



# Kuivatuksen puutteiden tunnistaminen ja korjaaminen

Jukka Rajala

2.4.2024

# Hyvä kuivatus viljelyn perusedellytys

Pellon kuivatuksen tulee olla riittävä myös sateisimpina ajanjaksoina kasvukaudella.

Hyvä kuivatus on edellytys syysviljojen ja syysrypsin sekä apila- ja mailasnurmien talvehtimiselle.

# Käytännössä 22.8.2015



# Käytännössä 22.8.2015



# Havaintoja kuivatuksesta:

- Kasvien menestyminen, veden kertyminen lammikoiksi



Apila hävinnyt



Kuivuu hitaammin kuin muu pelto



Vettä pellolla varhaiskevällä  
Entä kesällä?

Kuvat: Jukka Rajala

# Perunapelto – Mikä vikana?



Miksi tämä pellon osa kasvaa hyvin?

Kuvat: Jukka Rajala

19.9.2017

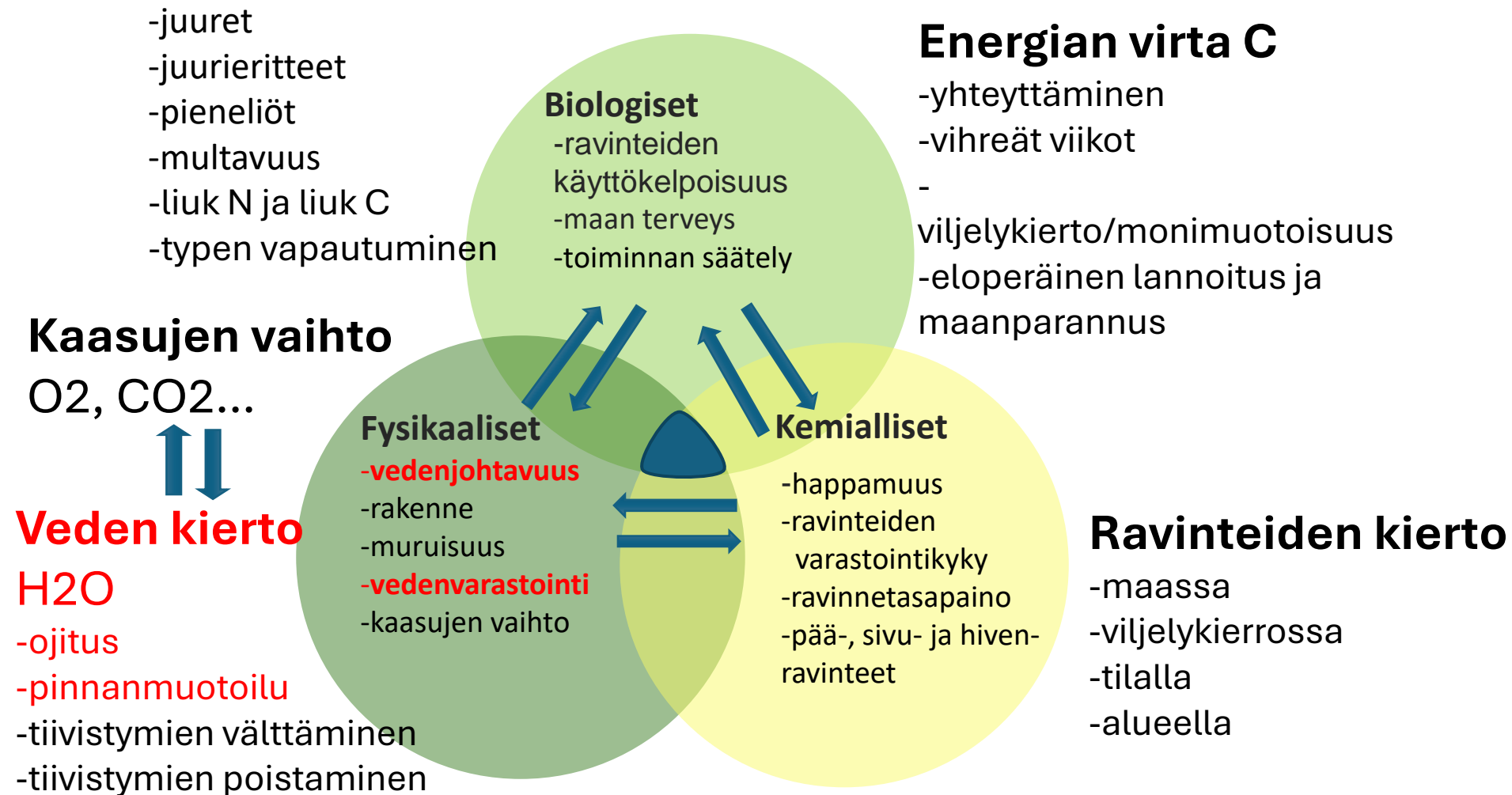


Miksi tämä pellon osa kasvaa huonosti?

# Miksi pelto on märkä?



# Maan kasvukunto on eri osatekijöiden yhteispeliä



# Hyvän kuivatuksen merkitys

## -Hyvä sato vuodesta riippumatta

### Hyvä kuivatus

Hyvä vesitalous  
Hyvän rakenteen syntymisen edellytys  
Hyvä kaasujen vaihto  
Hyvä juurten kasvu  
Hyvä pieneliötoiminta  
Hyvä eloperäisten jätteiden hajotus

### Työtekniikka

Pelto kuivuu keväällä nopeasti ja pysyy syksyllä kuivempana  
Helpompi muokata  
Maa kantaa paremmin tiivistymättä  
Suorakylvön edellytys  
Helpompi kasvinsuojelu

### Talous

Suuremmat sadot  
Kustannussäästöt  
Parempi kannattavuus  
Viljelyvarmuus

### Ympäristö

Hyvä ravinteiden saatavuus ja otto  
⇒ Hyvä ravinteiden hyväksikäyttö  
⇒ Hyvä typpitalous  
⇒ Pienet hävikit vesiin (P) ja ilmaan (N)  
Edellytys hiilensidonnalle

# Kuivatus – Keskeisiä kysymyksiä

- Ovatko valtaojat ja piiriojat riittävän syviä?
- Onko laskuaukot tiedossa ja esillä?
- Toimiiko salaojitus pellon joka kohdassa riittävän hyvin?
- Onko lammikoita pellolla? Pinnanmuotoilu?
- Miten nopeasti vesi imeytyy maahan?
- Onko läpäisevyys riittävä?
- Millä korkeudella pohjavesi on märkään aikaan?

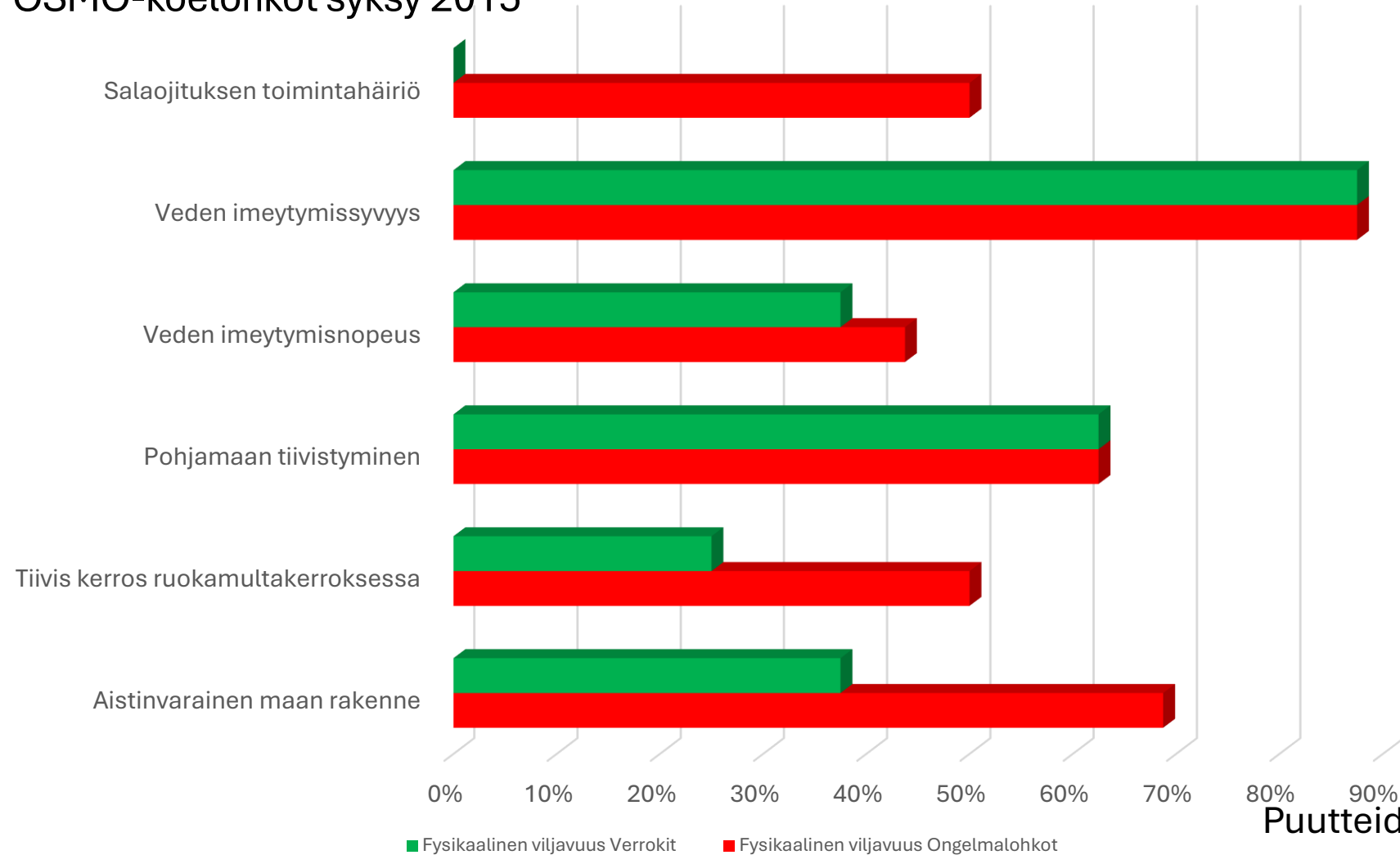
# Korjaavat toimet

- Pinnanmuotoilu
- Syväkuohkeutus
- Täydennyssalaojitus + soratäyttö jankkurointisyvyyteen
- Viljelykierrossa syväjuuriset nurmet – on käytössä
- Eloperäinen lannoitus
- Tiivistymisen vähentäminen – rengaspaineiden pienentäminen

Esimerkki: Kuivatussuunnitelma lohkolle <https://aoe.fi/#/embed/1143/fi%22%20width>

# Fysikaalisen kasvukunnon puutteiden yleisyys

OSMO-koelohkot syksy 2015



Puutteiden yleisyys

[www.maan-kasvukunto.fi](http://www.maan-kasvukunto.fi) > Tutkimusraportit, Raportti 171

# Lisäksi kuivatusongelmat...

| Tila | Lasku-<br>aukot | Reuna-<br>ojat | Tukos | Liete-<br>kaivo | Pinnan-<br>muodot | Heikko vedenläpäisy |         |          |           |
|------|-----------------|----------------|-------|-----------------|-------------------|---------------------|---------|----------|-----------|
|      |                 |                |       |                 |                   | 0-5 cm              | 5-35 cm | 35-60 cm | 60-150 cm |
| He   | x               |                | ?     |                 |                   |                     | x       | x        | x         |
| Hy   | (x)             | x              |       |                 | x                 |                     | x       | x        | x         |
| Ju   | x               |                | ?     |                 | x                 |                     | x       | x        | x         |
| Kä   |                 |                |       |                 |                   | x                   |         |          |           |
| Lu   | x               |                |       |                 |                   | x                   |         | x        |           |
| Ha   |                 |                |       |                 |                   | (x)                 | x       |          |           |
| Pa   |                 | x              |       | x               | x                 |                     |         | x        |           |
| Sa   |                 |                |       |                 | x                 |                     | x       |          |           |

|       |
|-------|
| Savi  |
| Hieta |
| Org.  |
| Hiesu |

Mattila ym. 2019. Kuivatus kuntoon peltolohko kerrallaan.

Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti. Raportteja 195.

