

# Miten viljelijä voi selvittää peltojensa kasvukuntoa?

Tuomas Mattila ja Jukka Rajala  
Yliopistotutkija  
Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti  
13.12.2018 Huittinen



# Maatalouden tärkeimmät resurssit



- Viljelijän osaaminen
- Peltomaan kasvukunto



Kuva: Jukka Rajala

=>OSMO- Osaamista ja työkaluja resurssitehokkaaseen maan kasvukunnon hoitoon yhteistyöllä-hanke 2015-2019



# Alueiden välinen yhteistyöhanke

2016-2019



Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma 2014-2020 /  
Vesien suojelun ja ravinteiden kierrätyksen erillisrahoitus

- **Toteuttajat:**

Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti

ProAgriat Länsi-Suomi ja Etelä-Pohjanmaa

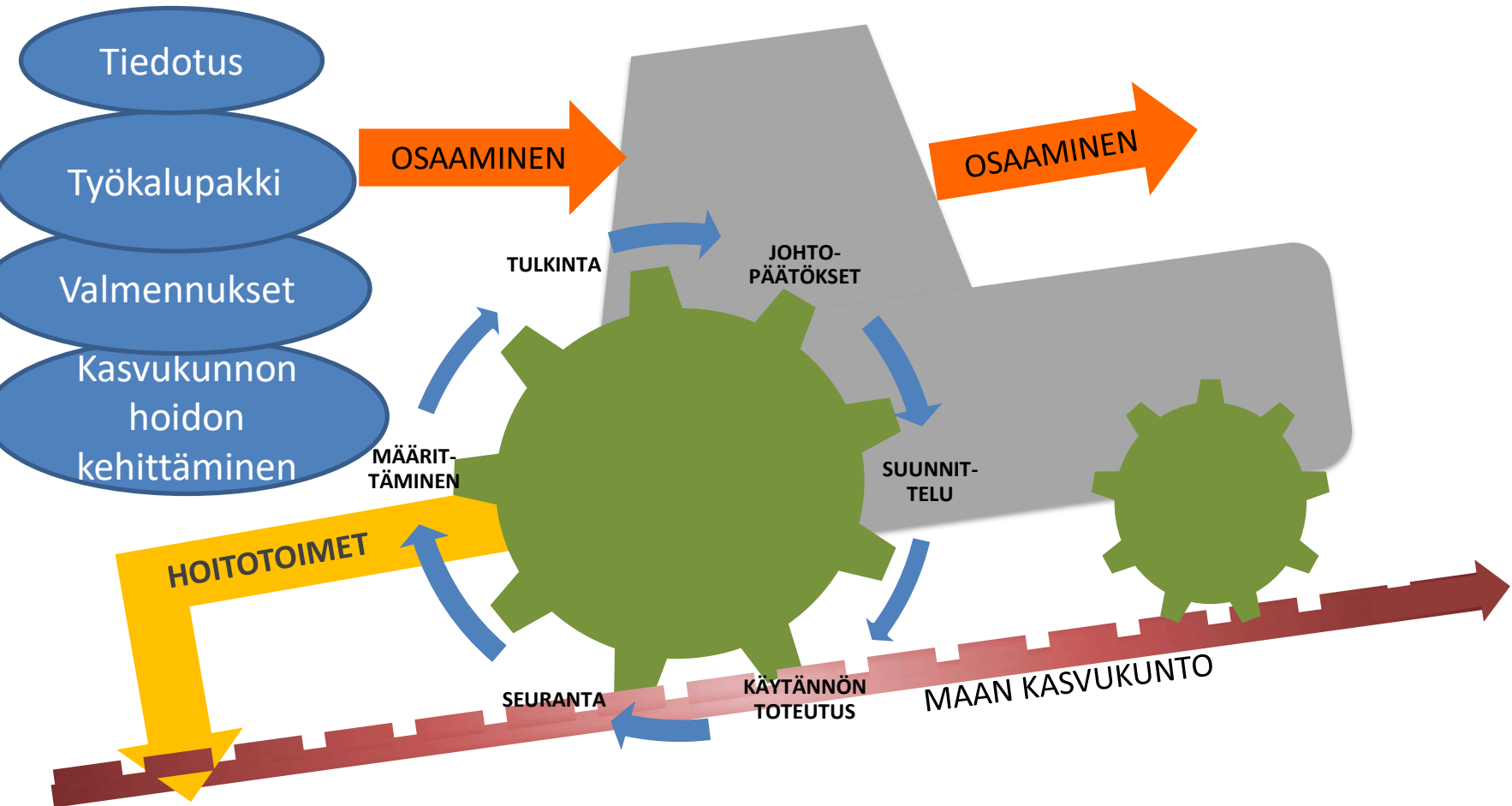
**Toiminta-alue:**

Etelä-Pohjanmaa, Satakunta, Varsinais-Suomi ja Uusimaa

**Rahoitus:** Varsinais-Suomen ELY-keskus,  
yritykset, viljelijät ja säätiöt



# Tavoitteena kasvukunnon parantaminen



# Kasvukunnon osa-alueet – viljelijän näkökulmasta



## Hyvä lohko

- Kuivuu tasaisesti ja nopeasti kylvökuntoon
- Muokkautuu helposti
- On muheva, tuoksuva ja matoisa
- Tuottaa runsaan ja tasaisen sadon



