

# Jaetun lannoituksen periaate, lannan ja lannoitteiden levityksen paikkakohtainen tarkentaminen -esitys

Juho Kotala 15.3.2023

Viljelijä/Kasvintuotannon asiantuntija ProAgria Etelä-Pohjanmaa

Esitys pohjautuu Retee -hankkeeseen

1.1.2019 - 31.12.2022



Euroopan maaseudun  
kehittämisen maatalousrahasto:  
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

**SeAMK**   
SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

**sedu**

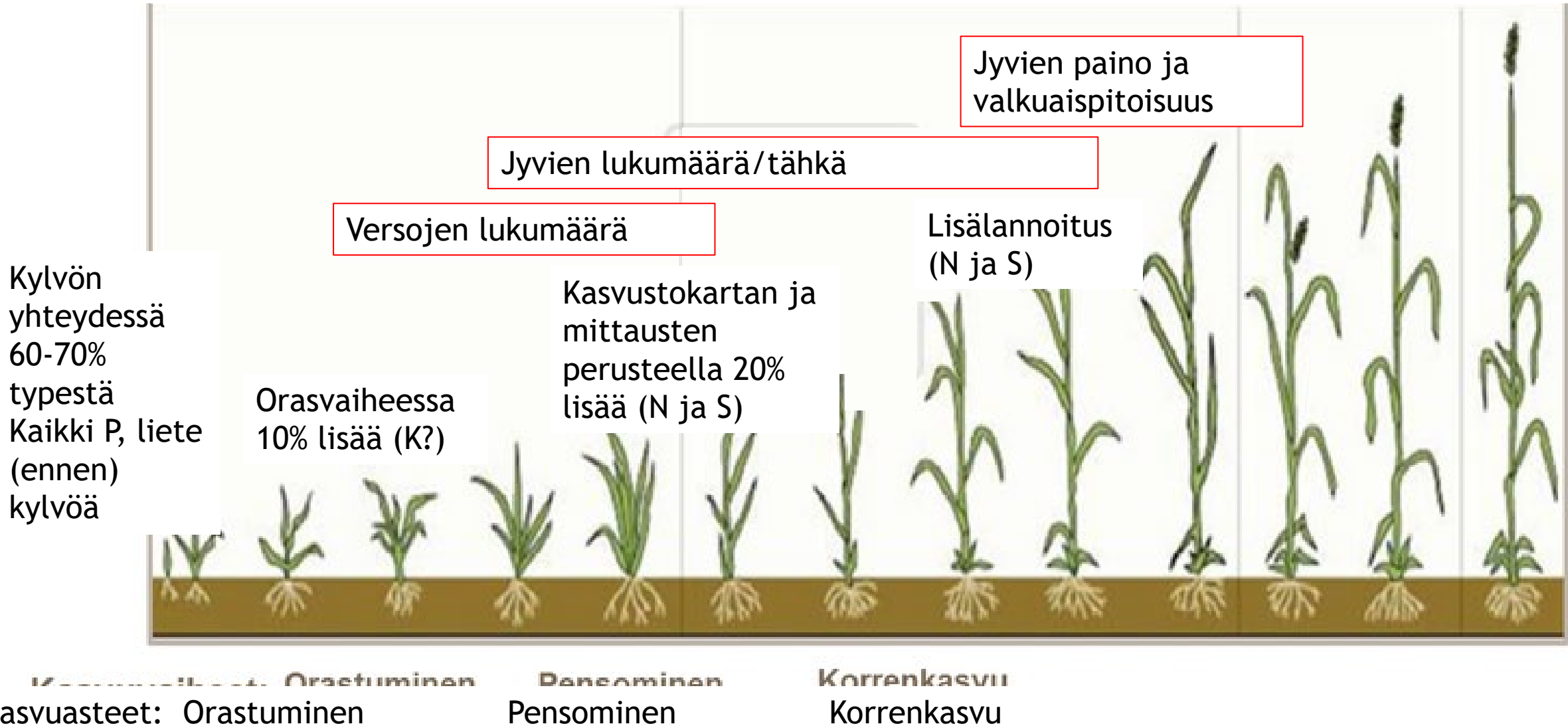
**ProAgria**  
Etelä-Pohjanmaa

# Täsmätoimenpiteet lannoitus

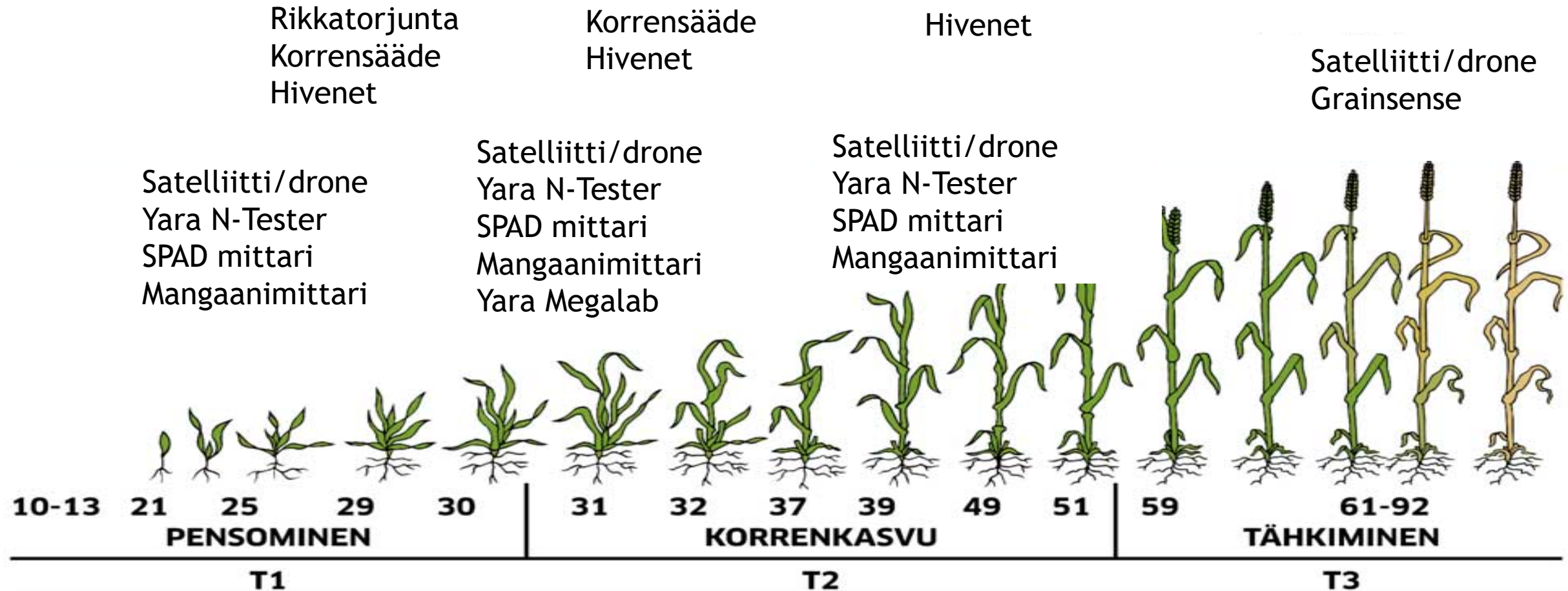
- Edellytys, jotta pellot ovat kohtuullisessa peruskunnossa ja kohtalainen lohkokoko
- Halua oppia uutta laitteiston ja aineiston käsittelystä
- Aiheeseen perehtyminen vaatii runsaasti aikaa ja ”oppirahoja”
- Toimenpiteet räätälöitävä kasvilajikohtaisesti sekä tilakohtaisesti

