

Driftsrapport for  
Skippersmolt settefisk AS og  
tilstandsrapport for Bergesvatnet  
på Bømlo  
for 1998



R  
A  
P  
P  
O  
R  
T

**Rådgivende Biologer AS**

**386**





# Rådgivende Biologer AS

**RAPPORTENS TITTEL:**

Driftsrapport for Skippersmolt settefisk AS. og  
tilstandsrapport for Bergesvatnet på Bømlo for 1998

**FORFATTER:**

Dr.philos. Geir Helge Johnsen

**OPPDRAGSGIVER:**

Skippersmolt settefisk AS. Ved Kåre Skippervik, 5443 Bømlo

**OPPDRAGET GITT:**

1991

**ARBEIDET UTFØRT:**

1998

**RAPPORT DATO:**

20.februar 1999

**RAPPORT NR:**

386

**ANTALL SIDER:**

17

**ISBN NR:**

ISBN 82-7658-247-8

**RAPPORT UTDRAG:**

Skippersmolt settefisk as. solgte våren 1998 omlag 350.000 smolt, og høsten 1998 ble det satt nye 350.000 fisk i anlegget. Iløpet av 1998 hadde fisken i anlegget en samlet tilvekst på 21,3 tonn, og til denne produksjonen gikk det med 21,15 tonn fôr, hvilket gir en fôrfaktor på 0,99. Det har ikke vært sykdom i anlegget i 1998, og dødeligheten på fisken har i hovedsak vært knyttet til transport til og fra anlegget, samt vaksinerings av fisken på slutten av året.

Bergesvatnet var i 1998 næringsfattig, tilsvarende SFTs tilstandsklasse II="god", vist både med innhold av næringsstoff, algemengder og siktedyp i innsjøen. Oksygenforbruket i innsjøens dypvann var på 1,1 mg O/l/mnd, hvilket er i underkant av nivået som er beregnet for innsjøen de foregående årene.

**EMNEORD:**

- Settefiskoppdrett  
- Resipientvurdering  
- Tiltaksorientering  
- Bømlo kommune

**SUBJECT ITEMS:**

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen  
Foretaksnummer 843667082

[www/bgnett.no/~rb](http://www/bgnett.no/~rb)

Telefon: 55 31 02 78

Telefax: 55 31 62 75

E-post: [rb@bgnett.no](mailto:rb@bgnett.no)

## FORORD

Rådgivende Biologer as. har på oppdrag fra Skippersmolt settefisk as, i 1998 foretatt den niende årlige vurderingen av tilstanden i Bergesvatnet på Bømlo. Bergesvatnet er resipient for Skippersmolt settefisk as. sitt merdbaserte settefiskanlegg. Denne rapporten presenterer også en driftsrapport for settefiskanlegget for 1998.

Rådgivende Biologer as. har tidligere overvåket og vurdert miljøforholdene i Bergesvatnet i sammenheng med driften ved settefiskanlegget, og dette er presentert i en rekke rapporter. En samlet oversikt over de tretten tidligere rapportene som omhandler Bergesvatnet, er listet bakerst.

Vurderingen av tilstanden i Bergesvatnet i 1998 bygger på en feltundersøkelse foretatt 14. september 1998, da det blant annet ble samlet inn vannprøver og målt oksygen i vannsøylen. I tillegg er det samlet inn månedlige vannprøver for analyse av næringssalter, kjemisk oksygenforbruk og alger. Årsrapporten inneholder en beskrivelse av omfanget av driften ved anlegget, tilstand og utvikling i resipienten Bergesvatnet, samt standard-årsrapport for settefiskanlegg til Fylkesmannens miljøvernavdeling.

De vannkjemiske analysene er utført ved Chemlab Services as. i Bergen, algeprøvene er undersøkt av Cand.real Nils Bernt Andersen og dyreplanktonet av Cand.scient. Erling Brekke. Beskrivelsen av driften ved settefiskanlegget i 1998 bygger på opplysninger gitt av Kåre Skippervik ved Skippersmolt settefisk as., og forleverandøren.

Rådgivende Biologer as. takker Skippersmolt settefisk ved Kåre Skippervik for oppdraget.

Bergen, 20.februar 1999

## INNHOLDSFORTEGNELSE

Forord og innholdsfortegnelse .....	2
Sammendrag .....	3
Driften ved anlegget I 1998 .....	4
Tilstanden i Bergesvatnet I 1998 .....	7
Vurdering av tilstand og utvikling .....	11
Referanser .....	13
Tidligere "Skippersmolt-rapporter" .....	13
Vedleggstabeller .....	15
Årsrapport fra settefiskanlegg til Fylkesmannens miljøvernavdeling .....	17

## SAMMENDRAG

JOHNSEN, G.H. 1999. *Driftsrapport for Skippersmolt settefisk AS. og tilstandsrapport for Bergesvatnet på Bømlo for 1998.*

*Rådgivende Biologer as., rapport 386, 17 sider, ISBN 82-7658-247-8.*

Skippersmolt settefisk as. solgte i mai 1998 omtrent 350.000 smolt med en gjennomsnittsvekt på 96 gram. I første halvdel av september ble det satt ut nye 350.000 fisk med en gjennomsnittsstørrelse på 37 gram i anlegget. Den samlede tilveksten i merdanlegget i 1998 var på 21,3 tonn. Til denne produksjonen medgikk det 21,15 tonn fôr, hvilket gir en fôrfaktor på 0,99 for dette året. Dødeligheten har vært lav i 1998, og i hovedsak knyttet til transport av fisk til og fra anlegget, samt ved vaksinerings på høsten.

Bergesvatnet var i 1998 næringsfattig. Den gjennomsnittlige konsentrasjonen av næringsstoffet fosfor var på 11 : g P/liter og for nitrogen på 348 : g N/liter, og begge konsentrasjonene tilsvarer tilstandsklasse II="god" i SFTs vurderingssystem for vannkvalitet. I fire algeprøver fra sommeren 1998 varierte innholdet av alger mellom 0,4 og 1,3 mg/l, med et gjennomsnitt på 0,9 mg/l. Dette er på nivå med og lavere enn det som har vært registrert foregående år. Dominerende algart i innsjøen i 1998 er blågrønnalgen *Anabaena spiroides*, sammen med flere andre blågrønnalger som normalt forekommer i vannmasser med svært høye næringskonsentrasjoner og særlig store algemengder. Siktedypet i Bergesvatnet varierte i 1998 mellom 4,5 og 10 meter og tilsvarer SFT-klasse I="meget godt".