# Kasvukunnon osa-alueet – viljelijän näkökulmasta

## Hyvä lohko

- Kuivuu tasaisesti ja nopeasti kylväksen jälkeen
- Muokkautuu helposti
- On muheva, tuoksuva ja matoisa
- Tuottaa runsaan ja tasaisen sadon

Vesitalous

Rakenne

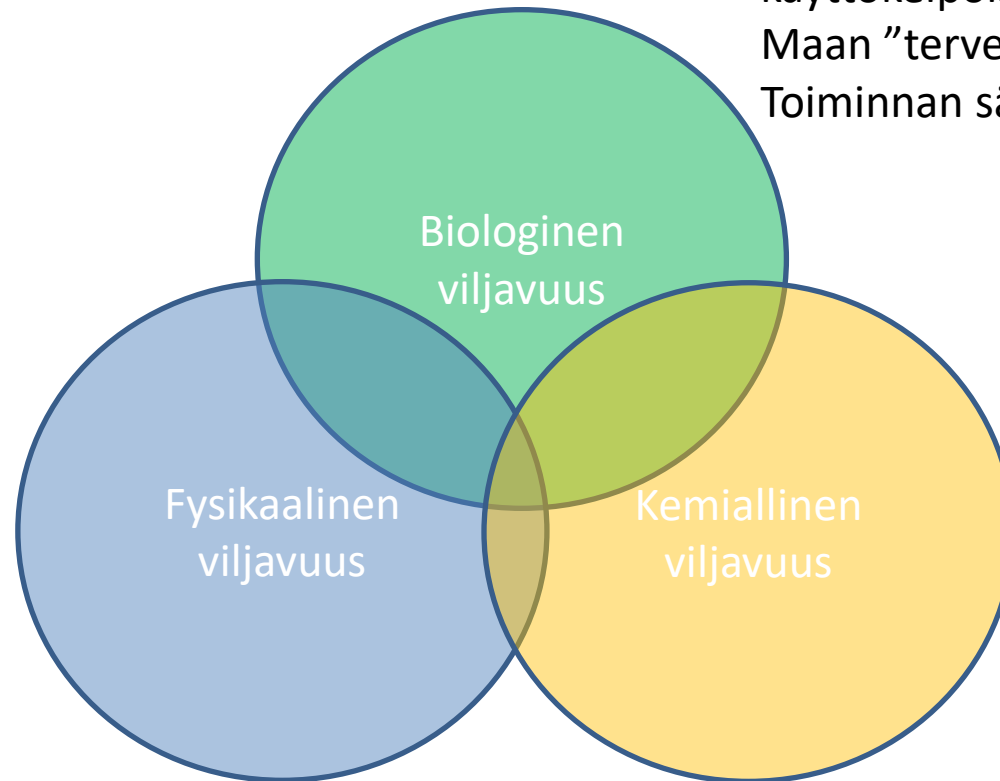
Elävyys

Kasvu

# Kasvukunto on eri osatekijöiden yhteispeliä



Ravinteiden  
käyttökelpoisuus  
Maan "terveys"  
Toiminnan säätely



Ravinnevarastot  
Ravinnetasapaino  
Pää-, sivu- ja  
hivenravinteet



Vedenjohtavuus  
Murukestävyys  
Rakenne  
Vedenpidätys-  
kyky

# Maan kasvukunto on eliöiden toimintaa



Maaekosysteemin toiminta	Toiminnalliset elioryhmät
Hiiliyhdisteiden muuntaminen	Hajottajat: sienet, bakteerit, mikrobeja ja kuollutta kasviainesta syövät eläimet ja alkueläimet.
Ravinteiden kierto	Ravinteiden muuntajat: hajottajat, alkuaineiden olomuodon muuttajat, typensitojat, sienijuuret
Maan rakenteen ylläpito	Ekosysteemi-insinöörit: lierot, maahan kaivautuvat selkärangaiset, suuremmat selkärangattomat (punkit, hyppyhäntäiset, jne.)
Eliöiden runsauden säätely	Biologiset torjujat: saalistajat, mikrobeja syövät eläimet, loisten loiset.

Mattila & Rajala, 2017. Mistä ja miten tunnistaa maan hyvän kasvukunnon? HY Ruralia raportteja.



