

Overvåking av
Storavatnet og Selsvatnet
i Bømlo kommune
i 1994



Geir Helge Johnsen

Rådgivende Biologer AS

INSTITUTT FOR MILJØFORSKNING

Rapport nr. 144, desember 1994.



Rådgivende Biologer AS

INSTITUTT FOR MILJØFORSKNING

RAPPORTENS TITTEL:

Overvåking av Storavatnet og Selsvatnet i Bømlo kommune i 1994

FORFATTER:

Dr.philos. Geir Helge Johnsen

OPPDRAGSGIVER:

Bømlo kommune ved miljøvernleiar Liv Janne Kvåle, 5300 Bremnes.

OPPDRAGET GITT:

April 1994

ARBEIDET UTFØRT:

1994

RAPPORT DATO:

5. desember 1993

RAPPORT NR:

144

ANTALL SIDER:

18

ISBN NR:

ISBN 82-7658-044-0

RAPPORT SAMMENDRAG:

Storavatnet og Selsvatnet er middels næringsrike innsjøer med et høyt innhold av organisk stoff. Forholdene i Storavatnet er gradvis blitt dårligere siden 1992, med økende næringsrikhet og høyt innhold av tarmbakterier i 1994. Forholdene i Selsvatnet er ikke blitt særlig endret disse tre årene, og tilstanden er i dag vesentlig bedre enn i Storavatnet. Innholdet av tarmbakterier, næringsrikheten og innholdet av organisk stoff i Storavatnet kan dels tilskrives tilførsler fra bekken fra Hollund, og kildene for tilførslene bør lokaliseres. Fisken i Storavatnet er av god kvalitet og det foregår nesten årlig naturlig rekruttering til bestanden. Det synes derfor ikke nødvendig å sette ut fisk i innsjøen de nærmeste årene.

EMNEORD:

- Eutrofiering
- Innsjøovervåking

SUBJECT ITEMS:

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082
Telefon: 55 31 02 78
Telefax: 55 31 62 75



FORORD

Rådgivende Biologer har på oppdrag fra Bømlo kommune gjennomført en overvåking av tilstanden i Storavatn og Selsvatn i Bømlo kommune sommeren 1994. Dette er tredje året denne overvåkingen gjennomføres, og undersøkelsene i 1992 er rapportert av Lehmann & Johnsen (1992), mens de oppfølgende undersøkelser i 1993 er rapportert av Bjørklund & Johnsen (1993).

Bømlo kommune er pålagt å sette ut 5.000 aure-ungel av lokal avstamning årlig i Storavatn. Undersøkelsen i 1992 viste imidlertid at det var en relativt fin bestand av aure i innsjøen med en god naturlig rekruttering i den ene gjenværende gytebekken. I 1993 ble det imidlertid ikke funnet årsyngel i denne bekken, noe som viser viktigheten av å sørge for bedre leveforhold for fisken i denne bekken.

Den her rapporterte overvåkingen har som målsetting å kartlegge tilstanden i de to innsjøene i 1994, samt forholdene i den ene gytebekken til Storavatnet. Dette skal så danne et grunnlag for kommunens vurdering av effekten de iverksatte tiltak har hatt på vannkvaliteten i de to innsjøene, samt vurdere behovet for videre utsettinger av fisk i Storavatnet..

Det er i 1994, som i 1993, utført tre prøvetakinger i de to innsjøene, der de to første innsamlingene ble gjennomført av Bømlo kommunes egne folk, mens innsamlingen i september ble utført av Rådgivende Biologer. På dette tidspunktet ble gytebekken i Storavatnet prøvefisket, samt at temperatur- og oksygenprofiler ble tatt i begge innsjøene.

De vannkjemiske prøvene er analysert av Næringsmiddeltilsynet for Ytre Sunnhordland og Cand. real. Nils Bernt Andersen har undersøkt algeprøvene. Ved feltarbeidet i september ble det lånt båt av Leif Selle i Selsvatnet og Willy Sjøvoll i Storavatnet.

Rådgivende Biologer takker Bømlo kommune ved miljøvernleiar Liv Janne Kvåle for oppdraget.

Bergen, 5. desember 1994



INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD	side 3
INNHOLDSFORTEGNELSE	side 4
SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER	side 5
STORAVATNET - TILSTAND I 1994	side 7
TILSTAND I BEKK TIL STORAVATNET 1994	side 10
SELSVATNET - TILSTAND I 1994	side 12
HENVISNINGER	side 14
DATA-TABELLER	side 15

LISTE OVER FIGURER

FIGUR 1: Maksimalinnhold av tarmbakterier i Storavatnet og Selsvatnet 1992-1994	side 5
FIGUR 2: Maksimalinnhold av kjemisk oksygenforbruk i Storavatnet og Selsvatnet 1992-1994	side 5
FIGUR 3: Gjennomsnittlig innhold av næringsstoffer i Storavatnet og Selsvatnet 1992-1994 ..	side 6
FIGUR 4: Temperaturprofil og oksygenmengde i Storavatnet 5. september 1994	side 7
FIGUR 5: Innhold av tarmbakterier i Storavatnet sommeren 1994	side 7
FIGUR 6: Måling av kjemisk oksygenforbruk i Storavatnet sommeren 1994	side 8
FIGUR 7: Innhold av næringsstoffer i Storavatnet sommeren 1994	side 8
FIGUR 8: Algetyper og mengder i Storavatnet sommeren 1994	side 9
FIGUR 9: Innhold av tarmbakterier i bekk til Storavatnet sommeren 1994	side 10
FIGUR 10: Måling av kjemisk oksygenforbruk i bekk til Storavatnet sommeren 1994	side 10
FIGUR 11: Innhold av næringsstoffer i bekk til Storavatnet sommeren 1994	side 11
FIGUR 12: Lengdefordeling av fisk fanget i bekk til Storavatnet 5. september 1994	side 11
FIGUR 13: Temperaturprofil og oksygenmengde i Selsvatnet 5. september 1994	side 12
FIGUR 14: Innhold av tarmbakterier i Selsvatnet sommeren 1994	side 12
FIGUR 15: Måling av kjemisk oksygenforbruk i Selsvatnet sommeren 1994	side 13
FIGUR 16: Innhold av næringsstoffer i Selsvatnet sommeren 1994	side 13
FIGUR 17: Algetyper og mengder i Selsvatnet sommeren 1994	side 14

LISTE OVER TABELLER

TABELL 1: Tilstandsklassifisering av Storavatnet og Selsvatnet 1992 - 1994.	side 6
TABELL 2: Bakteriologiske og vannkjemiske data for Storavatnet i 1994.	side 15
TABELL 3: Bakteriologiske og vannkjemiske data for bekk til Storavatnet i 1994.	side 15
TABELL 4: Bakteriologiske og vannkjemiske data for Selsvatnet i 1994.	side 15
TABELL 5: Algeantall og algevolum i Storavatnet sommeren 1994.	side 16
TABELL 6: Algeantall og algevolum i Selsvatnet sommeren 1994	side 17
TABELL 7: Dyreplanktonsammensetning i Storavatn og Selsvatn 5. september 1994.	side 18

