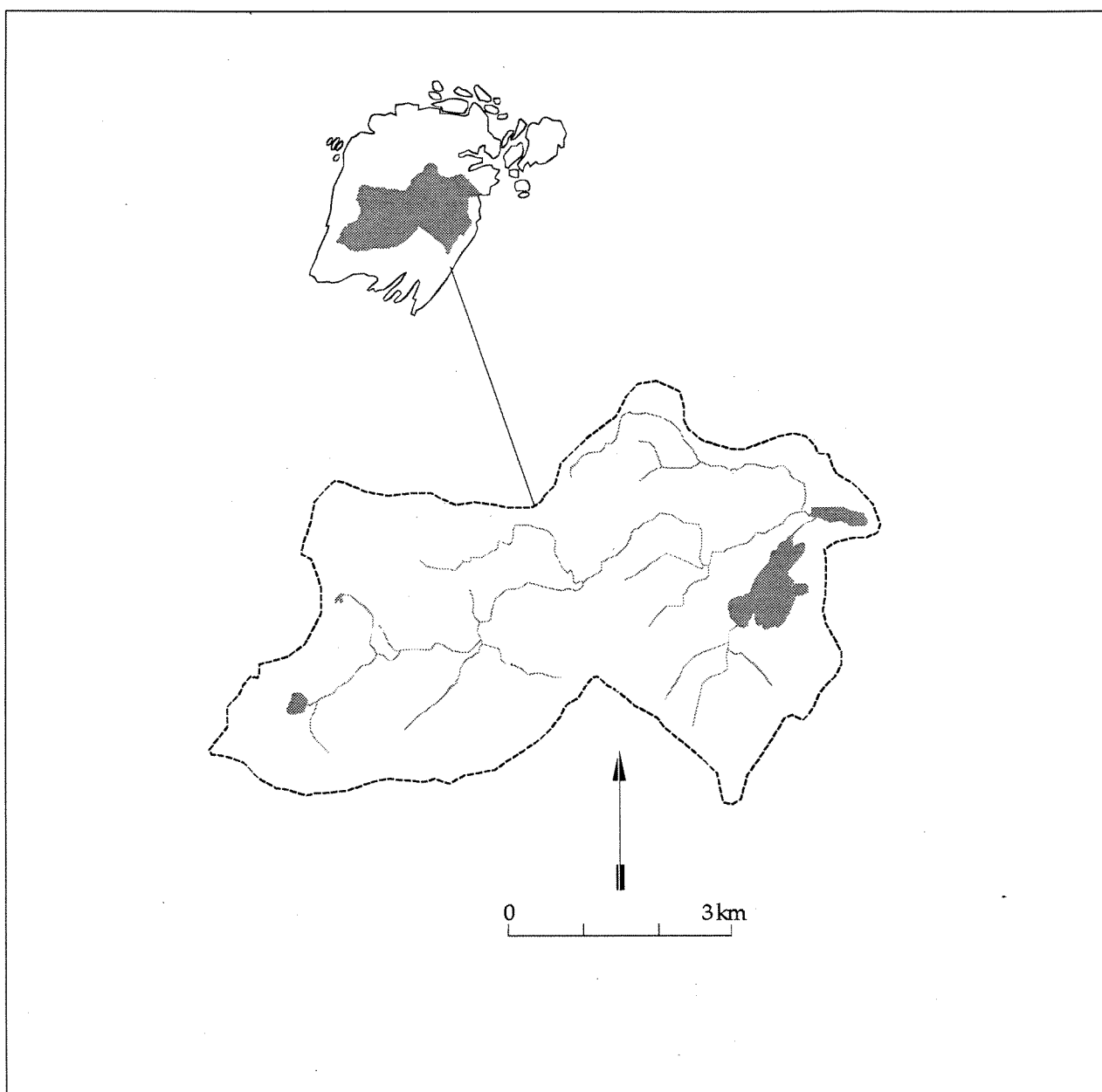


RAPPORT LNR 3729-97

Undersøkelse av vannkvalitet og fisk i Fersetvassdraget på Vega



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 29 50 55
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 62 57 64 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Nordnesboder 5
5005 Bergen
Telefon (47) 55 30 22 50
Telefax (47) 55 30 22 51

Akvaplan-NIVA A/S

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

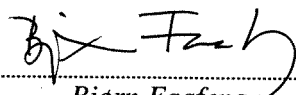
Tittel Undersøkelse av vannkvalitet og fisk i Fersetvassdraget på Vega	Løpenr. (for bestilling) 3729-97	Dato 25.5.97
	Prosjektnr. Undernr. 96156	Sider Pris 50
Forfatter(e) Bjørn Faafeng Åge Brabrand, LFI Oslo	Fagområde VASSDRAG	Distribusjon
	Geografisk område Nordland	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Fylkesmannen i Nordland, Miljøvernnavdelingen Vega kommune	Oppdragsreferanse
---	-------------------

Sammendrag

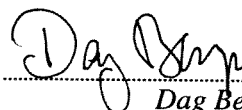
Vannkvaliteten i Fersetvassdraget på Vega er sterkt preget av forurensning fra landbruksarealer og tildels fra urensset avløp fra boliger. Denne rapporten tar spesielt for seg Fersetvatnet og Floavatnet. Begge innsjøene må klassifiseres i nest dårligste klasse i SFTs system for vannkvalitet i ferskvann (SFT 1992): dvs. klasse IV ("dårlig"). Resultatet av store tilførsler av plantenæringsstoffet fosfor til innsjøene er algeoppblomstringer og oksygenvinn i dypvannet. Det er høy biologisk produksjon i de to innsjøene og i store deler av vassdraget forøvrig, og dette gir gode muligheter for høy produksjon av stasjonær ørret. I vassdraget finnes ørret, laks, 3-pigget stingsild (tinnaure) og ål. Tidligere er det angitt forekomst av røye i Floavatnet, men denne er trolig tapt som følge av forurensning. I både Floavatnet og Fersetvatnet finnes tette bestander av ørret, og fangstutbyttet, alderfordeling og vekstmønster viser at det er god rekruttering i begge ørretbestandene. Det anbefales at Fersetvassdraget drives som et ørret-sjøørretvassdrag, der Floavatnet primært bør forvaltes som en innsjø med innlandsørret. Fersetvatnet og store deler av hovedelva bør forvaltes ut fra at det også er et betydelig innslag av sjøørret i tillegg til stasjonær bestand. Fellefangst etter havbeitelaks i utløpet av Fersetvatnet er i konflikt med bruk av Fersetvassdraget som sjøørretvassdrag. Ved god forvaltning og tilrettelegging kan Fersetvatnet og hovedelva bli et attraktivt sjøørretvassdrag med bestander av stasjonær ørret og laks i tillegg. Vassdraget, spesielt innsjøene, har trolig stor produksjon av ål, og det ligger godt til rette for beskatning av denne arten. Kildene til forurensning og en beskrivelse av vannkvaliteten i forskjellige stasjoner i elva er behandlet i en tidligere rapport.

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. eutrofiering 2. landbruksforurensning 3. algeoppblomstringer 4. ørret 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. eutrophication 2. agricultural runoff 3. algal blooms 4. brown trout
--	---



Bjørn Faafeng
Prosjektleder

ISBN 82-577-3298-2



Dag Berge
Forskningssjef

Norsk institutt for vannforskning
i samarbeid med
Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI-Oslo)

O-96156

Undersøkelse av vannkvalitet og fisk
i Fersetvassdraget på Vega

dato: 20. mai 1997

Prosjektleder: Bjørn Faafeng

Medarbeidere: Åge Brabrand, LFI

Pål Brettum

Jarl Eivind Løvik

for administrasjonen: Dag Berge

FORORD

Våren 1994 tok miljøvernsjef Margrethe Wika i Vega kommune kontakt med NIVA for å invitere til en befaring av Fersetvassdraget som forberedelse til undersøkelser av vassdraget og en tiltaksplan mot forurensninger. Befaringen ble gjennomført 2. mai 1994 sammen med representanter for Vega kommune og andre interessenter. Et revidert programforslag for undersøkelser av vassdraget ble oversendt 27. april 1995 og undersøkelsen ble gjennomført i 1995. Rapport for disse undersøkelsene forelå våren 1996, og omfatter en kartlegging av forurensende aktiviteter og beregning av tilførsel av forurensning til vassdragene. Rapporten ble laget som grunnlag for en konkret handlingsplan for forurensningsbegrensende tiltak langs vassdraget.

Den foreliggende rapporten bygger på et opprinnelig prosjektforslag datert 13. juni 1994. Rapporten omfatter undersøkelser av vannkvaliteten i Floavatnet og Fersetvatnet samt en undersøkelse av fiskebestanden i vassdraget i 1996. Fiskeundersøkelsen er gjennomført av Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI-Oslo) ved Universitetet i Oslo.

Siden 1993 har NIVA gjennomført undersøkelser i flere vassdrag i Nordland:

- Straumvassdraget i Bø kommune
- Liland- og Farstadvassdraget i Vestvågøy kommune
- Skjerva, Døla i Vefsnvassdraget, Vefsn kommune
- Baåga og Hellfjellelva i Herring-Fusta-vassdraget, Vefsn kommune
- Elvasselva i Hattfjelldal kommune
- Gleinsvassdraget, Stavsengvatnet og Litlgleinsvatnet i Dønna kommune
- Grøttemsvassdraget og Daleelva i Sømna kommune
- Fersetvassdraget på Vega. Vannkvalitet og tiltaksplan mot forurensninger

Miljøvernsjefen på Vega, Margrete Wika, har hatt ansvaret for innsamling og forsendelse av vannprøvene og takkes for godt samarbeid. Takk også til prosjektlederen for Havbeiteprosjektet på Vega: Tor Sagen, til Rådgivende Biologer as, Fisketekniker Arne Rødahl for deltakelse i felt og til Elveeierlaget på Vega.

Planteplankton er artsbestemt og vurdert av Pål Brettum, mens tilsvarende for dyreplankton er utført av Jarl Eivind Løvik. Åge Brabrand (LFI-Oslo) har vært ansvarlig for fiskeundersøkelsen og har skrevet kapitlet om fisk i rapporten. Bjørn Faafeng har vurdert vannkjemi og vannkvalitet og har vært NIVAs prosjektansvarlige.

Oslo 27. mai 1997

Bjørn Faafeng

1. INNHOLD

FORORD	1
1. INNHOLD	2
2. KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER	3
3. INNLEDNING	5
3.1 Tidligere undersøkelser	5
3.2 Mål	6
3.3 Vassdragsbeskrivelse	7
3.4 Gjennomføring	10
3.5 Klima i 1996	10
4. VANNKVALITET	12
4.1 Temperatur og oksygeninnhold	12
4.2 Siktedyp og vannets farge	15
4.3 Plantenæringsstoffer	16
4.4 Planktonundersøkelser	18
4.4.1 Planteplankton	18
4.4.2 Dyreplankton	22
5. VANNKVALITET - TILSTANDSVURDERING	25
6. FISKEUNDERSØKELSE	26
6.1 Formål	26
6.2 Problembeskrivelse	26
6.3 Materiale og metode	27
6.3.1 Prøvefiske med garn.	27
6.3.2 Næringsopptak.	27
6.3.3 Elektrofiske	27
6.4 Resultater	28
6.4.1 Prøvefiske	28
6.4.2 Mageanalyser	28
6.4.3 Vekst, årsklasser og kondisjon.	30
6.4.4 Rekruttering	35
6.5 Diskusjon	36
6.5.1 Fersetvatnet/Floavatnet	36
6.5.2 Sjøørret eller stasjonær ørret?	37
6.5.3 Rekruttering	37
6.5.4 Vill-laks eller havbeitelaks	38
6.5.5 Forvaltning	38
7. LITTERATUR	40

2. KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER

Vannkvalitet

Vannkvaliteten i Fersetvassdraget på Vega er sterkt preget av forurensning fra landbruksarealer og tildels fra urensset avløp fra boliger.

Denne rapporten tar spesielt for seg Fersetvatnet og Floavatnet. Begge innsjøene har en vannkvalitet som kvalifiserer til nest dårligste klasse i SFTs system for vannkvalitet i ferskvann (SFT 1992); dvs. klasse IV ("dårlig"). Som resultat av forurensningsbegrensende tiltak foreslått i en tidligere rapport (Faafeng og Holtan, 1996), bør konsentrasjonen av fosfor kunne halveres, til 10-15 µgP/l, dvs. klasse II-III.

Denne og tidligere undersøkelser viser at begge innsjøene er sterkt preget av tilførsler av plantenæringsstoffet fosfor som bidrar til oppblomstring av planteplankton i perioder av sommeren. Algeoppblomstringer fører til grønnfarget, grumsete vann og gir dårlig grunnlag for biologisk mangfold i vassdraget. Det er grunn til å frykte at enkelte av de algetypene som blomstrer opp kan produsere kraftige giftstoffer. I perioder med algeoppblomstring i innsjøene bør ikke vannet brukes til drikkevann, til vanning av dyr eller bading. Slike giftstoffer kan også virke skadelig på livet i vassdraget. Ved nye algeoppblomstringer bør vannprøver samles inn for analyse av algetoksiner.

Når store mengder alger (planteplankton) synker ned i vannmassene og brytes ned fører det til stadig lavere oksygenkonsentrasjoner i bunnvannet av innsjøene utover sommeren. Dette foregår samtidig med nedbrytning av tilførte organiske stoffer fra nedbørfeltet i form av silopressaft, husdyrgjødsel, husholdningsavløp og utspylte jordpartikler. På ettersommeren, når denne effekten er størst pga. temperatursjiktning, blir nesten alt oksygen forbrukt i dypvannet i begge innsjøene. Derved er disse delene av innsjøene ikke lenger aktuelle leveområder for plante- og dyreliv, inkludert fisk.

Konsentrasjonen av nitrogen er også vesentlig høyere i Fersetvassdraget enn i andre lite forurensete vassdrag på Helgelandskysten. Nitrogen, som tilføres fra de samme forurensningskildene som fosfor, gir neppe skadelige effekter i vassdraget, men kan tenkes å bidra til negative virkninger i nærområder i sjøen utenfor utløpet. Slike virkninger er ikke studert ved denne undersøkelsen.

Fiskebestand

Det er høy biologisk produksjon i både Floavatnet og i Fersetvatnet og i store deler av vassdraget forøvrig. Dette gir grunnlag for høy fiskeproduksjon under forutsetning av at det er god rekruttering og at forholdene ikke gir fiskedød (lave oksygenkonsentrasjoner).

I vassdraget finnes ørret, laks, 3-pigget stingsild (tinnaure) og ål. Tidligere er det angitt forekomst av røye i Floavatnet, men denne er trolig tapt som følge av forurensning. Vassdraget, spesielt innsjøene, har trolig stor produksjon av ål, og det ligger godt tilrette for beskatning av denne arten.

I både Floavatnet og Fersetvatnet finnes tette bestander av ørret, og fangstutbyttet, alderfordeling og vekstmønster viser at det er god rekruttering i begge ørretbestandene. I hovedelva var beregnet tetthet av ørret 12-90 årsunger / 100 m². Selv nederst i Vassløkbekken ble det funnet høye tettheter av årsunger, men mange av de mindre bekkene i vassdraget er idag så forurenset at det sannsynligvis ikke kan foregå regelmessig rekruttering. I begge innsjøene var det rimelig god vekst, og ørret

begynner å spise 3-pigget stingsild ved lengde 25-30 cm. Dette gir grunnlag for god vekst hos ørret, og erfaringer om stingsild som føde bør utnyttes for å bedre bestandene av ørret. I Fersetvatnet ble det observert tydelig vekstomslag hos enkelte ørret. Disse ble klassifisert som sjøørret. Tilsvarende vekstomslag ble ikke observert i Floavatnet, der innslaget av sjøørret trolig er betydelig mindre.

Bestanden av laks er primært knyttet til hovedelva, med vandring gjennom Fersetvatnet. Fersetvassdraget har i perioden 1992-97 vært benyttet til utsetting av laksesmolt i forbindelse med Havbeiteprosjektet på Vega. I denne perioden er det årlig satt ut 130.000-140.000 laksesmolt av smålaksstammen fra Vefsna. Denne vandrer tilbake etter ett år i sjøen, og forutsetningen var at all havbeitelaks skulle fanges og at den ikke skulle kunne vandre opp i vassdraget og delta i gytingen. Fangst av havbeitelaks har bl.a. forgått ved fellefangst i utløpet av Fersetelva, der all ørret og villaks er sluppet ut ovenfor fella for videre vandring. Fella i utløpet av Fersetvatnet fungerer dårlig i perioder med høy vannføring, og havbeitelaks kan vandre forbi. Når fella er i drift vil den komme i konflikt med vandring for sjøørret og den ville laksebestanden. Hvilken andel av den nåværende laksebestand som fortsatt er villaks bør dokumenteres snarest mulig.

Årsunger av laks ble funnet i høye tettheter (33 ind./100 m²) i den øvre del av Markaelva, men i betydelig lavere tettheter nedenfor Einesfossen. Eldre laksunger ble funnet i hele hovedelva i høye tettheter (18-86 ind. /100 m²) og dessuten både i Møllebekken og Vassløkbekken (2-4 ind. /100 m²). De tettheter som ble registrert i 1996 er betydelig høyere enn ved tidligere undersøkelser, og dette settes i forbindelse med at havbeitelaks nå trolig gyter i vassdraget.

Det anbefales at Fersetvassdraget drives som et ørret-sjøørretvassdrag, der Floavatnet primært bør forvaltes som en innsjø med innlandsørret. For at ørreten skal kunne utnytte 3-pigget stingsild som føde bør en forholdsvis stor del av ørretbestanden være fiskespisende. Uttak av ørret over ca 35 cm bør derfor ikke være for omfattende. For å øke veksten bør det imidlertid skje et tynningsfiske på den delen av bestanden som er mindre enn ca 20 cm. Dette kan skje med finmaska garn, men også med økt bruk av stang, oter og pilk.

Fersetvatnet og store deler av hovedelva bør forvaltes ut fra at det også er et betydelig innslag av sjøørret i tillegg til stasjonær bestand. Fellefangst etter havbeitelaks i utløpet av Fersetvatnet er i konflikt med bruk av Fersetvassdraget som sjøørretvassdrag. Ved god forvaltning og tilrettelegging kan Fersetvatnet og hovedelva bli et meget attraktivt sjøørretvassdrag med bestander av stasjonær ørret og laks i tillegg.

3. INNLEDNING

3.1 Tidligere undersøkelser

Det er tidligere gjennomført kartlegging av vannkvaliteten i Fersetvassdraget på Vega i regi av fylkesmannens miljøvernavdeling. Følgende rapporter foreligger:

Fylkesmannen i Nordland, Miljøvernavdelingen 1989. Vassdragsovervåking 1988. Hovedrapport Rapport 7A/89:

Fylkesmannen i Nordland, Miljøvernavdelingen 1990. Vassdragsovervåking 1989. Rapport 5/90: 171 s.

Fylkesmannen i Nordland, Miljøvernavdelingen 1991. Vassdragsovervåking. Resultater 1990. Plantenæringsstoffer og blågrønnalger i nord-norske innsjøer. Rapport 4/91: 85 s.

Overvåkingsrapportene konkluderer med at nedre del av Fersetvassdraget "er betydelig forurenset som følge av utslipp fra landbruksvirksomhet og kloakk". ... "Floavatnet og Fersetvatnet er markert forurenset (klasse 3) av plantenæringsstoffer som følge av avrenning fra landbruket og kloakktilførsler. Floavatnet har ofte sterke oppblomstringer av blågrønnalger".

NIVA har tidligere vurdert vannkvaliteten i Floavatnet og Fersetvatnet på bakgrunn av enkeltprøver av planteplanktonet i innsjøene:

Brettum, P. 1990. Vurdering av trofigrad i innsjøer i Nordland basert på mengde og sammensetning av planteplankton. NIVA-notat -8922801.

Det er også gjort en vurdering av Floavatnet som grunnlag for et havbeiteprosjekt:

Johnsen, G.H., T.Sagen, A. Kambestad 1990. Foreløpig vurdering av Floavatn i Vega kommune. Rådgivende biologer, Institutt for miljøforskning, rapport nr. 30, 26s.

