

Retningslinjer for hydrologiske undersøkelser

Retningslinjer for måling av suspensjonstransport i elver samt innsending av suspensjonskonsentrasjonsdata 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 suspensjonstransporten. 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.

Målingene skal kunne danne grunnlag for å skille mellom naturlig suspensjonstransport og endringer i transporten som er forårsaket av et vassdragstiltak.

2. Omfang

Retningslinjene gjelder for alle konsesjonspålagte sedimentstasjoner i elver og kraftverk.

3. Ansvar og myndighet

NVE bestemmer lokaliteter hvor målinger av suspensjonstransporten skal foretas og har ansvar for utarbeidelse av nødvendige retningslinjer. Det skal i denne sammenheng velges lokaliteter hvor det er mulig å skille ut virkningen av et vassdragstiltak fra den naturlige sedimenttransporten. NVE kan, om ønskelig, bidra med opplæring av internt og eksternt personell som utfører installasjon eller vedlikehold av målestasjoner for sedimenttransport. Regulanten har ansvaret for at målingene utføres og at de følger disse retningslinjene. NVE har ansvaret for endelig kontroll av dataene.

4. Utførelse av suspensjonstransportmålinger og tilhørende analyser

4.1 Valg av målested

Målestedet er i hovedtrekk bestemt i pålegget, men det må likevel velges den optimale plasseringen innenfor angitt strekning som er tilpasset prøvetakingsmetoden.

Hvis det benyttes automatisk prøvetaking installeres prøvetakeren på en lokalitet med så god blanding at det er minimal variasjon i suspensjonskonsentrasjon vertikalt og horisontalt i tverrsnittet. Kulper med stillestående vann skal unngås. Målestedet må også ha tilstrekkelig dybde, slik at slangen til måleinstrumentet ikke blir tørrlagt ved liten vannføring. Samtidig må en unngå lokaliteter der temporær sedimentasjon kan forventes, slik at en unngår at slangen blir overdekket.

Når det benyttes dybdeintegrerende prøvetaking må det velges et egnet måleprofil med uniform strømning. Det skal i dette tilfellet tas flere prøver i tverrprofilet.

4.2 Målemetodikk

Tre prøvetakingsmetoder kan i utgangspunktet benyttes:

1) Prøvetaking foretas vha. automatisk, fastmontert utstyr. Automatiske prøvetakere kan programmeres til å ta prøver over en lengre tidsperiode enten "situasjonsstyrt" (prøvetakingen bestemmes av f.eks. vannføringen) eller det som er vanligst, "tidsstyrt" (dvs. prøver tas med bestemte tidsintervaller). Dersom ikke annet er nevnt skal prøvetakingen foretas "tidsstyrt".

Kravspesifikasjon til automatisk vannprøvetaker for partikulært materiale, kornstørrelser max 0.5 mm: Til installasjonen benyttes forsterket/armert pumpeslange som beskyttes av en fastmontert rørgate av stål eller aluminium. Det skal pumpes fra vann med turbulent strømmingstilstand, men fra en lokalitet hvor middelhastigheten er mindre enn 1 m/s. Rørgaten innstilles vinkelrett på strømmetningen. (Bogen, 1986).

Nominell opppumpingshastighet ved inntak 1 m/s, konstant i minst 20 sek, løftehøyde minst 6 m. Prøven skal pumpes direkte i prøveflaske og ikke via et kar. Det er også ønskelig at prøvetakeren er programmerbar slik at prøvetakingstidspunktet kan varieres. Det er også ønskelig med en sensor som kan registrere om prøveflaskene er fulle. Volumet av hver prøve bør være opp mot en liter.

2) Manuell prøvetaking med dybdeintererende vannprøvetaker. Benyttes på prøvetakingssteder med ikke-turbulent strømming. (Nilsson, 1971 eller USGS-D74 for høye strømhastigheter).

3) Enkel manuell prøvetaking på prøvetakingssted med tilstrekkelig turbulente vannmasser. (Østrem, 1975).

Hyppigheten av prøvetaking er angitt i det hydrologiske pålegget. Eventuelle endringer i prøvetakingshyppighet må godkjennes av NVE. Det er opp til regulanten å velge målemetode, men kravet til hyppighet og representativitet i prøvetakingen må oppfylles.

4.3. Tilsyn og vedlikehold

Stasjonene utstyrt med automatprøvetakere må ha jevnlig tilsyn for å unngå langvarige stans eller feil i målingen, men det er sjelden nødvendig med hyppigere tilsyn enn det som behøves for å skifte flasker i automatprøvetakeren.

4.4 Stasjonsbeskrivelse

Før stasjonen bygges må plassering av stasjonen godkjennes av NVE. Målestedet skal dokumenteres med kartskisse og foto.

4.5 Analyse av suspensjonskonsentrasjon

Ved disse analysene skal det benyttes analysevekt med nøyaktighet på 0,0001g. Laboratorieforholdene skal godkjennes av NVE.

I suspensjonsprøvene skal mengden av organisk og uorganisk materiale samt prøvens volum bestemmes. Dette gjøres på følgende måte:

- Prøvene filtreres på glassfiberfiltere av typen Whatman GF/C eller tilsvarende.
- På prøvens etikett noteres volum, lokalitet, år, dato og klokkeslett.
- Samme opplysninger noteres på et skjema.

- Filtrene må være forhåndsveid så vekten av det tomme filteret er kjent.
- Prøvene oppbevares i eksikator før hver veiing.
- De filtrerte prøvene tørkes og veies.
- Prøvene glødes i ovn ved 480 °C.
- Prøvene avkjøles og veies på nytt.
- Ved vanlig veieprosedyre noteres veieresultater på skjemaet som er brukt ved filtrering. Ved automatisk overføring av veieresultatet fra vekten til PC går resultatene inn i en fil eller database.

Vekt av filter med materiale før gløding minus vekt etter gløding gir vekt av organisk materiale. Vekt av filter etter gløding minus vekt av ubrukt filter gir vekt av uorganisk materiale.

Jfr: Europeisk standard NS-EN 872, 2005.

5. Datainnsending til NVE

Data skal sendes inn minst en gang i året.

NVE skal ha rådataene, følgende skal oppgis:

- Lokalitet
- Prøvetakingstidpunkt (klokkeslett, dag, måned, år)
- Vekt av prøve henholdsvis før og etter gløding
- Volum av prøve
- Vannføring på prøvetakingstidspunktet
- Fortegnelse over eventuelle brudd i prøvetakingsserien

Data sendes til NVE, Hydrologisk avd., PB 5091 Majorstua, 0301 Oslo

6. Referanser

Bogen, 1986: Erosjonsprosesser og sedimenttransport i norske vassdrag. Utredning av forvaltningsansvar, faglig status og forskningsbehov. Norsk Hydrologisk Komité. Rapport nr.20. 109s.

Europeisk standard NS-EN 872, 2005: Water quality - Determination of suspended solids - Method by filtration through glass fibre filters. 16s.

Nilsson, 1971: Sedimenttransport i svenska vattendrag. Ett IHD-projekt. Del 1. Metodikk. Naturgeogr.inst.Univ. Uppsala Rapp.4, 83s.

Østrem, 1975: Sediment transport in glacial meltwater streams, p 101-162. In Jopling, A. and McDonald, B. G. (ed.) Glacifluvial and Glaciolacustrine Sedimentation. Soc. Econ. Pal. Min. spec. pub. No.23.