

Terve satokasvi – parempi ravinteiden hyödyntäminen

MATO-seminaari 13.3.2019

Marja Jalli, Erja Huusela-Veistola, Ari Rajala, Janne Kaseva, Heikki Jalli, Taru Palosuo, Perttu Virkajärvi, Anna Kärkönen, Kirsi Järvenranta, Oiva Niemeläinen, Juho Hautsalo, Ansa Palojärvi, Antti Laine
marja.jalli@luke.fi

Yhteistyössä mukana:

Bayer Crop Science
Hankkija Oy
Helsingin Yliopisto
Yara Suomi Oy

Hankkeen kesto:

2017-2019

Terve Kasvi

- Selvittää, mitkä toimintatavat vahvistavat positiivisia kytkentöjä kasvinterveyden ja ravinteiden käytön tehokkuuden välillä viljoilla ja nurmikasveilla.
- Lisätä tilatasolle, mallinnukseen ja ravinnetaselaskelmiin soveltuvaa tietoa ja tunnuslukuja kasvinterveyden vaikutuksesta ravinteiden tehokkaaseen hyödyntämiseen, edistää tuotannon kannattavuutta ja vähentää ravinnehävikkeistä aiheutuvia ympäristöriskejä.



© Luonnonvarakeskus

Työpaketit

TP1 Kasvinterveyden vaikutus peltokasvien ravinteiden hyödyntämiseen

- Mikä on rikkakasvien, kasvitautien ja tuhohyönteisten vaikutus viljakasvien satoon ja sadon laatuun sekä pellolta sadon mukana poistuviin ravinnemääriin, lähinnä typen ja fosforin osalta?

TP2 Rikkakasvitorjunnan ajoitus – rikkakasvit ravinnesyöppöinä (viljat, nurmet)

- Miten rikkakasvit ja viljelykasvi kasvavat ja käyttävät ravinteita ja miten rikkakasvien torjunnalla voi säästää ravinteita viljelykasvin käyttöön? Työpaketissa saadaan rikkakasvi/vilja -lähtöaineistoa simulointimallien (mm. WOFOST, CATIMO) tueksi

TP3 Resilienssiä tasapainoisella lannoituksella

- Miten lämpötila ja N-lannoitus vaikuttaa nurmikasvien ravinteiden ottoon
- Mikä on ravinnetasapainon ml. hivenravinteet, vaikutus viljelykasvien kestävyys- ja elämänsykliin vaikeasti hallittavia taudinaiheuttajia vastaan (nurmikasvit, punahome)?

