

1088

0-108/78

OTTA-UTBYGGINGEN (1. BYGGETRINN)

Foreløpige vurderinger av nødvendige  
minstevannføringer i Øvre Otta m/bielver

28. desember 1978

Saksbehandler: Hans Holtan

Medarbeider: Torulv Tjomsland

Instituttssjef: Kjell Baalsrud

ISBN 82-577-0127-0

## 1. INNLEDNING

I brev av 24. november 1978 fra Vassdragsdirektoratet, NVE, ble NIVA bedt om å gi en foreløpig vurdering av nødvendige minstevannføringer i Øvre Otta med bielver ut fra hensyn til vannvernloven m.v. Det ble bedt om at vurderingen ble gitt i to alternativer, dvs. med og uten overføring av Tora og Føysa til Rauddalsvatn.

Det ble også bedt om NIVAs syn på den aktuelle utbyggings (1. byggetrinn) innvirkning på forholdene i Mjøsa.

Forutsetningen var at uttalelsen skulle gies uten ytterligere målinger i vassdraget.

Nedenfor er det gjort forsøk på å etterkomme Vassdragsdirektoratets henstilling. Ved vurdering av minstevannføringer i et vassdragssystem, er det etter vår mening nødvendig å ta i betraktning hvilke interesser utover resipientbruken som er aktuelle for vedkommende elveavsnitt. I dette området er det åpenbart interesser i forbindelse med turisme og friluftsliv (ved siden av naturlandskapet) som fortrinnsvis forutsetter en "ren" natur som er mest konfliktskapende. Dette bør det også ved stipulering av minstevannføringer i resipientsammenheng tas hensyn til. Ved en endelig vurdering av minstevannføringen i de mer perifere fjellområder, bør det derfor skaffes til veie data angående slike aktiviteter.

## 2. OTTA-UTBYGGINGEN - PLANENDRING

Reguleringsplanen for full utbygging av Jotunheimen av 1973, hvor østlige deler av Jotunheimen føres mot øst, er vist på figur 1. I mars 1978 ble det fremlagt planer for en trinnvis utbygging av Ottavassdraget, og planene for 1. byggetrinn er gjengitt i figur 2. De viktigste endringer fra de opprinnelige planer er følgende:

### Torsvatn, Tora, Føysa

Reguleringsinngrepene blir redusert. Torsvatn forblir uregulert. Inn-takene flyttes lenger ned i vassdragene.

### Vulu, Grotlivatnet

Tunnelinntakene blir flyttet noe oppover i vassdragene til ovenfor Vulu-  
vatnet - til utløpet av Grotlivatnet. I Grotlivatnet blir den foreslåtte  
reguleringshøyden innen det naturlige variasjonsområdet. Vannstands-  
endringene vil imidlertid bli hurtigere.

### Måråi

Inntaket av Måråi blir flyttet nedover i vassdraget til utløpet av  
Heilstuguvatnet. Like nedenfor Heilstuguvatn på en kort strekning  
før samløp med Otta, blir elva tørrlagt, bortsett fra perioden august-  
september hvor vannføringen i midlere år blir som i naturlig tilstand.

### Glitra - Blankåi

Reguleringsinngrepet blir redusert ved at inntaket flyttes til Glitrevatn.

### Rauddalsvatn

HRV i Rauddalsvatnet heves fra k. 1005 til k. 1010.

### Høydalsvatn - Dalsvatn

Ved full utbygging var det planlagt en oppdemning på 30 m i Høydalsvatn  
og en senkning på 25 m. I første byggetrinn er oppdemningen sløyfet,  
men det er forutsatt en senkning av magasinet på 25 m. Høyeste regulerte  
vannstand blir lik naturlig sommervannstand. Ved at oppdemningen av  
Høydalsvatn utsettes, vil gjennomstrømningen av vann i Dalsvatn reduseres  
om vinteren og øke om sommeren i forhold til full utbygging.

