

<b>Retningslinjer for hydrologiske undersøkelser</b>		
<b>Retningslinje for registrering av konsesjonspålagte minstevannføringer</b>		
Vedtatt: 12.02.24		<b>Utarbeidet av: NVE</b>

## 1. Formål

Denne retningslinjen skal sikre at registrering av konsesjonspålagte minstevannføringer utføres etter standardiserte metoder, og at kravene til dataleveranse og nøyaktighet tilfredsstilles uavhengig av hvem som utfører målingene.

## 2. Omfang

Retningslinjen gjelder vassdragsanlegg der konsesjonsvilkårene setter krav om minstevannføring.

## 3. Ansvar og myndighet

NVE er nasjonal faginstitusjon for hydrologi og tilsynsmyndighet for vassdragsanlegg. Dette innebærer at NVE kan pålegge konsesjonshavere å gjøre hydrologiske undersøkelser. Den som er pålagt å gjøre hydrologiske undersøkelser, har ansvaret for at målingene blir utført på en tilfredsstillende måte, og at datakvaliteten er tilstrekkelig. For å sikre at de hydrologiske undersøkelsene gjøres likt, har NVE laget retningslinjer og veiledere om hvordan slike undersøkelser skal gjennomføres og rapporteres. NVE fører tilsyn med at den som er pålagt å gjøre hydrologiske undersøkelser, faktisk utfører undersøkelsene, og at de innrapporterte dataene har tilstrekkelig kvalitet og tilfredsstillende NVEs retningslinjer.

## 4. Registrering av minstevannføring

Minstevannføringen vil i de fleste tilfeller kunne dokumenteres ved direkte eller indirekte registrering av vannføring gjennom et rør, eller ved registrering av vannstand med tilhørende vannføringskurve nedstrøms slippstedet. For mer informasjon om dette og om krav til skilting og informasjon til allmenheten, se [Veileder for slipp, måling og dokumentasjon av minstevannføring \(NVE, 2020\)](#). Det er til enhver tid regulantens ansvar å sørge for at målingene har en kvalitet som tilfredsstillende kravene til minstevannføring.

### 4.1 Instrumentering, målefrekvens og nøyaktighet

Målesystemet må ha instrumentering og rutiner for periodisk kontroll som sikrer kontinuerlig drift og tilgang på data. På tradisjonelle vannføringsstasjoner anbefaler vi to sensorer som standard. På vanskelig tilgjengelige målestasjoner anbefales også backup-logger.

Målefrekvensen skal være minimum én gang per time, og nøyaktigheten i den registrerte vannføringen skal være innenfor  $\pm 5$  prosent ved slipp av minstevannføringen.

Målesystemets driftssikkerhet og rutinene for periodisk kontroll skal være slik at registreringene er korrekte og komplette i minst 97 prosent av året eller for den perioden av året det er pålegg om minstevannføring. Utfall eller feil skal utbedres så snart som praktisk mulig. Hvis utfall eller feil varer i mer enn sju dager, bør det etableres midlertidige løsninger for å hindre datatap. Stasjonen må følges opp med manuelle kontrollavlesninger i hele perioden med utfall.

## 4.2 Vannføring i rør

Tekniske løsninger for måling av vannføring i rør innebærer normalt bruk av sensorer montert på eller i røret. For nærmere beskrivelse av ulike metoder, se [Veileder for slipp, måling og dokumentasjon av minstevannføring \(NVE, 2020\)](#). Der vannføringen i rør er basert på vannstanden i dam/inntak, må den teoretiske rørkapasiteten bekreftes med manuell kontrollmåling av vannføringen. Uavhengig av om vannføringen måles direkte i røret eller indirekte, må det utføres kalibreringsmålinger ved etablering og deretter en kontrollmåling hvert tredje år. Fra denne type målestasjon er det målt vannføring som skal rapporteres til NVE.

## 4.3 Beregning av vannføring basert på måling av vannstand

Beregning av vannføring basert på måling av vannstand forutsetter at det er mulig å etablere en entydig sammenheng mellom vannstanden og vannføringen der vannstanden måles. I naturlige elveprofiler kan denne sammenhengen etableres ved direkte måling av vannføringen ved ulike vannstander, eventuelt supplert med en hydraulisk modell. Ved bruk av kunstige profiler kan vannføringen normalt beregnes teoretisk for hele eller deler av vannstandsvariasjonen.

Det understrekes at det for denne type målestasjon er vannstanden som skal rapporteres. I tillegg må vannføringskurven sendes inn slik at konvertering til vannføring kan utføres.

Minstevannføringsstasjoner basert på måling av vannstand skal etableres og driftes i samsvar med [Retningslinje for registrering av vannføring i elver](#).

### 4.3.1 Naturlig elveprofil

Det skal gjøres tilstrekkelig antall målinger til at det kan etableres en gyldig vannføringskurve. Vannføringskurven skal etableres for hele den forventede vannstandsvariasjonen, slik at det til enhver tid kan dokumenteres hva vannføringen er, men det er viktigst at kurven har god kvalitet i området rundt minstevannføring. Merk at det ikke er tillatt å redusere vannføringen under minstevannføring for å gjøre målinger. Det må eventuelt søkes tillatelse fra NVE til dette. Ved mistanke om at forholdet mellom vannstanden og vannføringen har endret seg, må det gjøres hyppigere målinger for å avklare dette.