Det reelle oksygenforbruket i innsjøens dypvann var på 1,1 mg O/liter/måned sommeren 1998. Dette er i underkant av det nivået som er beregnet for de foregående årene, og vesentlig lavere enn tidlig på 90-tallet. Det viser at innsjøen ikke er sterkt belastet med organisk materiale, og at sannsynligheten for at det skulle forekomme oksygenfrie forhold ved bunnen høsten 1998, var svært liten.

Tilstanden i innsjøen er god, og utviklingen med gradvis økende fosforverdier fram til og med 1997 synes å være brutt. Tilstanden i 1998 er innenfor kravet som er satt til miljøkvalitet i innsjøen. Dette skjer til tross for at produksjonen av fisk i innsjøen ikke er redusert. En må derfor kunne anta at de iverksatte tiltak med rensing av oppsamlingssystemet under merdene, samt utbedring av skade på utpumpingsslangen, har hatt en positiv effekt. Det viktigste tiltaket ved driften i Bergesvatnet er likevel at anlegget er fisketomt gjennom sommeren.

## DRIFTEN VED ANLEGGET I 1998

### Salg og innsatt fisk til anlegget

I perioden 24. april til 4. juni 1998 ble det levert omtrent 350.000 fisk fra smoltanlegget i Bergesvatnet. Fisken hadde en gjennomsnittsvekt på 96 gram. I månedsskiftet april/mai ble 125.000 fisk levert, mens en gruppe på nær 70.000 mindre fisk sto igjen og ble levert 4.juni (tabell 1).

Det ble tatt inn 350.000 fisk til anlegget i perioden fra 31.august til 10. september. Denne fisken hadde en gjennomsnittsstørrelse på rundt 37 gram, og samlet utgjorde inntaket omtrent 13,1 tonn (tabell 2).

TABELL 1: Smoltleveranser fra merdanlegget i Bergesvatnet våren 1998.

DATO	ANTALL	GJ.SNITT VEKT (g)	MENGDE (kg)
24.april 1998	8046	115	929
27.april 1998	24204	118	2856
28.april 1998	27983	108	3029
29.april 1998	33106	121	4001
30.april 1998	32227	120	3867
4.mai 1998	24166	95	2287
5.mai 1998	28600	111	3168
7.mai 1998	32241	98	3169
12.mai 1998	31695	83	2626
14.mai 1998	20114	83	1667
15.mai 1998	19711	74	1458
4.juni 1998	67755	67	4517
<b>TOTALT</b>	<b>349848</b>	<b>96</b>	<b>33574</b>

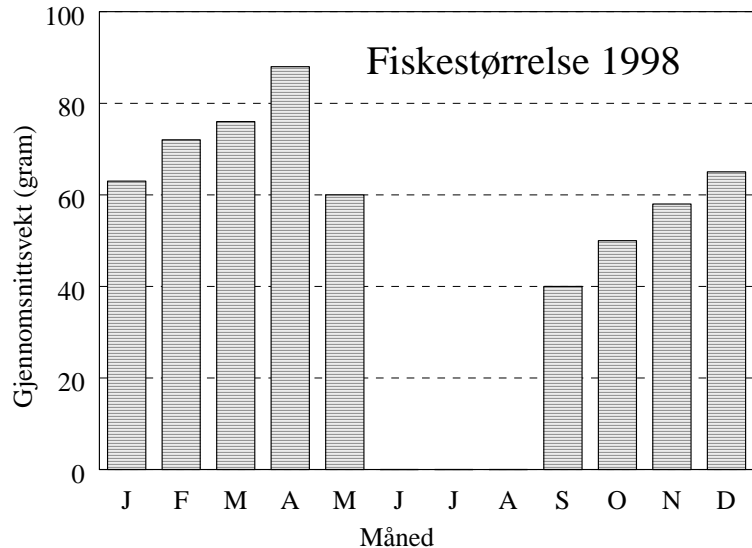
TABELL 2: Inntak av fisk til merdanlegget i Bergesvatnet høsten 1998.

DATO	ANTALL	GJ.SNITT VEKT (g)	MENGDE (kg)
31.august 1998	50000	36,7	1835
1.september 1998	50000	36,7	1835
4.september 1998	50000	36,7	1835
7.september 1998	50000	38	1900
8.september 1998	50000	37,8	1888
9.september 1998	50000	38,8	1941
10.september 1998	50000	36,8	1842
<b>SAMLET:</b>	<b>350000</b>	<b>37</b>	<b>13076</b>

## Fiskens størrelse

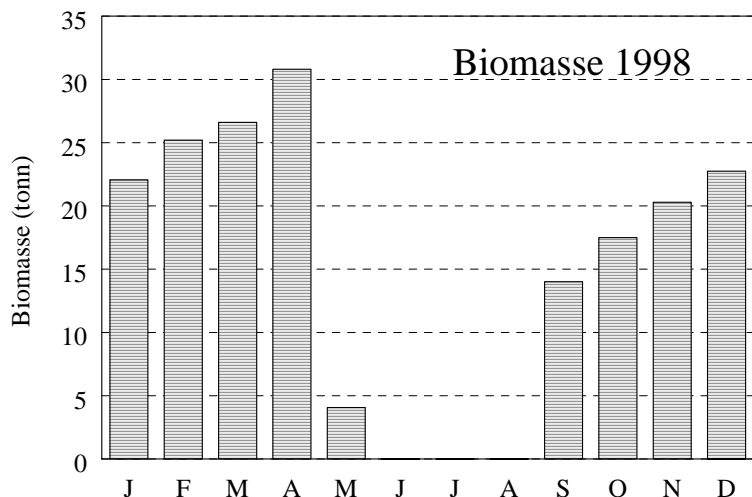
Fisken som ble satt inn i anlegget **høsten 1997** hadde ved nyttår en vekt på i gjennomsnitt 65 gram, og vekstforløpet fram til våren var som tidligere år. Størrelsen var ved salg våren 1998 i gjennomsnitt 96 gram i følge salgstallene (tabell 1) og altså nesten 90 gram ved utgangen av april (figur 1).

