



ITÄ-SUOMEN
YLIOPISTO

University of Eastern Finland

*Luonnontieteiden ja metsätieteiden tiedekunta
Faculty of Science and Forestry*

Koneistutuksen nykytila ja tulevaisuus Suomessa: Toimintamalli koneistutuksen laajentamiseen ja kehittämiseen

Antti Hynönen

METSÄTIETEEN PRO GRADU,
ERIKOISTUMISALA METSÄ-, ENERGIA- JA PUUTEKNOLOGIA

JOENSUU 2014

Sisällysluettelo

TIIVISTELMÄ	4
ABSTRACT	5
1. JOHDANTO	6
1.1 Tausta	6
1.2 Koneellistuminen istutuksessa	8
1.3 Koneistutuksen nykytila	10
1.4 Koneistutuskoneet, niiden tuottavuus ja kustannukset	12
1.5 Koneistutustyön organisointi ja toteutus	13
1.6 Tutkimuksen tavoite	14
2. AINEISTO JA MENETELMÄT	15
2.1. Haastattelu	15
2.2. Yrittäjät ja haastattelujen sisältö	16
2.3 Aineiston analysointi	17
3. TULOKSET	17
3.1. Yrittäjäkunnan rakenne ja asiakaskunta	17
3.2. Istutuskoneiden määrä yrityksissä	19
3.3. Toiminta-alue ja koneistutustyö	20
3.4. Työmaiden koko ja toiminnan olosuhteet sekä taimimateriaali	21
3.5. Koneistutustyön menestystekijät yrityksissä	23
3.6. Koneistutusyrittäjien mielipiteet	24
3.7. Optimaalinen toimintatapa koneistutuksen toteuttamiseen	26
3.8. Toiminta-alueen vaikutus koneistutuksen toteuttamiseen	28
3.9. Yrittäjäkunnan rakenteen vaikutus koneistutukseen	29
3.10. Yrityksen koon vaikutus koneistutuksen tekemiseen	30
3.11. Istutuksen osuuden vaikutus koneistutuksen toteuttamiseen	30
3.12. Istutuksen aloitusvuoden vaikutus koneistutuksen toteuttamiseen	31
3.13. Istutusmäärän vaikutus koneistutuksen toteuttamiseen	31

4. TARKASTELU	33
4.1. Aineisto	33
4.2. Tulokset	35
5. JOHTOPÄÄTÖKSET	44
LÄHDELUETTELO	47
LIITTEET	50

ALKUSANAT

Tämä pro gradu -tutkimus tehtiin Itä-Suomen yliopiston ja Stora Enso Metsän yhteistutkimuksena. Stora Enson kanssa tehtävän yhteistyön tuloksena tutkimuksen toteuttaminen oli ylipäättään mahdollista ja siitä kiitokset kehityspäällikkö Kalle Kärhälle ja kehitysjohtaja Pekka Rajalalle. Haastattelulomakkeen laadinnassa kommentteja eri vaiheista antoivat tutkija Tiina Laine Metsäntutkimuslaitoksesta, projektipäällikkö Kyösti Sipilä Suomen Metsäkeskuksesta, tutkija Markus Strandström Metsäteho Oy:stä. Lisäksi professori Teijo Palander ja yliopistotutkija Jukka Malinen Itä-Suomen yliopistosta sekä MMT Tenho Hynönen olivat suurena tukena tätä opinnäytetyötä tehtäessä.

Toivon, että tämä opinnäytetyö tuo esille koneistutuksen nykytilan, sen kehittämismahdollisuuden ja tulevaisuuden näkymät sekä avaa tietä kehitykselle eri toimijoiden välillä koneellisen metsänuudistamisen kehittämiseksi Suomessa yhteistyössä manuaalisen istutustoiminnan kanssa.

Esitän parhaimmat kiitokset kaikille tutkimuksen toteutukseen osallistuneille ja neuvoja antaneille henkilöille ja yhteisöille. Erityiskiitokset kuuluvat kaikille tutkimukseen osallistuneille koneyrityksille ympäri Suomea. Ilman heitä näin kattavan tutkimuksen tekeminen koneistutuksesta ei olisi ollut mahdollista.

Joensuussa syyskuussa 2014

Antti Hynönen

Hynönen, Antti. 2014. Koneistutuksen nykytila ja tulevaisuus Suomessa: Toimintamalli koneistutuksen laajentamiseen ja kehittämiseen. Itä-Suomen yliopisto, luonnontieteiden ja metsätieteiden tiedekunta, metsätieteiden osasto, metsätieteen pro gradu, erikoistumisala metsä-, energia- ja puuteknologia. 66 s.

TIIVISTELMÄ

Koneistutuksen kehitys on seisahtunut paikoilleen muutamien aktiivisten ja toimintaan panostavien yrittäjien toimintatapana. Kehityksen suuntaviivat ovat jääneet epäselväksi eri toimijoiden osalta ja tietoisuuden lisääntyminen ei ole onnistunut. Metsänistutusmäärät ovat pysyneet vakaalla tasolla vajaassa sadassa tuhannessa hehtaarissa (76 851 hehtaaria vuonna 2013). Mätästykseen osuus on ollut noin puolet maanmuokkausmenetelmistä ja keskimäärin vajaat 50 000 hehtaaria 2000-luvulla (65 512 hehtaaria vuonna 2013). Koneistutuksen osuus on tällä hetkellä noin 3 prosenttia, mutta tarkka kuvaus koneistutuksen tilasta on tehty viimeksi noin kymmenen vuotta sitten.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tuoda esille koneistutuksen nykytila ja toiminnan kehittämiskohteet haastatteleamalla kaikki koneistutusta tekevät yrittäjät Suomesta. Yhteensä tavoitettiin 28 yrittäjää, jotka olivat tehneet koneistutusta kahden viime istutuskauden aikana. Kokonaisistutusmäärät istutuskaudella 2013 olivat 2 663 hehtaaria, mikä on noin 4,7 miljoonaa tainta. Kokonaisuudessaan koneistutusmäärät ovat 3,1 prosenttia keskimääräisistä istutusmääristä ja 5,6 prosenttia mätästysmääristä. Keskimäärin koneistuttajien toiminta-alueen säde on ollut noin 70 kilometriä ja keskimääräinen työmaiden koko noin 5 hehtaaria. Nämä ovat yksittäisinä lukuina hyviä tuloksia, mutta eivät anna kokonaiskuvaa istutuksen tilasta. Kesällä 2013 varsinaisia istuttajia on ollut 23 kappaletta, joiden välillä on suuria eroja istutusmäärissä, yrityksen koneistutuksen toiminta-asteessa, toimialueen koossa ja tavoitteissa koneistutuksen toteuttamiselle toimialueellaan.

Yhtenäisyys koneistutustoiminnan eri vaiheissa on yksi kehittämisen kohde koko maan osalta ja tietoisuus koneistutuksen lainalaisuuksista on vielä puutteellista. Markkinointi metsänhoitoyhdistyksien ja yksityismetsänomistajien suuntaan on ollut työnäytöksien varassa ja pääsääntöisesti kaikki koneellinen istutus tehdään metsäyhtiöiden toimesta. Kohdevalinnassa on edelleen kehittämisen tarvetta, sillä koneille sopivat kohteet tulee tunnistaa jo ennakkoon. Metsäalan ammattilaisten koulutusta yrittäjien kanssa tulee lisätä sekä varsinaisen istutustyön että kustannusrakenteen osalta. Lisäksi manuaalisen ja koneellisen istutuksen tulisi tehdä yhteistyötä metsänuudistamistoiminnan parantamiseksi eikä kilpailla keskenään istutustoiminnasta.

Avainsanat: Koneellinen istutus, metsänuudistaminen, koneyritystoiminta.

Hynönen, Antti. 2014. Machine planting today and in the future in Finland: The way to expand and develop machine forest planting. University of Eastern Finland, Faculty of Science and Forestry, School Forest Sciences, Master's thesis in Forest Science, Specialization to Forest, Energy and Wood Technology, 66 p.

ABSTRACT

The development of machine planting has come to a standstill in place which just a number of active and functioning of the contribution entrepreneurs practice. The development of guidelines has been left unclear in various actors, and increased of awareness has not been successful. Forest planting volumes have remained level at less than a hundred thousand hectares (76 851 ha in 2013). Ploughing have accounted for about half of the tillage methods, and an average of nearly 50 000 hectares in the 2000s (65 512 ha in 2013). Machine planting currently accounts for about 3 per cent, but the exact description of the state of the machine planting is done last about ten years ago.

Purpose of this study was to examine the current state of the machine planting operations and development areas interviewing the entire planting machine entrepreneurs in Finland. Totally 28 entrepreneur were found and reached who had the machine for planting in the last two planting season. Amount of machinery planted forest area in the planting season of 2013 were 2 663 hectares, which is about 4.7 million seedlings. Overall, the machine planting volumes are 3.1 per cent of planting dates and 5.6 per cent of the ploughing area. Average machine entrepreneurs operating range of the radius has been just about 70 kilometers, and the average size of site approximately 5 hectares. These are the individual units of good results, but do not give an overall picture of the state of the planting. There have been 23 actual planters in summer 2013, of which there are large differences in the amounts of planting, company operation stage, the domain size and the implementation of the objectives of the machine planting operation.

Unity machine planting activities at different stages of development is one of the targets for the whole country, and awareness of the laws of the planting machine is still lacking. Marketing in the direction of the forest management associations, and private forest owners has been demonstrated at the show, and the head-dependent rule is that all mechanized planting is done by forestry companies. Target selection is a need to develop further, suitable locations for the machines should be identified in advance. Training of professionals in the forest sector entrepreneurs will need to add both the actual planting of work and cost structure. In addition, the manual and mechanical planting should be done by cooperating to improve forest regeneration activity and not to compete with each other planting activities.

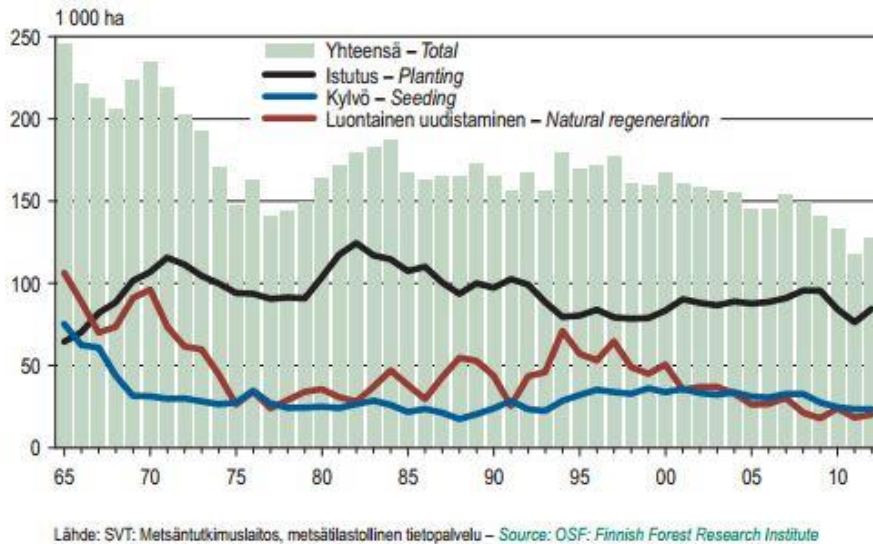
Keywords: Machine planting, forest regeneration, machine entrepreneur activity

1. JOHDANTO

1.1 Tausta

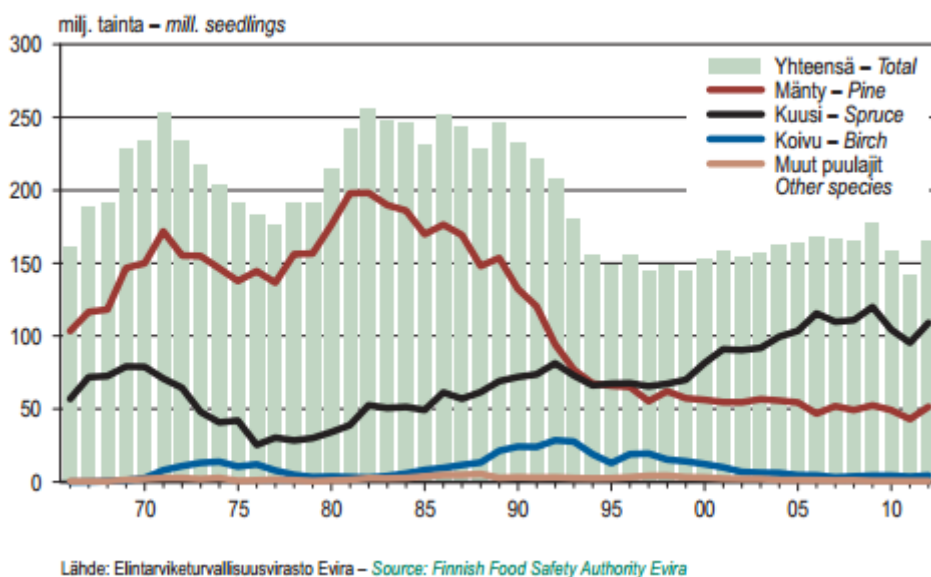
Metsänuudistaminen on ensimmäinen askel uuden puusukupolven kasvattamiselle uudistushakkuun jälkeen. Hakkuualueen raivauksen jälkeen toteutettavat maanmuokkaustavan, puulajin ja viljelymenetelmän valinnat ovat metsikön tulevan kehityksen kannalta tärkeimmät päätökset. Oikein tehty maanmuokkaus edistää maan lämpö- ja kosteusolosuhteita sekä vähentää pintakasvillisuuden haittavaikutuksia viljelymateriaalille. Uudistamismateriaalin oikealla valinnalla kasvupaikan, ilmasto-olosuhteiden ja metsikkötalouden suhteen on ensiarvoisen tärkeä merkitys tehokkaalle ja taloudellisesti kannattavalle uudistamisketjulle. ”Metsänuudistamisen tavoitteena on aikaan saada puusto, joka hyödyntää kasvupaikan puuntuottokyvyn mahdollisimman hyvin (Saksa 2007).”

