | . | . | . | . | 0.1 | . | . |
| Dinobryon divergens | 15.2 | 2.4 | 8.9 | 0.2 | 0.3 | . | . | . |
| Dinobryon korshikovii | . | . | 0.4 | . | . | . | . | . |
| Dinobryon sertularia | 0.3 | . | . | . | . | . | . | . |
| Dinobryon sociale v. americanum | 7.6 | . | . | . | . | . | . | . |
| Dinobryon suecicum v. longispinum | 0.5 | 0.2 | 0.1 | . | . | . | 0.2 | 0.2 |
| Kephyrion boreale | . | . | . | . | . | . | . | 0.1 |
| Kephyrion litorale | 0.3 | . | . | . | . | . | . | . |
| Kephyrion sp. | . | . | . | . | 0.2 | . | 0.4 | 0.2 |
| Løse celler Dinobryon spp. | 1.6 | . | 0.9 | . | . | 0.5 | . | . |
| Mallomonas akrokomos (v. parvula) | . | . | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| Mallomonas caudata | . | . | 0.6 | . | . | 3.9 | . | . |
| Mallomonas crassisquama | . | . | . | . | 0.3 | . | . | . |
| Mallomonas reginae | . | . | . | . | 0.6 | . | 0.2 | . |
| Mallomonas spp. | 1.7 | 2.4 | 0.3 | . | . | . | 4.0 | . |
| Ochromonas sp. (d=3.5-4) | 7.7 | 7.7 | 1.2 | 4.5 | 6.9 | 4.3 | 6.7 | 4.4 |
| Pseudokephyrion entzii | 0.1 | . | . | . | . | . | . | . |
| Pseudokephyrion sp. | 0.1 | . | . | . | . | 0.1 | . | . |
| Små chrysomonader (<7) | 26.7 | 15.3 | 9.0 | 15.7 | 22.9 | 13.6 | 14.0 | 8.6 |
| Spiniferomonas bourellyi | 4.0 | . | . | . | . | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| Stelaxomonas dichotoma | . | . | . | . | . | . | 0.3 | 0.5 |
| Stichogloea doederleinii | . | . | . | . | 0.7 | . | . | . |
| Store chrysomonader (>7) | 26.7 | 10.3 | 11.2 | 18.9 | 18.1 | 10.3 | 15.5 | 5.2 |
| Synura sp. (l=9-11 b=8-9) | 3.6 | . | . | . | . | . | . | . |
| Ubest. chrysomonade (Ochromonas sp.?) | 0.7 | 0.5 | 0.3 | . | . | . | 6.3 | 1.0 |
| Ubest. chrysophyceae | . | 0.3 | 0.3 | 1.6 | . | . | 0.3 | . |
| Uroglena americana | 1.8 | 6.0 | 332.1 | 445.1 | 31.4 | 0.3 | 1.0 | 0.3 |
| Sum | 110.0 | 46.1 | 370.1 | 488.6 | 90.5 | 45.3 | 50.6 | 26.9 |
| Bacillariophyceae (kiselalger) | | | | | | | | |
| Achnanthes sp. (l=15-25) | . | 2.0 | . | 0.4 | . | . | . | 0.4 |
| Asterionella formosa | . | 0.9 | 0.4 | 1.7 | 0.9 | 37.6 | 4.2 | 6.6 |
| Aulacoseira alpigena | . | . | . | . | 0.4 | 1.6 | 3.3 | 1.0 |
| Aulacoseira italica | . | . | . | . | . | . | . | 0.7 |
| Ceratoneis arcus | . | 1.6 | . | . | . | . | . | . |
| Cyclotella comta v. oligactis | . | . | . | 0.8 | 7.1 | 2.3 | 0.9 | 0.9 |
| Cyclotella glomerata | . | . | . | 0.4 | . | . | 1.3 | . |
| Cyclotella radiosa | . | . | . | 0.5 | 2.6 | 3.0 | 0.5 | 3.9 |
| Cyclotella sp. (d=8-12 h=5-7) | . | 1.0 | . | . | . | . | . | . |
| Diatoma tenuis | 0.4 | 0.7 | . | . | . | . | . | . |
| Eunotia arcus | . | . | . | . | . | . | . | 0.9 |
| Fragilaria sp. (l=30-40) | 0.6 | 1.1 | . | . | . | . | . | . |
| Fragilaria sp. (l=40-70) | 2.2 | 1.2 | 0.9 | 0.2 | . | 0.3 | 0.1 | . |
| Fragilaria ulna (morfortyp"ulna") | . | 4.0 | . | . | . | . | . | . |
| Nitzschia sp. (l=40-50) | . | 0.3 | . | . | . | . | . | . |
| Rhizosolenia eriensis | . | . | . | 0.2 | . | . | . | . |

Tabell IV forts.

