



# Digitaaliset vedet

Oulankajoki hydrologisena tutkimusympäristönä  
-mitä tiedämme ja miten tutkimme?

DIWA webinaari 10.4.2026

Hannu Marttila, Oulun yliopisto ja DIWA kollegat

Oulangan tutkimusaseman väki

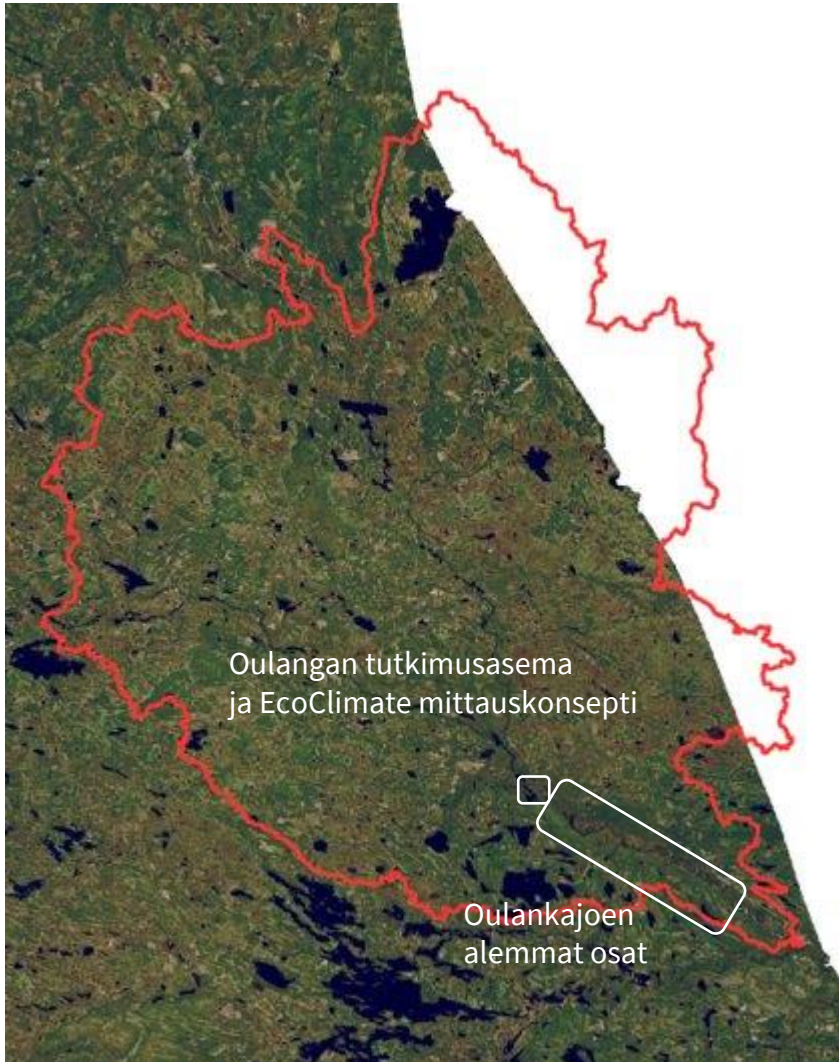


# Oulanka Supersite - Historia

- Oulangan tutkimusasema on Oulun yliopiston Infrastruktuuri-yksikön Kuusamossa sijaitseva alueyksikkö
- Asema perustettiin vuonna 1966 palvelemaan bio- ja geotieteellistä tutkimusta ja opetusta
- Nykyisin asema on yliopiston monitieteinen alueellinen yksikkö
- Asema tarjoaa modernin tutkimus- ja koulutusympäristön niin tutkijoille, opiskelijoille, opettajille kuin kurssien, seminaarien sekä kongressien järjestäjille

