

# Metsänhoitotöiden alihankinnan vakiointi: Laadukas metsänhoito markkinointityökaluna

## Maanmuokkaus

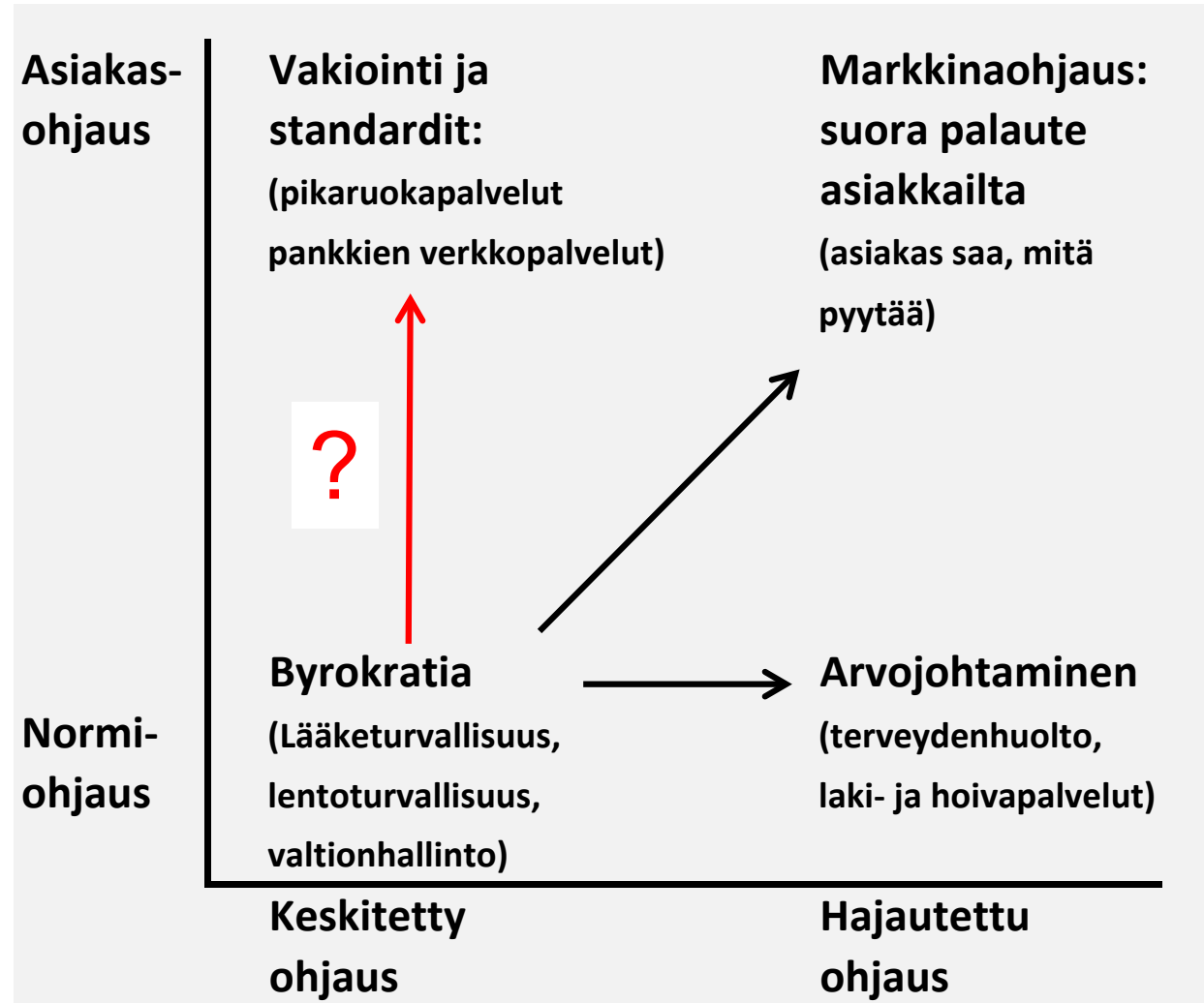
Nopeaa kasvua maakuntaan biotalouden digitalisaatiosta –hanke

Marja-Leena Pääatalo, 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**
- **Jatkuvatoimiset 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

# Maanmuokkauksen alihankinnan vakiointi

## Sisältö:

- Maanmuokkaus
- Menetelmän valinta
- Maanmuokkauksen alihankinnan vakiointi
  - Toteutus, tarkistuslistat ja kommentit
    - Kohoumia muodostavat muokkausmenetelmät
    - Maan pintaa paljastavat muokkausmenetelmät
- Vesiensuojelu
- Omavalvonta



