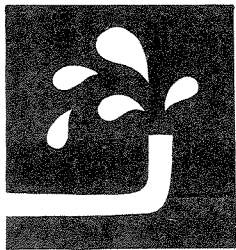
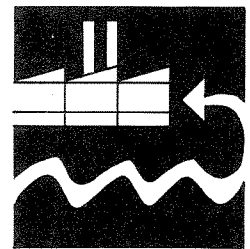
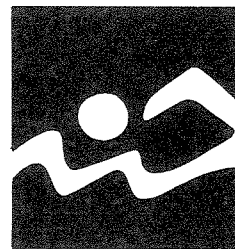
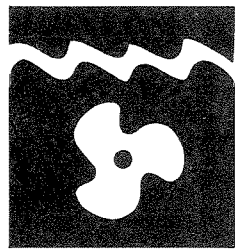
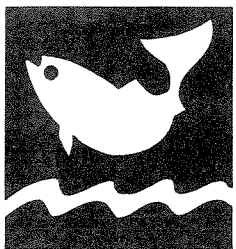


 Vannressurs-forvaltning
RAPPORT O-87130

Tiltaksanalyse for



Mjøsa



Brukerundersøkelse



NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Hovedkontor
Postboks 33, Blindern
0313 Oslo 3
Telefon (02) 23 52 80
Telefax (02) 39 41 29

Sørlandsavdelingen
Grooseveien 36
4890 Grimstad
Telefon (041) 43 033
Telefax (041) 42 709

Østlandsavdelingen
Rute 866
2312 Ottestad
Telefon (065) 76 752

Vestlandsavdelingen
Breiviken 5
5035 Bergen - Sandviken
Telefon (05) 95 17 00
Telefax (05) 25 78 90

Prosjektnr.:	0-87130
Undernummer:	
Løpenummer:	2091
Begrenset distribusjon:	

Rapportens tittel:	Dato:
Tiltaksanalyse for Mjøsa Brukerundersøkelse	24. februar 1988
	Prosjektnummer:
	0-87130
Forfatter (e):	Faggruppe:
Rasmus Gulbrandsen	VRF
	Geografisk område:
	Hedmark/Oppland
	Antall sider (inkl. bilag):
	62

Oppdragsgiver:	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
Statens forurensningstilsyn (SFT)	

Ekstrakt:
Rapporten gir en oversikt over vannkvalitetsavhengige brukerinteresser i Mjøsa, verdien av disse og i hvilken grad de påvirkes av forurensningen. 55.000 personer, ca. 1/3 av innbyggerne i Mjøs-regionen får sitt drikkevann fra Mjøsa. Ca. 90.000 da vatnes med vann fra Mjøsa. Disse gir merinntekter på ca. 23 mill.kr. 8 bedrifter har egne vanninntak i Mjøsa med et samlet uttak på ca. 3 mill. m ³ pr. år. 150.000 mennesker bor i nrområdet til Mjøsa og er potensielle brukere av Mjøsa til friluftsfornål. På en max dag antas at ca. 3.800 personer bader i Mjøsa. Ca. 6.000 fritidsbåter finnes i Mjøsa. Det fanges ca. 8 tonn ørret og 150 tonn lågåsild årlig. Fisket har en total førstehåndsverdi på 5 - 10 mill.kr. og ringvirkning på ca. 8 mill. I et avsluttende kapittel vurderes brukerinteressene i Gudbrandsdalslågen.

4 emneord, norske:

1. Mjøsa
2. Brukerinteresser
3. Vannkvalitet
4. Verdsetting

4 emneord, engelske:

1. Mjøsa
2. User interests
3. Water quality
4. Valuation

Prosjektleder:

Erik Børset

For administrasjonen:

Svein Stene-Johansen

ISBN - 82-577-1362-7

0-87130

TILTAKSANALYSE FOR MJØSA
BRUKERUNDERSØKELSE

Oslo, februar 1988

Prosjektleder: Erik Børset

Forfatter: Rasmus Gulbrandsen

FORORD

Som en del av Statens forurensningstilsyns prosjekt Planlegging av lokalt tilpassete forurensningstiltak, Tiltaksanalyse for Mjøsa, er NIVA bedt om å gjennomføre en brukerundersøkelse for Mjøsa. Prosjektet er finansiert av SFT.

Rapporten søker å kartlegge omfanget av bruken og brukerinteressene og prøver å verdsette disse. Brukerinteressene er begrenset til de som setter krav til vannkvalitet.

Rapporten er basert på data innsamlet ved hjelp av fylkommunene, fylkesmennene, kommunene og SFT.

Vi vil takke de som har kommet med bidrag og vært til hjelp under arbeidet med prosjektet. Spesiell takk til Jostein Skurdal og Ellen-Birgitte Strømø hos Fylkesmannen i Oppland, Jørn Berg hos Fylkesmannen i Hedmark, Rolf Enge, Fylkeslandbrukskontoret i Hedmark, Olav Bratberg, Fylkeslandbrukskontoret i Oppland, Terje Wikstrøm, Hedemarken interkommunale avløpasamband (Hias) og Erik Hauan, SFT.

Rapporten er utarbeidet av Rasmus Gulbrandsen. Erik Børset har vært prosjektleder.

Oslo, februar 1988

Erik Børset

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side:
FORORD	2
INNHALDSFORTEGNELSE	3
SAMMENDRAG	5
1. HENSIKT OG AVGRENSING AV PROSJEKTET	9
1.1 Generelt	9
1.2 Om verdsetting	10
1.3 Verdsetting av miljø	10
2. GENERELLE PROGNOSEFORUTSETNINGER	12
2.1 Generelt	12
2.2 Befolkningsutvikling	12
2.3 Utviklingen i landbruket	13
2.4 Industriutvikling	13
2.5 Forurensningsprognose	13
3. VANNFORSYNING	15
3.1 Generelt	15
3.2 Dagens situasjon	15
3.3 Verdien av Mjøsa som vannkilde	16
3.4 Konsekvenser av forurensningsnivået	17
3.5 Fremtidig bruk	19
4. JORDBRUKSVATNING	20
4.1 Dagens situasjon	20
4.2 Verdien av Mjøsa som kilde for vatningsvann	20
4.3 Konsekvenser av forurensningsnivået	22
4.4 Fremtidig bruk	24
5. INDUSTRIVANN	25
5.1 Generelt	25
5.2 Dagens situasjon	25
5.3 Verdien av industriens egne vanninntak	26
5.4 Konsekvenser av forurensningsnivået	26
5.5 Fremtidig bruk	27
6. FRILUFTSLIV	28
6.1 Generelt	28
6.2 Omfanget av friluftslivet i dag	29
6.3 Verdien av friluftslivet	35
6.4 Påvirkning fra forurensningen	36
6.5 Fremtidig bruk av Mjøsa til friluftsmål	38

7. FISKE	40
7.1 Generelt	40
7.2 Fiskebestanden	40
7.3 Fiske	40
7.4 Mjøsørreten	41
7.5 Verdsetting av fisket	42
7.6 Konsekvenser av vannkvaliteten	43
7.7 Fremtidig utvikling av fisket	44
8. GUDBRANDSDALSLÅGEN	45
8.1 Generelt	45
8.2 Vannforsyning	45
8.3 Jordbruksvatning	47
8.4 Friluftsliv	48
8.5 Fiske	49
8.6 Akvakultur	50
9. DEN REGIONALE FORDELING AV BRUKERINTERESSENE	51
9.1 Generelt	51
9.2 Vannforsyning	52
9.3 Jordbruksvatning	53
9.4 Industri vann	54
9.5 Friluftsliv	54
9.6 Fiske	57
9.7 Oppsummering	58
LITTERATUR	60

SAMMENDRAG

Hovedhensikten med denne brukerundersøkelsen har vært å kartlegge omfanget av bruken og brukerinteressene i tilknytning til Mjøsa, samt å verdsette disse. I tillegg er det søkt å gi et bilde av den antatte situasjonen i år 2000.

Bruken og brukerinteressene er begrenset til de som setter krav til vannkvalitet. Dermed omfatter undersøkelsen vannforsyning, jordbruksvatning, industrivann, friluftsliv og fiske. Resipientinteressene vurderes ikke.

Ca. 55 000 personer får sitt drikkevann fra Mjøsa. Biri vannverk har full godkjenning fra SIFF, Nes vannverk har prisippgodkjenning for de tekniske løsninger, de øvrige vannverkene har ikke SIFF-godkjenning. Det har ikke vært påvist helsemessige problemer blant befolkningen som man med sikkerhet har kunnet tilbakeføre til for dårlig drikkevannskvalitet. Det er likevel grunn til å anta at rensegraden ved enkelte av vannverkene er så lav at den ikke garanterer at smittespredning forhindres. Alternativet til å bruke Mjøs-vann, ville for Hamar-regionen være en grunnvannskilde ved Elverum. Overslag viser at bruk av Mjøsa idag er 60- 70 mill. kr. billigere (tilsvarende 4,8-5,6 mill. kr. i årlige kapitalkostnader) enn Elverum-alternativet. Det eksperimenteres for tiden med ny renseprosess for vannverkene som forsyner Hamar-regionen. Anslag tyder på at investeringene i nytt renseanlegg kunne bli redusert med 20- 30 mill. kr. om Mjøsa hadde hatt bedre vannkvalitet (tilsvarende 1,6-2,4 mill. kr. i årlige kapitalkostnader). En fremtidig utbedring av renseanlegget ved vannverket for Hamar-regionen vil koste fra ca. 30 til over 50 mill. kr. (tilsvarende 2,4 til over 4,0 mill.kr i årlige kapitalkostnader).

Grove overslag viser at merinntektene som følge av jordbruksvatning med vann fra Mjøsa er på ca. 23 mill. kr. pr. år etter at driftsutgiftene ved vatningsanleggene er fratrukket. Jordbruksvatningen i seg selv influeres i det alt vesentlige ikke av forurensningssituasjonen i Mjøsa. Enkelte steder er dog den bakterielle forurensning så stor at man ikke kan se bort fra en viss helserisiko ved å spise grønnsaker og bær, som er vatnet like før innhøstning, uten forbehandling.

Det er tilsammen registrert 8 bedrifter med eget vanninntak i Mjøsa. Grove anslag over kostnadene ved å kjøpe tilsvarende mengde vann fra kommunalt nett, gir en sum på ca. 7,5 mill. kr. pr. år. Bedre vannkvalitet ville bare i liten grad ha betydning for industrivirksomhetene med eget inntak i Mjøsa.

Det er mange viktige friluftsområder og badeplasser rundt Mjøsa. Generelt blir plassene sterkt utnyttet på varme sommerdager. Både bruken av friluftsområder og småbåter synes å være økende. Friluftslivet antas å være av vesentlig verdi for Mjøs-befolkningen. I tillegg til den rene bruksverdien, må også opsjonsverdien og bevaringsverdien medregnes. Opplysningene om forurensningens påvirkning på friluftslivet varierer. Den begroing som er observert de senere årene synes bare i liten grad å ha hemmet friluftslivet. Forurensningen synes ikke å hemme omfanget av friluftslivet, men trivselen og gleden ved friluftaktivitetene vil kunne øke ved renere vann. Sammenligning med foreslåtte egnethetskriterier for friluftbad tyder på at egnetheten er nedsatt som følge av forurensningen.

Mjøsa er svært fiskerik både når det gjelder antall arter og fiskemengde. I grunne områder dominerer sik, krøkle, mort, hork og abbor, mens krøkle, sik og lågåsild dominerer de frie vannmasser sammen med enkelte storørret. I en spørreundersøkelse om ørretfisket i 1985 ble det registrert ca. 650 fiskere. Lågåsildfangsten innebærer en førstehåndsverdi på 1,5 - 3 mill. kr. årlig, mens fangsten av ørret gir en førstehåndsverdi på ca. 0,4 mill. kr. årlig. Ørretfiske har i tillegg en betydelig rekreasjonsverdi. Andre undersøkelser viser at det er rimelig å anta at ørretfisket har en ringvirkningseffekt på 10 ganger

Tabell: Komprimert sammenstilling av brukerinteressene i Mjøsa.

BRUKER INTERESSE	VERDI		
	Mill. kr. årlig	Fys. enheter	Beskrivelse
Vannforsyning	ca. 5	55000 personer	Forsyner ca. 1/3 av innbyggerne i Mjøskommunene med drikkevann. Kronesummen angir økte kostnader ved valg av alternativ kilde for Hamar-regionen.
Jordbruksvann	ca. 23	90000 da	Kronesummen angir merinntekter fratrukket driftskostnader.
Industrivann	ca. 7,5	8 bedrifter 3 mill. m	Kronesummen er antatte kostnader ved kjøp av kommunalt vann i stedet for bruk av eget inntak. Driftskostnader ikke inkl.
Friluftsliv		150000 personer i nærområdet 6000 småbåter 3800 badende max. dag	Generelt stor interesse for friluftsliv. Rekreasjonsverdien er ikke målbar, men er av stor betydning. I tillegg: opsjons- og bevaringsverdi.
Fiske	5-10 (fangst) ca. 8 (ringvirkn)	ca. 150 tonn lågåsild ca. 8 tonn ørret	I tillegg er rekreasjonsverdien av stor betydning. I tillegg kommer opsjons- og bevaringsverdi som anslås til 2-3 ganger rekreasjonsverdien.

fiskens kjøttverdi i form av økt forbruk i nærområdene. Også her kommer opsjons- og bevaringsverdi i tillegg. I tillegg til ørretfisket anslås at fangster i rekreasjonsfiske i Mjøsa og tilløpselver har en førstehandsverdi på 2,5 - 5 mill. kr. Ørretfisket får størst oppmerksomhet og regnes som klart viktigst, særlig med tanke på ringvirkninger i friluftsliv- og reiselivssammenheng. Begroing av garn er et problem som medfører redusert fangst og øke utgifter. Kvikksølvinholdet er fortsatt høyt i enkelte fiskearter.

Prognosen for år 2000 viser at det neppe vil skje vesentlige endringer når det gjelder omfang og verdi av vannforsyningen og industrivann. Jordbruksvatningen kan ventes å få en beskjeden økning. Innen friluftslivet er det rimelig å anta en moderat økning. Det anses som sannsynlig at omfang, interesse og verdien av ørretfisket vil kunne øke betydelig.

Den delen av rapporten som omhandler Gudbrandsdalen baserer seg i stor grad på informasjon fra "Flerbruksplan for vassdrag i Gudbrandsdalen".

I nedbørfeltet til Lågen er det totalt 6 vannverk med overflatevann som råvannkilde; Fåberg (Lillehammer kommune), Oppnose (Skjåk), Dombås (Dovre), Follebu (Gausdal), Lesja og Lesjaskog (Lesja). Vannverkene har tilsammen 3250 personer tilknyttet. Tre av overflatevann verkene har høyt fargetall. Ved Fåberg vannverk har Lågen av og til noe høyt innhold av bakterier og periodevis høyt fargetall.

Tilsammen 100000 da blir i dag vatnet fra Lågen-vassdraget. Grove anslag viser at merinntektene som følge av vatningen er ca. 17 mill. kr. Enkelte steder er den bakterielle forurensning i perioder så stor at man ikke kan se bort fra en viss helserisiko ved å spise grønnsaker og bær, som er vatnet like før innhøstning, uten forbehandling.

