

# NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse: Brekke 23 52 80  
Postboks 333, Blindern  
Oslo 3

Rapportnummer: 0-83099
Undernummer:
Løpenummer: 1536
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: Videre kraftutbygginger i Sundsfjord-området. Vurderinger av resipient- og vannforsyningsforhold.	Dato: 6. oktober 1983
	Prosjektnummer: 0-83099
Forfatter(e):  Leif Lien	Faggruppe:
	Geografisk område: Nordland
	Antall sider (inkl. bilag): 13

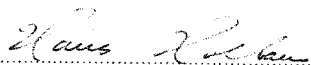
Oppdragsgiver: Norsk Hydro	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.): Elkraft-div.
-------------------------------	--

Ekstrakt:  
Sundsfjordvassdragene er tidligere bygd ut for vannkraftproduksjon. Det er planlagt ytterligere reguleringer. Sundsfjordvassdragene er lite forurenset, og de planlagte reguleringene vil ikke medføre nevneverdige belastningsendringer hverken på vassdragene eller sjøen utenfor. Reguleringene kan få innvirkninger på isforholdene i fjordene.

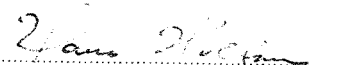
4 emneord, norske:
1. Vassdragsreguleringer
2. Sundsfjord, Nordland
3. Resipientforhold
4. Drikkevann

4 emneord, engelske:
1 Regulations of lakes and rivers
2 Sundfjord, Nordland County
3. Recipient waters
4. Drinking water

Prosjektleder:





Divisjonssjef:



ISBN 82-577-0680-9

For administrasjonen

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING  
OSLO

O-83099

VIDERE KRAFTUTBYGGING I SUNDSFJORD-OMRÅDET.

VURDERINGER AV RESIPIENT- OG VANNFORSYNINGSFORHOLD.

Oslo, 10 oktober 1983

Saksbehandler: Hans Holtan

Medarbeider: Leif Lien

For administrasjonen:

John E. Sandal

Lars N. Overrein

I brev av 21. juli 1983 fra Norsk Hydro fikk Norsk institutt for vannforskning, NIVA, i oppdrag å vurdere virkningene på Sundsfjordvassdragene som resipient og vannforsyningskilde ved eventuelle tilleggsregulering. NIVA ble videre bedt om å befare området som grunnlag for en uttalelse, eventuelt vurdere ytterligere undersøkelser dersom dette skulle synes nødvendig.

Sundsfjordvassdragene ligger i Gildeskål og Beiarn kommuner, omkring midt i Nordland fylke.

En befaring ble foretatt 31. august og 1. september av følgende områder: Nedre deler av Skavoldelva og Sundsfjordelva (med Tverråga), Sokumvatn - Forså kraftverk - Øvre Stivatn, og nedre deler av Arstad-elva (med Steinåga og Staupåga) og Beiarelva. På befaringen deltok driftsbestyrer Hans Torbergsen, I/S Sundsfjord Kraftlag, divisjonssjef Hans Holtan og forsker Leif Lien, begge NIVA.

I tillegg er det innhentet opplysninger om vassdragene fra de tekniske etater i Gildeskål og Beiarn kommuner, fra Tromsø Museum som har stilt vannkjemiske data til vår disposisjon, og fra tilgjengelige skriv og litteratur.

## KONKLUSJONER

Planlagte reguleringer i Sundsfjordvassdragene kunne tenkes å påvirke resipient- eller drikkevannsforholdene i følgende lokaliteter: Sundsfjordelva, Tverråga, Skavoldelva, Arstadåga og Beiarelva, og bare de helt nederste delene av disse. Alle elvene vil få tørrlagte eller tildels sterkt reduserte vannføringer over kortere eller lengre avsnitt. Forurensnings-utslippene til elvene er idag meget små og går til de nedre, befolkede delene av vassdraget, hvor også eventuelle restvannføringer vil bli størst. Ved eventuelle nye reguleringer, og med de samme utslippsmengdene som idag, vil hverken vassdragene eller sjøen utenfor endres nevneverdig forurensningsmessig.

