

Metsänhoitotöiden alihankinnan vakiointi: laadukas metsänhoito -markkinointityökalu

Koneistutus

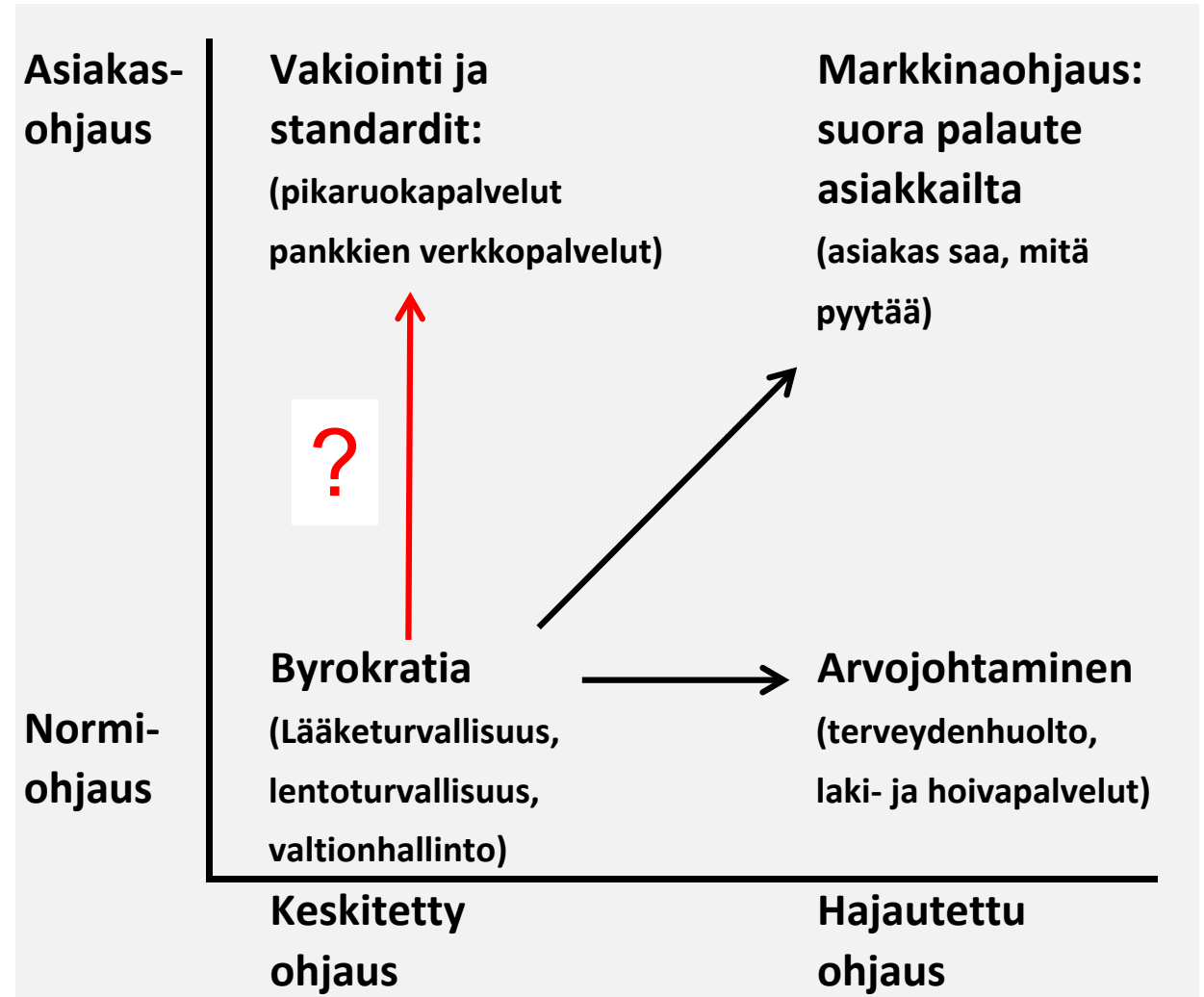
Nopeaa kasvua maakuntaan biotalouden digitalisaatiosta –hanke.

