MODERNIT ONLINEMITTAUKSET VESITURVALLISUUDEN VARMISTAMISEEN

- NESTEPROSESSIEN DIGITALISAATIO JA KONEOPPIMINEN OSANA VESITALOUDEN KEHITYSTÄ (MODWAT)

Aikataulu
1.11.2018 - 31.3.2020

Osapuolet: Vesi-Instituutti WANDER/Samk, TAU/Materiaalitieteen ja ympäristötekniikan yksikkö sekä ColloidTek Oy

Sinisen biotalouden hankepäivä 05.11.2019

Tampereen yliopisto

ColloidTEK

HALLITUKSEN KÄRKIHANKE

samk

Tavoite

- Talousveden kemiallisen ja mikrobiologisen tilan mittaus uudella anturiteknologialla.
- Kehittää monikäyttöinen sensori, joka voidaan kustannustehokkaasti kytkeä vesijohtoverkostoon ja jonka avulla jatkuvatoimisesti mitattu tieto voidaan jakaa sekä veden tuottajille, kuluttajille, että muille intressiryhmille.
- Kehittää suomalaisen vesihuollon varmistamistapoja liittyen veden laatuun.
- Talousvesien haasteena ovat pienet pitoisuudet ja veden sisältämät lukuisat ionit, yhdisteet ja mikrobit. Mikään veden sisältämistä yksittäisestä komponentista ei yksistään riitä määrittämään veden laatua vaan se on monen tekijän yhteisvaikutus.
- **Kehitettävä teknologia on laaja-alaisesti vedessä tapahtuviin muutoksiin reagoiva ”nesteen sormenjäljen tunnistin”.**

Tampereen yliopisto

Colloid TEK

HALLITUKSEN KÄRKIHANKE

samk

Projektin toimenpiteet

1. Kehitetään anturiteknologiaa vesijohtoverkostoissa vallitsevia olosuhteita vastaavaksi.

2. Osaamisen tuottaminen Collo-anturin tuottaman datan hyödyntämiseen yhdessä muiden vedenlaadun sensorien tuottaman tiedon kanssa

3. Vertailumittaukset tai mittausta tukevat verkostomääritykset

4. Tiedon kerääminen ja käsittely

5. Tulosten tarkastelu (Talousveden hygieeninen ja kemiallinen laatu sekä syövyttävyys)

6. Viestintä

7. Koordinaatio ja hallinto

Tampereen yliopisto

Colloid TEK

HALLITUKSEN KÄRKIHANKE

samk

Aikataulu

Toiminto	2018		2019												2020		
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Anturin kehitys (ColloidTek)																	
Älykkäiden ja koneoppivien algoritmien kehitys sormenjäljen tunnistukseen																	
Kompensointien ja häiriösuojauksen optimointi vesiprosessiin																	
Algoritmien testaus																	
Mekaniikan sovitus valittuihin pilotteihin																	
Mittaustekniikan ja laitteiston kehitys (TTY)																	
Verkostokokeiden valmistelu ja pohjatiedon kerääminen																	
Referenssimittausten suunnittelu																	
Laitteiston rakenteen suunnittelu ja toteutus																	
Pilottimittauksia tukevat laboratoriokokeet																	
Verkostokokeet (Vesi-Instituutti, ColloidTek, TTY)																	
Pilottikohteiden valinta																	
Laitteistojen asentaminen																	
Tulosten kerääminen																	
Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset																	
Viestintä ja projektin hallinta (Vesi-Instituutti)																	
Informaatiokanavien valinta ja tiedottaminen																	
Tiedottaminen seminaareissa																	
Raportointi																	

Tampereen yliopisto

ColloidTEK

Talousveden laatu (hygieeninen ja kemiallinen laatu sekä syövyttävyys)

- Talousvesiasetus (laatuvaatimukset ja –suositukset)
- Hygieeninen laatu (mikrobiologia)
- Kemiallinen laatu
- Syövyttävyys (erityisesti pH, alkaliteetti, sulfaatti, kloridi, hiilidioksidi, alumiinosilikaatit, rauta, alumiini…)
- Lähestymistapa: kehitettävä anturi vs. vertailumittaukset

Tampereen yliopisto

Colloid TEK

HALLITUKSEN KÄRKIHANKE

samk

Anturiteknologiaa kehitetty vesijohtoverkostoissa vallitseviin olosuhteisiin

- Häiriöiden eristäminen
- Lämpötilakompensointi
- Mittausjärjestelmän kehittäminen vesiverkostoihin sopivaksi
- Ongelmia valmistuksessa → alihankintaketjua kehitetty

Tampereen yliopisto

Colloid TEK

HALLITUKSEN KÄRKIHANKE

samk

Collo-anturin tuottaman primääridatan jatkojalostus yhdessä muiden vedenlaatua mittaavien sensorien tuottaman mittausdata kanssa