De planlagte reguleringene kan få innvirkninger på isforholdene i fjordene.

Det synes ikke å være drikkevannsuttak i noen av elvene idag, men Skavoldelva er potensiell drikkevannskilde for deler av Gildeskål kommune.

Videre undersøkelser m.h.p. resipient- og vannforsyningsforhold synes foreløpig ikke nødvendig.

## REGULERINGSPLANER.

Sundsfjordvassdragene er tidligere bygd ut for vannkraftproduksjon, først i 1950 og siden i 1960-63. De reguleringer og overføringer som finnes idag er vist på Fig. 1. Fig. 2 viser de planlagte reguleringene. Det mest omfattende alternativet er tegnet inn, men de tidligere utbyggingene er ikke tatt med på denne figuren. Alle utbyggingsalternativene omfatter følgende:

- Senking av Storvatn og tunnel til nytt kraftvert (Sjøfossen II) med inntak av Skavoldelva og Tverråga.
- Overføring av Øvre Stivatn til Sokumvatn.
- Inntak av Sokumåga på tunnelen Arstadmagasinet - Sokumvatn.
- Regulering av Arstadvatn og tunneloverføring til Arstaddalen kraftverk. Den siste tunnelen tar med tre bekker på sydøstsiden og tre bekker på nordøstsiden av dalen.

To alternativ omfatter også reguleringer av Seglvatn, Fiskvatn og Sundvatn med en tunnel til Arstadvatn.

Mer detaljerte reguleringsplaner angående lokaliteter med ulike resipient- eller vannforsyningsinteresser er beskrevet under vurderingene av disse.