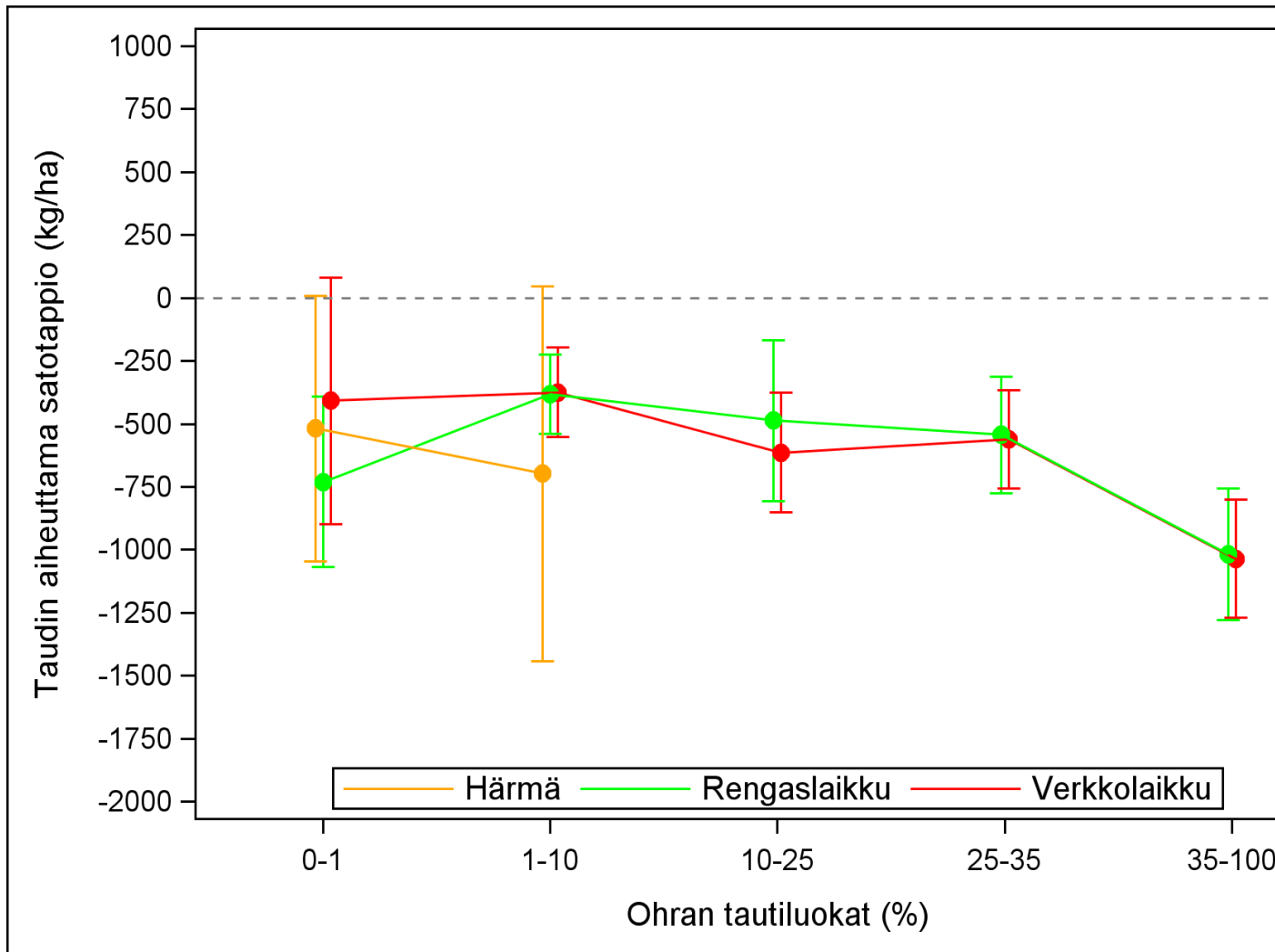
TP4 Maan terveys – kasvinterveys – ravinteiden hyödyntäminen

- Voidaanko kasvin kasvua edistävää luontaista maaperämikrobistoa suosia viljelytoimenpiteiden valinnalla. Erityisesti keskitytään viljelykierron ja muokkausmenetelmien vaikutuksiin.

TP5 Kustannuslaskelmat

- Mikä on kasvinsuojelu- ja lannoitustoimien vaikutus vilja- ja nurmituotannon talouteen (TP1-TP4)

