



RAPPORT LNR 5193-2006

Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune.

Årsrapport/tilstandsrapport
for 2004



*Forberedelser til fluefiske på Øyungen.
Foto: Roar Svenkerud*

Hovedkontor

Postboks 173, Kjelsås
0411 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internet: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Televeien 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 37 29 50 55
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

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

Vestlandsavdelingen

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

Midt-Norge

Postboks 1266
7462 Trondheim
Telefon (47) 73 54 63 85 / 86
Telefax (47) 54 63 87

Tittel Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 2004.	Løpenr. (for bestilling) 5193-2006	Dato April 2006
	Prosjektnr. Undernr. O-24091	Sider Pris 27
Forfatter(e) Gösta Kjellberg	Fagområde Eutrofiering og biologisk mangfold	Distribusjon Ringsaker kommune
	Geografisk område Hedmark	Trykket NIVA

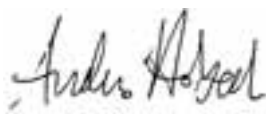
Oppdragsgiver(e) Ringsaker kommune Teknisk Drift	Oppdragsreferanse Per Olav Tøraasen
---	--

Sammenheng I 1997 startet Ringsaker kommune overvåking av sine vassdrag. I 2004 ble det foretatt kjemiske og biologiske undersøkelser i Bothaugstjernet, Aksjøen, Øyungen og Brumundsjøen. Videre ble det utført biologiske feltobservasjoner i Skanselva, Bausbekken, Mælumsbekken og Storlebekken. Bothaugstjernet og Øyungen var lite påvirket av lokalbettinget forurensning og hadde god miljøtilstand. Øyungen er påvirket av forsuring og blir kalket. Kalkingen har således gitt ønsket resultat. Brumundsjøen var også lite påvirket av lokal forurensning men var noe forsuret og her vurderte vi pga. forsuringen miljøtilstanden som moderat. Aksjøen var noe overgjødset (oligomesotrof tilstand) men hadde i øvrig god vannkvalitet. Aksjøen er i likhet med Øyungen påvirket av forsuring og blir kalket. Kalkingen har således også her gitt ønsket resultat. Bekkene hadde der de passerte skogområder god miljøtilstand. Der de passerte jordbruksområder og/eller tettbebyggelse var de mer eller mindre overgjødset (moderat biologisk tilstand) og enkelte strekninger var også direkte forurenset av lett nedbrytbart organisk stoff. På disse lokaliteter var det synlig forekomst av sopp og/eller bakterier ("lammehaler" og lignende) samt vond lukt. Dvs. at det her ikke var akseptable miljøtilstand. Direkte forurensete bekkestrekninger fant vi i Skanselva ved Monssvea p.g.a. et siloutslipp og i øvre del av Mælumsbekken sansynligvis p.g.a. husdyrgjødsel og/eller boligkloakk.

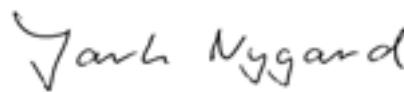
Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. Vassdragsovervåking	1. Water quality monitoring
2. Ringsaker kommune	2. Ringsaker municipality
3. Vannkjemi	3. Water chemistry
4. Biologiske undersøkelser	4. Biological investigation



Gösta Kjellberg
Prosjektleder



Anders Hobæk Avdelingsleder
for Tone Jøran Oredalen Forskningsleder



Jarle Nygard
Fag-markedsdirektør

Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i
Ringsaker kommune.

Årsrapport for 2004.

Forord

Denne rapporten omhandler vannkvalitet og de biologiske forhold i Bothaugstjernet, Aksjøen, Øyungen og Brumundsjøen i Ringsaker kommune sommeren 2005. Vurdering av miljøtilstand og forurensningsgrad uttrykt som vannkvalitetsklasse er basert på undersøkelser av fysiske og kjemiske forhold, samt mengde og sammensetting av plante- og dyreplankton.

Videre har miljøtilstand, forurensningsgrad og vannkvalitetsklasse blitt vurdert ut fra biologiske feltobservasjoner i følgende fire (4) bekker/elver: Skanselva, Bausbekken, Mælumsbekken og Storilebekken.

Gösta Kjellberg ved NIVAs Østlandsavdeling med assistanse fra Øyvind Holmen fra Løten Jeger og Fiskeforening og Svein Arve Pedersen, formann i Vang Jakt og Fiskeforening, har stått for innsamling av prøvene fra innsjøene mens Kjellberg har foretatt de biologiske feltobservasjonene i bekkene. De kjemiske analysene er utført av LabNett AS i Hamar unntatt analysene av klorofyll som er utført av NIVAs kjemilaboratorie i Oslo. Pål Brettum (NIVA Oslo) har analysert planteplanktonet, mens Kjellberg har analysert dyreplanktonet. Kjellberg har vært NIVAs prosjektleder og leder for Teknisk drift Per Olav Tøraasen har vært kontaktperson for oppdragsgiveren. Videre har Kjellberg med assistanse fra Mette-Gun Nordheim ved NIVAs Østlandsavdeling utarbeidet rapporten.

Rapporten er kvalitetssikret av avdelingsleder Anders Hobaek og fagmarkedsdirektør Jarle Nygard som ansvarlig.

Prosjektleder vil takke alle medarbeidere for godt samarbeide.

Ottestad, april 2006.



Gösta Kjellberg

Innhold

1. Innledning	5
1.1 Bakgrunn og målsetning	5
1.2 Tidligere undersøkelser i forbindelse med overvåkingsprosjektet	5
1.3 Miljøkvalitetsmål	7
2. Materiale og metoder	8
3. Resultater	9
3.1 Innsjøer/tjern	9
3.1.1 Botshaugtjernet	10
3.1.2 Aksjøen	11
3.1.3 Øyungen	13
3.1.4 Brumundsjøen	14
3.2 Elver/bekker	16
3.2.1 Skanselva	16
3.2.2 Bausbekkelva	17
3.2.3 Storilebekken	17
3.2.4 Mælumsbekken	20
3.2.5 Generelle tilrådninger for bekkene	22
4. Litteratur	23
5. Vedlegg	25

1. Innledning

1.1 Bakgrunn og målsetning

Ringsaker kommune har siden 1997 foretatt årlig overvåking av kommunens vassdrag. Overvåkingsprogrammet ble utarbeidet i forbindelse med Ringsaker kommunes vann og avløpsplan. I 2004 har programmet hatt som målsetting å:

- klarlegge nærings saltstatus (trofinivå) og forurensningssituasjon samt vurdere miljøtilstanden i følgende innsjøer og tjern: Bothaugstjernet, Aksjøen, Øyungen og Brumundsjøen.
- utføre biologiske feltobservasjoner og vurdere biologisk tilstand i følgende fire (4) bekker/elver: Skanselva, Bausbekken, Mælumsbekken og Storilebekken.

1.2 Tidligere undersøkelser i forbindelse med overvåkingsprosjektet

F.o.m. 1997 har de vannforekomster som er gitt i nedenforstående tabell blitt undersøkt, samt følgende rapporter blitt utarbeidet i forbindelse med prosjekt "Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune":

Årsrapport for 1997 (NIVA-rapp. Løpenr. 3819-98. (Kjellberg 1998)).

Årsrapport for 1998 (NIVA-rapp. Løpenr. 4023-99. (Kjellberg 1999)).

Årsrapport for 1999 (NIVA-rapp. Løpenr. 4169-2000. (Kjellberg 2000)).

Årsrapport for 2000 (NIVA-rapp. Løpenr. 4363-2001 (Kjellberg 2001)).

Årsrapport for 2001 (NIVA-rapp. Løpenr. 5184-2006 (Kjellberg 2006)).

Årsrapport for 2002 (NIVA-rapp. Løpenr. 5191-2006 (Kjellberg 2006)).

Årsrapport for 2003 (NIVA-rapp. Løpenr. 5192-2006 (Kjellberg 2006)).

V= Vannkjemi og biologiske undersøkelser i innsjøer og tjern.

B= Biologiske feltobservasjoner i elver og bekker

Stasjon/år	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
ELVER							
Mælumsbekken	B		B				
Storilebekkn	B		B				
Bausbekken	B		B				
Skanselva	B		B				
Bruvollbekken	B			B			
Stensengbekken	B			B			
Bysæterbekken	B						
Fossumbekken	B				B		
Bergsengelva		B					B
Dælibekken		B					B
Ulvenbekken		B				B	
Harbybekken		B				B	

Smestadbekken		B				B	B
Evjua		B				B	B
Steinbekken		B				B	
L. Ringsakerb.		B				B	
Gaupa		B				B	
Skredholsbekken		B				B	
Kroksrudbekken		B			B	B	
Smedstuabekken		B			B		
Viksbekken				B			
Nærlibekken				B			
Tilrennende bekker til Næra				B			B
INNSJØER							
Botshaugtjernet	V			V			
Aksjøen	V						
Øyungen	V						
Brumundsjøen	V						
Ljøsvann	V		V			V	
Grunna	V					V	
Stavsjøen	V				V		
Næra		V					V
Sjusjøen			V			V	
Kroksjøen			V			V	
Erstjernet				V			
Langtjernet				V			
Svarttjernet				V			
Bruktjernet				V			
Nord-Mesna					V		
Sør-Mesna					V		
Gålastjernet					B		
Stortjernet					B		
Kroktjernet					B		
Velt-tjernet					B		
Ileputten					B		
Herstadtjernet					B		
Stasjon/År	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003

Vannforekomster som blitt undersøkt i 2004 er markert med tykkere skrift i tabellen.