Metsänuudistamismäärät ovat olleet viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana laskusuunnassa keskimääräiseltä yli 150 000 hehtaarin tasolta 128 000 hehtaarin tasolle vuonna 2012 (kuva 1). Viljelymäärissä suuntaus on ollut samaa tasoa; 120 000 hehtaarin määrästä on laskeuduttu reilun 100 000 hehtaarin tasolle (vuonna 2013 viljeltiin 99 733 hehtaaria). Etelä-Suomessa yleisin käytetty uudistamismenetelmä on maanmuokkaus laikkumätästykseenä ja kuusen istutus. Maanmuokkausmäärät ovat viime vuosina olleet reilun 100 000 hehtaarin tasolla (106 902 ha vuonna 2013), josta mätästykseen osuus on ollut noin puolet (65 512 ha vuonna 2013, keskimäärin 2000-luvulla 47 903 ha). Yhteensä vuonna 2013 metsänviljelyä istuttaen tehtiin 76 851 hehtaaria. Se on huomattavasti vähemmän kuin koko 2000-luvulla keskimäärin (86 913 ha). Kuusen istutusmäärät (kuva 2) ovat pysytelleet vuodesta riippuen 50 000–60 000 hehtaarin tasolla (52 646 ha vuonna 2013). Männyn istutus on vähentynyt tasaisesti 1990-luvulta alkaen ollen nykyään kylvön kanssa samalla tasolla (21 359 ha vuonna 2013). Lisäksi luontaisesti mäntyä uudistetaan noin 20 000 hehtaaria vuodessa. (Metsätilastollinen vuosikirja 2011, 2012 & 2013, Metinfo -tilastotietopalvelu)



Kuva 1: Metsänuudistaminen työlajeittain vuosina 1965–2012. (Metsätilastollinen vuosikirja 2013)

Kuusen taimimateriaalituotannon osuus on suhteellisesti kasvanut voimakkaasti ja se on vähentänyt vaihtoehtoja metsätalouden kannalta. Osasyynä tähän on männyn viljelyn epäonnistuminen 1970- ja 1980-luvuilla viljavilla mailla, minkä seurauksena esimerkiksi pellonmetsityksessä kyseisten vuosikymmenien männyn noin 50 prosentin osuus uudistamismäärästä on siirrytty kokonaan kuusen ja koivun viljelyyn (Hynönen 2000). Toinen merkittävä syy kuusen viljelyn lisääntymiseen on hirvikannan voimakas nousu 1990-luvun lopussa, minkä seurauksena männyn ja koivun viljely on vaikeutunut ja paikoin kokonaan estynyt. Kuusi ei ole hirvälle yhtä hyvä ravinnonlähde vaikka tarvittaessa sekin maistuu. Toisaalta kuusi on herkkä halla- ja ahavatuhoille, mutta yleensä selviytyy niistä.



Kuva 2: Istutukseen toimitetut kotimaiset taimet vuosina 1966–2012. (Metsätilastollinen vuosikirja 2013)

Strandström ym. (2009) julkaisivat metsänhoidon koneellistamisvision ja T&K-ohjelman, minkä tarkoituksena oli kartoittaa tulevaisuuden näkymiä, tarpeita ja mahdollisuuksia sekä uhkia. ”Metsätalouden toimintaympäristössä on tapahtumassa muutoksia, jotka vaikuttavat metsänhoitotöiden kehittämistarpeisiin ja – edellytyksiin. Osa muutoksista juontaa juurensa metsäsektorin ulkopuolisista seikoista, osa metsäalan sisäisistä kehitystrendeistä.” Muutamia esimerkkejä näistä muutosnäkymistä olivat mm. ilmastonmuutos, metsien käytön tulevaisuus, metsänomistuksen rakennemuutos, metsätalouden organisaatioiden ja työvoiman muutokset ja puuntuottamisen kannattavuus sekä metsänhoidon periaatteet.

Metsänhoidon koneellistuminen on 1990-luvulla lähtenyt vauhdikkaasti käyntiin ja uusia eri työlajien määriä pyritään koko ajan lisäämään. Maanmuokkaus on jo käytännössä kokonaan koneellistettu yhdessä kylvön kanssa. Taimikonhoitoon on tuotu useita eri koneratkaisuja aina pienmetsäkoneista kitkentä- ja raivausyksiköihin ja niiden käyttömäärät ovat lisääntymässä. Istutustyö on perinteinen manuaalinen työvaihe metsänuudistamisessa. Perinteisestä paljasjuuristen taimien kuokkaistutuksesta on siirrytty kokonaan paakkutaimien istutukseen ja pääasialliseen pottiputki-istutukseen. Seuraava vaihe on koneellinen istutus, mutta sen on ensin käytävä samankaltainen prosessi läpi, kuten hakkuukoneet kävivät puunkorjuussa 1980-luvulla.

1.2 Koneellistuminen istutuksessa

Koneellistumisesta on istutuksissa kokeiltu jo 1960-luvulta lähtien erilaisilla istutuskoneratkaisulla, mutta varsinaista kustannustehokkuudeltaan ja työnjäljeltään toimivaa ratkaisua ei vielä tuolloin saavutettu. ”Metsänistutuskoneita käyttämällä pyritään rationalisoimaan eri työvaiheita ja siten alentamaan kustannuksia, nopeuttamaan ja keventämään työtä, vähentämään ruumiillisen työn osuutta ja helpottamaan työn valvontaa... Silmäys tämän hetken metsänviljelyskonerintamalle antaakin aihetta optimismiin. Ilmeisesti koneiden lopullinen läpimurto on odotettavissa meidänkin maassamme jo aivan lähivuosina.” (Lehto ym. 1969) Näin kirjoitettiin jo 60-luvulla julkaistussa metsänviljelyn oppikirjassa, missä muun muassa perinteisten viljelymenetelmien, taimituhojen ja taimikonhoitotoimien sekä viljelymateriaalien lisäksi kirjoitettiin koneistutuksen sen hetkisestä tilasta. Tuolloin koneratkaisut jaettiin auraaviin, kairaaviin ja lävistäviin toimintaperiaatteisiin ja tuottavuuden (tainta/aikayksikkö) näkökannalta ne olivatkin toimivia.

Lehdon (1969) metsänviljelyteoksessa tarkasteltiin lukuisten erilaisten istutuskoneiden tilannetta, käytettävyyttä ja soveltuvuutta olosuhteisiimme. Ensimmäisten istutuskoneiden tuottavuus vaihteli 800–2000 tainta tunnissa. Koneiden työteho riippui jo silloisten näkemysten mukaan maaston vaikeudesta, taimilajista, taimien koosta, istutusväleistä sekä suuressa määrin työn suunnittelusta. ”Metsänistutuskoneita käytettäessä on työn suunnittelulla ja työnjohdolla aivan ratkaiseva merkitys.” Oppikirjassa todettiin, että ulkomaiset koneet olivat yleensä liian kevytrakenteisia vaikeisiin olosuhteisiimme. ”Teknisesti ei kuitenkaan ole esteitä valmistaa istutuskoneita kaikkein vaikeimpiinkin olosuhteisiin. Vaikeus on toistaiseksi lähinnä taloudellinen.”

Rummukainen ym. (2002) julkaisivat Ilves- ja Bräcke -istutuskoneiden tuottavuus-, työnjälki- ja kustannustutkimuksen, missä laajapohjaisesti tutkittiin markkinoilla olleiden koneiden ominaisuuksia. Molemmat perustuivat maahan painettavaan pottiputkeen ja käsin täytettävään taimikasettiin. Laitteiden välillä oli selkein ero: Ruotsalaisella Bräckellä laikkumätästys ja istutus toteutettiin samanaikaisesti. Suomalaisella Ilves-koneella istutettiin valmiiksi muokattuihin istutuskohteisiin. Ilves-koneen paino olikin vain noin 200 kg, jolloin se voitiin asentaa metsäkoneen tai maataloustraktorin kuormaimeen.

Tutkimuksen perusteella molemmilla koneilla istuttaminen oli käsinistutusta kalliimpaa. Ilves-työketju todettiin erillisellä maanmuokkauksella ja istutuksella edullisemmaksi mutta myös tuottavammaksi. Kuitenkin sillä tapahtuvaa toimintaa ei ole taloudellisista syistä jatkettu. Bräckellä vastaavasti jatkettiin istutusta, koska palvelun käyttäjien mielestä tarkoituksenmukaisin ratkaisu on toteuttaa muokkaus ja istutus samalla koneella.

”Koneellisen istutuksen kysyntä voi kasvaa istutustyön ammattimaisuuden lisääntyessä (Rummukainen ym. 2002).” Tutkimuksessa tuotiin esille metsänuudistamisen ääripäinä perinteistä metsänhoitoyhdistyksen organisoimaa ja yrittäjien toteuttamaa metsänuudistamista sekä kokonaispalveluja tarjoavien yrittäjien metsänuudistamista. Tällöin pisimmälle viety ketju toimisi ns. ”avaimet käteen”-periaatteella, missä yrittäjä huolehtisi koko ketjusta työmaan suunnittelusta aina taimikon vakiintumiseen asti.

Vartiamäen (2003) tutkimuksessa selvitettiin koneistutuksen tilaa vuonna 2003. Haastatteluun osallistui 14 yrittäjää, joilla oli yhteensä 16 istutuskonetta käytössä (Bräcke, EcoPlanter, Lännen FP-160). Näistä kuusi olivat hakkuukoneen, kolme metsätraktorin ja seitsemän kaivinkoneen yhteydessä. Istutusmäärä oli noin 1 400 hehtaaria vuodessa, mikä tuolloin vastasi noin 1,5 % istutusmäärästä. Puulajijakauma oli 80 prosenttisesti kuusta ja loput mäntyä. Tuottavuudeksi yrittäjät arvioivat Bräckelle keskimäärin noin 160 tainta tunnissa, EcoPlanterille noin 300 ja Lännen FP-160 – istutuskoneelle 180. Tutkimuksen mukaan yrittäjät olivat yleisesti tyytyväisiä koneiden toimintaan, vaikka moni totesikin joutuneensa vahvistamaan koneen rakenteita.

Istutusmääristä pääosa (1 045 ha) tehtiin metsäyhtiöiden toimesta. Metsähallitus (205 ha) oli metsänhoitoyhdistyksen (140 ha) kanssa vähemmistössä. Yksityisille metsänomistajille tehtiin vain 30 ha. Suurin osa istutuksista tehtiin Bräckellä (1 110 ha). Yrittäjien mielestä yhdellä istutuskoneella olisi istutettava kauden aikana noin 300 000 tainta, jota voitiin tuolloin pitää koneiden potentiaalina. Mielenkiintoinen yksityiskohta oli tämä potentiaali: Mikäli kaikilla 16 koneella istutettaisiin vastaava määrä, vastaisi se noin 2 700 hehtaaria eli noin 3 % vuoden 2001 kokonaisistutusmäärästä. ”Normaalisti kaikki yrittäjät olivat istuttaneet urakkataksalla.” Hankalissa kohteissa oli käytetty tuntityönä tehtävää laskutusta. (Vartiamäki 2003)

”Koneellista istutusta on kokeiltu ja tehty erilaisilla koneratkaisuilla jo muutaman vuosikymmenen ajan, mutta silti vain pieni osa istutuksista tehdään koneellisesti.” Istutuksen koneellistamisessa on muistettava, ettei kyse ole pelkästään yhden työvaiheen koneellistamisesta vaan maanmuokkauksen ja istutuksen yhdistämisestä. Erilaisia ratkaisuja mm. jyrshintään perustuvasta maanmuokkauksesta on ollut markkinoilla, mutta jatkuvatoimisuus on edelleen kehityksen kohteena. (Kukkonen & Kukkonen 2013) Jatkuvan kehittämisen lähtökohtana on se, että toimintaa kehitetään aktiivisesti ratkaisemalla merkittävimpiä ongelmia yksi kerrallaan pienin askelin (Saksa 2007).”