## 3. NIVAs KONKLUSJONER ANGÅENDE FULL UTBYGGING AV JOTUNHEIMEN

På bakgrunn av et relativt stort observasjonsmateriale som var samlet  
inn fra Gudbrandsdalsvassdraget etter oppdrag fra Statskraftverkene og  
fra Mjøsa etter oppdrag fra Miljøverndepartementet og de respektive

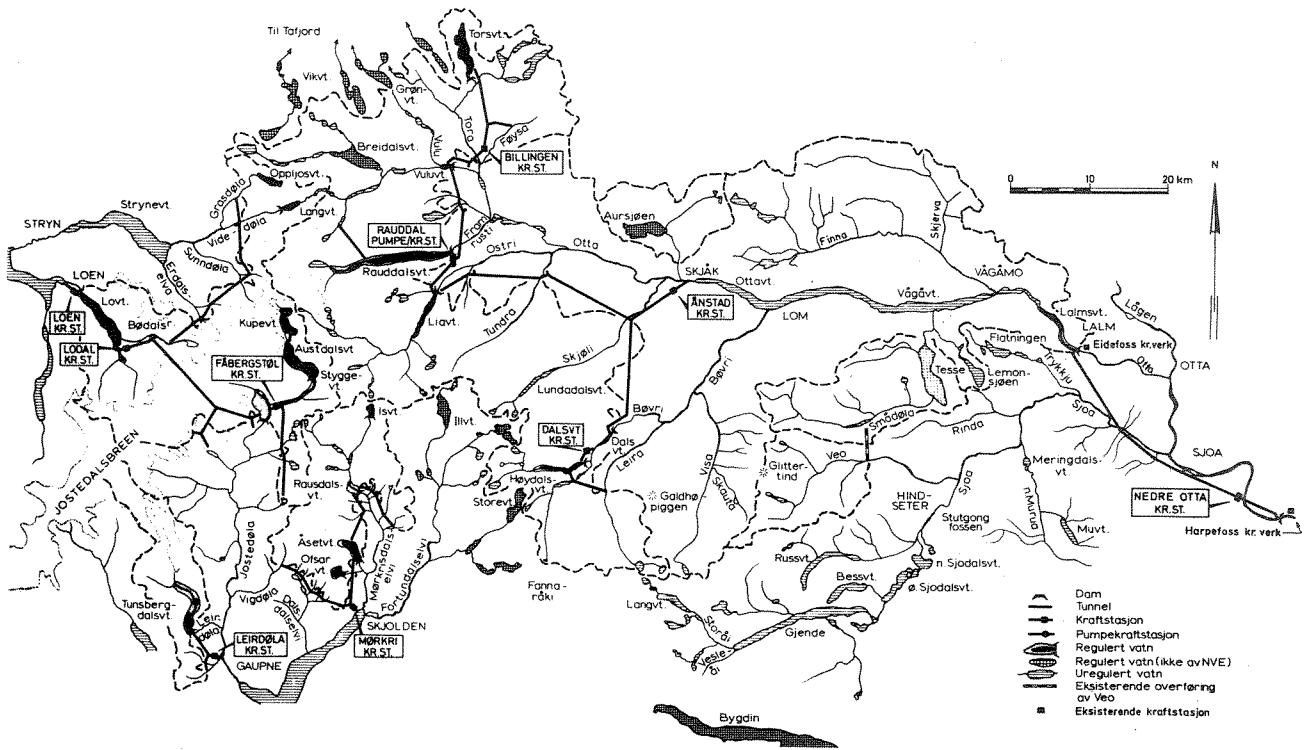


Fig. 1 Jotunheimen. Full utbygging. Plan av 1973.