Ringsaker kommune bidrar også med finansiering til årlige undersøkelser av Mjøsa i forbindelse med prosjekt "Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver", som utføres i regi av Vassdragsforbundet for Mjøsa med tilløpselver. For mer informasjon se Kjellberg (2004). Ringsaker kommune er medlem i vassdragsforbundet. I forbindelse med overvåkingen av Mjøsa blir det også foretatt biologiske feltobservasjoner i Mesna-vassdraget, Moelva, Brumundelva og Vesleelva med 5 års mellomrom. Sist dette ble gjort var for Mesna og Brumunda i 2000, for Moelva i 2001 og for Vesleelva i 2004. For informasjon om miljøkvaliteten i disse vassdrag henvises til NIVA-rapp. Løpenr. 4364-2001, Løpenr. 4816-2004 og Løpenr. 4985-2005.

1.3 Miljøkvalitetsmål

Som operativ målsetting for å skille mellom akseptabel og ikke akseptabel miljøtilstand dvs. om selvreinsningskapasiteten/tålegrensen er overskredet eller ikke i de ulike vassdragstypene i Ringsaker kommune gjelder:

Lokalitetstype	Målsetting = Akseptabel tilstand
Småbekker som renner gjennom jordbruksområder, og/eller områder med spredt bosetting.	Forurensningsklasse II (grønn markering) eller bedre.
Bekker som renner gjennom tettbebygde strøk som boligfelter og minitettsteder.	Forurensningsklasse II (grønn markering) eller bedre
Bekker og mindre elver som blir brukt som resipienter for renseanlegg.	Forurensningsklasse II (grønn markering) eller bedre.
Bekker i skogsområder (s.k. "skogsbekker") som er lite påvirket av forurensninger.	Overgangssone I-II (blå-grønn markering) eller bedre.
Hovedvassdraget i større elver.	Overgangssone I-II (blå-grønn markering) eller bedre.

Dvs. at klasse I (blå markering), klasse I-II (blågrønn markering) og klasse II (grønn markering), som tilsvarer god, god til moderat og moderat biologisk tilstand, blir vurdert som akseptabel tilstand i bekker som får tilførsel fra bolig- og/eller jordbruksområder, mens klasse II-III (grønn gul markering) og klassene over anses som ikke akseptabel tilstand. Dette medfører at naturgitt biodiversitet stort sett kan bli opprettholdt i disse bekker, og at vi her som regel får en økt produksjonskapasitet i form av økt forekomst av vannplanter (makrovegetasjon) og til tider markert økt forekomst av fastsittende alger samt økt forekomst av makrobunndyr og fisk. Videre at en unngår direkte forurensede bekketrekninger med sjenerende lukt p.g.a. forråtnelsesprosesser med synlig forekomst av heterotrofe organismer (s.k. "lammehaler" og lignende). Bekkene vil da kunne opprettholde biologiske forhold som er i nært samsvar med rentvannsforhold og visuelt av folk flest oppfattes som reine. I skogs- og fjellbekker samt i elvene der fortykningsevnen dvs. selvreinsningskapasiteten er større settes det strengere krav. Her bedømmes forurensningsklasse II (moderat biologisk tilstand) og klassene over som ikke akseptabel tilstand dvs. at disse lokaliteter skal ha god biologisk tilstand tilsvarende vannkvalitetsklasse I eller I-II.

Videre ønsker en at reproduksjonsmulighetene for mjøsharr og mjøsørret mest mulig skal opprettholdes eller kunne reetableres i de bekker som fortsatt eller som tidligere ble brukt som reproduksjonslokaliteter av disse fisker. Det er viktig at mest mulig av de lokale harr- og ørretstammer kan bevares ved naturlig stedegen rekruttering.

Kommunalt fastsatte miljøkvalitetsmål for innsjøene og tjernene innebærer at de mest mulig skal ha en biologisk tilstand som er i samsvar med forventet naturtilstand dvs. at naturgitt vannkvalitet, biologisk mangfold og produksjonsevne blir bevart. Dette gjelder særlig de større innsjøene (Næra, Mesnasjøene, Brumundsjøen og Sjusjøen samt fjell- og skogstjern). En moderat overgjødning (oligomesotrofe forhold) kan likevel aksepteres i enkelte av de mindre innsjøer og tjern som i hovedsak benyttes til fritidsfiske og/eller som kan betegnes som typiske "kulturlandskapsinnsjøer" der det som regel også er et rikt fugleliv og i enkelte tilfeller også forekomst av amfibier. Som eksempel kan vi her nevne Stavsjøen, Herstadtjernet og de tjern som har nedbørfelt med stort innslag av dyrket mark. Flere av disse vannforekomster har sjeldne/sårbare (rødliste) arter og er derfor spesielt verneverdige.

Gjentatte vannkjemiske og biologiske undersøkelser i Ringsakers kommunes innsjøer og tjern samt biologiske feltobservasjoner i elver og bekker vil gi oss kunnskap om miljøkvaliteten, biologisk

tilstand, forurensningssituasjon og forurensningsutviklingen samt kunne synliggjøre lokale forurensningskilder i disse vassdrag. Forsuringssituasjonen vil også bli dokumentert. Videre vil resultatene være en kontroll på om fastsatte kommunale og interkommunale miljøkvalitetsmål kan opprettholdes eller nås. EUs rammedirektiv for forvaltning av vannressursene, som ble vedtatt i desember 2000 krever god økologisk tilstand i alle vannforekomster innen 15 år etter at direktivet blitt operativt/implementert (for Norge sannsynligvis i 2020). Videre vil direktivet stille krav til overvåking og kontroll av miljøkvalitet (økologisk status) da rammedirektivet blir operativt her i landet. Vi kan da forvente at kravene til dokumentasjon av miljøtilstand (økologisk tilstand) vil bli mer omfattende sammenlignet med her utførte undersøkelser.

2. Materiale og metoder

Det ble gjennomført fysiske, kjemiske og biologiske undersøkelser den 10. august i Bothugstjernet, Aksjøen og Øyungen samt den 11. august i Brumundsjøen.

I alle vannene ble det analysert på kjemiske og biologiske (planteplankton) parametere fra blandprøver i sjiktet 0-2 meter. Videre ble det tatt vertikale håvtrekk fra ca. 0,5 meter over bunnen til overflaten med en dyreplanktonhåv med 60 µ's maskestørrelse. I tillegg ble siktedyp og visuell vannfarge registrert samt vanntemperaturen i en vertikalsekvens målt.

For alle fire innsjøer/tjern omfattet de kjemiske parameterne total fosfor, total nitrogen, pH, alkalitet, konduktivitet (ledningsevne), turbiditet, fargetall på filtrert prøve og total klorofyll *a*. Biologiske prøver ble analysert på mengde (biomasse) samt forekomst og sammensetning av arter (biodiversitet) av planteplankton (frittlevende alger) samt sammensetning av arter (biodiversitet) av dyreplankton.

De kjemiske analysene unntatt klorofyll er utført av LabNett AS i Hamar. Klorofyllanalysene er utført av NIVAs laboratorium i Oslo. Analysene er utført etter norsk standard og laboratoriene er akkrediterte for disse analysene.

En klassifisering av vannkvaliteten ut fra SFTs kriterier (Andersen et al. 1997) gis normalt ut fra 4-6 målinger gjennom produksjonssesongen. I undersøkelsen av innsjøene/tjernene er det tatt kun en (1) måling, noe som medfører usikkerhet i vurderingsgrunnlaget. Vi kan her likevel nevne at ifølge Tikkanen og Willen (1992) kan markert eutrofi respektive oligotrofi enkelt verifiseres med hjelp av bare en planteplanktonprøve tatt i den høyproduktive tiden. I dette tilfelle i august.

De biologiske feltobservasjonene (tidligere benevnt "Generelle biologiske befaringer") i bekkene er utført etter samme metodikk som i tidligere år og metodikken er beskrevet i tidligere rapporter (se bl.a. NIVA-rapp. Løpenr. 4363-2001 (Kjellberg 2001)).

Resultatene fra undersøkelsen i 2004 vil også bli rapportert ved at de legges inn i et digitalt fargekart (GIS, ArcLine) som fortløpende visualiserer miljøkvaliteten dvs. vannkvalitetsklasse, forurensningsgrad og biologisk tilstand i alle Ringsaker kommunes vassdrag. Fargekartet oppjusteres hvert år og kartet legges inn på nettet. Dette blir gjort av J. Stensåsen ved Ringsaker kommune.

