



Altautbyggingen

Vanntemperatur- og isforhold
om vinteren (2006 - 07)

Randi Pytte Asvall

14
2007



OPPDRAGSRAPPORT A

Altautbyggingen.

**Vanntemperatur og isforhold om vinteren
(2006-07)**

Rapport A nr 14 - 2007

Altautbyggingen.

Vanntemperatur og isforhold om vinteren (2006-07)

Oppdragsgiver: Statkraft Energi AS

Forfatter: Randi Pytte Asvall

Trykk: NVEs hustrykkeri

Opplag: 35

Forsidefoto: Isløsning ved Detsika (Foto: Randi Pytte Asvall)

ISSN 1503-0318

Sammendrag: Etter utbygging og med drift etter det opprinnelige manøvreringsreglementet ble elva som ventet tilnærmet isfri det meste av vinteren fra utløpet av kraftstasjonen til Savcovannet. Da dette var uheldig for laksebestanden har virkningen av å bruke øvre inntak, som gir lavere temperatur på driftsvannet og derved større mulighet for isdekning, blitt utredet. Arbeidet vinteren 2006-07 er en oppfølging av undersøkelsene vintrene 2001-2006.

Resultatene denne vinteren bekrefter og utfyller tidligere resultater, at bruk av øvre inntak så lenge som mulig fører til lavere vanntemperatur om vinteren og potensiale for økt isdekning. Uttappingen av magasinet om våren kan skje uten at det fører til isproblemer i elva. Retningslinjer for hvordan dette kan gjøres er foreslått

Emneord: Isforhold, selektiv tapping

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no

Desember 2007

Innhold

Forord	4
1 Innledning, bakgrunn	5
2 Tidligere konklusjoner	5
3 Undersøkelser 2006-07.....	6
3.1 Tilsig og vannføringer.....	6
3.2 Vanntemperatur	6
3.3 Isforhold	6
4 Resultater vinteren 2006-07	7
4.1 Høsten og vinteren med bruk av øvre inntak	7
4.2 Fra nedre inntak tas i bruk til vårfloppen	9
5 Sammenlikning av forholdene ved bruk av nedre og øvre inntak om vinteren.....	9
5.1 Generelt	9
5.2 Vannføring.....	10
5.3 Vanntemperatur	11
5.4 Isforhold	15
6 Konklusjoner.....	16

Forord

På oppdrag for Statkraft Energi AS har NVE, Hydrologisk avdeling, utført hydrologiske undersøkelser og analyser for å skaffe grunnlag for vurdering av varig manøvreringsreglementet for Alta kraftverk. Undersøkelsene har omfattet virkninger på isforholdene, spesielt mulighetene for å kunne øke isdekningen fra utløpet av kraftstasjonen til Savcovannet ved bruk av øvre inntak i magasinet.

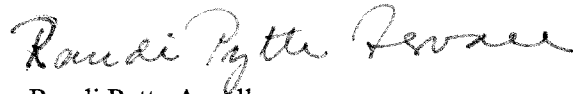
Arbeidet som rapporteres her er en fortsettelse av tidligere undersøkelser. Foreliggende rapport omfatter vinteren 2006-07.

Randi Pytte Asvall har vært ansvarlig for oppdraget fra NVE's side, i tillegg har Aanund Kvambekk og Ketil Melvold deltatt i arbeidet på prosjektet. Agnar Johnsen har utført hovedtyngden av feltarbeidet.

Oslo, desember 2007



Rune Engeset
seksjonssjef



Randi Pytte Asvall
prosjektleder

1 Innledning, bakgrunn

Manøvreringen frem til 2002, da nedre inntak ble brukt hele vinteren, medførte stort sett åpen elv fra utløpet av kraftstasjonen til Savcovannet. Dette viste seg å være uheldig for fiskebestanden.

Mulighetene for å bruke øvre inntak for å øke isdekningen på denne strekningen ble først utredet i NVE - Oppdragsrapport 10-2001 ”Ny strategi for tapping av Altamagasinet om vinteren. Endring av vanntemperatur- og isregimet fra utløpet av kraftstasjonen til Savco ved utvidet bruk av øvre inntak”. På dette grunnlag ble mer inngående undersøkelser satt i gang.

For bakgrunn og resultater til og med vinteren 2005-06 henvises til NVE - Oppdragsrapport A 21-2005: ”Altautbyggingen. Vanntemperatur- og isforhold ved bruk av øvre inntak om vinteren”, og oppfølgingsrapport for vinteren 2005-2006. (Oppdragsrapport A 6-2006). Parallelt med isundersøkelsene har NINA utført fiskeundersøkelser. Målsettingen har vært å gi grunnlag for et nytt manøvreringsreglement som samlet sett ivaretar både de biologiske forhold, spesielt laksebestanden, og isforholdene på en best mulig måte.

Endelig manøvreringsreglement er ikke fastlagt, og undersøkelsene av vanntemperatur- og isforhold ved bruk av øvre inntak i Alta kraftverk ble videreført vinteren 2006-07.

2 Tidligere konklusjoner

Målsettingen med isundersøkelsene har som nevnt innledningsvis vært å finne ut om endret manøvrering med bruk av øvre inntak kan føre til at is- og vanntemperaturforholdene kan føres nærmere uregulerte forhold. Undersøkelsene viser at dette er mulig med en manøvrering etter mønster av manøvreringen vinteren 2005 – 06

Vanntemperaturen ble redusert og isdekningen på strekningen fra utløpet av kraftstasjonen til Savcovannet økte betydelig ved å bruke øvre inntak om vinteren sammenliknet med å bruke nedre inntak. For å unngå luftovermetning i driftsvannet må det byttes fra øvre til nedre inntak når vannstanden i magasinet er 260 moh. Det er da fortsatt ca 70 % magasin igjen. Driftsvannføringen må derfor økes betydelig resten av vinteren, og før tilsigsøkning, for at mest mulig av magasinet skal kunne utnyttes. Det er en forutsetning at dette kan gjøres uten at det blir isproblemer i elva. Isproblemer er i denne sammenheng isganger eller sammenskyvning av ismasser som medfører uakseptable oversvømmelser eller andre skader. NINA har i sine resultater påpekt behovet for begrensninger i hastigheten på endringer i vannføringen. Slike begrensninger er viktig også for isforholdene. På bakgrunn av resultatene for undersøkelsene til og med vinteren 2005-06 ble det satt opp følgende punkt for et manøvreringsmønster som ivaretar ønskete isforhold (NVE Oppdragsrapport A 6-2006):

- Nedre inntak benyttes utover høsten for å tømme ut ”varmt” magasin vann
- Øvre inntak benyttes fra en gang i desember til 1.april, og magasinet tappes ned til 260 moh i perioden.

