

Turvemaiden ympäristövaikutukset – mahdollisuudet päästöjen hillintään pellon ja valuma- alueen vesienhallinnalla

Maarit Liimatainen

Tuotantojärjestelmät-yksikkö

Luonnonvarakeskus

Ruukki/Oulu

Miika Läpikivi

Vesi-, energia- ja
ympäristötekniikka

Oulun yliopisto



Kuva: Maarit Liimatainen, Luke



Maatalous ja vesienhallinta

- Vettä tarvitaan, viljelyn elinehto
- Ilmastonmuutoksen eteneminen? Sään ääri-ilmiöiden lisääntyminen? Kuivuusjaksojen lisääntyminen? Vesi tulee väärään aikaan ja väärässä olomuodossa?
- Kastelun tarve?
 - Kastellaanko sadon parantamiseksi vai ympäristöhaittojen vähentämiseksi?
 - Säätosalaajituksen optimoitu käyttö, ruosteongelmien hillintä
 - Happamat sulfaattimaat
 - Kasvihuonekaasupäästöjen hillintä
 - Viljelyn siirtäminen turvemailta kivennäismaille → kastelutarpeen lisääntyminen?

Soil Health **BENCHMARKS** **Vesitalous!**
MAAPERÄN TOIMINNOT

- Perustuotanto**
Maaperän kyky tuottaa kasvibiomassaa ihmisten tarpeisiin, eli ravinnoksi, eläinten rehuksi, kuiduiksi ja polttoaineiksi kunkin ekosysteemin mahdollistamissa puitteissa.
- Ravinteiden kierto**
Maaperän kyky sitoa ja vapauttaa ravinteita erilaisista maahan päätyvistä materiaaleista (kasvintähteet, lanta), sekä kasvien ja maaperäeläinten ravinteidenoton mahdollistaminen maaperän mineraaleista, orgaanisesta aineksesta, vedestä ja ilmasta.
- Vedenpidätys, tulvasäätely ja veden puhdistaminen**
Maaperän kyky pidättää vettä maan huokostossa kuivien kausien varalle ja johtaa vettä pois maan pinnalta tulvimisen estämiseksi, sekä kyky puhdistaa maan läpi suotautuvaa vettä pidättämällä, hajottamalla ja muuntamalla haitallisia aineita.
- Ilmaston säätely, hiilen sidonta ja varastointi**
Hiilenkierron ja ilmaston säätely pitää sisällään prosesseja, jotka vaikuttavat kasvihuonekaasupäästöihin ja hiilen kertymiseen maahan.
- Elinympäristö maaperän eliöille**
Maaperän kyky tarjota elinympäristö suurelle joukolle organismeja, mukaan lukien mikro-organismit, kasvit ja eläimet. Toiminto pitää sisällään maaperän fysikaaliset, kemialliset ja biologiset ominaisuudet, jotka mahdollistavat monimuotoisten eliöyhteisöjen luomisen ja ylläpidon.
- Kasvitautilien ja tuhoeläinten hallinta**
Maaperän kyky estää kasvitautilien ja tuhoeläinten kantojen vakiintumista ja kehittymistä isäntäkasveissa huolimatta niiden ja sopivan isäntäkasvin olemassaolosta, sekä sopivista olosuhteista pellossa.

Vesienhallintatutkimukset

- Alueelliset ja paikalliset erot mahdollisuuksissa tehdä vesienhallintaa
- Tutkimukset eri mittakaavassa ja erilaisilla menetelmillä
- Viljelijöiden kokemukset?
- Vesienhallinnan erilaiset tavoitteet
 - **Aktiivinen maatalous**
 - Kosteikkopellot
 - Kosteikot
 - Ennallistaminen
- Mikä on toimenpiteiden **käytännön toteutettavuus?**
- Miten viedään uudet käytännöt tiloille?



*Tavoite määrää
tarvittavan veden määrän*



Luke Maaningallakin tiedetään milloin upottaa.
Kuva: Perttu Virkajärvi

Vesienhallintakokeet Ruukin NorPeat-tutkimusalustalla

**Vesienhallinta mielessä
vuodesta 2016 lähtien**



NorPeat – turvepellon viljely korotetulla pohjavedenpinnalla

- Säätosalaojitettu pelto 26 ha
- Turpeen syvyys 15-75 cm
- Pelto normaalissa nurmikierrrossa
- Aktiivimaatalous
- Happamat sulfaattimaat
- Tavoitteena hyvä nurmisato ympäristöhuomioiden

Vesienhallinnan tavoitteet

2016 - 2022 Säätosalaojitus "tehdasasetuksilla"