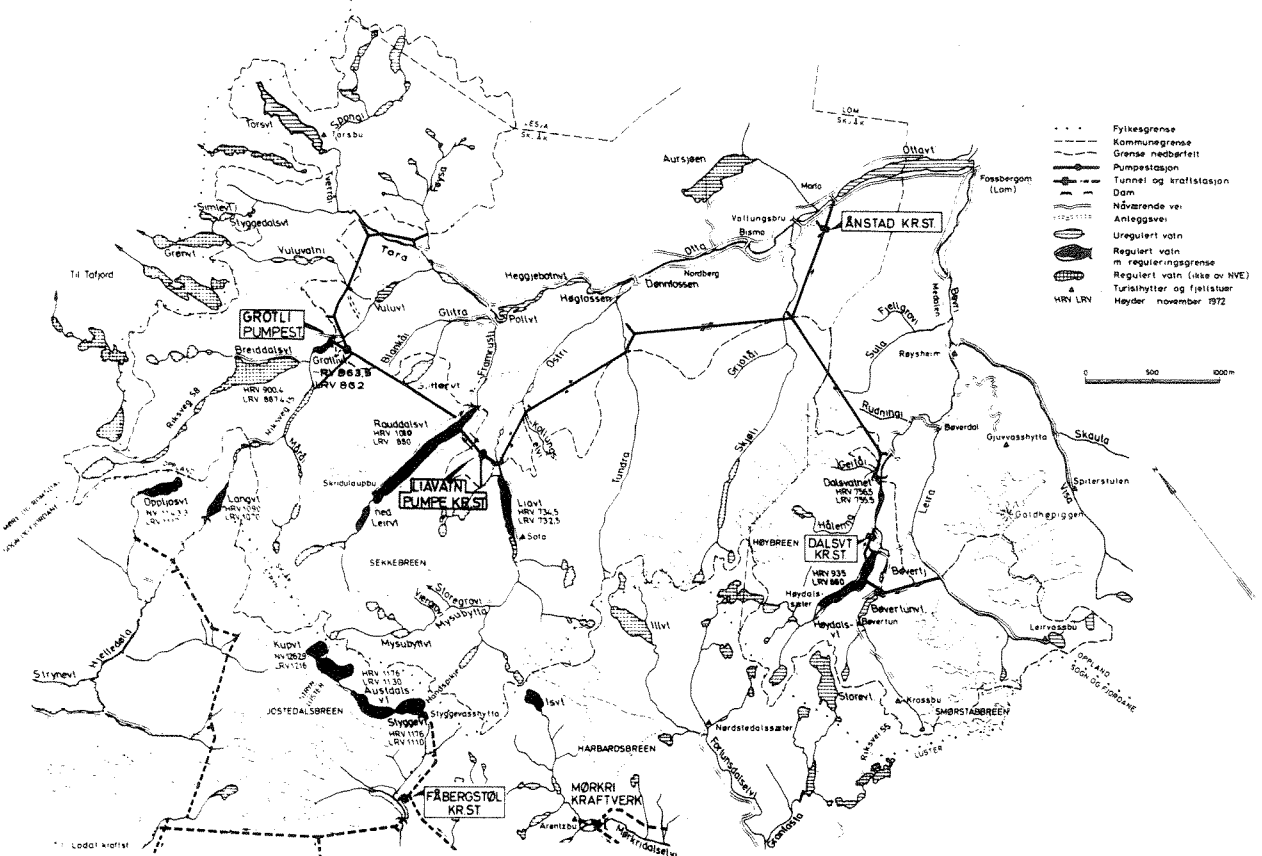


Fig. 2 Jotunheimen. 1. byggetrinn. Plan av 1978.

fylker, utarbeidet NIVA i 1975 en rapport angående skadevirkninger i vassdraget ved en eventuell full utbygging av Jotunheimen i henhold til Statskraftverkernes planer av desember 1973 (Rapport O-151/73, Gudbrandsdalsvassdraget, Mjøsa, Vormå. Resipientundersøkelser i forbindelse med planlagte vassdragsreguleringer, 1974-1975. A. Resultater og vurderinger. Blindern, oktober 1975). Hovedkonklusjonen som ble gitt den gang og som altså gjelder full utbygging i henhold til Statskraftverkernes planer, var følgende:

- "1. Lågen - Mjøsa - Vormå - Glåma-systemet er i dag betydelig og til dels sterkt forurenset av kommunalt såvel som av industrielt avløpsvann samt avrenningsvann fra jordbruket. Effektive forurensningsbegrensende tiltak er derfor nødvendig langs hele vassdragssystemet (dette gjelder alle forurensningsskapende aktiviteter). For Mjøsas vedkommende er dette spesielt viktig da eutrofieringsutviklingen her synes å være kommet til et stadium da gjennomgripende og alvorlige forandringer av til dels irreversibel art er i ferd med å oppstå.
2. Snø- og bre-avsmeltingen om sommeren spesielt i Ottavassdragets høyfjellsområder, demper i dag den biologiske respons på tilførte forurensninger i Lågen og Mjøsa.
3. Et reguleringsinngrep i Jotunheimen vil øke graden av forurensning betydelig både i Lågen, Mjøsa og vassdraget nedstrøms. Øst mot vest-alternativet vil i denne sammenheng generelt sett medføre størst skadevirkning (totalt sett mindre fortykningsevne).
4. Omfattende og effektive forurensningsbegrensende tiltak som klart bedrer forurensningssituasjonen i vassdraget, må gjennomføres før eventuelle reguleringsplaner realiseres.
5. På enkelte utsatte strekninger må akseptable minstevannføringer slippes på for at andre brukerinteresser ikke skal bli sterkt skadelidende.

6. Det vil være fordelaktig at en eventuell utbygging gjennomføres etappevis, slik at det kan bli mulig å følge opp eventuelle virkninger i vassdraget før alle inngrep er gjennomført.
7. I forbindelse med de foreslåtte reguleringsinngrep er det sterkt ønskelig å fortsette undersøkelsen av vannkvalitet og biologisk respons gjennom en flerårsperiode (f.eks. 3 år) før reguleringen realiseres. Dessuten må vassdraget overvåkes etter at reguleringen er gjennomført.
8. Det er av Statskraftverkene og andre kraftverksselskaper forutsatt at Smådøla, Finna, Jora og Sel skal bygges ut. Disse reguleringsinngrep vil også virke inn på forholdene i vassdraget. Det er ikke mulig å gi en helhetsvurdering av virkningen av de samlede reguleringsinngrep før de nødvendige undersøkelser også av disse vassdrag og elveavsnitt er foretatt."

#### 4. FORESLÅTTE MINSTEVANNFØRINGER

##### Øvre Otta:

På grunnlag av visse beregninger og betrakninger av forurensningstilførsler og vassdragstilstand, kom man i rapporten av 1975 frem til følgende verdier for minstevannføringer i Otta målt ved Ofossen:

Vinter (1/10-1/5 ) : 9 m<sup>3</sup>/s

Sommer (1/5-1/10 ) : 26 m<sup>3</sup>/s

Under forutsetning av relativt naturlige vannføringsvariasjoner over året, ble det antydnet at verdiene for minstevannføring kunne settes noe lavere, nemlig (samme sted):

Vinter : 6 m<sup>3</sup>/s

Sommer : 20 m<sup>3</sup>/s

Ved eventuelle endringer hva befolkningsmengde, turisme eller andre aktiviteter angår, ble det foreslått at spørsmål i forbindelse med minstevannføring måtte tas opp til fornyet vurdering.

Siden denne beregning ble foretatt har det verken vært gjennomført tiltak i nedbørfeltet eller fremkommet faglige momenter som gir grunn til endring av de foreslåtte minstevannføringer.

### Bøvra

Undersøkelseresultatene 1975 viste at forurensningssituasjonen i nedre deler av Bøvra var utilfredsstillende vinterstid. Dette på grunn av at den naturlige minstevannføring på denne tid er meget liten og at det manglet forurensningsbegrensende tiltak. Det ble derfor foreslått at man ved en eventuell regulering burde vurdere å heve minstevannføringen i Bøvra ved Lom sentrum til minst  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  om vinteren. Under forutsetning av at Visa ble holdt utenfor reguleringen, ble det antatt at sommervannføringen samme sted ville være tilstrekkelig i resipientsammenheng.