*FIGUR 1: Fiskens gjennomsnittsvikt i merdanlegget til Skippersmolt ved utgangen av hver måned i 1998, basert på data fra Kåre Skippervik. Reduksjonen i gjennomsnittsvikt i mai skyldes salg av den største smolten i slutten av april.*



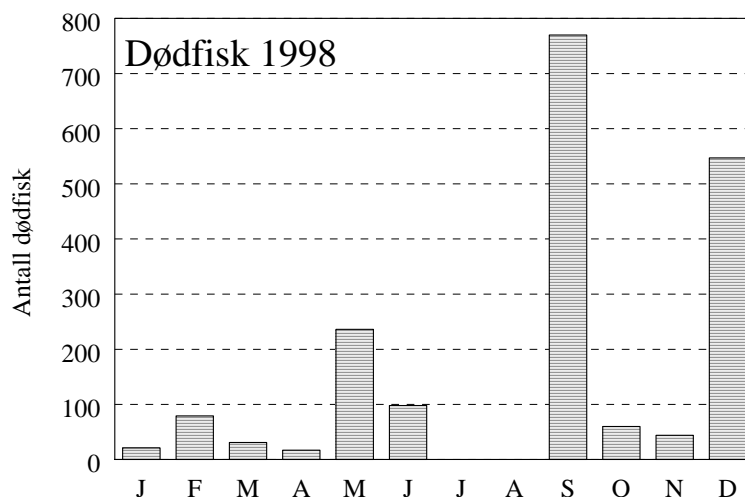
Fisken som ble satt ut i anlegget **høsten 1998** var i gjennomsnitt på 37 gram og ble satt ut i første halvdel av september. Veksten fra utsettingstidspunktet var god og gjennomsnittsstørrelsen var ved årsskiftet rundt 65 gram (figur 1). Ved utgangen av året sto det således vel 23 tonn fisk i anlegget (figur 2). Mengden fisk i anlegget var ved utgangen av 1998 omtrent den samme som ved de to foregående årsskiftene.

*FIGUR 2: Fiskens samlede biomasse i merdanlegget til Skippersmolt ved utgangen av hver måned i 1998. Tallene baserer seg på antatt gjennomsnittsvikt (figur 1) og antall i anlegget.*



Det døde svært lite fisk i løpet av 1998. Den største dødeligheten ble registrert i september i forbindelse med transport av fisk til anlegget, med samlet 770 døde i september. Videre døde 547 fisk i desember, hovedsakelig i forbindelse med vaksineringsprosedyrer. Det ble også registrert 334 døde i forbindelse med levering av fisk våren 1998 (figur 3). Dødelighet ved overføring av fisk og vaksineringsprosedyrer er ikke uvanlig, siden det medfører et betydelig stress for fisken.

FIGUR 3: Månedlig antall registrerte dødfisk i merdanlegget i Bergesvatnet i 1998.



### Fôrbruk og fôrfaktor

Ut fra opplysninger fra fôrleverandøren og oppdretter, ble det kjøpt 18.180 kg fôr til anlegget i Bergesvatnet i 1998. I tillegg ble det benyttet omtrent 3 tonn som lå på lager ved inngangen til året, mens det ved utgangen av året var tomt på lageret. Det betyr at det er benyttet 21.150 kg fôr i 1998.

- Fisk i anlegget ved årsskiftet 1997/98	22.050 kg
+ Smoltleveranser våren 1998 (se tabell 1)	33.574 kg
- Inntak til anlegget høsten 1998 (se tabell 2)	13.076 kg
+ Fisk i anlegget ved årsskiftet 1998/99	22.750 kg
+ Dødfisk gjennom 1998 (figur 1 og figur 3)	110 kg
<b>= SAMLET TILVEKST I ANLEGGET 1998</b>	<b>21.308 kg</b>
Samlet fôrbruk i 1998	21.150 kg
<b>FÔRFAKTOR VED ANLEGGET I 1998</b>	<b>0,99</b>

Det ble solgt 33,6 tonn fisk i mai 1998 (tabell 1) og satt inn 13,1 tonn i anlegget høsten 1998 (tabell 2). Det gir en årlig samlet produksjon i 1998 på 21,3 tonn. Anlegget har hatt en fôrfaktor i 1998 på 0,99, hvilket er meget lavt. Det er de siste tre årene benyttet fosforfattig fôr fra Felleskjøpet med 9 gram fosfor pr kg fôr. Det betyr at innholdet av fosfor er redusert med nærmere 40%.

### Bruk av kjemikalier ved anlegget i 1998

Det er ikke benyttet medisin ved anlegget i 1998. All fisk er høsten 1998 vaksinert med trippelvaksine, mot Hitrasyke, vibriose og furunkulose, der det ble benyttet BIOMED 1900 vaksine. Til bedøvelse ble det benyttet små mengder benzocain oppløst i 96% alkohol. Det er benyttet 50 liter formalin i anlegget i 1998.

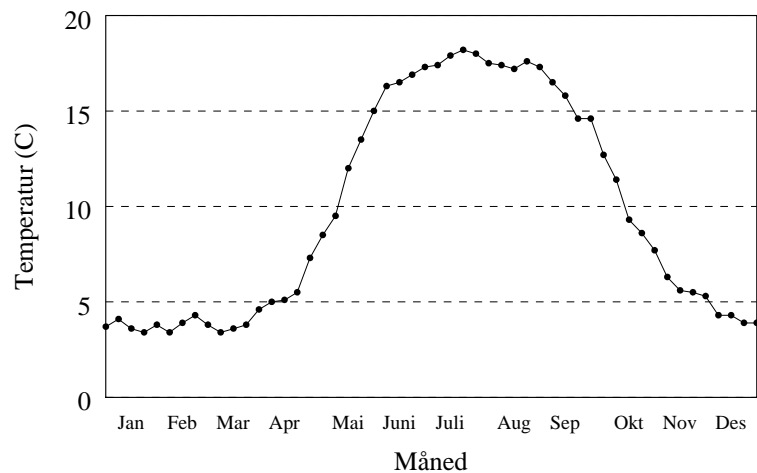


## TILSTANDEN I BERGESVATNET I 1998

### Temperatur

Overflatetemperaturen i Bergesvatnet var i 1998 preget av høye vintertemperaturer på 4 °C, samtidig som sommertemperaturene var noe lavere enn de har vært på det høyeste de foregående årene, for eksempel i 1997. Årsforløpet er ellers helt "normalt" (figur 4).

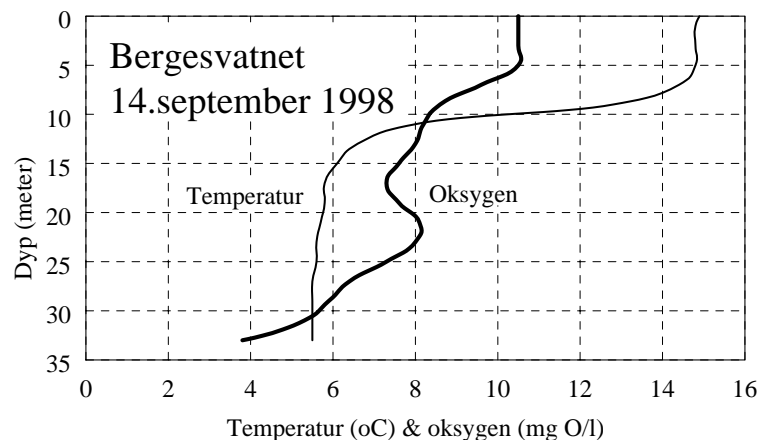
FIGUR 4: Ukentlige temperaturmålinger i overflaten i Bergesvatnet gjennom 1998. Målingene er utført av Kåre Skippervik ved Skippersmolt settefisk.