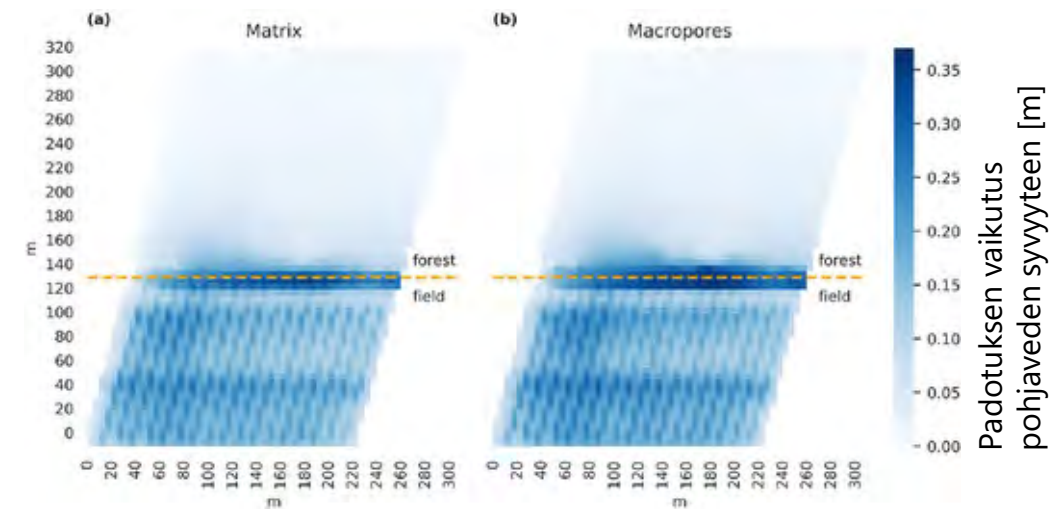
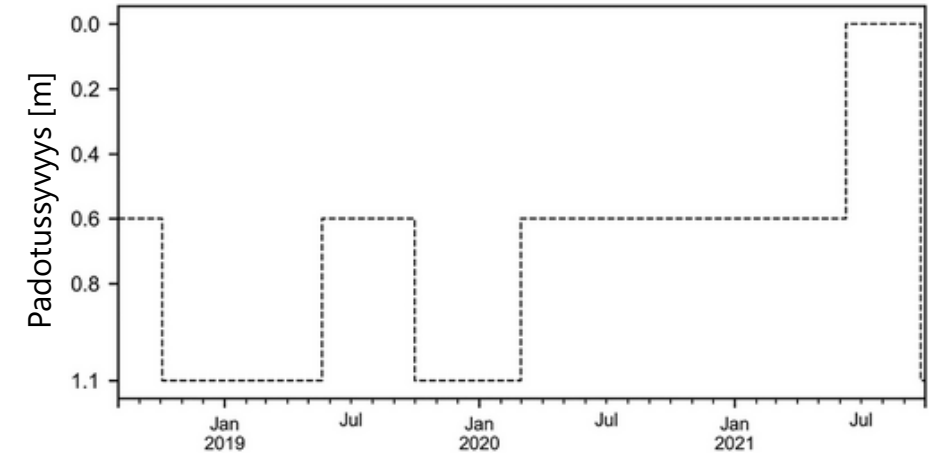
2022 - Korkein mahdollinen pohjaveden taso



Kuva: Juho Kinnunen, Luke, Miika Läpikivi OY

Vesienhallintaa tehdasasetuksilla

- Taustalla vesienhallinta ([Salla, A. ym. 2024](#))
 - Sätösalaajituksella keskimäärin 15 cm vaikutus pohjaveden syvyyteen.
 - Vaikutus suurin kaivon lähellä
- Vesistökuormitus ([Pham, T. ym. 2023](#), [Yli-Halla ym. 2022](#))
 - Kasvipeitteisyydellä positiivinen vaikutus typpikuormaan
 - Turpeen paksuus vaikuttaa P ja TOC päästöihin
 - Happamiin sulfaattimaihin liittyviä päästöjä
- KHK päästöt ([Gerin, S. ym. 2023](#))
 - 88 % CO₂, loput N₂O
 - 2020 15.58 t CO₂-ekv. , 2021 22 t CO₂-ekv.
 - Säällä merkitys päästöihin



Salla, A, et al. 2024. [Simulating controlled drainage and hydrological connections in a cultivated peatland field](#)

Uudet tavoitteet vesienhallinnalle

- Ilmastopäästöt liittyvät pohjaveden syvyyteen → Miten saavutetaan korkein mahdollinen pohjaveden syvyys
- Miten toiminta on muuttunut, kun yritetään täyttää vesienhallinnan uudet tavoitteet?
- **Padotusputkia jatkettu** → Padotussyvyys 30 cm pellon keskimääräisestä pinnasta
- **Veden varastointi altaaseen** → Mahdollisuus altakasteluun
- **Etäohjattavat venttiilit**



**Luontaisesti
yläpuoliselta
valuma-alueelta
valuvan veden
varastointi,
veden ohjaus
painovoimaisesti**

**→ Perustuu
kaltevuuksiin**



NorPeat - Veden varastoallas

Happamat sulfaattimaat, oliko järkeä?