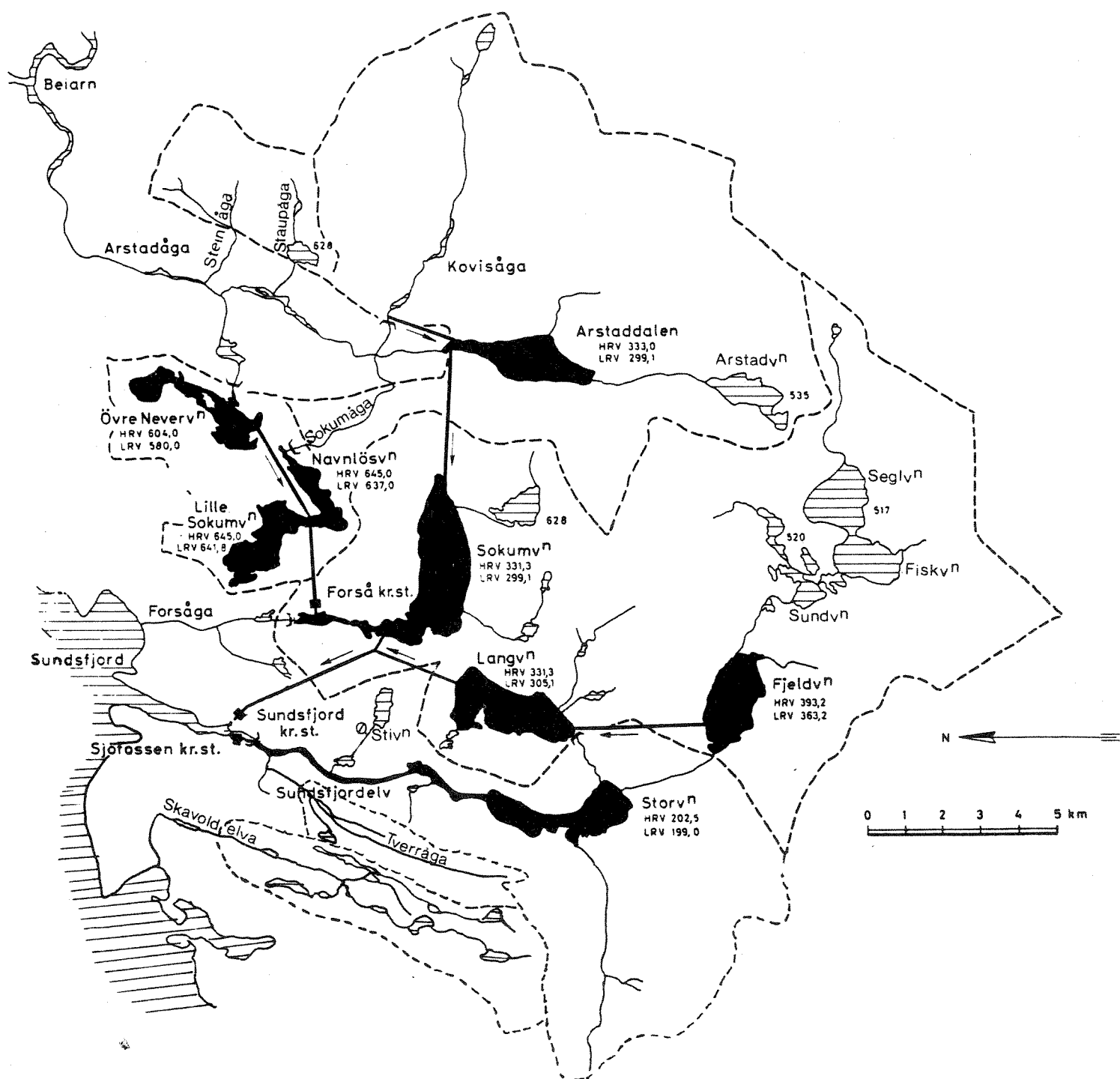


Fig. 1. Utbygde reguleringsmagasiner (svarte) og overføringstunneler (heltrukne linjer) i Sundsfjordvassdragene (etter Vogt og Solem 1966).