Rapporten konkluderte med at "vannkvaliteten i vassdraget tilfredsstillende de fleste krav som stilles for oppdrett av laks i ferskvann", men anbefaler videre undersøkelser av innsjøen gjennom en hel sommersesong før vassdraget eventuelt tas i bruk til havbeiteformål.

Rådgivende Biologer 1991. Oppfølgende undersøkelser i Fersetvassdraget. Rekruttering av laks og sjøaure, beskrivelse av Fersetvatn og tilstand i Floavatn. Rådgivende biologer, Institutt for miljøforskning, rapport nr.54 1991.

Miljøvern sjefen i Vega kommune har utarbeidet et utkast til vannbruksplan for Fersetvassdraget:

Vega kommune 1993. Utkast til vannbruksplan for Fersetvassdraget. Vassdragets status - Mål for framtida -Tiltaksplan. 25 s.

Vannbruksplanen skal dokumentere naturforhold, bruken av vassdraget og av arealene i nedbørfeltet, angi verdier og problemer, fremtidige mål og skissere en handlingsplan.

NIVA gjennomførte i 1995 en undersøkelse av Fersetvassdraget. Vannprøver fra elvestasjoner ble samlet inn av Vega kommune og sendt til Næringsmiddeltilsynet i Brønnøy og Salten for analyse. Etater i Vega kommune samlet inn informasjon om forurensende aktiviteter i nedbørfeltet, og disse ble bearbeidet av NIVA for beregning av totale tilførsler til vassdraget. Informasjonene var grunnlag for en beskrivelse av vannkvaliteten på noen utvalgte elvestasjoner samt en tiltaksplan for vassdraget.

Faafeng, B. og G. Holtan 1996. Fersetvassdraget på Vega. Vannkvalitet og tiltaksplan mot forurensninger. NIVA-rapport l.nr. 3491/96. 35s.

Hovedresultatene fra NIVAs undersøkelse av 4 bekkestasjoner er gjengitt i tabell 3.1. Mens vannkvaliteten i øvre del av vassdraget var lite påvirket, var nedre deler av hovedvassdraget og sidegrener tildels sterkt forurenset av næringsstoffer og tarmbakterier. Det ble primært anbefalt å sette inn tiltak mot landbruksforurensning, men det ble understreket at utbedring av avløpsanlegg fra boliger også ville bidra til redusert forurensning av vassdragene.

Tabell 3.1 Vannkvalitet på 4 stasjoner i Fersetvassdraget i 1995 (fra Faafeng og medarb., 1996)

	god	mindre god	nokså dårlig	dårlig	meget dårlig
	klasse I	klasse II	klasse III	klasse IV	klasse V
Markaelva v. Skjeggmoen					
Fersetelva v. Einersforsen					
Vassløkbekken					
Møllebekken					

3.2 Mål

Denne undersøkelsen skal bidra med data og vurderinger til Vannbruksplanen for Fersetvassdraget ved å:

- karakterisere vannkvaliteten i de to viktigste innsjøene i vassdraget og
- beskrive fiskebestanden i vassdraget mhp. artssammensetning, reproduksjon og vekst og se dette i sammenheng med vannkvaliteten

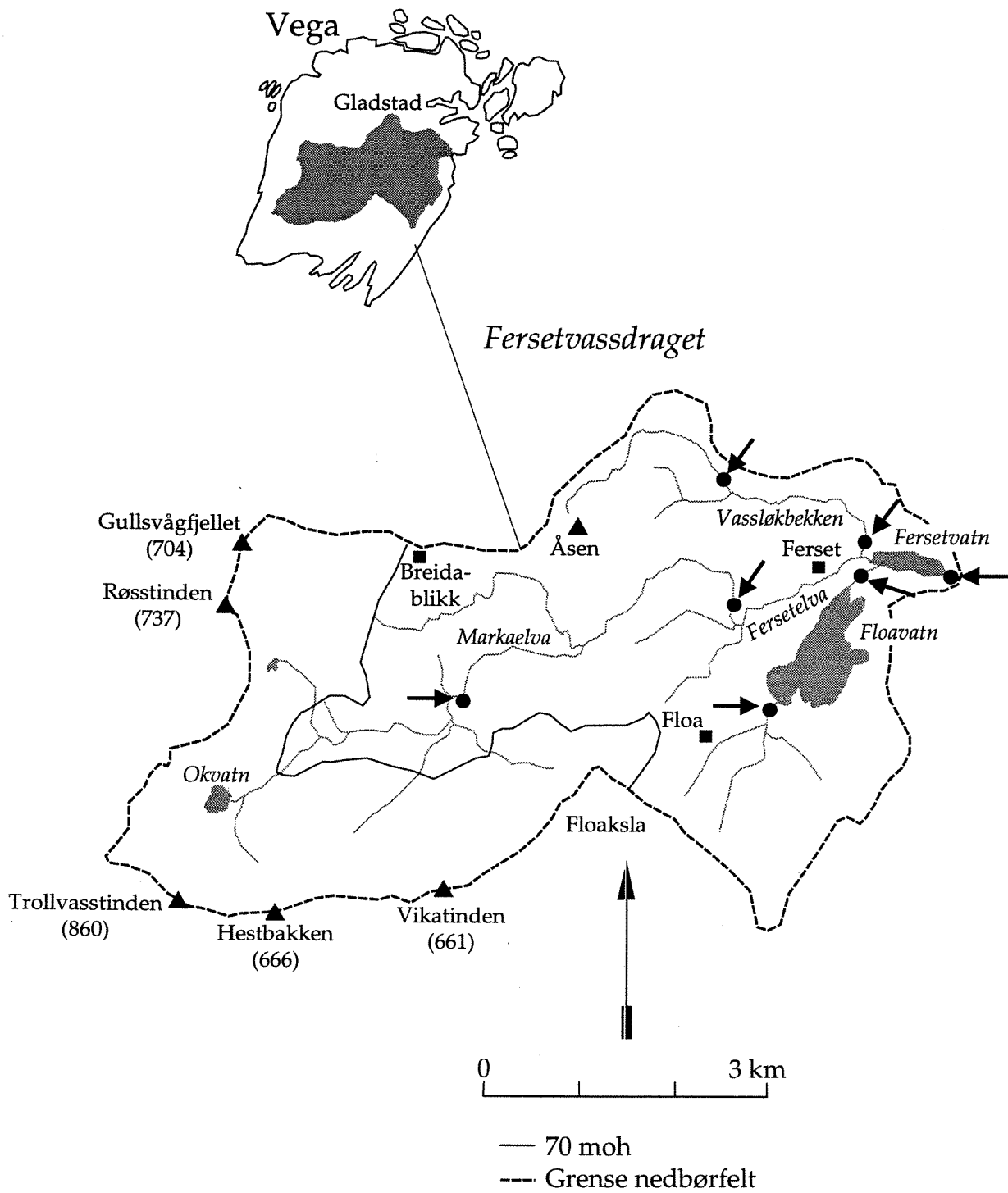
3.3 Vassdragsbeskrivelse

Kart over Fersetvassdraget og dets nedbørfelt er vist i figur 3.1. For en grundigere beskrivelse av vassdraget vises til "Utkast til vannbruksplan for Fersetvassdraget" (Vega kommune, 1993).

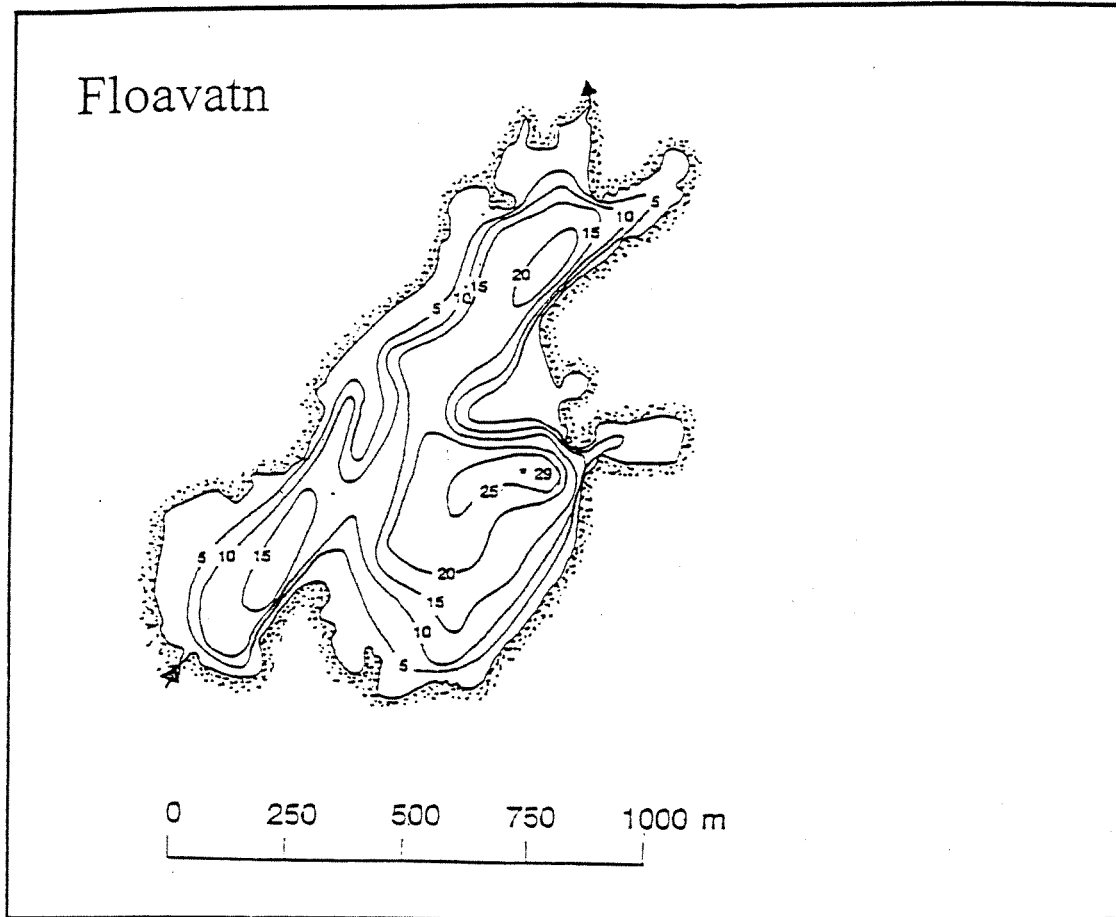
I følge utkastet til vannbruksplan har vassdraget et nedbørfelt på ca. 25 km². Hovedgrenen av vassdraget, Markaelva, har tilførsler fra områdene nord og øst for Trollvasstind, som er det høyeste fjellet på Vega (860 moh). Markaelva er ca. 10 km lang. Langt nede i vassdraget ligger Floavatnet (største dyp 29 m) og Fersetvatnet (største dyp 5 m) som begge tidligere er undersøkt av miljøvernavdelingen ved Fylkesmannen i Nordland og Rådgivende Biologer as. Floavatnet drenerer områdene i sørøst. Like oppstrøms Fersetvatnet kommer Vassløkbekken inn fra nord. Fersetvatnet er blitt senket ca. 1 meter ved utsprenning av Rørøyfossen.

Store deler av nedbørfeltet er ganske flatt og Markaelva og Fersetelva er stilleflytende over lange strekninger. Øvre deler av nedbørfeltet er brattere og består av bart fjell, myr og lynghei, mens beitemark, åker og eng får større betydning i nedre deler av nedbørfeltet. Landbruksområdene er utvidet sterkt etter krigen (se utkast til vannbruksplan). Det totale innbyggertallet på Vega er oppgitt til 1430, og kommunesenteret Gladstad ligger like utenfor Fersetvassdragets nedbørfelt på nordsida. Store deler av vassdraget er preget av forurensning fra landbrukarealer og fra urensset kloakkvann. Erosjon (utvasking av partikler) fra landbruksarealer inkludert nydyrking, veigrøfter ol. setter tydelig preg på deler av vassdraget.

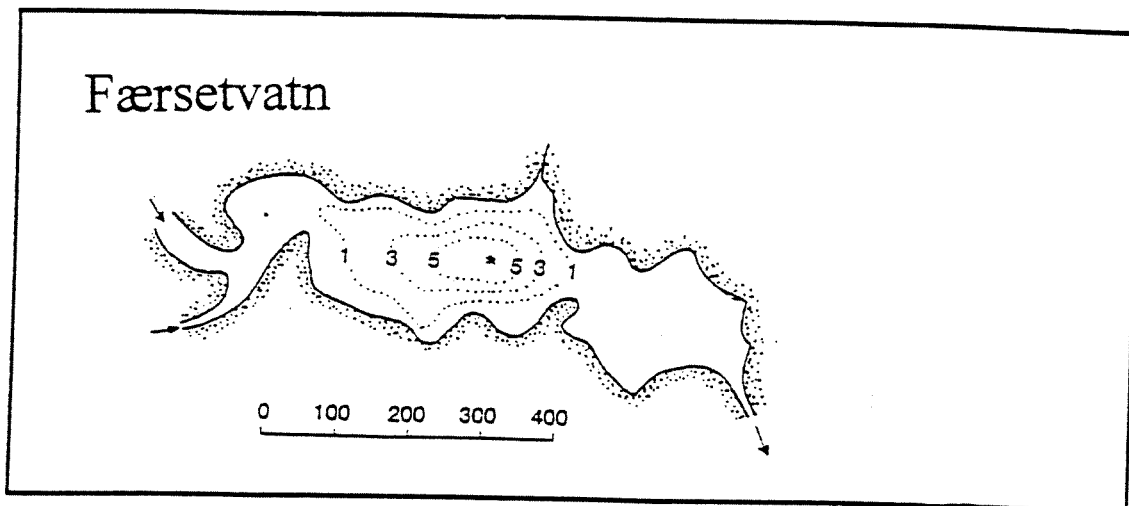
Floavatnet og Fersetvatnet er dybdemålt av Rådgivende Biologer as (1990 og 1991), se figur 3.2 og 3.3.



Figur 3.1. Fersetvassdraget. Oversikt over vassdraget og nedbørfeltet. Piler angir stasjoner for elektrofiske og garnfiske



Figur 3.2. Dybdekart Floavatnet (fra Johnsen og medarb. 1990)



Figur 3.3. Dybdekart over Færsetvatnet (etter Rådgivende Biologer 1991)

3.4 Gjennomføring

Det ble samlet inn vannprøver over dypeste punkt i de to innsjøene 6 ganger i perioden mai - september fra innsjøens overflatevann. Dette ble gjort ved at vann fra 0.5, 1.5 og 2.5 meters dyp ble hentet opp med vannhenter og blandet i et rengjort kar. Samtidig ble siktedyp og vannets farge målt, samt temperatur og oksygenkonsentrasjon fra overflaten til like over bunnen (i Fersetvatnet hver 0.5m og i Floavatnet på 1, 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25 og 28m). Vertikalprofilen ble målt vha. en senkbar sonde med direkte avlesning på et instrument i båten. Det ble også tatt et vertikalt håvtrekk (0.95 µm maskevidde) fra overflaten ned til 1 meter over bunnen og opp igjen, for innsamling av dyreplankton. Prøvene ble konserverert med fytofix. Vannprøvene ble sendt til NIVA samme dag for analyse.

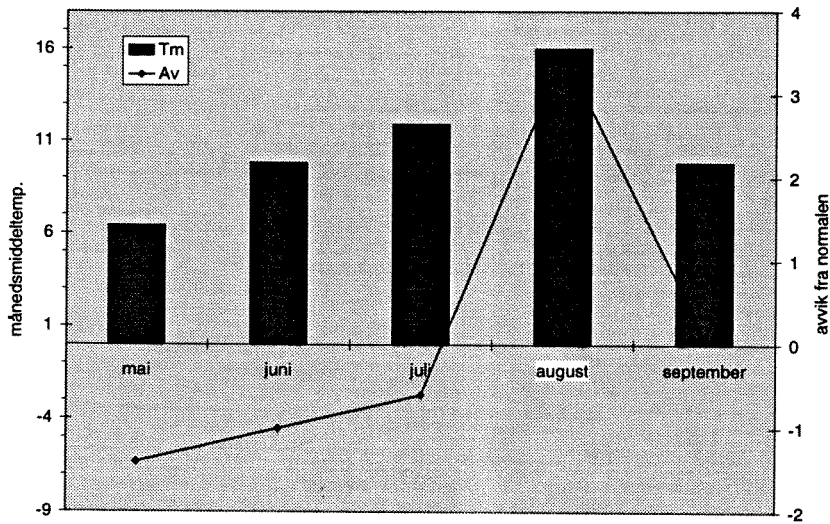
3.5 Klima i 1996

Bortsett fra relativt høy temperatur i august, var det ingen vesentlige avvik fra normale klimatiske forhold hverken denne sommeren eller foregående vinter og vår. Det kan derfor ikke påvises spesielle avvik som kan forklare observerte fenomener i vassdraget.

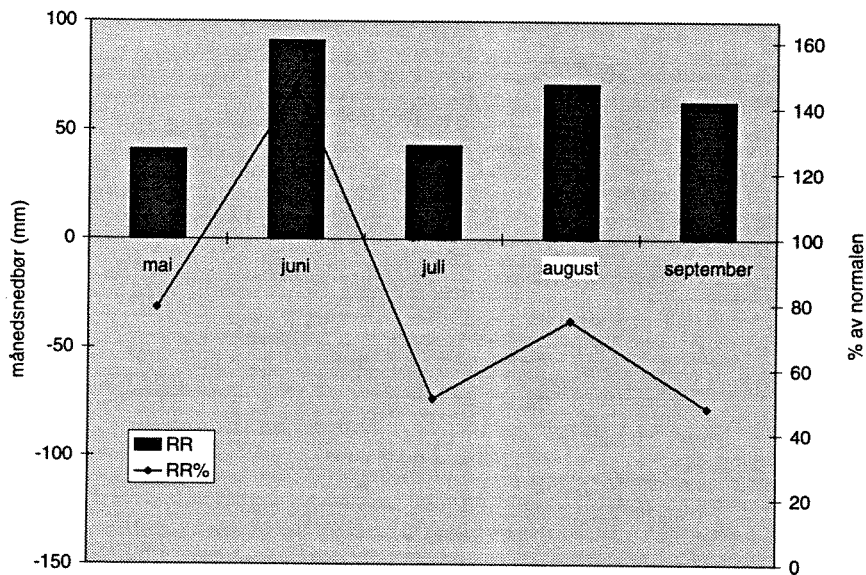
Sesongmiddelverdiene viser små avvik fra normalen for vinterhalvåret forut for denne undersøkelsen (oktober 1995 til april 1996) i følge DNMI's Klimatologisk hurtigoversikt (DNMI, 2.5.96). Nedbøren i perioden var noe høyere enn normalen (ca. 125% av normalen), mens temperaturen bare viste små avvik.

I gjennomsnitt for sommeren 1996 da undersøkelsen pågikk (mai - september 1996) hadde Vega ca. 75% av normal nedbør og nær normal temperatur (DNMI, 3.10.96).

Dersom vi ser på været i løpet av sommeren 1996 fordelt pr. måned (figur 3.4 og 3.5) viser det seg at august var spesielt varm, mens temperaturen var nær det normale i de andre månedene. For nedbøren går det fram at juni var litt fuktigere (ca. 150% av normalen) og juli - september litt tørrere (ca. 50% av normalen) enn normalt.



Figur 3.4. Månedsmiddeltemperatur på Vega sommeren 1996 (Tm: stolper) og avvik fra normalen (Av: linje). Data fra DNMI, Klimaavdelingen: Klimatologisk hurtigoversikt for hver av månedene.



Figur 3.5. Total månedsnedbør på Vega sommeren 1996 (RR: stolper) og prosent av månedsnedbør (RR%: linje). Data fra DNMI, Klimaavdelingen: Klimatologisk hurtigoversikt for hver av månedene.

