

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse: Brekke 23 52 80
Postboks 333, Blindern Gaustadalleen 46 69 60
Oslo 3 Kjeller 71 47 59

Rapportnummer:
0-80002-20

Undernummer:
II

Løpenummer:
1415

Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: Rutineundersøkelser i Øyeren 1981 (Overvåkingsrapport nr. 47/82)	Dato: 10. september 1982
Forfatter(e): Karl Jan Aanes Arne H. Erlandsen Jarl E. Løvik	Prosjektnummer: 0-80002-20
	Faggruppe: Hydroøkol.div.
	Geografisk område: Akershus
	Antall sider (inkl. bilag): 47

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn (Statlig program for forurensningsovervåking)	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
--	----------------------------------

Eksrakt: Undersøkelsen i 1981 av fysisk-kjemiske og bakterielle forhold samt forhold som berører dyreplankton, planteplankton, klorofyllinnhold og primærproduksjon viser at Øyeren i dag tilføres store mengder næringssalter og uorganisk materiale. Responsen på den store fosforkonsentrasjonen er en stor algevekst, og det midlere algevolument var i juli $2700 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ med maksimalverdier i samme måned på $4100 \text{ mm}^3/\text{m}^3$. Øyeren er i dag en mesotrof (middels næringsrik) til begynnende eutrof (næringsrik) innsjø. De bakteriologiske analysene viser at innsjøen i dag mottar store tilførsler av sanitært avløpsvann. SIFFs kvalitetskrav til drikkevann og badevann er overskredet på samtlige stasjoner i Øyeren.

Statlig program	
Overvåkingsrapport 47/82	
Rutineundersøkelser 1981	
Øyeren	Glåma
Hydrobiologi	Vannkemi

4 emneord, engelske:
1. Lake monitoring
2. Øyeren
3. Hydrobiology
4. Water chemistry
Akershus County
Glåma

Prosjektleder:

Karl Jan Aanes

For administrasjonen:

Arne Erlandsen

Seksjonsleder:

Arne Erlandsen

ISBN 82-577-0532-2

Karl Jan Aanes

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
Oslo

0-80002-20

RUTIEUNDERSØKELSER I ØYEREN
1981

Saksbehandler : Karl Jan Aanes

For administrasjonen: Arne Tollan

Lars N. Overrein

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1. SAMMENDRAG OG KONKLUSJON	4
2. INNLEDNING	6
3. STASJONSPLOSSERING	8
4. NATUR OG FORURENSNINGER	10
4.1 Områdebeskrivelse	10
4.2 Forurensningstilførsler	11
5. METEOROLOGISKE FORHOLD	13
5.1 Lufttemperatur	13
5.2 Nedbør	13
6. HYDROLOGISKE FORHOLD	14
6.1 Reguleringsinngrep	14
6.2 Vannføring	15
7. HYDROKJEMISKE UNDERSØKELSER	16
7.1 Prøvetakingsfrekvens og metodikk	16
7.2 Resultater	16
7.2.1 Kommentarer til noen fysik-kjemiske analyse- resultater i 1981	16
Turbiditet	16
Totalfosfor	18
Nitrogen	18
8. HYDROBIOLOGISKE UNDERSØKELSER	20
8.1 Bakteriologi	20
8.2. Planteplankton og klorofyll	20
8.3 Primærproduksjon og lys	24
8.4 Dyreplankton	24
9. LITTERATUR	24
VEDLEGG	29

TABELLFORTEGNELSE

	Side
1. SFT og ANØs prøvetakingsstasjoner i Øyeren i 1980 og 1981 med lokalisering og betegnelse	8
2. Morfometriske data om Øyeren	10
3. Månedsmidler med tilhørende normalverdier samt månedens maksimums- og minimumsverdi for lufttemperatur på St. 177 Høland-Kollerud i 1981	31
4. Månedlig nedbørsum og årsnedbør i mm nedbør med tilhørende normalverdier (N) for to stasjoner i overvåkingsområdet i 1981	32
5. Daglig vannstand i Øyeren i 1981	33
6. Vannføringen ved St. G1 2 - Rånåsfoss og Solbergfoss i 1981	34
7 A, B og C. Fysisk-kjemiske analyseresultater fra Øyeren i 1981 for dypene A: Blandprøve 0-10 m, B: 30 m og C: 60 m	35-37
8. Analyseresultater for klorofyll, tørrstoff-gløderest, temperatur og alkalinitet St. Ø 1. Blandprøve 0-10 m	38
9. Samlet oversikt over fysisk-kjemiske analyseresultater fra Øyeren St. Ø 1 i 1981	39
10. Lyssvekning og svekningskoeffisienter i Øyeren gjennom produksjonssesongen 1981	40
11. Sanitærbakteriologiske analyseresultater fra Øyeren i 1981	41
12. Analyseresultater av kvantitative planteplanktonprøver fra Øyeren i 1981	42-43
13. A, B og C. Prosentfordeling av arter og slekter i dyreplankton fra Øyeren i 1981 basert på vertikale håvtrekk fra 0-40 meters dyp, St. Ø1 (maskevidde 0,095 mm). A: Hjuldyr (<i>Rotatoria</i>), B: Hoppekreps (<i>Copepoda</i>), C: Vannlopper (<i>Cladocera</i>).	44-46

FIGURFORTEGNELSE

	Side
1. Kartskisse av Øyeren med den statlige overvåkingsstasjonen Ø 1 og ANØs fire stasjoner	9
2. Den prosentvise andel av ulike arealtyper i Øyerens nedbørfelt	11
3. Dybdekart over Øyeren	12
4. Månedsmidler på stasjonene Skedsmo-Hellerud og Enebak i 1980 og 1981, gitt som prosent av månedsnormalen for nedbøren i perioden 1931-1960	13
5. Vannstandsendringer i Øyeren i 1981	14
6. Vannføringen i Glåma ved Rånåsfoss og Solbergfoss i 1981	15
7. Veide middelveier i perioden 1. juni - 30. sept. 1980 og 1981 av utvalgte variable i prøver fra 0-10 m dyp i Øyeren	17
8. Grafisk fremstilling av turbiditetsverdiene fra St. Ø 1 i Øyeren på dydene 0-10 m, 30 m og 60 m i perioden juni-okt. 1981	19
9. Grafisk fremstilling av utviklingen i siktedypet på St. Ø 1 i Øyeren 1980 og 1981	19
10. Grafisk fremstilling av aritmetiske middelveier for bakteriologiske prøver i Øyeren i perioden juni-sept. 1980 og 1981	21
11. Klorofyllkonsentrasjonen ($\mu\text{g/l}$), totalvolum (mm^3/m^3) og prosentvis sammensetning av plantep plankton i blandprøver 0-10 m fra Øyeren 1981	22
12. Beregnet midlere klorofyllkonsentrasjon i produksjonssesongen i utvalgte østnorske innsjøer	23
13. Prosentvis sammensetning av de viktigste arter og slekter i dyreplanktonsamfunnet i Øyeren i 1981. A: Hjuldyr (<i>Rotatoria</i>), B: Krepsdyr (<i>Crustacea</i>)	26
14. Grafisk fremstilling av primærproduksjonen på St. Ø 1 gjennom sesongen 1981	47

1. SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

Overvåkingen av Øyeren er en supplering av det arbeidet Avløpsambandet Nordre Øyeren (ANØ) utfører i denne innsjøen. Undersøkelsen som rapporteres her er en del av Statlig program for forurensningsovervåking.

I den foreliggende rapport er datamaterialet fra 1981 sammenstilt. Det er gitt opplysninger om fysisk-kjemiske og bakteriologiske forhold samt data om planteplankton, klorofyll, primærproduksjon og dyreplankton.

Naturlige egenskaper ved nedbørfeltet, bl.a. store marine avsetninger, gir vannet høy turbiditet (partikkelinnhold) og i perioder en stor transport av uorganisk materiale. Jordbruket og tekniske inngrep som bakkeplanering i nedbørfeltet bidrar til de høye turbiditetsverdiene. Videre har reguleringsinngrep i Glåma og Øyeren betydning for erosjonsforhold og oppholdstid (sedimentasjonsforhold).

De geologiske og kvartærgeologiske forhold i nedbørfeltet gir vannet en nøytral til svakt sur karakter og en konduktivitet på 4,5 mS/m. Det ser ut til å ha vært en økning i konduktiviteten (~ 20 %) i de siste 15-20 år.

Restulatene for 1981 som i 1980 viser at det må være betydelige tilførsler av plantenæringsalter med tilløpselvene til Øyeren. I vekstsesongen 1981 ble det i gjennomsnitt målt 20,8 µg totalfosfor pr. liter, og dette er dobbelt så mye som det ble målt i Mjøsa da forholdene der var på det mest kritiske.

Responen på det høye næringssaltnivået gir seg utslag i store algemengder, og det maksimale algevolumet i juli var vel 4100 mm³/m³ og det midlere algevolumet for ukentlige prøvetakinger i samme måned var nesten 2700 mm³/m³. Dette er en økning på nesten 150 % i forhold til tilsvarende verdi for 1980. Den midlere klorofyllkonsentrasjonen i produksjons-sesongen var nesten 6 mg klorofyll μ /m³ i Øyeren. Planteplanktonets sammensetning, variasjon og mengde samt klorofyllverdiene og primærproduksjonsmålingene på en stasjon sentralt i innsjøen viser at Øyeren i dag er en mesotrof (middels næringsrik) og begynnende eutrof (næringsrik) innsjø.

Resultatene av de bakteriologiske analysene viser meget tydelig at innsjøen i dag mottar store tilførsler av sanitært avløpsvann. SIFFs kvalitetskrav til drikkevann og badevann er overskredet på samtlige stasjoner i innsjøen (figur 10).

Materialet fra Øyerens dyreplankton i 1981 har gitt bedre kunnskap om artsammensetning og dominansforhold. Nye arter er føyet til artlisten fra 1980 og innsjøen må sies å ha et artsrikt dyreplanktonsamfunn. Materialet fra dyreplanktonsamfunnet i 1980-81 indikerer : 1. Store planteplanktonmengder. 2. Til tider stor vanngjennomstrømning, og 3. Sannsynligvis et hardt beitepress fra fisk.

2. INNLEDNING

Opplegget for undersøkelsen av Øyeren i 1981 er beskrevet i: Forslag til arbeidsprogram og budsjett i 1981 for rutineovervåking av Øyeren. (NIVA, 1981 A.)

Ved den praktiske gjennomføringen av undersøkelsen er fysisk-kjemisk, biologisk (plankton) og bakteriologisk prøvetaking ivaretatt av ANØ. ANØ har også stått for analyseringen av det fysisk-kjemiske materialet. Analysering av sanitærbakteriologiske parametre er utført av kontrollveterinæren på Strømmen. Koordinator for denne delen av prosjektet har vært overing. H. Rensvik, ANØ.

Den foreliggende rapport inneholder en sammenstilling av de resultater som er fremkommet gjennom undersøkelsen i 1981 av hydrobiologiske og hydrokjemiske forhold, supplert med opplysninger som har betydning for å få fram årlige variasjoner om innsjøens hydrologi og klimaforhold i nedbørfeltet. I tillegg til materialet fra den statlige overvåkingsstasjonen Ø 1, er det brukt data fra ANØs fire stasjoner Øy 2, 3, 4 og 5. Overvåkingen av Øyeren er i dag en del av Statlig program for forurensningsovervåking av vannressursene i Norge, og supplerer den overvåking som utføres av Avløpssambandet Nordre Øyeren i Akershus. Hovedhensikten med årets rapportering er først og fremst å gi en samlet oversikt over datamateriale som er samlet inn, og i mindre grad en bearbeiding og tolkning av disse dataene.

Når undersøkelsen har pågått noen år vil det bli gjennomført en mer inngående bearbeiding og tolking samt gitt en samlet vurdering av den datamengde som da foreligger. Det vil da i større grad bli gjort bruk av det materiale som ANØ har samlet og kommer til å samle inn fra sine stasjoner i Øyeren.

Vi vil takke overingeniør Harald Rensvik, ANØ, for arbeidet med å organisere innsamling av vannprøver for fysisk-kjemiske, biologiske og bakteriologiske analyser. Oppsynsmannen i Øyeren, Gunnar Andersen, takkes for den praktiske gjennomføringen av dette arbeidet. Videre rettes det en takk til cand.real. A.H. Erlandsen som har bearbeidet og vurdert materi-

alet om planteplankton og klorofyll fra St. Ø 1. Han har også utformet kapitlet om primærproduksjon og deltatt i rapporteringen av materialet om de fysiske-kjemiske forhold i Øyeren i 1981. Cand.mag. J.E. Løvik har bearbeidet dyreplanktonmaterialet fra Øyeren i 1981. Rapporten er utarbeidet av cand.real. K.J. Aanes som har vært prosjektleder for undersøkelsen i 1981.

3. STASJONSPLASSERING

Det er i figur 1 gitt en kartskisse over stasjonene. Videre er det i tabell 1 gitt data om stasjonenes lokalisering og betegnelse.

Tabell 1. SFT og ANØs prøvetakingsstasjoner i Øyeren i 1980 og 1981 med lokalisering og betegnelse

Stasjonens betegnelse	UTM koordinater
Ø 1 SFTs overvåkingsstasjon	PM 256 270
Øy 2 ANØ st	PM 242 296
Øy 3 " "	PM 228 378
Øy 4 " "	PM 185 387
Øy 5 " "	PM 203 398

UTM koordinatene refererer seg til NGOs kartserie M711 i målestokk 1:50 000 (1914 I Fet).

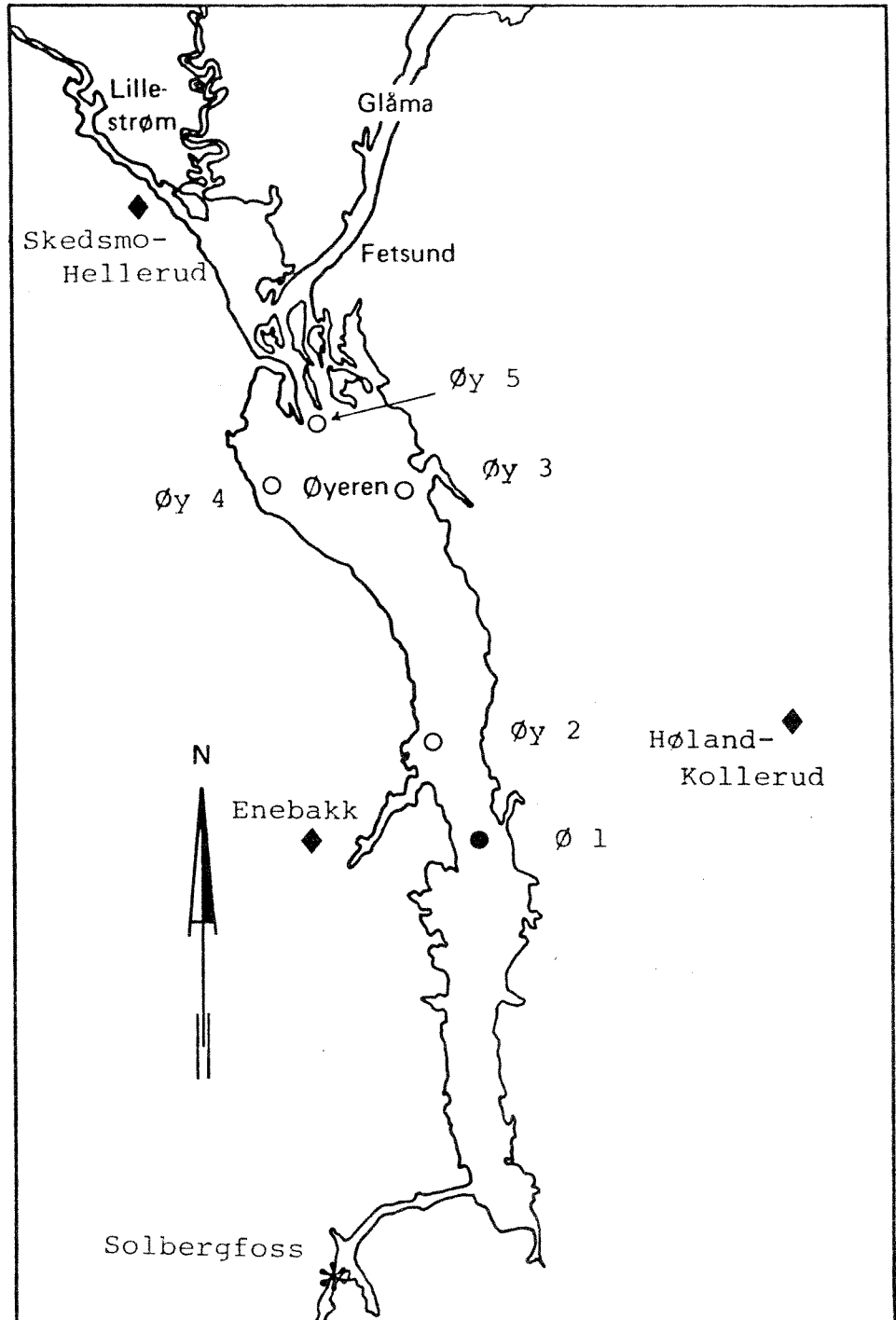


Fig. 1. Kartskisse av Øyeren med den statlige overvåkningsstasjonen Ø 1 og ANØ's fire stasjoner.

