



RAPPORT LNR 5007-2005

Tiltaksorientert overvåking av  
vann og vassdrag i Nord-Odal  
kommune.

Årsrapport for 2004.



*Prøvetaking i Juråa. Tegnet av Lise L. Enerhaugen 10 år.*

**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 1264 Pirsenteret  
7462 Trondheim  
Telefon (47) 73 87 10 34 /

44  
Telefax (47) 73 87 10 10

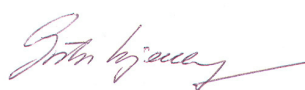
Tittel Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Nord-Odal kommune.  Årsrapport for 2004.	Løpenr. (for bestilling)- 5007-2005	Dato November 2005
	Prosjektnr. Undernr. O-24093	Sider Pris 47
Forfatter(e) Gösta Kjellberg	Fagområde Eutrofiering og biologisk mangfold	Distribusjon Nord-Odal kommune
	Geografisk område Hedmark	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Nord-Odal kommune Næringsetaten	Oppdragsreferanse Vann, avløp og miljørådgiver Øystein Pedersen
--	---

Sammendrag:

Nord-Odal kommune har f.o.m. 2001 startet opp overvåking av sine vassdrag. I 2004 ble det foretatt biologiske feltobservasjoner i følgende sju åer/bekker: Kugga, Austvassåa, Tannåa, Juråa, Magasinbekken, Mørkåa, Hanorsbekken og Songa. Unntatt Mørkåa, Hanorsbekken og Magasinbekken så var de undersøkte elver/bekker fortsatt noe forsuret. Tannåa og nedre del av Kugga og Austvassåa blir kalket. I nedre del av vassdragene der de passerer jordbruksområder med fast bosetting var elvene og bekkene påvirket av leir- og jordpartikler samt også litt overgjødslet. Mest påvirket var nedre del av Magasinbekken som hadde meget dårlig økologisk status og nedre del av Juråa som hadde moderat økologisk status. Tilførsel av næringsrike erosjonspartikler fra dyrket mark skapte også grunnlag for økt forekomst av vannplanter i mer stilleflytende partier og da særlig i utløpsosene. Med unntak fra Magasinbekken ble det ikke påvist direkte forurensete strekninger med synlig heterotrof begroing og vond lukt dvs. strekninger med dårlig eller meget dårlig økologisk status. Vi kan nevne at den økologiske status i øvre del av Juråa, som tidligere var dårlig, nå har blitt betraktelig bedre etter at sagbruket ved Skyrud blitt nedlagt.

Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. Vassdragsovervåking	1. Water quality monitoring
2. Nord-Odal kommune	2. Nord-Odal commune
3. Vannkvalitet	3. Water quality
4. Biologisk status	4. Biological status



Gösta Kjellberg  
Prosjektleder



Tone Jøran Oredalen  
Forskningsleder



Øyvind Sørensen  
Ansvarlig



O-24093

**Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i  
Nord-Odal kommune.**

**Årsrapport for 2004.**



## Forord

Nord-Odal kommune har f.o.m. 2001 startet fortløpende overvåking av sine vassdrag. I denne forbindelse har NIVAs Østlandsavdeling på oppdrag av og i samarbeide med Næringssetaten i Nord-Odal kommune ved leder Ellisiv Hovig og tidligere Plan- og miljøvernrådiger Jørn Kristian Undelstvedt utarbeidet et tiltaksorientert overvåkingsprogram for kommunens innsjøer, elver og større bekker. Overvåkingsprogrammet er rullerende og har en syklus på 5 år.

Rapporten omhandler de undersøkelser som ble utført i 2004. Prosjektet ble administrert og finansiert av Næringssetaten i Nord-Odal kommune ved Miljørådiger Øystein Pedersen. Gösta Kjellberg har vært prosjektleder og kontaktperson ved NIVA.

Oppdraget har omfattet biologiske feltobservasjoner i følgende bekker/elver: Kugga, Austvassåa, Tannåa, Juråa, Mørkåa, Hanorsbekken og Songa.

De biologiske feltobservasjonene ble utført av Kjellberg.

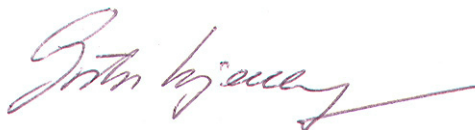
De hygienisk/bakteriologiske analysene ble utført av LabNett A/S på Hamar.

Hans Dammen i Mo Jeger og Fiskeforening (Mo JFF), Erik Evenrud (Nord-Odal kommune), Svein Vang i Sand Jeger og Fiskeforening (Sand JFF) og Ole Nashoug har bidratt med generell informasjon om kalking, forurensningsutviklingen og de fiskeribiologiske forhold i de undersøkte vassdrag.

Rapporten er utarbeidet av Kjellberg og Mette-Gun Nordheim ved NIVAs Østlandsavdeling i samarbeid med leder for næringssetaten Ellisiv Hovig og vann, avløp og miljøvernrådiger Øystein Pedersen i Nord-Odal kommune. Kjellberg har med bidrag fra Hovig og Pedersen skrevet rapporten.

Kvalitetssikring av rapporten er utført av seksjonsleder Tone Jøran Oredalen ved NIVA, Oslo.

Prosjektleder vil takke alle for godt samarbeid.



Gösta Kjellberg

---



# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>1. INNLEDNING</b>	<b>9</b>
1.1 Bakgrunn og hensikt	9
1.2 Miljøkvalitetsmål og miljøkvalitetsnormer	9
1.3 Utførte undersøkelser i 2004	11
<b>2. MATERIALE OG METODER</b>	<b>13</b>
2.1 Biologiske feltobservasjoner i Kugga, Austvassåa, Tannåa, Juråa, Magasinbekken, Mørkåa, Hanorbekken og Songa	13
2.2 Tidligere undersøkelser	15
<b>3. RESULTATER OG DISKUSJON</b>	<b>17</b>
3.1 Magasinbekken	17
3.2 Mørkåa	19
3.3 Hanorbekken	21
3.4 Songa	24
3.5 Juråa og Tannåa	24
3.6 Austvassåa	26
3.7 Kugga	29
3.8 Forslag til tiltak	31
<b>4. LITTERATUR</b>	<b>33</b>
<b>5. VEDLEGG</b>	<b>35</b>
<b>Vedlegg A. Vurdering av forurensningsgrad og klasseinndeling for bekker, elver, innsjøer og tjern ut fra biologisk status.</b>	<b>36</b>
<b>Vedlegg B. Interkommunal og kommunal overvåking av vassdrag i Nord-Odal kommune</b>	<b>44</b>
<b>Vedlegg C. Delmål vannkvalitet for vassdrag i Nord-Odal kommune</b>	<b>45</b>





## Sammendrag

Nord-Odal kommune har i forbindelse med kommunens Hovedplan for avløp f.o.m. 2001 startet opp et kommunalt tiltaksorientert overvåkingsprogram for sine vassdrag. Overvåkingsprogrammet er rullerende og har en syklus på 5 år. Hensikten med overvåkingen er at den skal klarlegge forurensningssituasjonen og den økologiske status samt eventuelle endringer over tid i kommunens innsjøer, tjern, elver og større bekker. Det legges vekt på å beskrive forurensningsgraden med utgangspunkt i de biologiske forhold, og sammenholde resultatene med de miljøkvalitetsmål som er fastsatt i kommunal og statlig regi. Nord-Odal kommune tar sikte på å benytte "føre-var-prinsippet" og et høyt beskyttelsesnivå i forvaltningen av sine vassdrag. Påvirknings- og forurensningsgrad blir vurdert ut fra avvik fra forventet naturtilstand. Med naturtilstanden menes her den økologiske status vi ville ha forventet uten påvirkning fra menneskelige aktiviteter. Dvs. høy eller god økologisk status tilnærmet de naturgitte forhold.

Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA) har fått i oppdrag å gjennomføre overvåkingen i perioden 2001 - 2005. Arbeidet kontraktfestes for hvert år.

I 2004 ble det foretatt biologiske feltobservasjoner i **Kugga, Austvassåa, Tannåa, Juråa, Magasinbekken, Mørkåa, Hanorsbekken** og **Songa** som alle unntatt Mørkåa og Tannåa renner ut i Storsjøen. Mørkåa renner ut i Råsen og Tannåa er ett sidevassdrag til Juråa.

- **Kugga**, som i hovedsak renner gjennom skogområder, var lite påvirket av lokalbetinget forurensning, men elvas øvre del var fortsatt forsuret og her ble det ikke påvist forsuringfølsomme makrobunndyr. Kuggas midtre del har blitt kalket og denne del av elva inkl. elvas nedre del hadde god økologisk status. I utløpsosen ved Kuggerud var det dog uønsket stor forekomst av vannplanter. Her var åa også noe påvirket av fersk fekal forurensning. Sammenligner vi forurensningssituasjonen i nedre del av Kugga i 2004 med de forhold som ble registrert i 1994, dvs. for ti år siden, så har elva her blitt mindre sur og fått tilnærmet god biologisk status. Dette viser at kalkingen gitt godt resultat. For øvrig hadde det ikke skjedd noen nevneverdige forandringer. Også i 1994 var det uønsket stor forekomst av vannvegetasjon i munningsområdet.
- **Austvassåa**, som i hovedsak renner gjennom skogområder, var lite påvirket av lokalbetinget forurensning. Åas aller nederste del var dog litt påvirket av fersk fekal forurensning. Elva er dog fortsatt forsuret og blir derfor kalket etter behov. Kalkingen har gitt godt resultat og den kalkede del av vassdraget har nå god biologisk status. Sammenligner vi forurensningssituasjonen i nedre del av Austvassåa i 2004 med de forhold som ble registrert i 1994, dvs. for 10 år siden, så har elva her blitt mindre sur og fått tilnærmet god biologisk status. Dette viser at kalkingen gitt godt resultat. For øvrig hadde det ikke skjedd større forandringer.
- Øvre del av **Tannåa** drenerer skogområder og her var elva lite påvirket av lokalbetinget forurensning, men elva var fortsatt forsuret og blir derfor kalket etter behov. Vi vurderte den biologiske status som moderat. Nedre del av elva, som renner gjennom jordbruksområdene ved Toner/Eier, var lite til moderat eller moderat overgjødset samt markert påvirket av jordpartikler og sand. Videre var åa her også markert påvirket av fersk fekal forurensning. Den biologiske status ble også her vurdert som moderat. Sammenligner vi forurensningssituasjonen i nedre del av Tannåa i 2004 med de forhold som ble registrert i 1994, dvs. for 10 år siden, så var elva her nå mindre overgjødset, men sannsynligvis mer påvirket av forsuring.

- **Juråas** øvre løp, der åa renner gjennom store skogområder, var lite berørt av lokalbetinget forurensning, men fortsatt klart forsuret. Den økologiske status i denne del av Juråa ble derfor vurdert som dårlig. Nedre delen av Juråa, der åa renner gjennom større jordbruksområder med spredt bosetting, var lite til moderat eller moderat overgjødslet. Videre var elva også påvirket av leir- og jordpartikler. Utløpsosen var også overgjødslet og her var det uønsket stor forekomst av vannplanter. Her var også åa moderat til markert påvirket av fersk fekal forurensning. Den biologiske status i Juråas nedre del ble vurdert som moderat. Sammenligner vi forurensningssituasjonen i Juråa i 2004 med de forhold som ble registrert i 1994, dvs. på de siste ti årene har vannkvaliteten og de biologiske forholdene blitt betraktelig bedre, men åa er fortsatt forsuret og dette gjelder særlig øvre del av vassdraget. Videre var Skirsbekken fortsatt negativt påvirket av utslippen fra Botner vannrenseanlegg. Den viktigste årsaken til den forbedrede vannkvaliteten er at sagbruket Emil Fjell A/S Tannes bruk har blitt nedlagt og at en har stoppet en lekkasje i en vannledning som passerer barkfyllingen på sagbruket.
- **Magasinbekken** på øvresiden av Sand sentrum hadde god biologisk status. Der bekken passerer Sand sentrum går den i rør. Bekkens nedre del, der den igjen går åpen, var sterkt forurenset av bla. boligkloakk (indikert ved stor forekomst av fersk fekal forurensning) og hadde meget dårlig økologisk status. Sammenligner vi forurensningssituasjonen i nedre del av Magasinbekken i 2004 med de forhold som ble registrert i 1994 og 2003, så har det ikke skjedd noen nevneverdige forandringer. Også i 1994 og 2003 var bekkens nedre del sterkt forurenset av boligkloakk.
- Øvre del av **Mørkåa**, som drenerer skogområder var lite påvirket av lokalbetinget forurensning, og var heller ikke negativt påvirket av sur nedbør. Den biologiske status ble derfor vurdert som god. Nedre del av åa, der den renner gjennom jordbruksområder med noe spredt bebyggelse, var likevel noe overgjødslet samt påvirket av leir- og jordpartikler. Mørkåa har her flere stilleflytende partier der det var stor forekomst av vannplanter. Den biologiske status ble her vurdert som moderat. Videre var åa her markert påvirket av fersk fekal forurensning. Sammenligner vi forurensningssituasjonen i nedre del av Mørkåa i 2004 med de forhold som ble registrert i 1994 så synes det ikke som om det har skjedd noen store og registrerbare forandringer i de siste ti år, men trolig er nå Mørkåa mindre påvirket av forsurening.
- **Hanorsbekken**, som i hovedsak drenerer skogområder, var lite påvirket av lokalbetinget forurensning. Den biologiske status ble derfor vurdert som god. Nedre del av bekken renner gjennom et mindre jordbruksareal der det ligger en bolig. Her var Hanorsbekken lite overgjødslet samt påvirket av leir- og jordpartikler samt sand. Utløpsosen var også noe overgjødslet og her var det stor forekomst av vannplanter. Videre var den nederste del av bekken noe påvirket av fersk fekal forurensning. Sammenligner vi forurensningssituasjonen i nedre del av Hanorsbekken i 2004 med de forhold som ble registrert i 1994, dvs. for ti år siden, så har bekken blitt noe reinere, men det var fortsatt stor forekomst av vannplanter i utløpsosen.
- **Songa**, som i hovedsak drenerer skogområder, var fortsatt negativt påvirket av forsurening. Vassdragets øvre del hadde derfor moderat biologisk status. Nedre del av Songa renner gjennom et mindre jordbruksområde med spredt bosetting. Her var vassdraget litt overgjødslet og det var stor forekomst av vannplanter i utløpsosen. Videre var bekken her også moderat påvirket av fersk fekal forurensning. Sammenligner vi forurensningssituasjonen i nedre del av Songa i 2004 med de forhold som ble registrert i 1994, dvs. for 10 år siden, så hadde vassdraget fått klart bedre vannkvalitet og var nå mindre overgjødslet en

tidligere. Dette gjaldt særlig tilløpsbekken som kommer fra Kroksrud. I utløpsoset var det ikke noen større forandringer og her var det fortsatt stor forekomst av vannplanter.

### **Aktuelle tiltak og tilrådinger.**

Skal akseptabel vannkvalitet og biologisk status gjenopprettes og vedvare i midtre og nedre del av **Kugga** må en fortsette å kalke vassdraget. Et alternativ kan være at en utifra behov kalker Meitsjøen. Videre bør en vurdere tiltak som kan fjerne noe av vannplantene i utløpsosen. Flerårig høsting/fjerning vil redusere forekomsten av særlig helofytter (bl.a. sjøsvaks, elvesnelle, hesterumpe og takrør). Se også Mjelde (2003).

**Austvassåa**, som blir kalket, synes for tiden stort sett å ha akseptabel biologisk status i hovedløpet. Dvs. at vi her finner levedyktige bestander av litt forsuringfølsomme makrobunndyr som bl.a. døgnfluen *Baetis rhodani*. Kalkingen har således gitt godt resultat og kalkingen av vassdraget må opprettholdes. Elva var lite berørt av lokalbettinget forurensning, men det var uønsket stor forekomst av vannplanter i utløpsosen. En bør derfor fjerne noe av vannvegetasjonen. Flerårig høsting/fjerning vil redusere forekomsten av særlig helofytter (bl.a. sjøsvaks, elvesnelle, hesterumpe og takrør). Se også Mjelde (2003).

**Tannåa**, som blir kalket, var likevel negativt påvirket av forsuring. Kalkingen av vassdraget må derfor opprettholdes og sannsynligvis forbedres. Tilførselen av næringssalter til elvas nedre del bør ikke øke da dette kan medføre til at åas nedre del kan få uønsket stor forekomst av fastsittende alger (sk. "grønskevekst"). Det er derfor viktig at det kontinuerlig foretas effektivt vedlikeholdsarbeid og forbedringstiltak for ytterligere å begrense forurensningstilførselen fra den spredte bosetting og landbruksvirksomhet som finnes i nedbørfeltet. Miljøprogram i jordbruket blir her et viktig redskap.

**Juråa** er negativt påvirket av forsuring, og videre er åas nedre del noe overgjødslet. Skal en få god økologisk status i øvre del av Juråa samt bedre forholdene i elvas nedre del må øvre del av vassdraget kalkes. Tilførselen av næringssalter bør ikke øke da dette kan medføre til at åas nedre del kan gro helt igjen. Det er derfor viktig at det kontinuerlig foretas effektivt vedlikeholdsarbeid og forbedringstiltak for ytterligere å begrense forurensningstilførselen fra den spredte bosetting og landbruksvirksomhet som finnes i nedbørfeltet. Det var uønsket stor forekomst av vannplanter i utløpsosen. En bør derfor fjerne noe av vannvegetasjonen. Flerårig høsting/fjerning vil redusere forekomsten av særlig helofytter (bl.a. sjøsvaks, elvesnelle, hesterumpe og takrør). Se også Mjelde (2003).