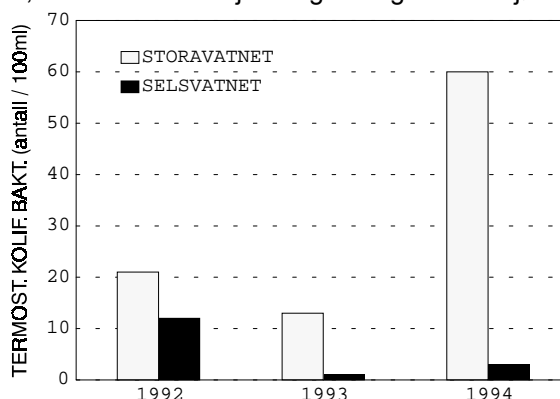


SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

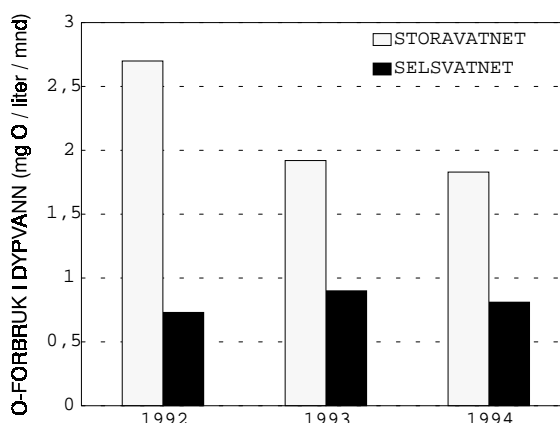
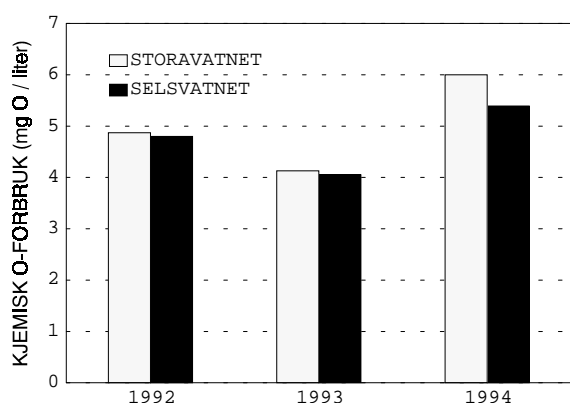
Vannkvaliteten i Storavatnet har gradvis blitt dårligere siden 1992, mens tilstanden i Selsvatnet er bedre og ikke særlig endret.

Tilstanden i Storavatnet var i 1994 preget av en økende næringsrikhet, slik at innsjøen nå er på grensen til å være næringsrik (figur 3). Innholdet av næringsstoffene fosfor og nitrogen tilsvarer i 1994 henholdsvis tilstandsklasse III og V i SFTs klassifiseringssystem (I=best og V=dårligst tilstand). Også innholdet av tarmbakterier var høyere i 1994 enn tidligere (figur 1), men innsjøen er likevel egnet for bading. Innholdet av organisk stoff i innsjøen er høyt, men oksygenforbruket i dypvannet synes å ha gått ned de siste årene (figur 2). Dette skyldes imidlertid ikke reduksjon i tilførsler, men heller variasjon i algemengden i innsjøen.

FIGUR 1: Maksimalinnhold av termostabile koliforme bakterier i prøver fra Storavatnet og Selsvatnet i årene fra 1992 til 1994. Tallene baserer seg på fire prøver i 1992 og tre prøver i hver av de to siste årene. Prøvene er analysert ved Næringsmiddeltilsynet for Ytre Sunnhordland.



Årsaken til den negative utviklingen i Storavatnets tilstand de siste tre årene kan dels forklares med de store tilførsler av næringsstoff, organisk materiale og tarmbakterier fra den ene tilførselsbekken far Hollund. I 1994 ble denne bekken undersøkt parallelt med tilstanden i de to innsjøene, og forholdene her er meget dårlige. Dette tilskrives sannsynligvis både kloakklekkasjer/tilførsler men også kraftige tilførsler av gjødsel.



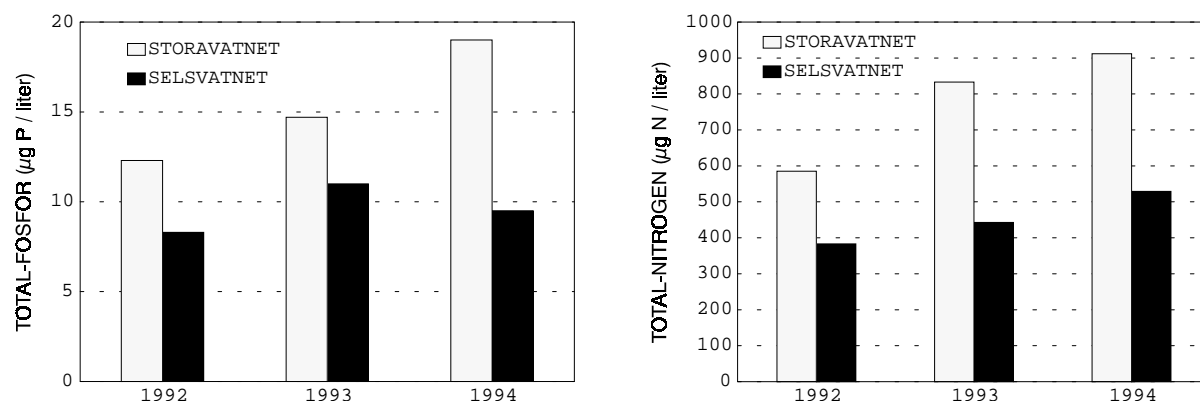
FIGUR 2: VENSTRE: Maksimalt målt kjemisk oksygenforbruk i prøver fra Storavatnet og Selsvatnet i årene fra 1992 til 1994. Tallene baserer seg på fire prøver i 1992 og tre prøver i hver av de to siste årene. Prøvene er analysert ved Næringsmiddeltilsynet for Ytre Sunnhordland. HØYRE: Beregnet månedlig oksygenforbruk i innsjøenes dypvann sommerene 1992 til 1994.

Forholdene i den undersøkte bekken er ekstreme, både med hensyn på næringsstoff, organisk stoff og tarmbakterier. I 1994 ble det imidlertid funnet årsyngel av ørret i denne bekken, hvilket ikke var tilfellet ved undersøkelsen i 1993. I 1993 var det imidlertid såpass tørt at de dårlige forholdene i elven periodevis kan ha ført til oksygenmangel og utsletting av den yngste fisken. Kildene til de dårlige forholdene i denne elven



bør derfor lokaliseres og søkes utbedret, slik at fisken får mer stabile og gode forhold, samtidig som tilstanden i Storavatnet da også vil kunne bedres.

Siden det er en naturlig rekruttering av ørret til Storavatnet bortimot årlig, behøver en ikke gjennomføre det årlige pålegget om utsetting av 5.000 fisk i innsjøen. Et bør kunne vente noen år og så vurdere virkningen av eventuelle tiltak i gytebekken. Tiltak for å bedre den naturlige rekrutteringen er å foretrekke for å holde en god bestand av fisk i Storavatnet.



