



# Rådgivende Biologer AS

## RAPPORTENS TITTEL:

Overvåking av ferskvannsresipienter i Fjell kommune i 1999. Kørelen og Fjæreidvatnet.

## FORFATTERE:

Cand. scient. Annie E. Bjørklund, cand. scient. Erling Brekke, dr. philos. Geir H. Johnsen

## OPPDRAGSGIVER:

Fjell kommune ved Magne Eide, 5353 Straume

## OPPDRAGET GITT:

Juni 1999

## ARBEIDET UTFØRT:

juni 99 - januar 2000

## RAPPORT DATO:

28. januar 2000

## RAPPORT NR:

422

## ANTALL SIDER:

43

## ISBN NR:

ISBN 82-7658-274-5

## RAPPORT SAMMENDRAG:

Overvåkingen av ferskvannsresipienter i Fjell kommune i 1999 omfattet Fjæreidvatnet og fem innsjøbassenger i Kørelen. Innsjøene ble undersøkt med hensyn på virkning av tilførsler av tarmbakterier, næringsstoffer og organisk stoff.

I Kørelen var tilstanden i 1999 relativt god med hensyn på både tarmbakterieforurensning, næringsinnhold og innhold av organisk stoff. Innsjøen ble også undersøkt for ni år siden, og Kørelen var mer næringsrik enn den gang, men forholdene med hensyn på innhold av organisk stoff er bedre. Den bakteriologiske belastningen er relativt uendret.

I Fjæreidvatnet var tilstanden god med hensyn på alle de undersøkte parametere, og innsjøen var relativt lite belastet med menneskeskapt tilførsler. Innsjøen har imidlertid en del tilsig fra myrområder, og fordi innsjøen er drikkevannskilde, kan dette skape problemer i forbindelse med rensingen av vannet. For den generelle vannkvaliteten, eller den generelle utviklingen i innsjøen, er imidlertid ikke dette noe problem.

## EMNEORD:

-Innsjøer  
-Resipientundersøkelser  
-Fjell kommune

## SUBJECT ITEMS:

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen  
Foretaksnummer 843667082  
Internett : www.bgnett \~rb \

Telefon: 55 31 02 78

Telefax: 55 31 62 75

E-post: rb@bgnett.no

## FORORD

Rådgivende Biologer as. har på oppdrag fra Fjell kommune gjennomført overvåking av to av kommunens ferskvannsresipienter i 1999. Overvåkingen er pålagt av Fylkesmannens miljøvernnavdeling i forbindelse med Fjell kommunes utslippstillatelse, og overvåkingen i 1999 er den tredje i en serie årlige slike undersøkelser. Undersøkelsen bygger på en kartlegging av ferskvannsresipientene i Fjell (Bjørklund og Johnsen 1994), som innbefattet beskrivelse av tilstand i vassdragene ut fra foreliggende opplysninger, samt teoretiske beregninger av næringssalttilførsler til samtlige aktuelle ferskvannsresipienter i kommunen.

Målsettingen med den foreliggende resipientundersøkelsen har vært å beskrive den vannkvalitetsmessige tilstanden og dersom mulig beskrive utviklingen i de to innsjøene. Innsjøene er undersøkt i forhold til virkningen av fire typer tilførsler; tilførsler av tarmbakterier, av plantenæringsstoffer, av lett nedbrytbart organisk materiale og av partikler. Rapporten er derfor strukturert i forhold til disse fire. I tillegg til den foreliggende resipientundersøkelsen er det utarbeidet en egen oversikt over forurensnings-tilførsler av tarmbakterier til vassdragene i Fjell kommune (Bjørklund 1999). Der er 25 vassdrag undersøkt på i alt 33 steder for å lokalisere eventuelle tilførsler av tarmbakterier. Også denne undersøkelsen er i 1999 gjennomført for tredje gang.

De vannkjemiske analysene er utført av Chemlab Services as. Algeprøvene er bearbeidet av cand. real. Nils Bernt Andersen og dyreplanktonprøvene er bearbeidet av cand. scient Erling Brekke. Erling Brekke, Bjart Are Hellen og Geir Helge Johnsen har alle deltatt i feltarbeidet. Magne Eide har vært oppdragsgivers kontaktperson.

Rådgivende Biologer as. takker Fjell kommune ved Magne Eide for oppdraget.

Bergen, 28. januar 2000

## INNHALDSFORTEGNELSE

Forord	2
Innholdsfortegnelse	2
Sammendrag	3
Vurdering av lokal forskrift	4
Undersøkelsen i 1999	5
Kørelen	6
Fjæreidvatnet	15
Vedleggstabeller	23
Referanser	43

## SAMMENDRAG

BJØRKLUND, A.E., E. BREKKE & JOHNSEN, G.H., 2000.

*Overvåking av ferskvannsresipienter i Fjell kommune i 1999. Kørelen og Fjæreidvatnet.*

*Rådgivende Biologer as. Rapport nr 422, 43 sider, ISBN 82-7658-274-5.*

Fjell kommune er, i forbindelse med sin utslippstillatelse, pålagt å gjennomføre overvåking i kommunens ferskvannsresipienter. Rådgivende Biologer as. har i den forbindelse gjennomført resipientundersøkelser i Fjæreidvatnet og i fem innsjøbassenger i Kørelen i 1999. Innsjøene ble også vurdert i henhold til miljømålene for vassdrag i Fjell kommune (Johnsen 1998).

Vannkvaliteten i **Kørelen** var relativt god. Innsjøen var relativt næringsfattig, hadde gode oksygenforhold og lave algemengder, og en forholdsvis god selvrensningsevne. Innsjøen var lite forurenset av tarmbakterier og partikkelinnholdet var meget lavt (tabell 1). Det ble tatt prøver fra fem bassenger i innsjøen, men det ble ikke påvist vesentlige forskjeller mellom disse for noen av de undersøkte parametrene. Kørelen er imidlertid signifikant mer næringsrik i 1999 enn den var i 1990. Dette ga imidlertid ikke utslag i økte algemengder, noe som tyder på at innsjøens selvrensningsevne er relativt bra. Det har ikke vært vesentlig endring verken i mengde bebyggelse, kloakkeringsforhold eller landbruksmessige forhold i nedslagsfeltet til Kørelen, så årsaken til det økte næringsinnholdet er ikke kjent. Det anbefales derfor at en overvåker vannkvaliteten og utviklingen i Kørelen.

Vannkvaliteten i **Fjæreidvatnet** var også god. Innsjøen var ikke vesentlig forurenset av verken tarmbakterier, næringsstoff eller organisk stoff (tabell 1), og undersøkelsen viste at selvrensningsevnen i Fjæreidvatnet var relativt god. Innholdet av organisk stoff var riktignok noe høyt på grunn av tilsig fra myr. Dette er imidlertid ikke noe problem for den vannkjemiske tilstanden i innsjøen eller utviklingen der, men kan være et problem i forbindelse med drikkevannsforsyningen fordi det vanskeliggjør renseprosessen av vannet. Undersøkelsen påviste ingen store forurensningskilder til Fjæreidvatnet. Mulige kilder er avrenning fra en liten del av nedslagsfeltet i den sørøstre delen som benyttes som beiteområde, samt avrenning fra en hage som ligger ved den nordøstre delen av innsjøen.

*TABELL 1. Tilstandsklassifisering (i henhold til SFT 1997) av de to undersøkte innsjøene i Fjell kommune i 1999.*

LOKALITET	NÆRINGS-SALTER	ORGANISK STOFF	TARM-BAKTERIER	TURBIDITET	SURHET
Kørelen	II	II	I	I	III
Fjæreidvatnet	II	III	II	I	II

## VURDERING AV LOKAL FORSKRIFT

Med utgangspunkt i de foreslåtte miljømål for vassdrag og innsjøer i Fjell kommune (Johnsen 1998), er innsjøenes gjenværende resipientkapasitet vurdert (tabell 2).

Det innerste bassenget i Kørelen er i bruk som drikkevannskilde. Dette setter dermed en sterk begrensning på tilførsler til dette bassenget, og det anbefales ikke å tillate nye tilførsler dit. I de ytre bassengene derimot er resipientkapasiteten god både med hensyn på organisk stoff og næringsstoffer. Innsjøen er stor og har dermed en god resipientkapasitet selv om vannutskiftningen er relativt lav. Til de ytre deler av Kørelen kan en derfor tillate et begrenset antall nye utslippstillatelser.

Da Fjæreidvatnet er hoveddrikkevannskilde i Fjell kommune, vil det i utgangspunktet ikke være ønskelig med noen form for tilførsler til denne innsjøen. Innsjøen er i dag ikke belastet med vesentlige tilførsler som skyldes menneskelige aktiviteter, og vurdert kun ut fra den vannkvalitetsmessige tilstanden ville innsjøen kunne tålt små tilførsler av både næringsalter og organisk stoff. Det er dermed bruken som drikkevannskilde som setter de største begrensningene for tilførsler til Fjæreidvatnet.

*TABELL 2: Gjenværende resipientkapasitet i de undersøkte innsjøene, fordelt på de ulike tilførselstypene med oppsummering. Resipientkapasiteten er vurdert langs følgende skala: God - moderat - liten - ingen.*

INNSJØ	Næringsstoff	Organisk stoff	Tarmbakterier	Konklusjon
Kørelen	Liten/moderat	God	Moderat	Ingen nye utslipp til det innerste bassenget. Moderat kapasitet i de ytre bassengene.
Fjæreidvatnet	Liten	Liten	Ingen	Ingen tilførsler ønsket til drikkevannskilde

Det foreslås ingen endringer i de lokale forskriftene på grunnlag av årets undersøkelser til det indre bassenget i Kørelen og til Fjæreidvatnet. Det blir derfor ingen endring:

### § 3 Forbud

De fire ytterste bassengene i Kørelen kan en vurdere å overføre til:

### § 5 Biologisk / kjemisk reinsing

Det bør vurderes å innføre kvoter på maksimum fem nye anlegg til disse resipientene med ny vurdering etter fem år.

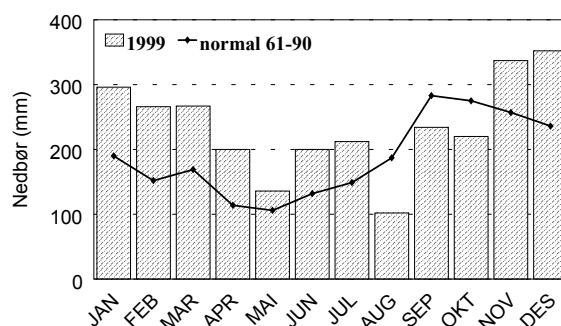
# UNDERSØKELSEN I 1999

## PRØVETAKING

I 1999 ble Fjæreidvatnet og fem bassenger i Kørelen undersøkt. Det ble tatt prøver månedlig i perioden juni til oktober, og både fysiske-, kjemiske- og biologiske parametere ble analysert. På bakgrunn av dette er tilstanden med hensyn på tarmbakterier, næringstilførsler, tilførsler av organisk materiale og partikkelinnhold vurdert, og innsjøene ble klassifisert i henhold til SFT sitt klassifikasjonssystem (SFT 1997). På grunnlag av ekkolodding ble dybdekart for Fjæreidvatnet utarbeidet.

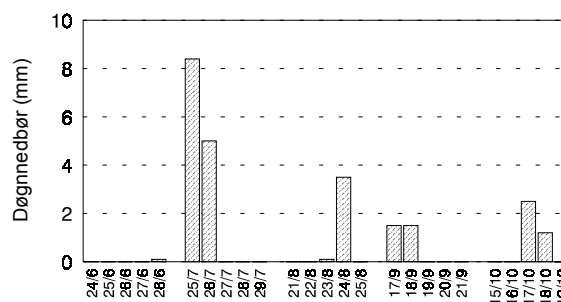
## VÆRFORHOLD

1999 var mildt med mye nedbør på Vestlandet. Ved målestasjonen Bergen - Florida var nedbørmengdene 25 % over normalen; 2822 mm mot normalt 2250 mm (DNMI-Klimaavdelingen). Nedbørmengdene var under normalen kun i siste del av prøvetakingsperioden (august til oktober), resten av perioden regnet det mer enn gjennomsnittet (figur 1).



FIGUR 1. Månedlige nedbørmengder i 1999 (søylar) og normalnedbøren i perioden 1961-1990 (linje) ved Bergen-Florida. Data er hentet fra det Norske Meteorologiske Institutt.

Det var lite nedbør i de siste dagene før prøvetakingene i 1999 (figur 2). Juli og oktober hadde mest nedbør i løpet av disse dagene, ellers var det relativt tørt. Dette synes å stå i motsetning til at 1999 hadde mye nedbør, men tendensen de siste årene har, i følge Værvarslinga på Vestlandet, vært at nedbøren i større grad enn tidligere kommer i form av kraftige, kortvarige regnskyll.



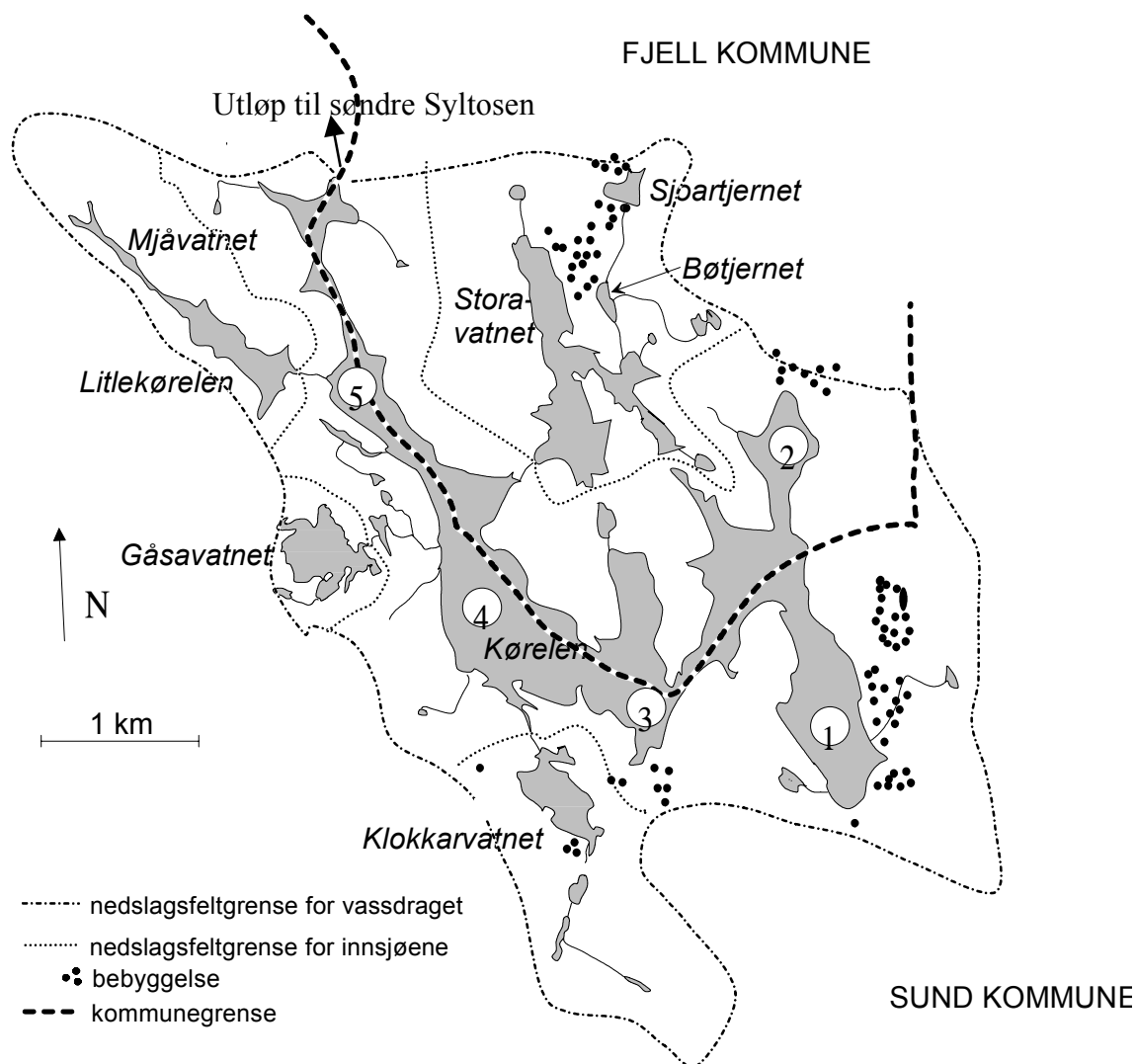
FIGUR 2. Døgnedbør ved Bergen-Florida de fem siste døgn før prøvetakingene. Nedbøren er målt på angitte dato kl. 07/08 og er falt i løpet av de foregående 24 timene. Data er hentet fra det Norske Meteorologiske Institutt.