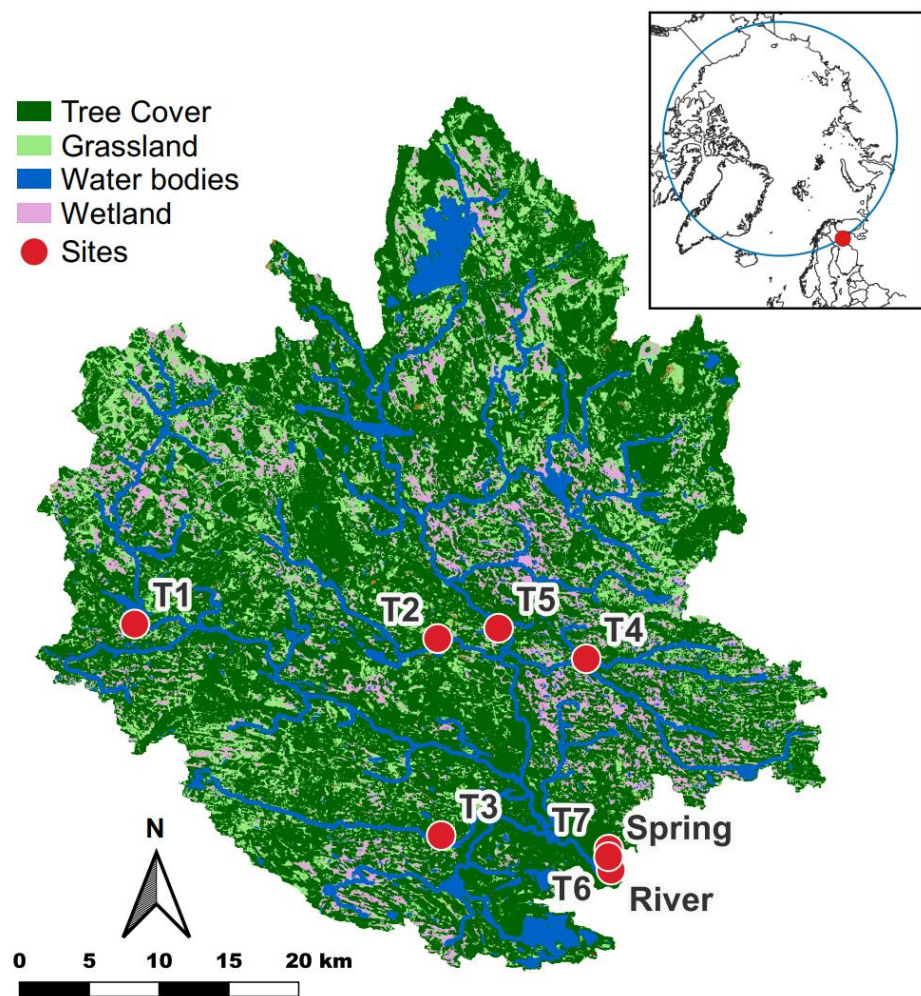


# Itäisin tutkimusalue mihin tutkijoilla pääsy tällä hetkellä



- Ilmastonmuutos vaikuttanut jo merkittävästi alueen hydrologisiin olosuhteisiin
- Asemalla on käynnissä ilmaston- ja ympäristömuutoksen seurantatutkimus, EcoClimate
- Viime vuosina vesitutkimus lisääntynyt voimakkaasti keskittyen pintavesi, pohjavesi, lumi, suo sekä jokimittauksiin
- Tutkimustoiminta keskittynyt tutkimusaseman läheisyyteen mutta pitkäaikaisseurannassa myös alueellisia puro ja jokikohteita
- Oulun yliopiston ohella Turun yliopisto, Aalto yliopisto, Geologinen tutkimuslaitos ja Luonnonvarakeskus ovat aktiivisia alueella. Lisäksi paljon kansainvälistä toimintaa

# Oulanka Supersite - Tavoite



Croghan et al. 2026

- DIWA lippulaivan tavoitteena on lisätä pohjoisten alueiden hydrologista tietoa
- Kansallisen 'vesi' -infrastruktuurin parantaminen
- Alue toimii luonnonlaboratoriona missä voidaan monitoroida, testata ja luoda uutta ymmärrystä
- Pohjoiset olosuhteet mutta helppo saavutettavuus ja tuki-infra mahdollistaa testauksen ja kehittämisen