Friluftslivet er forholdsvis lite utbredt langs Lågen. Store deler av strandsonen er uegnet. Enkelte steder kommer badeinteressene i konflikt med kommunalt utslipp eller kan komme i konflikt med vannforsyningsinteresser ved at områder blir klausulering.

Lågen er en av landets mest fiskerike elver. Fiske er antagelig den største friluftslivsaktiviteten langs hovedvassdraget. Totalt fangstkvantum i hele vassdraget er anslått til 250 tonn. I en brukerundersøkelse i 1985 varierte tidsforbruket for hver fisker mellom 3 til 12 kvelder/netter. Fiskerne mente at forurensningen og regulering var de største problemene for fiske med garn.

I 1985 var det i Gudbrandsdalen 107 akvakulturanlegg som produserte

ca. 14 tonn regnbueørret med en antatt verdi på ca. 1 mill. kr.

Frem mot år 2000 kan det ventes en liten nedgang i vannuttaket fra overflatekilder fordi Fåberg vannverk sannsynligvis blir sanert. Vi antar ca. 15% økning av vatningsarealene. Friluftslivet vil antagelig holde seg ganske stabilt. Vi antar at fiske og akvakultur vil få en moderat økning frem mot år 2000.

1. HENSIKT OG AVGRENSING AV PROSJEKTET

1.1 Generelt

Dette prosjektet er en del av Statens forurensningstilsyns Tiltaksanalyse for Mjøsa som inngår i prosjektet Planlegging av lokalt tilpassete forurensningstiltak.

Oppdraget går ut på å kartlegge omfanget av bruken og brukerinteressene i tilknytning til Mjøsa, samt å verdsette disse med den grad av usikkerhet som måtte være tilstede. Foreliggende data om brukerinteresser i Gudbrandsdalslågen tas med i sluttrapporten.

Bruken og brukerinteressene begrenses til de som setter krav til vannkvalitet. Det utarbeides prognose over fremtidig bruk. Det søkes også kartlagt de brukerønsker og brukerpotensialer som ikke er realisert pga. for dårlig vannkvalitet.

Opplegg for prosjektet ble presentert i NIVAs notat av 12. juni "Opplegg for brukerundersøkelse for Mjøsa". Etter dette ble de aktuelle brukerinteresser begrenset til vannforsyning, friluftsliv, fiske (fritids- og kommersielt), fiskeoppdrett, industrivann og jordbruksvanning. Senere ble det enighet om å se bort fra fiskeoppdrett. Idag er det ingen anlegg for fiskeoppdrett i selve Mjøsa. Dessuten anses det som lite aktuelt å gi konsesjoner i de nærmeste år, dels pga. forurensningssituasjonen og dels av hensyn til villfisken i Mjøsa.

Det vil kunne hevdes at resipientinteressen også er avhengig av vannkvaliteten. For at det skal være forsvarlig å bruke en innsjø som resipient, må innsjøen ha en viss vannkvalitet. Å kunne bruke en innsjø som resipient er meget viktig og av stor samfunnsøkonomisk verdi. Disse forhold er ikke vurdert i denne rapporten.

Ved utarbeidelsen av prognosen for fremtidig bruk er det benyttet de samme generelle forutsetninger som i NIVA rapporten "Forurensningsprognose for Mjøsa" (Børset m.fl. 1986). Forutsetningene er dog søkt justert i henhold til den utvikling som har skjedd siden "Forurensningsprognosen" ble skrevet.

Det er ikke foretatt noen informasjoninnhenting om brukerinteressene i Gudbrandsdalslågen. All informasjon om dette er hentet fra "Flerbruksplan for vassdrag i Gudbrandsdalen" (Oppland fylkeskommune, høringsutkast, 1987) samt underlagsrapporter.

Brukerinteresser i Eidsvoll kommune er ikke medtatt i rapporten. Det er dog undersøkt om det er vannverk med vanninntak i Mjøsa i Eidsvoll kommune.

1.2 Om verdsetting

Innenfor de gitte tids- og kostnadsrammer har det ikke vært mulig å gjennomføre intervjuundersøkelser for å kartlegge betalingsvillighet for ulike typer bruk og for å finne kvantitative uttrykk for verditapet for brukerinteressene pga. forurensningen i Mjøsa. For at slike undersøkelser skal være forsvarlige må de være omfattende og svært grundig utført. Denne type undersøkelser bør dessuten, selv om de er bredt anlagt og faglig velfundert, brukes med en viss forsiktighet.

Enkeltvis har vi prøvd å verdsette brukerinteressene på den mest mulig konkrete måte de tilgjengelig data tillater. Der det har vært mulig har vi angitt hele eller deler av verdien av en brukerinteresse i kroner. Andre steder har vi angitt verdien i form av en oversikt over fysiske enheter og en vurdering av disse. For enkelte deler av brukerinteressene er en ren situasjonsbeskrivelse den eneste type verdsetting vi har funnet mulig.

For enkelte av brukerinteressene dekker de fremkommede summer på en god måte den reelle verdien. For andre er kroneverdiene å regne som illustrasjoner på en størrelsesorden. For noen interesser har det bare vært mulig å kvantifisere deler av verdien i kroner. For en av brukerinteressene er ikke kroneverdi brukt i verdsettingen i det hele tatt. Et forsøk på å summere de andre verdimålene vi har brukt, vil ikke kunne gi et brukbart mål for en totalverdi. Disse forhold innebærer at en summering av verdier vil gi et tildels svært skjevt bilde av den virkelige situasjon.

I sammendraget er det presentert en komprimert sammenstilling av verdiene av hver enkelt brukerinteresser gitt ved kroneverdier, fysiske enheter og en beskrivelse.

1.3 Verdsetting av miljø

Økonomisk verdsetting av miljøgoder er vanligvis svært vanskelig. Miljøgoder består sjelden av faktorer som direkte kan gis en kroneverdi og de eventuelle verdier som fremkommer vil gjerne være beheftet med stor usikkerhet. I dette prosjektet er verdien av friluftslivet og deler av fisket sterk knyttet til miljøgoder.

Den totale verdi et visst miljøgode har for en person, regnes ofte som summen av tre komponenter:

- Bruksverdi: Verdi av faktisk bruk av godet.
- Opsjonsverdi: Verdien av å ha muligheten til å benytte et gode selv om man for tiden ikke bruker det eller har konkrete planer om å bruke det.
- Bevaring-/
Eksistensverdi: Verdien man setter på det at et gode eksisterer og har en bestemt kvalitet. Motivet kan være at en ønsker andre skal kunne benytte seg av godet, også kommende generasjoner eller at en rett og slett ikke liker tanken på at godet skal forsvinne eller forringes.

Etter denne inndelingen har tradisjonell økonomisk teori hovedsaklig beskjeftiget seg med tallfesting av bruksverdien. Beregninger av maksimal betalingsvillighet for opprettholdelse av et miljøgode viser at opsjonsverdien og bevarings-/eksistensverdien er betydelige. Undersøkelser av Jon Strand (1982) indikerer at den totale årlige betalingsvillighet i den norske befolkning for bevaring av ferskvannsfisken er i størrelsesorden 2-3 ganger større enn beregnede verdier av rekreasjonsverdien av selve fisket. Dette tyder på at vesentlige deler av betalingsvilligheten er motivert ut fra andre hensyn enn at man selv driver fiske og at opsjons- og bevaringsverdiene er betydelige. Det er rimelig å anta at tilsvarende gjelder for andre miljøgoder som friluftsliv og verdien av friluftslivet.

Selv den rene bruksverdien kan være svært vanskelig å tallfeste. For fiske kan det være en enkel sak å beregne kjøttverdien av fangstene, mens den rekreasjonsmessige siden av fisket derimot er vanskelig å fastslå. I tillegg kan det også komme ringvirkninger i form av bla. reiseliv.

2. GENERELLE PROGNOSEFORUTSETNINGER

2.1 Generelt

De generelle forutsetningene som brukes i denne rapporten er for en stor del hentet fra "Forurensningsprognose for Mjøsa" (Børset m.fl. 1986). Dette generelle prognosegrunnlag blir presentert i dette kapitlet.

I tillegg er det innhentet opplysninger om forventet utvikling for hver enkelt sektor som omtales. Denne informasjon nevnes først i de enkelte kapitler der prognosen for den enkelte sektor behandles.

2.2 Befolkningsutvikling

Prognosene og fylkesplanforutsetningene tyder på en relativt stor befolkningsstabilitet i kommunene rundt Mjøsa og i Lågens nedbørfelt frem til år 2000. Situasjonen vil være karakterisert av konsolidering av det nåværende bosettingsmønster, men med noe forsterket konsentrasjon i tettstedene.

I følge Statistisk sentralbyrås (SSBs) befolkningsprognose (alternativ KB85) kan vi vente følgende utvikling:

Tab 2.1. Befolkningsprognose

	Telling 1.1.1986	Prognose 1990	Prognose 2000
Mjøs-kommunene	177 631	176 648	173 675
Mjøs-kom. m/strandlinje	150 519	149 472	146 772
Lågens nedbørfelt	41 273	41 199	40 357

Mjøs-kommuner med strandlinje er Lillehammer, Gjøvik, Østre Toten, Eidsvoll, Stange, Vang, Hamar og Ringsaker. Betegnelsene Mjøs-kommunene innebærer i tillegg Gausdal, Vestre Toten og Løten. Til Lågens nedbørfelt er regnet Lesja, Dovre, Sel, Skjåk, Lom, Vågå, Nord-Fron, Sør-Fron, Ringebu og Øyer.

Dette gir dermed en befolkningsreduksjon på ca. 4000 personer frem mot år 2000 i Mjøs-kommunene og ca. 1000 personer i Lågens nedbørfelt.

I høringsutkastet til Fylkesplan for Oppland for 1988- 91 er det antatt en mer positiv utvikling. Forutsetninger der innebærer en økning på ca. 3000 personer i fylket som helhet.

I fylkesplan for Hedmark 1988 - 91 legges SSBs alternativ KB85 til grunn for befolkningsfremskrivingen. Det uttales videre at en etterhvert vil kunne gå over på noe mer optimistiske målssettinger om de tiltak som vil bli satt inn for å motarbeide den negative utvikling de senere år, viser seg å være effektive.

Enkelte faktorer vil kunne endre situasjonen noe i forhold til prognosene. Både Mjøsbroen/Mjøsbyen og et eventuelt OL på Lillehammer vil kunne gi økt befolkning i nærområdet til Mjøsa.

Ut i fra dette skulle det være rimelig å regne med tilnærmet konstant befolkningmengde frem til år 2000.

2.3 Utvikling i landbruket

Fra 1981- 1984 økte jordbruksarealet i Mjøsområdet med ca. 108 000 da, likt fordelt mellom nærområdene til Mjøsa og Lågens nedbørfelt. Denne økningen antas å stagnere og opphøre frem mot år 2000.

Utfra dette forutsettes en økning på 10-15 000 da frem til år 1990, og deretter uforandret eller til og med svak nedgang frem mot år 2000.

En eventuell jordbrukspolitikk med mindre overføringer, vil få størst virkning for utkantdistriktene. I de sentrale Mjøsområdene forutsettes at aktivitetsnivået og strukturen forblir relativt stabil.

2.4 Industriutvikling

Totalt kan det ikke regnes med noen særlig vekst innen næringsmiddelindustrien, men den kan bli preget av omstrukturering og konsentrering.

Vi regner ikke med nedlegginger eller nyetableringer av treforedlingsindustri i området frem mot år 2000. Det vil muligens kunne forventes en konsentrasjon av sagbruksvirksomhet til Biri-Moelvområdet med nedlegging av mindre sagbruk i distriktene.

2.5 Forurensningsprognose

Prognosen for de enkelte brukerinteresser bygger på en forurensnings-

prognose som er basert på en videreføring av nåværende forurensningspolitikk. Det betyr stort sett samme aktivitetsnivå og bruk av virkemidler innenfor forurensningsbekjempelse som i dag. I tillegg kommer vedtatte endringer i politikken og tiltak som er vedtatt igangsatt. Dette inkluderer aksjonen mot jordbruksforurensning som er under forberedelse. Tiltak som vil følge av SFTs tiltaksanalyse er derimot ikke inkludert.

For å være godt egnet til drikkevannskilde og rekreasjonsformål bør algemengden, som et middel om sommeren ikke overstige 2 µg klorofyll-a pr. liter.

Tab. 2.2. Prognose for algemengden.

	1985 beregnet "normalår"	1990	2000	Mål for Mjøsa
Midlere klorofyll-a i Mjøsa µg/l	3.5	3.2	3.3	2.0

Disse tallene er beregnet ut fra en normal nedbørsituasjon. Men målte middelveiden for klorofyll-a i 1985 var 4.5 µg/l.

Vi kan etter dette forvente en viss bedring av eutrofisituasjonen i Mjøsa frem til 1990. Deretter forventes en svak forverring av forholdene frem mot år 2000, men fortsatt slik at forholdene i år 2000 blir bedre enn i 1985.

Hovedkildene for patogene mikroorganismer er befolkning og jordbruk. Det forventes ikke vesentlig større utslipp fra noen av disse kildene frem mot år 2000. Renseeffekten kan derimot forventes å bli bedret. Vi antar derfor at det kan forventes en viss nedgang i tilførselene av patogene mikroorganismer.

Med samme forutsetninger som i fosforprognosen, kan vi også vente en reduksjon i belastningen av organisk stoff frem mot år 2000.

3. VANNFORSYNING

3.1 Generelt

For å finne betydningen av Mjøsa som drikkevannskilde, er bare vannverk med inntak i selve Mjøsa medregnet. Vannverk i Mjøsregionen som har inntak i tilløpselver eller innsjøer i Mjøsas nedbørfelt, er derfor ikke inkludert.

Grunnvannskilder er i liten grad avhengig av kvaliteten på nærliggende overflatevann. Siden denne rapport bare skal omhandle vannkvalitetsavhengige brukere har vi valgt å holde vannverk med grunnvannskilde helt utenfor oversikten, også der grunnvannskilden ligger tett opptil Mjøsa.

Informasjon om status pr. idag for de enkelte vannverk er delvis hentet fra SIFFs vannverksregister. Ellers er opplysningene fremskaffet ved kontakt med kommunene og de enkelte vannverk. Det er bare tatt med vannverk med mer enn 100 personer tilknyttet.

3.2 Dagens situasjon

I Akershus er det ingen vannverk med inntak i Mjøsa. I Hedmark er det fire vannverk, Hamar, Nes, Dæhli og Stange vannverk med inntak i Mjøsa. I Oppland har Biri og Gjøvik vannverk inntak i Mjøsa. Av de seks vannverkene er Dæhli privat, de andre er kommunale.

Tab. 3.1. Vannverk med inntak i Mjøsa.

Vannverk	Personer m/ drikkevannstilknytning	Renseprosess
Hamar	23 000	Sandfilter, desinfisering
Stange	11 800	Grovfilter, desinfisering
Nes	1 300	Siling, desinfisering, ph-just
Dæhli	120	Desinfisering
Biri	1 500	Sandfilter, desinf., ph-just.
Gjøvik	17 000	Filtrering, desinfisering
Totalt	54 720	

På Hamar er inntakdypet 15 meter, Nes 270 meter, Dæhli 25 meter og

Gjøvik 54 meter. Inntaksdypene ved Stange vannverk ligger i dag på mellom 10 og 15 meter og på Biri mellom 55 og 60 meter.