TP1 Kasvitautilien aiheuttama satotappio vrt käsiteltyyn OHRA



Satotappio
350 -1 000 kg/ha

1 000 kg sisältää
jyvän n. 20 kg
korsiin 5 kg

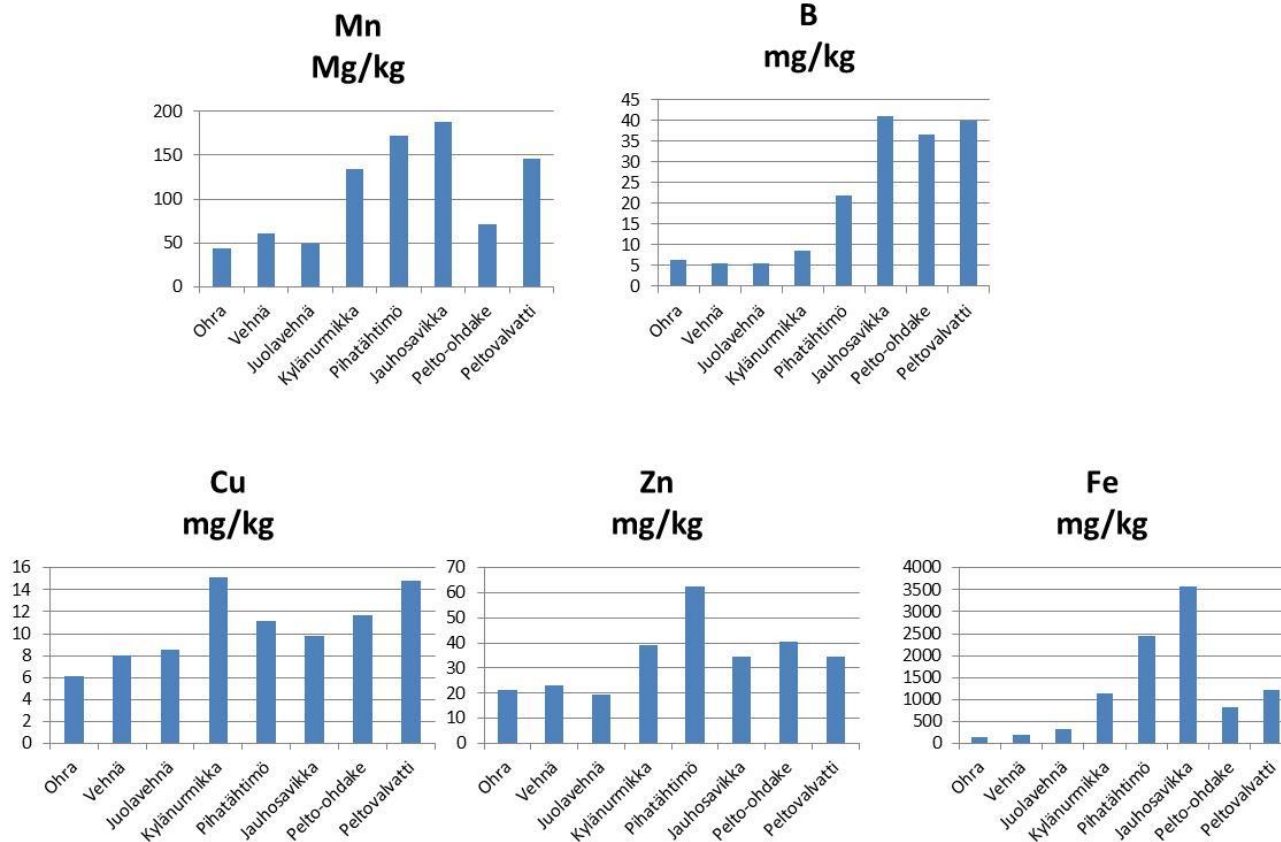
jyväP n. 4 kg
korsiP <1 kg

Keskimäärin
-500 kg sato
-10 kg jyvän
-2 kg jyväP

500 000 ha/a
-250 Mkg sato
-5 Mkg jyvän
-1 Mkg jyväP

Kasvitautilaineisto (viralliset lajikekokeet, torjunta-ainetutkimuksen tehokkuuskokeet ja ns. neuvonnalliset kokeet, >100 koetta 1991-2016)