# Jaettu lannoitus viljalla

Muista tehdä  
0 ja ++ ruutu



# Viljan täsmämittaukset ja ruiskutukset



Ravinnepuutosten tunnistaminen: viljelyoppaat, CheckIT, Yara Megalab

## Chlorophyll Concentration Meter



## SPAD mittari



## Grainsense



## Yara N-tester



## Mittalaitteita

### Mn ja P mittari



# Jaettu lannoitus nurmella

1. Lannoitus 100% tai 20% +80%. Lannoituksilla pari viikkoa väliä

1. Lannoitus täydennys 20-30 kg/ha typpeä noin 2 vko ennen 1. korjuuta

2. Lannoitus. 100% tai 60-70% ja loput 40-30% parin viikon päästä

1. korjuu

2. korjuu

3. korjuu

Huhtikuu

Toukokuu

Kesäkuu

Heinäkuu

Elokuu

Syyskuu

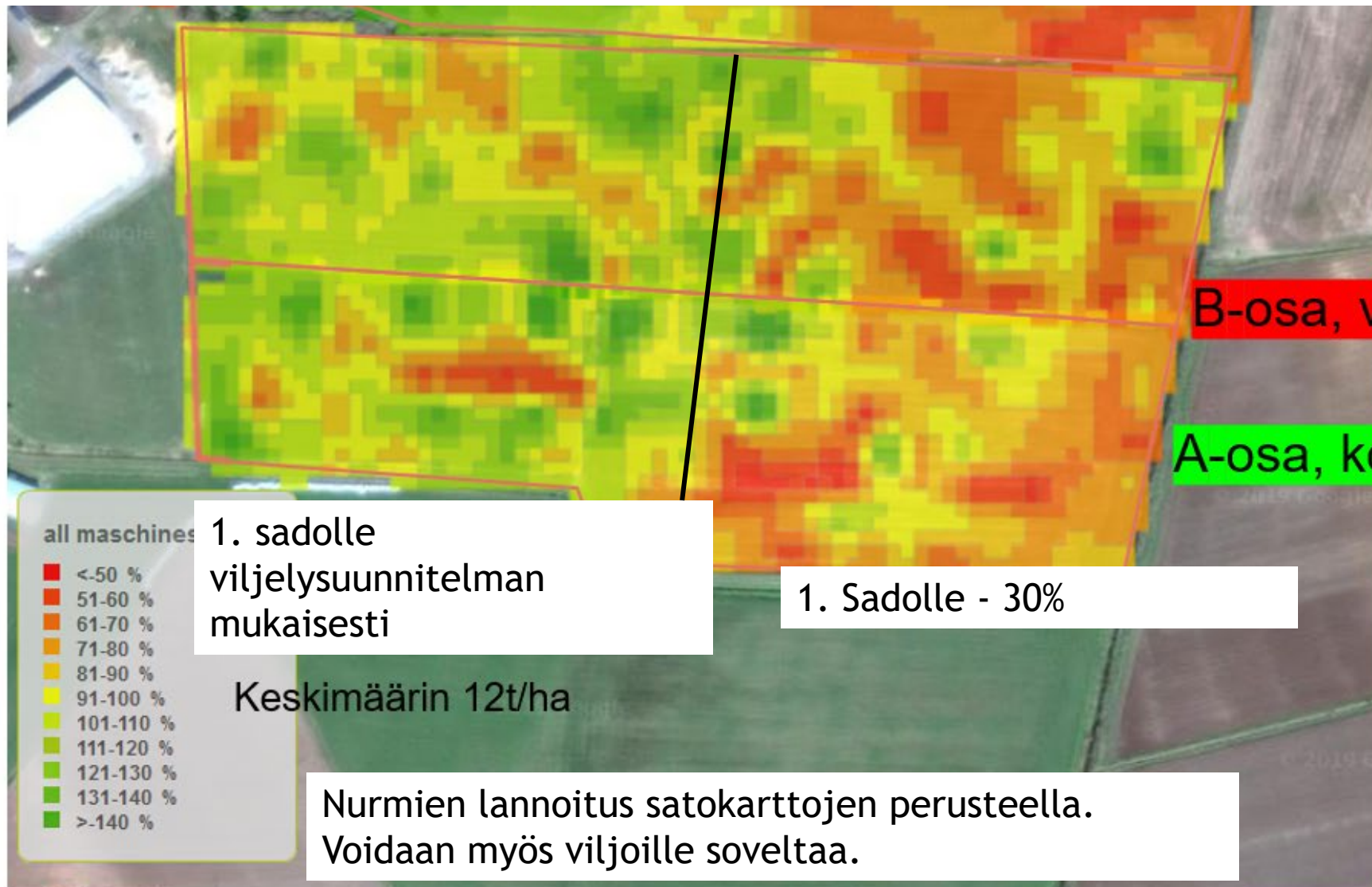
Lokakuu

Merkitys korostuu jos talvi jatkuu tai tulee isot sateet lannoituksen jälkeen. Parantaa lannoituksen hyötysuhdetta

Pitää valkuaisen korkealla pidempään ja D-arvon. Kasvuston tallantumisriski

Erytisesti kuivina kesinä selvästi hyötyä

# Esim. Nurmien lannoitus satokarttojen perusteella



Areas/yields	
Area (field)	2.69 ha
Area (calculated)	2.32 ha
Length of cut	15 mm
Area (CEBIS)	2.74 ha
Area segment	100 %
Crop yield	34.97 t
Yield	12.75 t/ha
Fuel per area	7.84 l/ha

B-osa, vertailu, 2,55 Ha

A-osa, koe, 2,54 Ha

Area (field)	2.52 ha
Area (calculated)	2.19 ha
Length of cut	15 mm
Area (CEBIS)	2.69 ha
Area segment	100 %
Crop yield	29.67 t
Yield	11.04 t/ha
Fuel per area	8.38 l/ha

# Peltojen havainnointi lisälannoitusta varten

- Drone
  - Tarkkuus cm luokkaa
  - Mahdollista kiinnittää erilaisia kameroita
  - Kuvaus onnistuu pilvisellä kelillä
  - Kuvien ja isojen alueiden käsittely työlästä
- Satelliitti
  - Tarkkuus metri luokkaa
  - Saadaan kuvia parin päivän välein (sentinel-1 ja 2 satelliitit)
  - Kuvaus ei onnistu pilvisissä olosuhteissa
  - Soveltuu isojen alueiden tarkasteluun
- Kasvustosensorit
  - Vaatii lohkolta kulkemista, jotta saadaan kartta
  - Samalla kertaa voidaan mm. lannoittaa kasvusto
  - Laitteistoja: Greenseeker, Isaria ja N-sensor

