NORGES VASSDRAGS- OG ELEKTRISITETSVESEN
VASSDRAGSDIREKTORATET
HYDROLOGISK AVDELING

KOBBELVUTBYGGINGEN

Mulige virkninger på vanntemperatur- og isforhold etter regulering bare av det høye fallet

OPPDRAGSRAPPORT
3 – 81

NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT
BIBLIOTEKET

556 (05)

OPPDRAGSRAPPORT 3-81

Rapportens tittel:	Dato: 1981-04-30
KOBBELV-UTBYGGINGEN *Mulige virkninger på vanntemperatur- og isforhold etter regulering bare av det høye fallet.*	Rapporten er: Åpen Opplag: 50

Saksbehandler/Forfatter:	Ansvarlig:
Randi Pytte Asvall Iskontoret	S. Roen

Oppdragsgiver:

STATSKRAFTVERKENE

Konklusjon:

I magasinene vil reguleringen stedvis kunne forårsake svekket is og usikre isforhold, men vanntemperaturforholdene om sommeren blir neppe merkbart påvirket.

I Gjerdalsvassdraget vil vanntemperaturen spesielt første del av sommeren bli høyere enn før regulering, og det antas at temperaturen i nedre del av Gjerdalselva kan bli i størrelsesorden flere grader høyere på varme sommerdager. Om høsten vil avkjølingen skje raskere enn nå og elva kan tendere til å islegges noe tidligere.

Om sommeren vil driftsvannet fra kraftstasjonen bli kaldere enn overflatevannet i Kobbvatn. Foruten å påvirke temperaturen i Kobbvatnet vil vanntemperaturen i Kobbelv bli merkbart lavere ved regulering.

Om vinteren derimot vil driftsvannet ha høyere temperatur enn overflatevannet i Kobbvatnet, og dette fører til at vanntemperaturen i Kobbelva blir høyere enn nå. Utløpsvannet fra Kobbvatn antas å kunne nå opp i en temperatur på omkring 2°C om vinteren.

Ved jevn drift vil isforholdene over store deler av Kobbvatnet innenfor kraftstasjonen ikke påvirkes av reguleringen mens det nedenfor kraftstasjonen vil bli svekket og til dels usikker is. Ved topplastkjøring som fører til sterke pendlinger i vannstanden vil eventuell is innenfor kraftstasjonen bli landløs og isleggingen av indre del av vatnet vil forsinkes. Vannstandspendlinger over døgnet i størrelsesorden 10-20 cm vil neppe påvirke isforholdene på Kobbvatnet merkbart.

I Leirfjorden må en regne med at det kan bli økt fare for isdannelse under ugunstige værforhold, og muligheten antas å være størst ved driftsvassføringer i størrelsesorden 40-60 m^3/s. Denne isen vil neppe bli til særlig hinder for fergetrafikken.

ISBN 82-554-0285-3

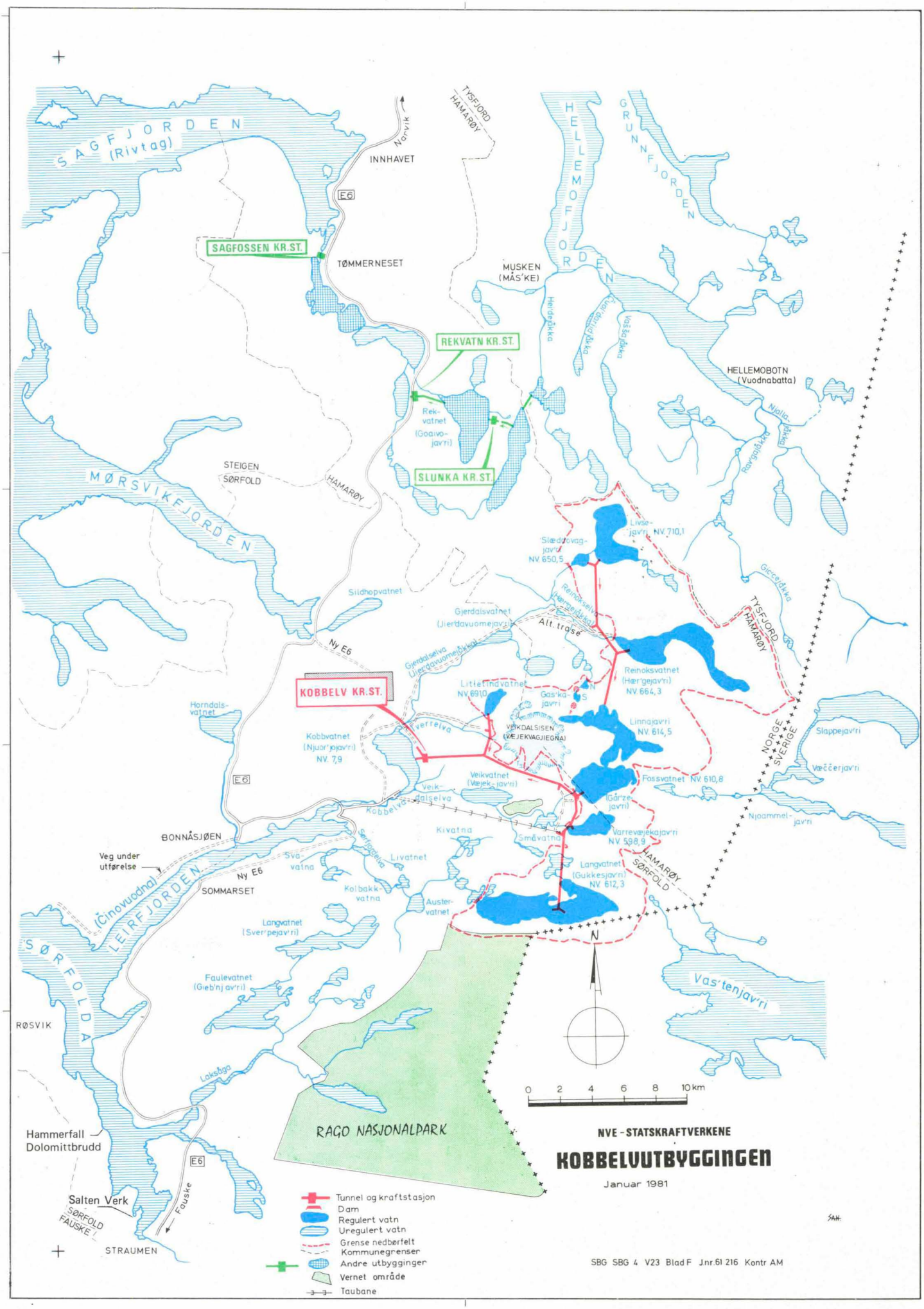
FORORD

I forbindelse med at Statskraftverkene reviderte utbyggingsplanene for Kobbelv er Iskontoret bedt om å vurdere hvilke virkninger dette har på vanntemperatur- og isforhold.

Når det gjelder beskrivelser av nåværende forhold samt forhold som ikke påvirkes av endringer i utbyggingsplanen henvises til Iskontorets tidligere rapport om Kobbelvutbyggingen (oppdrags-rapport 1-79). Virkninger på vanntemperatur- og isforhold etter regulering av bare det høye fallet (gjeldende innstilling fra Statskraftverkene) er gjengitt i sin helhet i foreliggende rapport.