Det er felles fordelingsnett for kommunene Hamar, Vang og deler av Ringsaker. Det er planlagt at også Stange og Løten skal tilsluttes i et felles fordelingsnett for hele Hamar-regionen.

SIFF har gitt Biri vannverk både kildegodkjenning med prinsipper for vannbehandlingopplegg og godkjenning av de tekniske løsninger. Nes vannverk har fått kildegodkjenning med prinsipper for behandlingsopplegg. De andre vannverkene tilfredsstiller ikke SIFFs krav og har derfor ikke SIFF godkjenning. Ved disse vannverkene er dagens renseprosesser å regne som minimumsløsninger uansett vannkvalitet, dvs. at bedre vannkvalitet ikke ville føre til at anleggene kan forenkle renseprosessen ytterligere.

Det har ikke vært påvist helsemessige problemer blant befolkningen som man med sikkerhet har kunnet tilbakeføre til for dårlig drikkevannskvalitet. Det er likevel grunn til å anta at rensesgraden ved enkelte av vannverkene er så lav at den ikke garanterer at smittespredning forhindres. I enkelte perioder med høy algeoppblomstring er det lukt og smaksulemper.

Forurensningssituasjonen medfører ikke store problemer i driften av renseanleggene. Algeinnholdet i vannet gjør at filterne tettes og dermed må renses oftere enn ellers.

Gjentetting av filtre er i perioder også et problem for enkeltbrukere. I perioder med mye alger hender det at bla. leger og tannleger klager over tette filtre.

Det finnes dessuten en del private uttak, ofte for en enkelt husholdning. Disse vil også ha problemer med filterne ved algeoppblomstring.

3.3 Verdien av Mjøsa som vannkilde

Et enkelt mål som gir et visst begrep om betydningen av Mjøsa som vannkilde, er at i underkant av 55 000 personer får sitt drikkevann fra disse vannverkene.

En annet uttrykk for verdien av Mjøsa som vannkilde, er de kostnader det ville medført om Mjøsa ikke hadde vært mulig å bruke som vannkilde og man måtte skaffe vann fra en annen kilde. Med andre ord; kostnadene ved å oppnå en tilsvarende vannforsyning som i dag, men fra en annen

kilde.

I begynnelsen av 80-årene gikk diskusjonen om fremtidig vannkilde for Hamar-regionen. Hovedalternativene var å bruke Mjøsa som kilde eller å bruke en grunnvannsforekomst ved Elverum. Det ble den gang utført planer og kostnadsoverslag for begge løsninger. Mjøs-alternativet ble som kjent valgt.

Terje Wikstrøm, ved Hedmarken interkommunale avløpssamband (Hias), har i samband med dette prosjektet gjort et grovt anslag over forskjeller i investeringer for de to alternativene. Beregningene er gjort over de totale kostnader ved hvert alternativ, inkludert inntak, rensing, transport og fordelingsnett. Dessuten er tallene korrigert for enkelte tekniske løsninger som idag ville være uaktuelle pga. tilgangen til ny teknologi. Investeringstallene er i tillegg justert til 1987-kroner. Overslaget viser da at løsningen med Mjøsa som vannkilde er 60- 70 mill. kr. billigere enn løsningen med grunnvannskilde ved Elverum. Under forutsetning av en kalkulasjonsrente på 7% og en avskrivningstid på 30 år, tilsvarer dette ca. 4.8- 5.6 mill. kr. årlig i kapitalkostnader.

Frem til 1984 var vannforsyningen til Biri basert på en grunnvannkilde. Problemene med vannkvaliteten var dog så store at Biri vannverk fra 1985 av gikk over til å bruke Mjøsa som vannkilde.

3.4 Konsekvenser av forurensningsnivået

Som følge av algemengden i Mjøsa må filterene i renseanleggene spyles/renses jevnlig hver sommer. Dette gjelder ikke bare år med særlig høy algevekst, men også normale år. Rensingen medfører etter våre opplysninger ikke kostnader av betydning. De ansatte ved renseanleggene som forestår rensingen må bruke noe tid på et ekstra arbeid de ellers ville sluppet. Ellers medfører ikke forurensningsnivået ekstra ulemper ved vannverkene.

Som nevnt har Biri vannverk full SIFF-godkjenning og Nes prinsippgodkjenning. Ingen av de andre vannverkene har i dag SIFF-godkjenning. Ved disse vannverkene er dagens renseprosesser å regne som minimumsrensing uansett vannkvalitet slik at bedre vannkvalitet i Mjøsa derfor ikke vil medføre at vannverkene kan forenkle renseprosessene.

Det er for tiden under utarbeidelse forslag til klasseinndeling av råvannskilder for egnethet til drikkevannskilde med en rekke ulike parametre (SFT, jan. 1988, Høringsutkast). Algemengden synes å være det

forhold som gjør Mjøsa minst egnet til drikkevannskilde. Av de parametrene som beskriver algemengden synes klorofyll-innholdet å være den best egnede. Sett isolert ut fra klorofyll er de foreslåtte egnethetskriteriene som følger.

Tab. 3.2. Egnethetsklasser for råvannskilder vurdert ut fra algemengden i kilden.

Råvannskilde for drikkevann. Forslag til klasseinndeling.	K1. 1	K1. 2	K1. 3	K1. 4
Klorofyll-a $\mu\text{g/l}$	<2	2-3,7	3,8-7,5	>7,5

Råvannskilde som kommer i Klasse 1 er godt egnet som drikkevannskilde sett ut fra vannkvaliteten, Klasse 2 egnet, Klasse 3 mindre godt egnet og Klasse 4 ikke tilrådelig som vannkilde.

Den målte klorofyll-a verdien i Mjøsa i 1984 og 85 var 3,4 og 4,5 $\mu\text{g/l}$. I 1986 var årsmiddelet for målestasjonene Furnesfjorden og Skreia henholdsvis 3,2 og 3,0 $\mu\text{g/l}$. For 1984 og 86 ville dette gitt klasse 2 og for 1985 klasse 3. I perioder forekommer det lukt- og smaksproblemer på drikkevannet. Det har derimot ikke vært påvist helsemessige problemer som man har kunnet tilbakeføre til for dårlig drikkevannskvalitet. Sett ut i fra råvannskvaliteten og eksisterende rensing ved enkelte av vannverkene, kan en likevel ikke se bort fra en viss helserisiko ved å drikke vannet. Størrelsen og betydningen av denne eventuelle helserisiko er svært vanskelig å fastslå. Dels er det vanskelig å fastslå graden av risiko, dels er det svært vanskelig å spore de aktuelle helseulemper tilbake til den rette kilde. Frem til vannverkene får tilfredsstillende rensing, må likevel dette anses å være et alvorlig problem. Det kan i denne sammenheng nevnes at SIFF, når ny hovedkilde for vannforsyning til Hamar-regionen ble diskutert i begynnelsen av 80-årene, gikk mot Mjøs-alternativet og i stedet ønsket at grunnvannskilden ved Elverum ble valgt.

Ved Hias drives det for tiden forsøk for å finne frem til en fremtidig renseprosess for vannverket for Hamar-regionen. SIFFs krav for å gi godkjenning vil bli bestemt når resultatene fra forsøkene er klare. Kravet til rensing kan ventes å innebære en kombinasjon av kullfilter og inntak på dypere vann. Enkel rensing sammen med dypvannsinntak vil koste i størrelsesorden 30 mill. kr. (tilsvarende 2,4 mill. kr. i årlige

kapitalkostnader). Den mest avanserte løsningen som kan bli valgt, vil kunne medføre kostnader på mer enn 50 mill. kr. (tilsvarende 4,0 mill. kr. i årlige kapitalkostnader)

Dersom Mjøsa hadde vært renere enn i dag, ville en billigere rensemetode kunne gitt tilsvarende vannkvalitet. Anslag gjort av Terje Wikstrøm innebærer at investeringene i nytt renseanlegg kunne ha blitt redusert med opptil 20- 30 mill. kr. ved en renere Mjøsa (tilsvarende 1,6-2,4 mill. kr. i årlige kapitalkostnader).

3.5 Fremtidig bruk

Behovet for uttak av vann fra vannverkene er avhengig av befolkningsutvikling og næringsutvikling. I henhold til Kap. 3 Generelle prognoseforutsetninger forventes både befolkningen og de aktuelle næringer å holde seg på omlag samme nivå frem til år 2000. Vi vil derfor ikke forvente noen vesentlig endring i uttaket av vann.

4. JORDBRUKSVATNING

4.1 Dagens situasjon

For å finne betydningen av Mjøsa som kilde for jordbruksvatning, må de brukene som tar vann direkte fra Mjøsa skilles ut. Opplysningene om arealene er gitt av Fylkeslandbrukskontorene i Hedmark og Oppland.

Tab. 4.1. Vatningsarealer i Hedmark.

HEDMARK	Vatningsareal i dekar	Brukenes totale areal i dekar	Forbruk av vann mill. m ³ /sesong
Tot. i Mjøsas nedslagsfelt	97 000	175 000	≈ 10
Derav med Mjøsa som kilde	65 000	120 000	

Tab. 4.2. Arealer i Oppland som vatnes med Mjøsvann.

OPPLAND	Vatningsareal i dekar	Forbruk av vann mill. m ³ /sesong
Tot. i Mjøsas nedslagsfelt	134 000	≈ 14
Derav med Mjøsa som kilde	25 500	≈ 2,7

4.2 Verdien av Mjøsa som kilde for vatningsvann

Utbyttet av vatning av jordbruksarealer varierer mye fra år til år, først og fremst avhengig av nedbørmengden. Hittil i 80-årene har det vært tre år der vatning har vært særlig effektivt. Også i normalår oppstår det ofte vatningsbehov, i første rekke fordi vekster som dyrkes stiller krav til jevn vanntilgang, mens nedbøren vil variere gjennom vekstsesongen.

Utbyttet av vatningen er avhengig av om jorden har nedbørunderskudd. Et tørkesvakt jorde kan ha betydelig underskudd mens et tørkesterkt jorde kan ha tilstrekkelig vann. Et år med en avlingsgevinst pga. vatning på ca. 100 kg hvete pr. dekar på tørkesvak jord, kan gi under 50 kg gevinst på tørkesterk jord.

Andelen tørkesvak jord varierer sterk i de ulike områder rundt Mjøsa. I enkelte områder er det vesentlig tørkesterk jord, andre steder motsatt. Også innen det enkelte gårdsbruk og innen et enkelt jorde kan det være store variasjoner. I tillegg finnes naturligvis alle typer jord i spekteret mellom tørkesterk og tørkesvak. I følge Egil Ekeberg ved Forskningsstasjonen på Kise finnes det ingen oversikt over fordelingen mellom tørkesterk og tørkesvak jord i Mjøs-området. Som et meget grovt overslag antas i denne sammenheng at ca. 75 % av totalarealet som vatnes, kan regnes som tørkesvake.

Tallene for merinntekter pr. dekar er basert på opplysninger fra Rolf Enge, Fylkeslandbrukskontoret i Hedmark, og Egil Ekeberg, Kise. Merinntektene er å regne som årsmiddel over flere år på tørkesvak jord. Tallene vil som nevnt over kunne variere mye fra år til år og fra jorde til jorde. Det presiseres dessuten at tallene til dels er grovt anslått.

Tab. 4.3. Merinntekter pr. dekar avhengig av vekstslag.

	Merinntekt kr./dekar pr. år. Tørkesvak jord.
Bygg	100
Havre	100- 250
Hvete	240
Gress	250
Potet	600
Grønnsaker	1200- 1500

Grovt anslått antar vi at merinntekten på tørkesterk jord er 50 % av merinntekten på tørkesvak jord.

Arealene som nyttes til de ulike veksttypene varierer fra år til år. Vi har antatt at de 97 000 dekar vatningsareal i Mjøsas nedslagsfelt i Hedmark fordeler seg med 35-40 000 dekar hvete, 40 000 dekar gress, 10 000 dekar poteter og resten grønnsaker. Her antas at fordeling er den samme blant de 65 000 da som tar vann direkte fra Mjøsa.

I Oppland er fordelingen anderledes. Vi har antatt at de 25 500 da fordeler seg med anslagsvis 3000 da grønnsaker, 500 da bær, 6000 da poteter, 2000 da gress, 3500 da hvete, 1500 da havre og 9000 da bygg.

Med disse forutsetning blir årlig produksjonsgevinst som følge

av vatning med vann fra Mjøsa i Hedmark ca. 20,5 mill. kr. og i Oppland ca. 9,5 mill. kr. pr år.

Driftsutgiftene inklusive kapitalkostnader utgjør årlig ca. 5- 10 % av de totale anleggskostnader eller ca. 50- 100 kr. pr. da. Merinntekten fratrukket driftsutgiftene blir da ca. 15,5 mill. kr. i Hedmark og ca. 7,5 mill. kr. i Oppland pr. år.

Fra Oppland opplyses det at det er få alternative vatningskilder. Dette tyder på at mange av brukene er direkte avhengige av å bruke Mjøsa som kilde. Vi har ellers ikke fått opplysninger om hvor mange bruk som har alternative kilder og hvor mange som har Mjøsa som eneste realistiske vatningskilde. Vi kan derfor ikke få gjort noe overslag over mange bruk (og hvor stor produksjonsgevinst) som er direkte avhengige av Mjøsa for å skaffe seg vatningsvann.

Fordi det er få opplysninger om alternative kilder kan vi heller ikke uttale oss om hvor godt disse eventuelle alternative kilder ville tålt merbelastningen om de hadde vært brukt som vatningskilde i stedet for Mjøsa. I Oppland, hvor det nevnes at det er få andre kilder, må det antas at disse ville blitt relativt hardt belastet. Dette vil kunne resultere i brukerkonflikter. I tillegg til de rene kapasitetsproblemer ved vatningen, vil bla. forurensningskonsentrasjonene øke ved mindre vannføring. Her kan nevnes at det enkelte steder, bla. Lena og Svartelva, i dagens situasjon kan være problemer med å få dekket vatningsbehovet i perioder med liten vannføring. Om de brukene som i dag tar vann direkte fra fra Mjøsa også skulle ha tatt vann fra elvene ville disse problemene ha vært større.

4.3 Konsekvenser av forurensningsnivået

I følge innhentede opplysninger fra fylkeslandbrukskontorene er man verken i Hedemark eller Oppland kjent med at dagens vannkvalitet innebærer noen som helst form for begrensninger når det gjelder valg av ulike planteslag eller for produksjonsopplegget forøvrig. Dagens vannkvalitet ser ikke ut til å innebære økte driftsutgifter ved vatninganleggene.

Vi vil likevel rette oppmerksomheten mot de helsemessige betenkligheter som er forbundet med å spise enkelte jordbruksvekster som er vatnet med vann med et høyt innhold av bakterier. Særlig gjelder dette bær- og grønnsaker som er vatnet rett før innhøsting og som brukes til mat direkte uten behandling. Sammenholdes dette med data over bakterieforholdene i Mjøsa, bør man ikke helt se bort fra muligheten for en

eventuell helserisiko.