Klimaregistrering ◆

4. NATUR OG FORURENSNINGER

4.1 Områdebeskrivelse

Øyerens nedbørfelt er nesten 40.000 km² og omfatter store deler av Østlandsområdet. Berggrunnen i nedbørfeltet er oppbygd av flere bergarter. I nordvest strekker feltet seg inn i det nordvestlandske grunnfjellområde som vesentlig består av gneiser. Lenger syd er sparagmitten den dominerende bergart. Enkelte steder i sparagmittområdene finnes det kalkstein, fylitter og glimmerskifer. I nord er sparagmitten omdannet. Lengst i vest, i Jotunheimen, består berggrunnen for en stor del av gabbro. I Mjøsområdet er berggrunnen stort sett bygd opp av lite omdannede kambrosiluriske sedimentbergarter. Øst og syd for Mjøsa er det grunnfjell, vesentlig gneis og gneisgranitter.

Store deler av det lokale nedbørfeltet til Øyeren er løsavsetninger med mektige avsetninger av morenemateriale. Det meste av dette nedbørfeltet er dekket av marin leire.

Tabell 2. Morfometriske data om Øyeren.

Høyde over havet	101 m
Overflate (kote 101)	85,2 km ²
Nedbørfelt ved Mørkfoss	39964 km ²
Sjøens overflate som % av nedbørfelt	0,21 %
Største lengde	33,2 km
Største dyp	70,5 m
Samlet volum	: 1121.15 mill. m ³
Middel dyp (volum/overfl.)	: 13.16 m
Volumet av vannmassene ned til 10 m dyp:	ca. 369 mill. m ³
" " " " " 15 m "	: " 463 mill. m ³

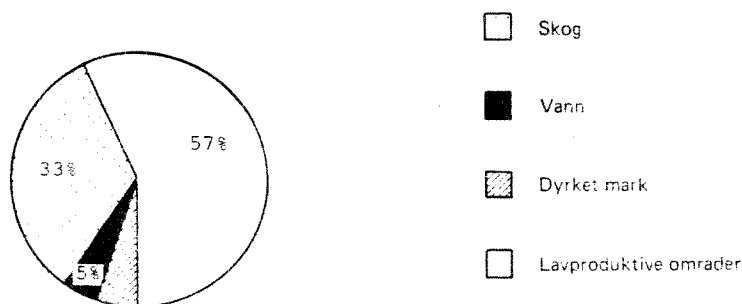
Øyeren er en ca. 33 km lang fjordsjø. På grunn av stor materialtransport i tilførselselvene er det i den nordlige del av Øyeren bygd opp

et stort gruntvannsområde. I de nordligste 10 km av Øyeren varierer dybden mellom 1-6 meter. Den søndre halvdel av innsjøen danner et langstrakt trau med jevn bunn (figur 3). Største målte dyp er her 70,5 meter.

Øyeren er en typisk gjennomstrømningsinnsjø med gjennomsnittlig teoretisk oppholdstid av vannmassene på ca. 20 dager (se Hydrologikap.).

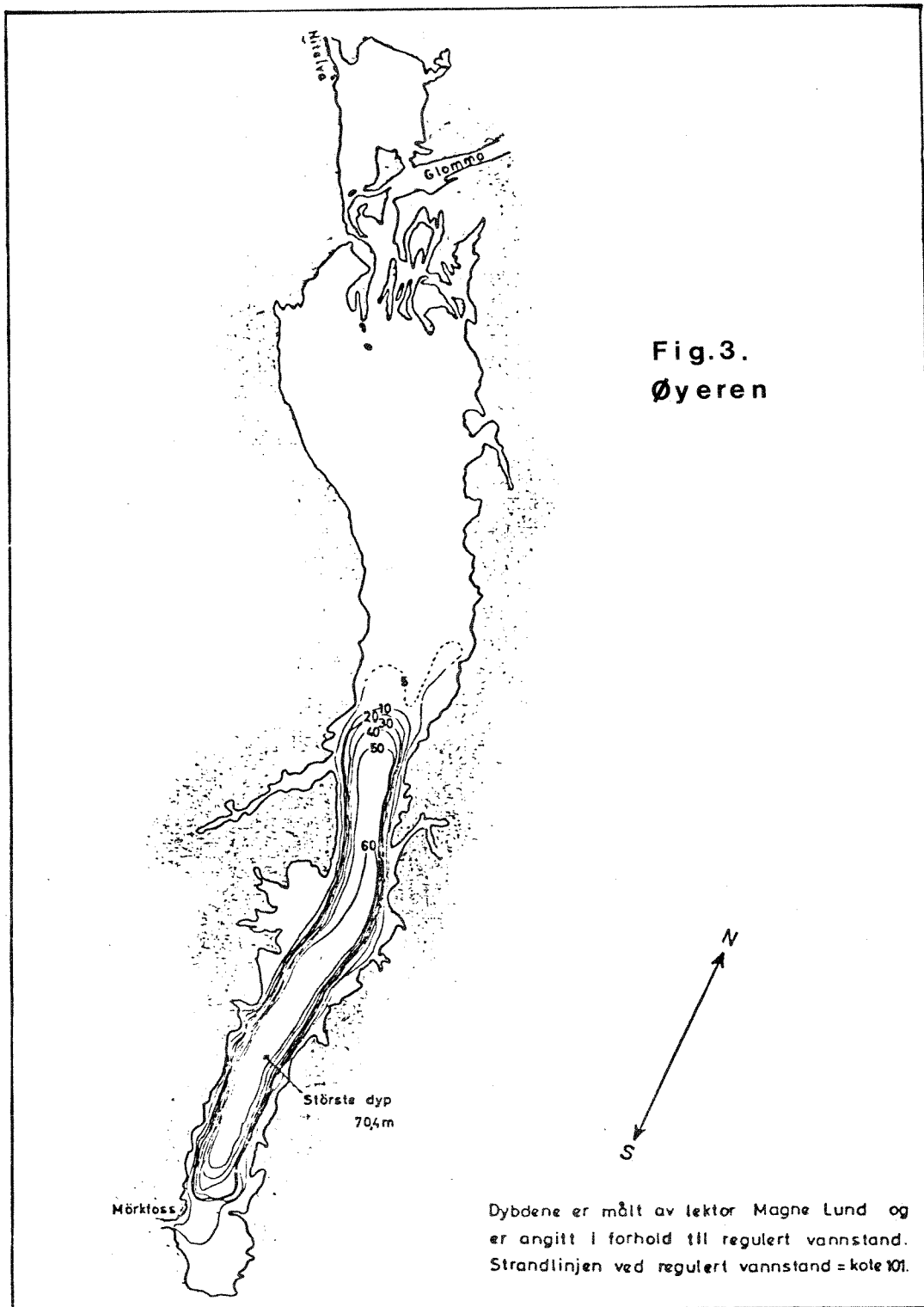
4.2 Forurensningstilførsler

Den menneskelige aktivitet i det lokale nedbørfelt til Øyeren er betydelig. De marine avsetningene i området blir i stor utstrekning utnyttet til intensivt jordbruk. Sammen med et stort antall industribedrifter og en stor befolkning, spesielt i områdene nord for Øyeren, fører dette til en stor belastning med forurensende stoffer på innsjøen. Disse forurensningene blir særlig tilført via elvene Leira, Nitelva og Vorma/Glåma (NIVA 1981 B). I nedre del av Glåma, inklusiv tilførsler fra Vorma, er det til eksempel beregnet en årlig transport av fosfor og nitrogen på henholdsvis 240 og 7850 tonn (NIVA 1981 C).



Figur 2. Den prosentvise andel av ulike arealtyper i Øyerens nedbørfelt.

For å få fram data om nedbørfeltets egenart (naturgeografiske forhold) og data som beskriver de ulike aktivitetene i nedbørfeltet, vil det bli arbeidet videre med å få til et system hvor slik informasjon samles og oppdateres. Dette grunnlagsmaterialet vil være et viktig hjelpemiddel ved tolkningen av vannkvalitetsendringer og ved utarbeidelse av forureningsregnskaper. Samtidig vil en bedre være i stand til å følge opp de tiltak som gjøres for å sanere forurensningstilførsler og bedre vannkvaliteten i selve innsjøen og i dens tilløpselver.



5. METEOROLOGISKE FORHOLD

Data om de meteorologiske forhold i nedbørfeltet er hentet fra stasjonene: 426 Skedsmo-Hellerud, 405 Enebakk og 177 Høland-Kollerud (se figur 1). Meteorologisk institutt på Blindern har vært behjelpelig med å skaffe fram data om lufttemperatur og nedbør i undersøkelsesperioden.

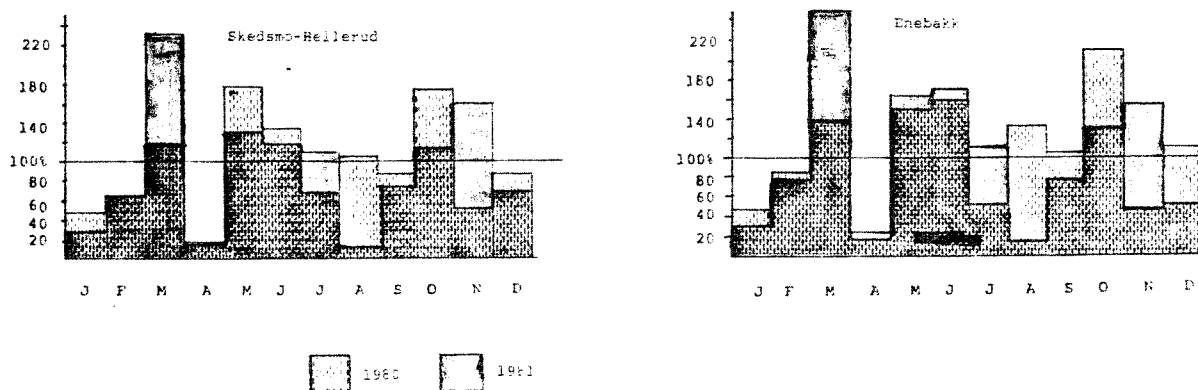
5.1 Lufttemperatur

I tabell 3 er månedsmidler med tilhørende maksimums- og minimumstemperaturer samt måneds- og årnormaler (1931-1960) stilt sammen for stasjon 177 Høland-Kollerud. Lufttemperaturen (middelverdi) var i perioden april-oktober 1981 $0,1^{\circ}\text{C}$ under tilsvarende middelverdier for normalperioden 1931-1960. Maksimumstemperaturen var i 1981 som i 1980 for alle årets måneder over 0°C . Året 1981 var noe kjøligere enn 1980 og begge årene hadde en årsmiddeltemperatur på henholdsvis $0,8$ og $0,7^{\circ}\text{C}$ under tilsvarende normalverdi.

5.2 Nedbør

I tabell 4 er det gitt data om månedlig nedbørsum og årsnedbør for de to stasjonene Enebakk og Skedsmo-Hellerud i 1981. Det er i tabellen også tatt med opplysninger om måneds- og årnormaler (30 årsmiddel 1931-1960).

I figur 4 er disse opplysningene benyttet for en sammenligning mellom nedbørforholdene på de nevnte stasjonene i 1980 og 1981.

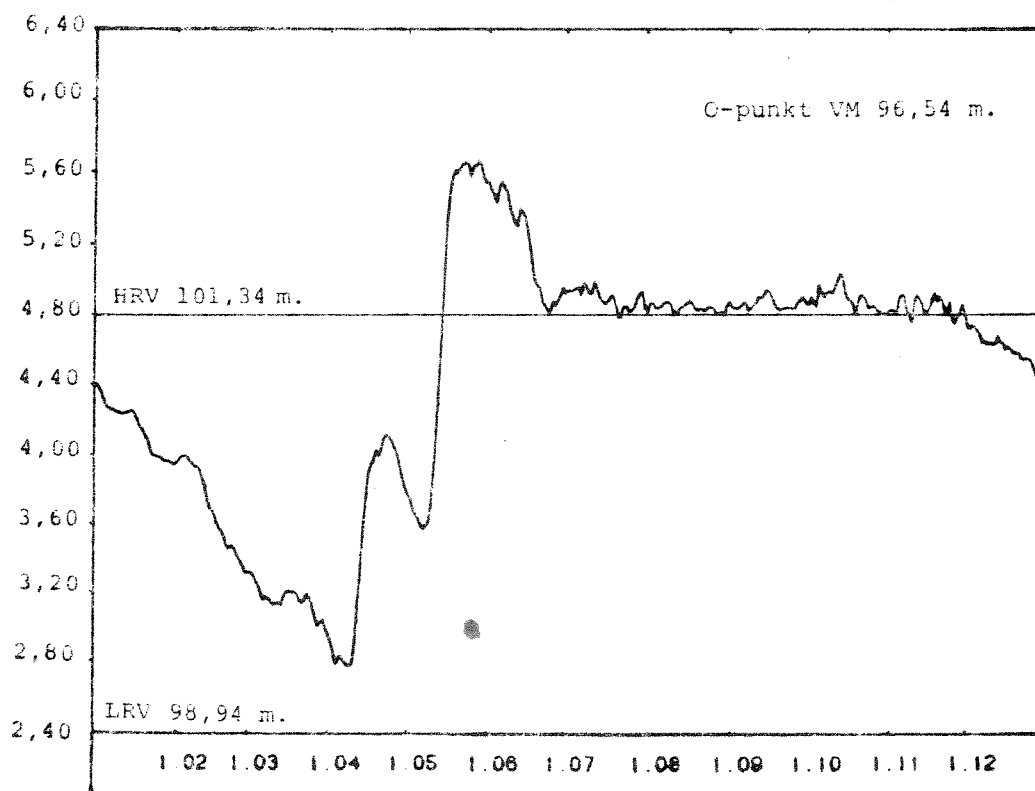


Figur 4. Månedsmidler på stasjonene Skedsmo-Hellerud og Enebakk i 1980 og 1981, gitt som prosent av månedsnormalen for nedbøren i perioden 1931-1960.