INNHOLD SIDE

1.	Revidert utbyggingsplan	5
2.	Hydrologiske forhold	5
2.1	Vassføringer	5
2.2	Pendlinger i vannstanden i Kobbvatnet som følge av topplastkjøring	5
3.	Virkninger av utbygging av bare det høye fallet på vanntemperaturforholdene	10
3.1	Magasinene	10
3.2	Gjerdalsvassdraget	10
3.3	Veikdalsvassdraget	12
3.4	Driftsvannet temperatur i Kobbelv kraftstasjon	12
3.5	Kobbvatnet og Kobbelva	13
4.	Virkninger av utbygging av bare det høye fallet på isforholdene	14
4.1	Magasiner	14
4.2	Gjerdalsvatn	14
4.3	Elver med redusert vassføring	14
4.4	Kobbvatnet	15
4.5	Kobbelva	15
5.	Virkninger av reguleringen på isforholdene i Leirfjorden	16



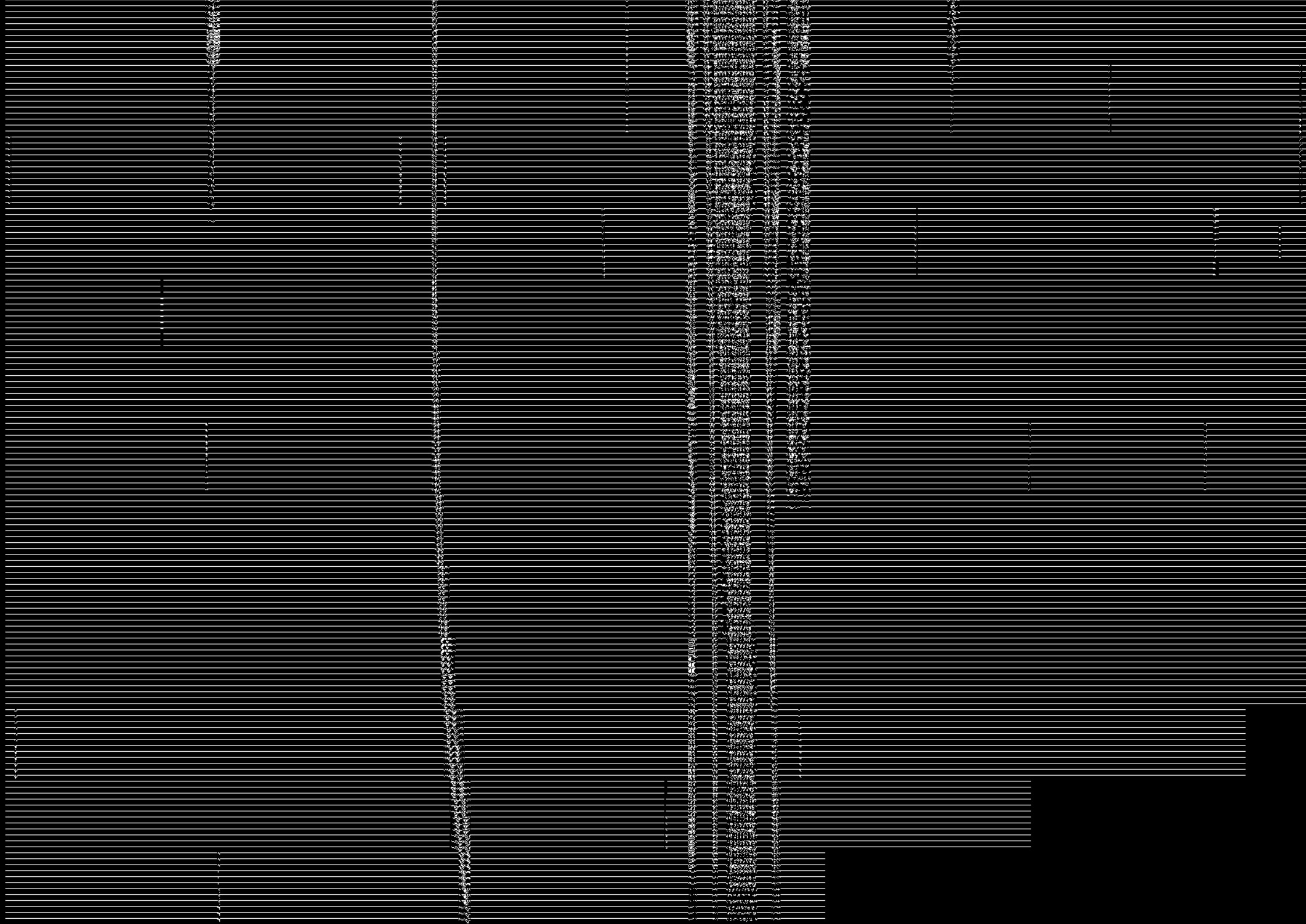
NVE - STATSKRAFTVERKENE

KOBBELVUTBYGGINGEN

Januar 1981

SAN.

SBG SBG 4 V23 Blad F Jnr.61 216 Kontr AM



1. REVIDERT UTBYGGINGSPLAN

På grunnlag av innkomne kommentarer til utbyggingsplanen for Kobbelv endret utbyggeren planene for utbyggingen i november 1980. I februar 1981 la Statskraftverkene fram en revidert innstilling (Statskraftverkene 1981 a). Her er det lave fallet tatt ut av utbyggingen. Utbyggingsplanen for det høye fallet er uendret bortsett fra at hevningen av Reinoksvatn er redusert med 5 m og at installasjonen er planlagt med et maksimalt vannforbruk på 58 m^3/s. Den reviderte plan er vist i fig 1.

2. HYDROLOGISKE FORHOLD

2.1 Vassføringer

Vassføringer før og etter regulering ved regulering bare av det høye fallet er utredet av utbyggeren (Statskraftverkene 1981 b). Bare de data som er vesentlig for vurdering av vanntemperatur- og isforhold er gjengitt her.

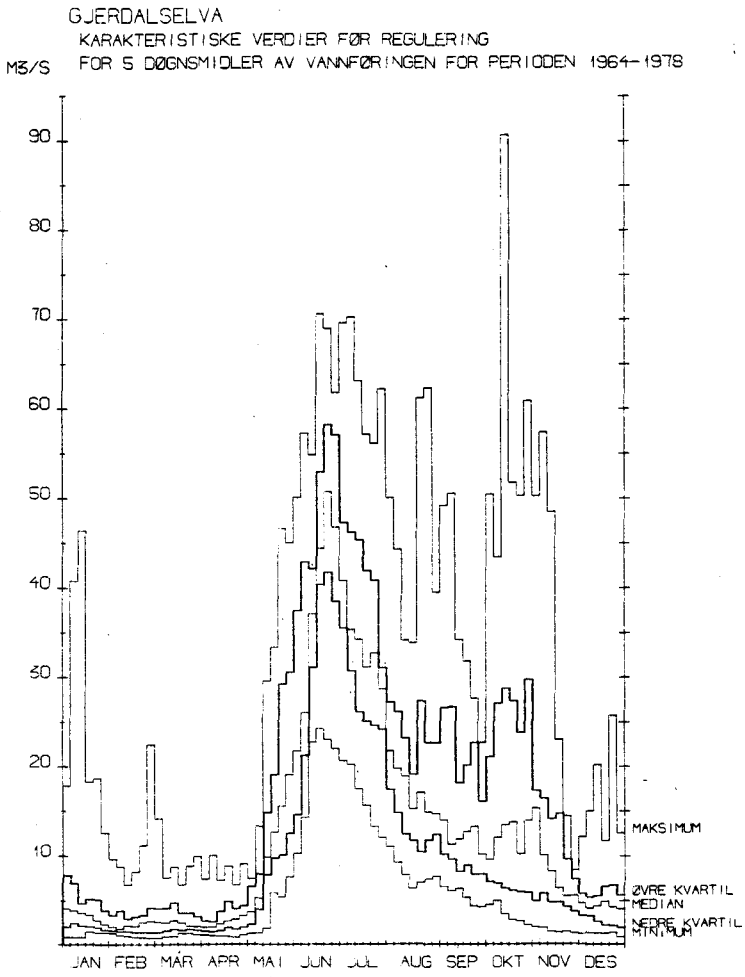
I Gjerdalselva nedenfor Gjerdalsvatn blir det mindre reduksjon i vassføringen når bare det høye fallet bygges ut. Karakteristiske verdier av vassføringen i Gjerdalselva ved innløpet til Kobbvatn, beregnet som pentademidler, før og etter reguleringen, er vist i fig 2. Både før, og spesielt etter regulering, er det store variasjoner i maksimal vassføring fra pentade til pentade. Reduksjonen er i gjennomsnitt over året omkring 50%. Vårflommen kulminerer omtrent samtidig før og etter regulering, og den relative endring i vassføring er størst under og like etter at flommen kulminerer.