Med hensyn til de hygieniske krav til jordbruksvatning har Statens institutt for folkehelse, SIFF (i brev til Helsedirektoratet av 10. april 1987), foreslått bla. følgende:

Vann til vekster som spises av mennesker eller dyr i rå tilstand eller uten behandling som destruerer eller fjerner evt. smittekim bør ha DRIKKEVANNKVALITET

Vann til vekster som spises av mennesker eller dyr etter behandling som i større eller mindre grad destruerer smittekim bør ha BADEVANNSKVALITET

Bla. med bakgrunn i dette er det under utarbeidelse forslag til klasseinndeling for egnethet til jordbruksvatning med en rekke ulike parametre (SFT, jan. 1988, Høringsutkast). Da det særlig er den mikrobiologiske parameter som er aktuell i forbindelse med jordbruksvatning, gjengis bare denne parameter her. Sett isolert ut fra termotolerante koliforme bakterier blir de foreslåtte egnetskriterier som følger:

Tab. 4.4. Egnethet til jordbruksvatning vurdert ut fra kildens innhold av termotolerante koliforme bakterier.

Jordbruksvatning. Forslag til klasseinndeling.	Kl. 1	Kl. 2	Kl. 3	Kl. 4
Termotolerante koli. bakterier antall pr. 100 ml.	<1	1-5	6-49	>50

I kommentarene til klasseinndelingen sies det, at for vatning av bær og rotvekster som brukes til mat uten behandling, må kun vann av klasse 1 brukes, særlig viktig er dette like før innhøstingsperioden. For vatning av andre typer rotvekster, åker og eng kan dårligere vannkvalitetsklasser anvendes, men bare unntaksvis klasse 4.

Sammenligner vi dette med data over forekomstene av bakterier i Mjøsa i 1985 (Kjellberg 1986), ser vi at store deler av innsjøen vil havne i klasse 2 eller dårligere. Kvalitet av klasse 1 hører til unntakene. Dataene skulle tilsa at det kan være hygieniske problemer med jord-

bruksvatning, særlig med bær og grønnsaker i rett før innhøsting, i nærheten av flere av de store tettstedene:

- Brumunddal
- Hamar
- Gjøvik
- Lillehammer
- Stange

Som nevnt i Kap. 3.4. er det vanskelig å kvantifisere en helserisiko. Dels er graden av risiko vanskelig å angi, dels vil det være vanskelig å spore en helseulempe tilbake til den rette kilden.

Vi vil også presisere at denne eventuelle helserisiko bare er aktuell i forbindelse med et mindre utvalg vekstslag dyrket i de overfor nevnte områdene. Problemet er derfor forholdsvis begreset.

4.4 Fremtidig bruk

Ut fra de generelle prognoseforutsetninger kan det i Mjøsområdet forventes en økning på 10-15 000 da i totalt jordbruksareal frem til 1990 og deretter uforandret eller til og med svak nedgang frem mot år 2000.

Utviklingen av andelen jordbruksareal som blir vatnet, er vanskelig å forutsi. Utbyggingstakten vil avhenge av konjunkturutviklingen i landbruket og bruken av offentlige virkemidler, kapitaltilgang og kostnader. Tilgjengelighet og avstand til vannkilder vil i tillegg bety mye.

Fra og med 1. jan. 1988 faller alle støtteordningene til utbygging av vatningsanlegg bort. Store deler av de jordbruksarealer som er best egnet til vatning, dekkes allerede av anlegg. Avstanden mellom kilden og jordene vil øke ettersom anleggene utvides. Anleggene vil dermed bli dyrere både i anlegg og drift. Nye anlegg vil kunne inneholde større andel tørkesterk jord enn tidligere. Utbyttet av vatningen kan da bli vesentlig mindre. Disse forhold innebærer at lønnsomheten av å anlegge nye vatningsanlegg vil bli redusert.

Noen anslag over antall dekar som forventes utbygget er svært vanskelig å gi. Meget grovt anslås en økning på 10 % som en mulig utvikling frem mot år 2000.

5. INDUSTRIVANN

5.1 Generelt

Vi omtaler her bare den næringsvirksomhet som har eget vanninntak. Fylkesmannen i Hedmark har skaffet opplysningene fra Hedmark ved henvendelse direkte til bedriftene. Opplysningene fra Oppland er gitt av teknisk etat i Lillehammer, Gjøvik og Østre-Toten kommuner.

5.2 Dagens situasjonen

I Hedmark har vi informasjon om 6 bedrifter med eget vanninntak, i Oppland to bedrifter.

Tab. 5.1. Bedrifter med egne vannuttak.

Bedrift	Kommune	Uttaksmengde	Inntaks dyp
Hedmark Frøforretning og Brenneri A/S	Stange	ca. 10 000 m ³ pr. år	4
Vinmonopolets rektifikasjonsanlegg ¹	Hamar	max. 2760 m ³ pr. døgn ¹	10
Norske Potetindustrier Brumunddal ²	Brumunddal	ca. 600 000 m ³ pr. år ²	40
Langmoen A/S	Brumunddal	ca. 900 000 m ³ pr. år	17
Hedmark Tørrmelk	Brumunddal	ca. 100 000 m ³ pr. år	14
Stabburet A/S	Brumunddal	ca. 300 000 m ³ pr. år	14
Norske Potetindustrier Gjøvik	Gjøvik	ca. 120 000 m ³ pr. år	40
Hunton bruk A/S	Gjøvik	ukjent	15-20

¹ Uttaket på 2760 m³ pr. døgn fra Vinmonopolets rektifikasjonsanlegg gjelder fra februar/mars 1988. Bedriften installerer da nytt anlegg som vil tredoble uttaksmengden i forhold til dagens max. uttak på ca. 900 m³ pr. døgn.

² Uttaksmengden er ujevnt fordelt over året. 1000 m³ pr. døgn jan.-aug., 3000 m³ sept.-des.

Frem til Vinmonopolet øker uttaksmengden vinteren 1988, er det totale uttak ca. 2,4 mill.m³ pr. år (eksklusiv Hunton Bruk og forutsatt maksimalt uttak ved Vinmonopolet). Etter mars 1988 kan uttaket bli på ca. 3 mill.m³ pr. år.

Vannet brukes som prosessvann ved Hunton Bruk og Langmoen. Næringsmiddelindustrien, Norsk Potetindustri (Gjøvik og Brumunddal), Hedmark Tørrmelk og Stabburet, bruker vannet dels som kjølevann og spylevann,

dels til vasking av poteter etc.

Vannet brukes for det meste urensset. Ved Norske Potetindustrier går vannet gjennom sandfilter før bruk. Ved Langmoen passerer 20% av vannet sandfilter og tilsettes klor, resten av vannet renses ikke. Hedmark Tørrmelk renses ca. 15% med sandfilter og antrasitt. Stabburet klorerer vannet før det brukes.

I næringsmiddelindustrien brukes ikke vann fra eget inntak sammen med og som en del av produktet. Til dette brukes kommunalt vann som kjøpes fra vannverkene.

5.3 Verdien av industriens egne vanninntak

Det er vanskelig å tallfeste verdien av bedriftenes bruk av vann fra egne vanninntak. Alternativkostnadene for å skaffe like store mengder vann av minst samme kvalitet gir derimot et bilde av verdien.

Vi anslår at bedriftene vil betale i gjennomsnitt 2,5 kr. pr. m³ for vann fra kommunalt nett. Ved et samlet årsforbruk på 3 mill. m³ (som gjelder fra feb./mars 1988) vil dette tilsvare kostnader på 7,5 mill. kr. pr. år om vannet skulle vært kjøpt fra kommunale vannverk. Til fratrukk vil da naturligvis komme investerings- og driftskostnader på egne anlegg.

5.4 Konsekvenser av forurensningsnivået

Med dagens bruk av vannet innebærer ikke forurensningsnivået produksjonsbegrensninger eller problemer for driften. Dog nevner flere at den dårlige vannkvaliteten medfører en raskere gjengroing og tykkere belegg på rørutstyr. Det er enighet om at merkostnadene som følge av forurensningsnivået er beskjedne. Langmoen A/S anslår sine merkostnader pga. forurensningen, som går til kjemikalietilsetting og spyling av sandfilter, til ca. 10 000 kr. pr. år. Dertil kommer investeringskostnader i klordoseringsutstyr. En bedret vannkvalitet vil dermed ikke ha vesentlig betydning for dagens vanninntak, men vil kunne redusere gjengroing av rørsystemer og vil kunne redusere de allerede beskjedne driftskostnadene.

Hadde vannkvaliteten blitt vesentlig bedre, ville næringsmiddelindustrien ha kunnet ta alt sitt vann fra egne inntak i Mjøsa uten å la det passere gjennom dyre renseprosesser. Dette anses dog neppe som realistisk. Kjøp av kommunalt vann innebærer en kostnad på ca. 50 000 kr. pr. år. for Norske Potetindustrier i Brumunddal. Vi har ikke opp-

lysninger om hvor mye disse kostnadene beløper seg til for de andre næringsmiddelbedriftene.

5.5 Fremtidig bruk

I følge de generelle prognoseforutsetningene er det grunn til å tro at den aktuelle næringsvirksomhet vil holde seg på omtrent samme nivå frem til år 2000. Ut fra dette vil det også være rimelig å anta at uttaket av industrivann fra egne uttak også vil holde seg på samme nivå som i dag.

En bedring av forurensningssituasjonen vil kunne redusere driftutgiftene.

6. FRILUFTSLIV

6.1 Generelt

Friluftsliv er den brukerinteressen det er vanskeligst å angi omfanget av og å verdsette. Dette har dels sin forklaring i at friluftslivet verken omfatter bruk eller produksjon av noe som kan måles i økonomiske termer eller andre vanlige mengdemål. Dessuten vil det ofte være svært vanskelig å avgrense hvilke aktiviteter som hører inn under friluftslivet.

Friluftsliv i denne sammenheng er begrenset til det friluftslivet som drives i direkte tilknytning til Mjøsa. Det er her også begrenset til aktivitet som foregår om sommerhalvåret. Fritidsfiske/rekreasjonsfiske er omtalt i Kap. 3. Fiske.

Opplysningene i dette kapitlet er for en stor del innhentet av fylkesmennene med hjelp fra de enkelte kommunene, som i større eller mindre grad har henvendt seg videre til personer i sentrale stillinger i friluftssammenheng. Ut i fra ovenfor nevnte problemer, er en del av opplysningene gitt ved skjønn. Vurderingene kan ha blitt gjort på noe ulikt grunnlag fra kommune til kommune. Vi vil dessuten anta at detaljeringsnivået fra de enkelte kommunene kan være noe forskjellig. For å få et virkelig godt grunnlag til å vurdere friluftslivet, ville det vært en fordel med en langt bredere anlagt undersøkelse enn dette prosjektets rammer har tillatt.

Vang kommune i Hedmark har bare en kort strandlinje til Mjøsa. Denne kommunen er derfor ikke tatt med i undersøkelsen av friluftslivet. Vi antar at innbyggerne i Vang benytter seg av områder i andre kommuner og at de har et tilsvarende bruksmønster som folk fra de andre kommunene.

Arealene rundt Mjøsa som er allment tilgjengelige er begrenset. Drøyt 30% av strandarealene kan nyttes til allment friluftsliv. Allerede i 1972 var 30 % av Mjøsstrandene belagt med vei og jernbane. Frem til i dag er ytterligere deler av områdene brukt eller utlagt til vei, industriformål, travbane osv. Mellom Gjøvik og Lillehammer har bla. ny riksvei ført til at bare en liten del av strandarealene kan anses å være fullgode friluftsområder. Store deler av strandområdene er også dyrket mark som stenger for friluftsmessig utnyttelse. Deler av stranden er dessuten lite egnet til opphold og bading pga. stein og bratte fjellskråninger, sump osv.

6.2 Omfanget av friluftslivet i dag

Vurdering av omfanget av friluftslivet blir gjort ut fra innhentede opplysninger om friareal, campingplasser, badeplasser etc. og vurderinger av bruken av disse.

Badeplasser og friluftsområder

I Hamar regnes strandarealene ned mot Mjøsa sammen med Furuberget friområde (som ligger i kontakt med Furubergstranda) å være de mest sentrale friområder. Følgende badeplasser er offentlige etter kommunestyrevedtak:

Furubergstranda	250 m strandlinje	Lite opparbeidet
Domkirkeodden	700 m strandlinje	Parkmessig preg
Storhamarstranda	200 m strandlinje	Parkmessig preg
Tjuvholmen	150 m strandlinje	Parkmessig preg

I tillegg foregår det bading på andre steder langs Hamars strandlinje.

Badeplassene har en relativt sentral beliggenhet. De er innen gang- og sykkelavstand til de viktigste boligområdene. De tre førstnevnte plassene kan også nåes med offentlige kommunikasjonsmidler.

Furubergstranda og dels Storhamarstranda har et lite bakland, mens det på Domkirkeodden er betydelige arealer. Arealutnyttelsen av Tjuvholmen er fremdeles under planlegging.

På Furuberget er det gjort forsøk på å bedre bunnforholdene som ofte kan vanskeliggjøre bading på Hamars strandområder.

Hamar kommune anser at plassene har kapasitet til å ta imot flere badene selv om det kan oppstå lokal trengsel på enkelte av strandområdene.

Stange kommune har fire badeplasser som ligger til Mjøsa; Tangenodden, Gillundstranda, Nordsveodden og Sandvika. Sistnevnte har mer lokalt karakter enn de andre. Norsveodden, der det foregår planlegging om arealutnyttelsen, har best beliggenhet i forhold til befolkningssentraene. Til Tangenodden og Gillundstranda må man i hovedsak beregne å bruke privatbil. Områdene regnes å ha god kapasitet, særlig gjelder dette Tangenodden. Kommunene er av den oppfatning at badelivet er økende.

Følgende badeplasser er offentlige i Ringsaker:

Fiskerly	Adkomst bil/sykkel. God parkering
Pellervikodden	Grei adkomst. God parkering
Strandbakkstranda	Gangavstand fra egen parkeringsplass
Boligvika	Parkeringsplass

I tillegg finnes det en rekke andre tildels mye brukte badeplasser/friluftsområder bla. Vikerstranda, Langodden, Nerkvernstranda, Skurven, Bekkodden og området mellom E-6 og Mjøsa ved Moelv. Som båtutfartsområder regnes Langodden, Strandbakkstranda, Bergevika, Hovindsholmen, Krokvik- Saugstadvik, Steinsodden, Tyvholmen, Helgeberget, Mosand og Snipsand.

Badeplassene regnes å ha god kapasitet, parkeringsplasser kan imidlertid være begrensende. Omfanget av badelivet synes å være stabilt.

I Østre Toten er det to sikrede friområder ved Mjøsa. Kapp strandområde er det største sammenhengende friområde ved Mjøsa, totalt på 150 da og med 3800 m strandlinje. Området er av regional betydning og har stor bruksverdi for flere friluftaktiviteter. Arealet er delvis opparbeidet og har god adkomst og parkering. Videre opparbeiding planlegges. Området ved Pannengen brygge er på 2 da og har 200 m strandlinje. Området er av lokal betydning, har adkomst til offentlig vei og parkeringsmuligheter. Pannengen brygge er brukt svært mye til bading.

På Kapp er arealene ved Hekshus campingplass mye bruk til bading og annen form for friluftsliv.

Av andre badeplasser kan nevnes Tallodden, Hekshusstranda, Pannengen, Sundvika og Andersgårdsstrand.

De områdene som ikke er sikret er generelt sett lite opparbeidet.

Friarealene blir sterkt utnyttet. I godt vær har badeplassene altfor liten kapasitet. Man mener at bruken av friområdene har øket i de senere år.

