

Brukerveiledning for konduktivitetspenn

Konduktivitetmåleren er tilpasset måling i ferskvann (innsjøer, elver og bekker). Den har et måleområde fra 0 – 1999 $\mu\text{S}/\text{cm}$ med nøyaktighet på $\pm 2 \%$.

Bruk

- Ta av beskyttelseslokket i pennens smale ende.
- Start pennen med on/off knappen.
- Senk konduktivitetspennens smale del ned i vannet (opp til den sorte ringen). Rør forsiktig med pennen og vent til måleresultatet stabiliserer seg.
- Dersom temperaturen avviker mye fra 20 °C, bør en vente i to minutter slik at den automatiske temperaturkompensatoren får trådt i kraft.
- Steng av pennen med on/off knappen når målingen er ferdig.



Batteribytte

Pennen bruker 4 stk LR54 batterier. Disse får du kjøpt på de vanligste stedene hvor batterier selges.

Skru av lokket på toppen av pennen og dra forsiktig opp batteriholderen, bare så langt ut at batteriene kan dyttes ut med den lille skrutrekkeren som følger med. Dytt ut de gamle batteriene og monterer nye. På batteriholderens ende er det markert hvilken vei batteriene skal settes inn (+ tegn). Før forsiktig holderen inn igjen og skru på lokket.

Vedlikehold

Med jevne mellomrom bør elektroden på pennens smale ende rengjøres gjennom å skylle den med etanol i noen minutter. Elektroden skal aldri berøres direkte med fingrene. Behandle forsiktig slik at elektroden ikke skrapes opp mot skarpe gjenstander. Oppbevar alltid pennen med beskyttelseslokket på.

Kalibrering

Pennen er kalibrert fra fabrikk, og trenger ikke å kalibreres før etter langtids bruk.

For å kalibrere pennen skal den senkes ned i en kalibreringsløsning med kjent verdi. Vent til pennen stabiliserer seg (se punkt om bruk). Kalibrer pennen gjennom å vri på den lille skruen som sitter rett ved batteriholderen vha den lille skrutrekkeren som følger med. Vri skruen til måleresultatet viser samme verdi som den kjente løsningen.

Hva er konduktivitet (ledningsevne)?

Måling av konduktivitet i vann forteller oss om vannets evne til å lede elektrisk strøm.

Ledningsevnen til en vannprøve kan bestemmes gjennom å måle elektrisk strøm mellom to elektroder med gitt areal og i en gitt avstand.

Evnen til å lede elektrisk strøm avhenger av hvilke ioner (salter) som er i vannet, antall ioner og av temperaturen. De mest vanlige ioner i naturlig ferskvann er: Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , HCO_3^- , Cl^- og SO_4^{2-} .

Måleenheten for ledningsevne i ferskvann oppgis i $\mu\text{S}/\text{cm}$ (*uttales mikrosiemens per centimeter*)



Hva kan vi bruke målingene til?

Naturlig ferskvann kan ha varierende ledningsevne på grunn av geologiske forhold eller forurensning. Siden ledningsevnen ikke sier noe om hvilke ioner som finnes i vannet, må også andre analyser gjøres for å kunne vurdere vannkvaliteten fullt ut.

Vanlige måleverdier for ledningsevne i ferskvann:

Vanntype	Ledningsevne, $\mu\text{S}/\text{cm}$
Regnvann	< 10
Ferskvann, kalkfattige områder	10 – 50
Ferskvann, kalkrike områder	50 – 500

Kilde: miljolare.no

Måling utført med konduktivitetsspennen kan gi oss en indikasjon på om vannet er forurenset eller ikke. Dersom målingene viser høy verdi i forhold til hva en kan forvente (se tabell), kan en med god sikkerhet si at vannet er påvirket av en eller flere forurensningskilder. Ved å gjøre seg kjent med aktiviteter i nedbørsfeltet til vannet, kan en også finne ut hva som påvirker vannkvaliteten. Det er alltid lurt å gjøre flere målinger på samme sted på forskjellig tid for å finne ut hva som er normalverdien for vannkilden som du skal måle på. På denne måten kan du fort se vha målinger om det har skjedd noe unormalt siden forrige måling eller over tid.

Naturens påvirkning

Som nevnt tidligere er vannets saltinnhold avhengig av geologiske forhold i nedbørsfeltet. En annen ting som også påvirker målingene er nedbør og snøsmelting. Dersom det har regnet kraftig eller smeltet en del snø noen dager før målingen utføres, vil ledningsevnen naturlig bli høyere. Dette er fordi regn- og smeltevann vasker med seg skitt og jord ut i vassdragene og fører til at vannet får mye oppløste salter. Dette ser en også ved at vannet ofte får en brun / grå farge når det regner. Dette er en naturlig prosess. Derfor lønner det seg å vente noen dager med målinger dersom det har regnet eller smeltet snø over en periode.

Mulige forurensningskilder ved måling av forhøyede konduktivitetsverdier (utenom naturlig påvirkning)

- Kloakk
- Salting av veier og gater
- Pukkverk, steinbrudd
- Avfallsfyllinger
- Utslipp fra virksomheter