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

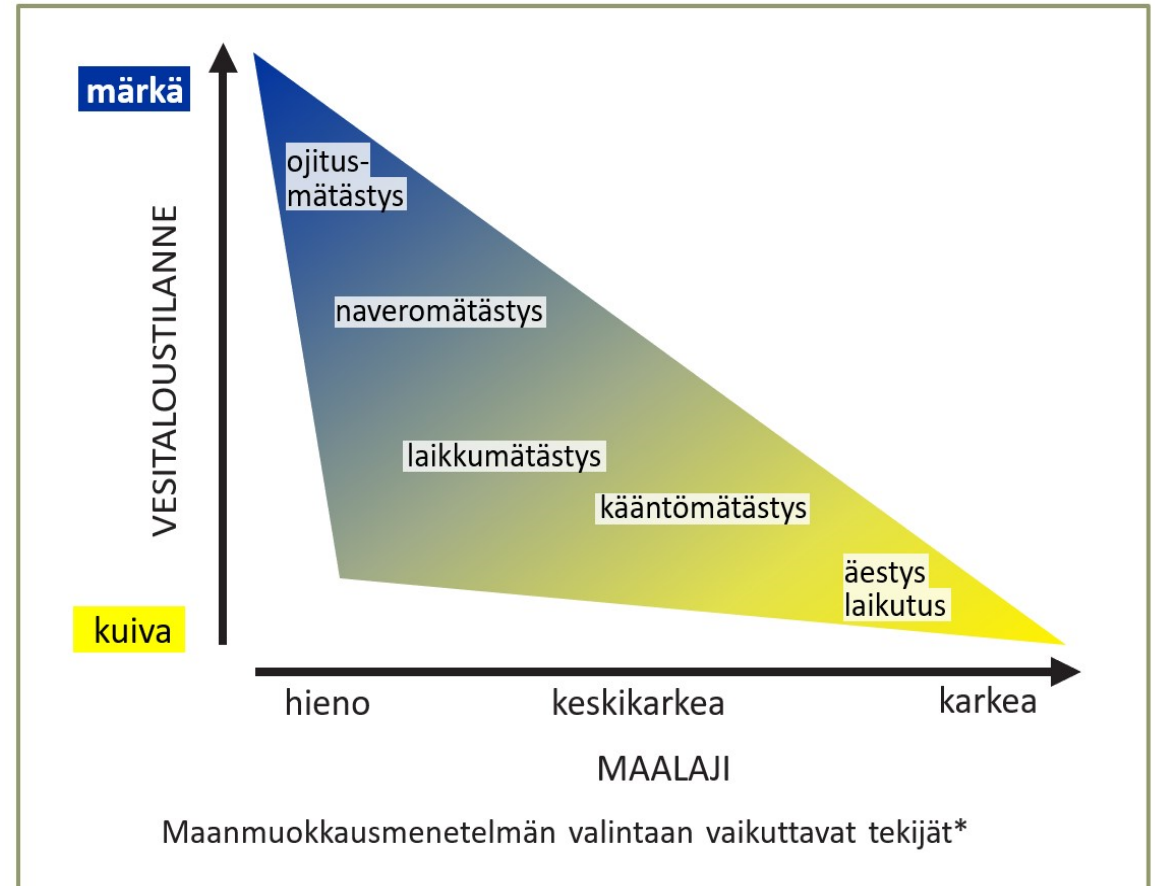
# Maanmuokkaus

- Maanmuokkauksen tavoite on turvata metsänuudistamisen onnistuminen ja parantaa taimikon alkukehitystä
- Kohoumia muodostavat muokkausmenetelmät:
  - Mätästykset:
    - pääsääntöisesti kuusen istutus
    - tuoreet kankaat ja sitä paremmat kasvupaikat
- Maan pintaa paljastavat muokkausmenetelmät:
  - Laikutus
  - Äestys

# Maanmuokkausmenetelmän valinta

Tilaaja määrittää **menetelmän valinnan**,  
mutta

- menetelmää voi joutua vaihtamaan **kohteen sisällä** (tästä sovittava)
- alihankkija voi joutua **suosittelemaan** eri menetelmää, jos sovittu menetelmä ei sovi (esim. kohde oletettua kivisempi tai veden vaivaama)
- maaperältään vaihtelevilla uudistamisaloilla on usein tarpeen käyttää useampia maanmuokkausmenetelmiä maalajista ja vesitaloudesta riippuen



Alkuperäinen kuva: [Metsämaan muokkausopas. 2007.](#)

# Maanmuokkausmenetelmän valinta: Maalajin ja vesitaloustilanteen määrittäminen

- Metsänuudistamisen ja muokkauksen kannalta kivennäismaiden luokittelu: 1) hienot, 2) karkeat ja 3) keskikarkeat.
  - Maalajia ei voi määrittää luotettavasti ilman näytettä
  - Näyte otetaan 10-30 cm syvyydestä
  - Maastossa silmävarainen tarkastelu rakeiden erottumisesta rullaustestillä tai aistinvaraisesti
  - Hienoilla mailla keskiraekoko (=vallitseva lajite) on savi, hiesu tai hieno hieta
  - Keskikarkeilla mailla keskiraekoko on karkea hieta tai hieno hiekka
  - Karkeilla mailla keskiraekoko on karkea hiekka tai sora
  - Raekoostumus vaikuttaa mm. maan kantavuuteen ja routivuuteen.
  - Hienorakenteiset ovat kantavia vain kuivina tai jäätyneinä ja herkästi routivia
- **Kivennäismaat:**
    - Savimailla mättään pinta kovettuu kuivuessa
    - Hienorakenteiset maalajit johtavat huonosti, mutta pidättävät hyvin vettä
    - Jos kivennäismaalle on syntynyt turvetta ja rahkasammalia on runsaasti, voi olla kuivatustarvetta
    - Veden vaivaamilla paikoilla kivennäismaa on harmaasävyinen
  - **Turvemaat:**
    - Jos ojat huonossa kunnossa → pohjaveden pinta lähellä maanpintaa → puun juurten kasvu rajoittunutta
    - Märillä kohteilla on maanmuokkauksen yhteydessä tehtävä myös vesitalouden järjestelyjä