- Anturin signaali: tiedon louhinta primääridatasta → C_{cond} ja C_{perm}
- Tiedon siirto verkkoon/pilveen, esim. reaaliaikaisesti Rauman vesilaitoksella olevalta anturilta ColloidTek Oy:n palvelimelle
- Korrelaatioita muihin mittauksiin tutkittu Tampereen yliopiston laboratoriossa (kenttäkokeet alkamassa)
- Kenttäkokeet Rauman vedellä kesällä 2019, aloitettu uudelleen 28.10.2019, laboratoriokokeet odottaa anturia

Tampereen yliopisto

ColloidTEK

HALLITUKSEN KÄRKIHANKE

samk

Vertailumittaukset laboratoriossa

- On tärkeää ymmärtää, miten yksittäiset kemikaalit tai mikrobit sekä näiden yhteisvaikutukset vaikuttavat Collo-sensorin antamaan dataan.

- Tutkitut suureet ja ilmiöt:
  - Johtokyky
  - Zeta-potentiaali
  - Kolloidaalinen silikaatti
  - PolyDADMAC -koagulantti
  - Kalsiumin liukeneminen

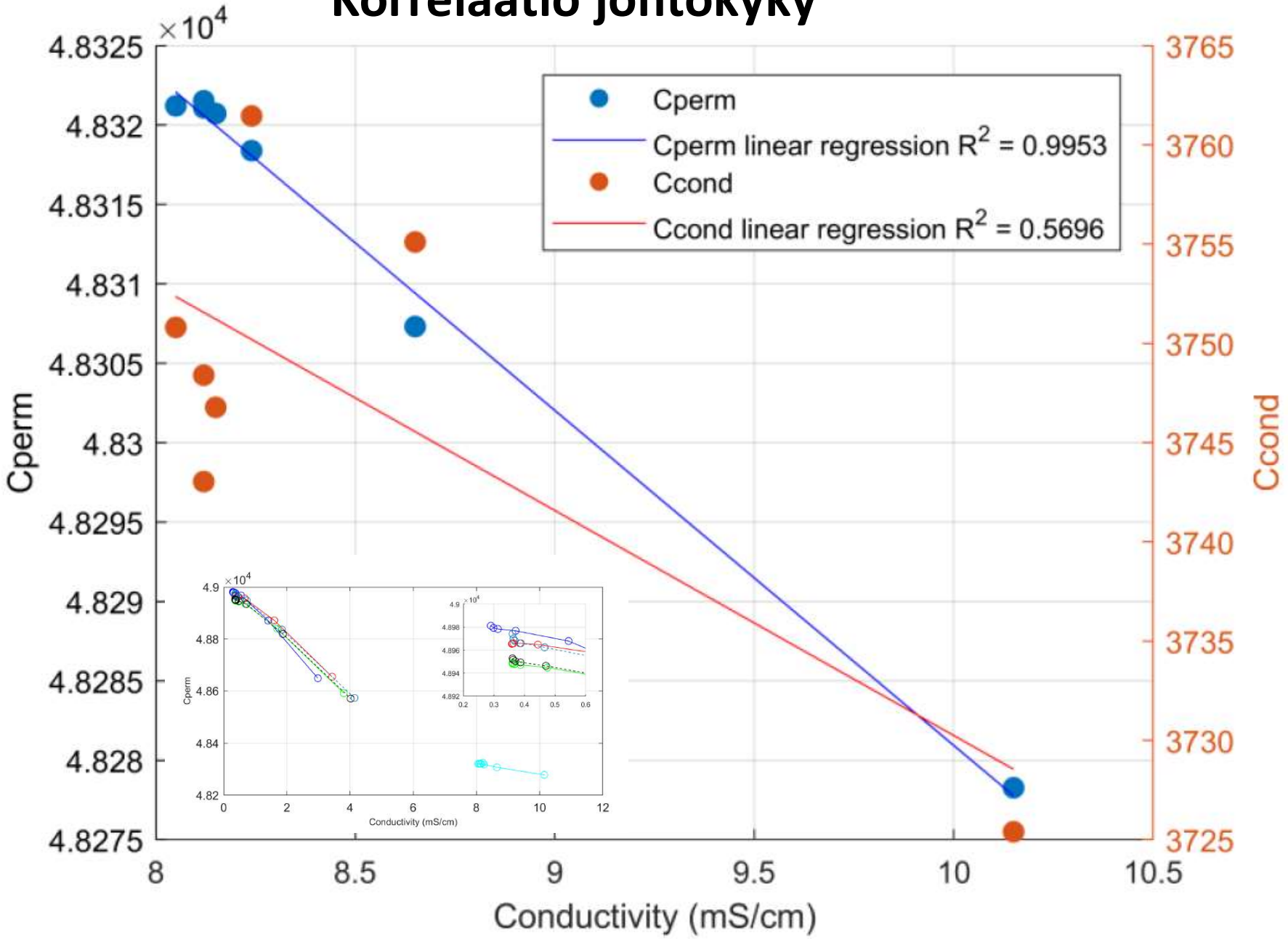
Tampereen yliopisto

ColloidTEK

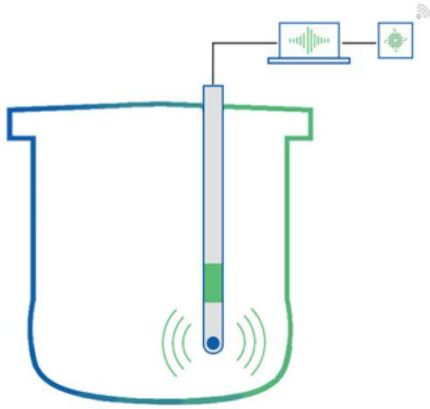
HALLITUKSEN KÄRKIHANKE

samk

Korrelaatio johtokyky



Prosessimittaukset Raumalla



- Myös vertailumittauksia mukana.

- Tavoitteena ymmärtää, miten Collon mittausdatassa mahdollisesti havaitut muutokset selittyvät muulla mittausdatalla.

Tampereen yliopisto

Colloid TEK

HALLITUKSEN KÄRKIHANKE

samk

Projektin seuraavat toimenpiteet

- Uudet valmistetut anturit käyttöön
- Mikrobiologiset tutkimukset laboratoriossa (Rauma)
- Prosessimittausten aloitus Raumalla uudestaan
  - Seuraava mielenkiintoinen ajanjakso keväällä 2020
- Prosessimittausten aloitus Tampereella

Tampereen yliopisto Colloid TEK HALLITUKSEN KÄRKIHANKE samk

Tiedotus

Matti Järveläinen (ColloidTek Oy), suullinen esitys, The Finnish Presidency Event:, European Days for Sustainable Circular Economy, September 30th–October 1st , 2019, Finlandia Hall, Helsinki.

Aino Pelto-Huikko (Vesi-Instituutti WANDER/SAMK), suullinen esitys, Nordisk vannskadeseminar 2019, Reykjavik 28.-30.8.2019.