Tab. 6.1. Friluftsområder og badeplasser i Gjøvik kommune.

Lokalitet	Adkomst	Areal da.	Strandlinje meter	Sikret areal da.	Områdebeskrivelse
Stranda, Furuodden Biristrand	Ordnet	50	700	-	Campingpl. Pent opparbeidet. Bading. Båttutleie
Fægving/Hellerud Biristrand	Vanskelig	50	1 500	-	Smal stripe mellom Mjøsa og E6. Lite tilgjengelig for allmenheten.
Strandengen og Flutua Biristrand	Ordnet	40	600	22	Flutua: Caravanplass. Strandenga: eies av Gjøvik komm.+ noen foren. Noe opparbeidet. Bading.
Sembshagen Biri	Vanskelig	350	500	-	Ikke opparbeidet. Skog og beitemark. Båtliv, bading. Lite tilgjengelig for allmenheten. Muligens konflikt m/landbruksinteressene.
Skumsrudvollene og Svennesvollene Biri	Ordnet	40 200*	1 200 1 500	40 200*	Område reg. til friområde. Båtliv, bading. Naturreservat. Bademuligheter. Restriksjoner på båtferdsel.
Kremmerodden Biri	Ordnet	15	500	15	Eiendom ervervet av komm. Pent opparbeidet, men ytterligere opparbeiding aktuelt. Bading, båtliv
Fjordheim Skulhus	Ordnet	20	400	20	Kommunens eiendom. Rydding foretatt. Bading, båtliv.
Biri Bruk Skulhus	Ikke godkjent	50	6-700	-	Fin beliggenhet, ganske flatt. Ikke opparb. Konflikt med næringsinteressene.
Sveastranda Redalen	Ordnet	170		-	Campingplass. Bading båtliv.
Slettumstuen Redalen	Ordnet	40	300	-	Ikke opparbeidet. Skog. Bading, båtliv/- fiske.
Furusetvika Gjøvik N	Ordnet	100	700	-	Sentralt. Attraktivt for badeliv. Ikke opp- arbeidet. Konflikt med landbruksinteressene.
"Gjøvik Strandsone" v/Vikodden, Rambekk- vika Gjøvik	Ordnet	ca.100	ca.2 500	-	Reguleringsplan under utarbeidelse. Bading, båtliv, camping, mv. Konflikt: Kirkegårds- utvidelse, div. næringsinteresser.

* Svennesvollen: Naturreservat. 200 da land- og 400 da vannareal.

Utnyttelsen av friområdene er ujevn. Enkelte områder synes å ha god plass til tross for sentral beliggenhet. Andre steder er det trengsel og plassmangel på varme dager.

Tab. 6.2. Badeplasser i Lillehammer kommune.

Badeplasser	Størrelse dekar	Områdebeskrivelse
Vingrom	15	God adkomst, dårlig toalett
Mosodden	10	God adkomst, ikke toalett
Korgen	10	God adkomst, ikke toalett
Bjørnstadelva	5	
Vingnesvika	5	Lite opparbeidet, dårlig/ikke toalett

Tab. 6.3. Friarealer i Lillehammer kommune.

Friarealer	Størrelse dekar	Behov for opparbeiding
Vingrom	135	
Lillehammer strandpark	230	Opparbeide større områder
Søkkhaugen	20	Toalett, benker bord
Skibladnerbrygga	5	Planting
Strandlinje Vingnesbrua og sydover på østsiden		Dekke fremtidig behov til opphold, bading, båthavn osv.
Strandlinje Vingnes-Vingrom		Gangvei/sykelsti langs stranda. Rydding, forbedring av areal, sitteplasser osv.

Lågendeltaet og Vingromlandet er viktigst. Det er gode adkomstmuligheter til badeplassene. Plassene er små og har dårlige toalettforhold. Det er ønske om at både badeplassene og friarealene opparbeides bedre og utvides. Friarealene i Vingnesvika, Morodden og Vingrom blir sterkt utnyttet. Likevel er det godt med plass i Vingrom. Bruken av friarealene har økt de senere år.

Campingplasser

Campingplasser vil alltid skape en del friluftsliv. Etter våre opplysninger er det tilsammen 11 campingplasser ved Mjøsa. Tangenodden camping i Stange kommune, Hamar i Hamar, Strandheim, Steinvik og Samuelstuen i Ringsaker, Stranda, Furuodden, Sveastrand, Kolberg og Vikodden i Gjøvik og Hekshusstranda i Østre Toten.

Bading

Byvetrinærene i Hamar, Gjøvik og Lillehammer tar jevnlig prøver av badevannet ved badeplassene rundt Mjøsa. Gjennom dette arbeidet får de også en oversikt over badeaktiviteten. Etter samtaler med byvetrinærene har vi gjort følgende overslag over antall badere en varm, godt egnet sommerdag (en max. dag):

Lillehammer:	300 badende
Stange-Hamar-Ringsaker:	2-3000 badende
Østre Toten- Gjøvik:	700 badende

Småbåter

I Hamar ligger følgende småbåthavner:

Jernbanepersonalets båtforenings småbåthavn	ca. 60 plasser
Tjuvholmen småbåthavn	250 plasser
Hamar brygge	220 plasser
Seilforeningens brygge på Storhamarstranda	20 plasser

Det er stor etterspørsel etter småbåtplasser. Tjuvholmen småbåthavn er helt ny og her finnes det fortsatt ledige plasser. De øvrige småbåthavnene er fulle.

Hamar seilforening arrangerer 7- 9 regattaer pr. sesong.

I Stange er det to organiserte småbåthavner:

Tangenodden	ca. 30 plasser
Gillundstranda	ca. 150 plasser

Kommunen mener at båtlivet er stigende. Det er behov for flere småbåtplasser. Det planlegges for tiden småbåthavn ved Nordsveodden, der det i dag er en rekke mindre private brygger.

De viktigste småbåthavnene i Ringsaker er:

Fagervik v/ Jessnes	ca. 25 plasser
Brumunddal båthavn	ca. 70 plasser
Tingnes, Nes	ca. 25 plasser
Mengshol brygge	ca. 25 plasser
Moelv båtforenings brygge	ca. 70 plasser
Cellulosevika båthavn	ca. 40 plasser

Det er kø for å få tildelt båtplass. Båtlivet synes å ha økt.

Totalt er det registrert ca. 2000 båter i Hamar politidistrikt som omfatter kommunene Stange, Vang, Hamar, Løten og Ringsaker. Det antas at 95% av disse er knyttet til Mjøsa. I tillegg kommer et stort antall ikke registrerte båter samt båter der eieren har bosted utenfor distriktet.

Kontakter i båtforeningene mener at båtene brukes ofte. Båtlivet er økende på Mjøsa. De siste årene har det vært en jevn økning i antall registreringer.

Østre Toten kommune uttaler at det er vanskelig å skaffe en oversikt over private småbåthavner. Kapasiteten på Kapp båtforenings småbåthavn skal nå bygges ut fra ca. 40 til 100- 200 båtplasser. To områder spesielt har mange småbåter, Kapp med ca. 200 og Totenvika med ca. 100. Båtene blir hyppig brukt og det er lang ventetid for å få båtplass. Kommunen har inntrykk av at antall båter har økt de senere årene. Det er en klar tendens at fritidsbåtene blir større.

Tab. 6.4. Småbåthavner og båtforeninger i Gjøvik kommune.

Småbåthavner/ båtforeninger	Ant. plasser	Ant. båter	Båteienes bosted	Bruks- frekvens
Biri Båtforening	200	ca. 50	Biri	Stor
Sør for Biri Travbane	50	-	-	-
Gjøvik Båtforening	230	230	Hovedsak. Gjøvik	Variabel
Vikodden Båtforening	ca.150	ca.150	Hovedsak. Gjøvik	Variabel
"Gamlepumpa" Båtforen.	ca. 70	ca. 70	Gjøvik	Stor
SUM	700	500		

I tillegg til det organiserte båtlivet er det småbåter tilhørende fastboende og hytteeiere spredt langs hele strandlinjen.

Tab. 6.5. Småbåthavner i Lillehammer kommune.

Småbåthavner	Antall plasser
Vingnes/Skibladnerbrygga	220
Tilfeldig plasserte	80

Båtlivet synes å øke og flere båter kjøpes nå enn tidligere. Det er kø for å få båtplass. Flere nye båthavner er planlagt; i Mesnas utløp, i Korgen, på østsiden av Vingsnesbrua og syd for renseanlegget. Lokalt finnes båtforening, seilforening og ro- og kajakklubb. Det arrangeres sjeldent regatter.

I de nevnte båthavner i begge fylker er det totalt ca. 1800 båter, fordelt med ca. 1000 i Hedmark og ca. 800 i Oppland. Som nevnt er det i Hamar politidistrikt registrert ca. 2000 båter. Vi vil anta at omkring 2/3 av det totale båtantalet er registrert. Grovt kan vi da anslå at det totale antall småbåter hjemmehørende i Mjøsa er i størrelsesorden 6000 båter.

6.3 Verdien av friluftslivet

I forbindelse med dette prosjektet har det som tidligere nevnt ikke vært gjennomført egne undersøkelser for å vurdere verdien av friluftsliv og rekreasjon. Man kunne ha tenkt seg egne intervjuundersøkelser som søkte å kartlegge folks bruksmønstre, betalingsvillighet for å opprettholde friluftslivsmulighetene, deres behov og ønsker osv. Dette har ikke vært mulig innen prosjektets økonomiske og tidsmessige rammer. Vurderinger om verdien av friluftslivet må gjøres ut fra opplysningene om omfanget og bruken gitt i foregående Kap. 6.2.

Ut fra det innkomne materiale synes friluftslivet i forbindelse med Mjøsa å være omfattende. Det er et generelt trekk at småbåthavnene er fullsatt og at det er kø for å få nye plasser. Grovt har vi anslått det totale antall småbåter til ca. 6000. Bruken av badeplasser og friluftsområder virker noe varierende, både mellom de enkelte kommunene og innad i enkelte kommuner. Mange områder blir så intenst utnyttet på dager som egner seg for friluftsliv at det oppstår kapasitetsproblemer. Andre områder har rikelig med plass også på varme soldager. Årsaken til dette kan være at disse områdene ikke egner seg spesielt godt til friluftsliv, at interessen for å drive friluftsliv er forholdsviss liten eller at det finnes godt med alternative friarealer. Vi

har grovt anslått at omkring 3800 personer bader en varm soldag om sommeren (en max. dag).

I de fleste kommunene er inntrykket at både badelivet og båtlivet har vært økende de siste årene. Dette vises i utnyttelsen av badeplasser/friarealer og i etterspørselen etter båtplasser.

Vi vil også her vise til det som er skrevet i Kap. 1.3. Verdsetting av miljø, om bruksverdi, opsjonsverdi og bevaringsverdi. Det er helt på det rene at friluftsliv bør verdsettes høyere enn det som kommer til uttrykk i omfanget av bruken. For friluftslivet er opsjonsverdien og bevaringsverdien vesentlig. Muligheten for å kunne nyte friluftaktiviteter, selv om de ikke benyttes, samt opprettholdelse av disse mulighetene for fremtiden, verdsettes til dels like høyt som bruksverdien i seg selv.

6.4 Påvirkning fra forurensningen

Vurderingen av forurensningssituasjonens påvirkning på friluftslivet varierer fra kommune til kommune. Uttalelser fra kommunene Ringsaker, Hamar og Stange tyder på at forurensningen her er lite til sjenanse og er av liten betydning for friluftslivet. Det hevdes dessuten at bakterieinnholdet er tilfredsstillende på de steder som nyttes til bading. Det antas at det ikke er grunn til å tro at friluftaktivitetene vil øke i omfang ved bedre vannkvalitet. Likevel uttales fra Hamar og Lillehammer at det trivselsmessige utbyttet vil øke om vannkvaliteten blir bedre. I Gjøvik mener man at det vil bli mer attraktivt å drive friluftaktiviteter om vannkvaliteten bedres.

Fra Østre Toten opplyses at forurensningen av vannet ved enkelte anledninger er til sjenanse. Til visse tider kan forurensningen være til generell sjenanse for de som ferdes langs Mjøsa. Dette kan være pga. lukt, slim og begroing, spesielt i viker og lune områder. Enkelte personer oppgir forurensningen som grunn til at de ikke bader i Mjøsa. Det antas at det for noen områder vil kunne være avgjørende for f.eks. bading om vannkvaliteten blir bedre.

I Gjøvik har man flere steder observert en del begroing på steinene i fjæra de siste to- tre årene. Forurensningen ser likevel ikke ut til å være direkte hemmende eller til særlig sjenanse for bading eller annet friluftsliv. Det hevdes likevel at renere vann ville gjøre Mjøsas strandsone mer attraktiv for brukerne.

I Lillehammer kommune hevdes det at kjennskap til lokalt høyt bakteri-

einhold gjør at det bades mindre i Gausa og Vingromdammen. Flytende søppel fra Lågen og Gausa synes å være et problem, mens grumset vann og begroing er av liten betydning. Det trivselsmessige utbyttet av friluftaktivitetene vil øke om vannkvaliteten blir bedret.

Nedregulering av Mjøsa om høsten gjør at fastsittende begroing blir mer dominerende. Dette anses dog ikke som så betydningsfylt for bading fordi aktiviteten er langt mindre da.

Båtlivet er generelt mindre utsatt for forurensningspåvirkning enn former for friluftsliv som direkte bruker strand og gruntvannsområder. Algeveksten merkes i form av grønske på båter og steiner i strandsonen. Forurensningen synes likevel ikke hemmende på båtlivet.

Vær- og temperaturforhold spiller de fleste steder en større rolle for aktivitet og omfanget av friluftslivet enn forurensningssituasjonen. Forurensningen synes mer å virke inn på trivselen. Selv om badeaktiviteten opprettholdes når det er store mengder i Mjøsa, er det mange som da foretrekker å dusje etter å ha badet.

For at bading skal være fritt for helserisiko, må badevannet tilfredstille visse kvalitetskrav. Helsedirektoratet (1976) har satt kvalitetskrav til friluftsbad. Bl.a. med bakgrunn i dette er det under utarbeidelse forslag til klasseinndeling for egnethet til friluftsbad med en rekke ulike parametere (SFT, jan. 1988, Høringsutkast). Forslaget

Tab. 6.6. Egnethet til friluftsbad vurdert ut fra mengde, termotolerante koliforme bakterier og siktedyp.

FRILUFTSBAD. Forslag til klasseinndeling.	K1. 1	K1. 2	K1. 3	K1. 4
Algemengde klorofyll-a µg/l	<2	2-3.7	3.7-7.5	>7.5
Termotolerante koli. bakterier antall pr. 100 ml.	<5	5-49	50-200	>200
Siktedyp, m	>7	7-4.1	4-2	<2

sammenlignet med data for Mjøsa synes å indikere at algemengden, bakterieinnholdet og dels siktedyp er de faktorene som vil være utslagsgivende for hvilken egnethetsklasse de ulike deler av Mjøsa vil havne i.