### Sjiktningforhold

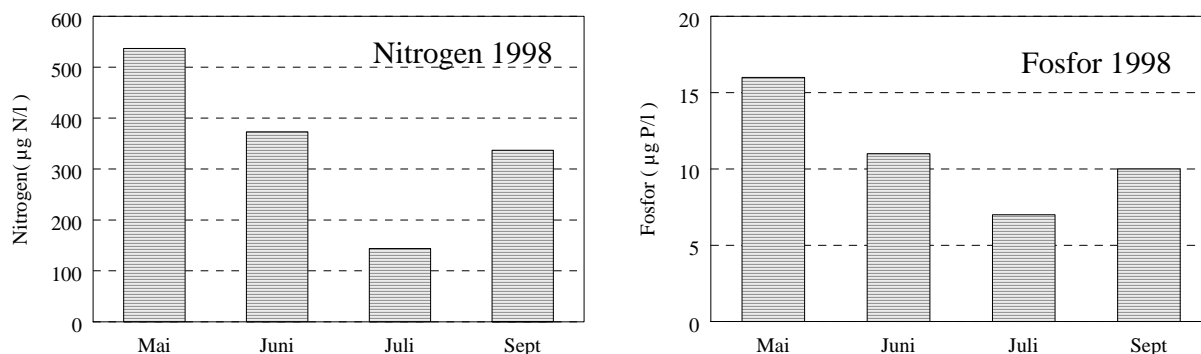
Skillet mellom det varme overflatelaget og det kalde bunnvannet lå 14. september på omtrent 10 meters dyp (figur 5). Det var fortsatt noe oksygen i de dypeste vannmasser på dette tidspunkt. Beregnet oksygenforbruk i dypvannet under 15 m i Bergesvatnet var 1,1 mg O<sub>2</sub> pr. liter pr. måned i 1998. Beregningene av oksygenforbruket i bunnvannet er basert på oksygenkonsentrasjonene under 15 meters dyp den 14. september, holdt opp mot et antatt siste våromrøringstidspunkt i midten av april, med vel 12 mg O<sub>2</sub> / liter i hele vannsøylen.

FIGUR 5: Temperatur og oksygeninnhold i Bergesvatnet 14. september 1998. Målingene ble utført med et YSI-instrument med nedsenkbar sonde i vannsøylen over det dypeste punktet i det indre (sørligste) bassenget i Bergesvatnet.



## Virkning av tilførsel av næringsalter

De fire vannprøvene som er tatt i Bergesvatnet i 1998 viser at innholdet av næringsalter i gjennomsnitt er på 11 : g fosfor pr. liter (figur 6, tabell 3). Disse verdiene er klassifisert i tilstandsklasse II="god" i SFTs vurderingssystem for ferskvann (SFT 1992), et system som går fra I til V, der I er den minst næringsrike og V den mest næringsrike tilstandsklassen. Analyseresultatene viste at også nitrogenkonsentrasjonen, med et gjennomsnitt på 347 : g N/l som tilsvarer SFT-klasse II="god".



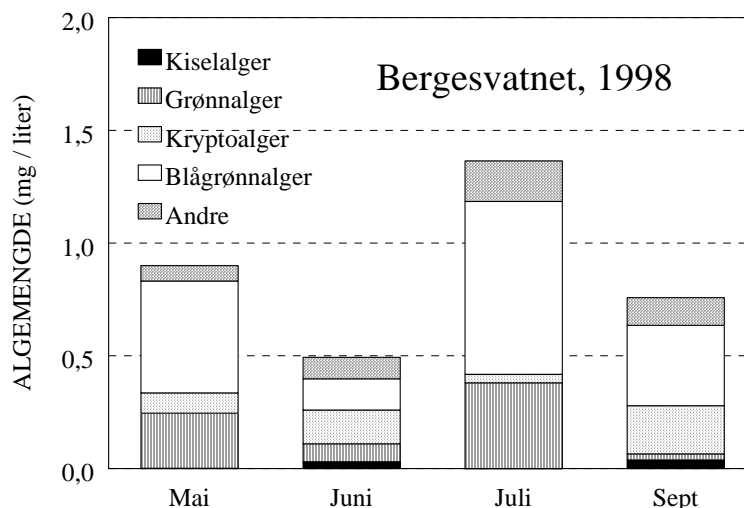
FIGUR 6: Målte konsentrasjoner av næringsstoffene og totalnitrogen (til venstre) og totalfosfor (til høyre) i overflatevannprøver fra Bergesvatnet 1998. Analysene er utført av Chemlab Services as i Bergen.

TABELL 3: Analyseresultat fra overflatevannprøver fra Bergesvatnet i 1998. Prøvene er tatt av oppdretter ved det dypeste punktet i innsjøen, og analysene er utført av Chemlab Services as. i Bergen

PARAMETER	ENHET	mai	juni	august	14.september
Total fosfor	: g P / l	16	11	7	10
Total nitrogen	: g N / l	537	373	144	337
Kjemisk O <sub>2</sub> -forbruk	mg O / l	5,09	4,33	5,17	5,27
Jern	: g Fe / l	20	10	20	50
Aluminium	: g Al / l	37	46	124	67

Algeveksten i Bergesvatnet i 1998 er på nivå med det som har vært registrert i innsjøen etter omleggingen av driften ved fiskeanlegget etter 1991. Algemengdene i de fire prøvene hadde et gjennomsnitt på 0,9 mg/l (figur 7, tabell 6). Dominerende art ved høye algemengder er nå som tidligere blågrønnalgen *Anabaena spiroides* som normalt bare finnes i svært næringsrikt vann (Brettum 1989). Forekomst i 1998 av også andre tilsvarende næringskrevende blågrønnalger som *Microcystis* sp. og *Lyngbya limnetica* viser at potensialet for en "uheldig" og "uønsket" oppblomstring er tilstede.