3. Resultater

3.1 Innsjøer/tjern

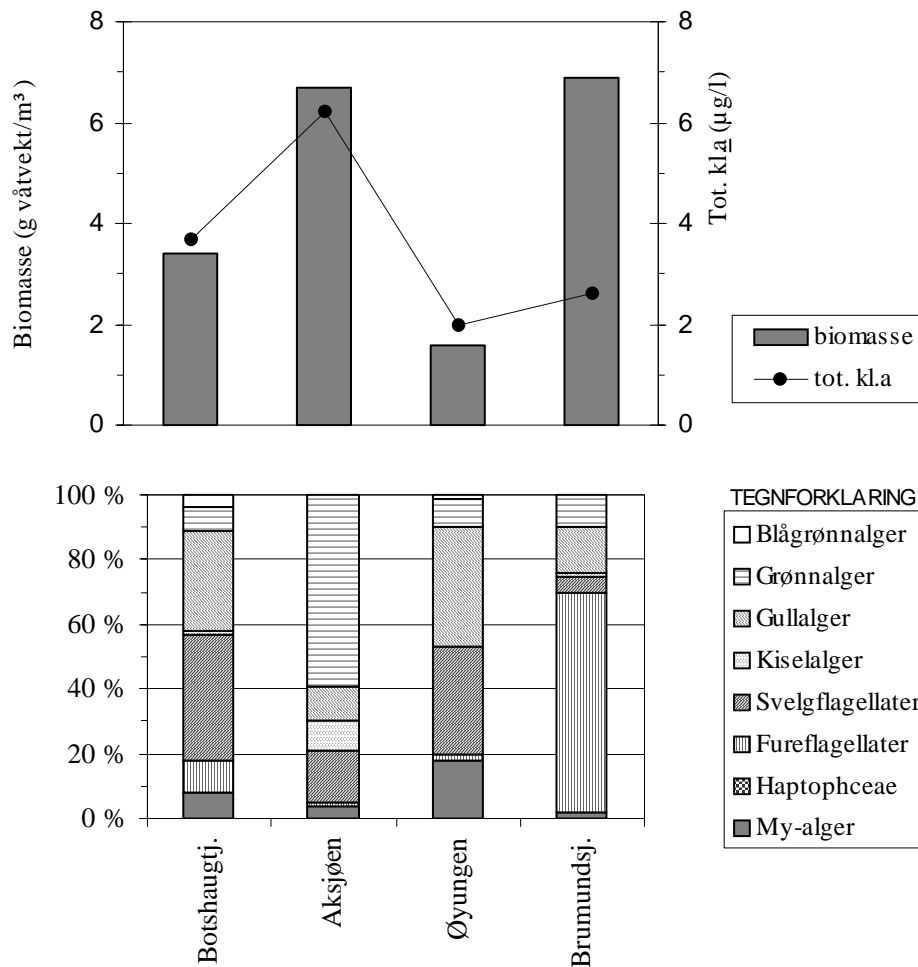
Resultatene av kjemianalysene samt observasjoner av siktedyp, visuell vannfarge og vanntemperatur i Botshaugtjernet, Aksjøen, Øyungen og Brumundsjøen er gitt i Tab. 1 og 2 i teksten. Planteplanktonets biomasse fordelt på hovedgrupper er vist i figur 1. Rådataene for algetellingene er gitt i Tab. 9, 10, 11 og 12 i vedlegget. Resultatene av dyreplanktonanalysene er gitt i Tab. 3, 4, 5, 6, 7 og 8 i teksten.

Tabell 1. Temperaturmålinger ($^{\circ}\text{C}$) i Botshaugtjernet, Aksjøen, Øyungen og Brumundsjøen i Ringsaker kommune i august 2004. Vanntemperaturen ble registrert ved prøvetakingstidspunktet.

Sted:	Botshaugtjernet	Aksjøen	Øyungen	Brumundsjøen
Dyp Dato	10/8	10/8	10/8	11/8
0,5 meter	23,0	19,5	19,5	22,0
1 meter	23,0	18,7	19,1	22,0
2 meter	20,0	17,8	18,0	22,0
3 meter	18,1	17,1	16,6	20,6
4 meter	16,2	-	15,3	16,6
5 meter	15,0	-	15,1	-

Tabell 2. Resultater av kjemiske analyser og observasjoner av siktedyp samt visuell vannfarge vurdert mot sikteskiva på halve siktedypet i Botshaugtjernet, Aksjøen, Øyungen og Brumundsjøen i Ringsaker kommune i august 2004.

Sted:	Botshaugtjernet	Aksjøen	Øyungen	Brumundsjøen
Parameter Dato	10/8	10/8	10/8	11/8
pH	7,0	6,6	6,9	6,3
Alkalitet mekv/l	0,203	0,085	0,109	0,055
Konduktivitet m S/m	3,68	1,68	1,75	1,25
Turbiditet F.N.U.	0,99	1,1	0,53	0,88
Fargetall mg Pt/l	38	78	45	43
Tot-P $\mu\text{g/l}$	14,3	18,8	13,2	9,9
Tot-N $\mu\text{g/l}$	371	354	219	259
Kl. a $\mu\text{g/l}$	3,7	6,2	2,0	2,6
Siktedyp i meter	4,0	2,3	5,0	3,1
Visuell vannfarge	Gulig-brun	Brun	Brun	Gulig-brun



Figur 1. Total biomasse og sammensetning av større grupper av planteplankton i Botshaugtjernet, Aksjøen, Øyungen og Brumundsjøen i Ringsaker kommune i begynnelsen av august 2004.

3.1.1 Botshaugtjernet

Bakgrunnsdata for Botshaugtjernet er gitt i overvåkingsrapporten for 2000 (NIVA-rapp. Løpenr. 4363-2001 (Kjellberg 2001)).

Botshaugtjernet var da prøvene ble tatt moderat humuspåvirket og innsjøen hadde gulig til brunfarget nøytralt vann med relativt høyt innhold av salter. Konduktivitet over 3,0 m S/m blir i dette område vurdert som "høyt". Bufferevnen mot tilførsel av surt vann (forsuring) ble ut fra alkaliteten vurdert som meget god. Botshaugtjernet er derfor ikke negativt påvirket av forsuring. Tjernet hadde relativt sett høy konsentrasjon av fosfor, mens konsentrasjonen av nitrogen var lav. Konsentrasjonen av fosfor synes å ligge noe høyere en forventet naturtilstand. Trolig er dette en indikasjon på at Botshaugtjernet var noe påvirket av boligkloakk. Stort humusinnhold bidrog sannsynligvis til at noe av fosforen var bundet i organisk materiale og dermed ikke direkte tilgjengelig for algevekst. Siktedypet ble målt til 4,0 meter. Det var i hovedsak humusinnholdet som nedsatte siktbarheten, dvs. de naturgitte forhold. Da Botshaugtjernet er brukt til friluftsbad er det ønskelig at siktedypet ikke understiger 4 meter.

Vurdert ut fra SFTs kriterier for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann kan vannkvaliteten i Botshaugtjernet på prøvetakingstidspunktet betegnes som:

- ”Mindre god” for fosfor sannsynligvis som resultat av lekkasje av boligkloakk og gråvann fra spredt bebyggelse og sannsynligvis også fra hyttene som ligger ved tjernet.
- ”God” for nitrogen. Det er lite dyrket mark og begrenset jordbruksdrift i nedbørfeltet.
- ”God” for pH og alkalitet. Innsjøen er ikke forsuret.
- ”Mindre god” for fargetall p.g.a naturgitt stort humusinnhold.
- ”God” for siktedyp men nær tilstand ”Mindre god” p.g.a. naturgitt stort innhold av humus.
- ”God” for klorofyll a. Tjernet har blitt litt overgjødslet, men var fortsatt innenfor det vi betegner som næringsfattig tilstand.

Planteplanktonets sammensetting av arter (biodiversitet) og tetthet (biomasse og mengde klorofyll) viste at Botshaugtjernet ikke var overgjødslet i noen større grad, og tjernet hadde et algesamfunn som var i samsvar med det vi finner i næringsfattige (oligotrofe) vannforekomster. Det ble ikke registrert nærings saltkrevende arter (s.k. eutrofiindikatorer), og det var heller ikke noen unormalt stor forekomst av storvokste stavformete kiselalger. Økt forekomst av vannplanter og fastsittende alger samt til tider markert vannblomst av blågrønnalgen *Anabaena lemmermannii* indikerte likevel en viss nærings saltforurensning. Her kan vi også nevne forekomst av blågrønnalgen *Chroococcus limneticus*.

Dyreplanktonet hadde en sammensetting av arter (biodiversitet) som var i nært samsvar med forventet naturtilstand og foreliggende fiskeforekomst. Størst forekomst var det blant hjuldyrene av *Conochilus spp.* og *Kellicottia longispina*, og blant krepsedyrene var det størst tetthet av hoppekrepsene *Heterocope appendiculata* og *Cyclops scutifer* samt vannloppene *Holopedium gibberum* og *Daphnia galeata*. Størrelsen av voksne hunner av vannloppene *Daphnia galeata* og *Bosmina longispina* viste at krepsedyrene var ”Moderat” påvirket av fiskebeiting. Det er høyst sannsynlig yngre abbor og ørekyte som hatt størst påvirkning på krepdyrplanktonet. Dette som resultat av at Botshaugtjernet har store grundtområder.

