

ISUNDERSÖKELSER OG MATERIALBEHANDLING VED VASSDRAGSVESENETS ISKONTOR,
SÆRLIG MED STÖTTE FRA DET OFFENTLIGE ISUTVALG, VINTEREN 1958/59.

1. I s u n d e r s ö k e l s e r v e d f a s t e m å l e s t a s j o n e r .

Ismålinger foregikk i 15 forskjellige, både regulerte og uregulerte vassdrag, og det ble innsamlet måleresultater fra i alt 193 faste målesteder.

Kontinuerlige vanntemperaturmålinger ble foretatt på tilsammen 64 stasjoner. Under synfaringer av vassdrag en er det dessuten foretatt en god del spesielle temperaturundersøkelser, særlig i gjennomstrømte sjøer.

Denne vinteren er det lagt stor vekt på de spesielle undersøkelser av is- og temperaturforhold i fjordarmer for å bedømme ferskvannets innflytelse på isforholdene. Undersøkelsene er konsentrert om Rana- og Rombaksfjord. Det er opprettet faste målesteder for undersøkelse av temperatur og saltholdighet, samt kartering av isforholdene. Dessuten er det oppsatt to tidevannsmålere (limnigrafer).

2. S a m l i n g a v o b s e r v a s j o n s m a t e r i a l e t .

Det er innsendt resultater av isobservasjoner siste vinter fra følgende vassdrag: Nea og Hallingdal (avskrift av observasjoner fra regulære ukebefaringer av vassdraget), en del opplysninger om isforholdene ei Arendal- og Otra-vassdraget og noen opplysninger om trafikkmuligheter på islagte sjøer og elver fra Veggvosen et. Oppland og Hedemark fylke.

3. B e a r b e i d e l s e o g p u b l i s e r i n g a v
o b s e r v a s j o n s m a t e r i a l e t .

I store trekk kan en skille mellom tre faser i iskontorets arbeid. Første fase er innsamling og bearbeidelse av observasjonsmateriale, andre er analyse av det innsamlende materialet og tredje fase er prognosering av isforholdene. Det meste arbeidet hittil er gjort i første fase.

Fra vinteren 1952-53 har Iskontoret hvert år utgitt en vinteroversikt om is- og snøforholdene i vassdragene våre. Omfanget av stoffet i disse over-

siktene stiger fra vinter til vinter, og dette ved siden av stadig stigende "konsulentarbeid" og andre oppgaver medfører at arbeidet med å mangfoldiggjøre de 3 siste vintres oversikter ligger noe tilbake. For fortære å komme a jour med dette arbeidet, ble Det offentlige isutvalg enige om en forskuttering på opptil kr. 4.000,- til stensilering av tekstsidene i oversikten. Det er meningen at pengene betales tilbake etterhvert som oversiktene blir solgt.

Av oversiktene over isforholdene vintrene 1956/57 og 1957/58 er vassdragsheftene for Trøndelag og Drammensvassdraget kommet ut. Resten foreligger i manuskript sammen med oversikten for vinteren 1958/59. I manuskript foreligger også en sammenfattende oversikt for alt innkommet observasjonsmateriale fra hvert enkelt vassdrag for seg, sett i sammenheng med meteorologiske og hydrologiske data, for følgende vassdrag:

1. Øvre del av Glomma	204 sider
2. " " " Otra-vassdraget	150 "
3. Mandalsvassdraget	50 "
4. Tovdalsvassdraget	47 "
5. Nea-vassdraget	173 "

Liknende oversikter er delvis bearbeidet for følgende vassdrag:

1. Barduelva og Målselv
2. Namsen med Tunnsjø og Limingen
3. Hallingdalsvassdraget
4. Trysilvassdraget

Videre er det ved Iskontoret bearbeidet og utgitt en foreløpig rapport om Hydrografiske undersøkelser i Ranafjord vintrene 1957/58 og 1958/59.

Cand.real. Carl Berg har i denne forbindelse arbeidet for isutvalget. Hans hovedoppgave het: Is- og islegging i fjorder med ferskvannstilførsel. Liknende oversikt over is- og temperaturforholdene i Rombaksbotn er under arbeid.

