3Awater

Water | Analysis | Now

Metallianalyysit kenttämittauksella

Hulevesien laadun hallinnan ja monitoroinnin kehittäminen – HuLa hanke

3AWater lyhyesti

- ✓ **3AWater** sijaitsee **Kuopiossa (Microkatu 1M)**
- ✓ Yritys on perustettu **nanoteknologian** ja spektroskopian ammattilaisten toimesta tammikuussa **2019**
- ✓ **Kolmen vuoden** intensiivisen tutkimus- ja kehitystyön sekä pilotointien jälkeen 3AWater on tuonut markkinoille ensimmäisen kaupallisen version patentoidusta Multimetal Water Analysis System (MWAS) -järjestelmästä vuoden 2021 lopulla.

- ✓ 3A tulee sanoista **Advanced – Accessible - Analysis**

3AWater lyhyesti

3AWater tarjoaa **uuden** teknologian ympäristövesianalyysin siirtämiseen **laboratorioista kentälle**, mahdollistamalla raskasmetallipitoisuuksien seurannan paikan päällä ja reaaliajassa

Ajatuksena ei ole korvata virallisia, akkreditoituja laboratorioanalyysejä, vaan esimerkiksi tarjota **lisätyökalu** yritysten **omavalvonnan parantamiseen ja kehittämiseen**

Nopea kenttäanalyysi tuo täysin **uusia mahdollisuuksia** käsitellä mittauksen ja näytteenoton **epävarmuuksia**, mahdollistamalla **joustavat näytteenottostrategiat** ja nopean päätöksenteon näytteenottopaikassa

3AWater - Teknologia

- ✓ 3AWater analyysi perustuu **patentoituun, korkean teknologian nanomateriaalipohjaiseen suodattimeen**
- ✓ Suodattimen nano-kanavat **keräävät** liuenneet metalli-ionit, kun vesinäyte pumpataan suodattimen läpi *)
- ✓ Tämä mahdollistaa metallien mittaamisen suodattimesta **3AWater-yhteensopivalla röntgen fluoresenssi spektrometrilla (XRF)**
- ✓ **3AWater kalibroinnilla**, tulokset näkyvät ppm (mg/l) arvoina XRF:n näytöllä

*) Pumppaus tapahtuu 3AWater Varustelaukkuun (Accessory Kit) kuuluvalla ruiskupumpulla

3AWater – MWAS Menetelmä

- ✓ Nanosuodattimen lisäksi 3AWater on kehittänyt koko järjestelmän, joka tekee analysoinnista nopeaa ja helppokäyttöistä ja joka soveltuu käytettäväksi kenttäolosuhteissa

- ✓ **3AWater Multimetal Water Analysis System (MWAS)** käsittää:

  - ❑ **3AWater Kulutustarvike-setit (Consumables-sets)**
  - ❑ **3AWater Varustelaukun (Accessory Kit)**
  - ❑ **3AWater yhteensopivan, kannettavan XRF laitteen** (ei 3AWater tuote)

3AWater – Kulutustarvike-setti

3AWater Kulutustarvike-setti sisältää:

- ✓ **3AWater-nanosuodattimen**
  - ➢ Kerää liuenneet metalli-ionit, kun vesinäyte pumpataan suodattimen läpi
- ✓ 0.45 µm **esisuodatin**
  - ➢ Kiintoaineiden suodattamiseksi
  - ➢ Sama suodatin käytössä myös laboratorioissa liuenneiden metallien analysoinnissa
- ✓ **Ruisku** (20ml)
  - ➢ Sopii varustelaukun ruiskupumppuun
  - ➢ Analysoitava vesinäyte otetaan ruiskuun

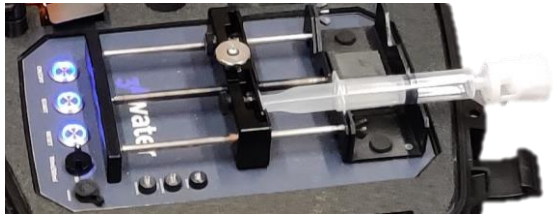
- ➢ 3AWater toimittaa koko ym. kokonaisuuden

- ➢ **1 setti mittausta kohti**
  - ➢ Näin eliminoidaan myös kontaminaatiot
  - ➢ Kuuden metallin analyysi mittausta kohti