# Oulanka Supersite – Mittausinfra esimerkkejä

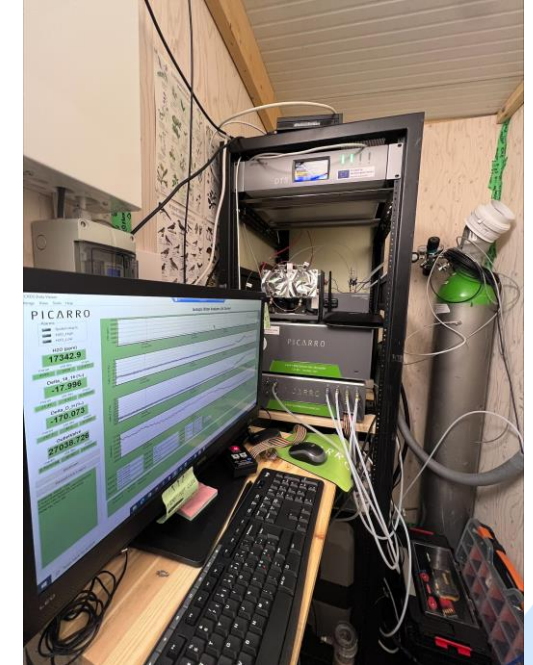
- EcoClimate mittauskonseptit Puukkosuolla ja Mäntymetsässä
  - Painotus kasvihuonekaasuissa ja ekosysteemien muutoksessa, mutta tukee hydrologisia tutkimuksia
  - Pyörrekovarianssi ja kammiomittaukset
- Automaattiset lumianturit, syvyys ja vesiarvo, sekä lämpötilamittaukset
- Jatkuvat toimivat vedenlaatuanturit Oulankajoessa ja Puukkosuolla
- Laajat droonikartoitukset, myös LiDAR aineistot
- Oulankajoen virtauksien, erosion ja jääolosuhteiden mittaukset
- 3D geologinen malli ja pohjavesitutkimukset
- Pitkät aikasarjat monista taustamuuttujista
- Useita hydrologisia malleja: valuma-alue, pohjavesi, ja jokihydrauliikka



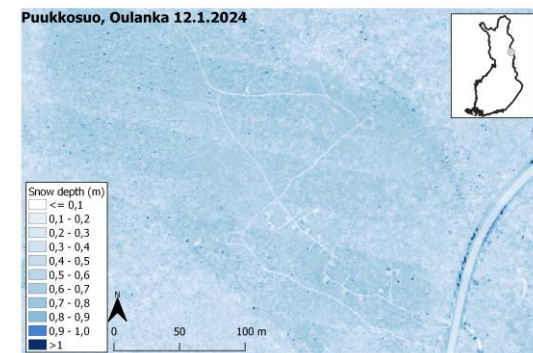
# **Oulanka Supersite – Tutkimuksen esimerkkejä ja läpimurtoja**

# Jatkuvatoimiset lumimittaukset ja tutkimukset

- Jatkuvatoimisten lumiantureiden testaus ja operatiivinen käyttö
- Lumen alueellisten ominaisuuksien mittaus mm. drooni sekä LiDAR tekniikoilla
- Veden isotooppien jatkuvatoiminen mittaus lumesta