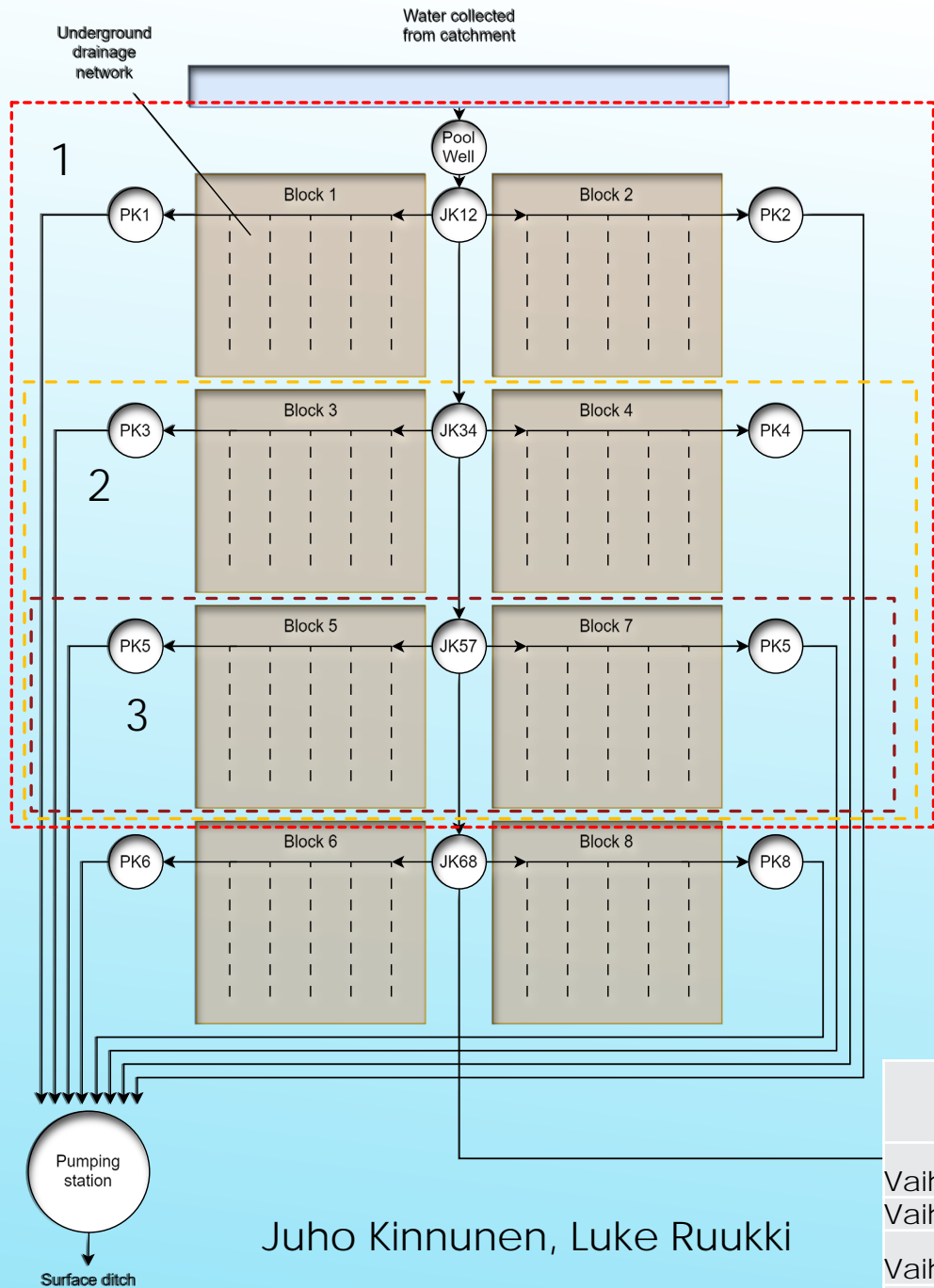
Kuva: Jarkko Kekkonen, Luke



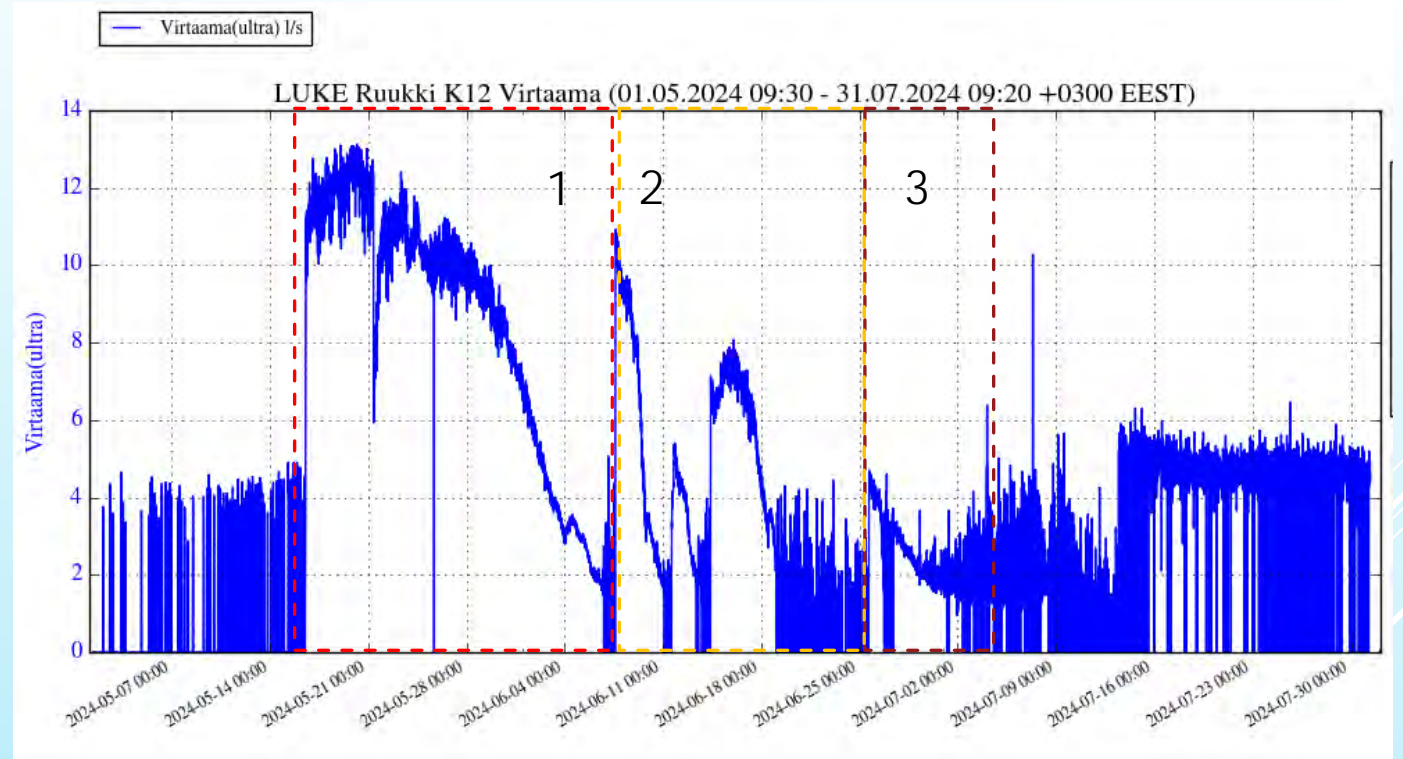
Kuva: Maarit Liimatainen, Luke

Miten operoidaan?