4. VANNKVALITET

4.1 Temperatur og oksygeninnhold

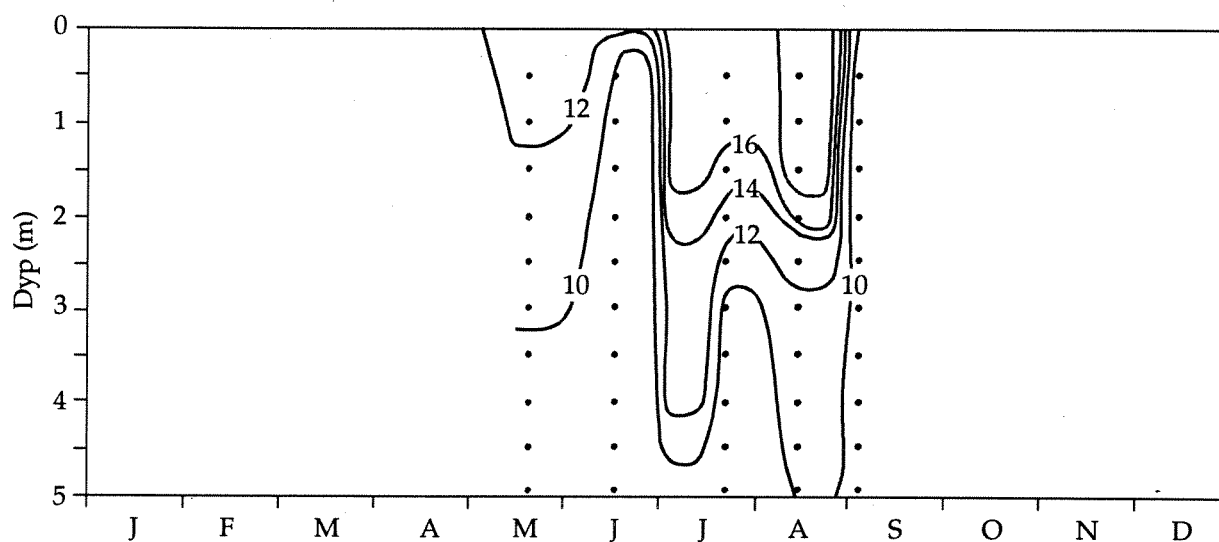
Fordelingen av temperatur og oksygenkonsentrasjon vertikalt i vannmassen gir et godt bilde av sjiktningforholdene i innsjøen.

Normalt vil en innsjø ha samme temperatur gjennom hele vannmassen en kort periode om våren og en lengre periode om høsten, de såkalte sirkulasjonsperiodene. I slike perioder blandes overflatevann med bunnvann slik at vannmassene "luftes" ved at hele vannmassen i innsjøen kommer i kontakt med atmosfæren. Derved blir oksygenkonsentrasjonen ofte jevn og høy fra overflaten ned mot bunnen.

Om vinteren og om sommeren vil lettere overflatevann ligge over tyngre bunnvann og hindre blanding. Dette fører bl.a. til at det om sommeren og vinteren ikke tilføres nytt oksygen til bunnvannet fra atmosfæren. Dersom innsjøen tilføres lett nedbrytbart organisk materiale fra nedbørfeltet (urenset avløpsvann, silopressaft, husdyrgjødsel) eller har stor algeproduksjon pga. tilførsler av fosfor (også fra urensset avløpsvann, silopressaft, husdyrgjødsel; i tillegg fra handelsgjødsel), vil dette materialet synke til bunns og forbruke oksygen her ved naturlige nedbrytningsprosesser. Ved stor tilførsel kan oksygenkonsentrasjonen reduseres så mye at fisk og andre dyr ikke kan oppholde seg i dypvannet. Oksygenfrie forhold bidrar også til kraftig lekkasje av det fosforet som normalt ligger lagret i sedimentene. Temperatursjiktningen har derfor stor betydning for oksygenfordelingen i vannmassene.

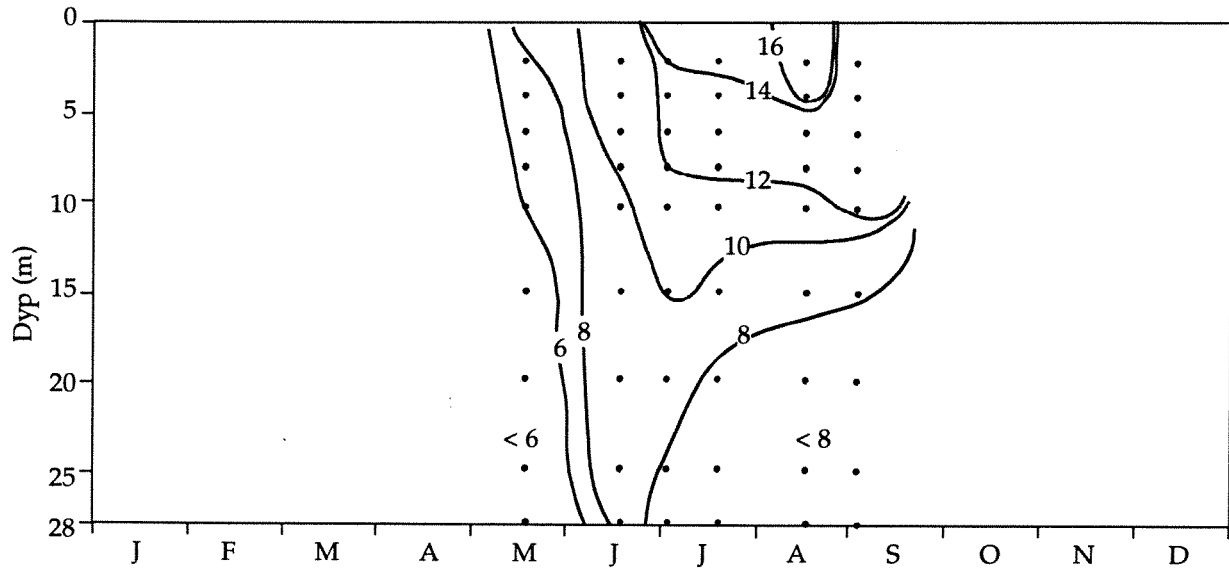
Temperatur

Temperaturvariasjonen fra overflaten ned til bunnen av Floavatnet og Fersetvatnet i måleperioden (midt i mai til tidlig i september 1996) er vist i figurene 4.1 og 4.2. Figuren viser at Fersetvatnet var markert sjiktet fra tidlig i juli til slutten av august med et markert sprangsjikt i området 1.5-3 meters dyp. Innsjøen sirkulerte fra tidlig i september måned.



Figur 4.1 Temperaturfordeling i Fersetvatnet i undersøkelsesperioden i 1996 (°C)

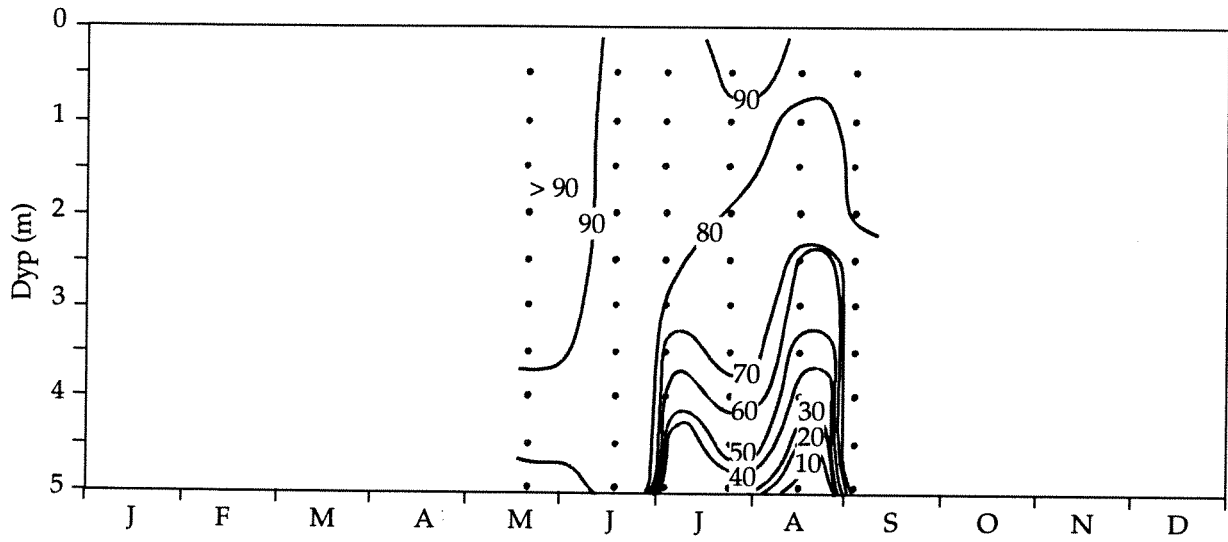
Tilsvarende var Floavatnet sjiktet i samme periode, selv om denne sjiktningen ikke var like markert som i Fersetvatnet. I Floavatnet var det bare små temperaturforskjeller vertikalt i vannmassene i mai og juni og muligheten for omblending var derfor til stede over en ganske lang periode.



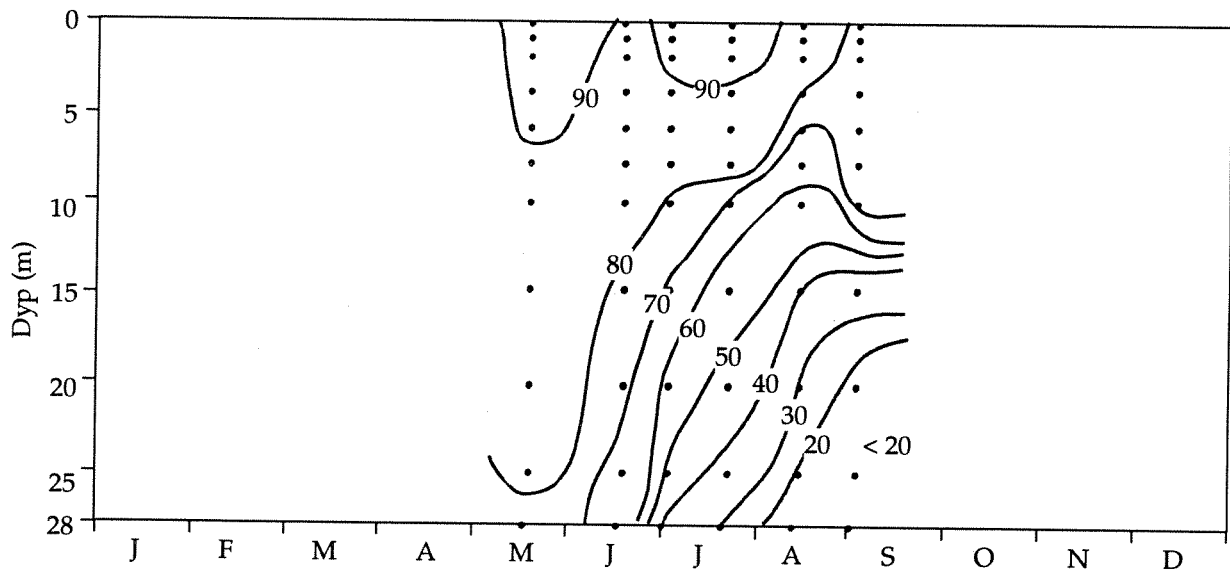
Figur 4.1 Temperaturfordeling i Floavatnet i undersøkelsesperioden i 1996 ($^{\circ}\text{C}$)

Oksygen

Figur 4.3 og 4.4 viser oksygenmetningen fra overflaten og ned til største dyp for undersøkelsesperioden i begge innsjøene. Oksygenkonsentrasjonen var nær 100% av metning i de øverste 2-5 m av vannmassene i begge innsjøene hele sommeren. Det ble imidlertid registrert en betydelig avtak i oksygenkonsentrasjonen i stagnasjonsperioden om sommeren i begge innsjøenes dypvann, dvs. i vannmassene dypere enn sprangsjiktet (figur 4.1 og 4.2). Det ble registrert oksygeninnhold lavere enn 10% av metning i Fersetvatnet og mindre enn 20% av metning i Floavatnet, og dette vitner om betydelig belastning med organisk materiale. Oksygenavtaket foregikk svært raskt i begge innsjøene etter at temperatursjiktningen ble etablert tidlig i juli. Undersøkelsen ble avsluttet like før fullstendig høstsirkulasjon i Fersetvatnet, mens Floavatnet på det tidspunktet ennå ikke var fullstendig omblandet.



Figur 4.3 Oksygenmetning (%) i Fersetvatnet i undersøkelsesperioden i 1996

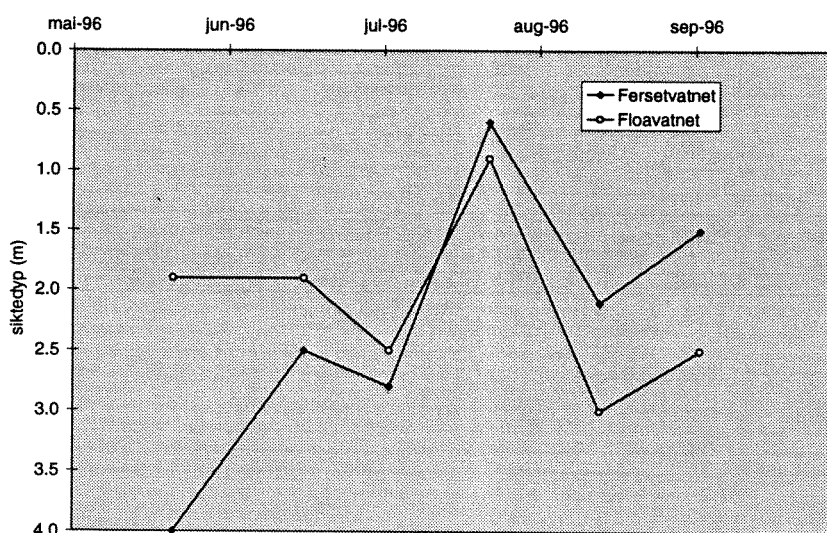


Figur 4.4 Oksygenmetning (%) i Floavatnet i undersøkelsesperioden i 1996

4.2 Siktedyp og vannets farge

Siktedyp er et mål for vannets innhold av partikler og løste, fargede forbindelser. Tilførsler av utvaskede jordpartikler, humusstoffer fra myr eller oppblomstring av planteplankton kan bidra til redusert siktedyp.

Siktedypet varierte sterkt fra våren, med høye verdier i Fersetvatnet i slutten av mai, til svært lave verdier i juli (figur 4.5). De lave verdiene i begge innsjøene i juli skyldes masseoppblomstring av planteplankton (se senere kapittel).



Figur 4.5. Siktedyp i Fersetvatnet og Floavatnet i 1996

Store deler av sommeren var vannets farge karakterisert ved nyanser av brun og tildels gul i begge innsjøene (tabell 4.1). Dette tyder på at omliggende myr- og lyngområder tilfører endel gul/brunt, løst organisk stoff til vassdraget. Dette bidrar også til at sikten i vannet sjelden var større enn 3 meter. Grønne partikler som ble observert drivende i Floavatnet 24. juli var kolonier av blågrønnalger (se kap. 4.4.1).

Tabell 4.1. Vannets farge (sett mot Secchiskiva) i Fersetvatnet og Floavatnet i 1996

dato	Fersetvatnet	Floavatnet
22/05/96	Grønlig gul	Gullig brun
17/06/96	Gullig brun	Gullig brun
04/07/96	Gullig brun	Gullig brun
24/07/96	Grønlig gul/brun	Gullig brun (grønne part.)
15/08/96	Gullig brun (mørk)	Gullig brun
04/09/96	Brunlig gul	Brunlig gul

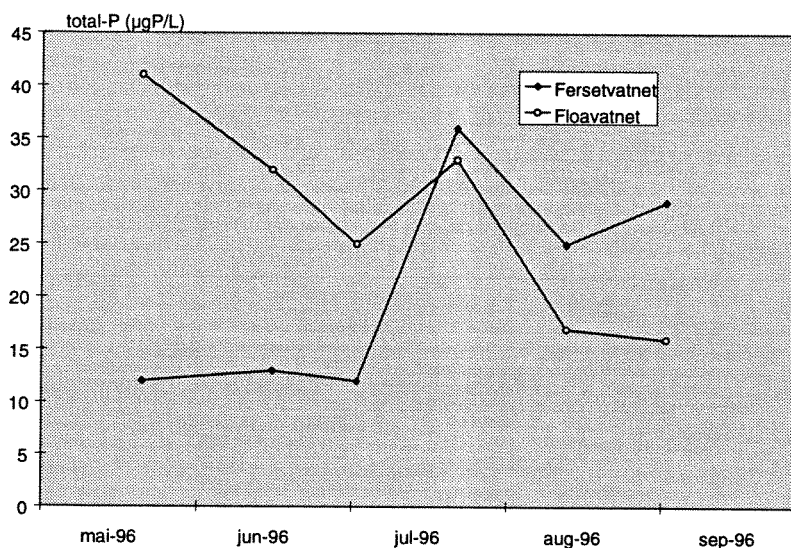
4.3 Plantenæringsstoffer

De viktigste plantenæringsstoffene som finnes i høy konsentrasjon i urensset kloakkvann, husdyrgjødsel, handelsgjødsel og silopressaft er fosfor og nitrogen. Disse bidrar til uønsket høy algeproduksjon i elver og innsjøer og kan gi økt tilgroing med høyere planter.

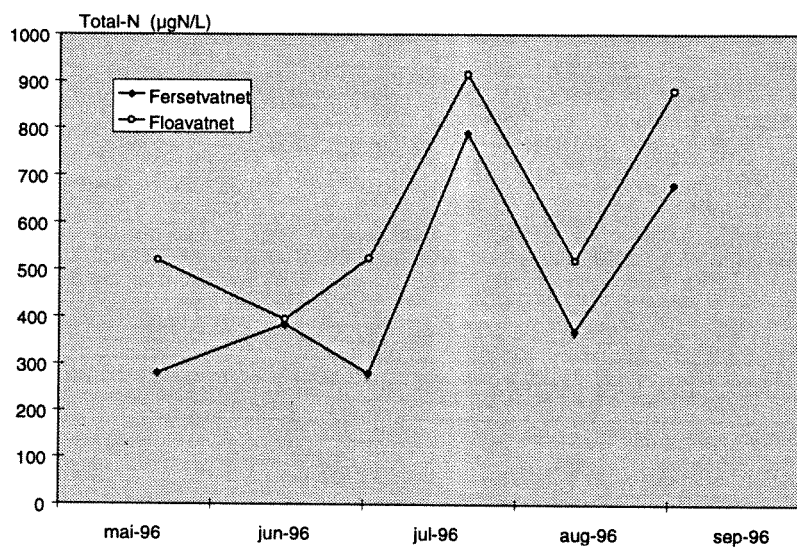
Konsentrasjonen av fosfor i de to innsjøene er presentert i figur 4.6. Konsentrasjonen om våren (mai) var nesten 4 ganger høyere i Floavatnet enn i Fersetvatnet, men avtok i Floavatnet gradvis utover sommeren til rundt 20 $\mu\text{gP/l}$. Situasjonen var motsatt i Fersetvatnet. Der var konsentrasjonen om våren ganske lav (ca. 12 $\mu\text{gP/l}$), men økte kraftig i løpet av juli og holdt seg like høy som, eller høyere enn, i Floavatnet resten av sesongen. Dette kan for en stor del skyldes at vannkvaliteten i Floavannet påvirker Fersetvatnet sterkt. Likevel utgjør Floavatnets nedbørfelt bare omlag 25% av det totale nedbørfeltet til Fersetvatnet, slik at Fersetelva (ca. 60%) og Vassløkbekken (ca. 15%) også påvirker vannkvaliteten i Fersetvatnet sterkt, spesielt ved høy vannføring i Fersetelva. Vassløkbekken hadde ekstremt dårlig vannkvalitet i 1995 (Faafeng og medarb. 1996) og bidrar derved sterkt til den dårlige vannkvaliteten i Fersetvatnet. Nedbørfeltet til de to innsjøene er ganske forskjellig. Fersetvatnet får sine tilførsler både fra Floavatnet og fra Markaelva.

