

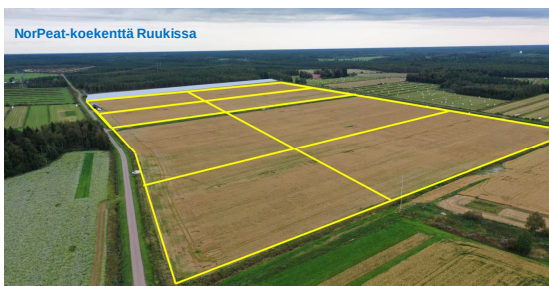


Kokemuksia Ruukin koealueiden vesienhallinnan automaatiosta

Toni Liedes, Oulun yliopisto,
Älykkäät koneet ja järjestelmät

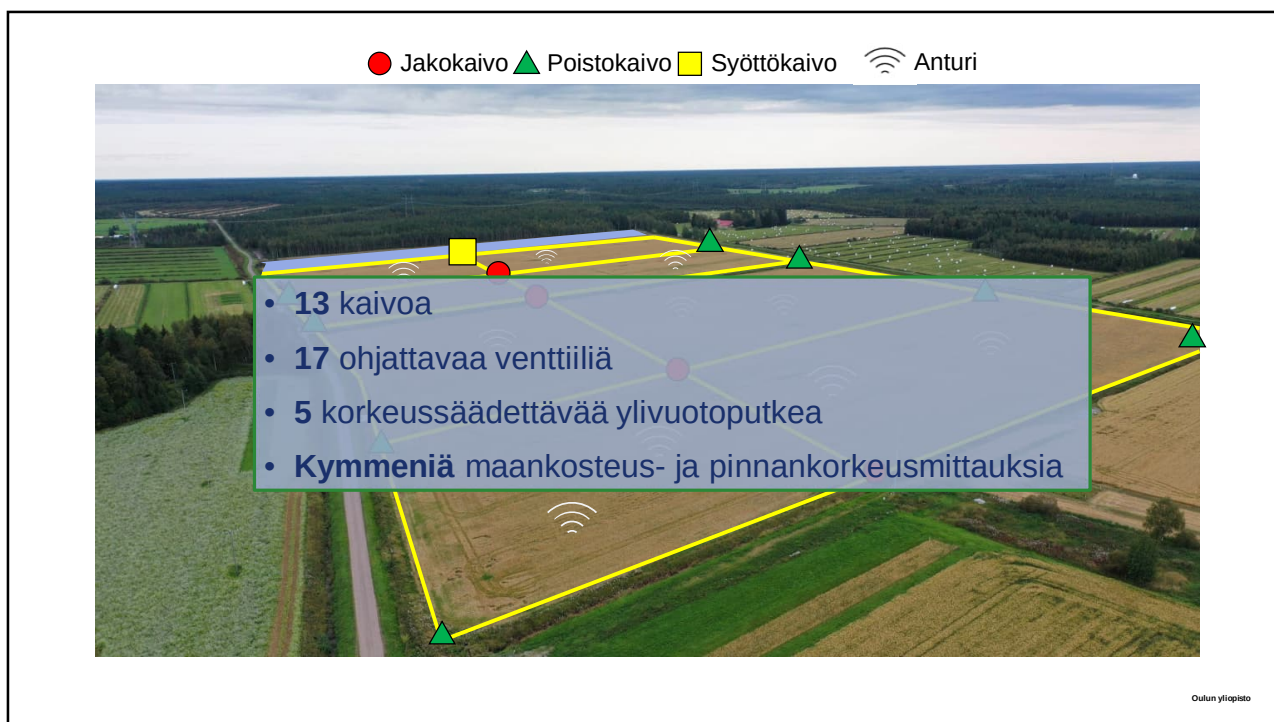


Asetelma



Kuva: Maria Honkakoski, Luke

- Kahdeksan peltolohkoa, joista jokaisella oma salaojajärjestelmänsä, joka mahdollistaa sekä kuivatuksen että altakastelun
- Veden varastoaltaasta putkiyhteys jokaiseen salaojakaivoon, joita on alueella ”runsaasti”
- Veden virtausta on mahdollista ohjailla hyvin monipuolisesti.



Kuinka hallita kokonaisuutta?