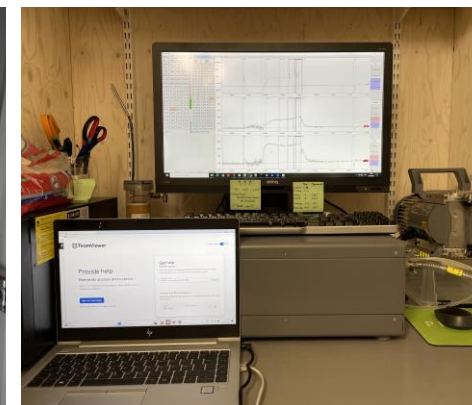


Kuvat: Shaakir Dar



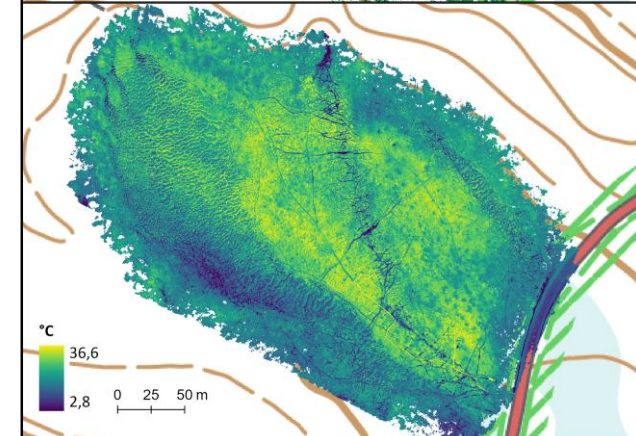
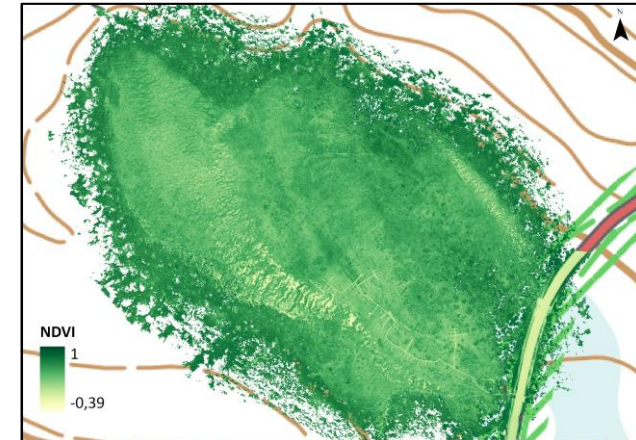
# Puiden vedenkäytön ja lähteen jatkuvatoiminen mittaus veden isotoopeilla

- Metsäekosysteemin hydrologia ja vedenkäyttö
- Miten metsä vaikuttaa alueelliseen ja paikalliseen hydrologiaan
- Puiden vedenkäyttö ja veden 'lähde'



