



## Kangaskoskesta uusi koti:

# Lohen kutu- ja poikastuotanto- alueiden mallintaminen River2D- elinympäristömallilla

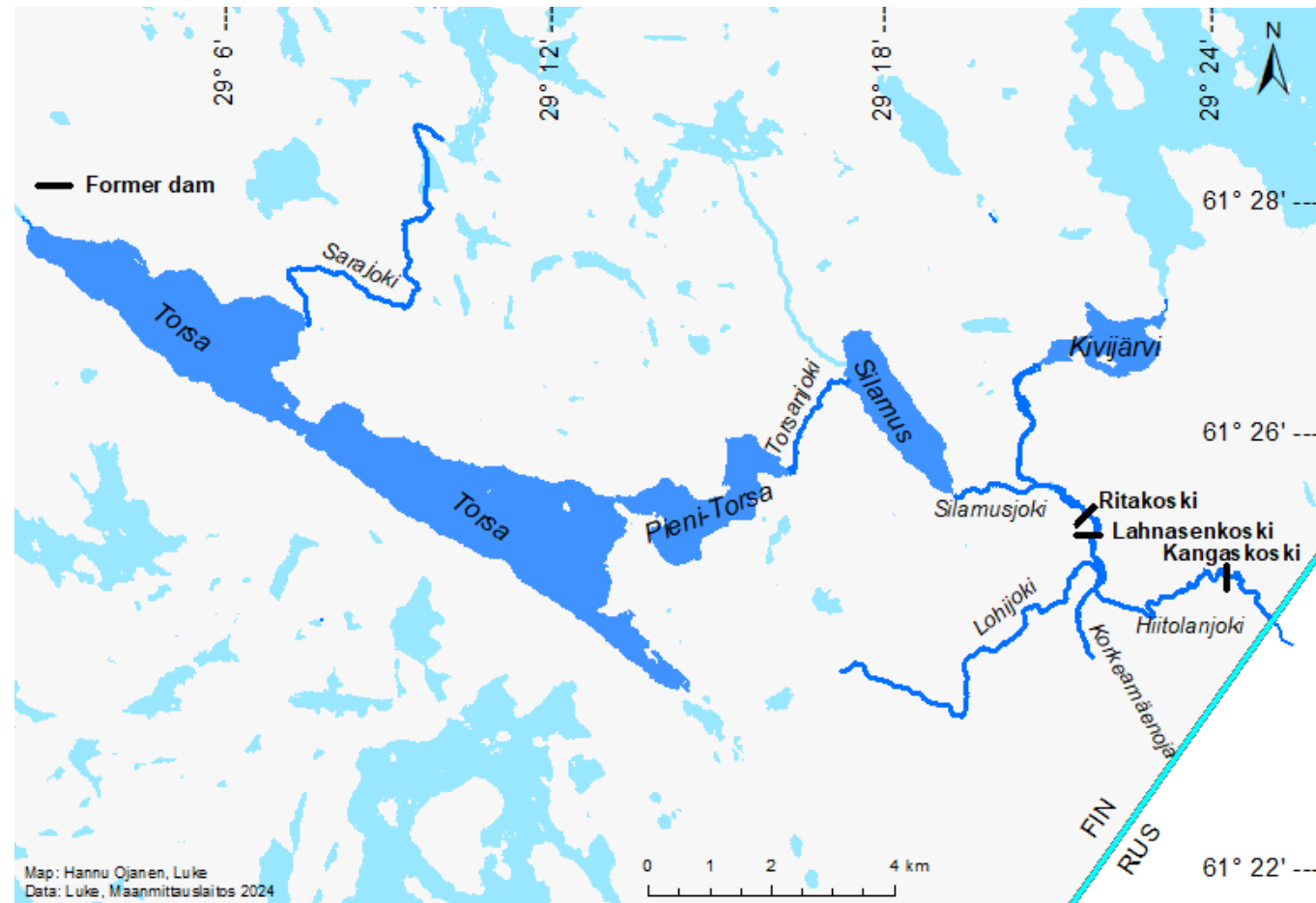
Riku Rinnevälli

Teppo Vehanen, Jukka Syrjänen, Mikko Kiljunen, Pauliina Louhi



# Hiitolanjoki

- 53 km, virtaa Kaakkois-Suomesta Laatokkaan
- Suomen puoleiselta 8 km matkalta poistettiin kolme vesivoimalapatoa 2021–2023 aikana
- Patojen alueet kunnostettiin koskialueiksi, jotka soveltuvat lohikalojen kutu- ja poikastuotantoalueiksi
  - Erittäin uhanalainen Laatokan järvilohi
  - Paikallinen ja vaeltava taimen