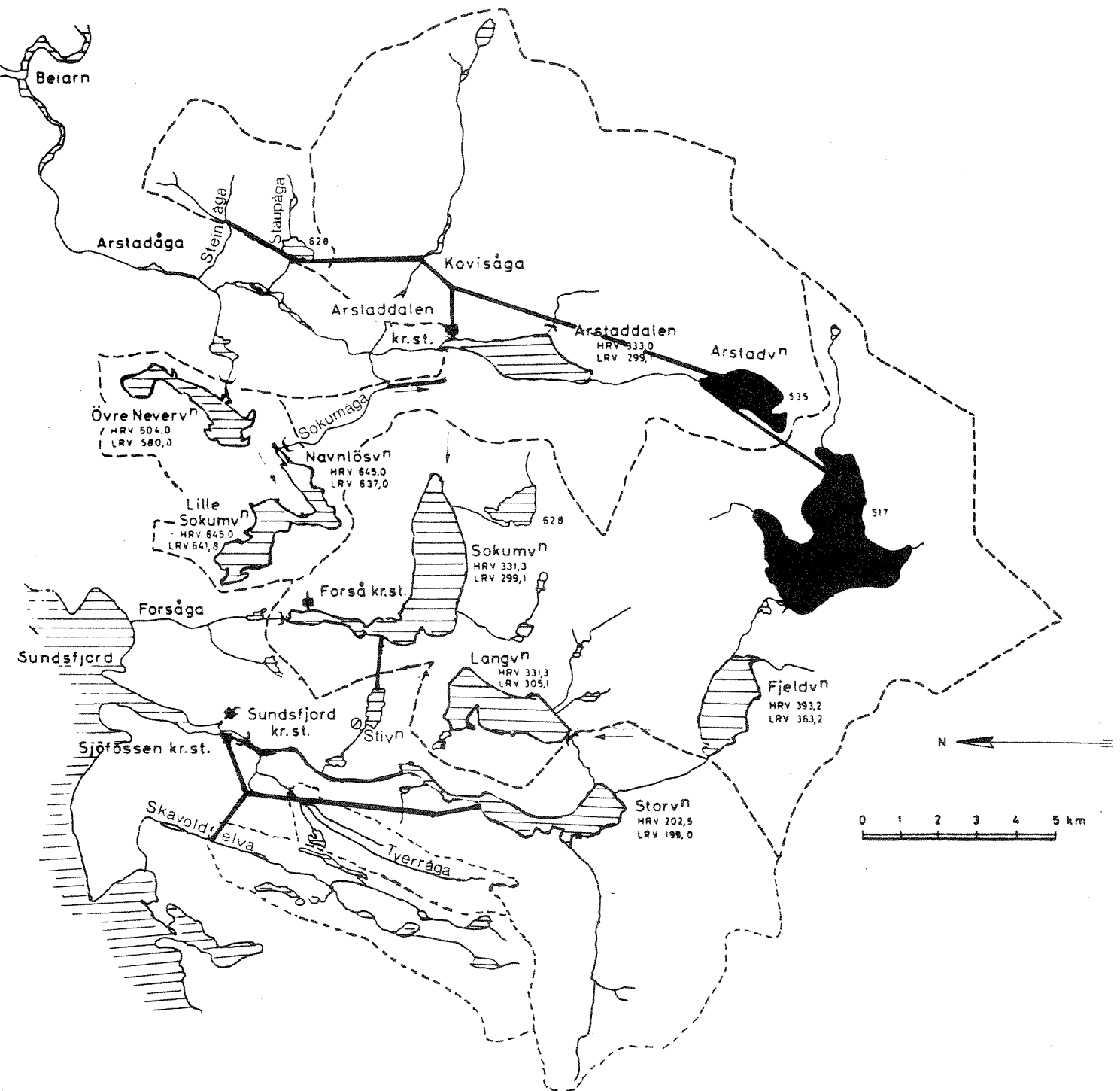


Fig. 2. Planlagte reguleringsmagasiner (svarte) og overføringstunneler i Sundsfjordvassdragene.

## VANNKJEMISKE ANALYSER.

Tabell 1 viser noen vannkjemiske data fra Sundsfjordvassdraget, Skavoldelva og Arstadvassdraget. Vannprøvene er tatt på en årstid hvor mye av næringssaltene er bundet i planter og lite er oppløst i vannet. Prøvene er videre tatt etter flere uker med mye nedbør, slik at utvaskingen fra nedbørfeltet er liten og fortynningen i vannet er stor for alle oppløste stoffer. Det er derfor ikke overraskende å finne lave konsentrasjoner av løste salter.

Tabell 1. Vannkjemiske data fra Sundsfjordvassdragene. Prøvene er samlet inn av Tromsø Museum i tiden 20. juli - 10. august 1983, og analysert ved Statens forskningsstasjon, Holt.

	FARGE	TURB	TOT-P	TOT-N	Ca	Mg	Na	K	Cl
Iselv øvre del					2.5	0.3	1.4	0.2	2
Treskoelv					23	1.0	2.9	0.4	3
Seglvn 0.5 m	< 5	0.40	6	66	11	0.6	2.4	0.3	3
Seglvn 17 m	10	0.53			13	0.6	2.5	0.3	2
Fiskvn 0.5 m	5	0.28	3	71	13	0.6	2.6	0.2	3
Fiskvn 13 m	5	0.35			12	0.5	2.6	0.2	3
Elv Fiskvn - Sundvn					12	0.5	2.5	0.2	3
Sundvn 0.5 m	5	0.31	3	100	11	0.4	2.0	0.2	2
Sundvn 14 m	5	0.38			8.4	0.3	1.8	0.1	< 2
Elv Sundvn-Feldvn					11	0.5	2.3	0.2	3
Feldvn 0.5 m	5	0.30	3	85	11	0.5	2.5	0.2	3
Storvn 0.5 m	5	0.56	6	38	2.6	0.3	2.2	0.2	2
Storvn 30 m	5	0.55			3.2	0.5	3.0	0.3	3
Sundsfjordelv øverst					2.4	0.3	2.2	0.2	3
Sundsfjordelv nede					2.6	0.4	2.3	0.2	3
Skavoldelva v/riksveg					4.0	1.0	2.0	0.2	< 2
Arstadvn 0.5 m	< 5	0.56	4	100	7.0	0.5	2.3	0.4	2
Arstadvn 23 m	5	0.31			8.2	0.6	2.6	0.4	3
Arstadåga					15	1.2	2.8	0.3	2