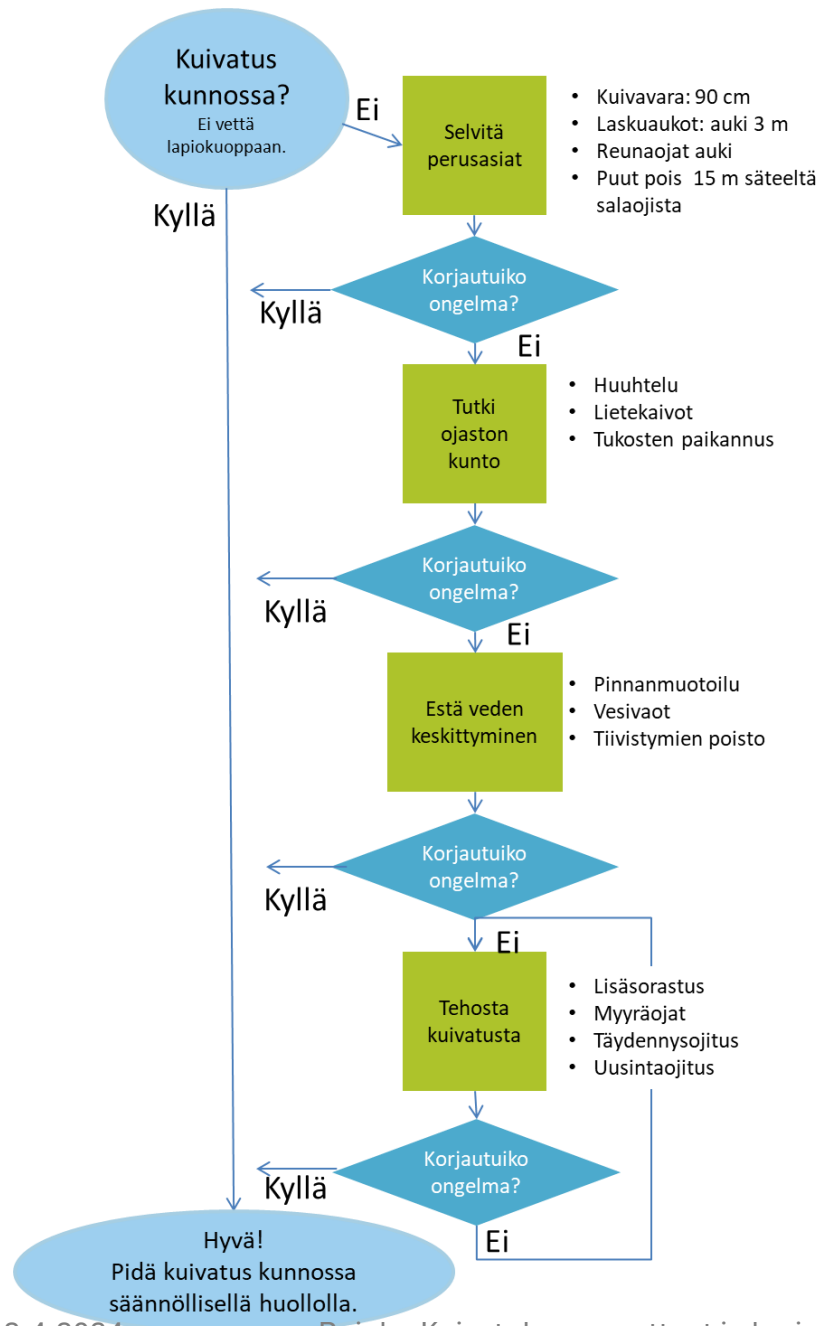
<https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/275b01fa-2c0e-4a1c-b868-f1eaa99c62a1/content>

# Kuivatuksen viljavuusluokat

|                          | Huono   | Välttävä                                      | Tyydyttävä   | Hyvä  |
|--------------------------|---|---|--|---|
| <b>Pohjaveden pinta</b>  | Ruokamultakerros vettyy yli 2 kertaa vuodessa       | Käy ruokamultakerroksessa 1–2 päivää vuodessa | Ei nouse koskaan 35 cm lähemmäs pellon pintaa                | Ei nouse koskaan 60 cm lähemmäs pellon pintaa                                     |
| <b>Veden läpäisy</b>     | Rankkasateen jälkeen useita päiviä vettä näkyvissä  | Lätäköt pellolla katoavat alle vuorokaudessa  | Lätäköt pellolla katoavat muutamassa tunnissa sateen jälkeen | Rankkasateet eivät nosta veden pintaa pellolla                                    |
| <b>Veden imeytyminen</b> | Pintaan kaadettu vesi virtaa sivusuuntaan yli 50 cm | Pintaan kaadettu vesi virtaa alle 50 cm       | Pintaan kaadettu vesi virtaa alle 20 cm                      | Pellon pintaan kaadettu vesi imeytyy pienelle alalle ja koko ruokamultakerrokseen |
| <b>Salaojavalunta</b>    | 2 mm/vrk  | 4 mm/vrk                                      | 8,6 mm/vrk   | 15 mm/vrk   |

Mattila ym. Kuivatus kuntoon peltolohko kerrallaan. 2019 HY Ruralia. Raportti 195. <https://aoe.fi/#/embed/1784/fi%22%20width>

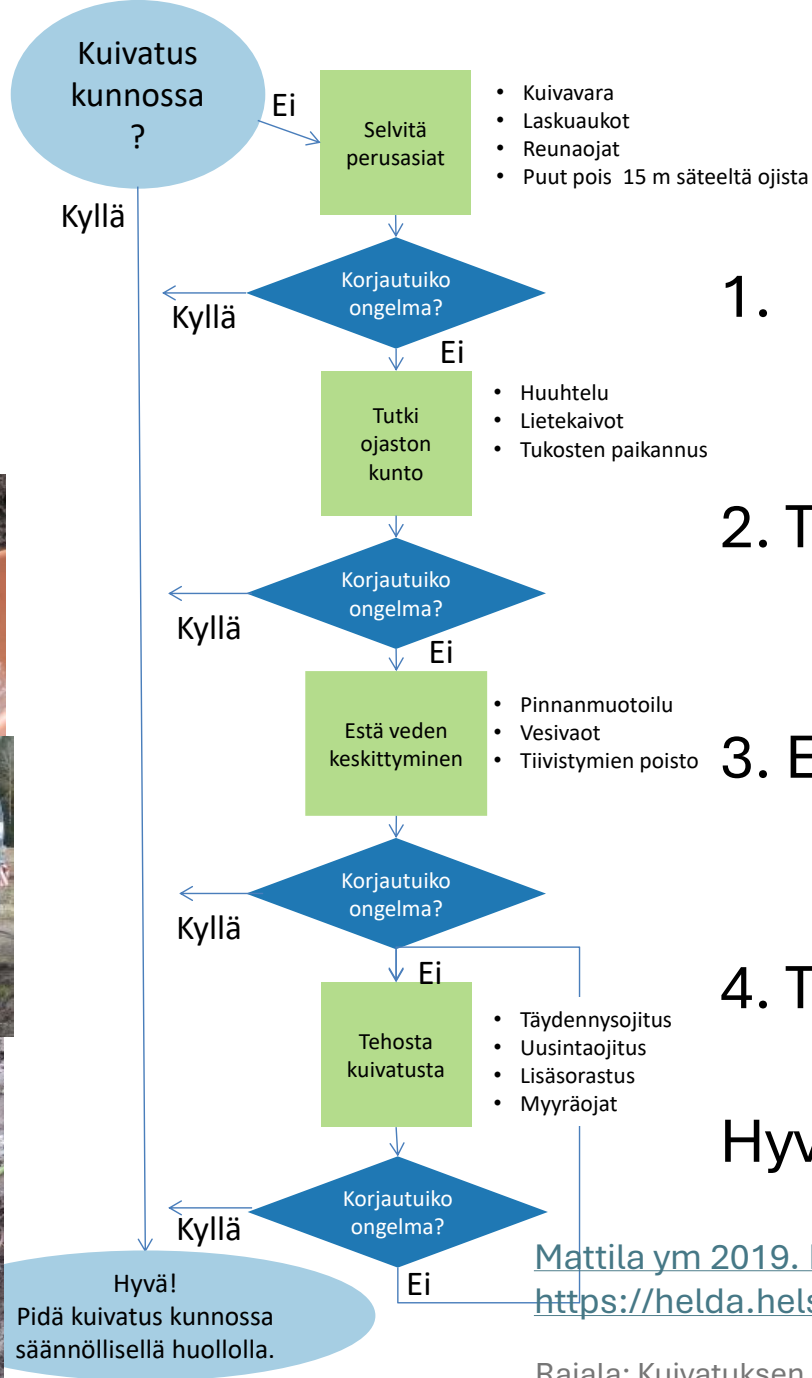
# Mitä pitäisi tehdä, että kuivatus saadaan kuntoon?



Millainen kuivatusjärjestelmä pellolla on?  
Perusedellytykset:  
kuivavara, laskuaukot, niskaoja  
Ojaston toiminta  
Pintavedet  
Vedenläpäisykyky



# Miten kuivatus hyväksi?



1. Tarkista perusasiat



2. Tarkista salaojituksen toimivuus

3. Estä lammikoiden muodostuminen

4. Tehosta kuivatusta

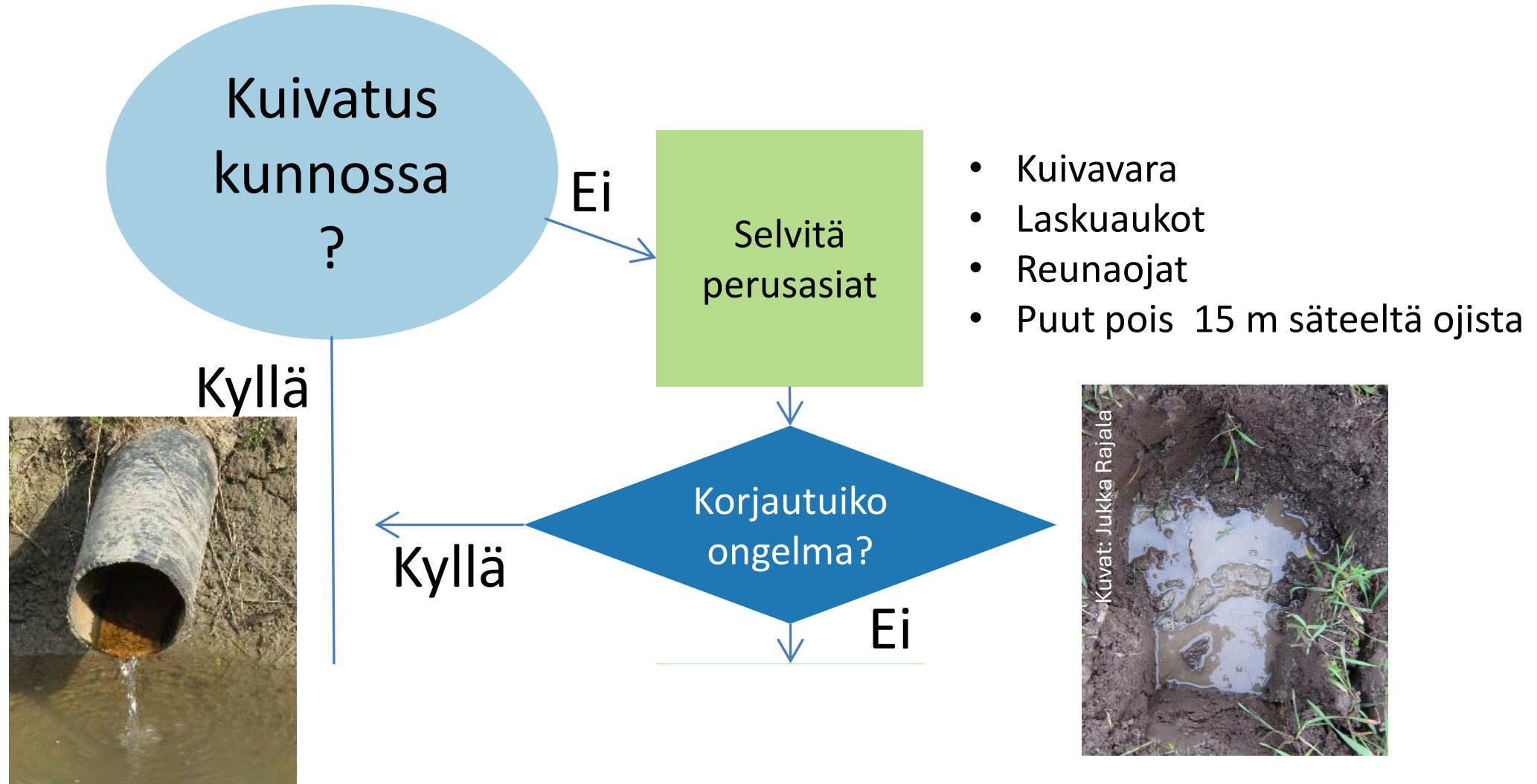
**Hyvä! Pidä kuivatus kunnossa!**



Mattila ym 2019. Kuivatus kuntoon 2019. Raportti 195

<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/302622/Raportteja195.pdf?sequence=4>