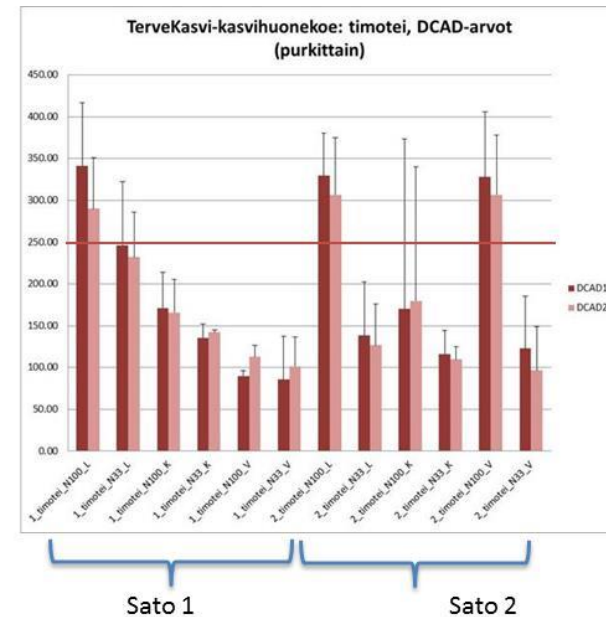
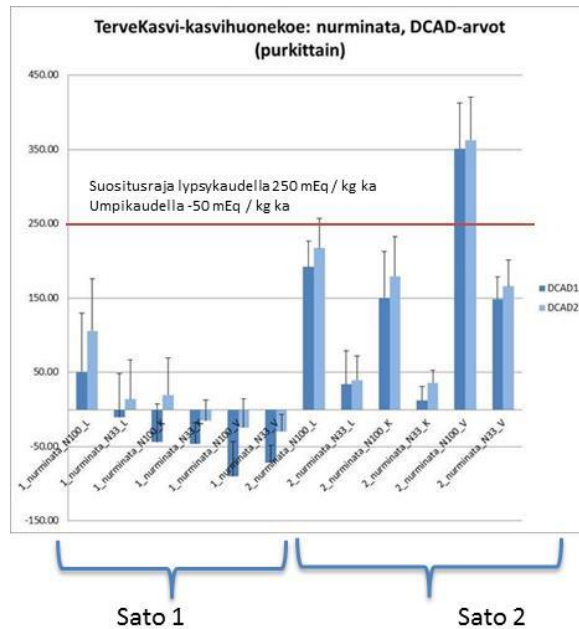
TP2 Viljojen ja rikkakasvien ravinteiden otto mg/kg



- Kenttäkokeissa 2017-2018 tutkittiin ohran ja vehnän kilpailukykyä rikkakasveja vastaan eri typpilannoitustasoilla (tulokset hyödynnetään mallinnuksessa)
- Rikkakasvit ottavat maasta viljelykasveja tehokkaammin hivenravinteita kuiva-ainekiloa kohti.
- Lannoitetyypen määrällä oli keskimäärin hyvin vähän vaikutusta kasvien hivenravinteiden ottoon kuiva-ainekiloa kohti (ohra 50 ja 100 kg N/ha, vehnä 60 ja 120 kg N/ha). Eroja oli kasvilajien ja kasvukausien välillä.
- Koejäsenissä, joissa rikkakasvitorjuntaa ei tehty, oli rikkakasvien kokonaismassa alhaisempi suuremmilla typpitasoilla (viljelykasvien parempi kilpailukyky).