De spredte målingene av næringssalter, total-fosfor (TOT-P) og total-nitrogen (TOT-N), gir få holdepunkter for uttalelser m.h.t. belastningen og resipientkapasiteten i vassdragene. Tatt i betrakning prøvetidspunktet og klimatiske forhold ville ventelig et hvert vassdrag som ikke var betydelig forurensset ha vist lave verdier. Næringssaltanalysene antyder derfor bare at vassdraget ikke har større forurensninger, noe man også kunne si ved en enkel vurdering eller befaring.

Et unntak m.h.t. de lave saltkonsentrasjonene er kalsium, som i store deler av reguleringsområdene ligger høyere enn vanlig i norske vassdrag. Dette har da sammenheng med høyt kalkinnhold i berggrunnen.

#### RESIPIENTFORHOLD OG VANNFORSYNING.

Det fins fast bosetning bare i de lavereliggende delene av området, og med unntak for damvokteren på Arstadmagasinet er det ingen fast bosetning og meget få fritidshus i bruk høyere enn 100 m.o.h. Vannforsyning- og resipientvurderingene er derfor konsentrert om de lavere områdene, og de "høyereliggende" delene er overhode ikke tatt i betraktning.

#### Sundsfjordelva.

Omkring 60 % av vannet i nedbørsfeltet til Sundsfjordelva føres idag ut av feltet og nyttes i Sundsfjord kraftstasjon. Videre har Sundsfjordelva regulert vannføring ved en dam i Storvatn. Bare den nederste fossen hvor vannet tas inn til Sjøfossen kraftstasjon er til vanlig tørrlagt. Den planlagte utbyggingen av dette vassdraget omfatter større reguleringer av Storvatn, tunnel fra Storvatn til en ny Sjøfossen kraftstasjon med inntak av Tverråga og Skavoldelva på tunnelen. I tillegg skal Øvre Stivatn føres over til Sokkumvatn.

Sundsfjordelva hadde opprinnelig et nedbørsfelt ved utløpet i sjøen på nesten 200 kvkm før første utbygging. Etter siste utbygging var restfeltet på noe over 80 kvkm, og etter den planlagte reguleringen vil restfeltet bli på 16 kvkm. Med en gjennomsnittlig avrenning på 80 l/sek/kvkm skulle dette gi nær 1.3 kubm/sek i middelvannføring mot 6.5 idag.

Ved Sundsfjord- og Sjøfossen kraftstasjoner er det en del bebyggelse med en samlet bosetning på 50-60 personer. De fleste husene har egne slamavskillere. Avløpene samles i en felles slamavskiller som igjen har avløp til utslippsvannet fra Sundsfjord kraftverk. Med en teoretisk belastning på 2.5 g fosfor og 12 g nitrogen per person og døgn skulle dette gi 0.008 mikrg/l fosfor og 0.04 mikrg/l nitrogen etter fortykning med en vannmengde på 20 kubm/sek fra kraftverket. Dette vil overhode ikke være målbart eller merkbart på vannkvaliteten. Nedstrøms kraftverket er det også ett par gårdsbruk med noe drift, men på grunn av de store vannmengdene vil vanlig jordbruksavrenning fra disse heller ikke kunne registreres. Ved den planlagte utbyggingen vil det ikke bli noe forverrede resipientforhold nedenfor kraftverkene.