Kangaskoski elokuussa 2020



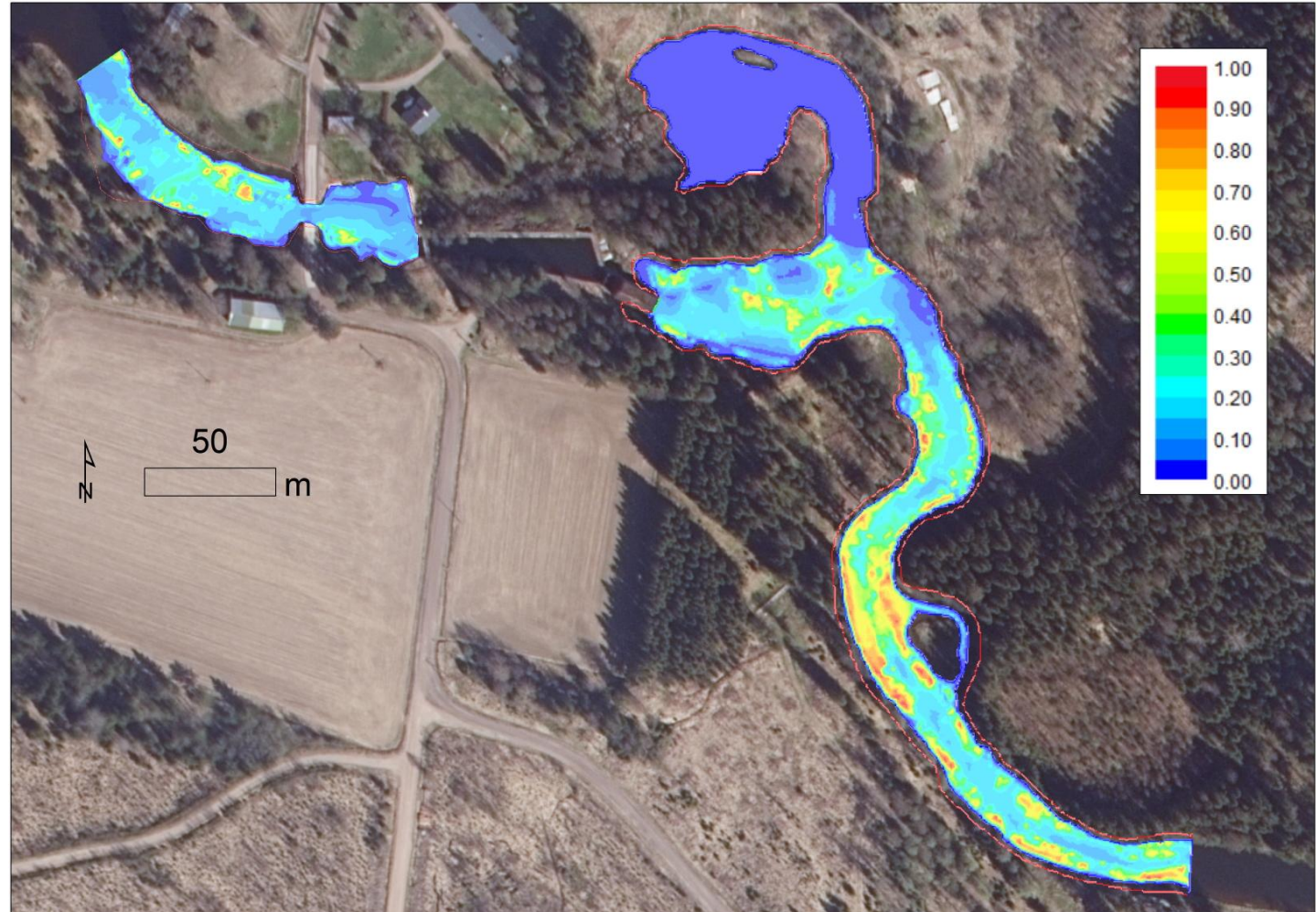
Kangaskoski syyskuussa 2024

# Miten Kangaskosken kunnostus vaikutti lohikalojen elinympäristöön?



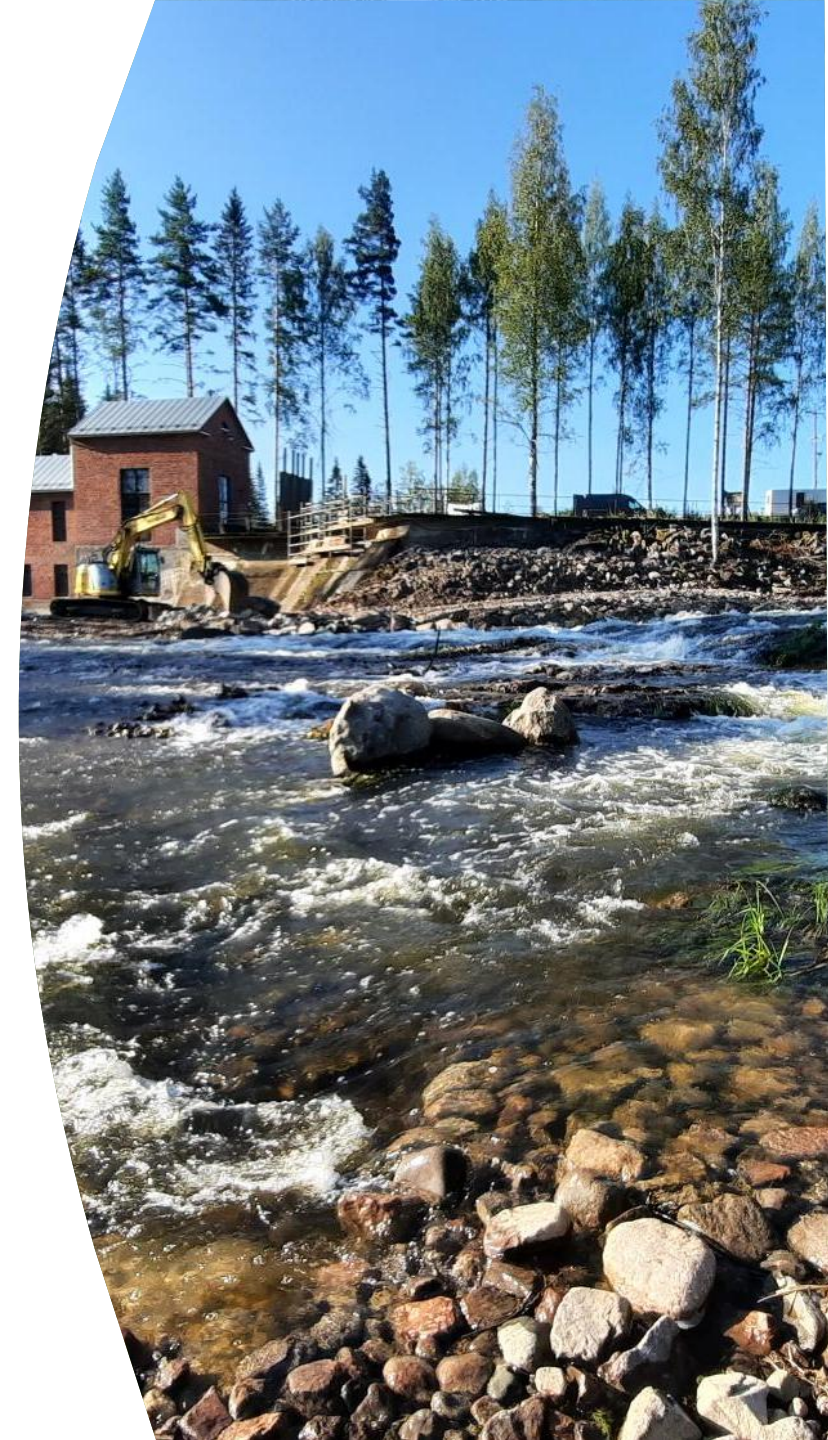
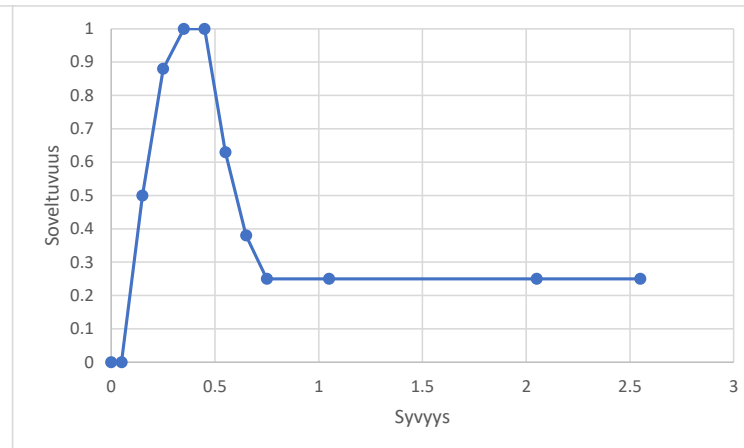
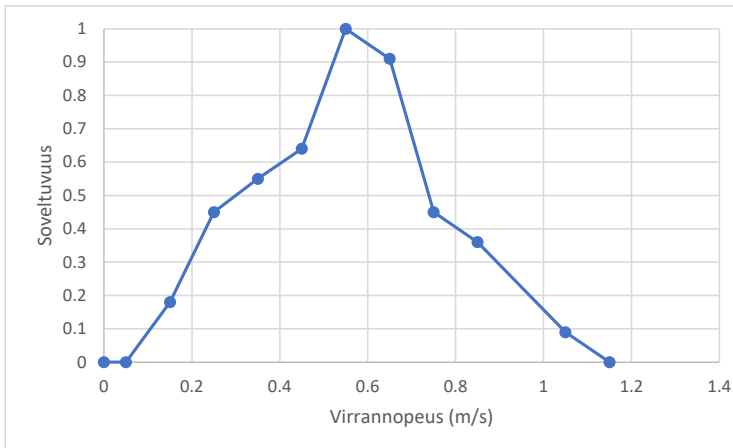
# Lohikalojen elinympäristö

- River2D-ohjelmalla virtausmalli ja lohikalojen elinympäristömalli
    - Aikaisemmat tiedot lohen elinympäristöpreferensseistä
    - Kutu, <10 cm ja >10 cm
  - Veden virrannopeus, syvyys
    - Pohjan raekoko ei käytössä
- Yhdistetään WUA-alueeksi (Weighted Usable Area)

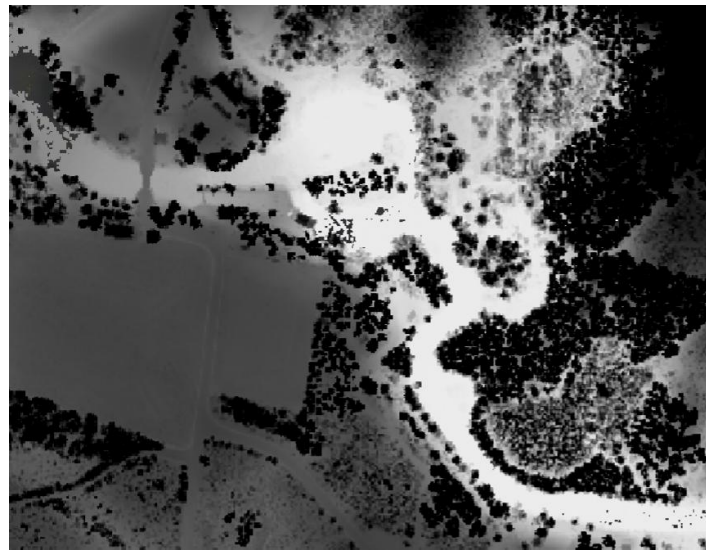
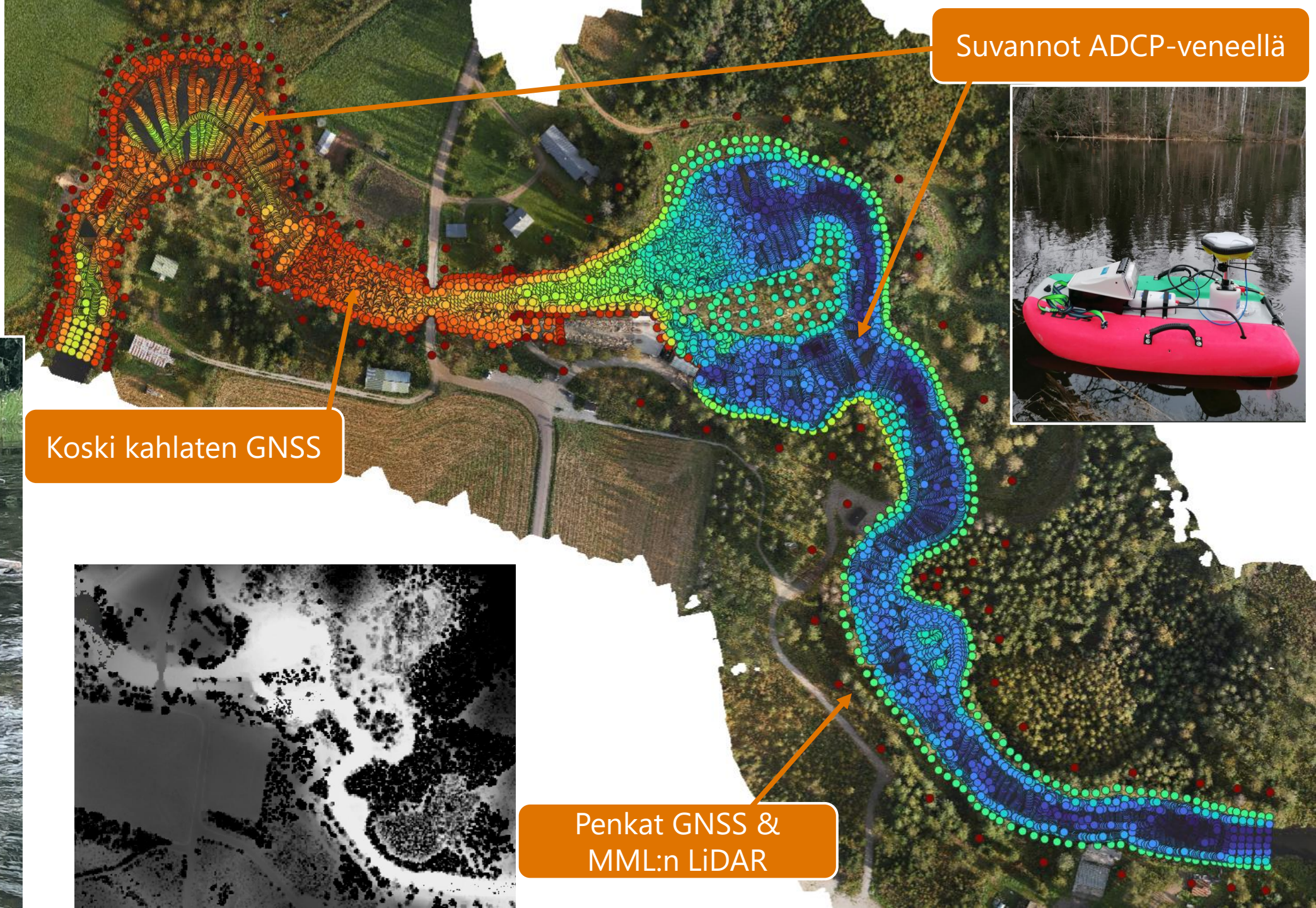


# Tutkimuskysymykset

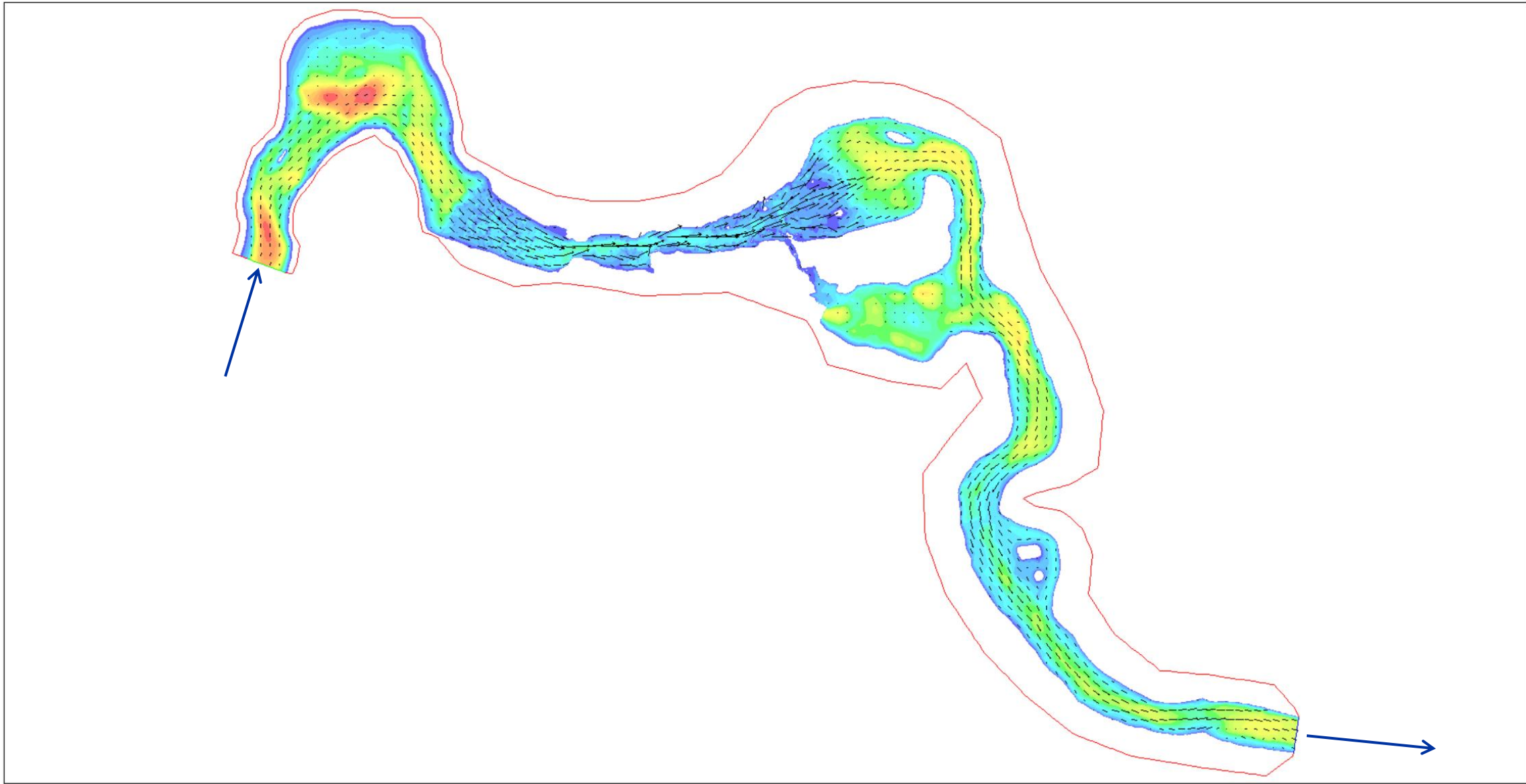
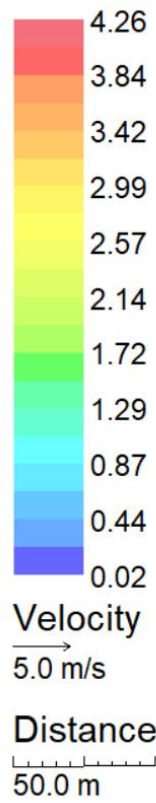
- Miten Kangaskosken kunnostus vapaana virtaavaksi koskeksi on vaikuttanut lohikaloille saatavilla olevaan elinympäristöön?
  - Erittäin uhanalaiselle järvilohelle kutu- ja poikasalueita
- Vertaillaan ennen ja jälkeen patopoiston 5 m<sup>3</sup>s ja 20 m<sup>3</sup>s virtaamilla
- Vertaillaan kutu-, kesänvanhojen (<10 cm) ja vanhempien poikasten (> 10 cm) elinympäristöpreferenssejä
  - Virrannopeuden ja syvyyden soveltuvuus lohen kutuun