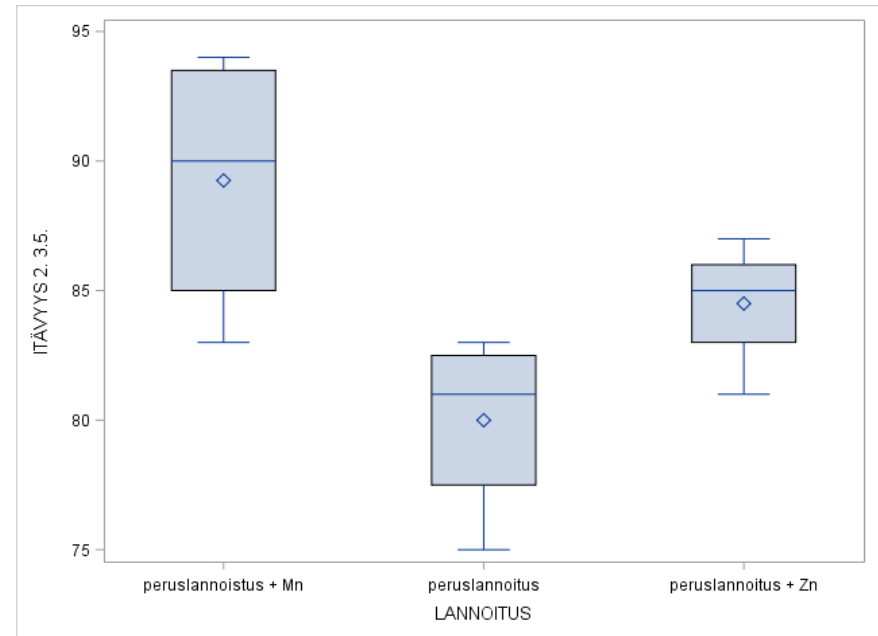
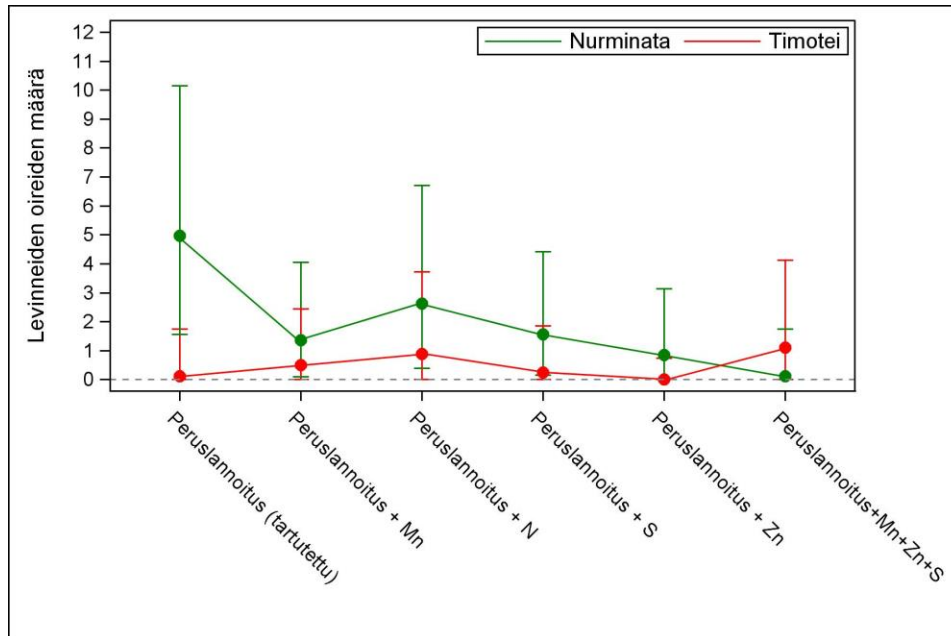
TP3 Lehmän ruokinnan DCAD-arvo (Diet Cation Anion Difference) ennustaa poikimahalvausriskiä

Lämpötila voi tulla kriittiseksi tekijäksi ravinteiden hyödyntämisessä. Tämä on tullut esiin rehunurmien hivenravinnepuutoksista johtuvista eläinten sairastumisista. Alhaisten lämpötilojen on havaittu vähentävän nurmen Mg-ottoa maan hyvästä Mg-pitoisuudesta huolimatta.



- DCAD1 arvoon lasketaan K, Na, S ja Cl. DCAD2:ssa myös Mg ja P.
- Nurminata ja timotei eroavat toisistaan. Nurminadan ykkösnitto umpilehmien kannalta lupaavin, matala DCAD –arvo on hyvä.
- Lämpötila ja typpitaso vaikuttavat molemmilla lajeilla
- Nurminadalla selvät erot 1. ja 2. sadossa, timoteilla joitain eroja
- K, Mg ja S ovat merkityksellisiä myös yksittäisinä kivennäisinä
- Uutta tietoa millaisissa olosuhteissa rehun kivennäiskoostumus muuttuu lehmän kannalta epäedulliseksi (halvausriski, tiinehtymisongelmat). Tieto edesauttaa viljelijöiden varautumista erilaisiin rehuihin, millä on sekä taloudellinen että eettinen merkitys.