NorPeat-kastelustrategia

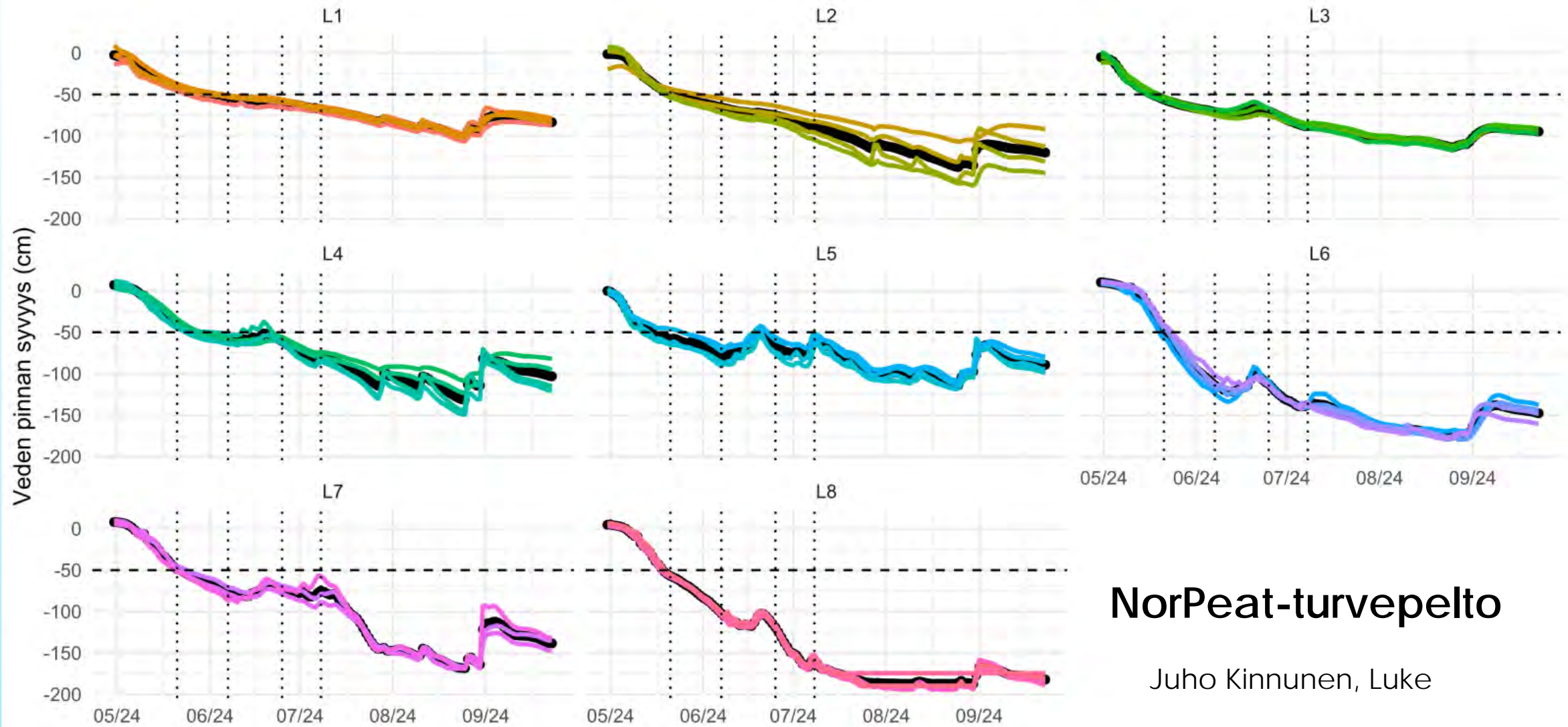


Juho Kinnunen, Luke Ruukki



2024 KASTELUN VAIHEET

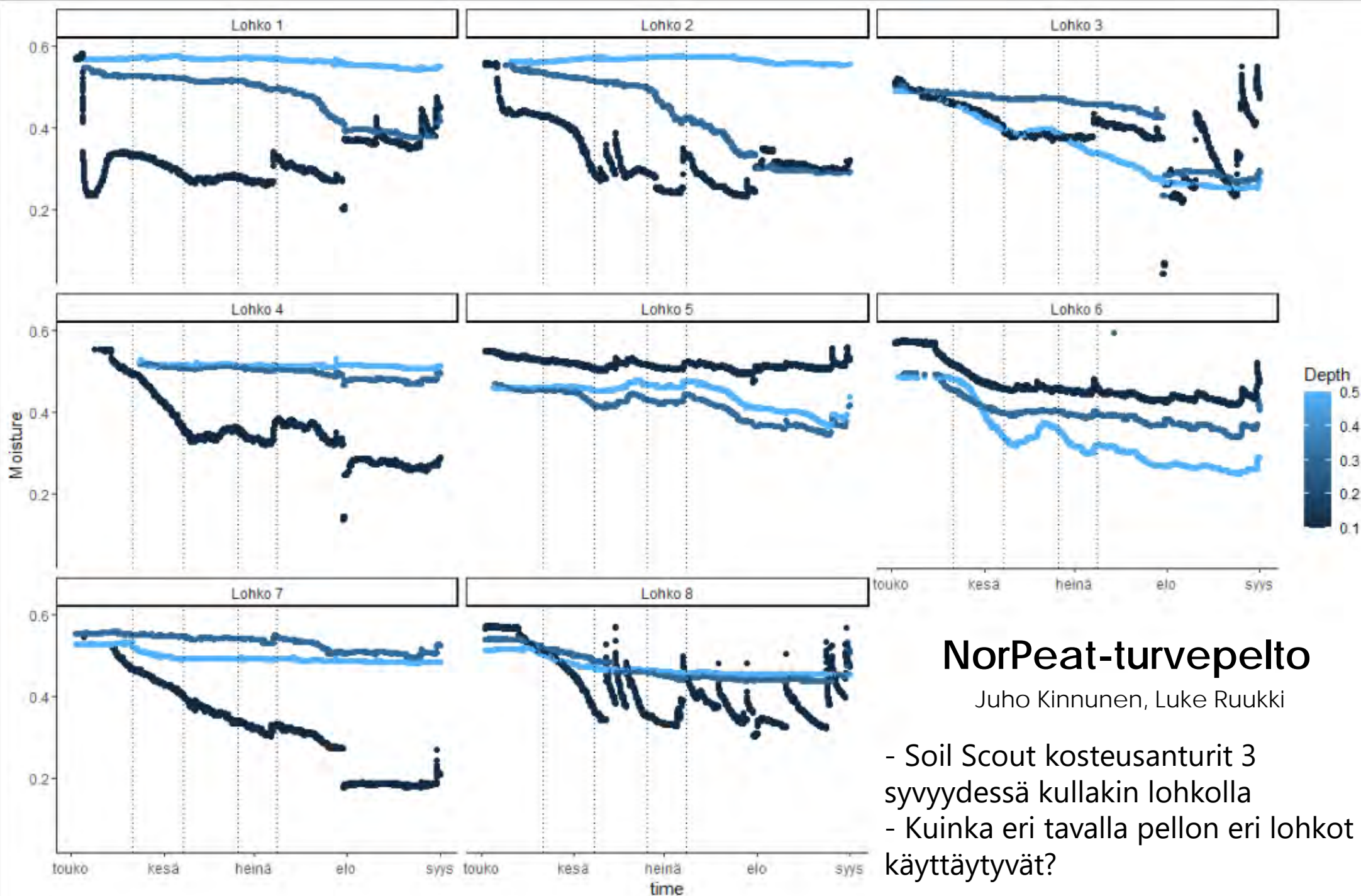
	Aikaväli	Lohkoille	Kasteltava ala [ha]	Kasteluvesi [m ³]	Salaojavalunta [m ³]	Kastelun "hyötysuhde"	Peltoon jäi [mm]
Vaihe 1	21.5. - 7.6.2024	1,2,3,4,5,7	18.22	11200	1900	83 %	51
Vaihe 2	7.6. - 25.6.2024	3,4,5,7	12.21	5300	800	85 %	37
Vaihe 3	25.6.2024 - 8.7.2024	5,7	5.06	2400	300	88 %	42
				18900	3000		



NorPeat-turvepelto

Juho Kinnunen, Luke

- 26 ha pellolla 32 jatkuvatoimista pohjavesianturia
- Kuinka eri tavalla pellon eri lohkot käyttäytyvät?
- Painovoimaisessa kastelussa ei voida kastella kaikkia lohkoja samalla tavalla