6. HYDROLOGISKE FORHOLD

6.1 Reguleringsinngrep

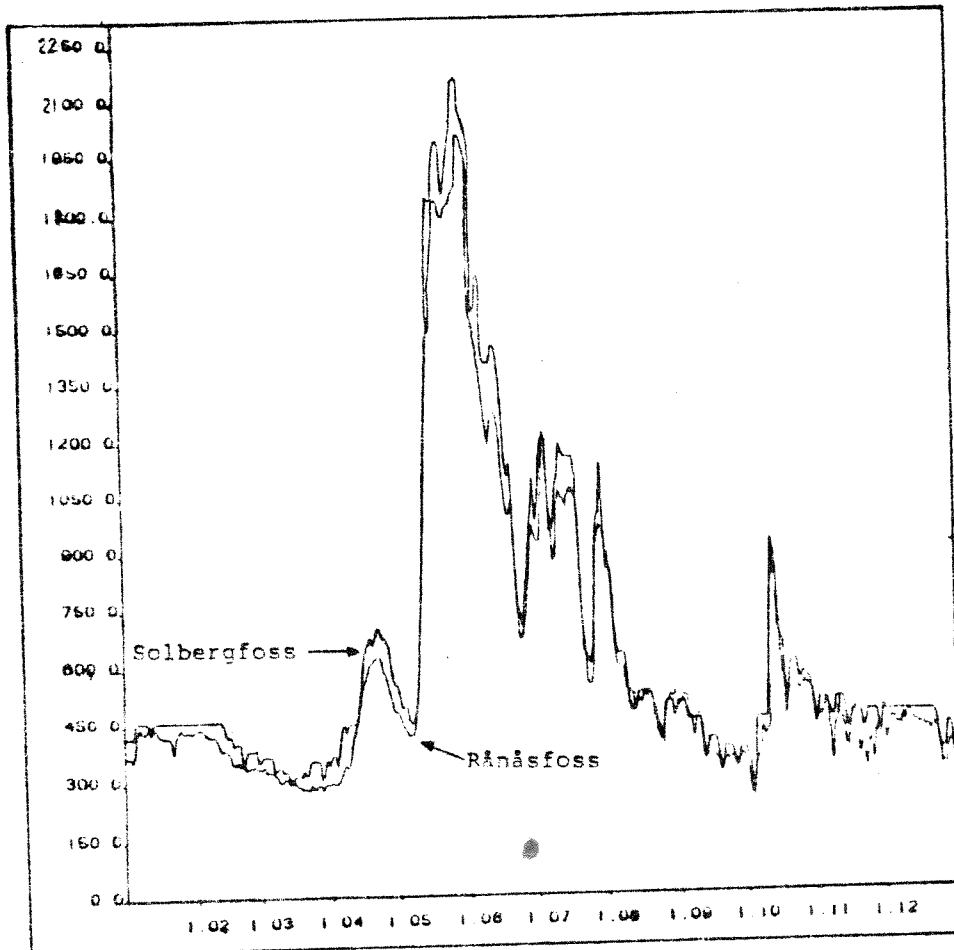
I Øyerens nedbørfelt er det foretatt et stort antall reguleringsinngrep, særlig er dette tilfelle i de store sidevassdragene Vorma og Glåma. Disse inngrepene påvirker det naturlige vannstrømningsmønsteret i innsjøen og derved forhold som vannutskifting - temperatur - partikkeltransport og tilførsel av næringssalter m.m. Øyeren er regulert ved Solbergfoss (5 km nedstrøms Mørkfoss). Kraftverket har en maksimal ytelse på 115 MW og den midlere produksjonsevnen i et medianår er 690 GWH. Stasjonens nedbørfelt er 40013 km² og forskjellen mellom høyeste regulerte vannstand (HRV) og laveste (RV) i Øyeren er 2,40 m, magasinkapasiteten er 157 mill. m³. I figur 5 er det gitt et bilde av vannstandsendingene i Øyeren i 1981, fremstilt på grunnlag av tabell 5.



Figur 5. Vannstandsendinger i Øyeren i 1981.

6.2 Vannføring

I figur 6 er daglig vannføring fremstilt ved henholdsvis Rånåsfoss (GL 2) og Solbergfoss på bakgrunn av tabell 6. Vannføringens årssum var på disse stasjonene i 1981 18921,6 mill./m³ (GL 2) og 20400,1 mill./m³. Restfeltet nedstrøms Rånåsfoss bidro derved med 7,3 % av vannføringen ved Solbergfoss. Store vannmengder passerer Øyeren gjennom året (midlere oppholdstid i 1981 var 19,8 døgn) og er med på å gi innsjøen dens særpreg som en typisk gjennomstrømmingssjø. Vannføringen og vannføringsmønsteret i Glåma er bestemmende for Øyerens hydrologiske årssyklus, mens sidevassdragene Nitelva og Leira i mindre grad påvirker disse forhold.



Figur 6. Vannføringen (m³/s) i Glåma ved Rånåsfoss og Solbergfoss i 1981. Øvre kurve: Solbergfoss.

7. HYDROKJEMISKE UNDERSØKELSER

7.1 Prøvetakingsfrekvens og metodikk

Opplysninger om parameterutvalg og analyseprogram kan hentes ut fra tabellene 7 til 9. Ved analyseringen er det fulgt de forskrifter og metoder som er gitt gjennom Norsk Standard: Vannundersøkelse, Norges Standardiseringsforbund. Arbeidet er utført av ANØs laboratorium på Kjeller.

7.2 Resultater

Analyseresultatene over de fysisk-kjemiske parametrene er stilt sammen i tabellene 7 til 9, som finnes bak i rapportens vedlegg. Det er her tatt med opplysninger om parameterens aritmetiske middelvei, standardavvik og median samt maksimums- og minimumsverdi.

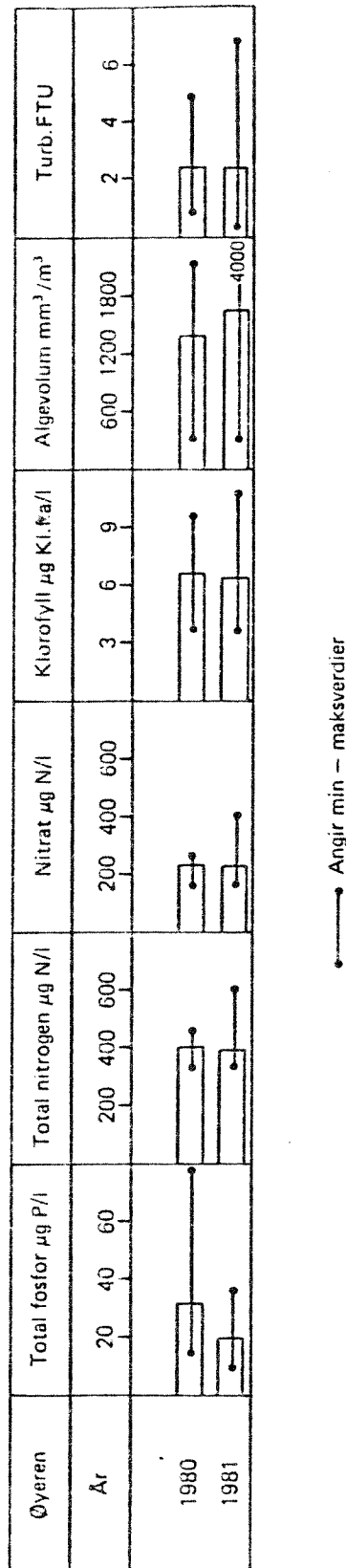
Resultatene av en del utvalgte variable er fremstilt som veide middelveier av blandprøver fra 0-10 meters dyp i perioden 1. juni - 30. september (figur 7). Disse variable antas å være sentrale i overvåkingen og vil trolig kunne gi informasjon om utviklingstrender på lang sikt.

Det er for tidlig å trekke konklusjoner om trender på grunnlag av det foreliggende materiale, da bl.a. meteorologiske forhold kan ha innvirkning på flere av variablene.

7.2.1 Kommentarer til noen fysisk-kjemiske analyseresultater i 1981

Turbiditet

Elvene Vormå/Glåma, Nitelva og Leira som er hovedtilførselselver til Øyeren, renner gjennom lett eroderbare marine avsetninger, noe som medfører at elvevannet har et høyt partikkelinnhold, spesielt i flomperioder. Dette elvevannet setter sitt preg på vannkvaliteten i Øyeren, noe som medfører at høyt partikkelinnhold er karakteristisk for denne innsjøen. I enkelte perioder om våren og høsten, når temperaturforholdene betinger større tetthet i elvevannet enn i innsjøens overflatelag, kan gjennomstrømmingen foregå i dyplagene. Dette var særlig tydelig i materialet fra



Figur 7. Veide middelveidier i perioden 1. juni - 30. september 1980 og 1981 av utvalgte variable i prøver fra 0,10 m dyp i Øyeren.

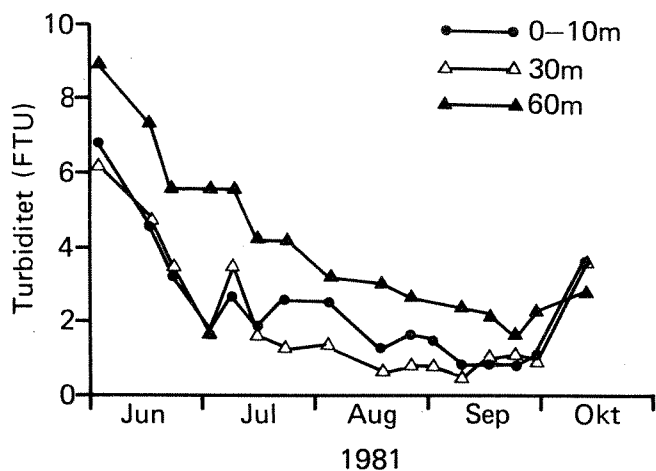
1980 (NIVA 1982). I 1981 ble det registrert høyest turbiditet i dypvannet under vårflommen (figur 8). Turbiditeten i vann fra 0-10 m og 30 m var av omtrent samme størrelsesorden, bortsett fra i juli-august da turbiditeten i 0-10 m sjiktet økte bl.a. som følge av stor plankton-tetthet. Turbiditeten (partikkelinnholdet) nedsetter sikten i vannet. Særlig i flomperioder når partikkeltransporten i elvene er stor og om sommeren når plankton-tettheten øker, reduseres siktedypet i Øyeren (figur 9). Laveste siktedyp i 1981 ble målt til 1 m under vårflommen. Som følge av redusert partikkeltransport kombinert med avtagende plankton-tetthet utover høsten økte siktedypet til 5,2 m i begynnelsen av oktober 1981.

Totalfosfor

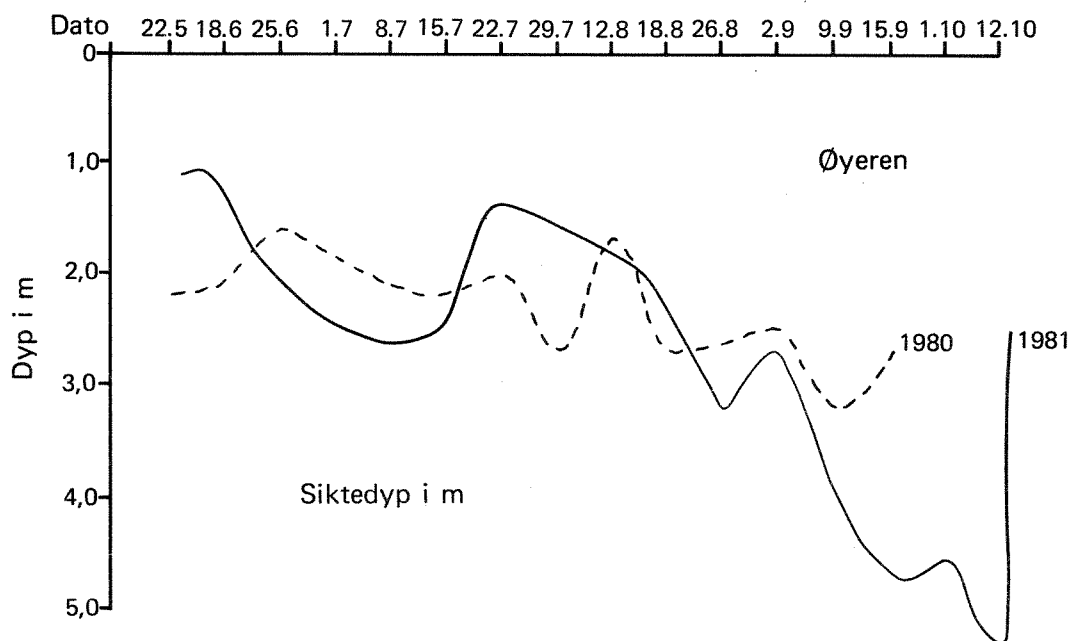
Totalfosforkonsentrasjonen var i vekstperioden 1981 lavere enn i 1980 (figur 7), men konsentrasjonen var betydelig høyere enn i de fleste større innsjøer på Østlandet. Da en stor del av fosforet er knyttet til uorganiske partikler, og da partikkelmengden i Øyeren bl.a. varierer avhengig av vannføringen i tilførselselven, er det på grunnlag av det foreliggende materialet for tidlig å uttale seg om eventuelle varige trender i fosforkonsentrasjonen i Øyeren.

Nitrogen

Gjennomsnittskonsentrasjonen av totalnitrogen og nitrat i Øyeren i perioden 1. juni - 30. september 1981 var henholdsvis 396 og 226 $\mu\text{g N/l}$. Dette var samme nivå som året før (figur 7) og er omkring samme størrelsesorden som konsentrasjonen i bl.a. Mjøsa, Tyrifjorden og Randsfjorden.



Figur 8. Grafisk fremstilling av turbiditetsverdiene fra St. Ø 1 i Øyeren på dypene 0-10 m, 30 m og 60 m i perioden juni-oktober 1981.



Figur 9. Grafisk fremstilling av utviklingen i siktedypet på St. Ø 1 i 1980 og 1981.

8. HYDROLOGISKE UNDERSØKELSER

8.1 Bakteriologi

Spesielle prøver ble tatt fra overflatelaget (0-1 m) på sterile prøveflasker og analysert ifølge NS-4751; Metoder for bakteriologiske undersøkelser av drikkevann. Prøvene fra Øyeren er analysert av kontrollveterinæren på Strømmen og analyseresultatene er samlet i tabell 10.

Resultatene indikerer tydelig at Øyeren i dag tilføres store mengder sanitært avløpsvann. Dette er særlig tilfelle i de nordlige delene av innsjøen (figur 10). Den største bakterietettheten av fekale bakterier finner vi i 1981 på St. Ø 5 og Øy 4 nord og nordøst i innsjøen.

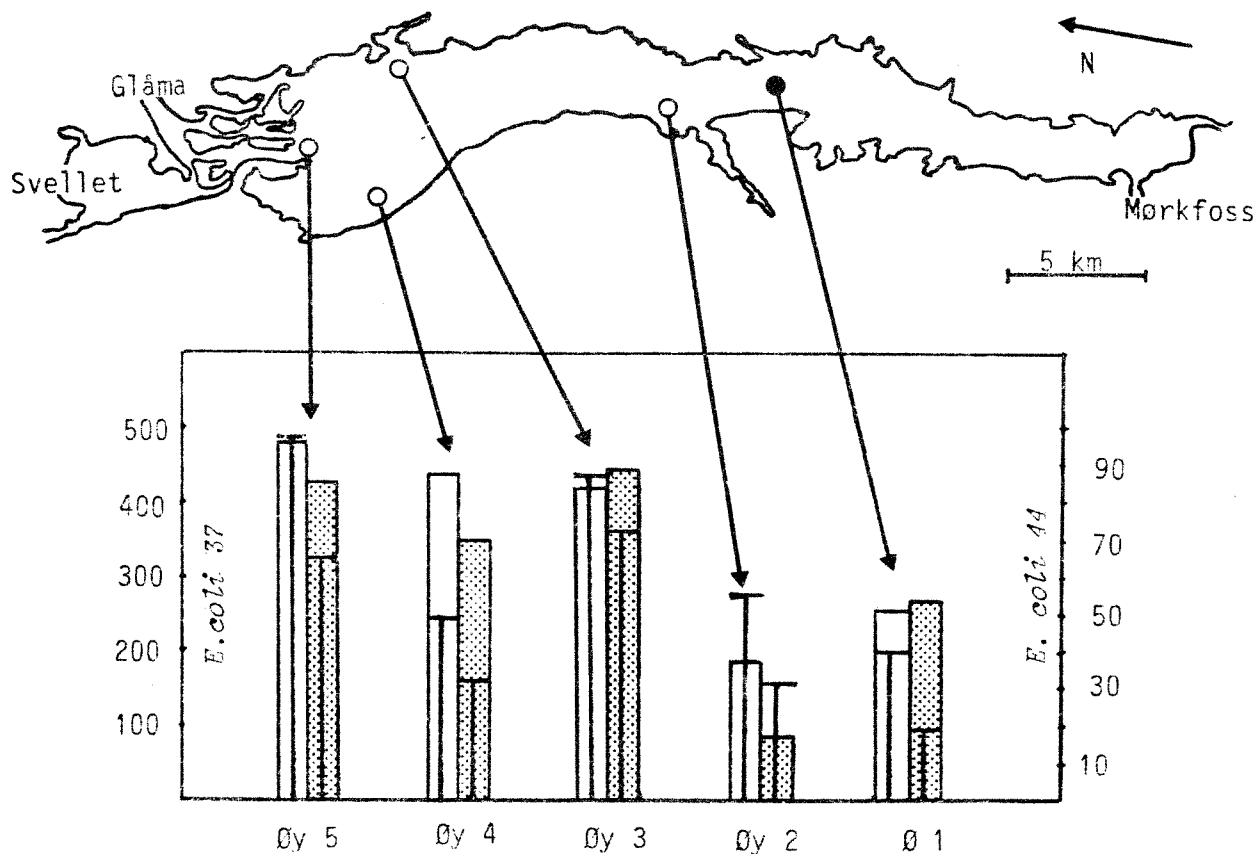
En hygienisk kvalitetsvurdering av dette materialet med utgangspunkt i de krav Statens institutt for folkehelse har satt til drikkevann og badevann for friluftsbad (SIFF, 1976), viser at disse er overskredet på samtlige fem stasjoner i Øyeren.