FIGUR 3: Gjennomsnittlig innhold av næringsstoffene total-fosfor (til venstre) og total-nitrogen (til høyre) i prøver fra Storavatnet og Selsvatnet i årene fra 1992 til 1994. Tallene baserer seg på fire prøver i 1992 og tre prøver i hver av de to siste årene. Prøvene er analysert ved Næringsmiddeltilsynet for Ytre Sunnhordland.

Tilstanden i Selsvatnet var i 1994 ikke vesentlig endret i forhold til de siste to årene. Særlig innholdet av tarmbakterier synes å ha stabilisert seg på et meget lavt nivå,- ikke forskjellig fra naturtilstanden. Mengdene av næringsstoffet fosfor er på samme nivå, mens innholdet av nitrogen har økt svakt men jevnt de siste tre årene. Innholdet av organisk stoff er høyt, men skyldes sannsynligvis også høye naturlige tilførsler av humusstoffer. Selsvatnet har god vannkvalitet og er godt egnet for bading.

TABELL 1. Tilstandsklassifisering av Storavatnet og Selsvatnet i årene 1992 til 1994 henhold til SFT sitt klassifiseringssystem (SFT 1992). Tilstandsklassifiseringen er gjort med hensyn på virkningen av ulike typer tilførsler. Klasse I betegnes som "god", klasse II "mindre god" og klasse III "nokså dårlig".

TILFØRSLER	STORAVATNET			SELSVATNET		
	1992	1993	1994	1992	1993	1994
Tarmbakterier	II	II	III	II	I	I
Organiske stoffer	III	III	III	III	III	III
Næringsalter	III	III	IV	II	III	II - III
Forsurende stoffer	I	I	I	I	I	I

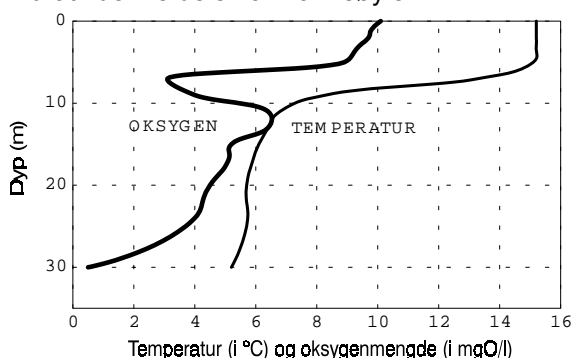


STORAVATNET - TILSTAND I 1994

TEMPERATUR OG OKSYGEN

Temperatur og oksygenprofiler ved det dypeste punktet i Storavatnet ble målt 5. september 1994, og temperatursprangskiktet i Storavatnet lå like over 10 meters dyp. Dette er på samme nivå som året før. Temperaturen i overflatevannet var i begynnelsen av september 1994 på 15,2 /C, mens bunnvannet hadde en temperatur på rundt 5,4 /C (figur 4).

Oksygenvinnnet i bunnvannet i Storavatnet er stort også i 1994 (figur 4), med oksygenfrie forhold under 30 meters dyp i september. Det observerte oksygenminimumet ved 7 meters dyp skyldes at organisk materiale i overflatevannet hopet opp ved temperatursprangskiktet idet det sedimenterer, slik at det blir en stor biologisk nedbryting med forbruk av oksygen akkurat i denne delen av vannsøylen.



FIGUR 4: Temperaturprofil og oksygenmengde i Storavatnet 5. september 1994. Målingene er utført med et YSI-instrument med nedsenkbar sonde ved innsjøens dypeste punkt.

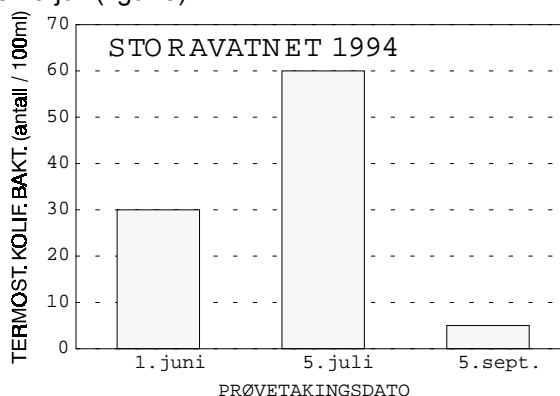
SIKTEDYPP

Siktedypet i Storavatnet var i 1994 på rundt 3,5 meter den første delen av sommeren, mens det var nede i 2,2 meter 5. september. Dette henger sammen med de observerte algemengdene, som var desidert størst i september (se forøvrig figur 8). Siktedypet var lavere enn i 1993 da det lå på rundt 5 meter.

BAKTERIOLOGISK STATUS

Storavatnet var belastet med kloakktilførsler i 1994 (figur 1 og 5), og tilstanden i innsjøen dette året er klassifisert til tilstandsklasse III ("nokså dårlig") med hensyn på tarmbakterier. Maksimalinnholdet av termostabile *E. coli* var på 60 bakt. pr. 100 ml i prøvene fra juli (figur 5).

FIGUR 5: Innhold av termostabile koliforme bakterier i prøver fra Storavatnet sommeren 1994. Prøvene er tatt i overflaten og de er analysert ved Næringsmiddeltilsynet for Ytre Sunnhordland.

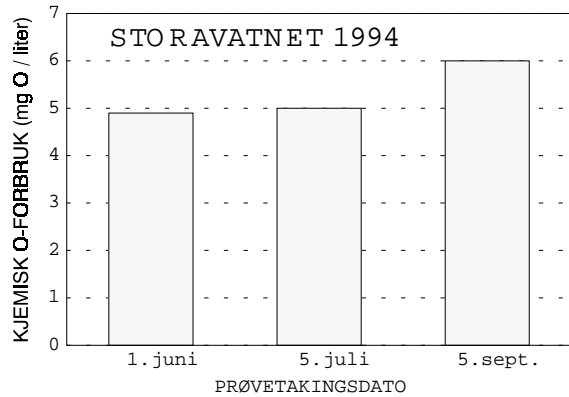


INNHold AV ORGANISK STOFF

Det kjemiske oksygenforbruket, som gjenspeiler mengden organisk stoff i vannet, var i 1994 noe høyere enn året før. Storavatnet klassifiseres imidlertid i tilstandsklasse III ("nokså dårlig") med hensyn på tilførsler av organisk stoff også i 1994. Høyeste verdi i tre prøver var på 6,0 mg O/l i september (figur 6). Fargetallet er fremdeles høyt, med høyeste verdi i juni på 32 mg Pt/l (tabell 2)