# Laikkumätästys – kohdevalinnan ja toteutuksen tarkistuslista

## Kasvupaikat:

- Vähintään tuore kangas (männyllä myös kuivahko/kuiva kangas)

## Vesitalous:

- kunnossa/kuivatusojat kunnossa

## Maalaji:

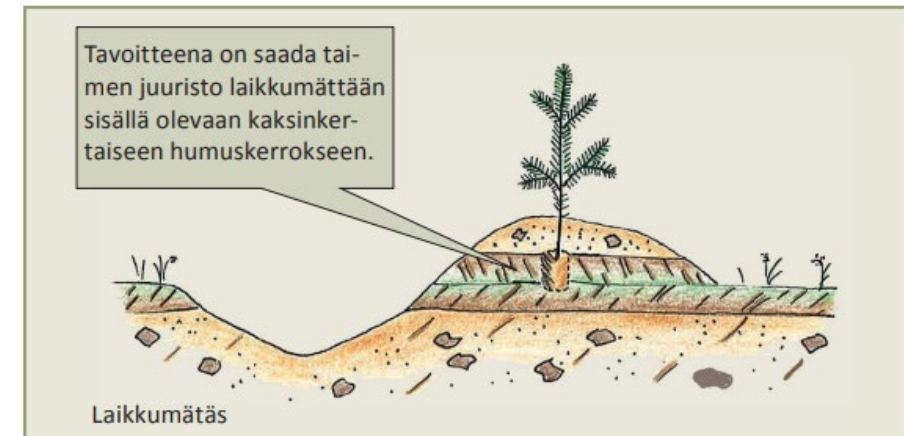
- hieno – keskikarkea

## Toteutus:

- Kaivinkoneella: kauhalla tai levyllä
- Vähäkivisillä / kantojenpoistoalueilla toimii myös metsätraktoripohjainen jatkuvatoiminen mätästäjä
- Kääntämällä maa muokkaamattomalle maalle
- Viljelyvuonna tai edeltävänä syksynä

**Mättäiden määrät** = istutustiheys/puulaji tai vähän enemmän:

- Mänty: 2000–2500 kpl/ha
- Kuusi: 1500–2200 kpl/ha
- Rauduskoivu: 1600–1800 kpl/ha
- Lehtikuusi: 1300–1800 kpl/ha



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



# Laikkumätästys – kohdevalinnan ja toteutuksen tarkistuslista

## Mättään rakenne:

- Mättään pinnalle jäätävä 5–10 cm koko mättään peittävä kivennäismaa (/turvemaa)kerros
- Mättään sisälle jää kivennäismaa/turvemaakerroksen alle kaksinkertainen humuskerros
- Ei sisällä hakkuutähteitä

## Mättään koko:

- Korkeus 15–20 cm keskikarkeilla ja 5–10 cm hienojakoisilla mailla
- Leveys 50–60 cm
- Pituus 60–80 cm
- Kivennäismaamäärän saavuttamiseksi lisätään mieluummin pituutta kuin korkeutta

## Kommentteja tarkistuslistaan:

- **Ei turvemaileda yleensä tarkoituksenmukainen!**
- Koneistuksen ja jatkuvatoimisen mätästysmenetelmä!

# Kääntömätästy – kohdevalinnan ja toteutuksen tarkistuslista

## Kasvupaikat:

- Vähintään tuore kangas tai vastaava turvemaa

## Vesitalous:

- Oltava kunnossa; ojat kunnossa

## Maalaji:

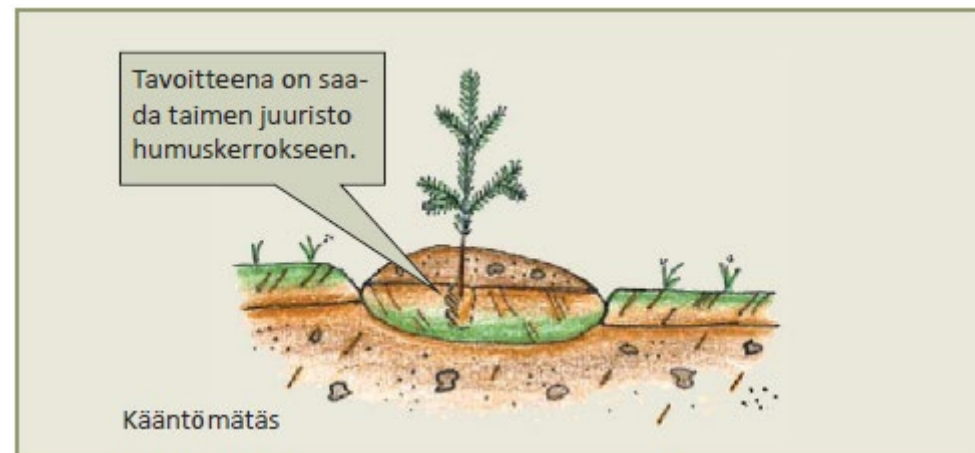
- Karkea ja keskikarkea

## Toteutus:

- Tehdään kaivinkoneen kauhalla kääntämällä maa ylösalaisin samaan kuoppaan, josta se on otettu