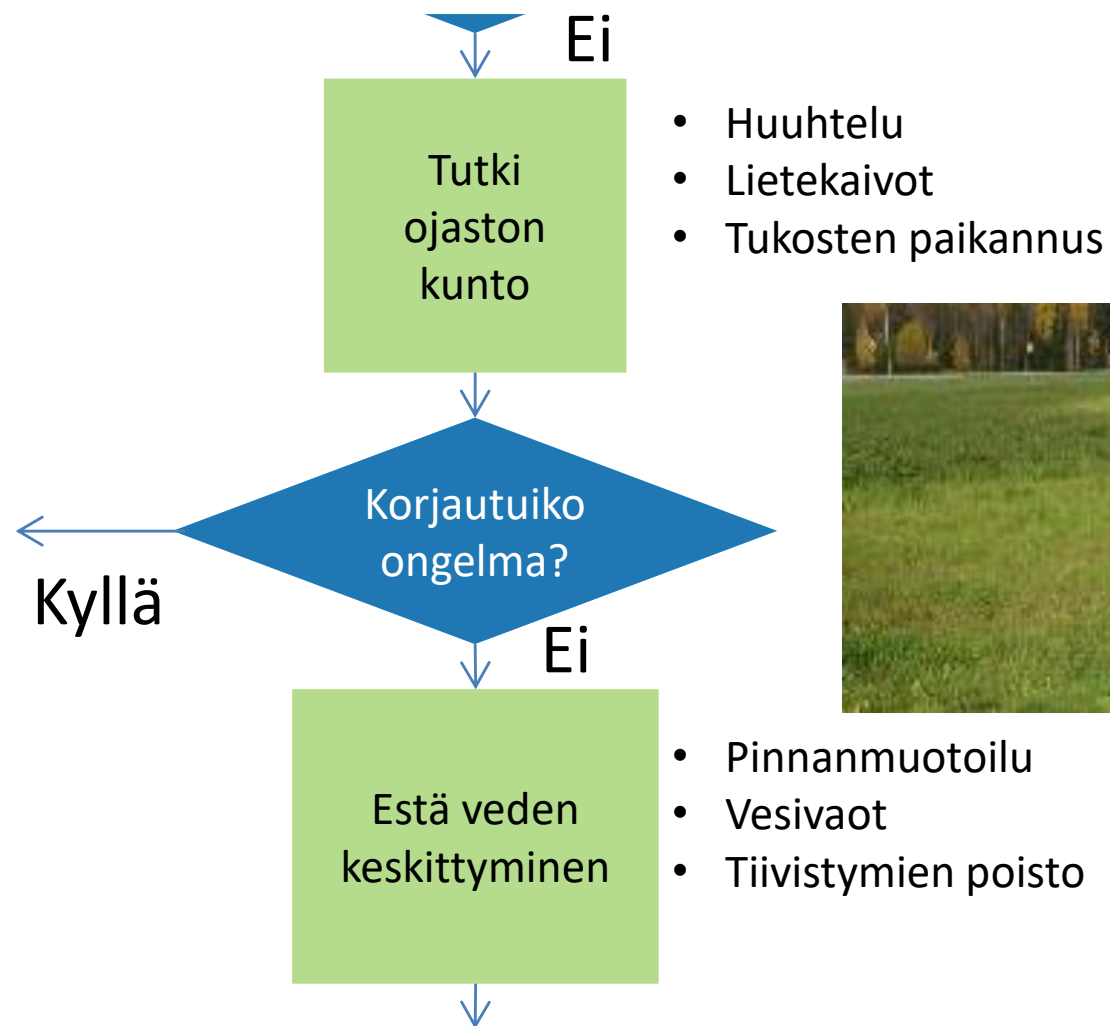
# Tarkista perusasiat



# Tutki salaojaston kunto



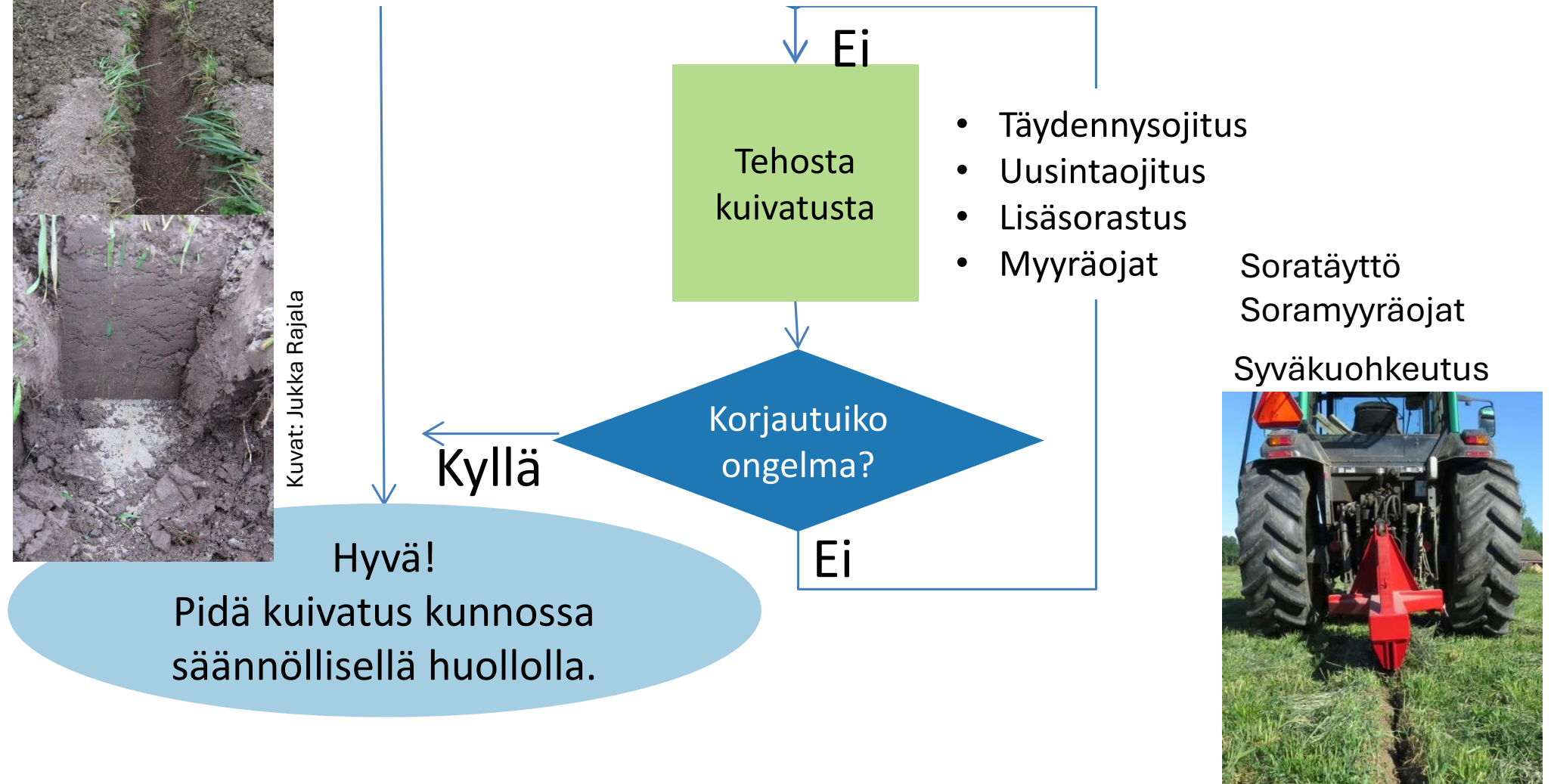
Kuvat: Jukka Rajala



# Lisää salaojia ja varmistaa veden pääsy salaojiin



Kuvat: Jukka Rajala



# Reunaojien perkaussuunnitelma



Tilalla 14 000 m

Perkaus 15-20 v välein:

$14000/15 \text{ v} = 935 \text{ m}$

$14000/20 \text{ v} = 700 \text{ m/v}$

Perattava vuosittain km

700-900 m

# Reunaojien perkaus

- Kunnostettavalla lohkolla
- Nurmea rikottaessa
- Kesällä suoraan peräkärriin, jos maat kuivia
- Talvella, jos maat märkiä (vettä ojassa)
- Kuivan saven levitys helppoa
- Märän saven levitys erittäin vaikeaa
- Karkeilla mailla joustavampaa



# Valtaojat



Valtaoja olisi hyvä perata, koska vesi lähes laskuaukkojen tasolla matalan veden aikaan.

Korkean veden aikaan laskuaukot paljon veden alla => Hidastaa veden poistumista salaojista



# Valtaojien perkaus

- Tilalla 5 kpl, 4000 m
- Puolesta tila vastaa yksin. Toisesta puolesta yhdessä naapurien kanssa.
- Perkaustarve  
4000 m/30 v= 135 m/v  
4000 m/35 v= 115 m/v  
=> 5-6 erää  
=> 600-800 m kerrallaan  
n 2 pv työ – ojamaiden hyödyntäminen  
onnistuu paremmin



Kuva: Jukka Rajala

# Niskakaivojen teho riittävä

Niskakaivo 2



Niskakaivo 4

Tehty v 2017



# Niskakaivon teho riittämätön

## Niskakaivo 3



- Niskakaivo vetää liian hitaasti
- => Vesi nousee pellolle, 25 mm sateella
- Se on vain sorasilmäke
- Sora vaihdettava ja laajennettava
- Tai laitettava kaivo

# Laskuaukot



Laskuaukko 2

Laskuaukko 1

Sora v 2019  
ojituksesta  
naapurilohkolta

Uusittava

Valtaoja  
perattava

# Oikeita kysymyksiä?



# Oikeita kysymyksiä?

Tuleeko laskuaukosta RIITTÄVÄSTI vettä ?

=>Pohjavesi 30-40 cm maan pinnan alapuolella

=>Kokooja oli miltei kokonaan **juurten tukkima** laskuaukon yläpuolelta

Kaurapelto kesäkuun lopulla

Kuva: Jukka Rajala



Kuvat: Jukka Rajala

# Virtaaman mittaus



Maksimivirtaamat heti sateen jälkeen, kun maa märkää.  
Suuret lohko-kohtaiset vaihtelut. => Kertoo maan läpäisevyydestä.  
Onnistuu vain osasta ojastoja.

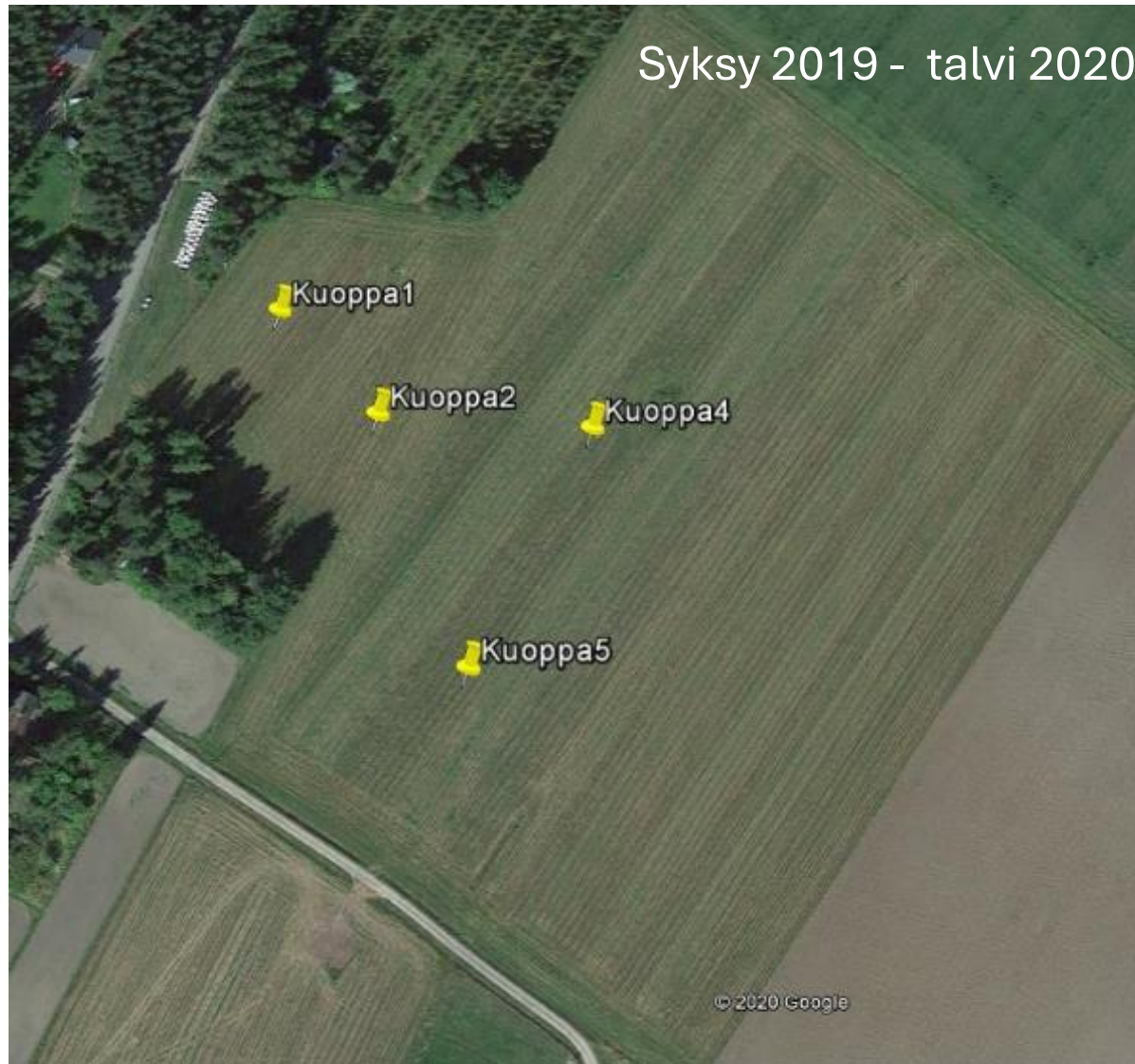
# Korkealle nouseva Pohjavesi paljastaa kuivatuksen puutteet – Seurantaa lapiokuopista