# Biomassat



Eliöt	Lajeja kpl/g	Lukumäärä kpl/m <sup>2</sup>	Paino kg/ha
Bakteerit ja arkit	1-9000	100 000 000 000 000	400-5000
Sädebakteerit	?	1 000 000 000 000	400-5000
Sienet	1-300	10 000 000	100-1500
Alkueläimet	1-5000	10 000 000 000	20-300
Sukkulamadot	10-1000/m <sup>2</sup>	1 000 000	10-300
Punkit	100-500/m <sup>2</sup>	10 000	2-500
Lierot	2-10/m <sup>2</sup>	100	100-4000
Hyppyhäntäiset	10-100/m <sup>2</sup>	10 000	2-500
Muut eläimet	30-3000/m <sup>2</sup>	1000	10-100

Weil ja Brady, 2016. Nature and properties of soils.



Kuva: Jukka Rajala

# Missä kunnossa pelto on?



Ju 0; 2016

Kuva: Jukka Rajala



Kuvat: Jukka Rajala

Kuva: Jukka Rajala

# Mitä mieltä muokkausretikka on?



Kuvat: Jukka Rajala

13.12.2018

OSMO: Agri-ohjelijä voi selvittää kasvukuntoa

# Lohkojen kasvukunnon selvittämistä



## Kartta-aineistot

- Google Maps, Bing, paikkatietoikkuna.fi
- Sentinel Playground, Talking fields, ilmakuvat
- Salaojakartat

## Peltohavainnot

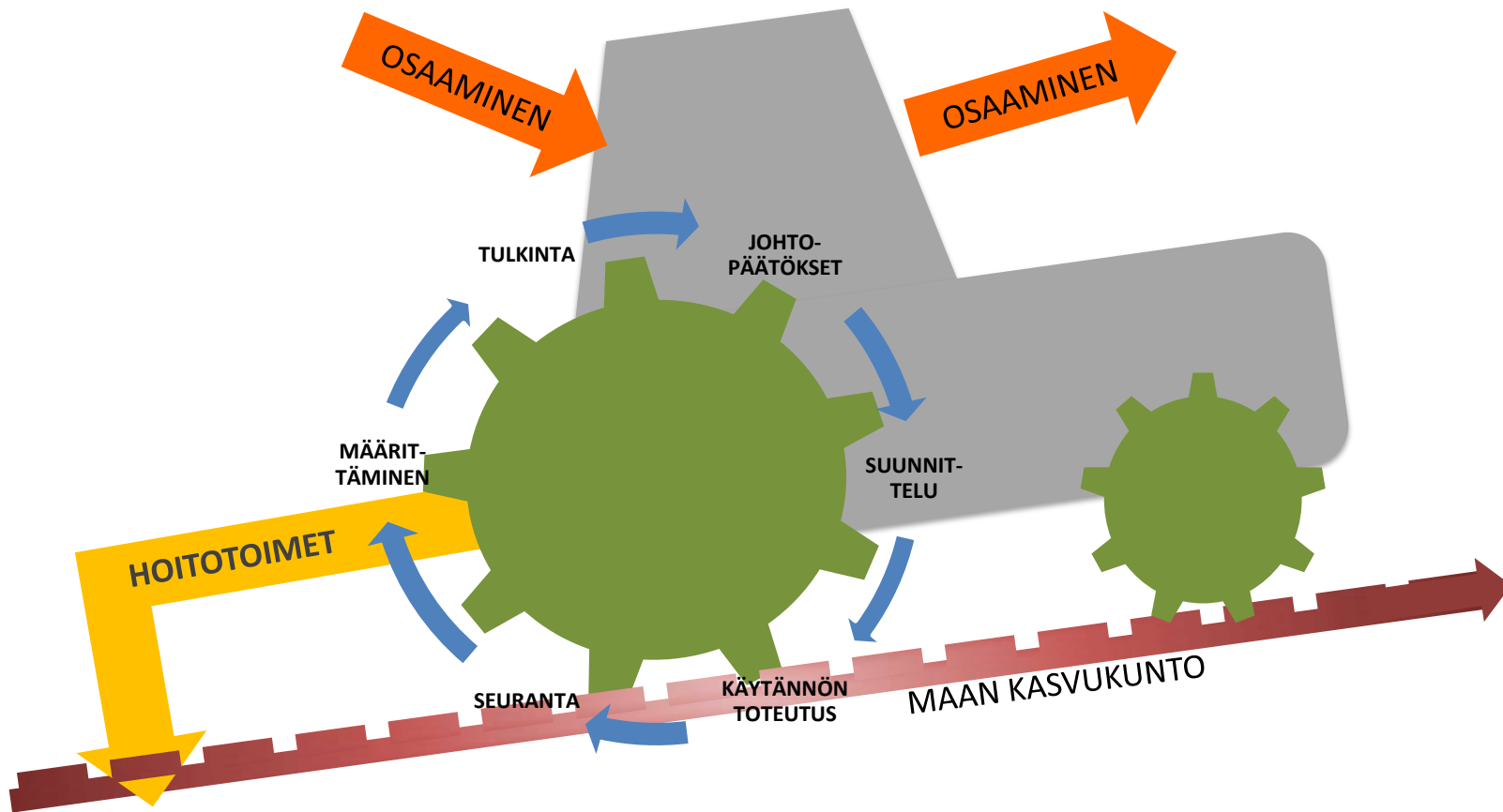
- Pellon pinnan havainnointi
- Kasvien havainnointi
- Maan rakenteen havainnointi