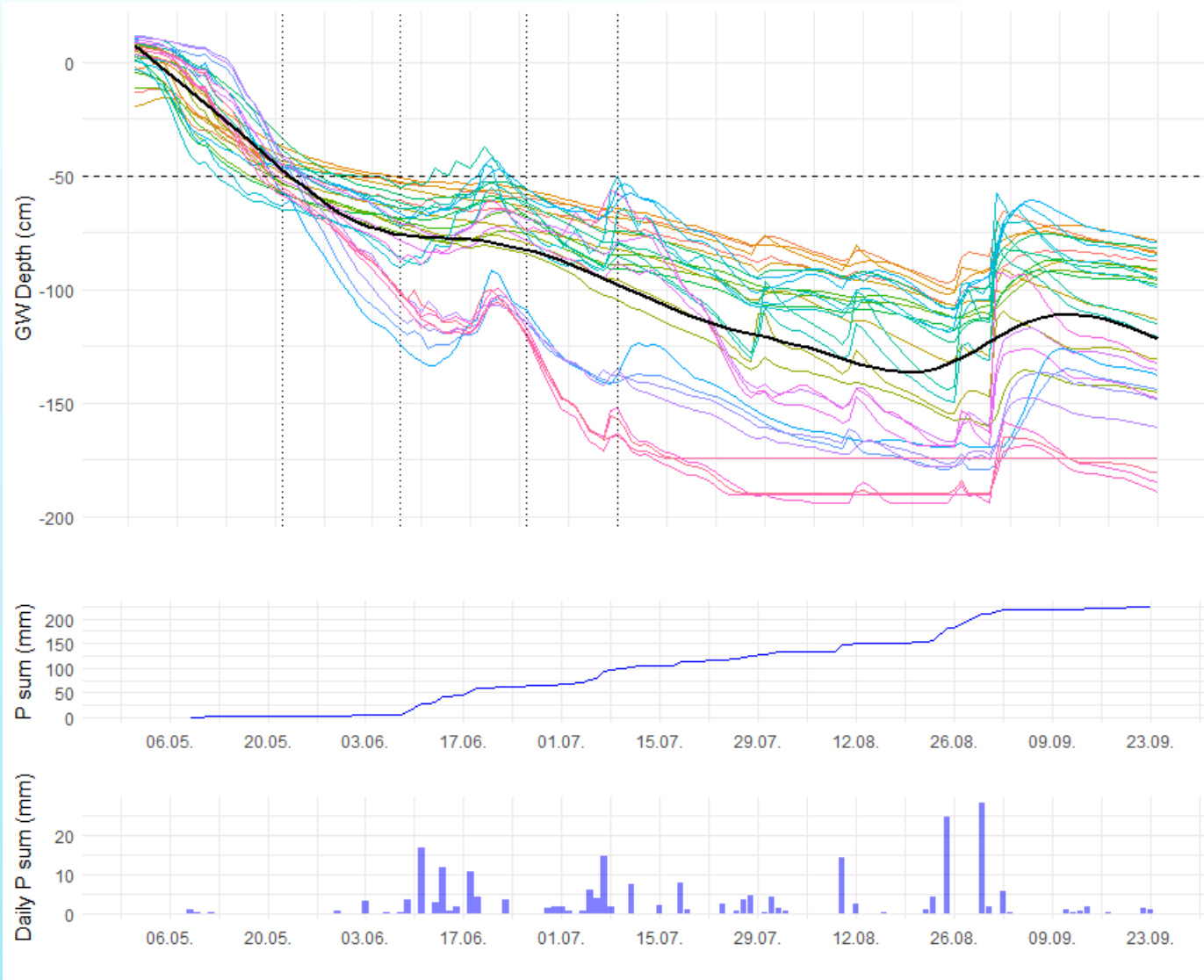


NorPeat-turvepelto

Juho Kinnunen, Luke Ruukki

- Soil Scout kosteusanturit 3 syvyydessä kullakin lohkolla
- Kuinka eri tavalla pellon eri lohkot käyttäytyvät?

Kaikki 32 pohjavesianturia samassa kuvassa



- ▶ Isommat sadannat näkyvät pohjavesissä, mutta pudotus nousun jälkeen suht nopeaa
- ▶ Sadanta touko-elokuu noin 200 mm
- ▶ **Vesi ei riitä koko kasvukaudelle**

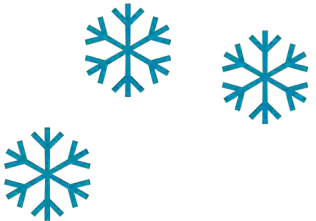
Säätösalaoituksen ja säätökastelun etäohjaus ja automatisointi

- Säätösalaoituksen käyttäminen käsin on aikaa vievää
 - Kaivoja voi pellolla olla todella monta
 - Mikä on säätämisen tavoite? KHK-päästöjen hillintä vai sadon turvaaminen?
 - Minkä perusteella säätämistä tehdään?
- Teknologian ja digitalisaation mahdollisuudet
 - Nykyään lähes kaikkea voidaan mitata
- Motivoisiko automatiikka viljelijää tekemään vesienhallintaa aktiivisemmin?