Det kan tenkes at doblingen av fosforkonsentrasjonen i Fersetvatnet i juli 1996 i stor grad kan forklares av indre gjødsling, dvs. lekkasje fra forurenset bunnslam (sediment). I så fall vil tiltak som kan redusere oksygenforbruket i innsjøens dypvann være spesielt viktige. En annen forklaring kan være store fosfortilførsler fra nedbørfeltet i denne perioden, men dette kan ikke avgjøres uten et tettere prøvetakingsopplegg både i innsjøen og i tilløpselva.

Nitrogen antas å ha mindre negativ betydning i ferskvann enn fosfor. Konsentrasjonen av nitrogen varierer sterkt i begge innsjøer; i stor grad foregikk variasjonene parallelt. Konsentrasjonen antas å være direkte styrt av variasjoner i tilførslerne til innsjøene (figur 4.7).



Figur 4.6. Konsentrasjon av total fosfor i Fersetvatnet og Floavatnet 1996



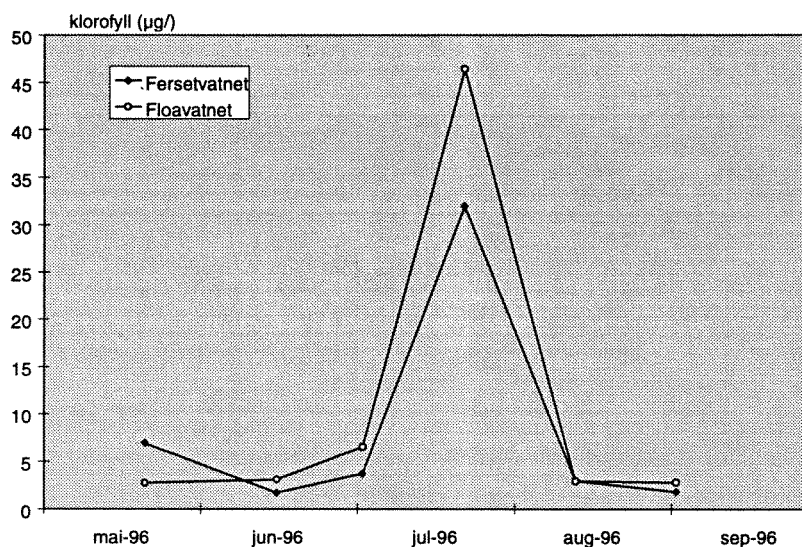
Figur 4.7. Konsentrasjon av total nitrogen i Fersetvatnet og Floavatnet i 1996

4.4 Planktonundersøkelser

Artssammensetning og mengde av organismer i vannet gir et bilde av innsjøene gjennom sesongen som karakteriserer vannkvaliteten. For innsjøer gjelder dette spesielt planteplankton og dyreplankton.

4.4.1 Planteplankton

Klorofyllinnholdet i overflatevannet i innsjøene er et godt mål for konsentrasjonen av planteplankton fordi alle algecellene inneholder klorofyll (ca. 1-3% av våtvekten). Konsentrasjonen av klorofyll er vist i figur 4.8. Konsentrasjonen av klorofyll var moderat i begge innsjøer bortsett fra i siste del av juli, som ble målt til rundt 40 µg/l klorofyll. Med så mye som 3 ukers mellomrom mellom hver prøvetaking er det all grunn til å tro at maksimalverdiene har vært enda større. Samtidig ble det observert mye grønne partikler i vannet som indikerer oppblomstring av blågrønnalger.



Figur 4.8. Konsentrasjon av klorofyll i Fersetvatnet og Floavatnet i 1996

Kvantitative planteplanktonprøver ble samlet inn i Floavatn og Fersetvatn gjennom vekstsesongen mai - oktober 1996, ialt seks prøver fra hver innsjø. Prøvene var blandprøver fra vannsjiktet 0-2 m. Analyseresultatene er vist i tabeller bak i rapporten og fremstilt i figurene 4.9 og 4.10.

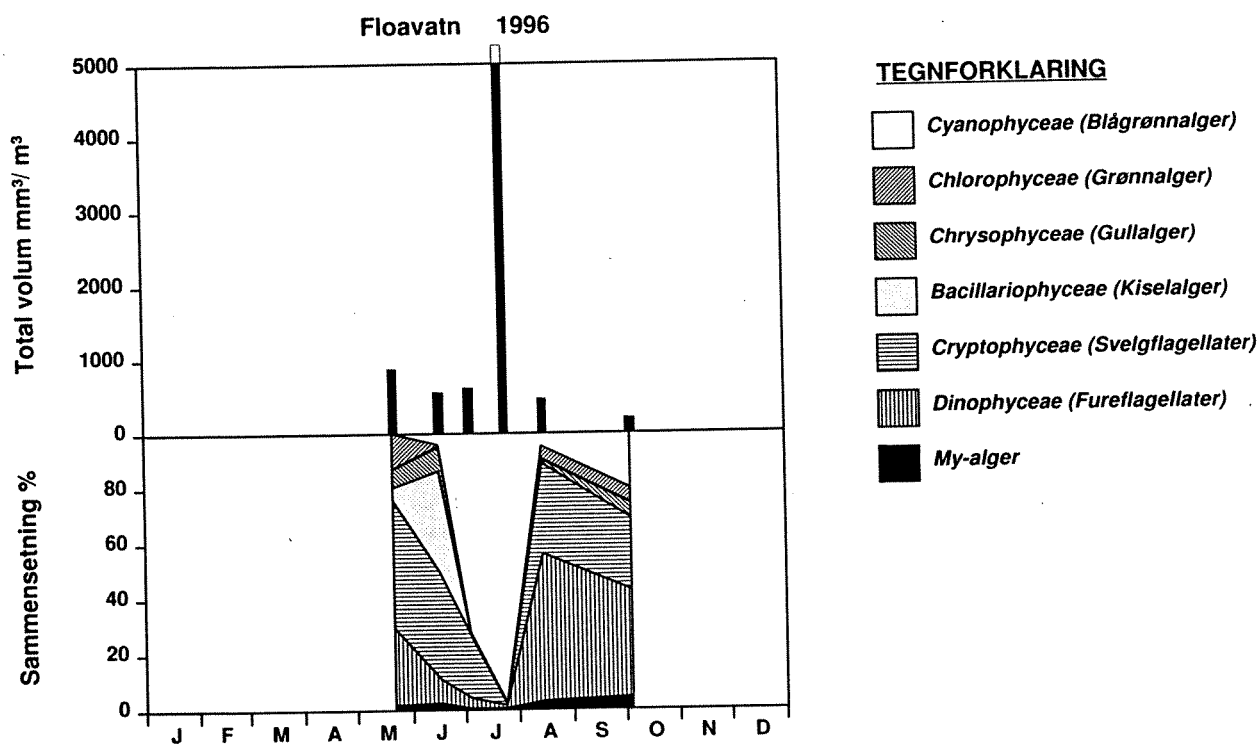
Da vannmassene fra Floavatn renner ned i Fersetvatn, vil naturligvis planteplanktonsamfunnet i de to innsjølokalitetene være ganske like, spesielt dersom de miljømessige betingelsene forøvrig er forholdsvis like. I stor grad kan en vente å finne dominans av de samme artene på omtrent de samme tidspunktene i de to innsjøene.

Floavatn

Variasjonene i planteplanktonmengde og -sammensetning i Floavatn er fremstilt i figur 4.9. Figuren viser at det var en kraftig økning i konsentrasjonen av planteplankton i juli, fra 624 mm³/m³ i juni til hele 5204 mm³/m³ i juli. Av sammensetningen går det fram at blågrønnalgene da ble dominerende og utgjorde hele 97 % av det samlede planteplankton pga. oppblomstring av én art, *Anabaena lemmermannii*. Dette er en art som er vanlig i næringsrike (eutrofe) vannmasser, der den kan danne tette bestander fra tid til annen.

Figuren viser at det på de andre tidspunktene var ganske beskjedne algemengder, stort sett mellom 200-900 mm³/m³, som er normale planteplanktonmengder for mindre næringsrike innsjøer. Utenom juli var også artsdiversiteten mye større, og arter fra flere grupper var fremtredende. Viktige arter utenom *Anabaena lemmermannii*, var *Rhodomonas lacustris* og ulike arter av slekten *Cryptomonas*, særlig *C. erosa* innen gruppen Cryptophyceae (svelgalger), *Ceratium hirundinella*, *Gymnodinium* cf. *uberrimum* og *Peridinium umbonatum* innen gruppen Dinophyceae (fureflagellater) samt *Diatoma tenuis* og *Stephanodiscus hantzschii* v. *pusillus* innen Bacillariophyceae (kiselalger). Noen av disse er typiske for næringsrike vannmasser, mens andre, slik som *Rhodomonas lacustris*, *Gymnodinium* cf. *uberrimum* og *Peridinium umbonatum*, kan observeres i et vidt spekter av innsjøtyper, også næringsfattige.

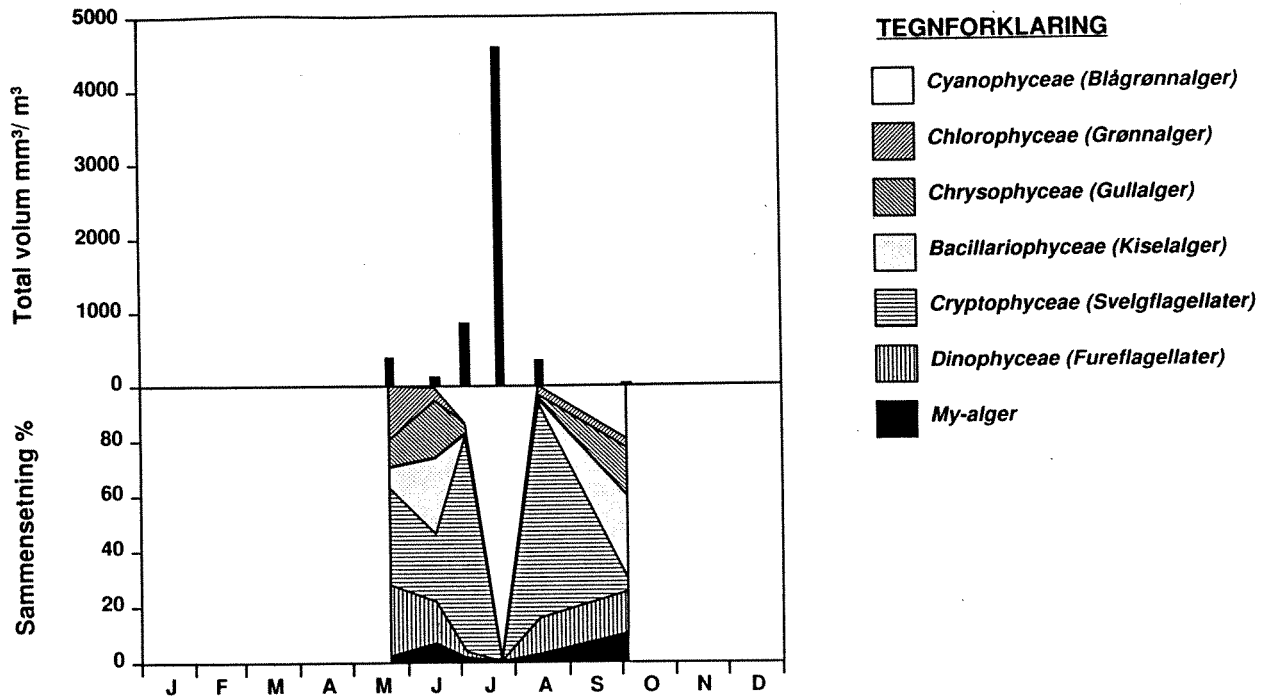
Fordi den kraftige oppblomstringen av blågrønnalger bare ble observert på ett av tidspunktene for denne undersøkelsen, og totalvolumene resten av sesongen var mer beskjedne, indikerer gjennomsnittsverdien for sesongen på 1334 mm³/m³ middels næringsrike (mesotrofe) vannmasser. Arts- og gruppesammensetningen, med unntak av juliprøven, gir da også et mindre næringsrikt inntrykk enn maksimalverdiene. Konsentrasjonen av næringsstoffer (fosfor) viser likevel at innsjøene har et betydelig vekstpotensiale for alger i perioder med varmt vær og beskjeden gjennomstrømming i innsjøene. Dette bekreftes av våre observasjoner av store mengder trådformede alger langs land i Floavatnet i slutten av august etter en periode med varmt vær.



Figur 4.9 Variasjon i totalvolumet (stolper) og sammensetning (skravur) av planteplanktonet i Floavatnet 1996

Fersetvatn

Variasjonene i planteplanktonets sammensetning og mengde i Fersetvatn viser liknende utvikling som i Floavatn (figur 4.10), med tilsvarende maksimum av blågrønnalgen *Anabaena lemmermannii* i juli. Resten av sesongen synes også sammensetningen av arter og grupper å ha vært tilnærmet den samme, i stor grad med de samme artene som mest fremtredende i samfunnet. En kan vente at alger som trives i Floavatnet i stor grad vil "pode opp" Fersetvatnet. En forskjell er at gruppen Cryptophyceae (svelgalger) var mer dominerende om høsten og at totalvolumet, utenom juli, gjennomgående var lavere i Fersetvatnet enn i Floavatnet. Maksimum i denne innsjøen var $4596 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ og gjennomsnittet var $1069 \text{ mm}^3/\text{m}^3$.



Figur 4.10 Variasjon i totalvolumet (stolper) og sammensetning (skravur) av planteplanktonet i Fersetvatnet i 1996

Prøver fra 1989

I 1989 ble det samlet inn én prøve den 18. august fra hver av disse to innsjøene i forbindelse med et annet NIVA-prosjekt. Analyseresultatene fra disse prøvene viste forskjellige resultater. I Floavatn var det da en kraftig oppblomstring av en fureflagellat (Dinophyceae), *Ceratium hirundinella*, en relativt sett volumiøs art som i næringsrike innsjøer ofte danner tilnærmet monokulturer på ettersommeren. Maksimum den gang var på hele $14036 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ som var nær tre ganger så mye som ved maksimum i 1996, og *Ceratium hirundinella* utgjorde hele 99.5 % av det samlede planteplanktonvolumet. Bare noen ganske få andre arter ble registrert i prøven fra denne innsjøen den gang.

Analyseresultatene av prøven fra Fersetvatn viste et mer sammensatt algesamfunn, riktignok også der med dominans av *Ceratium hirundinella*, men i mer beskjedne konsentrasjoner. Totalvolumet var $272 \text{ mm}^3/\text{m}^3$, og *Ceratium hirundinella* utgjorde 71 % av dette. Siden Floavatn renner ned i Fersetvatn er det rimelig å anta at det i 1989 var en viss faseforskyvning i oppblomstringen mellom de to innsjøene, og at en tilsvarende kraftig oppblomstring som i Floavatn skjedde noe senere i Fersetvatn, uten at en kan få dette bekreftet. I innsjøer av denne typen der kraftige oppblomstringer av ulike arter fra ulike grupper skjer over et kort tidsrom, er det særlig viktig at prøver samles inn relativt hyppig gjennom vekstsesongen.

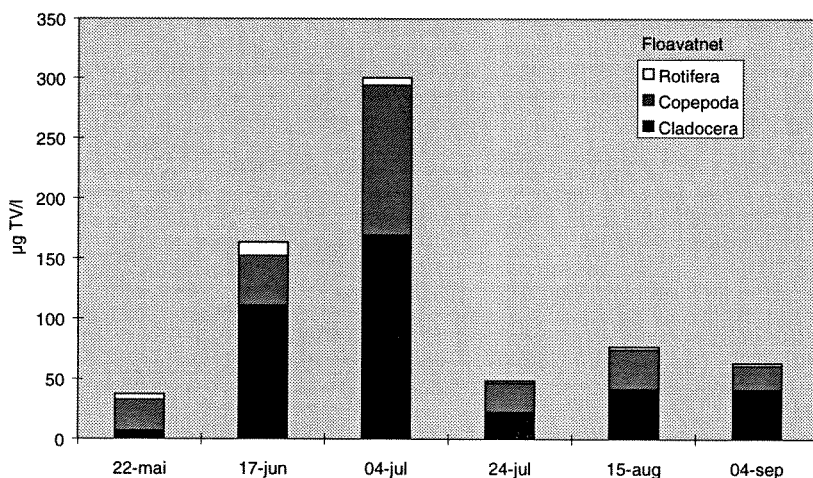
Tidligere prøver indikerer derfor sammen med denne undersøkelsen at planteplanktonet er ustabil og at det kan være ganske store variasjoner fra år til år og raske variasjoner innen sesongen styrt av tilfeldige variasjoner i tilførsler av næringsstoffer, været, gjennomstrømming og kjemiske og biologiske forhold i selve innsjøen. Dette er en typisk situasjon for overbelastede systemer.

4.4.2 Dyreplankton

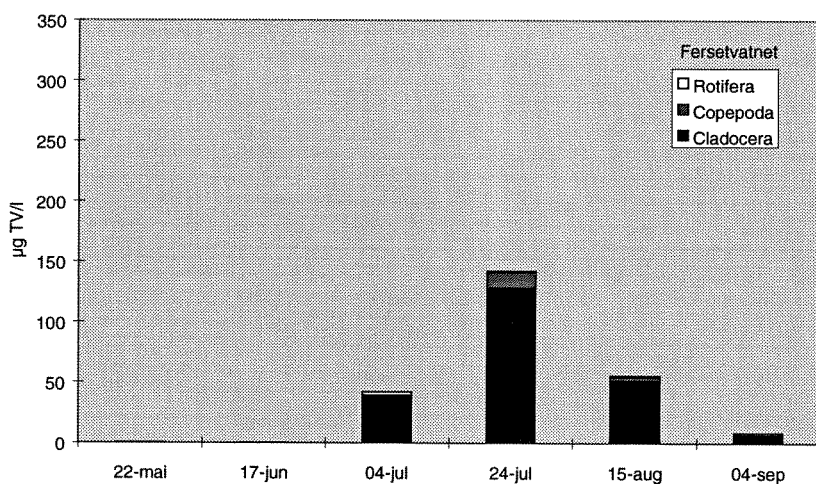
Materiale og metoder

Kvantitative prøver av dyreplankton ble samlet inn med en 2m lang rør-henter fra sjiktet 0-10 m i Floavatnet (0-18 m 4. juli) og 0-2 m i Fersetvatnet. Samtidig ble det samlet inn håvtrekkprøver for måling av kroppslengde av vannloppene. Resultatene av planktontellingene er omregnet til biomasseverdier (tørrvekt=TV) i henhold til standard lengde/vekt-ligninger. Primærdataene er gitt i tabeller i vedlegg. Totalbiomassene fordelt på hovedgruppene hjuldyr (Rotifera), vannlopper (Cladocera) og hoppekreps (Copepoda) er vist i Fig. 4.11 og 4.12.

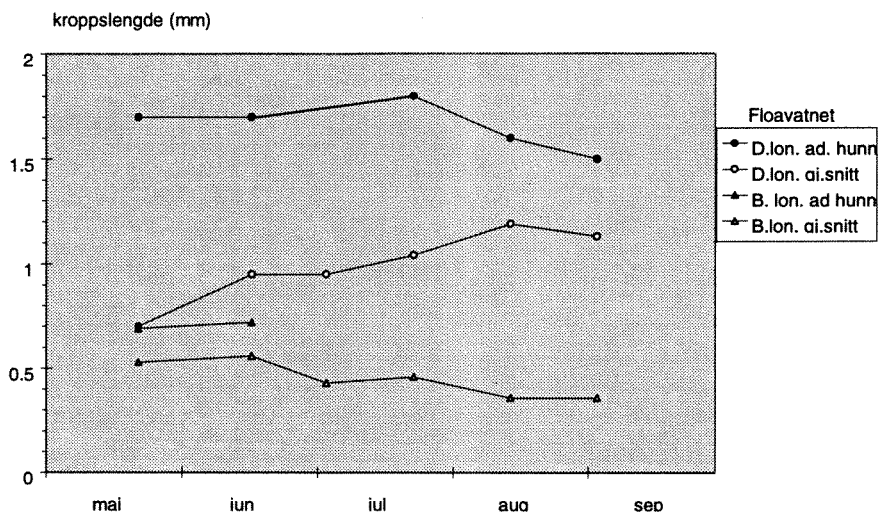
I Fig. 4.13 og 4.14 er gjennomsnittlig kroppslengde av de dominerende vannloppene *Daphnia longispina* og *Bosmina longispina* framstilt (gjennomsnittslengder av hhv. alle individene og av voksne hunner). Ved kraftig predasjonspress fra planktonspisende fisk vil gjennomsnittsstørrelsen av dyreplanktonartene avta.