## Maanäyteanalyysit

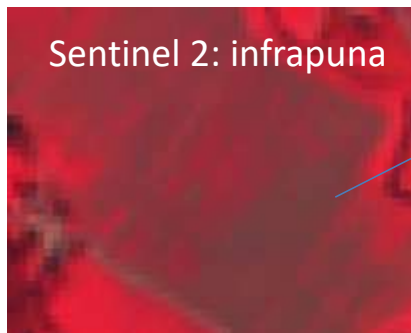
- Viljelijän tehtävissä olevat testit
- Viljavuusanalyysi
- Muut analyysit



# Tieto ilman toimintaa on turhaa!

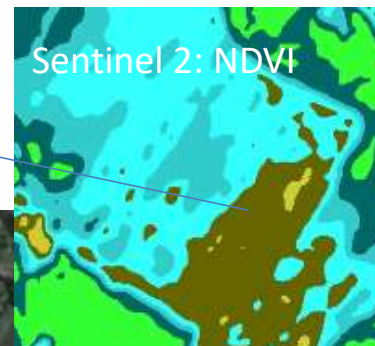


# Karttapohjainen tarkastelu



Sentinel 2: infrapuna

Alhainen yhteytys



Sentinel 2: NDVI



Salaoja tukossa

Heikko maan rakenne

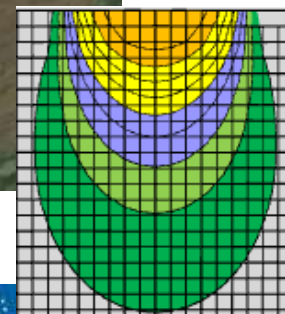
Pintavesilammikoita

Maata kuluttava kiertö

Vähän lieroja

Tiivistävät koneet

Liikaa Mg  
Vähän Mn  
Vähän P

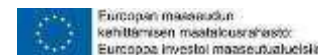


# Karttapohjaiset tuotteet



- Talkingfields.de, 5 €/ha
- Useamman vuoden satelliittikuvat NDVI
  - Satokartta
  - Suodatus
  - Keskiarvoistus
- Hyvin ja huonosti kasvavat lohkon osat

OSMO -määrämittausta voidaan käyttää kasvukuntoa



# Ilmakuvat



- Keväällä otettu ilmakekuva
  - Epätasainen kuivuminen
  - Miksi?
    - Tiivistyminen
    - Pinnanmuodot
    - Ojituksen toimintahäiriö
    - Ojaväli