- Driftsvannføringen holdes stabil eller svakt synkende i perioden, og ikke over 33 m³/s.
- Etter omlegging til nedre inntak endres ikke vannføringen de første 3-5 dager.
- Deretter økes vannføringen 1-2 m³/s pr døgn inntil den er ca 33 m³/s.
- Vannføringen kan deretter økes til ca 45 m³/s i løpet av 5-6 dager, enten jevnt eller ved å holde vannføringen på 33 m³/s de første dagene, og så fordele økningen på de resterende dagene.
- Vannføringen kan deretter økes etter behov dersom elva i hovedsak er åpen i strømdraget..

3 Undersøkelser 2006-07

Undersøkelsene av vanntemperatur- og isforhold ved bruk av øvre inntak i Alta kraftverk er videreført vinteren 2006-07.

3.1 Tilsig og vannføringer

Data vedrørende drift av kraftstasjonen, tilsig, driftsvannføring og magasin vannstand leveres av Statkraft. Ved målestasjonen i Harestømmen og Kista registreres vannstand og lufttemperatur.

3.2 Vanntemperatur

Vanntemperaturen ble registrert med loggere på følgende steder i elva:

- Utløp av kraftstasjonen, driftsvannet
- Savco
- Harestømmen
- Gabo
- Gargia

Det benyttes miniloggere med nøyaktighet 0.05 °C som skiftes og kalibreres 1-2 ganger i året. Det er ikke fjernoverføring av resultatene. Loggerne leses av og kalibreres ved hvert skifte.

3.3 Isforhold

Isforholdene gjennom vinteren ble kartlagt ved befaringer og fotodokumentasjon av observatør.

På grunn av tekniske feil ved fotoutstyret ble ikke isforholdene i Savco området dokumentert ved automatisk fotografering slik som i de foregående vintrene. Isløsningen ble denne vinteren dokumentert med fjernkamera på utvalgte strekninger nedenfor Øvre Stengelsen.

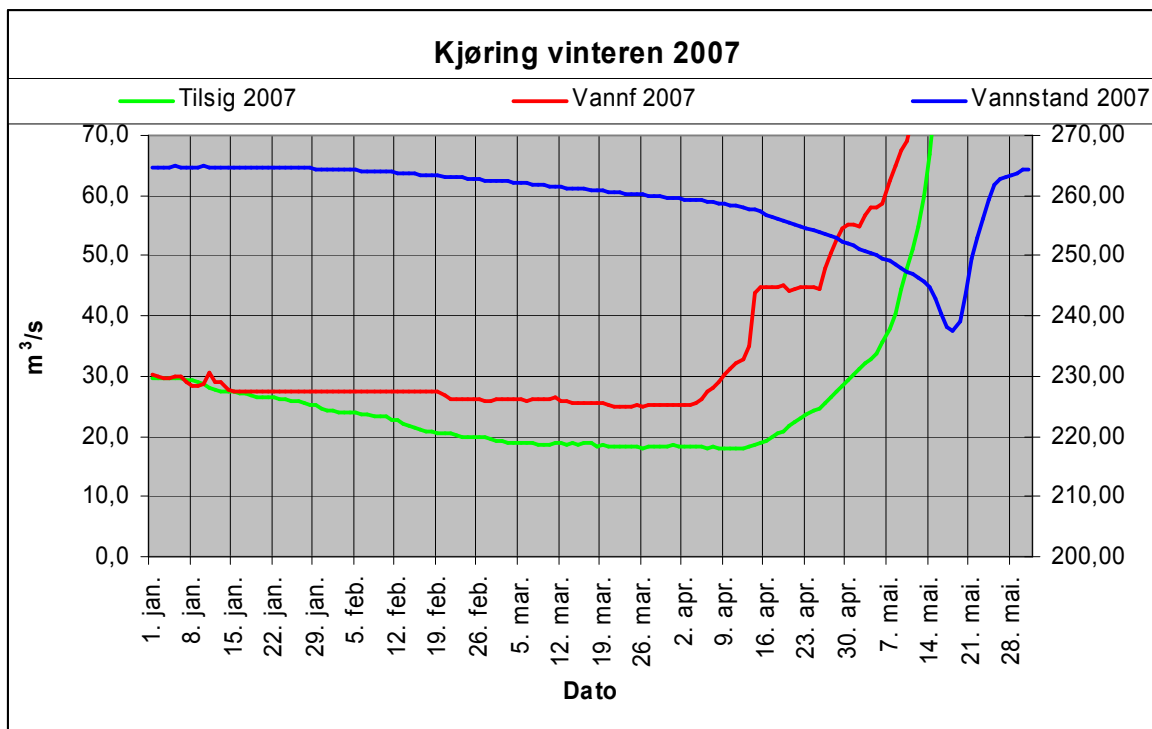


Fig 1 Tilsig, driftsvannføring og magasin vannstand vinteren 2006-07.

4 Resultater vinteren 2006-07

Oversikt over driftsforholdene (tilsig, driftsvannføring og magasin vannstand) er vist i fig 1. Resultatene av vanntemperaturregistreringene er sammenstilt med driftsvannføring og lufttemperatur dette året i fig 2.

4.1 Høsten og vinteren med bruk av øvre inntak

Driftsvannføringen fulgte tilsiget utover høsten. Nedre inntak var i bruk helt til 19. desember, og driftsvannføringen var da nær 30 m³/s. Det var en mild høst og først i desember ble det kuldegrader.

Da øvre inntak ble koblet inn sank driftsvannets temperatur ca 0.5°C, fra ca 0.8°C til ca 0.3°C. Omkring årsskiftet og frem til midten av januar var det noe urolige tilsigsforhold som førte til tilsvarende svingninger i driftsvannføringen for at ikke magasin vannstanden skulle bli for høy. Tilsiget avtok deretter ganske jevnt utover vinteren. Tappingen ble gradvis tilpasset slik at nedre grense for bruk av øvre inntak, 260 m i magasinet, ble nådd noen dager før 1. april. Driftsvannføringen var da 25 m³/s og tilsiget i underkant av 20 m³/s (fig 1).

Først mot midten av januar ble det døgn med lufttemperaturer lavere enn -10 °C i døgnmiddel, som erfaringsmessig må til for at det skal bli isdannelse i Harestrømmenområdet. I kuldeperiodene som fulgte var vanntemperaturen ved Savco