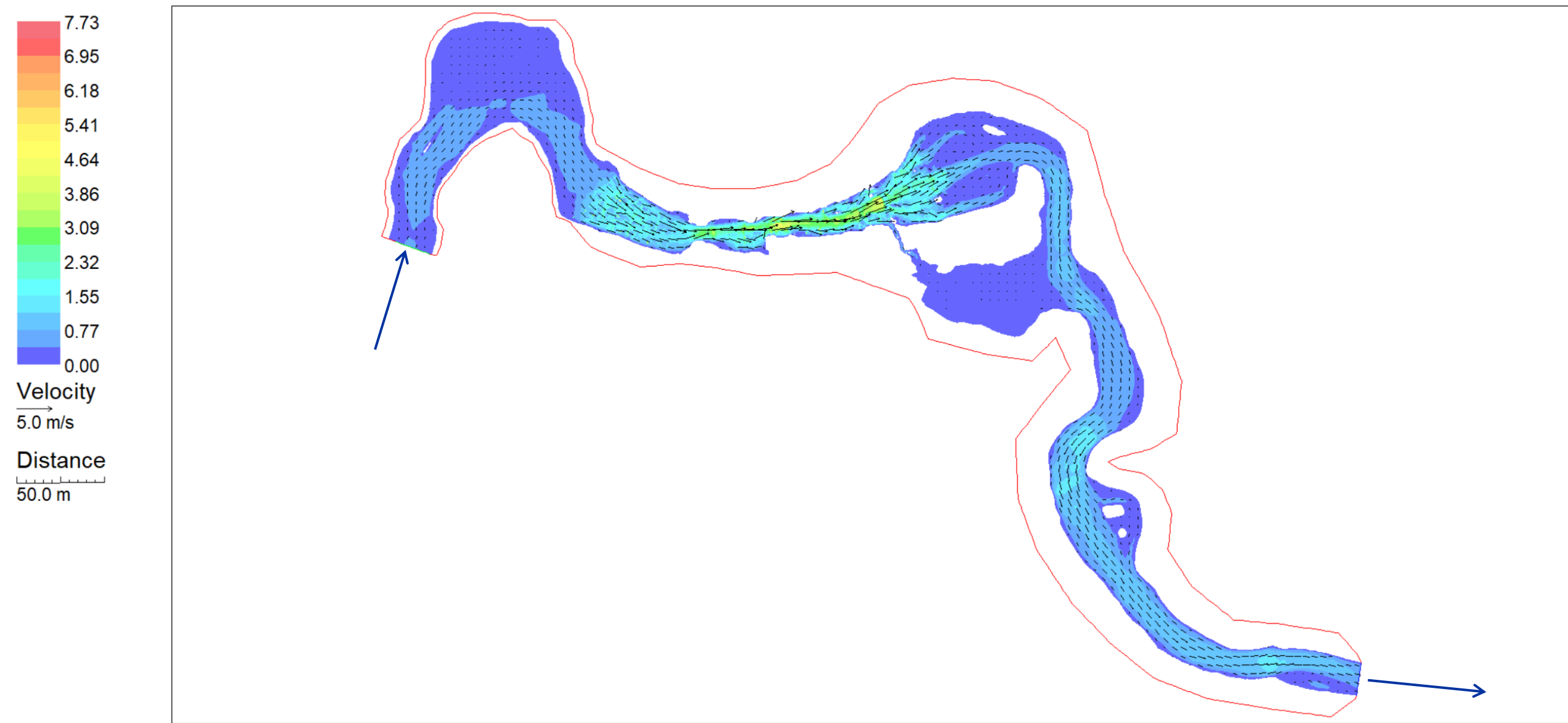
# Aineiston keräys



Syvyys 20 m<sup>3</sup>s



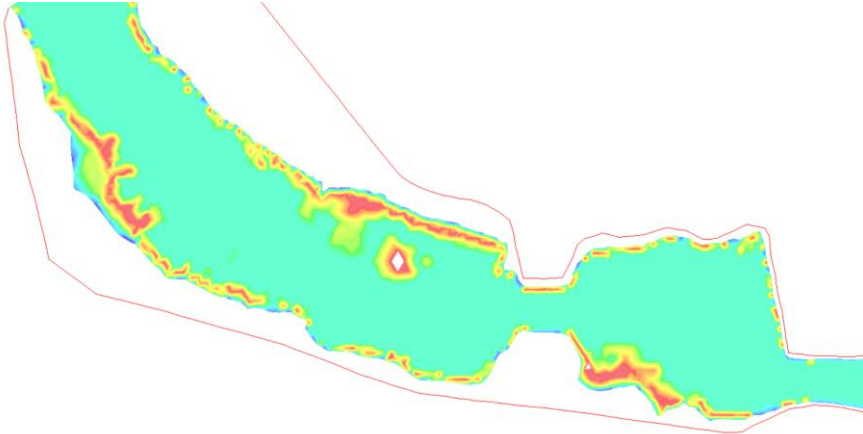
# Virrannopeus 20 m<sup>3</sup>s



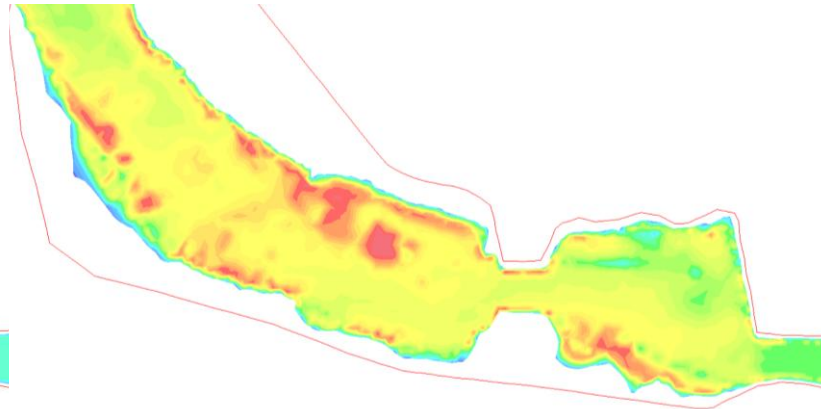
# Kangaskosken yläosan soveltuvuus lohen kutualueeksi, 5 m<sup>3</sup>s

2020

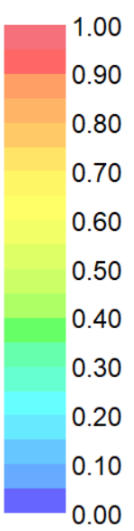
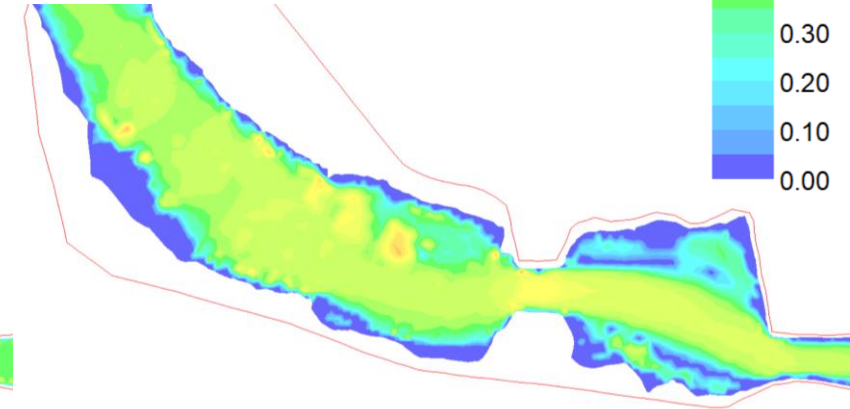
Syvyys