Sammenligner en materialet fra 1980 med tidligere års resultater (ANØ 1980), ser det ut til å ha funnet sted en forverring av de sanitærbakteriologiske forholdene i Øyeren i perioden 1977-1980. Materialet fra 1981 viser at det for flere av stasjonene (figur 10) i Øyeren er en utvikling hvor vi har en ytterligere forverring av disse forholdene i 1981.

8.2 Plantep plankton og klorofyll

Kjennskapet til årsvariasjonene i artsammensetning, fordelingsmønstre og mengde av plantep plankton gir informasjon om vannkvaliteten i en vannforekomst og forandringer av denne. Endringer i miljøet i vannforekomsten vil relativt raskt spores i algesamfunnet, fordi mange plantep planktonarter har forholdsvis snevre toleransegrenser med hensyn til flere miljøfaktorer.

Ved en økende eutrofierende utvikling (økende næringssaltkonsentrasjon i vannmassene, spesielt av fosfor og nitrogen), vil en først registrere dette ved at totalvolumet av alger pr. volumenhet vann i den eufotiske



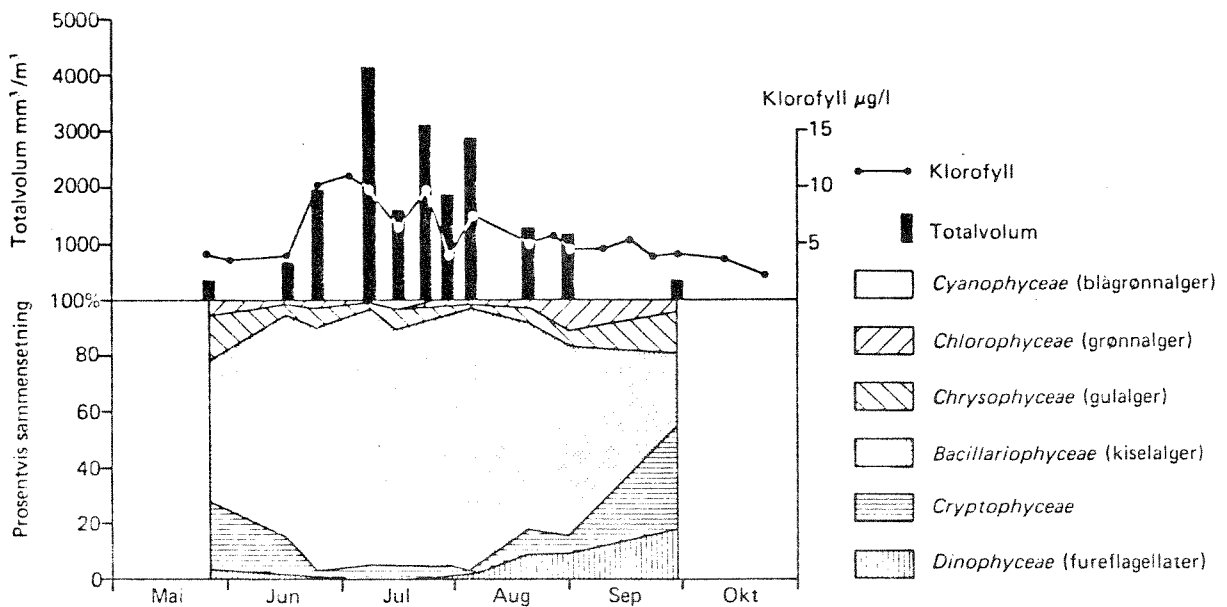
Figur 10. Grafisk fremstilling av middelverdiene for de bakteriologiske prøvene i 1980 og 1981 (T). Prøvene er tatt i overflatelaget i perioden juni-september (5 prøver). Åpne søyler angir koliforme bakterier ved 37 °C og skraverte angir termotolerante koliforme bakterier ved 44 °C. Verdiene er antall pr. 100 ml.

sonen (lyssonen) øker. Går den eutrofierende utviklingen videre, vil en, foruten en økning i mengden av alger, også få en endring i artsammensetningen. Går den eutrofierende utvikling langt nok, vil algesamfunnet mer og mer bli dominert av en eller noen få arter til enhver tid.

Variasjonene i klorofyllmengden gjennom året avspeiler i grove trekk variasjonene i totalmengde av planteplankton i en vannforekomst og kan derfor benyttes som en indikasjon på utviklingen av algemengdene til de tider da det ikke blir gjennomført en nærmere analyse av planteplanktonet. Klorofyllvariasjonene supplerer derfor de kvantitative planteplanktonanalysene, selv om en må ha det klart at klorofyllmengde pr. volumenhet alger varierer til dels sterkt i de ulike algegruppene og også innen samme algegruppe til ulike tider av året.

Det ble i 1981 samlet inn kvantitative planteplanktonprøver fra en stasjon i Øyeren. De innsamlete prøver var blandprøver fra vannsjiktet 0-10 m dyp. Da det ble samlet inn et stort antall prøver, var det nødvendig å gjøre en utvelgelse av hvilke prøver som skulle analyseres. Denne utvelgelsen ble gjort på grunnlag av analyseresultatene av klorofyllprøvene som ble samlet inn parallelt med planteplanktonprøvene.

Planteplankton- og klorofyllkonsentrasjonene i Øyeren i 1981 er vist i figur 11.



Figur 11. Klorofyllkonsentrasjonen ($\mu\text{g/l}$), totalvolum (mm^3/m^3) og prosentvis sammensetning av planteplankton i blandprøver 0-10 m fra Øyeren 1981.

Kiselalgene (*Bacillariophyceae*) dominerte algesamfunnet i Øyeren i 1981. De viktigste kiselalgeartene om våren var *Asterionella formosa* og *Diatoma elongatum*. Senere i vekstsesongen var *Asterionella formosa* og *Tabellaria fenestrata* de viktigste artene med *Asterionella formosa* som den klart dominerende arten i juli da de høyeste verdiene for totalvolumet ble registrert.

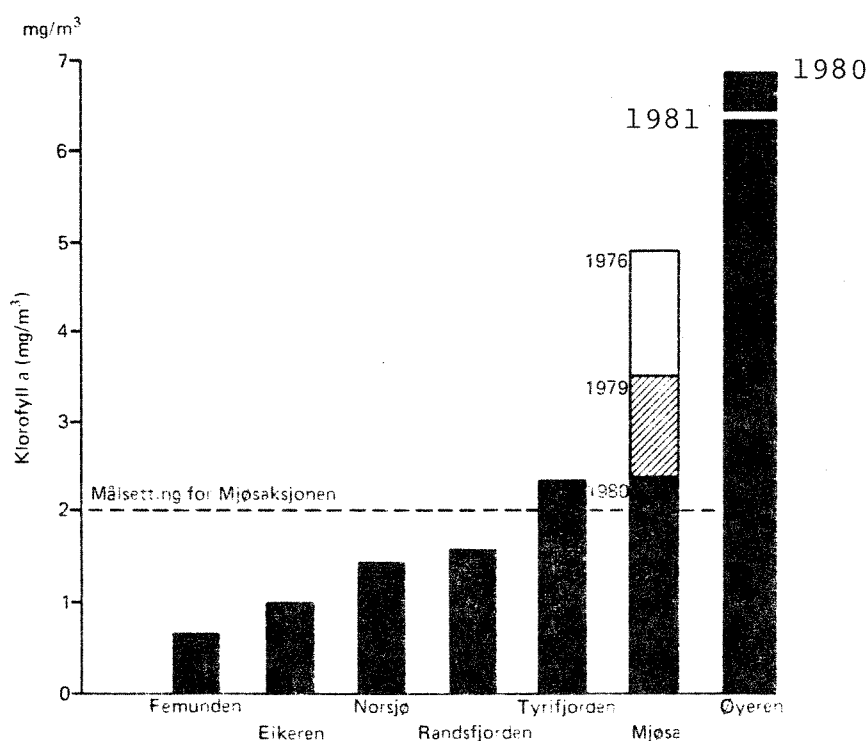
Ulike arter av cryptomonader (*Cryptophyceae*) var også viktige elementer

i algesamfunnet gjennom hele vekstsesongen. Størst prosentvis andel hadde denne gruppen på høsten. De mest fremtredende artene innen denne gruppen var *Rhodomonas lacustris* og *Cryptomonas* spp.

De registrerte maksimalkonsentrasjoner av alger og sammensetningen, med dominans av kiselalger som *Asterionella formosa*, *Diatoma elongatum* og *Tabellaria fenestrata*, viser at vannmassene i Øyeren ved prøvetakingsstasjonen må betegnes som mesotrof, en overgangsfase mellom en oligotrof (næringsfattig) og en eutrof (næringsrik) fase.

Klorofyllkonsentrasjonen i Øyeren er høy og understreker inntrykket av en mesotrof status (figur 12).

Sammenlignet med resultatene fra 1980 var det et mindre avtak i klorofyllkonsentrasjonen, mens algevolument økte i 1981 (figur 7). Dette paradoks skyldes at kiselalgen *Asterionella formosa* som har et lavt klorofyllinnhold i forhold til cellevolumet, dominerte med over 80 % av det totale algevolument i store deler av produksjonssesongen.



Figur 12. Beregnet midlere klorofyllkonsentrasjon i produksjonssesongen i utvalgte østnorske innsjøer.

8.3 Primærproduksjon og lys

Planteplanktonets primærproduksjon er bestemt med ^{14}C -metodikk. Innsjøvann fra de aktuelle prøvetakingsdyp fra Øyeren er fyllt på 120 ml glassflasker tilsatt 0,200 ml ^{14}C -løsning, og eksponert for lys i ca. 4 timer ved de respektive dyp. 50 ml av flaskevolumet er filtrert og aktiviteten på filtrene er målt med væskescintillasjonsmetodikk. Primærproduksjonen er beregnet med NIVAs EDB-program for in situ primærproduksjonsmålinger. De beregnede dagsproduksjonene er framstilt i figur 14 (se vedlegg). Maksimal dagsproduksjon ble målt til $389 \text{ mg C m}^{-2} \text{ d}^{-1}$. Årsproduksjonen i Øyeren i 1981 er beregnet til $44 \text{ g C m}^{-2} \text{ år}^{-1}$. Til sammenligning kan nevnes at årlig primærproduksjon i 1981 i Storefjorden i Vansjø er beregnet til $54 \text{ g C m}^{-2} \text{ år}^{-1}$, i Tyrifjorden til $34 \text{ g C m}^{-2} \text{ år}^{-1}$ og i Maridalsvatnet ved Oslo til $23 \text{ g C m}^{-2} \text{ år}^{-1}$.

Lysmålingene i Øyeren er utført med en LI-COR kvantemåler som registrerer den fotosyntetisk aktive del av innstrålt lys. Resultatene av lysmålingene er bearbeidet ved hjelp av NIVAs EDB-program for in situ lysmålinger, utviklet av B. Rørslett.

Dybdegrensen for planteplanktonets primærproduksjon antas ofte å være bestemt av en lysintensitet på 1 % av overflatelyset. De lysmålinger som er gjort i Øyeren i 1981 viser at dybden ved en intensitet på 1 % av overflatelyset varierte mellom 3,5 og 6,6 meter (tabell 10 A).

De beregnede svekningskoeffisienter for lyset er gitt i tabell 10 B.

Vertikalprofilene av primærproduksjonen (figur 14) viser at lyset var begrensende for algenes primærproduksjon ved 4-6 m dyp. Dette skyldes stor partikkeltetthet (turbiditet) og løste organiske forbindelser (humus) som effektivt stopper lyset i vannmassene.

8.4 Dyreplankton

Det ble samlet inn 19 prøver for bestemmelse av dyreplanktonets sammensetning ved hjelp av vertikale håvtrekk (maskevidde 0,095 mm) fra 40 meters dyp på stasjonen Ø 1. Av disse er i alt 7 prøver fra tidsrommet mai-

oktober bearbeidet. Håvtrekk gir bare et kvalitativt bilde av dyreplanktonet. Det sier f.eks. ikke noe om antall eller biomasse av dyr pr. volumenhet vann. Resultatene er derfor framstilt som prosentfordeling av de forskjellige arter og grupper, med hjuldyrene (Rotatoria) for seg og krepsdyrene (Crustacea) for seg (tabell 13 A, B og C, figur 13 A og B). Prøvene, særlig de fra forsommeren, inneholdt store mengder planktoniske alger, først og fremst diatomeer. Det kan ha ført til tetting av håven og muligens medført at de forskjellige artene av dyreplankton ikke er blitt fanget like effektivt.

Det ble funnet 15 arter av hjuldyr og 18 arter av krepsdyr, hvorav 9 hoppekrepsarter (Copepoda, 3 calanoide og 6 cyclopoide), 8 arter av vannlopper (Cladocera) pluss én "pungreke" (Mycidacea). Følgende arter er nye i forhold til 1980-undersøkelsen:

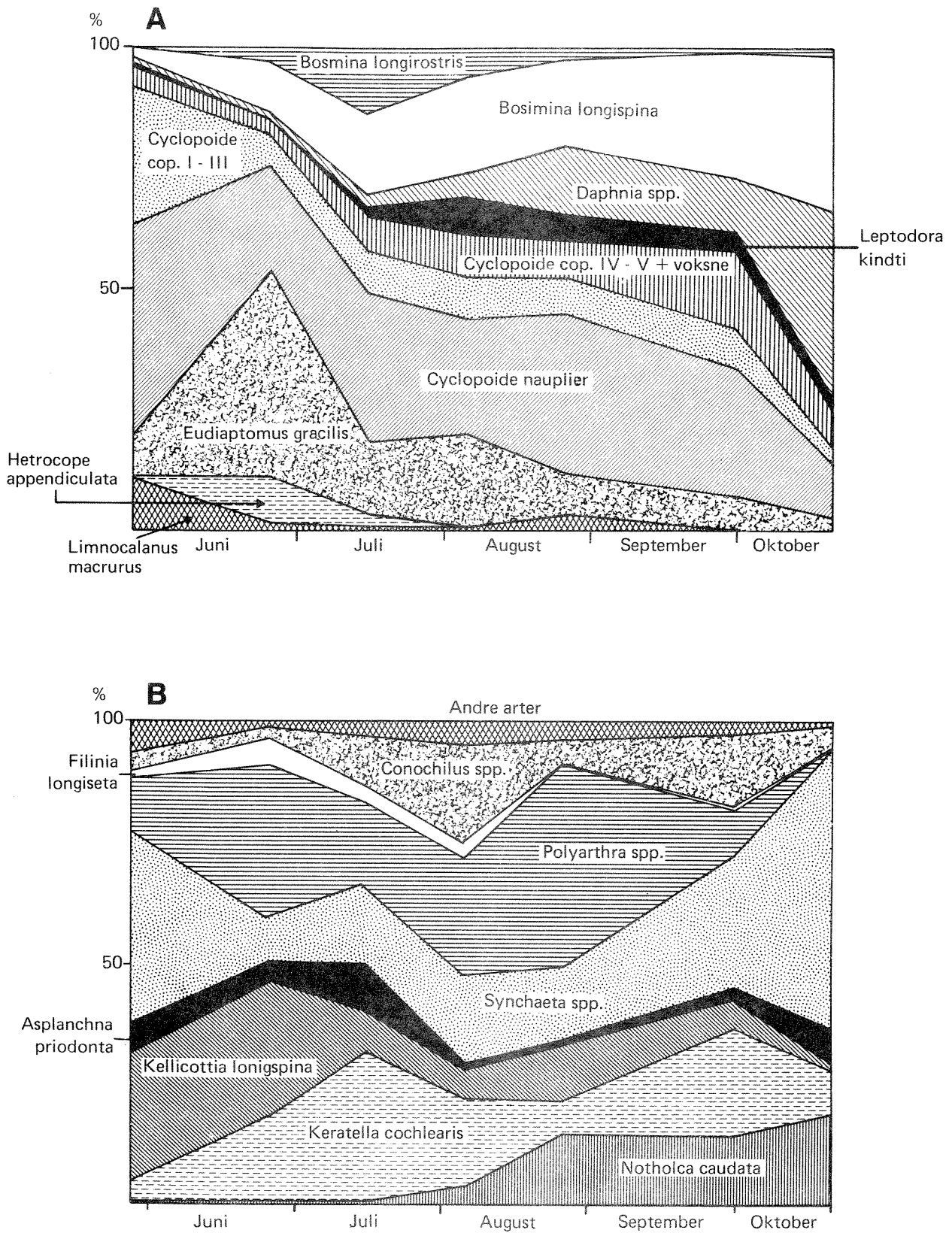
Hjuldyr: *Keratella serrulata*, *Trichocerca cylindrica* og *Ascomorpha ecandis*.