## 5. VURDERING AV MINSTEVANNFØRINGER I DE ØVERSTE VASSDRAGSAVSNITT OG SIDEELVER I HENHOLD TIL 1. BYGGETRINN

### Otta ved Grotli:

Regulering vil føre til svært små vannføringer og til dels tørrlegging av de øverste delene av Ottavassdraget. En stipulering av en eventuell minstevannføring i dette elveavsnitt må bygge på de bruksinteresser som er knyttet til vassdragsavsnittet, i første rekke turist-, fiske- og rekreasjonsinteresser. Det bør derfor skaffes til veie data om omfanget av slike aktiviteter. Tørrlegging eller for lav vannføring vil få ødeleggende virkninger på vassdragets biologiske forhold. Ved stipulering av minstevannføringen bør det tas utgangspunkt i at et harmonisk organismsamfunn skal opprettholdes. Vannføring tilsvarende 10 % på midlere årlig varighetskurve bør kunne være retningsgivende. Dette gjelder også Vulua.

I henhold til planene vil ikke reguleringsinngrepet medføre vannstands-  
endringer utover de naturlige i Grotlivatn, men vannstanden vil pendle  
hurtigere enn før. Dette vil selvsagt virke inn på organismesamfunnet  
i innsjøens strandsone, og muligens derfor også på fiskeforholdene.  
Dessuten vil det kunne medføre praktiske ulemper f.eks. i forbindelse  
med utøvelsen av fiske o.l. Så vidt vi kjenner til anvendes ikke inn-  
sjøen eller vassdraget oppstrøms som resipient for avløpsvann.

#### Tora og Føysa:

Så lenge Tora og Føysa ikke anvendes som resipient for avløpsvann, kan  
ikke minstevannføringen i disse elver stipuleres ut fra slike betrakt-  
ninger.

Imidlertid er det grunn til å vurdere elvenes betydning for opprett-  
holdelse av en mest mulig naturlig minstevannføringssvariasjon i Otta-  
vassdraget ned til Ottavatn.

Figur 3 viser midlere ukevannføringer i Otta ved Ofossen (oppstrøms  
Ottavatn) ved ulike alternativer. Vannføringene etter regulering er  
beregnet på grunnlag av data fra vannmerker i området og arealbetrakt-  
ninger.

Den stipulerte minstevannføringen er lavere enn de nåværende midlere  
vannføringer.

Vannføringene oppstrøms eventuelt kraftverkutslipp ved Ånstad blir  
ifølge Statskraftverkene tilnærmet de samme både ved full utbygging  
og ved 1. byggetrinn (dvs. med Tora og Føysa regulert). De beregnede  
vannføringene er i ca. 8 måneder av året lavere enn de stipulerte  
minstevannføringene. Følgelig vil det, for å tilfredsstille de nevnte  
krav til minstevannføring, bli nødvendig med påslipp av vann fra de  
regulerte områdene i det angjeldende tidsrom, dvs. at regulerings-  
inngrep og regulering må gjennomføres på en slik måte at minstevann-  
føringskravene kan opprettholdes. Det ansees imidlertid vanskelig å  
simulere en naturlig vannføringsvariasjon ved et manøvreringsreglement -