Kuvat: Oulun yliopisto

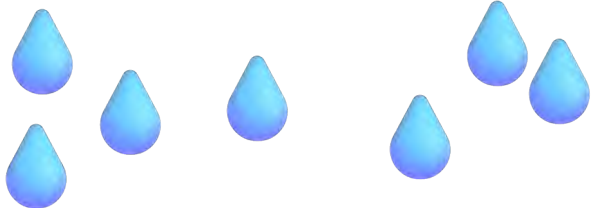
Laitteiden talvenkestävyys

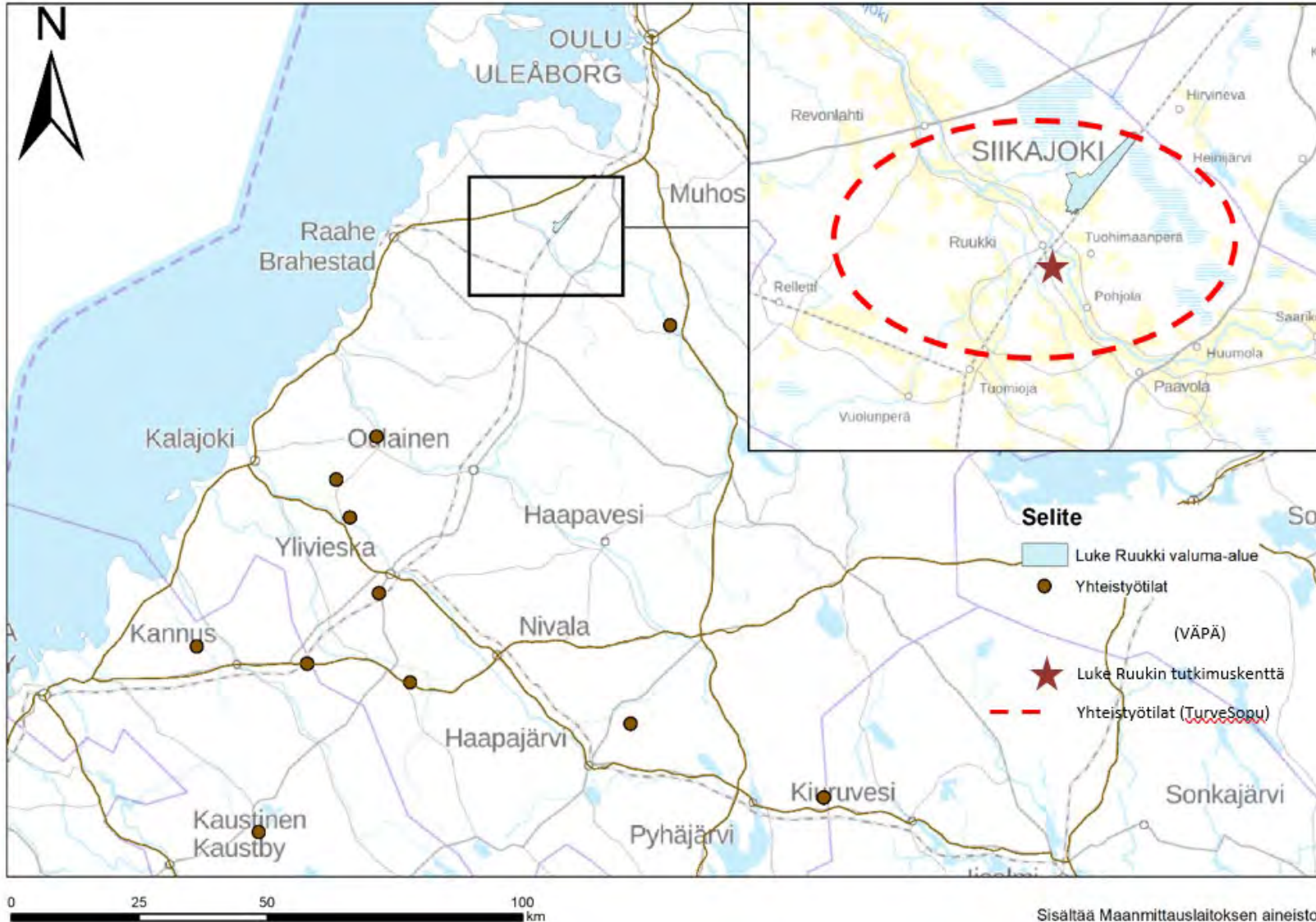


Laitteiden ja peltojen tulvankestävyys



Kuvat: Luke





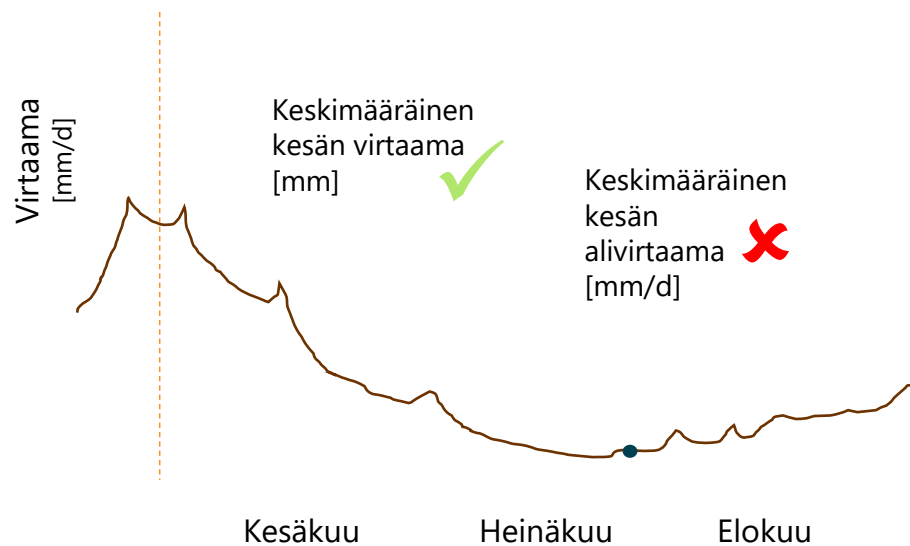
Viljelijäyhteistyö

- **TurveSopu** (Maa- ja metsätalouden turvemaiden vesien yhteishallinta ravinnekuormituksen ja valunnan määrän näkökulmasta)
 - Vesienhallintahanke, P-P ELY, YM
- **VÄPÄ** (Vähempipäästöiset nurmikierrot turvepelloilla)
 - Hiilestä Kiinni, MMM
- **TurPo** (Turvepeltojen vesienhallinnan toteuttaminen valuma-alueen tarkastelun ja pohjavedenpinnan monitoroinnin pohjalta)
 - Vesienhallintahanke, P-P-ELY-keskus, YM, MMM