1.3 Koneistutuksen nykytila

Koneistutus on osa suomalaisen metsänhoidon koneellistumisen kasvavaa potentiaalia, jonka hyödyntäminen on vajavaista sekä metsätaloudellisesti että teknologisesti. Tällä hetkellä istutuksesta noin kolme prosenttia tehdään koneellisesti (Hallogren ym. 2012). Kohdevalinta,

työnorganisointi ja -johtaminen ovat osa-alueita, joita täytyy kehittää tuottavamman, kustannustehokkaamman ja kehittyvän koneellistumisen mahdollistamiseksi. Koneelliset ratkaisut sekä istuttajien ja taimihuollon osa-alueet ovat kehittyneet todella paljon viimeisen viiden vuoden aikana ja ne eivät enää ole pullonkaulakohtia koneistutuksen kehittämisessä.

Taimimateriaali toimitetaan yleisesti taimitarhojen toimesta yrittäjän välivarastoon, mistä tarvittavat taimet otetaan työkohteelle mukaan. Taimituotanto on vuosien saatossa kehittänyt koneelliseen istutukseen hyvin soveltuvaa taimimateriaalia, joissa paakku on tarpeeksi kestävä ja taimen pituus sopiva. Tärkeimpänä on kuitenkin koko kesän istutustoiminnan mahdollistaman kasvatusmetodien omaksuminen (mm. lyhytpäiväkäsittely). Tämän johdosta voidaan istuttaa kannattavuuden lisäämiseksi noin 5–6 kuukautta vuodessa; alkaen toukokuun alusta ja päättyen lokakuun alkuun. Jos puolet nykyisistä istutuksista tehtäisiin koneellisesti, tarvittaisiin siihen 200–250 istutuskonetta (Laine 2011).

Konetyöllä voidaan metsänuudistamisketju hoitaa kerralla. Työn tasainen laatu ja tuore maanmuokkausjälki mahdollistavat taimien hyvän kasvuun lähdön ja taimet saavat kilpailuetua pintakasvillisuutta vastaan. Koneistutus soveltuu parhaiten kosteudeltaan sopiville laikkumätästyskohteille, missä tehdään noin 50–60 cm leveitä, 60–80 cm pitkiä ja 5–20 cm korkeita mätäitä (Luoranen ym. 2007). Samassa yhteydessä nykkykoneilla voidaan tarvittaessa tehdä myös kasvillisuudentorjunta ja lannoitus. Omavalvonnalla pyritään varmistamaan tavoiteteiheyden eri työlajeissa eli istutusaloilla lopullinen taimiteiheyden määräytyy jo maanmuokkausvaiheessa, jolloin tulee saavuttaa riittävä määrä hyvinlaatuisia kasvupaikkoja taimille (Harstela ym. 2006).

Koneellisessa istutuksessa käytetään yleensä kuusen paakutainta, mutta mäntyä voidaan myös istuttaa koneellisesti. Hakkuutähteiden ja kantojen korjuu helpottaa huomattavasti istutustyötä. Perusedellytyksenä istutukselle on vähäinen kivisyys ja vesitalouden kunnossaolo. Vesitalouden merkitys kasvatusolosuhteisiin tulee ottaa vakavasti, sillä kerralla hyvin toteutettava kokonaisvaltainen metsänuudistaminen antaa metsikölle parhaat mahdollisuudet tulevaisuutta varten.

1.4 Koneistutuskoneet, niiden tuottavuus ja kustannukset

Koneistutuslaitteita on Suomessa noin 40 kappaletta, joista pääosa (noin 30 kpl) on ruotsalaisvalmisteisia Bracke P11-istutuskoneita (Strandström ym. 2011). Muita markkinoilla olevia konemerkkejä ovat kaksi- ja yksipäinen M-Planter ja Risutecin valmistamat yksipäiset PM100, PM100 APC sekä Risutec 120 mallivaihtoehdot. Tuottavuudeltaan yhdellä istutus-päällä varustetut istutuskoneet ovat tutkimuksien mukaan vajaan 200 taimen tasolla kohteen ominaisuuksista riippuen (esim. Strandström ym. 2011). Kaksipäinen M-Planter on hyvillä kohteilla selvästi tuottavampi, mutta tärkeimmät tekijät tuottavuudessa ovat kuljettaja sekä istutuskohde, minkä takia vaihtelua on paljon. Peruskoneena on yleensä 14–22 tonnin metsäalustainen telakaivinkone tai vahvistetulla puomilla varustettu hakkuukone (Laine ym. 2012).

Työmenetelmänä kaivinkoneella istutus on peruuttaen tapahtuva ja istutus tapahtuu koneen ajojälkeen puoliympyrän alueelle hyödyntäen puomin ulottuvuutta. Hakkuukoneella istutetaan eteenpäin ajaen (ensin molemmat sivut ja sitten ajolinjan keskusta), jolloin näkyvyys on hyvä ja liikkuminen sujuvaa. Rakenteelliset ratkaisut, kuten liukupuomityyppinen kuormain ja vahvistettu rakenne, tekevät hakkuukoneesta hyvin toimivan kokonaisuuden, millä ajolinjojen tekeminen voisi mahdollisuuksien mukaan helpottaa tulevia metsänhoidollisia toimenpiteitä kuten konekitkettä. Hakkuukoneella alustakoneena ei ole ollut tutkimuksien mukaan tuottavuuteen vaikutusta. (Kukkonen & Kukkonen 2013).

Bracken istutuskasettiin mahtuu 72 tainta, mitä varten taimituotannossa on jo olemassa sopivat taimilaatikot. Kuljettaja joutuu siis täyttämään taimikasetin 2-4 kertaa tunnissa. Työvuoron aikana tarvittavat taimet kuljetetaan koneeseen rakennetuilla telineillä, joihin mahtuu 1500–2500 tainta. Näin voidaan kaksivuorotyössä tehdä kokonainen työpäivä polttoaineen salliessa ilman turhaa siirtelyä vuoronvaihdon yhteydessä. (Strandström ym. 2011)

Nykyiset telakaivinkoneisiin asennettavat Bracke- ja M-Planter -istutuskoneet eivät Strandström ym. (2011) mukaan ole vielä kustannuksiltaan kilpailukykyisiä verrattuna erilliseen laikkumätästykseen kaivinkoneella ja istutukseen käsin pottiputkella. Kustannukset ovat noin 23 % korkeammat kuin perinteisessä menetelmässä. Istutuskoneiden tuottavuuden tulisi nousta tutkimuksen mukaan 25 %, mikä tarkoittaa noin 190 taimen käyttötuntituotosta aikaisemmissa seurantatutkimuksissa saavutettuun tasoon nähden (Bracke 133–168 ja M-Planter kes-

kimäärin 161 kpl/käyttötunti). Samassa yhteydessä tuotiin esille jatkuvatoimisen istutusko-
neen mahdollisuutta keskeisimpänä kilpailukyvyn parantamisen keinona. Tällöin täytyy eri-
tyisesti huomioida kohdevalinta, koska vesitalouden hoitoon tarvitaan edelleen kaivinkone.

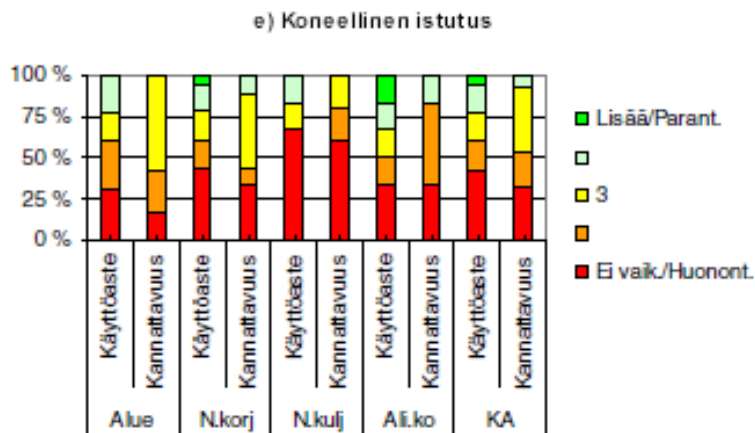
1.5 Koneistutustyön organisointi ja toteutus

Hakkila ym. (1989) tutkivat metsäkoneyrittäjien toimintaa ja tekivät kyselytutkimusta sen
hetkisestä toiminnan tilasta. Tutkimuksen perusteella urakanantajan toimesta tapahtuva työ-
maasuunnittelu vaikuttaa suuresti tuottavuuteen, työnjälkeen ja toiminnan muihin tuloksiin.
Lisäksi urakoitsijoiden mielestä työmaajärjestelyistä päästään yleensä helposti sopimukseen.
Kuitenkin yhteisiä työmaaneuvotteluja, joihin eri osapuolet osallistuisivat samanaikaisesti,
pidetään vain poikkeustapauksissa. ”Urakoitsijat katsoivat vaikutusmahdollisuutensa vähäi-
siksi ja varsin usein jopa hyvin vähäisiksi kaikissa tutkimukseen sisältyneissä toiminnoissa.”
Yrittäjien toimintakentän tuntemusta, konetyön ammattitaitoa ja yhteistyömahdollisuuksia
voitaisiinkin hyödyntää laajemmin siirtämällä vastuuta urakoinnin organisoinnista ja johtami-
sesta yrittäjille.

Metsäpalveluiden kehittyminen osana tavallista puukauppaa on lisääntynyt ja koneellinen
metsänhoidon lisääntyminen tulevaisuudessa mahdollistaa tehokkaamman uudistamisen, var-
haishoidon ja metsikön kehityksen ensimmäiseen ainespuuharvennukseen. Suurin kehityksen
kohde koneistutuksen osalta on eri osapuolien yhteistyön syventäminen, koneellisesti tehtävän
metsänuudistamisen lisääminen, työn palkkauksen järjeistäminen, yrittäjien vastuun kasvat-
taminen ja työn organisoinnin sekä johtamisen edistäminen. Puunkorjuussa on siirrytty ns.
laajavastuiseen yrittäjyyteen, millä tarkoitetaan töiden uudenlaista organisointitapaa, jonka
piirteitä ovat mm. itsenäisyys, palveluiden laaja-alaisuus sekä suunnittelu- ja seurantavastuun
siirtyminen yrittäjille (Rekilä & Räsänen 2008).

Ala-Forssi ym. (2004) julkaisivat Metsäliitto Osuuskunnan alaisuudessa toimiville yrittäjille
suunnatun kyselytutkimuksen, missä tiedusteltiin alueyrittäjyyteen liittyviä osa-alueita tavalli-
silta kone- ja kuljetusyrittäjiltä, aliurakoitsijoilta ja varsinaisilta alueyrittäjiltä. Alueyrittäjyyttä
luonnehdittiin kumppanuuden yhdeksi ilmenemismuodoksi, joka voisi olla yksi keino vastata
toimintaympäristön muutoksiin, mm. kuljettajapulan ja huonon kannattavuuden sekä vaati-
mattoman imagon puolesta. Tutkimuksessa kysyttiin myös yrittäjien mielipiteitä uusien työla-

jien vaikutuksesta konekannan käyttöasteeseen ja kannattavuuteen (kuva 3). Tämän perusteella koneistutusta ei yleisesti pidetty kovin hyvänä käyttöasteen ja kannattavuuden lisääjänä missään tarkasteluryhmässä.



Kuva 3: Koneellisen istutuksen vaikutus yrityksen koneiden vuotuisen käyttöasteeseen ja kannattavuuteen. (Ala-Fossi ym. 2004)

Alueyrittäjyyden myötä toiminta-alue yleensä kasvaa, jolloin lähialueiden yrittäjien välillä käydään eräänlainen pudotuspeli toiminnan jatkamisesta. Tällöin pienet yrittäjät voivat jatkaa erilaisten yhteistyömallien avulla, mutta usein yksi yrittäjä ryhtyy alueyrittäjäksi ja muut alirakoitsijoiksi. Tutkimuksen haastattelujen perusteella alueyrittäjyyteen siirryttäessä yrityskoon kasvu toteutettaisiin mieluiten tasaveroisena yhteenliittymänä. ”Yrittäjien asenneilmasto on vaihteleva, mutta selvästi myönteistä asennoitumista on mallin edelleen kehittämisen tarpeisiin riittävästi (Ala-Forssi ym. 2004).” Nykyään alueyrittäjyys on yleistynyt puunkorjuussa pääasialliseksi toimintatavaksi yhteistyössä metsäteollisuusyrityksien kanssa.