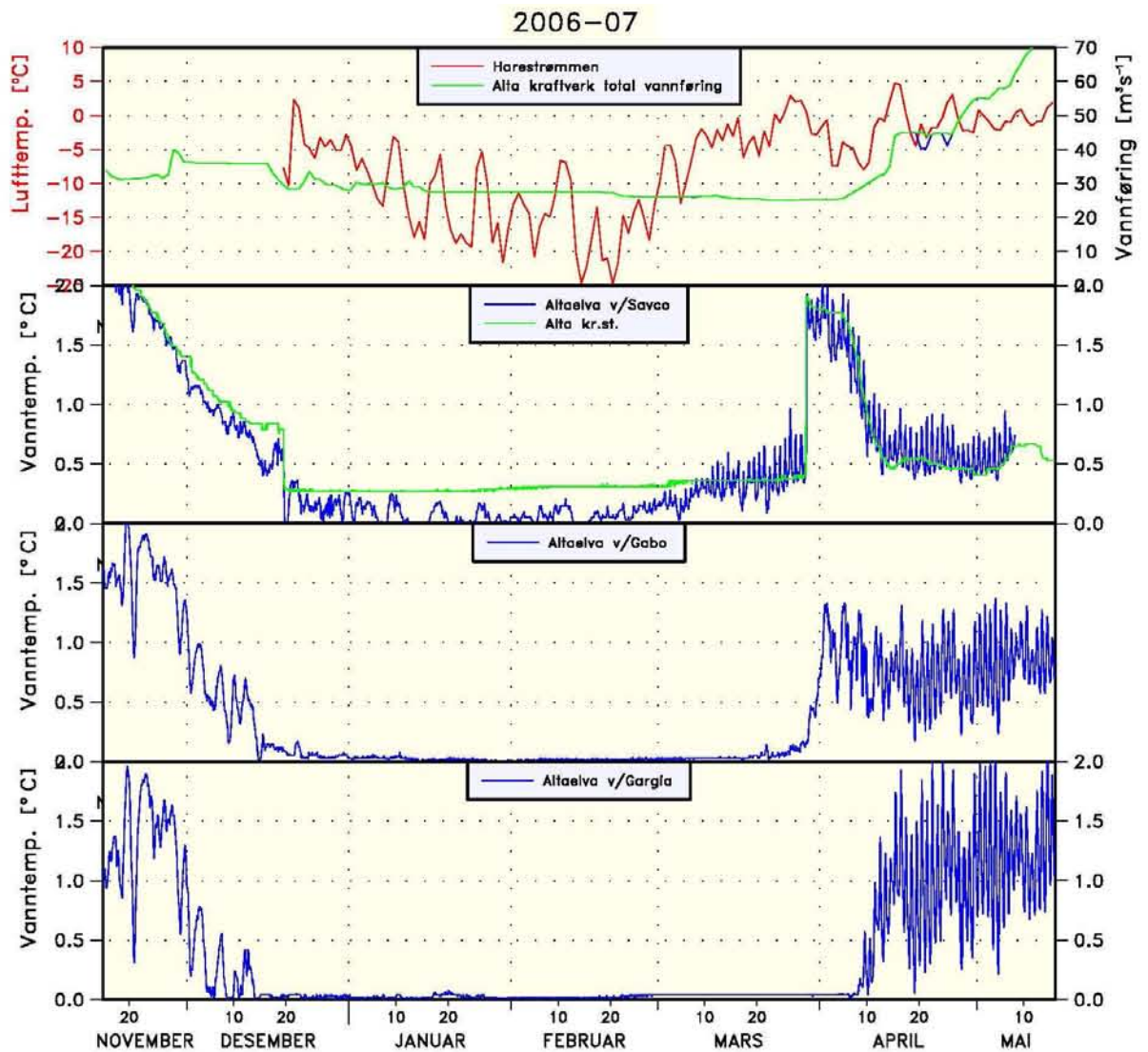


Fig 2 Øverst vises lufttemperatur ved Harestømmen (rød kurve) og vannføring ved utløpet av kraftverket. Nedenfor driftsvannets temperatur (grønn kurve) og vanntemperatur (timeverdier) ved Savco, Gabo og Gargja.

målestasjon nær 0 °C. Det ble delvis islagt fra Harestømmen og nedover mot Savcovannet, og tidvis også oppover elva etter samme mønster som tidligere år.

Savcovannet var som vanlig islagt hele vinteren.

Tilsiget denne vinteren var det største som er registrert. Stor vannføring førte til sen islegging nedenfor Gabo, og hele elva var islagt først omkring månedskifte februar-mars. I en kort periode var bare de årvisse strømråkene åpne. Allerede i første del av mars økte lufttemperaturen, og det var lite kulde resten av vinteren. Elva ble raskt tilnærmet isfri ovenfor Savcovannet, bare noe strandis lå igjen. Dette sees ved at døgnvariasjonene i vanntemperaturen ble større. Det milde været førte også til at råker åpnet seg i strømdraget helt ned mot Kista allerede i slutten av mars.

Det var svak stigning i driftsvannets temperatur fram til 28.mars da det ble skiftet til nedre inntak. Denne stigningen skyldes at noe varmere vann trekkes med over den naturlige terskelen i Virdnejavre fra etter hvert litt dypere og varmere lag i magasinet.

4.2 Fra nedre inntak tas i bruk til vårflommen

Magasin vannstanden var ca 260 m de siste dagene av mars. Øvre inntak ble stengt og nedre åpnet 28.mars. Driftsvannets temperatur steg da umiddelbart med ca 1.5 °C, fra ca 0.4 °C til ca 1.9 °C. Vannføringen ble holdt uendret i 5 døgn, og deretter økt jevnt til 33 m³/s fram til 12.april (8 døgn). Da var det varmere bunnvannet som hadde samlet seg i delmagasinet under øvre inntak, mens øvre inntak var i bruk, blitt tømt ut. Driftsvannets temperatur var etter dette nær 0.5 °C.

Nedover elva ble råkene stadig større uten at det var oppbryting av strandis eller sammenskyvninger av ismasser av betydning..

Før vannføringen kan økes over 33 m³/s må det skiftes til det store aggregatet, som har dårlig virkningsgrad på vannføringer opp mot 40-45 m³/s. Det er derfor ønskelig at denne økningen skjer raskt. Da det allerede var mye råker, og på grunnlag av erfaringene fra tidligere år, ble driftsvannføringen økt til 44 m³/s i løpet av bare 2 døgn (til 14.april). Som ventet hadde dette ikke uheldige virkninger på isforholdene. Råkene ble bare større, og den økte vannføringen tæret godt på isen overalt. Isforholdene var ikke lenger noen begrensning for driften, selv om det fortsatt var heldekkende is på de roligere partier mange steder. Isen ligger alltid lengst på de stilleflytende deler i nedre del av elva.

Planen var nå å avvente videre økning i driftsvannføringen til tilsiget økte signifikant. Tilsiget viste økende tendens etter få dager, og fortsatte å øke. Det var da klart at vårflommen var på gang. Driftsvannføringen var fortsatt 45 m³/s. Etter en tid med små endringer i lufttemperaturen ble det da også meldt betydelig varmere vær. Det var gjennombrudd i isen i hele elvas lengde i månedskiftet april-mai. Driftsvannføringen ble økt raskt videre. Resten av isen løsnet og smeltet uten å føre til problemer, og 20. mai var det full driftsvannføring.

5 Sammenlikning av forholdene ved bruk av nedre og øvre inntak om vinteren

5.1 Generelt

Isforholdene fra utløpet av kraftstasjonen og nedover påvirkes av

- Klimatiske og hydrologiske forhold
- Driftsvannføringens temperatur
- Driftsvannføringens størrelse

Av disse er det bare driftsvannføringenens temperatur (ved valg av øvre eller nedre inntak) og størrelse som kan reguleres. De klimatiske forhold kan variere mye fra år til år.