Miljøkvalitet og Tiltak.

Botshaugtjernet var i 2004 fortsatt litt påvirket av nærings saltforurensning (overgjødning), men hadde stort sett likevel god miljøtilstand. Tjernet er dog ømfintlig overfor økt tilførsel av særlig fosfor, da en økt fosforkonsentrasjon raskt vil kunne bidra til økt tetthet av planteplankton og ikke minst til økt forekomst av storvokste kiselalger og sjenerende vannblomst av blågrønnalger. Dette vil medføre minsket siktedyp og dårligere badevannskvalitet. Det vil også bli økt forekomst av fastsittende alger og vannplanter langs strendene og i grunnere bunnområder. Sammenlignet med tidligere undersøkelser så har det ikke skjedd noen større forandringer i Botshaugtjernet, og det er fortsatt ønskelig at forurensningen og da særlig tilførselen av fosfor fra den spredte bebyggelsen og hyttene til tjernet ikke øker. De tiltak som er satt i verk for å begrense forurensningen fra spredt bebyggelse og hytter må derfor opprettholdes og forbedres mest mulig (se også NIVA-rapp. Løpenr. 3819-98 (Kjellberg 1998) og NIVA-rapp Løpenr.4363-2001 (Kjellberg 2001)).

Da Botshaugtjernet tilføres mye humusstoffer bør en kontrollere kvikksølvinnholdet i stor fiskespisende abbor om slike forekommer. For mer informasjon henvises til Rognerud og Fjeld (2002).

3.1.2 Aksjøen

Bakgrunnsdata for Aksjøen er gitt i overvåkingsrapporten for 1997 (NIVA-rapp. Løpenr. 3819-98 (Kjellberg 1998)).

Aksjøen var da prøvene ble tatt markert humuspåvirket og det var relativt sett stor tetthet av planteplankton i de frie vannmasser. Tidligere på året hadde det også vært noe vannblomst (egna observasjoner) av blågrønnalgen *Anabaena* (sannsynligvis *Anabaena lemmermannii*). Innsjøen hadde markert brunfarget svakt surt vann med lavt innhold av salter. Konduktivitet under 3,0 m S/m vurderes i dette område som lavt). Bufferevnen mot tilførsel av surt vann (forsuring) ble ut fra alkaliteten

vurdert som god. Aksjøen blir kalket og innsjøen er for tiden ikke negativt påvirket av forurensning. Kalkingen har således gitt ønsket resultat. Næringssaltene fosfor og nitrogen hadde konsentrasjoner som klart oversteg forventet naturtilstand og det gjaldt særlig for fosfor. Høyt humusinnhold bidro dog til at mye av fosforen sannsynligvis var bundet i organisk materiale og dermed ikke direkte tilgjengelig for algevekst. Siktedypet ble målt til 2,3 meter. Det var i hovedsak humusinnholdet som bidro til det lave siktedypet, men stor tetthet av en liten kuleformet ikke artsbestemt grønnalge reduserte også siktbarheten.

Vurdert ut fra SFTs kriterier for klassifisering av miljøkvaliteten i ferskvann kan vannkvaliteten i Aksjøen på prøvetakingsdagen betegnes som:

- "Mindre god" for fosfor, p.g.a. noe overgjødsling årsaken av utsig av fosfor fra hyttefelter. Kalkingen og at det er mye beitedyr i området kan også være fosforkilder.
- "God" for nitrogen, p.g.a. at det ikke er dyrket mark og begrenset sæterdrift i nedbørfeltet.
- "Meget god" for pH. Innsjøen kalkes og er for tiden ikke forsuret.
- "God" for alkalitet, p.g.a. at Aksjøen blir kalket.
- "Dårlig" for fargetall, p.g.a. naturgitt stort innhold av humus. Det er store myrområder i nedbørfeltet.
- "Mindre god" for siktedyp, p.g.a. stort naturgitt humusinnhold og til tider også stor tetthet av planteplankton grunnet overgjødsling.
- "Mindre god" for klorofyll, p.g.a. at Aksjøen er overgjødslet og til tider har uønsket stor tetthet (biomasse) av planteplankton.

Planteplanktonets sammensetting av arter (biodiversitet) og mengde (biomasse og mengde klorofyll) viste at Aksjøen var noe overgjødslet tilsvarende oligomesotrof tilstand. En biomasse på nær 0,7 gram våtvekt/m³, klorofyllkonsentrasjon på 6,2 µg/l og spesielt stort innslag av grønnalger samt at det til tider er markert vannblomst av blågrønnalgen *Anabaena* indikerte dette. Noen direkte næringssaltkrevende arter s.k. eutrofiindikatorer ble likevel ikke påvist.

Dyreplanktonet hadde en sammensetting av arter (biodiversitet) som var i nært samsvar med forventet naturtilstand, og foreliggende fiskeforekomst. Størst forekomst var det blant hjuldyrene av *Asplanchna priodonta* og *Kellicottia longispina*, og blant krepsdyrene var det størst tetthet av hoppekrepsene *Heterocope appendiculata* og *Cyclops scutifer* samt vannloppene *Holopedium gibberum* og *Daphnia galeata*. Størrelsen av voksne hunner av vannloppene *Daphnia galeata* og *Bosmina longispina* viste at krepsdyrene var "Moderat" påvirket av fiskebeiting. Da Aksjøen er grunn er det høst sannsynlig yngre abbor og ørekyte som hatt størst påvirkning på krepsdyrplanktonet.

Miljøkvalitet og Tiltak.

Aksjøen var i 2004 fortsatt noe overgjødslet p.g.a. lokalbettinget forurensning og vi vurderte miljøkvaliteten i innsjøen som moderat. Sammenlignet med tidligere undersøkelser så synes det dog som om forholdene i Aksjøen har blitt litt bedre. Det er likevel påkrevet at forurensningen fra hyttebebyggelsen og annen rekreasjonsaktivitet ikke øker. De tiltak som er satt i verk for å begrense forurensningen må derfor opprettholdes og om mulig forbedres. Det er sannsynligvis viktig at en fortsetter å kalke Aksjøen, men da kalken kan være en fosforkilde er det viktig at en ikke bruker mer kalk en nødvendig. Dvs. at en foretar behovsprøvet kalking ut fra biologisk tilstand i fremtiden, samt at en benytter seg av kalk som har lavt innhold av fosfor (se også NIVArapp. Løpenr. 3819-98 (Kjellberg 1999)).

Da Akksjøen tilføres mye humusstoffer bør en kontrollere kvikksølvinnholdet i stor fiskespisende abbor og ørret om slike forekommer. For mer informasjon henvises til Rognerud og Fjeld (2002).

3.1.3 Øyungen

Bakgrunnsdata for Øyungen er gitt i overvåkingsrapporten for 1997 (NIVA-rapp. Løpenr. 3819-98 (Kjellberg 1998)).

Øyungen var da prøvene ble tatt markert humuspåvirket og innsjøen hadde tydelig brunfarget svakt surt vann med lavt innhold av salter. I dette område vurderer vi konduktivitet under 3,0 m S/m som lavt. Bufferevnen mot tilførsel av surt vann (forsuring) ble ut fra alkaliteten vurdert som god. Øyungen blir kalket og innsjøen er for tiden ikke negativt påvirket av forsuring. Kalkingen har således gitt ønsket resultat. Øyungen hadde relativt sett høy konsentrasjon av fosfor, men lav konsentrasjon av nitrogen. Konsentrasjonen av fosfor lå klart høyere en forventet naturtilstand og årsaken til dette kan muligens være at kalkingen har tilført innsjøen fosfor. Stort humusinnhold bidrog sannsynligvis til at noe av fosforen var bundet i organisk materiale og dermed ikke direkte tilgjengelig for algevekst. Siktedypet ble målt til 5,0 meter. Det var i hovedsak humusinnholdet som nedsatte siktbarheten, dvs. de naturgitte forhold. Ved kraftig vind kan dog siktbarheten bli betraktelig dårligere p.g.a. stort partikkelinnhold. Dette p.g.a. at innsjøen har store grundtområder. Da Øyungen er brukt til friluftsbad er det ønskelig at siktedypet ikke understiger 4 meter.

Vurdert ut fra SFTs kriterier for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann kan vannkvaliteten i Øyungen på prøvetakingstidspunktet betegnes som:

- "Mindre god" for fosfor, muligens p.g.a. at innsjøen blir kalket.
- "Meget god" for nitrogen. Det er ikke dyrket mark, sæterdrift eller mye beitedyr i nedbørfeltet.
- "Meget god" for pH. Innsjøen blir kalket.
- "God" for alkalitet. Innsjøen blir kalket.
- "Dårlig" for fargetall p.g.a. naturgitt stort humusinnhold. Det er mye myr i nedbørsfeltet.
- "God" for siktedyp til tross for stort humusinnhold.
- "God" for klorofyll *a*. Innsjøen er næringsfattig.