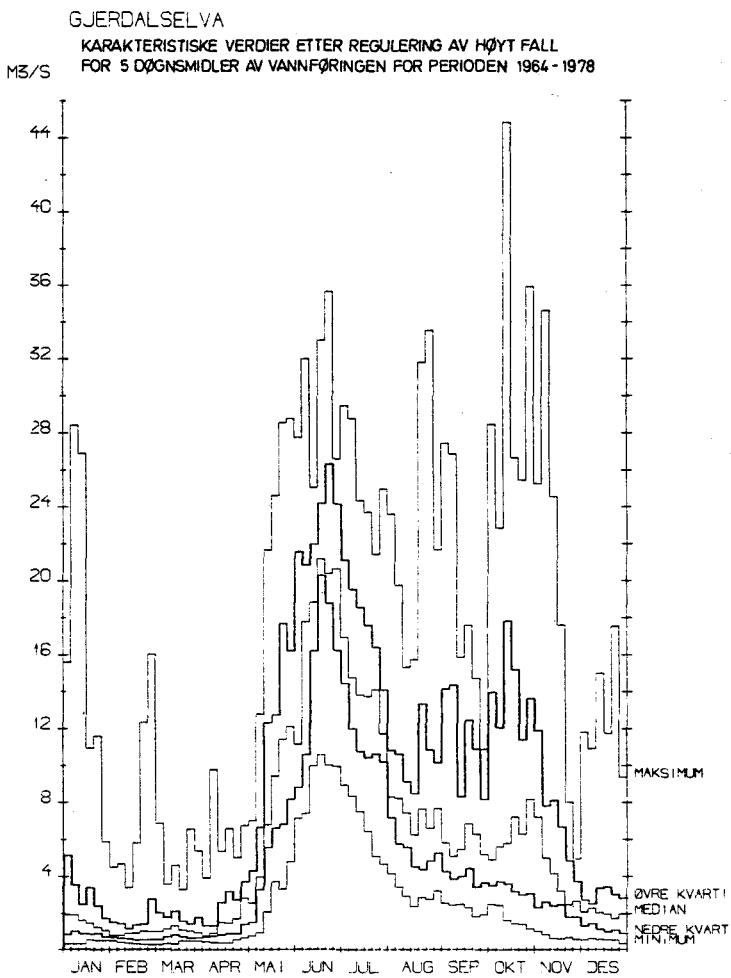
Tilsvarende blir restvassføringen i Kobbelv større når bare det høye fallet bygges ut. Karakteristiske verdier av vassføring i Kobbelva ved utløpet av Kobbvatn, beregnet som pentademidler, før og etter regulering er vist i fig 3. Driftsvassføringen fra Kobbelv kraftstasjon er ikke tatt med her.

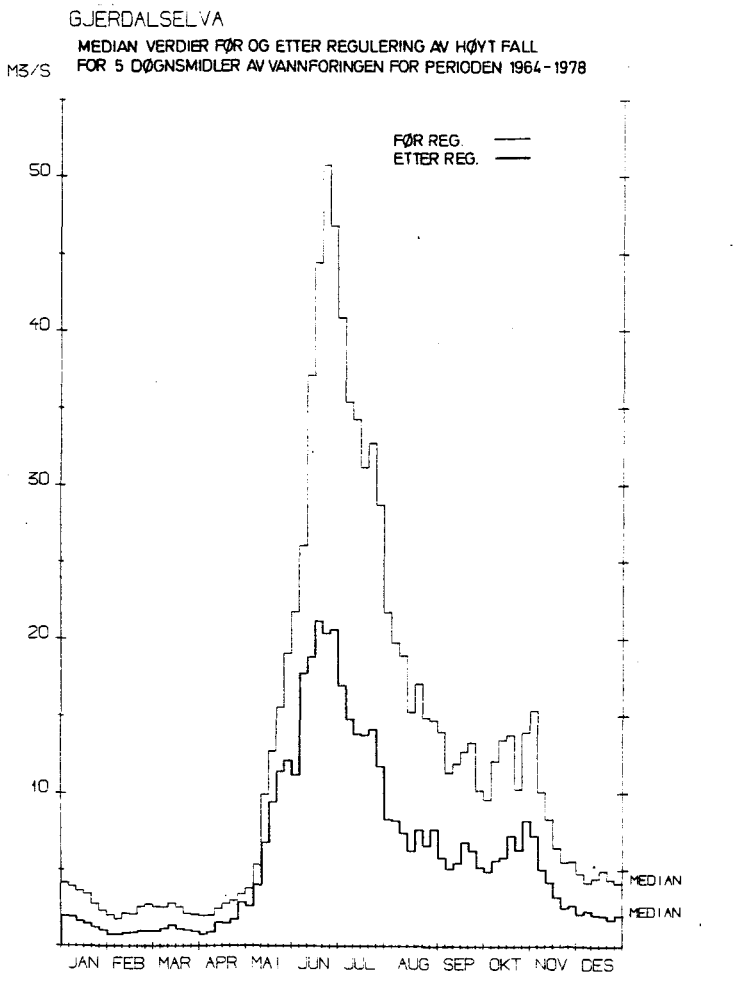
I Sørfjordvassdraget medfører den reviderte utbyggingsplan ingen endringer i de hydrologiske forhold sammenliknet med de opprinnelige planer.

2.2 Pendlinger i vannstanden i Kobbvatnet som følge av topplastkjøring

Topplastkjøring innebærer full drift ved kraftstasjonen om dagen og full stopp om natten og i helgene. Utbyggeren påpeker at utpreget topplastkjøring er lite sannsynlig i dagens situasjon, men at en ikke kan se bort fra at slik drift vil kunne bli aktuell i fremtiden. Utbyggeren har i utredningen K-56, "Virkninger av en installasjonsøkning for øvre fall" (Statkraftverkene 1980) beregnet hvilke vannstandsvariasjoner som kan forventes i Kobbvatnet ved forskjellige driftsvassføringer. Beregningene er gjort i forbindelse med den opprinnelige utbyggingplanen og derfor for en