**Magasinbakkens** øvre del hadde stort sett god økologisk status, mens den nederste delen av bekken hadde meget dårlig økologisk status. Skal nedre del av Magasinbakkens få akseptabel vannkvalitet og god biologisk status må tilførselen av boligkloakk og eventuell annen organisk forurensning kraftig reduseres.

**Mørkåas** nedre del var litt overgjødslet og det var stor forekomst av vannplanter i det aller nederste området der åa er mer stilleflytende. Denne del av vassdraget er et viktig våtmarksområde og fuglelokalitet der det er ønskelig med stor forekomst av vannplanter (makrovegetasjon). Det er likevel ikke ønskelig at elveløpet gror helt igjen. Tilførselen av næringssalter bør derfor ikke øke. Det er derfor viktig at det kontinuerlig foretas effektivt vedlikeholdsarbeid og forbedringstiltak for ytterligere å begrense forurensningstilførselen fra den spredte bosetting og landbruksvirksomhet som finnes i nedbørfeltet. Flerårig høsting/fjerning vil redusere forekomsten av særlig helofytter (bl.a. sjøsvaks, elvesnelle, hesterumpe og takrør) om dette skulle være ønskelig. Se også Mjelde (2003).

**Hanorbekken** hadde stort sett god økologisk status. Unntak er utløpsoset som er i ferd med å gro helt igjen av vannplanter (makrovegetasjon). Utløpsosen til Hanorbekken er et viktig våtmarksområde og fuglelokalitet der det er ønskelig med stor forekomst av vannplanter (makrovegetasjon). Det er likevel

ikke ønskelig at elveløpet gror helt igjen. Tilførselen av næringssalter bør derfor ikke øke. Flerårig høsting/fjerning vil redusere forekomsten av særlig helofytter (bl.a. sjøsivaks, elvesnelle, hesterumpe og takrør) om dette skulle være ønskelig. Se også Mjelde (2003). Det er derfor viktig at det kontinuerlig foretas effektivt vedlikeholdsarbeid og forbedringstiltak for ytterligere å begrense forurensningstilførselen fra gårdsbruket Hanor. Videre bør en vurdere tiltak som kan begrense utvasking av jordpartikler fra dyrket mark.

**Songa** var negativt påvirket av forsuring. Det synes likevel ikke å være behov for å kalke vassdraget pga. at det er tørkesvakt. Tilførselen av næringssalter bør ikke øke da dette kan medføre til at bekkens nedre del kan gro helt igjen av vannplanter. Det er derfor viktig at det kontinuerlig foretas effektivt vedlikeholdsarbeid og forbedringstiltak for ytterligere å begrense tilførselen av næringssalter fra den spredte bosetting og landbruksvirksomheten som finnes i nedre del av nedbørfeltet. Utløpsoset er et viktig våtmarksområde og her kan en derfor akseptere en viss overgjødsling og stor forekomst av vannplanter. Forurensningsbelastningen må likevel ikke øke og er det ønskelig å redusere vannvegetasjonen kan en gjøre dette ved flerårig høsting/fjerning av særlig helofytter (bl.a. sjøsivaks, elvesnelle, hesterumpe og takrør). Se også Mjelde (2003).

# 1. INNLEDNING

## 1.1 Bakgrunn og hensikt

I Nord-Odal kommunes Hovedplan for avløp står det "Vannkvaliteten i vassdragene våre skal overvåkes i henhold til foreslått overvåkingsprogram, slik at publikum, politikere og kommunens administrasjon får informasjon om forurensning og hygienisk tilstand" (Hovedplan for avløp 1997).

Nord-Odal kommune har i forbindelse med Hovedplan avløp f.o.m. 2001 startet opp et kommunalt overvåkingsprogram for sine vassdrag. Et kart over alle større vassdrag i kommunen som inngår i overvåkingsprogrammet er vist i figur 1. Overvåkingsprogrammet, som også omfatter Storsjøen, er rullerende og har en syklus på 5 år (se vedlegg B og "Overvåkingsprogrammet for vannforekomster i Nord-Odal kommune i perioden 2001-2005" (Kjellberg 2001)). Det kommunale overvåkingsprogrammet må sees i sammenheng med interkommunal og nasjonal overvåkingsaktivitet som bl.a. den pågående "Glommaundersøkelsen" (Kjellberg 2002). Programmet er også forsøkt tilpasset EUs "Vanndirektiv" der det legges opp til rapportering av økologisk status i alle vassdrag hvert 6 år. Den kommunale overvåkingen skal klarlegge økologisk status og eventuelle endringer av denne over tid i kommunens innsjøer, tjern, elver og større bekker. Det legges vekt på å beskrive forurensningsgraden med utgangspunkt i de biologiske forhold, og sammenholde resultatene av disse undersøkelser med de miljøkvalitetsmål som er fastsatt i kommunal, statlig og internasjonal (EUs vanndirektiv) regi. Forurensningsgraden blir vurdert ut fra avvik fra forventet naturtilstand og det legges vekt på de biologiske forhold. Med naturtilstanden menes ifølge Direktoratet for naturforvaltning (DN) og Statens forurensningstilsyn (SFT) den økologiske status en ville ha forventet uten påvirkning fra menneskelige aktiviteter (se DN og SFT 1997). Nord-Odal kommune tar sikte på å benytte "føre-var-prinsippet" og et høyt beskyttelsesnivå av biologisk mangfold samt god vannkvalitet for fritidsaktiviteter i forvaltningen av sine vassdrag. Datainnsamling og analyser skal gjøres etter kvalitetssikrede metoder. Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA) har fått i oppdrag å gjennomføre overvåkingen i perioden 2001 - 2005.

Kommunen vil legge vekt på å viderefremme den kunnskapen miljøovervåkingen gir til innbyggerne, skoler, politikere og administrasjonen.

## 1.2 Miljøkvalitetsmål og miljøkvalitetsnormer

I følge Direktoratet for Naturforvaltning (DN) og Statens forurensningstilsyn (SFT, Hauan og Størset 1997) skal fastsetting av kommunale miljøkvalitetsmål for vannforekomster med tilhørende miljøkvalitetsnormer skje slik at bruken av vannforekomsten og krav til vannkvalitet fastsettes etter en helhetsvurdering der hensyn til miljø og brukerpotensialet vektlegges. For Nord-Odal kommunes vedkommende vil dette si mest mulig bevaring av naturgitt biologisk mangfold og urørt natur. Brukerinteresser som friluftsliv, rekreasjon (friluftsbad og båtliv), fritidsfiske, jordvanning og bevaring av stedegne krepse- og ørretstammer er prioriterte områder for kommunen.

Nord-Odal kommune vedtok i 1990 et miljø- og naturressursprogram. I planen er det angitt mål for satsingsområdet: Forurensning av vann og vassdrag med hovedvekt på Storsjøen. De kommunale miljøkvalitetsmål er gitt i "Hovedplan for avløp 1997" og hovedmålet for kommunens vassdrag er som følger:

*"Storsjøen med tilhørende vassdrag skal ha vannkvalitet som tilfredsstiller kravene til bading, båtliv og fiske. Vannkvaliteten skal være av en slik karakter at naturlige fiske- og krepsebestander får oppfylt sine krav til gyte- og oppvekstbetingelser".*

*For Storsjøen foreligger følgende hovedmål: Storsjøen skal holdes i økologisk balanse der innsjøens hovedtrekk beholdes, dvs. den naturgitte flora- og faunasammensetningen opprettholdes.*

Konkret innebærer dette at normene som er gitt i ”Hovedplan for avløp 1997, Nord-Odal kommune” overholdes.

Videre foreligger det miljøkvalitetsmål for hvert vassdrag basert på egnethet for jordvanning, friluftsbad og fritidsfiske (se vedlegg C). Kommunens langsiktige mål innebærer også tiltak mot forurensning (kalking) og tiltak for bedret vannføring. Biotopforbedrende tiltak i gamle fløtingsvassdrag blir også vurdert (se Plan for kalking og fisketiltak i Nord-Odal kommune (Evenrud 1995)).

Konkretiserer vi de kommunale miljøkvalitetsmålene til de ulike vassdrag og de vurderingsnormer som benyttes ved overvåkingen gjelder:

- Kommunalt fastsatt miljøkvalitetsmål for bekker, som renner gjennom jordbruksområder med fast bosetting og/eller tettsteder, er at forurensningsgraden ikke skal/bør overstige den i overvåkingsrapporten benyttede forurensningsklasse II (grønn kartmarkering). Videre at reproduksjonsmulighetene for lokale ørretstammer skal opprettholdes eller reetableres i de bekker som fortsatt benyttes eller som tidligere ble brukt som rekrutterings- og levelokaliteter for disse stammer. Det er viktig at mest mulig av de lokale ørretstammer i kommunen kan bevares ved naturlig rekruttering (se Garnås et al. 1996). De kommunale miljøkvalitetsmål som er satt for de forurensningsbelastede bekkene betyr at naturgitt biologisk mangfold stort sett kan bli bevart og at bekkene får en akseptabel/egnet miljøkvalitetstilstand (økologisk status) i henhold til aktuelle verne- og brukerinteresser som bevaring av biologisk mangfold, vannuttak til jordvanning, fritidsfiske, rekreasjon og resipient. Her bør vi likevel nevne at EUs vanndirektiv vil sette strengere krav da direktivet forutsetter at alle vassdrag skal ha god økologisk status i 2015 (WATECO 2002).
- I de større elvers hovedløp (Mørkåa/Løsetåa, Trautåa/Trøftåa, Haugsåa, Juråa/Tannåa, Austvasåa og Kugga) og småelver (Evja, Geita, Sørka, Fjellsåa, Grøn, Størja, Trøa og Songa) samt i bekker som ikke direkte berøres av lokalbettinget forurensning (her nevnt som ”skogsbekker” bl.a. Søndre Sandbekken og Hanorsbekken) er det et kommunalt fastsatt miljøkvalitetsmål at en ikke overskrider klasse I-II (blågrønn markering). Dette er i samsvar med fastsatte interkommunale miljøkvalitetsmål som for tiden gjelder for de større tilløpselvene til Mjøsa (se Kjellberg og medarb. 2000). Forurensningsklasse I og I-II som her blir benyttet vil trolig tilsvare god økologisk status i EUs vanndirektiv (endelige grenselinjer mellom klassene er ennå ikke satt).
- Miljøkvalitetsmål for innsjøene og tjernene i Nord-Odal kommune er at de mest mulig skal ha en økologisk status som er i samsvar med forventet naturtilstand dvs. at kommunen har som mål å mest mulig opprettholde og bevare naturgitt artssammensetting (biodiversitet) og produksjonsevne i disse lokaliteter. Med naturtilstanden menes den økologiske status som skulle ha eksistert i innsjøen/tjernet uten påvirkning fra menneskelige aktiviteter. Denne målsetting gjelder særlig de større innsjøene (Storsjøen, Ottsjøen, Meitsjøen, Nøklevatnet, Skurvsjøen og Sætersjøen) samt de mindre skogssjøene og tjernene. Dette er i samsvar med EUs vanndirektiv. Moderat påvirkning av næringssalter (oligomesotrofe forhold) kan aksepteres i Råsen, Granerudtjernet, Ringnesttjernet og Nordre Tjernet som ligger i eller påvirkes av forurensning fra jordbruksområder med spredt bosetting. Disse, som kan betegnes som kulturlandskapsinnsjøer, har som regel økt fiskeproduksjon og rikt fugleliv. Enkelte fisketomme lokaliteter har også stor forekomst av amfibier. Disse vannforekomster kan ha sjeldne/sårbare (rødliste) arter og er da spesielt verneverdige med behov for spesiell beskyttelse til tross for at de kan være noe

forurensningspåvirket. Dette gjelder spesielt våtmarksområder som har utviklet seg til verdifulle fuglelokaliteter. Nord-Odal kommune har fått registrert alle disse lokaliteter mhp. fugleliv og eksempel på gode fuglebiotoper er bl.a. Råsen og nederste del av Trautåa (Bekken 1993). Videre har kommunen også kartlagt det biologiske mangfold i disse områder (Kystvåg og Østmoe 2003). Moderat påvirkning, dvs. klasse II i her benyttede klassifiseringssystem, vil dog ikke være i samsvar med EUs vanddirektiv som forutsetter at alle vannforekomster skal ha god økologisk status i 2015. Sannsynligvis må en søke om unntak for å kunne opprettholde vannforekomster som blitt mer eller mindre overgjødset som viktige fuglelokaliteter/naturreserver.

For øvrig henvises til "Forslag til retningslinjer for kommunal fastsetting av miljømål og miljøkvalitetsnormer" som blitt utarbeidet av Direktoratet for Naturforvaltning (DN) og Statens Forurensningstilsyn (SFT) (Hauan og Størset 1997).

Da det gjelder fisk og fiske har Nord-Odal kommune fastsatt følgende mål: Forvalte fisken og dens livsmiljø til beste for naturen, grunneiere og den fiskeinteresserte allmennhet (se "Plan for kalking og fisketiltak i Nord-Odal kommune" (Evenrud 1995)).

Statlige og interkommunale miljøkvalitetsmål som er fastsatte i forbindelse med "Vannbruksplan for Glomma" (Helleberg 1992) vil også komme som tillegg. Hovedmålet i "Vannbruksplan for Glomma" er definert slik:

- Glomma med sidevassdrag og vassdragsnære arealer skal være et rent, levende og mangfoldig natursystem i økologisk balanse.
- Ved balansert bruk av natur- og kulturressurser og tilrettelegging for varierte opplevelsesmuligheter skal vassdraget gi økt trivsel og grunnlag for næringsutvikling og sysselsetting i regionen.

Delmål for vannkvalitet/forurensning:

Vannkvaliteten skal forbedres og uønskede utslipp motvirkes for å:

- Fremme et naturlig vannmiljø.
- Tilfredsstille de hygieniske og bruksmessige krav til rekreasjonsmessige bruk (inkludert bading).

I tillegg setter Glommaplanen følgende mål innenfor fisk og fiske:

- Vassdragets naturlige produksjon av fisk og kreps skal stimuleres og stammene skal beskyttes.

*Vi bør poengtere at EUs vanddirektiv setter strengere krav til miljøkvalitet enn det vi her har benyttet ved at alle vassdrag skal ha god økologisk status. Dvs. en status som vi her vurderer som klasse I eller til nøds klasse I-II (Eksakte grenseverdier er ennå ikke satt for nytt klassifiseringssystem). Videre forutsetter direktivet at alle norske vassdrag skal ha god økologisk status i 2015.*

### 1.3 Utførte undersøkelser i 2004

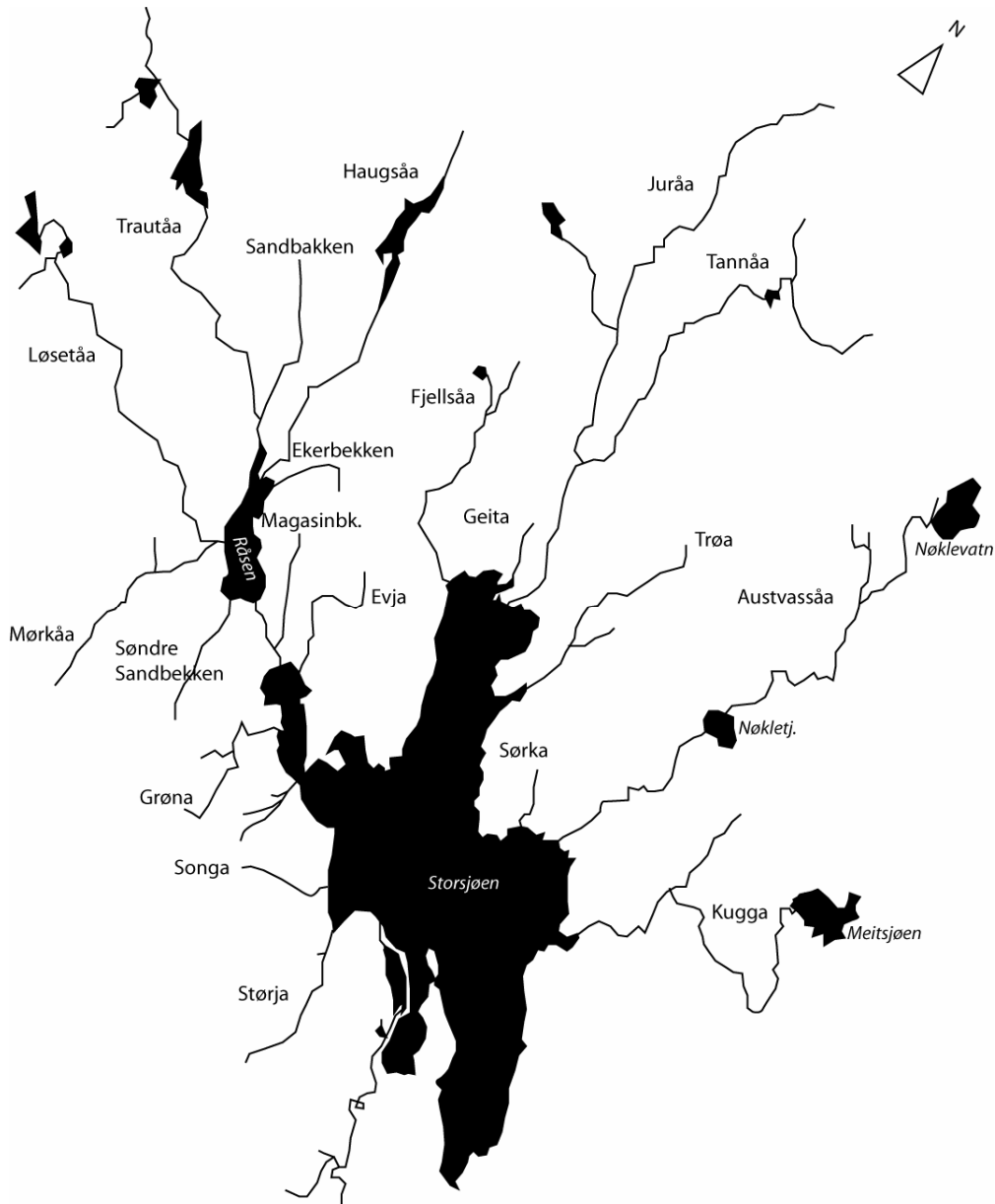
*Elver og bekker.*

Den 9. juni ble det foretatt biologiske feltobservasjoner og tatt ut prøver for analyse av *Escherichia coli* i **Magasinbekken**, **Mørkåa**, **Hanorsbekken** og **Songa** og den 10. juni i **Kugga**, **Austvassåa**, **Tannåa** **Juråa**. Mørkåa renner ut i Råsen, Magasinbekken i Sandsjøen, som er en del av Storsjøen, mens øvrige vassdrag renner ut i selve Storsjøen (se figur 1). Hensikten med undersøkelsene var at NIVA skulle vurdere biologisk status (miljøkvalitetstilstand) samt ved fargekart kartlegge og visualisere forurensningssituasjonen i de nevnte vassdrag. De hygieniske forhold i vassdragets nederste del skulle også registreres. Videre om mulig å identifisere lokale forurensningskilder. Vassdragenes resipientkapasitet skulle også vurderes og det skulle skisseres tiltak og gis tilrådinger for å bedre, eventuelt hindre en forringelse av vannkvaliteten og de biologiske forhold i vassdrag der dette



syntes nødvendig. Videre skulle NIVA også vurdere andre menneskelige inngrep som har eller har hatt betydning for vassdragenes økologiske status.