## Mättäiden määrät / puulaji:

- Pääosin kuusen istutuskohteet: 1800–2200 kpl/ha (hiukan enemmän kuin istutusmäärä)
- Joissain tapauksissa myös
  - koivulle: 1600 kpl/ha ja
  - männylle 2500–3000 kpl/ha:
  - hienojakoiset vettä huonosti läpäisevät kuivat/kuivahkot kankaat



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

# Kääntömätästys – kohdevalinnan ja toteutuksen tarkistuslista jatkuu

## Ajankohta:

- Viljelyvuonna tai edellisenä syksynä (erityisesti routivilla mailla)

## Mättään koko:

- Korkeus n. 5 cm heti muokkauksen jälkeen
- Leveys 50–60 cm
- Pituus 60–80 cm

## Mättään rakenne:

- Onhan pinnalla:
  - kangasmaalla 5–10 cm paksu kivennäismaakerros?
  - turvemaalla osittain maatunut turve?
- Jäähän mättään sisälle yksinkertainen
  - kangasmaalla humuskerros
  - turvemaalla käännetty raakahumuskerros + sammalkasvusto

# Ojitus-/naveromätästys – kohdevalinnan ja toteutuksen tarkistuslista

## Kasvupaikat:

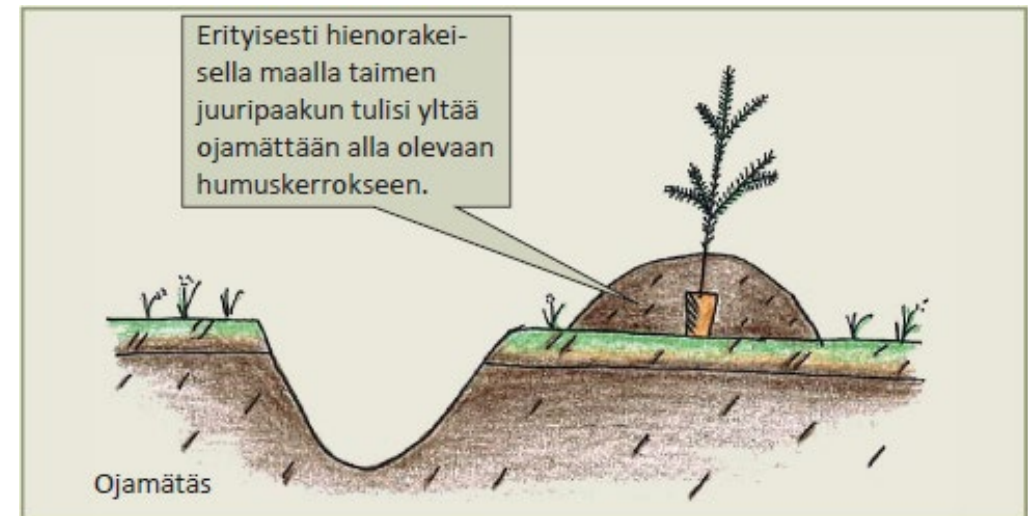
- Viljavat maat
- Kosteat kangasmaat ja turvemaat
- Vähintään tuore kangas ja vastaavat

## Vesitalous:

- Sopii kohteille, jossa vesitalouden järjesteleminen on todella tarpeen
  - Kun vesiä johdettava pois niin käytetään ojitusmätästystä (ja toteutetaan mahdollinen ojien kunnostus)
  - Kun kuivatustarve on lieväniin käytetään naveromätästystä

## Maalaji:

- Hiesu- ja savimaat, viljavimmat turvemaat
- Kiviset kohteet, jonne laikkumätästys ei onnistu



Kuva: [Metsänhoitotöiden omaavolventaopas, 2014.](#)

# Ojitus-/naveromätästys – kohdevalinnan ja toteutuksen tarkistuslista jatkuu

## Toteutus ja mättään rakenne:

- Tehdään kaivunkoneen kauhalla naverosta tai ojasta otetusta (humuspitoisesta) pintamaasta viljelyä edeltävänä syksynä

## Mättäiden määrät/puulaji:

- Kuusen istutus: 1800–2200 kpl/ha
- Männyn istutus: 2500–3000 kpl/ha; hienojakoiset vettä huonosti läpäisevät kuivat/kuivahkot kankaat

## Naveron ja ojan syvyys:

- Navero 20–30 cm
- Ojan syvyyden määrittää kuivatustarve ja maanpinnan muodot
- Vältä liian syviä ojia!