1.6 Tutkimuksen tavoite

Tämän työn tavoitteena oli selvittää yrittäjien mielipiteet ja näkemykset koneistutustyön tämän hetken tilasta ja tulevaisuuden toiminnasta. Yrittäjiltä saatavat kehitysehdotukset, mahdollisuudet vastuun kasvattamiseen työn toteuttamisen ja ketjutuksen osalta, laajapohjaisempi yhteistyö yhdessä yhtiöiden metsäpalvelupuolten kanssa ja erilaisten toimintamallien huomiointi ovat merkittävimmät osa-alueet tutkimuksen toteuttamisessa. Samassa yhteydessä pyrittiin selvittämään kesällä 2013 toteutuneita työmääriä, yrittäjäkunnan rakennetta ja istutuskoneiden tarkkaa määrää. Tarkoituksena on kehittää istutustyön toimivuutta yksityismetsätaloudessa rinta rinnan yhtiöiden omien metsätilojen istutustoiminnan koneellistumisen kanssa. Haastatteluaineiston tavoitteena on tuottaa kattava aineisto yrittäjien toimintakentästä,

toiminnasta yhteistyössä yhtiöiden ja metsänomistajien kanssa. Lisäksi pyritään antamaan yrittäjille mahdollisuus tuoda esille koneistutukseen liittyviä epäkohtia, joita voidaan kehittää koneellisen metsänuudistamisen edistämiseksi.

2. AINEISTO JA MENETELMÄT

2.1. Haastattelu

Vuorelan (2005) artikkelissa tarkasteltiin erilaisia haastattelumenetelmiä ja haastattelun määritelmää: ”Haastattelu on ennaltasuunniteltu vuorovaikutteinen keskustelutilanne, jonka avulla voidaan käytettävyyystutkimuksessa etupäässä kerätä tietoja käyttäjän asenteista ja kokemuksista, ei niinkään varsinaisista käytettävyysongelmista.” Käsitteenä se mielletään laajaksi ja monitahoiseksi, missä on monia tapoja ymmärtää ja toteuttaa lopputulos eli haastattelu. Käytännön haastattelutilanteessa pyritään saamaan aikaiseksi välittömiä ratkaisuja ongelmiin, kun taas tutkimusperustaisissa haastatteluissa tieto tulee ensin tieteellisesti varmistaa ja tiivistää ennen hyväksikäyttöä.

Haastattelutyypeissä on useita erilaisia luokituksia, mutta ennakkoon suunnitellut kysymykset ja niiden kontrollointi suhteessa haastateltavaan ovat yleisesti yhdenmukaistuneet. Yleisesti haastattelumenetelmät jaetaan avoimiin (strukturoidun), teema- (puolistrukturoitu) ja lomakehaastatteluihin (strukturoidu). Lisäksi voidaan luokitella erikseen myös ryhmähaastattelu. Näissä perustyypeissä peruslähtökohta on haastattelun avoimuuden vähentyminen siirryttäessä portaalta toiselle. Avoimista kysymyksistä ja niistä kumpuavasta keskustelusta siirrytään tarkasti kyselylomakkeen laidinnassa ennakkoon määritellyn kysymysten asetteluun ilman avointa sananvaihtoa. Näillä on omat etunsa huomioiden tarkasteltavan asian, otosjoukon koon, haastattelun tavoitteen ja vastausten analysoinnin sekä budjetin haastattelua varten. (Vuorela 2005)

Koneyrittäjille suunnattu haastattelu toteutettiin teemahaastatteluna eli puolistrukturoituna haastattelumenetelmänä. Tuloksien tieteellisen analysoimisen mahdollistamiseksi annettiin erilaisten mielipidekysymysten vastausvaihtoehdot viisiportaisen Likert-asteikon mukaisesti (kvantitatiivinen eli määrällinen tulkinta). Lisäksi samalla tehtiin muistiinpanoja ja selvitystä

vapaamuotoisen keskustelun kautta perusteluiksi (kvalitatiivinen eli laadullinen tulkinta). Haastattelu pyrittiin toteuttamaan kasvotusten yrittäjien kanssa. Tarkoituksena oli saada konkreettinen kontakti käytännön toimintakenttään, jotta yrittäjä voi tällöin kertoa suoraan eri osa-alueiden toiminnasta.

2.2. Yrittäjät ja haastattelujen sisältö

Kokonaisuudessaan tutkimuksessa haastateltiin 28 yrittäjää. Tutkija haastatteli henkilökohtaisesti yhteensä 20 yrittäjää eri puolilla Suomea ja yksi yrittäjä vastasi puhelimitse. Metsätutkimuslaitos toteutti haastattelun neljän yrittäjän kohdalla yhdessä Suomen Metsäkeskuksen kanssa hankeprojektiinsa liittyen. Kolmea yrittäjää ei alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen saavutettu aikataulujen puitteissa laajaan haastatteluun. Heille toteutettiin puhelimitse katoanalyysi, missä kysyttiin viime vuoden istutusmääriä ja konekalustoa lyhyesti. Kaikki tavoitettiin tätä lyhyttä haastattelua varten.

Haastattelun ensimmäinen vaihe sisälsi kysymyksiä (katso liite 1) yleisestä koneistutustoiminnasta yrittäjän omiin mielipiteisiin konetyön tekemisestä, yhteistyöstä työnjohdon kanssa ja paikallisesta toimintaympäristöstä. Näin pyrittiin saamaan kuva koneistutuksen nykytilasta, yrittäjien mielipiteistä kustannustehokkuuden ja tuottavuuden edistämisen osalta ja työnjohdon kehittämisestä sekä aktivoimisesta. Lisäksi kartoitettiin yrittäjien tulevaisuuden näkymiä ja pyydettiin vapaita sanallisia kehitysehdotuksia/-palautetta koneistutukseen liittyen

Tutkimuksen toisessa vaiheessa tutkimusjoukolle jo aikaisemmin haastatelluista vuonna 2013 istuttaneille yrittäjille tehtiin muutaman lisäkysymyksen haastattelu (katso liite 2). Tällä pyrittiin selvittämään optimaalisia työmääriä ja toimintatapoja sekä pienimpiä työmääriä koneistutuksen kannattavan toteuttamisen mahdollistamiseksi. Toinen vaihe suoritettiin suoraan puhelinkeskusteluiden kautta loppujen lopuksi 20 yrittäjälle. Kesällä 2013 istuttaneista yhtä ei tavoitettu ja yksi ilmoitti lopettaneensa istutustoiminnan.

Haastattelujen tuloksia tarkasteltaessa on huomioitava, että osa yrittäjistä oli tehnyt viimeksi istutustyötä kaudella 2012 (yhteensä kuusi yrittäjää), joten pääasiassa keskiarvoluvut kuvaavat yleisesti istutustyön toteuttamista yrityksissä. Kalustoa löytyi edelleen, mutta toiminnan

tekeminen ei ollut kannattavaa yrittäjien toimialueella. Heidän vastauksensa kuitenkin täydensivät kausittaisen koneistutustyön tuloksia sekä antavat arvokasta tietoa toiminnan kehittämiseksi. Tiettyjen tuloksien kohdalla on erikseen mainittu viime kauden (2013) vastaukset. Kokonaisuudessaan Suomessa tällä hetkellä tiedetään koneistutusta tarjoavien yrittäjien määräksi 22 kappaletta. Yrittäjien kartoittamisvaiheessa mahdollisia koneistuttajia (yrittäjiä) oli 46 kappaletta. Puhelinkierroksen aikana 15 yrittäjää ilmoitti lopettaneensa istutustoiminnan ja muutama ei ollut koskaan istuttanutkaan.

Haastatteluiden aikana nousi esille lukuisia eri kehityksen osa-alueita ja ehdotuksia koneistutuksen tulevaisuuden edistämiseksi, mutta negatiivisten asioiden lisäksi positiivisiakin huomioita kertyi runsaasti. Eri osa-alueet ovat linkittyneet toisiinsa ja niiden arviointi tuleekin nähdä kokonaisuuden kehittämisenä. Tässä tutkimuksessa keskitytään päälinjojen huomiointiin ja kokonaisuuden hallintaan. Keskusteluiden lomassa on tietenkin tullut muitakin yksittäistä yrittäjää koskevia hyviä tai huonoja asioita esille.

2.3 Aineiston analysointi

Haastattelun tulokset siirrettiin Excel-taulukkomuotoon ja raakakäsittelyn jälkeen edelleen SPSS-ohjelman tilastollisilla menetelmillä analysoitavaksi. Tuloksille laskettiin summa-, keskiarvo- ja mediaanitunnukset sekä keskihajontaluvut. Tilastollisessa analysoinnissa käytettiin Mann-Whitneyn U-testiä ja tavallista kuiluanalyysia menestystekijöitä tarkasteltaessa. Tilastollisen merkitsevyyden rajana pidettiin 5 % todennäköisyyttä. Tulosten pohjalta muodostettiin kuvaajat, joiden analysointi ja tulkinta olivat tärkeässä asemassa yrityksen tilanteen ja mielipiteiden hahmottamiseksi. Edelleen muodostettiin johtopäätökset yrittäjien näkemyksistä tämän hetken toiminnasta ja tulevaisuudesta näkymistä sekä tarpeellisista kehitysehdotuksista.

3. TULOKSET

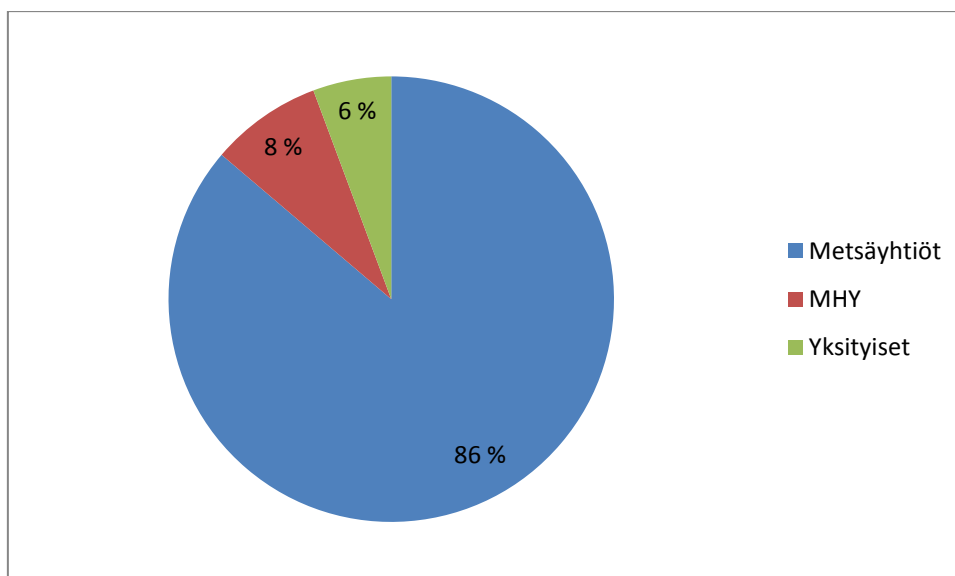
3.1. Yrittäjäkunnan rakenne ja asiakaskunta

Kaikkien tutkimukseen osallistuneiden koneyrittäjien keskimääräinen syntymävuosi oli 1966 (vaihteluväli 1947...1982) eli he olivat keskimäärin 48 vuotiaita. Yrityksien perustamisvuoden keskiarvo oli 1986 eli yleisesti liiketoiminnalla on pitkät perinteet koneurakoinnin saralla

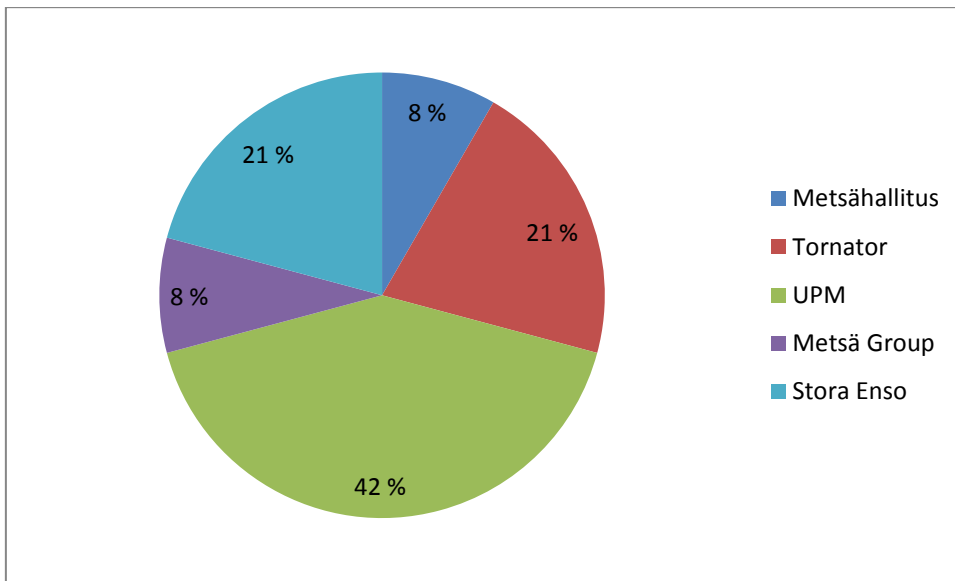
ja lähes 30 vuoden kokemus yrittäjätoiminnasta. Tässä yhteydessä tulee muistaa, että suurimmassa osassa yrityksiä on tehty sukupolven vaihdoksia päättävät henkilöt vaihtuneet. Perusrunko yrityksen toiminnalle on kuitenkin kauempaa. Koneistutuksen osalta työn aloittaminen on selvästi uudempi asia. Keskimäärin koneistutus oli aloitettu vuonna 2007, mutta vaihteluväli kattaa laajasti toimintavuodet 1993 ja 2013.