## STATISTISK TESTING AV RESULTATENE

Kørelen er undersøkt tidligere (Johnsen og Kambestad 1991), og alle måledata fra denne undersøkelsen ble sammenlignet med den nåværende for å se om eventuelle forskjeller var statistisk signifikante. I prøver mellom ulike år vil variasjonen i vannkvalitet variere mer i forhold til nedbør og tilførsler enn de vil gjøre i forhold til årstid. En kan derfor betrakte målingene som relativt uavhengige av hverandre, og vi valgte derfor å bruke Kruskal-Wallis One-Way Analysis of Variance test (K-W-test) brukt, en test som tilsvarer Wilcoxon's sum of rank test der det er mer enn to datasett. Samme test ble også brukt for å sammenligne resultatene fra de enkelte bassengene i Kørelen.

# 1. KØRELEN

Kørelenvassdraget er Sotras største vassdrag. Det ligger ved grensen mellom Fjell og Sund kommuner og har utløp nordvestover til Syltosen (figur 1.1). Vassdraget er 6,5 km langt og nedslagsfeltet, som er på 18,2 km<sup>2</sup>, består hovedsakelig av lyngkledde bergknauser med noe innslag av myr. Dominerende bergarter er granitt og gneis. Vassdraget ligger i et område med årlig middelavrenning på 37 l/s/km<sup>2</sup> (NVE 1987), og vassdragets middelvannføring til sjø er på 0,67 m<sup>3</sup> pr. sekund eller 20,1 millioner m<sup>3</sup> årlig.



FIGUR 1.1. Kart over Kørelenvassdraget med prøvetakingsstedene markert med tall.

Kørelen (KM 792 899, 4 meter over havet) er Sotras største innsjø med et areal på nesten 2,3 km<sup>2</sup> og et volum på nesten 60 mill. m<sup>3</sup> (tabell 1.1). Innsjøen består av en rekke bassenger som er delvis adskilte med trange sund og/eller grunne terskler. Det sør-østlige bassenget i Kørelen er i dag i bruk som drikkevannskilde for Eidesjøen vassverk. De fem bassengene er meget forskjellige. Det midtre bassenget (basseng 3) er det grunneste med et maksimumsdyp på bare 30 meter, det sørøstre (basseng 1) er det dypeste med maksimumsdyp på 90 meter (tabell 1.1). Volummessig er det sørøstre størst mens det nordøstre (basseng 2) er minst. Den teoretisk beregnede vannutskiftningen er også meget forskjellig; med bare en gang hvert femte-sjette år i det sørøstre bassenget og hele 10 ganger pr år i det vestligste bassenget (tabell 1.2). For nærmere omtale se Johnsen og Kambestad (1991).

Hoveddelen av bebyggelsen finnes ved Hammarsland, og denne er tilknyttet offentlig kloakkledningsnett med utløp til sjø. Kloakkledningen derfra går gjennom det innerste bassenget i Kørelen der drikkevannsinntaket også ligger. Bebyggelsen ellers i nedslagsfeltet, på Kallestad og Trengereid i Fjell kommune og på Spilda og Tveita i Sund kommune, har separate avløpsanlegg med avrenning til vassdraget, enten til Kørelen, Storavatnet eller Klokkarvatnet.

*TABELL 1.1. Nedslagsfeltstørrelser, volum, dyp og nedslagsfeltarealer for de fem hovedbassengene i Kørelen. Tabellen er hentet fra Johnsen og Kambestad (1991).*

Basseng	Areal (km <sup>2</sup> )	Volum (m <sup>3</sup> )	Maks dybde (m)	Snitt dybde (m)	Nedslagsfelt (km <sup>2</sup> )
1	0,956	24.410.000	90	25,5	4,100
2	0,185	3.169.000	40	17,1	0,940
3	0,416	4.959.000	30	11,9	1,240
4	1,082	24.175.000	70	22,3	10,652
5	0,157	1.954.000	50	12,4	1,250
<b>SAMLET</b>	<b>2,2776</b>	<b>58.6667.000</b>	<b>90</b>	<b>21,1</b>	<b>18,182</b>

*TABELL 1.2. Tilrenning (kumulativt beregnet utover mot utløpet), vannutskifting oppholdstid og hydrologisk belastning (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/år = m/år) for de fem hovedbassengene av Kørelen. Basseng-merkingen er i henhold til figur 1.1. Tabellen er hentet fra Johnsen og Kambestad (1991).*

BASSENG	Årlig tilrenning (m <sup>3</sup> )	Vannutskifting (ganger pr. år)	Oppholdstid (år)	Hydrol. belastn. (m/år)
1	4.525.000	0,19	5,39	1,10
2	5.563.000	1,75	0,57	5,92
3	6.932.000	1,40	0,72	5,59
4	18.689.000	0,77	1,30	1,75
5	20.169.000	10,27	36 dager	16,06
<b>SAMLET</b>	<b>20.069.000</b>	<b>0,34</b>	<b>3</b>	<b>7,2</b>

Kørelen står på Miljøvernvedelingen sin liste over områder som har regional og lokal verneprioritet, fordi den har en kjemisk og biologisk sammensetning som er typisk for øyene utenfor Bergen. Innsjøen brukes som undervisnings- og ekskursjonsområde.

Større vannkjemiske undersøkelser er kun utført i Kørelen i 1990-91 (Johnsen og Kambestad 1991) og i Storavatnet i 1998 (Bjørklund 1999), men det foreligger også et par enkeltmålinger fra oktober 1993 i Storavatnet og i Klokkarvatnet (Johnsen og Bjørklund 1993). Næringsmiddeltilsynet tar også prøver fra det innerste bassenget i Kørelen i forbindelse med drikkevannsinntaket i Kørelen.

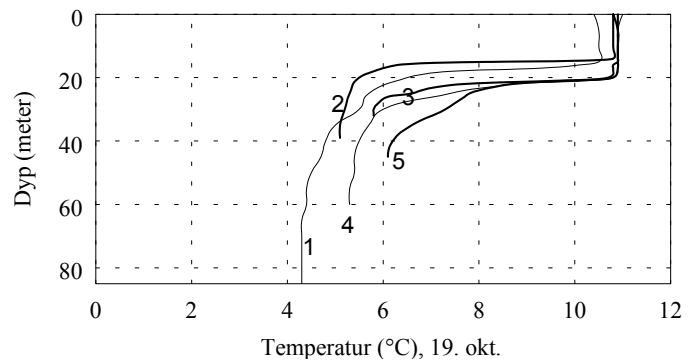
Kørelen har vært prøvefisket 1969, 1976 og sist i mai 1989 (Madsen 1970, 1990). Konklusjonen fra det siste var at det fremdeles er noe sjørøret som går opp i innsjøen, og at gyteforholdene for ørret er brukbare. Bestanden er imidlertid tynn. Det finnes også røye i innsjøen, men bestanden er avtagende.

# TILSTANDEN I KØRELEN

## TEMPERATUR- OG OKSYGENPROFILER

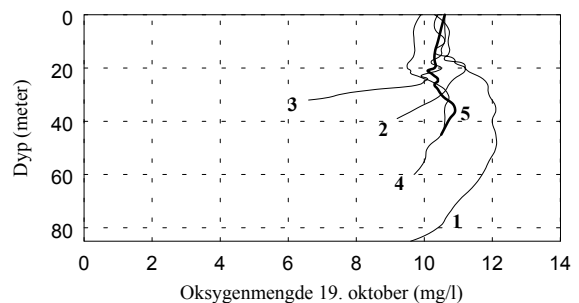
I Kørelen var temperatursjiktningen stabil gjennom hele undersøkelsesperioden i alle bassengene (figur 1.3). I juli lå sprangsjiktet i innsjøen rundt ti meters dyp, i oktober var det nede rundt atten meters dyp. Sprangsjiktet lå høyest i de to indre bassengene (1 og 2), og et par meter dypere i de tre ytre bassengene (3,4 og 5). Høstomrøringen i innsjøen forventes å skje en gang i november.

FIGUR 1.3. Temperaturprofiler i de fem bassengene i Kørelen (markert med tall) den 19. oktober 1999 (vedleggstabellene 6-10). Målingene er utført med et YSI-instrument med nedsenkbar elektrode og gjort ved bassengenes dypeste punkt.



Oksygenforbruket i innsjøen var lavt, og i midten av oktober var det dermed fremdeles mye oksygen i bunnvannet. Oksygenmengdene i dypvannet i oktober var lavest i det grunneste bassenget (3), og best i det ytterste bassenget (5). Laveste målte oksygenmengde var på 6,6 mg O/l eller 53 % metning, hvilket tilsvarer tilstandsklasse II. Samtlige av de andre bassengene hadde over 9 mg O/l i dypvannet og klassifiseres derfor i tilstandsklasse I.

FIGUR 1.4. Oksygenprofiler i de fem bassengene i Kørelen (markert med tall) den 19. oktober 1999 (vedleggs-tabellene 1.6-1.10). Målingene er utført med et YSI-instrument med nedsenkbar elektrode og gjort ved bassengenes dypeste punkt.



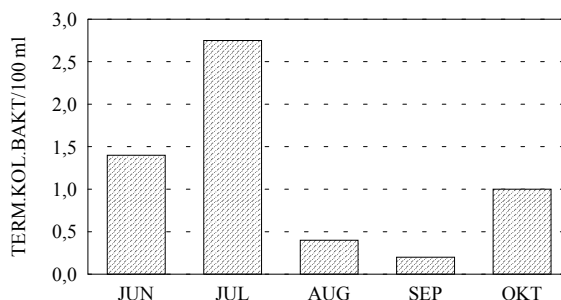
## TARMBAKTERIER

Innholdet av termotolerante koliforme bakterier (TKB) i overflatevannet i Kørelen var meget lavt ved alle de fem prøvetakingene i 1999 (vedleggstabellene 1-5). Høyeste målte konsentrasjon, på 4 TKB pr. 100 ml, ble registrert i basseng 1 og 3 i juli. Dette klassifiserer Kørelen i tilstandsklasse I.

Det var ingen signifikant forskjell mellom innholdet av TKB ved noen av bassengene (K-W-test,  $p = 0,08$ ), og ved å vurdere den gjennomsnittlige konsentrasjonen av TKB fra alle fem bassengene, viser det seg at innsjøen var mest forurenset i juli (figur 1.5). Det var likevel i de to innerste bassengene (basseng en og to) vi påviste tarmbakterier ved flest prøvetakinger (hhv. i fire og tre av prøvene).

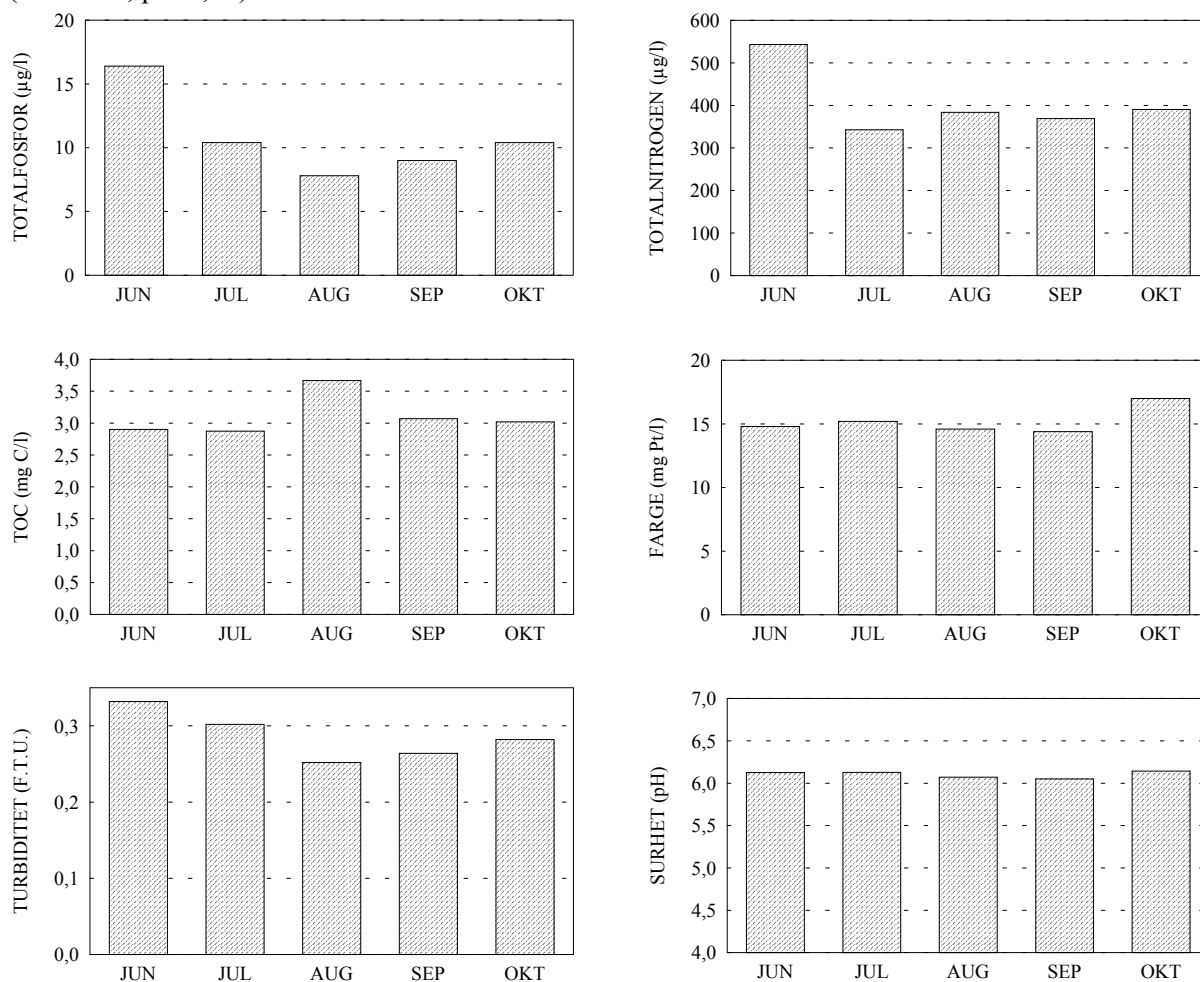


FIGUR 1.5. Gjennomsnittlig innhold av termotolerante koliforme bakterier i Kørelen ved fem tidspunkt i perioden juni til oktober 1999 (vedleggstabellene 1-5). De oppgitte verdiene er gjennomsnittsverdien fra de fem bassengene pr. prøvetakingstidspunkt. Prøvene er tatt ved bassengenes dypeste punkt på 0,2 meters dyp.



## VANNKJEMISKE PARAMETERE

Fosforkonsentrasjonen i Kørelen var relativt lav, og med en gjennomsnittlig konsentrasjon av totalfosfor (den gjennomsnittlige verdien fra samtlige bassenger på samtlige prøvetaking dager) i innsjøen på 10,8 : g/l klassifiseres innsjøen i tilstandsklasse II. Fosforinnholdet var høyest i juni da konsentrasjonene var på 16,4 : g/l (figur 1.6). Ellers lå gjennomsnittskonsentrasjonen rundt eller under 10 : g fosfor/l. Det var ingen signifikant forskjell mellom fosforkonsentrasjonene i de fem bassengene ved denne undersøkelsen (K-W-test,  $p = 0,19$ ).



FIGUR 1.6. Vannkjemiske resultater fra de fem undersøkte bassengene i Kørelen i undersøkelsesperioden fra juni til oktober 1999 (vedleggstabellene 1-5). De oppgitte verdiene er gjennomsnittsverdien fra de fem bassengene pr. prøvetakingstidspunkt. Prøvene er tatt som blandeprøver fra de seks øverste meterne ved bassengenes dypeste punkter.

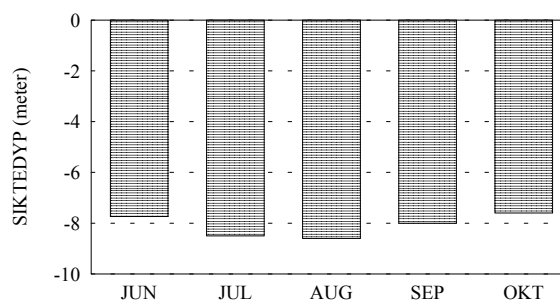
Den gjennomsnittlige konsentrasjonen av totalnitrogen var på 406 : g/l og dette ga tilstandsklasse III. Nitrogeninnholdet var høyest i juni. Heller ikke for innholdet av totalnitrogen var det noen signifikant forskjell mellom bassengene (K-W-test,  $p = 0,38$ ).

Innholdet av organisk stoff, indikert ved innholdet av organisk karbon (TOC), var moderat (figur 1.5), og med et gjennomsnittlig innhold av organisk stoff på 3,1 mg C/l klassifiseres Kørelen i tilstandsklasse II. Det var ingen signifikant forskjell mellom bassengene (K-W-test,  $p = 0,6$ ). Innholdet av organisk karbon var høyest i august og meget likt ved de andre prøvetakingene. Bortsett fra i basseng tre og fire var konsentrasjonene i overflatevannet og i bunnvannet relativt likt ved prøvetakingen i august. I basseng tre og fire var konsentrasjonene i overflatevannet vel 50 % høyere enn konsentrasjonen i bunnvannet.