Da undersøkelsene ble utført var det middels høy vannføring i samtlige vassdrag. Vassdragene hadde hatt forholdsvis høy vannføring og herved økt resipientkapasitet (fortynningsevne) stort sett hele forsommeren 2004. Undersøkelsene gir derfor et bilde av en mindre belastende forurensningssituasjon i de undersøkte vassdrag enn om undersøkelsene hadde blitt utført i en periode med lav vannføring, slik metodikken for slike biologiske undersøkelser/feltobservasjoner foreskriver (se kap. 2.1 i Materiale og Metoder).



**Figur 1.** Vassdrag som inngår i prosjekt ”Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Nord-Odal kommune”. I 2004 ble det foretatt biologiske feltobservasjoner i følgende vassdrag: Kugga, Austvassåa, Tannåa, Juråa, Magasinbekken, Mørkåa, Hanorbekken og Songa.

## 2. MATERIALE OG METODER

### 2.1 Biologiske feltobservasjoner i Kugga, Austvassåa, Tannåa, Juråa, Magasinbekken, Mørkåa, Hanorbekken og Songa

De biologiske feltobservasjonene som blir foretatt i Nord-Odal kommunes elver og bekker blir utført i samsvar med en metode for "Biologiske feltobservasjoner i vassdrag" (tidligere benevnt som biologiske befaringer) som også benyttes i overvåkingen av Mjøsas tilløpselver og tilløpsbekker (Kjellberg 1993, 1998 og Kjellberg og medarb.1999). De biologiske feltobservasjonene skal fortrinnsvis utføres i perioder med lav vannføring. Årsaken til dette er at i slike perioder er effektene av lokalbetenget forurensning tydeligst, samt at kilder til forurensning er lettest å identifisere. Unntak er påvirkning av sur nedbør som her på Østlandet som regel har størst effekt ved høy vannføring (surstøt) i forbindelse med vår avsmeltingen (se Bækken et al. 1999).

Ved befaringene av elver og bekker bedømmer vi forhold som biologisk status, forurensningsgrad og til dels vannkvalitet ut fra feltobservasjoner av begroingsorganismer (sopp, bakterier, ciliater, fastsittende alger og vannmoser), vannplanter (makrovegetasjon) og makrobunndyr. Vi legger særlig vekt på forekomst og eventuelt fravær av s.k. "indikator"-organismer, dvs. rentvannsorganismer eller populasjoner som er følsomme overfor forurensningstilførsler eller andre menneskelige påvirkninger. Avvik fra naturtilstanden (lite eller ikke påvirket referanselokalitet(er) eller forventet naturtilstand er viktige kriterier da vi skal vurdere påvirknings- og forurensningsgrad og bedømme økologisk status. Med forventet naturtilstand menes den biologiske status (miljøkvalitetstilstand) en ville ha hatt i vassdraget om det ikke hadde vært påvirket av menneskelige aktiviteter. Dersom avviket er stort og det biologiske mangfoldet er klart redusert betegnes vassdraget som forurenset. Der avviket er lite bruker vi benevnningen påvirket. Er høyere biologisk liv utslått betegnes vassdraget som totalskadet, dvs. at vassdraget ikke har en akseptabel økologisk status. I øvrig bruker vi betegningen "Høy", "God", "Moderat", "Dårlig" og "Meget dårlig" biologisk eller økologisk status. Som tidligere blitt nevnt forutsetter EUs vanndirektiv at alle vannforekomster skal ha god økologisk status i 2015.

For at resultatene skal bli oversiktlige og praktisk anvendbare benyttes fire biologisk relaterte vannkvalitetsklasser (klasse I til klasse IV, se vedlegg A) for å karakterisere biologisk status (Kjellberg og medarb. 1985). Disse klasser er i så stor grad som mulig forsøkt tilpasset SFTs klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann (Andersen og medarb. 1997). Klassifiseringen skjer på bakgrunn av biologiske forhold og påvirknings- og forurensningsgrad med hensyn til påvirkning av lett nedbrytbart organisk stoff (forråtnelse/saprobiering) og næringssalter (overgjødning/eutrofiering). Eventuell giftpåvirkning og skadeeffekter av forurensning blir også vurdert. Det er også lagt vekt på fiskeforhold og hygieniske aspekter. Videre vurderer vi også biologiske effekter av andre menneskelige inngrep som har eller har hatt betydning for den økologiske status i vassdraget.

De ulike klasser og overgangssoner er markert med farger slik at forurensningssituasjonen biologisk sett generelt kan visualiseres på et fargekart, se figur 2 til 7 i denne rapport. Klassifiserings- systemets klasse I betegner rentvannsforhold der menneskelig forurensningspåvirkning på det biologisk liv er så lite at det ikke kan dokumenteres. Klasse II angir elve- og bekkestrekninger som er noe forurensningspåvirket (som regel noe overgjødning), men der flora og fauna stort sett har arter i samsvar med de naturgitte forhold. Det er økt produksjonskapasitet på disse lokalitetene og en markert økt forekomst av mer tolerante arter. Hygienisk sett kan dog klasse I og II være fekal forurenset. Årsaken til dette er at også små utslipp av tarmbakterier fra mennesker og/eller dyr bidrar til forurensning og dårlig vannkvalitet hygienisk sett også der vi har god biologisk/økologisk status. Klasse III og IV angir lokaliteter som er direkte forurenset og der naturgitt biodiversitet er redusert og til dels har gått tapt. Disse elve- og bekkestrekninger har som regel synlig heterotrof begroing (s.k.

”lammehaler” og lignende) og her foreligger også som regel sjenerende lukt. Disse lokalitetene oppfattes også av folk flest som forurenset.

Overgangssonene klasse I-II osv. benyttes der det er vanskelig å vurdere hvilken klasse som skal velges for å karakterisere lokaliteten. For videre informasjon vises til Kjellberg og medarbeid. (1985) samt vedlegg A bak i rapporten.

Som operativ målsetting for å skille mellom akseptabel og ikke akseptabel tilstand dvs. om selvrensningsevnen/tålegrensen er overskredet eller ikke i de ulike vassdragstypene i Nord-Odal kommune gjelder:

Lokalitetstype	Målsetting = Akseptabel tilstand
Småbekker som renner gjennom jordbruksområder, og/eller områder med spredt bosetting.	Forurensningsklasse II (grønn markering) eller bedre. God eller moderat økologisk status.
Bekker som renner gjennom tettbebygde strøk som boligfelter og minitettsteder.	Klasse II (grønn markering) eller bedre. God og moderat økologisk status. (Elva Geita har vedtatt mål tilstandsklasse III i dag)
Bekker i skogsområder (s.k. ”skogsbekker”) som er lite påvirket av forurensninger.	Klasse I eller I-II (blå eller blågrønn markering). God økologisk status.
Elver.	Klasse I eller I-II (blå eller blågrønn markering). God økologisk status

Dvs. at klasse I (blå markering) og som regel klasse I-II (blågrønn markering) og i enkelte tilfeller klasse II (grønn markering) blir vurdert som akseptabel tilstand i bekker som drenerer jordbruksområder, mens klasse II-III (grønn-gul markering) og klassene over anses som ikke akseptabel tilstand. Unntak er her, som blitt nevnt ovenfor, elva Geita der en aksepterer klasse III dvs. dårlig økologisk status. Dette medfører at naturgitt biodiversitet stort sett kan bli opprettholdt i disse bekkene, og at vi aksepterer at vi i enkelte bekker kan få økt produksjonskapasitet i form av større forekomst av makrovegetasjon og til tider markert økt forekomst av fastsittende alger samt økt forekomst av bunndyr og fisk. Videre at en unngår direkte forurensede bekkestrekninger 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. Videre vil de ha en vannkvalitet som tillater ”barnelek”. I ikke eller lite forurensningspåvirkede bekker (s.k. ”skogsbekker”) samt i elvene der fortyningsevnen dvs. selvrensningsevnen er større settes det strengere krav. Her bedømmes forurensningsklasse II og klassene over som ikke akseptabel tilstand dvs. at selvrensningsevnen og resipientkapasiteten har blitt overskredet (se også kap. 1.2 Miljøkvalitetsmål).

Det må bemerkes at klasse II, som tidligere har blitt nevnt, ikke er en akseptabel tilstand i henhold til Vanndirektivets krav. Det bør derfor være en målsetting på sikt å etablere tiltak slik at man oppnår klasse I eller I-II-tilstand for alle vannforekomster senest i år 2015. En bør likevel søke dispensasjon for vannforekomster som bla. pga. overgjødning blitt verdifulle våtmarks eller fuglelokaliteter.

De bakteriologiske prøvene ble analysert for *Escherichia coli* som er en tarmbakterie (indikatorbakterie) som indikerer fersk fekal forurensning fra mennesker eller varmblodige dyr. For mer inngående informasjon se Lund (1983).

## 2.2 Tidligere undersøkelser

Vannkvaliteten i **Magasinbekkens** utløp har tidligere blitt undersøkt i august 1994 (se Hovig 1995). Bekken var da påvirket av boligkloakk sannsynligvis p.g.a. feilkobling av kloakkledningen fra Prestberget. De ble målt høye konsentrasjoner av fosfor og nitrogen. Videre ble det registrert forekomst av termotolerante koliforme bakterier og fekale streptokokker. Nedre del av Magasinbekken ble da vurdert som markert forurenset av fekale bakterier og næringssalter. Videre ble det foretatt biologiske feltobservasjoner i Magasinbekken i 2003 (Kjellberg 2004). Bekkens øvre del hadde da god biologisk status, mens bekkens nederste del i likhet med forholdene i 1994 var sterkt forurenset av bla. boligkloakk. Dvs. at bekkens her hadde meget dårlig økologisk status. I 2003 ble det også registrert høy konsentrasjon av fekale bakterier i bekkens utløp.

Vannkvaliteten i **Kugga** har tidligere blitt undersøkt i 1994 (se Hovig 1995). NIVA utførte da sammen med Nord-Odal kommune biologiske feltobservasjoner supplert med vannprøver i bekkens nedre del. Vannprøvene ble analysert på følgende parametre: pH, alkalitet, nitrat, total-fosfor og fargetall. Videre ble det analysert for termotolerante koliforme bakterier og fekale streptokokker. Undersøkelsen ble foretatt i begynnelsen av juli ved lav vannføring. Kugga var da lite påvirket av lokalbettinget forurensning, men var sterkt påvirket av surt vann.

Vannkvaliteten i **Austvassåa** har tidligere blitt undersøkt i 1994 (se Hovig 1995). NIVA utførte da sammen med Nord-Odal kommune biologiske feltobservasjoner supplert med vannprøver i elvas nedre løp. Vannprøvene ble analysert på følgende parametre: pH, alkalitet, nitrat, total-fosfor og fargetall. Videre ble det analysert for termotolerante koliforme bakterier og fekale streptokokker. Undersøkelsen ble foretatt i begynnelsen av juli ved lav vannføring. Nedre del av Austvassåa ble da vurdert som lite påvirket av lokalbettinget forurensning, men var sterkt påvirket av surt vann.

Vannkvaliteten **Tannåa** har tidligere blitt undersøkt i august 1994 (se Hovig 1995). NIVA utførte da sammen med Nord-Odal kommune biologiske feltobservasjoner supplert med vannprøver i elvas nedre løp. Vannprøven ble analysert på følgende parametre: pH, alkalitet, nitrat, total-fosfor og fargetall. Videre ble det analysert for termotolerante koliforme bakterier og fekale streptokokker. Resultatene av prøvene viste at Tannåa da var moderat påvirket av overgjødning og fersk fekal forurensning. Videre var elva også noe påvirket av surt vann, på grensen av tåleevnen.

Vannkvaliteten i **Juråa** ble undersøkt av NIVA i 1992 (Løvik og Kjellberg 1993). De ble da konkludert med følgende:

- Sigevann fra sagbruket ved Skyrud forurenser Juråa med næringssalter og organisk stoff ned til samløpet med Tannåa. Større forurensningseffekter med markert begroing og skadeeffekter på flora og fauna forekommer i perioder med lav vannføring kombinert med tømmervanning. Ved større vannføring virker det som utslippet fra sagbruket blir tynnet ut slik at skadeeffektene blir mindre. Det er ønskelig at det foretas ytterligere tiltak for å begrense eventuelt løse forurensningsproblemer ved sagbruket.
- Det ble påvist gifteffekter fra utslipp av aluminiumholdig slam til Skirsbekken fra Botner vannrenseanlegg. En bør unngå slike utslipp i perioder med lav vannføring.
- Hele vassdraget er klart forsuret med klare skadeeffekter. Forsuringsskadene er nå omfattende og det synes som permanent fiskebestand nå bare forekommer i elvas nederste del.

Juråa ble også undersøkt i august 1994 (se Hovig 1995). Det ble da tatt ut en vannprøver fra fire lokaliteter som ble analysert på følgende parametre: pH, alkalitet, nitrat, total-fosfor og fargetall. Videre ble det analysert for termotolerante koliforme bakterier og fekale streptokokker. Resultatene av prøvene viste at Juråa da var markert påvirket av fersk fekal forurensning og moderat overgjødning. På strekningen fra sagbruket ned til samløpet med Tannåa var det lignende forhold som i 1992, dvs.

dårlig økologisk status. Videre var også elva negativt påvirket av tilførsel av surt vann (lav pH), og i utløpsosen var det stor forekomst av vannplanter.

Vannkvaliteten i **Mørkåa** har tidligere blitt undersøkt i 1994 (se Hovig 1995). NIVA utførte da sammen med Nord-Odal kommune biologiske feltobservasjoner supplert med vannprøver i elvas nedre løp. Vannprøvene ble analysert på følgende parametere: pH, alkalitet, nitrat, total-fosfor og fargetall. Videre ble det analysert for termotolerante koliforme bakterier og fekale streptokokker. Undersøkelsen ble foretatt i begynnelsen av juli ved lav vannføring. Nedre del av Mørkåa var da litt til moderat overgjødslet samt klart påvirket av fekal forurensning. Elva var sannsynligvis også noe påvirket av surt vann. Videre var elvas nederste del nær helt igjengrodd av vannplanter.

Vannkvaliteten i **Hanorsbekken** har tidligere blitt undersøkt i 1994 (se Hovig 1995). NIVA utførte da sammen med Nord-Odal kommune biologiske feltobservasjoner supplert med vannprøver i bekkens nedre løp. Vannprøvene ble analysert på følgende parametere: pH, alkalitet, nitrat, total-fosfor og fargetall. Videre ble det analysert for termotolerante koliforme bakterier og fekale streptokokker. Undersøkelsen ble foretatt i begynnelsen av juli ved lav vannføring. Nedre del av Hanorsbekken var da moderat overgjødslet samt noe påvirket av fekal forurensning. Videre var det stor forekomst av vannplanter i utløpsosen. Skadeeffekter av surt vann ble ikke registrert.