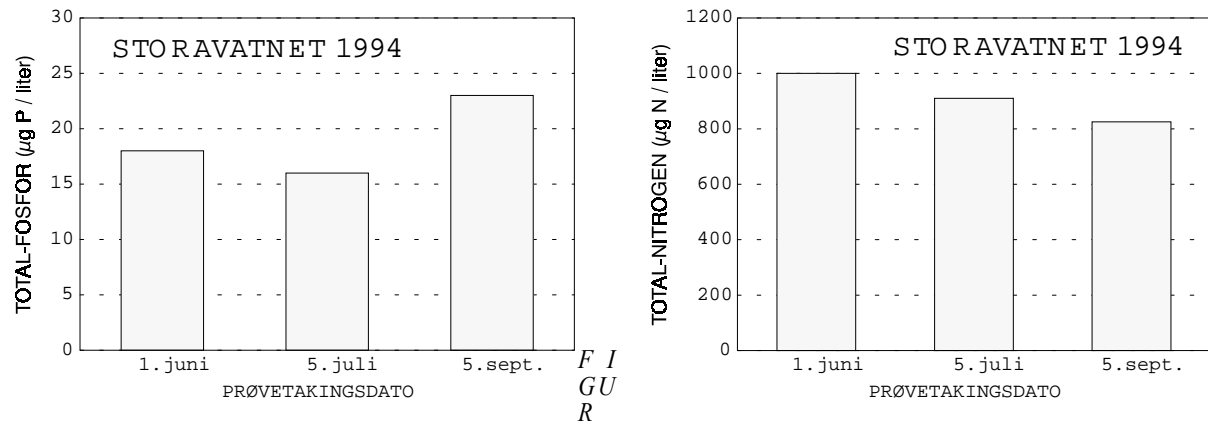
FIGUR 6: Målinger av kjemisk oksygenforbruk i prøver fra Storavatnet sommeren 1994. Prøvene er tatt som en blandprøve fra vannsøylens øverste fire meter, og de er analysert ved Næringsmiddeltilsynet for Ytre Sunnhordland.



Det gjennomsnittlige oksygenforbruket pr. måned i dypvannet var sommeren 1994 på 1,83 mg O/l, mens det var høyere de tidligere årene. I 1992 var det på hele 2,7 mg O/liter/måned, mens det var på 1,92 mg O/liter/måned i 1993. Lavere algemengder tidlig på sommeren kan forklare nedgangen i 1994.

NÆRINGSSALTER

Storavatnet var sommeren 1994 en middels næringsrik innsjø på grensen til å være næringsrik. Gjennomsnittlig innhold av totalfosfor i tre prøver fra juni til september var på 19 : g fosfor/liter (figur 7 og tabell 2), mens det var på 14,7 : g P/l i 1993. Dette tilsvarer tilstandsklasse III ("nokså dårlig"), så selv om dette er samme tilstandsklasse som i 1992 og 1993, har innholdet øket jevnt fra et nivå på 12,3 : g P/l i 1992 (figur 3 foran).



7: Innhold av næringsstoffene total-fosfor (til venstre) og total-nitrogen (til høyre) i prøver fra Storavatnet sommeren 1994. Prøvene er tatt som en blandprøve fra vannsøylens øverste fire meter, og de er analysert ved Næringsmiddeltilsynet for Ytre Sunnhordland.

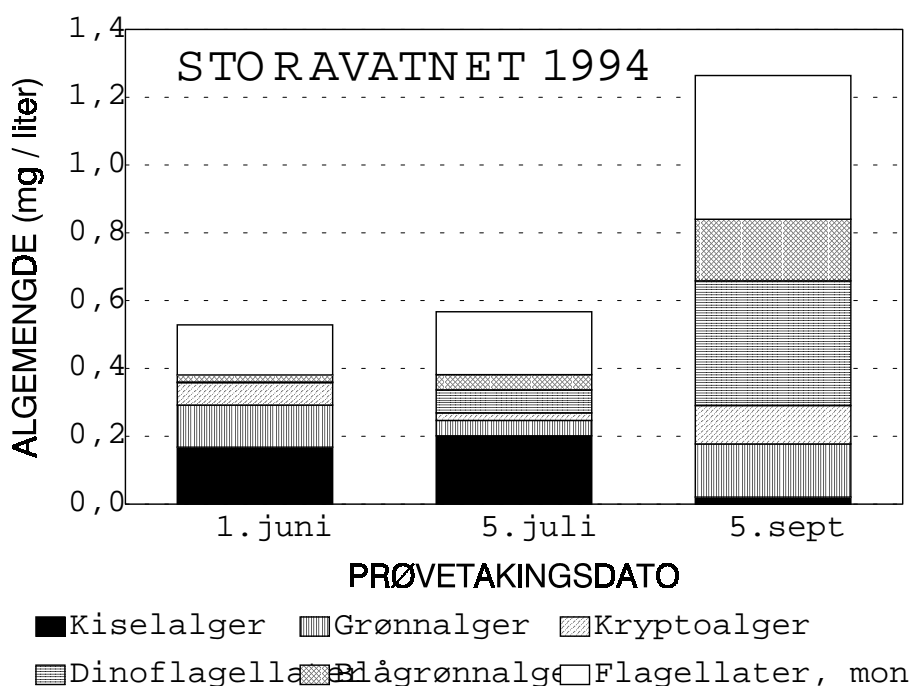


Det gjennomsnittlige innholdet av totalnitrogen i 1994 var på 912 : g nitrogen/liter mens det året før var 833 : g N/l. Begge årenes verdier tilsvarer tilstandsklasse V ("meget dårlig"), men også med hensyn på innholdet av totalnitrogen har det skjedd en gradvis økning fra 1992 da det gjennomsnittlige innholdet var på 585 : g N/l og tilstandsklassen var "bare" IV ("dårlig").

ALGER

Algesamfunnet i Storavatnet har omtrent samme sammensetning som året før. Blågrønnalger ble funnet i økende mengde og antall gjennom hele perioden (figur 8) og slekten *Anabaena* sp. var dominerende (tabell 5).

Algevolumet i Storavatnet var høyere i de tre prøvene fra 1994 enn i prøvene fra året før, og var gjennomsnittlig 0,78 mot 0,53 mg/l i 1993 og 1,76 mg/l i 1992. Dette tilsvarer algemengdene en finner i svakt næringsrike innsjøer (svakt mesotrofe) (Brettum 1989), selv om en skal være forsiktig med å vektlegge gjennomsnittsverdier basert på prøver fra kun tre tidspunkt. I 1994 var algemengdene generelt lavere enn en kunne forvente tidlig på sommeren, men det kan skyldes en sein og kald vår med en meget regnfull og kald juni måned. Artssammensetningen av alger, med tidvis dominans av *Anabaena* sp. understreker imidlertid at det er viktig å begrense næringstilførslene til Storavatnet.



FIGUR 8: Algetyper og -mengder i Storavatnet ved tre tidspunkt sommeren 1994. Prøvene er tatt som en blandprøve fra vannsøylens øverste fire meter. Fullstendig liste over arter og mengder er gitt i tabell 5.

DYREPLANKTON

Dyreplanktonsamfunnet i Storavatnet var i 1994 lite endret både med hensyn på grupper av dyreplankton og den antallsmessige fordelingen av gruppene i forhold til tidligere undersøkelser. Dominans av hoppekreps på seinsommeren er ikke uvanlig, mens det også i 1994 ble funnet en god del store vannlopper av slekten *Daphnia* (tabell 7). Forekomsten av *Daphnia* tyder ikke på at Storavatnet har en stor bestand plankton spisende småørret.