Valuma-aluemittakaava

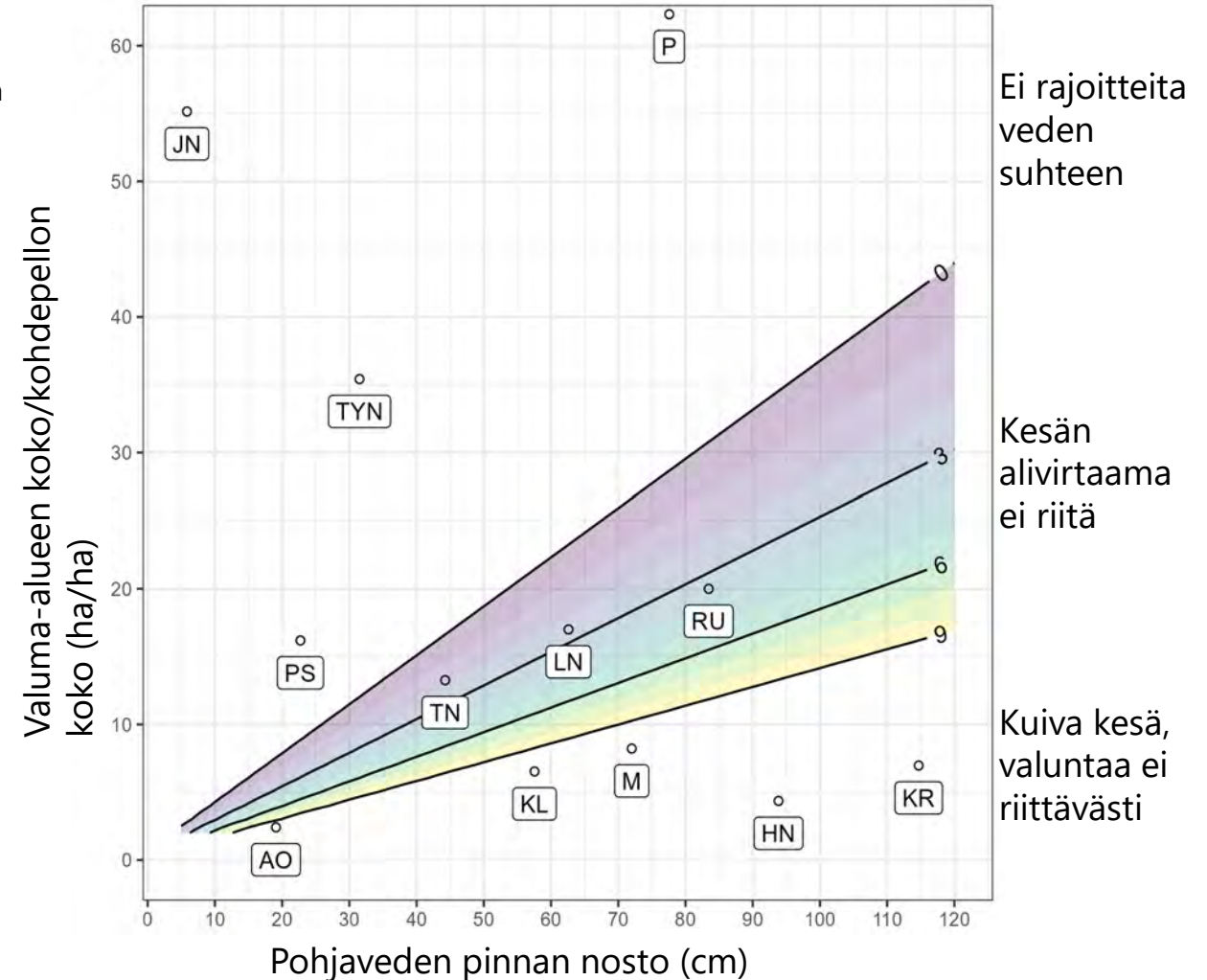
→ Toimenpiteiden kohdentaminen

- Pohjaveden pinnan nostaminen vaatii lisävettä, joko padottamalla tai kastelulla
- Jos kastellaan, hyvä tietää
 - Onko riittävästi vettä? → Keskimääräinen **kesän virtaama**
 - Miten valunta jakautuu kesän aikana? → Keskimääräinen **kesän alivirtaama**
- **Ominaisuusantoisuus** Arvio lisävedestä, joka tarvitaan nostamaan pohjavesitaso
- Kesän alivirtaama todennäköisesti rajoittaa pohjavedenpinnan tason nostoa
- Riittävä valuma-alue vähintään 20-kertainen vetettävään alueeseen nähden



Miten tämä näyttäytyy käytännössä?

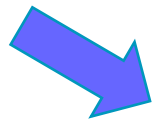
Pohjavesimittaukset yht. 20 tilalla Keski- ja Pohjois-Pohjanmaalla, veden riittävyyden kartoitus kohdepeltoilla



Vesienhallinnan toteuttaminen – haasteita?

Maaperän terveys ja kasvukunto → **vesitalous kuntoon**

- Miksi tehdään, mikä on tavoite? Missä ollaan? Mitä maksaa?
- Kukin pelto on omanlaisensa yksilö
- Lisäveden tarve, miten saadaan?
- Sääolosuhteiden korostunut merkitys
- Riskin otto, kuinka määrällä pellolla uskalletaan operoida? Pitää oppia tuntemaan oma pelto.
- Toimenpiteiden järkevä kohdentaminen eri työkaluilla
- Miten vaikuttaa KHK-päästöihin, jos vesienhallinta jää puolitiehen?
- Tavoitteellinen ja kontrolloitu pohjavesitason säätäminen haasteellista
- **Monihyötyisyys**



**VESKU –
Vesitalouskoulutuksen
uudistaminen**

**SEDU,
Salaojayhdistys, Luke**

MMM, #Hiilestä Kiinni

**Poristaan posterin
äärellä!**

Vesienhallinta kannattaa, olipa syy mikä tahansa!

Kuva: Maarit Liimatainen, Luke

© Luke

Kiitos!



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



Ruukin koeaseman
henkilöstö



Niemi-säätiö

Suoviljelysyhdistys



Oulun läänin
talousseuran
maaloussäätiö