Vannkvaliteten i **Songa** har tidligere blitt undersøkt i 1994 (se Hovig 1995). NIVA utførte da sammen med Nord-Odal kommune biologiske feltobservasjoner supplert med vannprøver i bekkens nedre løp. Vannprøvene ble analysert på følgende parametere: pH, alkalitet, nitrat, total-fosfor og fargetall. Videre ble det analysert for termotolerante koliforme bakterier og fekale streptokokker. Undersøkelsen ble foretatt i begynnelsen av juli ved lav vannføring. Nedre del av Songa var da moderat overgjødslet, litt påvirket av fekal forurensning og tydelig påvirket av surt vann (forsuret). Videre var det stor forekomst av vannplanter i utløpsosen.

#### **Mål for undersøkelsen i 2004.**

Hensikten med de biologiske feltobservasjonene i Kugga, Austvassåa, Tannåa, Juråa, Magasinbekken, Mørkåa, Hanorsbekken og Songa i 2004 var å:

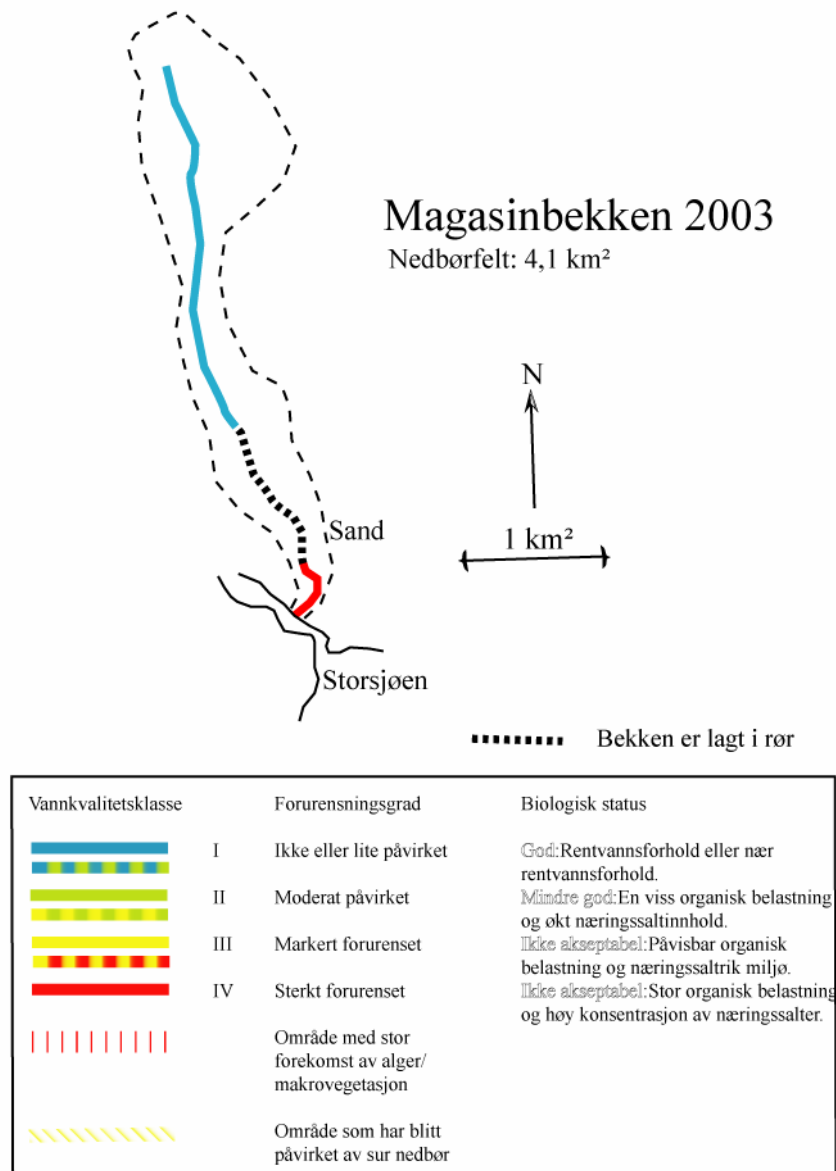
- Klarlegge forurensningssituasjonen i hovedvassdragene samt i de største tilførselsbekkene. Det skulle utarbeides fargekart som visualiserte vannkvalitetsklasse, forurensningsgrad og biologisk status i de ulike vassdragsavsnitt ved tidspunktet for undersøkelsen.
- Lokalisere og vurdere (finne årsaken til) åpenbare forurensningskilder. Der det var eksisterende og/eller potensielle forurensningskilder av betydning (bl.a. i jordbruksområder) skulle også mindre bekker befares.
- Vurdere resipientkapasiteten i hovedvassdragene.
- Gi forslag til avbøtende tiltak og andre tilrådinger om dette var nødvendig.

## 3. RESULTATER OG DISKUSJON

Resultater fra de biologiske feltobservasjonene i de undersøkte elver/bekker er gitt i nedenstående punkter, samt visualisert med farger i figur 2 - 8. Det er også som innledning til vært vassdrag gitt en kort beskrivelse av vassdraget. Resultatene fra de bakteriologiske analyser er gitt i tabell i vedlegget.

### 3.1 Magasinbekken

Magasinbekken, som har et nedbørfelt på 4,1 km<sup>2</sup>, har sitt utspring i myrene i skogen nordvest for tettbebyggelsen i Sand sentrum. 2 % av nedbørfeltet består av myr og 5 % av dyrket areal. Gjennom tettbebyggelsen inklusive Sand tettsted er bekken lagt i rør. Bekken kommer ut i Sandåa nord for Sand kirke. Magasinbekken er ikke fiskeførende og det foreligger ikke noen spesielle bruksinteresser, men øvre del av bekken bør kunne brukes til barnelek. Det går en gangvei over bekken der den renner ut i Sandsåa og bekken bør her oppfattes som rein. I tørkeperioder på sommeren går bekkens øvre del tørr. Det er ikke noen fiskebestand i bekken



**Figur 2.** Forurensningssituasjonen i Magasinbekken i juni 2004 vurdert ut fra biologiske forhold.

Ved befaringstidspunktet var øvre del av **Magasinbekken** lite påvirket av forurensning og hadde god biologisk status. Der bekken passerer Sand sentrum går den i rør. Bekkens nedre del, der den igjen går åpen, var sterkt forurenset av særlig boligkloakk og her var det vond lukt og synlig heterotrof begroing. Økologisk status ble her vurdert som meget dårlig. Her var det også stor forekomst av fekale indikatorbakterier. Situasjonen er ikke akseptabel og her må kommunen iverksette tiltak som kan stoppe forurensningen som også berører Sandsåa og indirekte Storsjøen.

Sannsynligvis er det lekkasjer i det kommunale ledningsnett (indikert ved stor forekomst av *E. coli*) som er hovedkilden til forurensningen, men en bør også klarlegge om det er ytterligere kilder som overløpsdrift/feilkopplinger i det kommunale avløpsnett og/eller utslipp fra industri som slipper ut lettnedbrytbart organisk stoff.

Sammenligner vi forurensningssituasjonen i nedre del av Magasinbekken i 2004 med de forhold som ble registrert i 1994 (Hovig 1995) og 2003 (Kjellberg 2004), så har det ikke skjedd noen nevneverdige forandringer. Også i 1994 og i 2003 var bekkens nedre del sterkt forurenset av boligkloakk.

### 3.2 Mørkåa

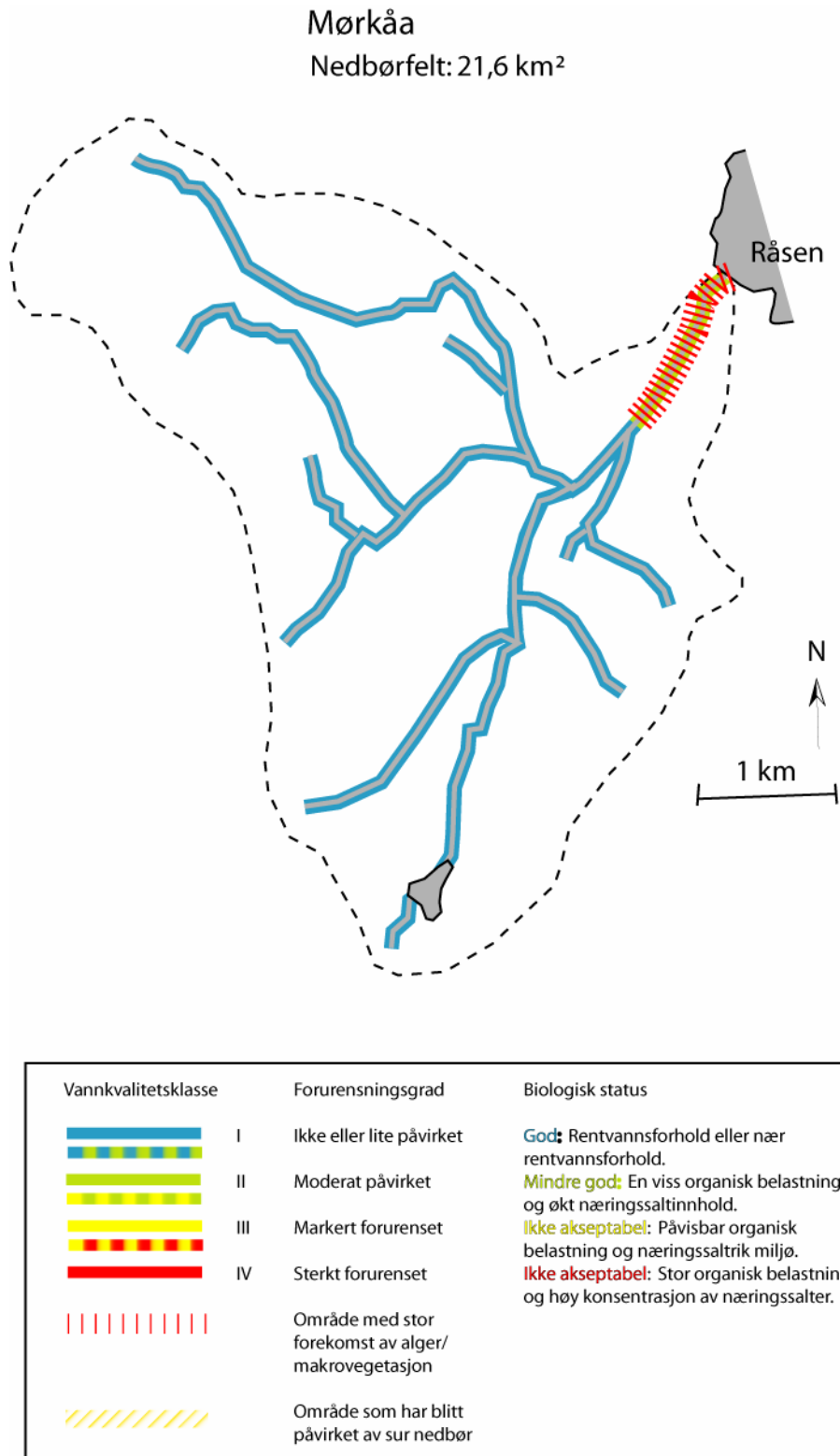
Mørkåa har sitt utspring i Mørktjernet som ligger i skogområdene vest for Sand. Nedbørfeltet er av middels størrelse, og inneholder få myrer og tjern. De siste par kilometerne renner elva gjennom jordbruksområder med noe spredt bebyggelse. Den større Løsetåa munner ut i Mørkåa ca. en kilometer før utløpet i Råsen. Elva utgjør fysisk sett en god biotop for ørret, men vassdraget er tørkesvakt og lav vannføringen i tørre perioder om sommeren er et tilbakevendende problem som reduserer forekomst og produksjon av ørret. Foruten ørret finnes det også abbor og ørekyte i vassdraget. Nedbørfeltet har et totalareal på 21,6 km<sup>2</sup> der 1,1 % består av myr og 0,6 % av dyrket areal. Som tommefingerregel kan en si at vassdrag som har nedbørfelt < 25 km<sup>2</sup> som regel går tørre da det er lengre tørkeperioder på sommeren. Skal et vassdrag aldri gå tørt så bør det ha et nedbørfelt som er større en 100 km<sup>2</sup>

Øvre del av Mørkåa var ved befaringstidspunktet liten påvirket av lokalbettinget forurensning og var heller ikke i noen større grad negativt påvirket av sur nedbør. Vassdraget hadde her biologiske forhold i nært samsvar med forventet naturtilstand. Det ble bla. påvist litt forsuringfølsomme makrobunndyr som døgnfluen *Baetis rhodani* samt småørret. Den biologiske status ble derfor vurdert som god. Der åa passerer jordbruksområder og spredt bosetting var den noe overgjødslet og her var det også uønsket stor forekomst av vannplanter (makrovegetasjon) på mer stilleflytende strekninger. Den biologiske status ble her vurdert som moderat. Videre var Mørkåa her markert påvirket av fersk fekal forurensning.

Skal en få akseptabel, dvs. god biologisk status i Mørkåa, så må en ytterligere begrense tilførselen av næringssalter og næringsrike leir- og jordpartikler i vassdragets nedre del.

Sammenligner vi forurensningssituasjonen i nedre del av Mørkåa i 2004 med de forhold som ble registrert i 1994 (Hovig 1995), så synes det ikke som om det har skjedd noen store og registrerbare forandringer i de siste ti år.

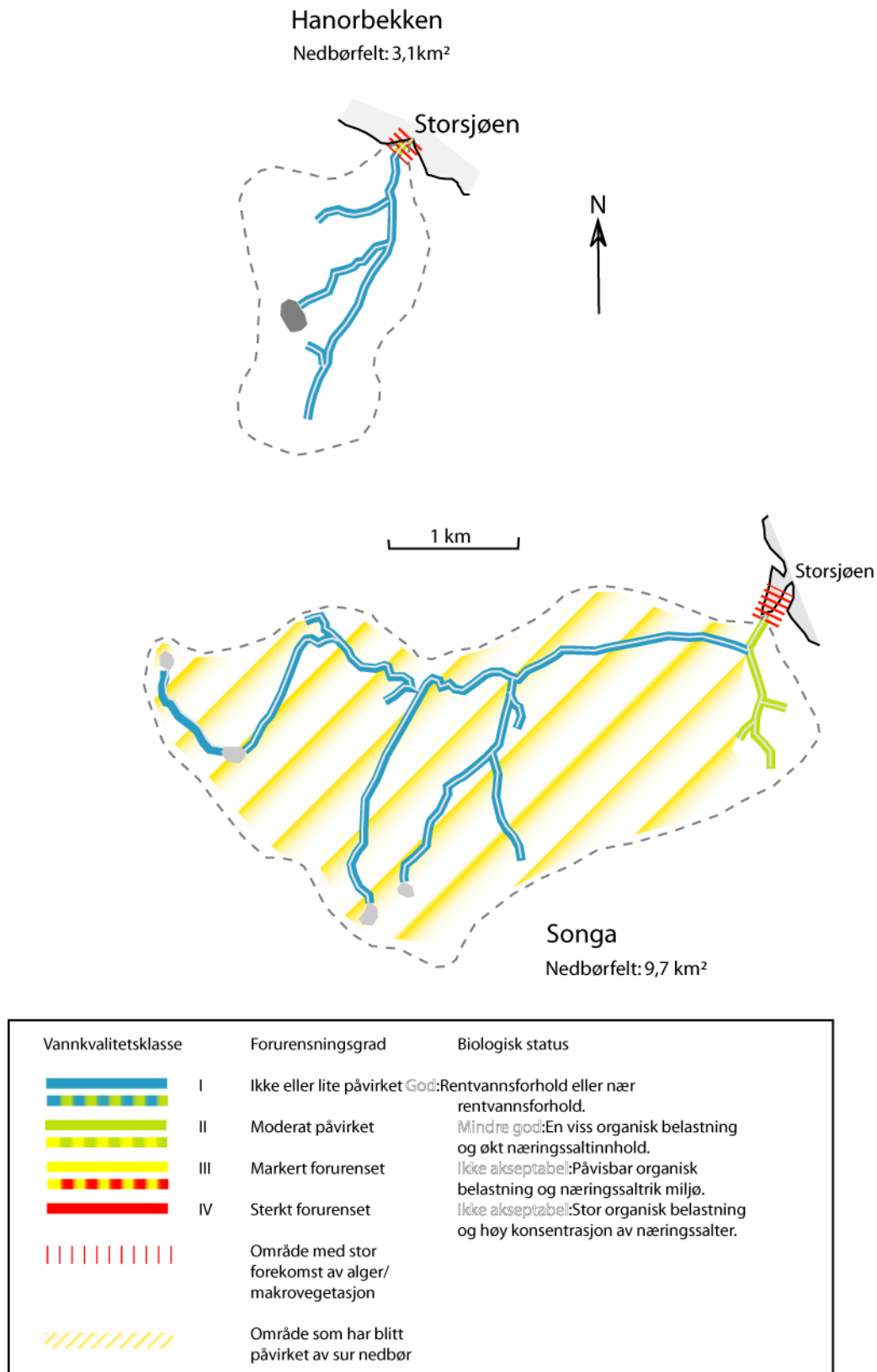




**Figur 3.** Forurensningssituasjonen i Mørkåa i juni 2004 vurdert ut fra biologiske forhold. Lokalteter som ikke ble undersøkt er markert med grått.