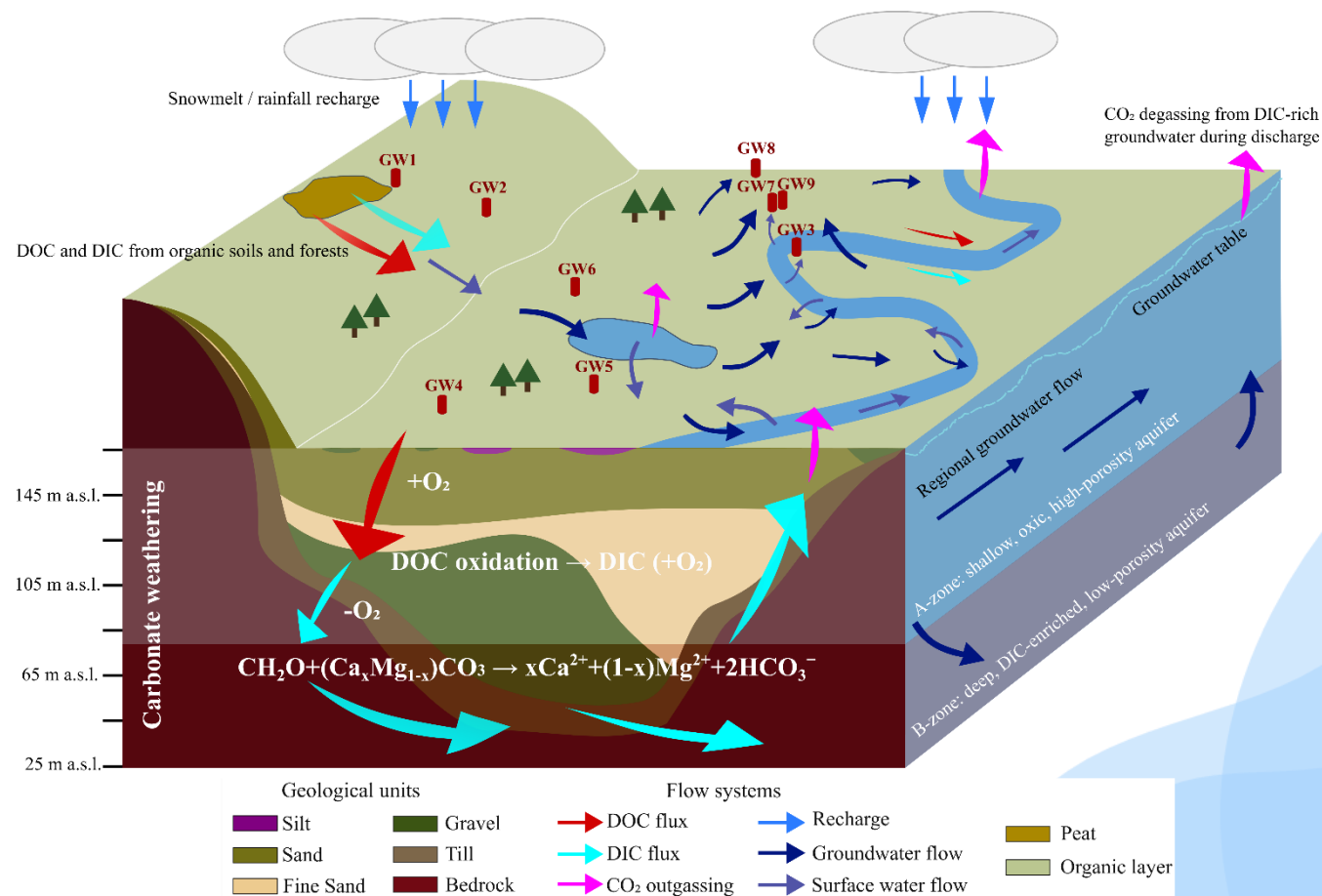
# Hiili-Vesi prosessien jatkuvatoiminen mittaus suoekosysteemissä

- Kasvihuonekaasujen ja veden mukana kulkeutuvan hiilen jatkuvatoiminen mittaus
- Suon vesi- ja hiilitaseen määrittäminen
- Suon sisäiset ja alueelliset prosessit
- Kasvillisuuden vaikutus mm. metaanipäästöihin