Ovenfor kraftverkene, i elva mellom Sjøfossen kraftstasjon og Storvatn, vil som nevnt vannføringen bli sterkt redusert. Her ligger det fire mindre gårdsbruk hvorav ett drenerer til Tverråga. Brukene ligger langt nede i vassdraget, og det er ikke ventet at vanlig drift og avrenning fra disse brukene skal føre til generende forurensninger av vassdraget.

Bebyggelsen nedenfor kraftstasjonene tar drikkevann fra en bekk, Mølnåga, som ikke blir influert av den planlagte utbyggingen. Gårdsbrukene ovenfor kraftverkene henter sitt drikkevann fra egne kilder og bekker. Disse blir trolig ikke influert av en eventuell ny utbygging. Skulle det likevel påvirke drikkevannsforsyningen kan tilstrekkelig vann, både kvalitativt og kvantitativt, trolig skaffes både fra andre kilder/bekker og fra grunnvann.

Med hensyn til eventuell jordbruksvanning, bør tilsiget fra restfeltene til både Sundsfjordelva og Tverråga (se nedenfor) kunne gi muligheter for tilstrekkelig vann til alle brukene her dersom inntaksdammen til Sjøfossen kraftverk blir stående.

I brev av 12 november 1975 ønsker Fylkesmannen i Nordland, Utbyggingsavdelingen, en vurdering av de planlagte utbyggings innvirkninger på sjøen utenfor de regulerte vassdragene. Sundsfjordelva vil etter de planlagte reguleringene føre de samme begrensede mengder forurensninger ut i Sundsfjorden, men enda mer fortyknet enn idag. Fjorden vil imidlertid bli tilført større mengder ferskvann på vinteren enn i dag, og dette kan få innvirkning på isforholdene.

#### Tverråga.

Tverråga renner idag fritt ned i inntaksdammen til Sjøfossen kraftverk med en middelvannføring på omkring 1 kubm/sek. I den prosjekterte reguleringen er Tverråga planlagt tatt inn i tunnel omkring 190-200

m.o.h., og vannføringen ved innløpet i inntaksdammen blir redusert til omlag 0.3 kubm/sek.

I nedbørfeltet til Tverråga ovenfor planlagte tunnelinntak er det ikke fast bosetning og heller ingen forurensninger. Nedstrøms inntaket ligger et gårdsbruk nær samløpet med Sundsfjordelva. Med den reduserte vannføringen i Tverråga er det likevel ikke ventet forurensningsproblemer.

Dette ene bruket tar drikkevann fra egen kilde/bekk som neppe vil bli påvirket av eventuelle utbygginger. Dersom reguleringene likevel skulle influere på drikkevannskilden kan tilstrekkelig drikkevann skaffes fra kilder/bekker eller fra grunnvann, eventuelt sammen med brukene ved Sundsfjordelva.

#### Skavoldelva.

Skavoldelva har idag ingen reguleringsinngrep. Nedslagsfeltet er ca 25 kvkm, og middelvannføringen er litt under 2 kubm/sek. Den planlagte reguleringen vil overføre 1.5 kubm/sek fra de øvre 18.5 kvkm. Bekkeinntaket vil ligge 190 - 200 m.o.h., og fra de resterende 6.5 kvkm vil det bli en midlere vannføring på omkring 0.4 kubm/sek.

Skavoldelva er det eneste delområde i de planlagte Sundsfjordreguleringene hvor det er kommet innsigelser angående vannforsyning/resipientforhold (se bl.a. brev av 20/2-1976 fra grunneierne Skaugvoll, Skaugvoll og Hansen). Til de nedre partiene av Skavoldelva ligger det tre gårdsbruk med større flater med dyrket mark, samt endel bolighus.