I klasseinndelingen fra 1 til 4 (1: godt egnet, 2: egnet, 3: mindre godt egnet, 4: ikke tilrådelig å bruke ut fra vannkvalitet) vil store deler av Mjøsa havne i klasse 2 eller 3. Ut fra dette skulle det være klart at egnetheten til bading er nedsatt pga. forurensningen. Byvertrinærene i Hamar, Gjøvik og Lillehammer tar jevnlig prøver av badevannet. Av 14 prøvetakningssteder i Hamar-området er det bare en bade-plass, Furubergstranda, der alle prøvene viste mindre enn 10 termotolerante koliforme bakterier i 1987. Ved 6 av badeplassene ble tatt prøver som hadde flere enn 100 termotolerante koli. bakterier og ved ytterligere to steder mellom 50 og 100. Prøver tatt i Gjøvik-området i 1985-87 har av og til mellom 10 og 20 termotolerante koli. bakterier og en skjelden gang omkring 50. Prøver tatt i Lillehammer i 1985-87 har lavtinnhold av termotolerante koli. bakterier, alle prøvene har mindre enn 10 bakterier. Generelt er det tatt forholdsvis få prøver av badevannet i Mjøsa i 1987 (og 85) fordi dårlig sommer medførte lav badeaktivitet.

6.5 Fremtidig bruk av Mjøsa til friluftsmål

Fremtidig aktivitet innen friluftslivet vil bla. avhenge av befolkningsutvikling, mengden av fritid og friluftslivets attraktivitet.

Befolkningen vil trolig holde seg stabil frem mot år 2000. Befolkningsutviklingen vil derfor ikke påvirke aktiviteten innen friluftslivet. De senere års velstandsutvikling har gitt folk mer fritid. I følge St. meld. nr. 40 (1986-87) Om friluftsliv, er det først og fremst de mer mosjonspregede aktivitetene som har økt de senere årene, mens de mer tradisjonelle friluftslivsaktivitetene ikke har vist noen klar endring. Vi må kunne anta at nordmenn frem mot år 2000 vil få enda mer fritid, men med den senere tid utvikling i bruk av fritiden kan vi ikke fastslå at dette vil medføre økt friluftsliv.

De fleste kommunene rundt Mjøsa har uttrykt at friluftslivet må prioriteres høyere enn i dag. Dette vil kunne innebære mer tilretteleggelse for friluftslivet og en sterkere innsats for å opparbeide og sikre friluftsområder der dette er ønskelig.

Undersøkelsene i forbindelse med dette prosjektet tyder på at fri-

Luftslivet til en viss grad er direkte avhengig av forurensningssituasjonen i Mjøsa. Algemengden vil her trolig være utslagsgivende, siden utviklingen her vil være meget synlig for brukerne. Forurensningsprognosen for Mjøsa (Børset, 1986) tilsier at algemengden vil gå noe ned frem til 1990, for så å stige litt frem mot år 2000.

Vi vil alt i alt anta at det er rimelig å forvente en moderat økning i friluftslivet frem mot år 2000.

7. FISKE

7.1 Generelt

Opplysningene om fiske i Mjøsa er i hovedsak gitt av Fylkesmannen i Oppland, Fiskerikonsulenten.

Fiske i Mjøsa er ikke regulert med salg av fiskekort, og oversiktene over antall fiskere og oppfisket kvantum er mangelfulle. Opplysningene må derfor oppfattes som generelle opplysninger basert på skjønn og samtaler med lokalkjente fiskere. For å få et mer fullstendig bilde av fiske i Mjøsa må det gjennomføres en omfattende undersøkelse. Dette kompliseres av at det ikke selges fiskekort.

7.2 Fiskebestanden

Mjøsa er en typisk fjordsjø med liten strandsone. De frie vannmasser utgjør den vesentlige del av innsjøarealet. Mjøsa er svært fiskerik både når det gjelder antall arter og fiskemengde. Totalt finnes det 20 fiskearter. I grunne områder dominerer sik, krøkle, mort, hork og abbor, mens krøkle, sik og lågåsild dominerer i de frie vannmasser sammen med enkelte storørret. Totalt er fiskebestanden i de frie vannmasser beregnet til 950 tonn eller ca. 26 kg/ha ved ekkoloddregistrering i 1978. Ved samme undersøkelse var fordelingen av krøkle, sik og lågåsild i perioden juli - oktober henholdsvis 11, 53 og 36 %. Imidlertid er det relativt store svingninger i fiskebestanden fra år til år, særlig på grunn av de store svingninger i lågåsildbestanden.

7.3 Fiske

Generelt har fiskeinteressen i Mjøsa avtatt. Næringsfiske og husholdningsfiske har blitt mindre aktuelt, og fiskebestanden har de senere år blitt mindre attraktiv for fritidsfiskerne.

Fiske i Mjøsas midtparti er fritt, mens grunneierne disponerer fiske i strandsonen. Grunneierne er organisert i Mjøsens Strandeierforening (ca. 80 - 90 % av totalt strandareal). Grensen for det frie midtparti er ikke nøyaktig fastsatt og enkelte steder er det konflikter når det gjelder fisket.

Det mest aktive fiske i Mjøsa idag er lågåsildfisket. Lågåsildfisket foregår med det tradisjonelle garn-, not- og stanghåvfiske. Deler av fisket er næringsfiske. Bestanden blir relativt hardt beskattet. I perioden 1965-76 ble det tatt mellom 80 og 190 tonn lågåsild årlig.

Trolig er fangstene fortsatt i samme størrelsesorden. Midlere sikfangst var 6,6 tonn (2,5 - 10 tonn) i perioden 1965-76. Fisket har trolig vært på noenlunde samme nivå de senere år, men varierer mye avhengig av årsklassestyrke, værforhold og muligheter for omsetning. Fangstene er stort sett bifangst i forbindelse med lågåsildfisket. Siken er infisert av grovhaket gjeddemark og blir i liten grad brukt.

Isfiske etter abbor og lake er populært særlig på senvinteren. I elveosene er det fiske etter abbor, gjedde og harr. Dette forgår også fra båt. Det finnes ikke fangsttall for disse typene fiske, men i rekreasjonssammenheng er de av betydning.

Det er iverksatt tiltak for å stimulere til økt lågåsildfiske. Ved Gjøvik er det startet opp en foredlingsbedrift som tar imot sik og lågåsild, og videre er det tatt initiativ til "Lågåsilddågå" som er et tiltak for å bevare tradisjonelle fangstformer og øke bruken av lågåsild knyttet til reiseliv.

For fangst av de andre fiskeartene i Mjøsa finnes det ikke gode opplysninger, men generelt er de fleste artene underbeskattet.

Det finnes 6 lokale fiskeforeninger i området rundt Mjøsa med ca. 2000 medlemmer som i ulik grad engasjerer seg i mjøsfisket og kultiveringsarbeid.

7.4 Mjøsørreten

Selv om lågåsild, sik og krøkle dominerer i antall og mengde, er svært mye av interessen knyttet til mjøsørreten. Mjøsørreten kan bli av betydelig størrelse, eksemplarer på over 10 kg er ikke sjeldent. Bestanden består av flere ulike stammer. Hunderørreten, som gyter i Gudbrandsdalslågen og er den mest storvokste, er sammen med stammen i Brumunda den mest tallrike.

I 60- og 70-årene var det en nedgang i ørretbestanden, særlig av den selvproduserende ørreten. Dette skyltes dels den alvorlige forurensningssituasjonen som preget tilløpselver og -bekker og dels vassdragsreguleringer. Det har vært utsatt flere hundretusen yngel og settefisk i tilløpselvene og i innsjøen for å styrke rekrutteringen.

En vesentlig del av fisket skjer som rekreasjonsfiske. Siden fisket er lite organisert er det vanskelig å gi sikre opplysninger om fiskere, fangst og fangstmetoder. En spørreundersøkelse om ørretfiske i Mjøsa i 1985 viste at det totalt ble høstet nær innpå 8 tonn. Totalt var det

ca. 470 dreggefiskere og 170 garnfiskere. Fangstfordelingen var ca. 47 % på dregg, og ca. 53 % på garn. Gjennomsnittsrørreten på garn var 1,9 kg og på dregg 1,3 kg. Typisk for begge redskapstyper var at 10 % av fiskerne (spesialistene) tok 50 % av fangsten. En gjennomsnitts dreggetur på Mjøsa tok 7 timer, mens midlere fisketid for å få fisk var 12 timer.

I tillegg til fisket i Mjøsa er det også et aktivt fiske i tilløpselvene. Mange steder er ikke fisket organisert, og det er vanskelig å skaffe oversikt over omfanget. I Brumunda og Gudbrandsdalslågen/Gausa ble det solgt ca. 1500 fiskekort i 1985 på den strekningen hvor fisk fra Mjøsa har tilgang.

7.5 Verdsetting av fisket

Innen det rent kommersielle fiske er det rimelig å anta at fangstens salgsverdi er et brukbart uttrykk for verdien av fisket. For alt det fisket som i større eller mindre grad også inneholder en form for rekreasjon, er derimot verdien av fisket høyere enn verdien av selve fangsten. Denne rekreasjonsmessige andelen er det svært vanskelig å anslå i vanlige økonomiske termer.

En fangst på 100 - 200 tonn lågåsild årlig innebærer en førstehåndsverdi på 1,5 - 3 mill. kr. Fangst av sik og krøkle har så liten verdi at den kan ses bortifra i denne sammenheng.

Ørretfangst på ca. 8 tonn gir en førstehåndsverdi på ca. 400 000 kr. En vesentlig del av ørreten fanges i forbindelse med rekreasjon og reiseliv. Den samfunnsøkonomiske verdien blir dermed langt større.

En undersøkelse av Navrud (1984) om ringvirkninger av fisket i Hallingdalselva, viser at ringvirkningseffekten i form av økt forbruk i nærområdet var 20 ganger større enn fiskefangstens kjøttverdi. I Mjøsa må vi anta et betydelig større innslag av lokale fiskere. Som et meget grovt overslag vil vi derfor anta at en ringvirkningseffekt på 10 ganger ørretens kjøttverdi er rimelig for Mjøs-området, dvs. omkring 4 mill. kr.

Fisket i tilløpselvene er for en stor del avhengig av Mjøsa. Førstehåndsverdien av fangsten av abbor, harr og gjedde i tilløpselvene, særlig viktig er Lågen og Brumunda, kan grovt ansås til 1 mill. kr.

I tillegg til ørret, vil vi anslå at det i rekreasjonsfiske i Mjøsa og tilløpselver fanges fisk med en førstehåndsverdi på 2,5- 5 mill. kr

årlig. Også dette fisket vil ha ringvirkninger, men de vil være forholdsvis små pga. svært stor andel lokale fiskere. Meget grovt anslår vi disse ringvirkningene til 3-5 mill. kr.

I tillegg til fiskets bruksverdi kommer også opsjonsverdien og bevaringsverdien (jfr. kap 1.3 Verdsetting av miljø). Undersøkelser av Jon Strand (1982) indikerer at den totale årlige betalingsvillighet i den norske befolkning for bevaring av ferskvannsfisken er i størrelsesorden 2-3 ganger større enn beregnede verdier av rekreasjonsverdien av selve fisket. Grovt sett vil vi anta at et tilsvarende forhold gjelder for fisket i Mjøsa.

Antall personer som driver rekreasjonsfiske og den tid de bruker på dette, sier en del om fiskets rekreasjonsverdi. I spørreundersøkelsen om ørretfisket i 1985 ble det registrert ca. 470 dreggefiskere og 170 garnfiskere. En gjennomsnitts fisketid på ca. 12 timer for å få fisk på dreggefiske og en totalfangst på i overkant av 3000 ørret, innebærer at det ble brukt ca. 36500 timer til dreggefiske. I alt var det i overkant av 5000 dreggeturer.

Vi vil også anta at et fiskernes ønske om best mulig fiske, innebærer et aktivt forhold til Mjøsas forurensningssituasjon.

7.6 Konsekvenser av vannkvaliteten

Kunnskapen om fisk og fiskeforholdene i Mjøsa er ikke tilstrekkelig til å gi en fullverdig analyse av forholdet mellom vannkvalitet og fiskeinteressene.

Ulike typer av forurensning fører til redusert fiske og problemer med fisket. Lokale fiskere påpeker at begroing av garn fører til redusert fangstinnsetts og økte utgifter og arbeidsinnsats for den enkelte fisker. Drivende søppel, sammen med greiner etc. skaper store problem for dreggfiskerne, særlig i den nordre delen av Mjøsa. Forurensning sammen med andre forhold har ført til redusert eller tapt fiskebestand i flere tilløpselver bla. Hunnselva og Lena elv. Tidligere var det i perioder problemer med lukt og smak særlig på lågåsilden, men også på ørreten. I dag synes dette problemet derimot å være lite. Kvikksølvinnholdet er fortsatt høyt i enkelte fiskearter (gjedde, lake, storørret) og fører til redusert etterspørsel og fiskeinteresse. All informasjon om forurensningssituasjonen i Mjøsa har trolig også påvirket fiskeinteressen negativt.

7.7 Fremtidig utvikling av fisket

Videre utsetting av ørret i Mjøsa vil øke bestanden og dermed avkastningen. Antar man en optimal avkastning på ca. 30 tonn, vil dette tilsvare en førstehåndsverdi på ca. 1,5 mill. kroner. Med en antatt ringvirkningseffekt på 10 ganger kjøttverdien, utgjør ringvirkningene 15 mill. kr.

Totalt sett ligger det store muligheter for å øke interessen for fisket i Mjøsa, og dermed bedre bruken av ressursen og skape et godt rekreasjonstilbud lokalt. Koblet til reiseliv og til ulik næringsmessig utnyttelse av fisket kan dette også skape grunnlag for inntekter og arbeidsplasser. Vannkvaliteten vil være en begrensende faktor i denne sammenheng både når det gjelder utnyttelse av fiske (begroing av fiskeredskap), interesse for fiske (hygiene, tungmetaller) og produksjon av fisk i tilløpselvene.

Mjøsa er nærrområde for nærmere 200.000 mennesker. Som følge av satsing på å øke ørretbestanden og legge forholdene bedre til rette for fiskerne må vi regne med at fisket i Mjøsa vil øke i framtiden.

8. GUDBRANDSDALSLÅGEN

8.1 Generelt

For denne del av rapporten er det ikke foretatt noen egen innhenting av data. Det aller meste av informasjonen er hentet fra "Flerbruksplan for vassdrag i Gudbrandsdalen" (FG) (Oppland fylkeskommune, høringsutkast 1987) samt underlagrapporter. I noen grad er det skaffet supplerende opplysninger.

I motsetningen til den delen av prosjektet som omhandler Mjøsa, vil vi her i denne delen om Lågen også omtale akvakultur. Det finnes i dag en del anlegg for fiskeoppdrett her. Mulighetene for utvidet aktivitet i fremtiden må også anses som større enn for Mjøsas del.

Vi har ikke funnet opplysninger i Flerbruksplanen om industrivirksomhet med eget inntak i Lågen eller dens sideelver.

Flerbruksplanen gir generelt få opplysninger om vannkvalitetens påvirkning og betydning for de ulike brukerinteressene.

SSBs prognose alternativ KB85 tilsier en liten nedgang i befolkningstallet for alle kommune i Gudbrandsdalen utenom Sel som forventes å få en beskjeden økning. Høringsutkastet av Fylkeplan for Oppland for 1988-91 er noe mer optimistisk. Vi antar at det, i likhet med for Mjøsregionen, er rimelig å anta en tilnærmet konstant befolkningsutvikling frem mot år 2000.