Randsfjorden (st. 6) forts.

| Dato ⇒ | 970617 | 970703 | 970716 | 970730 | 970812 | 970901 | 970918 | 971013 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Gruppe | | | | | | | | |
| Arter | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum | Volum |
| Rhizosolenia longiseta | - | - | - | 0.8 | 1.6 | 31.1 | 99.0 | 173.5 |
| Stephanodiscus hantzschii | 1.2 | 0.3 | - | - | - | - | - | 1.1 |
| Tabellaria fenestrata | - | 0.6 | 0.6 | - | - | - | - | - |
| Tabellaria flocculosa | - | 1.8 | - | - | - | - | - | - |
| Sum | 4.3 | 15.4 | 1.9 | 4.9 | 12.6 | 75.8 | 109.3 | 188.9 |
| Cryptophyceae | | | | | | | | |
| Cryptaulax vulgaris | - | - | - | - | - | - | 0.5 | - |
| Cryptomonas cf.erosa | 1.2 | - | - | - | - | - | - | - |
| Cryptomonas curvata | 0.9 | - | - | - | - | - | - | - |
| Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?) | - | 0.3 | 1.0 | 1.2 | - | 1.3 | 1.0 | 1.5 |
| Cryptomonas marssonii | 0.2 | - | 0.5 | 1.3 | 0.4 | 2.6 | 0.7 | 0.3 |
| Cryptomonas sp. (l=20-22) | 5.0 | 1.9 | 2.6 | 4.0 | 3.5 | 4.0 | 7.2 | 4.1 |
| Cryptomonas spp. (l=24-28) | - | 1.2 | 1.6 | 1.2 | 0.8 | 1.2 | 1.2 | 3.0 |
| Katablepharis ovalis | 6.1 | 1.0 | 3.6 | 3.0 | 0.9 | 1.8 | 2.4 | 0.5 |
| Rhodomonas lacustris (+v.nannoplanctica) | 1.6 | 7.2 | 8.6 | 44.9 | 22.9 | 25.0 | 25.4 | 12.5 |
| Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?) | - | 0.5 | 1.1 | 6.2 | 1.6 | 3.4 | 6.0 | 0.5 |
| Ubest.cryptomonade (l=6-8) Chro.acuta ? | - | - | 0.2 | - | 0.7 | 0.6 | - | - |
| Sum | 15.1 | 12.0 | 19.3 | 61.9 | 30.9 | 40.0 | 44.4 | 22.2 |
| Dinophyceae (fureflagellater) | | | | | | | | |
| Gymnodinium cf.lacustre | 2.1 | 0.9 | 3.0 | 1.9 | 0.2 | 6.0 | 3.2 | - |
| Gymnodinium cf.uberrimum | - | - | - | 6.6 | 12.8 | 10.2 | 9.9 | 3.1 |
| Gymnodinium sp. (l=14-16) | 0.5 | 0.2 | 1.4 | 1.2 | 3.1 | - | 4.1 | - |
| Peridinium raciborskii (P.palustre) | - | - | - | - | - | - | 8.0 | - |
| Peridinium sp. (l=15-17) | - | - | - | 1.0 | - | - | - | - |
| Peridinium umbonatum (P.inconspicuum) | - | 1.5 | 5.2 | 2.4 | 10.8 | 72.3 | 23.3 | 3.0 |
| Peridinium willei | - | - | - | - | - | - | - | 9.0 |
| Ubest.dinoflagellat | 0.5 | 0.4 | - | - | - | 1.9 | - | 0.5 |
| Sum | 3.1 | 3.0 | 9.6 | 13.0 | 27.0 | 90.3 | 48.5 | 15.6 |
| Euglenophyceae | | | | | | | | |
| Trachelomonas volvocina | - | 0.4 | - | - | - | - | - | - |
| Xanthophyceae (gulgrønner) | | | | | | | | |
| Isthmochloron trispinatum | 0.7 | - | - | - | - | - | - | - |
| My-alger | | | | | | | | |
| My-alger | 14.1 | 14.4 | 11.3 | 9.0 | 10.6 | 7.1 | 8.8 | 6.2 |
| Totalsum (mm³/m³ = mg våtvekt/m³) | 152.7 | 93.9 | 415.3 | 582.7 | 176.7 | 264.0 | 270.1 | 264.0 |