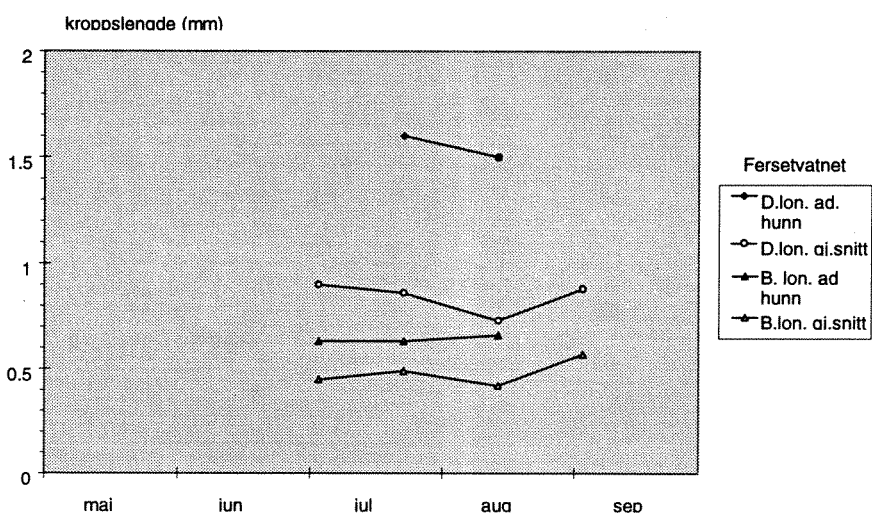
Figur 4.11 Fordeling av biomasse av de tre hovedgruppene dyreplankton i Floavatnet i 1996.



Figur 4.12 Fordeling av biomasse av de tre hovedgruppene dyreplankton i Fersetvatnet.



Figur 4.13. Floavatnet. Variasjon i kroppslengde hos cladocerene *Daphnia longispina* og *Bosmina longispina*



Figur 4.13. Fersetvatnet. Variasjon i kroppslengde hos cladocerene *Daphnia longispina* og *Bosmina longispina*

Generelt

Artssammensetningen var relativt lik i de to innsjøene bortsett fra at vannloppen *Leptodora kindtii* bare ble observert i Floavatnet, og at det ble registrert noe flere hjuldyr-arter i Fersetvatnet. Det ble registrert få arter av krepsdyrplankton i begge innsjøene (3-4 vannloppe-arter og 2 hoppekreps-arter) sammenliknet med middels næringsrike innsjøer i lavlandsområder i Trøndelag eller på Østlandet. Tilsvarende lave artsantall ser imidlertid ut til å være vanlig i kystområder i denne landsdelen (Faafeng og medarb. 1993, G. Dahl-Hansen, Aquaplan-niva pers. oppl.).

Karakterarter i begge innsjøene var vannloppene *Bosmina longispina* og *Daphnia longispina*, hoppekrepsene *Cyclops scutifer* og *Acanthodiptomus denticornis* (hoppekrepsene var mindre vanlige i Fersetvatnet) samt hjuldyrene *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis* og *Polyarthra* spp. Et

innslag av strandformer innen gruppa Chydoridae indikerte påvikning fra strandområdene og/eller algeoppblomstringer i begge innsjøene.

Floavatnet

Innsjøen hadde et naturlig sammensatt dyreplanktonsamfunn med lav andel hjuldyr. Størst mengde hjuldyr ble registrert på forsommeren (ca. 7 prosent av totalbiomassen den 17. juni). Totalbiomassen av dyreplankton økte til et maksimum på ca. 300 µg TV/l i begynnelsen av juli og med en beregnet middelbiomasse for sesongen på 115 µg TV/l. Dette må anses som normale biomasseverdier for middels næringsrike innsjøer (Faafeng og medarb. 1990).

Forekomsten av en viktig algebeiter som *D. longispina* var betydelig mesteparten av sesongen, men biomassen av denne arten såvel som andre algebeitere (f. eks. *B. longispina* og *A. denticornis*) ble redusert utover sensommeren. En årsak til dette var antagelig oppblomstringen av blågrønnalgen *Anabaena lemmermannii* som trolig er lite egnet føde for krepsdyrplankton. Graden av predasjon (beiting) fra planktonspisende fisk (her antagelig først og fremst stingsild) er en viktig faktor for størrelsesfordelingen innen dyreplanktonet. Økt predasjonspress fører ofte til dominans av småvokste arter dyreplankton og mindre individer av de artene som er mest utsatt for å bli spist av fisken. Dominans av relativt predasjonssvake arter som *A. denticornis* og *D. longispina* samt middellengdene av *D. longispina* og *B. longispina* på henholdsvis 1.5-1.8 mm og ca. 0,71 mm (voksne hunner) viser at predasjonspresset var moderat i Floavatnet. Avtakende middellengder av voksne hunner av *D. longispina* kunne tyde på noe økende predasjonspress utover i sesongen (se Fig. 2).

Fersetvatnet

I det grunne Fersetvatnet, som ligger nederst i vassdraget, har vannmassene kort oppholdstid spesielt i flomperioder. I slike situasjoner vil mange dyreplanktonarter ha problemer med å etablere større bestander. Sein våravsmelting førte til stor vannføring i Fersetelva, og dette sammen med lav vanntemperatur var antagelig viktigste årsakene til den ekstremt lave biomassen på våren og forsommeren. Liknende forhold er dokumentert bl.a. i Kroksjøen i Mesnavassdraget ved Lillehammer (Rognerud og medarb. 1995).

Planktonet i Fersetvatnet var ensidig dominert av vannloppeartene *B. longispina* og *D. longispina* som til sammen utgjorde 81-93 % av totalbiomassen i juli-september. Totalbiomassen var lav i Fersetvatnet sammenlignet med i Floavatnet (sesongmiddel og maks. henholdsvis ca. 42 og ca. 142 µg TV/l) vesentlig på grunn av de lave verdiene på våren-forsommeren og høsten. Vurdert ut fra artssammensetningen samt middellengden av *D. longispina* og *B. longispina* (voksne hunner henholdsvis ca. 1,6 og 0,64 mm) syntes predasjonspresset fra fisk også å være moderat i Fersetvatnet.

5. VANNKVALITET - TILSTANDSVURDERING

Vannkvaliteten er vurdert i hht. SFTs nasjonale klassifiseringssystem for miljøkvalitet i ferskvann (SFT, 1992). Dette systemet deler innsjøene inn i fem klasser etter hvor høye konsentrasjoner de har av visse sentrale kjemiske, fysiske og bakteriologiske parametre, der tilstandsklasse I er "god" og klasse V er "meget dårlig" (se Vedlegg for nærmere beskrivelse av inndelingen).

Vurderingen av vannkvaliteten i de to innsjøene foretas på bakgrunn av gjennomsnittsverdier av fosfor, klorofyll, nitrogen og siktedyp for produksjonssesongen, dvs. undersøkelsesperioden i 1996. Fosfor (total-P) og klorofyll regnes som de to viktigste parametrene for vurdering av vannkvalitet og forurensninggrad mhp. forurensning fra landbruk og urensset avløp fra husholdninger. Begge disse parametrene faller i nest dårligste tilstandsklasse (klasse IV; "dårlig"). For begge innsjøene indikerer sikten i vannet klasse III ("nokså dårlig"). Eneste forskjell mhp. tilstandsklasse for de to innsjøene var at Fersetvatnet var i klasse III for nitrogen, mens Floavatnet var i klasse IV, uten at dette bør tillegges særlig vekt.

Tabell 5.1 Vannkvalitet vurdert som tilstandsklasse i SFTs vurderingssystem

Fersetvatnet

	Total-P µg/L	Klorofyll µg/L	Total-N µg/L	Siktedyp m
middelverdi	21	8	464	2.3
vannkvalitets- klasse	IV	IV	III	III

Floavatnet

	Total-P µg/L	Klorofyll µg/L	Total-N µg/L	Siktedyp m
middelverdi	27	11	626	2.2
vannkvalitets- klasse	IV	IV	IV	III

6. FISKEUNDERSØKELSE

6.1 Formål

Formålet med den fiskeribiologiske undersøkelsen av Fersetvassdraget på Vega var å foreta en beskrivelse av status for fiskebestandene i de ulike hoveddeler av vassdraget, samt påpeke hovedprinsipper og tiltak for videre drift og forvaltning. Undersøkelsen omhandler spesielt hvilken betydning forurensning har på de naturlig forekommende fiskebestander i vassdraget.

6.2 Problembeskrivelse

Fiskearter som forekommer i vassdraget er ørret, laks, 3-pigget stingsild (tinnaure) og ål, mens skrubbeflyndre finnes i nederste del opp til første foss. Fra lokalt hold opplyses det at vassdraget tidligere har hatt en bestand av røye. Det har ikke vært mulig å få bekreftet om det ennå finnes fast bestand av (sjø)røye. Av ørret finnes stasjonær (innlandsørret) og anadrom bestand (sjøørret).

Utover de naturlige bestander er vassdraget benyttet til utsetting av laksesmolt i forbindelse med Havbeiteprosjektet på Vega. Havbeiteprosjektet er organisert i Sør-Helgeland Havbeite AS på Vega. Dette har foregått i perioden 1992-97. I denne perioden er det satt ut årlig 130.000-140.000 laksesmolt av smålaks-stammen fra Vefsna. All havbeitesmolt som settes ut er fettfinneklippet, noen også Carlinmerket.

Forholdene for havbeitelaks i Fersetvassdraget er ikke omtalt i denne rapporten, men er behandlet i rapporter fra Johnsen og medarb. (1990) og Johnsen (1991). Havbeitelaksen settes ut som smolt, og vandrer tilbake etter ett år i sjøen. Det var forutsetningen at all havbeitelaks skulle fanges og at den ikke skulle kunne vandre opp i vassdraget og delta i gytingen. Det har imidlertid vært et problem å få fella til å fungere tilfredsstillende, spesielt i perioder med høy vannføring og stor drift av alger og vannplanter.

Tilbakevandring og oppvandring av havbeitelaks til vassdraget og eventuelt gyting er derfor et element i forvaltningen av vassdraget.

Den fiskeribiologiske undersøkelsen er gjennomført som en integrert del av undersøkelsen av vannkvalitet. Forurensingsbelastningen i deler av vassdraget har vært betydelig, og er godt dokumentert. Fiskebestandene på elvestrekningene er tidligere beskrevet av Johnsen og medarb. (1991), der Fersetvassdraget beskrives primært som et sjøørretvassdrag. De fant lave, tildels svært lave, tettheter av både laks- og ørretunger. Dette ble satt i forbindelse med mulig nedslamming av elvebunnen i forbindelse med nydyrking, noe som kan ha gitt lav overlevelse av egg og yngel. Undersøkelsen omfattet imidlertid ikke fiskebestandene i de to innsjøene.

Med stor produksjonskapasitet i vassdraget vil det være viktig å klarlegge om fiskebestandene i innsjøene er begrenset av dårlig rekruttering. Dersom bestandene *ikke* er rekrutteringsbegrenset, vil det sannsynligvis være tette bestander av stasjonær ørretbestand i de to innsjøene, spesielt i Floavatnet som ligger lengst fra sjøen. Undersøkelsen omfatter derfor karakterisering av ørretbestanden i de to innsjøene, innsjøenes produksjonskapasitet, og en vurdering av forholdet mellom stasjonær ørret og sjøørret.

6.3 Materiale og metode

Den fiskeribiologiske vurderingen er basert på prøvefiske med **bunn garn** i Fersetvatnet og Floavatnet og på **tetthetsberegning** av ørret- og laksunger på en rekke lokaliteter i hovedelva og i enkelte sidebekker i september 1996.

6.3.1 Prøvefiske med garn.

Bunn garn (maskevidde: 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39, 45, 52 mm) ble satt enkeltvis fra land i sydlig del av Floavatnet og på nord- og sørsida av Fersetvatnet. Fiske med garn ble gjennomført for å undersøke bestandsstruktur og valg av næringsdyr hos ørret og eventuelt laks. All fisk ble lengdemålt fra snute til ytterste flik på halefinne i naturlig stilling, og veid på digital vekt til nærmeste gram. Fisken ble kjønnsbestemt og gonadenes utviklingsstadium ble vurdert etter beskrivelse av Dahl (1917). Kjøttfargen ble klassifisert til hvit, lyserød eller rød. Fiskens kondisjonsfaktor (K) ble beregnet etter formelen:

$$K = V * 100 / L^3$$

der V = vekt i gram og L = lengde i cm.

Normalt feit fisk har en kondisjonsfaktor på ca. 1.0, mens mager fisk har lavere K-faktor.

For aldersbestemmelse av fisken ble det tatt skjell og otolitter (ørestein). Skjell ble presset i celluloid og deretter avlest vha. prosjektor. For kontroll ble også otolitter fra enkelte fisk avlest. Otolitter ble lagt til klaring i etanol i 24 timer før de ble lest intakte i 1.2- propandiol under stereolupe. Enkelte otolitter ble brent forsiktig og deretter delt i to. Bruddflatene ble deretter avlest. Det var vanligvis god overenstemmelse mellom skjell og otolitter. Det er benyttet tilbakeberegnet vekst.

Materialet er benyttet i et forsøk på å angi mengdeforholdet mellom innsjøørret og sjøørret. Det gjelder spesielt for Fersetvatnet som ligger lettest tilgjengelig for oppvandring fra sjøen. Her er antall ørret med opphold i sjøen vurdert ut fra vekstmønster, idet utvandring til sjø vil gi vekstomslag og raskere vekst enn ørret som oppholder seg stasjonært i ferskvann gjennom hele livet.

6.3.2 Næringsopptak.

Det ble tatt prøver av spiserør og magesekk fra ørret i 5 cm lengdegrupper fra 15 - 40 cm. Det ble tatt opptil 20 tilfeldige prøver fra hver lengdegruppe. Fyllingsgraden av de ulike næringsdyra ble angitt volumetrisk etter poengmetoden angitt av Hynes (1950).

6.3.3 Elektrofiske

Det ble gjennomført tetthetsberegning av ungfisk med elektrisk fiskeapparat på lokaliteter på utløpselva av Fersetvatnet, i hovedelva (Markelva), i Vassløkbekken og i innløpsbekk (Møllebekken) til Floavatnet. Stasjonenes plassering er angitt i Fig. 3.1. Tetthetsberegningen ble utført etter metoden "gjentatte uttak" (Zippin 1958). Denne metoden baserer seg på å fiske systematisk med elektrisk fiskeapparat på samme areal, og beregne tettheten ut fra nedgangen i fangst. I denne undersøkelsen ble arealene avfisket tre ganger. Årsyngel og eldre fisk av laks og ørret er beregnet hver for seg. Etter lengdemåling ble all fisk sluppet tilbake i elva.

6.4 Resultater

6.4.1 Prøvefiske

Prøvefisket med bunngarn ga bare fangst av ørret i Floavatnet, mens det i Fersetvatnet ble tatt ørret og laks. Resultatet av garnfiske er vist i Tabell 6.1 og 6.2.

I begge innsjøer ble det tatt flest ørret på 19.5 mm maskevidde, med gjennomsnittsvekt på 156 gr. i Fersetvatnet og 97 gr. i Floavatnet på denne maskevidden. Lite utbytte i Floavatnet på 22.5 mm maskevidde var forårsaket av sterk vind, og at garnet ble dekket med trådformete grønnalger. Største ørret i Fersetvatnet var på 1 kg og ble tatt på 39 mm maskevidde. Denne ble klassifisert som sjøørret på grunnlag av vekstmønster, og største ørret klassifisert som stasjonær var på 610 gr. tatt på 39 mm maskevidde.

Største ørret i Floavatnet veide 420 gr., også denne tatt på 39 mm maskevidde. All ørret fra Floavatnet ble klassifisert som stasjonær.

Tab. 6.1. Fangst pr. garnnatt under prøvefiske med bunngarn i Fersetvatnet i september 1996.

Maskevidde (mm)	Antall laks	Vekt (g) laks	Antall ørret	Vekt (g) ørret
19.5	2	3860	18	2812
22.5	0	0	9	3251
26 ¹⁾	-	-	-	-
29	0	0	9	1915
35	0	0	10	4177
39	0	0	6	4106
45 ¹⁾	-	-	-	-
52	0	0	0	0

¹⁾ Garn borte under prøvefisket

Tab. 6.2. Fangst pr. garnnatt under prøvefiske med bunngarn i Floavatnet i september 1996.

Maskevidde (mm)	Antall laks	Vekt (g) laks	Antall ørret	Vekt (g) ørret
19.5	0	0	37	3580
22.5	0	0	0	0
26	0	0	5	807
29	0	0	2	651
35	0	0	2	681
39	0	0	2	498
45	0	0	1	62
52	0	0	1	340

6.4.2 Mageanalyser

Mageinnholdet i ørret fra begge innsjøer er klassifisert i tre hovedgrupper; dyreplankton, bunndyr og fisk. Dyreplankton er viktig næring for småfisk, og kan spesielt i næringsrike innsjøer utgjøre et betydelig næringsgrunnlag for ørret der denne finnes alene eller sammen med få andre fiskearter. Der det finnes andre fiskearter som kan være byttefisk for ørret, kan det være godt grunnlag for

produksjon av ørret med god vekst. Dette er tilfelle for både Floavatnet og Fersetvatnet, idet 3-pigget stingsild finnes i store mengder i begge innsjøer.

Mageinnholdet i ørret tatt på bunngarn i Floavatnet er vist i Fig. 6.1. Dyreplankton ble hovedsakelig spist av småørret og middels stor ørret opp til lengde 25-30 cm. Flere arter vannlopper ble funnet, der de som dominerte hos småørret var *Leptodora kindtii* og *Bythotrephes longimanus*, mens linsekreps, *Daphnia* og hoppekreps bare var til stede i små mengder (< 1% av totalt magevolum). Gruppen bunndyr var dominert av fjærmygg, der både larver og pupper ble påvist.

Parallelt med mindre opptak av dyreplankton og bunndyr, skjedde det en markert økning i opptaket av fisk som næring for ørret større enn 25 cm, og for ørret i lengdegruppen 30-35 cm var småfisk den eneste næringen. Det ble utelukkende påvist 3-pigget stingsild som byttefisk for ørret fra Floavatnet.

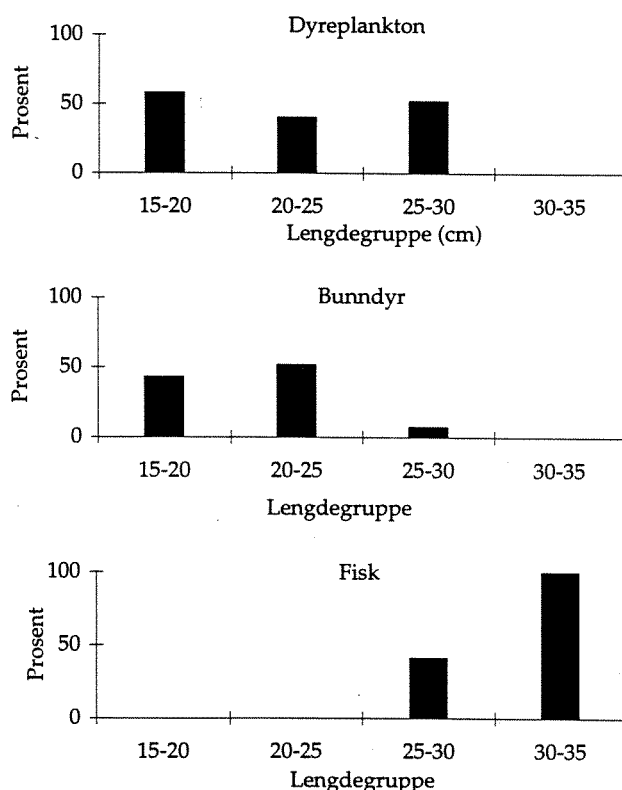


Fig. 6.1. Mageinnhold hos ørret tatt på bunngarn i Floavatnet i september 1996.