### 3.3 Hanorbekken

Hanorbekken har sitt utspring fra Hanortjernet og drenerer i hovedsak bratte skogområder vest for Hanor. Nedbørfeltet er lite (3,1 km<sup>2</sup>) og bekken går ofte tørr om sommeren. Som tommefingerregel kan en si at vassdrag som har nedbørfelt < 25 km<sup>2</sup> som regel går tørre i nedbørsfattige perioder på sommeren. Den siste 2-300 meter renner bekken gjennom jorbrukslandskap uten spredt bebyggelse, utenom bebyggelsen på gårdsbruket Hanor. Utover dette ligger det to hytter og et ubebodd småbruk i nedbørfeltet. 1 % av nedbørfeltet består av myr og 4 % av dyrket mark. Hanorbekken renner ut i Storsjøen ved Hanorsundet nær utløpet av Sandsjøen like ved gårdsbruket Hanor. Området mellom munningen av Hanorbekken og Grøna er et viktig våtmarksområde. Unntatt Hanortjernet der det finnes abbor så er det ikke noe større fiskeinteresser i bekken. Årsaken til dette er som nevnt at bekken ofte går tørr å derfor ikke har noen fast fiskebestand.



**Figur 4.** Forurensningssituasjonen i Hanorbekken og Songa i juni 2004 vurdert ut fra biologiske forhold. Lokalteter som ikke ble undersøkt er markert med grått.

Hanorbekkenes øvre del drenerer skogområder og her var bekken lite påvirket av lokalbetinget forurensning. Bekken var ikke forsuret, og her fant vi bl.a. den litt forsuringfølsomme døgnfluen *Baetis rhodani*. Den biologiske status ble derfor vurdert som moderat. Nedre del av bekken, som renner gjennom jordbruksområder ved gardsbruket Hanor, var noe overgjødset samt markert påvirket av leir- og jordpartikler samt sand. Her var det stor forekomst av vannplanter (makrovegetasjon). Den biologiske status ble her vurdert som moderat. Bekken var her også noe påvirket av fersk fekal forurensning.

Sammenligner vi forurensningssituasjonen i nedre del av Hanorbekken i 2004 med de forhold som ble registrert i 1994 (Hovig 1995), dvs. for ti år siden så har bekken blitt noe reinere, men det var fortsatt stor forekomst av vannplanter i utløpsosen.

### 3.4 Songa

Songa har sitt opphav ved Songkjøltjernet, Vatnamyra og Kroksrudsætra. Nedbørfelt, som i hovedsak består av skogområder er relativt lite (9,7 km<sup>2</sup>) og inneholder få vann, myrer og tjern. Vassdraget går derfor som regel tørt i tørkeperioder på sommeren. Som tommefingerregel kan en si at vassdrag som har nedbørfelt < 25 km<sup>2</sup> som regel går tørt i nederbørdsfattige perioder på sommeren. Den nederste kilometeren renner bekken stilleflytende gjennom jordbrukslandskap med noe spredt bebyggelse. I området nedenfor riksvegen har bever tilholdssted i vassdraget. Bekken munner ut i Sognessjøen, en del av Storsjøen. Nedbørfeltet består av ca. 2 % myr og 9 % dyrket mark. Songas selvrengingskapasitet er derfor lav, og det er ikke noen større fiskeinteresser i selve bekken pga. at bekken ikke har noen fast fiskebestand.

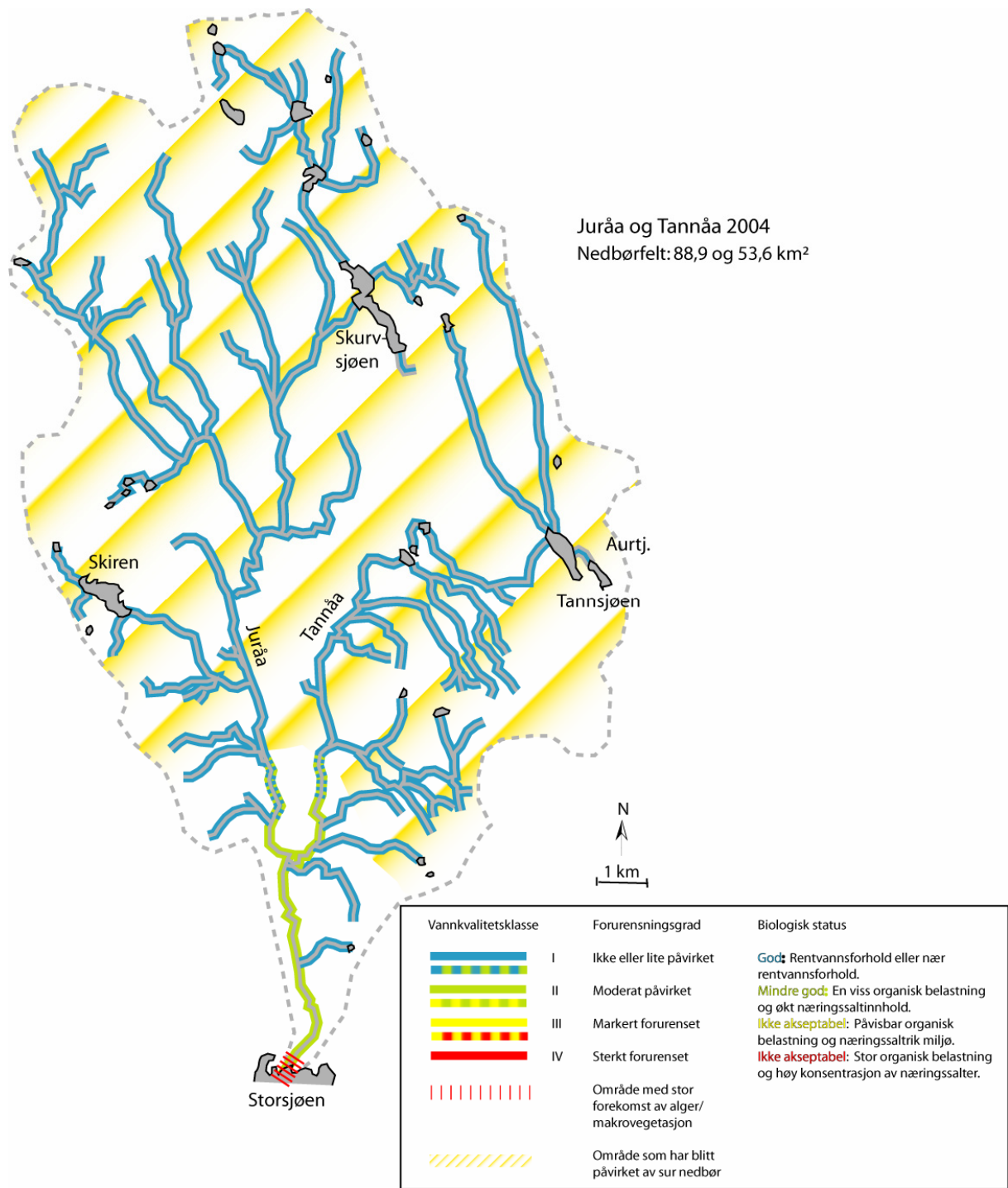
Forurensningssituasjonen i Songa i juni 2004 vurdert ut fra biologiske forhold er vist i figur 4. Lokalteter som ikke ble undersøkt er markert med grått.

Songa var lite berørt av lokalbettinget forurensning, men var fortsatt noe forsuret der den renner gjennom skogområder. Den økologiske status i bekkens øvre deler ble pga. forsurenningen vurdert som moderat. Her fant vi ikke forsuringfølsomme makrobunndyr. Nedre delen av bekken renner gjennom kulturlandskap med noe spredt bosetting og her var bekken moderat påvirket av nærings-saltforurensning (overgjødslet). Videre var bekken også påvirket av leir- og jordpartikler. Også her synes bekken å være negativt påvirket av sur nedbør. I Utløpsosen var det stor forekomst av vannplanter (makrovegetasjon). Den biologiske status i bekkens nedre del ble vurdert som moderat. Videre var bekkens nedre del moderat til markert påvirket av fersk fekal forurensning.

Sammenligner vi forurensningssituasjonen i nedre del av Songa i 2004 med de forhold som ble registrert i 1994 (Hovig 1995), dvs. for 10 år siden, så hadde bekken fått klart bedre vannkvalitet og var mindre overgjødslet og sannsynligvis mindre sur en tidligere. Dette gjaldt særlig tilløpsbekken som kommer fra Kroksrud. I utløpsoset var det dog ikke noen større forandringer og her var det fortsatt stor forekomst av vannplanter.

### 3.5 Juråa og Tannåa

Nedbørfeltet til Juråa strekker seg over kommunegrensene til Stange og Våler kommuner. Øvre del av Juråa drenerer store skogområder med noe myrområder, og vassdraget har sitt opphav i Skurvsjøen. Skurvsjøen er benyttet som referansevassdrag. Her skal det tas jevnlig målinger for å dokumentere naturtilstanden i vatnet. Dette innebærer at det kan bli vanskelig å få tilskudd til kalking av dette vannet. De nederste 7-8 km renner åa igjennom jordbruksområder med mye spredt bebyggelse bla. ved Knapper og i Mo der det ligger et boligfelt. Nedbørfeltet, som er 88,9 km<sup>2</sup>, inneholder flere innsjøer og tjern, bla. innsjøen store Skiren som blir brukt som råvannskilde for Bottner-vannverk. 5 % av nedbørfeltet består av myr og 2 % av dyrket areal. Tannåa kommer inn i Juråa ved Tannes. Fysisk sett så er Juråa en god ørret-elv. Videre var nedre del av åa tidligere en viktig rekrutteringslokalitet for vederbuk og mort. Det finnes også abbor og ørekyte i vassdraget. I perioder med ekstremt tørt vær på sommeren kan deler av vassdraget (særlig strykpartiene) bli i det nærmeste tørrlagt. Som tommefingerregel kan en si at et vassdrag bør ha et nedbørfelt som er større en 100 km<sup>2</sup> for at det ved ekstremt tørt vær ikke skal gå tørt. Tidligere utslipp fra sagbruket ved Skyrud samt ikke minst forsuring har medført betydelige skadeeffekter på fisken.



**Figur 5.** Forurensningssituasjonen i Juråa og Tannåa i juni 2004 vurdert ut fra biologiske forhold. Lokalteter som ikke ble undersøkt er markert med grått.

Øvre del av Juråa, som avvanner skogområder var lite påvirket av lokalbetinget forurensning, men vassdraget var fortsatt negativt påvirket av forsurening. Her fant vi ikke forsuringfølsomme makrobunndyr. Den biologiske status ble derfor vurdert som moderat. Nedre del av åa der den passerer jordbruksområder og mer bebyggelse var synbart (moderat) overgjødslet. Videre var åa påvirket av leir- og jordpartikler samt markert påvirket av fersk fekal forurensning. I elvas utløp er det et langt stilleflytende parti der det var stor forekomst av vannplanter (makrovegetasjon). Den biologiske status ble derfor også i åas nedre løp vurdert som moderat.

Sammenligner vi forurensningssituasjonen i Juråa i 2004 med de forhold som ble registrert i 1994 (Hovig 1995), dvs. for ti år siden, så har vannkvaliteten og de biologiske forhold blitt betydelig bedre, men elva er fortsatt forsuret og dette gjelder særlig øvre del av Juråa. Videre var Skirsbekken fortsatt negativt påvirket av utslippen fra Mo vannverk, og nedre del av vassdraget er fortsatt klart overgjødslet. Den viktigste årsaken til den forbedrede vannkvaliteten er at sagbruket Emil Fjell A/S Tannes bruk blitt nedlagt og at en har reparert en vannledning som tidligere pga. en lekkasje tilførte vann til barkefyllingene.

Nedbørfeltet til Tannåa, som i hovedsak består av skogområder, er relativt stort (53,6 km<sup>2</sup>) og strekker seg noe innover i Åsnes kommune. I lengre perioder med tørt vær under sommeren kan deler av vassdraget (særlig strykpartiene) bli tørrlagt. Som tommefinerregel kan en si at et vassdrag bør ha et nedbørfelt som er større en 100 km<sup>2</sup> for at det ikke ved ekstrem tørke skal gå tørt. Kommunegrensen går gjennom Tannsjøen og Aurtjernet. Tannåa renner ut i Juråa ved Tannes. De siste par kilometerne drenerer elva jordbruksområder med spredt bebyggelse. Tannåa (Aurtjernet og st. Tannsjøen) kalkes etter behov. Dette har bidratt til at det fortsatt er ørret og forekomst av litt forsuringfølsomme makrobunndyr i vassdraget som blir regnet som en god ørretbiotop. Foruten ørret finnes det abbor og ørekyte i vassdraget.

Øvre del av Tannåa som mottar vann fra skogområder var lite påvirket av lokalbetinget forurensning, men åa var her tidligere negativt påvirket av sur nedbør. Etter at en har kalket vassdraget har Tannåa igjen fått god biologisk status og tilnærmet naturtilstand. Nedre del av åa der den passerer jordbruksområder og mer bebyggelse var synbart (moderat) overgjødslet. Videre var åa påvirket av leir- og jordpartikler. Den biologiske status ble derfor vurdert som moderat i denne del av elva. Tannåas nedre del var også markert påvirket av fersk fekal forurensning.

Sammenligner vi forurensningssituasjonen i nedre del av Tannåa i 2004 med de forhold som ble registrert i 1994 (Hovig 1995), dvs. for ti år siden, så var åa nå mindre overgjødslet, men sannsynligvis mer påvirket av forsurening. Dette fordi overgjødsling er redusert, og at vassdraget blitt mindre buffret mot tilførsel av surt vann. Det var mindre forekomst av forsuringfølsomme makrobunndyr i 2004 jevnført med forholdene i 1994. Dette kan være et tegn på at en bør øke kalkingen av vassdraget.

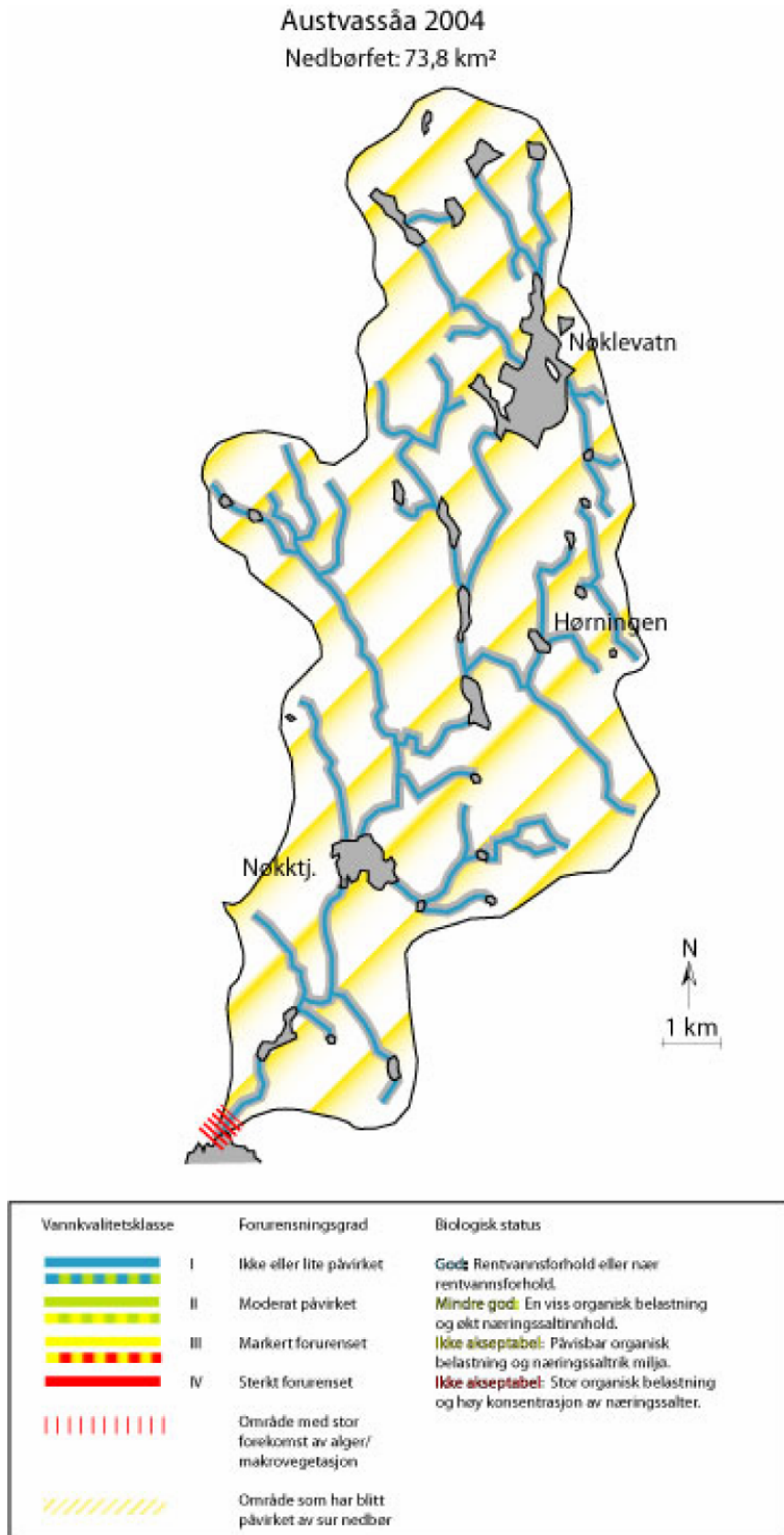
### **3.6 Austvassåa**

Austvassåa har et relativt stort nedbørfelt (73,8 km<sup>2</sup>) og drenerer store skogområder med flere vann og tjern, og myrer. Vannføringen blir sterkt redusert i perioder da det er lengre tørkeperioder på sommeren, men åa går ikke helt tørr. Stor forekomst av innsjøer og tjern er høyst sannsynlig årsaken til dette. De siste par kilometerne renner åa gjennom jordbruksområder med noe spredt bebyggelse. Nøkkvatn er det øverste større vannet i vassdraget som inneholder flere vann og tjern, bl.a. Nøkkjtjernet og Bakkefløyta (fløtningsdam). Austvassåa inngår i kalkningsplan for Hedmark og innsjøene Nøkkvatn og Hørningen blir kalket etter behov. De fysiske forholdene tilsier at Austvassåa skal være en god fiskeelv. I vassdragets nedre del finnes ørret, abbor, gjedde og ørekyte, mens det ikke er gjedde i den øvre del (Nøkkvatn og Hørningvanna). Videre finnes det også kreps (en lokalitet) i vassdraget.