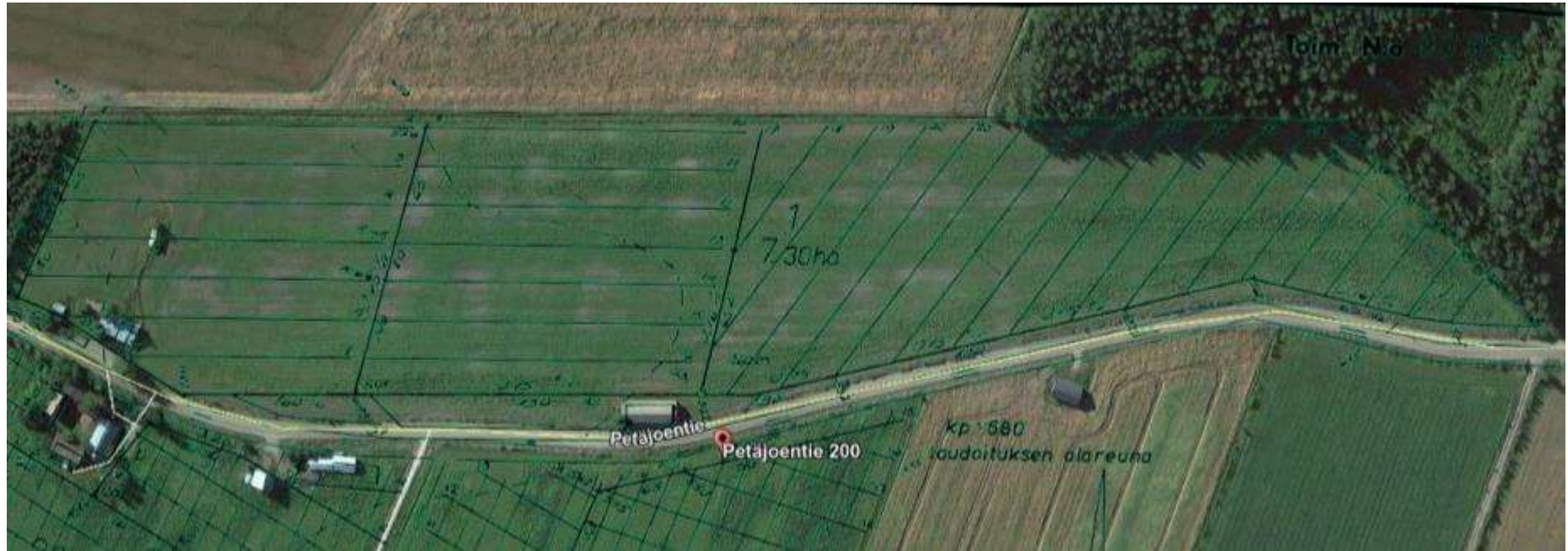


# Ilmakuvat



- Kesällä otettu nelikopterikuva
  - NDVI
  - Kuvaa eroja kasvibiomassassa
  - Miksi?
    - Kuivuus, märkyys, kevään olot
  - Hetkellinen tilanne

# Salaojakartta ilmakuvaan



Salaojakartat 25 €/tilaus, 5 €/kartta.  
Siistiminen kuvankäsittelyssä, taustan poisto.  
Sovitus ilmakuvaan Google Earth.

# Lohkojen kasvukunnon selvittämistä



## Kartta-aineistot

- ✓ Google Maps, Bing, paikkatietoikkuna.fi
- ✓ Sentinel Playground, Talking fields, ilmakuvat
- ✓ Salaojakartat

## Peltohavainnot

- Pellon pinnan havainnointi
- Kasvien havainnointi
- Maan rakenteen havainnointi

## Maanäyteanalyysit

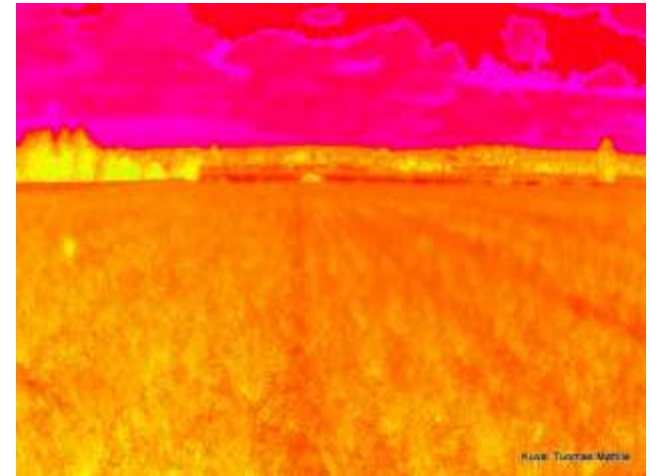
- Viljelijän tehtävissä olevat testit
- Viljavuusanalyysi
- Muut analyysit























# Peltohavainnot

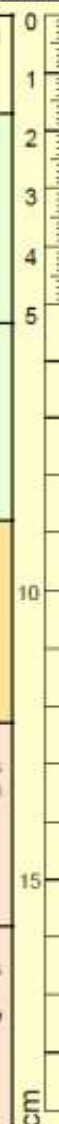
## Peltohavainnoita

- Pellon pinnan havainnointi
  - Karikepeite, kuorettumat, muruisuus
  - ”Hörppytesti”: veden imeytyminen
- Maan rakenteen havainnointi
  - VESS: verrokkikortti
- Kasvien havainnointi
  - Juuret
  - Lehtivihreä