Virrannopeus

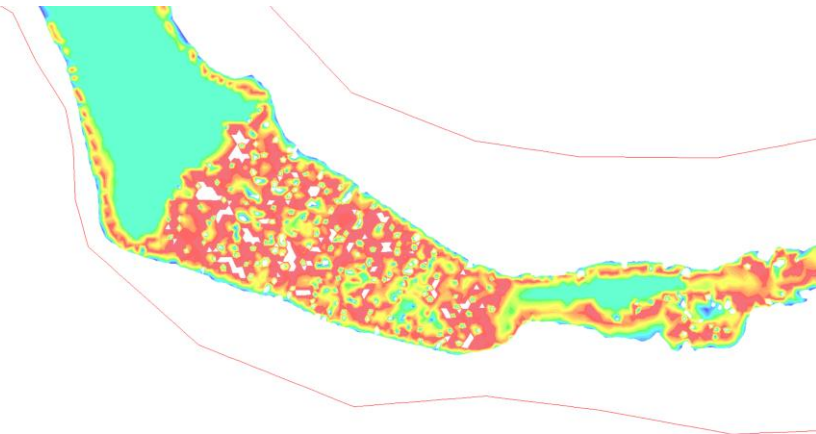


Yhdistetty

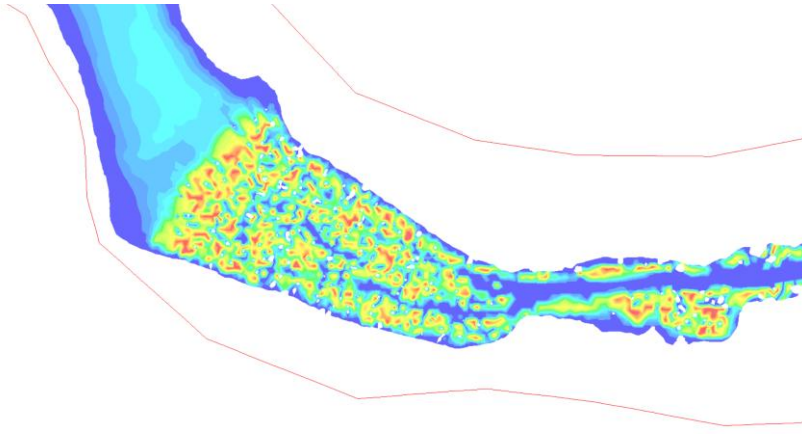


2025

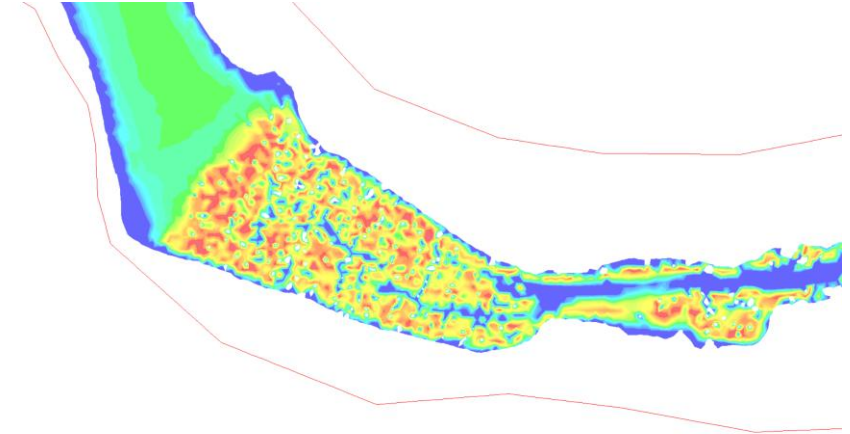
Syvyys



Virrannopeus



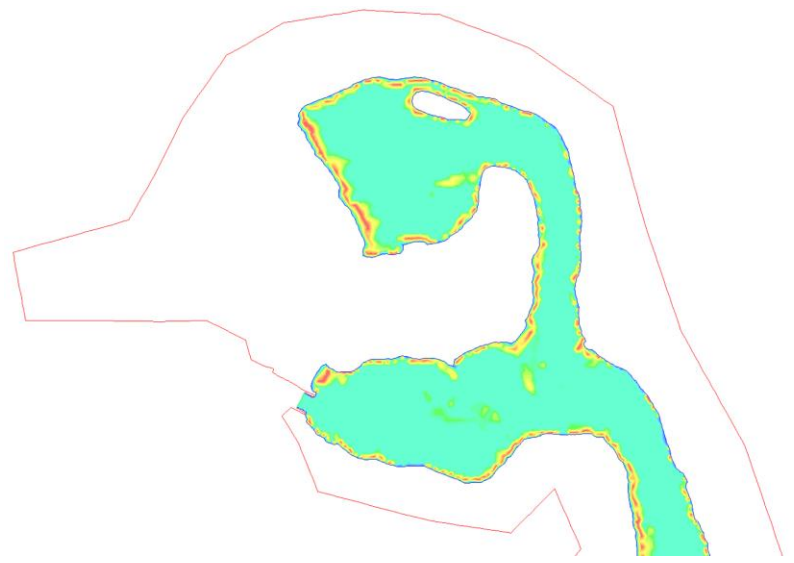
Yhdistetty



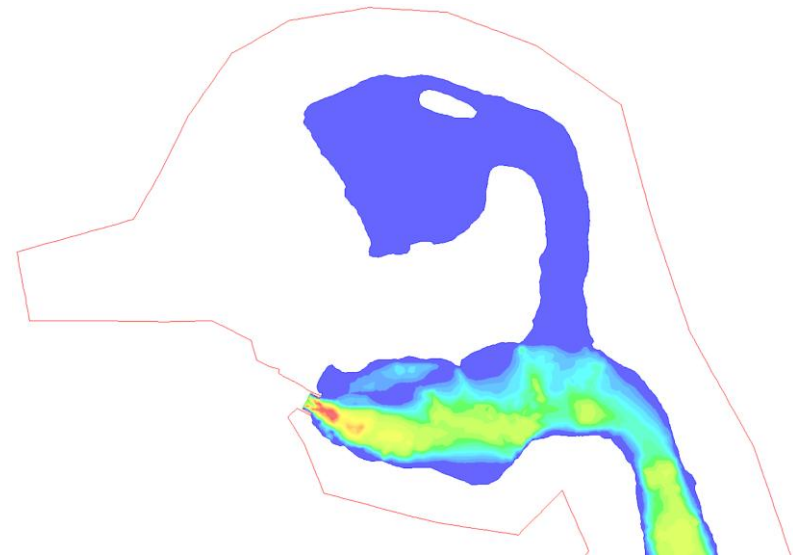
# Kangaskosken keskiosan soveltuvuus lohen kutualueeksi, 5 m<sup>3</sup>s

2020

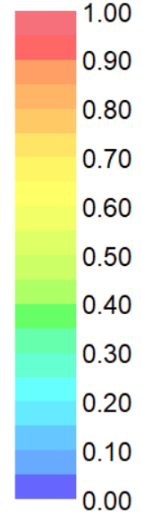
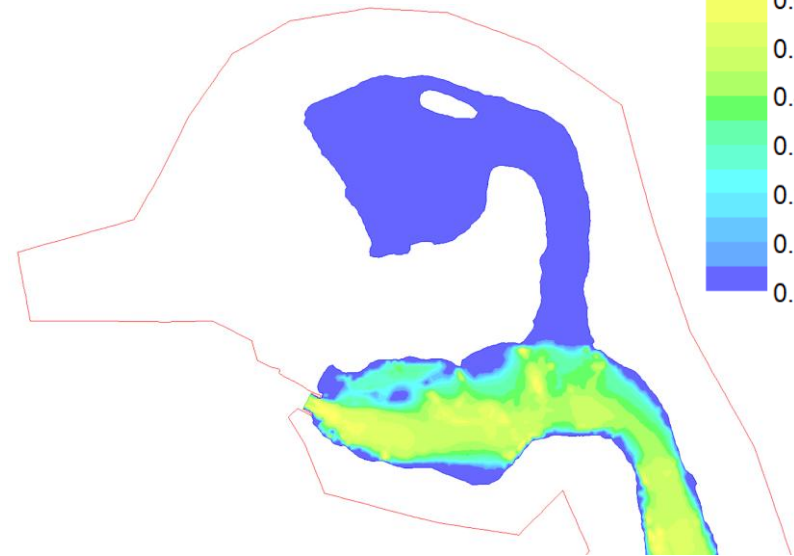
Syvyys