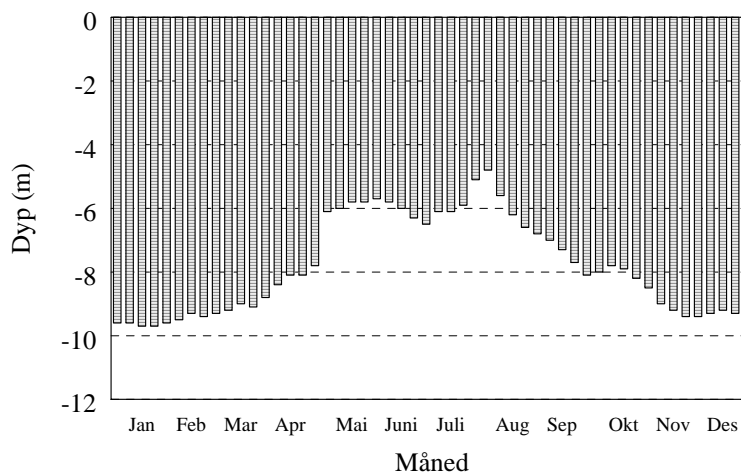
FIGUR 7: Algemengde og algesammensetning i fire prøver fra overflatevannet i Bergesvatnet sommeren 1998. Prøvene er analysert av cand.real. Nils Bernt Andersen, og detaljene er presentert i vedleggs-tabell 2.



### Siktedyp

Vannet i Bergesvatnet har vært klart i hele 1998 med siktedyp som har variert mellom 4,5 og nesten 10 meter med et gjennomsnittlig siktedyp for hele året på 7,8 meter (figur 8). Årets siktedypmålinger plasserer Bergesvatnet i vannkvalitetsklasse II, nest beste klasse, i Statens Forurensningstilsyns vurderingssystem for miljøkvalitet i ferskvann (SFT 1992). Siktedyp på over 7 meter kvalifiserer for tilstandsklasse I.

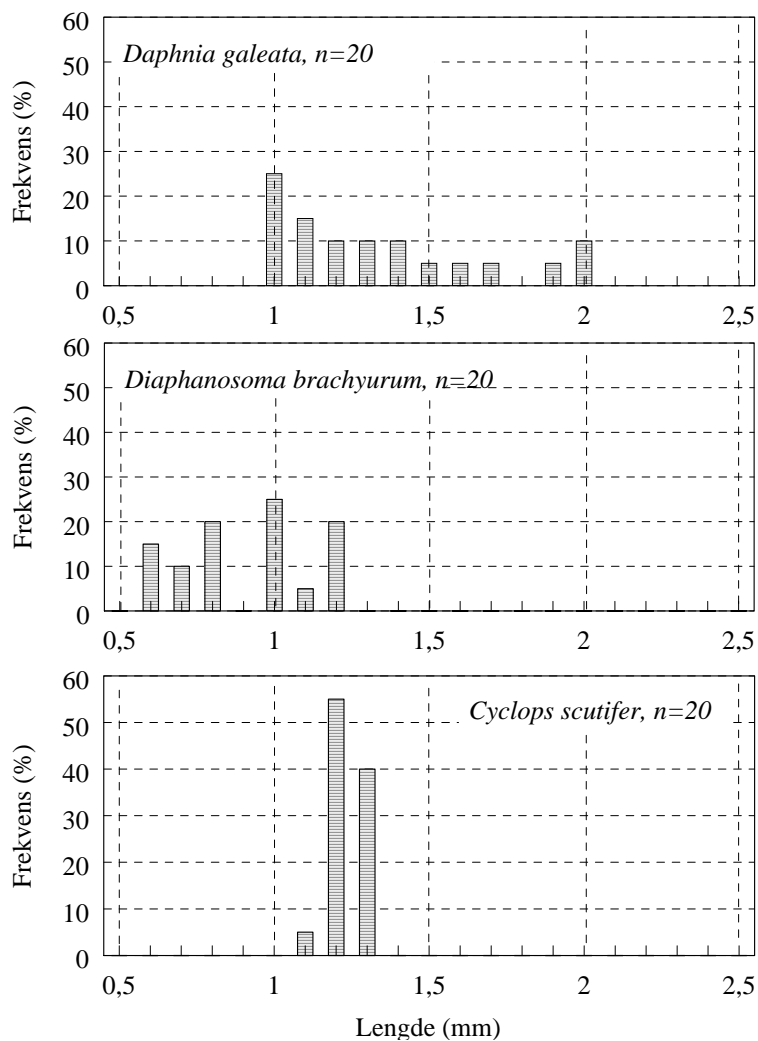
FIGUR 8: Ukentlige målinger av siktedypet i Bergesvatnet i 1998. Målingene er utført av Kåre Skippervik ved Skippersmolt settefisk.



### Dyreplankton

Samfunnet av dyreplankton i Bergesvatnet har samme sammensetning som tidligere. Artssammensetningen av zooplankton tyder på at innsjøen er i økologisk balanse, uten for mye planktonspisende småfisk. Forekomsten av de store og foretrukne vannloppene *Bythotrephes longimanus* sammen med de relativt store vannloppene *Daphnia galeata* tyder på dette (tabell 4, figur 9). Disse førstnevnte var opp mot 3 mm lange, mens individene av vannloppen *Leptodora kindti* var opp mot hele 8 mm lange.

FIGUR 9: Lengdefordeling (%) av vannloppene *Daphnia galeata* og *Diaphanosoma brachyurum*, samt hoppekrepsen *Cyclops scutifer* i Bergesvatnet 14. september 1998. Prøvene er tatt som vertikale hovtrekk gjennom de 25 øverste metrene i vannsøylen ved innsjøens dypeste punkt.

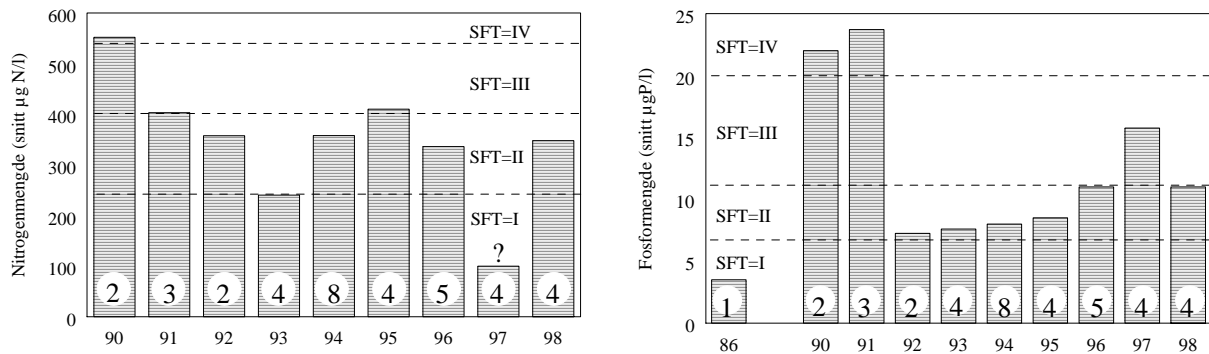


## VURDERINGER AV TILSTAND OG UTVIKLING

Bergesvatnet var i 1998 en næringsfattig innsjø klassifisert til SFTs tilstandsklasse II="god" med hensyn på konsentrasjon av næringsstoffene fosfor og nitrogen, samtidig som både algemengde og siktedyp også tilsvarte næringsfattige forhold. Miljøkvaliteten i Bergesvatnet var dermed tilbake til et nivå som tilfredsstillende det satte miljømålet for innsjøen.