Tidligere har vannspeilet i Skavoldelva blitt senket ved utsprenning av dypere løp i forbindelse med drenering av myrømråder. En reduksjon i vannføringen vil forsterke denne effekten. Dersom, imidlertid, den reduserte vannføringen skulle medføre for stor senkning av grunnvannstanden og resultere i tørkeskader, kan det være mulig å bøte på slike skader ved f.eks. bygging av terskler.

Det har tidligere vært anlagt en slamlagune ved de nedre delene av Skavoldelva. Anlegget var i drift en tid, men deponeringen ble stoppet da dette ikke fungerte tilfredsstillende.

I brev av 5. februar 1976 hevder Gildeskål kommune at alt avløp fra dyrket mark og boliger langs Skavoldelva infiltrerer løsmassene i grunnen. Det er likevel rimelig å tro at noe, både næringsalter og organisk materiale når ut i elva. Mengdene av dette vil imidlertid

være små, og selv etter en eventuell utbygging med en reduksjon i vannføringen til 1/5 vil det trolig ikke oppstå forurensningsproblemer i elva. Skulle det likevel oppstå problemer for den øvrige bruk av elva (lukt, begroing o.l.), kan dette rettes opp ved tiltak som f.eks. justering av en minstevannføring, rensing av avløpsvann m.m. En utredning av eventuelle forurensningskilder og forurensningbegrensende tiltak bør i så fall bli foretatt.

Gildeskål kommune mangler foreløpig planer for vannforsyning for områdene rundt Skavoldelva. Teknisk etat kunne per september 1983 ikke opplyse om de i framtiden ville basere noe drikkevannsforsyning på Skavoldelva. Kommunen kjente heller ikke til om det ble tatt ut drikkevann herfra idag. Sundsfjord Kraftlag mente dette ikke var tilfelle.

De nedre delene av Skavoldelva, nedenfor kystriksveien, er sannsynligvis ingen god vannkilde, både p.g.a. jordbruksaktiviteter, boligavrenning, tidligere slamdeponi og forurensninger fra riksveien. Et drikkevannsinntak burde derfor eventuelt ligge ovenfor denne veien. Det ville trolig også være mulig å basere en drikkevannsforsyning på grunnvann i områdene rundt Skavoldelva.

I følge Gildeskål kommune er det idag ikke faste anlegg for uttak av vann fra Skavoldelva til jordbruksformål. Det foreligger imidlertid planer om et vanningsanlegg til ett av brukene fra elva. Restvannføringen vil trolig ikke være tilstrekkelig for dette formålet i ekstreme tørkeperioder. Flere alternative vannkilder kan tenkes:

- slipping av en minstevannføring forbi elveinntaket
- andre nærliggende kilder og bekker
- utnyttelse av grunnvann (eventuelt sammen med drikkevannsforsyning).

Som nevnt ønsket Fylkesmannen i Nordland også en vurdering av eventuelle virkninger på sjøen utenfor Skavoldelva. De begrensede forurensningene som føres ut med Skavoldelva idag vil også bli ført ut etter en eventuell utbygging, om enn i høyere konsentrasjoner. Det er imidlertid åpne fjordsystemer utenfor med store tidevannsvariasjoner, og utslippene fra Skavoldelva vil ikke endre de nåværende forholdene vesentlig angående forurensninger i sjøen.

#### Arstadvassdraget.

Dette vassdraget er tidligere regulert med en kunstig innsjø, Arstaddammen. Denne magasinerer vann fra flere oppstrøms elver, bl.a. fra Arstadvatn, samt tunneloverføring av vann fra Kovisåga. Vannet overføres videre i tunnel til Sokumvatn.

Det foreligger flere alternative utbygginger her, men alle forslagene omfatter tunneloverføring av Steinåga, Staupåga og en øvre del av Kovisåga sammen med vann fra et nytt magasin, Arstadvatn, og med inntak av bl.a. sidebekkene Tverråga og Habresåga på tunnelen. Dette vannet vil bli nyttet i Arstaddalen kraftverk før det overføres i tidligere bygd tunnel til Sokumvatn. Sokumåga vil også ved alle alternativene bli tatt inn på denne tunnelen. To utbygningsalternativer omfatter i tillegg reguleringer av Seglvatn - Fiskvatn - Sandvatn med overføring til Arstadvatn.