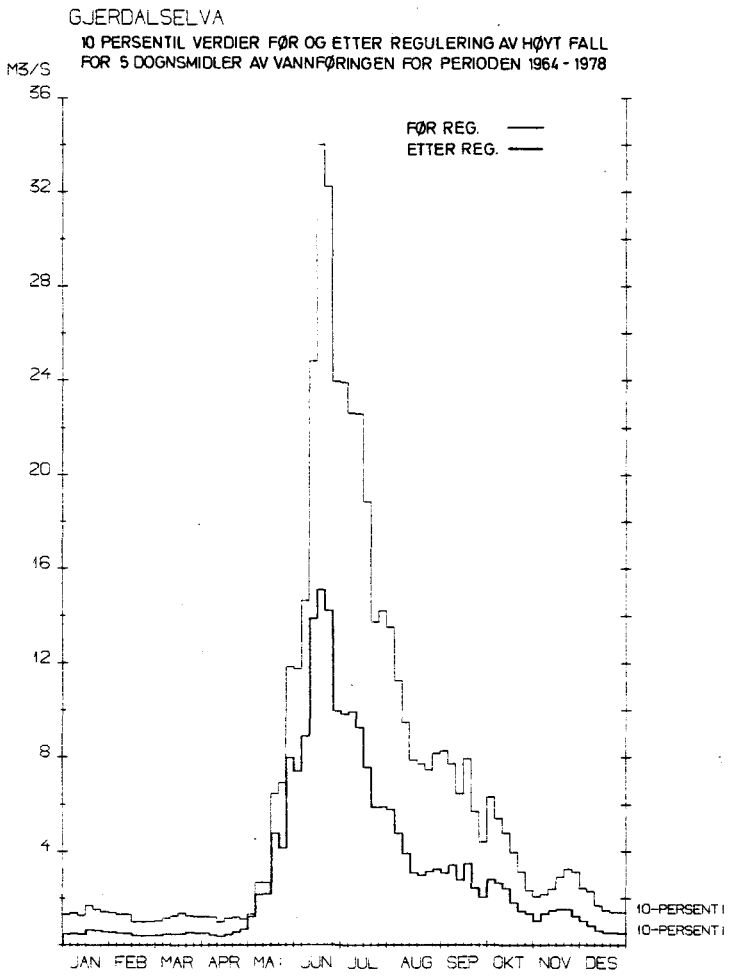
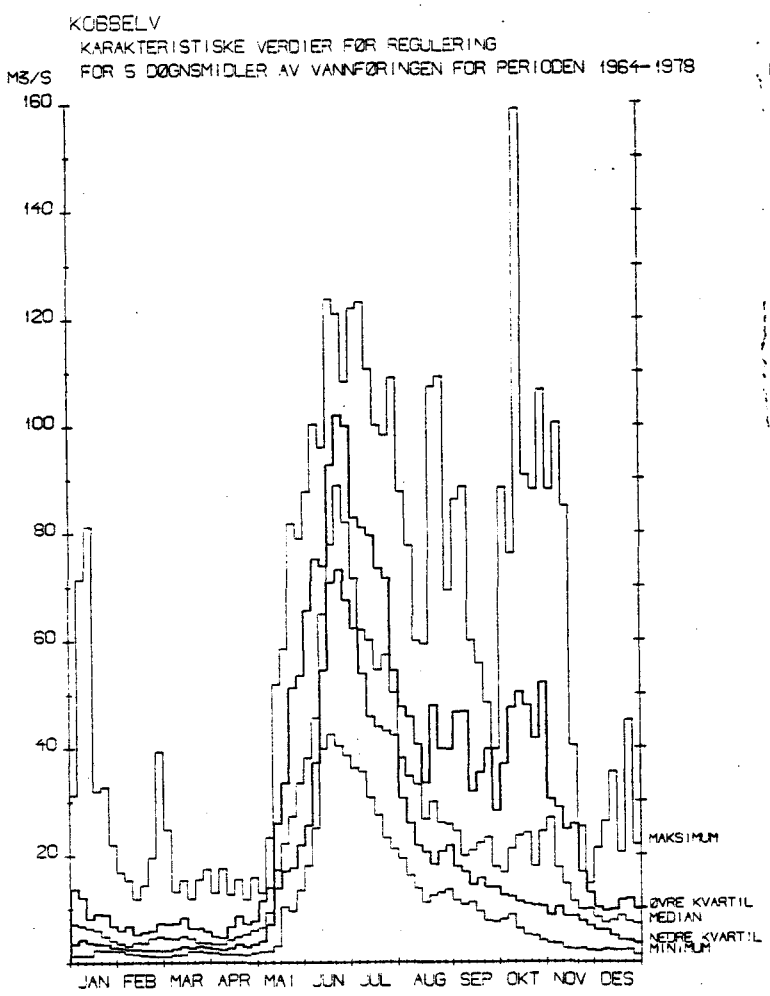
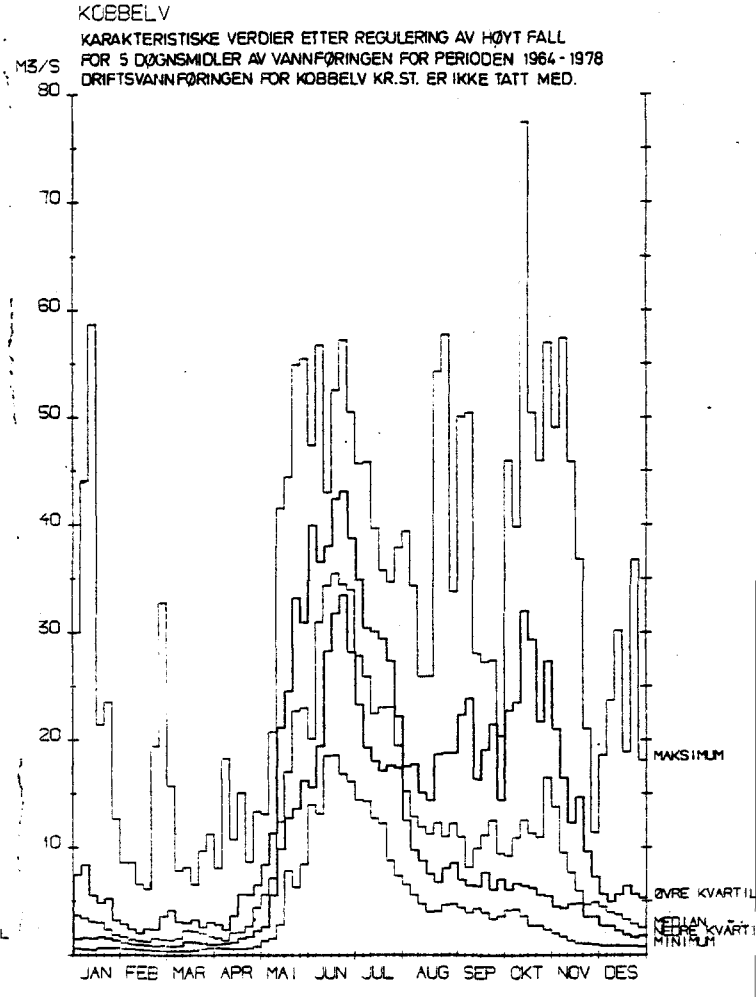
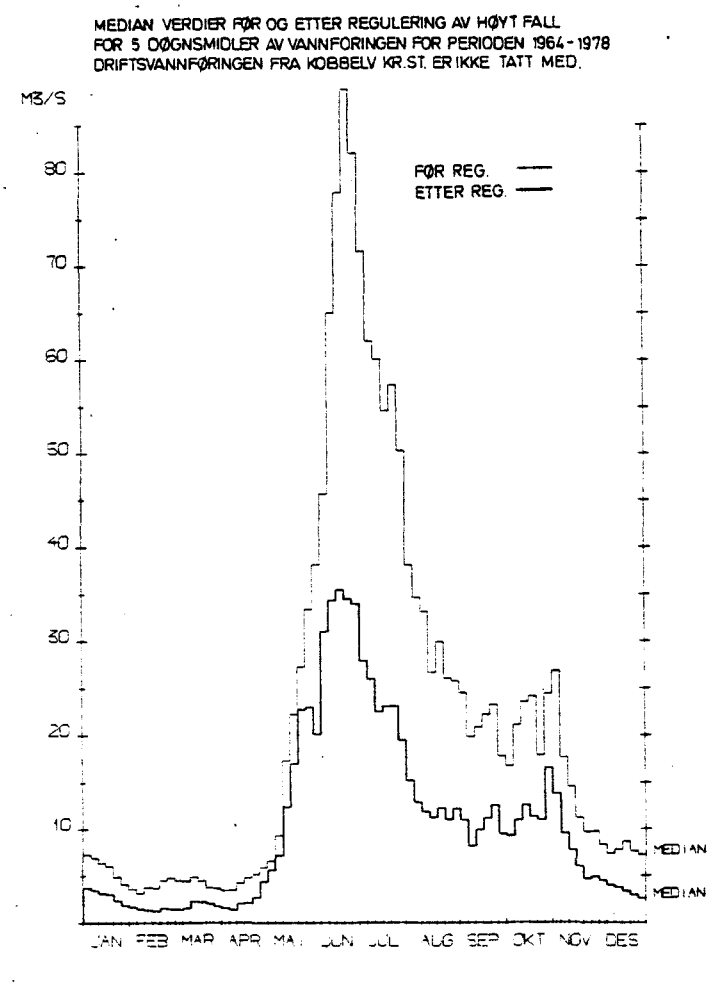


Fig. 2 Øverst vises karakteristiske verdier av vassføringen i Gjerdalselva ved innløpet til Kobbvatn før og etter regulering for perioden 1964-1978. Nederst til venstre er medianene av vassføringen før og etter regulering sammenstilt, og nederst til høyre 10-persentilene.