Krepsdyr: *Cyclops scutifer*, *Cyclops* cf. *abyssorum* og *Ceriodaphnia quadraugula* s.l.

Innsjøen kan sies å ha et artsrikt dyreplanktonsamfunn både med hensyn til hjuldyr og krepsdyr. Hjuldyrene syntes gjennom hele sesongen å utgjøre en relativt stor del av den totale dyreplanktonmengden. Dette kan trolig ha sin årsak i to forhold; for det første de forholdsvis store planteplanktonmengdene i vannmassene og dernest at dyreplanktonet antagelig er utsatt for sterkt predasjonspress fra planktonspisende fisk.

Det ble funnet dyreplanktonarter som er mest vanlig i næringsfattige innsjøer (f.eks. *Ploesoma hudsoni*) og arter som er karakteristiske for eutrofe innsjøer (f.eks. *Daphnia cucullata*) samt en rekke arter som forekommer i et bredt spekter av innsjøtyper.

Hjuldyrplanktonet var som nevnt relativt artsrikt, men ingen av artene var utpreget dominerende. De vanligst forekommende artene og slektene var: *Notholca caudata*, *Keratella cochlearis*, *Kellicottia longispina*, *Synchaeta*, *Polyarthra*, *Conochilus*, *Asplanchna priodonta* og *Filinia*



Figur 13. Prosentvis sammensetning av de viktigste arter og slekter i dyreplanktonsamfunnet fra Øyeren i 1981. A: Hjuldyr (*Rotatoria*), B: Krepsdyr (*Crustacea*).

longiseta. *N. caudata* og *K. cochlearis* hadde noe større populasjoner i 1981 enn i 1980, mens *Conochilus* muligens var gått noe ned fra foregående år.

Krepsdyrplanktonet var på forsommeren sterkt dominert av hoppekreps og da særlig små utviklingsstadier av cyclopoider samt calanoiden *Eudiaptomus gracilis*. Det ble funnet et relativt stort antall nauplius-larver av cyclopoide hoppekreps gjennom hele sesongen. Disse stammet fra flere arter hvor *Cyclops lacustris* og *Thermocyclops oithonoides* antagelig var blant de viktigste. *Mesocyclops leuckarti* så for øvrig ut til å være noe bedre representert i planktonet enn året før. Større hoppekrepsformer som *E. gracilis* og *Heterocope appendiculata* avtok sterkt utover sommeren, noe som kan tyde på økende predasjonspress fra fisk utover i sesongen.

Andelen av vannlopper økte til snaut 40 prosent av krepsdyrene i juli og var oppe i vel 75 prosent i slutten av oktober. Vannloppene var dominert av forholdsvis små arter som *Bosmina longispina* og *Daphnia cristata*, noe som også kan være et utslag av sterkt predasjonspress fra fisk. *Bosmina longirostris* hadde en topp i midten av juni, *Daphnia galeata* var best representert i høstprøven, og rovformen *Leptodora kindti* syntes å ha en topp i august. For øvrig ble små antall av *Daphnia cucullata* funnet i et flertall av prøvene, men bare unge individer. Denne arten blir regnet som en sikker eutrofi-indikator, men ungstadier kan være vanskelige å skille fra ungstadier av *D. cristata*.

Det ble registrert tre arter som gjerne betegnes glacialimmigranten, nemlig *Limnocalanus macrurus*, *Notholea caudata* og *Mysis relicta*. Alle disse tre er for øvrig funnet i Mjøsas vannmasser. *M. relicta* ble i Øyeren funnet 25. august og 20. oktober.

Det ble funnet en del fjærmygglarver (*Chironomidea*) og rundormer (*Nematoda*) i prøven fra 25. mai, og én fjærmygglarve i prøven fra 4. august. Dette er bunnlevende dyr som antagelig er ført ut i Øyerenens frie vannmasser som følge av stor vannføring i Glåma.

Som konklusjon kan vi si at Øyeren hadde et forholdsvis artsrikt dyrep planktonsamfunn som gjenspeilet:

1. Store planteplanktonmengder
2. Til tider stor vanngjennomstrømming
3. Sannsynligvis hardt predasjonspress fra fisk.

9. LITTERATUR

NIVA 1970. O-15/64. Øyeren: En limnologisk undersøkelse 1961-1968. 48 s.

NIVA 1981 A. O-8000220. Forslag til arbeidsprogram og budsjett 1981 for rutineovervåking av Øyeren, 6 s.

NIVA 1981 B. O-8000204. Rutineundersøkelse av Vorma, Glåma i Akershus og Nitelva, 1980. Rapport nr. 21/81, 42 s.

NIVA 1981 C. O-78045. Glåma i Hedmark. Hovedrapport. Undersøkelser i tidsrommet 1978-1980. 115 s.

NIVA 1982. O-8000220. Rutineundersøkelser i Øyeren, 1980. Rapport nr. 23/81, 40 s.

SIFF 1976. Kvalitetskrav til vann. Drikkevann - Vann for omsetning - Badevann. Sosialdepartementet, Helsedirektoratet, ved SIFF, Oslo, rev. utg. nov. 1976.

ANØ rapport 1980. Vannkvalitet og forurensningsregnskap 1977 og 1979. Vorma-Glomma-Øyeren, 13 s.

Vedlegg

Tabell 3. Månedsmidler med tilhørende normalverdier samt månedens og årets maksimums- og minimumsverdi for lufttemperatur på st. 177 Høland-Kollerud i 1981.

Måned \ Temp.	Middel	Normal	Maks.	Min.
JAN	- 5,3	- 6,8	+ 7,5	- 23,0
FEB	- 6,1	- 6,4	+ 7,6	- 22,4
MAR	- 3,6	- 2,2	+11,5	- 21,5
APR	+ 3,1	3,2	+16,3	- 6,5
MAI	+11,0	9,2	+23,9	- 4,4
JUN	+12,0	13,3	+21,5	+ 0,5
JUL	+15,1	15,8	+26,2	+ 6,0
AUG	+13,8	14,4	+25,7	+ 1,0
SEP	+11,3	9,9	+20,1	+ 1,1
OKT	+ 4,3	4,9	+14,1	- 5,0
NOV	- 0,3	0,1	+ 8,7	- 9,3
DES	- 13,1	- 3,4	+ 4,8	- 31,5
ÅR	+ 3,5	+ 4,3	26,4	- 31,5

Tabell 4. Månedlig nedbørsum og årsnedbør i mm nedbør med tilhørende normalverdier (N) for to stasjoner i overvåkingsområdet i 1981.

	Enebakk			Skedsmo-Hellerud		
	1981	N	% av N	1981	N	% av N
JAN	16,7	51	33	19,3	64	30
FEB	26,2	36	73	27,7	44	63
MAR	71,1	29	245	73,8	32	231
APR	10,5	48	22	8,5	49	17
MAI	73,0	49	149	69,0	51	135
JUN	122,4	73	168	85,4	72	119
JUL	95,7	85	111	97,5	89	110
AUG	11,2	87	13	14,8	95	16
SEP	63,4	81	78	62,6	82	76
OKT	107,7	83	130	93,2	80	116
NOV	127,9	81	158	125,0	78	160
DES	34,9	71	49	51,1	74	69
AR	760,7	774	98	728,0	810	90

Tabell 5. Daglig vannstand i Øyeren i 1981.

OBSERVASJONER AV *MV	BRUKSEIFHØRNINGEN 10. 3. 1982											
	* VED LOKALITETEN *ØYER*	FOR ÅRET 1981										
	JAN	FEBR	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
1	4.40	3.96	3.32	2.96	3.78	5.55	4.93	4.82	4.88	4.86	4.82	4.82
2	4.38	3.98	3.32	2.93	3.76	5.51	4.95	4.87	4.85	4.91	4.83	4.74
3	4.35	4.00	3.31	2.86	3.70	5.48	4.94	4.88	4.84	4.87	4.82	4.72
4	4.30	4.00	3.27	2.79	3.66	5.44	4.95	4.85	4.84	4.85	4.80	4.74
5	4.27	4.00	3.25	2.83	3.65	5.53	4.96	4.84	4.85	4.98	4.89	4.71
6	4.26	3.97	3.21	2.84	3.60	5.56	4.97	4.85	4.87	4.94	4.92	4.71
7	4.26	3.96	3.16	2.80	3.58	5.52	4.92	4.87	4.88	4.90	4.91	4.68
8	4.25	3.94	3.18	2.78	3.60	5.50	5.00	4.88	4.83	4.93	4.83	4.64
9	4.24	3.94	3.17	2.78	3.61	5.42	4.97	4.88	4.84	4.94	4.80	4.65
10	4.24	3.92	3.15	2.79	3.72	5.37	4.93	4.86	4.86	4.92	4.76	4.63
11	4.23	3.87	3.13	2.90	3.92	5.33	4.93	4.81	4.87	4.96	4.88	4.64
12	4.24	3.82	3.14	3.14	4.14	5.31	5.00	4.81	4.91	5.00	4.92	4.63
13	4.24	3.75	3.14	3.34	4.42	5.41	4.96	4.84	4.90	5.04	4.89	4.63
14	4.25	3.70	3.13	3.57	4.72	5.39	4.91	4.85	4.92	5.02	4.86	4.68
15	4.25	3.68	3.18	3.75	5.04	5.36	4.89	4.86	4.95	4.93	4.80	4.64
16	4.23	3.65	3.21	3.90	5.33	5.29	4.87	4.87	4.94	4.89	4.82	4.64
17	4.19	3.60	3.21	3.95	5.50	5.20	4.88	4.87	4.91	4.89	4.83	4.60
18	4.16	3.58	3.20	3.98	5.58	5.08	4.92	4.87	4.87	4.86	4.89	4.62
19	4.14	3.55	3.21	4.04	5.62	5.00	4.92	4.84	4.84	4.80	4.93	4.60
20	4.11	3.52	3.20	4.00	5.60	4.97	4.88	4.83	4.83	4.88	4.87	4.58
21	4.08	3.46	3.16	4.05	5.63	4.97	4.80	4.84	4.84	4.92	4.91	4.58
22	4.02	3.47	3.14	4.11	5.65	4.88	4.79	4.83	4.84	4.91	4.88	4.58
23	4.00	3.48	3.16	4.12	5.66	4.86	4.86	4.83	4.85	4.89	4.82	4.55
24	4.00	3.45	3.20	4.11	5.65	4.83	4.86	4.85	4.84	4.84	4.81	4.54
25	3.99	3.42	3.17	4.08	5.58	4.82	4.82	4.85	4.84	4.84	4.88	4.55
26	3.99	3.39	3.12	4.05	5.64	4.89	4.83	4.84	4.84	4.86	4.78	4.54
27	3.97	3.36	3.06	4.01	5.64	4.86	4.85	4.81	4.88	4.84	4.75	4.53
28	3.97	3.32	3.01	3.94	5.67	4.89	4.90	4.81	4.89	4.82	4.78	4.49
29	3.97	3.03	3.03	3.88	5.65	4.92	4.93	4.82	4.91	4.82	4.81	4.44
30	3.96	3.05	3.05	3.82	5.58	4.97	4.94	4.80	4.87	4.80	4.86	4.43
31	3.95	3.00	3.00		5.55	4.86	4.86	4.86	4.81	4.81	4.81	4.41
SN.:	4.15	3.70	3.16	3.50	4.78	5.20	4.90	4.84	4.86	4.89	4.84	4.61

VANNST. ØYERN Verdiene er gitt som vannstand over nullpunkt (96,54 m o h). Dette er 2,40 m under laveste regulerte vannstand i Øyeren.

Tabell 6. Vannføringen ved st. GL2 - Rånåsfoss **a** og Solbergfoss **b** i 1981 (m³/s).

a	JAN	FEBR	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
1	370.0	440.0	335.0	330.0	480.0	1975.0	920.0	892.0	490.0	315.0	450.0	385.0
2	370.0	440.0	345.0	295.0	460.0	1875.0	922.0	845.0	510.0	260.0	465.0	430.0
3	360.0	440.0	325.0	295.0	440.0	1727.0	1034.0	746.0	520.0	250.0	445.0	445.0
4	380.0	430.0	330.0	300.0	430.0	1548.0	1143.0	658.0	505.0	340.0	495.0	445.0
5	430.0	425.0	325.0	315.0	425.0	1479.0	1217.0	599.0	470.0	350.0	445.0	430.0
6	450.0	420.0	325.0	330.0	415.0	1437.0	1068.0	593.0	450.0	355.0	415.0	425.0
7	435.0	420.0	320.0	345.0	415.0	1383.0	976.0	594.0	450.0	440.0	335.0	420.0
8	430.0	420.0	315.0	335.0	440.0	1319.0	872.0	590.0	450.0	405.0	415.0	450.0
9	440.0	415.0	300.0	350.0	490.0	1250.0	884.0	535.0	465.0	415.0	445.0	430.0
10	445.0	400.0	300.0	390.0	593.0	1205.0	1018.0	540.0	465.0	415.0	510.0	460.0
11	430.0	385.0	310.0	425.0	751.0	1218.0	1072.0	525.0	430.0	595.0	450.0	460.0
12	445.0	385.0	310.0	445.0	975.0	1264.0	1043.0	520.0	345.0	904.0	425.0	450.0
13	445.0	385.0	300.0	475.0	1151.0	1275.0	1037.0	480.0	375.0	779.0	375.0	430.0
14	430.0	380.0	310.0	510.0	1359.0	1260.0	1014.0	500.0	405.0	695.0	370.0	435.0
15	425.0	375.0	300.0	545.0	1481.0	1227.0	1042.0	505.0	365.0	663.0	425.0	430.0
16	420.0	350.0	300.0	565.0	1444.0	1116.0	1066.0	495.0	355.0	581.0	460.0	425.0
17	420.0	350.0	290.0	551.0	1518.0	1056.0	1072.0	530.0	345.0	549.0	475.0	425.0
18	420.0	355.0	290.0	604.0	1616.0	995.0	1059.0	510.0	345.0	472.0	410.0	415.0
19	420.0	355.0	285.0	608.0	1647.0	994.0	967.0	530.0	315.0	510.0	350.0	420.0
20	410.0	350.0	285.0	618.0	1763.0	1038.0	868.0	525.0	330.0	535.0	385.0	455.0
21	380.0	345.0	283.0	621.0	1813.0	900.0	720.0	495.0	355.0	533.0	355.0	420.0
22	420.0	335.0	280.0	629.0	1835.0	757.0	667.0	445.0	340.0	335.0	320.0	410.0
23	430.0	335.0	300.0	624.0	1832.0	686.0	599.0	440.0	350.0	225.0	375.0	415.0
24	445.0	340.0	285.0	595.0	1775.0	666.0	546.0	405.0	350.0	220.0	395.0	380.0
25	435.0	340.0	285.0	581.0	1797.0	688.0	550.0	390.0	340.0	335.0	335.0	320.0
26	430.0	345.0	295.0	560.0	1808.0	732.0	612.0	470.0	340.0	340.0	385.0	325.0
27	435.0	335.0	295.0	530.0	1846.0	817.0	913.0	505.0	345.0	335.0	425.0	320.0
28	435.0	335.0	280.0	510.0	1858.0	916.0	937.0	520.0	350.0	335.0	400.0	376.0
29	430.0		295.0	485.0	1894.0	972.0	965.0	505.0	350.0	320.0	420.0	390.0
30	435.0		295.0	480.0	2061.0	934.0	950.0	530.0	345.0	495.0	410.0	378.0
31	440.0		295.0	480.0	2034.0		911.0	480.0		430.0		310.0