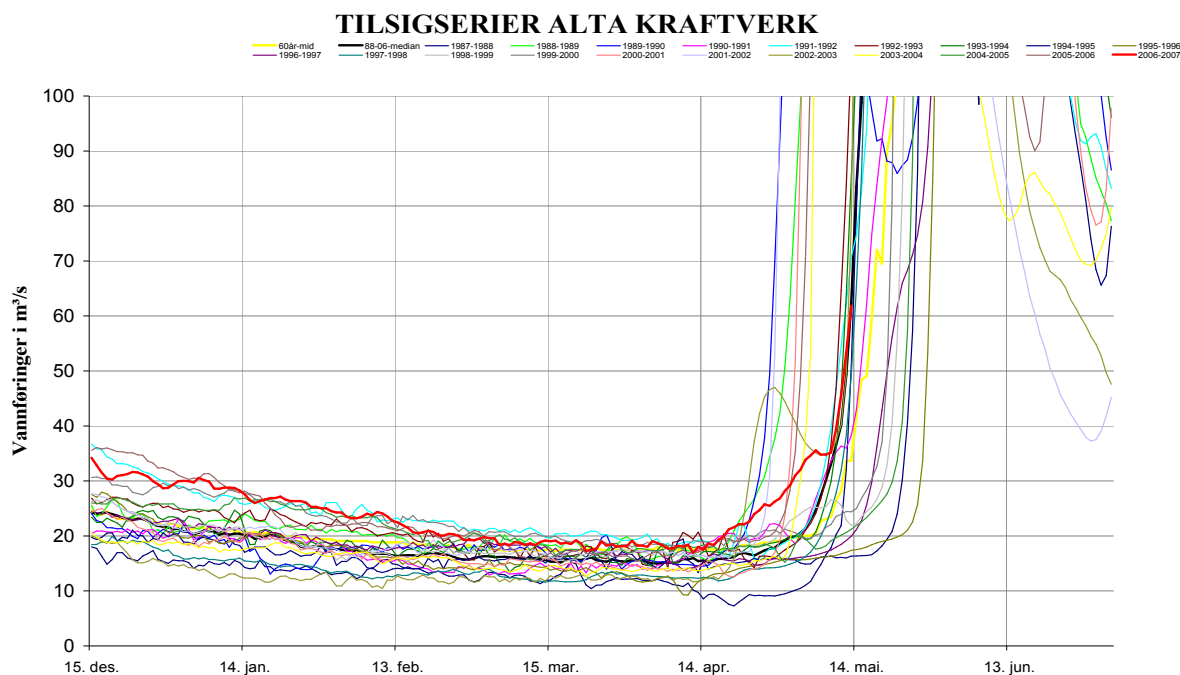


Fig 3 Beregnet tilsig til magasinet fra 1987. Årets kurve er tegnet med rød, tykk strek (3-døgnsmidler).

Værforholdene utover høsten har betydning for temperaturutviklingen og isleggingen i magasinet, som igjen kan påvirke driftsvannets temperatur. Valg av inntak har imidlertid langt større betydning, særlig i første del av vinteren.

Lufttemperaturen er avgjørende for avkjølingen av driftsvannet etter utløp i elva, og derved muligheten for isdannelse på denne øvre strekningen. De utførte undersøkelsene har vist at det først ved lufttemperaturer lavere enn -10°C kan påregnes islegging av betydning ovenfor Savcovannet.

Jo større vannføringen er jo kaldere må det være før isen legger seg. I år med liten vannføring avkjøles elvevannet raskere, og isdannelsen øker, sammenliknet med år med større vannføring under ellers like forhold. Det er store variasjoner i værforholdene fra år til år, og en må derfor også forvente variasjoner i isdekningen som følge av variasjoner i de naturgitte forhold.

5.2 Vannføring

Driftsvannføringen bestemmes av tilsiget og driftsstrategien. Tilsiget avtar utover vinteren, og har i perioden etter 1988 variert mellom ca $10\text{ m}^3/\text{s}$ og ca $20\text{ m}^3/\text{s}$ på det laveste om vinteren (fig 3).

I de årene kjørestreategien med bruk av øvre inntak har vært benyttet, har tilsiget vært både blant de laveste og de høyeste. Tilsiget siste vinter var blant de høyeste som er registrert (fig 4).

I de årene nedre inntak ble brukt hele vinteren ble magasinet tappet ut slik at driftsvannføringen gradvis minket ned mot tilsiget. Ved den driftstrategien som er valgt,