Fargetallet var lavt, og gjennomsnittlig lå det på 15 mg Pt/l, som er på grensen mellom tilstandsklasse I og II. Fargetallet var høyest ved prøvetakingen i oktober. Det var ikke signifikant forskjellig mellom de fem bassengene (K-W-test,  $p = 0,14$ ).

Kørelen er ikke sur, og laveste pH ble målt i basseng 1 i september. pH var da på 5,98 (vedleggstabell 1). Dette klassifiserer innsjøen i tilstandsklasse III med hensyn på surhet. Vanligvis lå pH mellom 6 og 6,3 (vedleggstabellene 1-5).

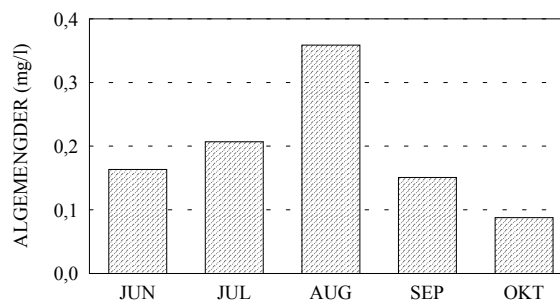
Partikkelinnholdet (turbiditeten) i Kørelen var også meget lavt. Ved alle prøvetakingene lå gjennomsnittlig verdi på under 0,4 F.T.U., og tilstandsklassen ble dermed I. Det var ingen forskjell mellom bassengene (K-W-test,  $p = 0,35$ ). Det gjennomsnittlige siktedypet i Kørelen (figur 1.7) var på over 8,0 meter, noe som gir tilstandsklasse I. Laveste målte siktedyp var på 7,0 meter og ble målt i basseng 1 i juni.



FIGUR 1.7. Gjennomsnittlig siktedyp fra de fem undersøkte bassengene i Kørelen i perioden fra juni til oktober 1999 (vedleggstabellene 1-5). Prøvene er tatt ved bassengenes dypeste punkt.

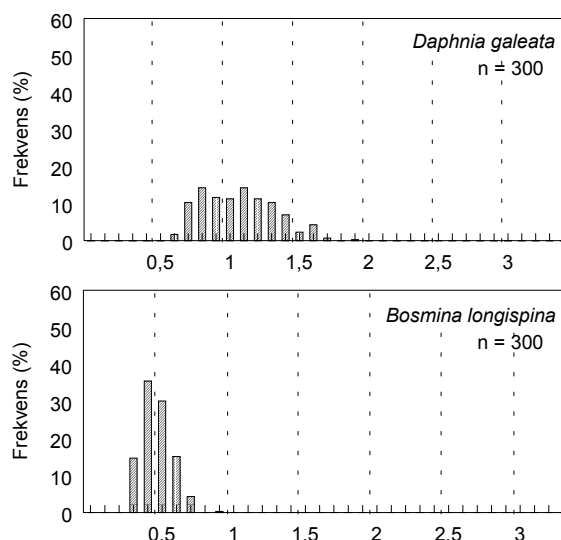
## BIOLOGISKE PARAMETERE

Algemengden i Kørelen var relativt liten (vedleggstabellene 1-5). Gjennomsnittlig algevolum var på 0,17 mg/l, og med et største volum på 0,59 mg/l i basseng 1 i august vurderes innsjøen som næringsfattig i henhold til Brettum (1989). Algesamfunnet i Kørelen var ikke dominert av noen enkeltgruppe eller enkeltarter, men i august da algemengdene var størst (figur 1.8), utgjorde grønnalger i slekten *Sphaerocystis* en vesentlig andel av algevolumet. Sammen med disse var kryptoalgene med slektene *Cryptomonas* og *Rhodomonas* og blågrønnalgene med artene *Merismopedia tenuissima* og *Gloeotrichia echinulata* viktige innslag i alle bassengene. Det var ingen signifikant forskjell på de totale algevolumene i de fem bassengene (K-W-test,  $p = 0,62$ ).



FIGUR 1.8. Gjennomsnittlige algemengder i de fem bassengene i Kørelen ved fem tidspunkt i 1999 (vedleggstabellene 11-15). Prøvene er tatt som blandeprøver fra 0 - 6 meters dyp ved bassengenes dypeste punkt.

Den gjennomsnittlige tettheten av krepsdyr-plankton i Kørelen var på nesten 7000 dyr/m<sup>3</sup>, og den gjennomsnittlige tettheten var relativt lik ved alle måletidspunktene. Høyest totaltetthet i de enkelte bassengene ble registrert i basseng 1 i juli da det var 10282 dyr/m<sup>3</sup> (vedleggstabellene 16-20). Det var ingen signifikant forskjell mellom totaltettheten av dyreplankton i de fem bassengene (W-K-test, p = 0,43). Dominerende arter i hele undersøkelsesperioden var den mellomstore vannloppen *Daphnia galeata* og den lille vannloppen *Bosmina longispina* (figur 1. 9). I tillegg ble de mellomstore vannloppene *Diaphanosoma brachyurum* og *Holopedium gibberum* (gelekreps) påvist i moderate tettheter i mye av perioden. Den relativt store rovformen *Bythotrephes longimanus* ble også påvist i små mengder det aller meste av perioden. Av hoppekrepsene var det de mellomstore artene *Mixodiptomus laciniatus* og *Cyclops scutifer* som dominerte, mens den store arten *Heterocope saliens* ble påvist i lave tettheter.



FIGUR 1.9. Prosentvis lengdefordeling av de to vanligst forekommende vannloppene i prøver fra fem basseng i Kørelen i 1999. Prøvene er tatt som vertikale hovtrekk gjennom 22 meter av vannsøylen ved bassengets dypeste område.

Hjuldryrsamfunnet var artsrikt i Kørelen, og var dominert av de meget vanlige *Kellicottia longispina* og *Conochilus sp.*, samt av *Keratella cochlearis* og *Keratella hiemalis* (vedleggstabellene 16-20). Sistnevnte finnes i høye tettheter hovedsakelig i relativt næringsfattige innsjøer. Det ble også gjort enkelte funn av arten *Ascomorpha saltans*, som helst finnes i vann med god pH. Denne arten er såvidt vi kjenner til ikke påvist andre steder i Norge.

## VURDERING AV TILSTANDEN I KØRELEN

I Kørelen ble det tatt prøver fra fem av innsjøens bassenger. De vannkjemiske resultatene ble testet mot hverandre for å se om det var noen forskjell mellom bassengene (Kruskal-Wallis One -Way Analysis of Variance). Det var ingen signifikant forskjell verken mellom de vannkjemiske resultatene, mellom totaltetthet av alger eller totaltetthet av dyreplankton. Den videre gjennomgangen av innsjøen bygger derfor på gjennomsnittsverdien for undersøkelses-parametrene i de fem bassengene.

Temperatursjiktningen i de fem bassengene i Kørelen gjenspeiler hvor vindutsatt de enkelte bassengene er. I de to innerste og mest vindbeskyttede bassengene lå temperatursprangsjiktet et par meter grunnere enn i de tre ytterste og mest vindeksponerte bassengene. Temperaturforskjellen i overflatevannet var imidlertid liten, og forskjellene var ikke signifikant (K-W-test  $p = 0,9$ ), men de to grunneste bassengene, basseng 3 og 2, hadde noe høyere gjennomsnittstemperatur i overflatevannet (15/C og 14,9/C hhv.) enn de tre dypere bassengene, som hadde 14,7/C , 14,6/C og 14,6/C for hhv. basseng 1,4 og 5.

### TILFØRSLER AV TARBAKTERIER

Overflatevannet i Kørelen var lite forurenset av tarmbakterier, og innsjøen klassifiseres i tilstandsklasse I "Meget god" i SFT sitt klassifiseringssystem (SFT 1997). Høyest innhold av tarmbakterier ble påvist i de to innerste bassengene 1 og 2, men konsentrasjonene var alltid meget lave ( $< 5$  termotolerante koliforme bakterier / 100 ml), og forskjellene var ikke signifikante mellom noen av de fem bassengene (K-W-test,  $p = 0,083$ ). Tarmbakterieinnholdet i Kørelen i 1999 var på samme nivå som ved undersøkelsen for ni år siden (Johnsen og Kambestad 1991).

Det er flere mulige årsaker til tarmbakteriene i Kørelen. Gjennom det innerste bassenget (basseng 1) går det en offentlig kloakkledning, og der har det tidligere vært lekkasjer. Disse forholdene er utbedret og undersøkelsen tyder på at det ikke lenger er lekkasjer i forbindelse med denne ledningen. Prøver fra Næringsmiddeltilsynet for Bergen og omland tyder heller ikke på at det er lekkasjer fra denne ledningen. Den mest sannsynlige årsaken er fugleskitt, da det periodevis ble observert mye fugl på innsjøen, spesielt ved prøvetakingspunktet i basseng 1. Dette er det en må forvente som naturlig i alt overflatevann. Ellers vil det kunne være små spredte tilsig av kloakk fra bebyggelsen i nedslagsfeltet, men dette vil det kun være mulig å påvise ved lokal prøvetaking nær de aktuelle utslippsstedene.

### TILFØRSLER AV NÆRINGSSTOFFER

Kørelen klassifiseres samlet sett i tilstandsklasse II med hensyn på virkning av næringstilførsler. Denne totalvurderingen bygger på et relativt lavt innhold av fosfor (klasse II), et moderat innhold av nitrogen (klasse III). I tillegg var alagemngdene meget lave og hadde en arts-sammensetning som en vanligvis finner under næringsfattige forhold. Det gjennomsnittlige siktedypet var godt (klasse I)

Kørelen er imidlertid mer næringsrik enn den var i 1990 (Johnsen og Kambestad 1991), og innholdet av både fosfor og nitrogen var signifikant høyere i 1999 (K-W-test,  $p = 0,00$  for både fosfor og nitrogen). Den gjennomsnittlige fosforkonsentrasjonen har økt fra 4,4 : g/l til 10,8 : g/l, og nitrogenkonsentrasjonen har økt fra 267 : g/l til 406 : g/l.

Teoretiske beregninger av fosfortilførslene (etter modell fra Rognerud mfl. 1979) viser at Kørelen samlete tålegrense i 1999 var på 320 kg fosfor pr. år vurdert ut fra nedbørmengdene dette året. Beregnede fosfortilførsler i 1999 ut fra en gjennomsnittlig fosforkonsentrasjon på 10,8 : g/l, viste at tilførslene var på 490 kg fosfor, altså 170 kg over tålegrensen. Definert ut fra Rognerud sin modell er dette noe høyt, men mengden ligger på den øvre grensen for akseptable tilførsler. I 1990 ble de totale fosfortilførslene beregnet til 240 kg pr. år, altså halvparten av dagens beregnede tilførsler.

Kilder for fosfortilførsler til Kjørelen er flere. For det første har Kjørelen et nedslagsfelt som for det meste ligger under den marine grense som er på ca. 60 moh i denne regionen. I avrenning fra slike områder vil de naturlige tilførslene av næringsstoffer kunne bidra til et naturlig høyt næringsinnhold. Disse tilførslene vil variere i forhold til nedbørmengdene, og ettersom nedbørmengdene i 1990 var bare 6 % høyere enn i 1999, skulle bidraget fra denne kilden være omtrent likt. I 1990 ble disse naturlige fosfortilførslene anslått til å være på ca. 125 kg (Johnsen og Kambestad 1991).

Tilrenning fra gjødslet mark og andre landbruksarealer er en annen kilde for næringstilførsler. Rundt Kjørelen er det landbruksområder rundt den indre delen, ved Spilda, Tveita og Trengereid. I tillegg får den ytre delen av Kjørelen tilrenningen fra Storavatnet, og i dette nedslagsfeltet er det en utstrakt landbruksdrift på Kallestad. Fra alle disse stedene vil det være en viss næringstilførsel til Kjørelenvassdraget. Det har imidlertid ikke vært vesentlige endringer i landbruksaktivitetene rundt innsjøen i denne perioden (Lunde, tekn. etat, Fjell kommune og Storebø, tekn. etat, Sund kommune), og det er derfor ingen grunn til å anta at disse tilførslene er vesentlig endret siden 1990.

En tredje kilde er kloakktilførsler og overløpstilførsler. Bebyggelsen på Hammmarsland er tilknyttet offentlig kloakk, og avløpsledningen går gjennom det indre bassenget i Kjørelen. Det ser imidlertid ikke ut til å være vesentlige lekkasjer derfra ettersom det ikke ble påvist stor tarmbakterieforurensning der. Overløpsvannet samles imidlertid opp og føres ut i bekken som renner ut i Kjørelen. Ellers er det stort sett separate avløpsforhold i nedslagsfeltet til Kjørelen, og en kan ikke utelukke at det er næringstilsig til Kjørelen på grunn av tilsig fra kloakk. Det er imidlertid ikke mer enn tre nye hus som er kommet til de siste ti årene (ett i Fjell og to i Sund kommune) og det er for lite til å kunne forklare økningen i næringsinnholdet i innsjøen. Sett under ett må vi derfor bare registrere at næringsinnholdet i Kjørelen er høyere i 1999 enn for ni år siden, men at årsaken er ikke kjent.

Selv om næringsinnholdet i Kjørelen hadde økt, var algemengdene bare halvparten av det som ble påvist i 1990 (Johnsen og Kambestad 1991), og forskjellen var signifikant (K-W-test,  $p = 0,005$ ). Algemengdene var også lavere enn fosforinnholdet i Kjørelen skulle tilsi, og tilsvarte mengdene en forventer i meget næringsfattige innsjøer (Brettum 1989). Algesamfunnet var artsrikt og det var ingen dominans av noen enkeltarter. En algetopp midt på sommeren kan imidlertid tyde på mer næringsrike forhold enn de påviste algemengdene skulle tilsi.

Dyreplanktonsamfunnet i Kjørelen var nokså variert, og dominert av små og mellomstore arter. Forekomsten av den mellomstore *Daphnia galeata* ga innsjøen en moderat god selvrensningsevne fordi denne til en viss grad er i stand til å regulere algemengdene i innsjøen. En relativt brukbar forekomst av den store arten *Bythotrephes longimanus* tyder på et relativt lav beitepress fra fisk, da denne arten er svært ettertraktet. Dyreplanktonsamfunnet var i stor grad sammenlignbart med det en fant i 1990.

## TILFØRSLER AV ORGANISK STOFF

Kjørelen har et relativt lavt innhold av organisk stoff og vurderes totalt sett til tilstandsklasse II. Dette bygger på at det totale innholdet av organisk stoff ga tilstandsklasse II, fargetallet ga klasse I-II, laveste målte oksygeninnhold ga klasse II, og gjennomsnittlig siktedyp ga klasse I.

Innholdet av totalt organisk karbon var relativt stabilt i alle bassengene, og det var ingen signifikant forskjell mellom bassengene (K-W-test,  $p = 0,6$ ). I august var imidlertid innholdet noe høyere i basseng 3 og 4 enn i de andre bassengene. Tilsvarende mønster ble ikke påvist for noen av de andre undersøkte parametrene.

Trolig er nedbrytning av innsjøens egen plante- og algeproduksjon, samt tilførsler med avrenning fra de uberørte områdene i nedbørfeltet hovedkilden for tilførsler av organisk stoff til Kjørelen. Det lave fargetallet viser at det ikke er vesentlig tilsig fra myrområder. Imidlertid var fargetallet i 1999 signifikant lavere enn i 1990 (K-W-test,  $p = 0,002$ ).

De menneskeskapte tilførsler av organisk stoff er trolig små i forhold til de naturlige. Noe tilførsler på grunn av tilsig fra landbruksområder og av kloakk vil det sannsynligvis også være, men målingene tyder på at disse er ubetydelige i forhold til Kørelens store kapasitet.

## **PARTIKKELINNHOLD**

Det er ingen store tilførsler av partikler til Kørelen, og både turbiditeten og det gjennomsnittlige siktedypet ga tilstandsklasse I. Turbiditeten er signifikant lavere i Kørelen i 1999 enn for ni år siden (K-W-test,  $p = 0,001$ ), noe som kan ha sammenheng med mindre nedbør i 1999 slik at færre partikler ble vasket ut i vassdraget.