# VESS verrokkikortti: pisteytys

Structure quality	Size and appearance of aggregates	Visible porosity and Roots	Appearance after break-up: various soils	Appearance after break-up: same soil different tillage	Distinguishing feature	Appearance and description of natural or reduced fragment of ~ 1.5 cm diameter
<b>Sq1 Friable</b> Aggregates readily crumble with fingers	Mostly < 6 mm after crumbling	Highly porous Roots throughout the soil			 Fine aggregates	 The action of breaking the block is enough to reveal them. Large aggregates are composed of smaller ones, held by roots.
<b>Sq2 Intact</b> Aggregates easy to break with one hand	A mixture of porous, rounded aggregates from 2mm - 7 cm. No clods present	Most aggregates are porous Roots throughout the soil			 High aggregate porosity	 Aggregates when obtained are rounded, very fragile, crumble very easily and are highly porous.
<b>Sq3 Firm</b> Most aggregates break with one hand	A mixture of porous aggregates from 2mm - 10 cm, less than 30% are <1 cm. Some angular, non-porous aggregates (clods) may be present	Macropores and cracks present. Porosity and roots both within aggregates.			 Low aggregate porosity	 Aggregate fragments are fairly easy to obtain. They have few visible pores and are rounded. Roots usually grow through the aggregates.
<b>Sq4 Compact</b> Requires considerable effort to break aggregates with one hand	Mostly large > 10 cm and sub-angular non-porous; horizontal/platy also possible; less than 30% are <7 cm	Few macropores and cracks All roots are clustered in macropores and around aggregates			 Distinct macropores	 Aggregate fragments are easy to obtain when soil is wet, in cube shapes which are very sharp-edged and show cracks internally.
<b>Sq5 Very compact</b> Difficult to break up	Mostly large > 10 cm, very few < 7 cm, angular and non-porous	Very low porosity. Macropores may be present. May contain anaerobic zones. Few roots, if any, and restricted to cracks			 Grey-blue colour	 Aggregate fragments are easy to obtain when soil is wet, although considerable force may be needed. No pores or cracks are visible usually.



# Esimerkki maaprofiilista



Kuva: Jukka Rajala



# Lohkojen kasvukunnon selvittämistä



## Kartta-aineistot

- ✓ Google Maps, Bing, paikkatietoikkuna.fi
- ✓ Sentinel Playground, Talking fields, ilmakuvat
- ✓ Salaojakartat

## Peltohavainnot

- ✓ Pellon pinnan havainnointi
- ✓ Kasvien havainnointi
- ✓ Maan rakenteen havainnointi