Kaikissa yrityksissä oli keskimäärin kaksi hakkuukonetta ja kaksi kuormatraktoria sekä kolme kaivinkonetta. Siirtoautojen määrä oli keskimäärin yksi, mutta kahdeksalla yrittäjällä oli enemmän kuin yksi siirtoauto. Muita yrityksen toiminnan kannalta tarvittavia koneita, kuten traktoreita, löytyy noin kolmasosalta yrittäjistä (9 kpl). Puutavara-autoja ei löydy käytännössä ollenkaan. Yhteensä kalustoa oli yritystoiminnassa mukana keskimäärin yhdeksän konetta (9), mediaanin ollessa seitsemän (7).

Keskimäärin yrityksillä oli pääasiassa kaksi asiakasta, joille istutetaan. Asiakaskunta oli jakautunut siltikin melko yksipuolisesti, sillä valtaosa työstä tehtiin suurimpien metsäyhtiöiden kautta joko heidän omille maille tai metsäpalveluasiakkailleen (kuva 4). Metsänhoitoyhdistyksien kautta tehdään vajaat 10 prosenttia istutustyöstä ja suoraan yksityisille hyvin vähän. Yhtiöistä suurimpana työllistäjänä on UPM Kymmene Oyj, sillä lähes puolet haastatelluista kaudella 2013 istuttaneista yrittäjistä tekee UPM:n alaisuudessa (kuva 5). Lähestulkoon kaikilla asiakaskunta on pysynyt samana tällä vuosikymmenellä, sillä ainoastaan 12 prosentilla on tullut muutoksia toimintaan; yleisesti yksityismaiden osuus on lisääntynyt.



Kuva 4: Asiakaskunnan jakautuminen koneistutusyrittäjillä.

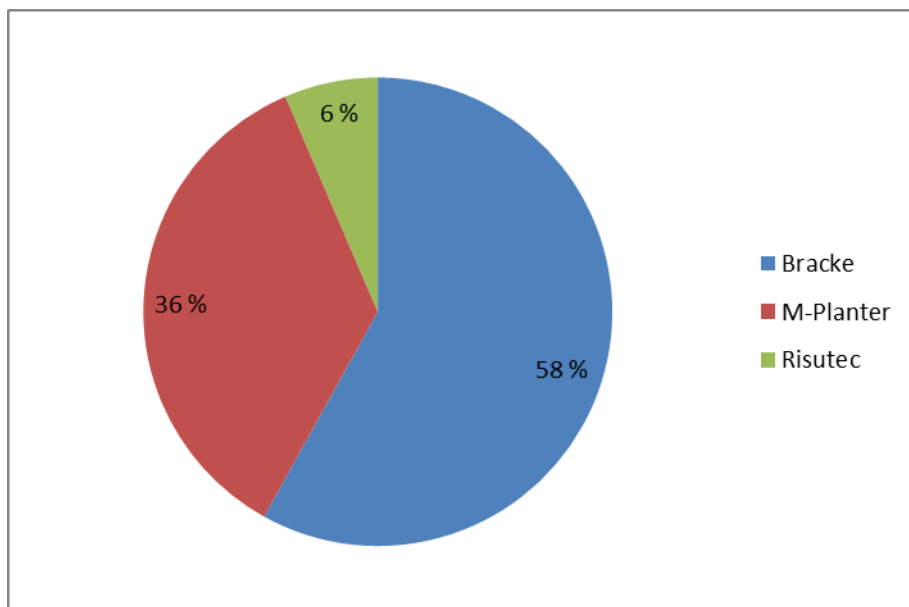


Kuva 5: Koneyrittäjien lukumääräisen asiakaskunnan jakautuminen eri metsäyhtiöiden kesken.

3.2. Istutuskoneiden määrä yrityksissä

Keskimäärin yrityksissä oli yksi istutuskone. Noin kolmasosalla (32 %) yrityksistä oli kaksi tai useampia istutuskoneita, joista välttämättä kaikki eivät ole istutuskäytössä. Metsänistutuksen osuus yritysten liikevaihdosta oli keskimäärin 19,4 %, missä vaihteluväli on laaja ulottuen kahdesta prosentista aina 90 prosenttiin. Mediaani oli 11 prosenttia, mikä kertoo selvästi koneistutuksen merkityksen vähäisyydestä koko yrittäjäkuntaa tarkasteltaessa.

Konekannan jakautuminen painottuu yksipäisiin Bracke-istutuslaitteisiin, joiden määrä koko konekannasta oli 18 konetta. M-Planter-istutuslaitteiden määrä oli 11 kappaletta ja Risutec-istutuslaitteiden 2 kappaletta. Koneiden keskimääräinen vuosimalli oli 2007 vaihteluvälin ollessa vuodesta 1993 aina viime vuoteen (2013) asti. On kuitenkin huomioitava, että vanhimmatkin koneet on käyty kokonaan läpi ja uusittu, mutta koneen alkuperäinen runko on ollut 1990-luvulta, jolloin koneistutus on ottanut ensi askeleitaan Suomessa. Yhteensä istutuskoneita oli vuonna 2013 istuttaneilla yrittäjillä 31 kappaletta (kuva 6).



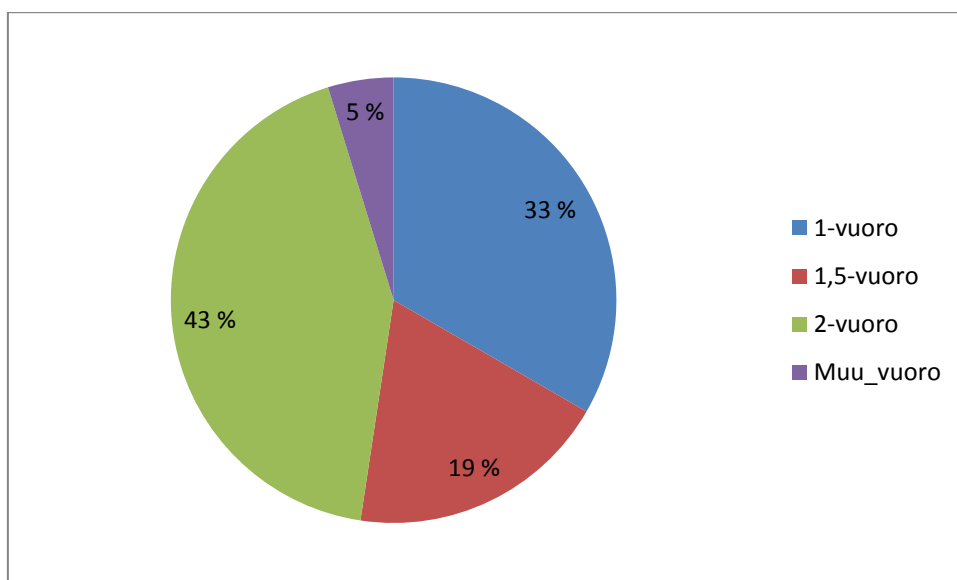
Kuva 6: Istutuskaudella 2013 istutuskäytössä olleiden laitteiden määrä Suomessa.

Istutuskoneiden peruskoneet olivat keskimäärin vuodelta 2008. Peruskoneet jakautuvat lähes kaikkiin myytäviin metsäalustaisiin kaivinkonemalleihin suosituimmassa 14–21 tonnin kokoluokissa. Lisäksi oli kolme kappaletta istutuskoneita, joissa peruskoneena oli harvesteriperustainen kone muokattuna istutustyöhön sopivaksi (taimitelineet, puomistoratkaisut).

3.3. Toiminta-alue ja koneistutustyö

Yrittäjien keskimääräinen toiminta-alueen säde heidän toimipaikkansa ympäristössä viimeisenä toimintavuotenaan oli 66,8 kilometriä. Lähin työmaa oli keskimäärin 9,5 kilometrin etäisyydellä ja kaukaisin työmaa 125,6 kilometrin etäisyydellä. Vaihteluväli kohteiden etäisyyksillä oli yhdestä kilometristä aina 450 kilometriin.

Työn teko alkoi viime istutuskaudella (2013) tavallisesti toukokuun puolivälissä ja kesti pääasiassa lokakuun alkupäiville. Itse työtä tehtiin pääasiassa kahdessa vuorossa, yhdessä vuorossa tehdyn työn osuuden ollessa noin kolmanneksen (kuva 7). Yrittäjistä 44 prosentilla ei ollut seisokkeja työkauden aikana. Lopuilla oli esiintynyt tietynasteisia seisokkeja keskimäärin 3,2 viikkoa. Nämä johtuivat yleisesti istutustyön keskeyttämisestä keskikesällä, konekorjauksista ja kesälomista. Alustakoneilla tehtiin seisokkien aikana keskimäärin reilut kaksi viikkoa muita töitä. Istutuskauden ulkopuolella peruskoneet olivat keskimäärin 3,3 kuukautta töissä; pääasiassa maanmuokkauksessa ja metsänojituksessa.

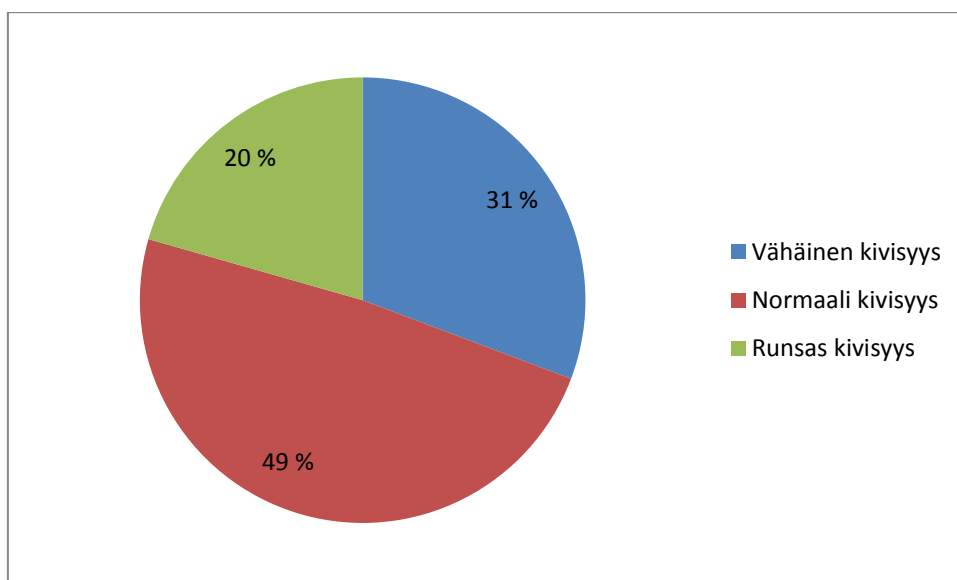


Kuva 7: Istutustyön tekeminen yrityksissä eri vuorotyötavoilla.