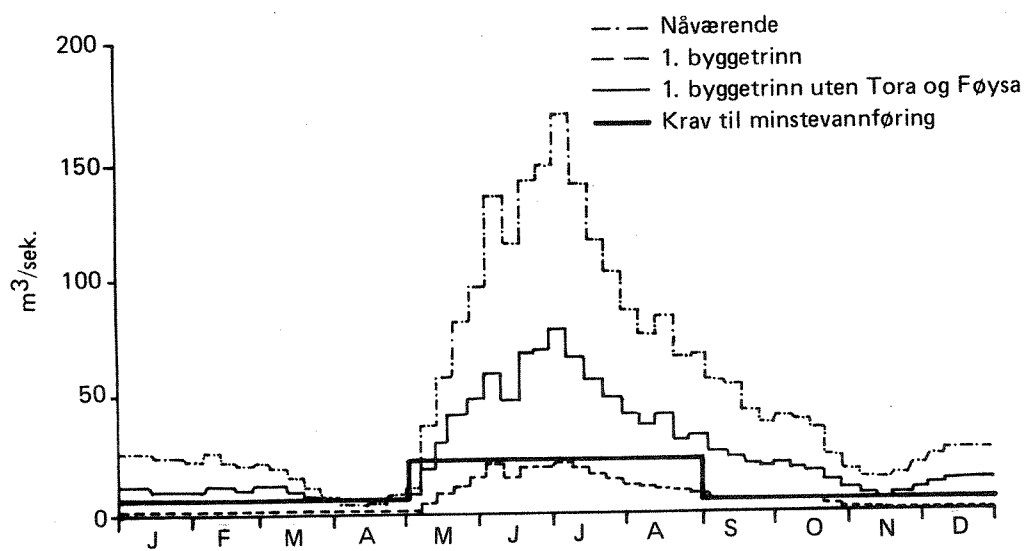


Fig. 3 Midlere vannføring – ukemidler Otta ved Ofossen.

noe som var forutsetningen for de foreslåtte verdier for minstevannføringer (6 og 20 m<sup>3</sup>/s for henholdsvis vinter og sommer).

Dersom Tora og Føysa ikke reguleres, kan vannføringene i et middelår forventes å bli noe høyere enn minstevannføringskravet omtrent hele året. Dessuten vil dette resultere i normale vannføringsvariasjoner over året - noe som er av vesentlig betydning for opprettholdelse av et normalt organismsamfunn i vassdraget. Det vil derfor både ut fra resipientbetraktninger og generelle forhold i vassdragsavsnittet ha stor betydning at Tora og Føysa forblir uregulerte. Dette utelukker imidlertid ikke at det i enkelte perioder kan bli nødvendig med tilførsel av vann fra andre områder for at kravene til minstevannføring ved Ofossen skal kunne opprettholdes.

#### Glitra - Blankåi:

Vannføringsforholdene i Glitra - Blankåi blir vesentlig bedre etter de nye planer enn etter de opprinnelige. Ifølge Bosettingskartet for Norge fra 1974, er det ikke fastboende i området. Eventuelle minstevannføringer her kan derfor ikke stipuleres ut fra resipientbetraktninger. I hvilken grad vannstanden i Glittervatn blir berørt av reguleringen er ikke nevnt i de foreliggende planer.

#### Rauddalsvatn - Framrusti:

I Supplement Generalplan for Øvre Otta-verkene av desember 1973 heter det at HRV i Rauddalsvatnet heves fra k. 1005 til k. 1010. Det blir i Statskraftverkens brev til Vassdragsdirektoratet sagt at 1. byggetrinn ikke forutsetter nye magasiner utover de eksisterende i Breidalsvatnet og Rauddalsvatnet. Vi forutsetter derfor at vannstand - vannføringsforholdene i Rauddalsvatn - Framrusti blir uendret fra dagens forhold.

#### Liavatn - Ostri - Tundra:

I henhold til de opprinnelige planer av desember 1973, er det foreslått en reguleringshøyde i Liavatn på 2 m - 1 m senking og 1 m heving.

Bortsett fra en viss turisttrafikk er det ingen forurensningsskapende aktiviteter i nedbørfeltet, og inngrepet kan derfor ikke vurderes ut fra resipientbetraktninger.

Langs Ostri bor det ifølge Bosettingskartet for Norge av 1974, ca. 340 mennesker som i vesentlig grad ernærer seg av jordbruk. Ved en eventuell regulering vil middelvannføringen ifølge de opprinnelige planer endres fra 11,19 til 1,17 m<sup>3</sup>/s målt ved samløp Tundra. Da gårdsbrukene til dels ligger langt fra elva, er det vanskelig å stipulere en minstevannføring i elva i resipientsammenheng uten inngående undersøkelser. Vannføring tilsvarende 10% på midlere årlig varighetskurve bør kunne være retningsgivende ved bestemmelse av minstevannføring. Det bør tas hensyn til at det drives et utstrakt fiske i elva til husbehov.

Tundra vil ifølge de opprinnelige planer bli praktisk talt tørrlagt ved en eventuell regulering. Kun en gård har tilknytning til elva. Vi har derfor ut fra resipientbetraktninger ingen innvendinger mot inngrepet.