Den del av Austvassåa som mottar vann fra skogområder var lite påvirket av lokalbettinget forurensning, men var fortsatt noe forsuret. Der det blir kalket var dog den biologiske status god og i nær samsvar med forventet naturtilstand. Kalkingen i øvre del av vassdraget har også medført at nedre del av Austvassåa ikke er skadet p.g.a. forsuring. Nedre del av åa som renner gjennom et område med spredt bebyggelse og jordbruksareal hadde derfor også god biologisk status. Selve utløpsosen var likevel klart overgjødslet og her var det stor forekomst av vannplanter (makrovegetasjon). Videre var den nederste del av åa noe påvirket av fersk fekal forurensning.

Sammenligner vi forurensningssituasjonen i nedre del av Austvassåa i 2004 med de forhold som ble registrert i 1994 (Hovig 1995), dvs. for ti år siden, så har elva her blitt mindre sur og fått tilnærmet god biologisk status. Dette viser at kalkingen gitt godt resultat. For øvrig hadde det ikke skjedd større forandringer.





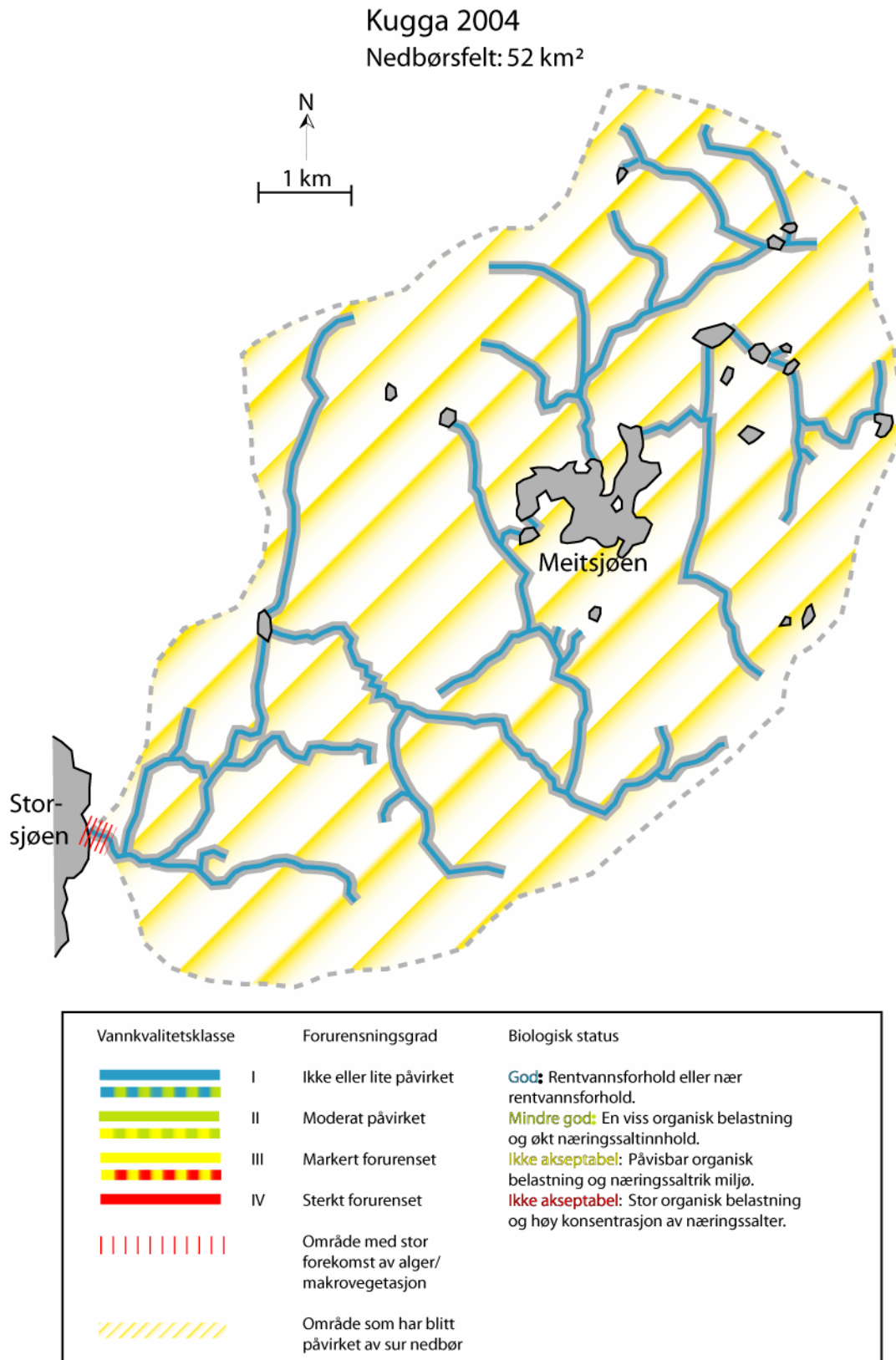
**Figur 6.** Forurensningssituasjonen i Austvassåa i 2004 vurdert ut fra biologiske forhold. Lokalteter som ikke ble undersøkt er markert med grått.

### 3.7 Kugga

Kugga markerer Nord-Odals sørgrense på østsiden av Storsjøen. Nedbørfeltet er relativt stort (52,0 km<sup>2</sup>) og inneholder store skogområder med mye myrer, tjern og en del innsjøer bla. Meitsjøen. De fysiske forholdene tilsier at dette skal være en bra fiskeelv, og før Kugga ble forsuret var også vassdraget kjent som en god ørretelv. Foruten ørret så finnes det abbor og ørekyte i vassdraget. Åa er dog tørkesvak og i perioder da det har hvert lengre tørrværsperioder på sommeren kan deler av vassdraget (særlig strykpartiene) bli i det nærmeste tørrlagt. Som tommefingerregel kan en si at et vassdrag bør ha et nedbørdsfelt som er større en 100 km<sup>2</sup> før at det ikke skal bli uttørket. I perioden 1999-2001 ble det lagt ut kalk på tre lokaliteter i midtre del av elva. Dette ga gode resultater og for tiden er det igjen en god ørretbestand i den kalkede del av elva.

Øvre del av Kugga var lite påvirket av lokalbettinget forurensning, men var fortsatt forsuret og hadde derfor moderat biologisk status. Her ble det ikke funnet forsuringsfølsomme makrobunndyr. I midtre og nedre del av vassdraget som tidligere blitt kalket var det tilnærmet god biologisk status. Også her var elva lite berørt av lokalbettinget forurensning, men selve utløpsosen var noe overgjødslet og her var det stor forekomst av vannplanter (makrovegetasjon). Videre var den nederste del av åa litt påvirket av fersk fekal forurensning.

Sammenligner vi forurensningssituasjonen i nedre del av Kugga i 2004 med de forhold som ble registrert i 1994 (Hovig 1995), dvs. for ti år siden, så hadde elvas nedre del blitt mindre sur og fått tilnærmet god biologisk status. Dette viser at kalkingen gitt godt resultat (se også pH- status nr. 1 2003.). For øvrig hadde det ikke skjedd noen nevneverdige forandringer. Også i 1994 var det uønsket stor forekomst av vannvegetasjon i utløpsosen.



**Figur 7.** Forurensningssituasjonen i Kugga i 2004 vurdert ut fra biologiske forhold. Lokalteter som ikke ble undersøkt er markert med grått.

### 3.8 Forslag til tiltak

**Magasinbakkens** øvre del hadde stort sett god økologisk status, mens den nederste delen av bekken hadde meget dårlig økologisk status. Skal nedre del av Magsinbekken få akseptabel vannkvalitet og god biologisk status, dvs. god økologisk status må tilførselen av boligkloakk og eventuell annen organisk forurensning kraftig reduseres.

**Mørkåa** hadde tilnærmet god biologisk status, men den nederste delen var litt overgjødslet. Her er det viktig at ikke tilførselen av næringsalter og næringsrike leir- og jordpartikler øker. Det er derfor viktig at det kontinuerlig foretas effektivt vedlikeholdsarbeid og forbedringstiltak for ytterligere å begrense forurensningstilførselen fra den spredte bosetting og landbruksvirksomhet som finnes i langs vassdragets nedre del. Utløpsoset er et viktig våtmarksområde og her kan en derfor akseptere en viss overgjødning og stor forekomst av vannplanter (makrovegetasjon).

**Hanorbekken** var lite påvirket av lokalbettinget forurensning. Utløpsosen er et viktig våtmarksområde og her kan en derfor akseptere en viss overgjødning og stor forekomst av vannplanter (makrovegetasjon).

**Songa** var negativt påvirket av forurensning, og den nederste delen av vassdraget var også noe overgjødslet. Skal nedre del av vassdraget få og på sikt kunne opprettholde akseptabel vannkvalitet og god biologisk status må en ytterligere redusere tilførselen av næringsalter (særlig fosfor) og næringsrike leir- og jordpartikler. Det er derfor viktig at det kontinuerlig foretas effektivt vedlikeholdsarbeid og forbedringstiltak for ytterligere å begrense forurensningstilførselen fra den spredte bosetting og landbruksvirksomhet som finnes i vassdragets nedre del. Utløpsosen er et viktig våtmarksområde og her bør en derfor kunne akseptere en viss overgjødning og stor forekomst av vannplanter. Det synes ikke å være behov for å kalke vassdraget pga. at Songa er tørkesvakt. Dvs. at det i dag trolig er vanskelig å etablere/retablere noe fast ørretbestand og/eller bestand av andre forurensningsfølsomme arter i bekken pga. at den til tider går i det nærmeste helt tørr.

**Juråa** var negativt påvirket av forurensning, og elvas nedre del var overgjødslet. Dvs. at vassdraget hadde moderat biologisk status. Skal en oppnå god biologisk status i Juråa så må vassdraget kalkes. Juråa bør derfor inngå i kalkningsplanen for Hedmark. Videre må en ytterligere redusere tilførselen av næringsalter (særlig fosfor) og næringsrike leir- og jordpartikler. Det er derfor viktig at det kontinuerlig foretas effektivt vedlikeholdsarbeid og forbedringstiltak for ytterligere å begrense forurensningstilførselen fra det kommunale avløpsnett, den spredte bosetting og landbruksvirksomhet som finnes langs vassdraget. En bør også fjerne den vannvegetasjon (makrovegetasjon) som er til sjenanse i utløpsosen. Flerårig høsting/fjerning vil redusere forekomsten av særlig helofytter (bl.a. sjøsivaks, elvesnelle, hesterumpe og takrør). Se også Mjelde (2003).

**Tannåa** blir i forbindelse med kalkningsplanen for Hedmark kalket etter behov. Dette har gitt ønsket resultat og en stor del av Tannåa har nå fått tilnærmet god biologisk status. Det er viktig at en fortsetter å kalke vassdraget. Det forelå dog tegn på at kalkingen ikke var tilstrekkelig og en bør derfor vurdere om kalkmengden bør økes. Nedre del av Tannåa var overgjødslet og hadde moderat biologisk status. Skal man oppnå god biologisk status må en ytterligere begrense tilførselen av næringsalter (særlig fosfor) og næringsrike leir- og jordpartikler. Det er derfor viktig at det kontinuerlig foretas effektivt vedlikeholdsarbeid og forbedringstiltak for ytterligere å begrense forurensningstilførselen fra den spredte bosetting og landbruksvirksomhet som finnes i nedbørfeltet.

**Austvassåa**, som blir kalket etter behov i forbindelse med kalkningsplanen for Hedmark, synes for tiden stort sett å ha tilnærmet god biologisk status. Dvs. at vi på de kalkede strekningene finner levedyktige bestander av litt forurensningsfølsomme makrobunndyr som bla. døgnfluen *Baetis rhodani*. Kalkingen har således gitt ønsket resultat og kalkingen av vassdraget må opprettholdes. En bør likevel

vurdere om en også skal kalke Nøktjern. Elva var lite berørt av lokalbetinget forurensning, men det var uønsket stor forekomst av vannplanter i utløpsosen. En bør derfor fjerne noe av vannvegetasjonen. Flerårig høsting/fjerning vil redusere forekomsten av særlig helofytter (bla. sjøsivaks, elvesnelle, hesterumpe og takrør). Se også Mjelde (2003).

Kalkingsforsøket i midtre del av **Kugga** i 1999 -2001 gav bra og ønsket resultat. Se pH-status Nr.1 2003. Skal akseptabel vannkvalitet og god biologisk status gjenopprettes og vedvare i midtre og nedre del av Kugga må en videreføre kalkingen. Et alternativ kan også være at en kalker Meitsjøen. Kugga bør inngå i kalkingsplanen for Hedmark. Videre bør en vurdere tiltak som kan fjerne noe av vannplantene i utløpsosen. Flerårig høsting/fjerning vil redusere forekomsten av særlig helofytter (bla. sjøsivaks, elvesnelle, hesterumpe og takrør). Se også Mjelde (2003).

## 4. LITTERATUR

- Andersen, J.R., J.L. Bratli, E Fjeld, B. Faafeng, M. Grande, L. Hem, H. Holtan, T. Krogh, V. Lund, D. Rosland, B.O. Rosseland og K.J. Aanes. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT-veiledning. Nr.97:04. TA-1468/1997. 31 s
- Bekken, J. 1993. 5 våtmarksområder i Nord-Odal Kommune. Naturverdier og forvaltning. Desember 1993.
- Bækken, T., G. Kjellberg og A. Linløkken. 1999. Overvåking av bunndyr i grensekryssende vassdrag i Østlandsområdet i forbindelse med vassdragskalking. Sluttrapport for undersøkelsene i 1995, 1996 og 1997. DN-notat 1999-2. 55 s.
- Direktoratet for Naturforvaltning og Statens Forurensningstilsyn. 1997. Miljømål for vannforekomstene. Forslag til retningslinjer for kommunal fastsetting av miljømål og miljøkvalitetsnormer. 16 s.
- Evenrud, E. 1995. Utkast til Plan for kalking og fisketiltak i Nord-Odal kommune. Nord-Odal kommune, Næringsetaten. 43 s.
- Hauan, E. og L. Størset. Miljømål for vannforekomstene – Retningslinjer og anbefalte miljøkvalitetsnormer. Retningslinjer 97:02. Statens forurensningstilsyn TA-nummer 1500/1997. 19 s.
- Helleberg, I. 1992. Handlingsplan Glomma. Hovedrapport. Miljøverndepartementet. 154 s.
- Hovig, E. 1995. Vassdragsundersøkelse i Nord-Odal kommune, Hedmark 1994. En undersøkelse av vannkvaliteten og mulige forurensningskilder. 35 s.
- Kjellberg, G., S. Rognerud og O. Gillund. 1985. Basisundersøkelse i Trysil-elva 1981-1984. NIVA-rapp., løpenr. 1816. 103 s.
- Kjellberg, G. 1993. Tiltaksorientert overvåking av Moelva, Brumunda, Flagstadelva, Svartelva og Vikselva. Generell vurdering av forurensningsgrad basert på de biologiske forhold, juli 1992. NIVA-rapp. Løpenr. 2943. 38 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., Hegge, O., Lindstrøm, E-A. og Løvik, J. E. 1999. Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver. Årsrapport for 1998. NIVA-rapp. Løpenr. 4022-99. 88 s.
- Kjellberg, G., Brettum, P. og Lindstrøm, E-A. 2000. Undersøkelser av vannkvalitet, planteplankton, begroingsalger og bunndyr i Flensjøvassdraget i september 1998 og 1999. NIVA-rapp. Løpenr. 4021-99. 45 s.
- Kjellberg, G., O. Hegge og J.E. Løvik. 2001. Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver. Årsrapport for 2000. NIVA-rapp. Løpenr. 4364-2001. 129 s.
- Kjellberg, G. 2002. Samordnet vannkvalitetsovervåking i Glomma. Resultater og kommentarer fra perioden 1996 - 2000. NIVA-rapp. Løpenr. 4497-2002. 128 s.

Kystvåg, E. K. og E. R. Østmoe. 2003. Naturtyper i Nord-Odal. Rapport fra Naturtjenster AS.

Lund, V. 1983. Overlevelse i vann av mikroorganismer med relasjon til menneskelig helse- et litteraturstudium. Statens Institutt for Folkehelse. Rapport Nr. 10/83. 165 s.

Mjelde, M. 2003. Njustjern i Sør-Odal. Vurdering av tilgroing og utkast til skjøtselplan. NIVA-rapp., Løpenr. 4714-2003. 11 s.

Nord-Odal kommune. 1997. Hovedplan for avløp 1998-2001. 81 s.