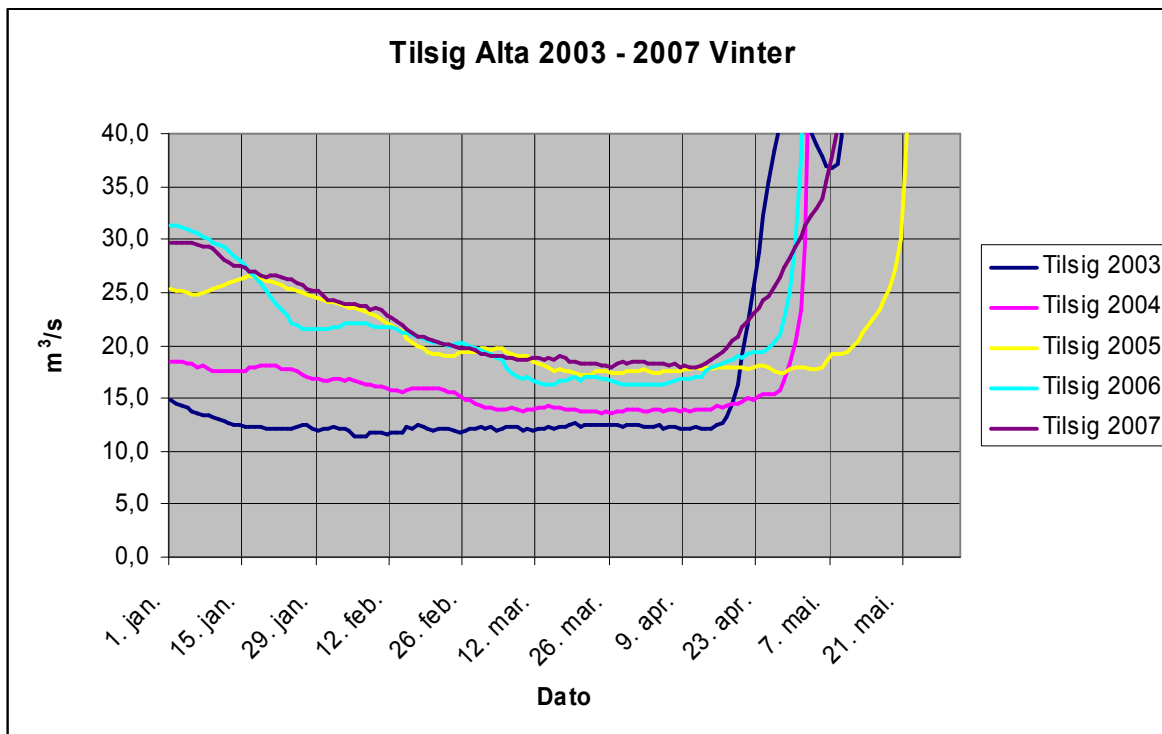


Fig 4 Tilsig i år med bruk av øvre inntak om vinteren

med bruk av øvre inntak, skal magasinvolument over 260 m vannstand i magasinet tappes ut i tiden fram til ca 1. april. Dette gir lavere driftsvannføring om vinteren, særlig tidlig på vinteren, enn den strategien som ble brukt da nedre inntak ble brukt hele vinteren. (fig 5). Driftsvannføringen økes imidlertid vesentlig tidligere om våren ved den ”nye” enn den ”gamle” strategien, og dette fremskynder isløsningen..

5.3 Vanntemperatur

Driftsvannets temperatur med nedre inntak i drift er vist i fig 6. Temperaturen minket raskt utover høsten. I begynnelsen av desember har temperaturen variert mellom 0.5 °C og 2 °C i forskjellige år. I februar har temperaturen vært mellom 0.4 og 0.8 °C, men har vært omkring 0.6 °C de fleste år, og forholdsvis stabil hele måneden. I april har det vært litt større variasjoner og enkelte perioder med litt høyere vanntemperaturer. Dette har sammenheng med at magasin vannstanden da har blitt ganske lav.

Driftsvannets temperatur ved bruk av øvre inntak er vist i figur 7. Når det skiftes til øvre inntak trekkes det kaldere vannet i de øvre lag i magasinet inn i tunellen, og temperaturen synker raskt omkring 0.5 °C i noen år, andre år noe mindre, men alltid signifikant. Reduksjonen er størst når temperaturen før skifte av inntak er høy. Driftsvannets

temperatur er konstant eller meget svakt økende til det skiftes tilbake til nedre inntak. Da stiger vanntemperaturen meget raskt, fra 0.5 °C til 1.5 °C, og blir høy i 10 til 20 dager, inntil det varmere dypvannet i delmagasinet er tappet ut.

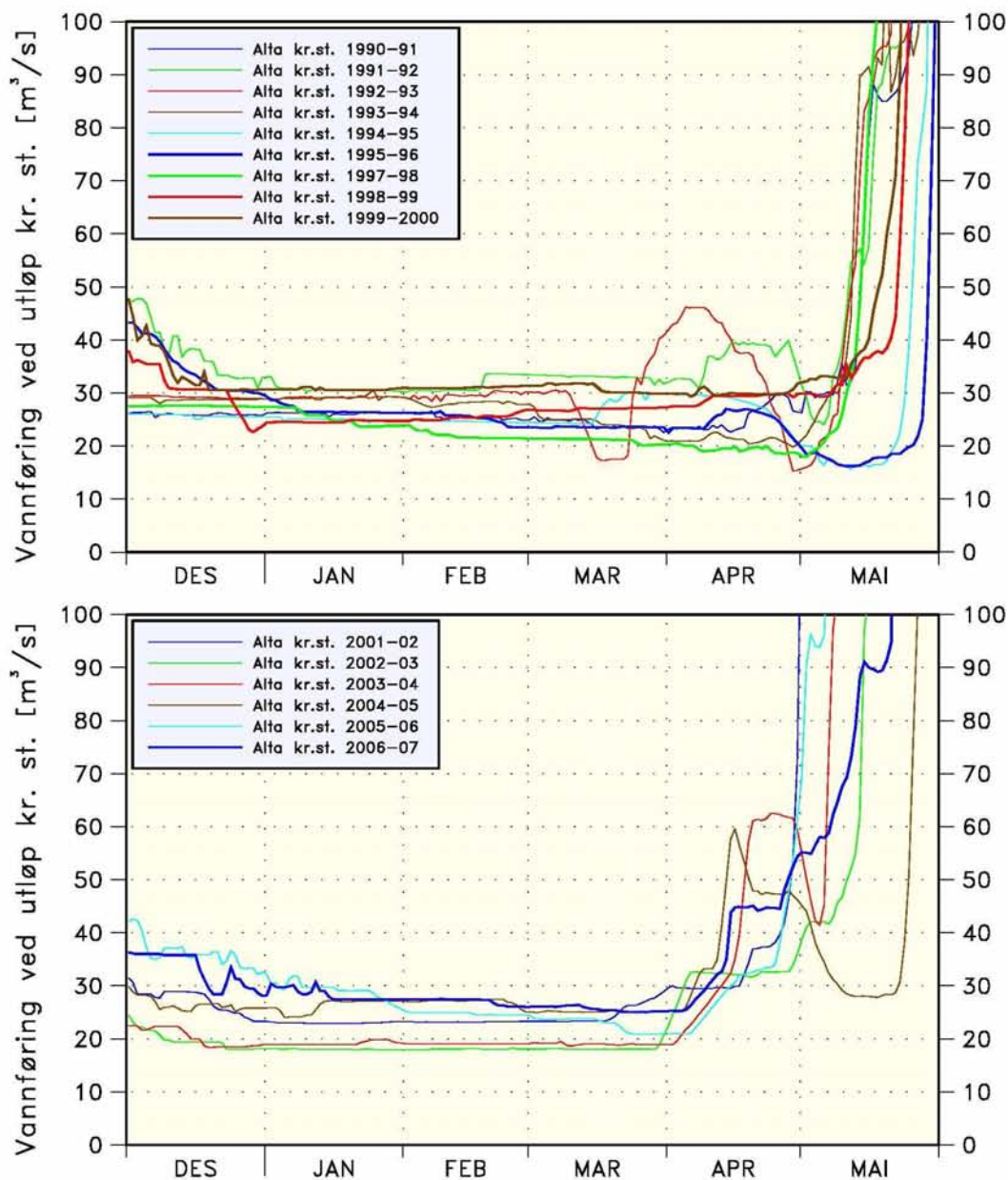


Fig 5 Vannføring ved utløp av kraftstasjonen ved bruk av nedre inntak (øverst) og ved bruk av øvre inntak (nederst).