Heinäkuu 2017



Kuopat 40-50 cm  
Seuraa veden  
korkeutta:  
-märkinä aikoina  
\*Kesällä  
\*Syksyllä  
\*Leutoina talvina  
\*Keväällä  
+peltojen  
kuivuminen

# Pohjaveden korkeuden seuranta



Kartta  
näytteenotto-  
pisteistä

Kuivatus  
Huono nr 1 ja 2  
Välttävä nr 5  
Tyydyttävä nr 4

# Pohjaveden korkeudessa suuria eroja



Hyvä kasvu



Huono kasvu



Syksy 2017

Kuvat: Jukka Rajala

# Pohjaveden korkeus -Lapiokuopat 13.2.2020

Kuoppa 1, n 12 cm



Kuoppa 2, 0 cm



# Pohjaveden korkeus - Lapiokuopat 13.2.2020

Kuoppa 5, n 15 cm



Kuoppa 4, n 25 cm



Kuvat: Jukka Rajala

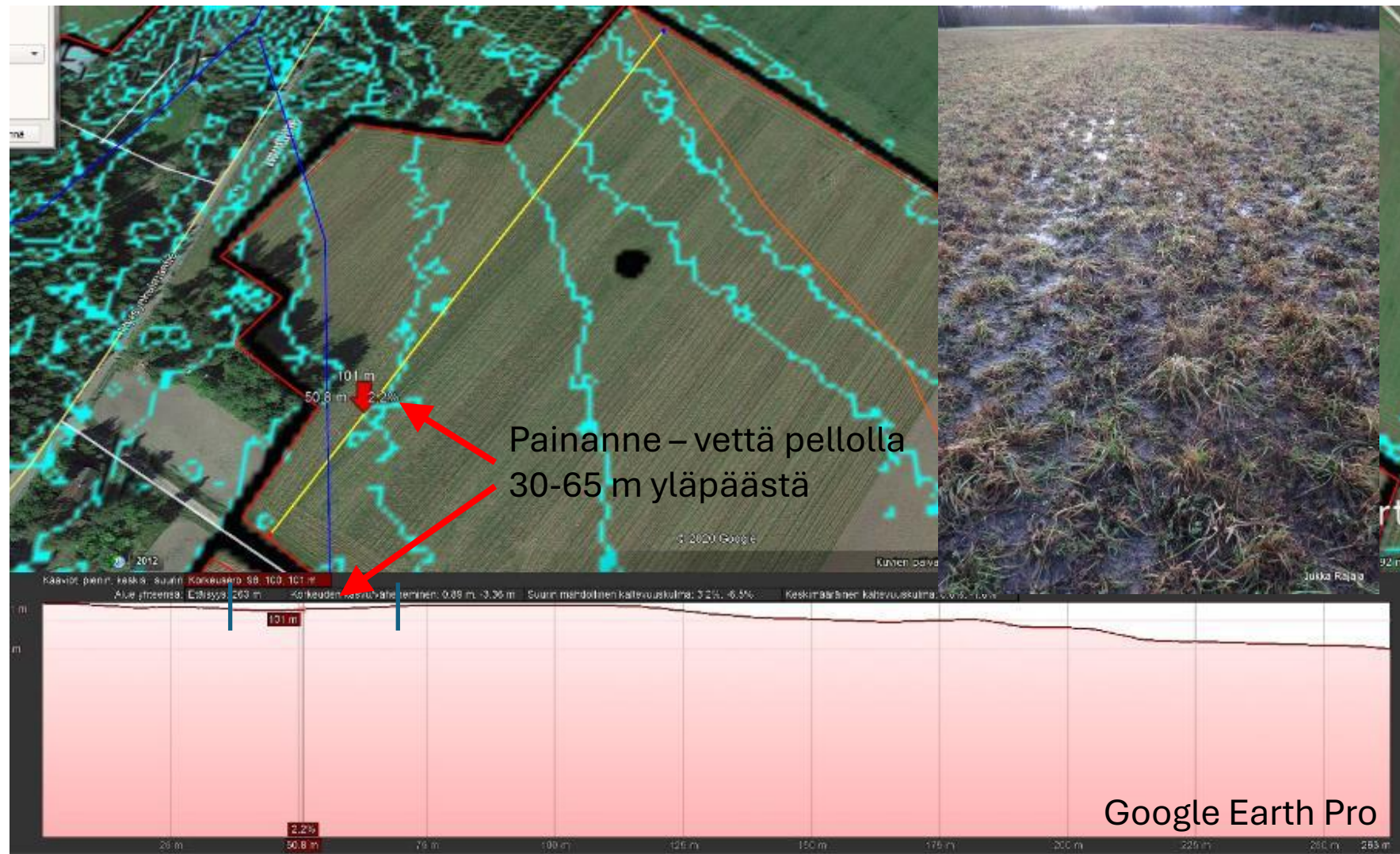
# Pohjaveden lasku/1.vrk<sup>5.12.2017</sup>



# Kuivatustila – Lämpäisyys

- Pohjavesi pysyi koko syksyn 2019 ja talven 2020 ruokamultakerroksessa heikon kuivatuksen alueella lohkon yläosassa.
  - Huonoimman kuivatuksen alueilla vesi kuopissa oli yleensä 0-10 cm syvyydessä
  - Välttävän kuivatuksen alueilla 10-25 cm syvyydessä
  - Tyydyttävän kuivatuksen alueella 25-40 cm syvyydessä
- Pakkasyönä vesi laski
  - 4-6 cm huonoimman kuivatuksen alueilla ja
  - 8-12 cm paremman kuivatuksen alueilla  
=> Vedenläpäisykyky huono ja Kuivatus riittämätön
  - Tyydyttävän kuivatuksen alueella routa kuivatti kuopan kokonaan => Kuivatus riittävä

# Pinnanmuodot



# Huonon kuivatuksen alueet



Huono kuivatus  
4 ha:lla  
6 ha lohkolla

Huono kuivatus  
tiivin hiesusaven alueilla  
lohkon tasaisessa yläosassa  
Ja alaosan länsilaidalla sekä  
päisteen yläpuolella  
tasaisella alueella.

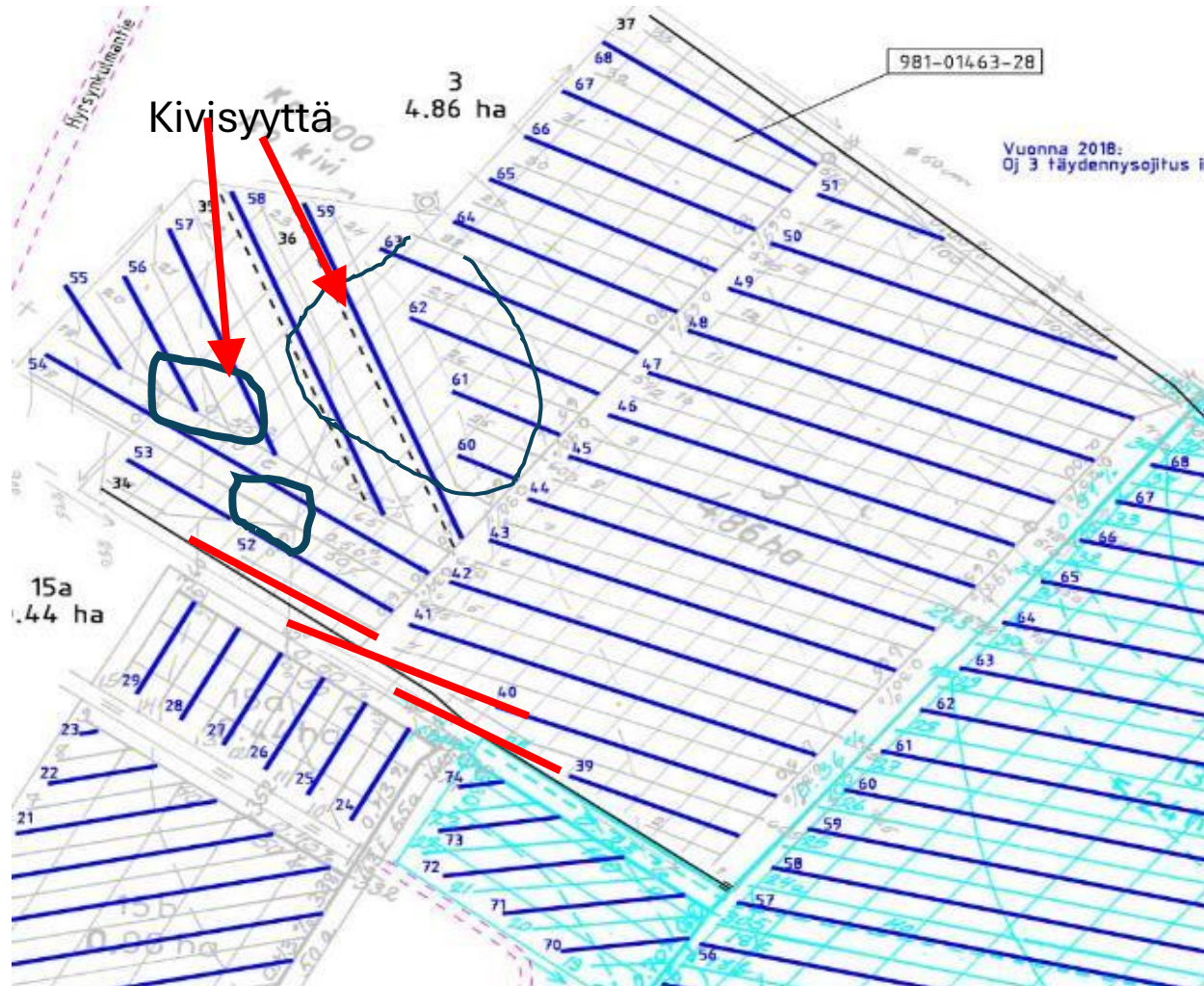
# Vaikutukset

- Puutteellinen kuivatus ja huono rakenne rajoittavat kasvua merkittävästi
- Haittaa eniten syysviljojen ja apilanurmien viljelyä
- Apilan ja syysviljojen talvehtiminen kärsii
- Kuivuu hitaasti kylvökuntoon keväällä
- Juuriston kasvu heikkoa
- Ravinteiden hyväksikäyttö huonoa
- Rajoittaa hiilensidontaa
- Lisää haasteita kasvinsuojeluun

# Korjaavat toimenpiteet

- Reunaojat perataan
- Ojamaat täyttömaaksi painanteisiin
- Alapäistettä madalletaan n 5 cm 10-12 m matkalta siirtämällä maata painanteisiin n 12-25 m päähän alareunasta
- Laskuaukko uusitaan
- Sorasilmäkkeen tilalle niskakaivo
- Toisen niskakaivon sora uusitaan
- Täydennysojat nykyisten imujen väliin 16 m välein
- Soratäyttö huonommin läpäisevän maan alueilla
- Rakennetta parannetaan mekaanisesti jankkuroimalla, eloperäisellä lannoituksella ja syysviljalla + nurmella
- Mahdollisesti myyräojituksella
- Kalkitus Ca:Mg-suhteen parantamiseksi

