

Vesilaitokset,  
puhdistamot,  
teollisuus



## Virtausmittaukset

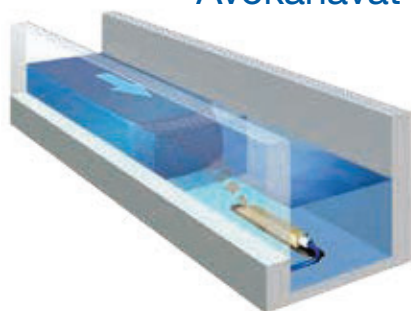
Labkotecin virtausmittauksen ratkaisut parantavat prosessien hallintaa, optimointia ja työturvallisuutta. Tarkkaa virtausmittausta edellytetään usein ympäristölupia haettaessa.

Puhdistamoissa virtausmittausta hyödynnetään tulevien ja poistuvien jätevesien sekä palautuslietteiden mittaamiseen. Hule- ja vuotovedet voidaan mitata tarkasti suoraan putkesta tai mittakaivon avulla.

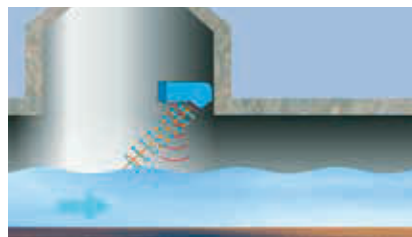
Teollisuudessa virtausmittauksilla on keskeinen rooli tehtaiden valvonnassa ja ohjauksessa. Labkotecin nykyaikaisen teknologian ansiosta esimerkiksi vedenoton virtausmäärät sekä jäähdytysvesien virtaukset voidaan mitata luotettavasti, tehokkaasti ja tarkasti.

## Virtausmittaukset käytännössä

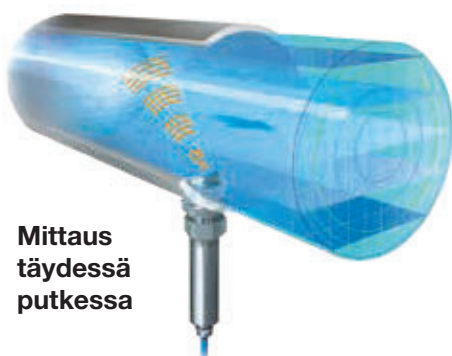
Avokanavat



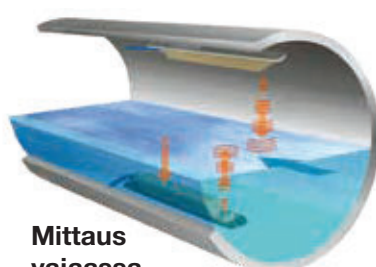
Virtaustutka



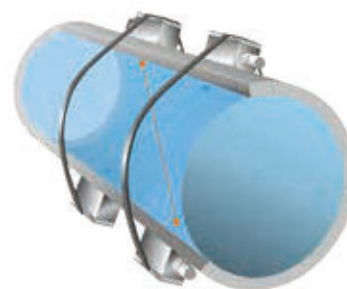
Putket



Mittaus  
täydessä  
putkessa



Mittaus  
vajaassa  
putkessa

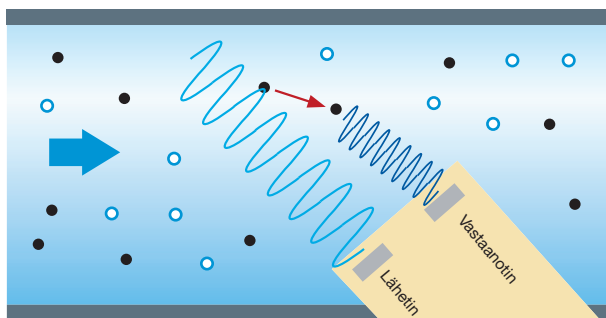
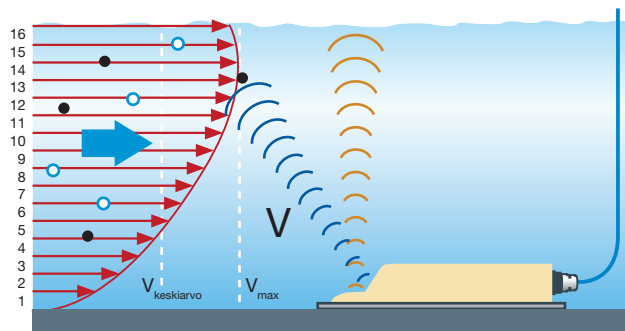