Mageinnhold for ørret fra Fersetvatnet er vist i Fig. 6.2, og det var her en betydelig dominans av dyreplankton for ørret i lengdegruppen 15-20 cm, der 70 % av totalt magevolum var vannlopper av typen *Daphnia*, mens *Leptodora kindtii* ble påvist i tillegg til *Daphnia* for lengdegruppene opp til 30 cm. I gruppen bunndyr var det snegl, muslinger og flere grupper av insekter (ryggsvømmere, vårfluer, biller, fjærmygglarver og -pupper).

Som i Floavatnet var det en markert overgang til inntak av småfisk som næring for større ørret. I Fersetvatnet spiste ørreten stingsild allerede ved lengde 20-25 cm, men for ørret over 35 cm var 75% av totalt mageinnhold småfisk. Der disse lot seg artsbestemme var dette 3-pigget stingsild.

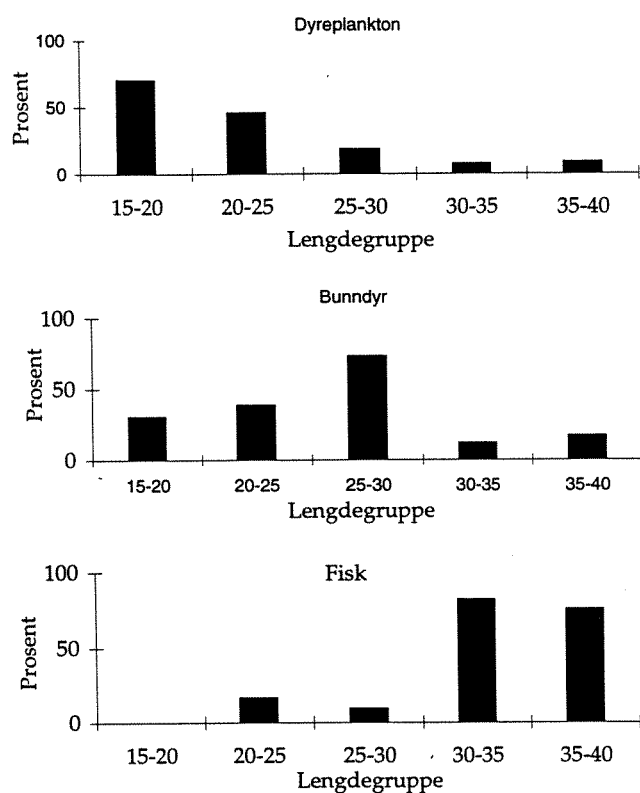


Fig. 6.2. Mageinnhold hos ørret tatt på bunngarn i Fersetvatnet i september 1996.

6.4.3 Vekst, årsklasser og kondisjon.

Floavatnet

I Floavatnet dominerte ørret med 2 og 3 vintersoner, som innebærer vekst i henholdsvis 3 og 4 sommersesonger når fisken er fanget i september (Fig. 6.3). Alderssammensetningen antyder at bestanden består av relativt få årsklasser, og det ble ikke funnet ørret med mer enn 5 vintersoner. Kondisjonen må karakteriseres som normal, med de fleste individer med k-faktor nær 1.0, med en forholdsvis stor del av materialet mellom 1.0 og 1.2 (Fig. 6.4). Kjønnsmodning hos hannene inntraff ved lengde 18-20 cm, for hunner ved 26-27 cm (Fig. 6.4). Kjøttfargen var hvit for fisk opp til ca 20 cm, deretter var det stor overvekt av ørret med lyserød kjøttfarge. Kun én ørret av i alt 50 ørret fra Floavatnet hadde rød kjøttfarge.

Ørretens vekst i Floavatnet må karakteriseres som god og uten tydelig vekststagnasjon. Etter første sommer er ørretens gjennomsnittslengde beregnet til 4.8 cm, mens årlig tilvekst deretter er 6.5 cm.

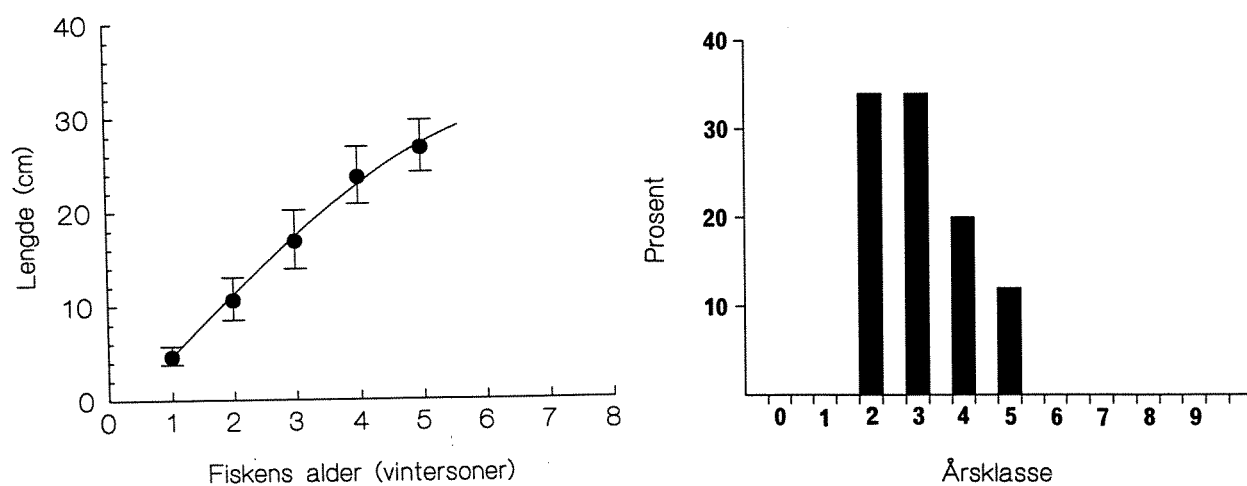


Fig. 6.3. Tilbakeberegnet vekst (venstre) og alderssammensetning hos totalmaterialet av ørret (høyre) tatt under prøvefiske i Floavatnet. Standard avvik er angitt.

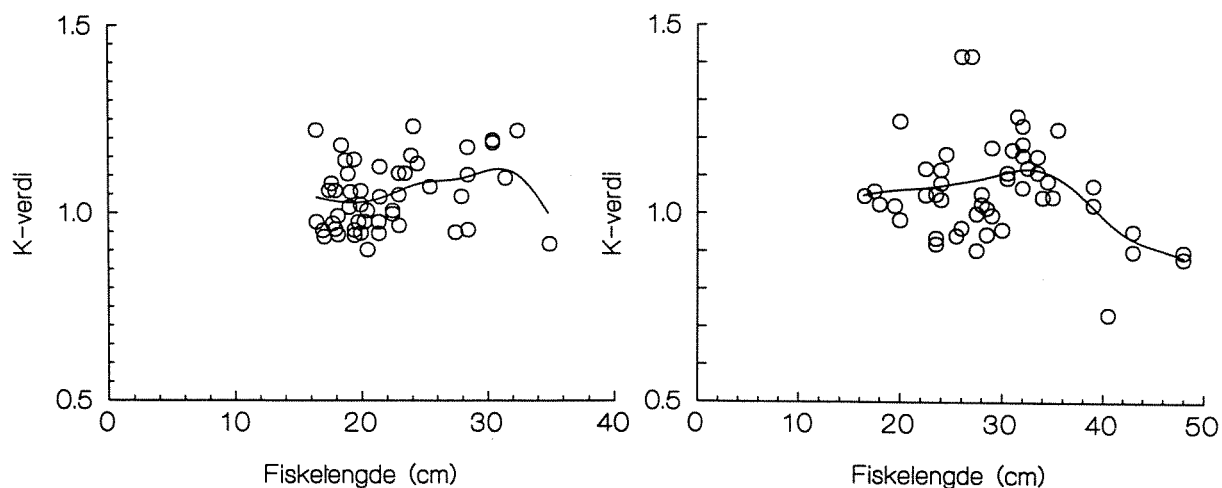


Fig. 6.4. Kondisjonsfaktor for ørret fra Floavatn (venstre) og Fersetvatn (høyre) tatt under prøvefiske i sept. 1996.

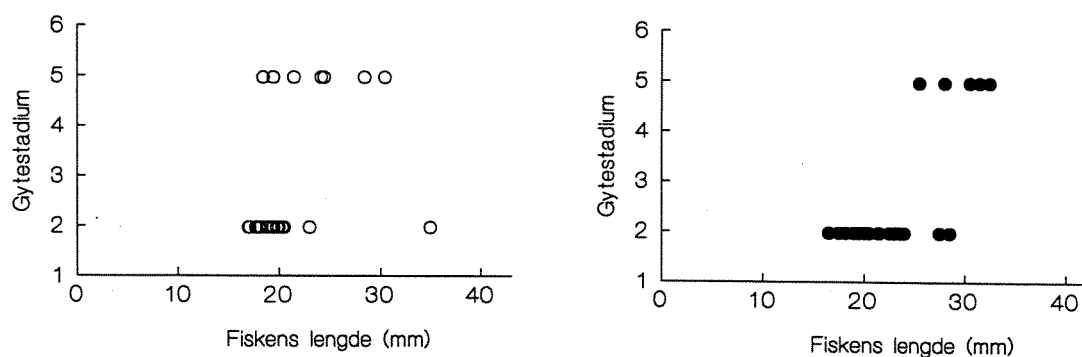


Fig. 6.5. Gytestadium og størrelse hos hanner (venstre) og hunner (høyre) av ørret fra Floavatnet tatt under prøvefiske i Floavatnet i september 1996. Gytestadium 2 er umoden fisk, mens fisk i stadium 5 eller 6 skal gyte.

Fersetvatn.

I Fersetvatn var det dominans av 3 og 5 vintergammel ørret (Fig. 6.6). Flere årsklasser enn i Floavatn var representert i materialet fra Fersetvatn, og eldste årsklasse hadde 7 vintersoner. Ørretens kondisjon i Fersetvatn var god (Fig. 6.4), men med en redusert kondisjon for individer større enn ca 38 cm. Her var kondisjonsfaktoren under 1.0, mens den gjennomgående var nær eller over 1.0 for mindre ørret. Enkelte individer hadde tildels meget god kondisjon. Kjønnsmodning ble registrert ved 22-24 cm for hanner, og for de fleste hunnene ved lengde 28-30 cm (Fig. 6.7). Ørret større enn ca 20 cm hadde lyserød kjøttfarge, mens et betydelig antall ørret over ca 28 cm hadde rød kjøttfarge.

Etter første vekstsesong hadde ørreten en lengde på 5.2 cm (SD=0.95), og med en årlig tilvekst på 6.7 cm de påfølgende år fram til alder fire vintersoner. Deretter ble det funnet redusert vekst, og årlig tilvekst etter 5 år er 2.9 cm.

Av til sammen 52 ørret fra Fersetvatn var det et tydelig vekstomslag for 7 individer. Dette inntraff etter 1, 2 eller 3 vekstsesonger med forholdsvis lav årlig tilvekst. Vekstforløpet for disse tre kategoriene og den resterende delen av ørretmaterialet uten vekstomslag, er vist i Fig. 6.8. Veksten til disse 7 må karakteriseres som typisk for sjøørret. Denne delen av ørretmaterialet antas derfor å ha hatt opphold i sjøen etter henholdsvis 1, 2 eller 3 år i ferskvann. Vekstomslag som følge av overgang til stingsild som byttefisk er ikke sannsynlig fordi:

- En forholdsvis større andel av det totale ørretmaterialet fra Fersetvatnet hadde spist stingsild enn de få som hadde vekstomslag.
- Et tilsvarende vekstomslag hos ørret fra Floavatnet ble ikke observert til tross for et stort opptak av stingsild.

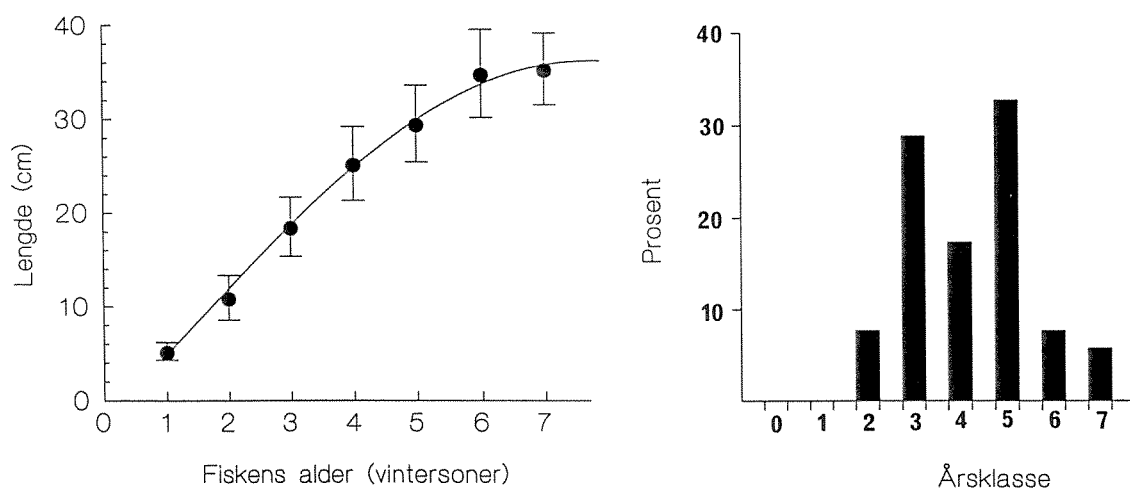


Fig. 6.6. Tilbakeberegnet vekst (venstre) og alderssammensetning hos totalmaterialet av ørret (høyre) tatt under prøvefiske i Fersetvatnet. Standard avvik er angitt.

Materialet i de tre kategorier er lite, men vekstraten under opphold i ferskvann er tilnærmet identisk for de tre kategoriene og restgruppen uten vekstomslag. Vekstraten etter omslaget er også tilnærmet likt.

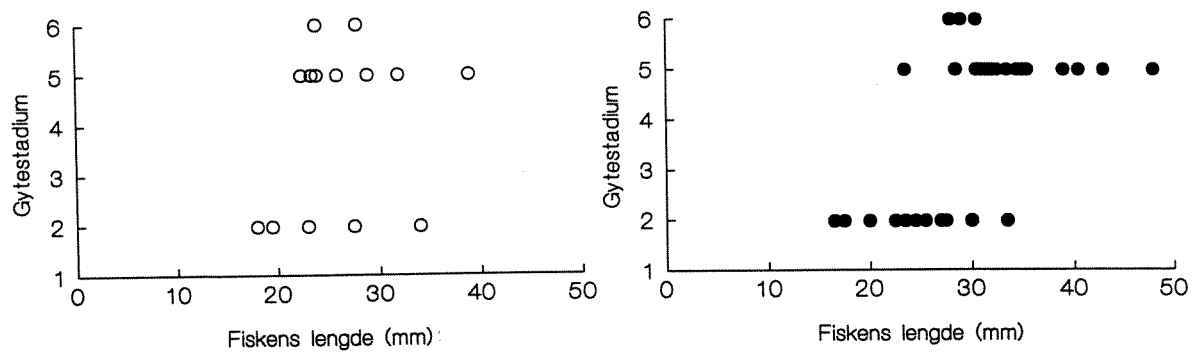


Fig. 6.7. Gytestadium og størrelse hos hanner (venstre) og hunner (høyre) av ørret fra Fersetvatnet tatt under prøvefiske i september 1996. Gytestadium 2 er umoden fisk, mens fisk i stadium 5 eller 6 skal gyte.

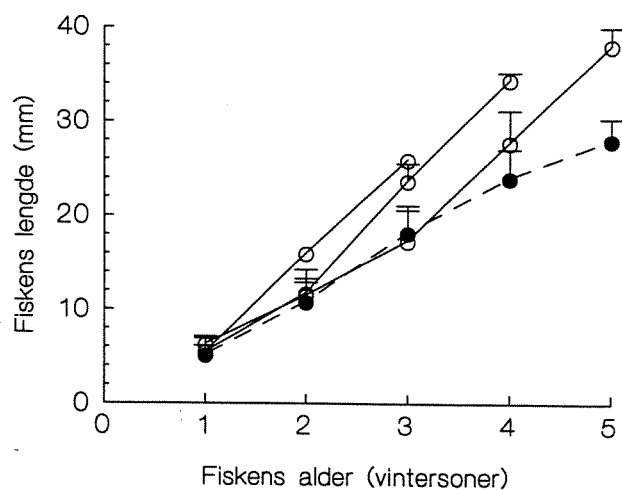


Fig. 6.8. Tilbakeberegnet vekst for antatt sjøørret med henholdsvis 1, 2 og 3 år i ferskvann (heltrukken linje) og den resterende delen av materialet som ikke hadde vekstomslag (stiplet linje).

6.4.4 Rekruttering

Tettheten av laks- og ørretunger på fem lokaliteter i Fersetvassdraget er vist i Tab. 6.3 og 6.4. Årsunger av laks fordelte seg ujevnt i hovedvassdraget, der lokaliteten øverst i hovedelva (Markaelva 1) hadde forholdsvis høy tetthet med 32.7 ind./100 m², og med en markert nedgang nedover vassdraget til 1.4 ind./100 m² nedenfor Fersetvatnet. I Møllebekken og i Vassløkbekken ble det ikke påvist årsunger av laks. Eldre laksunger (eldre enn årsunger) ble observert i hele hovedelva og dessuten både i Møllebekken og i Vassløkbekken. På de to sistnevnte bekkene riktignok i lave tettheter. Bunnforholdene og vannkvaliteten var her svært dårlige. I hovedelva hadde eldre laksunger den samme fordelingen som årsunger, med størst tetthet på den øverste lokaliteten.

Årsunger av ørret ble funnet på fire av fem lokaliteter, og det var bare i Møllebekken at årsunger av ørret ikke ble observert. Det var en markert nedgang i tettheten av årsunger av ørret i hovedelva, fra 89.1 ind./100 m² øverst til 12.6 ind./100 m² nedenfor Fersetvatnet. For ørretunger eldre enn årsunger var tettheten relativt jevn, og det ble funnet ørret både i Vassløkbekken og i Møllebekken. Imidlertid ble denne gruppen ørret ikke funnet på lokaliteten nedenfor Fersetvatnet.

Tabell 6.3 Tetthet av laksunger på lokaliteter i Fersetvassdraget. Tettheter angitt som antall pr. 100 m² elvebunn. Årsunger (0+) og eldre unger er holdt separat. p = fangbarhet, \pm 95% konfidensintervall.

Lokalitet	0+/100 m ²	p	Eldre/100 m ²	p
Møllebekken	0	-	2,27 \pm 0,01	0,99
Vassløkkbekken	0	-	4,46 \pm 1,34	0,74
Markaelva 1 øverst	32,7 \pm 12,25	0,50	86,4 \pm 52,4	0,34
Einesfossen 2	8,1 \pm 0	0,99	27,2 \pm 2,55	0,82
Fersetelva 3 nederst	1,4 \pm 0	0,99	18,1 \pm 0,05	0,86

Tabell 6.4 Tetthet av ørretunger på lokaliteter i Fersetvassdraget. Tettheter angitt som antall pr. 100 m² elvebunn. Årsunger (0+) og eldre unger er holdt separat. p = fangbarhet, \pm 95% konfidensintervall.

Lokalitet	0+/100 m ²	p	Eldre/100 m ²	p
Møllebekken	0	-	23,7 \pm 3,56	0,65
Vassløkkbekken	41,3 \pm 18,1	0,42	11,0 \pm 9,53	0,41
Markaelva 1 øverst	89,1 \pm 33,3	0,42	14,3 \pm 0,03	0,87
Einesfossen 2	30,7 \pm 23,3	0,41	21,6 \pm 10,8	0,50
Fersetelva 3 nederst	12,6 \pm 1,29	0,80	0	-

6.5 Diskusjon

Det er høy biologisk produksjon i Floavatnet og Fersetvatnet og i de deler av hovedelva og de mindre bekkene som drenerer dyrka mark. Høy biologisk produksjon i innsjøene gir muligheter for en høy produksjon av ørret i Fersetvatnet og Floavatnet, under forutsetning av at:

- rekrutteringen ikke er begrenset.
- forholdene i innsjøene ikke gir fiskedød.