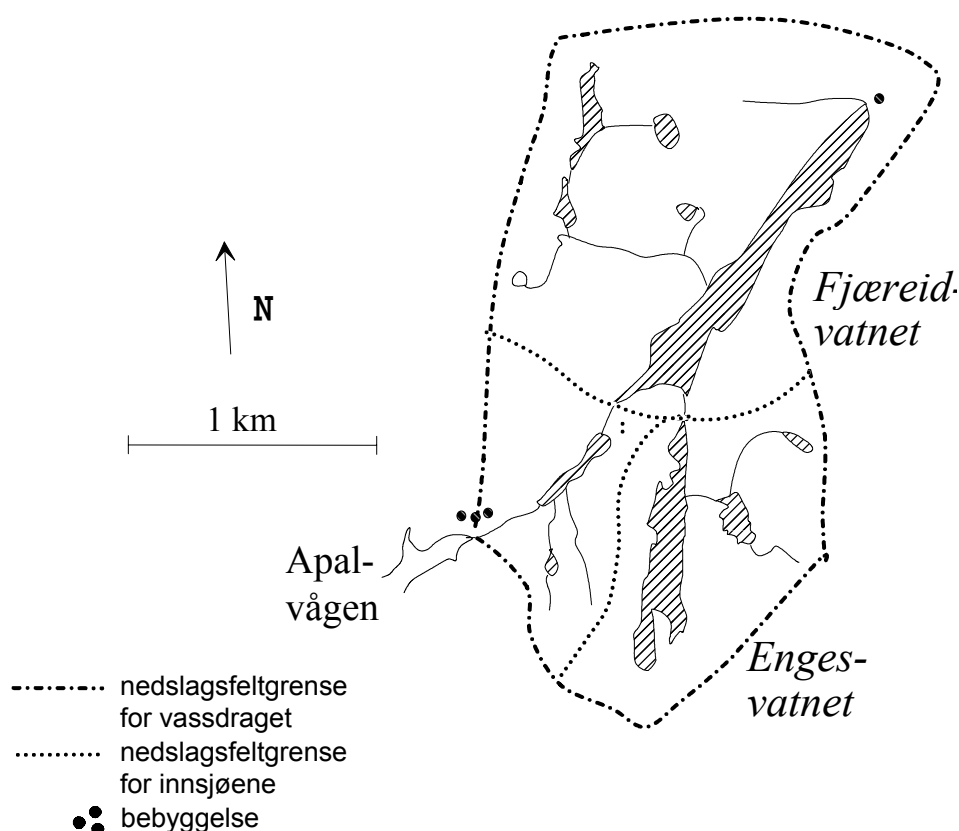
## 2. FJÆREIDVATNET

Fjæreidvatnet (KM 796 981) tilhører Sekkingstadvassdraget, som ligger i den midtre delen av Fjell kommune og har utløp sørvestover til Apalvågen. Vassdraget er 2,7 km langt, og består av en rekke små og store innsjøer der Fjæreidvatnet er vassdragets største (figur 2.1). Innsjøen er vannkilde for Fjæreid vassverk, som er hovedvassverket i Fjell kommune.

Vassdragets nedbørfelt er på 3,6 km<sup>2</sup> og består av myr og fjellområder, med noe skog, særlig ved den nordøstre delen av Fjæreidvatnet. Dominerende bergarter er granitt og gneis. Vassdraget ligger i et område med årlig middelvrenning på 40 l/s/km<sup>2</sup> (NVE 1987), og vassdragets middelvannføring til sjø er 144 liter pr. sekund eller 4,5 millioner m<sup>3</sup> årlig.

Fjæreidvatnet ligger 19 meter over havet og har et nedbørfelt på 3,0 km<sup>2</sup>. Bebyggelse finnes kun ved innløpet til innsjøen i nordøst, der det ligger er en enkelt bolig.

Det er ikke gjennomført resipientundersøkelser i vassdraget tidligere, men vannet undersøkes i forbindelse med i Næringsmiddeltilsynet for Bergen og omland sine drikkevannsundersøkelser. For tidligere omtale og teoretisk vurdering av vassdraget se Johnsen og Bjørklund (1993) og Bjørklund og Johnsen (1994).

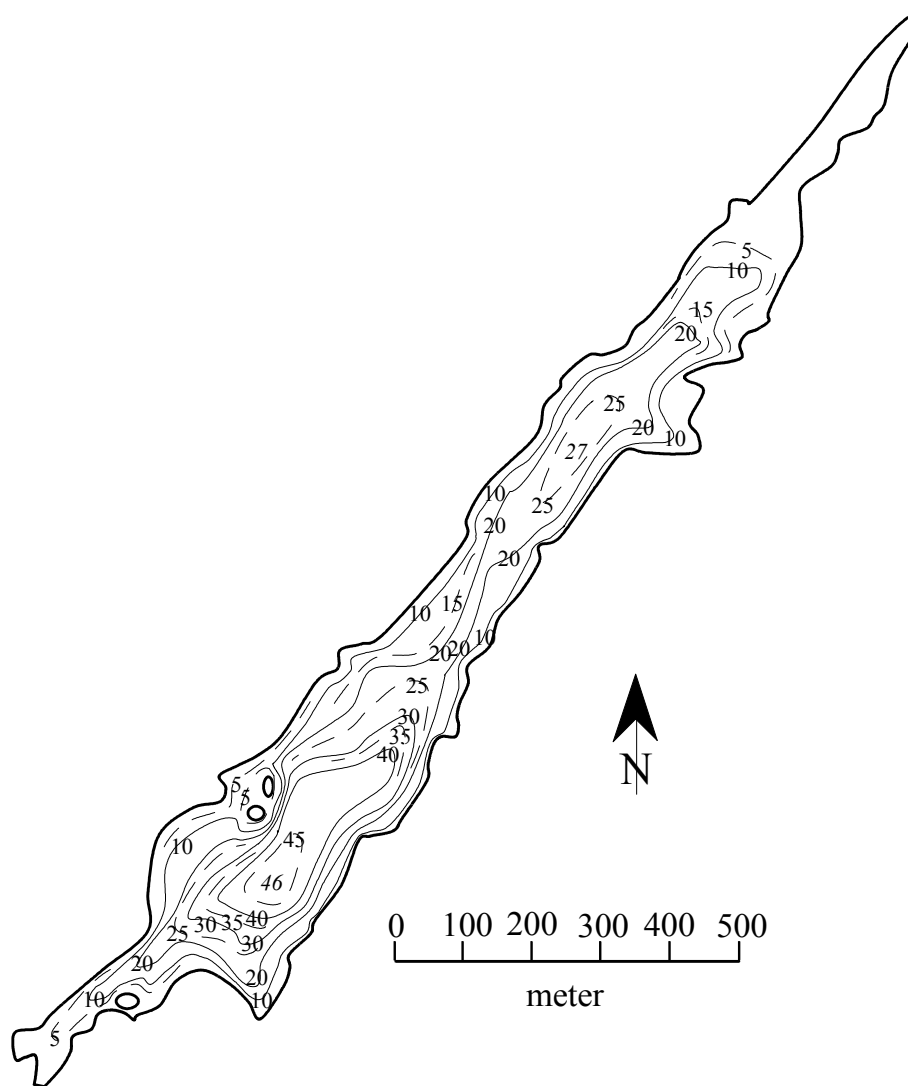


FIGUR 2.1. Kart over Sekkingstadvassdraget.

TABELL 2.1. Morfologiske og hydrologiske data for Fjæreidvatnet.

TILRENNING (mill.m <sup>3</sup> /år)	VOLUM (mill. m <sup>3</sup> )	MAKS DYP (meter)	SNITTDYP (meter)	INNSJØAREAL (km <sup>2</sup> )	UTSKIFTING (ganger/år)	HYDR.BEL (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /år)
4,29	4,12	46	16,5	0,250	1,04	17,16

Det er to bassenger i Fjæreidvatnet, det dypeste ligger i vest og er 46 meter dypt. Det andre, der drikkevannsinntaket ligger, er 27 meter dypt (figur 2.2). Gjennomsnittsdypet i innsjøen er 16,5 meter og totalvolumet på 4,12 mill. m<sup>3</sup>. Innsjøen har en vannutskiftningsrate på omtrent ett år (tabell 2.1). Innsjøen har i dag en tynn bestand av røye, og tettheten er adskillig lavere enn den var tidligere (Johnsen og Bjørklund, 1993). Den tidligere meget gode sjøørretbestanden er utryddet.



FIGUR 2.2. Dybdekart av Fjæreidvatnet. Kartet er utarbeidet i forbindelse med denne undersøkelsen og er tegnet med fem meters koter.



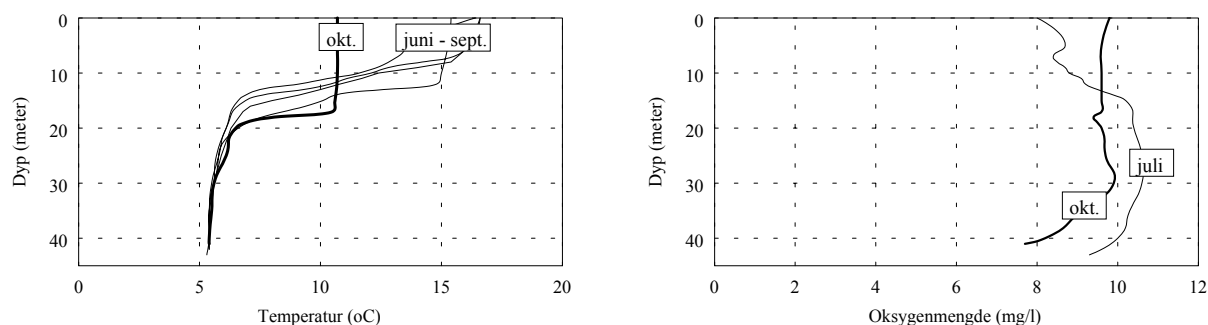
*TABELL 2.2. Areal og dybdeforhold i Fjæreidvatnet i Fjell kommune. Arealet er av fem-meters kotene fra figur 2.2, volumene er for tilsvarende sjikt og volumet under dypene er angitt.*

DYP (meter)	AREAL (km <sup>2</sup> )	VOLUM (mill m <sup>3</sup> )	VOLUM UNDER (mill m <sup>3</sup> )
0	0,250	1,07	4,12
5	0,177	0,82	3,05
10	0,150	0,66	2,23
15	0,115	0,54	1,57
20	0,099	0,40	1,04
25	0,062	0,25	0,63
30	0,040	0,18	0,38
35	0,031	0,13	0,20
40	0,022	0,07	0,07
45	0,006	0,00	0,00
47	0	0	0

# TILSTANDEN I FJÆREIDVATNET I 1999

## TEMPERATUR- OG OKSYGENPROFILER

Det var en stabil temperatursjiktning i Fjæreidvatnet sommeren 1999. Temperatursjiktet lå rundt 10-11 meter i juni og var nede på rundt 18 meter i midten av oktober (figur 2.3). Omrøringen finner trolig sted en gang i november. Oksygenforbruket i innsjøen var lavt, og i oktober var det fremdeles 70 % metning, eller 8 mg/oksygen pr. liter i dypvannet, og Fjæreidvatnet klassifiseres i tilstandsklasse II med hensyn på oksygeninnhold.

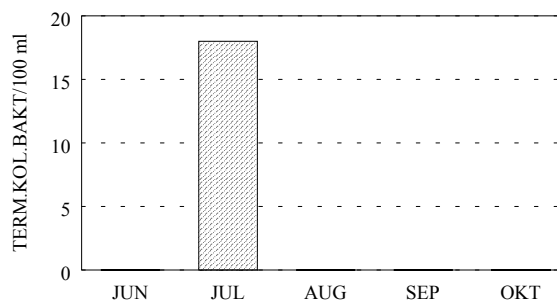


FIGUR 2.3. Temperatur- og oksygenprofiler i Fjæreidvatnet i perioden juni til oktober 1999 (vedleggstabell 22). Målingene er utført med et YSI-instrument med nedsenkbar elektrode og gjort ved innsjøens dypeste punkt.

## TARMBAKTERIER

I Fjæreidvatnet ble det påvist tarmbakterier kun i en av de fem prøvene i løpet av sommeren (figur 2.4). En konsentrasjon på 18 termotolerante koliforme bakterier pr. 100 ml i juli, gir tilstandsklasse II.

FIGUR 2.4. Innhold av termotolerante koliforme bakterier pr. 100 ml i Fjæreidvatnet ved fem tidspunkter i 1999 (vedleggstabell 21). Prøvene er tatt på 0,2 meters dyp ved innsjøens dypeste punkt.

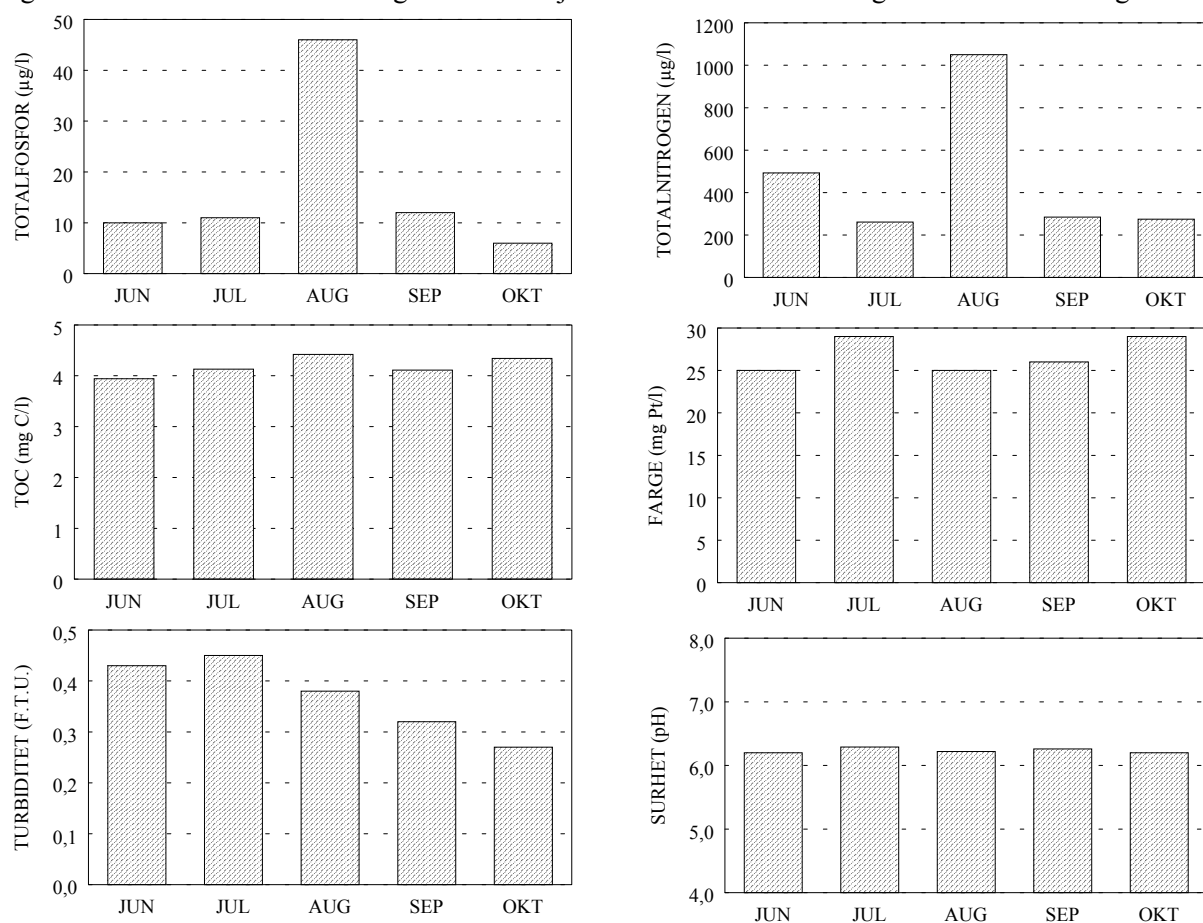


## VANNKJEMISKE PARAMETERER

Konsentrasjonen av næringsstoffer var vanligvis relativt lav, men var høy ved den ene prøvetakingen i august (figur 2.5, øverst). Den gjennomsnittlige konsentrasjonen av totalfosfor var på 17 : g/l og av totalnitrogen på 473 : g/l. Dette klassifiserer innsjøen i tilstandsklasse III for begge næringsstoffer. Ettersom næringskonsentrasjonene var usedvanlig høye kun i august, kan en vurdere å se bort fra disse, og da blir den gjennomsnittlige konsentrasjonen av totalfosfor på 10 : g/l og av totalnitrogen på 329 : g/l. Dette tilsvarer tilstandsklasse II for begge parametere.