## Mättään koko:

- Korkeus 5–25 cm (mitä hienojakoisempi; sitä matalampi, turvemaalla matalampi kuin kankailla)
- Leveys 60–80 cm
- Pituus 60–80 cm

# Laikutus – kohdevalinnan ja toteutuksen tarkistuslista

## Kasvupaikat:

- Kuivahko tai kuiva kangas / puolukka- tai varputurvekangas
- Kiviset kasvupaikat

## Vesitalous:

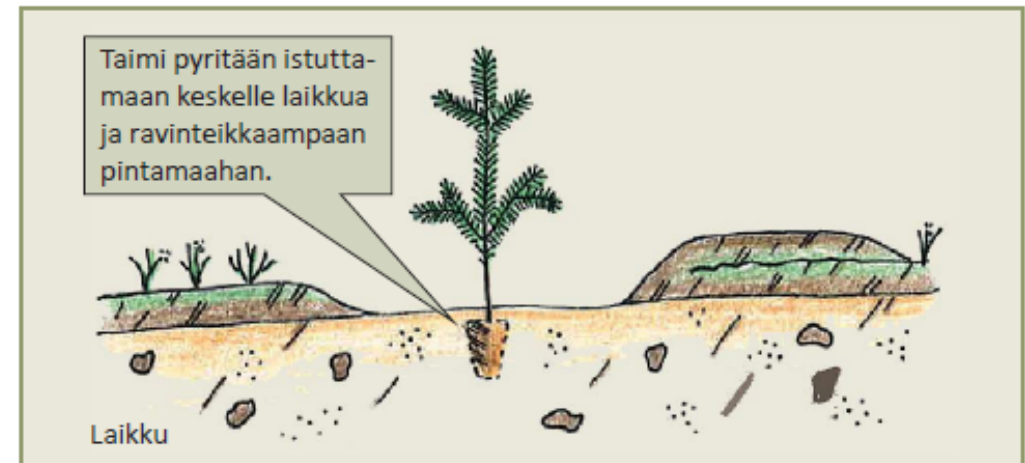
- Vesitalouden tulee olla kunnossa tai ojat kunnostettava. Maan on oltava vettä läpäisevä.

## Maalaji:

- Keskikarkea – karkea

## Laikkujen määrä:

- Perustamistiheyttä vastaava määrä!
  - Männyn istutus 2000–2500 kpl/ha
  - Männyn kylvö / luontainen uudistaminen 4000–5000 kpl/ha
  - Kuusen istutus, rehevät, mutta erittäin kiviset kohteet 1800–2200 kpl/ha



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

# Laikutus – kohdevalinnan ja toteutuksen tarkistuslista jatkuu

## Toteutus:

- Maan pintaa poistetaan laikuittain kaivinkoneen kauhalla tai muokkauslevyillä tai jatkuvatoimisella laikkurilla
- Kangasmailla poistetaan humuskerros ja paljastetaan kivennäismaan pinta
- Turvemaalla poistetaan sammalkasvusto ja kangashumuskerrosta ja paljastetaan turvepinta
- Viljelyvuonna tai edellisenä syksynä
  - Luontainen uudistaminen: huomioi siemenvuodet!

## Laikun koko:

- Syvyys 5–10 cm humus/kangashumuksen kerroksen paksuudesta riippuen
- Pituus ja leveys: kaivinkoneella 50–70 cm
- Pituus ja leveys: jatkuvatoimisella laitteella 50 cm

# Äestys – kohdevalinnan ja toteutuksen tarkistuslista jatkuu

## Kasvupaikat:

- Kuivahko tai kuiva kangas, ei sovellu turvemaille

## Maalaji:

- Karkea tai keskikarkea

## Vesitalous:

- On oltava kunnossa. Maan on oltava hyvin vettä läpäisevää.

## Toteutus:

- Käytetään kun kyseessä on **männyn** luontainen uudistaminen, kylvö tai istutus
- Tehdään jatkuvaa kivennäismaata paljastavaa muokkausjälkeä metsätraktoriin kytkettävän äkeen muokkauslautasilla
  - Jätetään katkoja muokkausjälkeen
- Kylvettäessä tehdään viljelyvuonna
- Luontaisesti uudistettaessa tehdään edeltävänä syksynä
  - Huomio siemenvuosiin luontaisessa uudistamisessa!



# Äestys – kohdevalinnan ja toteutuksen tarkistuslista

## Vaon syvyys:

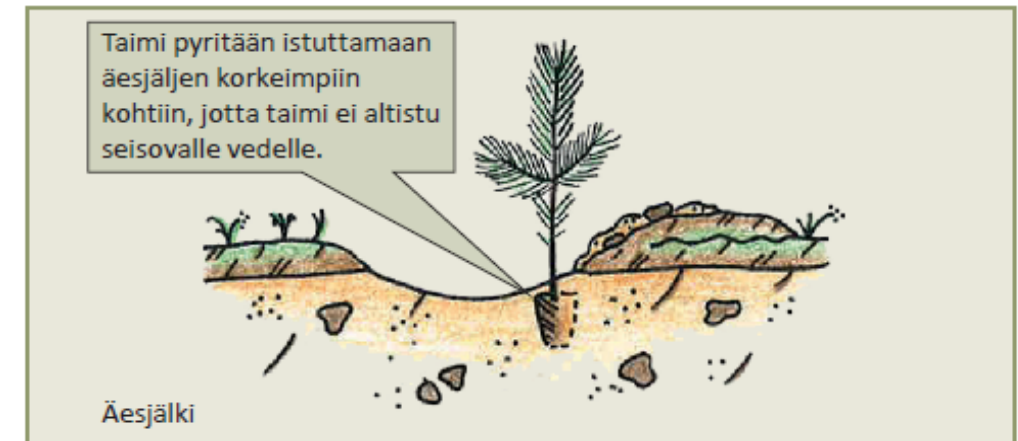
- 5–10 cm, istutuskohteilla syvempi kuin kylvökohteilla, istutuskohteilla paljastetaan puhdas kivennäismaa, muutoin tulee jäädä myös humusta
- Mitä enemmän humusta, sitä syvempi