## 5. VEDLEGG

**Vedlegg A** Vurdering av forurensningsgrad og klasseinndeling for bekker, elver, innsjøer og tjern ut fra biologisk status.

**Vedlegg B** Interkommunal og kommunal overvåking av vassdrag i Nord-Odal kommune.

**Vedlegg C** Hoved- og delmål for vannkvalitet i vassdrag i Nord-Odal kommune.

**Vedlegg D** Bakteriologiske analyseresultater.



## Vedlegg A. Vurdering av forurensningsgrad og klasseinndeling for bekker, elver, innsjøer og tjern ut fra biologisk status.

### Bekker og Elver.

#### Generelt.

Klasseinndeling og bedømmelse av forurensningsgrad i elver og bekker vurdert ut fra biologisk status er vist i tabell 1. Inndelingen er fremkommet ved en strengere vurdering og forenkling av saprobiesystemet som er oppstilt av dansken Fjerdingstad (1960). Fargebetegnelser og vurderingsnormer er også til del hentet fra Stjerne-Pooth (1978). For mer inngående informasjon vises til Kjellberg og medarbeidere (1985). Klasseinndelingen er stort sett i samsvar med SFT,s klassifisering av miljø i ferskvann (Andersen et al 1997 og Holtan og Rosland 1992) som beskriver tilstandsklasser og forurensningsgrad ut fra avvik fra forventet naturtilstand. Med forventet naturtilstand menes den miljøkvalitetstilstand (økologisk status) en ville ha forventet uten påvirkning fra menneskelige aktiviteter (Direktoratet for Naturforvaltning og Statens Forurensningstilsyn 1997).

#### Forurensningsgrad og klasseinndeling.

**Klasse I (blå farge):** Elve- eller bekkestrekninger som ikke eller i liten grad er påvirket av forurensningstilførsel og/eller andre menneskelige inngrep som påvirker/skader de biologiske forhold. Disse strekninger har en økologisk status i samsvar med forventet naturtilstand. Som regel er det her stabile økologiske forhold uten større svingninger fra år til år. Mineraliseringsgrad av organisk stoff er høy og det er høyt oksygeninnhold i såvel vannmassene som i bunnsubstratet. Hygienisk sett er det som regel god vannkvalitet. Benyttes nedbørsfeltet av beitedyr, eller det finnes bever, tilføres vassdraget likevel tarmbakterier som i små vassdrag kan påvirke vannkvaliteten. Det er som regel gode livsvilkår for laksefisk i disse elve- og bekkestrekninger. Klasse I er nærmest å jevnføre med den katharobe sonen i Fjerdingstads system og økologisk status blir vurdert som høy eller god.

Områder innenfor denne klasse, med markert- eller sterkt surt vann er angitt med brune tverrstreker. Disse områdene karakteriseres som regel av lav bufferkapasitet (alkalitet  $< 0,05$  mekv/l), til tider lav pH ( $< 5,0$ ), ikke forekomst av meget- og moderat forsuringfølsomme organismer, lav produksjonskapasitet, og ved at fiskens reproduksjonsmuligheter er blitt dårligere eller helt umuliggjort (pH  $< 4,8$ ). I enkelte tilfeller er fisken helt slått ut. Ofte er det betydelig forekomst av trådformete grønnalger, særlig *Mougeotia spp.* og enkelte arter i slektene *Microspora* og *Binuclearia* langs disse strekninger. Kalkede bekk- og elvestrekninger er markert med brun-blå tverrstreker. I forsurrede elve- og bekkestrekninger vurderes økologisk status som ikke akseptabel.

**Klasse I-II (overgangssone):** De biologiske forholdene i elve- og bekkestrekningene er stort sett som for klasse I, men både flora og fauna er noe rikere (bl.a. økt fiskeproduksjon) på grunn av økt tilførsel av organisk stoff og særlig næringssalter. Tilførselen av nevnte stoffer kan være forårsaket enten av reguleringsinngrep (utvaskingeffekter s.k. demningeffekter i ovenforliggende magasin og/eller endret vannregime), begrenset jordbruksaktivitet og/eller moderat kloakkutslipp fra spredt bebyggelse og/eller kommunale avløpsanlegg. I direkte tilknytning til utslipp av fekal natur (boligkloakk, husdyrgjødsel) er vannet hygienisk sett som regel ikke tilfredsstillende ( $> 100$  termostabile koliforme bakterier pr. 100 ml). Dette blir forsterket ved lav vannføring. Denne klasse kan nærmest regnes til

den oligosaprobe sone i Fjerdingstads system og ser vi bort fra de hygienisk-bakteriologiske forhold så vurderes økologisk status som god.

**Klasse II (grønn farge):** Elve- og bekkestrekninger der vi kan dokumentere moderate biologiske forandringer. Påvirkningen har ført til økt næringsgrunnlag (tilførsel av organisk materiale og næringsalter) som har økt plante- og dyreproduksjon (overgjødningseffekt). Som regel har vi økt algevekst og/eller økt forekomst av vannmoser og høyere vegetasjon langs og i disse elve- og bekkestrekninger. Rent lokalt i direkte tilknytning til utslippsteder med lett nedbrytbar organisk stoff (kloakk, næringsmiddelindustri, silo og husdyrgjødsel), kan det være noe synlig heterotrof begroing (sopp, bakterier og ciliater). Oksidasjon og mineralisering av organisk stoff er allikevel relativt fullstendig. Som regel er det gode oksygenforhold i såvel bunnsstratet som i vannmassene. Livsvilkårene for laksefisk (bl.a. økt næringsgrunnlag) er gode og gir økt fiskeavkastning. Dersom det foreligger utslipp av tarmbakterier (fekale utslipp), er vannet som regel hygienisk sett ikke egnet som drikkevann uten omfattende rensing. Egnethet til jordvanning og friluftsbad kan også bli forringet.












Strekninger med markert eller sterk overgjødningspåvirkning (eutrofiering), er markert med røde tynne tverrstreker. Disse områder kjennetegnes ved at det:

- i strømvannsnitt periodevis er masseutvikling av en eller flere algearter og/eller langskuddsplanter (eloider) som danner tette "vegetasjonstepper" over store bunnarealer. Dette gjelder særlig i elve- og bekkestrekninger med stor lystilgang.
- i mer stilleflytende partier er stor forekomst av høyere vegetasjon (makrofyter), som i visse fall helt dekker elveleiet.

Masseforekomst av vegetasjon medfører forandringer i de øvrige organismsamfunn, påvirker fiskens gytemuligheter samt er til sjenanse ved utøvelse av fiske og annen bruk av vannforekomsten ( bl.a. risiko for oversvømmelse ved at elve-/bekkeløpet vokser igjen av høyere vegetasjon, luktulempen når lav vannføring medfører tørreleggelse og forråtnelse av tørrlagt plantemateriale samt at løsrevet vegetasjon fester seg på rister, garn og andre fiskeredskaper). I visse tilfeller kan også stor algevekst bidra til vond lukt og smak på fiskekjøttet. Klasse II er nærmest å regne til den oligosaprobe sonen i Fjerdingstads system, men med en mer markert betoning av overgjødningsseffekten. Den økologiske status vurderes her som god unntatt de lokaliteter som er sterkt overgjødning der økologisk status blir vurdert som moderat.

**Klasse II-III (overgangssone):** Forholdene i disse elve- og bekkestrekninger er som for klasse II, men innslaget av synlig heterotrof begroing (s.k. lammehaler og lignende) er mer markert, dvs. at vi her har en økt organisk belastning (saprobieing). Redusert oksygentilgang i bunnsstratet kan bidra til noe dårligere reproduksjonsforhold spesielt for laksefisker. Denne klasse kan nærmest henføres til Fjerdingstads Y-mesosaprobe sone og økologisk status blir her vurdert som moderat.

Tabell I. Klasseinndeling og bedømmelse av forurensningspåvirkning i elver og større bekker vurdert ut fra økologisk status.

Vannkvalitetsklasse	Påvirkningsgrad	Økologisk status
 I	Ingen eller liten	Rentvannsforhold i samsvar med de naturgitte forhold.
 I - II	Overgangssone	.....
 II	Moderat	Noe organisk belastning og økt næringsinnhold som gir økt produksjonskapasitet.
 II - III	Overgangssone	Spesielt følsomme organismer savnes.
 III	Markert	Påvisbar organisk belastning med synbar heterotrof vekst og næringsrik miljø. Påvisbar tap av naturgitt biologisk mangfold.
 III - IV	Overgangssone	.....
 IV	Sterk	Masseforekomst av heterotrofe organismer og høye konsentrasjoner av næringsalter. Rentvannsorganismer savnes.
 Kategori I	Gifteffekter	Utarmet organismsamfunn.
 Kategori II	Miljøgifter	Miljøgifter i biota.
	Sterkt overgjødset område	Masseutvikling av påvekstalger og/eller høyere vegetasjon.
	Forsuret område	Tap av naturgitt flora og fauna.

**Klasse III (gul farge):** Elve- og bekkestrekninger som er markert forurenset av næringsalter (overgjødning) og organisk materiale (forråtnelse/saprobiering) hør til denne klasse. Her er det blant algebegroing og høyere vegetasjon et rikt innslag av heterotrof begroing (sopp, bakterier og ciliater) som er synlig fremherskende (s.k. "lammehaler") og da spesielt i tilknytning til utslippsstedene. Oksygeninnholdet i bunnlagene kan ved lav vannføring i kombinasjon med høy vanntemperatur være sterkt redusert. Dette gjelder særlig små vassdrag med lav resipientkapasitet. Oksygeninnholdet i vannmassene er da vanligvis < 5 mg/l. Flora- og faunasammensetningen er forskjøvet mot mer motstandsdyktige arter (saprophiler og saproxener) og individantallet av enkelte av disse arter er som oftest stort. I disse elve- og bekkestrekninger er det som regel ustabile biologiske forhold med store og raske svingninger, bl.a. kan sopp- og bakterieveksten bli mer markert om vinteren og i perioder med lav vannføring på sommeren.

Videre er ikke oksidasjon og mineralisering av nedbrytbar organisk materiale fullstendig, og det er rikelig med aminosyrer. Derfor er det til tider vond lukt langs disse elve- og bekkestrekninger. Laksefisk kan oppholde seg innenfor området, men reproduksjonsmulighetene er begrenset. I mange tilfeller kan det likevel være meget stor fiskeproduksjon på disse stedene som resultat av økt tilgang på næring. Av og til kan det være lukt- og smaksforringelser på fiskekjøttet. Da forurensningskilden eller kildene er av fekal art, er det rikelig med tarmbakterier (> 500 termostabile koliforme bakterier pr. 100 ml), og vannet er fra hygienisk synspunkt utilfredsstillende og ikke brukbart til drikkevann eller vaskevann uten omfattende rensing, og det er heller ikke egnet til badevann eller til vanning av grønnsaker og frukt. Klasse III er nærmest å henføre til den a- og b-mesosaprobe sonen i Fjerdingstads system og økologisk status vurderes som moderat.

**Klasse III-IV (overgangssone):** Forholdene i elve- og bekkestrekningene i denne klasse er stort sett som i klasse III, men den organiske belastningen medfører tidvis oksygenmangel og hydrogensulfidutvikling i bunnlagene (sort belegg under steiner). En meget markert oksygenreduksjon kan også oppstå i vannmassene (3 - 5 mg O<sub>2</sub>/l). Som regel foreligger direkte luktulempen bl.a. som resultat av frigjøring av oppløst hydrogensulfid (H<sub>2</sub>S) og andre svovelforbindelser. Det er ikke reproduksjonsmuligheter for laksefisk. Der forurensningskildene er av fekal art, er vannet hygienisk sett utilfredsstillende som for klasse III. Den Y-polysaprobe sonen i Fjerdingstads system er den som nærmest stemmer overens med klasse III-IV og klassen betegner en økologisk status som ikke er akseptabel.

**Klasse IV (rød farge):** Elve- og bekkestrekninger som er sterkt forurenset (saprobiert) av næringssalter og særlig organisk stoff. Her er det masseutvikling av heterotrofe organismer som bakterier, sopp og/eller ciliater. Forråtnelsesprosesser dominerer og gir opphav til påtagelige luktulempen bl.a. ved frigjøring av oppløst hydrogensulfid (H<sub>2</sub>S) og andre svovelforbindelser. Som regel er det oksygenfrie tilstander i bunnsubstratet hvor hydrogensulfid og jernsulfid er fremherskende (sort belegg på bunnen). Også oksygeninnholdet i de frie vannmasser er som oftest sterkt redusert, ofte < 3 mg O<sub>2</sub>/l, og i visse perioder, spesielt i mer stilleflytende partier, kan det være anaerobe forhold, dvs. total oksygenmangel, "sort" vann og betydelige luktproblemer. Flora og fauna består av et fåtall spesifikke arter (saprobionter) som oftest opptrer i meget stort individantall. Langskuddsplanter (elodeider) og kortskuddsplanter (isoetider) savnes som regel helt. Det er oftest ustabile biologiske forhold med store og raske svingninger i disse elve- og bekkestrekninger. Til tider er det masseutvikling av bakterien *Sphaerotilus natans* (kloakk, gjødselsig) og/eller soppen *Leptomitius lacteus* (silopressaft, næringsmiddelindustri), samt i visse tilfeller den rødfargede soppen *Fusarium aquaeductum* (surt miljø som f.eks. ved utslipp fra sulfittfabrikker) som setter sitt preg på lokalitetene. Laksefisk kan det bare være i disse områder når vannføringen er høy eller når påvirkningen av en eller annen grunn er

Klasse IV forts.

mindre (lav temperatur, sesongbetont utslipp, osv.). Fiskedød forekommer som regel fra tid til annen. Hygienisk sett er vannkvaliteten høyst utilfredsstillende og dette gjelder også for de fleste andre bruksformål. Klasse IV tilsvarer nærmest den a- og b-polysaprobe sonen i Fjerdingstads saprobiesystem og økologisk status vurderes her som ikke akseptabel.

Områder innenfor klasse IV, der høyere organismeliv er helt utslått, samt der fisk ikke kan overleve, blir markert med sorte tynne tverrstreker over det røde feltet. Det kan her dreie seg om kraftig organisk belastning med total oksygenmangel eller utslipp/produksjon av stoffer med direkte giftvirkning (H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, harpikssyre osv.)

Når det gjelder utslipp (først og fremst fra industri) av uorganisk art, som regel i form av salter fra industribedrifter, er det betydelig vanskeligere å stille opp noe system, idet utslippets kvalitet i høy grad varierer fra industriaktivitet til industriaktivitet. Det er derfor ikke gjort noe forsøk på mer inngående inndeling i denne sammenheng, men to typer påvirkning kan henføres til følgende hovedkategorier:

**Kategori I:** Elve- og bekkestrekninger der det høyere organismelivet er helt eller delvis utslått på grunn av utslipp med akutt toksisk effekt (lav pH, cyanid, fenol, visse metallsalter osv.). Disse lokaliteter er markert med sorte tynne tverrstreker (jevnfør klasse IV). Økologisk status er her selvfølgelig ikke akseptabel.

**Kategori II:** Elve- og bekkestrekninger der utslipp av miljøgifter ikke har ført til noen direkte forandring av økologisk status, men der vi kan forvente at det skjer en markert oppkonsentrasjon (biokonsentrasjon, bioakkumulasjon) i organismene og eventuelt også oppkonsentrasjon (biomagnifikasjon) i næringskjeden av enkelte tungmetaller og/eller organiske miljøgifter som f.eks. kvikksølv, bly, kadmium, klororganiske mikro-forurensninger, PAH'er, og som på lengre sikt kan medføre alvorlige biologiske skadeeffekter, konsumrestriksjoner osv. Disse områder er markert med sorte prikker i fargefeltet og økologisk status vurderes her som moderat og i enkelte tilfeller som ikke akseptabel.

Endelig er det viktig å understreke at påvirkningsgraden og forurensningssituasjonen i et vassdrag ved siden av variasjoner i utslippsmengde, også varierer med både vannføring og årstid (vanntemperatur). Ved høy vannføring da vassdraget har stor resipientkapasitet blir påvirkningen og eventuelle skadeeffekter mindre, mens selv meget små forurensningsmengder kan forårsake betydelige skadevirkninger ved ekstremt lav vannføring. Dette gjelder særlig i de mindre vassdragene. Forurensningssituasjonen et år med rikelig nedbør kan derfor være en annen enn et år med lite nedbør. En mild vinter eller spesielt varm sommer gir en annen påvirkning enn en kald osv. Videre er flere typer av påvirkning sesongbetont, og her kan vi bl.a. nevne utslipp av silopressaft. Mindre vassdrag kan f.eks. under silosesongen og umiddelbart etter ha sterkt forurensede strekninger (klasse IV), mens de i resten av året kan være lite påvirkede med til tider god økologisk status (se Mjærum 1974).

### **FORSURING.**

Forsuringssituasjonen i elver og bekker er vurdert ved bruk av fastsittende alger og bunndyr som indikator etter metode gitt av Lindstrøm (1992) og Bækken et al. (1999). Se også Lindstrøm et al. (2004) og Bækken og Kjellberg (2004).

## Innsjøer.

### Generelt.

Den klassiske inndelingen for innsjøer har lenge basert seg på innsjøens produksjonsforhold, dvs. biologisk respons på næringstilførselen i forhold til innsjøens morfometri og hydrologi (Naumann 1919, Thienemann 1921, Rodhe 1969 og Brettum 1989).