Når det gjelder det analytiske stadiet er det bare tatt de første skritt. Etter som arbeidet her skrider fram finner vi at det stadig dukker opp problemer og det må settes i gang nye undersøkelser for å løse disse.

Der er foreløpig følgende tre hovedtemaer til analyse:

1. Nøkkelmålinger til bedømmelse av regulerings innvirkning på isforholdene.
2. Om trafikkmuligheter på islagte sjøer og elver.
3. Isvansker ved kraftstasjonene våre.

Om første tema:

Vassdragene våre består av sjøer, stryk og rolige elvepartier. Om vinteren virker dype sjøer og dype elvepartier som varmemagasiner, men s grunne sjøer og store elvepartier gir en effektiv avkjøling av vannmassene. Varierende dybdeforhold med følgen de varierende strømforhold skaper vanskelige problemer å løse for en som vil bedømme en regulerings innvirkning på isforholdene.

De siste vintrene er det av Vassdragsvesenet, i samarbeid med Det offentlige isutvalg, blitt utført omfattende undersøkelser om varntemperaturen og strømhastighetens innflytelse på isproduksjonen. Et utdrag av disse undersøkelser er publisert i "Fossekallen" (meddelelsesblad for NVE) no. 2, juni 1959.

Et annet spørsmål som ofte stiller seg når en skal bedømme hvordan forholdene vil bli nedover et vassdrag etter en øket vassføring er i hvilken grad utvekslingskoeffisienten for temperaturen avhenger av strømhastigheten (turbulensen i vannet). Studiet av fallet, sammen med den strømhastigheten en kan vente er nøkkelsen til en som vil bedømme en påtenkt regulerings innvirkning på isforholdene.

På isutvalgets møte 26/1 1959 ble spørsmålet nærmere behandlet.

Dr. Olaf Devik fortalte at i arbeidet med å bedømme isforholdene i en elv, spesielt når det gjaldt prognoser i forbindelse med reguleringer, var det et utstrakt behov for opplysninger om elvas fall, bredde, dybde, elveleiets beskaffenhet o.a. En del av disse opplysningene kan en skaffe seg ved å studere flyfotos, andre ved henvendelse til Hydrologisk avdeling. Det er meget viktig å ha kjennskap til middelkastigheten og hastighetsfordelingen i en del tverrsnitt. Hydrologisk avdeling har materiale som kan gi disse opplysningene på stedene der vassføringsmålingene blir tatt, men det blir ikke bearbeidet med hensyn på å gi disse opplysningene. Dr. Devik spurte derfor avdelingsdirektør Sögnen om det var mulig at de som målte vassføring på steder kunne ta med disse beregningene på måleskjemaet. Dir. Sögnen lovt å overveie saken. Han trodde at beregning av tverrsnittareal og gjennomsnittshastigheten lot seg gjennomføre forholdsvis lett, mens han var litt mer forbeholden med hensyn til inntegning av hastighetskurver.

Dessverre er det enda ikke noe materiale av denne art.

Om annet tema:

Så lenge transporten på is foregikk med hest og slede var problemet forholdsvis enkelt, men etter hvert som hesten er blitt erstattet av tunge motorkjøretøyer er isen utsatt for mye større på-kjenning enn før. Vi har derfor særlig lagt vekt på å samle opplysninger om forskjellige kunstige hjelpemidler som er i

bruk til forsterkning av isen.

Om trafikkmuligheter på islagte sjøer og elver vesentlig erfaringer fra hovedvassdragene på Östlandet er utarbeidet og foreligger i manuskript. Liknende oversikter fra de øvrige deler av landet er under arbeid.

Om isvaner ved kraftstasjoner og reguleringsanlegg, (tredje tema).

Det er hovedsakelig tre former for ulemper:

- a. Forstyrrelse av tilløpet ved sterk isproduksjon eller tetting av drivissansamlinger og snøfonner i elveløpet.
- b. Isbelegg på varegrinder, inntakskanaler osv.
- c. Drivissansamlinger foran inntaket.