Rekrutteringen både av ørret og laks er primært knyttet til hovedelva. Dette vil utgjøre de største arealene for oppvekst, og i de øvre deler viser de høye tetthetene av både laks- og ørretunger at forholdene her er bra. I mindre bekker vil forurensningsbelastningen lokalt sannsynligvis være for stor til at regelmessig rekruttering kan foregå, og verken i Vassløkkbekken eller Møllebekken ble årsunger av laks observert. Andre deler av vassdraget har så gode forhold at rekruttering og oppvekst de første årene fisken står på elva er sikret.

På de fleste lokalitetene ble det observert høye tettheter av ål, uten at tettheten er beregnet. Tidligere bestand av røye i Floavatnet anses nå som borte som følge av dårlige oksygenforhold pga. forurensning.

6.5.1 Fersetvatnet/Floavatnet

I begge innsjøene er det stedvis betydelige bestander av vannvegetasjon med gode næringsforhold, mens det andre steder er grov steinbunn med gode skjulforhold for småfisk. Stort opptak av dyreplankton for småørret, tildels krepsdyrarter som er assosiert med vannvegetasjon og grunne

Samtidig vil predasjon på stingsild til en viss grad regulere stingsildbestanden. Dette er viktig for mindre ørret som lever på dyreplankton. Størrelsen på lett nedbeitbare krepsdyr og artssammensetningen av dyreplankton angir at dyreplankton fortsatt er lett tilgjengelig for ørret. Gjennomsnittlig registrert størrelse på *Daphnia galeata* var hele 1.3 mm.

Floavatnet og Fersetvatnet har antagelig begge stor produksjon av ål. Innsjøene har store relativt grunne områder rik på vegetasjon. Elektrofiske i utløpselva ga inntrykk av store tettheter, uten at denne ble kvantifisert. Det er antagelig muligheter for en stor beskatning av ål og det skulle ligge godt tilrette for fangstinnretninger i utløpselva fra Fersetvatnet.

6.5.2 Sjøørret eller stasjonær ørret?

Det store opptaket av 3-pigget stingsild for ørret over ca. 30 cm tilsier at ørret over 25-30 cm bør betraktes som en bestand av predatorørret med god tilvekst, og med tildels pelagisk levevis. Denne ørreten kan ha blank og pelagisk fargedrakt som kan forveksles med anadrom ørret (sjøørret). De kriterier som ofte benyttes for å skille mellom sjøørret og stasjonær ørret er kroppsfasong, pigmentering og blankhet. Da stasjonær ørret med pelagisk levevis kan ha blank drakt bør begrepet "sjøørret" spesielt i Floavatnet brukes med en viss forsiktighet. Denne innsjøen har en veldefinert pelagisk sone, og den ligger lengst fra sjøen. Det ble da heller ikke påvist ørret med typisk sjøørretvekst herfra under prøvefisket.

Det er derfor vanskelig å avgjøre om ørreten i vassdraget er stasjonær eller om det er bestander som helt eller delvis vandrer ut i sjøen. Trolig dreier det seg om blandingsbestander, der deler av bestanden lever hele sitt liv i ferskvann. Dette er antagelig forskjellig for bestandene i Floavatn og Fersetvatn, men en avdekking av mengdeforholdet mellom innlandsørret og anadrom ørret krever ytterligere undersøkelse. Flere tilnærminger er tenkelige. Spesielt kan parasittfaunaen på fisken angir om fisken er infisert i sjøen eller i ferskvann. Forekomst av måkemark (*Diphyllbothrium dendriticum*) er en mulig indikator. Ørret blir infisert med måkemark utelukkende i ferskvann, enten gjennom opptak av hoppekreps eller ved opptak av stingsild. Det kan derfor forventes at ørret i marint miljø har lavere infeksjonsgrad enn ørret som hele sitt liv oppholder seg i ferskvann. Ørret i begge innsjøer blir betydelig infisert med måkemark ved en størrelse da de begynner å ete stingsild, men det er ganske stor forskjell i infeksjonsgrad mellom ørret fra Floavatnet og Fersetvatnet. Betydelig høyere infeksjon i Floavatnet indikerer at ørret her er mer stasjonær enn ørret i Fersetvatnet. Dette er da også rimelig ut fra innsjøenes beliggenhet i forhold til sjøen, idet vandring opp hovedelva ikke fører til innvandring til Floavatnet. Det forhold at typisk sjøørretvekst er funnet for endel ørret i Fersetvatnet og ikke i Floavatnet antyder at det er en forskjell på bestandene i de to innsjøene.

6.5.3 Rekruttering

Tetthetberegningene av laksunger og ørretunger viste at de øverste delene av hovedelva, Markaelva, hadde de klart største tetthetene. Det gjaldt spesielt for årssunger av begge arter, der det ble funnet ganske høye tettheter i 1996. Johnsen (1991) fant imidlertid svært lave tettheter av yngel både av ørret ($5/100\text{m}^2$) og laks ($1/100\text{m}^2$), og angir lav fangbarhet og eventuelt nedslamming av bunnen som en mulig forklaring, både nedenfor store nydyrkingsfelter nedenfor Skjeggemoen, og fra andre sår i vegetasjonsdekket som gir økt erosjon.

Selvom de nedre deler av hovedelva tildels er sterkt preget av forurensning, er det all grunn til å legge merke til at ungfisk av både laks og ørret også ble funnet her. Det gjaldt også i to svært forurensete småbekker, Vassløkbekken og Møllebekken. Det ble her funnet ørret i begge, mens laksunger (ikke

årsunger) bare ble funnet i Vassløkkbekken. Hvorvidt denne er utsatt, klekket fra rogn i Vassløkkbekken eller vandret opp fra hovedelva er ikke kjent.

6.5.4 Vill-laks eller havbeitelaks

Den største forskjellen som er registrert mellom denne og tidligere undersøkelser, er de økte tetthetene av laksunger og laksesmolt i hovedelva. Johnsen (1991) påpekte at den stedege bestanden av laks i Fersetvassdraget var liten og at den hadde lav naturlig rekruttering. Det ble imidlertid rapportert om gode fangster av laks i vassdraget høsten 1991, noe som høyst sannsynlig for en stor del var oppdrettslaks (Johnsen og medarb. 1990).

Forholdene for havbeitelaks knyttet til Fersetvassdraget er ikke spesielt omtalt i denne rapporten, men er som nevnt behandlet i rapporter fra Johnsen og medarb. (1990) og Johnsen (1991). Havbeitelaksen settes ut som smolt, og vandrer tilbake etter ett år i sjøen. Havbeitelaksen fanges på tilbakevandring, dels i sjøen, dels i Fersetelvas nedre deler. I elva tas den på sportsfiskeredskap og i laksefelle som står i utløpet av Fersetvatnet, noen hundre meter opp i vassdraget. Her skal i prinsippet all havbeitelaks fanges, og vill-laks og sjøørret skal slippes forbi fella for videre oppvandring. Det har imidlertid vært et problem å få fella til å fungere tilfredsstillende, spesielt i perioder med høy vannføring og stor drift av alger og vannplanter. Havbeitelaks har i slike perioder kunnet vandre opp i vassdragets øvre deler, og det ble også observert oppvandret laks i Markaelva oppstrøms Marka under feltarbeidet i september 1996, nettopp til områder der det ble observert størst tettheter av laksunger samme høst.

Umiddelbart før havbeiteprogrammet ble igangsatt ble det i 1990 funnet meget lave tettheter av laksunger i Markaelvas øvre deler, noe som ble satt i forbindelse med liten naturlig laksebestand, og dessuten forurensing fra nydyrka landbruksområder ved Skjeggemoen (Johnsen og medarb. 1991). Det er derfor sannsynlig at den betydelige økningen i tettheten av laksunger som har funnet sted fra 1990 til 1996 både for årsunger (vassdragets øvre deler) og eldre laksunger (hele hovedelvas utstrekning) skyldes at havbeitelaks i betydelig grad gyter i vassdraget.

Mengdeforholdet mellom opprinnelig vill-laksbestand og havbeitelaks er heller ikke vurdert i den foreliggende undersøkelse, men det er liten tvil om at fangstfella i utløpet av Fersetvatn i perioder ikke har fungert etter forutsetningene og at den bare har vært i funksjon fram til 15. september. Etter denne tid har alle grupper av laks kunnet vandre fritt i vassdraget, også havbeitelaks.

6.5.5 Forvaltning

Fersetvassdraget bør ut fra en helhetsvurdering først og fremst drives som et ørret/sjøørretvassdrag. Fra lokalt hold blir det hevdet at det opprinnelig var liten forekomst av laks i Fersetvassdraget. Både Floavatnet og Fersetvatnet har en stor bestand av ørret, med meget gode rekrutterings- og oppvekstområder. Produksjonsforholdene i innsjøene er slik at innlandsørret og sjøørret lett kan forveksles, og mye av det som kalles sjøørret kan være innlandsørret som ernærer seg på stingsild (tinnaure). Vekstmønsteret for ørret indikerer at innslaget av sjøørret er betydelig større i Fersetvatnet enn i Floavatnet, og at ørretbestanden i Floavatnet primært bør forvaltes ut fra at bestanden er stasjonær, mens bestanden i Fersetvatnet er en blandingsbestand av sjøørret og stasjonær ørret.

Floavatnet

Produksjonsforholdene i Floavatnet er slik at det bør ligge godt til rette for økt beskatning av ørret. Ved økt beskatning av småørret (10-20 cm) er det forventet at kvaliteten kan bli betydelig forbedret, men det vil være forvaltningsmessig viktig å ikke ta ut for mye av den fiskespisende delen av ørretbestanden. Dette betyr at ørret av størrelse 10-20 cm bør beskattes hardt. Dette er viktig fordi

hovedstrukturen (mange fiskespisende individer) i ørretbestanden ikke må endres vesentlig for å opprettholde høy produksjon av stor ørret. Den fiskespisende delen av ørretbestanden vil både holde egen rekruttering nede (Borgstrøm 1992), og dessuten beite på 3-pigget stingsild som ellers vil kunne være en næringskonkurrent for mindre ørret. Dette er en viktig del av forvaltningen av ørretbestanden som kan hindre for sterk rekruttering av ørretbestanden og derved motvirke økt overtallighet. Ved et riktig tynningsfiske og god forvaltning er det forventet at individuell vekst og kondisjon vil øke, og at en forholdsvis større del av bestanden når fangbare størrelser.

Tynningsfiske bør primært skje med garn med maskevidde 16, 19.5 og 22.5 mm maskevidde. Dette vil først og fremst beskatte småørret, men uttak kan også skje med økt bruk av stang, oter og pilk. Den biologiske produksjonen i Floavatnet er høy. Det foreligger imidlertid lite empiriske data fra denne typen innsjøer som kan angi total fisketetthet (biomasse) eller varig fangstutbytte. Dersom utelukkende fosforverdier legges til grunn, vil total fisketetthet i Floavatnet være i størrelsesorden 50-100 kg/ha. Dette er riktignok basert på data fra en rekke innsjøer med ulike fiskearter og der bestandene ikke er begrenset av rekruttering. Med dette som utgangspunkt må innsatsen for å tynne ut bestandene i Floavatnet være betydelig, i størrelsesorden 15-30 kg/ha.

Garnfiske etter større ørret, dvs. over 35 cm, bør gjennomføres med et forsiktig uttak av den største ørreten, dvs. kun med bruk av maskevidde over 45 mm. Da ørret allerede begynner på fiskediett ved en lengde på 25-30 cm, vil dette sikre at en relativt stor del av ørretbestanden blir så stor at fiskespising opprettholdes. Garnfiske begrenses til forsommer før sjøørret vandrer opp i vassdraget.

Fersetvatnet

Fersetvatnet bør forvaltes ut fra at innsjøen kan ha betydelig innslag av sjøørret. Det betyr at fellefangst etter havbeitelaks i utløpet av innsjøen lett kommer i konflikt med bruk av Fersetvatnet som et område for sjøørret.

Dersom det er et mål for forvaltningen å ivareta den opprinnelige ville laksebestand i vassdraget, vil også dette lett komme i konflikt med bruk av vassdraget som utsettingslokalitet for smolt i forbindelse med havbeite. Hvor stor del av den opprinnelige ville laksebestand som finnes i den nåværende totalbestand bør dokumenteres snarest.

Det ligger meget godt tilrette for beskatning av sjøørret/stasjonær ørret med stang i Fersetvatnet, idet innsjøen er liten og relativt grunn og dessuten lett tilgjengelig for sportsfiskere.

7. LITTERATUR

- Borgstrøm, R. 1992. Relationship between annual recruitment and density in a lacustrine population of allopatric brown trout (*Salmo trutta*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 49:1107-1113
- Brabrand, Å. 1992. Fiske i Fjølbu vann. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske, Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo. Notat nr. 2, 8 s
- Brabrand, Å. 1995. Fiskeribiologiske undersøkelser i Horgavassdraget. Rapp. Lab Ferskv.Økol. Innlandsfiske, 157, 00 s.
- Dahl, K. 1917. Studier og forsøk over ørret og ørretvand. Centraltrykkeriet, Kristiania, 107 s.
- Faafeng, B., Å. Brabrand, M. Mjelde og S.J. Saltveit, 1995. Nåsvatnet i Eide kommune. Vannkvalitet, høyere vegetasjon og fisk. NIVA rapport l.nr. 3349-95: 66 s
- Faafeng, B., P. Brettum & D. Hessen 1990. Landsomfattende undersøkelse av trofistilstanden i 355 innsjøer i Norge. Statlig program for forurensningsovervåking (SFT), rapport nr. 389/90, NIVA-rapport, løpenr. 2355. 57 s.
- Faafeng, B., P. Brettum, D.O. Hessen & G. Holtan 1993. Farstad- og Lilandsvassdragene i Vestvågøy kommune. Karakterisering av vannkvaliteten og tiltaksplan mot forurensninger. NIVA-rapport, løpenr. 2911. 99 s.
- Faafeng, B. og G. Holtan, 1996. Ferssetvassdraget på Vega. Vannkvalitet og tiltaksplan mot forurensninger. NIVA rapport l.nr. 3491-96: 35 s.
- Hynes, H.B.N. 1950. The food of freshwater sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food in fishes. *J. Animal Ecol.* 19, 36-58
- Johnsen, G.H. 1991. Oppfølgende undersøkelser i Ferssetvassdraget: Rekruttering av laks og sjøaure, beskrivelse av Ferssetvatn og tilstand i Floavatn. Rådgivende Biologer AS, Institutt for miljøforskning, 54:23s
- Johnsen, G.H., Sagen, T. Og Kambestad, A. 1990. Foreløpig vurdering av Floavatn på Vega, Rådgivende Biologer AS, Institutt for miljøforskning, 30, 26 s
- Olsen, Y. og Vadstein, O. (eds), 1989. Faglig sluttrapport for fase 1-3, 1978-88. Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd. Utvalg for eutrofiforskning, Oslo, 79 s
- Rognerud, S., J.E. Løvik & G. Kjellberg 1995. Overvåking av vannkvaliteten i Mesna-vassdraget. Sluttrapport for undersøkelsene i perioden 1992-1994. NIVA-rapport, løpenr. 3240. 47 s.
- Statens forurensningstilsyn, 1992: Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Kortversjon. SFT-veiledning 92:06. 32 s.
- Zippin, L. 1958. The removal method at population estimation. *J. Wildl. Mgmt.* 22, 82-90

7. LITTERATUR

- Borgstrøm, R. 1992. Relationship between annual recruitment and density in a lacustrine population of allopatric brown trout (*Salmo trutta*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 49:1107-1113
- Brabrand, Å. 1992. Fiske i Fjølbuvaun. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske, Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo. Notat nr. 2, 8 s
- Brabrand, Å. 1995. Fiskeribiologiske undersøkelser i Horgavassdraget. Rapp. Lab Ferskv.Økol. Innlandsfiske, 157, 00 s.
- Dahl, K. 1917. Studier og forsøk over ørret og ørretvand. Centraltrykkeriet, Kristiania, 107 s.
- Faafeng, B., Å. Brabrand, M. Mjelde og S.J. Saltveit, 1995. Nåsvatnet i Eide kommune. Vannkvalitet, høyere vegetasjon og fisk. NIVA rapport l.nr. 3349-95: 66 s
- Faafeng, B., P. Brettum & D. Hessen 1990. Landsomfattende undersøkelse av trofitalstanden i 355 innsjøer i Norge. Statlig program for forurensningsovervåking (SFT), rapport nr. 389/90, NIVA-rapport, løpenr. 2355. 57 s.
- Faafeng, B., P. Brettum, D.O. Hessen & G. Holtan 1993. Farstad- og Lilandsvassdragene i Vestvågøy kommune. Karakterisering av vannkvaliteten og tiltaksplan mot forurensninger. NIVA-rapport, løpenr. 2911. 99 s.
- Faafeng, B. og G. Holtan, 1996. Fersetvassdraget på Vega. Vannkvalitet og tiltaksplan mot forurensninger. NIVA rapport l.nr. 3491-96: 35 s.
- Hynes, H.B.N. 1950. The food of freshwater sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food in fishes. *J. Animal Ecol.* 19, 36-58
- Johnsen, G.H. 1991. Oppfølgende undersøkelser i Fersetvassdraget: Rekruttering av laks og sjøaure, beskrivelse av Fersetvatn og tilstand i Floavatn. Rådgivende Biologer AS, Institutt for miljøforskning, 54:23s
- Johnsen, G.H., Sagen, T. Og Kambestad, A. 1990. Foreløpig vurdering av Floavatn på Vega, Rådgivende Biologer AS, Institutt for miljøforskning, 30, 26 s
- Olsen, Y. og Vadstein, O. (eds), 1989. Faglig sluttrapport for fase 1-3, 1978-88. Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd. Utvalg for eutrofiforskning, Oslo, 79 s
- Rognerud, S., J.E. Løvik & G. Kjellberg 1995. Overvåking av vannkvaliteten i Mesna-vassdraget. Sluttrapport for undersøkelsene i perioden 1992-1994. NIVA-rapport, løpenr. 3240. 47 s.
- Statens forurensningstilsyn, 1992: Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Kortversjon. SFT-veiledning 92:06. 32 s.
- Zippin, L. 1958. The removal method at population estimation. *J. Wildl. Mgmt.* 22, 82-90

VEDLEGG

Kjemiske analyseresultater

Plantep plankton

Dyreplankton

Klassifisering av vannkvalitet

Kjemiske analyseresultater

Floavatnet

Oksygen og temperatur

dato	22/05/96		17/06/96		04/07/96		24/07/96		15/08/96		04/09/96	
	Temp.(°C)	% O ₂	Temp.(°C)	% O ₂	Temp.(°C)	% O ₂	Temp.(°C)	% O ₂	Temp.(°C)	% O ₂	Temp.(°C)	% O ₂
dyp												
0.5	8.6	97.7	10.7	87.0	15.6	95.3	15.3	99.6	16.1	84.8	12.2	77.8
1	8.4	97.2	10.6	87.0	15.0	95.3	15.3	99.6	16.4	84.3	12.5	76.8
2	7.8	94.7	10.5	86.7	14.3	91.3	15.2	99.5	16.8	83.4	12.5	76.4
4	7.2	93.2	10.4	86.5	13.2	87.1	13.2	87.8	16.2	78.2	12.6	76.1
6	6.3	90.6	10.4	86.2	12.5	83.2	12.6	84.1	13.0	66.7	12.7	75.6
8	6.1	89.3	10.1	84.8	12.0	81.2	12.1	80.0	12.4	62.8	12.7	75.1
10	6.0	89.0	9.9	82.8	11.6	79.1	10.5	68.8	11.0	56.8	12.7	73.3
15	5.8	88.5	9.2	78.1	10.1	67.0	8.7	52.7	9.0	39.0	9.1	30.1
20	5.8	88.4	8.3	72.8	8.0	51.0	7.2	40.7	7.6	25.3	7.7	17.7
25	5.7	80.2	8.0	64.5	7.9	45.6	6.7	31.8	7.6	17.9	7.8	15.3
28	5.7	79.9	8.0	65.7	7.9	36.0	6.7	21.7	7.6	17.5	7.8	16.3