Innholdet av organisk stoff (TOC) var også middels høyt med en gjennomsnittlig verdi på 4,0 mg C/l (figur 2.5). Dette klassifiserer innsjøen i tilstandsklasse III. Innholdet av organisk stoff var høyere i

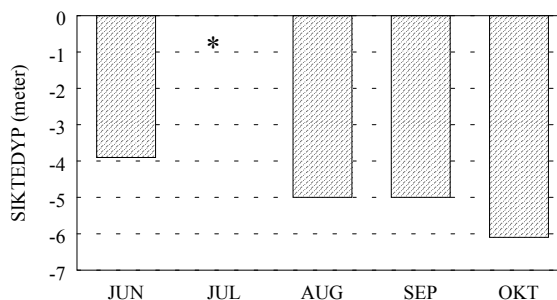
dypvannet enn i overflatevannet ved prøvetakingen i august, da den var på 3,19 mg C/l i overflatevannet og 4,11 mg C/l i dypvannet. Fargetallet var moderat med en gjennomsnittsverdi på 27 mg Pt/l. Dette gir også tilstandsklasse III. Det var ingen stor variasjon verken i innholdet av organisk stoff eller i fargetallet.



FIGUR 2.5. Vannkjemiske resultater fra Fjæreidvatnet i undersøkelsesperioden fra juni til oktober 1999 (vedleggstabell 21). Prøvene er tatt som blandepøver fra de seks øverste meterne ved innsjøens dypeste punkt.

Turbiditeten var meget lav og varierte mellom 0,27 F.T.U. og 0,45 F.T.U. med lavest verdier på høsten (figur 2.5, nederst til venstre). Det gir tilstandsklasse I for turbiditet. Siktedypet i Fjæreidvatnet varierte mellom 3,9 m og 6,1 m (figur 2.6). Siktedypet var størst i juni og avtok utover høsten. Med en gjennomsnittsverdi på 5,0 m ble tilstandsklassen II. for denne parameteren.

FIGUR 2.6. Siktedyp i Fjæreidvatnet ved fem tidspunkt i 1999. Målingene er gjort i basseng 1 ved innsjøens dypeste punkt (vedleggstabell 21).  
\* = det ble ikke tatt måling denne gangen.

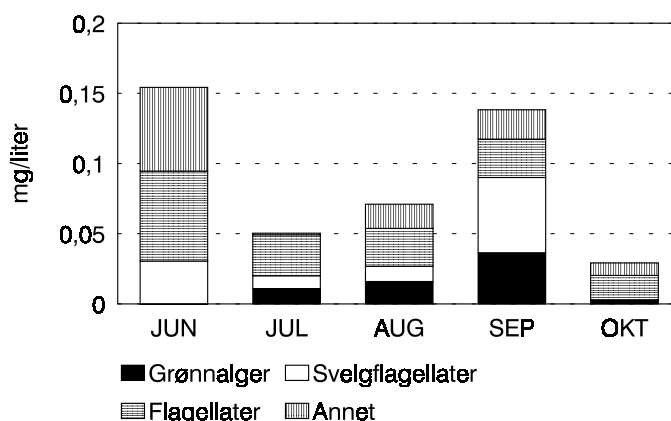


## BIOLOGISKE PARAMETERE

Algemengdene i Fjæreidvatnet var meget lave (figur 2.7). Gjennomsnittlig algevolum var på 0,09 mg/l og med et største volum på 0,15 mg/l vurderes innsjøen som meget næringsfattig i henhold til Brettum (1989).

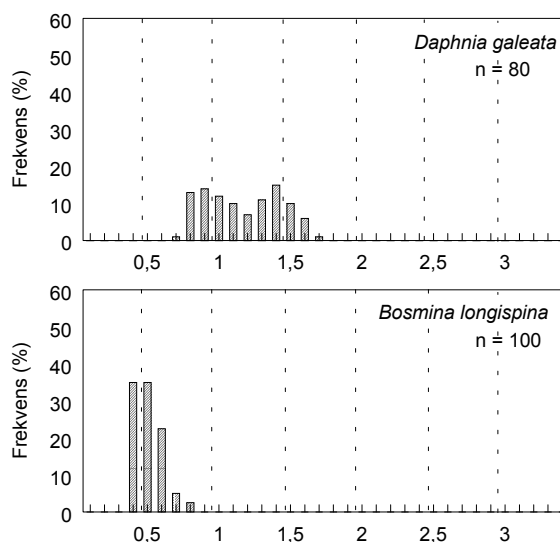
Algesamfunnet var ikke dominert av noen enkeltart, men svelgflagellater og blågrønnalger ble påvist ved samtlige prøvetakinger (vedleggstabell 23). *Merismopedia tenuissima* var dominerende blågrønnalge, en art som indikerer næringsfattige forhold. Grønnalger ble påvist på ettersommeren (figur 2.7), med slekten *Sphaerocystis* som vanligst forekommende. Blant svelgflagellatene var slekten *Cryptomonas* dominerende.

FIGUR 2.7. Algemengder og -grupper i Fjæreidvatnet ved fem tidspunkter i 1999 (vedleggstabell 23). Prøvene er tatt som blandeprøver fra de seks øverste meterne ved innsjøens dypeste punkt.



Den gjennomsnittlige tettheten av krepsdyr-plankton i Fjæreidvatnet var på i overkant av 7000 dyr/ m<sup>3</sup>, og høyest totaltetthet på 9311 dyr/m<sup>3</sup> ble registrert i oktober (vedleggstabell 24). Dyreplanktonsamfunnet var dominert av små og mellomstore arter. De to dominerende vannloppene var den lille *Bosmina longispina* og den middels store *Daphnia galeata* (figur 2.8, vedleggstabell 24). Blant hoppekrepsene var *Eudiaptomus gracilis* og *Cyclops scutifer* dominerende, begge arter hadde omtrent samme størrelse som *D. galeata*. I tillegg var det store mengder ungstadier av hoppekrepsene. Hjuldyrsamfunnet var dominert av meget vanlige arter, *Kellicottia longispina*, slekten *Conochilus* og *Keratella cochlearis*. Samfunnet var relativt divers, og flere andre arter ble også påvist det meste av sesongen (vedleggstabell 24).

FIGUR 2.8. Lengdefordeling (%) av de vanligst forekommende planktoniske krepsdyr i prøver fra Fjæreidvatnet i 1999. Prøvene er tatt som vertikale hovtrekk gjennom de øverste 22 meterne i vannsøylen ved innsjøens dypeste punkt.



# VURDERING AV TILSTANDEN I FJÆREIDVATNET

## TILFØRSLER AV TARBAKTERIER

Det er ikke påvist vesentlig tarmbakterieforurensning ved det dypeste punktet i Fjæreidvatnet. Kun i juli ble termotolerante koliforme bakterier påvist, og da kun i lavt antall. På grunnlag av målingen i juli klassifiseres Fjæreidvatnet i tilstandsklasse II. I målinger på råvannet fra Fjæreidvatnet, gjennomført av Næringsmiddeltilsynet, er det også relativt sjelden påvist forurensning av termotolerante koliforme bakterier, og da hovedsakelig i meget lave konsentrasjoner. Disse målingene viser forholdene i dypvannet der drikkevannsinntaket ligger.

Det er kun få mulige forurensningskilder for tarmbakterier ved Fjæreidvatnet. Ved den sørvestre enden av innsjøen er det beitemark, og avrenning derfra kan forurense innsjøen i perioder med mye nedbør. Selv om dette ligger ved innsjøens naturlige utløp, vil det kunne forurense "opp" mot drikkevannsinntaket fordi det meste av vannet tas ut gjennom drikkevannsutttaket. Det er ingen andre deler av nedbørfeltet som nyttes som beiteområde (Fotland, Fjell kommune, pers. medd). Målingene fra Næringsmiddeltilsynet tyder på at dyr er årsaken til forurensningene fordi det kun er i sommer-, høst- og tidlig vinter-perioden at forurensningene er påvist. Kloakktilførsler ville gitt forurensninger gjennom hele året. Dessuten er det kun ett hus i dette nedbørfeltet, og dette er tilknyttet offentlig kloakkledningsnett.

## TILFØRSLER AV NÆRINGSSTOFFER

Fjæreidvatnet er lite næringsrikt og klassifiseres samlet sett i tilstandsklasse II med hensyn på virkningen av næringstilførsler. Denne totalvurderingen bygger på et lavt innhold av fosfor og nitrogen (klasse II for begge). Begge disse var imidlertid meget høye ved den ene målingen i august, og totalt sett skulle gjennomsnittskonsentrasjonene tilsvart klasse III. Ettersom målingen i august var ekstremt høy i forhold til de andre, samt at ingen andre parametere tydet på spesielt stor forurensning i august, har vi valgt å utelate denne målingen for næringsstoffene. I tillegg var algekonsentrasjonene lave og det gjennomsnittlig siktedypet godt (klasse II). Det foreligger fire målinger fra Fjæreidvatnet fra 1977 (Den Norske stats oljeselskap A/S, Stavanger), da gjennomsnittlig fosforkonsentrasjonen på to meters dyp var på 7 : g/l og 10 : g/l på to stasjoner i innsjøen. Dette er på omtrent samme nivå som målingene fra 1999 som var på 10 : g/l.

Teoretiske beregninger av fosfortilførslene til Fjæreidvatnet i 1999 (etter modell fra Rognerud mfl. 1979) viste at tilførslene var noe høyere enn tålegrensen som var på i overkant av 60 kg i 1999. Vurdert ut fra de målte fosforkonsentrasjonene i innsjøen var de reelle fosfortilførslene til innsjøen nesten 90 kg i 1999. Dette er nesten 30 kg over tålegrensen, men det er likevel innenfor det modellen aksepterer som akseptabel belastning. Fosfortilførslene til Fjæreidvatnet kommer hovedsakelig som naturlige tilførsler fra nedbørfeltet. Det meste av innsjøens nedslagsfelt ligger lavere enn 60 moh., og er altså under marin grense. Dette fører til at de naturlige fosfortilførslene er større enn tilsvarende nedslagsfelt over den marine grense. Trolig er dette hovedårsaken til de relativt sett noe høye fosforkonsentrasjonene vurdert i forhold til dens lite påvirkede nedbørfelt. Av menneskeskapte tilførsler dit er det kun fra et lite område med beitemark i den sørøstre delen, samt fra en hage i den nordvestre delen, det potensielt kan komme fosfortilførsler på grunn av gjødsling.

Algemengdene i Fjæreidvatnet var meget lave, og lavere enn forventet ut fra fosforinnholdet i innsjøen. Algemengdene tilsvarte det en vanligvis finner i meget næringsfattige innsjøer (Brettum 1989), og den dominerende blågrønnalgen, *Merismopedia tenuissima*, indikerer også næringsfattige forhold.

Dyreplanktonsamfunnet i Fjæreidvatnet var dominert av små og mellomstore arter, men med dominans av vannloppen *Daphnia galeata*. Dette er en art som er en middels effektiv algebeiter, og som derfor til en viss grad er i stand til å regulere algemengdene i innsjøen. Forekomsten av denne arten, samt den store rovformen *Bythotrephes longimanus* tyder også på et moderat beitepress fra fisk i innsjøen.

## **TILFØRSLER AV ORGANISK STOFF**

Fjæreidvatnet vurderes totalt sett til tilstandsklasse III når det gjelder virkningene av innsjøens innhold av organisk stoff. Dette bygger på at både innholdet av totalt organisk karbon (TOC) og fargetallet ga tilstandsklasse III, samt at gjennomsnittlig siktedyp ga tilstandsklasse II. Oksygeninnholdet i dypvannet var også bra og ga tilstandsklasse II.

Fargetallet viser at tilsig fra myrområder er en viktig kilde for det organiske stoffet i Fjæreidvatnet. Sigevann fra myrer inneholder store mengder organiske forbindelser, slik at også TOC blir høy. Organisk stoff i innsjøer vil etter hvert brytes ned, og dette skjer under forbruk av oksygen. Derfor vil innsjøer med mye organisk stoff ofte få lite oksygen i dypvannet. De organiske forbindelsene i myrtilsig er imidlertid meget tungt nedbrytbare, og derfor vil nedbrytningen foregå svært sakte. Dermed vil oksygenforbruket likevel være lavt selv om innholdet av organisk stoff er høyt. I tillegg er dypvannsvolumet i Fjæreidvatnet relativt stort slik at det er mye oksygen å ta av, og en behøver derfor ikke frykte oksygenfrie forhold i dypvannet i innsjøen selv om innholdet av organisk stoff er middels høyt.

En annen viktig kilde er tilførsler med overflateavrenning fra nedslagsfeltet. Dødt organisk materiale (planterester, jordpartikler ol.) vaskes ut i vassdraget når det regner, og ender til slutt opp i eventuelle innsjøer. En tredje kilde er innsjøers egenproduksjon av planter og alger, noe som vanligvis gir et meget betydningsfullt bidrag i denne sammenhengen. Tilførsler av betydning fra menneskeskapt kilder kan en se bort fra i Fjæreidvatnet.

## **PARTIKKELINNHold**

Fjæreidvatnet hadde et meget stabilt og lavt partikkelinnhold og klassifiseres i tilstandsklasse I. Dette er på grunnlag av en gjennomsnittlig verdi for turbiditeten som tilsa klasse I og et gjennomsnittlig siktedyp som tilsa tilstandsklasse II. Etersom Fjæreidvatnet hadde et noe høyt fargetall på grunn av myrtilsig, vil dette være årsaken til det reduserte siktedypet, noe som ikke har med partikkelinnholdet å gjøre.

## MÅLEDATA FRA BASSENG 1-5 I KØRELEN I 1999

*VEDLEGGSTABELL 1: Bakteriologiske og vannkjemiske analyseresultater, samt siktedyp, fra basseng 1 i Kørelen ved fem tidspunkt i 1999. Prøvene er tatt ved bassengets dypeste punkt. De vannkjemiske prøvene er tatt som blandeprøver fra 0-6 meters dyp, pH og den bakteriologiske prøven er tatt på 0,2 meters dyp. Samtlige analyser er utført av Chemlab Services as.*

PARAMETER	ENHET	28. juni	29. juli	25.august.		21. sept.	19. okt.	Snitt
				Overfl	Dypv.			
Termotol. kolif. bakt.	ant/100ml	3	4	2		0	3	2,40
Farge	mg Pt/l	15	16	15		15	18	15,80
Turbiditet	F.T.U.	0,3	0,35	0,28		0,27	0,3	0,30
Ledningsevne	mS/m	6,94		6,74		7,01	6,85	6,89
Surhet	pH	6,10	6,14	6,06		5,98	6,23	6,10
Total-nitrogen	: g N/l	592	431	367		442	406	447,60
Total-fosfor	: g P/l	15	11	7		12	11	11,20
TOC	mg/l	3,27	2,94	3,02	3,19	3,01	2,85	3,05
Siktedyp	m	7,0	>8	8,5		8,0	8,0	> 7,90

*VEDLEGGSTABELL 2: Bakteriologiske og vannkjemiske analyseresultater, samt siktedyp, fra basseng 2 i Kørelen ved fem tidspunkt i 1999. Prøvene er tatt ved bassengets dypeste punkt. De vannkjemiske prøvene er tatt som blandeprøver fra 0-6 meters dyp, pH og den bakteriologiske prøven er tatt på 0,2 meters dyp. Samtlige analyser er utført av Chemlab Services as.*

PARAMETER	ENHET	28. juni	28. juli	25. aug.		18. sept.	19. okt.	Snitt
				Overfl	Dypv.			
Termotol. kolif. bakt.	ant/100ml	3	3	0		0	2	1,60
Farge	mg Pt/l	15	16	15		15	19	16,00
Turbiditet	F.T.U.	0,32	0,32	0,28		0,28	0,3	0,30
Ledningsevne	mS/m	6,98		6,64		7,01	6,8	6,86
Surhet	pH	6,19	6,14	6,08		6,14	6,18	6,15
Total-nitrogen	: g N/l	566	363	397		350	416	418,40
Total-fosfor	: g P/l	10	9	7		7	9	8,40
TOC	mg/l	2,98	3,15	3,23	3,10	3,05	3,28	3,13
Siktedyp	m	7,8	> 8,0	9,0		8,0	7,5	> 8,06

*VEDLEGGSTABELL 3: Bakteriologiske og vannkjemiske analyseresultater, samt siktedyp, fra basseng 3 i Kørelen ved fem tidspunkt i 1999. Prøvene er tatt ved bassengets dypeste punkt. De vannkjemiske prøvene er tatt som blandeprøver fra 0-6 meters dyp, pH og den bakteriologiske prøven er tatt på 0,2 meters dyp. Samtlige analyser er utført av Chemlab Services as.*

PARAMETER	ENHET	28. juni	28. juli	25. aug.		18. sept.	19. okt.	Snitt
				Overfl	Dypv.			
Termotol. kolif. bakt.	ant/100ml	1	4	0		0	0	1,00
Farge	mg Pt/l	15	15	15		14	16	14,40
Turbiditet	F.T.U.	0,35	0,28	0,24		0,28	0,28	0,28
Ledningsevne	mS/m	6,85		6,57		6,96	6,73	6,78
Surhet	pH	6,15	6,11	6,11		6,02	6,11	6,09
Total-nitrogen	: g N/l	520	315	351		368	413	388,60
Total-fosfor	: g P/l	18	9	6		8	4	11,20
TOC	mg/l	2,70	2,67	4,69	2,70	3,05	3,07	3,06
Siktedyp	m	7,9	> 8	8,5		8,0	7,5	> 7,98