## Vaon leveys:

- 60–80 cm (viljavalla kasvupaikalla leveämpi kuin karulla kasvupaikalla)
- 40–60 cm kylvökohteilla

## Äesjäljen määrä:

- 4000–5000 m/ha, vakojen väli 1,7–2 m (vaihtelee sen mukaan, onko kyseessä kylvö/luontainen vai istutuskohte)



Kuvat: [Metsänhoitotöiden omaavolventaopas. 2014.](#)

# Vesiensuojelu maanmuokkauksessa

## YLEISTÄ:

- Oikean muokkaustavan valinta: menetelmän vaihto uudisalalle tai sen osalle siten, että maan pintakerroksia muutetaan mahdollisimman vähän
- Huomioidaan ojien perkaustarve, pohjavesialueet ja eroosioherkkyys
- Maanmuokkaus voi irrottaa kiintoainetta, joka voi päätyä vesistöön, joten muokausalalla tai sen läheisyydessä olevat suojeltavat alueet on huomioitava kuormitukselle herkkien pienvesien, vesistöjen ja monimuotoisuuden vuoksi
- Vesiensuojelutoimet muokkauksen yhteydessä, oikea mitoitus siten että vesistöjen ekologinen tai kemiallinen tila ei heikkene
  - Suojakaistat, kaivukatkot, lietekuopat, lasketusaltaat, pintavalutus, jne.
- Muokatun alan ja pienvesien/vesistöjen väliin jätetään suojakaista (tarvittaessa katso etäisyydet sertifiointikriteereistä). Suojakaistan rikkomaton pinta ja kasvillisuus vähentävät ja estävät kiintoaineen ja ravinteiden kulkeutumista vesistöön
- Erityisesti rinnemailla suojakaistan leveys määritetään tapauskohtaisesti

Lisää tietoa vesiensuojelusta maanmuokkauksessa:

- <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/maanmuokkaus/toteutus>
- <https://www.metsakeskus.fi/fi/vesiensuojelu-puunkorjuussa-ja-maanmuokkauksessa>

# Vesiensuojelu maanmuokkauksessa jatkuu

## LAIKKU- JA KÄÄNTÖMÄTÄSTYS

- Toteutetaan yleensä aloilla, joiden vesitalous on kunnossa → Ei erityisiä vesiensuojelutoimia
- Kunnostusojitustarve voi aiheuttaa turvemailla vesiensuojelutoimia

## LAIKUTUS

- Kunnostusojitustarve voi aiheuttaa tarvetta vesiensuojelutoimille

## ÄESTYS

- Tehdään katkoja äesjälkeen, jotta veden virtaus vähenee
- Rinteessä äestetään mahdollisimman vähän korkeuskäyriä leikaten

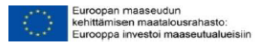
## OJITUS- JA NAVEROMÄTÄSTYS

- Ojitusmätästyskohteilla
  - kuivatustarve ja maanpinnanmuodot määrittävät ojasyvyyden ja tarvittavat vesiensuojelutoimet, jotka voivat olla samoja kuin kunnostusojituksen yhteydessä
  - käytetään pintavalutusta aina kun mahdollista
  - käytetään lasketusaltaita joko yksinään tai yhdistettynä pintavalutukseen
  - säilytetään pienialaisten soistumien ja kosteikkojen vesitalous ennallaan
- Alueen kuivatusojia ei perata tarpeettomasti
- Naveroita ei kaiveta rinteiden suuntaisesti
- Naveroihin ja ojiin
  - tehdään lietekuoppia vähintään 50 m välein
  - jätetään veden virtausta hidastavia esteitä
  - naveroihin kaivukatkot
  - naveroita ei yhdistetä suoraan ojiin tai vesistöihin

# Omavalvonta – Mätästykset ja laikutus

## Maanmuokkauksen omavalvontamittaus

- Merkitään lomakkeelle:
  - tunnistetiedot
  - suunniteltu ja käytetty muokausmenetelmä
  - muokkauksen tavoitetiheys
  - toteutetut ympäristön ja vesien suojelutoimet
  - yms.
- Tehdään säännölliset mittaukset työn edetessä (seuraava dia)



## Maanmuokkauksen omavalvontamittaus

### Muokausalan tunnistetiedot

1. Maanomistaja	2. Kunta	3. Kylä
4. Tilan nimi ja rekisterinro	5. Hankenumero	6. Kuvion nro
7. Kuvion pinta-ala	8. Yritys ja työntekijä	