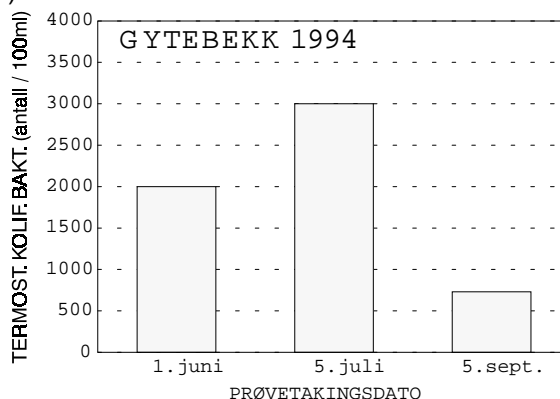


BEKK TIL STORAVATNET

Bekken til Storavatnet fra Hollund er meget belastet med kloakk/gjødsel og har en helt uakseptabel vannkvalitet. Dette må være en av de betydelige forurensningskildene for Storavatnet som helhet, og vannkvaliteten vil i perioder kunne medføre fare for fisken som vokser opp i denne ene viktige gytebekken for ørreten i Storavatnet.

TARMBAKTERIER

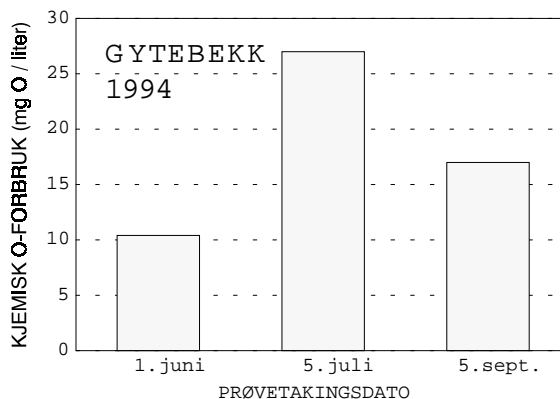
Innholdet av tarmbakterier var svært høyt i hele undersøkelseperioden. Høyeste måling på 3000 termostabile koliforme bakterier pr. 100 ml i vannprøven fra juli plasserer denne bekken i dårligste tilstands-klasse V i SFTs klassifiseringssystem (figur 9).



FIGUR 9: Innhold av termostabile koliforme bakterier i prøver fra innløpsbekken til Storavatnet sommeren 1994. Prøvene er analysert ved Næringsmiddeltilsynet for Ytre Sunnhordland.

ORGANISKE TILFØRSLER

Det var også et meget høyt kjemisk oksygenforbruk i vannprøver fra denne bekken. Høyeste måling ble målt i juli med 27 mg O/liter, men de øvrige målingene var også høye (figur 10). Også dette gir tilstandsklasse V i SFTs system.



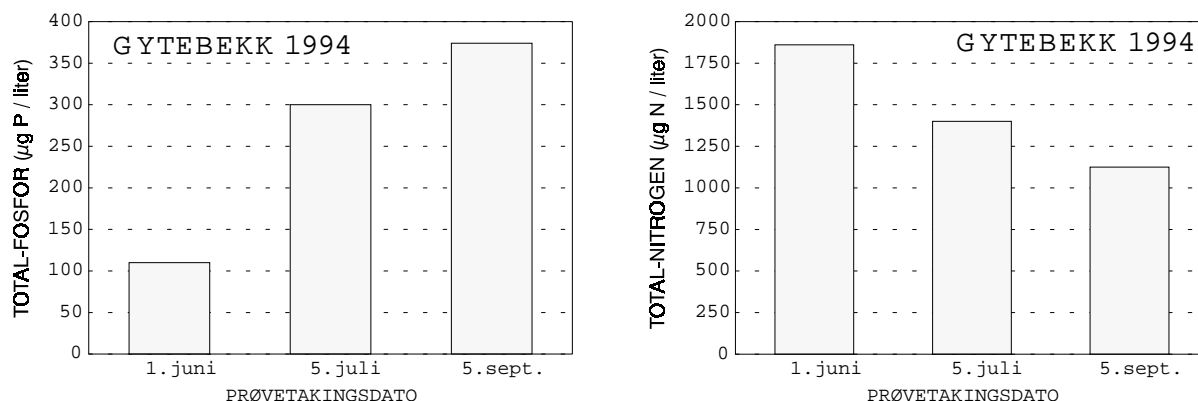
FIGUR 10: Målinger av kjemisk oksygenforbruk i prøver fra innløpsbekken til Storavatnet sommeren 1994. Prøvene er analysert ved Næringsmiddeltilsynet for Ytre Sunnhordland.

Slike høye verdier for kjemisk oksygenforbruk vil i perioder med liten vannføring, kunne medføre oksygensvikt i bekkens stillestående kulper, slik at fisken stryker med. Dette er en sannsynlig forklaring på at det i 1993 ikke ble funnet årsyngel i denne bekken. Denne sommeren og høsten var det ekstremt lite nedbør, noe som gjør at dette året skiller seg fra både 1992 og 1994,- da det ble funnet yngel i denne bekken.



NÆRINGSRIKHET

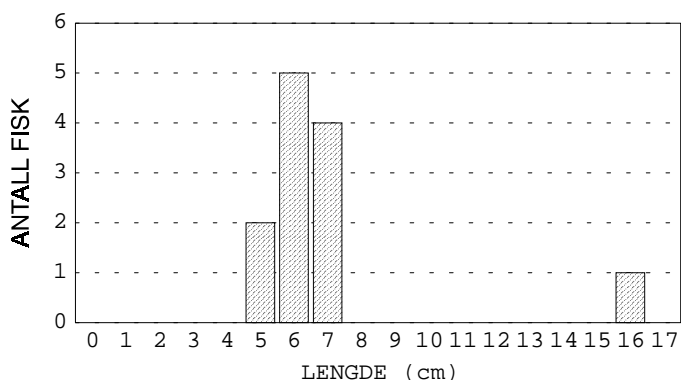
Denne bekken er meget næringsrik (figur 11). Med gjennomsnittsverdier for fosfor på 261 : g P/liter og for nitrogen på 1462 : g N/liter tilsvarer denne vannkvaliteten tilstandsklasse V i SFTs system. Bekken karakteriseres som meget forurenset. Sesongutviklingen for de to undersøkte næringsstoffene viste noe avvikende mønster, med økning i fosfor utover i sesongen, mens nitrogenkonsentrasjonene var høyest tidlig på sommeren. Dette kan skyldes en forskyvning fra dominans av arealavrenning mot dominans av gjødsel/kloakktilførsler seinere på sommeren.



FIGUR 11: Innhold av næringsstoffene total-fosfor (til venstre) og total-nitrogen (til høyre) i prøver fra innløpsbekken til Storavatnet sommeren 1994. Prøvene er analysert ved Næringsmiddeltilsynet for Ytre Sunnhordland.

FORHOLDENE FOR FISK I BEKKEN

I bekken som renner inn nær østenden av Storavatnet ble det fanget 12 ungfisk av ørret ved første avfisking. I tillegg ble det observert flere og en del større fisk, men vannet var så brunt at fangbarheten av fisken var sterkt redusert. Lengden på de fangete ørretene var mellom 5 cm og 16 cm (figur 12). Elleve av fiskene var da ett år gamle, mens den ene på 16 cm var 2 eller kanskje 3 år gammel. En god del av de fiskene som slapp unna var over 15 cm lange, og var sannsynligvis minst 3 år gamle. Det ble imidlertid ikke observert store tettheter av fisk i denne bekken.