*VEDLEGGSTABELL 4: Bakteriologiske og vannkjemiske analyseresultater, samt siktedyp, fra basseng 4 i Kørelen ved fem tidspunkt i 1999. Prøvene er tatt ved bassengets dypeste punkt. De vannkjemiske prøvene er tatt som blandeprøver fra 0-6 meters dyp, pH og den bakteriologiske prøven er tatt på 0,2 meters dyp. Samtlige analyser er utført av Chemlab Services as.*

PARAMETER	ENHET	28. juni	28. juli	25. aug.		21. sept.	19. okt.	Snitt
				Overfl	Dypv.			
Termotol. kolif. bakt.	ant/100ml	0		0		0	0	0,00
Farge	mg Pt/l	14	14	14		14	16	14,40
Turbiditet	F.T.U.	0,34	0,28	0,24		0,25	0,27	0,28
Ledningsevne	mS/m	6,81		6,60		6,92	6,71	6,76
Surhet	pH	6,10	6,14	6,10		6,08	6,06	6,10
Total-nitrogen	: g N/l	519	293	350		345	352	371,80
Total-fosfor	: g P/l	22	12	10		7	7	11,60
TOC	mg/l	2,69	2,72	4,22	2,60	2,98	2,96	3,03
Siktedyp	m	8,5	> 8	8,5		8,0	7,5	> 8,10

*VEDLEGGSTABELL 5: Bakteriologiske og vannkjemiske analyseresultater, samt siktedyp, fra basseng 5 i Kørelen ved fem tidspunkt i 1999. Prøvene er tatt ved bassengets dypeste punkt. De vannkjemiske prøvene er tatt som blandeprøver fra 0-6 meters dyp, pH og den bakteriologiske prøven er tatt på 0,2 meters dyp. Samtlige analyser er utført av Chemlab Services as.*

PARAMETER	ENHET	28. juni	28. juli	25. aug.		21. sept.	19. okt.	Snitt
				Overfl	Dypv.			
Termotol. kolif. bakt.	ant/100ml	0	0	0		1	0	0,20
Farge	mg Pt/l	15	15	14		14	16	14,80
Turbiditet	F.T.U.	0,35	0,28	0,22		0,24	0,26	0,27
Ledningsevne	mS/m	7,19		6,70		6,9	6,71	6,88
Surhet	pH	6,09	6,11	6,01		6,03	6,13	6,07
Total-nitrogen	: g N/l	519	311	454		340	365	397,80
Total-fosfor	: g P/l	17	11	9		11	21	13,80
TOC	mg/l	2,87	2,89	3,17	3,15	3,26	2,94	3,05
Siktedyp	m	7,5	> 8,0	8,5		8,0	7,4	> 7,88



VEDLEGGSTABELL 6: Temperatur og oksygenmålinger i basseng 1 i Kørelen ved fem tidspunkt i 1999. Oksygenverdiene er angitt i mg O/l og i prosent metning. Målingene er utført ved bassengets dypeste punkt med et YSI Model 58 instrument med nedsenkbar sonde.

Dyp	28. juni		28. juli		25. august		21. september		19. oktober	
	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>
0 m	15,0		16,5	8,6	16,6	8,0	15,2	10,1	10,4	10,3
1 m										
2 m										
3 m										
4 m										
5 m	13,9		16,1	8,4	16,1	8,0	15,1	9,9	10,5	10,7
6 m										
7 m										
8 m	13,4				16,1	8,0				
9 m	13,2		15,7	8,3	16,0	8,0				
10 m	12,4		13,4	8,5	14,5	8,0			10,5	10,7
11 m	10,9		12,5	8,8	11,9	8,3	14,9	9,5		
12 m	10,0		11,0	9,1	10,5	8,7	14,8	9,4		
13 m	9,1		9,7	9,6	9,2	9,0	12,8	9,5		
14 m	8,1		8,1	9,9	8,1	9,5	9,0	10,7		
15 m	7,5		7,3	10,1	7,5	9,6	7,8	11,2	10,5	10,7
16 m			6,7	10,2	6,9	10,0	7,3	11,4	10,1	10,6
17 m					6,6	10,2			9,3	10,6
18 m									7,4	11,1
19 m									6,8	11,2
20 m	6,2		6,0	10,6	6,2	10,6	6,3	11,8	6,5	11,2
25 m	5,8		5,5	10,7	5,6	10,8			5,7	11,8
30 m	5,5		5,3	10,8	5,4	11,0	5,4	12,3	5,5	11,9
35 m					5,2	11,1			5,0	12,1
40 m			5,1	10,8	5,1	11,2	5,4	12,5	4,8	12,0
45 m					5,0	11,4			4,7	12,1
50 m			4,9	10,8	4,9	11,5	4,9	12,4	4,5	12,1
55 m					4,8	11,5			4,4	11,9
60 m			4,7	10,7	4,7	11,5	4,7	12,1	4,4	11,7
65 m									4,3	11,4
70 m									4,3	11,0
75 m									4,3	10,7
80 m									4,3	10,4
85 m									4,3	9,6

*VEDLEGGSTABELL 7: Temperatur og oksygenmålinger i basseng 2 i Kørelen ved fem tidspunkt i 1999. Oksygenverdiene er angitt i mg O/l og i prosent metning. Målingene er utført ved bassengets dypeste punkt med et YSI Model 58 instrument med nedsenkbar sonde.*

Dyp	28. juni		28. juli		25. august		21. september		19. oktober	
	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>
0 m	15,5		16,1	8,5	16,7	8,1	15,4	10,4	10,8	10,4
1 m	15,4									
2 m	15,3									
3 m										
4 m										
5 m	14,7		15,8	8,4	15,9	8,2			10,8	10,3
6 m										
7 m	13,6									
8 m	13,2				15,8	8,0				
9 m	12,5				15,0	7,8				
10 m	12,1		15,0	8,5	13,2	8,0	15,0		10,8	10,6
11 m	10,7		13,4	8,6	10,8	8,4	14,9	9,9		
12 m	9,6		11,0	9,1	9,0	8,9	12,4	10,1		
13 m	8,2		9,7	9,5	8,0	9,3	8,3	11,3		
14 m	6,9		8,1	10,8	6,5	9,6	7,3	11,5	10,8	10,3
15 m	6,4		6,9	10,5	6,3	9,7	6,7	11,8	8,3	10,4
16 m			6,3	10,6	6,0	9,7			6,3	10,8
17 m									6,0	10,9
18 m									5,8	10,9
19 m										
20 m	5,7		5,4	10,8	5,6	10,1	5,5	12,0	5,5	11,2
25 m	5,5		5,2	10,8	5,3	9,7	5,3	11,5	5,3	10,8
30 m	5,4		5,1	10,8	5,2	9,4	5,2	11,0	5,2	9,8
35 m			5,1	11,4	5,1	8,6	5,1	10,8	5,1	9,8
37 m					5,1	8,6	5,1	9,9		
38 m					5,1	8,5	5,1	9,6		
39 m									5,1	9,2
40 m			5,1	10,8						

*VEDLEGGSTABELL 8: Temperatur og oksygenmålinger i basseng 3 i Kørelen ved fem tidspunkt i 1999. Oksygenverdiene er angitt i mg O/l og i prosent metning. Målingene er utført ved bassengets dypeste punkt med et YSI Model 58 instrument med nedsenkbar sonde.*

Dyp	28. juni		28. juli		25. august		21. september		19. oktober	
	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>
0 m	15,4		16,7	8,8	16,7	8,1	15,3	9,8	10,8	10,6
1 m	15,2									
2 m	14,9									
3 m	14,0									
4 m	13,9									
5 m	13,7		16,6	8,7	16,2	8,0	15,1	9,6	10,9	10,6
6 m	13,4									
7 m	13,2									
8 m	13,0				15,9	7,9				
9 m	12,9			8,5	15,6	8,0				
10 m	12,8		15,8	7,5	15,2	8,0	15,0	9,4	10,9	10,6
11 m			15,2	8,7	14,7	8,0	15,0			
12 m	12,2		13,2	8,9	14,3	8,0	15,0			
13 m	11,0		12,3	9,0	13,3	8,2	15,0		10,9	10,5
14 m	10,1		12	9,3	10,6	8,7	14,8	9,1	10,9	
15 m	9,5		10,1	9,5	9,8	8,8	11,8	9,5	10,9	10,5
16 m			9	9,6	9,4	8,9	9,8	9,9	10,8	
17 m			8,6	9,7			9,2	10,2	10,8	
18 m									10,8	10,2
19 m									10,8	
20 m	7,8		7,90	9,7	8,1	9,2	8,2	10,2	10,7	10,5
21 m									9,6	10,4
22 m									7,7	10,1
23 m									7,1	9,9
24 m									6,8	10,1
25 m	6,2		6,1	9,8	6,3	9,3	6,3	10,4	6,6	10,0
26 m									6,1	9,9
27 m										
28 m									5,9	8,6
29 m	5,9									
30 m			5,7	9,4	5,8	8,1	5,9	8,3	5,8	7,5
31 m					5,8	7,8	5,8	7,7	5,8	7,2
32 m			5,6	8,0			5,8	6,9	5,8	6,6

*VEDLEGGSTABELL 9: Temperatur og oksygenmålinger i basseng 4 i Kørelen ved fem tidspunkt i 1999. Oksygenverdiene er angitt i mg O/l og i prosent metning. Målingene er utført ved bassengets dypeste punkt med et YSI Model 58 instrument med nedsenkbar sonde.*

Dyp	28. juni		28. juli		25. august		21. september		19. oktober	
	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>
0 m	14,4		16,0	8,3	16,4	8,2	15,3	11,9	11,0	9,9
1 m							15,3	10,7		
2 m										
3 m										
4 m										
5 m	14,3				15,9	8,2			10,9	9,7
6 m	14,2									
7 m	14,3									
8 m	13,1									
9 m	12,8									
10 m	12,8		15,6	8,1	15,5	8,1			10,9	9,7
11 m			14,6	8,2	15,1	8,1				
12 m			13,6	8,4	14,7	8,1				
13 m			12,0	8,6	14,2	8,2				
14 m			10,4	9,6	11,2	8,7	15,0	9,5		
15 m			9,5	9,2	10,4	8,8	12,4	9,8	10,9	9,7
16 m			9,3		10,0	8,9	11,1	10,0		
17 m							9,5	10,4		
18 m										
19 m										
20 m	7,7		8,1	9,6	8,4	9,3	8,5	10,7	10,8	9,5
21 m									10,2	9,6
22 m									8,7	9,6
23 m									8,2	9,8
24 m									7,7	10,0
25 m					7,8	9,4			7,4	10,2
30 m	6,0		6,0	10,3	6,2	9,9	6,1	11,6	6,0	10,7
35 m									5,7	10,6
40 m			5,4	10,2	5,6	10,0	5,6	11,7	5,5	10,6
45 m			5,3	10,1					5,4	10,5
49 m			5,4	9,5						
50 m					5,4	9,8	5,4	11,6	5,4	10,1
55 m									5,3	10,0
60 m					5,3	9,5	5,3	11,8	5,3	9,7

VEDLEGGSTABELL 10: Temperatur og oksygenmålinger i basseng 5 i Kørelen ved fem tidspunkt i 1999. Oksygenverdiene er angitt i mg O/l og i prosent metning. Målingene er utført ved bassengets dypeste punkt med et YSI Model 58 instrument med nedsenkbar sonde.

Dyp	28. juni		28. juli		25. august		21. september		19. oktober	
	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>
0 m	14,6		15,7	8,9	16,5	8,3	15,4	9,9	10,9	10,6
1 m										
2 m										
3 m										
4 m										
5 m					15,8	8,5			10,9	10,5
6 m										
7 m										
8 m	14,4									
9 m	13,6									
10 m	12,9		14,4	8,5	15,4	8,4			10,9	10,4
11 m	12,7		13,7	8,7						
12 m			12,3	8,8	15,3					
13 m			10,8	9,1	15,1	8,3	15,0	9,6		
14 m			9,8	9,3	11,1	8,8	14,7	9,6		
15 m	9,6		8,7	9,5	9,9	9,1	12,6	9,7	10,9	10,3
16 m			8,5	9,6	9,1	9,3	10,0	10,2		
17 m					8,7	9,3	9,1	10,5	10,9	10,3
18 m					8,3	9,3				
19 m										
20 m	8,2				8,1	9,4	8,4	10,7	10,8	10,3
21 m									9,8	10,1
22 m									8,7	10,2
23 m									8,3	10,3
24 m									8,0	10,4
25 m					7,5	9,4			7,8	10,4
26 m									7,7	10,3
27 m										
28 m									7,5	10,4
29 m										
30 m	6,7		6,9	10,2	7,2	9,5	7,1	11,0	7,3	10,5
35 m									6,6	10,9
40 m	6,1		6,1	10,0	6,1	9,6	6,2	11,0	6,2	10,7
45 m	5,9						6,2	10,5	6,1	10,5
50 m	5,9		6,0	9,9	6,0	9,5				
52 m					6,0	9,4				
55 m										
57 m			6,0	9,4						

VEDLEGGSTABELL 11: Antall (millioner celler/liter) og volum (mg/l) av planteplankton i basseng 1 i Kørelen ved fem tidspunkt i 1999. Prøvene er tatt som blandeprøver fra de øverste seks meterne av vannsøylen ved bassengets dypeste punkt, og de er analysert av Cand. real. Nils Bernt Andersen.

	28.jun		28.jul		25.aug		20.sep		19.okt	
	Antall	Volum	Antall	Volum	Antall	Volum	Antall	Volum	Antall	Volum
<b>BACILLARIOPHYCEAE (Kiselalger)</b>										
<i>Tabellaria flocculosa</i> Ubest. sentriske diatomeer					15300	0,0077			1000	0,001
<b>CHLOROPHYCEAE (Grønnalger)</b>										
<i>Ankistrodesmus</i> sp.			107000	0,0107	15300	0,0015	61200	0,0061	61200	0,0061
<i>Sphaerocystis</i> sp.	91000	0,0592	428000	0,0278	6120000	0,3978	138000	0,009		
<b>CRYPTOPHYCEAE (Svelgflagellater)</b>										
<i>Cryptomonas</i> sp.	15300	0,0153	15300	0,0153			91800	0,0918	30600	0,0306
<i>Rhodomonas</i> sp.	107000	0,0107	214000	0,0214	245000	0,0245	153000	0,0153	264000	0,0264
<b>CHRYSOPHYCEAE (Gullalger)</b>										
<i>Dinobryon borgei</i>	15300	0,0015			45900	0,0046				
<b>DINOPHYCEAE (Fureflagellater)</b>										
<i>Gymnodinium</i> sp.					30600	0,0306				
<b>CYANOPHYCEAE (Blågrønnalger)</b>										
<i>Aphanocapsa</i> sp.	168000	0,0007	275000	0,0011	1714000	0,0069				
<i>Aphanothece</i> sp.							3060000	0,0122		
<i>Gloeotrichia echinulata</i>			15300	0,0046			15300	0,0046		
<i>Merismopedia tenuissima</i>	214000	0,0009	245000	0,001	9042000	0,0362	1591000	0,0064	306000	0,0012
<b>FLAGELLATER OG MONADER</b>										
Ubest. flagellater < 5 : m	1228000	0,0172	608000	0,0085	1267000	0,0177	1141000	0,016	761000	0,0107
Ubest. flagellater > 5 : m	214000	0,0242	153000	0,0173	581000	0,0657	214000	0,0242	153000	0,0173
<b>SAMLET</b>										
TOTALT	2052600	0,1297	2060600	0,1077	19076100	0,5932	6465300	0,1856	1576800	0,0933

VEDLEGGSTABELL 12: Antall (millioner celler/liter) og volum (mg/l) av planteplankton i basseng 2 i Kørelen ved fem tidspunkt i 1999. Prøvene er tatt som blandeprøver fra de øverste seks meterne av vannsøylen ved bassengets dypeste punkt, og de er analysert av Cand. real. Nils Bernt Andersen.

