



OSMO
OSAAMISTA MAAN KASVUKUNNON HOITOON
MAANEUVO



Mistä tietoa maan kasvukunnon hoitoon? –OSMO- ja MAANEUVO tiedonlähteinä

Jukka Rajala, erikoissuunnittelija (eläk.)

Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti

13.12.2023



Hyväkuntoinen maa

”Kukkamultaa”



Kuvat: Jukka Rajala

Muruista
Kuohkeaa

Hyvä veden imeytyminen
Hyvä veden varastoituminen
Hyvä kaasujen vaihto
Helppo juuriston kasvu
Hyvä ravinteiden saatavuus
Suotuisa pieneliötoiminnalle

Ongelmat yleisiä Perunapello – Mikä vikana?



19.9.2017

Miksi tämä pelto
kasvaa hyvin?

Kuvat: Jukka Rajala



Miksi tämä pelto
kasvaa huonosti?

Eroja löytyy maata tutkittaessa?

Läpäisevyys?





Maaneuvo

Hankkeessa kehitettiin kestävään maaperän hoitoon liittyvää neuvontaa ja jalkautettiin tutkimustietoa neuvojille ja viljelijöille.

Lue lisää



Maan kasvukunto

Osaamista ja työkaluja maan kasvukunnan hoitoon. Materiaalit on tuotettu OSMO-hankkeessa.

Lue lisää



<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/luomu-maan-kasvukunto-ja-kestava-kehitys>

Maan kasvuaineistoja

MAAN KASVUKUNTO

Maatalouden tärkeimmät resurssit ovat viljelijän osaaminen ja peltomaan kasvukunto. Peltomaa on monimutkainen järjestelmä, jonka kokonaisvaltainen hallinta vaatii uudenlaista osaamista sekä uusia työkaluja ja käytäntöjä.



Tähän sivulle kootut materiaalit on tuotettu *OSMO - Osaamista ja työkaluja resurssitehokkaaseen maan kasvukunnon hoitoon yhteistyöllä* -hankkeessa vuosina 2015 - 2019. Hanketta rahoitti Varsinais-Suomen ELY-keskus / Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma 2014 - 2020 / Vesiensuojelun ja ravinteiden kierrätyksen erillisrahoitus, Eurofins Viljavuuspalvelu Oy, Soilfood Oy, Tyynelän Maanparannus Oy, Ecolan Oy, Luomusäätiö ja Rikalan säätiö sekä viljelijät.

Osa materiaaleista (esityksiä, videoita, tietokortteja) on tallennettu kansalliseen [Avointen oppimateriaalien kirjastoon \(Aoe.fi\)](#) ↗. Maan kasvukunto -materiaalit löytyvät ja ovat haettavissa Aoe.fi-palvelun lisäksi museoiden, kirjastojen ja arkistojen aineistoja kokoavasta [Finna.fistä](#) ↗.

<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto>

www.maan-kasvukunto.fi

Sisällysluettelo - Aineistojen ryhmittely

- ↓ Fysikaalinen viljavuus
- ↓ Kemiallinen viljavuus
- ↓ Biologinen viljavuus
- ↓ Maan kasvukunnon kokonaisvaltainen hoito
- ↓ Tilaesimerkit
- ↓ Tietokortit
- ↓ Tutkimusraportit, posterit, tiedeartikkelit ja kongressiesitelmät
- ↓ Työkalut - Vertyg
- ↓ Diaesitykset
- ↓ Nauhoitteet, verkkoluennot ja videot
- ↓ Artikkelit

<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto>

www.maan-kasvukunto.fi

MAANEUVO - aineistot



MAANEUVO

Hankkeessa kehitettiin kestävään maaperän hoitoon liittyvää neuvontaa ja jalkautettiin tutkimustietoa viljelijöille ja neuvojille.



Kasvintuotannon neuvojen monimuotovalmennukseen (Maaneuvo) toteutettiin maan kasvukunnon hoitoon keskittyvä valmennuskokonaisuus, jossa harjaannutettiin osallistujat tunnistamaan maan kasvukunnon puutteita erilaisilla maa- ja puutarhatiloilla, suunnittelemaan ja valitsemaan parhaita maan kasvukuntoa ja hiilipitoisuutta lisääviä toimenpiteitä erilaisille peltolohkoille ja tuotantosuunnille sekä seuraamaan niiden vaikuttavuutta. Lisäksi tarjottiin ja opastettiin käyttämään työkaluja ja suunnittelumalleja edellä mainituissa toimissa. Valmennuksessa hyödynnettiin OSMO - Osaamista ja työkaluja resurssitehokkaaseen maan kasvukunnon hoitoon yhteistyöllä -hankkeessa tuotettua tietämystä, työkaluja ja materiaaleja.

Valmennus toteutettiin 1.7.2019–31.12.2021.

Siihen osallistui 30 kasvintuotannon neuvojaa ja mentoria.

Valmennuksen toteutti Helsingin yliopiston Ruralia-instituutti yhteistyössä SYKE:n ja ProAgria Etelä-Suomen kanssa.

<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maaneuvo>

Miten tutkia maan kasvukuntoa?

- Maan kasvukunnon hoitomenetelmät
-Muistikortista yleiskatsaus ja lisätieto-linkkejä

<https://aoe.fi/#/materiaali/1165>

-
- Maan fysikaalinen kasvukunto Muistikortista yleiskatsaus maan fysikaaliseen viljavuuteen

<https://aoe.fi/#/materiaali/1830>

<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maaneuvo>

Maan kasvukunnon hoitomenetelmät

Tämä muistikortti antaa sinulle eväitä maan fysikaalisen, kemiallisen ja biologisen kasvukunnon parantamiseen. Maan kasvukunnon hoitoa suunniteltaessa on tärkeää tehdä huolellinen alkukartoitus. Myöhemmin samoja työkaluja ja mittareita käyttämällä voit seurata toimenpiteiden vaikuttavuutta. Tulosten analysoinnin jälkeen suunnittele toimenpiteet ja aikataulu niiden toteutus.

Maan fysikaalisen kasvukunnon parantaminen

Kuivatuksen toimivuus

1. Niskaojien ja muiden piiriojien sekä valtaojien kunto, riittävä syvyys ja virtaama
2. Pinnanmuotoilu ja painaumamat
3. Salaojien kunto: laskuaukot, niska- ja kokoojakaivot, tarkista kuivavara, pohjaveden korkeus ja riittävä virtaama (1 litra/sekunti/hehtaari)
 - Pohjaveden korkeus, lapiokuoppaseuranta (kuivavara min. 60 cm salaojien välissä ja ojien kohdalla noin 1 m)
 - Suunnittele ja toteuta korjaavat toimenpiteet; tarvittaessa ota yhteys Salaojakeskuksen suunnittelijoihin.
 - Puut pois 15 m säteeltä salaojista (pajulla vielä isompi varoetäisyys)

Vesitalouden viljavuusluokat s. 12



Kuva 1. Pohjaveden korkeus kertoo kuivatustarpeesta ja maan läpäisevyydestä. Kuva Jukka Rajala

Mistä apua keskeisten kasvukunnon puutteiden paikantamiseen?

- Työohje 1: Kartta-aineistojen käyttö maan kasvukunto-ongelmien paikannuksessa
<https://aoe.fi/#/materiaali/2056>