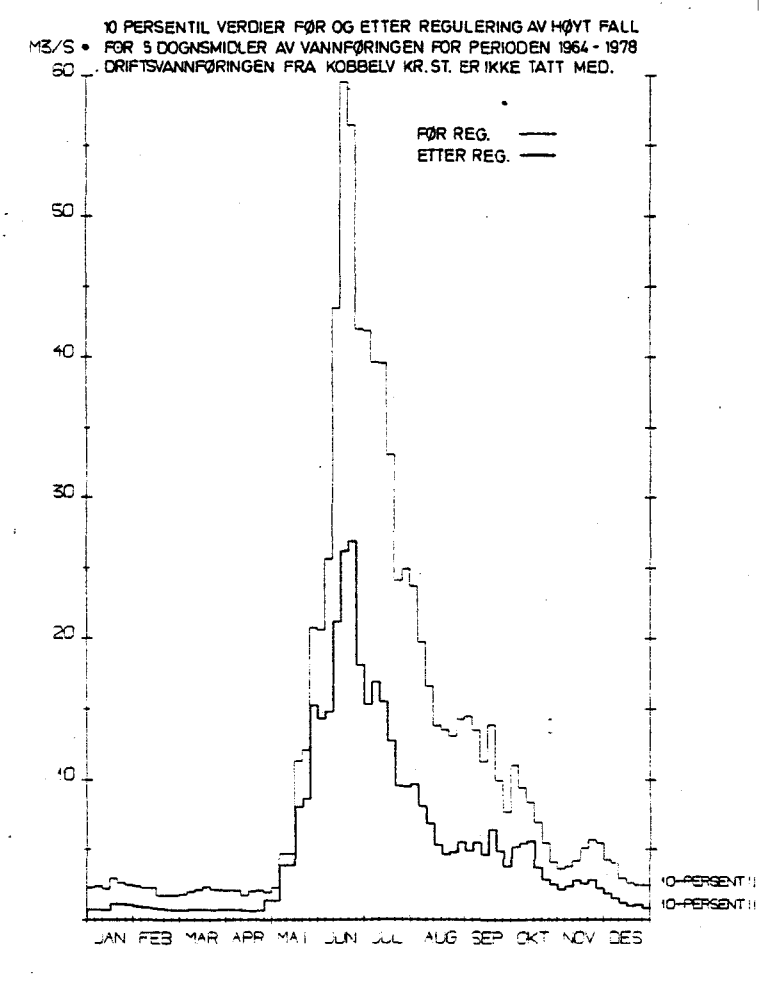


Fig. 3 Øverst vises karakteristiske verdier av vassføringen i Kobbelva ved utløpet av Kobbvatn før og etter regulering for perioden 1964-1978. Nederst til venstre er medianene av vassføringen før og etter regulering sammenstilt, og nederst til høyre 10-persentilene.

driftsvassføring på 60,7 m^3/s. Vassføringen fra restfeltet er forutsatt å være 1 m^3/s. I den reviderte planen er maksimal driftsvassføring planlagt til 58 m^3/s, men denne forskjellen vil bare gi ubetydelige forskjeller i vannstandene i Kobbvatn. Resultatene av disse beregningene er gjengitt i tabell 1, 2 og 3.

Tabell 1
Vannstander i m i Kobbvatn dersom driftsvassføringen er 60,7 m^3/s i tiden kl 07 til kl 17 mandag til fredag og kraftverket står resten av uken. Restvassføring er antatt å være 1 m^3/s.

Dag	Mandag		Tirsdag		Onsdag		Torsdag		Fredag		Lørdag		Søndag	
kl	07	17	07	17	07	17	07	17	07	17	07	17	07	17
vst.	7,37	7,71	7,56	7,86	7,66	7,92	7,70	7,95	7,72	7,79	7,72	7,61	7,43	7,37

Tabell 2
Vannstander i Kobbvatn dersom driftsvassføringen er 60,7 m^3/s i tiden kl 07 til kl 22 mandag til og med fredag og kraftverket står resten av uken. Restvassføring i feltet er antatt å være 1 m^3/s.

Dag	Mandag		Tirsdag		Onsdag		Torsdag		Fredag		Lørdag		Søndag	
kl	07	22	07	22	07	22	07	22	07	22	07	22	07	22
vst.	7,42	7,89	7,74	8,07	7,87	8,14	7,91	8,16	7,93	8,17	7,93	7,69	7,59	7,47

Tabell 3
Største og minste døgnvariasjon (v) og ukentlig variasjon (V) i vannstander i m ved forskjellig drift.

Q(m^3/s)	drift	v minv	v max	V
60,7	07-17	0,25	0,34	0,60
60,7	07-22	0,24	0,47	0,75

Det fremgår av dette at vannstanden i Kobbvatnet ved slik kjøring vil stige om dagen og synke om natten fra mandag til fredag, samtidig som vannstanden generelt stiger noe. Mens kraftverket står i helgene vil vannstanden synke forholdsvis jevnt (fig 4). I beregningene er det forutsatt at Kobbvatnet har kommet i likevekt slik at vannstanden mandag morgen er den samme som mandag morgen foregående uke.

I fig 4 er vannstandsvariasjonene i Kobbvatnet ved topplastkjøring fremstilt grafisk. Den lave restvassføring gjør at beregningene viser vinterforhold. Om sommeren vil restvassføringene være betydelig større og dette vil dempe pendlingene i vannstanden noe ved topplastkjøring.