Planteplanktonets sammensetting av arter (biodiversitet) og tetthet (biomasse og mengde klorofyll) viste at Øyungen var næringsfattig tilsvarende oligotrof tilstand. Dvs at innsjøen hadde planteplankton i nært samsvar med forventet naturtilstand. I seinere år har det dog blitt mer synlig forekomst av blågrønnalgen *Anabaena* (s.k. blomsterstøv (grønne kuler)), samt økt forekomst av fastsittende trådformete grønnalger langs strendene.

Dyreplanktonet hadde en sammensetting av arter (biodiversitet) som var i nært samsvar med forventet naturtilstand og foreliggende fiskeforekomst. Størst forekomst var det blant hjuldyrene av *Conochilus spp.* og *Kellicottia longispina*. Blant krepsedyrene var det størst tetthet av hoppekrepsene *Heterocope appendiculata* og *Cyclops scutifer* samt den storvokste vannloppen *Daphnia longispina*. Størrelsen av voksne hunner av vannloppene *Daphnia longispina* og *Bosmina longispina* viste at krepsdyrene var "Lite" til "Moderat" påvirket av fiskebeiting. Det er høyst sannsynlig ørekyte som hatt størst påvirkning på krepsdyrplanktonet da Øyungen har store grundtområder. Ørekyte har blitt innført til innsjøen i senere tid.

Miljøkvalitet og tiltak.

Øyungen var i 2004 lite påvirket av næringsstoffforurensning (overgjødning), og innsjøen var p.g.a. at den blir kalket heller ikke negativt påvirket av tilførsel av surt vann (forsuring). Vi vurderte derfor miljøkvaliteten i Øyungen som god. Sammenlignet med tidligere undersøkelser så har det ikke skjedd noen større forandringer i innsjøen. At det blitt økt forekomst av fastsittende alger langs strendene bør dog nevnes. Det er likevel påkrevet at forurensningen fra rekreasjonsaktiviteten ved innsjøen ikke øker. Videre må sannsynligvis Øyungen fortsatt kalkes, men det er viktig at dette behovsprøves ut fra biologisk tilstand samt at en benytter kalk med lavt innhold med fosfor (se også NIVA-rapp. Løpenr. 3819-98 (Kjellberg 1999)).

Da Øyungen tilføres mye humusstoffer bør en kontrollere kvikksølvinnholdet i stor fiskespisende ørret om slike forekommer. For mer informasjon henvises til Rognerud og Fjeld (2002).

3.1.4 Brumundsjøen

Bakgrunnsdata for Brumundsjøen er gitt i overvåkingsrapporten for 1997 (NIVA-rapp. Løpenr. 3819-98 (Kjellberg 1998)).

Brumundsjøen var da prøvene ble tatt markert humuspåvirket og innsjøen hadde gulbrunt svakt surt vann med lavt innhold av salter. I dette område vurderer vi konduktivitet mindre en 3,0 m S/m som lav. Bufferevnen mot tilførsel av surt vann (forsuring) ble ut fra alkaliteten vurdert som god, men nær grensa til lav. Brumundsjøen var ikke negativt påvirket av forsuring, men er følsom overfor større tilførsel av surt vann (surstøt). Innsjøen hadde relativt sett lave konsentrasjoner av næringssaltene fosfor og nitrogen, som sannsynligvis var i nært samsvar med de naturgitte forhold. Det relative store humusinnholdet bidrog sannsynligvis til at noe av fosforen var bundet i organisk materiale og dermed ikke direkte tilgjengelig for algevekst. Siktedypet ble målt til 3,1 meter. Det var i hovedsak humusinnholdet som nedsatte siktbarheten, dvs. de naturgitte forhold.

Vurdert ut fra SFTs kriterier for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann kan vannkvaliteten i Brumundsjøen på prøvetakingstidspunktet betegnes som:

- "God" for fosfor, p.g.a. at innsjøen er lite påvirket av lokalbettinget forurensning.
- "Meget god" for nitrogen. Det er ikke dyrket mark eller sæterdrift av betydning i nedbørfeltet.
- "God" for pH. Innsjøen var ikke forsuret.
- "God" til "Mindre god" for alkalitet. Innsjøen var ikke forsuret, men da det er store myrområder som avvannes til Brumundsjøen er innsjøen sannsynligvis til tider negativt påvirket av surstøt.
- "Dårlig" for fargetall p.g.a. naturgitt stort humusinnhold.
- "Mindre god" for siktedyp p.g.a. naturgitt stort humusinnhold.
- "God" for Klorofyll a. Innsjøen er lite påvirket av næringssaltforurensning og er næringsfattig i nært samsvar med forventet naturtilstand.

Planteplanktonets sammensetting av arter (biodiversitet) og tetthet/mengde (biomasse og mengde klorofyll) indikerte at Brumundsjøen var næringsfattig tilsvarende oligotrof tilstand. Et markert innslag av den forsuringstolerante fureflagellaten *Gymnodinium cf. uberrimum* samt fravær av svelgflagellaten *Rhodomonas lacustris* kan være en indikasjon på forsuring. Det ble ikke registrert næringssaltkrevende arter (s.k. eutrofiindikatorer), og det var heller ikke noen unormalt stor forekomst av storvokste kiselalger. I senere tid har det likevel blitt større forekomst av blågrønnalden *Anabaena lemmermannii* som nå til tider skaper synlig vannblomst (s.k. blomsterstøv (masseforekomst av grønne kuler)).

Dyreplanktonet hadde en sammensetting av arter (biodiversitet) som var i nært samsvar med forventet naturtilstand og foreliggende fiskeforekomst. Størst forekomst var det blant hjuldyrene av *Conochilus spp.*, *Synchaeta spp.* og *Kellicottia longispina*, og blant krepsdyrene var det størst tetthet av hoppekrepsen *Cyclops scutifer* samt den relativt småvokste vannloppen *Daphnia cristata*. Størrelsen av voksne hunner av vannloppene *Daphnia cristata* og *Bosmina longirostris* viste at krepsdyrene var "Meget sterkt" påvirket av fiskebeiting. Det er høyst sannsynlig krøkle som hatt størst påvirkning på krepdyrplanktonet, men da Brumundsjøen har store grundtområder har trolig også beiting fra en voksende ørekytebestand hatt betydning.

Miljøkvalitet og tiltak.

Brumundsjøen var i 2004 lite påvirket av lokalbettinget forurensning, men er sannsynligvis fortsatt litt påvirket av forsuring og innsjøen er derfor ømfintlig for økt tilførsel av surt vann. Miljøtilstanden ble likevel vurdert som god. Sammenlignet med tidligere undersøkelser så har det ikke skjedd noen større

forandringer i innsjøen. Det ser dog ut som at beitetrykket på dyreplanktonet har økt. Om dette beror på en reetablering av krøkebestanden eller økt forekomst av ørekyte bør utredes og en bør også vurdere om innsjøen bør kalkes. Det siste er aktuelt om en skal reetablere krøklen og igjen få et storørretbestand i Brumundsjøen. For mer informasjon se NIVA-rapp. Løpenr. 3819-98 (Kjellberg 1999).

Da Brumundsjøen tilføres mye humusstoffer bør en kontrollere kvikksølvinnholdet i stor fiskespisende ørret. For mer informasjon henvises til Rognerud og Fjeld (2002).

Tabell 5. Kvalitativ sammensetning av dyreplankton, basert på vertikale håvtrekk (maskestørrelse 60 µm) i Botshaugtjernet, Aksjøen, Øyungen og Brumundsjøen i begynnelsen av august 2004. Her bør vi likevel nevne at alle forekommende arter av hjuldyrene som regel ikke kan påvises i fiksert materiale, dvs. at det totale antallet er større.

+ = sjelden/få individer, ++ = vanlig, +++ = rikelig/dominerende

Gruppe/slekt/art	Dato	Botshaugtj. 10/8	Aksjøen 10/8	Øyungen 10/8	Brumundsj. 11/8
Hjuldyr (Rotifera):					
Kellicottia longispina		++	++	++	++
Asplanchna priodonta		-	+++	+	-
Polyarthra spp.		-	-	+	+
Conochilus spp.		+++	-	+++	+++
Synchaeta spp.		-	-	-	++
Hoppekreps (Copepoda):					
Heterocope appendiculata		+++	+++	++	+
Eudiaptomus gracilis		+	-	-	+
Cyclops scutifer		++	++	++	+++
Thermocyclops oithonoides		+	-	-	-
Mesocyclops leuckarti		++	-	-	-
Cyclopoide copepoditer		++	++	++	++
Cyclopoide nauplier		+++	++	++	+++
Vannlopper (Cladocera):					
Leptodora kindtii		-	-	-	++
Holopedium gibberum		++	++	+	-
Daphnia longispina		-	+	+++	-
Daphnia galeata		++	+++	-	-
Daphnia cristata		-	-	-	+++
Bosmina longispina		+	-	++	+
Bosmina longirostris		-	-	-	++
Diaphanosoma brachyurum		-	-	-	++
Bythotrephes longimanus		-	-	-	+

Tabell 6. Lengde (i mm) av 25 voksne hunner av vannloppen *Daphnia* og 10 voksne hunner av *Holopedium* i Botshaugtjernet i begynnelsen av august 2004 gitt som gjennomsnitt og variasjonsbredde.