Kuva Jukka Rajala



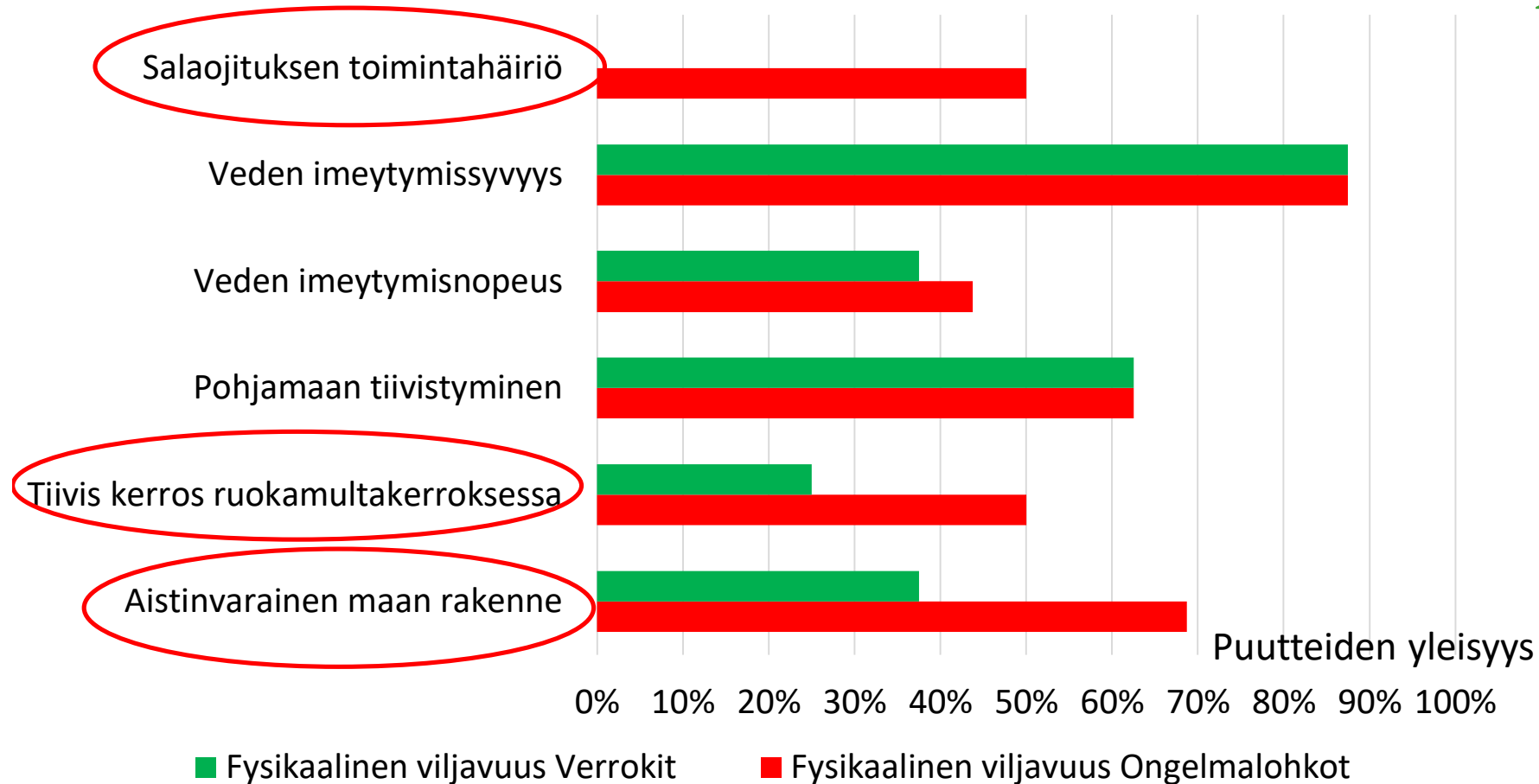
Google

Satelliittikuvia eri lohkoilta



Fysikaalisen kasvukunnon puutteiden yleisyys

- OSMO-koelohkot syksy 2015



Mistä ja miten tunnistaa maa hyvän kasvukunnon? Raportti 171

<https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/df7e7829-be1f-4cf7-98bd-811e688f72ab/content>

Millainen on maan rakenne pellolla? Miten selville?



- Työohje 2: Maan rakenteen arviointi <https://aoe.fi/#/materiaali/2073>
- Raportti: Peltohavainnot <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/30e8b4c0-64ce-46e7-a587-9dfc900d61ac/content>
- Diaesitys: Peltohavainnot kasvukunnon hoidon lähtökohtana <https://aoe.fi/#/materiaali/2942>
- MARA-kortti <https://www.helsinki.fi/fi/beta/ruralia-instituutti/mara-kortti-maan-rakenteen-aistinvaraiseen-arviointiin>

Vaikuttavuuden seuranta

2016: Ruisvirna+Kipsi+Syysviljan kylvö

2017: Syysvehnä

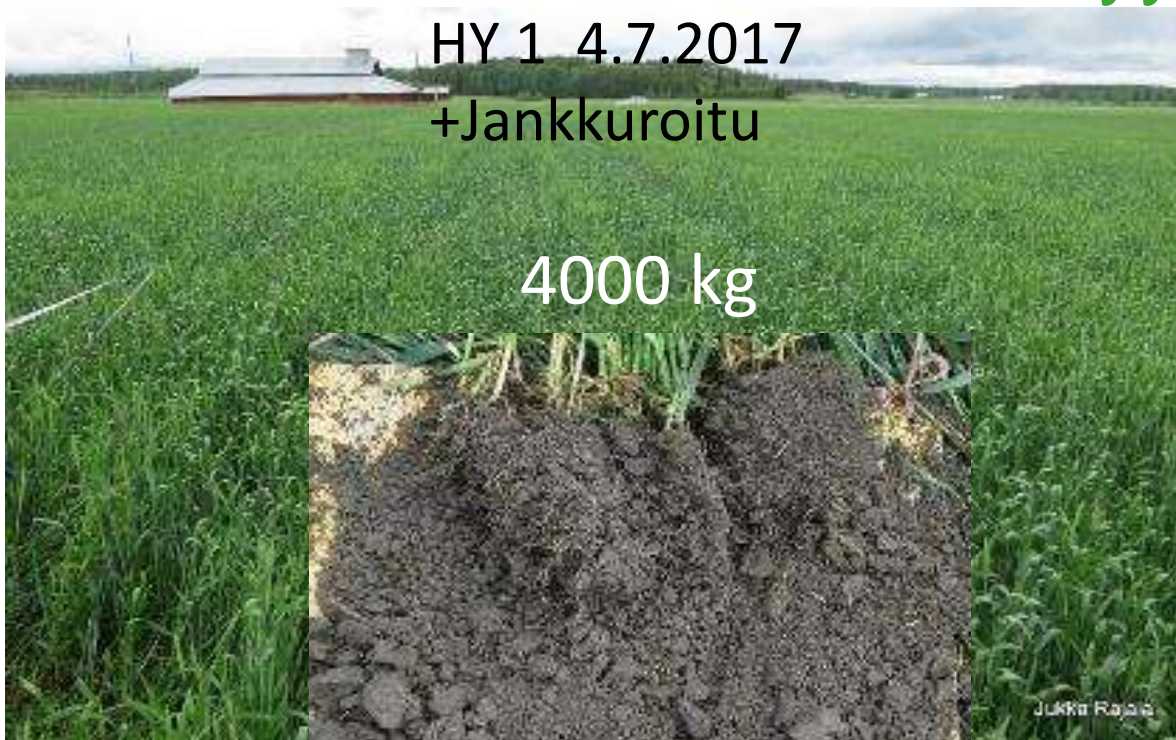


HY 1 4.7.2017
+Jankkuroitu

HY 0 4.7.2017
Ei jankkuroitu

4000 kg

2000 kg



Hyväkuntoinen savimaa

”Kukkamultaa”



Muruista
Kuohkeaa



Kuvat: Jukka Rajala

Hyvä veden imeytyminen
Hyvä veden varastoituminen
Hyvä kaasujen vaihto
Helppo juuriston kasvu
Hyvä ravinteiden saatavuus
Suotuisa pieneliötoiminnalle

Rakenne- luokka	Murujen ja kockareiden muoto ja koko	Huokoisuus ja juuret	Näyte murtamisen jälkeen: eri maita	Näyte murtamisen jälkeen: sama maa, eri muokkaus	Määrittävä, tunnistettava piirre	Luonnollisten murujen tai rikottujen kockareiden (noin 1.5 cm) ulkomuoto
Luokka 6 Mureneva	Pääosin < 6 mm murtamisen jälkeen.	Erittäin huokoista Juuria kasvaa tasaisesti kauttaaltaan.				 Maa murenee muruiksi näytettä kasiteltaessa. Suuremmat kockareet koostuvat pienemmistä, huokoisista muruista ja pienistä kockareista, joita juuret pitävät kasassa.
Luokka 4 Tiivistymättömät	Sekoitus huokoisia, pyöreitä muruja ja kockareita, kooltaan 2 mm–7 cm Ei tiiviitä kockareita tai paakkuja.	Suurin osa kockareista on huokoisia. Juuria kasvaa tasaisesti kauttaaltaan.				 Kockareet ovat pyöreitä, murenevät helposti ja ovat pääosin huokoisia.
Luokka 3 Tiivistetty	Sekoitus huokoisia muruja ja kockareita, kooltaan 2 mm–10 cm; alle 30% kockareista < 1 cm. Seassa voi olla tiiviitä ja kulmikkaita muruja ja kockareita.	Isoja huokosia ja halkeamia Huokosia ja juuria myös kockareiden sisällä.				 Kockareet on kohtalaisen helppo murentaa osiin. Muruissa on joitakin nakyviä huokosia ja ne ovat pyöreähköjä. Juuristoa kasvanut murujen ja kockareiden läpi.
Luokka 2 Tiivistetty	Pääosin suuria paakkuja > 10 cm, kulmikkaita ja tiiviitä, mahdollisesti myös liuskemaisia, alle 30% kockareista < 7 cm.	Vähän isoja huokosia ja halkeamia. Juuria vain isoissa huokosissa/halkea- missa ja kockarei- den ympärillä.				 Kockareet ovat murennettavissa, kun maa on kosteaa. Kockareet hajoavat kulmikkaiksi ja teräväsärmäisiksi, ja niissä on halkeamia.
Luokka 1 Erittäin tiivis	Pääosin > 10 cm, jokunen < 7 cm, kulmikkaita ja tiiviitä kockareita.	Mahdollisesti jokunen iso huokonen/halkea- ma. Hapeettomuutta. Juuria vain halkeamissa, jos lainkaan.				 Kockareet ovat murennettavissa maan ollessa kosteaa, mutta se vaatii voimaa. Huokosia tai halkeamia ei yleensä ole havaittavissa.