Marja-Leena Päättalo, Ville Kankaanhuhta ja Karri Uotila, Luke

Metsänhoitotöiden alihankinnan vakiointi

Vakioinnin perusidea:

- Palvelujen **oston helppous ja tasalaatuisuus (työajan säästö)**
- Hyödynnetään jo metsätaloudessa, esim.:
 - UPM-Kymmenen Franchising ketju
 - Metsähallituksen kilpailutetut metsänhoitotyöt
- Puuttuu laajemmin yksityismetsien metsänhoidosta ja luo kilpailuetua sähköisiä kaupankäyntialustoja tulevaisuudessa hyödyntäville



Metsänhoidon alihankintapalvelujen vakiointi – teemoja

1. Maanmuokkaus

- Mätästykset
- Laikutus
- Jatkuvat toimiset muokkaukset

2. Taimilogistiikka

- Istutuskauden suunnittelu
- Kuljetus
- Vastaanotto
- Taimihuolto ja varastointi

3. Istutus

- Valmistautuminen
- Männyn istutus
- Kuusen istutus
- Koivun istutus
- Muiden puulajien istutus

4. Koneistutus

5. Metsäkylvöt

- Konekylvöt (kaivuri, jatkuvatoiminen)
- Käsien kylvö

6. Varhaisperkaus

- Männyn taimikko
- Kuusen taimikko
- Koivun taimikko

7. Taimikonharvennus

- Männyn taimikko
- Kuusen taimikko
- Koivun taimikko
- Sekapuustot

Koneistuksen vakiointi

Sisältö:

- Johdanto/yleistä
- Taimihuollosta koneistuksessa
- Kohdevalinta
 - Yleistä
 - Kivisyys
- Toteutuksesta
- Omavalvonta
 - Mittaukset: taimet ja muokkausjälki



Kuva Karri Uotila

Koneistutus – johdanto/yleistä

Sopimukset

- Tehdään palveluntarjoajan, taimitarhan, koneyrityksen ja metsänomistajan välillä
- Palveluntarjoaja (esim. mhy) vastaa sopimusten teosta

Työturvallisuus, kuljettajan ammattitaito

- Koneyritys vastaa

Ympäristöasiat

- Huomioitava palveluntarjoajan, taimitarhan ja koneyrityksen vastuut

Koneistutus – johdanto/yleistä jatkuu

- **Muokkaus ja istutus**
 - pystytään tekemään samalla kertaa samalla koneella
- **Koneistutus soveltuu**
 - erityisesti kuusen uudistamiseen ja
 - laikkumätästykseen yhteydessä toteutettavaksi
- **Koneistutus on kustannustehokasta soveltuvilla kohteilla**
 - kun kohteen koko on riittävä
 - kun kohteet ovat lähekkäin ja ketjutettavissa
- **Taimien on oltava koneistutukseen soveltuvia**
 - alkuperä, terveys, tasalaatuisuus, tasakokoisuus, tanakat, suorat, yksilatvaiset, vihreät neulaset, neulaset lujasti kiinni, juuristo ehjä jne.

Koneistutus – Taimihuolto

Soveltuva taimimateriaali

- paakkutaimet
- ulkona tai –pakkasvarastoidut istutusajankohdasta riippuen
- taimien kunnon tarkastus (alkuperä, terveys, tasalaatuisuus jne.)

Taimien varastointi ja huolto

- taimitarha toimittaa yleensä n. 2 viikon välein
 - yrittäjän välivarastolle
 - kuljettaja hakee päivän/työvuoron tarpeen
 - tai suoraan kohteelle

- Alla olevassa taulukossa taimien pisin suositeltu läpimenoaika taimitarhalta istutukseen eri olosuhteissa ja pakkauksissa (vuorokausimäärä lepotilaisille ja kasvaville taimille):

Taimien tila / pakkaus	Toukokuu	Kesäkuu	Heinäkuu	Elokuu	Syyskuu
Pakkasvarastoitu / suljettu pakkaus	Lepotilainen 14–21	Lepotilainen 14 Kasvava 7			
Ulkona varastoitu / suljettu pakkaus	Lepotilainen 4–7	Kasvava 1	Kasvava 1	Kasvava 1–3	Lepotilainen 7 Kasvava 3
Ulkona varastoitu / avoin pakkaus	Lepotilainen 14 Kasvava 7	Kasvava 4–6	Lepotilainen 2–3	Kasvava 3–4	Lepotilainen 6 Kasvava 4

Alkuperäinen taulukko: Luoranen J., Saksa T. ja Uotila, K. 2020. Metsänuudistaminen.

Koneistutus – Taimihuolto jatkuu

- **Taimet kulkevat koneessa:**
 - vähintään yhden työvuoron istutusta vastaava taimimäärä
 - korkeintaan yhden työpäivän istutusta vastaava taimimäärä
 - taimet kasteltava tarvittaessa, vähintään kerran päivässä
 - koneessa istutusputkia eri kokoisille taimille

Koneistutus: suunnittelu - kohdevalinta

Yleistä

- palveluntarjoaja vastaa kohdevalinnasta
- tulee olla riittävästi kohteita ketjutukseen
- kohteen pinta-ala oltava > 1 ha
- sopii tuoreille tai sitä viljavammille kankaille
 - männylle uudistettaessa mahdollisesti karumpi kangas
- maastoltaan tasaiset ja ohuen humuskerroksen omaavat kivennäismaakohteet ovat sopivia
- vesitalouden tulee olla kunnossa
- (kantojen) ja hakkuutähteiden korjuu helpottaa toteutusta
- kivisyyden tulee olla normaalia tai vähäistä