Hvis en målestasjon med minstevannføringskrav er viktig i andre forvaltningsmessige sammenhenger (for eksempel flomvarsling), vil den også bli pålagt som en ordinær vannføringsstasjon. Det kreves da at hele vannføringskurven måles opp med god kvalitet, og at alle vannføringsmålingene og vannføringskurven rapporteres til NVE.

### 4.3.2 Kunstige måleprofiler

Ved små minstevannføringer kan det være hensiktsmessig å etablere et kunstig måleprofil for å oppnå stabilitet og tilfredsstillende nøyaktighet i vannstandsregistreringene. Forutsatt at utformingen er korrekt, kan da vannføringen ved ulike vannstander beregnes teoretisk. Det kreves dokumentasjon på at den teoretiske kurven tilfredsstiller kravene til nøyaktighet ( $\pm 5$  prosent), i form av minst tre vannføringsmålinger i området ved kravsatt slipp. Ved skade eller mistanke om endring i profilet må det utføres ny kontrollmåling av vannføringen så raskt som mulig. Der det kunstige profilet ikke dekker alle vannstander, må det også utføres vannføringsmålinger på vannstander hvor den teoretiske kurven ikke er gyldig. Et eget kurvesegment må om nødvendig beregnes for dette vannstandsområdet.

Forskjellige typer kunstige profiler er omtalt i [Veileder for slipp, måling og dokumentasjon av minstevannføring \(NVE, 2020\)](#).

#### **4.4 Slipp via luker – vannføring basert på teoretiske beregninger**

Ved slipp av minstevannføring via en rørgjennomføring i dammen, slipp fra luker eller utsparing i dammen krever NVE vanligvis at det må etableres et målepunkt nedstrøms der minstevannføringen slippes i elva. For utfyllende informasjon om dette, se [Veileder for slipp, måling og dokumentasjon av minstevannføring \(NVE, 2020\)](#).

#### **4.5 Kontroll av minstevannføringsstasjoner**

For å sikre kvalitativt gode data fra stasjonen skal det gjennomføres periodiske kontroller og en årlig hovedkontroll. Kontrollenes innhold og hyppighet skal følge kapittel 4.6 i [Retningslinjer for registrering av vannføring i elver](#), med unntak for vannføringsmålinger.

På minstevannføringsstasjoner skal det som et minimum utføres en kontrollmåling av vannføringen ned mot minstevannføringskravet hvert tredje år. Ved flere krav (for eksempel ulik sommer og vintervannføring) skal alle kravene kontrollmåles i løpet av en treårsperiode. Dette gjelder også ved måling i rør.

Ved mistanke om eller konstatering av at forholdet mellom vannstanden og vannføringen er endret (for eksempel ved profilforandring), må det så snart som mulig utføres nye målinger for å avdekke misforholdet slik at en ny vannføringskurve kan beregnes.

Vannføringsmålinger skal utføres i henhold til gjeldende ISO-standard eller andre standarder som sikrer tilsvarende kvalitet. Vannføringsmålinger skal utføres av personell med kompetanse og erfaring. Instrumentene som benyttes, skal være kalibrert og ha oppdatert software og firmware.

Prosedyrer for årlige og periodiske kontroller skal legges inn i regulantens internkontrollsystem. Dokumentasjon fra periodiske kontroller og vannføringsmålinger må kunne framvises på forespørsel fra NVE.

#### **5. Kontroll av data, datalagring og innrapportering til NVE**

Målefrekvens og hvor ofte data skal rapporteres til NVE, vil som oftest være beskrevet i det aktuelle pålegget.

Der det er stilt krav om hyppig innsending av måledata, for eksempel i sanntid eller ukentlig, skal dataene være reelle observerte verdier fra stasjonen. I tillegg skal det senest 1. april påfølgende år sendes kvalitetskontrollerte data for hele det foregående året. Dataene skal kontrolleres slik at den målte vannstanden som danner grunnlaget for minstevannføringsserien, er korrekt. Målefeil som kan korrigeres uten bruk av subjektive vurderinger (for eksempel justering av vannstanden i forhold til nivellering eller kontrollavlesning), skal rettes. Målefeil som krever subjektive vurderinger, skal fjernes, og tidsserien skal etterlates med hull. De kvalitetskontrollerte dataene skal lagres med opprinnelig tidsoppløsning.

Der det kun er stilt krav om årlig innsending av data, skal dataene kvalitetskontrolleres av regulanten før de sendes til NVE. Dataene skal kontrolleres som beskrevet over.

Nærmere beskrivelse av krav til innsending finnes i NVEs [Retningslinjer for innrapportering av hydrologiske data](#).

Regulanten skal oppbevare innsamlede data i hele konsesjonsperioden, og dataene må kunne framlegges på forespørsel fra NVE.

## **6. Lurer du på noe?**

Forespørsler om faglig rådgivning og spørsmål om datainnsendings sendes til hydrologisk avdeling på e-post [hydrology@nve.no](mailto:hydrology@nve.no).

Spørsmål knyttet til det aktuelle hydrologiske pålegget sendes til seksjon for miljøtilsyn (TBMV) ved avdeling for tilsyn og beredskap på e-post [nve@nve.no](mailto:nve@nve.no).