Vintrene 2003-04 til 2006-07 har en tappestrategi som ligger nær opp til målsettingen for bruk av øvre inntak. De tidligere årene har vært preget av ”prøvekjøring” med kortere driftstid for øvre inntak. Resultatene disse siste årene er derfor brukt som grunnlag for å

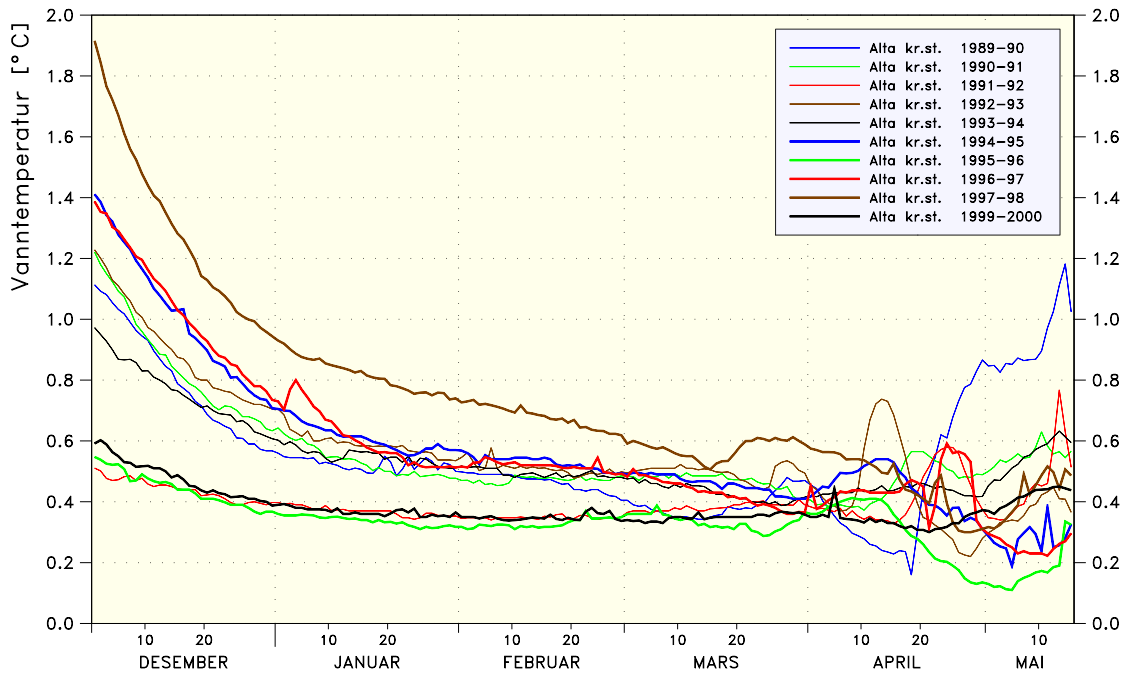


Fig 6 Driftsvannets temperatur ved bruk av nedre inntak om vinteren

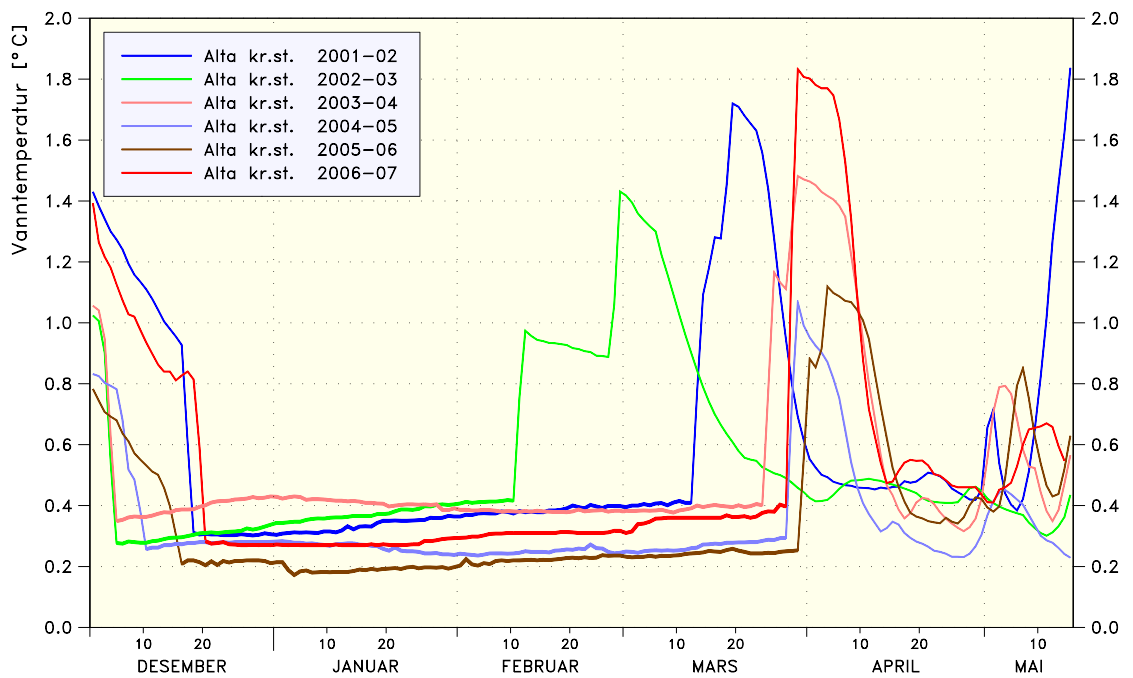


Fig 7 Driftsvannets temperatur med øvre inntak i bruk om vinteren.