b

	JAN	FEBR	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
1	420.0	460.0	356.0	357.0	550.0	2047.0	979.0	852.0	498.0	350.0	450.0	460.0
2	420.0	460.0	367.0	371.0	521.0	1984.0	1025.0	850.0	500.0	350.0	500.0	460.0
3	420.0	460.0	367.0	369.0	491.0	1750.0	1142.0	839.0	500.0	273.0	500.0	460.0
4	420.0	460.0	367.0	343.0	493.0	1554.0	1200.0	719.0	481.0	280.0	500.0	460.0
5	470.0	460.0	367.0	385.0	493.0	1598.0	1200.0	652.0	450.0	446.0	500.0	460.0
6	460.0	460.0	368.0	438.0	460.0	1648.0	1200.0	625.0	450.0	450.0	481.0	460.0
7	460.0	460.0	330.0	450.0	450.0	1550.0	750.0	925.0	450.0	450.0	450.0	460.0
8	460.0	460.0	332.0	429.0	450.0	1500.0	950.0	625.0	450.0	450.0	450.0	460.0
9	460.0	460.0	342.0	445.0	484.0	1417.0	966.0	625.0	450.0	450.0	500.0	460.0
10	460.0	460.0	341.0	450.0	535.0	1400.0	1079.0	550.0	450.0	450.0	500.0	460.0
11	440.0	460.0	327.0	450.0	675.0	1400.0	1100.0	498.0	413.0	733.0	500.0	460.0
12	452.0	460.0	327.0	450.0	605.0	1400.0	1100.0	475.0	350.0	741.0	500.0	460.0
13	460.0	445.0	332.0	450.0	963.0	1446.0	1165.0	475.0	350.0	764.0	478.0	460.0
14	460.0	420.0	300.0	507.0	1129.0	1430.0	1150.0	496.0	400.0	650.0	420.0	460.0
15	460.0	420.0	302.0	564.0	1329.0	1427.0	1150.0	525.0	400.0	731.0	420.0	460.0
16	460.0	420.0	317.0	622.0	1513.0	1365.0	1150.0	525.0	400.0	652.0	464.0	460.0
17	460.0	390.0	317.0	650.0	1573.0	1279.0	1150.0	525.0	400.0	650.0	464.0	460.0
18	460.0	402.0	317.0	661.0	1767.0	1145.0	1150.0	525.0	372.0	731.0	464.0	460.0
19	460.0	402.0	317.0	675.0	1875.0	1190.0	1092.0	525.0	325.0	500.0	464.0	460.0
20	460.0	402.0	334.0	653.0	1856.0	1135.0	975.0	525.0	325.0	541.0	464.0	460.0
21	460.0	355.0	320.0	673.0	1932.0	1039.0	788.0	502.0	375.0	500.0	430.0	460.0
22	460.0	357.0	322.0	700.0	1975.0	854.0	639.0	453.0	375.0	630.0	420.0	460.0
23	460.0	382.0	352.0	700.0	1997.0	754.0	625.0	429.0	375.0	690.0	464.0	441.0
24	460.0	382.0	357.0	675.0	1977.0	731.0	614.0	400.0	375.0	553.0	464.0	391.0
25	460.0	382.0	357.0	675.0	1887.0	700.0	600.0	400.0	355.0	550.0	464.0	360.0
26	460.0	382.0	357.0	654.0	1977.0	744.0	654.0	400.0	325.0	572.0	464.0	360.0
27	460.0	387.0	354.0	650.0	2000.0	850.0	704.0	390.0	325.0	564.0	464.0	360.0
28	460.0	355.0	310.0	634.0	2046.0	946.0	763.0	500.0	375.0	550.0	420.0	430.0
29	460.0		313.0	613.0	2183.0	1080.0	1000.0	500.0	375.0	550.0	420.0	430.0
30	460.0		357.0	550.0	2113.0	1090.0	1131.0	460.0	375.0	513.0	460.0	404.0
31	460.0		357.0	550.0	2053.0		901.0	475.0		450.0		340.0

Tabell 7 A, B og C. Fysisk-kjemiske analyseresultater fra Øyeren i 1981 for dydene A: Blandprøve 0-10 m,

B: 30 m og C: 60 m, på stasjon Ø1.

A ØYEREN ; STASJON: ØY1 ; DYP: 0-10

DATA	DYP	PH	KOND	FARGE-U	TURB	KMNO4	TOT-P	ORTO-P	TOT-N	NC3-N	O2
		MIS/CM	MG PT/L	FTU	MG O/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG O2/L
810602	0-10	6.89		6.80	4.40	36.00	2.00	470.00	370.00		
810616	0-10	7.03		4.50	4.40	26.00	5.00	510.00	400.00		
810622	0-10	7.26		3.20	5.00	36.00	14.00	470.00	270.00		
810702	0-10	7.27		1.70	5.60	15.00	<1.00	350.00	230.00		
810707	0-10	7.23		2.70	5.40	21.00	<1.00	350.00	210.00		
810714	0-10	7.13		1.90	4.90	18.00	1.00	600.00	240.00		
810728	0-10	6.93			4.10	18.00	2.70	320.00	170.00		
810804	0-10	7.21		2.50	5.60	15.70	6.80	420.00	170.00		
810818	0-10	7.23	4.10	1.20	4.60	15.00	5.00	340.00	190.00		
810825	0-10	7.21	4.30	1.70	4.60	14.00	1.00	360.00	200.00		
810901	0-10	7.06	4.20	1.50	4.00	18.00	3.00	430.00	190.00		
810909	0-10	7.10	4.20	0.80	3.90	12.00	7.00	320.00	190.00		
810916	0-10	7.37	4.30	0.90	4.30	25.00	8.00	370.00	200.00		
810923	0-10	7.09	4.30	0.80	3.10	10.00	1.00	400.00	200.00		
810929	0-10	6.95	4.40	1.10	3.60	12.00	3.00	390.00	250.00		
811012	0-10	6.83	4.60	3.60	3.30	16.00	2.00	500.00	300.00		
811020	0-10				5.00	18.00	4.00	490.00	300.00		

MIN	6.83	4.10	20.00	0.80	3.10	10.00	1.00	320.00	170.00		
MAKS	7.37	4.60	102.00	6.80	5.60	36.00	14.00	600.00	400.00		
MIDDEL	7.11	4.30	40.41	2.33	4.46	19.16	4.37	417.06	240.00		
MEDIAN	7.11	4.30	33.12	1.75	4.42	17.83	3.05	399.80	210.25		
ST.AVVIK	0.15	0.15	21.80	1.66	0.75	7.61	3.50	79.20	67.92		C [#]
ANT.OBS.	16	8	16	15	17	17	15	17	17		

Tabell 7. forts.

B ØYEREN ; STASJON: ØY1 ; DYP: 30

DATO	DYP	PH	KOND	FARGE-U	TURB	KMNO4	TOT-P	ORTO-P	TOT-N	NO3-N	MG O2/L	MG O2/L
*****	*****	*****	MIS/CM	MG PT/L	FTU	MG O/L	MYG/L	MYG/L	MYG/L	MYG/L	*****	*****
810602	30	6.81		85.00	6.20	4.80	31.00	3.00	450.00	350.00	*****	*****
810616	30	6.85		64.00	4.70	5.40	22.00	6.00	660.00	410.00	*****	*****
810622	30	6.94		58.00	3.40	4.50	19.00	4.00	640.00	390.00	*****	*****
810702	30	7.08		31.00	1.70	3.90	10.00	<1.00	340.00	280.00	*****	*****
810707	30	7.02		66.00	3.50	4.60	16.00	<1.00	360.00	240.00	*****	*****
810714	30	6.87		10.00	1.70	3.70	11.00	2.00	480.00	360.00	*****	*****
810721	30	7.02		25.10	1.30	2.90	10.00	1.70	490.00	310.00	*****	*****
810728	30	6.72		35.20		4.30	13.60	0.70	400.00	340.00	*****	*****
810804	30	6.22		21.00	1.30	4.20	12.00	4.00	540.00	350.00	*****	*****
810818	30	6.73	5.00	27.00	0.60	4.20	11.00	4.00	450.00	380.00	*****	*****
810825	30	6.92	4.30	24.00	0.70	4.90	7.00	2.00	430.00	400.00	*****	*****
810901	30	6.73	4.40	36.00	0.70	4.40	(7.00)	1.00	500.00	390.00	*****	*****
810909	30	6.67	5.10	26.00	0.50	4.50	9.00	2.00	420.00	380.00	*****	*****
810916	30	7.09	4.40	26.00	1.00	5.90	10.00	2.00	370.00	260.00	*****	*****
810923	30	6.95	4.20	23.00	1.10	3.60	11.00	1.00	510.00	220.00	*****	*****
810929	30	6.92	4.40	23.00	0.90	3.10	14.00	6.00	330.00	250.00	*****	*****
811012	30	6.90	4.60	26.00	3.60	3.50	15.00	2.00	500.00	290.00	*****	*****
811020	30			37.00		4.80	20.00	3.00	360.00	290.00	*****	*****
MIN		6.22	4.20	10.00	0.50	2.90	7.00	0.70	330.00	220.00	*****	*****
MAKS		7.09	5.10	85.00	6.20	5.90	31.00	6.00	660.00	410.00	*****	*****
MIDDEL		6.85	4.55	35.74	2.06	4.29	14.21	2.78	457.22	327.22	*****	*****
MEDIAN		6.90	4.40	26.50	1.33	4.40	11.92	2.01	450.45	349.20	*****	*****
ST.AVVIK		0.21	0.33	19.52	1.70	0.76	5.98	1.64	94.36	60.76	*****	*****
ANT.OBS.		17	8	18	16	18	17	16	18	18	*****	*****

Tabell 7. forts.

C ØYEREN ; STASJON: ØY1 ; DYP: 60

DATO	DYP	PH	MIS/CM	KOND	FARGE-U MG PT/L	TURB FTU	KMNO4 MG O/L	TOT-P MYG/L	ORTO-P MYG/L	TOT-N MYG/L	NO3-N MYG/L	MG O2/L
810602	60	6.83				9.00	54.00	41.00	11.00	650.00	450.00	
810616	60	6.73				7.40	5.60	23.00	7.00	610.00	420.00	
810622	60	6.63				5.60	5.40	20.00	4.00	530.00	420.00	
810702	60	6.74				5.60	5.10	22.00	7.00	530.00	420.00	
810707	60	6.78				5.60	5.10	17.00	3.00	500.00	410.00	
810714	60	6.66				4.20	4.40	22.00	6.00	770.00	470.00	
810721	60	6.74				4.20	4.10	32.00	5.10	610.00	460.00	
810728	60	6.66			58.90		5.00	19.70	0.70	410.00	300.00	
810804	60	6.65			32.00	3.20	4.80	18.00	7.00	500.00	380.00	
810818	60	6.64	5.20			3.10	5.30	20.00	6.00	630.00	540.00	
810825	60	6.62	4.30			2.60	6.00	14.00	3.00	590.00	550.00	
810909	60	6.47	5.00			2.40	7.60	17.00	5.00	570.00	510.00	
810916	60	6.49	5.10			2.20	6.30	14.00	5.00	570.00	530.00	
810923	60	6.53	4.50			1.70	4.90	13.00	3.00	780.00	500.00	
810929	60	6.44	4.70			2.30	5.00	16.00	11.00	560.00	500.00	
811012	60	6.51	4.50			2.80	4.40	11.00	2.00	610.00	530.00	
811020	60						5.60	17.00	2.00	350.00	270.00	
MIN		6.44	4.30		32.00	1.70	4.10	11.00	0.70	350.00	270.00	
MAKS		6.83	5.20		58.90	9.00	54.00	41.00	11.00	780.00	550.00	
MIDDEL		6.63	4.76		45.45	4.13	8.15	19.81	5.16	574.71	450.59	
MEDIAN		6.64	4.70		45.45	3.20	5.29	18.05	5.00	572.53	459.00	
ST.AVVIK		0.12	0.35		19.02	2.12	11.84	7.29	2.91	107.83	80.66	
ANT.OBS.		16	7		2	15	17	17	17	17	17	0

Tabell 8. Analyseresultater for klorofyll, tørrstoff-gløderest og temperatur, st. Ø1. Blandprøve 0-10 m.

DATE	DYP	KLOROFYLL MG/L	TØRRST MG/L	GLØDER MG/L	TEMP-V GR. C
810602	0-10	3.70	10.90	9.70	10.40
810616	0-10	4.00	5.70	5.10	10.00
810622	0-10	10.10	6.10	4.30	12.90
810702	0-10	11.00	4.60	3.30	12.10
810707	0-10	9.80	6.00		13.60
810714	0-10	6.70	5.90	4.20	14.70
810721	0-10	9.80	3.60	3.60	15.30
810728	0-10	3.90	5.10	3.60	17.30
810804	0-10	7.50	3.90	2.30	17.30
810818	0-10	5.00	1.70	1.40	16.60
810825	0-10	5.70	3.20	2.40	16.50
810901	0-10	4.80	2.30	1.90	14.60
810909	0-10	4.50	2.00	0.80	15.20
810916	0-10	5.20	1.50	0.90	14.40
810923	0-10	3.80	1.20	1.00	12.10
810929	0-10	4.00	1.50	1.50	
811012	0-10	3.60	2.30	2.30	10.30
811020	0-10	2.20	3.00	2.90	8.10
MIDDEL		5.85	3.92	3.01	13.64
ST.AVVIK		2.67	2.44	2.15	2.79
ST.FEIL		0.63	0.58	0.52	0.68
ANT.OBS.		18	18	17	17

Tabell 9. Samlet oversikt over fysisk-kjemiske analyseresultater fra Øyeren, st. Ø1, i 1981.

