

Retningslinjer for hydrologiske undersøkelser

Retningslinjer for måling av vanntemperatur i innsjøer samt innsending av vanntemperaturdata til Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

Vedtatt: 28.04.2008

Utarbeidet av: NVE

1. Formål

Retningslinjene skal sørge for en enhetlig og kvalitativ god registrering av vanntemperaturen i innsjøer. Dette er for å sikre at kvaliteten på de hydrologiske data i den nasjonale hydrologiske databasen blir lik, uavhengig av hvem som har samlet inn data.

2. Omfang

Retningslinjene gjelder for alle konsesjonspålagte vanntemperaturstasjoner i innsjøer.

3. Ansvar og myndighet

NVE bestemmer lokaliteter hvor temperaturmålinger skal foretas og har ansvar for utarbeidelse av nødvendige retningslinjer og opplæring av internt og eksternt personell som utfører installasjon eller vedlikehold av målestasjoner for vanntemperatur. Konsesjonæren har ansvaret for at målingene utføres og at de følger disse retningslinjene. NVE har også ansvaret for endelig kontroll av dataene.

4. Utførelse av måling av vanntemperatur i innsjøer

4.1 Valg av målested

Formålet med målingen vil avgjøre valg av målested. Generelt skal målingen utføres der innsjøen er dypest. Ved bruk av vertikaltemperaturlogger i innsjøer som er grunnere enn lengden på termistorstrengen må en henge opp loggeren slik at den ikke når bunnen. En bør da passe på å henge den slik at sensorene i termistorstrengen utnyttes best mulig, det vil si best spredning med dypet.

4.2 Krav til nøyaktighet

I forhold til dagens teknologi er det satt et krav i nøyaktigheten i målingen på ± 0.1 °C. Alle instrumenter har en tendens til å "drifte", så for å være sikker på at nøyaktigheten opprettholdes kreves det årlig kalibrering av instrumentet.

4.3 Målemetodikk

To målemetoder kan benyttes:

- **Manuelle målinger:** For manuelle målinger benyttes standard temperaturvertikalutstyr med Pt100-sensor, minst 100 m merket kabel og avlesningsenhet. Ved måling fra båt må en holde båten i ro for å unngå avdrift og skråtthengende kabel. Vi anbefaler forsiktig revers på båtmotoren mot vinden. Går det for fort bakover kan en svinge fra side til side for å redusere farten. Ved måling fra is skal det foretas måling av istykkelse i tillegg. Prosedyren for måling av istykkelse ved boring er beskrevet i egne retningslinjer. Ved boring må en være forsiktig når en har kommet gjennom, slik at en i minst mulig grad forstyrrer vannlaget under isen.

Ikke dra boret opp og ned for å rense hullet!! En trenger som regel ikke fjerne sørpe i hullet da loddet er ganske tungt. Dypet avleses fra vannoverflaten, men avstanden fra vannoverflaten til bunnen av isen trekkes fra før innlegging av målingene i Hydra. Dette fordi isens underkant er definert som ”vannoverflaten”. En måler i faste dyp; tett øverst der det er stor temperaturvariasjon, og mer spredt i dypet hvor temperaturen varierer langsomt. Dypene er: 0.1, 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 m, ...

- **Automatiske målinger:** Automatisk måling av temperaturvertikaler utføres med logger tilkoblet en flerkanals temperaturstreng. Alternativt kan et antall temperaturloggere koblet i kjede benyttes. Antall målepunkter avtales med NVE. Det vanlige er omtrent 10 målepunkter, tett nærmest overflaten og med økende avstand mot dypet. Utstyret henges opp i en bøye som er forankret til bunnen med et lodd. Det må være noe slakk i bøyens forankring, slik at en unngår at loddet flyttes ved heving av vannstand eller ved sterk vind. På regulerte vann må en legge inn nok slakk på ankertauet til å tåle den høyeste regulerte vannstand. Det bør ikke brukes flere loddsnorer, da dette lett fører til vas dersom bøyen av en eller annen grunn driver av sted. Et mindre lodd montert noen meter over hovedloddet vil virke som en effektiv bølgedemper. På større sjøer som islegges vil det vanligvis være nødvendig å hente inn utstyret før isen legger seg. Dersom vinterdata er ønskelig bør det skjøtes på kjetting under bøyen over det dyp en forventer is, slik at utstyret kan hakkes løs før isløsningen. I mindre vann der det er små sjanser for at isen kommer i drift, kan utstyret eventuelt stå ute kontinuerlig. Dersom en velger å la utstyret stå ute til tross for risikoen for at bøyen driver av sted med isen, må en enten være sikker på at ankertauet er langt nok til å nå bunnen overalt, eller at det er nok oppdrift i bøyen til å løfte både utstyr og anker.

Det er opp til regulanten å velge målemetode, men kravet til nøyaktighet på målingen og et tilfredsstillende årlig kalibreringsopplegg må oppfylles. Ved manuelle målinger anbefaler vi månedlige målinger. Ved automatiske loggere kan 1 times intervaller benyttes.

4.4 Tilsyn og vedlikehold

Ved valg av automatiske stasjoner må en ha jevnlig tilsyn av bøyen for å sjekke at den ligger i riktig posisjon. Problemer som kan oppstå er:

- Loggeren stanser.
- Loggeren/bøyen driver inn på grunt vann på grunn av is eller sterk vind/bølger.
- Loggeren/bøyen blir stjålet eller fysisk ødelagt.

Tilsynene skal dokumenteres i egen logg som skal følge med dataene. Kan være enkel tekstlig beskrivelse, men skal inneholde datoer og spesielle hendelser.

4.5 Stasjonsbeskrivelse

Målestedet skal dokumenteres med kartskisse og foto slik at NVE kan se at målestedet virker fornuftig plassert

5. Datainnsending til NVE

NVE skal motta dataene på et format som er lesbart for våre datasystemer. Se egne retningslinjer for innsending av hydrologiske data til NVE. Vanntemperaturdata sendes inn umiddelbart etter målingen ved manuelle målinger, en gang i året ved automatiske målinger. Dataene skal ikke bearbeides annet enn en eventuell forskyvning på grunnlag av kalibrering av loggeren. NVE foretar selv korleksjon av

dataserien for å fjerne perioder hvor loggeren ikke har fungert tilfredsstillende eller har målt en gal vanntemperatur (for eksempel ved at loggeren har drevet ut av posisjon.)