3AWater – Varustelaukku

3AWater Varustelaukku sisältää:

- ✓ Kestävän ja kevyen **repun**
  - ➢ Kaikki tarvittava voidaan kantaa helposti mukana kentälle
- ✓ Akkukäyttöisen **ruiskupumpun**
  - ➢ Liikuttaa ruiskun mäntää siten että tarkalleen oikea vesimäärä menee suodattimen läpi määritellyssä ajassa (toistettavuus)



- ✓ **Säteilysuoja / Suodattimen pidin**
  - ➢ Pitää 3AWater suodattimen aina oikeassa asennossa XRF:ään nähden, ja toimii säteilysuojana

- ✓ XRF laitteen **Kalibroinnin**
  - ➢ MWAS yhteensopivaksi

3AWater – Kannettava XRF

3AWater yhteensopiva, kannettava XRF (ei 3AWater tuote)

- ✓ XRF on **kaupallinen tuote**
  - ➢ Myydään XRF maahantuojan/jälleenmyyjän toimesta
- ✓ Käytettävän XRF:n on oltava **3AWater yhteensopiva**
  - ➢ Kalibroinnin tekee 3AWater (kerta-kalibrointi)
- ✓ Myös asiakkaan **olemassa olevaa** XRF:ä voidaan käyttää
  - ➢ Se pitää kuitenkin kalibroida 3AWater yhteensopivaksi
- ✓ XRF:ää voidaan käyttää myös **muihin tarkoituksiin** 3AWaterin liuenneiden metallien analyysin lisäksi
  - ➢ Kalibrointi valitaan tyypillisesti alasvetovalikosta
- ✓ XRF:t sisältävät tyypillisesti mahdollisuuden erilaisiin tiedonsiirtoihin, myös pilvipalveluiden käytön

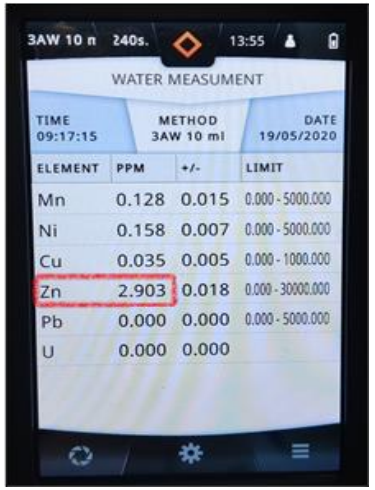
Liuenneiden metallien analysointi

✓ NOPEA – SAADAAN REAALIAIKAISTA TIETOA
Määrittää useiden liuenneiden metallien pitoisuudet 7 minuutissa, välittömästi näytteenoton jälkeen. Ei muutoksia näytteessä näytteestä laboratorioon kuluvan ajan vuoksi.

✓ HELPPOKÄYTTÖINEN
Erittäin helppokäyttöinen järjestelmä, joka ei vaadi erityisosaamista. Käytön oppii nopeasti.

✓ KANNETTAVA – VOIDAAN KÄYTTÄÄ KENTTÄOLOSSA
Kaikki tarvittava voidaan kuljettaa kevyessä, kestävässä repussa.

✓ KILPAILUKYKYINEN HINTA
Ei aikaa ja vaivaa näytteiden lähettämiseen laboratorioon.
Ei aikaa ja vaivaa näytteiden valmisteluun, käyttö-koulutukseen tai laitteiden kalibrointiin.



