

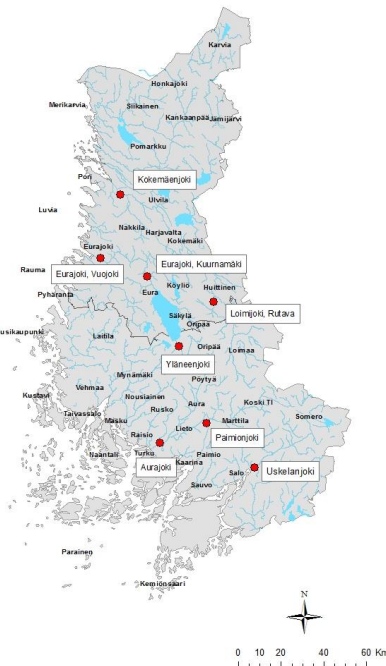


Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Närings-, trafik- och miljöcentralen
Centre for Economic Development, Transport and the Environment

Käytännön kokemuksia jatkuvatoomiseen mittaukseen liittyvistä epävarmuustekijöistä

Marjo Tarvainen
Varsinais-Suomen ELY-keskus

21.11.2017 Finntesting – seminaari, Viikki



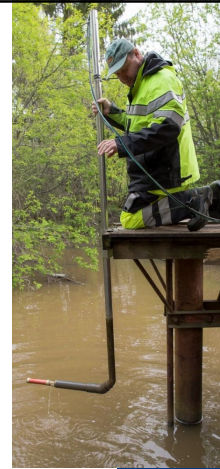
VARELYn jatkuvatoomisten vedenlaatuasemien verkosto

<u>Mittauspaikka</u>	<u>Vuosi</u>
Aurajoki (Halinen)	2009
Loimijoki (Rutavan pato)	2009
Eurajoki (Vuojoen kartano)	2009
Yläneenjoki	2012
Eurajoki (Kuurnamäki)	2013
Paimionjoki	2016
Kokemäenjoki	2016
Uskelanjoki	2016
Kiskonjoki	2017
Perniönjoki	2017
Merikarvianjoki	2017



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Närings-, trafik- och miljöcentralen
Centre for Economic Development, Transport and the Environment

- Mitattavat muuttujat: happi, sähkönjohtokyky, lämpötila, sameus, nitraatti, orgaaniset hiiliyhdisteet (TOC ja DOC)
- Muuntoyhtälöiden avulla lasketaan kiintoaineen, kokonaisfosforin ja kokonaistypen pitoisuutta
- Optisia mittareita
- Kaikki asemat jokikohteita
- Mittaukset ympärivuotisia
- Mittarit mittaavat vedessä (vettä ei pumpata rannalle)
- Mittarit kiinnitetty rannan tuntumaan (huolto, vesiliikenne)



3



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Närings-, trafik- och miljöcentralen
Centre for Economic Development, Transport and the Environment

Asennusratkaisuja

Kokemäenjoki, kivilaituri



Eurajoki, Kuurnamäki, laituri



Uskelanjoki,
rannan puupaalutus





Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Närings-, trafik- och miljöcentralen
Centre for Economic Development, Transport and the Environment

Vedenlaadun seurantojen kehittäminen

■ Julkaisuja:

- Tarvainen, Kotilainen, Suomela 2015. Uudet menetelmät vesistöjen seurannassa – mahdollisuudet ja haasteet.
<http://www.doria.fi/handle/10024/120174>
- Tarvainen, Kotamäki, Tattari 2017. Vesinäyteenoton ajoitus tärkeää vedenlaatuomittareiden käytössä ja ravinnekuormituksen tarkentamisessa. Vesitalous 1: 28-34.
- Tarvainen, Suomela 2017. Toimintamallitarkastelu – jatkuvatoimiset vedenlaatuasemat.
<http://www.doria.fi/handle/10024/134706>
- Tattari, Koskiahho, Tarvainen 2015. Virtavesien vedenlaadun jatkuvatoiminen mittaaminen: Käytännön opas.
<http://www.doria.fi/handle/10024/120177>



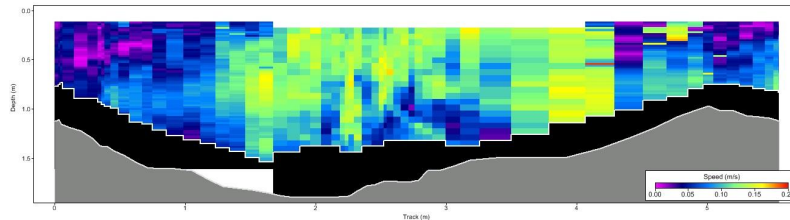
Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Närings-, trafik- och miljöcentralen
Centre for Economic Development, Transport and the Environment

Käytännön kokemuksia epävarmuustekijöistä mittauksen eri vaiheissa

- Mittarin valinta
 - tilaajan asiantuntemus, kilpailutus (laitteiden ominaisuudet, laatu, puhdistusmekanismit jne.)
 - mittauskohteen taustaselvitykset
 - mittariin liittyvän epävarmuuden minimointi
- Mittausaseman paikan valinta
 - edustavuus, sähkönsaanti, huollon vaivattomuus, jääolot
 - Käytännössä mittauspaikka on usein kompromissi