Bortsett fra kraftlagets damvokter er det også bare langs de helt nederste delene av Arstadvassdraget det er fast bosetning; ialt tre gårdsbruk. Med hensyn til forurensningssituasjonen og vannforsyningen for disse brukene er restvannføringen av betydning. Ved alle utbyggingsalternativene blir det nåværende nedbørfeltet til Arstadåga redusert med omkring 19 kvkm, og restfeltet etter eventuell utbygging blir ca 44 kvkm. Før den første utbyggingen var nedbørfeltet ca 165 kvkm. En ny utbygging vil redusere middelvannføringen fra ca 25 % idag (3.9 kubm/sek) til ca 16 % (2.5 kubm/sek) målt ut fra et middel på 15.7 kubm/sek før første utbygging, eller en reduksjon på ca 36 % beregnet ut fra dagens middelvannføring.

Den alminnelige lavvannsføringen før første regulering var 0.5 kubm/sek. Idag er den 0.16 kubm/sek, og etter en ny regulering vil den bli 0.1 kubm/sek (Grøner 1976).

Denne restvannføringen ventes å kunne fungere som tilfredsstillende resipient for avløp fra de tre brukene nederst i vassdraget, og uten å få forurensningsmessige ulemper av noen betydning.

I telefonsamtale med teknisk etat i Beiarn kommune ble det opplyst at Arstadåga ikke benyttes som drikkevannskilde idag, og det er heller ikke noe behov for å bruke elva til jordbruksvanning.

Arstadåga løper sammen med Beiarelva straks ovenfor munningen mot sjøen, og tidevann og saltvann når opp til samløpet. Beiarelva er belastet med landbruksavrenning og kloakk (Alsaker-Nøstdal et al. 1980), men både p.g.a. tidevannsinnsinnvirkningen og den beskjedne reduksjonen i Arstadåga sett i forhold til middelvannføringen i Beiarn (over 40 kubm/sek), vil denne reduserte vannføringen i Arstadåga ikke få målbare innvirkninger på de nedre delene av Beiarelva. Arstadvassdraget har trolig heller ikke idag noen synlig eller målbar fortykningseffekt på forurensningene i Beiarelva.

Beiarn-vassdraget er også planlagt regulert, men Alsaker-Nøstdal et al. (1980) konkluderer med at den planlagte utbyggingen forurensnings-

messig ikke får skadevirkninger av betydning for Beiarn-vassdraget. Sammenholdt med Arstadreguleringen vil disse reguleringene vurdert sammen heller ikke gi økte forurensningsproblemer.

Beiarfjorden er kraftig innsnevret på flere steder. Beiarelva fører årlig ut i fjorden ca 7 tonn fosfor og 155 tonn nitrogen (Alsaker-Nøstdal et al. 1980), og deler av dette blir trolig akkumulert i fjorden og gjør den langsomt mer næringsrik og forurenset. Overføringen av deler av Arstadvassdraget har tilnærmet ingen innvirkninger på dette. En eventuell eutrofiering av Beiarfjorden bør likevel klarlegges.

#### REFERANSER

Alsaker-Nøstdal, B., Brettum, P., Erlandsen, A.H., Faafeng, B., Lindstrøm, E.-A., Løvik J.E., Kristoffersen, T. & Aanes, K.J. 1980. Vurdering av planlagte vassdragsreguleringer i Beiarn- og Lakselv-vassdragene. Norsk institutt for vannforskning. Rapport O-75114.

Grøner, Chr.F. ing. A/S. 1976.  
(Brev til I/S Sundsfjord Kraftlag.)

Vogt, F & Solem, A. 1966.  
Norske Kraftverker. Bd. II. Teknisk Ukeblads Forlag.