Færsetvatn

Oksygen og temperatur

dato	22/05/96		17/06/96		04/07/96		24/07/96		15/08/96		04/09/96	
	Temp.(°C)	% O ₂	Temp.(°C)	% O ₂	Temp.(°C)	% O ₂	Temp.(°C)	% O ₂	Temp.(°C)	% O ₂	Temp.(°C)	% O ₂
dyp												
0.5	12.9	95.1	9.9	86.0	16.4	87.9	16.4	90.9	18.2	81.4	8.1	81.3
1	12.9	95.1	9.8	85.8	16.4	87.9	16.3	87.6	18.2	79.4	8.5	80.6
1.5	11.5	92.5	9.8	85.7	16.5	87.9	14.2	80.0	18.1	78.5	8.6	80.4
2	10.9	92.1	9.8	85.7	14.7	85.0	12.9	76.1	17.2	71.2	9.2	80.1
2.5	10.4	90.4	9.8	85.3	13.9	81.2	10.7	73.6	12.7	56.2	9.1	79.7
3	10.2	91.2	9.7	85.1	13.2	77.8	9.9	72.1	11.8	54.1	9.2	79.4
3.5	9.7	92.2	9.7	85.0	12.4	67.0	9.5	71.3	11.3	47.1	9.0	79.0
4	9.0	89.5	9.7	84.9	12.0	59.3	9.4	68.5	11.1	34.6	9.0	78.7
4.5	8.6	80.5	9.6	84.1	11.0	35.4	9.1	56.3	10.7	12.8	8.8	78.4
5	8.4	78.7	9.6	83.8			8.7	39.0	10.2	3.0	8.8	75.9

Kjemi, Floavatn

dato	Blandprøvedyp m	Tot.N µg/L	Tot.P µg/L	Klorofyll µg/L	Siktedyp m	visuell farge
22/05/96	0-4	520	41	2.77		
17/06/96	0-2	395	32	3.12	1.9	Gullig brun
04/07/96	0-2	525	25	6.55	2.5	Gullig brun
24/07/96	0-2	915	33	46.40	0.9	Gullig brun (grønne part.)
15/08/96	0-2	520	17	2.95	3.0	Gullig brun
04/09/96	0-2	880	16	2.81	2.5	Brunlig gul
max		915	41	46	3.0	
min		395	16	3	0.9	
middel		626	27	11	2.2	
median		523	29	3	2.5	
ant.obs.		6	6	6	5	

Kjemi, Færsetvatnet

dato	Blandprøvedyp m	Tot.N µg/L	Tot.P µg/L	Klorofyll µg/L	Siktedyp m	visuell farge
22/05/96	0-2	280	12	6.94	4.0	Grønlig gul
17/06/96	0-2	385	13	1.70	2.5	Gullig brun
04/07/96	0-2	280	12	3.76	2.8	Gullig brun
24/07/96	0-2	790	36	32.00	0.6	Grønlig gul/brun
15/08/96	0-2	370	25	2.96	2.1	Gullig brun (mørk)
04/09/96	0-2	680	29	1.84	1.5	Brunlig gul
max		790	36	32	4.0	
min		280	12	2	0.6	
middel		464	21	8	2.3	
median		378	19	3	2.3	
ant.obs.		6	6	6	6	

Planteplankton

Kvantitative planteplankton analyser: F l o a v a t n

Dato ⇒	960522	960617	960704	960724	960815	961004
Gruppe	Volum	Volum	Volum	Volum	Volum	Volum
Arter						
Cyanophyceae (blågrønnalger)						
Anabaena lemmermannii	2.1	23.1	429.0	5056.2	2.4	.
Woronichinia naegeliana	.	3.2	20.8	14.4	20.8	44.8
Sum	2.1	26.3	449.8	5070.6	23.2	44.8
Chlorophyceae (grønnalger)						
Ankyra judayi	.	.	.	.	0.6	0.2
Ankyra lanceolata	.	.	2.3	5.4	9.7	1.8
Bicoeca ainikkae	0.3	.	.	.	.	.
Carteria sp. (l=6-7)	1.3	1.4	.	.	.	0.6
Chlamydomonas sp. (l=10)	69.6	1.9	.	.	.	.
Chlamydomonas sp. (l=12)	30.2	.	.	.	.	.
Chlamydomonas sp. (l=8)	10.3	.	0.1	0.5	10.1	1.1
Cosmarium granatum	.	0.3	.	.	.	.
Cosmarium subcostatum	.	.	.	.	0.5	.
Gyromitus cordiformis	.	.	.	.	.	0.4
Paramastix conifera	0.8	.	.	.	.	.
Sphaerocystis schroeteri	.	.	.	.	2.4	7.4
Ubest.cocc.gr.alge (Chlorella sp.?)	1.3	.	.	.	.	.
Sum	113.9	3.5	2.5	5.9	23.2	11.5
Chrysophyceae (gullalger)						
Chromulina nebulosa	.	.	.	.	.	1.3
Craspedomonader	0.6	0.5	.	0.9	1.2	1.7
Cyster av chrysophyceer	0.4	.	.	.	.	.
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	5.7	3.0	0.6	3.3	1.6	2.0
Små chrysomonader (<7)	27.9	17.6	1.2	4.8	3.8	4.5
Store chrysomonader (>7)	27.6	27.6	2.6	2.6	.	2.6
Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)	.	1.2	.	.	.	.
Ubest.chrysophyceer	.	0.1	.	.	.	.
Sum	62.2	50.0	4.4	11.6	6.6	12.1
Bacillariophyceae (kiselalger)						
Achnanthes sp. (l=15-25)	0.9	.	.	.	.	0.2
Cymbella ventricosa	.	0.2	.	.	.	.
Diatoma tenuis	29.9	123.2	.	.	.	.
Fragilaria sp. (l=30-40)	1.1	0.6	.	.	0.6	.
Fragilaria sp. (l=40-70)	3.0	.	.	.	.	0.9
Fragilaria ulna (morfortyp"acus")	.	8.2	.	.	.	.
Stephanodiscus hantzschii v.pusillus	2.8	75.8	.	.	.	.
Stephanodiscus hantzschii	0.3	.	.	.	.	.
Sum	38.0	208.0	.	.	0.6	1.1
Cryptophyceae						
Cryptomonas cf.erosa	72.1	31.0	71.6	4.8	11.2	21.1
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)	.	6.4	7.0	.	3.4	4.1
Cryptomonas marssonii	14.3	1.4	0.8	.	.	.
Cryptomonas spp. (l=24-28)	12.8	33.2	40.5	2.8	22.4	9.2
Cyathomonas truncata	.	.	.	2.7	.	.
Katablepharis ovalis	10.6	9.3	.	.	1.2	0.5
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica)	298.1	136.3	22.5	12.5	118.3	22.4
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	11.9	4.0	0.3	.	.	.
Sum	419.8	221.7	142.6	22.8	156.4	57.2
Dinophyceae (fureflagellater)						
Ceratium hirundinella	10.8	12.0	21.6	84.0	258.0	86.4
Gymnodinium cf.uberrimum	120.4	2.0	.	.	.	.
Gymnodinium helveticum	7.2	33.6	.	.	.	.
Gymnodinium sp. (l=14-16)	6.4	1.2	.	.	.	.
Peridiniopsis (Peridinium) polonicum	16.0	.	.	.	.	.
Peridinium sp. (l=15-17)	0.7	.	.	.	.	.
Peridinium umbonatum	89.7	.	.	.	.	.
Sum	251.1	48.8	21.6	84.0	258.0	86.4
My-alger						
My-alger	13.4	13.0	3.5	9.4	14.5	8.9
Totalsum (mm ³ /m ³ = mg våtvekt/m ³)	900.4	571.3	624.4	5204.3	482.5	222.0

Kvantitative planteplankton analyser: F e r s e t v a t n

Dato =>	960522	980617	960704	960724	960815	961004
Gruppe	Volum	Volum	Volum	Volum	Volum	Volum
Cyanophyceae (blågrønnalger)						
Anabaena lemmermannii	1.2	1.6	117.0	4519.6	.	.
Woronichinia naegeliania	.	.	.	6.4	.	8.0
Sum	1.2	1.6	117.0	4526.0	.	8.0
Chlorophyceae (grønnalger)						
Ankyra lanceolata	.	.	0.5	3.4	5.2	.
Carteria sp. (l=6-7)	.	5.0	.	.	.	.
Chlamydomonas sp. (l=10)	22.3	.	.	2.8	.	.
Chlamydomonas sp. (l=12)	25.4	0.7	.	.	.	.
Chlamydomonas sp. (l=8)	11.9	0.3	.	.	2.9	0.3
Cosmarium margaritiferrum	.	.	.	3.2	.	.
Cosmerium sp. (l=10 b=12)	.	.	.	.	1.0	.
Cosmarium subcostatum	.	.	.	.	0.5	0.7
Cosmarium turpinii	.	.	.	5.0	.	.
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)	0.3	.	.	.	.	.
Gyromitus cordiformis	1.1	.	.	.	.	.
Monoraphidium contortum	.	.	.	0.2	.	.
Oocystis submarina	0.8	.	.	.	.	.
Pyramimonas sp.	14.8	.	.	.	.	.
Scenedesmus acutus	.	0.3	.	2.4	1.9	.
Scenedesmus armatus	.	.	.	1.3	1.1	0.4
Scenedesmus quadricauda	.	.	0.2	.	.	.
Selenastrum capricornutum	.	.	1.6	.	.	.
Spermatozopsis exsultans	.	.	.	.	.	0.2
Sphaerocystis schroeteri	.	.	.	.	0.2	.
Stauastrum cf.lapponicum	0.8	.	.	5.0	.	.
Ubest.cocc.gr.alge (Chlorella sp.?)	.	.	.	.	.	.
Sum	77.4	6.3	2.3	23.3	12.7	1.6
Chrysophyceae (gullalger)						
Chromulina nebulosa	0.1	.	2.1	.	.	.
Craspedomonader	.	0.1	.	0.2	0.3	0.2
Cyster av chrysophyceer	0.3	.	.	.	.	.
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	5.9	3.9	7.4	2.1	1.4	1.8
Små chrysomonader (<7)	17.6	9.8	16.2	4.0	2.8	3.7
Store chrysomonader (>7)	15.5	12.1	9.5	.	0.9	1.3
Syncrypta sp.	.	2.7	.	.	.	.
Synura sp. (l=9-11 b=8-9)	.	.	0.9	.	0.9	.
Sum	39.3	28.5	36.1	6.3	6.2	7.0
Bacillariophyceae (kiselalger)						
Achnanthes sp. (l=15-25)	0.9	1.4	.	.	.	1.4
Cocconeis placentula	.	0.7	.	.	0.5	10.8
Cymbella ventricosa	2.0	2.7	.	.	.	.
Diatoma tenuis	20.3	12.0	.	.	.	.
Fragilaria crotonensis	.	.	.	6.6	.	.
Fragilaria sp. (l=30-40)	1.1	.	.	.	.	.
Fragilaria sp. (l=40-70)	.	.	0.1	.	.	.
Fragilaria ulna (morfortyp"acus")	.	4.4	.	.	.	.
Meridion circulare	3.4	.	.	.	.	.
Navicula sp.	1.0	0.5	.	.	.	.
Nitzschia sp. (l=40-50)	.	0.5	1.9	0.9	3.7	0.1
Stephanodiscus hantzschii v.pusillus	.	15.1	.	.	.	.
Stephanodiscus hantzschii	.	.	.	2.7	.	.
Sum	28.8	37.2	1.9	10.2	4.2	12.3
Cryptophyceae						
Cryptomonas cf.erosa	46.2	1.1	159.0	0.5	54.1	1.5
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)	.	.	75.9	.	10.9	.
Cryptomonas marssonii	1.8	1.2	0.8	.	.	.
Cryptomonas spp. (l=24-28)	4.4	4.0	157.7	0.4	33.6	.
Cyathomonas truncata	1.9	3.8	1.2	0.3	.	.
Katablepharis ovalis	.	.	.	.	.	.
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica)	84.0	24.0	288.5	15.9	191.0	0.5
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	0.3	0.4	.	.	.	.
Sum	138.6	34.6	683.1	17.1	289.6	2.0
Dinophyceae (fureflagellater)						
Ceratium hirundinella	.	.	18.0	6.0	48.0	5.4
Gymnodinium cf.lacustre	1.0	.	.	.	.	.
Gymnodinium helveticum	.	16.0	.	.	.	.
Gymnodinium sp. (l=14-16)	.	3.1	.	.	.	.
Peridinium sp. (l=15-17)	.	0.7	.	.	.	.
Peridinium umbonatum (P.inconspicuum)	2.2	.	.	.	.	0.3
Peridiniopsis (Peridinium) polonicum	99.0	.	.	.	.	.
Ubest.dinoflagellat	.	.	.	.	.	0.2
Sum	102.2	19.8	18.0	6.0	48.0	5.9
Euglenophyceae						
Rhabdomonas incurva	.	0.7	.	.	.	0.5
Trachelomonas hispida	.	0.4	.	.	.	.
Sum	.	1.0	.	.	.	0.5
My-alger						
My-alger	8.1	9.6	14.8	7.4	10.0	4.3
Gruppe	Volum	Volum	Volum	Volum	Volum	Volum
Arter						
Total sum (mm³/m³ = mg våtvekt/m³)	395.6	138.6	873.3	4596.3	370.7	41.8

Dyreplankton

Hovedgrupper av dyreplankton i Floavatnet og Færsetvatnet, 1996.

Floavatnet		(µgTV/l)			
	Cladocera	Copepoda	Rotifera	Total biom.	
22-mai	7.1	25.5	4.6	37.2	
17-jun	111.3	40.9	11.1	163.3	
04-jul	169.5	124.8	6.2	300.5	
24-jul	22.6	24.2	1.9	48.7	
15-aug	41.6	32.9	2.4	76.9	
04-sep	41.2	19.7	2.4	63.3	
Middel	65.6	44.7	4.8	115.0	

Færsetvatnet		(µgTV/l)			
	Cladocera	Copepoda	Rotifera	Total biom.	
22-mai	0	0.1	0.1	0.2	
17-jun	0	0	0.1	0.1	
04-jul	38.8	0.7	2.8	42.3	
24-jul	128.4	13	0.7	142.1	
15-aug	51.7	2.7	1.3	55.7	
04-sep	7.2	0	1.7	8.9	
Middel	37.7	2.8	1.1	41.6	

Forekomst av dyreplankton i Floavatnet, Vega 1996, (µg tørrvekt/l).

	22/05/96	17/06/96	04/07/96	24/07/96	15/08/96	04/09/96
Cladocera:						
Bosmina longispina		2.9	45.8	5.4	0.4	0.2
Chydoridae indet.		0.3			2.0	0.5
Daphnia longispina		3.9	65.5	141.6	20.2	41.4
Leptodora kindtii				22.5		40.5
Sum Cladocera		7.1	111.3	169.5	22.6	41.2
Copepoda:						
Acanthodiptomus denticornis			4.1	82.2	9.4	18.5
Cyclops scutifer		25.5	36.8	42.6	14.8	16.7
Sum Copepoda		25.5	40.9	124.8	24.2	19.7
Rotifera:						
Asplanchna priodonta		1.0	6.0			
Kellicottia longispina		0.8	1.4	4.6	1.9	2.3
Keratella cochlearis		0.2	0.8	0.8	0.1	
Keratella spp.		1.8				
Polyarthra spp.		0.8	2.0	0.8		0.3
Synchaeta spp.			0.9			
Sum Rotifera		4.6	11.1	6.2	1.9	2.4
Total biomasse		37.2	163.3	300.5	48.7	63.3

Forekomst av dyreplankton i Færsetvatnet, Vega 1996, gitt som μg tørrvekt pr. l.

	22/05/96	17/06/96	04/07/96	24/07/96	15/08/96	04/09/96
Cladocera:						
Bosmina longispina			28.8	87.6	30.8	3.1
Chydoridae indet.				0.5	0.2	0.1
Daphnia longispina			10.2	40.3	20.7	4.0
Sum Cladocera	0.0		38.8	128.4	51.7	7.2
Copepoda:						
Acanthodiaptomus denticornis				9.1		
Cyclops scutifer	0.1		0.7	3.9	2.7	
Sum Copepoda	0.1		0.7	13.0	2.7	
Rotifera.						
Asplanchna priodonta		0.1				
Filinia spp.			0.2			
Kellicottia longispina			0.6	0.4	1.0	0.6
Keratella cochlearis			0.5	0.2		
Keratella spp.	0.1					
Lecane spp.				0.1		
Polyarthra spp.			1.5		0.3	
Rotifera indet.						1.1
Sum Rotifera	0.1	0.1	2.8	0.7	1.3	1.7
Total biomasse	0.2	0.1	42.3	142.1	55.7	8.9

Klassifisering av vannkvalitet

SFT har utarbeidet et system for klassifisering av vannkvalitet (SFT 1992) som blir benyttet for denne undersøkelsen. Vannkvaliteten inndeles i 5 tilstandsklasser fra I (god) til V (meget dårlig) for et antall forskjellige parametre. Her har vi brukt fem forskjellige mål for vannkvalitet etter dette systemet og i tillegg begroingsorganismer i bekker:

for bekker:

- fosfor
- nitrogen
- tarmbakterier (termostabile koliforme bakterier)
- begroing

for innsjøer:

- fosfor
- nitrogen
- klorofyll
- siktedyp

Tilstandsklassene vurderes i forhold til de målinger som ble gjort i vassdraget i 1992. Gjennomsnittet av årets målinger brukes for klassifisering i hht. tabellen under. For tarmbakterier brukes medianverdien (som er den midterste verdien nå alle årets verdier sorteres etter størrelse).

Ved vurdering av vannkvaliteten blir det lagt spesiell vekt på tre av parametrene i bekkene: fosfor, tarmbakterier og begroing, fordi disse angir direkte virkninger på vannkvaliteten og problemer for brukerinteresser. For enkelthets skyld blir hver stasjon karakterisert ved en typisk vannkvalitetsklasse for disse tre parametrene, evt. ved den som gir dårligst vannkvalitet.

Tabell 1.1 Klassifisering av vannkvalitet: SFTs tilstandsklasser (SFT 1992)

		fosfor	nitrogen	klorofyll	siktedyp	tarmbakterier
I	god	<7	<250	<2	>7	<5
II	mindre god	7-11	250-400	2-3.7	4-7	5-50
III	nokså dårlig	11-20	400-550	3.7-7.5	2-4	50-200
IV	dårlig	20-50	550-800	7.5-20	1-2	200-1000
V	meget dårlig	>50	>800	>20	<1	>1000

Vannets egnethet til forskjellige typer bruk er også vurdert i SFTs klassifiseringssystem. Forskjellige brukerinteresser vil ha forskjellige krav til vannkvalitet. Under vises egnethet for hhv. fosfor og nitrogen, og tarmbakterier.

Tabell I.II Egnethet av vannkvalitet for forskjellige bruksformål, fosfor og nitrogen:(SFT 1992)

tilstandsklasse	drikkevann friluftsbad rekreasjon	jordvanning sportsfiske
I	<i>godt egnet</i>	<i>godt egnet</i>
II	<i>egnet</i>	<i>godt egnet</i>
III	<i>mindre egnet</i>	<i>egnet</i>
IV	<i>ikke egnet</i>	<i>mindre egnet</i>
V	<i>ikke egnet</i>	<i>ikke egnet</i>

Tabell I.III Egnethet av vannkvalitet for forskjellige bruksformål, tarmbakterier:(SFT 1992)

tilstandsklasse	drikkevann	jordvanning rekreasjon friluftsbad sportsfiske
I	<i>egnet</i>	<i>godt egnet</i>
II	<i>mindre egnet</i>	<i>godt egnet</i>
III	<i>mindre egnet</i>	<i>egnet</i>
IV	<i>ikke egnet</i>	<i>mindre egnet</i>
V	<i>ikke egnet</i>	<i>ikke egnet</i>

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 3729-97

ISBN 82-577-3298-2