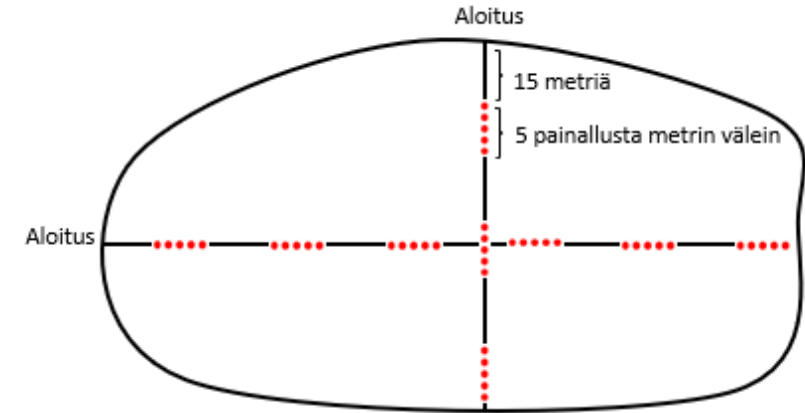


Kuva Marja-Leena Päätal

Koneistutus: suunnittelu - kohdevalinta - kivisyys

Kivisyys

- Voi vaihdella huomattavasti kuvion sisällä
- Kivisyyden määrittäminen ja mittaus kuviolla:
 - kahdelta kohtisuoraan leikkaavalta linjalta
 - kävellään 15 m →
 - painetaan russia 5 kertaa 20 cm syvyyteen 1 metrin välein
 - kävellään 15 m →
 - toistetaan mittauksia 5* metrin välein linjan loppuun saakka
- Jos rassi ei painu 20 cm:ä, kyseessä on osuma kiveen
- Kivisyysprosentti saadaan jakamalla kiveen osuneiden painallusten määrä (kpl) painallusten lukumäärällä (kpl), ja tämä kerrotaan sadalla.
- Kelpoisuus koneistutukseen kyseenalainen, jos kivisyys yli 60%.



Alkuperäinen kuva: Koneellisen metsänistutuksen opas. 2012.
<http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201705246885>



Kuva Marja-Leena Päätaalo

Koneistutus - toteutuksesta

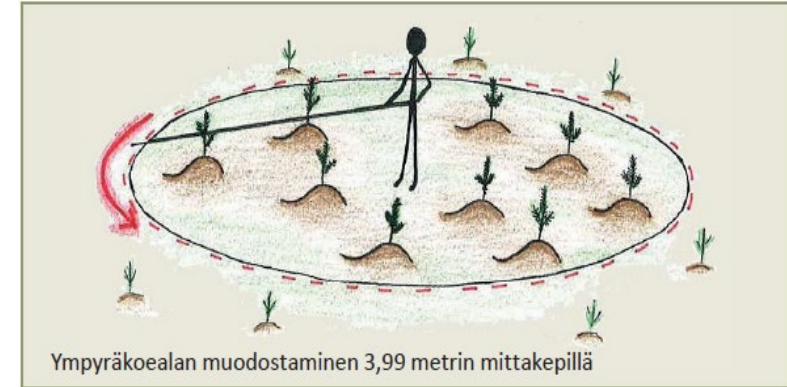
- Sopivat kohteet: kuuselle istututettavat kivennäismaakohteet
- Toteutusajankohta: toukokuun alusta syyskuun loppuun, taimityypistä ja maalajista riippuen
- Käytettävä maanmuokkausmenetelmä on nykyisellä laitekannalla laikkumätästys
- Käytettävissä olevat laitteet: Bracke, M-Planter ja Risutec
- Istutetaan mahdollisimman monta taimia yhdestä pisteestä puoliympyrän muotoiselle kaarelle ja peruutetaan seuraavaan pisteeseen
- Mätäs tiivistetään kevyesti laitteen omalla painolla, taimi tippuu painalluksella suoraan ja keskelle mätästä syväistutuksena
- Lopullinen tiivistys istutuslaitteen tassu(i)lla

Koneistutuksen omavalvonta

- Mittaukset tehdään ympyräkoealalta, jonka säde on 3,99m
- Mitattavien koealojen ajoitus on riippuvainen uudistuskoealan pinta-alasta seuraavasti:

Uudistusalan koko, ha	Omavalvontamittauksen ajoitus
< 1,9	500 istutetun taimen välein
2,0–4,9	1. mittaus 500 taimen jälkeen, muut mittaukset 1000 istutetun taimen jälkeen
> 5,0	Kerran työvuorossa ; ensimmäisten 500 istutetun taimen jälkeen