Täyden putken clamp-on -mittaus

# Mittaustavat

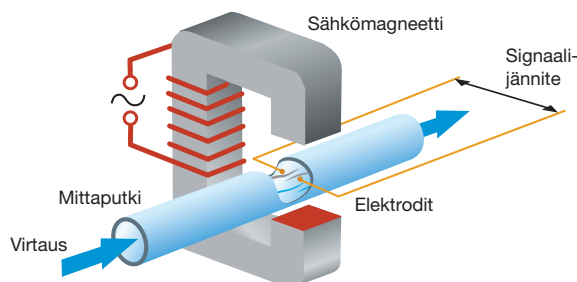
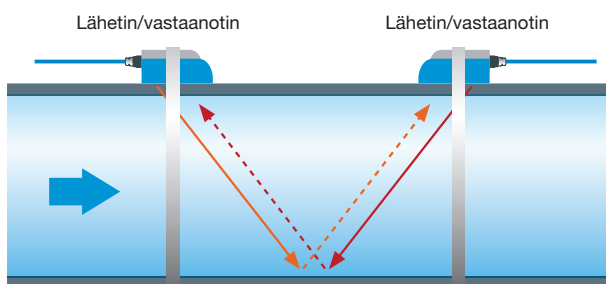
## Ristikorrelaatio

Ristikorrelaatiomittauksessa lähetetään ultraäänipulssi virtaavaan nesteeseen, josta hiukkaset ja kaasukuplat heijastavat pulssin takaisin. Virtausprofiili määritellään mittaamalla virtausnopeus jopa 16 eri korkeudella. Ratkaisu sopii avokanavien ja vajaiden sekä täysien putkien virtausmittaukseen, niin uusissa kuin olemassa olevissa kohteissa. Mittaustulokset esitetään kolmiulotteisena virtausprofiilina, joten sopiva mittauspiste löytyy helposti. Koska mittaus ei edellytä mittapadon tai venturin rakentamista, asennus on kustannustehokasta. Ratkaisu sopii jätevedelle ja muille kiintoaineita sisältäville nesteille.



## Doppler

Doppler-ilmiötä hyödynnetään yleisesti akustisissa mittareissa. Mittaus perustuu virtauksessa kulkevista kiinteistä epäpuhtauksista tapahtuvaan ääniaaltojen heijastumiseen. Heijastuneelle ja alkuperäiselle signaalille saadaan tällöin doppler-ilmiön mukainen taajuusero, joka on verrannollinen virtausnopeuteen. Mitattavan aineen homogeenisuus vaikuttaa mittaukseen. Menetelmä soveltuu ylivuodon mittauksiin ja muihin tarkkuusvaatimuksiltaan kevyisiin sovelluksiin.



## Kulkuajamittaus

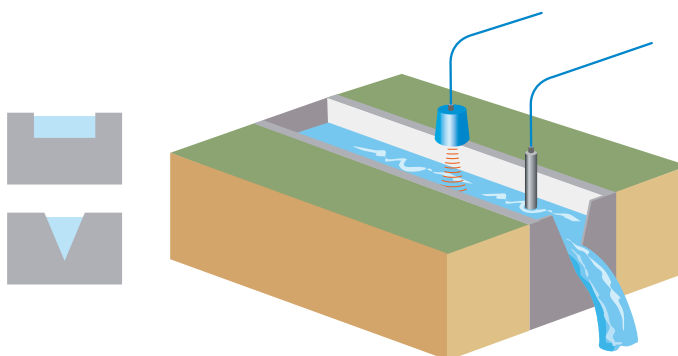
Nestevirtauksen kanssa yhdensuuntainen ääniaalto kulkee nopeammin virtaussuunnassa kuin sitä vastaan. Ero äänen kulkuajassa riippuu nesteen virtausnopeudesta putkessa. Virtaavan aineen viskositeetilla ja lämpötilalla ei ole vaikutusta mittaustarkkuuteen.

## Magneettis-induktiivinen virtausmittaus

Mittaus perustuu Faradayn induktioperiaatteeseen. Johtava aine synnyttää virratessaan putken läpi magneettikentässä jännitteen, jonka suuruus on suoraan verrannollinen virtausnopeuteen. Ratkaisu soveltuu sähköä johtaville aineille, kuten vedelle, sellumassalle ja erilaisille nestemäisille kemikaaleille.

## Mittapadot

Mittapato, eli yksinkertaisimmillaan levy, jonka yli neste virtaa, on helpoin tapa mitata nesteen virtaama. Yleisiä mittapadon muotoja ovat suorakaide ja v- eli Thompson-mittapato. Virtaaman määrittäminen mittapadon avulla perustuu matemaattiseen kaavaan: tietyn muotoisesta padosta virtaa aina samalla veden korkeudella yli sama määrä vettä. Mittapato soveltuu virtauksiin joissa vaihtelu on pientä. Patomittauksen tarkkuuden ylläpito vaatii säännöllistä huoltoa.