3AWater – Yleistietoja

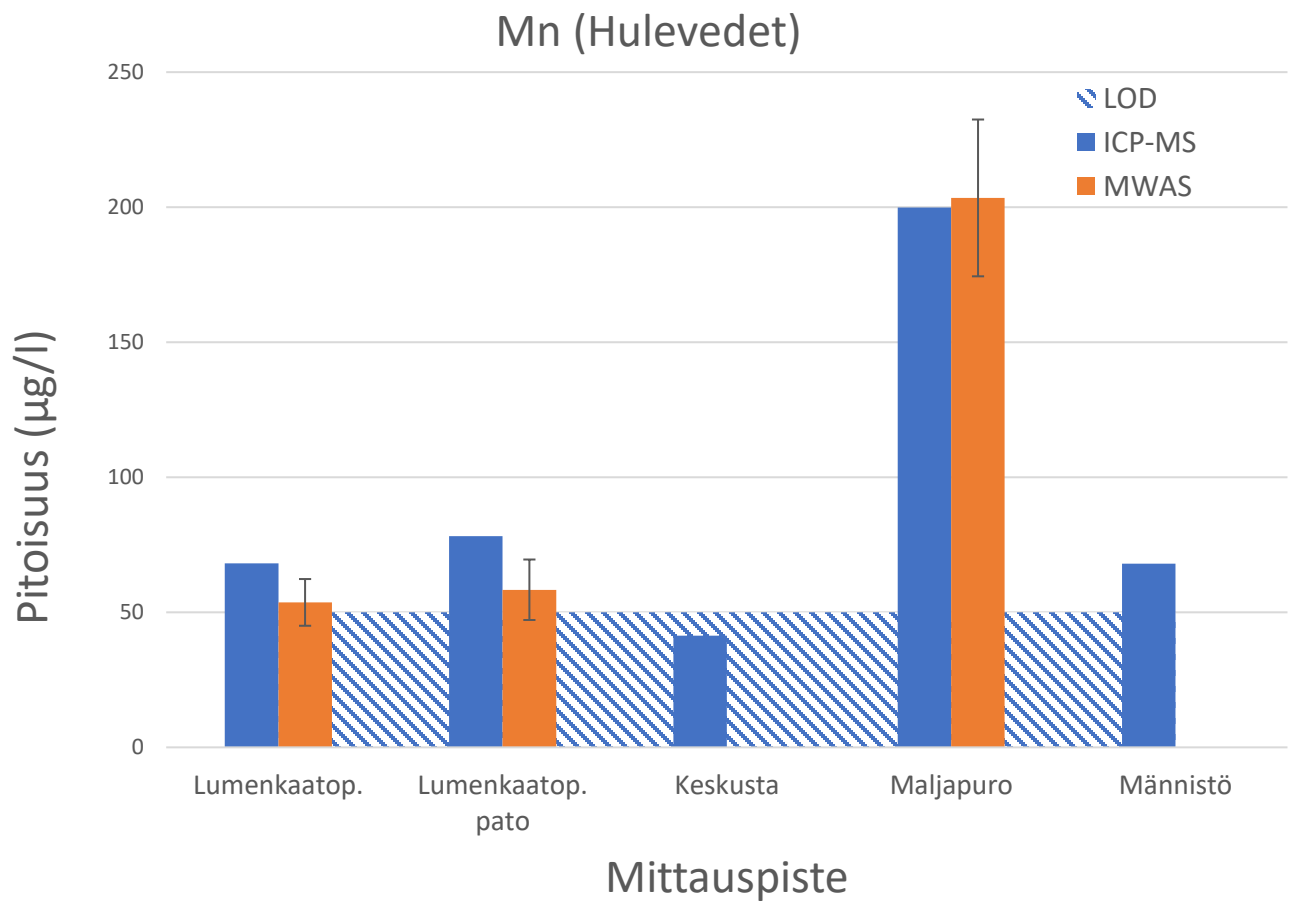
- ✓ Analysoidut metallit: **Cu, Ni, Zn, Mn, Pb, U**
- ✓ Dynaaminen alue: **25-80 ppb (µg/l) … 10 ppm (mg/l)** liuenneille metalleille
  (Vakio 3AWater kalibrointi tyypillisille luonnon vesille)
- ✓ Aika näytettä kohti: **~7min** (kaikki kuusi metallia samalla kertaa)
- ✓ Kalibrointeja voidaan räätälöidä luonnonvesistä poikkeaviin vesiin.