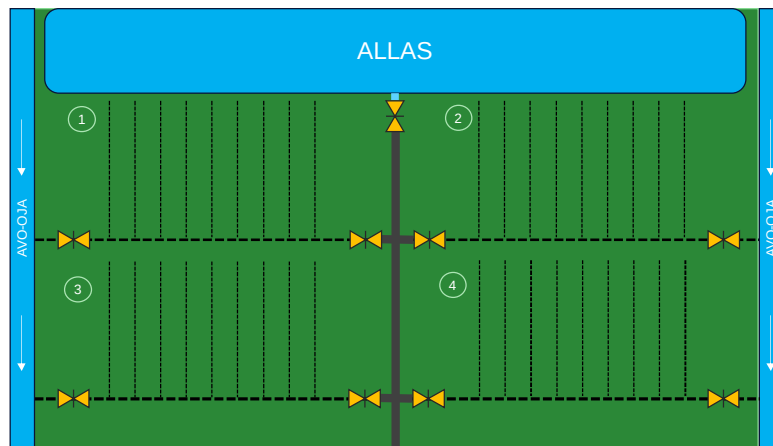
- Salaojakaivojen venttiilien käyttö on hoidettu perinteisesti ”käsipelillä”, mutta NorPeat-kentän tapauksessa käsikäyttöön liittyy ongelmia:
 1. **Työmäärä on suuri**, yksi ihminen ei pysty hoitamaan kokonaisuutta.
 2. Inhimillisen **virheen riski kasvaa** korkeaksi. Mihin tilaan mikäkin venttiili jääkään?
 3. Systeemin **tilan hahmottaminen on vaikeaa**. Koko systeemin mahdollisten tilojen määrä on valtava. 17 ohjattavaa AUKI/KIINNI-venttiiliä tarkoittaa yli **130 000** mahdollista kombinaatiota(!), joista toki vain osa on mielekkäitä.



Oulun yliopisto



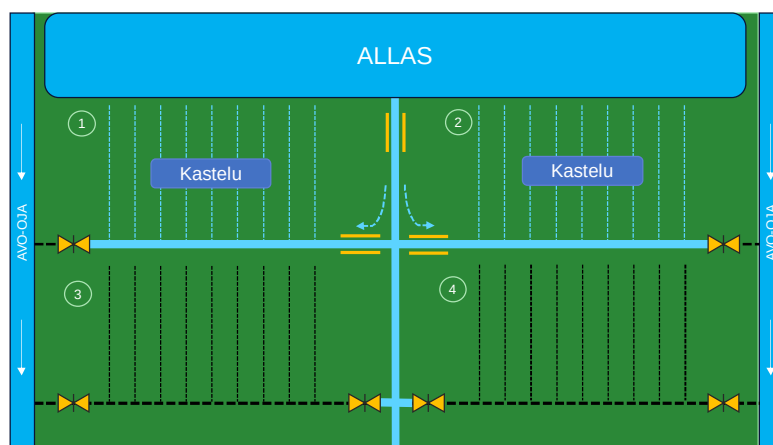
Esimerkki: Kaikki venttiilit kiinni



Oulun yliopisto



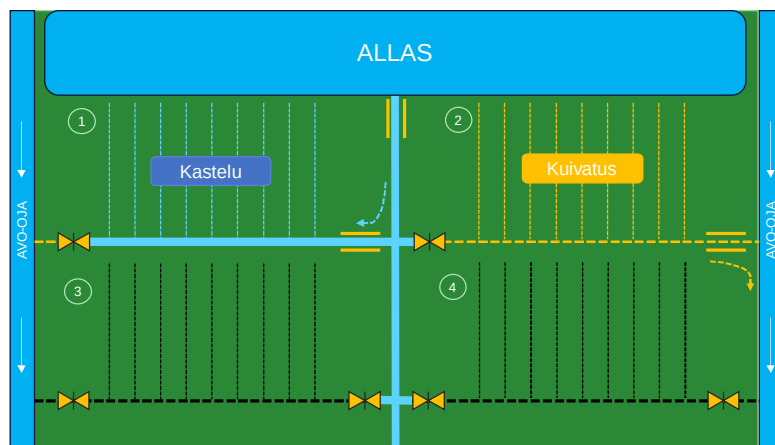
Esimerkki: Lohkojen 1 ja 2 kastelu



Oulun yliopisto



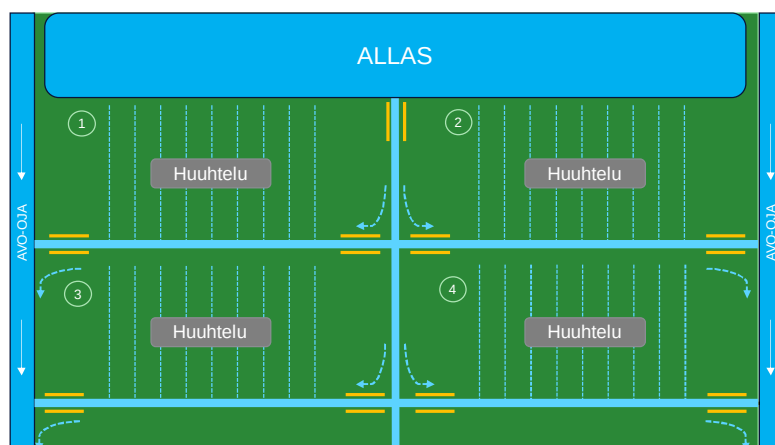
Esimerkki: Samanaikainen kastelu ja kuivatus