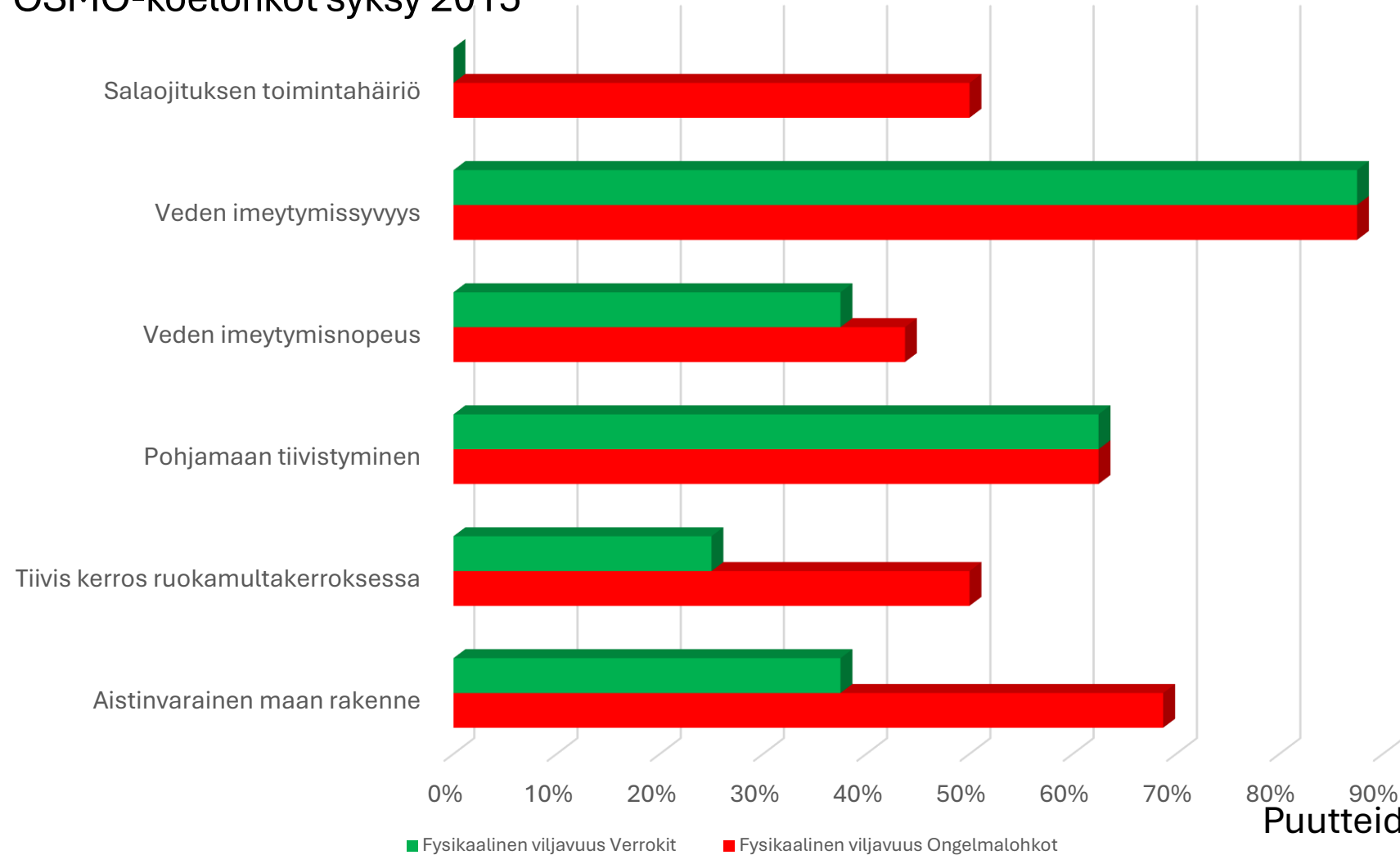
# Salaojitussuunnitelma täydennysojitukseen



Maalaji HsS  
Vedenläpäisykyky  
heikko koko profiilissa  
4 ojastoa  
2 laskuaukkoa vierekkäin  
Ojitettu 1962,-86 ja -92  
Ostopeltoa liitetty lohkoon.  
Ojaväli 16 m  
Ojasyvyys n 80 - 100 cm  
Kivisyyden takia poikkeavat  
ojalinjat  
Suunnitelmassa oja  
nr 39,40 jatketaan.  
Ojan nr 53 eteläpuolelle  
yksi ojaa lisää

# Fysikaalisen kasvukunnon puutteiden yleisyys

OSMO-koelohkot syksy 2015



Puutteiden yleisyys

[www//www.maan-kasvukunto.fi](http://www.maan-kasvukunto.fi) > Tutkimusraportit, Raportti 171

# Pelto Hy marraskuussa 2015



Kuvat: Jukka Rajala

# Kuivatuksen puutteita Hy-lohkolla



Märkää  
19.4.2018

- Vedenläpäisykyky heikko koko maaprofiilissa
- Pellon märkyys sieto heikko  
=> Pohjavesi nousee ruokamultakerrokseen



Pohjavesi korkealla  
23.11.2015



Leväkasvustoa  
19.4.2018

Kuvat Jukka

Lohkosta lisää:

Kuivatus kuntoon peltolohko kerrallaan.  
Mattila ym. Raportteja 195.

<https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/275b01fa-2c0e-4a1c-b868-f1eaa99c62a1/content>

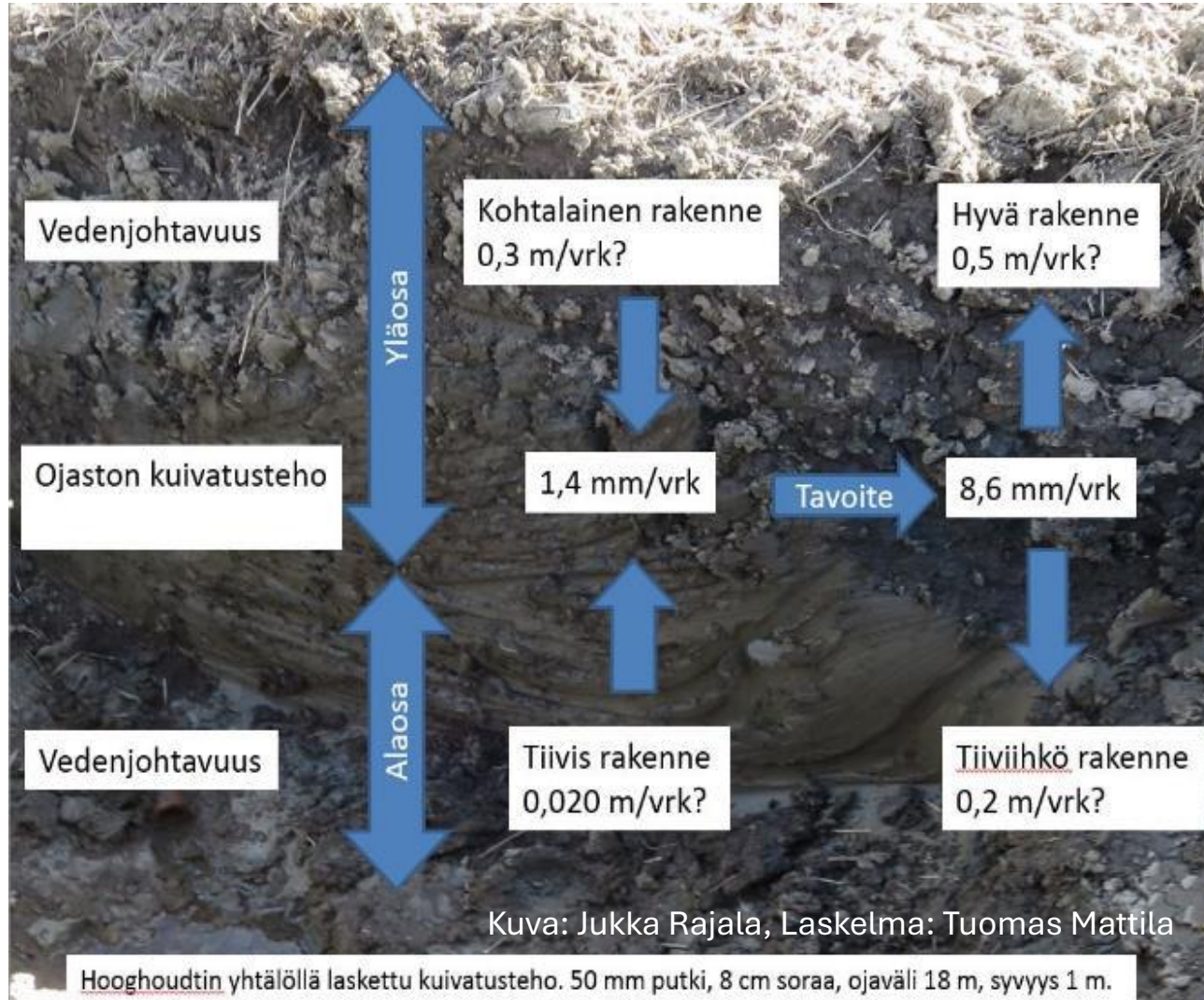
# Salaojitus 1965 ja kunnostus



Kuvat: Jukka Rajala

- Kokooja ja osa imuista huuhdeltu – olivat kunnossa
- Yläpuolen lohkon laskuaukko etsitty ja kaivettu esiin 40 cm syvyydestä ja toimivaksi
- Laskuoja, välioja ja reunaojat perattu
- Painanteita tasattu

# Rakenne määrittää kuivatustehon



Tiiviillä lohkoilla nyk. salaojituksen kuivatusteho ei ole riittävä (50 % OSMO-koelohkoista).

Tarvitaan tehokkaampi kuivatus.

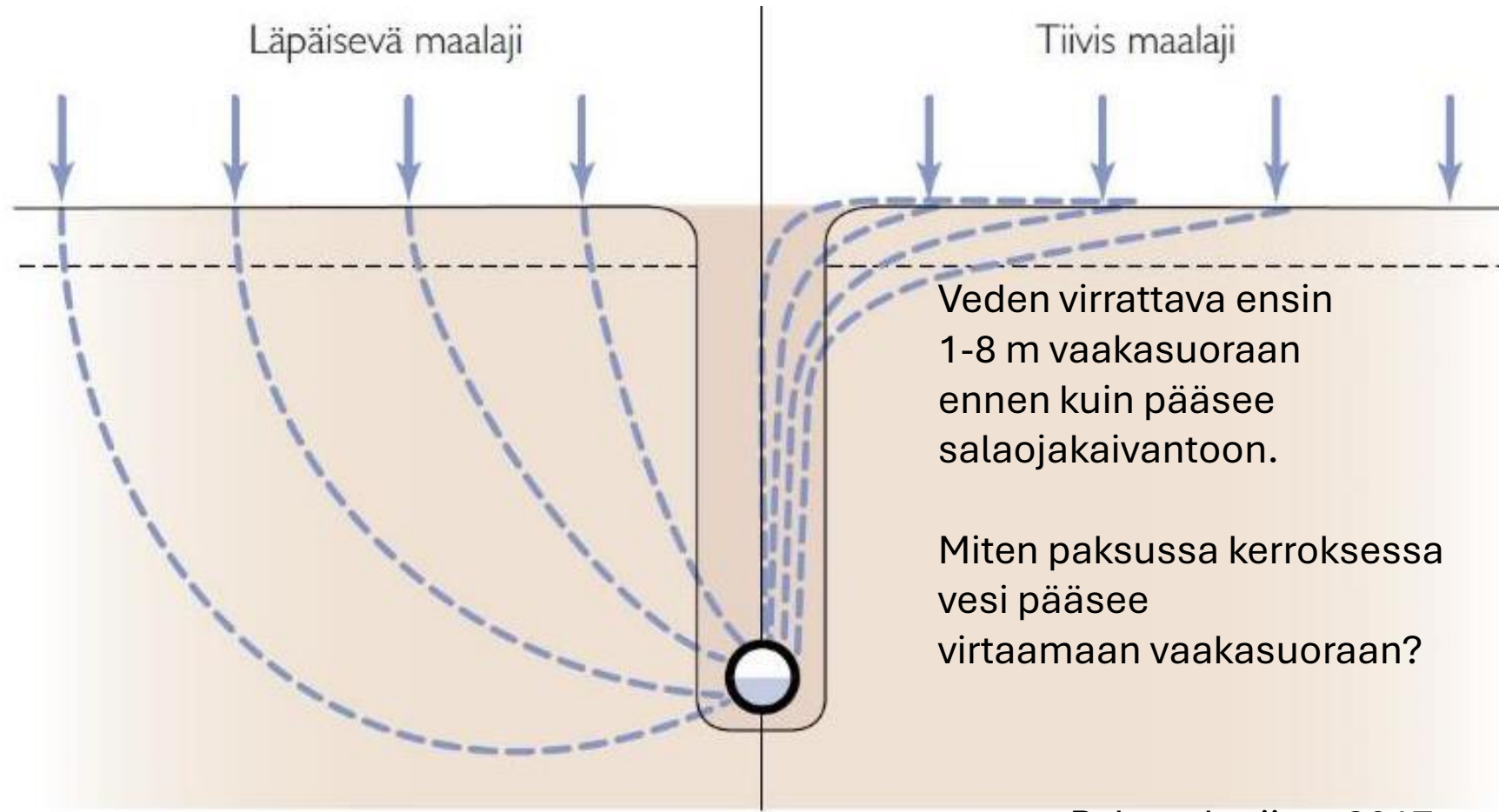
Toiset imuojat väliin  
=> kuivatusteho 3,5x

=>4,9 mm:iin/vrk

Muut kuivatusta parantavat toimet tarpeen, jotta kuivatusteho saadaan tavoitteen mukaiseksi (8,6 mm/vrk)

**=>Tavanomainen täydennysojitus ei riitä**

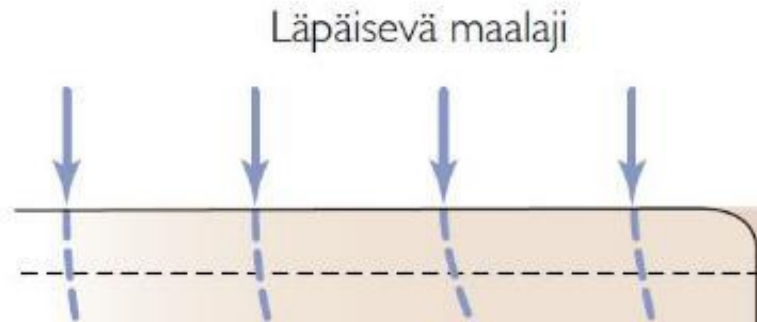
# Veden virtaus ja maan läpäisevyys



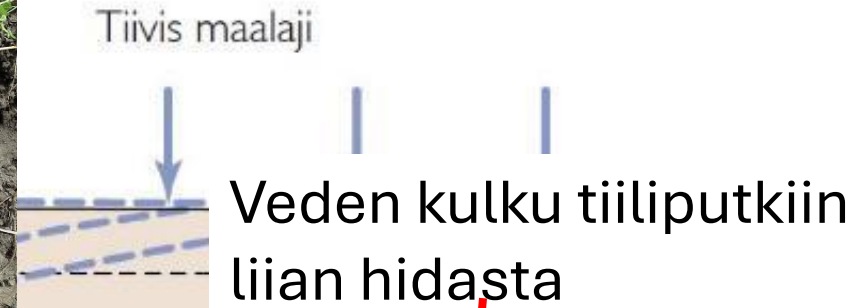
Peltosalaojitus 2017

Veden kulkureitti läpäisevällä ja tiiviillä maalajilla.

# Veden virtaus ja maan läpäisevyys – Pohjamaan rakenne



Salaojakaivannon vedenläpäisykyky lähes yhtä huono kuin ympäröivän maan.



Kuvat: Jukka Rajala

Veden kulkureitti läpäisevällä ja tiiviillä maalajilla.

# Kaivurikuoppamenetelmällä pohjamaan läpäisevyys selvillä

- Kaivurilla reilusti salaojasyvyyttä syvempi kaivanto (kuten salaojituksessa imuojan aloituskuoppa)
- Arvioidaan maaprofiilin
  - kerroksellisuutta
  - rakennetta, halkeamia ja tiiviyyttä
  - juurten kasvua

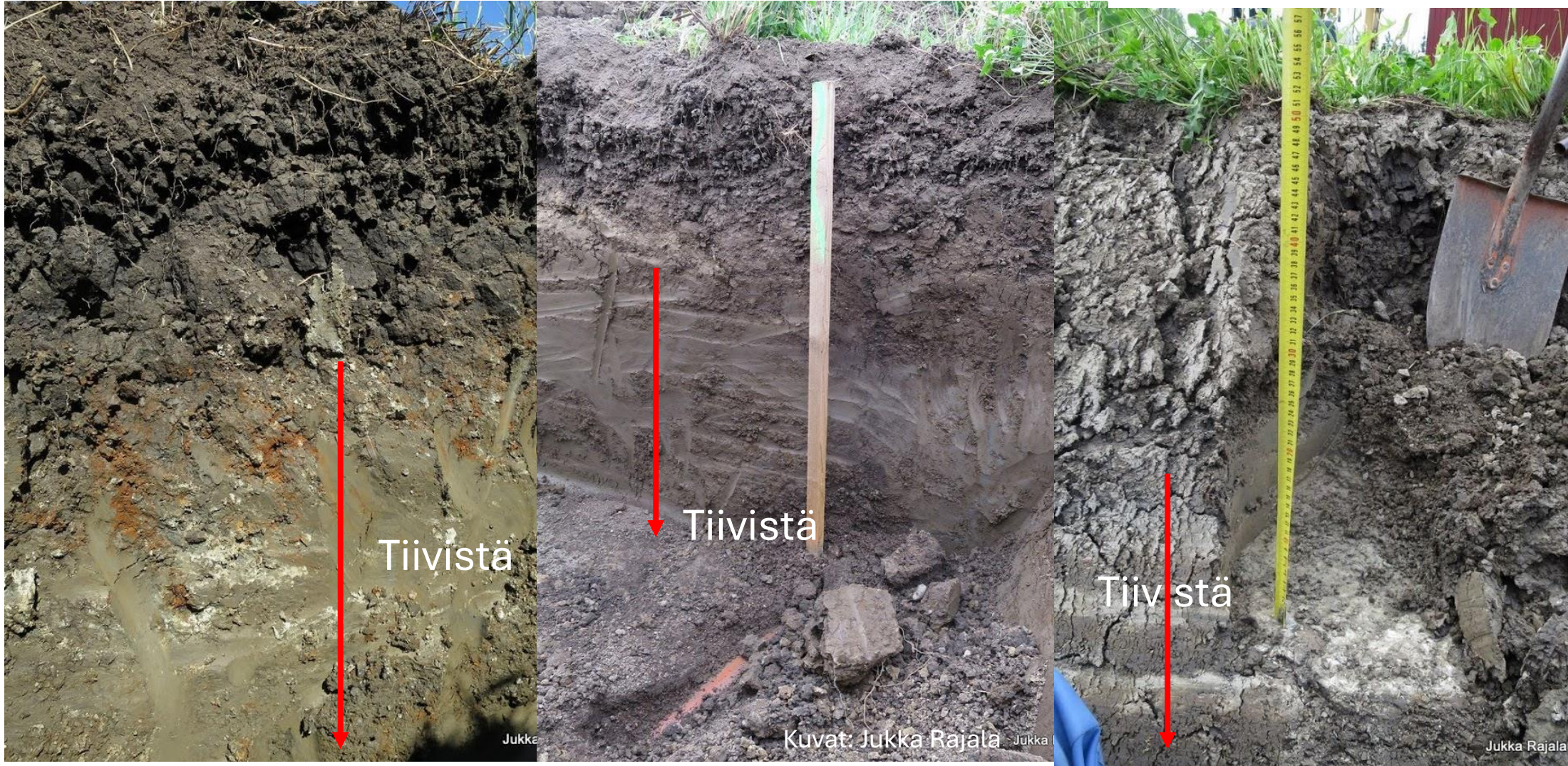


Katso video

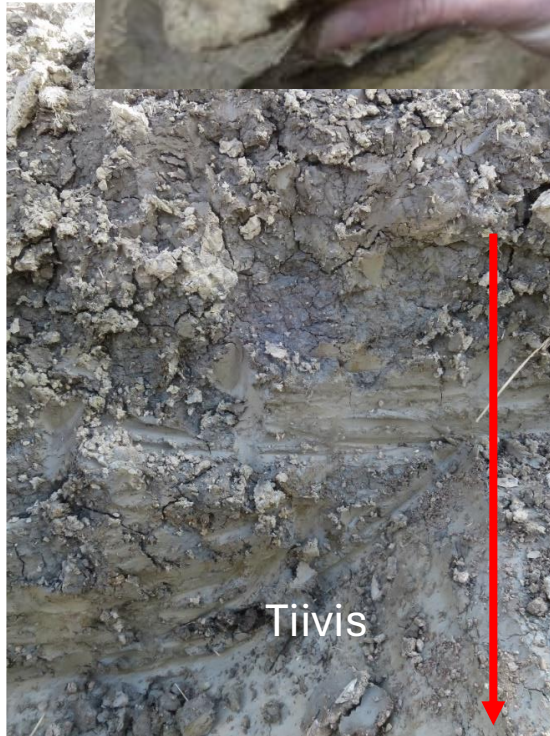
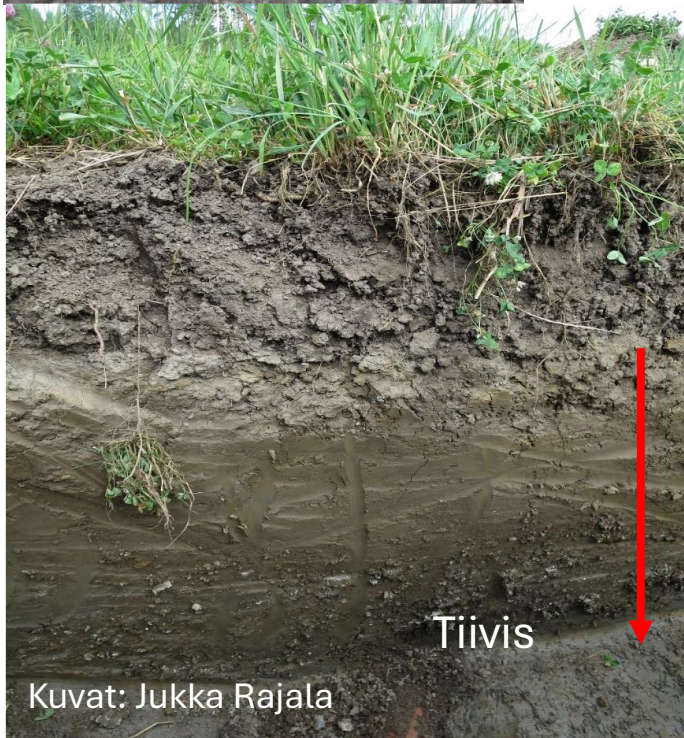
<https://youtube.com/watch?v=SwawujRsZgw>

<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/video-maan-rakenteen-ja-vedenlapaisyyden-arviointi>

# Maa-profiilit – pohjamaan rakenne



# Pohjamaan rakenne



2.4.2024

Rajala:  
Kuivatuksen  
puutteet ja  
korjaaminen

# Vedenläpäisykyky: Jako kolmeen luokkaan

## **Hyvä vedenläpäisykyky**

- Pohjaveden korkeus
- Kevyt tai keskiraskas maalaji
- Hyvin murustunut, kokkareinen tai särmikäs rakenne
- Juuria syvälle
- Ei muovailtava

## **Huono vedenläpäisykyky**

- Tiivistyneitä kerroksia
- Raskas maalaji
- Massiivinen tai kerroksellinen rakenne
- Vähän huokosia
- Vähän juurikanavia, matala juuristo
- Muovailtava
- Laikukas

## **Keskinkertainen vedenläpäisykyky**

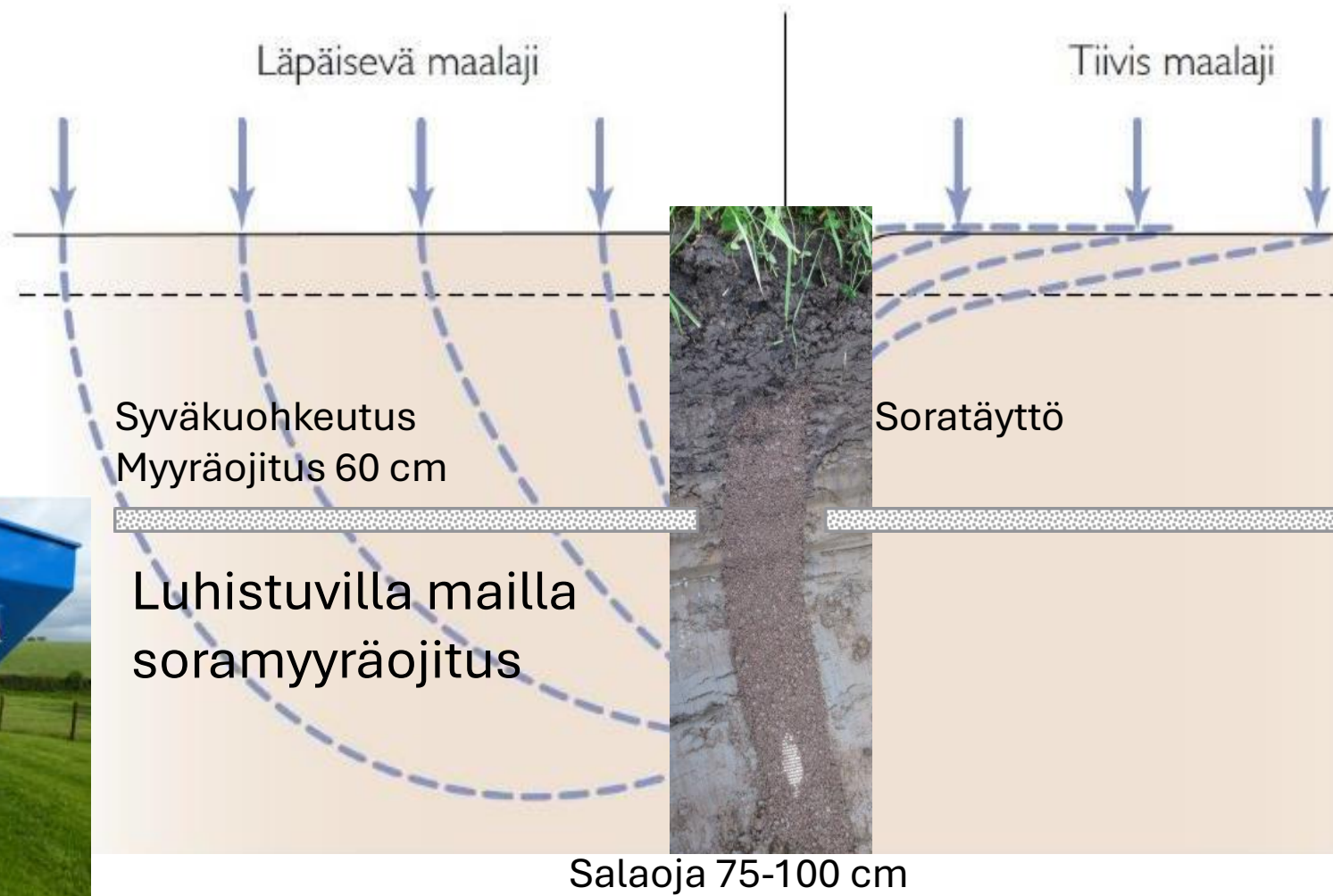
- Keskiraskas tai kevyt maalaji
- Keskinkertaisesti muruinen rakenne
- Kohtuullisesti huokosia
- Ei muovailtava
- Saattaa olla laikkuja