DATO	DYP	PH	KOND MS/M	FAESE-U MG PT/L	TURB FTU	KMNO4 MG O/L	TOT-P MYS/L	PO4-P MYG/L	TOT-N MYG/L	NO3-N MYG/L
810602	0-10	6.89		102.00	6.50	4.40	36.00	2.00	470.00	370.00
810602	30	6.81		65.00	6.20	4.80	31.00	3.00	450.00	350.00
810602	60	6.83			9.00	54.00	41.00	11.00	650.00	450.00
810616	0-10	7.03		65.00	4.50	4.40	26.00	5.00	510.00	400.00
810616	30	6.85		64.00	4.70	5.40	22.00	6.00	660.00	410.00
810616	60	6.73			7.40	5.60	23.00	7.00	610.00	420.00
810622	0-10	7.26		62.00	3.20	5.00	33.00	14.00	470.00	270.00
810622	60	6.63			5.60	5.40	20.00	4.00	530.00	420.00
810622	30	6.94		58.00	3.40	4.50	19.00	4.00	640.00	390.00
810702	0-10	7.27		24.00	1.70	5.60	15.00	<1.00	350.00	230.00
810702	60	6.74			5.60	5.10	22.00	7.00	530.00	420.00
810702	30	7.06		31.00	1.70	3.90	16.00	<1.00	340.00	260.00
810707	0-10	7.23		53.00	2.70	5.40	21.00	<1.00	350.00	210.00
810707	60	6.78			5.60	5.10	17.00	3.00	500.00	410.00
810707	30	7.02		66.00	3.50	4.60	16.00	<1.00	360.00	240.00
810714	0-10	7.13		33.00	1.90	4.90	18.00	1.00	600.00	240.00
810714	60	6.66			4.20	4.40	22.00	6.00	770.00	470.00
810714	30	6.87		10.00	1.70	3.70	11.00	2.00	430.00	360.00
810721	0-10	7.28		17.60	2.60	3.80	20.00	<1.00	400.00	160.00
810721	60	6.74			4.20	4.10	32.00	5.10	610.00	460.00
810721	30	7.02		28.10	1.30	2.90	10.00	1.70	490.00	310.00
810726	0-10	6.93		52.60		4.10	16.00	2.70	320.00	170.00
810726	60	6.60		53.50		5.90	19.70	0.70	410.00	300.00
810726	30	6.72		35.20		4.30	13.60	0.70	400.00	340.00
810804	0-10	7.21			2.50	5.60	15.70	6.80	420.00	170.00
810804	60	6.65		32.00	3.20	4.60	16.00	7.00	500.00	380.00
810804	30	6.22		21.00	1.30	4.20	12.00	4.00	540.00	350.00
810818	0-10	7.23	4.10	35.00	1.20	4.60	15.00	5.00	340.00	190.00
810818	60	6.64	5.20		3.10	5.30	20.00	6.00	630.00	540.00
810818	30	6.73	5.00	27.00	0.60	4.20	11.00	4.00	450.00	380.00
810825	0-10	7.21	4.30	35.00	1.70	4.60	14.00	1.00	360.00	200.00
810825	60	6.62	4.30		2.60	6.00	14.00	3.00	590.00	550.00
810825	30	6.92	4.30	24.00	0.70	4.90	7.00	2.00	430.00	400.00
810901	0-10	7.06	4.20	32.00	1.50	4.00	16.00	3.00	430.00	190.00
810901	30	6.73	4.40	36.00	0.70	4.40	(7.00)	1.00	500.00	390.00
810909	0-10	7.10	4.20	26.00	0.60	3.90	12.00	7.00	320.00	190.00
810909	60	6.47	5.00		2.40	7.60	17.00	5.00	570.00	510.00
810909	30	6.67	5.10	26.00	0.50	4.50	9.00	2.00	420.00	380.00
810916	0-10	7.37	4.30	22.00	0.90	4.30	25.00	8.00	370.00	200.00
810916	60	6.49	5.10		2.20	6.30	14.00	5.00	570.00	530.00
810916	30	7.09	4.40	26.00	1.30	5.90	10.00	2.00	370.00	260.00
810923	0-10	7.09	4.30	20.00	0.80	3.10	10.00	1.00	400.00	200.00
810923	60	6.53	4.50		1.70	4.90	13.60	3.00	780.00	500.00
810923	30	6.95	4.20	23.00	1.10	3.60	11.60	1.00	510.00	220.00
810929	0-10	6.95	4.40	29.00	1.10	3.60	12.00	3.00	390.00	250.00
810929	60	6.44	4.70		2.30	5.00	16.00	11.00	560.00	500.00
810929	30	6.92	4.40	23.00	0.90	5.10	14.00	6.00	330.00	250.00
811012	0-10	6.83	4.60	29.00	3.60	3.30	16.00	2.00	500.00	300.00
811012	60	6.51	4.50		2.80	4.40	11.00	2.00	610.00	530.00
811012	30	6.90	4.60	26.00	3.60	3.50	15.00	2.00	500.00	290.00
811020	0-10			34.00		5.00	16.00	4.00	490.00	300.00
811020	60					5.60	17.00	2.00	350.00	270.00
811020	30			37.00		4.80	20.00	3.00	360.00	290.00
MIDDEL		6.87	4.53	37.79	2.81	5.57	17.77	4.12	481.04	335.66
ST. AVVIK		0.26	0.33	20.19	2.00	6.34	7.24	2.90	113.72	112.05
ST. FEIL		0.04	0.07	3.32	0.29	0.94	1.00	0.42	15.62	15.39
ANT. OBS.		50	23	37	47	53	52	48	53	53

Tabell 10. A: Lyssvekning og B: Svekningskoeffisienter i Øyeren gjennom produksjonssesongen 1981.

A

Dato	*I0*	Dyp (meter) ved relativ lysintensitet							Sikte- dyp (m.)	%lys ved sikte- dyp
		1%	5%	10%	25%	50%	75%			
810523	1882.67	3.5	2.2	1.7	1.0	0.6	0.2	1.8	8.72	
810820	839.43	5.2	3.2	2.4	1.4	0.8	0.4	3.0	5.63	
810922	684.32	6.6	4.0	3.0	1.6	0.8	0.4	4.6	3.47	
Gjennomsnitt		5.1	3.1	2.4	1.3	0.7	0.3	3.1		
St.avvik		1.5	0.9	0.7	0.3	0.1	0.1	1.4		

B

Dato	*I0*	*K*			*E*			Sanns.nivå for ulike verdier av K og E
		Ln-enhet/m	Ln-enhet/m	Ln-enhet/m	Log10-enhet/m	Log10-enhet/m	Log10-enhet/m	
810523	1882.67	0.84	1.35	1.12	0.36	0.58	0.49	***
810820	839.43	0.77	0.95	0.84	0.34	0.41	0.37	***
810922	684.32	0.51	0.87	0.59	0.22	0.38	0.26	***
Gjennomsnitt		0.71	1.05	0.85	0.31	0.46	0.37	
St.avvik		0.17	0.26	0.26	0.03	0.11	0.12	

P < 5%
 ## P < 1%
 *** P < 0.1%

Tabell 11. Sanitærbakteriologiske analyseresultater fra Øyeren i 1981.

Stasjon	Parameter	Dato - analyseverdi						Min.	Maks.	Midl.
		23/6	7/7	21/7	4/8	18/8	9/9			
ØY 1	Koliforme bakt. Antall/100 ml 37 °C	180	230	300	250	180	30	30	300	195
	Termotolerante kolif. bakt. Antall/100 ml 44 °C	21	16	40	5	20	6	5	40	18
ØY 2	37 °C	280	500	130	180	360	180	130	500	272
	44 °C	50	28	40	21	33	14	14	50	31
ØY 3	37 °C	200	810	240	340	500	500	200	810	432
	44 °C	42	84	60	57	130	50	42	130	71
ØY 4	37 °C	120	190	100	400	260	400	120	400	245
	44 °C	9	39	40	58	40	7	7	58	32
ØY 5	37 °C	1000	350	138	800	500	100	100	1000	480
	44 °C	34	80	60	80	80	48	34	80	64

SIFFs kvalitetskrav til:

Drikkevann fra overflatevann

Vann til friluftsbad

37 °C	44 °C
Ikke brukbart > 30	0
< 50	

Tabell 12. Analyseresultater av kvantitative planteplankton-prøver fra Øyeren i 1981.

Antallet er gitt i 1000 celler pr. liter og volumet i mm³ pr. m³.

	27. mai		16. juni		22. juni		7. juli		14. juli		21. juli	
	ANT	VOL	ANT	VOL	ANT	VOL	ANT	VOL	ANT	VOL	ANT	VOL
CYANOPHYCEAE (blågrønalg)						17.1				47.2		20.0
Acroonema sp.					25.4	12.7			94.4	47.2	39.9	20.0
Anabaena flos-aquae											+	
Gomphosphaeria lacustris					14.5	4.4						
Oscillatoria limnetica												
CHLOROPHYCEAE (grønalg)		15.5		9.5		25.5		7.5		8.2		61.0
Acanthosphaera zachariasii	7.3	4.4	10.9	6.5	+		+					
Carteria sp.												
Chlamydomonas cf. nova	7.3	1.5	3.6	0.7	3.6	0.7			10.9	3.3		
Chlamydomonas sp. 10 x 5 µm												
Chlamydomonas spp.												
Cosmarium depressum												
Crucigenia fenestrata												
Crucigenia thimpeida								21.8	3.3	3.6	0.5	
Dictyosphaerium elegans												
Dictyosphaerium pulchellum	3.6	0.2	43.6	0.7								
Elakatiobrya viridis												
cf. Kirchnerella elongata												
Kollieella sp.												
Lagerheimia sp.					10.9	0.8						
Loxomonas sp.					32.7	6.5				3.6	0.7	14.5
Micractinium pusillum					25.0	1.5	10.9	0.5		36.3	1.8	58.1
Monoraphidium contortum	21.8	1.1	32.7	1.6	21.8	2.2				18.2	1.8	18.2
Monoraphidium minutum					3.6	0.4						
Monoraphidium setiforme												
Parhamella conferta	25.4	6.4								3.6	0.9	10.9
Paulschulzia pseudovirens												50.8
Scenedesmus sp. (Dispora?)	3.6	0.1			18.2	1.8						50.8
Scourfieldia sp.	10.9	1.1						3.6	0.4			
Spermatozoopsis exultans												
Stauridesmus sp.	7.3	0.7										
Tetrastrum triangulatum					116.2	11.6				25.4	2.5	
Ulsterium granuliferum												
CHRYSOPHYCEAE (gulalg)		56.3		29.1		145.7		116.3		102.7		145.2
Aulomonas sp.	21.8	1.4	10.9	0.7			14.5	0.9		3.6	0.2	
Bitrichia phaeicola												
Chrysoikoides skajini	3.6	0.2								75.9	5.2	
Chrysochromulina sp.												
Codonomonas antarcticae			14.5	0.7								
Codonomonas sp.			36.3	2.4								
Dinobryon favosum	18.2	3.6	14.5	2.9	21.8	4.4			18.2	3.6	3.6	0.7
Dinobryon birgiani			18.2	0.5	18.2	0.5			82.5	2.5		
Dinobryon ornatum	18.2	2.7	10.9	1.6	18.2	2.7		7.3	1.1	18.2	2.7	
Dinobryon cylindricum								36.3	7.3			
Dinobryon divergens										36.3	11.6	112.5
Dinobryon sociale					36.3	5.4						
Dinobryon sociale var. americanum	21.8	3.3			25.0	4.4						
Dinobryon suecicum			3.6	0.2	10.9	0.5						
Kephyron												
Mallomonas arvalensis	7.3	2.2	7.3	2.2	21.8	6.5	7.3	2.2	18.2	0.2		
Mallomonas sp. 10 x 20 µm	14.5	14.5			32.7	32.7	14.5	14.5	18.2	18.2	21.8	21.8
Pseudocryptophyton sp.									3.6	0.2	25.4	1.7
Rhizochlora sp.			7.3	0.5								
Stelionomas dichotoma	25.4	1.7										
Synura sp.			50.8	7.6	25.0	4.4			10.9	1.6	18.2	2.7
Utrixella cf. americana					47.5	7.3	51.8	7.6	25.7	38.7	37.5	56.6
Ulsterium rami chrysoantherae	533.6	26.7	146.0	9.8	252.7	12.9	236.0	11.8	282.1	14.2	642.5	32.1
Ulsterium imperatoridae							25.4	1.7	58.1	3.8	108.9	7.1
BACILLARIOPHYCEAE (kiselalg)		181.5		542.6		1706.4		3802.7		1338.6		2749.1
Achnanthes sp.	+											
Asterionella formosa	341.2	170.6	1027.3	513.7	3074.6	1537.3	7451.1	3755.6	2289.7	1119.9	5322.5	2666.8
Diatoma elongatum					174.3	62.2	170.6	85.3	382.2	190.6	73.6	36.8
Diatoma vulgare			7.3	3.7	25.4	12.7	14.5	7.3				
Melosira cf. antiqua							14.5	7.3				
Melosira cf. distans							14.5	7.3				
Melosira distans var. alpigena							10.9	6.5				
Rhizosolenia eriensis												
Rhizosolenia longiceta			39.9	6.0	36.3	5.4	25.4	3.8	3.6	0.5	54.5	8.2
Sentisk diatome 8-8 µm			18.2	1.8	29.0	2.9					21.8	2.2
Sentisk diatome 25 µm	3.6	5.4			3.6	5.4	3.6	5.4	14.5	21.8		
Synedra sp. 50-70 µm	10.9	5.5			32.7	16.4					10.9	5.5
Synedra sp. 110 µm			21.8	17.4	32.6	58.1	32.7	26.2	7.3	5.8	18.2	14.6
Synedra sp. 300 µm											2.4	4.3
Synedra ulna												
Tubellana fenestrata							25.4	58.8			14.5	29.0
Tubellana flocculosa							18.2	27.3				
CRYPTOPHYCEAE		85.1		91.9		68.0		189.1		65.9		105.5
Cryptomonas sp. 18 µm	21.8	17.4	36.3	21.0	25.4	20.3			25.4	20.3	25.4	20.3
Cryptomonas sp. 24-26 µm	18.2	32.8	25.4	45.7			14.5	26.1			18.2	32.8
Cyathomonas truncata					3.6	0.7						
Klebsphaeria ovalis	43.6	4.4	18.2	1.8	127.1	12.7	300.3	30.1	69.0	6.9	105.3	10.5
Rhodomonas lacustris	203.3	30.5	156.1	23.4	228.7	34.3	805.7	132.9	252.7	38.7	279.5	40.9
DINOPHYCEAE (furellgdlater)		10.9		9.1		7.5		9.1				30.9
Gymnodinium cf. lacustre	7.3	3.7	18.2	9.1	14.5	7.3	18.2	9.1			61.7	30.9
Prorodinium sp. 15 x 18 µm	3.6	7.2										
Prorodinium sp. 21 x 28 µm												
Totalvolum		349.3		682.2		1967.0		4124.7		1562.6		3131.7

Tabell 12 forts.