Mittauspaikan valinnan vaikutus tuloksiin

- Uomakampanja, Hirvijoki, Nousiainen 8.9.2015
- SYKEN vedenlaatumittari



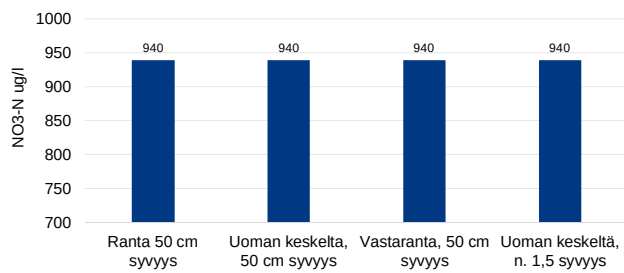
7



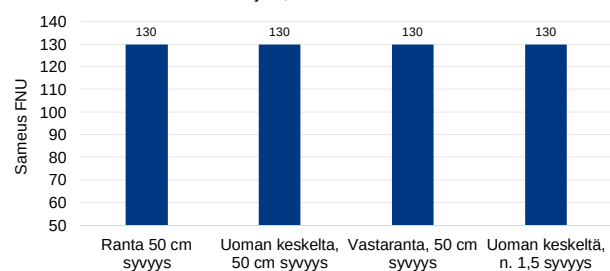
Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Närings-, trafik- och miljöcentralen
Centre for Economic Development, Transport and the Environment

Vesinäytteiden tuloksia

Hirvijoki, Nousiainen



Hirvijoki, Nousiainen



8



Mittauspaikan valinnan vaikutus tuloksiin

- Jokikohteissa huomioitava meriveden vaikutus
 - Sähkönjohtokyvyn mittaaminen hyödyllistä
 - Riski suurin alhaisen virtaaman aikaan – vähäinen vaikutus kuormitukseen
- Mittauspaikan yläpuolella koskiosuus
 - talvella alijäähtynyttä vettä, voi jäättyä mittariin ja vaikuttaa tuloksiin (harvoin esiintyvä haitta)

9



Mittausaseman huolto

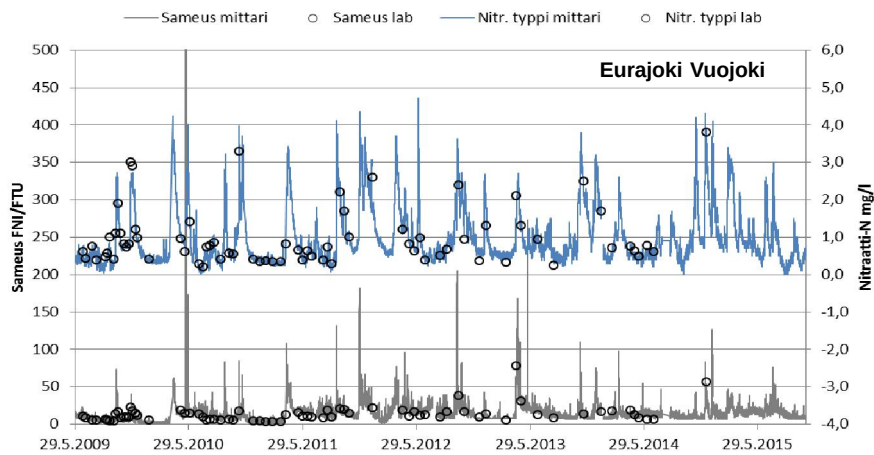
- Mittareiden säännöllinen **puhdistus** avovesikaudella => laadukkaat mittaustulokset
- Nopea reagointi virhetilanteissa tai epäselvissä tilanteissa, syiden selvittäminen, riistakamera
- Vertailuvesinäytteet tulosten laadunvarmistamiseksi
 - Tarvainen, Kotamäki, Tattari 2017. Vesinäytteenoton ajoitus tärkeää vedenlaatumittareiden käytössä ja ravinnekuormituksen tarkentamisessa. Vesitalous 1: 28-34.



10



Vesinäytteiden osuvuus eri vedenlaatuutilanteisiin



Nitraatti – vesinäytteiden osuvuus parempi
Sameus – sameuden huiput jäävät näytteenoton ulkopuolelle

Automaattinen vesinäytteenotin piikkien metsästyksen...

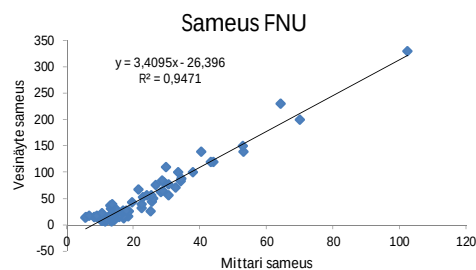
11



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Närings-, trafik- och miljöcentralen
Centre for Economic Development, Transport and the Environment

Mittausaineistojen käsittely

- Kalibrointiyhtälöiden muodostaminen – toimijoilla erilaisia käytäntöjä => epävarmuus?
- Asiantunteva laadunvarmistus, virheellisten mittausten tunnistaminen, kalibrointiyhtälöt yms.
- Jatkuva laadunvarmistus vähentää epävarmuutta tulosten oikeellisuudesta, syiden selvittäminen pitkän ajan jälkeen vaikeaa
- Joskus tulosten luotettavuus selviää vasta myöhemmin



12



Yhteenveto

- "Toimiva ketju laitteen oikeaoppisesta asennuksesta, huollosta ja kalibroinnista, laadukkaiden laboratorioanalyysien kautta asiantuntijan tekemiin johtopäätöksiin takaa mittauksen onnistumisen, jolloin myös tulosten käyttöarvo on hyvä."
- Jääkö automaattimittauksille vielä haasteita?
 - Mitattavien muuttujien määrä
 - Mittareiden puhdistusmekanismien kehittäminen
 - Mittauskäytännöt, toimintamallit

13

Kiitos.



14