8.2 Vannforsyning

Det er i alt 34 vannverk med mer enn 100 personer tilknyttet. Av disse har 6 overflatevann som råvannskilde, mens de resterende baserer seg på grunnvann i løsmasser. Totalt har disse 6 vannverk 3250 personer tilknyttet. Bare Fåberg vannverk tar vann direkte fra hovedvassdraget.

Tab. 8.1. Vannverk med overflatevannskilde.

Kommune	Vannverk	Personer tilknyttet	Vann behandling	Kilde	Råvanns kvalitet
Lillehammer	Fåberg	500	Desinfeksjon	Lågen	Farge under snøsmelting
Skjåk	Oppnose	100	Ingen	Otta	Tilfredsstil.
Dovre	Dombås	1200	Filtrering alkal.desinf.	Hundyrju	Lukt,smak,farge under snøsmelt.
Gausdal	Follebu	1050	Desinf.	Neversjø	Problemer m/ org.materiale
Lesja	Lesja	300	Sil,desinf. alkalisering	Lore elv	Tilfredsstil.
Lesja	Lesjaskog	100	Sil	Mølmsåe	Tilfredsstil.

Fåberg vannverk har ingen godkjenning. I følge Kjellberg (1987) var Lågen ved Fåberg bro i 1985 og 86 til tider markert forurenset av tarmbakterier. I 1985 ble det målt verdier som ville plassert kilden i klasse 3, og i 86 i klasse 2, i forslagene til egnethetsklasser for drikkevannskilder (jfr kap 3.4.). I den senere tid har det vært reaksjoner blant brukerne pga. dårlig vannkvalitet på kranvannet. I Lillehammers generalplan legges det opp til en sanering av vannverket og at det skal erstattes med vann fra Korgen vannverk. Det er ikke oppgitt at det eksisterer noen konflikt med andre brukerinteresser som kan forringe vannkvaliteten.

Dombås har SIFFs formelle godkjenning, Lesja og Oppnose har formell godkjenning fra helseråd, Lesjaskog og Follebu har midlertidig godkjenning fra helseråd. Ved Follebu er det registrert konflikt med ba-deinteresser.

Ut over det som her er gjengitt er vi ikke kjent med at vannkvaliteten innebærer problemer.

Innbyggertallet antas å være stabilt frem mot år 2000 og vil derfor ikke ha betydning for vannsuttaket. Fåberg vannverk forutsettes å bli nedlagt og erstattet av vann fra Korgen vannverk som har grunnvannskilde. Ut over dette vil vi ikke forvente noen vesentlig endringer i vannforsynings situasjon frem mot år 2000.

8.3 Jordbruksvatning

I 1986 ble det vatnet 99380 da jordbruksareal i Lågens nedbørfelt med vann fra Lågenvassdraget.

Arealfordelingen av det totale jordbruksarealet mellom ulike vekstslag var ca. 14% korn, 78% eng og 8% poteter (annet enn eng og frøproduksjon). I beregningene av merinntekter forutsetter vi den samme fordeling gjelder for de vannede arealene. Vi bruker dessuten de samme anslag over merinntekter og samme forutsetninger om andel tørkesvak jord som i Kap. 4. Jordbruksvatning.

Under disse forutsetningene blir merinntektene som følge av vatning ca. 24 mill. kr. pr. år. Fratrukket driftsutgifter ved vatningsanleggene, blir merinntektene i underkant av 17 mill. kr. pr. år.

Vi er ikke blitt gjort kjent med at vannkvaliteten innebærer noe problem. Vi vil likevel rette oppmersomheten mot at det er helsemessig betenkelig å spise enkelte jordbruksvekster som er vatnet med vann med et høyt innhold av bakterier. Særlig gjelder dette vatning av bær og grønnsaker rett før innhøsting. For en nærmere diskusjon av problematikken vises til Kap 4.3. Det er tatt forholdsvis få prøver av bakterieforholdene i Lågen i de siste årene. Det er likevel på det rene at det periodevis enkelte steder er termotolerante koli. bakterier i størrelsesorden 5- 50 pr. 100 ml. Samholdt med de utarbeidede forslag til klasseinndeling for egnethet til jordbruksvatning (jfr. Kap 4.3.), indikerer dette at det enkelte plasser vil være uheldig ut fra et helsemessig synspunkt å bruke Lågen som vatningskilde av bær og rotvekster som brukes til mat uten behandling, særlig rett før innhøsting.

Fylkeslandbrukskontoret i Oppland har i FG-notatet "Uttak av vatningsvatn i fylkesplanperioden 1988-1992" (nov. 1986) anslått en økning i vatnet areal på totalt 14300 da frem til 1992. Støtteordningene til utbygging av vatningsanlegg har nå falt bort (jfr. kap 4.4). Vi velger derfor å anta en noe mindre økning i vatningsarealene. Hvis vi antar at totalt 115000 da blir vatnet i år 2000 vil merinntektene da bli ca. 32 mill. kr. Etter fratrekk av driftsutgifter blir merinntekten i overkant av 23 mill. kr.

8.4 Friluftsliv

Hoveddalførene har først og fremst blitt sett på som områder for næringsvirksomhet. Bortsett fra fiske og båtbruk i forbindelse med dette, er det få tradisjonelle vanntilknyttede aktiviteter i regionen.

Tekniske inngrep som vei- og jernbanetraséer, oppdyrkings- og forbyggingstiltak i jordbruket, samt vassdragsreguleringer har nedsatt strandsonens egnethet for friluftsliv og/eller nedsatt tilgjengeligheten til elven. Rundt 3/4 av strandsonen langs Lågen og Otta er i dag uegnet for friluftslivsutøvelse. Ved tettstedene, der behovet er størst, er få strandstrekninger egnet for friluftsliv intakte. I kommunale arealplaner utgjør friområder og friluftsområder 4% av total strandlinje i Lågen og 2,5 % i Otta.

Ved to badeplasser er badeinteresser i konflikt med utslipp. Like ved en badeplass nær Lalm sentrum i Vågå kommune er det i dag kommunalt utslipp. Også badeplass ved Granerudmoen i Øyer kommune kan komme i konflikt med kommunalt utslipp. På Dombås, Dovre og Vågåmo kan friluftslivet komme i konflikt med vannforsyningsinteressene ved at områder blir klausulert.

Ut over dette har vi ikke funnet opplysninger i Flerbruksplanen om vannkvalitetens virkning på trivsel, omfang og valg av friluftaktiviteter. Målinger av bakteriell forurensning gir stort sett tilfredstillende resultater, men enkelte steder kan egnetheten for bading være noe nedsatt (jfr. kap 6.5.).

Etter de senere år utvikling av friluftslivet i Norge, tyder det ikke på at den forventede økning av fritiden vil gi noen økning i tradisjonelle former for friluftsliv. Innbyggertallet vil holde seg nogenlunde stabilt fremover og vil derfor ikke gi endringer i friluftaktiviteten.

Det er en klart uttrykt målsetting at friluftslivsinteressene skal gis en høyere prioritering i fremtidige planer og utbygginger enn tilfellet har vært frem til i dag. Det er et mål å sikre intakte strandstrekninger langs hovedvassdragene for friluftslivet. Dette vil kunne gi seg utslag i større friluftaktivitet. Men det er registrert flere fremtidige konflikter mellom friområder og utbyggingsplaner, bla. vegutbygging som vil kunne dempe aktiviteten.

Alt i alt antar vi at friluftslivet frem mot år 2000 vil holde seg på omtrent samme nivå som i dag.

8.5 Fiske

Lågen er en av landets mest fiskerike elver. Fiskeproduksjonen er anslått til 15-30 kg/ha og år på stilleflytende partier i vassdraget. Det er i alt registrert 22 fiskearter i Otta og Lågen, men flere av disse forekommer bare tilfeldig og sporadisk i den nedre del av vassdraget. Antall fiskearter avtar jo lenger opp i vassdraget man kommer. Veg- og jernbanetraséer og oppdyrkings- og forbyggingstiltak hindrer eller vanskeliggjør ofte fisket.

I en brukerundersøkelse for Otta og Lågen i 1985 oppga 147 fiskere fangstdata (541 utsendte spørreskjemaer). Fangstfordelingen var som følger:

Tab. 8.2. Fangstfordeling i Otta og Lågen ved brukerundersøkelse i 1985

Fangstfordeling 1985	Ørret	Harr	Sik	Lågasild	Annet	Totalt
kg	1701	1597	768	8134	580	12780
%	13.3	12.5	6.0	63.7	4.5	100.0

Gjennomsnittlig årlig fangst pr. fisker var i 1985 96 kg, og 29 kg når man ser bort fra lågåsild. Tidsforbruket blant garnfiskere varierte fra 7 til 10 netter, oterfisket fra 3 til 9 kvelder og stangfisket fra 7 til 12 kvelder.

Brukerundersøkelsen viste at reguleringer og forurensninger ble sett på som de største problemene for utøvelsen av garnfisket. I FG blir det ikke nevnt på hvilken måte forurensningen innvirker på fisket.

Ut over dette har vi ikke funnet opplysninger i Flerbruksplanen vannkvalitetens innvirkning på fisket.

Antar vi en årlig avkastning på 10 kg/ha for Lågen, 5 kg for Otta opp til Dønfoss og 1 kg over Dønnfoss, blir et grovt anslag på avkastningen av ørret og harr i hovedelvene ca. 50 tonn. I tillegg kommer fangst av lågåsild i nedre del av Lågen (ca. 20 tonn) og fangst av sik lake, abbor, røye og karpefisk. Totalt vil årlig fangst i hele nedbørfeltet bli nær 150 tonn om det antas en gjennomsnittlig avkastning

på 4 kg/ha. Ut fra dette kan vi anta at førstehåndsverdien av fisket i Lågen og Otta er i overkant av 1 mill. kr og for hele nedbørfeltet ca. 4 mill. kr. I tillegg har deler av fisket, særlig ørretfisket, ringvirkninger i form av øket forbruk av varer i nærområdene. For å finne den totale verdien av fisket må også tillegges rekreasjonsverdi samt opsjons- og bevarings/eksistensverdi.

Fisk og fiske er lite behandlet i fylkeskommunale og kommunale planer. Dette til tross for at fiske antagelig er den største friluftslivaktiviteten langs de større vassdragene. Fisket gir kommunene i Gudbrandsdalen og Ottadalen økonomisk ringvirkninger.

Ut fra fritidsfiskets store betydning for friluftsliv og reiselivsnæringen anses det at investeringene i fiskestellstiltak bør øke. I samarbeid med reiselivet bør forholdene for fritidsfiske bedres ved å opprette felles kortordninger og ved å bygge fiskestier og fiskebrygger, bedre parkerings- og adkomstforhold og forsøk med utsetting av fisk for fritidsfiske. Flere planlagte veg- og forbyggingsplaner vil gi konflikter med fiskeinteressene. Vi antar ut fra dette at fiske vil få en moderat økning frem mot år 2000.

8.6 Akvakultur

Med akvakultur menes her oppdrett av matfisk og settefisk.

I Gudbrandsdalen var det 107 anlegg som produserte ca. 14 tonn regnbueørret i 1985. Middelstørrelsen på anleggene var en produksjon på 130 kg. pr. år. Bare fire anlegg produserte mer enn 500 kg. De fleste anleggene er jorddammer.

Produksjonsverdien er anslått til ca. 1 mill. kr. Ringvirkningene av virksomheten regnes som ubetydelige.

Det er ikke gitt opplysninger som tyder på at vannkvaliteten innebærer problemer for akvakulturnæringen.

Akvakultur i vassdraget i tradisjonell forstand er i dag lite aktuelt. Forurensningssituasjonen i Mjøsa gjør at myndighetene er svært restriktive med å gi konsesjoner i nedbørfeltet. Ny teknologi, riktig valg av fiskearter m.v. kan på sikt tenkes å gi grunnlag for en viss vekst i næringen. Det er en målsetting at distriktets eget behov for settefisk og fangbar ørret bør produseres lokalt. Vi antar at akvakultur vil få en moderat økning frem mot år 2000.

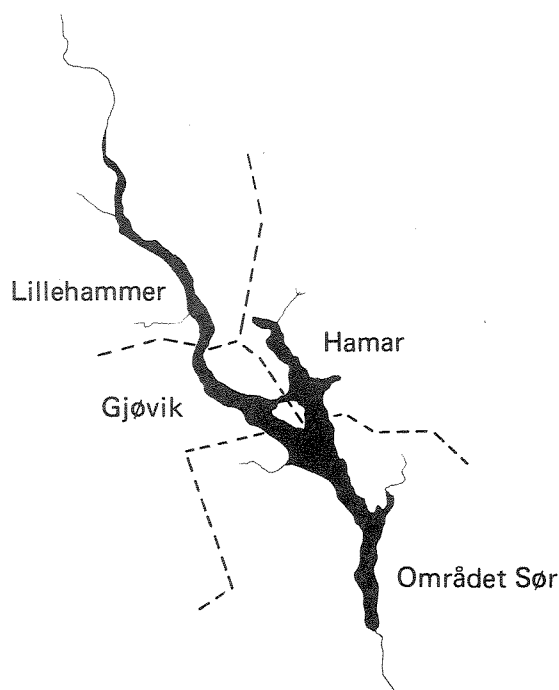
9. DEN REGIONALE FORDELING AV BRUKERINTERESSENE

9.1 Generelt

For å tilpasse brukerundersøkelsen til det videre arbeid med Tiltaksanalysen for Mjøsa, skal Mjøs-området inndeles i 4 deler (jfr. fig. 9.1.) og omfanget av de ulike brukerinteressene skal fordeles områdene i mellom. Dermed vil man få et uttrykk for om et område er mer brukt og dermed viktigere enn et annet for de enkelte brukerinteressene. De fire delområdene kalles Gjøvik, Hamar, Lillehammer og Område Sør.

Dette kapitlet er basert på de foregående kapitlene.

Fig. 9.1. Kart over delområdene



I tillegg er Lågen presentert som eget delområde. Til Lågen regnes da hele nedslagsfeltet ovenfor Lillehammer.

9.2 Vannforsyning

Tab. 9.1. Vannverk med inntak i Mjøsa.

Delområde	Vannverk	Drikkevannstilknytning
Gjøvik	Gjøvik	17000 personer
	Nes	1300
	Dæhli	120
Hamar	Hamar	23000
Lillehammer	Biri	1500
Område Sør	Stange	11800
Lågen	Fåberg	11800
	Oppnose	100
	Dombås	1200
	Follebu	1050
	Lesja	300
	Lesjaskog	100

For utviklingen frem mot år 2000 forventer vi ikke noen vesentlig endring i uttaket av vann. Fåberg vannverk antas nedlagt. Ellers antas at situasjonen i år 2000 er den samme som i 1987.

Tab. 9.2. Drikkevannstilknytning i 1987 og år 2000 fordelt på delområder.

Delområde	Drikkevannstilknytn. år 1987	Drikkevannstilknytn. år 2000
Gjøvik	18420 personer	18420 personer
Hamar	23000 "	23000 "
Lillehammer	1500 "	1500 "
Område Sør	11800 "	11800 "
Lågen	3250 "	2750 "
Totalt	54720 personer	57470 personer

9.3 Jordbruksvatning

Tab. 9.3. Arealer vatnet med Mjøsvann fordelt på delområder.