TP3 Hivenravinteiden vaikutus viljelykasvien resilienssiin

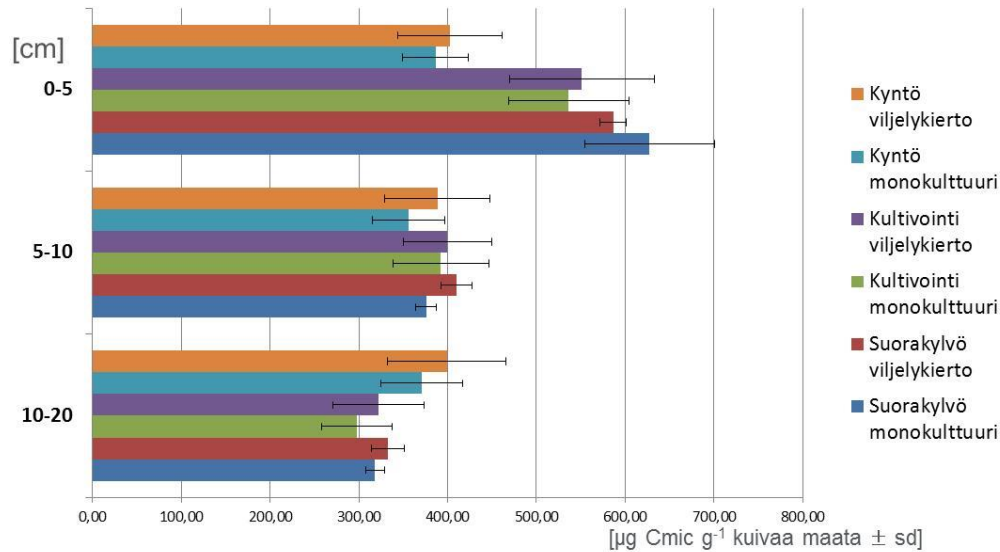


Nurminadalle annettu Mn, Zn ja S-lannoitus vähensi kasvihuonekokeessa merkittävästi nurminadan lehtilaikkutautien oireiden leviämistä.

Kylvölannoituksen yhdessä annetut Mn ja Zn paransivat kauran itävyyttä, jossa itävyyttä alensi lähinnä korkea *Fusarium*-sienipitoisuus.

TP4 Maan terveys – kasvin terveys

- Mikrobiston kokonaismäärä korreloi positiivisesti peltomaan luontaisen yleisen tautisuppressiivisuuden (=taudinaiheuttajien tukahduttamiskyvyn) kanssa (maljatestin testipatogeenina punahome *Fusarium culmorum*).
- Muokkauksen keventäminen v. 2000-2017 kerryttää mikrobistoa pintamaahan. Viljelykierto (ohra-härkäpapu-kaura-rypsi) näyttäisi lisäävän mikrobiston kokonaismäärää ohran monokulttuuriin verrattuna.



- Pienemmästä sadosta huolimatta katetuotto oli muokkaamattomassa käsittelyssä (ohramonokulttuuri) yhtä suuri tai suurempi kuin muissa muokkausmenetelmissä. Viljelykierto paransi kynnön ja sänkimuokkauksen katetuottoa enemmän kuin muokkaamattomassa, mikä voi johtua suuremmasta myönteisestä erosta kasvinterveydessä.

Johtopäätökset: Mitä uutta tietoa tutkimus tuo?

- Terve kasvi tuottaa paremman sadon ja hyödyntää sille annetut ravinteet.
- Kasvinterveyden ympäristövaikutus on merkittävä viljoilla suuren viljelypinta-alan vuoksi.
- Kasvin käytettävissä olevat pää- ja hivenravinteet voivat vaikuttaa kasvin ja rehua käyttävän eläimen terveyteen.
- Rikkakasvien torjunta vapauttaa hivenravinteita viljelykasvien käyttöön.
- Sekä keventyneen muokkauksen ja monipuolisen viljelykierron kerryttämä pintamaan runsas mikrobisto voi edistää kasvinterveyttä.

Miten hankkeen tutkimustuloksia voidaan hyödyntää tulevan CAP-rahastokauden ympäristötoimenpiteissä

Hyvä kasvinterveys varmistaa hyvän sadon ja annettujen ravinteiden tehokkaan käytön.

Tilanteissa, joissa ennakoivia torjuntatoimia ei ole käytettävissä tai niiden teho ei ole riittävä, kasvinsuojeluaineiden käyttö on perusteltua.

Tarpeenmukainen, onnistunut kasvinsuojelu varmistaa viljelykasvuston kunnon ja ravinteiden käytön ja vähentää siten ravinteiden huuhtoutumisriskiä.

Vesistöriskien vaikutusten arvioinnissa on jatkossa tarpeen huomioida kasvinsuojeluaineiden ja ravinteiden lohko-kohtaisen käytön lisäksi satotaso sekä lohkon sijainti.