Keskimäärin yrittäjät olivat istuttaneet istutuskauden aikana (siis kaikkien haastatteluun osallistuneiden istutuskausilla 2012 ja 2013 istuttaneiden kesken) 106,4 hehtaaria (vaihteluväli 25–290 hehtaaria) ja 187 630 tainta (vaihteluväli 45 000–517 000 kappaletta). Varsinaisesti istutuskauden 2013 aikana koneistutusta tehneet yrittäjät istuttivat yhteensä 2 663 hehtaaria ja noin 4,69 miljoonaa tainta. Istutuskaudella 2013 istutusmäärät olivat 80,9 hehtaaria istutus-konetta kohden ja noin 144 000 tainta. Yritykset, joilla oli tarkoitus istuttaa ensi vuonna (2014), istuttaisivat ensi kaudella arvioiden mukaan keskimäärin 136,4 hehtaaria (95,2 hehtaaria/kone). Yrittäjien potentiaali kuitenkin ilman ulkopuolelta tulevia rajoitteita olisi noin 177 hehtaaria (114,7 hehtaaria/kone).

3.4. Työmaiden koko ja toiminnan olosuhteet sekä taimimateriaali

Työmaiden keskimääräinen koko oli 4,6 hehtaaria (2013). Istutuskauden aikana toteutuneen suurimman työmaan keskikoko oli 16,1 hehtaaria sekä pienimmän 1,1 hehtaaria. Koko aineis-toa tarkastellen pienin työmaa oli 0,2 ja suurin 31 hehtaaria. Vuonna 2013 istuttaneiden osalta hakkuutähteet oli korjattu keskimäärin 67,5 prosentilta työmaista ja kannot vastaavasti 33,0 prosentilta. Kivisyyden perusteella työkohteet olivat jakautuneet yrittäjien käsityksen perusteella noin kolmasosan osalta vähäkivisiin työkohteisiin, normaalikivisten työmaiden ollessa kokonaismäärästä noin puolet ja runsaskivisten kohteiden ollessa noin viidennes osuudella (kuva 8). Keskimääräinen siirtomatka työmaalta toiselle oli noin 23,5 kilometriä ja siirto suoritettiin pääasiassa (95 %) omalla siirtoautolla.



Kuva 8: Koneistutustyömaiden jakautuminen kivisyyden perusteella yrittäjien oman arvion mukaisesti.

Työmaiden jakautuminen istutuskauden aikana oli 13 yrittäjän osalta tasainen koko kesän ajalle. Muiden yrittäjien työmaat jakautuivat seuraavasti: kevätkohteet (kauden alusta juhannukseen) 32,5 %, kesäkohteet (juhannuksesta heinäkuun loppuun) 24,5 % ja syyskohteet (elokuun alusta istutuskauden loppuun) 42,9 %. Koko aineistoa tarkastellen käsin istutusta tarvittiin keskimäärin 4,4 prosentilla työmaista. Kaksitoista yrittäjää ilmoitti, että käsin istutusta ei ole tarvinnut ollenkaan heidän työmaillaan. Varsinaisista tarjotuista työmaista joutuivat yrittäjät hylkäämään erinäisistä syistä keskimäärin 2,3 prosenttia.

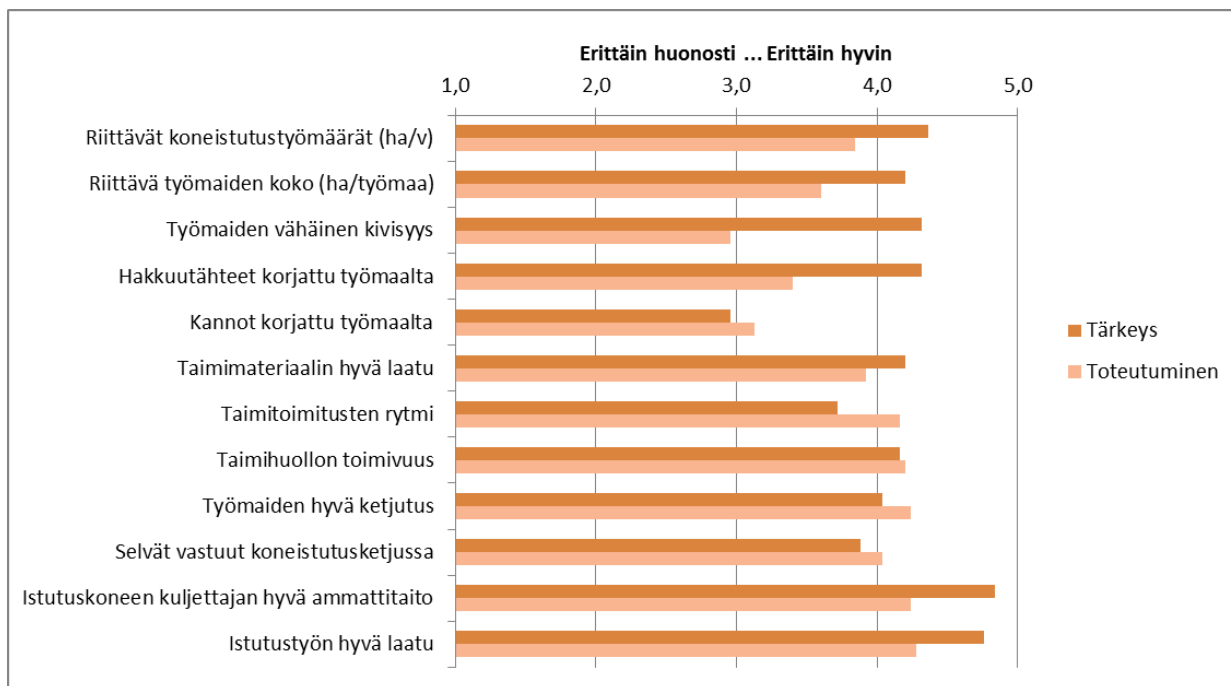
Yrittäjistä 64 prosenttia hoiti työmaiden ketjutuksen itsenäisesti; heille lähetettiin sähköisesti työmaaohjeet ja -kartat ja he itse päättivät niiden toteutusjärjestyksen. Osa yrittäjistä ketjutti koko kesän työmaat kerralla. Keskimäärin kaikkien osalta työmaat olivat ketjutettuina noin 11 viikkoa eteenpäin. Tärkeimpinä tekijöinä ketjutuksen toteuttamisessa mainittiin pyrkimys vähäisiin konesiirtoihin ja asiakkaiden toiveet sekä työmaiden maalajit.

Taimimateriaali oli haastatteluiden perusteella yksipuolista. Kuusen osuus on 89,5 prosenttia kaikista kohteista, männyn osuuden ollessa vain 10,5 prosentilla. Ainoastaan kolme yrittäjää (Länsi-Suomesta ja Kainuusta) ilmoitti istuttavansa tai istuttaneensa vähintään puolet tai enemmän mäntyä. Yksikään yrittäjistä ei ollut istuttanut koivua, mutta muutama oli toimintansa alkuvaiheessa kokeillut senkin istuttamista.

Taimien toimitusketjun osalta löytyi myös selkeä ykkösvaihtoehto: taimet toimitettiin 68,9 prosentilla koneyrittäjistä suoraan yrittäjän varastoon. Asiakkaan varastoon toimitettiin 6,9 prosentilla ja suoraan työmaalle 10,4 prosentilla. Muulla tavalla eli pääasiassa omatoimisesti haettuna suoraan tarhalta toimitettiin 13,8 prosenttia yrittäjien määrästä. Kaikki yrittäjät tekevät omavalvontaa työkohteillaan, mutta asiakkaiden aktiivisuudessa oli hajontaa; 28 prosenttia yrittäjien asiakkaista kävi tarkastamassa kaikki työmaat ja 60 prosentilla asiakkaat tarkastivat joitakin kohteita.

3.5. Koneistutustyön menestystekijät yrityksissä

Lomakkeen strukturoiduissa kysymyksissä kysyttiin yrittäjien mielipiteitä eri osa-alueiden tärkeydestä heidän toimintakentässään ja miten nämä kyseiset osa-alueet olivat onnistuneet istutustoiminnassa (kuva 9). Yleisellä tasolla yrittäjät pitivät tärkeinä osa-alueina riittäviä istutustymääriä ja työmaiden kokoa sekä vähäistä kivisyyttä ja hakkuutähteiden korjuuta. Kantojen korjuu jakoi mielipiteet kahtia samoin kuin myös taimitoimitusten rytmi, koska yrittäjillä tilaukset olivat oman toiminnan mukaisesti hallinnassa. Taimimateriaalin laadulla oli tärkeä asema kuten myös taimihuollon toimivuudella. Yrittäjillä on ketjutuksen toteuttaminen pääasiassa omassa harkinnassaan ja sen onnistuminen katsottiinkin tärkeäksi samoin kuin myös eri osapuolten vastuun jakautumisen selkeys. Erittäin tärkeitä osa-alueita olivat kuljettajien hyvä ammattitaito ja istutustyön hyvä laatu.

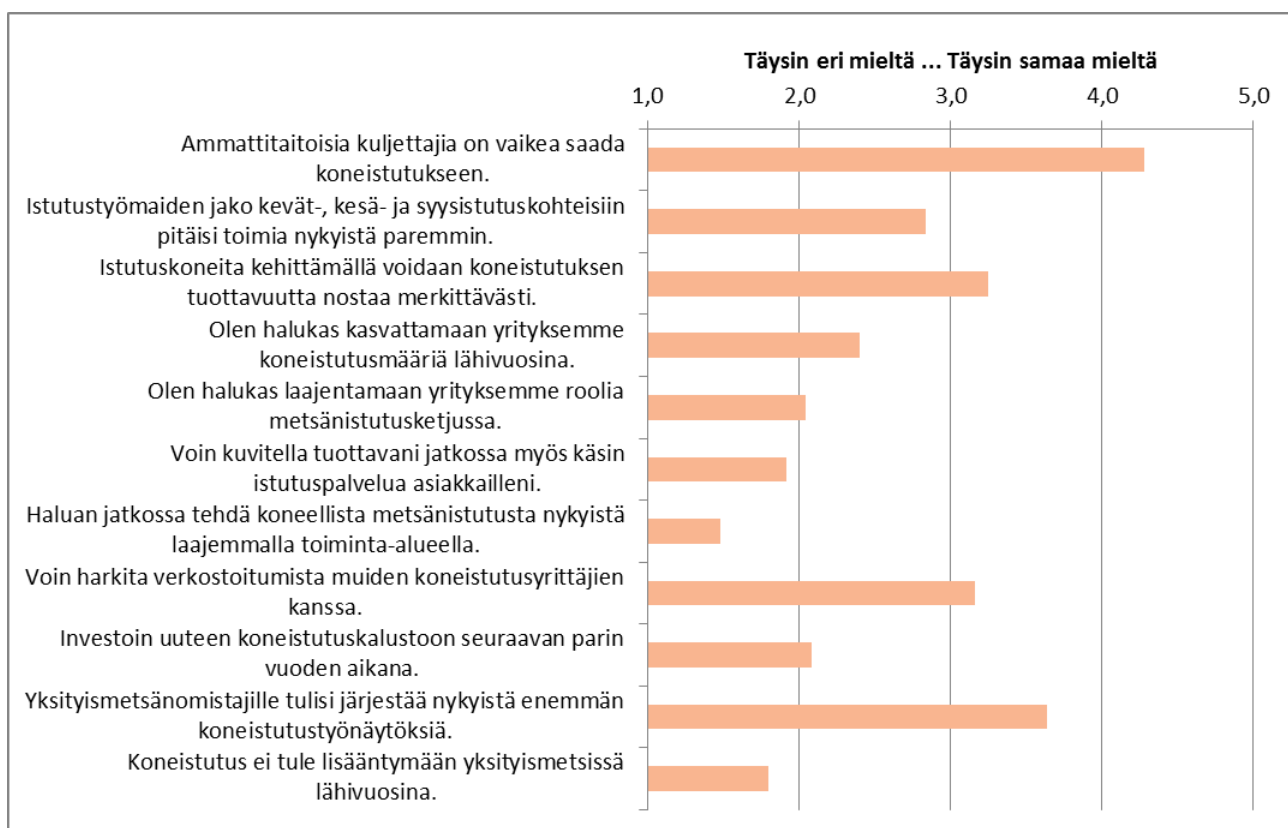


Kuva 9: Yrittäjien näkemykset istutustyöhön vaikuttavien asioiden tärkeydestä ja toteutumisesta omassa toiminnassaan (1 = Erittäin huonosti, 5 = Erittäin hyvin).

Eri osa-alueiden toteutuminen oli varsinkin kohteiden osalta heikompi kuin niiden merkitys toiminnalle, sillä erityisesti kivisyyden ja hakkuutähteiden korjuun kohdalla kehitystä kohdevalintaan ja niiden ennakkokäsittelyyn tarvittaisiin merkittävästi. Taimituotannon osalta on onnistuttu saavuttamaan riittävä taso. Myös omatoiminen ketjutus onnistuu hyvin ja vastuukysymykset eri osapuolien välillä ovat olleet selkeitä. Kuljettajien ammattitaidossa ja työn laadussa on ollut pieni eroavaisuus, mutta kokonaisuutena sekin on onnistunut hyvin.