Delområde	Hedmark	Oppland	Totalt
Gjøvik	18500 da	5300 da	23800 da
Hamar	31000 "		31000 "
Lillehammer	5500 "	3200 "	8700 "
Område Sør	10000 "	17000 "	27000 "
Lågen		100000 "	100000 "

I Oppland vatnes størst arealer i det sydligste delområdet. Her dyrkes mye grønnsaker, bær og poteter, i tillegg korn (mest hvete), men lite eng. I delområde Gjøvik dyrkes noe grønnsaker og poteter, ellers korn og litt eng. I delområde Lillehammer dyrkes lite grønnsaker, litt bær, noe poteter og mye korn. Ved beregningene av merinntektene er tallene justert i forhold til dette. For områdene i Hedmark har vi ikke opplysninger om forskjeller i vekstslag mellom de ulike områdene og antar derfor at delområdene er like med hensyn til vekstslag.

Det er i prognosen anslått en økning på 10% frem til år 2000. Denne er fordelt på de enkelte delområder slik at det relative forholdet mellom vatnet areal er det samme i år 2000 som i 1987. Tilsvarende antar vi samme fordeling mellom vekstslag i år 2000 som i 1987.

Tab. 9.4. Jordbruksvatning, arealer og merinntekter i 1987 og år 2000 fordelt på delområder.

Delområde	1987		2000	
	Areal	Merinntekt	Areal	Merinntekt
Gjøvik	23800 da	5,9 mill.kr	26200 da	6,5 mill.kr
Hamar	31000	7,4	34100	8,1
Lillehammer	8700	2,1	9600	2,3
Området Sør	27000	7,6	29700	8,4
Lågen	100000	17	115000	23
Totalt	190500 da	40 mill.kr	214600 da	48 mill.kr

9.4 Industrivann

Bare delområdene Hamar og Gjøvik har næringsvirksomhet med eget vanninntak.

Tab. 9.5. Bedrifter med egne vanninntak fordelt på delområder.

Delomr.	Bedrift	Uttaksmengde
Gjøvik	Norske Potetindustrier Gjøvik Hunton bruk A/S	ca. 120 000 m ³ pr. år ukjent
Hamar	Hedmark Frøforretning og Brenneri A/S Vinmonopolets rektifikasjonsanlegg ¹ Norske Potetindustrier Brumunddal ² Langmoen A/S Hedmark Tørrmelk Stabburet A/S	ca. 10 000 m ³ pr. år max. 2760 m ³ pr. døgn ¹ ca. 600 000 m ³ pr. år ² ca. 900 000 m ³ pr. år ca. 100 000 m ³ pr. år ca. 300 000 m ³ pr. år

¹ og ² : se side 23.

Verdien i kroner tilsvarer kostnaden ved å kjøpe like store mengder vann fra kommunen. Prisen er satt til 2,5 kr/m³. Driftsutgifter ved inntakene er ikke medregnet. Vi har i prognosen antatt at uttaket av industrivann vil holde seg på samme nivå som i dag.

Tab. 9.6. Vannuttak og sparte kostnader i bedrifter i 1987 og år 2000 fordelt på delområder.

Delområde	Uttak	Spart kostnad
Gjøvik	0,12 mill. m ³	0,3 mill kr.
Hamar	2,88 mill. m ³	7,2 mill kr.
Totalt	3 mill. m ³	7,5 mill kr.

9.5 Friluftsliv

Ut fra opplysningene i Kap. 6.2 synes det ikke som om badeinteressen og badeaktiviteten er vesentlig forskjellig mellom de enkelte delområdene. Antall personer bosatt i nærområdene til Mjøsa innen hvert

delområde vil derfor gi et bilde av forskjellen i friluftslivsaktiviteten mellom delområdene. Ut fra befolkningskart basert på folketellingen i 1980 har vi regnet ut hvor mange som naturlig hører til det enkelte området. I hovedregel er alle som bor innen 10 km fra Mjøsa medregnet, men denne regel er til en viss grad tillempet. Ved større tettstedskonsentrasjoner, slike som Hamar by-region, er hele tettstedsområdet inkludert selv om dette strekker seg til dels vesentlig utover 10 km fra Mjøsa. Grensen er også til en viss grad tillempet i forhold til andre nærliggende alternative badesteder. Resultatet av tellingen er til en viss grad justert i forhold til kommunevise tall for befolkningen for 1986 og avrundet til nærmeste hele tusen. Resultatet av tellingen gir da følgende tall.

Tab. 9.7. Innbyggertall i nærområdene til Mjøsa og Lågenvassdraget.

Delområde	Befolkningsgrunnlag ca.
Gjøvik	37000 personer
Hamar	54000
Lillehammer	37000
Område Sør	22000
Lågen	50000
Totalt	200000

I prognoseforutsetningene har vi antatt en tilnærmet konstant befolkningmengde frem til år 2000.

Det er ikke gjort undersøkelser som viser hvor mange som bruker Mjøsa til bading. Byvetrinærene i Hamar, Gjøvik og Lillehammer tar jevnlig prøver av badevannskvaliteten ved badeplassene i Mjøsa. Gjennom dette arbeidet for de også en oversikt over badeaktiviteten. Ut fra grove skjønsmessige overslag over totalt antall badere på en varm, god sommerdag (max. dag) gitt av byvetrinærene får vi følgende tall:

Tab. 9.8. Antall badende en varm sommerdag.

Delområde	Antall badende en varm sommerdag
Gjøvik	600 personer
Hamar	1800
Lillehammer	800
Område Sør	600
Totalt	3800

Vi har ikke tall for hvor mange som bader i Lågen.

I prognosen for år 2000 antar vi en moderat økning av friluftslivet. Tallene for antall badende i 1987 er så usikre i seg selv at vi likevel velger å beholde samme tall for år 2000 som for 1987.

Videre ønskes dessuten et uttrykk for båtbruken. Ut fra opplysningene om båthavner og båtbruk i kap 6.2., har vi fordelt de 6000 friluftsbåtene vi har ansått finnes ved Mjøsa på de fire områdene. Vi har antatt en moderat økning i friluftslivet fremover mot år 2000. Hvis vi antar en årlig vekst i antall båter på 3%, vil det i år 2000 være ca. 8500 båter. Den prosentvise økningen antas å være den samme i alle delområdene. For Lågen har vi ingen tall som angir størrelsen av båtbruken.

Tab. 9.9. Friluftsbåter i 1987 og år 2000 i de enkelte delområder.

Delområde	Friluftsbåter	
	År 1987	År 2000
Gjøvik	1900	2700
Hamar	2100	3050
Lillehammer	1300	1800
Område Sør	700	950
Totalt	6000	8500

9.6 Fiske

Oppdelingen av Mjøsa i 4 soner gjør at usikkerheten i de vurderinger som legges til grunn øker betydelig.

Fordelingen av førstehåndsverdiene av ørretfangstene er basert på tall for gjenfangster av merket fisk. Fangster av annet rekreasjonsfiske er fordelt likt som ørreten. Fangst av lågåsild er fordelt ut fra skjønn. I tillegg til førstehåndsverdiene av fangstene er det også medregnet ringvirkninger av ørretfisket og annet rekreasjonsfiske. Verdien av fisket i Lågen er svært grovt anslått og inkluderer alle fiskeslag. verdien og opsjons- og bevaringsverdien kommer i tillegg når man skal angi den totale verdi av fiske.

Tab. 9.10. Verdi av fisket i 1987 og år 2000. Rekreasjonsverdi og opsjons- og bevaringsverdi kommer i tillegg.

Delområde	år 1987		år 2000	
	Fangst tonn	Mill. kr.	Fangst tonn	Mill. kr.
Gjøvik	2 (ørret) 60 (lågås)	4,0	8 (ørret) 60 (lågås)	7,1
Hamar	3 (ørret) 15 (lågås)	4,8	12 (ørret) 15 (lågås)	9,7
Lillehammer	2 (ørret) 75 (lågås)	4,2	8 (ørret) 75 (lågås)	7,3
Område Sør	1 (ørret) 15 (lågås)	1,7	3 (ørret) 15 (lågås)	2,3
Totalt Mjøsa	8 (ørret) 150 (lågås)	14,7	30 (ørret) 150 (lågås)	26,4
Lågen	250 (totalt)	12	250 (totalt)	12

9.7 Oppsummering

Tab. 9.11. Brukerinteresser i delområde Gjøvik.

GJØVIK	år 1987		år 2000	
	Drikkevannsforsyning	18 420 pers.		18 420 pers.
Jordbruksvatning	23 800 da	5,9 mill.kr.	26 200 da	6,5 mill.kr.
Industrivann	0,1 mill.m ³	0,3 mill.kr.	0,1 mill.kr.	0,3 mill.kr.
Friluftsliv	37 000 pers.		37 000 pers.	
Badende	600 pers.		600 pers.	
Friluftsbåter	2 200 båter		3 150 båter	
Fiske	2 tonn ørret	3,9 mill.kr.	8 tonn ørret	7,0 mill.kr.

Tab. 9.12. Brukerinteresser i delområde Hamar.

HAMAR	år 1987		år 2000	
	Drikkevannsforsyning	23 000 pers.		23 000 pers.
Jordbruksvatning	31 000 da	7,4 mill.kr.	34 100 da	8,1 mill.kr.
Industrivann	2,9 mill.m ³	7,2 mill.kr.	2,9 mill.kr.	7,2 mill.kr.
Friluftsliv	54 000 pers.		54 000 pers.	
Badende	1 800 pers.		1 800 pers.	
Friluftsbåter	2 500 båter		2 500 båter	
Fiske	3 tonn ørret	4,9 mill.kr.	12 tonn ørret	9,8 mill.kr.

Tab. 9.13. Brukerinteresser i delområde Lillehammer.

LILLEHAMMER	år 1987		år 2000	
Drikkvannsforsyning	1 500 pers.		1 500 pers.	
Jordbruksvatning	8 700 da	2,1 mill.kr.	9 600 da	2,3 mill.kr.
Industrivann				
Friluftsliv	37 000 pers.		37 000 pers.	
Badende	800 pers.		800 pers.	
Friluftsbåter	1 500 båter		2 150 båter	
Fiske	2 tonn ørret	4,1 mill.kr.	8 tonn ørret	7,2 mill.kr.

Tab. 9.14. Brukerinteresser i delområde Område Sør.

OMRÅDE SØR	år 1987		år 2000	
Drikkvannsforsyning	11 800 pers.		11 800 pers.	
Jordbruksvatning	27 000 da	7,6 mill.kr.	29 700 da	8,4 mill.kr.
Industrivann				
Friluftsliv	22 000 pers.		22 000 pers.	
Badende	600 pers.		600 pers.	
Friluftsbåter	800 båter		1 150 båter	
Fiske	1 tonn ørret	1,8 mill.kr.	3 tonn ørret	2,4 mill.kr.

Tab. 9.15 Brukerinteresser i delområde Lågen.

LÅGEN	år 1987		år 2000	
Drikkvannsforsyning	3 250 pers.		2 750 pers.	
Jordbruksvatning	100 000 da	17 mill.kr.	115 000 da	23 mill.kr.
Industrivann				
Friluftsliv	50 000 pers.		50 000 pers.	
Badende				
Friluftsbåter				
Fiske	250 tonn tot.	12 mill.kr.	250 tonn tot.	12 mill.kr.
Akvakultur	14 tonn ørret	1 mill.kr.	17 tonn ørret	1 mill.kr.

LITTERATUR

- Brabrand, Å., 1987: Tiltaksanalyse for Mjøsa - Endring av fiskebestand. Laboratorium for freskvannøkologi og innlandsfiske, LFI, Rapport nr. 96, 1987. Oslo.
- Bratberg, O., Ingvaldsen, M., 1986: Fylkesplanprosjektet Flerbruksplan for vassdrag i Gudbrandsdalen. Vatninsvann. Uttak av vatningsvatn i fylkeplanperioden 1988-92. Fylkeslandbrukskontoret i Oppland.
- Børset, E., Holtan, H., Lindholm, O., 1986: Forurensningsprognose for Mjøsa. NIVA-rapport. 0-86213. Oslo.
- Direktoratet for naturforvaltning, i samarbeid med fylkesmennenes miljøvern avdelinger i Hedmark og Oppland, 1987: Innsjøbeiting i Mjøsa. Trondheim.
- Ensby, S., Klemmetsrud, T., 1985: Fylkesplanprosjektet Flerbruksplan for vassdrag i Gudbrandsdalen. Status for drikkevannsforsyningen. Institutt for geossurs- og forurensningsforskning. 71.0500-001
- Gammelsrud, S., 1986: Fylkesplanprosjektet Flerbruksplan for vassdrag i Gudbrandsdalen. Konsekvensvurderinger av tilleggsregulering i vassdraget. Fylkesmannen i Oppland, Miljøvern avdelingen.
- Hedmark fylkeskommune, Fylkesrådmannen, mai 1986: Fylkesplan for Hedmark 1988-91, Del 1, Felles planforutsetninger.
- Kjellberg, G., 1986: Overvåkning av Mjøsa. Sammendrag, trender og kommentarer til situasjonen 1976-85. Overvåkingsrapport 241/86. NIVA-rapport. 0-8000203. Ottestad.
- Kjellberg, G., 1987: Tiltaksorientert overvåkning i Gudbrandsdalslågen ved Fåberg 1986. Overvåkingsrapport nr. 273/83. NIVA-rapport. 0-8000218. Ottestad
- Mjøsutvalget, Fisketekniker for Mjøsa med tilløpselver og Vormå. Sluttrapport om Mjøsutvalgets virksomhet 1972-84. Fisketeknikerens sluttrapport.
- Oppland fylkeskommune, mai 1987: Fylkesplan for Oppland 1988-91. Høringsutkast.

Oppland fylkeskommune, Plan- og utbyggingsetaten, mai 1987: Flerbruksplan for vassdrag i Gudbrandsdalen. Arealbruk og vassdrag. Høringsutkast.

Rognerud, S., 1988: Ørretutsetning i Mjøsa. Kommentarer til DN's forslag om forskningsprosjekt i Mjøsa og kstnadsoverslag over NIVA's andel i dette. Brev fra NIVA til Direktoratet for naturforvaltning av 18.01.88.

Statens forurensningstilsyn, jan. 1988: Vannkvalitetskriterier for ferskvann. Hovedredaktør H. Holtan. Høringsutkast.

Statens institutt for folkehelse, 1987: Vann til jordvanning-kvalitetskrav. Brev til Helsedirektoratet av 10. april 1987.

Statens institutt for folkehelse. Utskrift fra vannverksregisteret juli og oktober 1987.

Stortingsmelding nr. 40 (1986-87) Om friluftsliv

Strand, j., 1981: Verdsetting av ferskvannsfisk som kollektivt gode i Norge. Resultater fra en intervjuundersøkelse. Sosialøkonomisk institutt, Universitetet i Oslo.

Strand, J., 1982: Verdsetting av miljøgoder i teori og praksis. Sosialøkonomen nr. 6 1982.

Vagstad, N.H., Eggestad, H.O., 1986: Fylkesplanprosjektet Flerbruksplan for vassdrag i Gudbrandsdalen. Vatningsvann. Det norske jord- og myrselskap.

Vorkinn, M., 1986: Fylkesplanprosjektet Flerbruksplan for vassdrag i Gudbrandsdalen. Friluftsliv. Sektorplan. Fylkesmannen i Oppland. Miljøvernavdelingen