Viljavuus- luokat 1-5 MARA maan rakenteelle

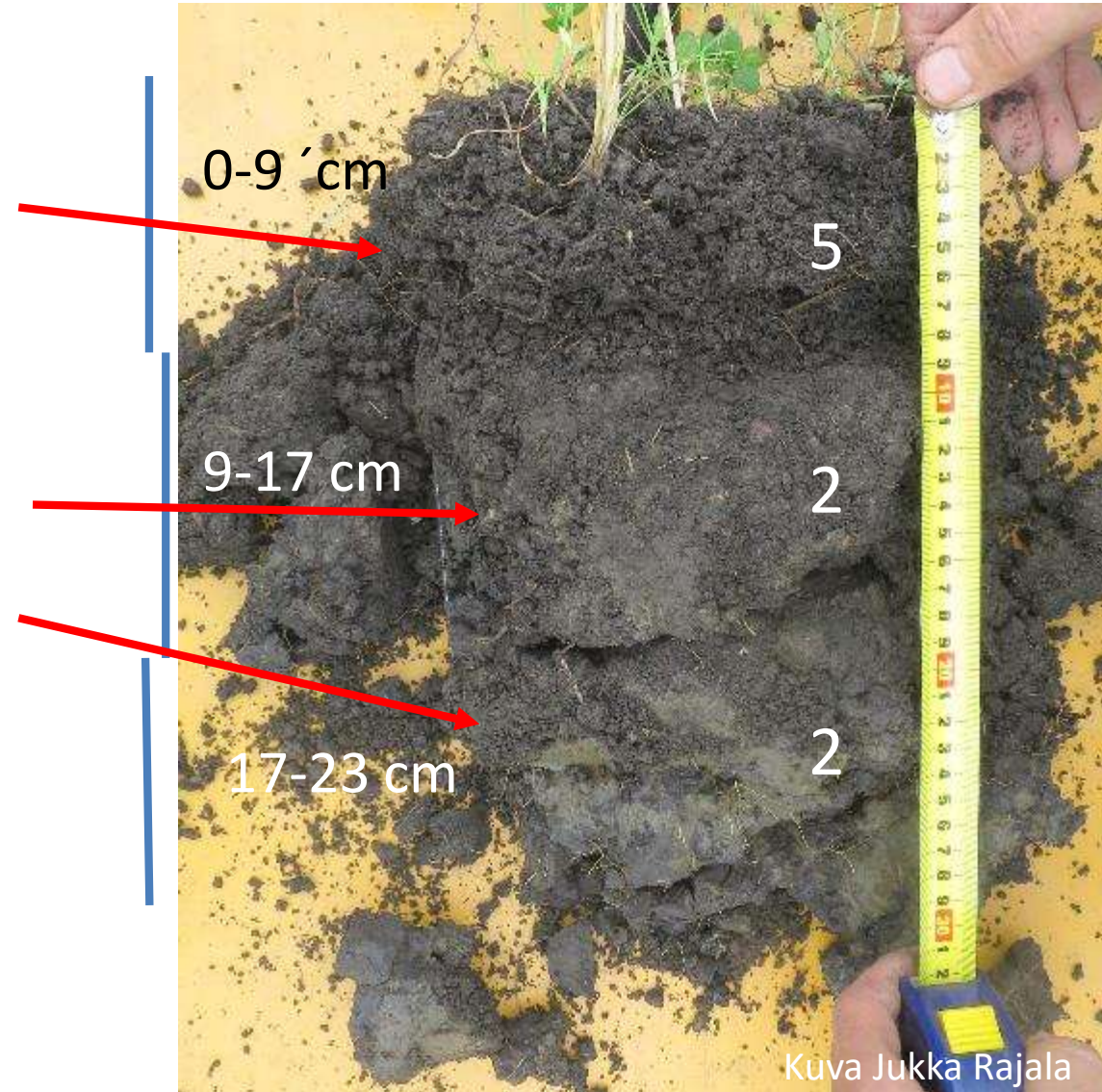
[MARA-kortti
https://aoe.fi/#/materiaali/1126](https://aoe.fi/#/materiaali/1126)

MARA – Luokitus

-Arviointi kerroksittain

- Muruinen, hyvä rakenne 5
- Tiivis rakenne 2
- Tiivis rakenne 2

Cm	Luokka	Cm x Luokka
9	5	45
8	2	16
6	2	12
23	3,2	73



Eroja Muruissa - Huokoisia muruja



Isoja ja pieniä huokosia runsaasti
→ **Pesusienimäinen** rakenne

<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/298966/Raportteja191.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Eroja Muruissa - Tiiviitä muruja–monisärmiöitä



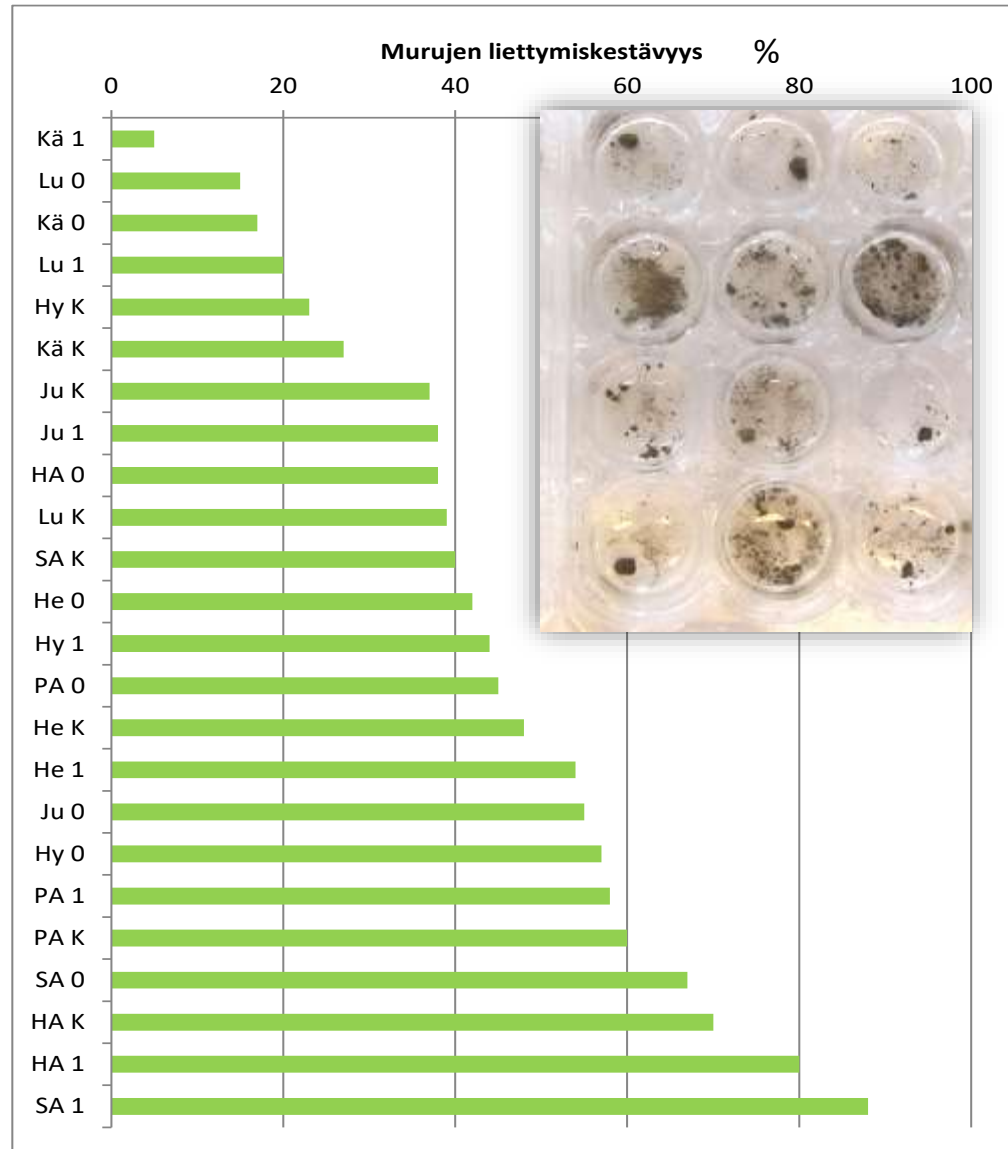
Huokosia vähän
→ **Sepelimäinen** rakenne



Kuva: Jukka Rajala

<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/298966/Raportteja191.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Miten murut kestävät vettä?