	28. juli		4 august		18. august		1. september		29 september	
	ANT	VOL	ANT	VOL	ANT	VOL	ANT	VOL	ANT	VOL
CYANOPHYCEAE (blågrønnalger)		19.6								
Acroonema sp.										
Anabaena flos-aquae	10.9	19.6					+			
Gomphosphaeria lacustris										
Oscillatoria limnetica										
CHLOROPHYCEAE (grønnalger)		20.3		41.9		38.4		133.7		13.0
Acanthosphaera zachariasii										
Carlenia sp.										
Chlamydomonas cf. nana					36.3	7.3	47.2	118.0		+
Chlamydomonas sp. 10 x 5 µm										
Chlamydomonas spp.										
Cosmarium depressum										
Crucigenia fenestrata							3.6	0.5		
Crucigenia tetrapedia							29.0	0.4		
Diclyosphaerium elegans										
Diclyosphaerium pulchellum										
Eukittotina viridis	14.5	3.6								
cf. Kirichenella elongata							29.0	1.5	10.9	0.5
Ketella sp.	72.6	7.3	76.2	7.6	65.3	6.5	47.2	4.7	32.7	3.3
Lagerheimia sp.							3.6	0.3	10.9	0.8
Leptomonas sp.	10.9	2.2	3.6	0.7						
Micractinium pusillum	10.9	2.2	25.4	5.1			32.7	6.5	7.3	1.5
Monoraphidium concoloratum	47.2	2.4			21.8	2.2	18.2	1.8	36.3	3.6
Monoraphidium minutum										
Monoraphidium setiforme	3.6	0.4	3.6	0.4						
Paramecium coniferi			174.2	22.6	145.2	18.8				
Panischulzia pseudovolvax										
Scenedesmus sp. (Dispora?)	18.2	1.8	43.6	4.4						
Scourfieldia sp.										
Spermatozopsis exultans	3.6	0.4			3.6	3.6				
Stauroneis sp.										
Tetrastrum triangulatum									32.7	3.3
uicident grønnalge 7µm										
CHRYSDOPHYCEAE (gulalger)		50.7		68.4		72.5		56.3		46.3
Aulomonas sp.										
Bitrichia phaeoleus										
Chrysoikos skujai										
Chrysochromulina sp.									170.6	8.5
Cochonomonas anickiae										
Codonosiga sp.										
Dinomyon javanicum			21.8	4.4						
Dinomyon boraei			101.6	3.0	47.2	1.4	25.4	0.8		
Dinomyon crenulatum	7.3	1.1	10.9	1.6						
Dinomyon cylindricum										
Dinomyon divergens			90.8	18.2	39.9	10.0				
Dinomyon sociale										
Dinomyon sociale var. americanum										
Dinomyon succinum							3.6	0.2		
Kephyron spp.										
Mallomonas akrokomos										
Mallomonas sp. 10 x 20 µm					10.9	0.7				
Pseudokephyron sp.										
Rhizochlone sp.										
Stelezomonas dichotoma										
Synura sp.										
Uroglena cf. americana	199.7	30.0	112.5	16.9	261.4	39.2	148.8	22.3	79.9	12.0
uicident omi chrysoomander	342.0	71.6	330.3	16.5	308.5	19.4	406.6	20.3	575.5	25.8
uicident craspedomander			119.8	7.8	58.1	3.8	196.0	12.7		
BACILLARIOPHYCEAE (kiselalger)		1718.8		2643.0		918.7		785.3		77.0
Achnanthes sp.	3154.5	1577.3	4728.5	2386.8	1357.6	678.8	1001.9	501.0	1377.9	69.0
Astenonella formosa	43.6	26.8								
Diatoma elongatum										
Diatoma vulgare			21.8	21.8	21.8	21.8	32.7	32.7		
Melosira cf. amilgana							18.2	10.9		
Melosira cf. distans			25.4	7.6	18.2	5.5				
Melosira distans var. alpigena										
Rhizosolenia enensis	10.9	1.6								
Rhizosolenia longiseta	145.2	21.8	210.5	31.6	36.3	5.4	21.8	3.3	14.5	2.2
Sertnik diatome 6-8µm	47.2	4.7	24.8	2.2			21.8	2.2	39.9	4.0
Sertnik diatome 25µm										
Synedra sp. 50-70µm			50.8	40.6	29.0	23.2	21.8	17.4	3.6	1.8
Synedra sp. 110µm	32.7	26.2								
Synedra sp. 300µm					3.6	18.0				
Synedra ulna	32.7	65.4	76.2	152.4	98.0	176.0	108.7	217.8		
Tabellaria fenestrata										
Tabellaria flocculosa										
CRYPTOPHYCEAE		54.1		66.3		109.3		58.0		112.3
Cryptomonas sp. 18µm			25.4	20.3	54.5	43.6	25.4	20.3		
Cryptomonas sp. 21-26µm	10.9	19.6							21.8	39.2
Cyathomonas truncata			157.7	16.0	52.1	5.8	105.3	14.5	32.7	3.3
Ketablenopsis ovalis	225.1	12.0	197.7	30.0	372.3	35.9	181.5	32.2	47.7	70.8
Rhodomonas lacustris	77.7									
DINOPHYCEAE (fureflagellator)		25.4		12.7		120.0		110.7		50.7
Gymnodinium cf. laustre										
Pendinium sp. 15 x 18µm	50.8	25.4	25.4	12.7	79.7	40.0	76.2	38.1	29.0	14.5
Pendinium sp. 22 x 28µm					18.2	36.4	36.3	72.6	18.2	36.4
					10.5	15.6				
Totalvolum		1888.9		2832.3		1288.7		1144.0		300.5

Tabell 13 A. Hjuldyr (Rotatoria) i Øyeren 1981. Prosentfordeling av arter og slekter basert på vertikale håvtrekk fra 0-40 meters dyp (maskevidde 0,095 mm).

Arter/slekter	Dato	27/5	23/6	14/7	4/8	25/8	29/9	20/10
Notholca caudata Carlin		1,1	1,4	0,8	3,5	14,9	14,3	18,2
Keratella quadrata (Müller)		2,8						
Keratella cochlearis (Gosse)		4,4	17,2	31,0	18,0	6,9	22,1	9,2
Keratella serrulata (Ehrenberg)*								0,2
Kellicottia longispina (Kellicott)		26,1	28,4	8,6	6,1	11,8	7,4	1,4
Trichocerca cylindrica (Imhof)*			0,5	0,8	1,3			
Ascomorpha ecaudis Perty*					1,3			
Gastropus stylifer Imhof			0,5	2,0	0,6	1,6		0,2
Asplanchna priodonta Gosse		5,6	3,3	9,4	0,6	0,2	2,9	6,4
Synchaeta spp.		40,0	8,8	16,9	18,3	15,3	27,3	57,4
Ploesoma hudsoni (Imhof)			0,5	0,4	0,3	2,0	0,2	0,2
Polyarthra spp.		10,6	31,2	17,3	24,4	41,7	9,4	0,9
Filinia longisetata (Ehrenberg)		1,1	5,1	2,4	2,3		0,4	
Conochilus spp.		3,9	2,3	9,8	19,6	5,3	15,0	5,4
Collotheca spp.					1,3	0,4	1,0	
Rotatoria indet.		4,4	0,5	0,8	2,3			0,2
Rotatoria totalt		100	100	100	100	100	100	100

* Arten ble ikke funnet ved 1980-undersøkelsen.

Tabell 13 B. Hoppekreps (Copepoda) i Øyeren 1981. Prosentfordeling av arter (i forhold til krepedyrplankton totalt) basert på håvtrekk fra 0-40 meters dybde.

1) Mest sannsynlig Cyclops abyssorum G.O. Sars. *) Arten ble ikke funnet ved 1980-unders.

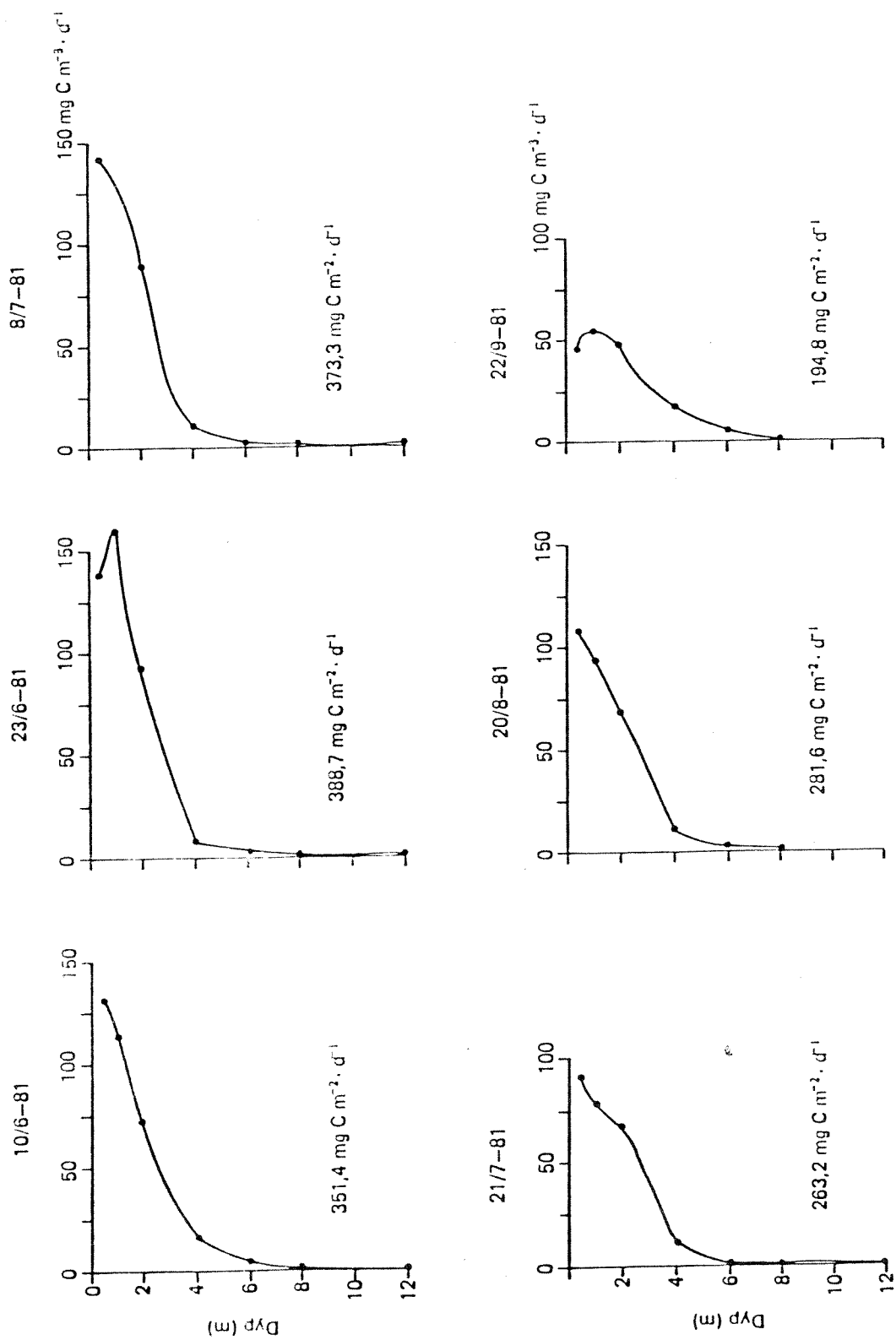
Art	Dato	27/5	23/6	14/7	4/8	25/8	29/9	20/10
Limnocalanus macrurus G.O. Sars	♀ u/egg			0,4	0,5	1,5		
	♂		0,5	0,4	0,5	1,5	0,3	
	cop. IV-V	8,3	1,0					
	cop. I-III	1,3		0,4				
	naup.	0,9						
Σ Limnocalanus		10,5	1,5	1,2	1,0	3,0	0,3	
Heterocope appendiculata G.O. Sars	cop. IV-V		0,5					
	cop. I-III			0,4				
	naup.	1,3	8,8	1,8				
Σ Heterocope		1,3	9,3	2,2				
Eudiaptomus gracilis (G.O. Sars)	♀ u/egg		0,5	1,8			0,3	0,3
	♀ m/egg							
	♂	0,4		1,3	0,9	0,5	1,6	
	cop. IV-V			4,0	1,4	0,5	0,6	1,4
	cop. I-III	2,6	4,9	4,4	6,0	4,4	2,3	
	naup.	4,8	37,1	3,1	10,7	2,7	2,3	1,0
Σ Eudiaptomus		7,8	42,5	14,6	19,0	8,1	7,1	2,7
Megacyclops viridis/gigas (Jurine/Claus)	cop. IV-V			0,4			0,6	0,3
	cop. III		0,5					
Σ Megacyclops			0,5	0,4			0,6	0,3
Cyclops lacustris G.O. Sars	♀ u/egg					0,5		
	♀ m/egg							
	♂	0,4		0,9	3,7	1,5	0,3	
	cop. IV-V	2,2	2,4	2,2	2,3	1,2	1,9	
Σ C. lacustris		2,6	2,4	3,1	6,0	3,2	2,2	
Cyclops scutifer *) G.O. Sars	♀ u/egg			0,4				
	♂			0,4				
Σ C. scutifer			0,8					
Cyclops sp. 1) *)	♀ u/egg						0,3	
	♀ m/egg							
	♂							
Σ Cyclops sp.	cop. IV-V				0,5	0,5		
					0,5	0,5	0,3	
Mesocyclops leuckarti (Claus)	♀ u/egg						0,3	
	♀ m/egg					0,2		
	♂			0,4				
	cop. IV-V			0,4	0,5		5,5	3,8
Σ Mesocyclops			0,8	0,5	0,2	5,8	3,8	
Thermocyclops oithonoides (G.O. Sars)	♀ u/egg				0,5			
	♀ m/egg							
	♂	0,9	0,5	0,9	0,5	0,5		
	cop. IV-V	0,9	0,5	0,9	0,9	3,4	5,2	3,1
Σ Thermocyclops		1,8	1,0	1,8	1,9	3,9	5,2	3,1
Σ Cyclopoida	cop. I-III	28,7	6,3	8,4	8,8	7,8	8,1	2,1
Σ Cyclopoida	naup.	44,3	22,0	31,1	23,3	32,5	26,5	10,7
TOT. HOPPEKREPS		97,0	85,5	64,4	61,0	59,2	56,1	22,7

Tabell 13 C. Vannlopper (Cladocera) i Øyeren 1981. Prosentfordeling av arter (i forhold til krepsdyrplankton totalt) basert på vertikale håvtrekk fra 0-40 meters dybde.

*)Arten ble ikke funnet ved 1980-undersøkelsen.

Art	Dato	27/5	23/6	14/7	4/8	25/8	29/9	20/10
		Leptodora kindti (Focke)	♀ u/egg ♂ juv. metanaup.				0,9 4,2 2,3	1,5 0,7 1,7 1,0
Σ Leptodora		0,4		0,9	7,4	4,9	3,2	0,7
Daphnia galeata G.O. Sars	♀ u/egg ♀ m/egg ♂ juv. embr.			0,4 0,9	0,9 1,4	0,2 0,2 0,5 0,2	1,3 1,6 0,6 3,2	1,7 2,8 2,4 4,2
Σ D. galeata			0,5	1,3	2,3	1,1	6,7	11,1
Daphnia cristata G.O. Sars	♀ u/egg ♀ m/egg ♂ juv. embr.		0,5		1,4	1,5 2,2 1,2 7,5 0,5	1,3 1,0 0,3 2,6	4,2 5,2 1,0 14,5 0,7
Σ D. cristata			0,5		1,4	12,9	5,2	25,6
Daphnia cucullata G.O. Sars	♀ u/egg ♀ m/egg ♂ juv. embr.					0,2		
Σ D. cucullata		0,4		0,9	0,9	0,5	0,3	3,5
Σ Ceriodaphnia quadraugula (Müller)	s.l. *)				0,5			
Bosmina longirostris (Müller)	♀ u/egg ♀ m/egg juv. embr.		0,5 1,5 1,0	6,2 2,2 6,7	2,3 1,4 2,3	1,7 0,5 0,7 0,2	0,6 0,3 0,3	2,1 0,3
Σ B. longirostris			3,0	15,1	6,0	3,1	1,2	2,4
Bosmina longispina Leydig	♀ u/egg ♀ m/egg juv. embr.	0,4 0,4 0,4	2,4 4,4 3,9	2,2 5,3 9,3	3,7 5,6 10,7 0,5	3,6 6,1 8,3 0,2	9,1 5,5 11,3 1,3	16,6 4,8 11,1 1,4
Σ B. longispina		1,2	10,7	16,8	20,5	18,2	27,2	33,9
Σ Alona affinis (Leydig)		0,4						
TOT. VANNLOPPER		2,4	14,7	35,0	39,0	40,9	43,8	77,2

Primærproduksjon Øyeren 1981



Figur 14. Utviklingen i algebiosmassens primærproduksjon i Øyeren gjennom perioden juni-september 1981.



Statlig program for forurensningsovervåking

Det statlige programmet omfatter overvåking av forurensningsforholdene i

**luft og nedbør
grunnvann
vassdrag og fjorder
havområder**

Overvåkingen består i langsiktige undersøkelser av de fysiske, kjemiske og biologiske forhold.

Hovedmålsettingen med overvåkingsprogrammet er å dekke myndighetenes behov for informasjon om forurensningsforholdene med sikte på best mulig forvaltning av naturressursene.

Hovedmålet spenner over en rekke delmål der overvåkingen bl.a. skal:

gi informasjon om tilstand og utvikling av forurensningssituasjonen på kort og lang sikt.

registrere virkningen av iverksatte tiltak og danne grunnlag for vurdering av nye forurensningsbegrensende tiltak.

påvise eventuell uheldig utvikling i resipienten på et tidlig tidspunkt.

over tid gi bedre kunnskaper om de enkelte vannforekomsters naturlige forhold.

Sammen med overvåkingen vil det føres kontroll med forurensende utslipp og andre aktiviteter.

For å sikre den praktiske koordineringen av overvåkingen av luft, nedbør, grunnvann, vassdrag, fjorder og havområder og for å få en helhetlig tolkning av måleresultatene er det opprettet et arbeidsutvalg.

Følgende institusjoner deltar i arbeidsutvalget:

**Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk (DVF)
Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt (FHI)
Norges Geologiske Undersøkelser (NGU)
Norsk institutt for luftforskning (NILU)
Norsk institutt for vannforskning (NIVA)
Statens forurensningstilsyn (SFT)**

Overvåkingsprogrammet finansieres i hovedsak over statsbudsjettet. Statens forurensningstilsyn er ansvarlig for gjennomføring av programmet.

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter vil bli publisert i årlige rapporter.

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institutter rettes til Statens forurensningstilsyn, Postboks 8100, Dep. Oslo 1, tlf. 02 - 22 98 10.