	Gjennomsnitt	Variasjonsbredde
<i>Daphnia galeata</i>	1,67	1,46 – 1,83
<i>Holopedium gibberum</i>	1,77	1,48 – 1,92

Predasjonsklasse II = "Moderat".

Tabell 7. Lengde (i mm) av 25 voksne hunner av vannlopper i Aksjøen i begynnelsen av august 2004 gitt som gjennomsnitt og variasjonsbredde.

	Gjennomsnitt	Variasjonsbredde
<i>Daphnia galeata</i>	1,61	1,54 – 1,77
<i>Holopedium gibberum</i>	1,58	1,24 – 1,82
<i>Bosmina longispina</i>	0,77	0,81 – 0,58

Predasjonsklasse II = "Moderat".

Tabell 8. Lengde (i mm) av 25 voksne hunner av vannloppene *Daphnia* og *Bosmina* samt 12 voksne hunner av vannloppen *Holopedium* i Øyungen i begynnelsen av august 2004 gitt som gjennomsnitt og variasjonsbredde.

	Gjennomsnitt	Variasjonsbredde
<i>Daphnia longispina</i>	1,71	1,60 – 1,92
<i>Holopedium gibberum</i>	1,26	1,19 – 1,38
<i>Bosmina longispina</i>	0,92	0,79 – 1,00

Predasjonsklasse I-II = "Liten" til "Moderat".

Tabell 9. Lengde (i mm) av 25 voksne hunner av vannlopper i Brumundsjøen i begynnelsen av august 2004 gitt som gjennomsnitt og variasjonsbredde.

	Gjennomsnitt	Variasjonsbredde
<i>Daphnia cristata</i>	0,95	0,85 – 1,08
<i>Bosmina longirostris</i>	0,49	0,46 – 0,54

Predasjonsklasse IV-V = "Sterk" til "Meget sterk".

3.2 Elver/bekker

Forurensningssituasjonen og den biologiske tilstand i de undersøkte bekkene ved befaringstidspunktet er visualisert ved fargefigurer i teksten (fig. 2 og 3).

3.2.1 Skanselva

Bakgrunnsdata for Skanselva er gitt i overvåkingsrapporten for 1999 (NIVA-rapp. Løpenr. 4169-2000 (Kjellberg 2000)).

Ved befaringstidspunktet var:

- den del av vassdraget som avvanner skogområder lite påvirket av lokal forurensning. Skanselva er heller ikke negativt påvirket av tilførsel av surt vann (forsuret). Her var den biologiske tilstand god (vannkvalitetsklasse I).
- Skanselva der den renner gjennom jordbruksområder med fast bosetting moderat overgjødset (vannkvalitetsklasse II) og på lokaliteter med stor lystilgang var det uønsket stor tetthet av fastsittende trådformete grønnalger. Det var likevel mye småørret langs hele elvestrekningen fra Byflaten og ned til Mjøsa, så rekrutteringsforholdene for mjøsørreten var gode.

- en strekning av elva oppstrøms Byflaten ved Monssvea sterkt til markert forurenset av næringssalter og lett nedbrytbar organisk stoff tilsvarende vannkvalitetsklasse III-IV. Her var det stor forekomst av heterotrof begroing dvs. "lammehaler" og lignende samt vond lukt. Det ble også funnet død ørret på denne strekning. Dvs. at den biologiske tilstand ikke var akseptabel. Årsaken til forurensningen var utslipp av silopressaft fra en større tårnsilo ved et av gardsbrukene i området.
- kulper og mer stilleflytende partier nedslammet av leire- og jordpartikler der Skanselvea passerer dyrket mark. Her er elva også sterkt påvirket av partikler i flomperioder. Stor partikkelforekomst forringer den biologiske tilstand. Her er det også som regel stor tetthet av fastsittende alger i foss- og strykpartiene så disse strekninger vurderes også som tilhørende vannkvalitetsklasse II.

Miljøtilstand.

Den biologiske tilstand i Skanselvea var på enkelte strekninger dårlig eller meget dårlig (Monssvea) og vi vurderte derfor Miljøtilstanden i Skanselvea generelt sett som dårlig. Det er viktig at siloutslippet ved Monssvea blir stoppet. Videre er det ønskelig at tilførselen av næringssalter (spes. fosfor) samt partikler fra dyrket mark og veier blir redusert mest mulig.

3.2.2 Bausbekkelva

Bakgrunnsdata for Bausbekkelva er gitt i overvåkingsrapporten for 1999 (NIVA-rapp. Løpenr. 4169-2000 (Kjellberg 2000)).

Ved befaringsstidspunktet var:

- Bausbekkens øverste del lite eller lite til moderat påvirket av lokalbetinget forurensning. Her var bekken der den passerte jordbruksområder med spredt bosetting litt overgjødslet (Vannkvalitetsklasse I-II) samt også litt påvirket av leire- og jordpartikler.
- Bausbekken ikke negativt påvirket av tilførsel av surt vann (forsuret).
- bekkens nederste del der Bausbekken passerer større jordbruksområder, boligfelter og tettstedet Brumunddal klart overgjødslet samt noe påvirket av lett nedbrytbart organisk stoff (Vannkvalitetsklasse II-III). Direkte forurensete strekninger med synlig heterotrof begroing ("lammehaler" og lignende) og vond lukt ble ikke påvist.
- Bausbekken der den passerer større og til dels sammenhengende jordbruksområder markert påvirket av leire- og jordpartikler samt sand i kulper og i mer stilleflytende partier.

Miljøtilstand.

Nedre del av Bausbekken hadde dårlig miljøtilstand og resipintkapasiteten var overskredet dvs. at den biologiske tilstand ikke var i samsvar med de fastsatte kommunale miljøkvalitetsmål.

Forurensningstilførselen til bekken må derfor reduseres. Videre må en også redusere tilførselen av partikler fra dyrket mark og veier.

3.2.3 Storilebekken

Bakgrunnsdata for Storilebekken er gitt i overvåkingsrapporten for 1999, NIVA-rapp. Løpenr. 4169-2000 (Kjellberg 2000)).

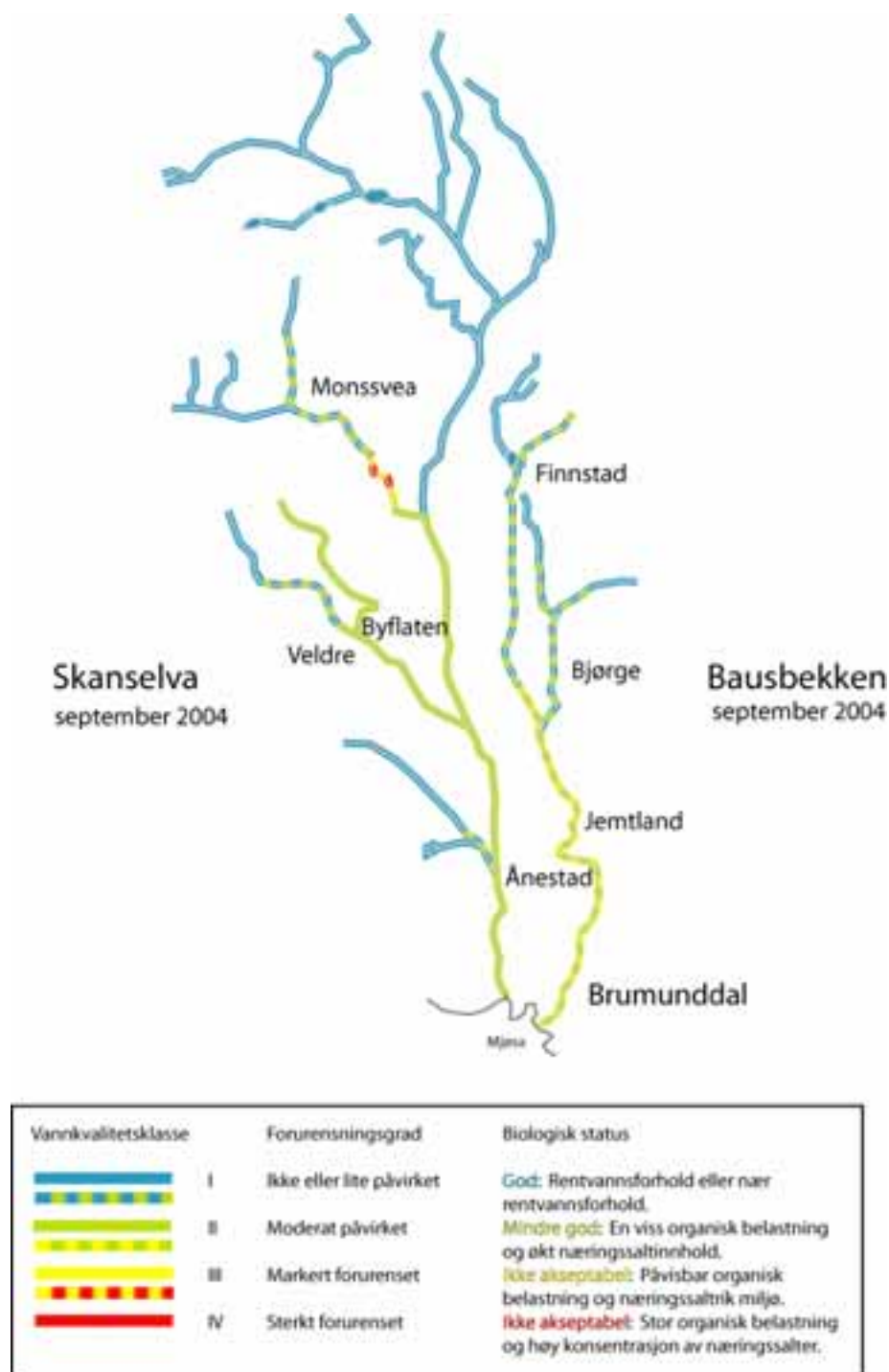
Ved befaringsstidspunktet var:

- øverste og nederste del av Storilebekken litt overgjødslet (Vannkvalitetsklasse I-II), og her var det økt forekomst av fastsittende alger i foss- og strykpartiene og da særlig i de partier der det var stor tilgang på sollys.

- Storilebakkens midterste del der den passerer større jordbruksområder med fast bosetting er mer synlig overgjødslet (Vannkvalitetsklasse II) og her var det uønsket stor forekomst av trådformete fastsittende grønnalger særlig på steder med stor tilgang på sollys.
- midtre og nederste del av bekken påvirket av leire- og jordpartikler.
- Storilebekken ikke negativt påvirket av tilførsel av surt vann (forsuret).
- ikke noen del av Storilebekken direkte forurenset, dvs. hadde strekninger med synlig heterotrof begroing ("lammehaler" og lignende) samt vond lukt.

Miljøtilstand.

Storilebekken hadde vurdert ut fra de biologiske forhold moderat miljøtilstand i samsvar med fastsatte kommunale miljøkvalitetsmål. Det er dog viktig at forurensningstilførselen ikke øker. Videre at en begrenser tilførselen av partikler fra dyrket mark og veier.



Figur 2. Forurensningsgrad og biologisk tilstand i Skanselva og Bausbekken i Ringsaker kommune i september 2004 vurdert ut fra biologiske forhold.

3.2.4 Mælumsbekken

Bakgrunnsdata for Mælumsbekken er gitt i overvåkingsrapporten for 1999 (NIVA-rapp. Løpenr. 4169-2000 (Kjellberg 2000)).

Ved befaringsstidspunktet var:

- nedre delen av Mælumsbekken lite til moderat påvirket av lokal forurensning (Vannkvalitetsklasse I-II), men bekken var markert påvirket av leire- og jordpartikler.
- Mælumsbekken ikke negativt påvirket av tilførsel av surt vann (forsuret).
- øverste del av bekken som tidligere markert til sterkt påvirket av lett nedbrytbart organisk stoff, og her var det synlig forekomst av heterotrof begroing ("lammehaler" og liknende) (Vannkvalitetsklasse III-IV). Forurensningen som forårsaket dette kom som tidligere ut fra utløpsrøret fra grøftesystemet ved det store jordet ved Veslehov.

Miljøtilstand.

Mælumsbekken hadde om en ser på hele vassdraget under ett dårlig biologisk tilstand dvs dårlig miljøtilstand som ikke var i samsvar med de kommunale miljøkvalitetsmål. Forurensningstilførselen ved Veslehov må derfor stoppes. Videre er det også ønskelig at en mest mulig begrenser tilførselen av partikler fra dyrket mark.



Figur 3. Forurensningsgrad og biologisk tilstand i Storilebekken og Mæhlumsbekken i Ringsaker kommune i september 2004 vurdert ut fra biologiske forhold.

3.2.5 Generelle tilrådninger for bekkene

En forutsetning for å kunne bevare eller gjenskape og få vedvarende god miljøtilstand i Ringsaker kommunes bekker er at det kontinuerlig foretas effektivt sanerings- og vedlikeholdsarbeid samt forbedringstiltak for ytterligere å begrense forurensningstilførselen. Her kan vi nevne at det er viktig å gjøre mest mulig med de forurensningskilder som teknisk, regulativ og økonomisk kan bearbeides til tross for at de nå ikke har så stor andel i forurensningsbudsjettet som tidligere. En stor bidragsyter som arealavrenning fra dyrket mark kan også reduseres. Miljøplan på alle bruk, som nå blir etablert, vil forhåpentligvis gi riktigere gjødsling (dvs. reduserte gjødselmengder) og herved redusert avrenning. Vi kan her nevne at Hedmark har blitt pilotfylke for miljøprogram i jordbruket. Kommunene ved landbrukskontorene vil her være ansvarlig og ikke minst kontrollerende myndighet. Videre skal Oppland, Hedmark og Oslo-Akershus fylke fra 2005 ha et regionalt miljøprogram for landbruket, som skal rullere hvert 4. år.

Hovedinnsatsen må likevel fortsatt settes inn mot kloakkutslipp som lekkasjer og særlig overløpsdrift i de kommunale avløpsanlegg, samt ikke minst lekkasjer og utslipp fra separate avløpsanlegg i spredt bebyggelse, bedrifter og mindre tettsteder. Bl.a. bør separatanlegg med direkte utslipp, bare slamavskillere og/eller sandfilter oppgraderes til høyere standard. Videre er det ønskelig å knytte flere husstander til de kommunale nettene. Kommunene vil her være ansvarlig og kontrollerende myndighet.

I bekker og elver som berøres av større boligfelt og tettsteder tilkommer også overvann som en ikke ubetydelig forurensningskilde.

Jordbruket må stadig opprettholde overvåkenhet mot utslipp og gjennomføre tiltak for å ytterligere redusere akuttutslipp og lekkasjer fra gjødselkjellere, melkerom, siloanlegg, frittliggende deponier med gjødsel og uteforplasser. Videre er det nødvendig med tiltak og restriksjoner som mest mulig kan begrense lekkasje av næringssalter og transport av næringsrike leire- og jordpartikler samt sand fra dyrket mark og veier. Det må ikke tas ut mer vann til jordvanning fra elver og bekker enn at biologisk mangfold og forsvarlig fortynningsevne (resipientkapasitet) kan opprettholdes. Dette er spesielt viktig i de vassdrag som benyttes av mjøsørreten og mjøsharren som rekrutteringslokaliteter. For mer informasjon se "Operasjon Mjøsørret, Sluttrapport" (Taugbøl 1995) og "Forslag til forvaltningsplan for storørret" (Garnås et al. 1997).

Kantvegetasjonen langs vassdragene må også opprettholdes/reetableres i samsvar med vassdragsloven. Også her er det kommunene som er ansvarlig og kontrollerende myndighet.

Industrien må overholde sine konsesjonskrav ved bl.a. å øke driftsovervåking samt redusere faren for utslipp ved driftsuhell. Ved uhell må en raskt kunne foreta begrensende og avbøtende tiltak. Kommunene, Fylkesmannen og SFT er her ansvarlige myndigheter.

Man bør også vurdere mulighetene før å kunne rydde opp i "gamle synder". Dette gjelder særlig for de miljøgifter som er og vil bli prioritert av SFT. Her kan vi som blitt omtalt tidligere nevne at det er nedsatt et samarbeidsutvalg av statlige myndigheter og Vassdragsforbundet for Mjøsa med tilløpselver som skal følge opp et handlingsprogram for kontroll med utslipp og utsig av miljøgifter til Mjøsa med tilløpselver.

Videre henvises til veiledningen "Miljømål for vannforekomstene. Hovedveiledning" som er utarbeidet av Direktoratet for naturforvaltning og Statens forurensningstilsyn (1998).

Vi vil også presisere at fortynningsevnen og den biologiske evnen til selvrensning i vassdragene til enhver tid må være tilstrekkelig stor slik at det kan tillates en økning av "menneskelige aktiviteter" i

bekkenes og elvenes nedbørfelter, dvs. fremtidig handlefrihet og etableringsmuligheter i Ringsaker kommune må opprettholdes og stadig forbedres.

4. Litteratur

Andersen, J.R., J.L. Bratli, E. Fjeld, B. Faafeng, M. Grande, L. Hem, H. Holtan, T. Krogh, V. Lund, D. Rosland og K.J. Aanes. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT-veiledning. Nr. 97:04. TA-1468/1997. 31 s.