- Koealan keskipisteen määrittäminen: kävellään koneelta 15 askelta istutetulle alueelle
 - Jos kohdalla on este, voidaan siirtää 5 askelta eteen tai -taaksepäin
- Merkitään myös kohteen yleistiedot lomakkeelle



Kuva: [Metsänhoitotöiden omavalvontaopas. 2014.](#)

METLA METSÄN TUENNAYKSIÖ	metsäkeskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin
Koneellisen istutuksen omavalvontamittaus				
Uudistusalan tunnistetiedot				
1. Kunta	2. Kyla	3. Tilan nimi ja rekisterinumero		
4. Maanomistaja	5. Hankenumero	6. Kuvio(t)	7. Pinta-ala	
Työn suoritustiedot				
8. Koneen tyyppi	9. Työntekijät			
10. Tiheystavoite, kpl/ha	11. Koealan säde	3,99 m	12. Käytetty taimimateriaali (puulaji)	

Kuva: Koneellisen metsänistutuksen opas. 2012.
<http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201705246885>

Koneistutuksen omavalvonta – muokkausjäljen mittaus

- Koealan keskipistettä lähimmästä **muokkausjäljestä** mitataan **mättään**:
 - korkeus,
 - pituus ja
 - leveys

5 cm:n tarkkuudella
- Mättääseen istutetusta **taimesta** mitataan:
 - istutussyvyys 1 cm:n tarkkuudella
- Muut huomiot:** rastitetaan
 - maalajitiedot kultakin koealalta
 - kivisyys ja haittaavat hakkuutähteet
- Hyvän muokkausjäljen **ohjearvot** löytyvät lomakkeelta

Keskipistettä lähin muokkausjälki				Muut huomiot (rastita)				
Mättään korkeus	Mättään pituus	Mättään leveys	Istutus-syvyys	Maalaji			Kivisyys	Hakkuutähde
				Karkea	Hieno	Turve		

Korkeus, pituus ja leveys mitataan koealan keskipistettä lähimmästä mättästä 5 cm:n tarkkuudella.	Maalaji rastitetaan jokaiselta koealalta käytäten luokitusta (keski)karkea - hieno - turve
Istutussyvyys mitataan määrittämällä kuinka paljon maata jää taimen juuripaakun yläosan ja maanpinnan väliin yhden senttimetrin tarkkuudella. Mättääseen istutettaessa maainesta tulisi olla paakun päällä 5-10 cm.	Kivisyys ja hakkuutähde rastitetaan, jos ne koealalla ovat oleellisesti rajoittaneet muokkausedellytyksiä.

Hyvän muokkausjäljen ohjearvot		
Laikkumätäs	Karkea	Hieno
Korkeus (cm)	15 - 30	5 - 20
Pituus (cm)	60 - 90	60 - 90
Leveys (cm)	50 - 70	50 - 70

Lähde ja kuvat: Koneellisen metsänistutuksen opas. 2012.

<http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201705246885>

Koneistutuksen omavalvonta – taimien mittaus

- Lasketaan koealan **taimien lukumäärä** ja määritetään hehtaarikohtaiseksi kertomalla 200:lla, merkitään omavalvontalomakkeeseen
 - taimet **muokkausjäljessä**
 - yhteensä, keskiarvo, hehtaarikohtainen (kpl)
 - epäonnistuneesti** istutetut
 - taimet, jotka tulevat kuolemaan (kpl, koealalla)
 - hukkataimet**
 - maassa makaavat istuttamattomat taimet (kpl, koealalla)

Omavalvontamittaus				
Koe-ala n:o	Työntekijän nimi-kirjaimet	Taimia muokkausjäljessä	Epäonnistuneesti istutetut	Hukkataimet
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
Yhteensä			Yhteensä / Koealojen lukumäärä = Keskiarvo	
Keskiarvo				
Taimia hehtaarilla (vertaa kohtaan 10.)			Keskiarvo x Koealan säteestä riippuva kerroin = Taimia hehtaarilla	
Taimia istutettu kohteelle yhteensä, kpl			Uudistusalalle istutettujen taimien lukumäärä	

Metsänhoidon alihankintapalvelujen vakiointi – Koneistutus: tietolähteitä

- Metsämaan muokkausopas: <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe202011189912>
- Luoranan J., Saksa T. & Uotila K. 2020. Metsän uudistaminen 158 s. Luke, Metsäkustannus.
- Koneellisen metsänistutuksen opas. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201705246885>
- Metsänhoitotieto: <https://projects.luke.fi/kehityshyppy/metsanhoitotieto/istutus-2/1028-2/>

Kiitos!

Kysymyksiä / kommentteja:

➤ marja-leena.paatalo@luke.fi

Löydä meidät verkosta

 luke.fi

Tilaa uutiskirjeemme ja pysy jyvällä!
luke.fi/uutiskirje



Luonnonvarakeskus (Luke)
Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki