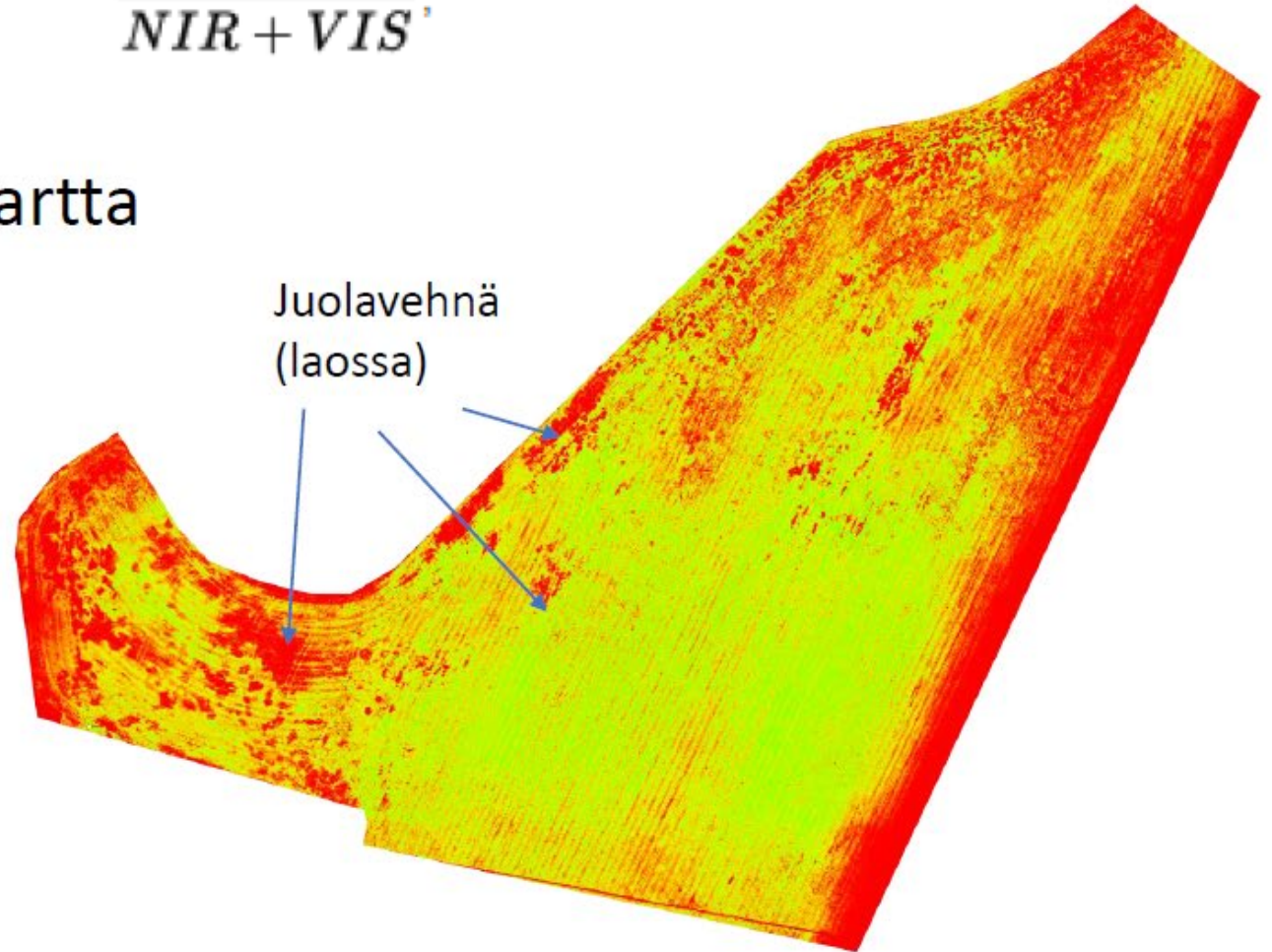


# NDVI

- Normalisoitu kasvullisuusindeksikartta
- Kertoo
  - Biomassan määrästä
  - Lehtialan määrästä
  - Maan pinnasta
- Heijastus
  - Vesi ja kivet -1  $\leftrightarrow$  -0,5
  - Maan pinta 0,1  $\leftrightarrow$  0,2
  - Terve kasvillisuus 0,2  $\leftrightarrow$  1,0

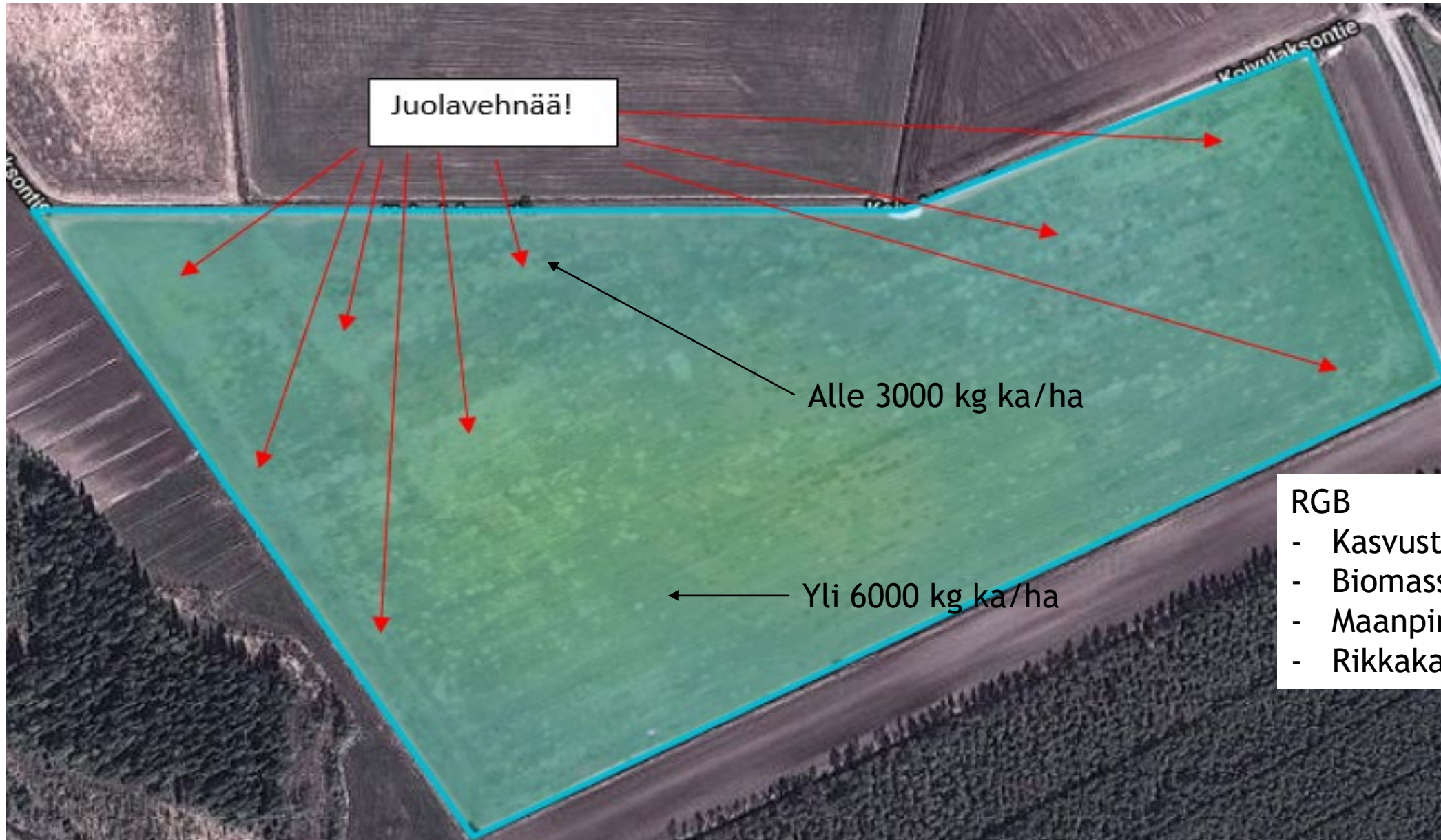
NDVI lasketaan kaavalla:

$$\frac{NIR - VIS}{NIR + VIS}$$



Kuva: Juho Kotala

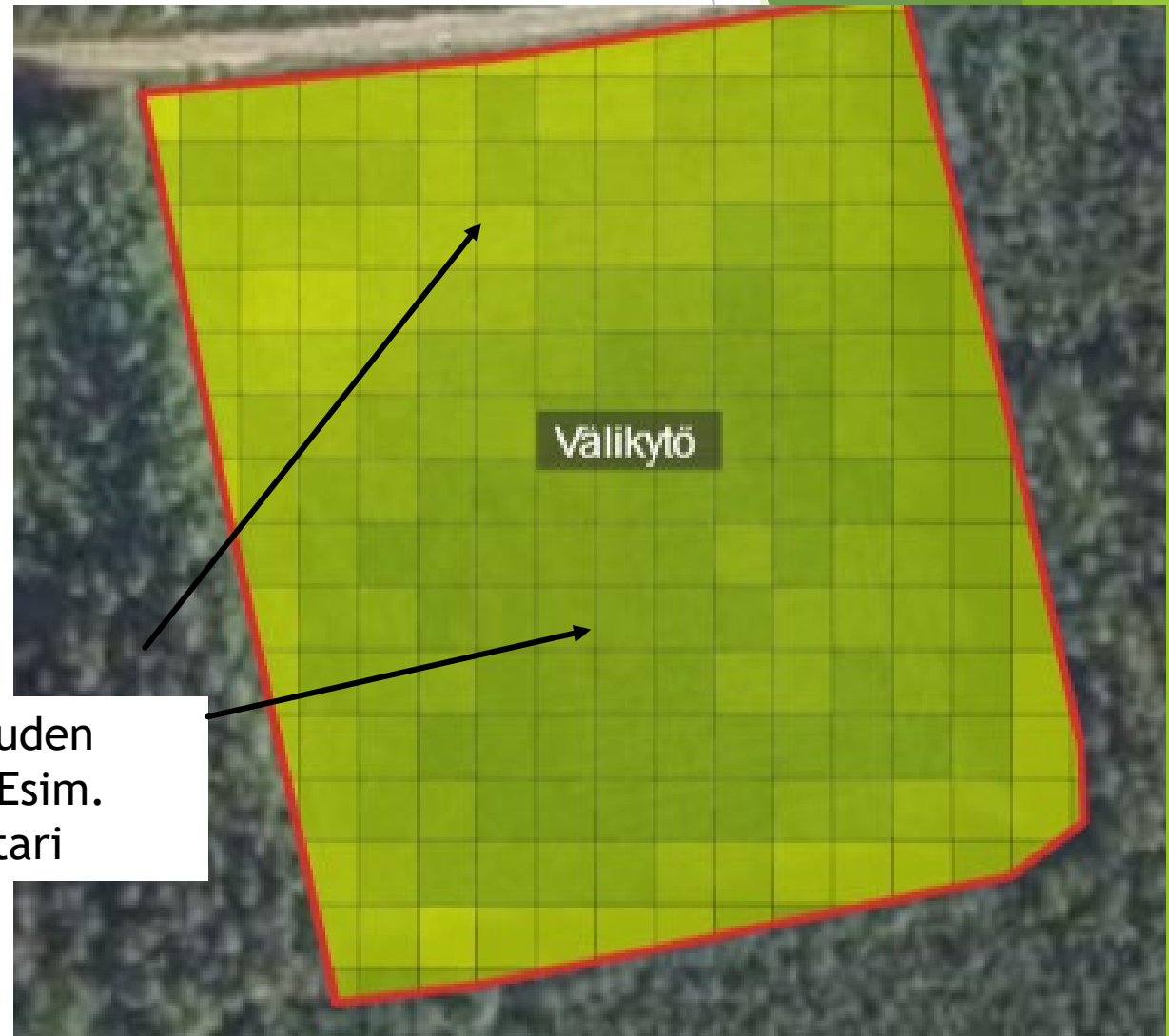
# Ortomosaikki RGB



- RGB
- Kasvuston tiheys
  - Biomassan määrä
  - Maanpinta
  - Rikkakasvit

# Karttojen tulkinta/käsittely

- Välikytö 1,71 ha
  - Kylvetty 15.5.2022
  - Niklas kaura
  - 25m<sup>3</sup>/ha naudan liete + 150 kg/ha Se.salp.
  - NDVI kartta 27.6.2022
- SPAD mittauksen perusteella lisälannoitusratkaisu
- Huom! Lohko keskellä metsää, joten metsänreunoissa ei välttämättä saa satovastetta lisälannoitukselle



N-pitoisuuden  
mittaus. Esim.  
SPAD mittari

# Lisälannoitus välikytö



Seleenisalpietari



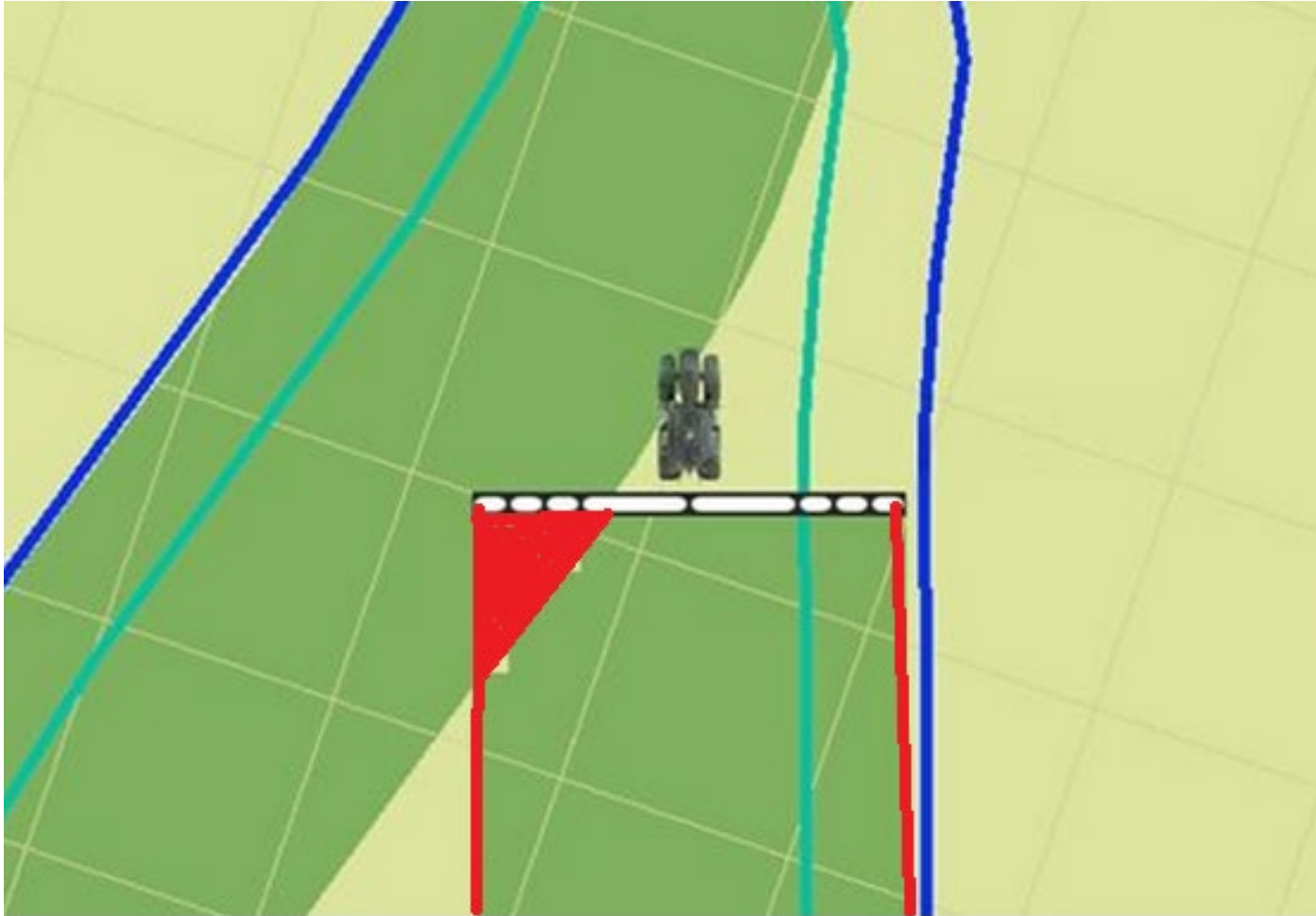
14.7.2022

# Karttojen käsittelyyn ohjelmia

- ▶ Minun maatilani täsmäviljelyosio
- ▶ Atfarm
- ▶ Cropsat
- ▶ AgriSmart
- ▶ Farm365
- ▶ ESA:n sivuilta raakakartta ja sen käsittely. Esim. matlab

# Lannoitteiden paikkakohtainen levitys

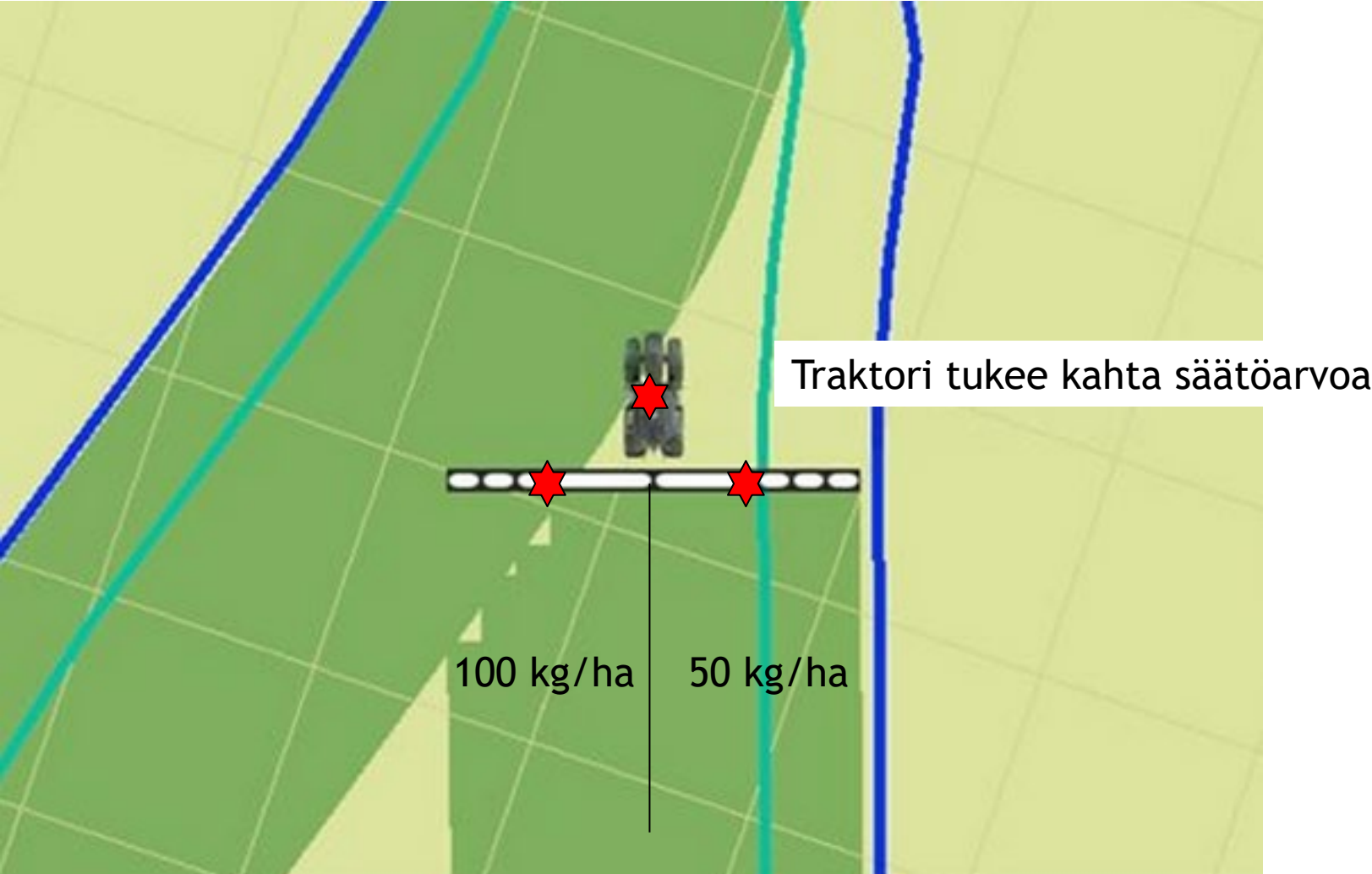
Perinteinen levitys, ei lohkoautomatiikkaa