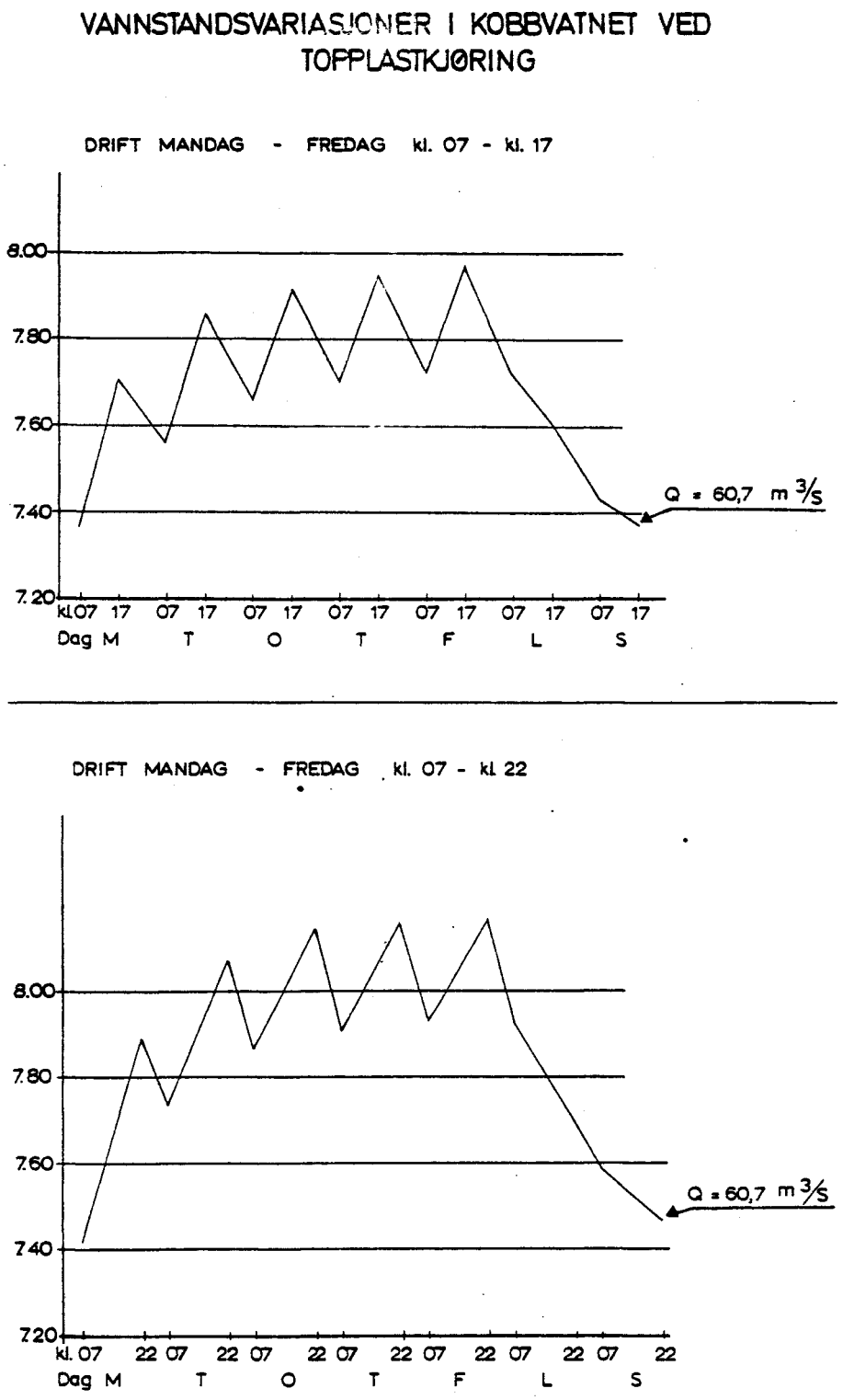


Fig. 4 Figuren viser vannstandsvariasjonene i Kobbvatnet ved topplastkjøring, øverst ved full drift mandag til fredag fra kl 07 til kl 17 og ellers ingen drift, nederst ved full drift fra kl 07 til kl 22 fra mandag til fredag og ellers ingen drift.

3. VIRKNINGER AV UTBYGGING AV BARE DET HØYE FALLET PÅ VANNTEMPERATUR-FORHOLDENE

3.1 Magasinene

I Livsejav'ri og Reinoksvatnet blir det store reguleringer, men det blir ikke endring i tilførselen til vatna. Ved fulle magasiner tappes vannet fra store dyp. Generelt blir vanntemperaturen noe lavere om sommeren i dypere enn i grunnere vatn, men en regner likevel ikke med at temperaturforholdene i disse magasinene vil bli vesentlig endret fra de nåværende forhold ved reguleringen.

I Linnajav'ri, Fossvatnet, Varrevæjekajav'ri og Langvatnet vil det tidvis tilføres vann fra ovenforliggende magasiner, og gjennomstrømningen blir da større enn før. Magasinene tappes fra et nivå noe under LRV. Vanntemperaturen avtar med dypet om sommeren, og jo høyere vannstanden er i magasinene det tappes fra jo lavere blir temperaturen på vannet som tappes ut sammenliknet med overflatetemperaturen.

Livsejav'ri og Reinoksvatnet overføres til Linnajav'ri. Det ser ut til at vanntemperaturen i Livsejav'ri og Reinoksvatnet om sommeren generelt er lavere enn i Linnajav'ri (Asvall 1979, fig 26). Det overførte vannet tappes i de fleste situasjoner fra dypere lag og renner ut nær overflaten i Linnajav'ri, som på denne måten tilføres kaldere vann enn det naturlige overflatelaget. Dette vil bidra til å senke temperaturen i Linnajav'ri når det tappes fra de ovenforliggende magasin og spesielt når vannstanden er høy i disse magasinene. Dette vil påvirke vanntemperaturen i Fossvatnet i samme retning.

Vanntemperaturen i Langvatnet ser ut til å være lavere enn i Varrevæjekajav'ri. Dette må en regne med vil gjelde også etter regulering. Normalt vil driftsvann til kraftstasjonen taes direkte fra de enkelte magasin, Langvatnet, Varrevæjekajav'ri og Fossvatnet.

Det er mulighet for overføring av vann mellom disse magasinene. Overføring og tapping vil imidlertid da foregå i samme tunnel og altså like under LRV. Det vil være avhengig av temperaturforholdene i de berørte magasin hva slags sirkulasjoner eventuelle overføringer vil forårsake.

3.2 Gjerdalsvassdraget

I Gjerdalsvassdraget fraføres de store innsjøene i vassdraget, Livsejav'ri med Slæddovagjav'ri og Reinoksvatnet. Nedslagsfeltet og vassføringen ved innløpet til Kobbvatn vil da omtrent halveres. Dette fører til at vanntemperaturen i vassdraget vil variere raskere med de meteorologiske forhold, spesielt lufttemperaturen, enn under nåværende forhold.

Ved utbygging reduseres gjennomstrømningen i Gjerdalsvatn. Dette sammen med fraføring av kaldere høyfjellsvann om sommeren fører til at vanntemperaturen i Gjerdalsvann kan bli merkbart høyere etter regulering om sommeren.

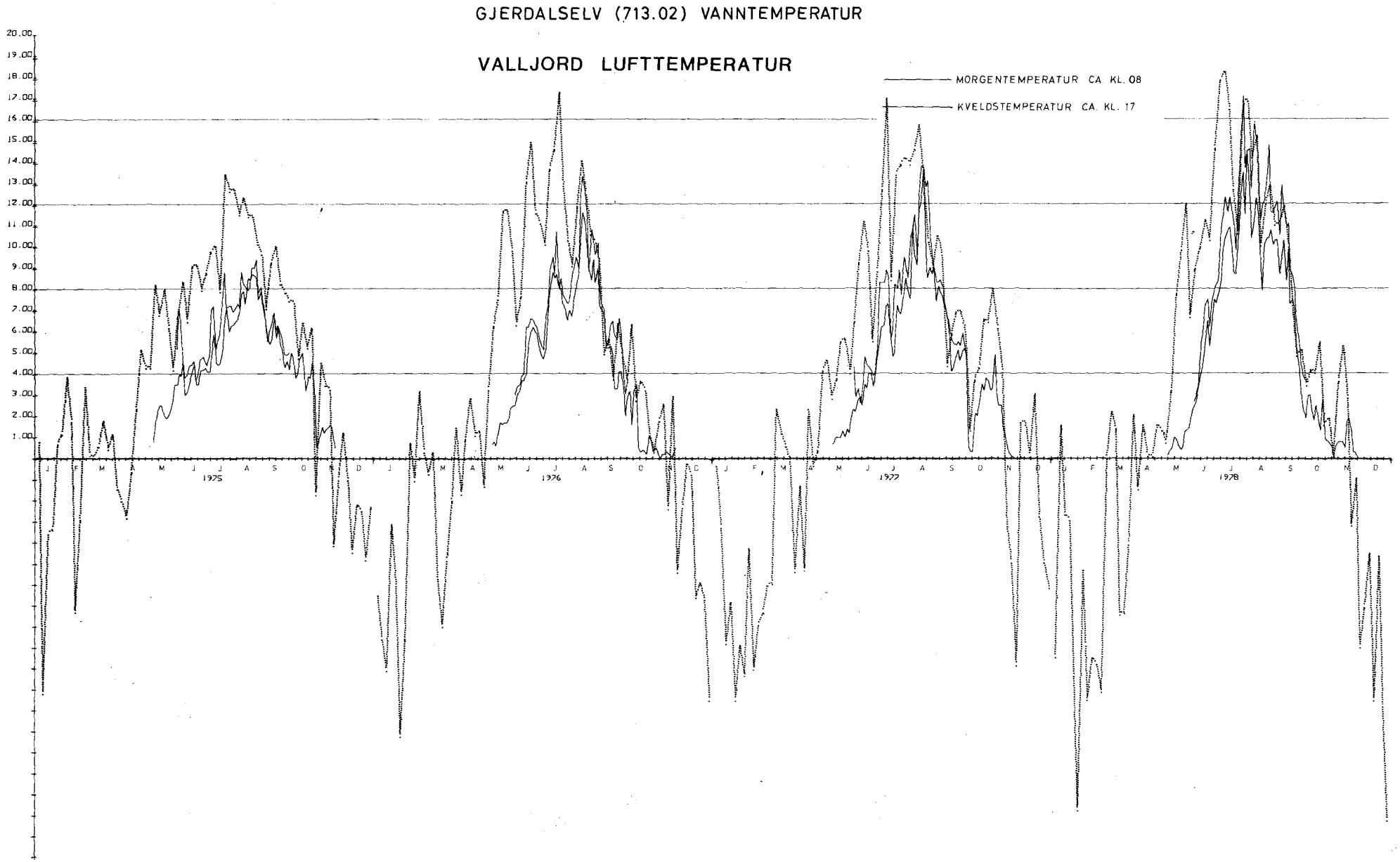


Fig. 5 Vanntemperatur målt i Gjerdalselv morgen og kveld 3 ganger i uken er vist med hel strek. Lufttemperaturen på Valljord, beregnet som pentademidler, er stiplet.