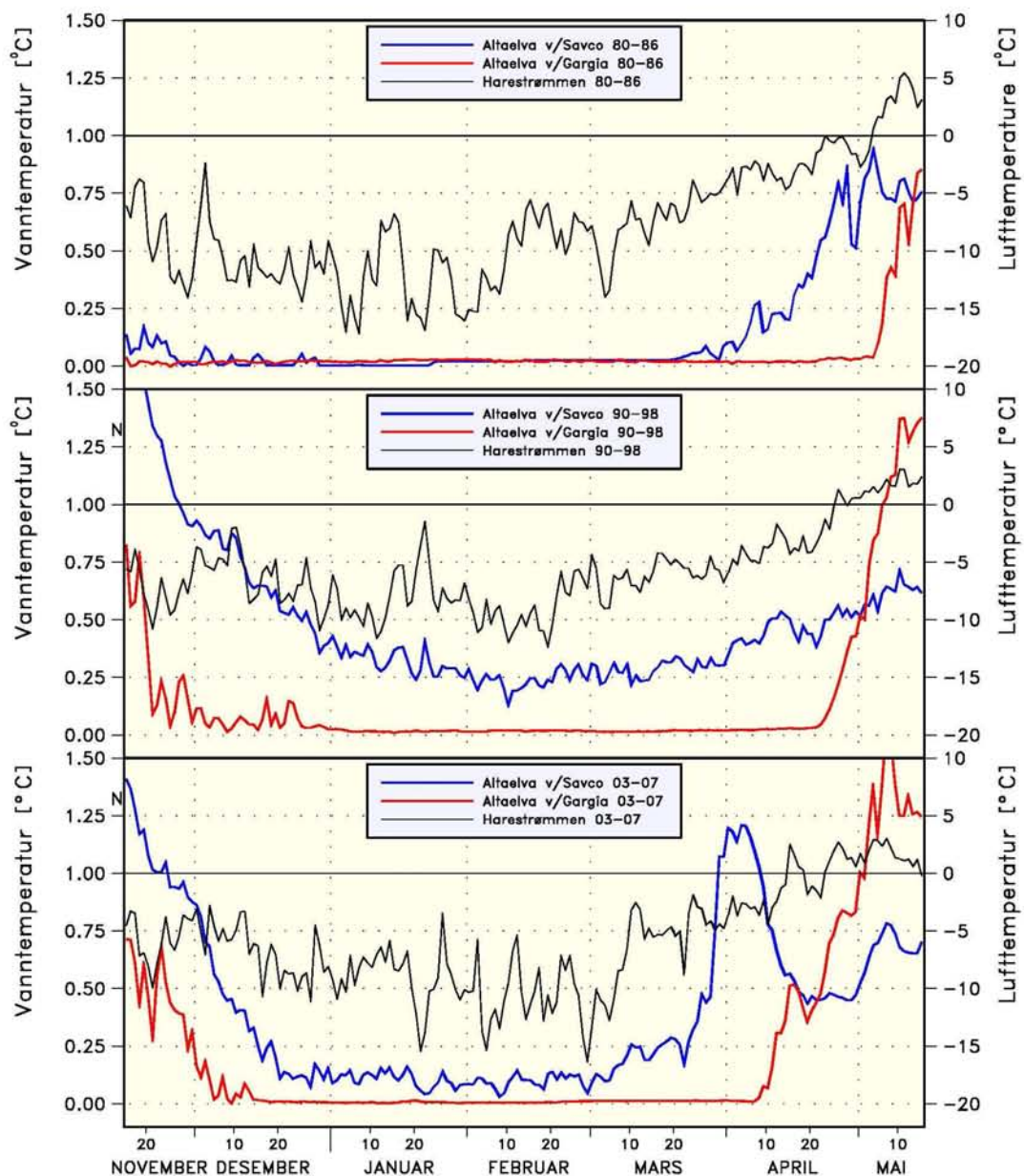


Fig 8 Midlere vanntemperatur før regulering og ved bruk av nedre og øvre inntak om vinteren, og lufttemperatur ved Harestrømmen

kvantifisere forskjellene i vanntemperatur ved de to driftsstrategiene, nedre inntak og øvre inntak om vinteren. Analysen er gjort for øvre del av elva, representert ved målestedet Savco, og nedre del av elva representert ved målestedet Gargia. Resultatene er vist i fig 8.

Før regulering var vanntemperaturen nær 0 °C om vinteren både ved Savco og Gargia. I april begynner vanntemperaturen å stige i Savcoområdet. Den naturlige overtemperaturen ved utløpet av Virdnejavre vedvarer nedover elva samtidig som det er et bidrag fra

falloppvarming på strekningen. Avkjølingen er da ikke lenger stor nok til at vanntemperaturen synker tilsvarende. Ved Gargia merkes ingen temperaturstigning før omkring månedskiftet april-mai.

Regulering og tapping fra nedre inntak er representert ved perioden 1990-98. Dette fører til overtemperatur ved Savco hele vinteren, og små muligheter for isdannelse her. Presentasjonen her er basert på døgnmidler og de aktuelle årene er midlet slik at det kan være korte perioder med lavere vanntemperatur i enkelte år ved ekstrem kulde. Kurven for Gargia viser at avkjølingen om høsten er forsinket og temperaturstigningen om våren i snitt er framskyndet noe. Vanntemperaturen i januar-mars er i middel 0.3°C ved Savco og nær 0°C ved Gargia.

Ved ny kjørestrategi og bruk av øvre inntak synker vanntemperaturen raskt når det skiftes til øvre inntak. Forholdene vil variere noe med når skiftet av inntak blir gjort, og det er foreløpig gjort i løpet av desember. For hvert enkelt år vil det være en plutselig endring, men i den foreliggende analysen med midling av flere år fremstår dette som en jevnere reduksjon. Så lenge øvre inntak er i drift er vanntemperaturen i middel omkring 0.1°C ved målestedet Savco. I virkeligheten skifter den mellom frysetemperatur og noe høyere temperatur etter værforholdene, slik at strekningen tidvis islegges. Midlingen av flere år skjuler kuldeperiodene som ikke inntreffer på samme tid alle vintre. Den kraftige økningen i første del av april viser uttømmingen av varmere dypvann i delmagasinet etter at nedre inntak er åpnet igjen. Denne "bølgen" er knapt merkbar i Gargia, som ofte sammenfaller med oppvarming som resultat av at isløsningen begynner. I enkelte år kan varmebølgen også spores ved Gargia.

Midlere lufttemperatur for Harestrømmen for de 3 periodene viser at høsten var noe kaldere i den første perioden, for øvrig var det ingen store forskjeller på midlere lufttemperatur i periodene.

5.4 Isforhold

Isforholdene er i tillegg til værforholdene et resultat av både vannføring og vanntemperatur. De endringene som bruk av øvre inntak medfører har gitt økt isdekning ovenfor Savcovannet, en strekning som stort sett gikk åpen med kjørestrategien med nedre inntak. Den lavere vintervannføringen har også hatt gunstig virkning på isforholdene videre nedover i elva.

Endringene i vanntemperatur og økningen i vannføring etter at nedre inntak er åpnet igjen fremskynder isløsningen betydelig. Dette kan gjøres på en slik måte at det blir en tilnærmet termisk isløsning, dvs at isen i hovedsak løses opp på stedet, særlig når våren kommer tidlig. Bare små ismasser kommer på flyt, og det har så langt ikke blitt tilløp til skader eller isproblemer av annen art enn at isen blir usikker og uegnet for ferdsel på et tidligere tidspunkt.

De foreliggende klimascenariene for Finnmark indikerer at vintertemperaturen vil øke, slik at det generelt blir mildere og kortere vintre. Dette må en regne med vil forsterke de virkningene reguleringen har hatt på isforholdene i Altaelva.

6 Konklusjoner

Målsettingen med isundersøkelsene har vært å finne ut om endret manøvrering med bruk av øvre inntak kan føre til at is- og vanntemperaturforholdene kan føres nærmere de opprinnelige naturlige forhold. Det vil si at isdekningen ovenfor Savcovannet blir større enn den har vært bruk av nedre inntak hele vinteren. Dette er spesielt viktig for å ivareta de biologiske forholdene i elva, særlig med hensyn til fisk, best mulig.

Erfaringene fra driften har vist at en ved bruk av øvre inntak om vinteren kommer nærmere de naturlige forholdene enn når nedre inntak benyttes. Driftsvannets temperatur blir noe lavere, og tilstrekkelig til at blir større isdekning i elva ovenfor Savcovannet i kuldeperioder. Erfaringene fra undersøkelsene viser også at driftsvannføringen kan tilpasses i siste del av vinteren frem mot vårløsningen og vårfloppen slik at det ikke oppstår andre isproblemer, og slik at kraftproduksjonen blir tilfredsstillende.