Virrannopeus

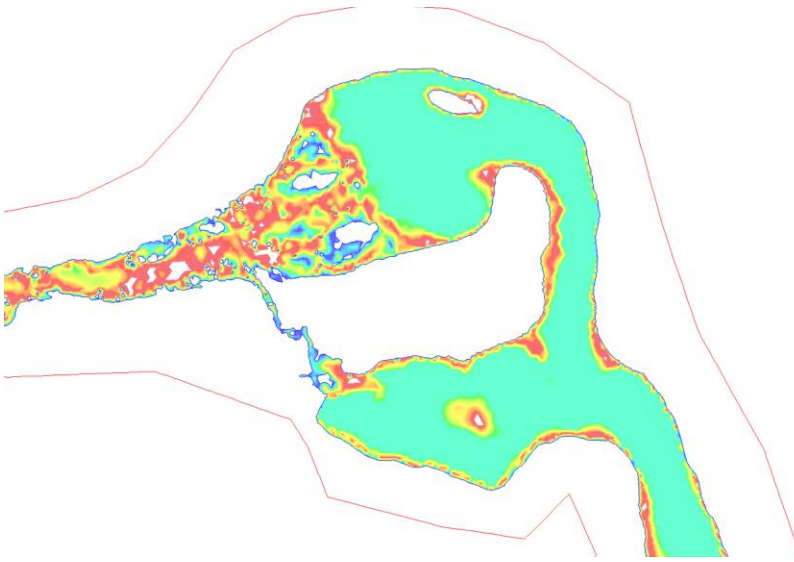


Yhdistetty

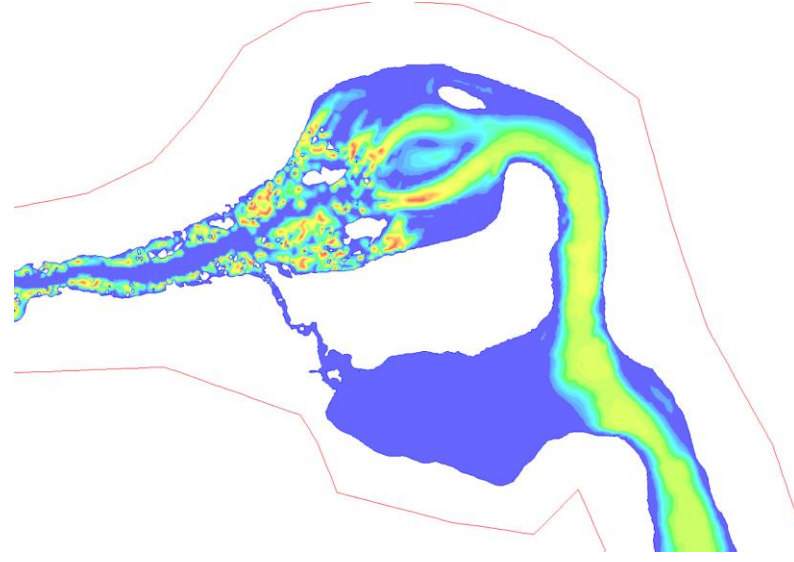


2025

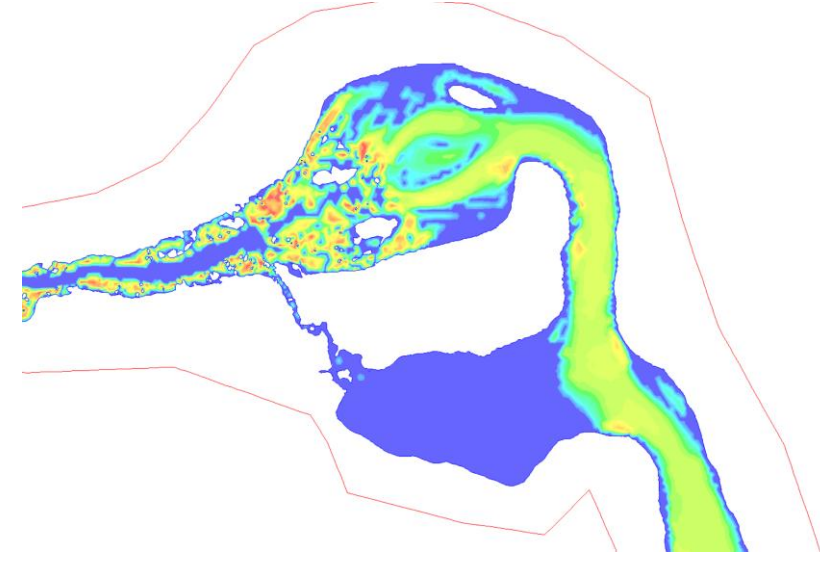
Syvyys



Virrannopeus



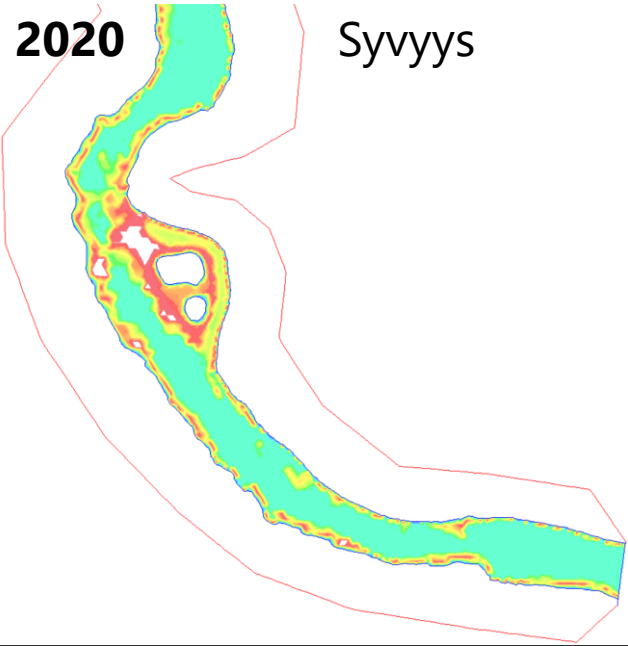
Yhdistetty



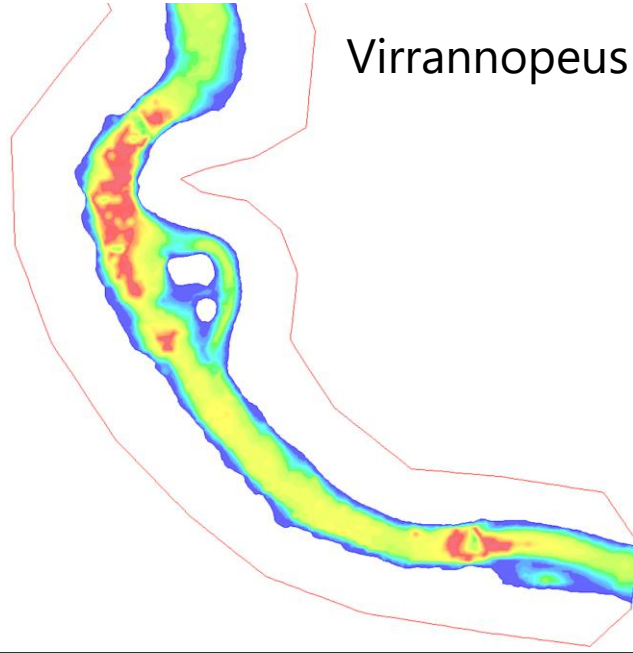
# Hiitolanjoen alaosan soveltuvuus lohen kutualueeksi, 5 m<sup>3</sup>s

2020

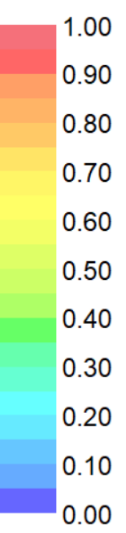
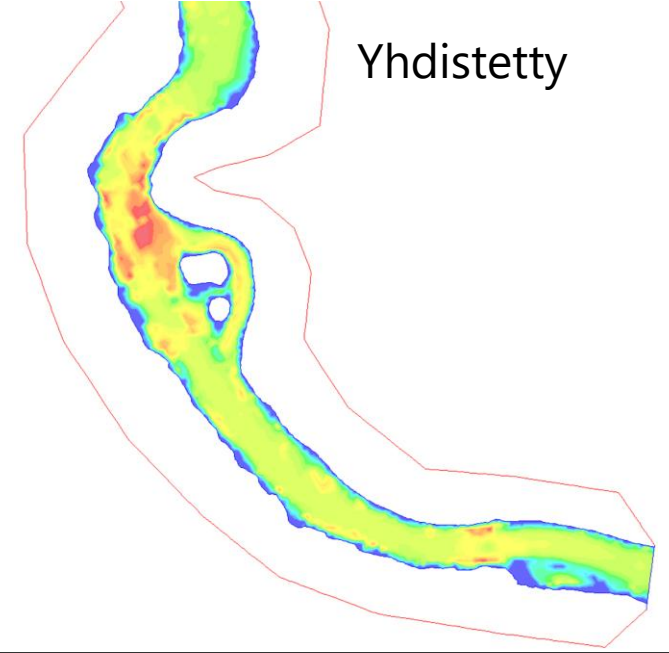
Syvyys