| Tab.V. Krepsdyrplankton i Dokkfløymagasinet 1997, mg tørrvekt pr. m2 (0-20m). | | | | | | | | | |
|---|-------------|---------|----------|----------|------------|----------|-----------|------------|-----------------------------|
| | 17. juni *) | 3. juli | 16. juli | 30. juli | 12. august | 1. sept. | 18. sept. | 9. oktober | Tid. midd. 1. jun-31.okt |
| Heterocope saliens | | | | 7.2 | | | | | 0.9 |
| Heterocope appendiculata | 9.1 | 0.1 | 6.8 | 17.7 | 102.0 | 9.3 | 10.8 | 7.2 | 18.2 |
| Acanthodiaptomus denticornis | 25.0 | 121.5 | 274.0 | 534.3 | 374.4 | 13.8 | 9.1 | 0.2 | 125.3 |
| CALANOIDA TOT. | 34.2 | 121.6 | 280.8 | 559.2 | 476.4 | 23.1 | 19.9 | 7.4 | 144.4 |
| Cyclops scutifer | 602.2 | 668.8 | 195.2 | 97.9 | 69.4 | 244.9 | 285.7 | 349.6 | 283.5 |
| Cyclopoida ubest. | 8.5 | 9.1 | 0.5 | 0.1 | 0.4 | | 0.4 | 0.6 | 2.5 |
| CYCLOPOIDA TOT. | 610.7 | 677.9 | 195.7 | 98.0 | 69.8 | 244.9 | 286.0 | 350.2 | 286.0 |
| Holopedium gibberum | 73.4 | 137.8 | 156.1 | 380.6 | 24.0 | 4.3 | 102.9 | 21.0 | 88.3 |
| Daphnia longispina | 28.8 | 26.9 | 158.0 | 116.2 | 153.7 | 1.8 | 44.4 | 18.3 | 55.3 |
| Daphnia galeata | 35.2 | 363.0 | 290.0 | 263.6 | 904.3 | 365.6 | 97.2 | 23.0 | 238.7 |
| Daphnia cristata | 35.8 | 95.9 | 13.4 | 21.5 | 5.0 | 9.9 | 20.3 | 7.8 | 22.3 |
| Bosmina longispina | 25.2 | 8.8 | 27.0 | 49.2 | 14.5 | 115.7 | 46.5 | 130.6 | 47.7 |
| Bosmina longirostris | 2.4 | | | | | | | | 0.3 |
| Chydoridae ubest. | | | 0.4 | | | | 1.2 | | 0.2 |
| Bythotrephes longimanus | | | 24.5 | 7.0 | 10.5 | | | | 4.0 |
| CLADOCERA TOT. | 200.9 | 632.3 | 669.4 | 838.1 | 1112.1 | 497.3 | 312.5 | 200.7 | 456.8 |
| CRUSTACEA TOT. | 845.8 | 1431.8 | 1145.9 | 1495.3 | 1658.3 | 765.3 | 618.4 | 558.4 | 887.2 |

| Tab.VI. Krepsdyrplankton i Randsfjorden st. 1 1997, mg tørrvekt pr. m2 (0-20m). | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------------------|
| | 17.jun | 03.jul | 16.jul | 30.jul | 12.aug | 01.sep | 18.sep | 13.okt | Tid. midd. 1. jun-31.okt |
| Limnocalanus macrurus | | 0.1 | | 0.1 | | | 4.5 | 0.5 | 0.7 |
| Heterocope appendiculata | 69.6 | 110.8 | 82.2 | 75.9 | 189.2 | 0.1 | | 0.1 | 54.7 |
| Eudiaptomus gracilis | 153.2 | 293.1 | 347.8 | 671.0 | 799.8 | 165.9 | 202.9 | 149.6 | 297.3 |
| CALANOIDA TOT. | 222.8 | 404.0 | 430.1 | 746.9 | 989.0 | 166.0 | 207.4 | 150.2 | 352.7 |
| Mesocyclops leuckarti | 20.5 | 19.4 | 28.1 | 64.8 | 55.6 | 68.6 | 6.2 | 1.1 | 27.3 |
| Cyclops spp. *) | 32.2 | 15.1 | 22.0 | 14.9 | 4.5 | 14.3 | 11.2 | 9.6 | 14.9 |
| CYCLOPOIDA TOT. | 52.7 | 34.5 | 50.1 | 79.7 | 60.1 | 82.9 | 17.4 | 10.7 | 42.2 |
| Leptodora kindtii | 36.0 | 40.0 | | | 90.0 | | | | 15.9 |
| Holopedium gibberum | 37.8 | 353.4 | 29.6 | 24.0 | 91.3 | 14.3 | 39.0 | 14.3 | 59.6 |
| Daphnia galeata | 16.0 | 48.2 | 25.8 | 72.2 | 106.1 | 9.0 | 9.7 | 3.4 | 27.6 |
| Daphnia cristata | 3.6 | 17.5 | 53.3 | 90.6 | 122.0 | 37.1 | 26.0 | 49.0 | 42.4 |
| Bosmina longispina | 101.6 | 29.1 | 78.0 | 147.6 | 165.5 | 392.8 | 118.0 | 29.6 | 116.9 |
| Bosmina longirostris | 1.1 | 0.1 | | 0.1 | | | | | 0.3 |
| CLADOCERA TOT. | 196.0 | 488.3 | 186.7 | 334.5 | 575.0 | 453.2 | 192.8 | 96.3 | 262.7 |
| CRUSTACEA TOT. | 471.5 | 926.8 | 666.9 | 1161.2 | 1624.1 | 702.1 | 417.6 | 257.1 | 657.6 |