Suomessa käytetyt ojavälit (Äijö, 2016) ja niitä vastaavat laskennalliset vedenläpäisykyvyt, maalajin vedenläpäisykyvyn vaihtelu ja maalajikohtaisten arvojen perusteella laskettu ojaväli

| Maalaji                   | Ojaväli-Suositus, m | Laskettu vedenläpäisy-kyky | Maalajien vedenläpäisyn vaihtelu (Ritzema, 2006) | Hooghoudtin yhtälön ojaväli, m |
|---------------------------|---------------------|----------------------------|--|--------------------------------|
| Turvemaat                 | 8-14                | 0,09-0,2                   |  |                                |
| Savi-, hiesu- ja hiuemaat | 10-14               | 0,13-0,2                   | 0,002-2  | 1,5-65                         |
| Hietamaat                 | 14-18               | 0,2-0,3                    | 1-5  | 40-110                         |
| Liejusavet, urpasavet     | 16-24               | 0,26-0,47                  | 0,5-2  | 25-63                          |

Kuivatus kuntoon peltolohko kerrallaan. Mattila ym. 2019. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti. Raportteja.

# Tiiviin maan kuivatus toimivaksi



Soramyyräaura



# Erot kuivatuksessa – Soratäyttö toimii

Täydennysojitus 10 m välein n 75 cm syvään  
Soratäyttö kyntökerroksen pohjaan  
karkealla soralla

Täydennysojitus 12 m välein n 90 cm syvään  
Normaali 8 cm sorastus,  
sorasilmäkkeitä 7 m välein: Ojaväliksi 6 m.

Hyvä kasvu sadekesänäkin

Keskikertainen kasvu  
-sadeherkkä



Kuvat: Jukka Rajala

Jukka Rajala

# Seuranta -Laatutakuu salaojitukseen?

- Tuleeko laskuaukosta tarpeeksi vettä?
  - 1l/sek/ha
  - 8,6 mm/vrk?
- Pysyykö pohjavesi riittävän alhaalla?
  - 35 cm?
  - 60 cm?



Kuva: Tuomas Mattila



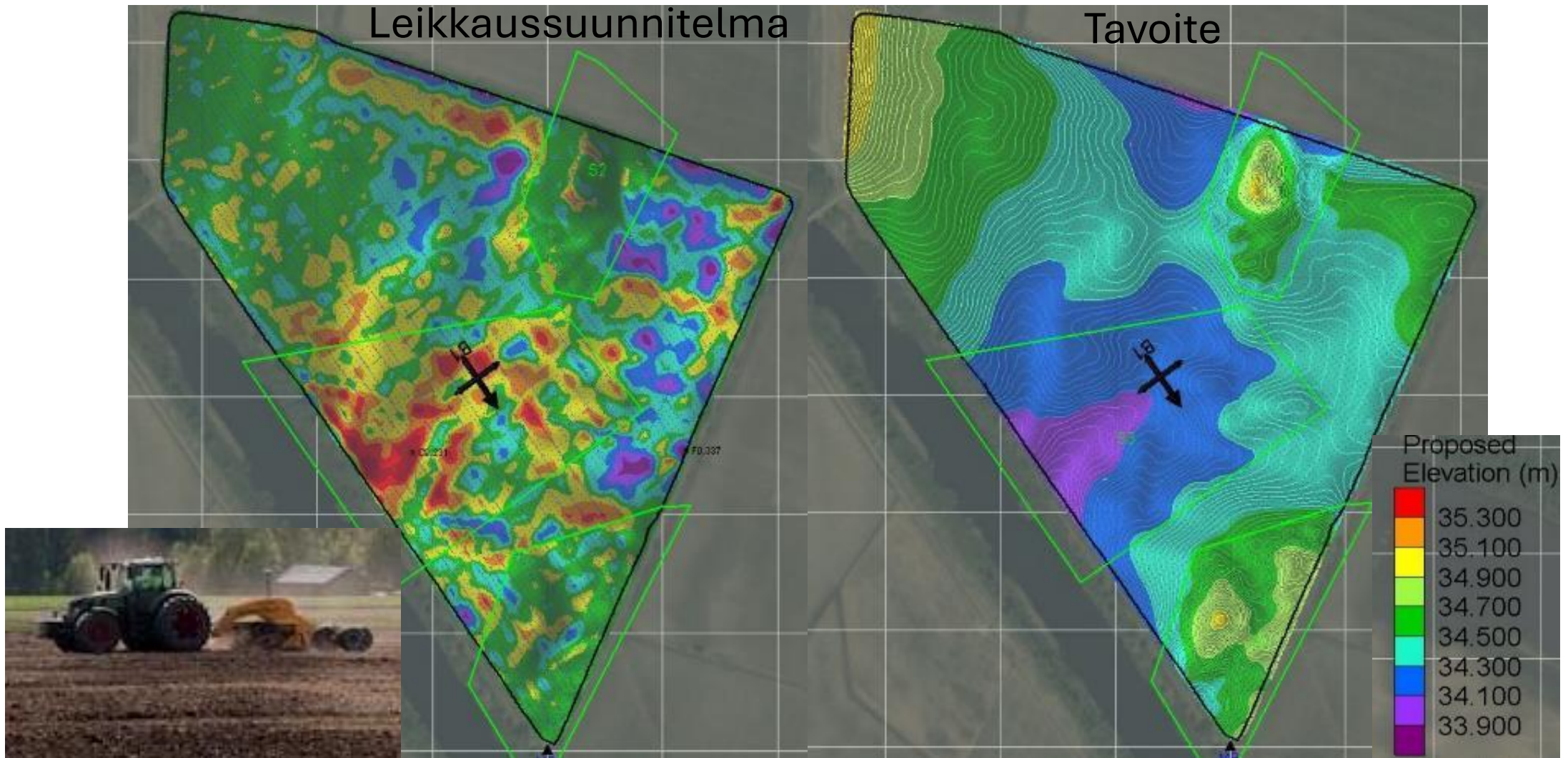
Kuvat: Jukka Rajala

# Lammikoita pellolla

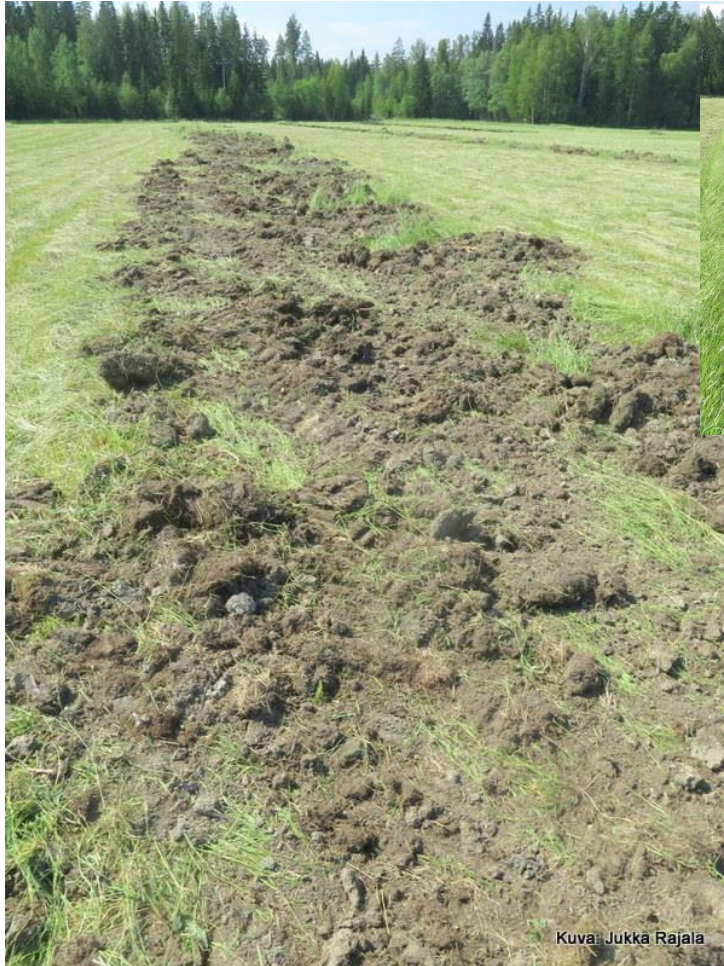


Kuva: Jukka Rajala

# Pellon muotoilu suunnitelmallisesti



# Pellon pinnan muotoilu omatoimisesti Ojamaiden siirto ja levitys



# Ojamaiden siirto ja levitys kuivana

- Siirto notkelmiin kesällä hyvissä ajoin
- Kahdella kärryllä ajaen
- Työ nopeampaa kuin ojakaivun yhteydessä
- Maa kuivaa
- =>Helppo ja nopea levittää
- Levitys heti perälevyllä
- Pienet kuormat helpompia levittää kuin isot
- Perälevy, kevytkultivaattori, jyrsin, tasausäes

# Esimerkki kuivatustilan tutkimisesta ja parantamisesta - karkea maalaji

# Hyvä kuivatus hyvän rakenteen edellytys

Pa 2017



Satoero suuri  
Resurssi-  
tehokkuudessa  
suuri ero

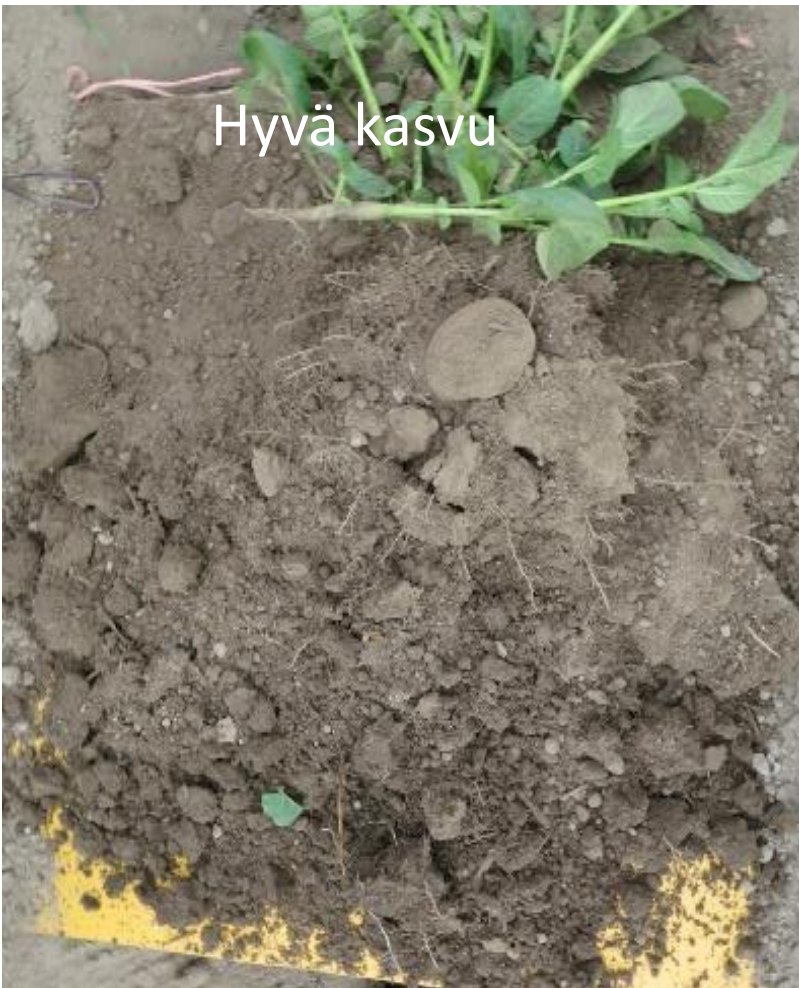
=>Kuivatus!  
=>Rakenne!