Dette vil gi større døgnvariasjoner i vanntemperaturen, og vil kunne føre til noe høyere temperaturer i vannet om sommeren. Virkningen øker med økende forskjell mellom vann- og lufttemperatur og blir størst om våren og forsommeren så lenge vanntemperaturen generelt viser stigende tendens. På ettersommeren og høsten når lufttemperaturen er synkende vil virkningen være liten (fig 4). Også ved kortvarige stigninger i lufttemperaturen etter at vanntemperaturen har kulminert vil vanntemperaturen bli høyere enn ved tilsvarende forhold før regulering. Effekten blir størst øverst i vassdraget, og avtar etter hvert som andelen av uregulert felt øker. På varme sommerdager, spesielt før vanntemperaturen har kulminert må en regne med at vanntemperaturen også i nedre del av vassdraget kan bli flere grader høyere etter regulering enn under tilsvarende forhold før regulering.

Om høsten vil avkjølingen foregå raskere enn nå som følge av lavere vassføring.

3.3 Veikdalsvassdraget

I Veikdalsvassdraget fraføres også de store innsjøene øverst i vassdraget. Dette fører til liten økning i vanntemperaturen i vassdraget sammenliknet med naturlige forhold.

3.4 Driftsvannets temperatur i Kobbelv kraftstasjon

Driftsvannets temperatur er i stor grad avhengig av den til enhver tid eksisterende vannstand i magasinene. Dette skyldes at vanntemperaturen er en funksjon av dypet. Ved fulle magasiner tappes vannet fra forholdsvis store dyp.

Om sommeren antas vanntemperaturen i Fossvatnet ut fra de foreliggende målinger å være mellom 4°C og 5°C under ca 30 m. I Langvatnet ser det ut til å være noe varmere vann og i Varrevæjekajav'ri enda noe varmere. I 1978 nådde Varrevæjekajav'ri en temperatur på ca 9°C ned til over 30 m dyp. Dette medfører at temperaturen på driftsvannet vil avhenge av fyllingsgraden i magasinene, hvilke magasin det tappes fra og tiden av året. Hele sommeren vil driftsvannet ha vesentlig lavere temperatur enn uregulert tilsig og overflatevannet i Kobbvatnet under naturlige forhold. Det kaldeste driftsvann vil en få når vannstanden i magasinet det tappes fra er forholdsvis høy, anslagsvis 40-50 m over LRV. Driftsvannet vil da kunne få en temperatur på 4-5°C. Både vanntemperaturen i Gjerdalselv ved innløpet til Kobbvatn og den naturlige overflatetemperaturen i Kobbvatn kan i august-september nå opp i 14-15°C, slik at det i ekstreme situasjoner antas å kunne bli en temperaturforskjell på opp mot 10°C på driftsvannet og det naturlige tilsig til i Kobbvatnet. Det vil kunne være betydelige variasjoner fra år til år.

Om vinteren derimot vil driftsvannet i hvert fall enkelte år ha en temperatur på 2-3°C så lenge vannstanden ligger minst 20-30 m over LRV. Det vil være betydelige variasjoner fra år til år, men driftsvannets temperatur antas å være omkring 1°C eller litt høyere størstedelen av vinteren de fleste år. På denne tiden har Kobbvatnet en temperatur på nær 0°C i overflaten.

Etter hvert som vannstanden synker i magasinet blir driftsvannets temperatur lavere om vinteren og høyere om sommeren.

3.5 Kobbvatnet og Kobbelva

Forholdene her vil være sterkt avhengig av driften ved Kobbvatn kraftstasjon. Når kraftstasjonen står vil gjennomstrømningen i Kobbvatnet være mindre enn nå både sommer og vinter. Dette bidrar til å heve overflatetemperaturen i Kobbvatnet om sommeren, men effekten av dette antas å være liten. I restfeltet fra Gjerdalselv vil vanntemperaturen gjennomgående være høyere enn under nåværende forhold om sommeren.

Ved høye vannstander i magasinene vil driftsvannet kunne ha en temperatur på 4-5°C hele sommeren. Ved lavere vannstander vil driftsvannets temperatur kunne nå opp i 8-9°C, men vanntemperaturen på dette vannet er i alle fall vesentlig lavere enn det vannet som nå tilføres Kobbvatnet. Når kraftstasjonen er i drift vil derfor Kobbvatn tilføres mer kaldt vann enn før reguleringen. Hvilken virkning dette kan ha på vanntemperaturen i Kobbelv avhenger av den omrøring som blir i Kobbvatnet. Ved utløpet av en kraftstasjon vil det alltid være vesentlig større innblanding enn ved et elveutløp.

En har ikke erfaringer fra hvordan gjennomstrømningen vil foregå om sommeren når tyngre vann, som er kaldere vann ved temperaturer over 4°C, tilføres det øvre laget i en innsjø. Forholdene er imidlertid analoge med forholdene om vinteren når tyngre vann, som er varmere vann ved temperaturer under 4°C, tilføres det øvre laget. I slike tilfeller viser erfaringer at det tyngre vannet strømmer gjennom innsjøen uten å blandes særlig mye med innsjøvannet. Dette medfører at utløpstemperaturen blir omtrent som innløpstemperaturen. Dette gjelder når innsjøen er islagt. Om sommeren vil det være større muligheter for blanding, først og fremst som følge av vindpåvirkning. Likevel må en regne med at vanntemperaturen i Kobbelv om sommeren etter regulering kan bli merkbart lavere enn nå når driftsvannet har vesentlig lavere temperatur enn overflatevannet i Kobbvatnet.

Om vinteren vil driftsvannets temperatur kunne nå opp i 2-3°C, og blir da høyere enn temperaturen på det vannet som tilføres Kobbvatnet under nåværende forhold. Erfaring fra andre vassdrag viser at temperaturen ved utløpet da blir lite forskjellig fra driftsvannets temperatur. En må derfor regne med at vanntemperaturen ved utløpet av Kobbvatn kan nå opp i omkring 2°C om vinteren etter regulering, og blir da merkbart høyere enn før regulering.

4. VIRKNINGER AV UTBYGGING AV BARE DET HØYE FALLET PÅ ISFORHOLDENE

4.1 Magasiner

Magasinene ligger alle omkring 600-700 moh, og en må kunne regne med at de vil islegges omtrent som under nåværende forhold eller litt senere som følge av oppdemningen. Der hvor strendene er bratte vil det ved nedtapping kunne bli oppsprukket is langs land. Dette vil kunne gjøre ferdselen vanskeligere i disse områdene. Ved nedtapping vil det også kunne oppstå grunne partier der isen blir svekket på grunn av sterkere strøm som fører noe varmere vann opp til overflaten og tærer på isen. I Livsejav'ri må en regne med at det av denne grunn kan bli svak is i området mellom de to bassengene når vannstanden er lav. I Reinoksvatnet vil det av samme årsak bli svak is i de to sundene i vatnet når vannstanden er lav.