Tekniikka&Talous, 5.2.2019, Älykäs anturi osaa hälyttää, jos vedenlaatu muuttuu – yhteishankkeessa kehitetään veden "sormenjälkitunnistusta", https://www.tekniikkatalous.fi/uutiset/alykas-anturi-osaa-halyttaa-jos-vedenlaatu-muuttuu-yhteishankkeessa-kehitetaan-veden-sormenjalkitunnistusta/c0d5ca04-5333-3e99-9ff1-37c85008b3ec

Länsi-Suomi, 4.2.2019, Samk etsii uusia työkaluja vesiturvallisuuteen, https://ls24.fi/uutiset/samk-etsii-uusia-tyokaluja-vesiturvallisuuteen

Tiedote 4.2.2019:
https://www.samk.fi/uutiset/reaaliaikaisesti-tietoa-tuottava-sensori-turvaa-veden-laadun-aiempaa-tehokkaammin-sita-kehitetaan-nyt-alkaneessa-hankkeessa/

Tulossa: Abstrakti vesihuoltopäiville

Tampereen yliopisto

Colloid TEK

HALLITUKSEN KÄRKIHANKE

samk

Projektin vaikutukset vesialalle

- Mittaustiedon reaaliaikainen tuottaminen ja käsittely sekä digitaalinen tiedonsiirto tuovat erinomaisia työkaluja talousveden laadun hallintaan.
    - Ongelmien ratkaisuun (mikrobiologiset vaihtelut, metallisten materiaalien syöpyminen)
    - Riskienhallintaan, talousveden riskiperusteinen laadun seuranta
    - Poikkeustilanneviestintään tukea
- Akateemiset vaikutukset
- Liiketoiminnalliset vaikutukset

Tampereen yliopisto

ColloidTEK

HALLITUKSEN KÄRKIHANKE

samk

Projektin tuloksia voivat hyödyntää

- Veden tuottajat eli vesilaitokset, laadun seuranta ja ongelmatapausten nopea havainnointi
- Kriittiset käyttäjät, esim. elintarviketeollisuus ja alkutuottajat
- Poikkeustilanneviestintä
- Viranomaiset
- Verkostojen rakentajat ja saneeraajat
- Yleisemmin vesihuoltoalan ammattilaiset, laitevalmistajat, TKI-organisaatiot sekä etujärjestöt.

Tampereen yliopisto

Colloid TEK

HALLITUKSEN KÄRKIHANKE

samk

KIITOS !

Tampereen yliopisto

Colloid TEK

HALLITUKSEN KÄRKIHANKE

samk