	28.jun		28.jul		25.aug		20.sep		19.okt	
	Antall	Volum	Antall	Volum	Antall	Volum	Antall	Volum	Antall	Volum
<b>BACILLARIOPHYCEAE</b>										
<i>Tabellaria flocculosa</i>			7700	0,0077						
Ubest.sentriske diatomeer	15300	0,0077								
<b>CHLOROPHYCEAE</b>										
<i>Ankistrodesmus</i> sp.	45900	0,0046	92000	0,0092	15300	0,0015	15300	0,0015	15300	0,0015
<i>Elakatothrix</i> sp.									15300	0,0015
C.f. <i>Planctonema lauterbornii</i>			76500	0,023						
<i>Sphaerocystis</i> sp.	176000	0,0114			1913000	0,1243				
<b>CRYPTOPHYCEAE</b>										
<i>Cryptomonas</i> sp.	30600	0,0306	15300	0,0153	15300	0,0153	45900	0,0459	15300	0,0153
<i>Rhodomonas</i> sp.	138000	0,0138	230000	0,023	61200	0,0061	168000	0,0168	91800	0,0092
<b>CHRYSTOPHYCEAE</b>										
<i>Bitrichia</i> sp.					15300	0,0015	15300	0,0015	15300	0,0015
<i>Dinobryon borgei</i>					76500	0,0765	15300	0,0015		
<i>Dinobryon divergens</i>	444000	0,0666								
<i>Ochromonas</i> sp.									15300	0,0015
<b>DINOPHYCEAE</b>										
<i>Gymnodinium</i> sp.	15300	0,0153					15300	0,0153		
Ubestemte dinoflagellater	15300	0,0153								
<b>CYANOPHYCEAE</b>										
<i>Aphanocapsa</i> sp.	306000	0,0012	306000	0,0012			306000	0,0122		
<i>Aphanothece</i> sp.							107000	0,0004		
<i>Gloeotrichia echinulata</i>			138000	0,0414					337000	0,1011
<i>Merismopedia tenuissima</i>	337000	0,0013	2111000	0,0084	1515000	0,0061	6273000	0,0251	1974000	0,0079
<b>FLAGELLATER OG MONADER</b>										
Ubest.flagellater < 5 : m	1304000	0,0183	929000	0,013	794000	0,0111	1170000	0,0164	577000	0,0081
Ubest.flagellater > 5 : m	321000	0,0363	122000	0,0138	184000	0,0208	122000	0,0138	61200	0,0069
<b>SAMLET</b>										
	3148400	0,2224	4027500	0,156	4589600	0,2632	11007100	0,1504	3117500	0,1545

VEDLEGGSTABELL 13: Antall (millioner celler/liter) og volum (mg/l) av planteplankton i basseng 3 i Kørelen ved fem tidspunkt i 1999. Prøvene er tatt som blandeprøver fra de øverste seks meterne av vannsøylen ved bassengets dypeste punkt, og de er analysert av Cand. real. Nils Bernt Andersen.

	28.jun		28.jul		25.aug		20.sep		19.okt	
	Antall	Volum	Antall	Volum	Antall	Volum	Antall	Volum		Volum
<b>BACILLARIOPHYCEAE</b>										
<i>Tabellaria fenestrata</i>							5000	0,005		
<i>Tabellaria flocculosa</i>	1000	0,001								
Ubest.sentriske diatomeer	30600	0,0153	15300	0,0077			1000	0,0005		
<b>CHLOROPHYCEAE</b>										
<i>Ankistrodesmus sp.</i>	61200	0,0061	168000	0,0168	76500	0,0077	30600	0,0031	61200	0,0061
<i>Closterium sp.</i>			15300	0,0015						
<i>Elakatothrix sp.</i>			30600	0,0031			15300	0,0015		
<i>Sphaerocystis sp.</i>	198000	0,0065	24000	0,0008	1668000	0,055	23000	0,0008	15300	0,0017
<i>Chlorophyceae spp.</i>	15300	0,0015	76500	0,0077	15300	0,0015		0		
<b>CRYPTOPHYCEAE</b>										
<i>Cryptomonas sp.</i>	15300	0,0153	45900	0,0459	15300	0,0153	5000	0,005	30600	0,0306
<i>Rhodomonas sp.</i>	122000	0,0122			184000	0,0184	199000	0,0199	45900	0,0046
<b>CHRYSOPHYCEAE</b>										
<i>Dinobryon borgei</i>			30600	0,0031			15300	0,0015		
<i>Dinobryon divergens</i>	15300	0,0023								
<i>Synura sp.</i>	1000	0,0005			30600	0,0153				
<i>Chrysophyceae sp.</i>							15300	0,0017		
<b>DINOPHYCEAE</b>										
<i>Peridinium sp.</i>							15300	0,0153		
<b>CYANOPHYCEAE</b>										
<i>Aphanocapsa sp.</i>			459000	0,0018	933000	0,0037				
<i>Chroococcus sp.</i>	61200	0,0009	61200	0,0009					61200	0,0009
<i>Gloeotrichia echinulata</i>	1000	0,0003			398000	0,1194	3000	0,0009		
<i>Merismopedia tenuissima</i>			1148000	0,0046	6579000	0,0263	2984000	0,0119	459000	0,0018
<i>Oscillatoria sp. (kjeder)</i>	1000	0,015								
<b>FLAGELLATER OG MONADER</b>										
Ubest. flagellater < 5 : m	1597000	0,0224	2186000	0,0306	1267000	0,0177	1228000	0,0172	459000	0,0064
Ubest. flagellater > 5 : m	474000	0,0536	199000	0,0225	291000	0,0329	260000	0,0294	30600	0,0035
<b>SAMLET</b>										
	2593900	0,1529	4459400	0,147	11457700	0,3132	4799800	0,1137	1162800	0,0556



VEDLEGGSTABELL 14: Antall (millioner celler/liter) og volum (mg/l) av planteplankton i basseng 4 i Kørelen ved fem tidspunkt i 1999. Prøvene er tatt som blandeprøver fra de øverste seks meterne av vannsøylen ved bassengets dypeste punkt, og de er analysert av Cand. real. Nils Bernt Andersen.

	28.jun		28.jul		25.aug		20.sep		19.okt	
	Antall	Volum	Antall	Volum	Antall	Volum	Antall	Volum	Antall	Volum
<b>BACILLARIOPHYCEAE</b>										
<i>Tabellaria flocculosa</i>	1000	0,001			15300	0,0153			1000	0,001
Ubest.sentr.diatomeer	45900	0,023					76500	0,0383		
<b>CHLOROPHYCEAE</b>										
<i>Ankistrodesmus</i> sp.	76500	0,0077	30600	0,0031	30600	0,0031	107000	0,0107	91800	0,0092
<i>Cosmarium</i> sp.	15300	0,0153								
<i>Sphaerocystis</i> sp.	70000	0,0046			3213000	0,2088				
<i>Xanthidium</i> sp.									15300	0,0077
<i>Chlorophyceae</i> sp.							15300	0,0015		
<b>CRYPTOPHYCEAE</b>										
<i>Cryptomonas</i> sp.	15300	0,0153	3000	0,003	12000	0,012	15300	0,0153	1000	0,001
<i>Rhodomonas</i> sp.	45900	0,0046	138000	0,0138	153000	0,0153	45900	0,0046	91800	0,0092
<b>CHRYSOPHYCEAE</b>										
<i>Dinobryon borgei</i>							15300	0,0015		
<i>Dinobryon divergens</i>	45900	0,0069			18000	0,0027				
<i>Synura</i> sp.	30600	0,0153	15300	0,0077						
<b>CYANOPHYCEAE</b>										
<i>Aphanocapsa</i> sp.	536000	0,0003	260000	0,0001	1607000	0,0008				
<i>Gloeotrichia echinulata</i>	138000	0,0414	15300	0,0046			4000	0,0012	3000	0,0009
<i>Merismopedia tenuissima</i>	306000	0,0012	3794000	0,0152	18505000	0,074	4529000	0,0181	1224000	0,0049
<b>FLAGELLATER OG MONADER</b>										
Ubest. flagellater < 5 : m	2450000	0,0343	1521000	0,0213	5215000	0,073	1436000	0,021	91800	0,0013
Ubest. flagellater > 5 : m	337000	0,0381	168000	0,019	459000	0,0052	306000	0,0346	61200	0,0069
<b>SAMLET</b>										
	4113400	0,209	5945200	0,0878	29227900	0,4102	6550300	0,1468	1580900	0,0421

VEDLEGGSTABELL 15: Antall (millioner celler/liter) og volum (mg/l) av planteplankton i basseng 5 i Kørelen ved fem tidspunkt i 1999. Prøvene er tatt som blandepøver fra de øverste seks meterne av vannsøylen ved bassengets dypeste punkt, og de er analysert av Cand. real. Nils Bernt Andersen.

	28.jun		28.jul		25.aug		20.sep		19.okt	
	Antall	Volum	Antall	Volum	Antall	Volum	Antall	Volum	Antall	Volum
<b>BACILLARIOPHYCEAE</b>										
Ubest.penn.diatomeer					15300	0,0077				
Ubest.sentr.diatomeer	61200	0,0306			45900	0,023	45900	0,023		
<b>CHLOROPHYCEAE</b>										
<i>Ankistrodesmus</i> sp.	12000	0,0122	199000	0,0199	76500	0,0077	76500	0,0077	76500	0,0077
<i>Elakatothrix</i> sp.					30600	0,0031				
<i>Sphaerocystis</i> sp.			177000	0,0058	444000	0,0145	107000	0,0035		
<i>Chlorophyceae</i> sp.			61200	0,0061			122000	0,0122	15300	0,0015
<b>CRYPTOPHYCEAE</b>										
<i>Cryptomonas</i> sp.	1000	0,001	2000	0,002	15300	0,0153	15300	0,0153	30600	0,0306
<i>Rhodomonas</i> sp.	15300	0,0015	61200	0,0061	61200	0,0061	153000	0,0153	184000	0,0184
<b>CHRYSOPHYCEAE</b>										
<i>Dinobryon borgei</i>			15300	0,0015			15300	0,0015		
<i>Dinobryon divergens</i>	45900	0,0068	1000	0,0002						
<i>Dinobryon</i> sp.									15300	0,0023
<b>CYANOPHYCEAE</b>										
<i>Anabaena spiroides</i>			11000	0,0007			61200	0,004		
<i>Aphanocapsa</i> sp.	536000	0,0003	153000	0,0001			1377000	0,0007		
<i>Gloeotrichia echinulata</i>			1000	0,0003	291000	0,0873				
<i>Merismopedia tenuissima</i>			2066000	0,0083	3856000	0,0154	9149000	0,0366	1438000	0,0058
<b>FLAGELLATER OG MONADER</b>										
Ubest. flagellater < 5 : m	801000	0,0112	1093000	0,0153	1267000	0,0177	1314000	0,0184	798000	0,0112
Ubest. flagellater > 5 : m	352000	0,0398	122000	0,0138	168000	0,019	168000	0,019	138000	0,0156
<b>SAMLET</b>										
	1824400	0,1034	3962700	0,0801	6270800	0,2137	12604200	0,1572	2695700	0,0931

VEDLEGGSTABELL 16. Tetthet (antall / m<sup>3</sup>) av dyreplankton i fem prøver fra basseng 1 i Kørelen i 1999. Prøvene er tatt som vertikale hovtrekk gjennom de øverste 22 meterne av vannsøylen ved bassengets dypeste punkt, og er analysert av Cand. scient. Erling Brekke. Forekomst av hjuldyr er inndelt i fem grupper, der \* = lavt antall og \*\*\*\*\* = meget høyt antall.

DYREPLANKTONART	28.6.99	28.7.99	25.8.99	20.9.99	19.10.99
<b>VANNLOPPER (CLADOCERA)</b>					
<i>Bosmina longispina</i>	456	687	278	1201	2177
<i>Bythotrephes longimanus</i>	2	2	3	0,3	0,3
<i>Daphnia galeata</i>	1077	1803	382	521	575
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	170	448	390	15	0
<i>Holopedium gibberum</i>	112	127	8	19	4
<i>Polyphemus pediculus</i>	0	0,3	0	0	0
<b>HOPPEKREPS (COPEPODA)</b>					
<i>Cyclops scutifer</i>	46	54	162	154	69
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	12	23	0	12	100
<i>Heterocope saliens</i>	0,3	1	0	0	0
<i>Mixodiaptomus laciniatus</i>	62	606	235	324	12
Calanoide nauplier	46	46	0	46	0
Cyclopoide nauplier	1760	2316	2085	3335	4586
Calanoide copepoditter	3798	1297	324	278	232
Cyclopoide copepoditter	1621	2872	510	880	926
<b>VANNLOPPER OG HOPPEKREPS SAMLET</b>					
Antall / m <sup>3</sup>	9162	10282	4377	6787	8682
<b>HJULDYR (ROTATORIA)</b>					
<i>Ascomorpha ecaudis</i>		*			*
cf. <i>Collotheca</i> sp.	**	***	****	****	***
<i>Conochilus</i> sp.	****	*****	*****	*****	****
<i>Gastropus stylifer</i>	**	*		**	**
<i>Kellicottia longispina</i>	****	****	****	****	****
<i>Keratella cochlearis</i>	****	***	***	***	***
<i>Keratella hiemalis</i>	**	***	***	***	***
<i>Notommata</i> sp.				*	
<i>Ploesoma hudsoni</i>	*				
<i>Polyarthra</i> sp.	****	**	*		*

VEDLEGGSTABELL 17. Tetthet (antall / m<sup>3</sup>) av dyreplankton i fem prøver fra basseng 2 i Kørelen i 1999. Prøvene er tatt som vertikale hovtrekk gjennom de øverste 22 meterne av vannsøylen ved bassengets dypeste punkt, og er analysert av Cand. scient. Erling Brekke. Forekomst av hjuldyr er inndelt i fem grupper, der \* = lavt antall og \*\*\*\*\* = meget høyt antall.

DYREPLANKTONART	28.6.99	28.7.99	25.8.99	20.9.99	19.10.99
<b>VANNLOPPER (CLADOCERA)</b>					
<i>Bosmina longispina</i>	903	301	799	525	784
<i>Bythotrephes longimanus</i>	0	1	3	0,3	0,3
<i>Daphnia galeata</i>	815	791	803	564	220
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	89	1509	1915	0	0
<i>Holopedium gibberum</i>	58	19	100	1	4
<i>Polyphemus pediculus</i>	0,3	0	0	0	0
<b>HOPPEKREPS (COPEPODA)</b>					
<i>Cyclops scutifer</i>	58	85	220	197	66
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	19	4	12	50	139
<i>Hetercope saliens</i>	1	0,3	2	0,3	0
<i>Mixodiaptomus laciniatus</i>	23	378	31	340	46
<i>Calanoide nauplier</i>	93	0	0	8	0
<i>Cyclopoide nauplier</i>	1946	2316	3289	4725	4030
<i>Calanoide copepoditter</i>	417	510	1204	649	695
<i>Cyclopoide copepoditter</i>	2038	880	556	1112	741
<b>VANNLOPPER OG HOPPEKREPS SAMLET</b>					
Antall / m <sup>3</sup>	6459	6796	8934	8170	6725
<b>HJULDYR (ROTATORIA)</b>					
<i>Ascomorpha ecaudis</i>	**	**		**	
<i>Ascomorpha ovalis</i>	**	***			
<i>Ascomorpha saltans</i>	*	**	*		
cf. <i>Collotheca</i> sp.	***	***	****	****	***
<i>Conochilus</i> sp.	***	*****	*****	****	****
<i>Euchlanis</i> sp.			*		
<i>Gastropus stylifer</i>	**	**	*	**	**
<i>Kellicottia longispina</i>	****	*****	****	****	****
<i>Keratella cochlearis</i>	***	***	***	***	***
<i>Keratella hiemalis</i>	***	***	***	***	***
<i>Lecane</i> sp.	*	*			
<i>Ploesoma hudsoni</i>	**				
<i>Polyarthra</i> sp.	****	***	**	*	

VEDLEGGSTABELL 18. Tetthet (antall / m<sup>3</sup>) av dyreplankton i fem prøver fra basseng 3 i Kørelen i 1999. Prøvene er tatt som vertikale hovtrekk gjennom de øverste 22 meterne av vannsøylen ved bassengets dypeste punkt, og er analysert av Cand. scient. Erling Brekke. Forekomst av hjuldyr er inndelt i fem grupper, der \* = lavt antall og \*\*\*\*\* = meget høyt antall.