### Suunniteltu muokaus (rastita)

9. Kone	Pyörivä kaivinkone <input type="checkbox"/> Traktorikaivuri <input type="checkbox"/> Muu <input type="checkbox"/> mikä:				
10. Menetelmä	Mätästys <input type="checkbox"/>	Kannonnosto +muokaus <input type="checkbox"/>	Laikutus <input type="checkbox"/>	Muu menetelmä/väline, mikä?	
11. Välineet	Mätästyslevy <input type="checkbox"/>	Laikku/kääntömätästyskauha <input type="checkbox"/>	Ojakauha <input type="checkbox"/>	Kannonnostolaite <input type="checkbox"/>	Tasakarainen kauha <input type="checkbox"/>
12. Tiheystavoite, muokkausjälkeä/ha	13. Arvioitu työajanmenekki, tuntia			14. Koelajon mittausväli, tuntia	

### Ympäristön ja vesien suojele (rastita)

Suojakaista <input type="checkbox"/>	Kaivukatko <input type="checkbox"/>	Lietekuoppa <input type="checkbox"/>	Laskeutusallas <input type="checkbox"/>	Pintavalutuskenttä <input type="checkbox"/>
Muokkauksen lisäksi kaivettu ojaa: m		Muu toimenpide, mikä?		

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

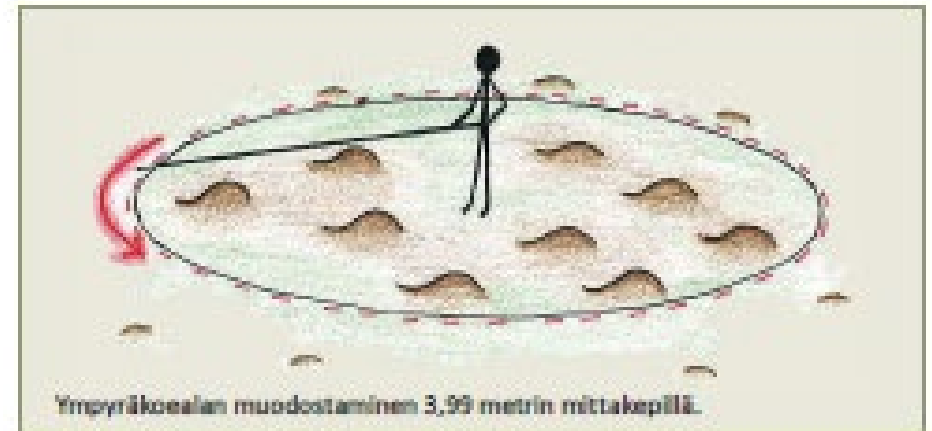
Lomake on ladattavissa: [https://projects.luke.fi/kehityshyppy/wp-content/uploads/sites/6/2018/06/Maanmuok\\_omavalvonta\\_lomake4\\_2013.pdf](https://projects.luke.fi/kehityshyppy/wp-content/uploads/sites/6/2018/06/Maanmuok_omavalvonta_lomake4_2013.pdf)

# Omavalvonta – Mätästykset ja laikutus: koealat

- Koealamäärä riippuvainen pinta-alasta seuraavasti:

Kuvion pinta-ala, ha	Mitattavia koealoja, kpl
0,5 – 1,9	5
2 – 3,9	6
4 – 5,9	7
6 – 7,9	8
8 – 9,9	9
10 +	10

- Koealamittaus määrätunnein: Koealojen mittausväli (tuntia) lasketaan jakamalla arvioitu työaika koealojen lukumäärällä
- Poistutaan koneesta → kävely 10 askelta kohti muokatun alueen keskustaa ja mitataan 3,99 m säteiseltä ympyräkoealalta



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

# Omavalvonta – Mätästykset ja laikutus: mittaukset

- Lasketaan ympyrän sisällä sijaitsevien viljelykelpoisten muokkausjälkien määrä
- Mitataan ympyräkoealan keskipistettä lähimpänä olevasta
  - Mättäästä pituus, leveys ja korkeus 5 cm:n tarkkuudella
  - Laikusta pituus ja leveys 5 cm:n tarkkuudella
- Määritetään maalaji luokituksella karkea-hieno-turve; routivat kohteet luokitellaan hienoiksi
- Tehdään lomakkeeseen merkintä kivisyydestä ja/tai hakkuutähteistä, jos ne rajoittavat työtä

*Muokkausjäljen mittaus*

Koealasäde 4 m	Viljelykelpoisten muokkausjälkien määrä					Lähin muokkausjälki			Muut huomiot (rastita)				
	Laikku- mättäät (kpl)	Oja- mättäät (kpl)	Kääntö- mättäät (kpl)	Laikut (kpl)	Muokkausjälkiä yhteensä	Pituus (cm)	Leveys (cm)	Korkeus (cm)	Maalaji			Kivi- syyss	Hakkuu- tähte
Koeala nro									Karkea	Hieno	Turve		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
Laske ainoastaan muokkausjäljet, joiden viijelypiste sijaitsee koealalla!		Yhteensä				Pituus, leveys ja korkeus mitataan koealan keskipistettä lähimmästä muokkausjäljestä viiden cm tarkkuudella (laikuista ja kääntömättäistä mitataan vain pituus ja leveys).			Kivisyys ja hakkuutähde rastitetaan, jos ne ovat koealalla oleellisesti rajoittaneet muokkausedellytyksiä.				
Keskiarvo		Muokkausjälkeä hehtaarilla											
$\frac{\text{Yhteensä}}{\text{koealojen lkm}} \times 200$ = muokkausjälkeä hehtaarilla		(vertaa kohtaan 12.)											