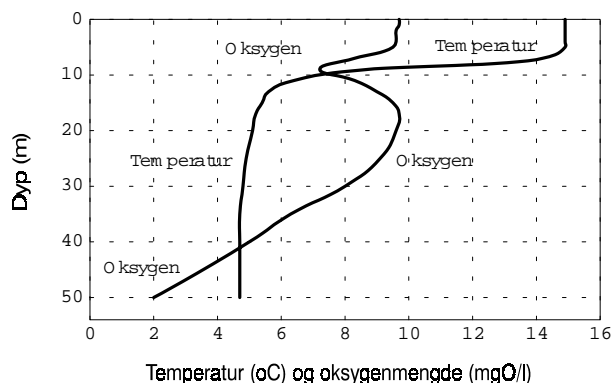
FIGUR 12: Lengdefordeling av de 12 ørretene som ble fanget med elektrisk fiskeapparat, i gytebekken til Storavatnet den 5. september 1994.



SELSVATNET - TILSTAND I 1994

TEMPERATUR OG OKSYGEN

Temperatur- og oksygenprofiler ved det dypeste punktet i Selsvatnet ble målt 5. september 1994, og det ble ikke observert vesentlige endringer i skiktningsforholdene fra de to foregående årene. Temperatursprangskiktet lå rundt 10 meter, med overflatetemperatur rundt 15 °C og like under 5 °C i dypvannet (figur 13).



FIGUR 13: Temperaturprofil og oksygenmengde i Selsvatnet 5. september 1994. Målingene er utført med et YSI-instrument med nedsenkbar sonde ved innsjøens dypeste punkt.

Selsvatnet har et moderat oksygenvinn i bunnvannet, uten oksygenfrie forhold i dypvannet. Det månedlige gjennomsnittlige oksygenforbruket lå på 0.8 mg O / liter sommeren 1994, hvilket er omtrent på nivå med det som ble målt begge de to foregående årene. Et oksygenminimum i sprangskiktet ble registrert også i år, og forklares ved økt nedbryting av algeplankton akkurat her (figur 13).

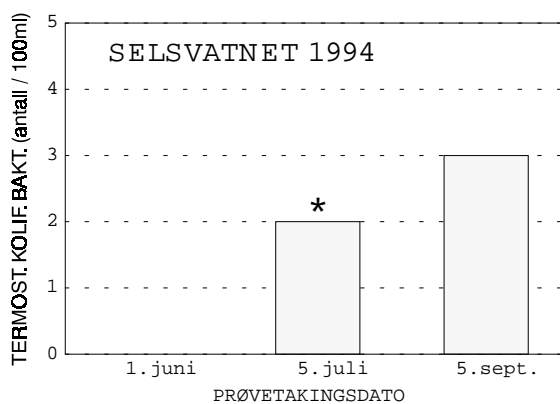
SIKTEDYP

Siktedypet i Selsvatnet varierte i 1994 mellom 5,8 meter i juni til 4,0 meter i september. Dette samvarierer med de økende algemengdene som ble observert utover sommeren (se forøvrig figur 17). Forholdene er ikke særlig endret de siste årene, - siktedypet lå 1993 på rundt 5 meter og var da omtrent på samme nivå som året før. Også i 1993 var det høyere algemengden i Selsvatnet i september enn i juli.

BAKTERIOLOGISK STATUS

Selsvatnet bærer heller ikke i 1994 preg av å være belastet med store kloakktilførsler. Maksimalt tre termotabile koliforme bakterier ble observert i løpet av hele undersøkelsesperioden (figur 14). Innsjøen klassifiseres derfor i tilstandsklasse I ("god"), og har ikke innhold av tarmbakterier som avviker særlig fra naturtilstanden i en slik innsjø.

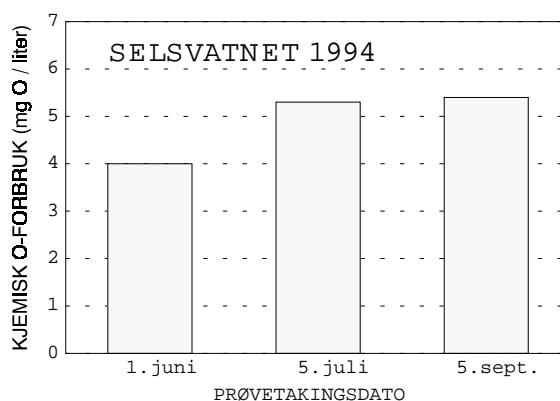
FIGUR 14: Innhold av termotabile koliforme bakterier i prøver fra Selsvatnet sommeren 1994. * betyr < 5,- her satt til 2. Prøvene er tatt i overflaten og de er analysert ved Næringsmiddeltilsynet for Ytre Sunnhordland.





INNHold AV ORGANISK STOFF

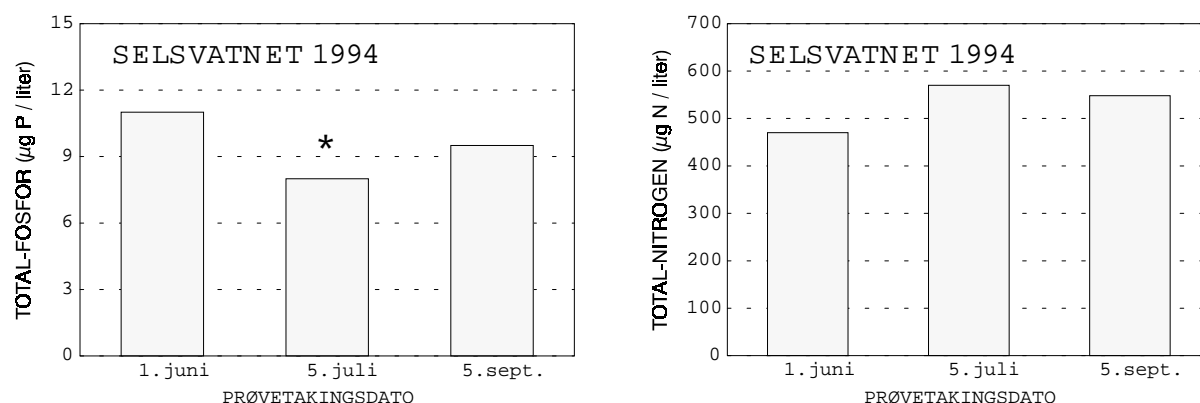
Selsvatnet er belastet med tilførsler av organisk stoff, og det kjemiske oksygenforbruket hadde en maksimalverdi i september på 5,4 mg O/l (figur 15). Innsjøen klassifiseres dermed i tilstandsklasse III ("nokså dårlig") med hensyn på kjemisk oksygenforbruk. Innholdet av organisk stoff ser dermed ut til å ligge omtrent på samme nivå som tidligere, og må i stor grad tilskrives naturlige tilførsler av humusstoffer til innsjøen. Fargetallet var omtrent som før med en maksimalverdi på 28 mg Pt/l. Dette klassifiserer innsjøen til tilstandsklasse II ("mindre god") med hensyn på fargetall i 1994.



FIGUR 15: Målinger av kjemisk oksygenforbruk i prøver fra Selsvatnet sommeren 1994. Prøvene er tatt som en blandprøve fra vannsøylens øverste fire meter, og de er analysert ved Næringsmiddeltilsynet for Ytre Sunnhordland.

NÆRINGSSALTER

Selsvatnet er en moderat næringsrik innsjø på grensen til næringsfattig. Gjennomsnittlig innhold av næringsstoffer i tre prøver fra juni til september 1994 var på 9,5 : g totalfosfor og 529 : g totalnitrogen pr. liter (figur 16). Dette klassifiserer innsjøen i tilstandsklasse II for fosfor og klasse III for nitrogen. Næringsinnholdet har variert noe med hensyn på fosfor, men økt svakt med hensyn på nitrogen de siste årene,- fra i gjennomsnitt 390 : g N/l i 1992 via 450 : gN/l i 1993.

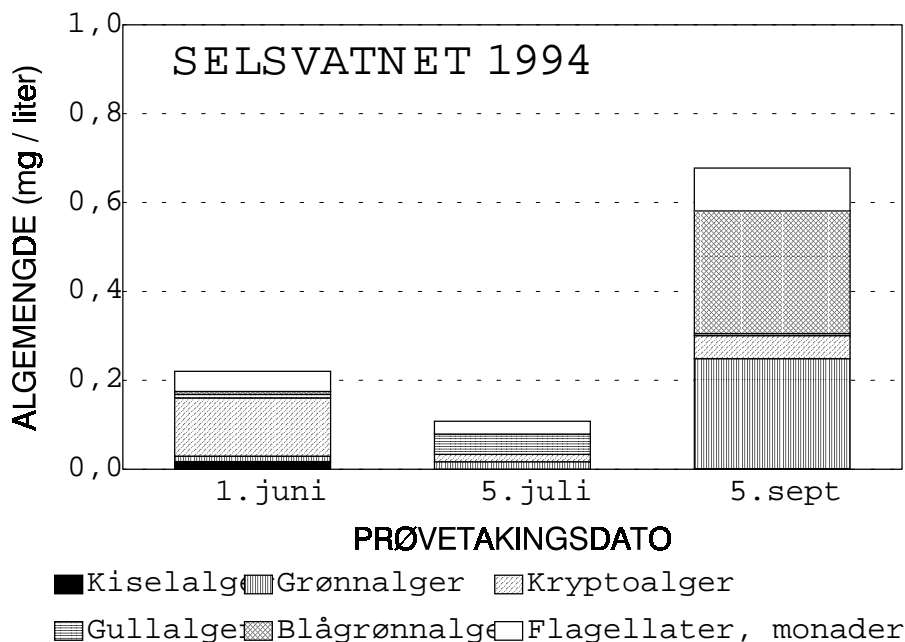


FIGUR 16: Innhold av næringsstoffene total-fosfor (til venstre) og total-nitrogen (til høyre) i prøver fra Selsvatnet sommeren 1994. Prøvene er tatt som en blandprøve fra vannsøylens øverste fire meter, og de er analysert ved Næringsmiddeltilsynet for Ytre Sunnhordland. I prøven markert med * er fosfor oppgitt som "lavere enn 10 : g/l".



ALGER

Algesamfunnet i Selsvatnet ble i september dominert av blågrønnalger (Cyanophyceae) av typen *Anabaena* sp. (figur 17). Det totale algevolumet i Selsvatnet er lavere enn de foregående årene med gjennomsnittlig algemengde i tre prøver på 0,34 mg/l i 1994 mot 0,75 mg/l i 1992 og 0,82 i 1993. Dette tilsvarer algemengdene en vanligvis finner i næringsfattige (oligotrofe) innsjøer (Brettum 1989). Artssammensetningen av alger tyder imidlertid på mere næringsrike forhold, og er uheldig med dominans av blågrønnalgen *Anabaena* sp. om høsten (tabell 6).



FIGUR 17: Algetyper og -mengder i Selsvatnet ved tre tidspunkt sommeren 1994. Prøvene er tatt som blandprøver fra innsjøens øverste fire meter. Fullstendig liste over arter og mengder er gitt i tabell 6.

DYREPLANKTON

Dyreplanktonsamfunnet i Selsvatnet var,- basert på en prøve fra 5. september (tabell 7), ikke vesentlig annerledes i 1994 enn tidligere år. Både dominans av hoppekreps på høsten, sammen med forekomst av grupper som de store vannloppene av slekten *Daphnia* viste at forholdene var som tidligere år.

HENVISNINGER

- BJØRKLUND, A. & G.H. JOHNSEN 1993.
Overvåking i 1993 av Storavatnet og Selsvatnet, Bømlo kommune i Hordaland.
Rådgivende Biologer, rapport 96, 16 sider, ISBN 82-7658-015-7
- BRETTUM, P. 1989.
Alger som indikator på vannkvalitet. Planteplankton.
NIVA-rapport nr 2344, 11 sider.
ISBN 82-577-1627-8.
- LEHMANN, G. & G.H. JOHNSEN 1992.
Resipientundersøkelse av Storavatn og Selsvatn, Bømlo i Hordaland.
Rådgivende Biologer-rapport nr. 78, 49 sider.
ISBN 82-7658-010-6
- SFT 1992.
SFT-veiledning nr 92:06
Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Kortversjon. 32 sider.
ISBN 82-7655-085-1.



DATA-TABELLER

TABELL 2: Bakteriologiske og vannkjemiske data for Storavatnet ved tre tidspunkt sommeren 1994. De bakteriologiske prøvene og pH og ledningsevne er tatt fra overflatevannet, mens de vannkjemiske prøvene er tatt som blandeprøve fra 0-6 meter. Prøvene er analysert ved Næringsmiddeltilsynet for Ytre Sunnhordland, mens septemberprøvene er analysert av Hordaland fylkeslaboratorium.

PARAMETER	ENHET	1.JUNI	5.JULI	5.SEPT
Kimtall	ant / ml	-	1000	-
Koliforme bakterier	ant. / 100 ml	160	240	-
Termostabile kolif.bakt	ant. / 100 ml	30	60	5
Surhet	pH	7,35	7,45	7,46
Ledningsevne	mS / m	12,7	13,8	14,4
Kjemisk oksygenforbruk	mg O / l	4,9	5,0	6,0
Fargetall	mg Pt / l	32	25	-
Turbiditet	FTU.	0,72	0,63	-
Total fosfor	: g P / l	18	16	23
Total nitrogen	: g N / l	1000	910	825

TABELL 3: Bakteriologiske og vannkjemiske data for tilløpsbekk fra Hollund til Storavatnet ved tre tidspunkt sommeren 1994. Prøvene er analysert ved Næringsmiddeltilsynet for Ytre Sunnhordland, mens septemberprøvene er analysert av Hordaland fylkeslaboratorium.

PARAMETER	ENHET	1.JUNI	5.JULI	5.SEPT
Kimtall	ant / ml	-	3.000	-
Koliforme bakterier	ant. / 100 ml	>4.000	5.000	-
Termostabile kolif.bakt	ant. / 100 ml	2.000	3.000	730
Surhet	pH	6,85	6,65	-
Ledningsevne	mS / m	13,4	13,1	-
Kjemisk oksygenforbruk	mg O / l	10,4	27,0	17
Fargetall	mg Pt / l	80	400	-
Turbiditet	FTU.	1,2	2,7	-
Total fosfor	: g P / l	110	300	374
Total nitrogen	: g N / l	1.860	1.400	1.125

TABELL 4: Bakteriologiske og vannkjemiske data for Selsvatnet ved tre tidspunkt sommeren 1994. De bakteriologiske prøvene og pH og ledningsevne er tatt fra overflatevannet, mens de vannkjemiske prøvene er tatt som blandeprøve fra 0-6 meter. Prøvene er analysert ved Næringsmiddeltilsynet for Ytre Sunnhordland, mens septemberprøvene er analysert av Hordaland fylkeslaboratorium.

PARAMETER	ENHET	1.JUNI	5.JULI	5.SEPT
Kimtall	ant / ml	-	15	-
Koliforme bakterier	ant. / 100 ml	2	10	-
Termostabile kolif.bakt	ant. / 100 ml	0	<10	3
Surhet	pH	7,0	7,0	7,2
Ledningsevne	mS / m	7,8	7,9	9,2
Kjemisk oksygenforbruk	mg O / l	4,0	5,3	5,39
Fargetall	mg Pt / l	26	28	-
Turbiditet	FTU.	0,50	0,57	-
Total fosfor	: g P / l	11	<10	9,5
Total nitrogen	: g N / l	470	570	548



TABELL 5: Algeresultater fra Storavatnet tre tidspunkt sommeren 1994. Algeantall er oppgitt som millioner celler pr. liter og algevolum som mg pr. liter. Prøvene er tatt som i blandeprøver fra 0-4 meters dyp. Prøvene er analysert av cand. real. Nils Bernt Andersen.

ALGETYPE	1. JUNI		5. JULI		5. SEPTEMBER	
	antall	volum	antall	volum	antall	volum
KISELALGER (Bacillariophyceae)						
<i>Asterionella formosa</i>	2.000	0,0012	15.000	0,009		
<i>Diatomea elongatum</i>						
<i>Synedra</i> sp.	15.300	0,0077				
<i>Tabellaria fenestrata</i>	30.600	0,0061				
<i>Tabellaria flocculosa</i>					15.300	0,0153
<i>Tabellaria</i> sp.						
Ubest sentriske diatomeer.			107.000	0,0321	11.000	0,0055
Ubest. penneate diatomeer	306.000	0,1530	321.000	0,1605		
GRØNNALGER (Chlorophyceae)						
<i>Elekatothrix</i> sp.					42.000	0,0042
<i>Scenedesmus</i> sp.	398.000	0,0358			61.200	0,0031
<i>Coelenastrum</i> sp.	122.000	0,0079				
<i>Ankistrodesmus</i> sp.	765.000	0,0765	597.000	0,0299	30.600	0,0031
C.f. <i>Sphaerocystis</i> sp.			16.000	0,0056		
<i>Staurastrum</i> sp.			2.000	0,0080	1.000	0,0040
Chlorophyceae indet	153.000	0,0050	15.300	0,0015	61.200	0,1419
KRYPTOALGER (Cryptophyceae)						
<i>Rhodomonas</i> sp.	76.500	0,0046	214.000	0,0214	984.000	0,0984
<i>Chryptomonas</i> sp.	61.200	0,0612	1.000	0,001	15.300	0,0153
GULLALGER (Chrysophyceae)						
<i>Dinobryon divergens</i>			10.000	0,0030		
DINOFLAGELLATER (Dinophyceae)						
<i>Ceratium hirudinella</i>			3.000	0,0525	21.000	0,3675
<i>Peridinium</i> sp.			15.300	0,0153		
<i>Gymnodinium</i> sp.	1.000	0,0020				
BLÅGRØNNALGER (Cyanophyceae)						
<i>Anabaena</i> sp. (kjeder)	306.000	0,0199	673.000	0,0437	2.173.000	0,1630
Cyanophyceae spp.	964.000	0,0005	168.000	0,001	351.900	0,0187
FLAGELLATER OG MONADER						
Celler < 5: m	2.390.000	0,0335	2.408.000	0,0337	4.715.000	0,0660
Celler > 5: m	1.014.000	0,1146	1.346.000	0,1521	3.169.000	0,3581
SAMLET						
	6.604.600	0,5295	5.911.600	0,5703	11.651.500	1.2641



TABELL 6: Algeresultater fra Selsvatnet tre tidspunkt sommeren 1994. Algeantall er oppgitt som millioner celler pr. liter og algevolum som mg pr. liter. Prøvene er tatt som blandeprøver fra 0-4 meters dyp. Prøvene er analysert av cand. real. Nils Bernt Andersen.

ALGETYPE	1. JUNI		5. JULI		5. SEPTEMBER	
	antall	volum	antall	volum	antall	volum/l
KISELALGER (Bacillariophyceae)						
<i>Asterionella formosa</i>	3.000	0,0018				
<i>Synedra</i> sp.					3.000	0,0014
Diatome indet.	30.600	0,0153				
GRØNNALGER (Chlorophyceae)						
<i>Ankistrodesmus</i> sp.	15.300	0,0015	15.300	0,0015	92.000	0,0092
<i>Ankyra judai</i>	15.300	0,0077				
<i>Cruciginella</i> sp.					1.117.000	0,1117
<i>Dictyosphaerium</i> sp.					61.200	0,0040
<i>Scenedesmus</i> sp.					30.600	0,0015
<i>Elekatothrix</i> sp.	30.600	0,0031				
<i>Staurodesmus</i> sp.			30.300	0,0153	15.300	0,0612
Chlorophyceae indet					15.300	0,0597
KRYPTOALGER (Chryptophyceae)						
<i>Rhodomonas</i> sp.	122.000	0,0079	168.000	0,0168	367.000	0,0367
<i>Chryptomonas</i> sp.	61.200	0,1224			15.300	0,0153
GULLALGER (Chrysophyceae)						
<i>Dinobryon</i> sp.	76.600	0,0086	153.000	0,0456	15.300	0,0046
DINOFLAGELLATER (Dinophyceae)						
<i>Ceratium hirudinella</i>			1.000	0,0175		
BLÅGRØNNALGER (Cyanophyceae)						
<i>Anabaena</i> sp.	102.000	0,0066			3.091.000	0,2318
<i>Gomphosphaeria lacustris</i>					1.000	0,0100
Cyanophyceae sp.					138.000	0,0338
FLAGELLATER OG MONADER						
Celler < 5: m	1.140.000	0,0160	1.071.000	0,0150	2.091.000	0,0293
Celler > 5: m	260.000	0,0294	122.000	0,0138	597.000	0,0675
SAMLET						
	1.856.500	0,2203	1.560.900	0,1258	7.650.000	0,6777



TABELL 7: Dyreplankton-sammensetning i Storavatn og Selsvatn 29. september 1993. Prøvene er samlet inn ved et vertikalt hovtrekk gjennom 30 meter av vannsøylen ved innsjøenes dypeste punkt.

ART / GRUPPE	STORAVATN	SELSVATN
VANNLOPPER		
<u>Daphnia</u> sp.	750	70
<u>Bosmina</u> sp.	-	25
<u>Leptodora kindtii</u>	1	4
<u>Bythotrephes longimanus</u>	-	2
HOPPEKREPS		
Calanoide copepoder	3000	700
Cyclopoide copepoder	2500	400
Nauplier	500	3000
HJULDYR		
<u>Asplancha</u> sp.	få	få
<u>Kellicotta longispina</u>		få