#### Skjøli:

Ved en eventuell regulering vil middelvannføringen i Skjøli ved samløp Otta i henhold til de opprinnelige planer avta fra 7,33 til 0,6 m<sup>3</sup>/s. Langs de nedre deler av elva bor det ifølge Bosettingskart for Norge av 1974, ca. 150 personer. Statskraftverkene nevner at det her ligger 8-10 gårdsbruk som vil bli berørt av den reduserte vannføring (reduisert selvgjerding, senket vannstand i brønner og inntak for vanningsanlegg o.l.). I hvilken grad elva brukes som resipient for avløpsvann er ikke kjent. Hvis en stipulering av minstevannføring skal ha noen mening, bør denne ikke underskride ca. 1/2 m<sup>3</sup>/s om vinteren og 3 m<sup>3</sup>/s om sommeren.

#### Bøvra:

Spørsmål angående minstevannføring i Bøvra ved Lom ble kort diskutert under punkt 4.

Ved en eventuell regulering av vassdraget i henhold til foreliggende planer, blir vannføringene i Leira og i øvre deler av Bøvra sterkt redusert. Ifølge folketellingen i 1970 (Bosettingskart 1974) bor det ca. 450 personer i Bøverdalen oppstrøms Visa. Kloakkvanntilførsel fra denne bebyggelse samt jordbruksavrenning vil kunne medføre begroinger og dermed få uheldige konsekvenser for vassdraget.

Problemet kan bedres ved at kloakkvannet blir tatt hånd om renseteknisk og ved at det slippes vann forbi overføringsstedene. Her som ellers ved tilsvarende problemstillinger er det vanskelig å angi nødvendig minstevannføring i resipientsammenheng. Problemet blir desto vanskeligere ved at det ikke foreligger tilstrekkelige data angående resipientbehov og hvilke interesser som forøvrig knytter seg til elveavsnittet: drikkevann, rekreasjon, fiske o.l.

I Numedalslågen ved Dagali som på mange måter kan sammenliknes med dette aktuelle elveavsnittet, ble det fra NIVAs side foreslått en minstevannføring på  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  om vinteren og  $5 \text{ m}^3/\text{s}$  om sommeren. SFTs krav var her  $2,5$  og  $7 \text{ m}^3/\text{s}$  for henholdsvis vinter og sommer. En nærmere diskusjon av minstevannføring i Bøvra må bygge på konkrete data om den generelle bruk av vassdraget i rekreasjons- og friluftssammenheng, som drikkevannskilde o.l. samt undersøkelser i vassdraget. Rent foreløpig vil vi antyde som forslag  $1 \text{ m}^3/\text{s}$  om vinteren og  $6 \text{ m}^3/\text{s}$  om sommeren målt like etter samløp Bøvra/Leira. Ovenfor samløp vil vi foreslå omtrent samme minstevannføring i hver av de to elvene Leira og Bøvra, dvs.  $1/2 \text{ m}^3/\text{s}$  om vinteren og  $3 \text{ m}^3/\text{s}$  om sommeren.

I denne sammenheng er det også grunn til å nevne at vannets kvalitet (ved en eventuell minstevannføring) i Bøvra oppstrøms samløp Leira vil bli vesentlig endret ved en regulering. Dette har sammenheng med overføring av sterkt breslambelastet vann til Høydalsvatn i sommermånedene. Dessuten er det grunn til å tro at en nedtapping av Høydalsvatn vil medføre sterk erosjon i innsjøens strandområder og dermed en økning av vannets partikkelinnhold. Hvor store praktiske ulemper dette vil medføre er det vanskelig å ha noen formening om uten nærmere undersøkelser.

## 5. ENDRINGER AV OTTAVATNETS VANNKVALITET

I og med at Leiras vannmasser er tiltenkt kort oppholdstid i Høydalsvatn, må man forvente at vannet som tilføres Ottavatnet i sommermånedene blir relativt sterkt breslambelastet etter at reguleringsinngrepet er gjennomført. Erosjon i Høydalsvatnets strandområder vil øke vannets innhold av partikler. I hvilken grad det vil finne sted en oppbygging av sandbanker i Ottavatn, slik som tilfelle har vært øverst i Vågåvatn, og hvilke konsekvenser dette vil kunne få for innsjøen og vannets kvalitet, de biologiske forhold o.l. bør bli gjenstand for undersøkelser og vurdering.