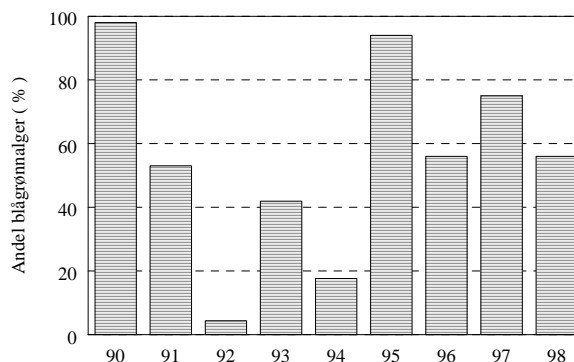
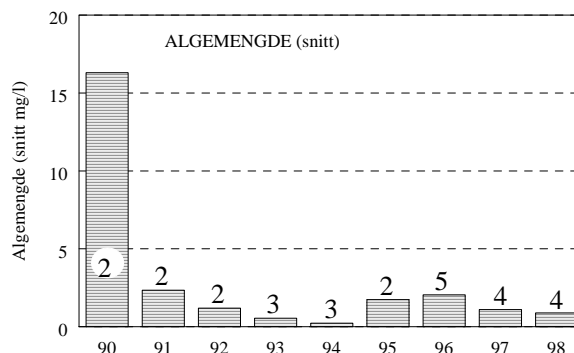
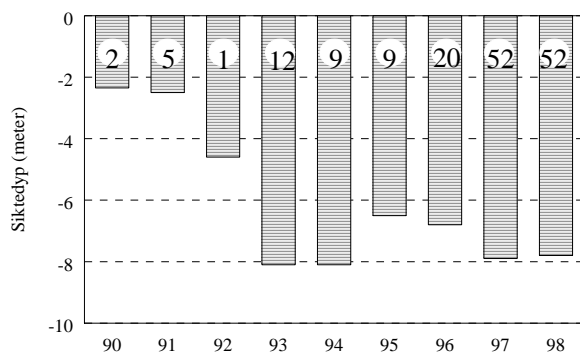
### Næringsrikhet

Analysen av næringssalter fra Bergesvatnet de siste årene viser at i innsjøen i 1998 var tilbake i tilstandsklasse II med hensyn på fosforinnholdet. Utviklingen som toppet seg med de høyere konsentrasjonene i 1997, kan dermed synes å være snudd (figur 10). Verken nitrogenkonsentrasjon eller algemengde har endret seg særlig mye de siste årene, og alle disse verdiene tilfredsstillende dermed det kravet om "tilstandsklasse II" i Bergesvatnet som er satt for driften av settefiskanlegget.



FIGUR 10: Gjennomsnittsverdier for årlige konsentrasjonene av totalnitrogen (til venstre) og totalfosfor (til høyre) i blandprøver fra de øverste meterne i Bergesvatnet. Antall årlige prøver er angitt på hver søyle, og intervallene for SFTs tilstandsklasser er angitt. Analysesvarene med hensyn på nitrogen for 1997 ansees for høyst usikre.

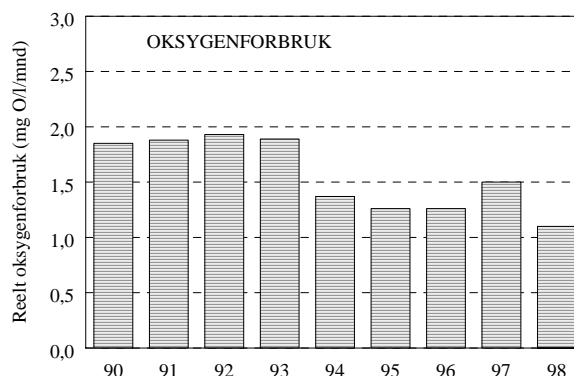
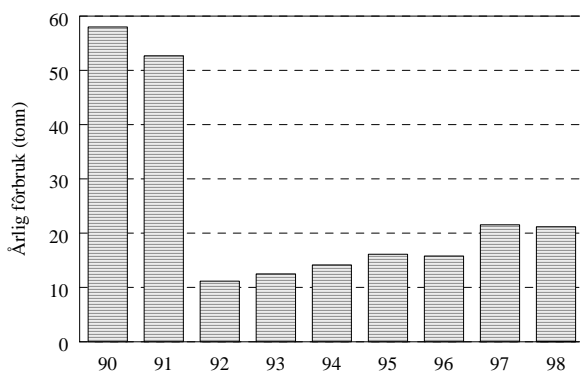
Både algemengdene og siktedypmålinger fra 1998 tilsvare næringsfattige forhold, og målingene er på nivå med det som ble observert de foregående årene (figur 11). Det er likevel verd å merke seg at innslaget av blågrønnalger er relativt høyt, og de forekommende artene er slike som trives best under svært næringsrike forhold. Potensialet for en oppblomstring synes derfor å være tilstede, selv om det ennå er langt igjen til en opplever de samme konsekvenser som det en hadde tidlig på 90-tallet. Da var både nærings- og algemengdene vesentlig større (figur 10 og 11).



FIGUR 11: Gjennomsnittsverdier av siktedypsmålinger (over til venstre), algemengder (over til høyre) og maksimal andel blågrønnalger i Bergesvatnet for de siste ni årene. Antall årlige målinger bak hver søyle er angitt på figurene.

### Tilførsel av organisk materiale

Merdanlegget i Bergesvatnet har brukt 21,15 tonn fôr i 1998. Dette er på nivå med fôrbruken i 1997. Det er imidlertid bare en brøkdel av hva det var før omlegging av driften i 1992 (figur 12).



FIGUR 12. Samlet årlig fôrbruk ved Skippersmolts merdanlegg i Bergesvatnet (til venstre) og beregnet oksygenforbruk (mg O<sub>2</sub> / liter / måned) i dypvannet i Bergesvatnet (til høyre) for perioden 1990 - 1998.