Forstyrrelse av tilløpet forekommer særlig i isleggingstiden, da isproduksjonen er sterkest. Som regel er slike forstyrrelser kortvarige og ved at tilstrekkelig stort inntaksmagasin medfører disse ikke nevneverdige ulemper.

I kampen mot isansamlinger i elveløpet brukes som vanlig sprengstoff (dynamitt). Dette er forbundet med store omkostninger og er ikke alltid virkningsfullt. Våre erfaringer viser at den beste framgangsmåte er bruken av kunstige isopp-samlingsanordninger (isbruer, lenser, enkle og relativt lave isatholdsdammer o.l.) på passende steder. Disse vil påskynde isleggingen betydelig og gi en gunstigere fordeling av ismassene i elveleiet. Dette fører til at de termiske forhold i elva hurtig stabiliseres, og en likevekt i isforholdene kommer i stand.

Isbelegg på varegrinder, luker og inntakskanaler forekommer vanligvis kort før isleggingen på magasinet er avsluttet. Det er hovedsakelig strømforhold og kald vind som forårsaker slike ulemper. Underkjølt vann drives mot anlegget og isdannelse er uungåelig.

For å motvirke slike ulemper kan nevnes: Riktig prosjektert inntak slik at strømhastigheten mellom riststavene blir jevn og overstiger ikke 0,5 m/sek. Helt overbygd, oppvarmet inntak. Spesialbygd varegrind med størst mulig avstand mellom spilene, som bør være laget med strömlinjeformet tverrsnitt.

Erfaringer viser at forskjellige spesialmålinger på riststavene og lukene også har betydning. Det viser seg at kautsjuk-voksmaling er adskillig bedre enn malinger som inneholder metalloksyde.

I faglitteratur kan en finne at i Russland, etter en tids eksperimentering, er

en kommet fram til en mer universal framgangsmåte, nemlig å bruke polymere kisel-organiske forbindelser i flytende eller gassform. På denne måten kan en få et fast vannstötende skikt på anlegget, som ikke er utsatt for isbelegg, (fra en spesialartikkel i tidsskriftet "Hydrotekniske bygninger" Heft. 7, 1953).

Drivisansemlinger foran inntak forekommer ofte særlig ved kraftstasjoner som har korte og grunne inntaksmagasinet.

Det er ikke så lett å finne effektive isoppsamlingsanordninger i et sterkt sarrførende vassdrag. I flere tilfeller det eneste helt effektive middel til å sannere isforholdene er videre planmessig utbygging av fallene ovenfor.

Dessverre er iskontoret i dag ikke i stand til å prognosere, dvs. hverken gi korttids- eller langtidsvarsel vedrørende isforhold. De eneste prognoseringer som vi gir for tiden er uttalelser om hvilken virkning en regulering kan ha på forholdene i vassdraget.

4. F r e m t i d s ö n s k e r .

Når det gjelder innsamling av observasjonsmateriale, er iskontoret kommet ganske langt. Det er neppe trolig at praktiske isspørsmål, f.eks. i forbindelse med en regulering, kan løses på en tilfredstillende måte uten dette materiale. Også i framtiden vil iskontoret gjerne være den instans som i enhver tid kan framlegge de faktiske opplysninger som kreves for bedømmelse av isforholdene i et vassdrag, eller klargjøre f.eks. spørsmålet om det er reguleringen som har påvirket isforholdene, eller om det er de varierende meteorologiske og hydrologiske forhold.

Videre er iskontorets framtidsønsker å stå i kontakt med andre institusjoner og grupper som arbeider med isproblemer eller har interesse av å foreta undersøkelser. Disse bør kunne gjøre oss oppmerksom på nærliggende oppgaver og hjelpe oss med den praktiske gjennomførelse av undersøkelsene i marken.

Iskontoret arbeider for tiden ledet av en overingeniør med assistanse av to statshydrologer. Dessuten arbeider en kontordame med lønn fra Det offentlige isutvalg. Av særlig stor hjelp ved bearbeidelse av materialet ville det være å få ansatt en teknisk tegner.