3.6. Koneistutusyrittäjien mielipiteet

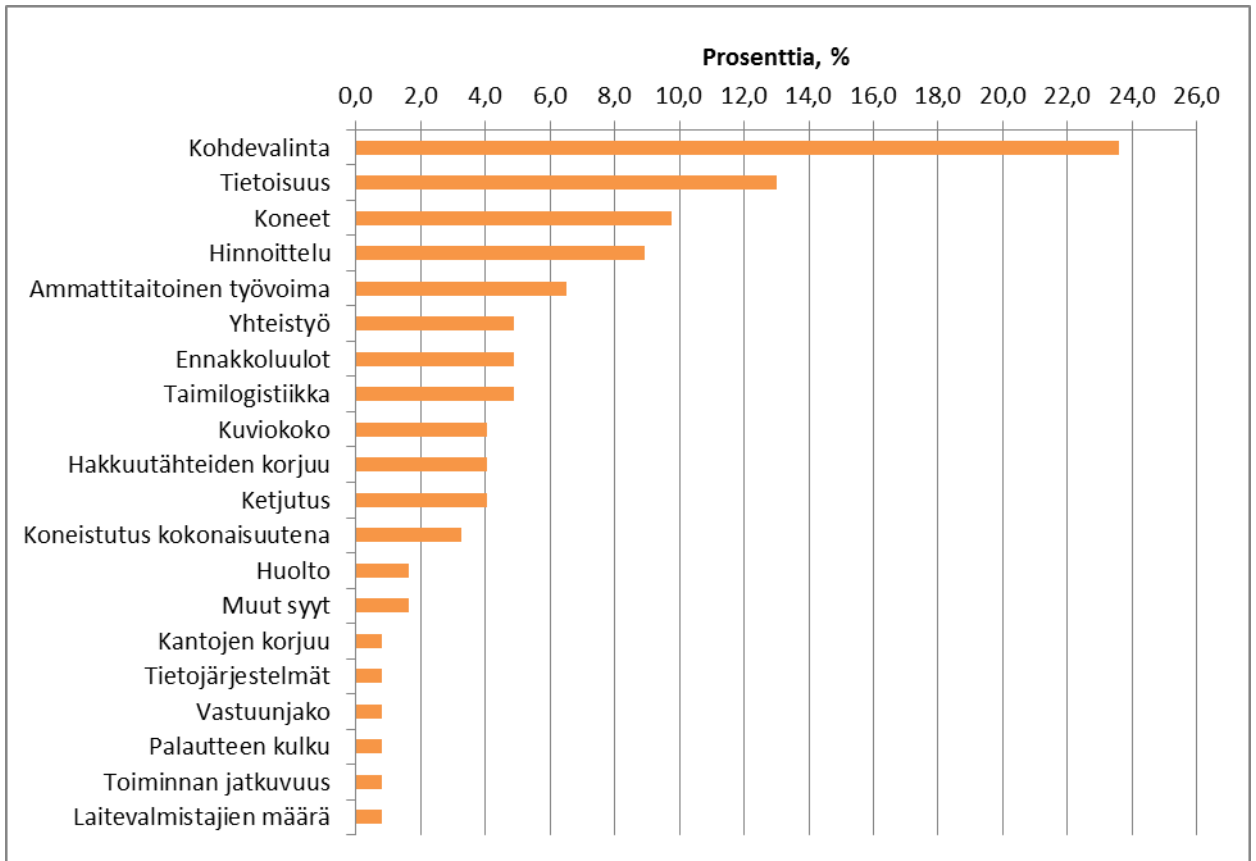
Yrittäjiltä kysyttiin vielä strukturoidulla asteikolla erilaisin väittämin heidän mielipiteitään toiminnan tilasta, tulevaisuuden näkymistä ja oman toiminnan kehittymisestä (kuva 10). Kokonaisuutena ammattitaitoisia kuljettajia on hankala saada koneistutuksen pariin. Kuljettajat on tähän asti jouduttu yrityksissä omatoimisesti kouluttamaan tehtävään, jolloin pitkäaikainen käytännön kokemus on täytynyt ollut pohjalla. Yrittäjien mielestä työmaiden jako kevät-, kesä- ja syysistutuskohteisiin toimii melko keskimääräisesti. Myös koneiden kehitystarve tuotti keskimääräisiä tuloksia (ei samaa mutta ei eri mieltäkään).



Kuva 10: Yrittäjien mielipiteet esitettyihin väittämiin koneellisesta metsänistutuksesta (1 = Täysin eri mieltä, 5 = Täysin samaa mieltä).

Pääosa yrittäjistä ei ollut halukkaita kasvattamaan koneistusmääriä lähivuosina eikä yrityksen rooliakaan metsänistutuksen osa-alueella. Käsin istutuspalvelua ei ollut halukkaita tarjoamaan eikä missään nimessä toimialueen laajentamista tulevaisuudessa. Verkostoituminen sen sijaan antoi keskimääräisiä tuloksia, missä oli havaittavissa pientä toiveikkuutta yrittäjien välisen yhteistyön mahdollisuuksista tulevaisuudessa. Konekalustoon ei pääosin ollut halukkaita investoimaan lähivuosina. Koneistusnäytöksiä lisäämiseen oltiin varovaisen halukkaita, joskin niistä tulisi saada jotain konkreettista hyötyä yksityismetsänomistajille tehtävän markkinoinnin osa-alueena koneistutuksen edistämisessä. Yleinen mielipide oli, että koneistus tulee lisääntymään jossain määrin yksityismailla tulevaisuudessa.

Yrittäjien vapaan palautteen osalta nousi esille neljä merkittävintä osa-aluetta, jotka vaativat erityisesti kehitystä tulevaisuudessa (kuva 11): Kohdevalinta, tietoisuus istutuksen toteuttamisesta ja onnistumisesta, koneiden kehitys tulevaisuudessa, hinnoittelu istutustyön kustannukset huomioiden. Muutoin lukuisia eri osa-alueita tuli esille haastatteluiden aikana aina työvoiman riittävyydestä ja taimilogistiikan edistämisestä yhteistyön syventämiseen ja ennakkoluulojen vähentämiseen metsäalan toimijoiden sisällä.



Kuva11: Yrittäjien vapaan palautteen vastausten suhteellinen jakautuminen eri osa-alueiden kesken.

3.7. Optimaalinen toimintatapa koneistutuksen toteuttamiseen

Tutkimuksen toisessa haastatteluvaiheessa toteutettiin kysely optimaalisista toimintatavoista ja työmääristä sekä ylipäätään koneistutuksen kannattavan työskentelyn rajoista (taulukot 1 ja 2). Keskimäärin yrittäjät arvioivat yhdellä koneella tehtäväksi optimaaliseksi istutusmääräksi 102,4 hehtaaria istutuskaudessa (mediaani 105 ha ja keskihajonta 37,9 ha). Toiminta-säteen tulisi olla keskimäärin 56,3 kilometriä (mediaani 50 km ja keskihajonta 15,2 km) ja työmaiden keskimääräisen koon 4,9 hehtaaria (mediaani 4,5 ha ja keskihajonta 2,0 ha).

Taulukko 1: Haastattelun toisen vaiheen keskeiset tulokset.

Kysymys	keskiarvo	median	std	min	max	summa
Koneistutustyömäärät	131,1	140,0	67,9	50,0	250,0	2490,0
Istutuskonemäärä	1,3	1,0	0,5	1,0	2,0	24,0
Työmäärä/kone	102,4	105,0	37,9	50,0	165,0	1945,0
Toiminta-alue	56,3	50,0	15,2	20,0	90,0	1070,0
Työmaa	4,9	4,5	2,0	2,5	10,0	93,0
Taimitoimituksen koko	23972,2	20000,0	12619,4	2000,0	44000,0	431500,0
Taimikontin koko	5625,0	3750,0	4509,9	2000,0	15000,0	45000,0
Ketjutus eteenpäin	5,1	3,0	5,5	2,0	20,0	97,5
Minimi työmäärä	83,8	55,0	49,2	30,0	200,0	1425,0
Konemäärä tällöin	1,1	1,0	0,2	1,0	2,0	19,0
Työmäärä/kone	73,6	52,5	42,4	0,0	150,0	1325,0
Työmaan minimikoko	1,7	2,0	0,7	0,5	3,0	32,0

Yrittäjistä 16 (84,2 %) piti parhaana toimintatapana taimien tuontia tarhalta suoraan yrittäjän varastoon. Asiakkaalle ja suoraan työmaalle toimitettavien osuudeksi jää loput 15,8 % eli kolme yrittäjää. Yrittäjälle kerralla toimitettavien erien koko tulisi olla noin 24 000 tainta (mediaani 20 000 kpl). Konttilogistiikasta kysyttäessä mielipiteet jakautuivat kahtia: 47,4 % piti sitä tehostamisen kannalta hyvänä ideana ja 52,6 % näki siinä enemmän huonoja kuin hyviä puolia. Kontin koko tulisi olla noin 5 500 tainta mediaanin ollessa kuitenkin 3 750 tainta.

Kohdevalinta tulisi 63,2 prosentin mielestä toteuttaa työnantajan tekemänä. Muiden mielestä (36,9 %) se tulisi tehdä yhdessä tai yrittäjä itsenäisesti. Valtaosan (79,0 %) mielestä ketjutus tulisi antaa yrittäjien itsensä tehtäväksi ja loppujen (21,0 %) mielestä se tulisi toteuttaa yhdessä yrittäjän ja asiakkaan kesken. Ketjutus itsessään tulisi ulottaa mieluiten reilun kuukauden eli viiden (5) viikon päähän. Seurannan osalta tulos on yksiselitteinen: Omavalvontaa tehdään kuitenkin, mutta vajaat puolet (47,4 %) haluaisi silti asiakkaan tarkastavan työmaita kuten nykyäänkin.

Taulukko 2: Toisen haastattelukierroksen yrittäjien mielipiteet eri toimintatapojen organisoinnista.

Toimenpide	Jakauma, %
Taimet tarhalta yrittäjälle	84,21
Taimet tarhalta asiakkaalle	5,26
Asiakkaalta yrittäjälle	0,00
Suoraan työmaalle	10,53
Kyllä konttilogistiikka	47,37
Ei konttilogistiikka	52,63
Kohdevalinta yrittäjä	5,26
Asiakas	63,16
Yhdessä	31,58
Ketjutus yrittäjä	78,95
Asiakas	0,00
Yhdessä	21,05
Seuranta omavalvontana	100,00
Yrittäjä	0,00
Asiakas	47,37

Kysyttäessä pienintä mahdollista työmäärää kaudessa, jotta ylipäätään koneistutusta yrittäjä tekisi, saatiin keskiarvoksi 73,6 hehtaaria yhdellä koneella pääsääntöisesti yhdessä vuorossa. Mediaani asettuu 52,5 hehtaarin tasolle. Työmaille tulisi asettaa minimirajaksi kaksi hehtaaria (keskiarvo 1,7 ha).

Haastattelujen perusteella optimaalisin toimintatapa koneistutuksen toteuttamiselle alkaisi kohdevalinnan hyvällä toteuttamisella asiakkaan toimesta. Ketjutuksen hoitaisivat yrittäjät annettujen, koneistutukseen sopivien työmaiden joukosta parhaaksi katsomallaan tavalla. Taimet toimitettaisiin suoraan yrittäjän varastoon, mistä yrittäjä hoitaisi taimien kuljetuksen työmaalle ja vastaisi niiden taimihuollosta. Omavalvontaa tehdään jo nykyäänkin normaalisti, joten sen ei ole tarvetta muuttua. Asiakkaan tekemä tarkastus on kuitenkin suotavaa yhteistyön ja koneistutustyön pitkäaikaisen arvioinnin takia.

3.8. Toiminta-alueen vaikutus koneistutuksen toteuttamiseen

Ensimmäiseen tilastolliseen analyysiin haastatellut yrittäjät jaettiin itä-länsi- sekä pohjois-etelä – suunnassa aluekohtaisen vaihtelun tarkastelemiseksi. Itä-länsisuunnassa raja kulki Oulu-Lahti-linjalla ja pohjois-eteläsuunnassa Kajaanin korkeudella. Näin pohjoispuolelle jäi yhteensä neljä (4) yrittäjää ja länsipuolelle seitsemän (7) 25 tarkemmin haastatellusta. Tällä pyrittiin eri puolilla maata tehtävän koneistutuksen eroavaisuuksien selvittämiseen (taulukko 3).