Bratli, J.L., E. Hauan, D.S. Rosland, A.A. Sandnes og K.L. Størset. 1998. Miljømål for vannforekomstene. Hovedveiledning 95:05. Statens forurensningstilsyn (SFT). TA-nummer 1141/1995. 55 s.

Garnås, E., O. Hegge, B. Kristenesen, T. Næsje, T. Qvenild, J. Skurdal, B. Veie-Rosvoll, B. Dervo, Ø. Fjeldseth og T. Taugbøl. 1996. Forslag til forvaltningsplan for størørret. Utredning for DN 1997-2. 41 s.

Kjellberg, G. 1998. Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 1997. NIVA-rapp. Løpenr. 3819-98. 45 s.

Kjellberg, G. 1999. Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 1998. NIVA-rapp. Løpenr. 4023-99. 54 s.

Kjellberg, G. 2000. Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 1999. NIVA-rapp. Løpenr. 4169-2000. 51 s.

Kjellberg, G. 2001. Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 2000. NIVA-rapp. Løpenr. 4363-2001. 61 s.

Kjellberg, G. 2004. Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver. Samlerapport for 2001 og 2002. NIVA-rapp. Løpenr. 4816-2004. 165 s.

Kjellberg G. 2005. Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver. Årsrapport/datarapport for 2004. NIVA-rapp. Løpenr. 4985-2005. 97 s.

Kjellberg, G. 2006. Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 2001. NIVA-rapp. Løpenr. 5184 - 2006. s.

Kjellberg, G. 2006. Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 2002. NIVA-rapp. Løpenr. 5191 - 2006. s.

Kjellberg, G. 2006. Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 2003. NIVA-rapp. Løpenr. 5192 - 2006. s.

Kjellberg, G. 2006. Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver. Årsrapport/datarapport for 2005. NIVA-rapp. Løpenr. 5195 – 2006. s.

Rognerud, S. og E. Fjeld. 2002. Kvikksølv i fisk fra innsjøer i Hedmark, med hovedvekt på grenseområdene mot Sverige. NIVA-rapp. Løpenr. 4487-2002. 46 s.

Tikkanen, T. og T. Willen. 1992. Växtplanktonflora Naturvårdsverket. Tuna Tryck AB. 280 s.

Taugbøl, T. 1995. Operasjon Mjøsørret. Sluttrapport. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 9. 55 s.

5. Vedlegg

Rådata for planteplankton.

Kvantitative planteplanktonanalyser av prøver fra innsjøer i Ringsaker-området

Verdier gitt i mm ³ /m ³ (=mg/m ³ våtvekt)				
	Aksjøen (Ringsaker)	Botshaugjern (Ringsaker)	Brummundsjøen (Ringsaker)	Øyungen (Ringsaker)
	1	1	1	1
År	2004	2004	2004	2004
Måned	8	8	8	8
Dag	10	10	11	10
Dyp	0-2 m	0-2 m	0-2 m	0-2 m

Cyanophyceae (Blågrønnalger)

Anabaena lemmermannii	.	0,3	0,5	2,1
Chroococcus limneticus	.	12,0	.	.
Merismopedia tenuissima	.	.	0,9	.
Sum - Blågrønnalger	0,0	12,3	1,4	2,1

Chlorophyceae (Grønnalger)

Ankistrodesmus falcatus	0,2	.	.	.
Ankyra judayi	2,8	.	.	0,4
Ankyra lanceolata	8,9	.	.	5,9
Botryococcus braunii	.	0,7	1,4	.
Chlamydomonas sp. (I=12)	4,8	.	.	.
Chlamydomonas sp. (I=8)	1,6	1,6	0,5	0,5
Cosmarium depressum	0,5	.	.	.
Cosmarium sp.	0,3	.	0,3	.
Dictyosphaerium pulchellum	.	.	1,4	.
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)	1,7	.	.	0,1
Euastrum denticulatum	.	.	.	0,3
Gloeotila sp.	.	.	56,3	.
Gyromitus cordiformis	1,2	.	0,2	.
Monoraphidium contortum	3,6	.	.	.
Monoraphidium dybowskii	.	0,2	0,5	.
Nephrocytium lunatum	0,5	.	.	.
Oocystis marssonii	.	.	.	0,3
Oocystis rhomboidea	1,0	.	.	0,1

<i>Oocystis submarina</i> v. <i>variabilis</i>	1,9	.	0,7	2,4
<i>Quadrigula closterioides</i>	.	.	1,6	.
<i>Quadrigula korsikovii</i>	.	13,3	.	.
<i>Quadrigula pfitzeri</i>	.	.	.	3,2
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	0,3	.	.	0,3
<i>Staurastrum lunatum</i>	.	.	1,6	.
<i>Staurodesmus triangularis</i>	.	.	0,6	.
Ubest. kuleformet gr. alge (d=9)	365,5	4,0	.	1,5
Ubest. ellipsoidisk gr. alge	.	.	1,9	.
Ubest. gr. flagellat	.	0,2	.	.
<i>Willea irregularis</i>	.	2,4	.	.
Sum - Grøninalger	394,7	22,4	66,9	15,1

Chrysophyceae (Gullalger)

<i>Bicosoeca</i> sp.	.	.	.	0,5
<i>Bitrichia chodatii</i>	.	0,7	1,3	.
<i>Chromulina</i> sp. (<i>Chr. pseudonebulosa</i> ?)	10,6	0,6	0,3	5,4
<i>Chrysidiastrum catenatum</i>	.	.	0,4	.
<i>Chrysococcus cordiformis</i>	0,8	.	.	.
<i>Craspedomonader</i>	.	0,8	8,6	0,4
<i>Dinobryon bavaricum</i>	.	.	2,0	.
<i>Dinobryon bavaricum</i> v. <i>vanhoeffenii</i>	.	.	9,1	.
<i>Dinobryon borgei</i>	.	.	2,1	0,2
<i>Dinobryon crenulatum</i>	.	0,7	0,3	.
<i>Kephyrion</i> sp.	.	2,9	0,2	.
<i>Mallomonas akrokomos</i> (v. <i>parvula</i>)	2,1	3,7	4,8	11,7
<i>Mallomonas</i> spp.	1,0	1,9	9,2	2,0
<i>Ochromonas</i> sp.	.	1,2	0,7	4,3
<i>Ochromonas</i> sp. (d=3.5-4)	2,5	9,1	7,9	5,4
Små chrysomonader (<7)	35,7	70,3	36,2	21,7
<i>Stichogloea doederleinii</i>	.	.	0,6	.
Store chrysomonader (>7)	17,2	12,9	9,5	6,0
<i>Synura</i> sp. (l=9-11 b=8-9)	.	.	0,9	.
Ubest. chrysomonade (<i>Ochromonas</i> sp.?)	0,3	.	.	.
Ubest. chrysophycee	.	.	0,4	0,4
Sum - Gullalger	70,3	104,8	94,6	57,8

Bacillariophyceae (Kiselalger)

<i>Asterionella formosa</i>	.	.	0,1	.
<i>Aulacoseira alpigena</i>	61,2	3,5	3,5	.
<i>Fragilaria</i> sp. (l=40-70)	.	.	0,4	0,2
<i>Tabellaria fenestrata</i>	1,4	.	.	.
<i>Tabellaria flocculosa</i>	.	.	0,2	.
Sum - Kiselalger	62,6	3,5	4,2	0,2

Cryptophyceae (Svelgflagellater)

<i>Cryptomonas erosa</i> v. <i>reflexa</i> (<i>Cr. refl.</i> ?)	2,6	.	0,3	.
<i>Cryptomonas marssonii</i>	6,0	2,6	.	.
<i>Cryptomonas</i> sp. (l=15-18)	.	.	2,7	.
<i>Cryptomonas</i> sp. (l=20-22)	35,5	3,0	6,7	2,9
<i>Cryptomonas</i> spp. (l=24-30)	4,1	.	9,5	.
<i>Katablepharis ovalis</i>	4,8	11,4	6,0	2,6

Rhodomonas lacustris (+v.nannoplanctica)	46,4	90,5	.	37,2
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	7,6	23,2	10,9	9,0
Ubest.cryptomonade (l=6-8) Chro.acuta ?	.	2,9	.	.
Sum - Svelgflagellater	106,9	133,6	36,1	51,7
Dinophyceae (Fureflagellater)				
Gymnodinium cf.lacustre	.	17,0	0,9	0,5
Gymnodinium cf.uberrimum	3,3	.	461,1	.
Gymnodinium sp. (l=14-16)	.	10,3	6,0	1,7
Katodinium sp. (l=12-14)	.	0,4	.	.
Peridinium umbonatum (P.inconspicuum)	.	.	0,7	.
Ubest.dinoflagellat	0,9	7,0	2,3	0,5
Sum - Fureflagellater	4,2	34,6	471,1	2,7
Euglenophyceae (Øyealger)				
Trachelomonas volvocina	0,4	.	.	.
Sum - Øyealger	0,4	0,0	0,0	0,0
My-alger				
My-alger	28,7	27,3	16,2	28,3
Sum - My-alge	28,7	27,3	16,2	28,3
Sum totalt :	667,8	338,5	690,5	157,9