# Rakenne ↔ Lämpäisyys



# Rakenne-eroja - HHt



# Perunan nosto PA 2017 - Ongelman syy vai seuraus?



Kuvat Jukka Rajala

# Oire



Lohkosta lisää:

Kuivatus kuntoon peltolohko kerrallaan.

Mattila ym. Raportteja 195. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/275b01fa-2c0e-4a1c-b868-f1eaa99c62a1/content>

Mikä on syy?

Mihin kerrokseen  
korjaavat toimet  
tulee kohdistaa?

Missä kerroksissa  
on tiivistymiä?  
-Selvitettävä

# Pohjamaassa (HHT) 22 cm paksu tiivistymä =>veden läpäisy heikko – eri pelto



Piikillä  
tunnustellen

Paljastaa  
maan  
työntövas-  
tuksen.

Ei välttämättä  
läpäisevyyttä

Kuvat: Jukka Rajala

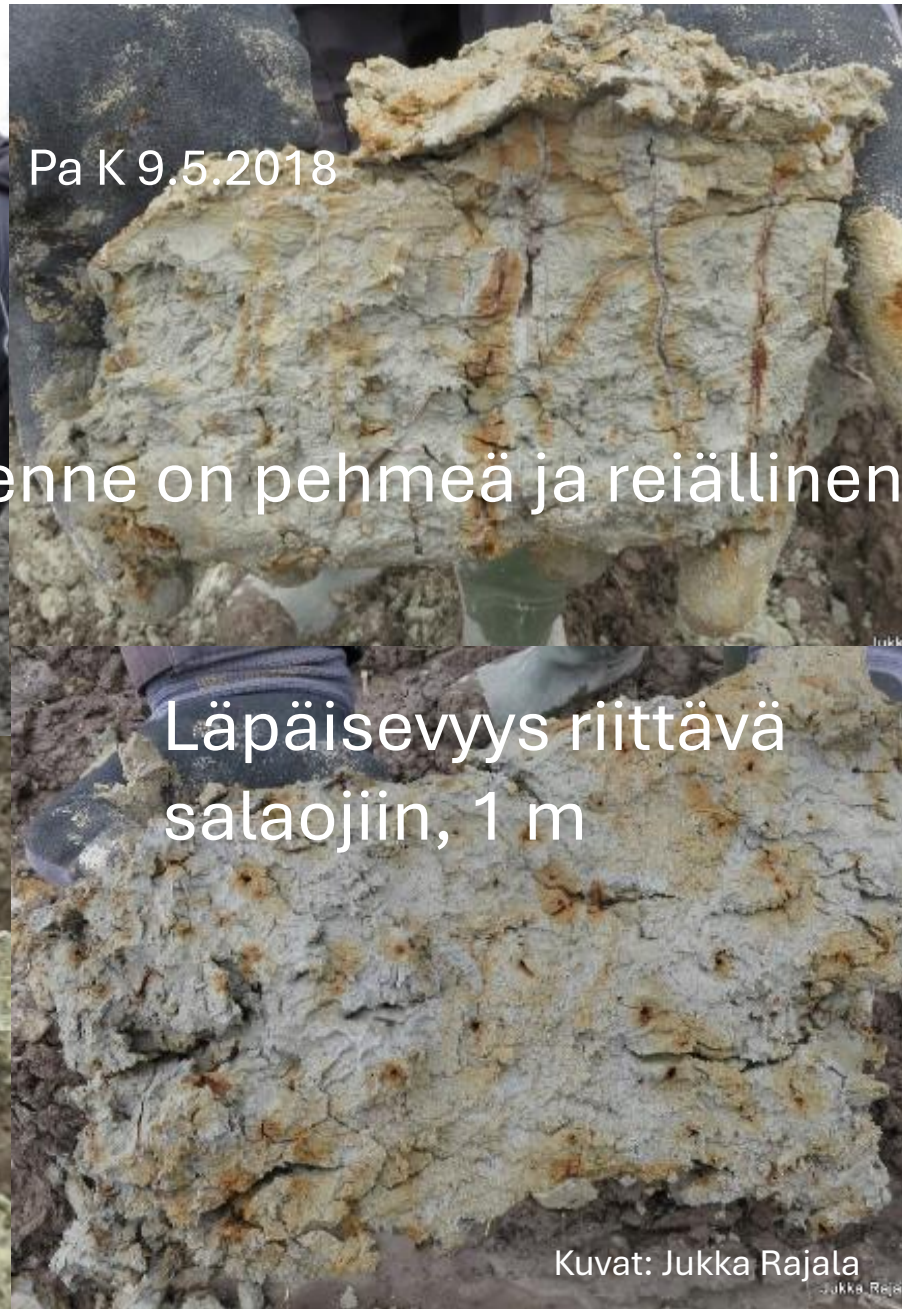


Pa K 9.5.2018

Liuskeinen rakenne on pehmeä ja reiällinen



2.4.2024



Läpäisevyys riittävä  
salaojiin, 1 m

Kuvat: Jukka Rajala

# Hyväkasvuinen lohko

Selvitys onnistuu  
varmimmin kaivuri-  
kuopista



# Huonokasvuinen lohko

Salaojat kunnossa  
Ei ruostetta  
Sora kirkasta



Kova, liuskeinen rakenne ilman reikiä

Läpäisevyys riittämätön  
=> Vesi ei pääse salaojiin



Pa 1 9.5.2018

Vettä pellolla



Vettä

Salaojaputki



Kuvat: Jukka Rajala

Jukka Rajala

Kva. Rajala

2.4.2024

Rajala:  
Kuivatuksen  
puutteet ja  
korjaaminen

# Kuinka korjataan?

- Ongelmien kartoitus. Oireita vai perussyitä?
  - Maan rakenne; 0-5 cm, 5-15 cm, 15-25 cm, pohjamaan yläosa, pohjamaa alemmat kerrokset, veden imeytyminen, läpäisevyys, murukestävyys
- Painanteet: pellon muotoilu
- Ojitus: pohjaveden korkeus, reunaojat, valtaoja, laskuaukko, salaojien toimivuus
  - Puhdista ja korjaa, lisäojitukset, runsas sorastus/soratäyttö
  - Varmista riittävän nopea veden pääsy salaojiin
- Käytä sopivaa biol. ja mek. muokkausta tiivistymien kuohkeuttamiseen – haaste: maa lasehtii nopeasti
- Vältä uudet tiivistymät: Parempi viljelykierto, työt kuivaan aikaan, määritä tiivistymisriskit, käytä alhaisia rengaspaineita ja rengaskuormia
- (Savimailla riittävä Ca, - Ca:Mg –suhteen korjaus kalkilla ja kipsillä)

# Pa: Toimenpiteitä

- Viljelykierto maata hoitava – oli jo käytössä  
Nurmi-Nurmi-Ruis-Peruna-Ohra+ns
- Eloperäinen lannoitus – oli jo käytössä
- Syväkuohkeutus – oli jo käytössä  
=>Nämä toimet eivät riittäneet
- Reunaojien perkaus -tehtiin
- Salaojan lietekaivon puhdistus (oli täynnä)
- Pinnan muotoilu -muotoiltiin  
– pintavesien hallinta haasteellista
- Maa liettymisherkkää - huokokset tukkeutuu
- **Kuivatus saatava hyväksi =Perusongelma**
- => Tavanomainen täydennysojitus ei riitä => Tehokas lisäojitus tarpeen  
**soratäyttöinen täydennysojitus + soramyyräojitus**

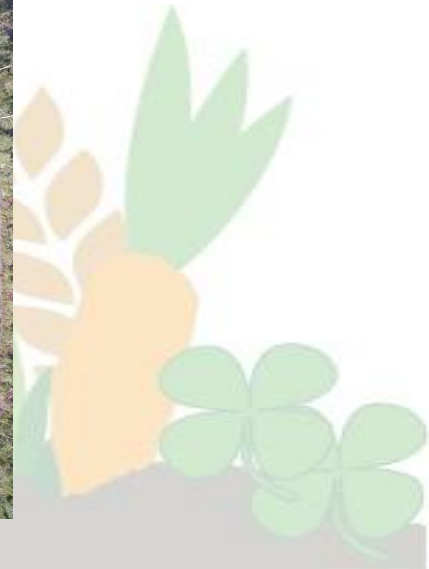


Kuvat: Jukka Rajala

# Yhteenveto



- Maan rakenne ja kuivatus = ”siamilaiset kaksoset”
- Rakenne ratkaisee vedenläpäisykyvyn
- tärkeämpi kuin maalaji
- Vedenläpäisykyky tulee tuntea ennen salaojitussuunnitelman laadintaa
- Salaojitus suunniteltava maan vedenläpäisykyvyn mukaan
  - yksilöllisesti lohkoille ja
  - lohkon osille
- Tavoitteellisesti
- Seuranta
- Kerralla kunnollinen = edullisempi kuin täydennysojitukset



# Lisätietoja

Kuivatus kuntoon peltolohko kerrallaan. Mattila ym. Raportteja 195. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/275b01fa-2c0e-4a1c-b868-f1eaa99c62a1/content>

Kuivatustilanteen kartoitus - Työohje 3 ja liitelomake

<https://aoe.fi/#/materiaali/2089>

Kuivatusjärjestelmän tarkistus. Diat + ääni. Mattila T.

<https://aoe.fi/#/materiaali/2283>

Työkaluja kuivatuksen kartoitukseen

<https://aoe.fi/#/embed/1784/fi%22%20width>

## Tietokortit

<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/tietokortit-hyvät-kaytannot-maan-kasvukunnon-hoitoon#fysikaalinen-viljavuus--title>

Pellon pinnanmuotoilu <https://aoe.fi/#/embed/1128/fi%22%20width=%22720%22%20height=%22360%22%3E%3C/iframe%3E>

Ojaston kunnan havainnointi <https://aoe.fi/#/embed/1125/fi%22%20width=%22720%22%20height=%22360%22%3E%3C/iframe%3E>

Kuivatusedellytysten kartoitus ja maan vedenläpäisykyvyn havainnointi

<https://aoe.fi/#/embed/1140/fi%22%20width=%22720%22%20height=%22360%22%3E%3C/iframe%3E>

Reunaojien perkaus - tärkeä osa kuivatusjärjestelmän huoltoa

<https://aoe.fi/#/embed/1141/fi%22%20width=%22720%22%20height=%22360%22%3E%3C/iframe%3E>

Kuivatusjärjestelmän valinta <https://aoe.fi/#/embed/1142/fi%22%20width=%22720%22%20height=%22360%22%3E%3C/iframe%3E>

# Lisätietoja 2

## **Esimerkkejä:**

Maan rakenteen hoito – Kuivatuksen parantaminen ja tiivistymisriskien pienentäminen  
[Osa 1. Kuivatussuunnitelma ongelmalohkolle 2019. Ajosenpää, Rajala, Laine](#)

[Maan kasvukunnon hoitoa Ylieskolan tilalla - Kuivatus, pinnanmuodot ja rakenne kuntoon](#)  
**Diaesitys** [Ylieskola T.: Miten hoidan maan kasvukuntoa tilallani?](#)

Kokemuksia täydennyssalaojituksista ja maan kasvukunnon hoidosta Köönikkälän tilalla  
<https://aoe.fi/#/embed/1335/fi%22%20width>

Irlantilaisasiantuntijoiden opetusdiat

<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/kuivatus-kuntoon-mutta-millaisella-salaojituksella-kurssiaineistot-ilmajoki-ja-loimaa-2018>

Artikkeli irlantilaisasiantuntijoiden kurssin pohjalta

<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/artikkeli-tarkkuusoppia-salaojitukseen-sateisesta-irlannista>

Video: Maan rakenteen ja vedenläpäisykyvyn arviointi

<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/video-maan-rakenteen-ja-vedenlapaisykyvyn-arviointi>

Kuivuuden torjuntaa viljelytekniikalla

diat <https://aoe.fi/#/materiaali/2868>

ääniversio Osa 1 Veden imeytyminen ja varastoituminen <https://aoe.fi/#/materiaali/2883>

Osa 2 Muokkaus ja viljelytekniikka <https://aoe.fi/#/materiaali/2884>