Hulevesien analysoinnin pilotointi

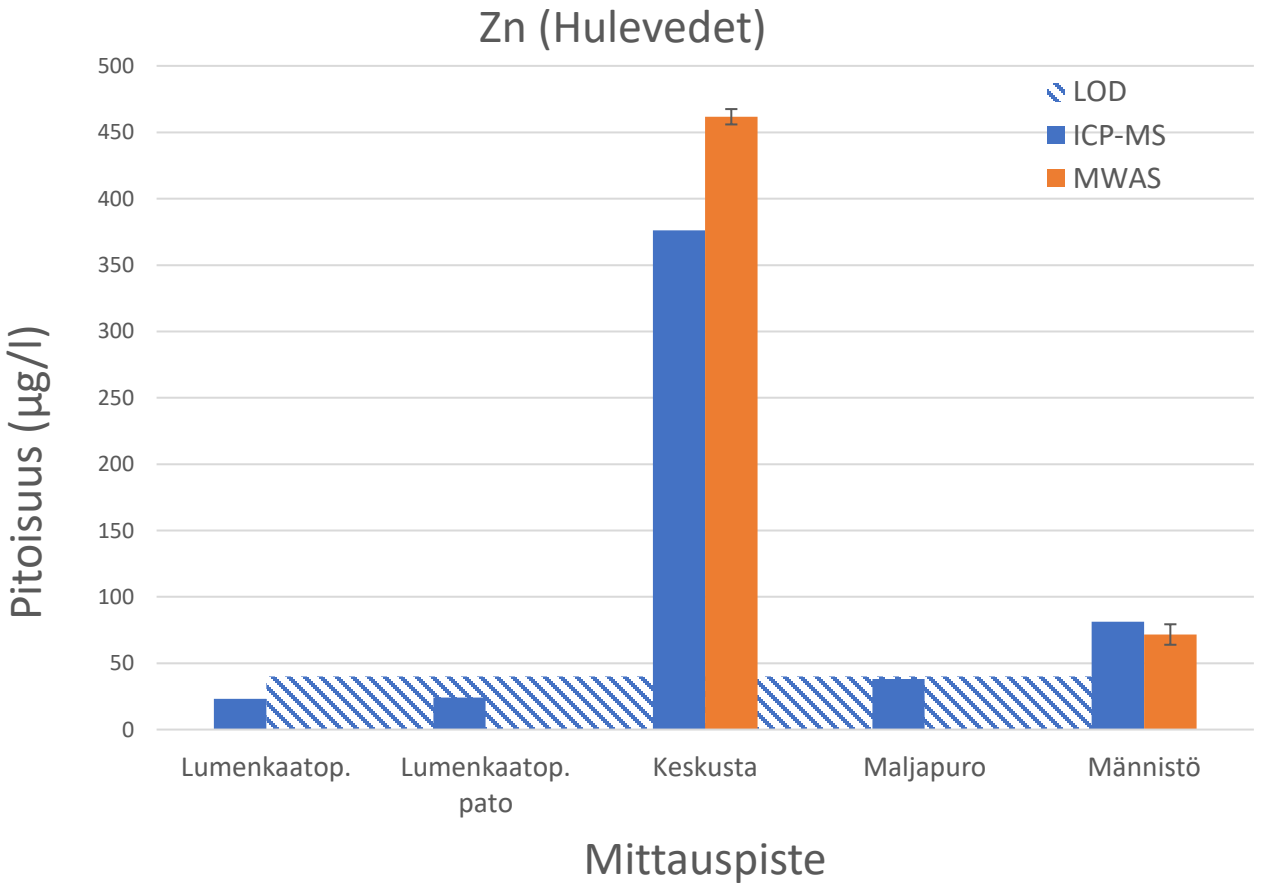
Mitattiin viidestä hulevesinäytteenottopaikasta (alla taulukossa) pH ja sähkönjohtavuus (EC) sekä metallipitoisuudet MWAS menetelmällä (n = 3) kentällä. Otettiin verrokkinäytteet laboratorioanalyysejä varten ja nämä analysoitiin UEF laboratoriossa 3AWaterin toimesta.

Nro	Mittauspiste	Tarkennus	pH	EC (µS/cm)
1	Lumenkaatop.	Putken pää laskee siikalahteen	7.2	180
2	Lumenkaatop. pato	Puro ennen biohiilipatoa	6.8	140
3	Keskusta	Putken pää keskustasta maljapuroon	7.0	120
4	Maljapuro	Siltarummun jälkeen maljapurosta	7.1	310
5	Männistö	Sadevesiviemäri	7.5	180