# Lohkoautomatiikka eli ts. ISOBUS TC SC



# Geometriset säätöarvot

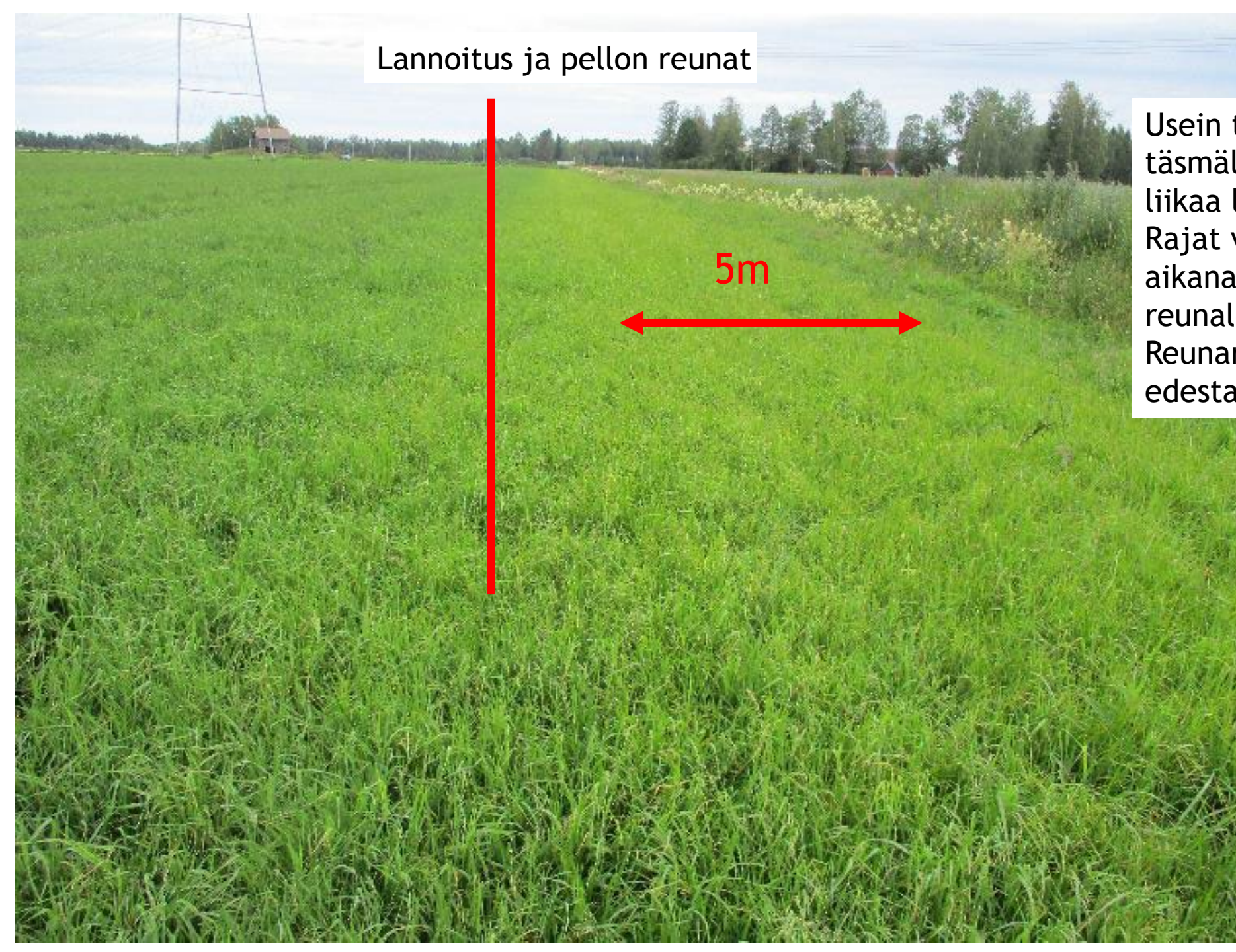




## Lannoitus ja pellon reunat

5m

Usein tulee vastaa, jotta täsmälevitimillä luotetaan liikaa lohkon rajoihin. Rajat voivat siirtyä vuoden aikana. Paras käyttää reunalevitin pelliä. Reunarinki ensin ennen edestakaisin ajoa



# Täsmätoimenpiteet perinteisillä laitteilla

at

ProAgria Etelä-Pohjanmaa/rete... > Jokivir... > Levitysk... > Vie...

## Vienti

Pellot

Asetukset

Ohje

Vaihda maatilaa

Muut rakeiset lannoitteet 25 %  
Lannoite

101 kg/ha Typpi keskimäärin	1,1t Typpi yhteensä	4,2t Lannoite yhteensä	20x20m Solun koko
-----------------------------------	---------------------------	------------------------------	-------------------------

Lähetä puhelimeen  
Uusi Atfarm-sovellus on nyt saatavana! Tee älypuhelimesssi levityskartta.

PDF

ISO XML

Shapefile  
Muut tuotemerkit

John Deere  
Shapefile

Trimble  
Shapefile

N-Sensor Terminal

Täsmäkartan voi useimpiin ajouraopastimiin tuoda ajonopeutta säätämällä voidaan lannoitteen määrää

mapbox

© Mapbox © OpenStreetMap Improve this map © Maxar

# Ajolinjojen suunnittelu etukäteen

The screenshot displays the Verge app's track planning interface. On the left, a sidebar contains a table with track statistics:

of Tracks	Distance	Distance	Distance
74	19.93 mi	1.79 mi	21.72 mi
1	2	3	

Below the table, there are controls for heading (set to 2 deg), a slider for 'Slide to change heading', a 'Number of Tracks' graph, and a 'Total Time' section. At the bottom of the sidebar are 'Save', 'Push', and 'Advanced' buttons. The main map area shows a green field with yellow track lines forming a complex pattern around a central water feature. The tracks are numbered 1, 2, and 3. The interface includes a 'verge' logo, a clock icon, a share icon, and text labels 'Katso myö...' and 'Jaa'. A video player overlay at the bottom shows a progress bar at 0:42 / 3:41 and a 'LISÄÄ VIDEOITA' button.

Ajolinjojen suunnittelu etukätein toimistolla

# Kiitos mielenkiinnosta!



# Akuutti Agrotekno

Lisätietoja hankkeesta:

<https://projektit.seamk.fi/kestavat-ruokaratkaisut/akuutti-agrotekno/>



Euroopan maaseudun  
kehittämisen maatalousrahasto:  
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Elintarvikkeiden, liikenne- ja  
ympäristökeskus