## 6. MJØSA

I NIVAs rapport O-151/73 "Gudbrandsdalsvassdraget, Mjøsa, Vormå. Resipientundersøkelser i forbindelse med planlagte vassdragsreguleringer 1974-1975. A. Resultater og vurderinger. Blindern oktober 1975" ble forurensningssituasjonen i Mjøsa og betydningen av vannføringsforholdene i Gudbrandsdalslågen for utviklingen i Mjøsa behandlet. Det ble bl.a. påpekt at et reguleringsinngrep i Jotunheimen vil øke graden av forurensning ikke bare i Lågen, men også i Mjøsa og vassdraget nestrøms. Det ble her tilrådd at omfattende og effektive forurensningsbegrensende tiltak som klart bedret forurensningssituasjonen i vassdraget, måtte gjennomføres før eventuelle reguleringsplaner ble realisert.

Selv om de tiltak som er gjennomført i forbindelse med Mjøsaksjonen synes å ha medført visse forbedringer med hensyn til forurensningssituasjonen i Mjøsa, er dette ennå ikke klart dokumentert. Klimatiske forhold, vannføringsforhold o.l. kan være en medvirkende årsak til den tilsynelatende forbedring de 2 siste år. I alle fall må man vente at det vil ta flere år før man får full effekt i Mjøsa av de forurensningsbegrensende tiltak som blir satt ut i livet i forbindelse med "Mjøsaksjonen".

I NIVA-rapport fra 1975 ble det gjort rede for hvilken betydning sommervannføringen og flomtoppene i Gudbrandsdalslågen hadde for forurensningssituasjonen i Mjøsa, og det ble påpekt at enhver reduksjon av vannføringen i Lågen vil kunne forsterke responsen på tilførsler av forurensninger til Mjøsa. I Statskraftverkens brev til Vassdragsdirektoratet

av 16. juni 1978, heter det på side 5 at vannføringsforholdene i de nedenforliggende vassdrag (nedenfor reguleringsområdet) ikke vil bli nevneverdig endret fra dagens forhold i 1. byggetrinn. Så lenge eventuelle endringer ikke blir tallmessig dokumentert er vi avskåret fra å gi noen vurdering av hvilken betydning planendringsforslaget (1. byggetrinn) vil ha for forurensningssituasjonen i Mjøsa. Selvfølgelig vil en liten endring i vannføringsforholdene i Lågen få en tilsvarende mindre effekt for Mjøsas forurensningssituasjon. Noen vurdering utover dette kan ikke gis før det blir lagt fram konkrete data angående vannføringsvariasjoner, vannføringsreglementer osv.

"Mjøsaksjonens" mål er bl.a. å bringe den teoretiske fosfortilførselen ned til 175 tonn total fosfor pr. år eller lavere. Denne grenseverdi er satt under forutsetning av at vannføringen i Lågen ikke endres fra dagens forhold. Foreløbige beregninger tyder på at en full utbygging av Jotunheimen etter Statskraftverkens planer av desember 1973, vil medføre at grenseverdien for fosfortilførsel antakelig bør senkes til under 130 tonn total fosfor pr. år.

På grunn av diffuse tilførsler fra jordbruket, spredt bebyggelse o.l., de rensetekniske tiltaks begrensning og avløp fra industrivirksomheter, vil det etter vår vurdering ikke være praktisk mulig å tilfredsstille dette krav. En eventuell utbygging i Jotunheimen som vil innvirke på sommervannføringen i Lågen, kan således få meget uheldige konsekvenser på forurensningssituasjonen i Mjøsa. Det synes nødvendig at betydningen av allerede gjennomførte reguleringsinngrep (Otta, Vinstra, Mjøsa) blir tatt opp til vurdering, og at nye planer blir vurdert i sammenheng med disse. Etter vår mening må en mer fullstendig konsekvensanalyse legges til grunn ved vurdering av ytterligere inngrep og aktivitetsendringer i Mjøsas nedbørfelt.