Beregnet oksygenforbruk i dypvannet under 15 m var omtrent 1,1 mg O<sub>2</sub> pr. liter pr. måned i 12998. Oksygenforbruket er noe høyere nær bunnen, men sommeren og høsten 1998 var det likevel ingen umiddelbar fare for at det skulle bli fullstendig oksygenfritt, selv like over bunnen ved det dypeste i innsjøen. Oksygenforbruket i dypvannet var det laveste som er beregnet (figur 12), til tross for at produksjonen ved anlegget ikke har vært mindre enn de foregående årene. Dette viser at hovedkilden for tilførsel av organisk materiale til Bergesvatnet er en annen enn fiskeanlegget, og at oppsamlingssystemet under anlegget virker etter hensikten.

## Konklusjon

Virksomheten ved Skippersmolt sitt settefiskanlegg har stort sett holdt seg innefor de rammer som er gitt, og tilstanden i Bergesvatnet var i 1998 innenfor de miljøkrav som er stilt. Omfanget av produksjonen var imidlertid omtrent på samme nivå som i 1997, da en opplevde en moderat overskridelse av miljøkvalitetsmålet for innsjøen. Bedringen kan skyldes uheldige omstendigheter med enkelte episoder med uønskete utslipp av næringsstoff i 1997, samt at de klimatiske forholdene de to årene var forskjellige. Dessuten er før-faktoren blitt redusert med 10% i 1998 i forhold til året før.

Produksjonen i Bergesvatnet og før-bruken har vært svakt økende de siste seks årene, og det er mulig at en nærmer seg grensen for hva en kan tillate seg dersom miljøkvalitetsmålet på SFT-klasse II skal sikres. Bergesvatnet har tidligere vært utsatt for oppblomstringer av blågrønnalger og slike alger er fortsatt den dominerende algegruppen i innsjøen på sensommeren. Det kan se ut til at små klimatiske variasjoner i sommerhalvåret kan medføre merkbare utslag i næringsrikheten i innsjøen, og når algesamfunnet i innsjøen for en stor del består av "uønskete" alger, kan utgangspunktet for "uheldige" situasjoner være tilstede.

## REFERANSER

BRETTUM, P. 1989.

Alger som indikator på vannkvalitet.  
NIVA-rapport 0-86116, 111 sider.

EIDNES T., G.JOHNSEN & E.WAATEVIK 1987.

Kartlegging av innsjølokaliteter i Sunnhordland og i "Bergens-regionen" med hensyn på egnethet for oppdrett av laksesmolt i mær.  
NIVA-rapport 0-85250, 130 sider.

JOHNSEN, G.H., G.B.LEHMANN & A.BJØRKLUND 1992.

Tilstand og status for vatn og vassdrag i Hordaland.  
Rådgivende Biologer as. rapport nr.62, 75 sider.

SFT 1992

Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann.  
Statens Forurensningstilsyn, 22 sider.

## TIDLIGERE "SKIPPERSMOLT - RAPPORTER"

KAMBESTAD, A. & G.H. JOHNSEN 1990.

Tilstandsrapport nr. 1 for Bergesvatn, Bømlo i Hordaland.  
Rådgivende Biologer rapport nr 37, 32 sider.

- KAMBESTAD, A. 1991.  
Vurdering av mulighet for oppvandring av anadrom fisk til Bergesvatn, Bømlo i Hordaland.  
Rådgivende Biologer rapport nr 43, 7 sider.
- JOHNSEN G.H. & A.KAMBESTAD 1991.  
Vurdering av tilgjengelig vannmengde fra Bergesvatn  
Rådgivende Biologer rapport nr 47, 16 sider.
- JOHNSEN G.H. & A.KAMBESTAD 1991.  
Driftsrapport 1990 for KS Skippersmolt AS.  
Rådgivende Biologer rapport nr 48, 12 sider.
- KAMBESTAD A. & G.H.JOHNSEN 1991.  
Spesifikasjoner til søknader fra KS Skippersmolt AS om konsesjon for karanlegg og fornyet  
utslippstillatelse for mæranlegg. Rådgivende Biologer rapport nr 52, 8 sider.
- JOHNSEN G.H. & A.KAMBESTAD 1991.  
Beskrivelse av fôroppsamlingsystemet hos Skippersmolt i Bergesvatn, Bømlo i Hordaland.  
Rådgivende Biologer rapport nr 58, 11 sider.
- KAMBESTAD, A. & G.H. JOHNSEN 1992.  
Årsrapport for 1991 for Skippersmolt, Bømlo i Hordaland.  
Rådgivende Biologer rapport nr 64, 22 sider.
- KAMBESTAD, A. 1992.  
Vurdering av miljøpåvirkning på Bergesvatn ved ny driftsform ved Skippersmolt.  
Rådgivende Biologer, rapport nr 73, 14 sider.
- KAMBESTAD, A. & G.H. JOHNSEN 1994.  
Driftsrapport for Skippersmolt settefisk A/S og tilstandsrapport for Bergesvatn på Bømlo for  
1993. Rådgivende Biologer rapport nr 106, 18 sider.
- KÅLÅS, S. 1995  
Driftsrapport for Skippersmolt settefisk AS og tilstandsrapport for Bergesvatnet på Bømlo for  
1994. Rådgivende Biologer rapport nr 149, 19 sider.
- KÅLÅS, S. 1996  
Driftsrapport for Skippersmolt settefisk AS og tilstandsrapport for Bergesvatnet på Bømlo for  
1995. Rådgivende Biologer rapport nr 223, 18 sider.
- KÅLÅS, S. 1997  
Driftsrapport for Skippersmolt settefisk AS og tilstandsrapport for Bergesvatnet på Bømlo for  
1996. Rådgivende Biologer rapport nr 267, 17 sider.
- JOHNSEN, G.H. 1998  
Driftsrapport for Skippersmolt settefisk AS. og tilstandsrapport for Bergesvatnet på Bømlo for  
1997. Rådgivende Biologer as., rapport 327, 17 sider, ISBN 82-7658-188-9