*) Hovedsakelig Cyclops scutifer

| Tab. VII. Krepsdyrplankton i Randsfjorden st. 6 1997, mg tørrvekt pr. m2 (0-20m). | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------------------|
| | 17.jun | 03.jul | 16.jul | 30.jul | 12.aug | 01.sep | 18.sep | 13.okt | Tid. midd. 1. jun-31.okt |
| Limnocalanus macrurus | 22.2 | 8.8 | | 8.2 | 8.2 | | 4.1 | 17.1 | 9.3 |
| Heterocope appendiculata | 140.3 | 3.0 | 133.8 | 15.6 | 18.8 | 0.3 | 2.2 | 0.2 | 33.0 |
| Eudiaptomus gracilis | 4.7 | | 206.7 | 156.1 | 463.3 | 196.9 | 118.9 | 613.3 | 200.9 |
| CALANOIDA TOT. | 167.2 | 11.9 | 340.5 | 179.9 | 490.3 | 197.2 | 125.2 | 630.6 | 243.2 |
| Mesocyclops leuckarti | 1.6 | 4.3 | 40.6 | 11.7 | 108.8 | 28.7 | 10.1 | 14.0 | 27.1 |
| Cyclops spp. *) | 8.3 | 21.4 | 21.6 | 8.4 | 19.7 | 1.9 | 4.2 | 9.1 | 10.0 |
| CYCLOPOIDA TOT. | 9.9 | 25.6 | 62.2 | 20.1 | 128.4 | 30.6 | 14.3 | 23.2 | 37.1 |
| Leptodora kindtii | 65.0 | 117.0 | 390.0 | 52.0 | 26.0 | 150.0 | 90.0 | 60.0 | 103.1 |
| Sida crystallina | | | | | 0.8 | | | | 0.1 |
| Holopedium gibberum | 42.2 | 8.8 | 127.6 | 13.8 | 310.8 | 41.3 | 31.3 | 38.8 | 64.9 |
| Daphnia galeata | | 0.6 | 16.0 | 1.1 | 2.3 | 1.1 | 2.9 | 11.4 | 4.4 |
| Daphnia cristata | 33.4 | 32.5 | 225.1 | 447.3 | 1486.0 | 165.2 | 477.1 | 467.3 | 371.3 |
| Ceriodaphnia sp. | | 1.2 | | | | 0.2 | | 0.4 | 0.2 |
| Bosmina longispina | 84.6 | 303.2 | 100.1 | 68.2 | 515.5 | 305.1 | 286.2 | 223.9 | 221.3 |
| Bosmina longirostris | 9.2 | 2.8 | 2.3 | 2.6 | 50.4 | 0.4 | 1.7 | 0.4 | 6.4 |
| Polyphemus pediculus | | 3.5 | | | 0.5 | 2.0 | 1.5 | | 0.9 |
| Chydoridae ubest. | | 1.2 | | | | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.3 |
| CLADOCERA TOT. | 234.5 | 470.6 | 861.0 | 585.0 | 2392.3 | 665.7 | 890.8 | 802.5 | 772.9 |
| CRUSTACEA TOT. | 411.6 | 508.1 | 1263.6 | 785.0 | 3011.0 | 893.5 | 1030.2 | 1456.2 | 1053.2 |

*) Hovedsakelig Cyclops scutifer

NIVA 

Norsk institutt for vannforskning

Postboks 173 Kjelsås
0411 Oslo

Telefon: 22 18 51 00
Telefax: 22 18 52 00

Ved bestilling av rapporten,
oppgi løpenummer 3822-98

ISBN 82-577-3400-4