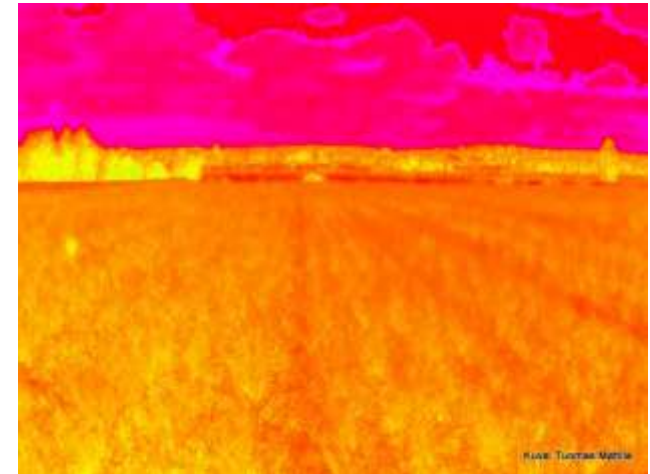
## Maanäyteanalyysit

- Viljelijän tehtävissä olevat testit
- Viljavuusanalyysi
- Muut analyysit



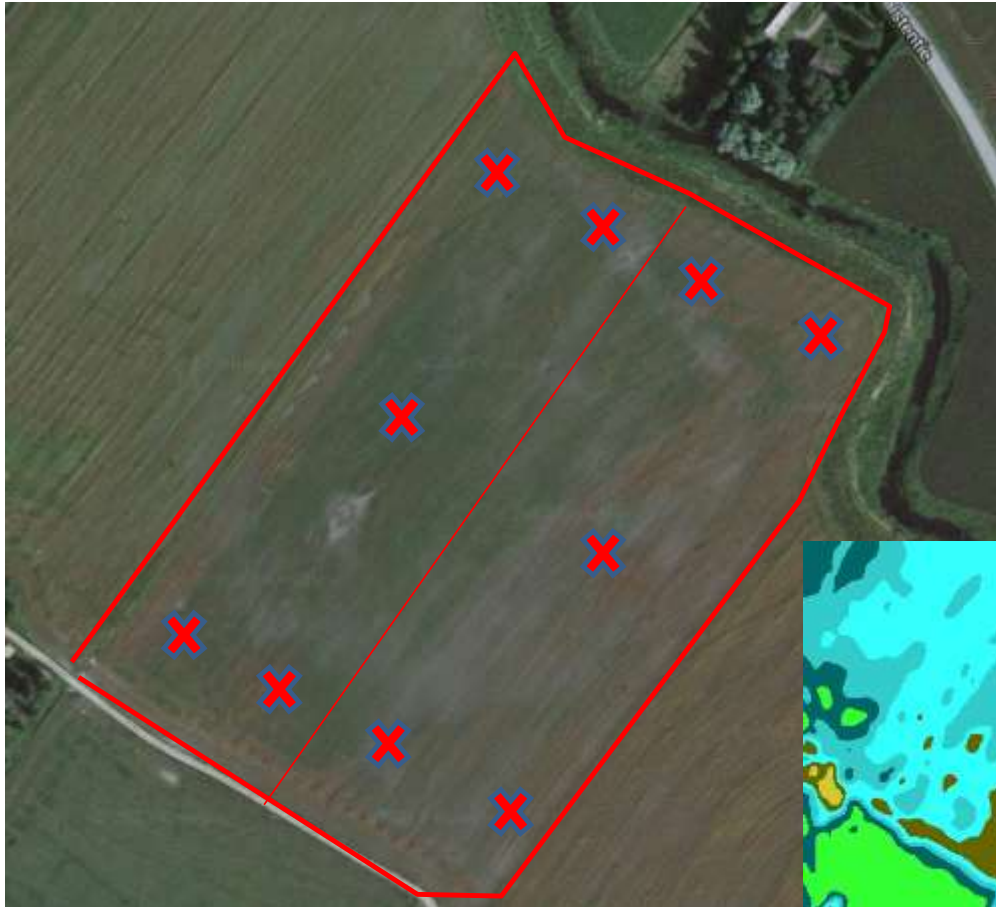
## Maanäyteanalyysit

- Viljelijän tehtävissä olevat
  - Murukestävyys kuoppatestillä
  - Solvita CO2
- Viljavuusanalyysi
  - Cu, Zn, Mn, B+hehkuskevennys
- Muut analyysit
  - Soil Health Tool
    - Fosfori, vesiliukoinen hiili, typen vapautuminen





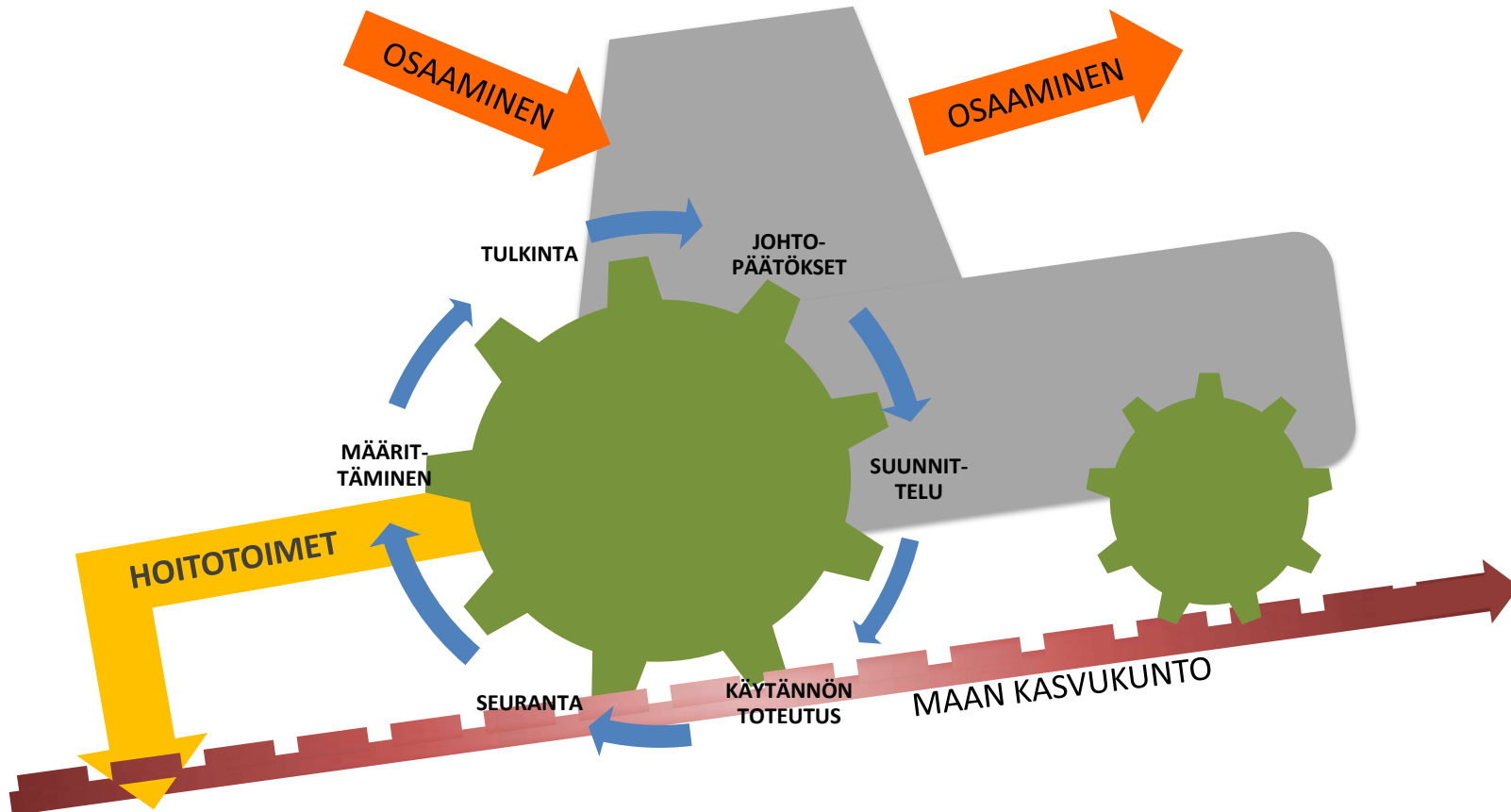
# Maanäytteissä tärkeintä on näytteenotto



Sama maalaji  
Sama multavuustaso



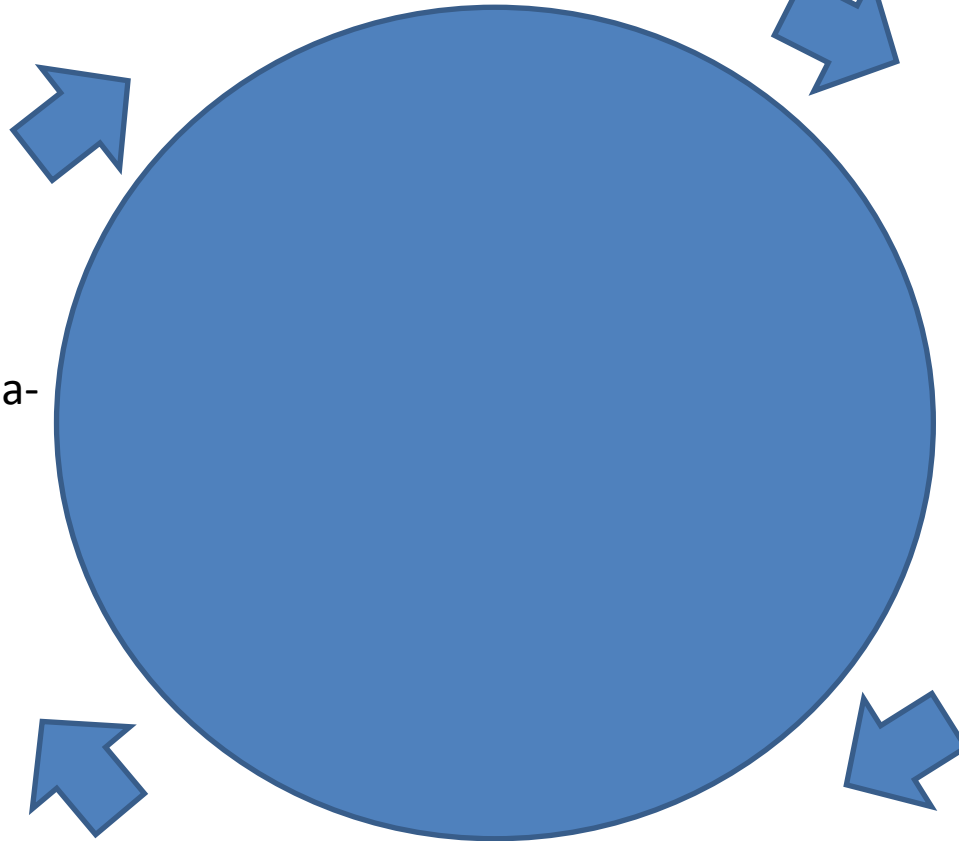
# Tieto ilman toimintaa on turhaa!



# Suunnittelukehä

Talvi: suunnittelu

30-50  
Ongelma-  
kohtaa



3-5 toteutettavaa toimenpidettä

Kesä: havainnointi



# Lisätietoja



[Mattila ym: Mistä ja miten tunnistaa maan hyvän kasvukunnon?](#)

[HY, Ruralia-instituutti. Raportteja 171. 36 s. 2017.](#)

[Mattila ym: Miten vältän maan haitallisen tiivistymisen maatalousrenkaiden avulla.](#)

[HY, Ruralia-instituutti. Raportteja 175. 41 s. 2018](#)

[Mattila ym: Kationinvaihtokapasiteetin määrittäminen ja käyttö viljavuusanalyysin tulkinnaissa.](#)

[HY, Ruralia-instituutti. Raportteja 179. 36 s. 2018.](#)

Kinnunen ym: Uusia menetelmiä maaperästä vapautuvan typen määrän arviointiin. HY

Ruralia-instituutti. Raportteja 188. 2018

Mattila ym: Kuinka maan kasvukuntoa kehitetään. HY Ruralia-instituutti. Raportteja 189.

2018



<http://www.maan-kasvukunto.fi>

> Tutkimusraportit

> Työkalut

# Kiitos!



Kuva: Jukka Rajala



<https://www.maan-kasvukunto.fi>