## DETALJRESULTAT ALGEPRØVER

TABELL 4: Algeresultater fra Bergesvatnet ved fire tidspunkt sommeren 1998. 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	Mai 1998		Juni 1998		Juli 1998		14.sept. 1998	
	antall	volum	antall	volum	antall	volum	antall	volum
<b>KISELALGER (Bacillariophyceae)</b>								
<i>Ubest. Pennate diatomeer</i>			61200	0,0306			76500	0,0383
<i>Ubest. Sentriske diatomeer</i>	2000	0,001						
<b>GRØNNALGER (Chlorophyceae)</b>								
<i>Cosmarium sp.</i>			3000	0,003	3000	0,003		
<i>Cruciginella sp.</i>					16000	0,0032		
<i>Dictyosphaerium sp.</i>	168000	0,0055			6000	0,0004	40000	0,0013
<i>Elekatothrix sp.</i>	30600	0,0031					61200	0,0061
<i>Eudorina sp.</i>			32000	0,016	490000	0,0554		
<i>Nephrocytium sp.</i>			12000	0,0012				
<i>Netrium sp.</i>	45900	0,0184						
<i>Oocystis</i>					490000	0,245		
<i>Quadriguala sp.</i>					61200	0,0061		
<i>Selenastrum sp.</i>	15300	0,0015						
<i>Sphaerocystis sp.</i>	780000	0,209	199000	0,0517	37000	0,0042		
<i>Spondylosium sp.</i>	2000	0,003	2000	0,003	2000	0,002	22000	0,0176
<i>Staurastrum sp.</i>	1000	0,004						
<i>Staurodesmus sp.</i>			1000	0,004	15300	0,0612		
<i>Chlorophyceae sp.</i>							15300	0,0015
<b>KRYPTOALGER (Chryptophyceae)</b>								
<i>Cryptomonas sp.</i>	61200	0,0612	45900	0,0459	2000	0,002	122000	0,122
<i>Rhodomonas sp.</i>	29100	0,0291	1040000	0,104	352000	0,0352	91800	0,092
<b>GULLALGER (Chrysophyceae)</b>								
<i>Dinobryon borgei</i>							15300	0,0015
<i>Dinobryon divergens</i>	3000	0,009	2000	0,006				
<b>FUREFLAGELLATER (Dinophyceae)</b>								
<i>Ceratium hirundinella</i>					4000	0,07	5000	0,0875
<b>BLÅGRØNNALGER (Cyanophyceae)</b>								
<i>Anabaena spiroides</i> (kjeder)	107000	0,0121	1086000	0,1227	122000	0,732	2463000	0,2783
<i>Gomphosphaeria sp.</i> (kolonier)					2000	0,004	1000	0,04
<i>Lyngbya limnetica</i> (kolonier)	45900	0,0158	45900	0,0158				
<i>Microcystis sp.</i> (kolonier)	1000	0,003						
<i>Oscillatoria sp.</i> (kolonier)	31000	0,465			15300	0,0306	2000	0,038
<b>FLAGELLATER OG MONADER</b>								
Celler < 5: m	1228000	0,0405	1183000	0,039	856000	0,0282	1195000	0,0167
Celler > 5: m	168000	0,019	444000	0,0502	1253000	0,0814	153000	0,0173
<b>SAMLET</b>								
	2980900	0,9002	4157000	0,4931	3726800	1,3639	4263100	0,7581

TABELL 5: Forekomst (%) av dyreplankton fra Bergesvatnet 14. September 1998. Prøvene er tatt som vertikale hovtrekk gjennom de øverste 25 metrene av vannsøylen, og er analysert av Cand. scient. Erling Brekke.

DYREPLANKTONART	dyr / m <sup>2</sup>
<b>VANNLOPPER (CLADOCERA)</b>	
<i>Bosmina longispina</i> . . . . .	340
<i>Bosmina longirostris</i> . . . . .	85
<i>Bythotrepes longimanus</i> . . . . .	14
<i>Chydorus sphaericus</i> . . . . .	170
<i>Daphnia galeata</i> . . . . .	2633
<i>Diaphanosoma brachyrum</i> . . . . .	1444
<i>Leptodora kindti</i> . . . . .	21
<b>HOPPEKREPS (COPEPODA)</b>	
<i>Cyclops scutifer</i> . . . . .	3.907
<i>Eudiaptomus gracilis</i> . . . . .	1.529
<i>Heterocope saliens</i> . . . . .	14
<i>Calanoide nauplii</i> . . . . .	ca 3.000
<i>Cyclopoide nauplii</i> . . . . .	ca 90.000
<i>Calanoide copepoditter</i> . . . . .	ca 10.000
<i>Cyclopoide copepoditter</i> . . . . .	ca 1.700
<b>HJULDYR (ROTIFERA)</b>	
<i>Conochilus sp</i> . . . . .	ca 100.000
<i>Kellicottia longispina</i> . . . . .	ca 17.000
<i>Keratella cochlearis</i> . . . . .	ca 7.000
<i>Polyarthra sp</i> . . . . .	ca 2.000
<i>Filinia cf. longiseta</i> . . . . .	ca 6.000
<i>Synchaeta sp</i> . . . . .	ca 4.000
<i>Ascomorpha ecaudis</i> . . . . .	ca 2.000
<i>Gastropus stylifer</i> . . . . .	ca 1.000
<i>Asplanchna priodonta</i> . . . . .	ca 20
<i>Keratella hiemalis</i> . . . . .	ca 50

## ÅRSRAPPORT SETTEFISKANLEGG 1998

Lokalitet: <b>Bergesvatnet</b>		Kommune: <b>Bømlo</b>	Konsesjons nr.: <b>Hb 15</b>
	Virksomhetens navn: <b>Skippersmolt settefisk as</b>	UTM-koordinater: <b>32V KM 855 164 (M711: 1114 II)</b>	Kultiveringsanlegg: <b>Nei</b>
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
		Resultat:	Merknader:
Pkt 1	Produksjon:	<b>21,3 tonn</b>	Se beregning side 6
	Antall fisk:	<b>350.000 smolt</b>	
Pkt 2	Fôrbruk - tørrfôr:	<b>21,15 tonn</b>	
Pkt 3	Fôrfaktor - biologisk:	<b>0,99</b>	
Pkt 4	Medisinbruk	<b>ingen</b>	
Pkt 5	Desinfeksjonsmiddel: <i>Formalin:</i>	<b>50 liter</b>	
Pkt 6	Fiskeavfall god	<b>110 kg</b>	Leveret til Espevær fiskeoppdrett, som leverer til Hordafôr
Pkt 7	Rømming:	<b>Ikke registrert</b>	
Pkt 8	Utslippsledning	<b>Ingen i denne lokalitet</b>	Går til sjø i henhold til utslippstillatelsen

- Pkt 9 Er anlegget pålagt rensing ? ..... Ja, oppsamling under merder er utført
- Pkt 10 Er anlegget pålagt resipientundersøkelse ? ..... Ja, denne rapport
- Pkt 11 Er anlegget pålagt utslippsmålinger ? ..... Nei
- Pkt 12 Deltar anlegget i resirkuleringsordning for fôrsekker ? .. Nei, men Felleskjøpet tar alt i retur
- Pkt 13 Handtering av slam, avvanning, levering mm. .... Ikke pålagt

For firma: Dato og underskrift	Adresse:	Telefon:	Telefax:
	<b>Skippersmolt settefisk AS 5443 Bømlo</b>	<b>534 24 515</b>	<b>534 24 558</b>