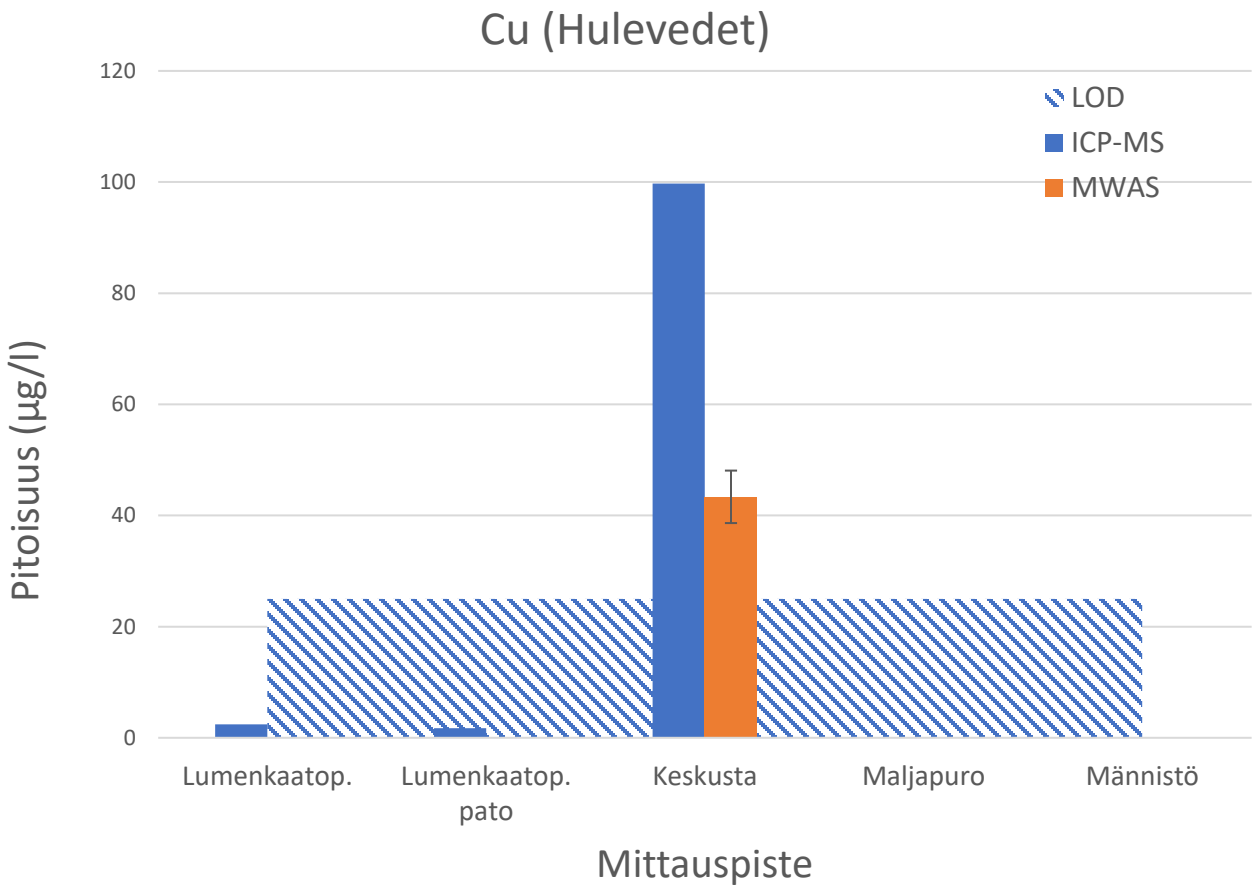
Hulevesien pilotointi - Mn



Hulevesien pilotointi - Zn



Hulevesien pilotointi - Cu



Johtopäätökset

Tulokset:

- ✓ Mittaukset vertautuivat pääasiassa hyvin laboratorioanalyyseihin ja hajonta kenttämittausten kesken oli vähäistä tarkoittaen, että toistettavuus on hyvällä tasolla.
- ✓ Laitteiston kalibroinnit oli optimoitu kaivosympäristöön, jossa esiintyy tyypillisesti hieman suurempia metallipitoisuuksia. Tästä syystä kuparin tulos aliarvioitui kenttämittauksissa.

Johtopäätös:

- ✓ Nopea ja helppokäyttöinen MWAS menetelmä mahdollistaa raskasmetallipäästöjen tarkkailun ja päästölähteiden haarukoinnin hulevesistä varsinkin nopeiden hulevesipurkausten kuten rankkojen sateiden aikana laboratoriomenetelmiä tehokkaammin.

3Awater

Water | Analysis | Now

TUOMO NISSINEN, CEO

+358 50 364 3220

tuomo@3awater.com

www.3awater.com

Kuopio, Finland