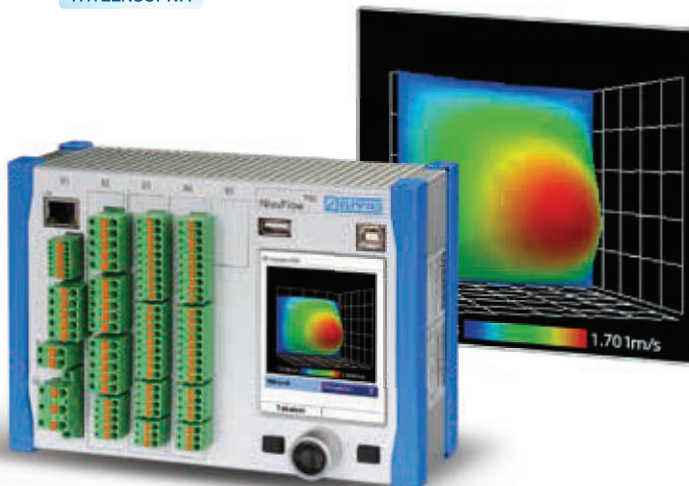


# Virtausmittalaitteet

LabkoNet®  
YHTEENSOPIVA

## NivuFlow 750 -virtausmittalaite

Ristikorrelaatiomittaukseen perustuva NivuFlow 750 mittaa todellista virtausta ja virtausprofiilia erittäin suurella tarkkuudella. NivuFlow 750 soveltuu sekä uusiin että olemassa oleviin kohteisiin. Koska mittaus ei edellytä lisärakenteita, asennukset voidaan toteuttaa kustannustehokkaasti. Ratkaisu sopii erityisen hyvin nesteille, jotka sisältävät likaa ja kiintoaineita. Mittalaite soveltuu avokanavien sekä vajaan ja täyden putken virtauksien mittaamiseen.



## NivuFlow 600, M 600 ja 650 -virtausmittalaitteet

Kulkuajamittaukseen perustuvat NivuFlow 600, M 600 ja 650 soveltuvat puhtaiden vesien, vesistöjen pintavesien sekä jäähdytys- ja prosessivesien virtausmittaukseen vajoissa ja täysissä putkissa. NivuFlow 600 -keskusyksikköön voidaan liittää kosketuksettomat Clamp-On-, putkitai kiila-anturit. Saatavilla on myös kannettava virtausmittalaite NFM 600, joka voidaan liittää LabkoNet -palveluun, jolloin mittauksien tiedot ovat helposti saatavilla.



## NFP-virtausmittalaite

Ristikorrelaatioperiaatteella toimiva NFP (Nivus Full Pipe) on kehitetty erityisesti täysinäisten putkien tarkkaan virtausmittaukseen mm. sade- ja jätevesien pumpausasemilla, jätevedenpuhdistamoilla sekä palautusliete- ja raakavesiputkissa.

## Nivusonic CO 100 -kulkuajavirtausmittari

Määrittää virtausnopeuden mittaamalla ultraäänipulssin kulkuajaa myötä- ja vastavirtaan. Putken päälle asennettavat anturit mahdollistavat aggressiivisten nesteiden (hapot, alkalit, liuotteet) tai helposti tahraavien nesteiden (öljy, polttoaineet) virtausmittaukset. Järjestelmä koostuu akustisesti putken ulkoseinään yhdistetystä ultraäänianturi-parista.





### NFM 750 -virtausmittalaite

Ristikorrelaatiomittaukseen perustuva, kannettava NFM 750 -virtausmittalaite soveltuu tilapäiseen virtausmittaukseen. Tyypillisiä kohteita ovat verkostojen virtausten seuranta, vuotovesikartoitukset, putkiston kunnon valvonta, hulevesitutkimukset, patomittauksien ja magneettisten mittalaitteiden tarkistukset sekä omavalvonnan piiriin kuuluvat mittaukset. Soveltuu sekä avokanavien että vajaan ja täyden putken virtauksien mittaamiseen.



### POP-22 EXI pinnankorkeuden mittaus- ja ohjauslaite



POP-22 EXI soveltuu virtausmittausohjelmalla varustettuna venturien ja patomittauksien virtausmittariksi. Keskusosaan liitetään ultraääni- tai paineanturi, jolloin voidaan mitata kanavan pinnankorkeus ennen patoa.



### NivuFlow 550 -virtaustutka

Doppler-tutka mittaa vajaanputken tai avokanavan virtausta kosketuksettomasti. Virtaustutka soveltuu erityisesti kohteisiin joissa on suuri virtausnopeus ja matala pinnankorkeus.



### Patomittaukset

Avokanavavirtausmittauksessa yleisimmin käytetyt patotyytit ovat kolmiopato, ylivuotoreuna ja venturi. Tarkkuus riippuu mittauspadon ja -kanavan rakenteesta ja pinnankorkeusmittauksesta.



### Sitrans MAG magneettiset virtausmittarit

Täydenputken virtausmittaukset vedelle ja kemikaaleille.