Resultatene vil naturlig nok variere med de hydrologiske og klimatiske forhold det enkelte år.

På grunnlag av forliggende resultater vil en anbefale følgende retningslinjer for å optimalisere forholdene. Supplerende informasjon, nærmere forklaring og begrunnelse er angitt i kursiv for hvert punkt.

- **Nedre inntak benyttes utover høsten for å tømme ut ”varmt” magasin vann, og skiftes til øvre inntak i løpet av desember.**
 - *Utover høsten når tilsigsvannet blir kaldere vil hele delmagasinet gradvis avkjøles. Når vanntemperaturen er ganske lik i hele profilet, og har blitt lavere enn ca 1.5 °C, kan det skiftes til øvre inntak.*
- **Øvre i inntak benyttes til 1.april.**
 - *Når øvre inntak brukes vil kaldt tilsigsvann og kaldt vann fra de øvre lag i hovedmagasinet strømme mot inntaket. Etter hvert som vannstanden synker vil mere varmere vann blandes inn ved passering av terskelen. Dette vil gi svakt stigende temperatur på driftsvannet.*
- **Driftsvannføringen og tappingen tilpasses slik at magasinet blir nedtappet til 260 moh 1.april. Dette er nedre grense for bruk av øvre inntak. Driftsvannføringen holdes stabil eller svakt synkende i perioden, og skal ikke overskride 33 m³/s såfremt ikke tilsiget er større.**
 - *Ved beregningen av driftsvannføringen tas utgangspunkt i tidligere tilsigskurver som likner mest mulig på årets forhold. Tappingen, og derved driftsvannføringen, justeres i henhold til tilsigsutviklingen. Det er viktig for isleggingen at vannføringen ikke øker.*
- **Etter omlegging til nedre inntak, ca 1.april, endres vannføringen ikke de første 3-5 dager.**

- *Ved omlegging øker driftsvannets temperatur raskt, og forblir relativt høyt mens det varmere vannet som har samlet seg i de dypere deler av delmagasinet tappes ut. Råker vil åpnes og øke i størrelse ned mot Savcovannet.*

Denne varmebølgen kan spores ved temperaturmålingen ved Gabo, og enkelte år også ved Gargia.

- **Deretter økes vannføringen 1-2 m³/s hvert døgn, fordelt på 2 økninger i døgnet, inntil vannføringen er 33 m³/s (full drift på aggregat 1).**

- *Det er viktig med en forsiktig økning av vannføringen slik at råker kan åpnes også nedenfor Savcovannet uten at isen løsner plutselig slik at det kan bli sammenskyvninger av ismasser og oppstuvinger som kan føre til isgang.*

- **Vannføringen kan deretter økes til 40-45 m³/s i løpet av 5-6 dager, enten jevnt fordelt eller ved å holde vannføringen konstant de første dagene, og så fordele økningen på de siste dagene.**

- *I løpet av denne tiden vil råkene vokse og elva åpne seg i stor grad i strømdraget, først i den øvre del og i strykpartiene i den øvre del, og deretter videre nedover elva. Det avhenger av været og tilsigsutviklingen hvor fort dette går.*

- **Vannføringen kan deretter økes gradvis, og etter behov når elva i hovedsak er åpen i strømdraget.**

- *Økende vannføring og etter hvert større innstråling gjør at råkene vokser og isen svekkes.*

- **Så snart det er tegn til tilsigsøkning kan vannføringen økes for å utnytte magasinet**

- *Tiden for tilsigsøkning varierer mye fra år til år. For å utnytte magasinet vil det være nødvendig å øke driftsvannføringen til maksimal slukeevne i forkant av vårflommen. På dette tidspunkt er det ved denne manøvreringen normalt lite is igjen i vassdraget, og isforholdene er ikke lenger noen begrensning for økning i vannføringen*

I henhold til det midlertidige manøvreringsreglement ”skal manøvreringen skje i samråd med en fiskesakkyndig utpekt av fylkesmannens miljøvernavdeling, en person utpekt av Alta Laksefiskeri Interessentskap og en issakkyndig fra NVE.”. Manøvreringsrådet består nå av Harald Muladal FMF, Ivar Leinan ALI og Randi Pytte Asvall NVE. Rådet ledes av Toril Sommerli, Statkraft Energi AS.

Utgitt i Oppdragsrapportserie A i 2007

- Nr. 1 Peter Bernhard, Lars Bugge, Per F. Jørgensen (KanEnergi): Biomasse -nok til alle gode formål? (41 s.)
- Nr. 2 Lars-Evan Pettersson, Marit Astrup: Vannføringsstasjoner på Østlandet og Sørlandet (49 s.)
- Nr. 3 Torsten H. Bertelsen, ECON, Ove Skaug Halsos, ECON:Regulering av kraftselskapers tjenesteproduksjon Grensesnittet mellom monopol og konkurranseutsatt virksomhet (s.)
- Nr. 4 Randi Pytte Asvall: Isproblemer i Barduelva (20 s.)
- Nr. 5 Nils Kristian Orthe, Øystein Godøy, Kjetil Melvold, Steinar Eastwood, Rune Engeset, Thomas Skaugen: An algorithm review for CryoRisk (45 s.)
- Nr. 6 Ingjerd Haddeland: Hydrauliske beregninger ved bygging av ny bru over Glomma ved Askim (002.B) (19 s.)
- Nr. 7 Beate Sæther: Hydrologiske data og analyser av virkninger i Straumvatnet ved økt vannuttak til settefisk. Sørfold kommune, Nordland (33 s.)
- Nr. 8 Ingeborg Kleivane, Beate Sæther: Hydrologiske data til bruk for planlegging av vannuttak og kraftverk. Bresjavassdraget, Lødingen kommune i Nordland (81 s.)
- Nr. 9 Hervé Colleuille: Groset forsøksfelt (016.H5). Grunnvanns- og markvannsundersøkelser. Tilstandsoversikt 2006-07 (27 s.)
- Nr. 10 Hervé Colleuille: Fillefjell - Kyrkjestølane (073.Z). Grunnvannsundersøkelser. Tilstandsoversikt 2006-07 (17 s.)
- Nr. 11 Hervé Colleuille: Skurdevikåi tilsigsfelt (015.NDZ). Grunnvanns- og markvannsundersøkelser. Tilstandsoversikt 2006-07 (20 s.)
- Nr. 12 Hervé Colleuille, Panagiotis Dimakis, Knut Møen: Lappsætra tilsigsfelt (256.DC). Beskrivelse av den nye overvåkingsstasjonen for grunnvann, markvann, snø og tele. Tilstandsoversikt 2006-07 (26 s.)
- Nr. 13 Randi Pytte Asvall: Utvidelse av Einunna kraftverk og nytt magasin i Markbulia Virkninger på vanntemperatur- og isforhold (16 s.)
- Nr. 14 Randi Pytte Asvall: Altautbyggingen. Vanntemperatur- og isforhold ved bruk av øvre inntak om vinteren (2006 - 07) (18 s.)