Virrannopeus

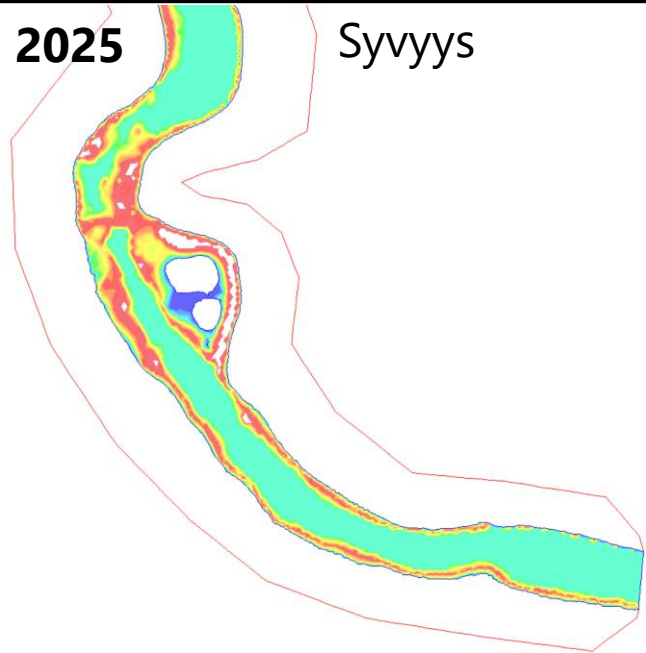


Yhdistetty

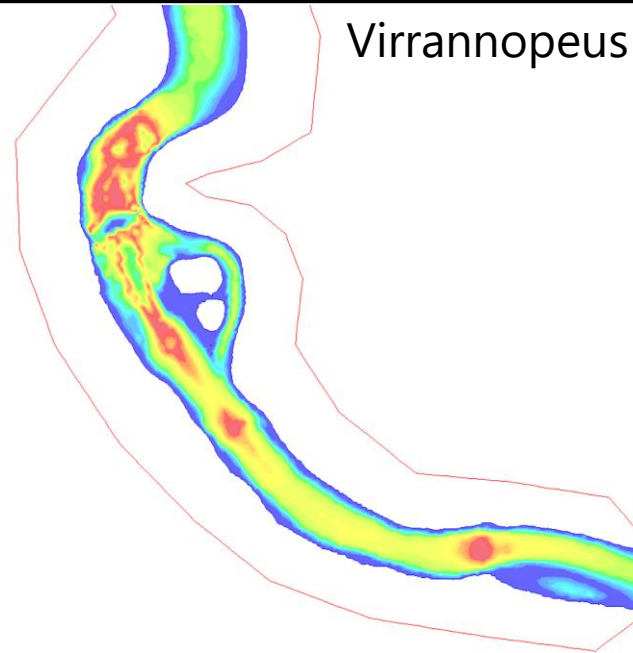


2025

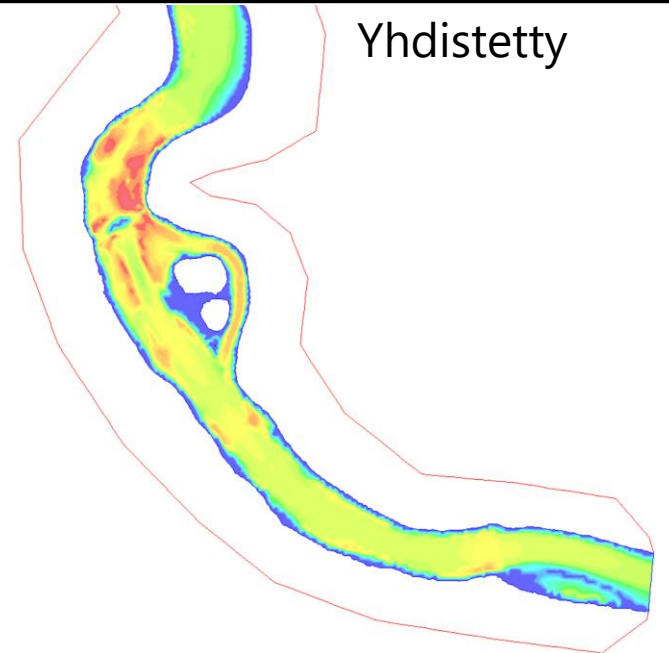
Syvyys



Virrannopeus

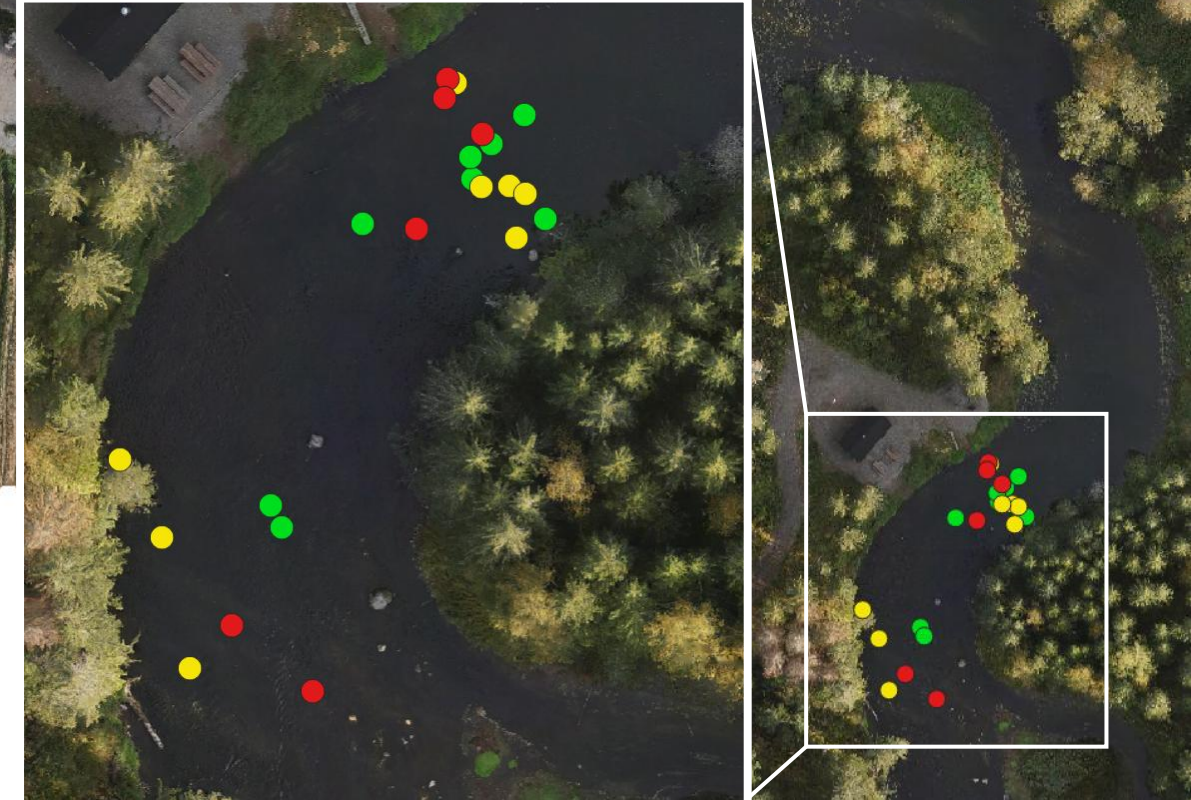
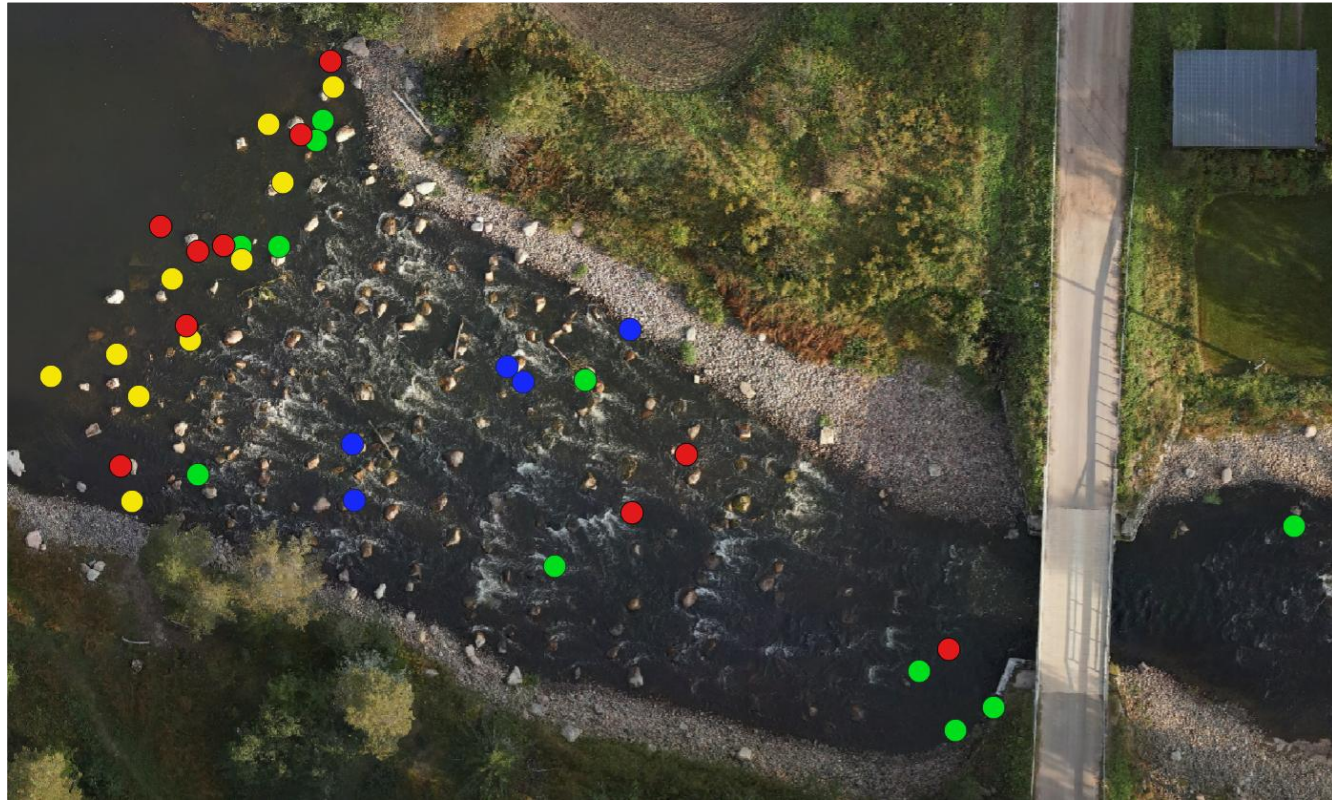