DYREPLANKTONART	28.6.99	28.7.99	25.8.99	20.9.99	19.10.99
<b>VANNLOPPER (CLADOCERA)</b>					
<i>Bosmina longispina</i>	290	309	494	4038	4223
<i>Bythotrephes longimanus</i>	0	2	7	0,3	0
<i>Daphnia galeata</i>	405	216	135	220	494
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	382	517	1065	4	0
<i>Holopedium gibberum</i>	62	62	8	8	50
<i>Polyphemus pediculus</i>	0	0,3	0	0	0
<b>HOPPEKREPS (COPEPODA)</b>					
<i>Cyclops scutifer</i>	19	23	313	66	62
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	12	8	0	35	174
<i>Eucyclops serrulatus</i>	0	0	0,3	0	0
<i>Hetercope saliens</i>	1	2	5	2	0,3
<i>Mixodiaptomus laciniatus</i>	35	436	791	100	4
Calanoide nauplier	46	0	46	8	4
Cyclopoide nauplier	1204	787	2131	2270	2594
Calanoide copepoditter	1065	787	695	463	62
Cyclopoide copepoditter	2362	1204	324	1436	880
Harpacticoida	4	0	0	0	0
<b>VANNLOPPER OG HOPPEKREPS SAMLET</b>					
Antall / m <sup>3</sup>	5931	4354	6015	8649	8547
<b>HJULDYR (ROTATORIA)</b>					
<i>Ascomorpha ecaudis</i>	*	***	**		*
<i>Ascomorpha ovalis</i>	**				
<i>Ascomorpha saltans</i>	*				
cf. <i>Collotheca</i> sp.	**	***	****	****	***
<i>Conochilus</i> sp.	****	*****	*****	*****	****
<i>Gastropus stylifer</i>	**	**	**	**	**
<i>Kellicottia longispina</i>	****	****	****	****	****
<i>Keratella cochlearis</i>	****	***	**	***	***
<i>Keratella hiemalis</i>	***	***	**	***	***
<i>Keratella serrulata</i>			*		*
<i>Lecane</i> sp.	*		*		
<i>Ploesoma hudsoni</i>	*				
<i>Polyarthra</i> sp.	***	***	**	**	*
<i>Trichocerca longiseta</i>		*			

VEDLEGGSTABELL 19. Tetthet (antall / m<sup>3</sup>) av dyreplankton i fem prøver fra basseng 4 i Kørelen i 1999. Prøvene er tatt som vertikale hovtrekk gjennom de øverste 22 meterne av vannsøylen ved bassengets dypeste punkt, og er analysert av Cand. scient. Erling Brekke. Forekomst av hjuldyr er inndelt i fem grupper, der \* = lavt antall og \*\*\*\*\* = meget høyt antall.

DYREPLANKTONART	28.6.99	28.7.99	25.8.99	20.9.99	19.10.99
<b>VANNLOPPER (CLADOCERA)</b>					
<i>Alonella nana</i>	0	0	0	0	4
<i>Alonella excisa</i>	4	0	0	0	0
<i>Bosmina longispina</i>	459	320	112	3150	1699
<i>Bythotrephes longimanus</i>	1	7	6	1	0
<i>Daphnia galeata</i>	344	405	112	147	220
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	548	1780	1679	8	4
<i>Holopedium gibberum</i>	124	50	8	104	12
<i>Polyphemus pediculus</i>	1	0,3	0	0	0
<b>HOPPEKREPS (COPEPODA)</b>					
<i>Cyclops scutifer</i>	31	19	174	69	27
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	8	0	0	12	93
<i>Heterocope saliens</i>	3	0,3	3	1	0,3
<i>Mixodiaptomus laciniatus</i>	139	1336	432	220	81
Calanoide nauplier	46	0	0	4	0
Cyclopoide nauplier	1807	1065	1019	1668	1992
Calanoide copepoditter	1899	973	417	93	42
Cyclopoide copepoditter	2270	1065	324	1019	463
<b>VANNLOPPER OG HOPPEKREPS SAMLET</b>					
Antall / m <sup>3</sup>	7683	7022	4286	6495	4636
<b>HJULDYR (ROTATORIA)</b>					
<i>Ascomorpha ecaudis</i>		*	***		
<i>Ascomorpha ovalis</i>	***				
<i>Cephalodella</i> sp.	*				
cf. <i>Collotheca</i> sp.	**	**	****	****	****
<i>Conochilus</i> sp.	***	*****	*****	*****	*****
<i>Gastropus stylifer</i>	***		**	**	
<i>Kellicottia longispina</i>	****	*****	*****	*****	****
<i>Keratella cochlearis</i>	****	***	***	***	***
<i>Keratella hiemalis</i>	**	**	***	**	**
<i>Lecane</i> sp.		*	*		
<i>Lecane lunaris</i>					*
<i>Ploesoma hudsoni</i>	**	**			
<i>Polyarthra</i> sp.	****	**	***	**	*

VEDLEGGSTABELL 20. Tetthet (antall / m<sup>3</sup>) av dyreplankton i fem prøver fra basseng 5 i Kørelen i 1999. Prøvene er tatt som vertikale hovtrekk gjennom de øverste 22 meterne av vannsøylen ved bassengets dypeste punkt, og er analysert av Cand. scient. Erling Brekke. Forekomst av hjuldyr er inndelt i fem grupper, der \* = lavt antall og \*\*\*\*\* = meget høyt antall.

DYREPLANKTONART	28.6.99	28.7.99	25.8.99	20.9.99	19.10.99
<b>VANNLOPPER (CLADOCERA)</b>					
<i>Bosmina longispina</i>	853	703	1533	266	853
<i>Bythotrephes longimanus</i>	3	9	4	1	0
<i>Daphnia galeata</i>	166	490	328	162	417
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	359	3374	2721	0	0
<i>Holopedium gibberum</i>	170	46	8	93	85
<i>Polyphemus pediculus</i>	1	0,3	0	0	0
<b>HOPPEKREPS (COPEPODA)</b>					
<i>Cyclops scutifer</i>	4	27	135	401	77
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	4	4	8	35	228
<i>Hetercope saliens</i>	2	10	1	1	0
<i>Mixodiaptomus laciniatus</i>	216	170	228	293	224
Calanoide nauplier	46	0	0	0	0
Cyclopoide nauplier	880	1436	1297	1992	2918
Calanoide copepoditter	2965	510	556	510	46
Cyclopoide copepoditter	2177	1065	510	834	1019
<b>VANNLOPPER OG HOPPEKREPS SAMLET</b>					
Antall / m <sup>3</sup>	7846	7843	7328	4588	5868
<b>HJULDYR (ROTATORIA)</b>					
<i>Ascomorpha ecaudis</i>		*	***		*
<i>Ascomorpha ovalis</i>	**	*			
cf. <i>Collotheca</i> sp.	*	***	****	****	****
<i>Conochilus</i> sp.	****	*****	*****	*****	*****
<i>Gastropus stylifer</i>	**			**	**
<i>Kellicottia longispina</i>	****	*****	*****	****	****
<i>Keratella cochlearis</i>	***	****	**	***	***
<i>Keratella hiemalis</i>	***	**	**	***	**
<i>Keratella serrulata</i>			*	*	
<i>Lecane</i> cf. <i>lunaris</i>					*
<i>Ploesoma hudsoni</i>	**	*			
<i>Polyarthra</i> sp.	****	***	**	**	*

## MÅLEDATA FRA FJÆREIDVATNET I 1999

*VEDLEGGSTABELL 21: Bakteriologiske og vannkjemiske analyseresultater, samt siktedyp, fra Fjæreidvatnet ved fem tidspunkt i 1999. Prøvene er tatt ved innsjøens dypeste punkt. De vannkjemiske prøvene er tatt som blandepøver fra 0-6 meters dyp, pH og den bakteriologiske prøven er tatt på 0,5 meters dyp. Samtlige analyser er utført av Chemlab Services as.*

PARAMETER	ENHET	28. juni	28. juli	25. aug.		21. sept	19. okt.	Snitt
				overfl.	dypv.			
Termotol.kolif. bakt	ant/100ml	0	18	0		0	0	3,6
Farge	mg Pt/l	25	29	25		26	29	26,8
Turbiditet	F.T.U.	0,43	0,45	0,38		0,32	0,27	0,4
Ledningsevne	mS/m	4,79		4,54		4,75	4,61	4,7
Surhet	pH	6,20	6,29	6,22		6,26	6,2	6,2
Total-nitrogen	: g N/l	493	261	1050		285	275	472,8
Total-fosfor	: g P/l	10	11	46		12	6	17,0
TOC	mg/l	3,94	4,13	4,42	3,19	4,11	4,34	4,0
Siktedyp	m	3,9		5,0		5,0	6,1	5,0

*VEDLEGGSTABELL 22: Temperatur- og oksygenmålinger i Fjæreidvatnet ved fem tidspunkt i 1999. Oksygenverdiene er angitt i mg O<sub>2</sub>/l. Målingene er utført ved innsjøens dypeste punkt med et YSI Model 58 instrument med nedsenkbar sonde.*

Dyp	28. juni		28. juli		25. august		21. september		19. oktober	
	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>	°C	mg O <sub>2</sub>
0 m	16,4		16,6	8,0	16,6	7,6	15,4	10,0	10,7	9,8
1 m										
2 m										
3 m										
4 m										
5 m	13,7		16,1	8,7	16,2	7,4			10,7	9,6
6 m										
7 m	13,2		15,5	8,4						
8 m			14,2	8,5	15,4	7,2				
9 m			12,8	8,7	14,0	7,1				
10 m	11,6		12,1	8,8	12,4	7,4	15,0	9,6	10,7	9,6
11 m	10,3		11,1	9,1	11,7	7,6				
12 m	9,1		10,4	9,2	10,8	7,8	14,8	9,4		
13 m	7,5		9,3	9,5	10,0	8,0	12,6	8,9		
14 m	6,9		7,6	9,9	9,1	8,3	10,6	9,3		
15 m	6,6		6,9	10,2	8,0	8,7	10,1	9,4	10,6	9,6
16 m					7,1	9,0				
17 m					6,8	9,0			10,5	9,6
18 m									8,1	9,4
19 m									6,9	9,5
20 m	6,1		6,1	10,4	6,3	9,2	6,6	10,7	6,5	9,6
25 m	5,7		5,8	10,6	5,9	9,4			6,1	9,7
30 m	5,6		5,5	10,6	5,6	9,5	5,6	10,9	5,6	9,9
35 m	5,5		5,4	10,3	5,4	9,1	5,4	10,5	5,5	9,1
40 m			5,4	10,0	5,4	8,2	5,4	8,9	5,4	8,2
41 m					5,4	8,2	5,4	8,9	5,4	7,7
42 m							5,4	8,8		
43 m			5,3	9,3						



VEDLEGGSTABELL 23: Antall (millioner celler/liter) og volum (mg/l) av planteplankton i Fjæreidvatnet ved fem tidspunkt i 1999. Prøvene er tatt som blandeprøver fra de øverste seks meterne av vannsøylen ved innsjøens dypeste punkt, og de er analysert av Cand. real. Nils Bernt Andersen.

	28.jun		28.jul		25.aug		20.sep		19.okt	
	Antall	Volum	Antall	Volum	Antall	Volum	Antall	Volum	Antall	Volum
<b>BACILLARIOPHYCEAE (Kiselalger)</b>										
Navicula sp.							15300	0,0038		
Tabellaria flocculosa					1000	0,001				
Ubest. pennate diatomeer					7700	0,0019				
<b>CHLOROPHYCEAE (Grønnalger)</b>										
Ankistrodesmus sp.					15300	0,0015	15300	0,0015	15300	0,0015
Elalatothrix sp.					30600	0,0031	30600	0,0031		
Oocystis sp.					2000	0,0002				
Sphaerocystis sp.			168000	0,0109	54000	0,0035	490000	0,0319		
Chlorophyceae sp.					15300	0,0077			15300	0,0015
<b>CRYPTOPHYCEAE (Svelgflagellater)</b>										
Cryptomonas sp.	30600	0,0306	3000	0,003	7700	0,0077	45900	0,0459		
Rhodomonas sp.			61200	0,0061	30600	0,0031	76500	0,0077		
<b>CHRYSOPHYCEAE (Gullalger)</b>										
Dinobryon crenulatum	15300	0,0015								
Dinobryon divergens	107000	0,0161								
Dinobryon sp.	15300	0,0023								
<b>DINOPHYCEAE (Fureflagellater)</b>										
Gymnodinium sp.	45900	0,0225								
Peridinium sp.	15300	0,0153								
<b>CYANOPHYCEAE (Blågrønnalger)</b>										
Aphanocapsa sp. (kol.)	1000	0,002								
Merismopedia elegans									38000	0,0043
Merismopedia tenuissima			214000	0,0011	3580000	0,0143	4238000	0,017		
Gloeotrichia echinulata									15300	0,0046
<b>FLAGELLATER OG MONADER</b>										
Ubest. flagellater < 5 : m	2472000	0,0346	1228000	0,0172	841000	0,0114	1093000	0,0153	490000	0,0069
Ubest. flagellater > 5 : m	260000	0,0294	107000	0,0121	138000	0,0156	107000	0,0121	91800	0,0104
<b>SAMLET</b>										
	2962400	0,1543	1781200	0,0504	4723200	0,071	6111600	0,1383	665700	0,0292

VEDLEGGSTABELL 24. Tetthet (antall / m<sup>3</sup>) av dyreplankton i fem prøver fra Fjæreidvatnet i 1999. Prøvene er tatt som vertikale hovtrekk gjennom de øverste 22 metrene av vannsøylen, og er analysert av Cand. scient. Erling Brekke. Forekomst av hjuldyr er inndelt i fem grupper, der \* = lavt antall og \*\*\*\*\* = meget høyt antall.

Dyreplanktonart	28.6.99	28.7.99	25.8.99	20.9.99	19.10.99
<b>VANNLOPPER (CLADOCERA)</b>					
<i>Alonella nana</i>	0	0	0	0	4
<i>Bosmina longispina</i>	1081	1903	703	884	479
<i>Bythotrephes longimanus</i>	1	5	1	0	0
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	4	0	0	0	0
<i>Daphnia galeata</i>	282	328	328	865	567
<i>Holopedium gibberum</i>	235	166	127	147	8
<i>Polyphemus pediculus</i>	3	7	4	0	0
<i>Biapertura intermedia</i>	0	0	0	0	4
<b>HOPPEKREPS (COPEPODA)</b>					
<i>Cyclops scutifer</i>	89	93	185	151	42
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	19	162	104	212	332
<i>Hetercope saliens</i>	0,3	1	0	0	0
Calanoide nauplier	0	510	324	46	0
Cyclopoide nauplier	2733	1621	3567	4215	6425
Calanoide copepoditter	695	695	463	510	556
Cyclopoide copepoditter	1204	602	417	834	1065
<b>VANNLOPPER OG HOPPEKREPS SAMLET</b>					
Antall / m <sup>3</sup>	6346	6092	6223	7863	9311
<b>HJULDYR (ROTATORIA)</b>					
<i>Asplanchna priodonta</i>				****	****
<i>Conochilus</i> sp.	***	*****	*****	*****	*****
<i>Gastropus stylifer</i>	**	**	**	***	*
<i>Kellicottia longispina</i>	*****	****	****	*****	*****
<i>Keratella cochlearis</i>	****	****	***	***	***
<i>Keratella hiemalis</i>	**	***	*	*	
<i>Keratella serrulata</i>					*
<i>Ploesoma hudsoni</i>	***	*	**		
cf. <i>Collotheca</i> sp.	**	****	***	****	***
<i>Polyarthra</i> sp.	****	***	**	**	
<i>Synchaeta</i> sp.	***		**	***	**
Ubestemt art	*			*	

## REFERANSER

BERGE, DAG 1987

Fosforbelastning og respons i grunne og middels grunne innsjøer. Hvordan man bestemmer akseptabelt trofnivå og akseptabel fosforbelastning i sjøer med middeldyp 1,5 - 15 meter. SFT rapport nr. 2001, 44 sider.

BJØRKLUND, A.E. 1998

Bakteriologisk undersøkelse av vassdrag i Fjell med hensyn på forurensning fra kloakk, 1998. Rådgivende Biologer as. Rapport nr 366, 22 sider. ISBN 82-7658-225-7.

BJØRKLUND, A. & G.H.JOHNSEN 1994.

En beskrivelse av de 28 største vassdragene Fjell kommune. Rådgivende Biologer, rapport 119, 61 sider. ISBN 82-7658-028-9.

BJØRKLUND, A.E. & G.H.JOHNSEN 1995

Tilstandsbeskrivelse av Fjells-vassdraget, Fjell kommune i Hordaland Rådgivende Biologer, rapport 152, 31 sider. ISBN 82-7658-048-3.

BRETTUM, P. 1989

Alger som indikator på vannkvalitet i norske innsjøer. Planteplankton. NIVA-rapport nr. 2344, 111 sider.

JOHNSEN, G.H. 1998.

Grunnlag for revidering av lokal forskrift for separate avløpsanlegg i Fjell kommune. Rådgivende Biologer as. rapport 344, 20 sider, ISBN 82-7658-205-2.

JOHNSEN, G.H. & A.KAMBESTAD 1991

Tilstandsundersøkelse og flerbruksvurdering av Kørelen i Fjell og Sund i Hordaland. Rådgivende Biologer rapport nr 44, 46 sider.

JOHNSEN, G.H. & A.BJØRKLUND 1993

Naturressurskartlegging i kommunene Sund, Fjell og Øygarden: Miljøkvalitet i vassdrag. Rådgivende Biologer, rapport 93 75 sider. ISBN 82-7658-013-0

NVE 1987

Avrenningskart over Norge. Referanseperiode 1.9.1930 - 31.8.1960. NVE. Vassdragsdirektoratet, Hydrologisk avdeling, Kartblad nr. 1.

SFT 1992

Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Kortversjon. Statens forurensningstilsyn - veiledning nr. 92:06. ISBN 82-7655-085-1, 32 sider.

SFT 1997

Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann.. Statens forurensningstilsyn - veiledning nr. 97:04. ISBN 82-7655-368-0, 31 sider.