Produksjonsforandringer, i første rekke masseutvikling av primærprodusenter som planktonalger og høyere vegetasjon forårsaket av økende tilførsel av næringssalter (eutrofi-/øvergjødslingsutvikling) er ved siden av forurensningen et av de alvorligste problem for mange av våre innsjøforekomster. Av denne grunn er overgjødslings- og forurensningssituasjonen valgt som hovedgrunnlag for klasseinndelingen for innsjøer.

### Forurensningsgrad og klasseinndeling.

**Klasse I (blå farge):** Innsjøer og tjern med biologisk status og produksjonsnivå i samsvar med de naturgitte forhold tilhører denne kategori. Klassens innsjøer kan karakteriseres som upåvirket eller lite påvirket av næringsaltforurensning og her finner vi oligotrofe, dystrofe såvel som naturlige mesotrofe innsjøer.

Forsurede innsjøer og tjern er markert med brune tverrstreker. Kalkede lokaliteter er markert med brun-blå tverrstreker.

**Klasse I-II (overgangssone):** Innsjøer og tjern, som på grunn av økt næringstilførsel har fått en viss økning av algeproduksjonen og/eller høyere vegetasjon hører til denne klasse. I direkte tilknytning til utslippsteder av fekal natur er vannet i hygienisk sammenheng som regel utilfredsstillende. Fra fiskerisynspunkt er som oftest påvirkningen positiv ved at fiskeproduksjonen øker. Innsjøen kan karakteriseres som lite til moderat påvirket.

**Klasse II (grønn farge):** Denne klasse omfatter innsjøer med markert og målbar økning av algemengden, algeproduksjonen og/eller høyere vegetasjon som resultat av økt antropogen næringssaltbelastning (begynnende overgjødsling). Algefloraen (planteplankton) er forskjøvet fra naturtilstanden mot økt forekomst av kiselalger (større innsjøer) eller grønnalger (mindre innsjøer/tjern) med innslag av mer næringskrevende blågrønnalger. Det er videre særlig i vegetasjonsperioden nedsatt siktedyp, markert begroing "s.k. grønske" langs strendene. Masseoppblomstring av alger som gir lukt og smaksproblemer kan forekomme. Enkelte av disse kan også danne toksiner. I områder som er berørt av større utslipp av fekal natur (først og fremst regulert boligkloakk) er vannet hygienisk sett utilfredsstillende. På grunn av høyt bakterieinnhold egner vannet seg ikke til bading. Enkelte områder kan være betydelig belastet med organisk materiale. Tilstanden medfører som regel en betydelig økt fiskeproduksjon. Innsjøen kan karakteriseres som moderat forurensningspåvirket.

**Klasse II-III (overgangssone):** Innsjøer og tjern i denne klasse har en mer markert artsforskyvning mot mer eutrofiindikerende planteplanktonarter og/eller høyere vegetasjon, samt økt forekomst og dominanse av karpefisk særlig mort og brasme hvis slike forekommer. Det er også vanlig at det skjer mindre algeoppblomstringer.

**Klasse III (gul farge):** Innsjøer og tjern med betydelig næringssaltbelastning og dermed stor algeproduksjon og algeoppblomstringer som i større innsjøer domineres av kiselalger og blågrønnalger, og i mindre innsjøer som oftest av grønnalger ( i grunne innsjøer markert utvikling av høyere vegetasjon) hører til denne klassen. Av og til er det algeblomst og betydelig begroing langs

strendene i vegetasjonsperioden. Dette fører til perioder med sterkt redusert siktedyp, markerte pH-svingninger i overflatelagene og økt belastning av organisk stoff i bunnlagene. I grunnere innsjøer med liten gjennomstrømning er oksygeninnholdet som regel betydelig redusert i de dypere områdene og i visse tilfeller er det fullstendig oksygenmangel. Fiskeproduksjonen er stor og det er markert artsforskyvning mot større forekomst av karpfisk der slike forekommer. Utøvelse av fiske er vanskeligjort bl.a. på grunn av begroinger på fiskeredskaper, tidvis lukt- og smaksforringelser av fiskekjøttet m.m.

Hygienisk vurdert er forholdene tilnærmet de samme som for klasse II. De øverste vannmassene (i grunne innsjøer hele vannmassen) er som regel i perioder lite egnet som drikkevann på grunn av algesmak, igjentetting av filter o.l. Innsjøen kan karakteriseres som markert overgjødslet, dvs. markert forurensningspåvirket.

**Klasse III-IV (overgangssone):** Forholdene er som overfor, men med et mer markert innslag av blågrønnalger og algeblomst, spesielt på sensommeren.

**Klasse IV (rød farge):** Omfatter innsjøer og tjern med betydelig næringssalttilførsel og dermed betydelig algeproduksjon (i grunne innsjøer markert utviklet høyere vegetasjon). Algefloraen domineres av blågrønnalger og/eller når det gjelder små innsjøer grønnalger. Ustabile biologiske forhold med store svingninger. Betydelig algeblomst er vanlig i sommerhalvåret, herved reduseres siktedypet kraftig og vannet blir vegetasjonsfarget, lukt og smaksproblemer på såvel vann som fiskekjøtt kan oppstå. Det er store pH-variasjoner i overflatelagene. Enkelte blågrønnalger kan være giftproduserende samt forårsake hudirritasjon og allergier.

Den organiske belastning i bunnområdene medfører sterk oksygenforbruk, og ofte (sensommer og vinter) er det anaerobe (oksygenfrie) forhold i de dypere vannmasser. Det siste gjelder spesielt i innsjøer med liten gjennomstrømning. Det er som oftest kraftig artsforskyvning mot mindre verdifulle fiskearter (karpfisker) hvis slike forekommer. I alle fall er fiskeproduksjonen og fangstutbyttet av mer verdifulle arter sterkt redusert. Til tider vond lukt og smak på fiskekjøttet. I grunnere innsjøer med lite tilsig er det ofte fiskedød i vinterhalvåret. I drikkevannssammenheng og hygienisk sett er forholdene tilsvarende som for klasse III, men sterkere markert. Forholdene for bading og rekreasjon er høyst utilfredsstillende. Innsjøen kan karakteriseres som sterkt overgjødslet, dvs. sterkt forurensningspåvirket.

**LITTERATUR VEDRØRENDE VURDERINGSSYSTEM VED BIOLOGISKE  
FELTOBSERVASJONER.**

Andersen, J.R. et al. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT- veiledning. Nr.97:04. TA-1468/1997. 31 s.

Brettum, P. 1989. Alger som indikator på vannkvalitet. Planteplankton. NIVA-rapp., løpenr. 2344. 111 s.

Bækken, T., G. Kjellberg og A. Linløkken. 1998. Overvåking av bunndyr i grensekryssende vassdrag i Østlandsområdet i forbindelse med vassdragskalking. Samlerapport for undersøkelsene i 1995, 1996 og 1997. DN-notat 1999-2. 55 s.

Bækken, T. og G. Kjellberg. 2004. klassifisering av surhetsgrad og vurdering av forsurening i rennende vann basert på forekomst av makrobunndyr. Klassifiseringssystem tilpasset humusrike elver og bekker i østlandsområdet. NIVA-rapp. Løpenr. 4923-2004. 13 s.

Fjerdingstad, E. 1960. Forurensning af vandløp biologisk bedømt. Nordisk Hygienisk Tidsskrift. Vol. XLI, s. 149-196.

Heinonen, P. 1980. Quantity and composition of phytoplankton in Finnish inland waters. Vesientutkimuslaitoksen julkaisu 37, 1-91.

Holtan, H. og D.S. Rosland. 1992. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT-veiledning. Nr. 92:06. TA-905/1992.

Kjellberg, G., S. Rognerud og O. Gillund. 1985. Basisundersøkelse i Trysilelva 1981-1984. NIVA-rapp., løpenr. 1816. 103 s.

Kjellberg, G., O. Hegge, E-A. Lindstrøm og J. E. Løvik. 1999. Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver. Årsrapport for 1998. NIVA-rapp. Løpenr. 4022-99. 88 s.

Lindstrøm, E-A. 1992. Tålegrenser for overflatevann. Fastsittende alger. NIVA-rapp., løpenr. 2805. 49 s.

Lindstrøm, E-A., P. Brettum, S.W. Johansen og M. Mjelde. 2004. vannvegetasjon i norske vassdrag. Kritiske grenseverdier for forsurening. Effekter av kalking. NIVA-rapp. Løpenr. 4821-2004. 133 s.

Mjærum, E. 1974. Forurensninger i et landbruksområde, Ringsaker kommune, Hedmark. Årsrapport 1974. Fremdriftsrapport nr. 6. Rapport fra Norges Landbrukshøgskole. 80 s.

Nauman, E. 1919. Några synpunkter ang. Limnoplanktons ökologi. Svensk Botanisk Tidsskrift. 13: 129-163.

Stjerna-Pooth, I. 1978. Undersökning av benthos och vattnets kvalitet i sjöar och rinnande vatten. Statens Naturvårdsverk. Lund 1978. 78 s.

Tikkanen, T. og T. Willen. 1992. Växtplanktonflora. Naturvårdsverket Förlag. ISBN 91-620-1115-4. 280 s.

Thienemann, A. 1921. Seentypen. Sonderabdruck aus die Naturwissenschaften 9. Rodhe, W. 1969. Crystallization of Eutrophication Concepts in Northern Europe. S 50-64 i: Eutrofication: Causes,



Consequences, Correctives. Proceedings of a Symposium. Washington (National Academy of Sciences). 661 s.

## Vedlegg B. Interkommunal og kommunal overvåking av vassdrag i Nord-Odal kommune

	Metode	Ambisjonsnivå	År				
			2001	2002	2003	2004	2005
<b>Interkommunalt overvåkningssamarbeid</b> <i>Lokalitet:</i> Storsjøen Ottensjøen	Innsjøprogram II * Innsjøprogram III	Middels Lavt		x			x
<b>Kommunal overvåking</b> <i>Lokalitet:</i> Råsen Sætersjøen Gardvikstjernet Granerudtjernet Ekornholtjernet	Innsjøprogram II Innsjøprogram III Innsjøprogram III Innsjøprogram III Innsjøprogram III	Middels Lavt Lavt Lavt Lavt	x				x x x x
Trautåa Sandbekken	Biol. befaring Biol. befaring	Middels Middels	x x				
Haugsåa Ekerbekken	Biol. befaring Biol. befaring	Middels Middels		x x			
Magasinbekken Evja Juråa Tannåa Vikerbekken Geita Løsetåa Sørka Fjellsåa Grøna Størja Trøa	Biol. befaring Biol. befaring Biol. befaring Biol. befaring Biol. befaring Biol. befaring Biol. befaring Biol. befaring Biol. befaring Biol. befaring Biol. befaring Biol. befaring	Middels Middels Middels Middels Middels Middels Middels Middels Middels Middels Middels Middels			x x	x x	x x x x
Mørkåa Songa Hanorsbekken Austvasåa Kugga	Biol. befaring Biol. befaring Biol. befaring Biol. befaring Biol. befaring	Middels Middels Middels Middels Middels				x x x x x	

\* Storsjøen bør undersøkes etter innsjøprogram I hvert 10 år, forslagsvis i 2006, 2016 osv. Dette bør gjøres i samarbeide med Sør-Odal kommune.

## Vedlegg C. Delmål vannkvalitet for vassdrag i Nord-Odal kommune

### 6. Mål

#### Hovedmål

Langsiktig mål for arbeidet med forurensning av vassdrag i Nord-Odal kommune:

**Storsjøen med tilhørende vassdrag skal ha vannkvalitet som tilfredsstiller kravene til bading, båtliv og fiske. Vannkvaliteten skal være av en slik karakter at de naturlige fiske- og krepsbestander får oppfylt sine krav til gyte- og oppvekstbetingelser.**

Det fremgår av tabell 3 side 30 at det er avvik mellom kommunens langsiktige mål og dagens status. I denne planperioden er det derfor angitt delmål for vannkvaliteten. Disse innebærer en kvalitetsbedring av flere vassdrag og bør kunne nås dersom de planlagte tiltak gjennomføres som forutsatt. Det er satt opp mål for Storsjøen og de vassdragene som munner ut i den.

Kommunens langsiktige mål innebærer også tiltak mot forurensning (kalking) og tiltak for bedret vannføring. Dette må følges opp gjennom iverksetting av kommunens fisketiltaksplan (side 19).

#### Delmål vannkvalitet

1. Vannkvaliteten i vassdragene våre skal overvåkes i henhold til foreslått overvåkingsprogram, slik at publikum, politikere og kommunens administrasjon får informasjon om forurensning og hygienisk tilstand.

2. Kommunen vil søke samarbeid med skolene og lokale lag og foreninger ved innhenting, bearbeiding og presentasjon av miljødata.

3. Kommunen vil legge vekt på å videreformidle den kunnskapen miljøovervåkingen gir, til innbyggere, politikere og administrasjonen.

I tabell 5 på neste side viser tallkolonnene 1–4 under status og mål til:

- Tilstandsklasse (1)
- Egnethet for jordvanning (2)
- Egnethet for bading (3)
- Egnethet for sportsfiske (4)

Jfr. tabell 2 side 29.

Tabell 5. (Forklaring, se forrige side.)

Navn	Status 1994				Mål 2001				Merknader:
	1	2	3	4	1	2**	3	4	
Størja 2v/Rv24	1	1	1	3	1	1	1	3*	surt og liten vannføring
Kugga	1	1	1	3	1	1	1	3*	surt og liten vannføring
Austvassåa	1	1	1	2	1	1	1	2*	surt
Trautåa v/Slettholen	1	1	1	1	1	1	1	1	
Grøna v/Ekornh.tj.	1	2	1	1	1	2	1	1	Delmål Grøna avh. av virkning av utslipp fra nytt drikkevannrensaneanlegg
Trautåa 2	1,5	2	1	1	1	1	1	1	Avh. av tiltak landbruk red. nitrattilførsel
Songa	2	2	2	2	2	2	2	2	Ikke foreslått tiltak- ingen forbedring
Hanorsbekken	2	2	2	2	2	2	2	2	Ikke foreslått tiltak- ingen forbedring
Mørkåa	2	2	2	2	2	2	2	2	Dersom kloakkering S7: andre mål
Løsetåa 1v/stamph.	2	2	2	2	1,5	1	1	1	Avh. av tiltak landbruk
Trøa	2	2	2	2	2	2	2	2	Sanering spredt beb: nye mål
Juråa 2v/samløp m. Tannåa	2	2	2	2	1	1	1	2*	Avh. av økt tilknytningsgrad innen rensedistriktet.
Tannå	2	2	2	2	2	2	2	2	Kloakkering M2,3,4 el. andre saneringstiltak: andre målsetting
Haugsåa	2	3	1	1	1	1	1	1	Avh. av økt tilknytning innenfor rensedistriktet og kloakkering av S3.
Evja	2,5	2	2	2	1	1	1	1	Avh. av økt tilknytning + tiltak landbruk
Juråa 3v/Knapper	2,5	2	2	2	2	2	2	2	Ved kloakkering M5,M6: andre målsetting
Størja nær utløp	2,5	2	2	2	2	1	2	1	Avh. av sanering eldre beb.
Grøna 1 v/Rv 24	2,5	3	2	2	2,5	3	2	2	Kloakkering S10: andre målsetting
Sandb. i Bruvoll	2,5	3	2	2	2	2	2	2	Avhenger av tiltak fiskedam + landbr.
Sørka	2,5	3	3	3	2	3	3	3	Ambisjoner avh. av hvorvidt det blir kloakkering av Austvatn. Sørka fungerer som tilbakeholdesefelle for næringsstoffer og vil ant. alltid være rel. næringsrik.
Fjellsåa	2,5	4	4	3	2	2	2	2	Avh. sanering eldre beb. + tiltak landbr.
Ekerbekken	2,5	4	4	4	2	2	2	2	Avh. av økt tilknytningsgrad i RD samt ev. red. nødoverløp pumpestasjon samt tiltak landbruk - redusert nitrattilførsel.
Løsetåa 2 v/Fv 261	3	2	2	2	2	2	1	1	Avh. av tiltak landbruk + kloakkering S6
Juråa 1v/Mo krk.	3	3	3	2,5	2	1	1	1	Avh. av sanering Østmoåsen, ev. red. ant. nødoverløp pumpest. samt redusere feilkobling av kloakk til overløp.
Magasinbekken	3	3	3	4	2	2	2	2	Avh. av sanering Prestberget, samt utbedre feilkobling av kloakk til overløp.
Geita	3	4	4	4	3	4	4	4	Hvis kloakkering M9, M10 samt tiltak landbruk: andre målsetting
Juråa 4	4	4	4	4	2	2	2	2	Emil Fjell A/S' sagbruk nedlagt.

\*Avh. av ev. kalking. \*\*Det er kun vurdert egnethet til vanning av åker og eng. Vann som skal brukes til frukt og grønnsaker som salat o.l. skal ha drikkevannskvalitet. Det innebærer blant annet at termotabile koliforme bakterier ikke skal være tilstede.

**Vedlegg D** Bakteriologiske analyseresultater.

Forekomst av indikatorbakterien *Escherichia coli* gitt som antall bakterier per 100 ml. Prøvene ble tatt i vassdragenes nederste del den 9. og 10. juni 2004.

Hanorb.	Magasinb.	Mørkåa	Songa	Tannåa	Kugga	Juråa	Austvassåa
62	2420	548	165	770	53	249	45