I Langvatnet er det langt mer uryddige dybdeforhold, og det kan her stedvis bli svak is på langt flere steder. I Varrevæjekajav'ri synes det ikke å være noen steder hvor isen på denne måten blir særlig utsatt ved nedtapping.

Ved fullt magasin vil Fossvatnet og Linnajav'ri bli et sammenhengende stort magasin. I overgangen mellom de to vatna vil det bli to store øyer med sund på hver side. Disse sundene vil få svak is ved nedtapping til LRV i Linnajav'ri. Videre vil enkelte andre sund i Linnajav'ri kunne få svak is ved nedtapping. I Fossvatnet vil det bli større råk ved utløpet av Linnajav'ri, men ellers vil det neppe bli store områder med svak is i dette magasinet.

I alle magasinene vil det i tillegg bli svak is i områdene omkring tunneluttakene, spesielt når vannstanden går ned mot LRV.

4.2 Gjerdalsvatn

I Gjerdalsvatn vil isforholdene neppe påvirkes merkbart.

4.3 Elver med redusert vassføring

I de elver hvor vassføringen reduseres vesentlig, spesielt i Gjerdalselva, vil isleggingen kunne begynne tidligere enn under nåværende forhold. Videre vil det på enkelte steder kunne bli dannelse av svellis, spesielt der hvor elveleiet er flatt og vassføringen er meget liten. Dette vil neppe medføre vansker av noen art. Tilsig av grunnvann vil imidlertid lokalt kunne forårsake at elvene tidvis delvis går åpne eller at det dannes landråker.

4.4 Kobbvatnet

Ved forholdsvis jevn drift ved kraftstasjonen vil isforholdene over store deler av Kobbvatnet ikke påvirkes av reguleringen. Driftsvannets temperatur er antatt å kunne nå opp i 2-3°C om vinteren, men varierende avhengig av vannstanden i magasinene. Ved utløpet av kraftstasjonen må en regne med en råk som vil variere i størrelse avhengig av de meteorologiske forhold og av driften ved kraftstasjonen. Isen vil dessuten være usikker noe utenom råken, spesielt i strømretningen. Videre må en regne med at isen, spesielt ved store driftsvassføringer, kan svekkes noe over terskelen ut for Austerelv, og at det åpne partiet ved utløpsosen blir større enn under nåværende forhold.

Virkningen på isforholdene av topplastkjøring som fører til sterk vannstandspendling i Kobbvatn er ikke vurdert i den tidligere rapporten fra Iskontoret. Pendlinger i vannstanden i et vatn vil generelt påvirke utviklingen av isdekket og isforholdene gjennom vinteren. Det avhenger først og fremst av størrelsen på pendlingene, isforholdene når pendlingen begynner og værforholdene i hvilken grad isforholdene vil bli merkbart påvirket. De vannstandspendlinger som følger av den topplastkjøring som er beskrevet foran må ansees som store i denne sammenheng. Det vil avhenge av værforhold og drift i isleggingstiden hvor fort et fast isdekke etableres på Kobbvatnet. Sterk vannstandspendling over lengre tid vil kunne forsinke isleggingen noe, men en må likevel kunne regne med at Kobbvatnet vil islegges innenfor utløpet av kraftstasjonen.

Ved å holde mest mulig konstant vannstand i isleggingstiden vil store deler av Kobbvatnet kunne islegges omtrent som normalt. Ved sterk pendling av vannstanden må en regne med at isen langs land brytes opp, men den vil fryse igjen så snart vannstanden stabiliserer seg eller er jevnt synkende. Ved enkle tiltak vil det være mulig å etablere adkomst til isen på egnete steder om dette er ønskelig.

Nedenfor utløpet av kraftstasjonen vil det bli usikker is eller åpent vann når kraftstasjonen er i drift, og isen blir mest utsatt ved topplastkjøring. Ved sterk vind vil isen kunne brytes opp også videre innover Kobbvatnet. Dette vil imidlertid normalt skje bare så lenge isdekket er tynt.

Vannstandspendlinger over døgnet i størrelsesorden 10-20 cm vil neppe påvirke isforholdene på Kobbvatnet merkbart.

4.5 Kobbelva

Når kraftstasjonen er i drift vil vassføringen i Kobbelva bli vesentlig større enn under nåværende forhold og vanntemperaturen ved utløpet av Kobbvatnet blir høyere enn nå. Dette gjør at Kobbelva vil gå åpen helt til fjorden og sannsynligvis neppe islegges av betydning. Det vil ikke bli isproblemer i Kobbelva hverken ved jevn eller ujevn kjøring av kraftverket.

Dersom kraftverket står i lengre perioder vil nedre del av elva kunne islegges som nå. Ved igangkjøring bør isforholdene da overvåkes i hvert fall inntil en har fått noe erfaring med slik drift i vassdraget.

5. VIRKNINGER AV REGULERINGEN PÅ ISFORHOLDENE I LEIRFJORDEN

Ferskvannstilførselen til fjorden om vinteren domineres av driften av kraftverket. Da maksimal driftsvassføring og magasinkapasiteten bare endres ubetydelig i forbindelse med revisjonen av utbyggingsplanene blir det heller ingen endringer i isforholdene i Leirfjorden i forhold til den tidligere utredning.

Midlere vintervassføring (okt.-april) før regulering er beregnet til 11,8 m^3/s for Kobbvatn og 3,6 m^3/s for Sørfjordvatn. I lange perioder er vassføringen betydelig lavere. Ved regulering blir restvassføringen i disse to vassdragene meget liten om vinteren slik at ferskvannstilførselen til fjorden da helt vil domineres av driften ved kraftverket. Det er i den reviderte planen innstilt på en maksimal driftsvassføring på 58 m^3/s.

Det er ingen markert innsnevring mellom Leirfjorden og Sørfolla slik at Leirfjorden må kunne betraktes som en åpen fjord.

Ved lavere driftsvassføringer, 10-30 m^3/s må en regne med at brakkvannslaget blir så tynt at det i de fleste værsituasjoner brytes ned, og at det derved ikke blir endringer i isforholdene. Når driftsvassføringen øker blir brakkvannslaget tykkere samtidig som oppholdstiden for brakkvannet i fjorden avtar. Dette medfører at mulighetene for isdannelse først øker med stigende driftsvassføring for så igjen å avta ved ytterligere øking i driftsvassføringen.

I fjorder som har en hydraulisk kontroll, lukkete fjorder, kan det gjøres beregninger for faren for isdannelse under forskjellige ytre betingelser. I åpne fjorder vil mulighetene for isdannelse være mindre enn i lukkete fjorder fordi brakkvannet har kortere oppholdstid i åpne fjorder.

Muligheten for isdannelse i Leirfjorden antas å være størst ved driftsvassføringer i størrelsesorden 40-60 m^3/s. Under ugunstige værforhold, langvarig stille og kaldt vær, må en regne med økt fare for isdannelse, spesielt i ytre del av fjorden. En regner imidlertid med at dette ikke kan skape særlige vansker for fergetrafikken, men en må regne med at isen tidvis kan være til hinder for småbåttrafikken.

Erfaringene i Leirfjorden tyder på at den omrøring fergetrafikken medfører bidrar til å redusere isdannelsen i fjorden. Dersom fergetrafikken nedlegges vil dette også medvirke til å øke muligheten for isdannelse i Leirfjorden.

LITTERATUR

Asvall, R. Pytte
1979: Kobbelvutbyggingen. Mulige virkninger på vann-temperatur- og isforhold i berørte vassdrag og i fjorden. Oppdragsrapport 1-79 fra Hydrologisk avdeling, Norges Vassdrags- og Elektrisitetsvesen.

Statskraftverkene
1980: Kobbelvutbyggingen. Virkninger av en installasjons-økning for øvre fall. Utredning K-56.

Statskraftverkene
1981a: Kobbelvutbyggingen. Revidert innstilling.

Statskraftverkene
1981b: Kobbelvutbyggingen. Hydrologi. Vannføringer i Kobbelv- og Sørfjordvassdraget før og etter regulering bare av høyt fall.