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

Lomake ladattavissa: [https://projects.luke.fi/kehityshyppy/wp-content/uploads/sites/6/2018/06/Maanmuok\\_omavalvonta\\_lomake4\\_2013.pdf](https://projects.luke.fi/kehityshyppy/wp-content/uploads/sites/6/2018/06/Maanmuok_omavalvonta_lomake4_2013.pdf)

# Omavalvonta – Äestys (konekylvö): yleistiedot ja mittaukset

## Äestyksen omavalvonta, konekylvö:

- Merkitään lomakkeelle tunnistetiedot ja rastitetaan äestys
  - jos kylvetään samalla, niin merkitään myös kylvöä koskevat tiedot
- Omavalvonnassa on kolme mittauskohtaa, jotka määräytyvät työn etenemisen mukaan
  - Ensimmäinen mittaus tehdään, kun muokkausjälkeä (/kylvöä) tehty 100m
  - Toinen mittaus tehdään, kun kuljettaja arvioinut tehneensä puolet työmaasta
  - Kolmas mittaus tehdään, kun työtä jäljellä n. neljännes

## Konekylvön omavalvontamittaus

### Kylvöalan tunnistetiedot

1. Maanomistaja	2. Kunta	3. Kylä
4. Tilan nimi ja rekisterinumero	5. Hankenumero	6. Kuvion numero(t)
7. Kylvöalan pinta-ala ha	8. Urakoitsija	9. Työntekijä/kuljettaja

### Suunniteltu kylvö

<b>Jatkuvatoiminen muokkaus</b> <input type="checkbox"/>	
Äestys <input type="checkbox"/>	Laikutus <input type="checkbox"/>
Siemenen määrä	g/ha

### Toteutunut kylvö

Kylvetty pinta-ala ha	Toteutunut siemenmenekki g
--------------------------	-------------------------------

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

Lomake ladattavissa: [https://projects.luke.fi/kehityshyppy/wp-content/uploads/sites/6/2018/06/Maanmuok\\_omavalvonta\\_lomake4\\_2013.pdf](https://projects.luke.fi/kehityshyppy/wp-content/uploads/sites/6/2018/06/Maanmuok_omavalvonta_lomake4_2013.pdf)

# Omavalvonta – Äestys (konekylvö): mittaukset

## Mittauksen toteutus:

Kävellään äeslautasen kohdalta 5 askelta muokkausjälkeä pitkin: viimeinen askel määrittää mittauksen lähtöpisteen →

Mitataan muokkausjäljen keskimääräinen leveys ja syvyys noin metrin matkalta. Mittaus tehdään sekä vasemman että oikean puoleiselta uralta

- **Vaon leveys:** jäljen sisäreunalta muodostuneen humuspalteen reunalle, 10 cm:n tarkkuudella
- **Vaon syvyys:** kivennäismaan reunasta jäljen pohjalle. Koodit: 1=alle 5 cm, 2=5–10 cm, 3=yli 10 cm syvä

## Jatkuvatoimisen konekylvön omavalvonta (mittaus työn aikana)

Mittausajankohta	Siementä tulee (rastita)		Muokkausjäljen leveys (cm)		Muokkausjäljen syvyys (cm)	
	Vasen	Oikea	Vasen	Oikea	Vasen	Oikea
Työn alussa (100m jälkeen)						
Työn puolivälissä						
Työn loppuvaiheilla						
Keskiarvo						
Kylvökoneella ajettu matka työmaalla (jatkuvatoiminen muokkaus)						m

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

Lomake ladattavissa: [https://projects.luke.fi/kehityshyppy/wp-content/uploads/sites/6/2018/06/Maanmuok\\_omavalvonta\\_lomake4\\_2013.pdf](https://projects.luke.fi/kehityshyppy/wp-content/uploads/sites/6/2018/06/Maanmuok_omavalvonta_lomake4_2013.pdf)



# Metsänhoidon alihankintapalvelujen vakiointi – Maanmuokkaus: tietolähteitä

- Metsänhoitotöiden omavalvontaopas: <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe202011189912>
- Metsänhoitotieto: <https://projects.luke.fi/kehityshyppy/metsanhoitotieto/maanmuokkaus/>
- Metsämaan muokkausopas: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-40-2059-9>
- Luoranen J., Saksa T. & Uotila K. 2020. Metsän uudistaminen 158 s. Luke, Metsäkustannus.

# Kiitos!

Kysymyksiä / kommentteja:

➤ [marja-leena.paatalo@luke.fi](mailto:marja-leena.paatalo@luke.fi)

# Löydä meidät verkosta

 [luke.fi](https://luke.fi)

Tilaa uutiskirjeemme ja pysy jyvällä!  
[luke.fi/uutiskirje](https://luke.fi/uutiskirje)



Luonnonvarakeskus (Luke)  
Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki