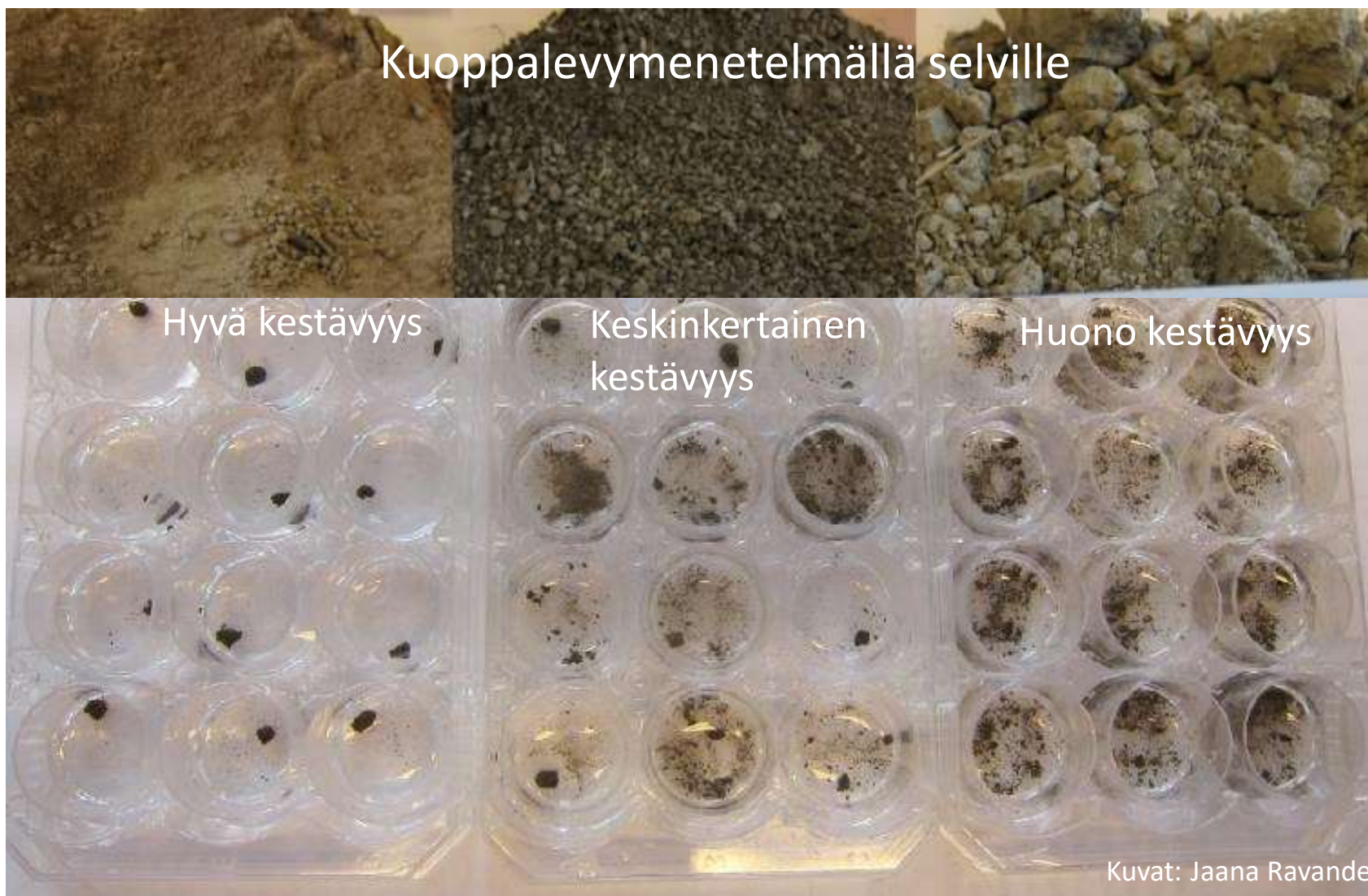
- Suurempia kestävyksiä savimailla, mutta myös karkeilla mailla
- Suuret erot peltojen välillä
- Osalla huonorakenteisia peltoja vain vahvimmat murut jäljellä?

Murukestävyys kasvukunnon mittarina

<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/298966/Raportteja191.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

[Mattila & Rajala, 2017. Mistä ja miten tunnistaa maan hyvän kasvukunnon? HY Ruralia. Raportteja 171.](#)

Murujen vedenkestävyys



Pullotesti; 1-3 murua
vesipulloon

Kuoppalevytesti

10-15 murua

lokerikkoon

ja vettä päälle,

odota 1 min,

kopauta vähän,

odota 1 min

<https://aoe.fi/#/materiaali/1136>

<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/298966/Raportteja191.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Millainen on kuivatustila?



Kaura

Heinäkuu 2017



Miksi pääosa peltoa kasvaa huonosti?

Miksi osa pellosta kasvaa hyvin?

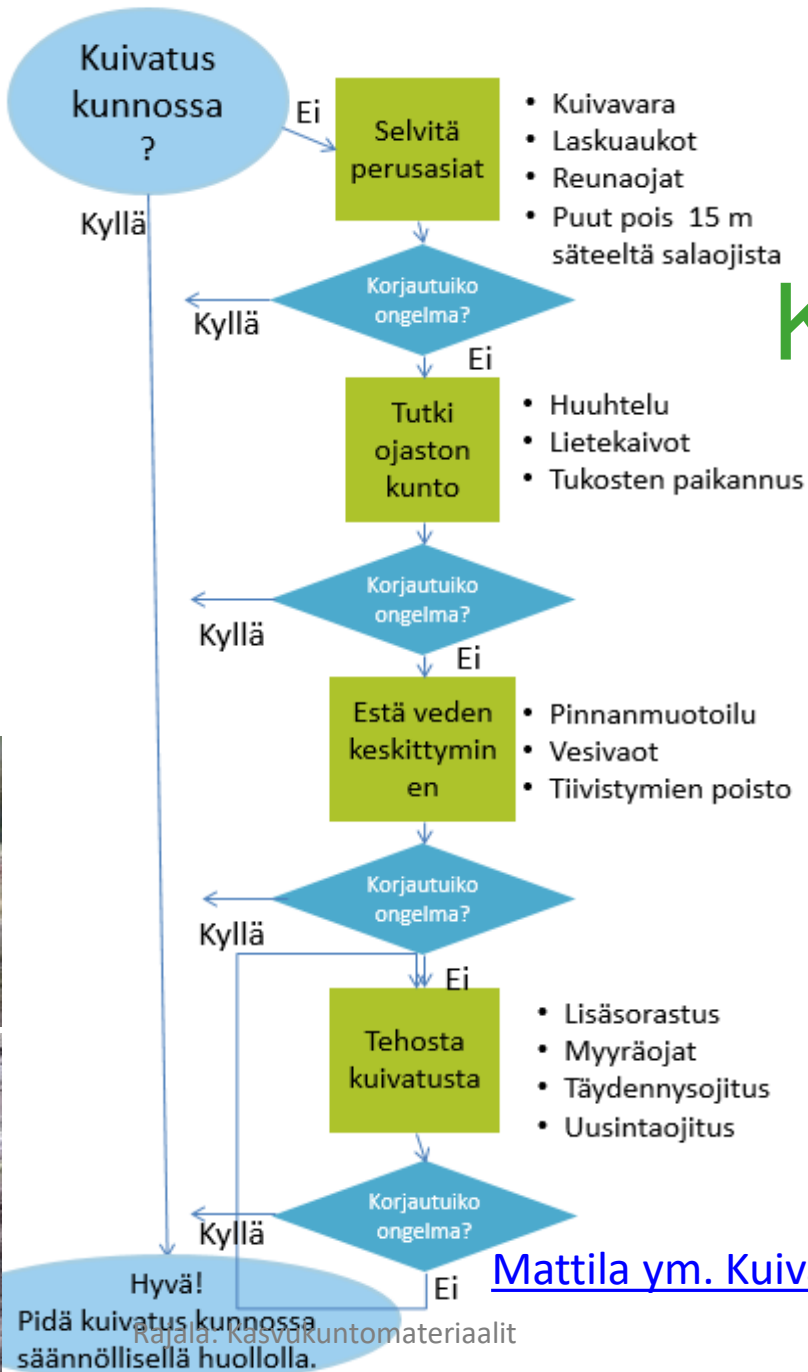
Jukka Rajala

Viljavuusluokat kuivatukselle

	Huono	Välttävä	Tyydyttävä	Hyvä
Pohjaveden pinta	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
Veden läpäisy	Rankkasateen jälkeen useita päiviä vettä näkyvissä	Lätäköt pellolla katoavat alle vuorokaudessa	Lätäköt pellolla katoavat muutamassa tunnissa sateen jälkeen	Rankkasateet eivät nosta veden pintaa pellolla
Veden imeytyminen	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
Salaojavalunta	2 mm/vrk	4 mm/vrk	8,6 mm/vrk	15 mm/vrk

[Mattila ym. Kuivatus kuntoon peltolohko kerrallaan. 2019 HY Rurulia. Raportti 195.](#)

Kuivatus kuntoon



Kuvat: Jukka Rajala

[Mattila ym. Kuivatus kuntoon. 2019. HY Ruralia. Raportti 195](#)

Rajala, Kasvukuntomateriaalit

Millainen on kuivatustila pellollani?

Miten voin selvittää ja parantaa pellon kuivatusta? 1/2



- Työohje 3. Kuivatustilanteen kartoitus <https://aoe.fi/#/materiaali/2089>
- Työkaluja kuivatukseen kartoitukseen <https://aoe.fi/#/embed/1784/fi%22%20width>
- Mattila ym. 2019. Kuivatus kuntoon peltolohko kerrallaan. HY Ruralia. Raportti 195. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/275b01fa-2c0e-4a1c-b868-f1eaa99c62a1/content>
- Tietokortit: <https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/tietokortit-hyvat-kaytannot-maan-kasvukunnon-hoitoon>
Kuivatusedellytysten kartoitus.
Ojaston kunnan havainnointi.
Kuivatusjärjestelmän valinta.
Pellon pinnan muotoilu.
Ajosenpää ym. Kuivatussuunnitelma ongelmalohkelle. s
- Tilaesimerkkejä:
Ylieskolan tila
<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/taydennyssalaojitukseen-kuivatus-kuntoon-kaivinkoneen-salaoja-auralla-ylieskolan-tila>
Köönikkälän tila
<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/kokemuksia-taydennysojituksista-ja-kasvukunnon-hoidosta-koonikkalan-tilalla>

Kuivatus 2/2



- Irlantilaistutkijoiden kurssiaineistot
Kuivatus kuntoon – Mutta millaisella salaojituksella?
<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/kuivatus-kuntoon-mutta-millaisella-salaojituksella-kurssiaineistot-ilmajoki-ja-loimaa-2018>
- Video:-Irlantilaistutkijat: Maan rakenteen ja vedenläpäisykyvyn arviointi
<https://www.youtube.com/watch?v=SwawujRsZgw>
- Video Kuvauskopterilla kuvattuna: Kasvun haasteita tutkittavilla nurmilohkoilla
<https://www.helsinki.fi/fi/unitube/video/09232a4e-5157-4e0f-bd4e-8dd60ba75ef3>
- Diaesitys Rajala J. OSMOn tuloksia – Maan rakenne ja kuivatus.
<https://aoe.fi/#/embed/1247/fi%22%20width>

Miten selvittää koneiden tiivistymisriskit?

Olkien paalausraiteet tiivistyivät ja
vedenläpäisykyky hävisi
-samoin apila hävisi

Puimurin raiteet eivät tiivistyneet!

Puinti 0,5 bar



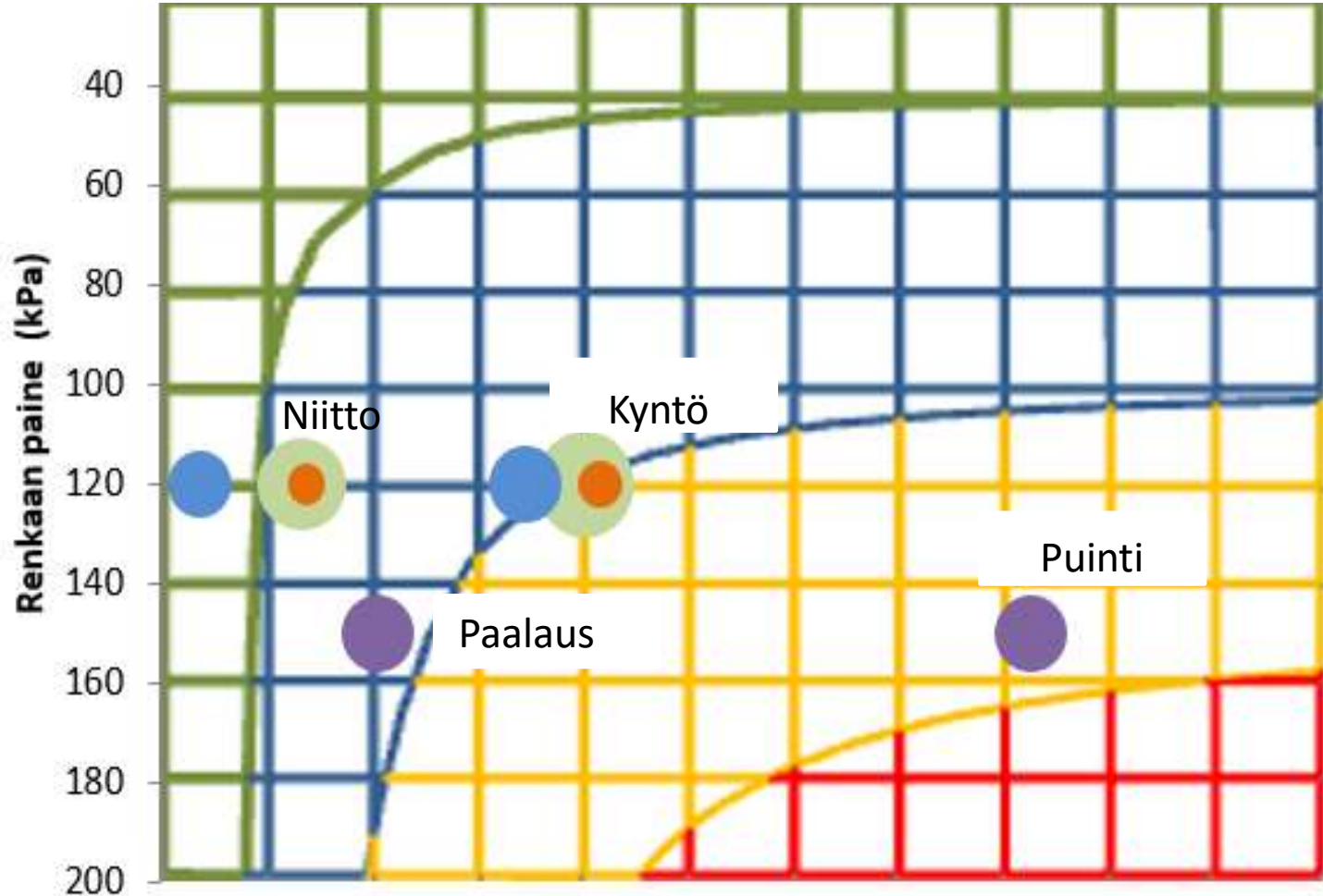
Vettä ruokamultakerroksessa
syyskuusta toukokuulle

Jukka Rajala

Karhotus +
paalaus 1,5 bar

Tiivistymisriskit selville laskurilla

22 cm



Työohje 5: Tilan koneketjujen tiivistymisriskit ja nykyrenkaiden käyttöohje

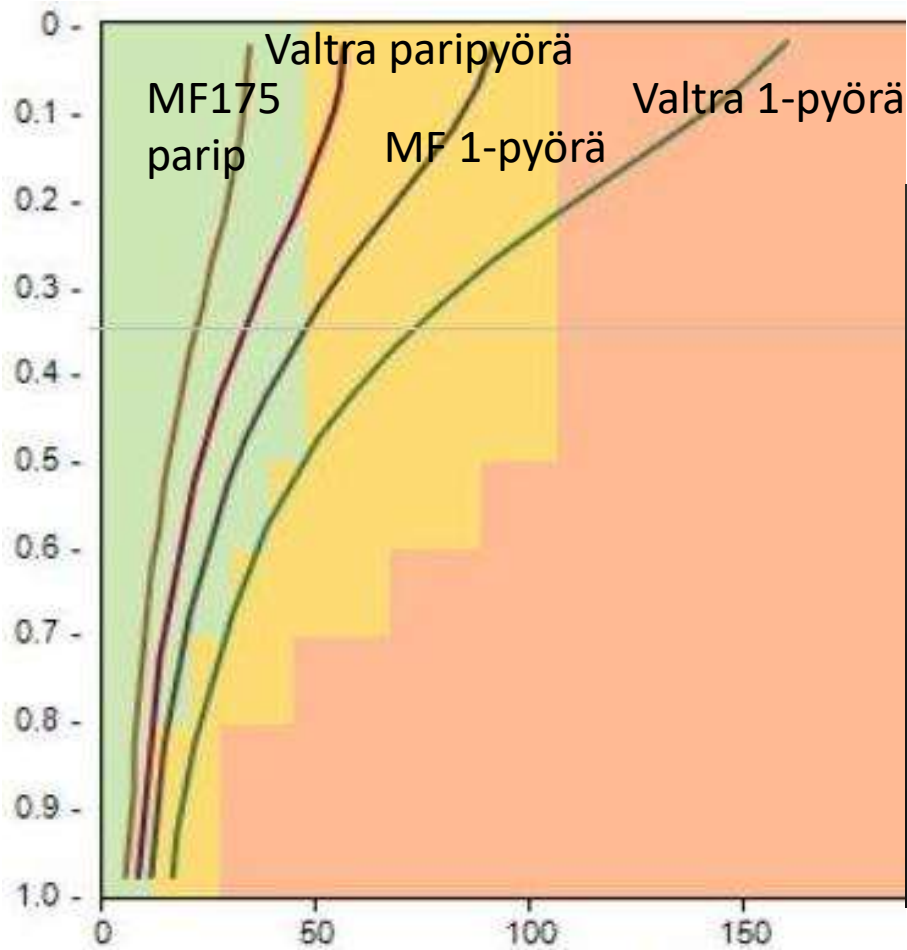
<https://aoe.fi/#/materiaali/2527>

Laskurit maan tiivistymisriskien määrittämiseen

<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/laskurit-maan-tiivistymisriskien-maarittamiseen>

Käyttöohjeet <https://aoe.fi/#/materiaali/2527>

Kuormitus/maan kestävyys - Valtra A95 vs MF175S



Terranimo-ohjelma suomeksi <https://se.terranimio.world/> > FI

Tervetuloa Terranimo®

Terranimo® on malli, jolla voi ennustaa peltoliikenteen aiheuttamia maan tiivistymisriskejä

Käytettävissä on kaksi versiota:

Terranimo® light

nopeaan ja yksinkertaiseen maan tiivistymisriskien arviointiin tyypillisissä tilanteissa.

Terranimo® expert

tarkempaan analyysiin maan tiivistymis-tietynlaisissa olosuhteissa.

Käyttöohjeet

https://www.helsinki.fi/assets/drupal/202204/Terranimo%202021%20k%C3%A4ytt%C3%B6ohjeet%20suomeksi_p%C3%A4ivitetty%202022.pdf

Miten koneiden tiivistymisriskit selville?

Miten suunnitella tiivistymisriskien pienentämistä? 1/2



- Työohje 5: Tilan koneketjujen tiivistymisriskit ja nykyrenkaiden käyttöohje
<https://aoe.fi/#/materiaali/2527>
- Laskurit maan tiivistymisriskien määrittämiseen
<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/laskurit-maan-tiivistymisriskien-maarittamiseen>
Käyttöohjeet <https://aoe.fi/#/materiaali/2527>
- Työohje 6: Parempien renkaiden valinta <https://aoe.fi/#/materiaali/2667>
- Terranimo-ohjelma suomeksi <https://se.terranimo.world/> > FI
Terranimo käyttöohjeet https://www.helsinki.fi/assets/drupal/2022-04/Terranimo%202021%20k%C3%A4ytt%C3%B6hjeet%20suomeksi_p%C3%A4ivitetty%202022.pdf
- Maatalousrenkaiden teknisiä tietoja rengaskäsikirjoista
<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/maatalousrenkaiden-teknisia-tietoja-rengaskasikirjoista>
- Raportti: Miten vältän maan haitallisen tiivistymisen maatalousrenkaiden avulla.
<https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/b2e4a9a4-09cd-4e50-a722-9217e0d42324/content>
-

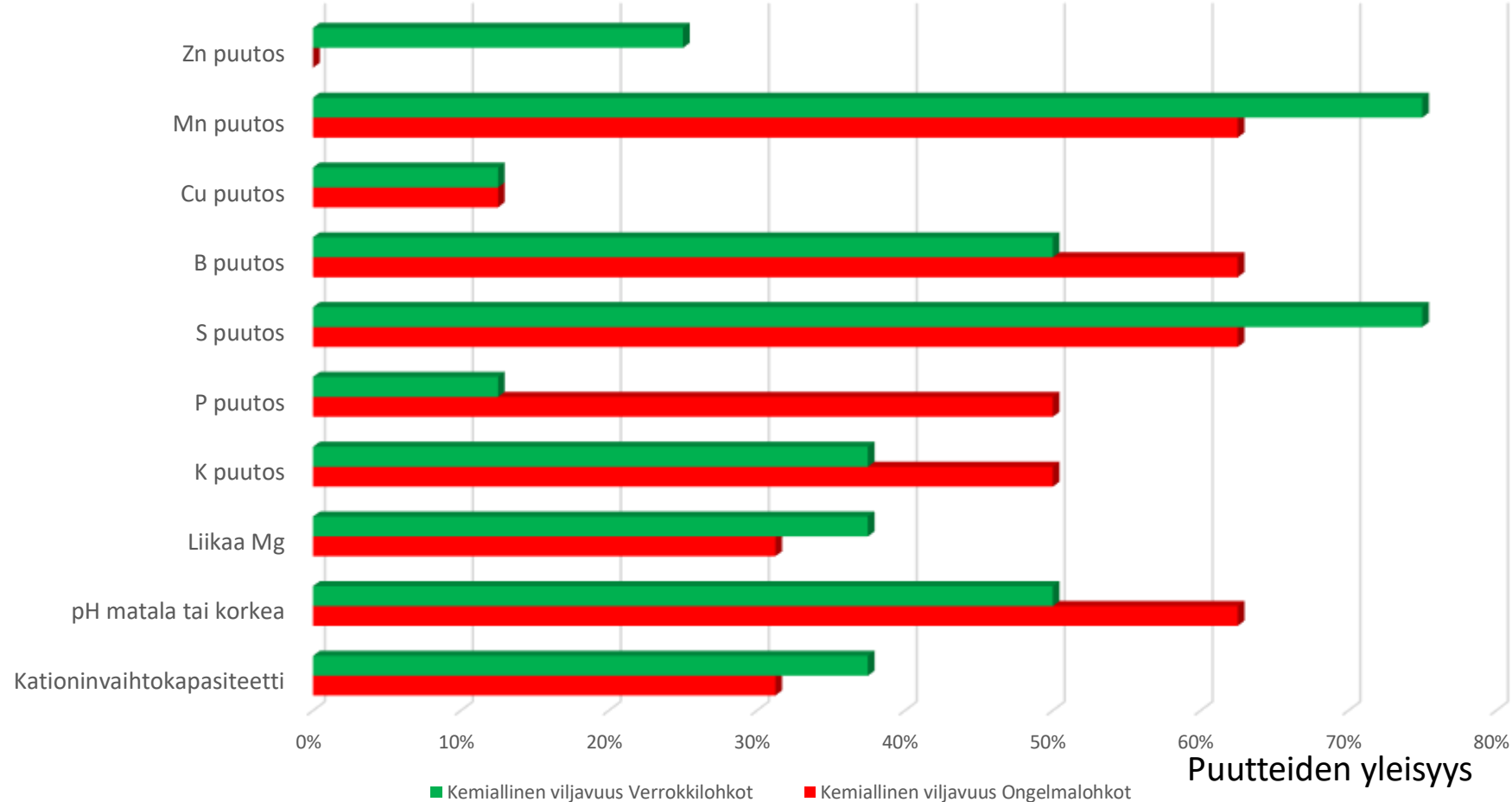
Tiivistymisriskien pienentäminen 2/2



- Kurssiaineisto prof Thomas Keller
<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/maan-rakenne-tiivistyminen-ja-muokkaus-kurssin-aineistot-videot-ja-diat>
- Minimoi tiivistymisriskit rengasvalinnoilla. Rajala J. KM 12/2022
https://www.helsinki.fi/assets/drupal/2023-01/Minimoi_tiivistymisriskit_rengasvalinnoilla_Rajala_J_KM_12_2022.pdf
- Näin hyödynnät rengasmerkintöjä ja rengaskäsikirjoja. Rajala J. Diaesitys
<https://aoe.fi/#/materiaali/2829> Ääniversio <https://aoe.fi/#/materiaali/2830>
- Tilaesimerkki: Paremmilla renkailla vältetään maan tiivistyminen.
<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/paremmilla-renkailla-valtetaan-maan-tiivistyminen>
- Uusilla renkailla maan tiivistymisriski pienemmäksi. Rajala J., KM 5/2021
<https://www.helsinki.fi/assets/drupal/2022-11/Uusilla%20renkailla%20maan%20tiivistymisriski%20pienemm%C3%A4ksi%2C%20Rajala%20J.%2C%20KM%205%202021.pdf>
- Oikeilla rengaspaineilla tiivistymisriski pienenee. Rajala J., KM 4/2021
<https://www.helsinki.fi/assets/drupal/2022-11/Oikeilla%20rengaspaineilla%20tiivistyminen%20v%C3%A4henee%2C%20Rajala%20J.%2C%20%20KM%204%202021.pdf>

Millaisia puutteita kemiallisessa viljavuudessa?

- OSMO-koelohkot syksy 2015



Mistä ja miten tunnistaa maa hyvän kasvukunnon? Raportti 171

<https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/df7e7829-be1f-4cf7-98bd-811e688f72ab/content>

Miten tutkia maan kemiallista kasvukuntoa?

Miten tulkita viljavuustutkimuksen tuloksia?

Miten suunnitella kalkitus ja maanparannusta?

KVK-laskuri avuksi <https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/kationinvaihtokapasiteetti-laskurilla-parempi-hyoty-viljavuustutkimuksesta>

Analyysitulokset		mg/l					cmol/l	% KVKsta				
Näyte	pH	Ca	Mg	K	Na	Ca:Mg	KVK	Ca	Mg	K	Na	Muut
Luoma	5,6	336	40	75	15	8	3	49 %	10 %	6 %	2 %	33 %
Haavisto	6,7	2280	44	110	15	52	13	86 %	3 %	2 %	0 %	9 %
Joenranta	7,0	3700	890	200	20	4	27	67 %	27 %	2 %	0 %	3 %
Poikaro	6,3	4200	1200	330	30	4	38	56 %	26 %	2 %	0 %	15 %
Isoaukea	7,5	6900	370	220	35	19	39	88 %	8 %	1 %	0 %	2 %
						Tavoite	6-12	60-70	10-20	2-5	0,5-3	15%



KVK-Raportti <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/236559/Raportteja179.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Lisätietoja Kemiallisesta kasvukunnosta ja sen hoidosta



- Raportti: Kationinvaihtokapasiteetin määrittäminen ja käyttö viljavuusanalyysin tulkinnaissa.
<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/236559/Raportteja179.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 - Työohje 4: Lohkojen kationinvaihtokapasiteetti ja kalkitus suunnittelu <https://aoe.fi/#/materiaali/2221>
 - KVK-laskuri, käyttöohjeet ja esimerkki
<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/kationinvaihtokapasiteetti-laskurilla-parempi-hyoty-viljavuustutkimuksesta>
 - Muistikortti: Viljavuustutkimuksen hyödyntäminen maan kasvukunnon hoidossa
<https://aoe.fi/#/materiaali/1163>
 - Tietokortit: Kationinvaihtokapasiteetti ja maiden ominaisuudet <https://aoe.fi/#/embed/1131/fi%22%20width>
 - Magnesiumin tasojen säätö <https://aoe.fi/#/embed/1160/fi%22%20width>
 - Kipsi on hyvä maanparannusaine, joka ei sovellu kaikille lohkoille
<https://aoe.fi/#/embed/1158/fi%22%20width>
- Kaikki tietokortit: <https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/tietokortit-hyvat-kaytannot-maan-kasvukunnon-hoitoon#kemiallinen-viljavuus--title>
- Raportti: Kipsi maanparannusaineena – hyödyt ja haitat maanparannusaineena.
<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/299973/Raportteja192.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Miten muokata maata?



- Tietokortit: <https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/tietokortit-hyvat-kaytannot-maan-kasvukunnon-hoitoon#fysikaalinen-viljavuus--title>
- Luento: Fysikaalinen viljavuus ja sen hoito – osa 3. Maan muokkaus
<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/fysikaalinen-viljavuus-ja-sen-hoito-osa-3-maan-muokkaus>
- Diaesitys: Muokkauksen keventäminen ja nurmen lopetus
<https://aoe.fi/#/materiaali/3323>
- Diaesitys: Kuivuuden torjuntaa viljelytekniikalla. Osa 2 Muokkaus ja viljelytekniikka
<https://aoe.fi/#/materiaali/2868> Ääniversio: <https://aoe.fi/#/materiaali/2884>
- Lehtiartikkelit:
- Kynnön haasteet: https://www.helsinki.fi/assets/drupal/2022-11/Mattila-Kynnön-haasteet_Rajala%20J-Luomulehti-2-2017.pdf
- Vaihtoehtoja hyvään kyntöön.
<https://www.helsinki.fi/assets/drupal/2022-11/Vaihtoehtoja-hyvaan-kyntoon-Rajala-ja-Mattila-Luomulehti-3-2017.pdf>

Miten suunnitella viljelykiertoja?

Miten voin arvioida viljelykierron vaikutuksia?

- Työohje 7: Viljelykiertojen suunnittelu

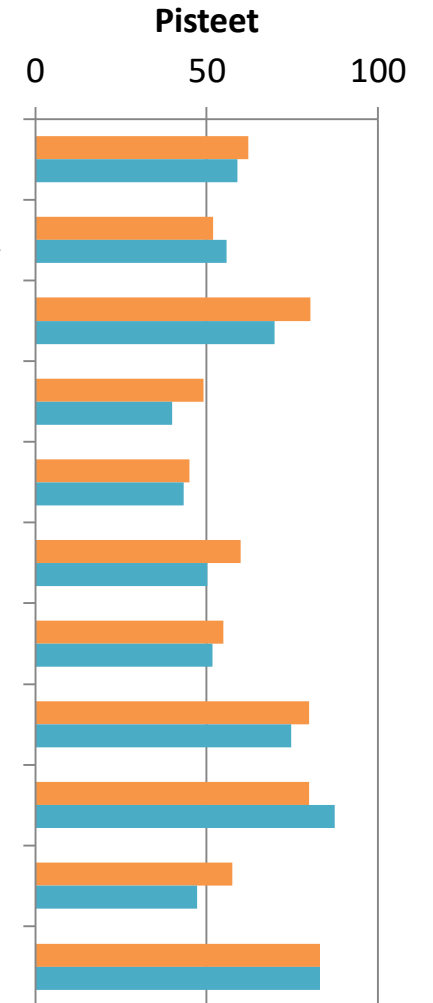
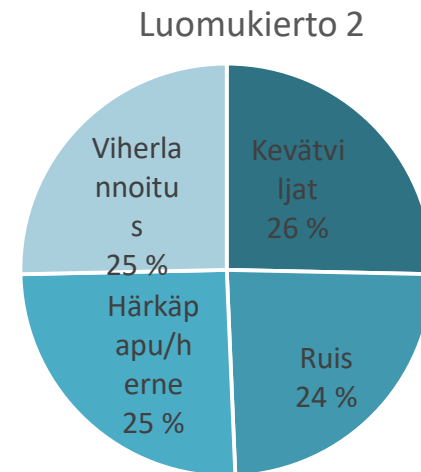
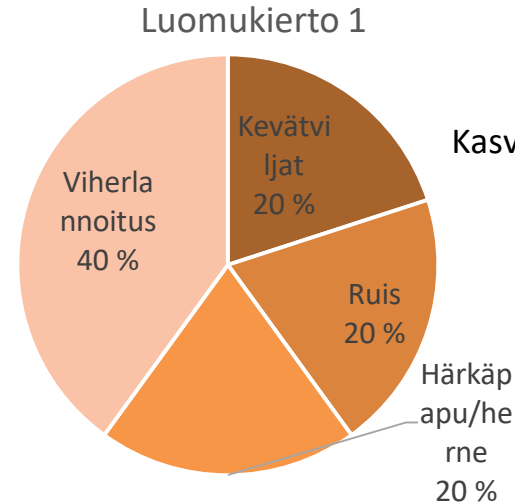
<https://aoe.fi/#/materiaali/2900>

- Laskuri Viljelykiertojen vertailu

https://blogs.helsinki.fi/hy-ruralia/files/2023/03/Viljelykiertojen-vertailu_2022.xlsx

- Raportti: Viljelykiertojen vertailutyökalu

<https://helda.helsinki.fi/items/c8b31c64-fa1c-45eb-a4cc-ca7304d4d228>



Miten laatia maan kasvukunnon hoitosuunnitelma?

Kemiallinen tila: ongelmat ja ratkaisut

Kasvukunnon hoitosuunnitelma									Toimenpiteet											
Tila			OSMO koelohkot			Vuosi			2018											
Kemiallinen tila									Kemiallinen tila											
Pelto	KVK	pH	Ca/Mg	P	K	B, S	Zn, Cu	Mn	Pelto	Aine	Ala	t/ha	€/t	€	Seos	€/ha	€			
He	23		1						He		2			0			0			
Hy	24		1						Hy		2			0			0			
Ju	29						1	1	Ju		4			0			0			
Kä	26	1					1	1	Kä		5			0			0			
Lu	6			-1			1	1	Lu		2			0			0			
Ha	21			1					Ha		3			0			0			
Pa	8			-1	1		1	1	Pa		4			0			0			
Sa	14	-1		-1				1	Sa		5			0			0			
	15									0	0			0			0			
	15									0	0			0			0			
	15									0	0			0			0			
	15									0	0			0			0			
	15									0	0			0			0			



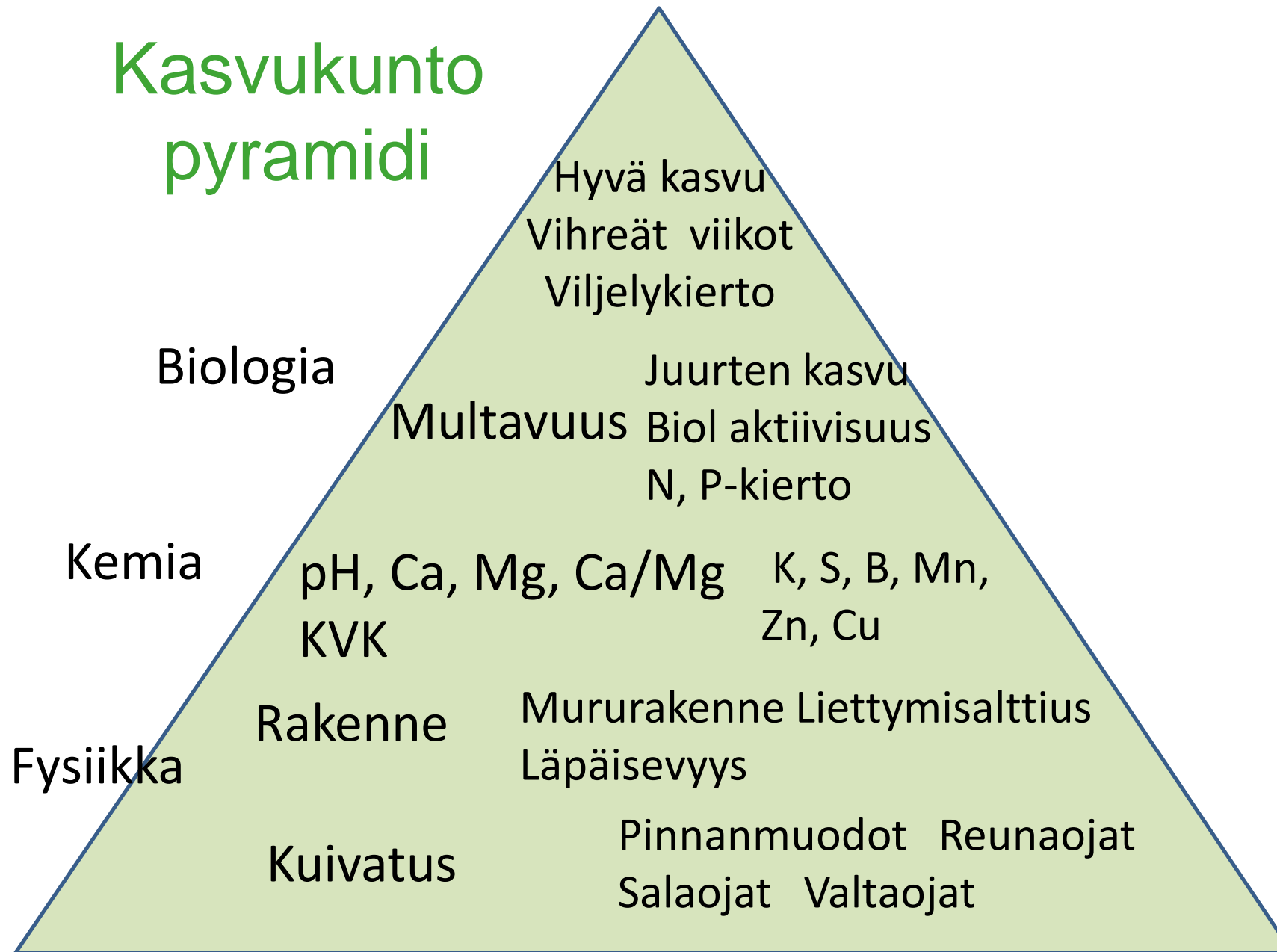
<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/tyokalu-kasvukunnon-hoitosuunnitelma-lomake>

Aineistoja kasvukunnan hoidon suunnitteluun



- Työohje 8: Kasvukunnan hoitosuunnitelma
<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maaneuvo>
- Kasvukunnan hoitosuunnitelma-lomake
<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/tyokalu-kasvukunnan-hoitosuunnitelma-lomake>
- Kasvukunnan hoitosuunnitelman priorisointityökalu
<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/tyokalu-kasvukunnan-hoitosuunnitelman-priorisointiin>
- Mattila ym. 2018. Kuinka maan kasvukuntaa kehitetään? HY Ruralia Raportti 189.
<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/raportti-kuinka-maan-kasvukuntaa-kehitetaan>
- <https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maaneuvo>
- <https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto>

Kasvukunto pyramidi

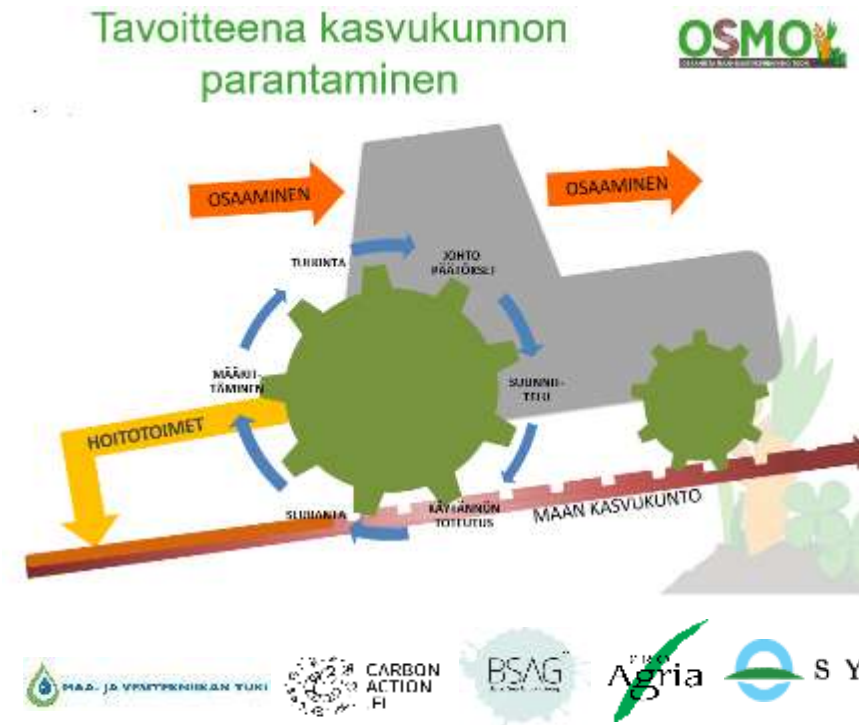


Yhteenveto

- 1. Selvitä pellon kunto - Mitä puutteita?
- 2. Kysele – oikeita kysymyksiä; Oireita? Vai Syitä?
- 3. Kartoita kunnostusvaihtoehtoja
- 4. Aseta tärkeysjärjestykseen ja suunnittele pitkäjänteisesti
- 5. Toteuta 3-5 korjaustoimenpidettä /v
- 6. Seuraa – onko suunta oikea?
- 7. Toimi pitkäjänteisesti

Ongelmapelto voi tuottaa hyviä satoja, kun rakenne saadaan kuntoon.
Edellyttää hyvää kuivatusta.
Voi edellyttää tehostettua salaojitusta.
=> Tutkittava pohjamaan läpäisevyys ennen täydennysojituksen suunnittelua.

=> Hyödynnä aineistoja



- Suositukset kasvukunnon kehittämiseksi Suomessa
- <https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/osmon-suositukset-maan-kasvukunnon-hoidon-kehittamiseksi-suomessa>
-
- Maan kasvukuntoaineistot
- <https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maaneuvo>
- <https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto>

Kiitos!



Kuva: Jukka Rajala



Kuvat: Jukka Rajala

jukka.rajala@helsinki.fi
<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto/>