Yhdistetty

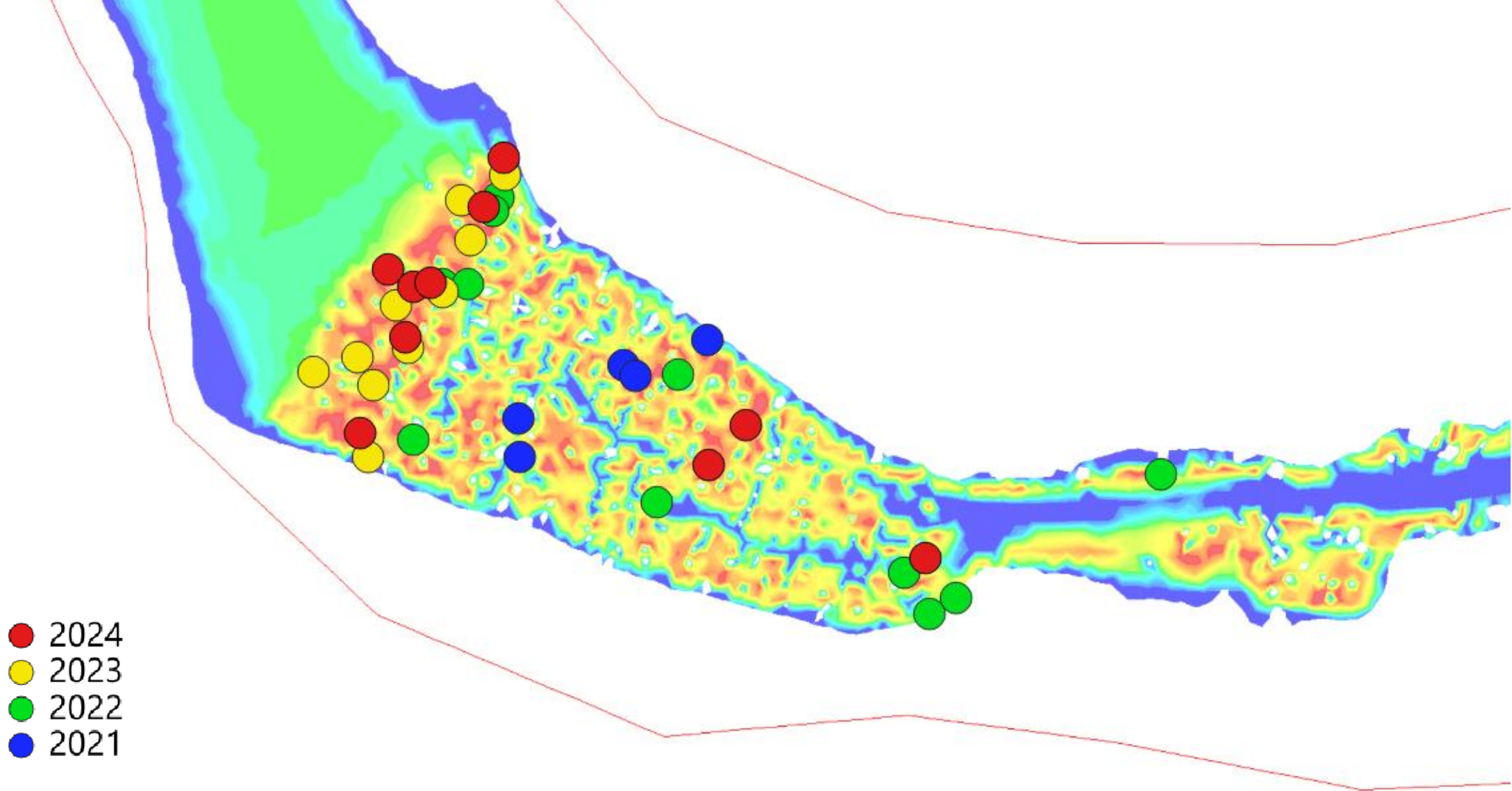


# Kutupesien sijainti

- 2024
- 2023
- 2022
- 2021

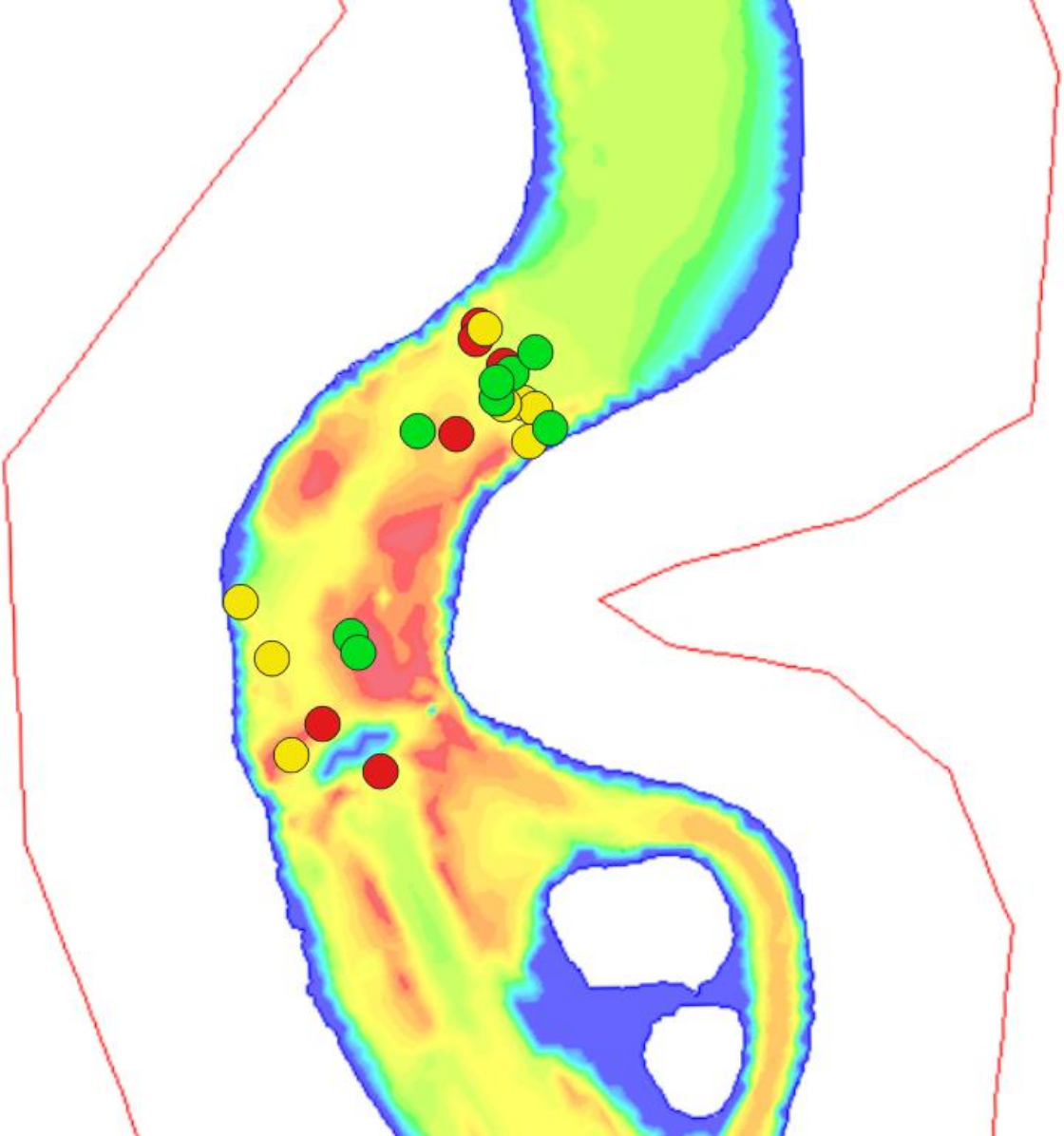


# Kutupesien sijainti & soveltuvuus lohen kudulle, 5 m<sup>3</sup>s

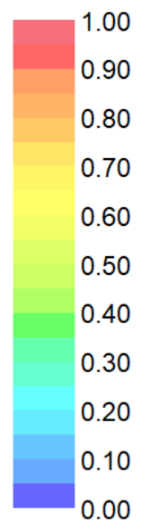


# Kutupesien sijainti & soveltuvuus lohen kudulle, 5 m<sup>3</sup>s

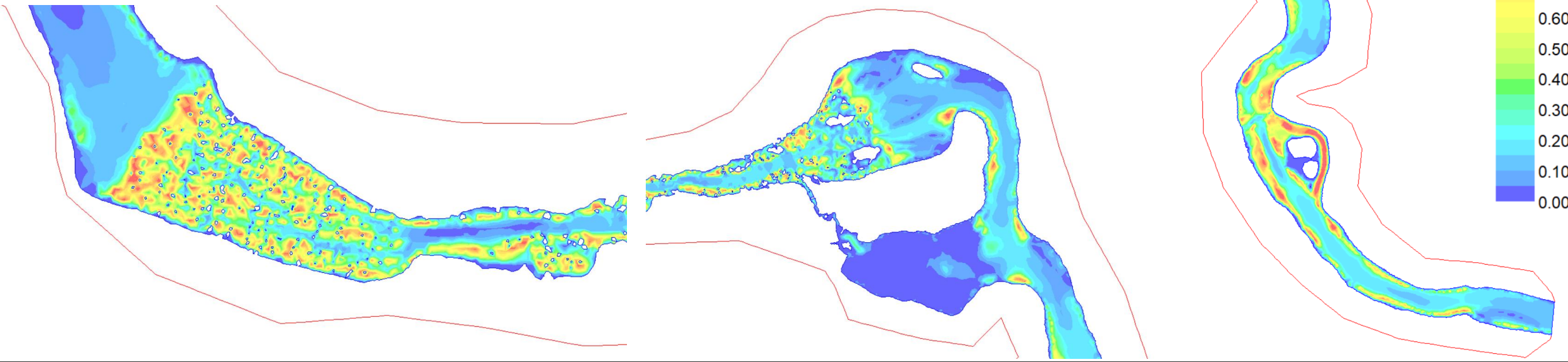
- 2024
- 2023
- 2022
- 2021



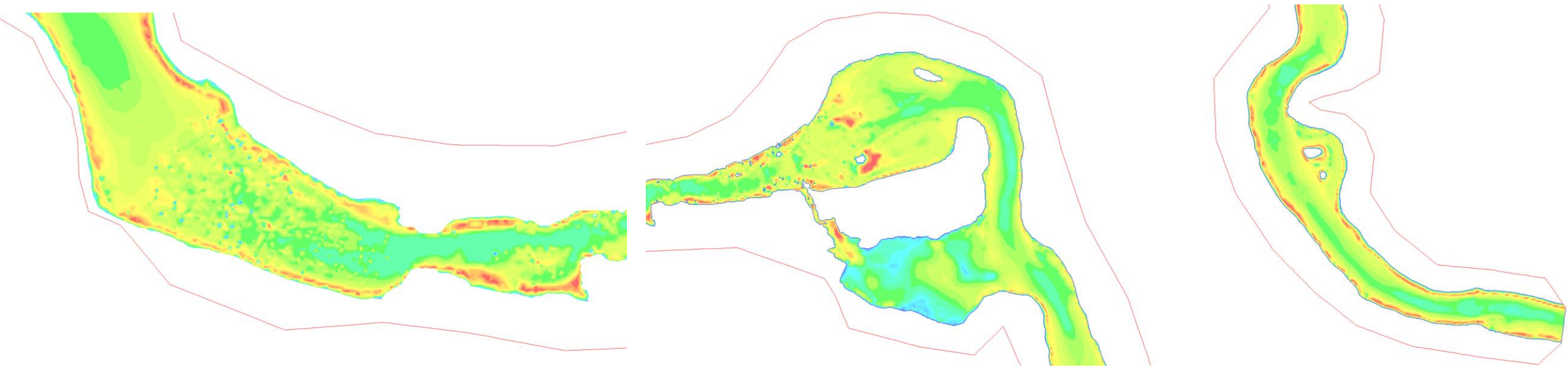
# Hiitolanjoen alaosan soveltuvuus lohen poikastuotantoalueeksi



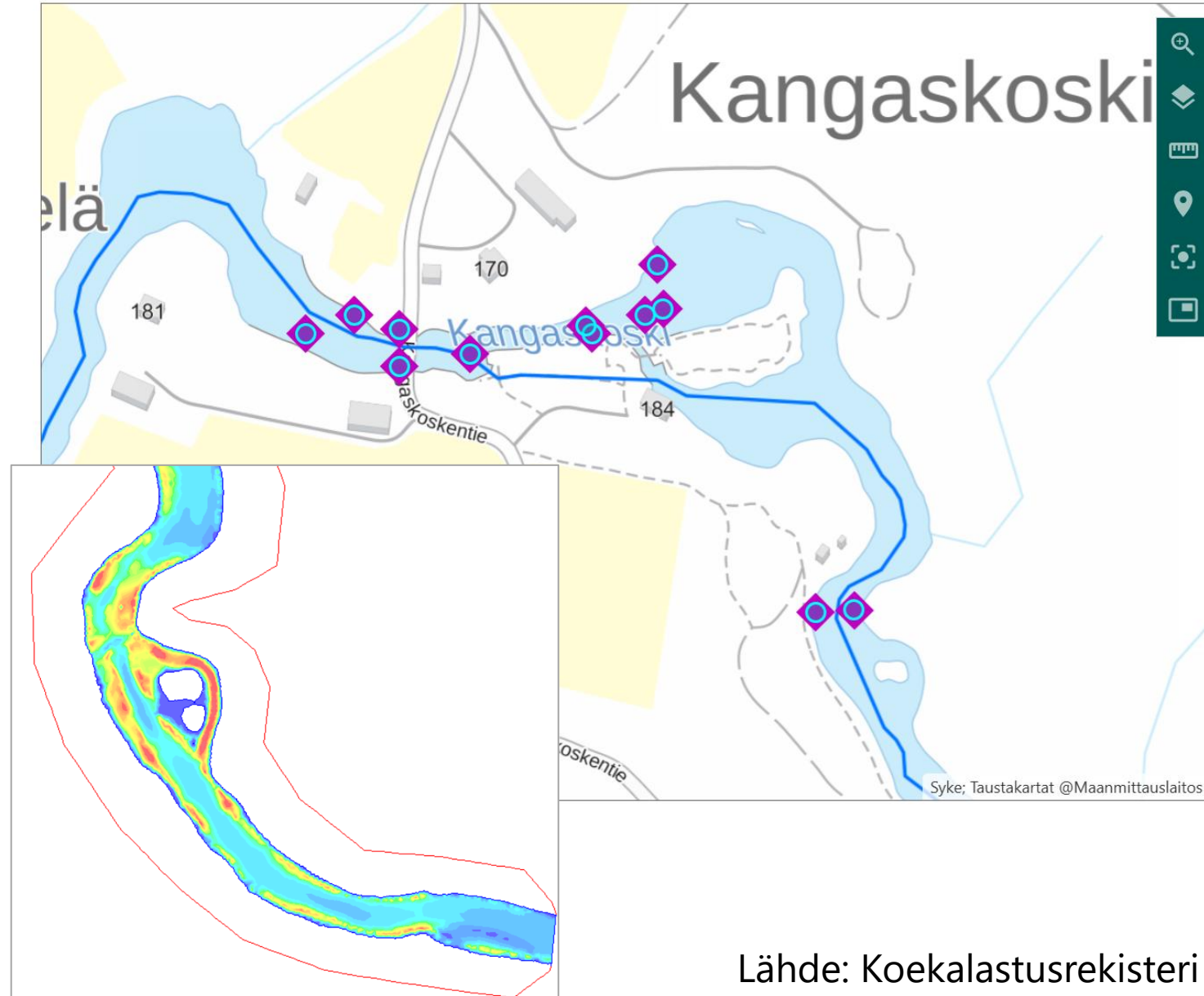
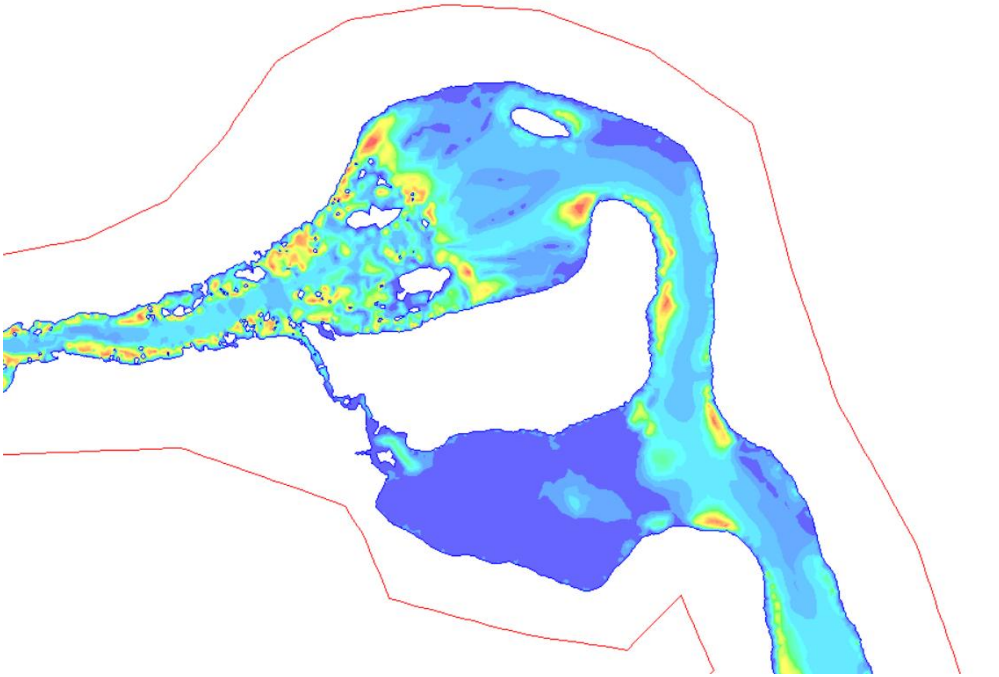
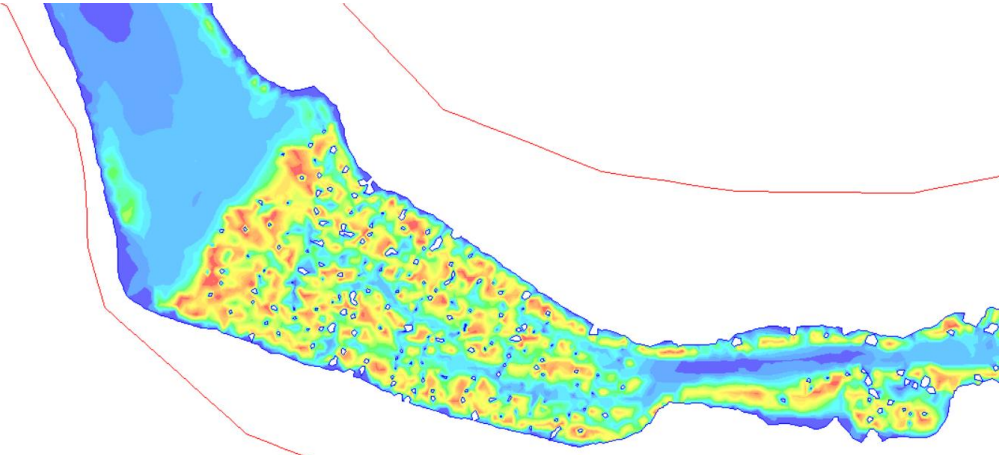
5 m<sup>3</sup>s