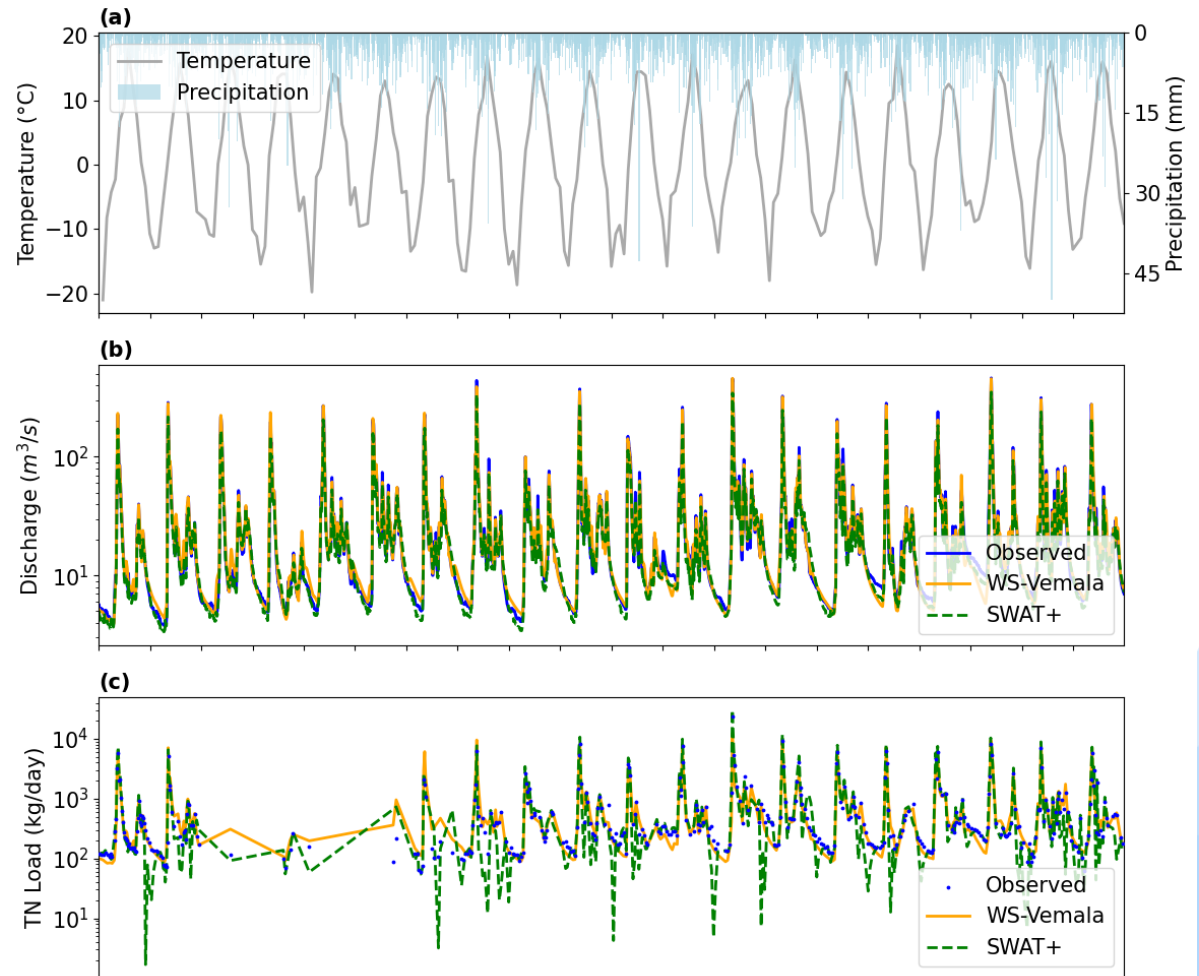
# Pohjoiset pohjavedet ovat merkittävä hiilivarasto

- Vesi ja hiili prosessit 'rinne-pohjavesi-joki' jatkumossa
- Pohjavesillä on merkittävä rooli hiilen kiertoon sekä varastoon
- Pohjoisten alueiden hiilen kierron mallintaminen pohjavesissä



# Hydrologiset mallit apuna ympäristön muutoksen tutkimuksessa

- Mittaukset kertovat vain nykyhetken ja usein vain paikallisen tiedon
- Hydrologisilla malleilla voidaan simuloida olosuhteita eri valuma-alueen osissa, pohjavesissä tai joki uomassa
- Oulangalla rakennettavat mallit tukevat alueellisia ja kansainvälisiä tarpeita, ja on käytettävissä eri tilanteisiin



# Oulanka Supersite - vaikuttavuus

- **Uusimpien tieteellisten mittaus- ja mallinnusmenetelmien teknologiakehitys DIWAssa ja kansallisesti**
  - Edistää uusien teknologioiden kehitystä ja testausta, sekä käyttöönottoa vesivarojen hallinnassa
  - Tukee Digitaalinen Kaksonen-konseptin kehitystä vesivarojen osalta
- **Uniikki boreaalinen alue ympäristönmuutoksen seurantaan**
  - Veden ja hiilen kierron linkitykset
  - Ekosysteemitason mittaukset ja mallinnukset
  - Lumiolosuhteet ja muutokset
- **Luo paikallista ja kansallista tietoa, sekä yhteistyötä**



# Kiitos

[digitalwaters.fi](https://digitalwaters.fi)



LIPPULAIVAOHJELMA



Suomen  
Akatemia