Oulun yliopisto



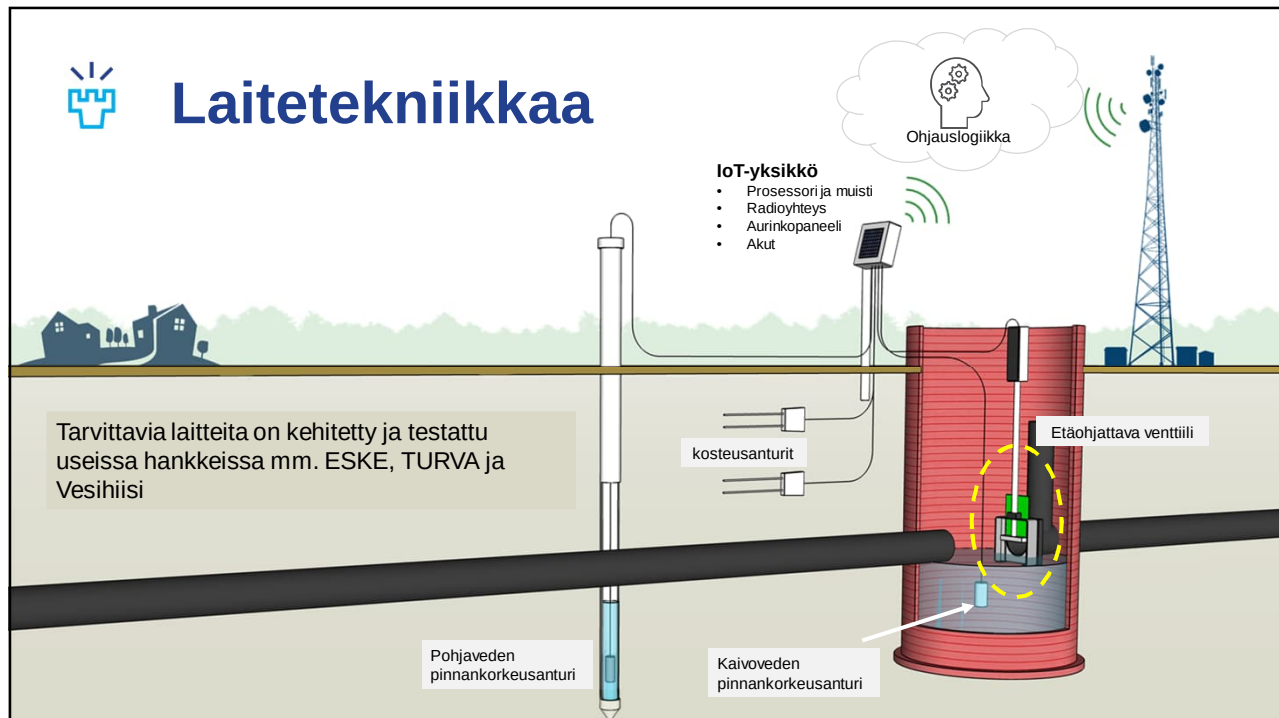
Esimerkki: Huuhtelu, eli kaikki venttiilit auki



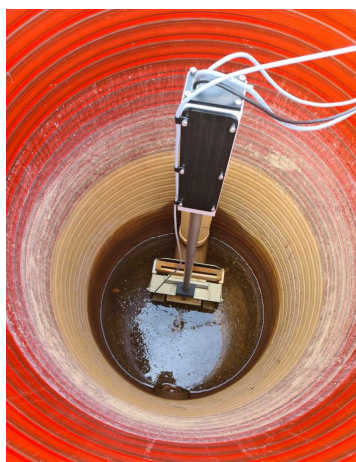
Oulun yliopisto



Laitetekniikkaa



Käytännössä



Kuva: Juho Kinnunen, Luke

Oulun yliopisto



Käytännössä



Oulun yliopisto



Yhteenveto



- Perus **laitetekniikka toimii** ja kestää hankaliakin käyttöoloja.
- **Käyttöenergiaa saadaan riittävästi** auringosta jo hyvin kohtuullisen kokoisilla aurinkopaneeleilla.
- **Laitekustannukset ovat kohtuullisella tasolla** (1000-2000 euroa/yksikkö) eikä erikoistekniikkaa tarvita.
- **Tietoverkot toimivat melko hyvin**, mutta parannettavaakin on, sillä tietoliikennekatkoksia esiintyy ajoittain.
- Vesien ohjaaminen on perustunut toistaiseksi ihmisen tekemiin päätöksiin ja lähettämiin ohjauskomentoihin, mutta jatkossa ohjausta kehitetään prosessiautomaation suuntaan, eli **koekenttää ajetaan automaattisesti tai puoliautomaattisesti** kuin teollisuusprosessia.

Oulun yliopisto