20 m<sup>3</sup>s



# Löytyykö kalat sähkökoekalastamalla mallien mukaisesti?



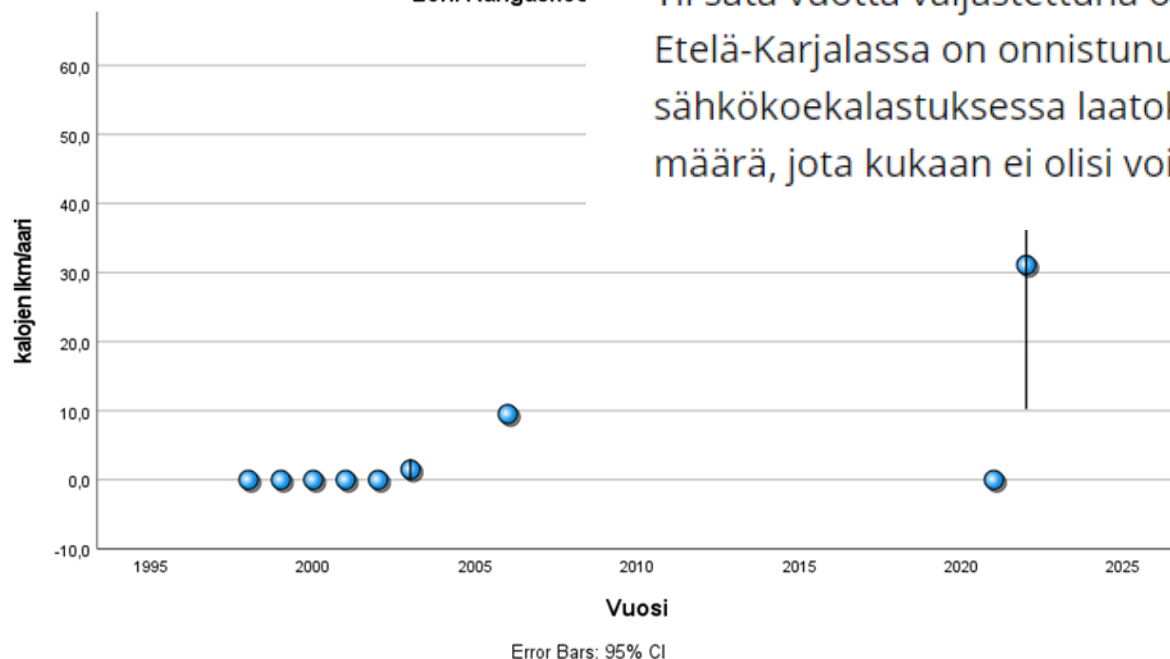
Lähde: Koekalastusrekisteri

Hiitolanjoki

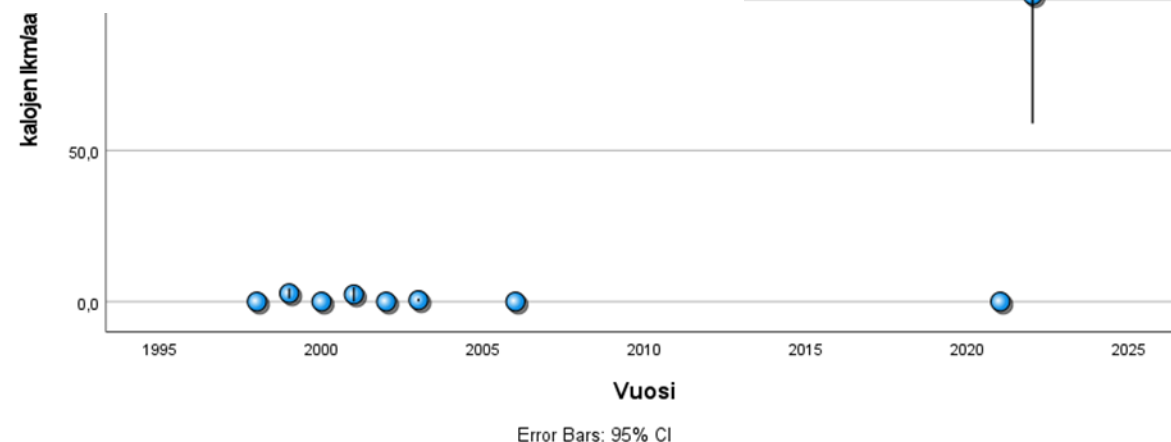
## Padon purku riehaannutti harvinaiset lohet kutemaan – tutkijat hämmästyivät: "En ole törmännyt tällaiseen koskaan Suomessa"

Yli sata vuotta valjastettuna olleen Kangaskosken ennallistaminen Etelä-Karjalassa on onnistunut yli odotusten. Ensimmäisessä sähkökoekalastuksessa laatokanlohen ja -taimenen poikasia löytyi määrä, jota kukaan ei olisi voinut kuvitella.

Lohi Kangaskos



oma

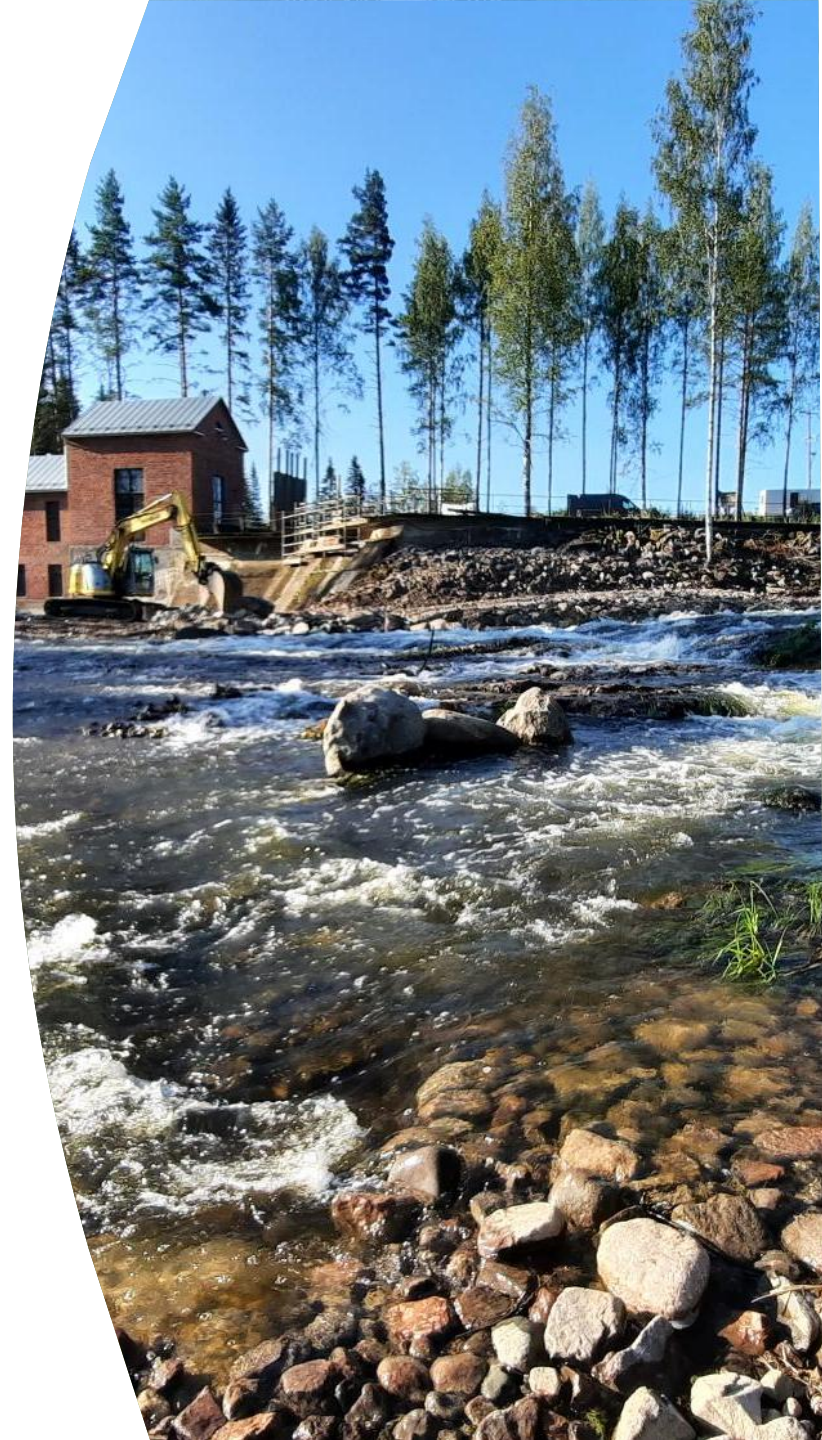


Sähkökoekalastukset: Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy  
Lähde: Koekalastusrekisteri

Geneettiset analyysit ovat tekeillä!  
Lohen telemetria/kaikuluotaus suunnitteilla!

# Entä sitten?

- Kunnostustavoitteiden saavuttamista auttaa, jos alueesta on olemassa hyvä yleiskuva: tietoja ennen ja jälkeen muutosta
- Fyysiset muutokset luovat perustukset ekologiselle vasteelle
  - Seuranta usein vähäistä ja yksipuoleista
- Mallintaminen kunnostussuunnittelun työkaluna
  - Etukäteisarvioita kunnostustoimien vaikuttavuudesta
  - Voi soveltaa myös muihin kalalajeihin ja eliöihin
- Etukäteisarvioita suurtulvien vahingoista
  - Rakenteita niiden varautumista varten?
- Automatisaatio ja tekoälyn hyödyntäminen
  - Käsin tekeminen työlästä (etenkin kahlaaminen)





**Eikä siinä vielä kaikki**



# Kiitos!

Kerstin Schlobies, Eliisa Lotsari, Virpi Pajunen, Henri Heiskanen

Ossi Vuoksenvaara, Reetta Väätäinen, Niko Kylliäinen,  
Janne Jansa, Alisa Koski, Lauri Rintamäki, Sami Nerg



Maa- ja metsätalousministeriö  
Jord- och skogsbruksministeriet  
Ministry of Agriculture and Forestry