Kausittaisissa istutusmäärissä löytyi tilastollinen ero eri alueiden välille. Pohjois-Suomessa työmäärät olivat suuremmat (236,7 vrt. 99,0 ha/yritys) kauden aikana kuin muualla ja konettakin kohden ero on melko selkeä (126,4 vrt. 72,7 ha/kone). Vastaavasti Länsi-Suomessa työmäärät olivat pienempiä kuin Itä-Suomessa (45,8 vrt. 141,3 ha/yritys) ja konettakin kohden ero oli lähes yhtä selkeä (45,8 vrt. 92,3 ha/kone). Näihin löytyy aineistosta loogiset selitykset: pohjoisessa yritysten konemäärät ovat suuremmat ja lännessä työmaiden hajanaisuus sekä koneistutuksen pieni osuus yritystoiminnasta selittävät tilastollisen vaihtelun. Lisäksi Länsi-Suomesta havaittiin tilastollisesti merkittävä ero seisokkien osuudessa, sillä keskimäärin siellä seisokit kestivät kaudessa 4,7 viikkoa kun se vastaavasti Itä-Suomessa oli 0,7 viikkoa.

Hakkuutähteiden korjuun merkityksellä oli tilastollinen merkitsevyys itä-länsisuunnassa tapahtuvassa analyysissä (95 % todennäköisyydellä). Länsi-Suomessa hakkuutähteiden korjuuta pidettiin pääsääntöisesti erittäin tärkeänä (mielipiteiden keskiarvo 5,0 verrattuna 4,1). Muutoin ei tässä suunnassa Suomea tapahtuvassa jaossa löytynyt merkittäviä eroavaisuuksia työn tai mielipiteiden osalta.

Pohjois-eteläsuunnassa toiminnan toteutumisen osalta löytyi tilastollisesti merkitseviä eroja taimihuollon toimivuuden ja työmaiden hyvän ketjutuksen osalta sekä työn menestystekijöiden toteutumien keskiarvon osalta. Pohjois-Suomessa oltiin erittäin tyytyväisiä kyseisten osaluokkien toteutukseen. Tärkeyden osalta ei siis vastaavaa eroavaisuutta havaittu. Lisäksi väittämien osalta pohjoisen yrittäjät olisivat valmiimpia muiden yrittäjien kanssa verkostoitumisen lisäämiseen. On kuitenkin muistettava, että heitä oli ainoastaan neljä, jolloin tukea pohjoisen paremmalle taimihuollon ja ketjutuksen toteuttamiselle ei tilastollisten tulosten perusteella voida sanoa.

3.9. Yrittäjäkunnan rakenteen vaikutus koneistutukseen

Toiseen tilastolliseen analyysiin yrittäjät jaettiin iän perusteella kahteen luokkaan, missä jakavana tekijänä pidettiin syntymävuotta 1969 eli yrittäjät olisivat tällöin 45 vuotiaita. Tilastollisesti merkitseviä eroja ei löytynyt yrittäjäkunnan perussuureiden osalta, mutta väittämien kohdalta havaittiin muutamia eroavaisuuksia. Ensinnäkin vanhemmat yrittäjät pitivät kantojen

korjuuta tärkeämpänä kuin nuoremmat koneistuttajat. Toiseksi, vanhempien yrittäjien mielestä vastuukysymykset eivät olleet tilastollisesti merkitsevästi yhtä hyvin selvillä kuin nuoremmilla yrittäjillä. Keskiarvossa oli kuitenkin vain hyvin pieni ero (4,0 vrt. 4,1). Näin pienillä mielipide-eroilla ei voida nähdä mitään selkeätä syy-seuraus-suhdetta.

3.10. Yrityksen koon vaikutus koneistutuksen tekemiseen

Kolmannessa tilastollisen tarkastelun vaiheessa jaettiin yrittäjät konekannan perusteella kahteen luokkaan, koneita 10 tai enemmän ja alle 10 konetta yritystoiminnassa käyttäviin yrityksiin. Tarkoituksena oli hakea eroavaisuuksia yrityksen koon merkityksestä toimintaan.

Merkittävin havainto oli, että mikäli yrityksessä oli vähemmän kuin 10 konetta, metsänistutuksen osuus oli keskimääräistä merkittävämpi (keskiarvo 26,9 %) yrityksessä verrattuna konekaluston mukaan suurempiin yrityksiin (10,3 %). Tähän löytyy pääsääntöisesti yksiselitteinen syy: yrityksen kaluston määrä lisääntyy puunkorjuutoiminnan merkityksen kasvaessa yrityksen toiminnasta ja istutuksen suhteellinen osuus pienenee. Lisäksi huomattiin suurempien yrittäjien keski-ään olevan korkeampi (1962 vrt. 1970 syntyneet).

Istutettujen hehtaarien määrästä löytyi tilastollisesti merkitsevä ero suurempien yritysten suuntaan: suuremmat yritykset istuttivat keskimäärin 158,9 hehtaaria kun vastaavasti pienemmät 84,3 hehtaaria. Tämä viittaisi siihen, että suuremmilla yrityksillä istutustoiminta on toteutettu tehokkaammin ja näin ollen istutusmäärät ovat suuremmat. Osasyynä tähän on myös se, että suuremmissa yrityksissä on tilastollisesti tarkasteltuna istutuskonekalustoa enemmän; keskimäärin 1,7 suuremmissa ja pienemmissä 1,1 istutuskonetta. Muutoin menestystekijöitä tai väittämiä tarkasteltaessa ei löytynyt tilastollisesti merkitseviä eroja yrittäjien välille.

3.11. Istutuksen osuuden vaikutus koneistutuksen toteuttamiseen

Koneistutuksen osuudet vaihtelivat paljon yrittäjien kesken ja neljännessä tilastollisessa analyysissä tarkasteltiin tämän erottelun vaikutuksia koneistutustoimintaan. Yrittäjät jaettiin kahteen ryhmään metsänistutusosuuden perusteella siten, että rajana käytettiin koko aineiston

keskimääräistä arvoa eli 20 %. Näin pyrittiin löytämään istutuksen merkityksen mukanaan tuomia eroavaisuuksia koneistutuksen toteuttamiseen sekä mielipiteisiin.

Tilastollisesti merkitsevä ero löydettiin kaluston määrän kohdalta; enemmän kalustoa (keskimäärin 11,4 konetta) omistavilla yrittäjillä istutuksen osuus liikevaihdosta oli pienempi (36,3 % vrt. 7,4 %). Tämä on selkeä yhteys koneikaluston määrän ja puunkorjuun merkitykseen yrityksissä. Mikäli yrityksellä on vähemmän kalustoa (keskimäärin 5,0 konetta) ja toiminta keskittyy kaivinkonepohjaiseen yrittäjyyteen, on metsänistutuksen merkityskin suurempi. Lisäksi kantojen korjuu oli tärkeämmässä asemassa yrityksille, missä istutuksen osuus oli suurempi. Kantojen korjuu nähdään tällöin hyödyllisempänä tekijänä, koska istutuksella on suurempi merkitys yrityksen toiminnassa.

3.12. Istutuksen aloitusvuoden vaikutus koneistutuksen toteuttamiseen

Koneistutus oli osalla yrittäjistä uusi työlaji tai se oli muutoin muodostunut yrityksen päätyölajiksi uutena yrittäjänä. Viidennessä vaiheessa tarkasteltiin 2010 tai sen jälkeen aloittaneiden yrittäjien (keskimäärin vuonna 2011) eroavaisuuksia aikaisemmin aloittaneisiin (keskimäärin vuonna 2003). Jaottelulla pyrittiin tuomaan esille eroavaisuuksia äskettäin aloittaneiden ja jo useamman vuoden tehneiden yrittäjien välille.

Varsinaisissa mitattavissa suureissa ei löytynyt tilastollisesti merkitseviä eroja, mutta mielipiteiden osalta havaittiin muutamia poikkeamia. Aikaisemmin aloittaneiden yrittäjien mielestä riittävät koneistutustyömäärät ovat tärkeämmässä asemassa kuin uusimmilla koneistuttajilla. Tämä sama näkyi myös toteutuneiden istutusmäärien osalta, missä kauemmin istuttaneiden mielestä toteutuneet istutusmäärät olivat olleet riittävämpiä kuin uudemmilla istuttajilla (keskimäärin 135,4 ha/yritys ja 84,7 ha/kone vanhemmilla istuttajilla vrt. 81,2 ha/yritys ja 69,7 ha/kone nuoremmilla istuttajilla). Lisäksi nuoremmat istuttajat näkisivät todennäköisempänä käsinistutuspalveluiden tuottamisen jatkossa.

3.13. Istutusmäärän vaikutus koneistutuksen toteuttamiseen

Kuudennessa ja viimeisessä tilastollisen analyysin vaiheessa tarkasteltiin yrityksen kokonaisistutusmäärän vaikutusta toiminnan toteuttamiseen ja mielipiteisiin. Suomen tasolla löytyy

paljon vaihtelua istutusmäärissä ja siksi viimeisessä tarkastelussa jaettiin yrittäjäkunta koneistutusmäärien (kokonaismäärä) mukaisesti alle 100 ja vähintään 100 hehtaaria istuttaviin yrittäjiin. Keskimäärin vähintään 100 hehtaaria istuttavat yrittäjät istuttivat 186,2 hehtaaria ja vastaavasti alle 100 hehtaaria istuttavat yrittäjät 52,6 hehtaaria. Työmaiden keskikokoissa oli selvä ero (ei kuitenkaan tilastollisesti merkitsevä); vähemmän istuttavien työmaiden keskikoko oli 5,3 hehtaaria ja enemmän istuttavien 4,7 hehtaaria.

Ensimmäinen ja tietenkin selvin tilastollisesti merkitsevä ero löytyy istutuslaitteiden määräs-
tä: yrittäjillä, joilla on vähintään kaksi istutuskonetta tekevät suhteessa enemmän koneistutus-
ta; enemmän istuttavilla on keskimäärin 1,7 istutuskonetta (vertaa vähemmän istuttavat 1,1
konetta). Suurempien istutusmäärien myötä myös seisokkien aika kesällä on pienempi (0,6
viikkoa verrattuna 2,8 viikkoon). Lisäksi ainoastaan toteutuneen taimihuollon osalta löydettiin
tilastollinen yhteys, missä enemmän tekevien yrittäjien osalta taimihuolto toimii paremmin.

Taulukko 3: Keskiarvotunnuksia keskeisimmistä tuloksista ja tilastollisen analyysin merkitsevyysasteet. Viiden prosentin merkitsevyysrajan alittaneet merkitty tähdellä.

Selite	Istutuksen osuus, %	Toimialueen säde, km	Hehtaarit/yritys 2013	Työmaan keskikoko, ha
Kaikki	19,4	66,8	109,1	5,0
Itä-Suomi	20,9	64,4	141,3	4,7
Länsi-Suomi	11,0	64,2	45,8	6,0
Merkitsevyys	0,326	0,615	0,005*	0,326
Etelä-Suomi	16,4	71,4	99,0	4,9
Pohjois-Suomi	53,3	43,3	236,7	4,7
Merkitsevyys	0,203	0,154	0,047*	0,369
Ennen 1969	19,7	63,6	127,9	5,2
Jälkeen 1969	21,9	77,5	102,2	4,9
Merkitsevyys	0,687	0,572	0,244	0,936
Koneet alle 10 kpl	26,9	62,7	84,3	5,0
Koneet yli 10 kpl	10,3	70,0	158,9	5,4
Merkitsevyys	0,014*	0,461	0,012*	0,495
Istutus-20%	7,4	66,1	114,1	5,1
Istutus+20%	36,3	69,5	100,2	4,9
Merkitsevyys	0,000*	0,936	0,865	0,609
Ennen 2010	20,2	62,5	135,4	5,2
2010+	18,8	72,5	81,2	4,9
Merkitsevyys	0,728	0,538	0,303	0,406
Istutus-100ha	17,7	72,1	52,6	5,3
Istutus+100ha	21,9	61,0	186,2	4,7
Merkitsevyys	0,609	0,373	0,000*	0,572

4. TARKASTELU

4.1. Aineisto

Toteutetussa tutkimuksessa pyrittiin yrittäjille suunnatulla haastattelulla selvittämään koneistutuksen nykytila ja sen kehitystarpeita. Samalla tuli selvitettyksi yrittäjien määrä ja sijoittuminen Suomessa sekä heidän toimintatapansa ja toiminnan laajuutensa. Tässä onnistuttiin lähes suunnitellulla tavalla, sillä työn aikana löydettiin käytännössä kaikki koneistutusta tekevät tai tehneet yrittäjät. Kaikki viimeisen kahden vuoden (2012 ja 2013) aikana koneistutusta toteuttaneet olivat halukkaita osallistumaan laajaan ensimmäisen vaiheen haastatteluun vaikka loppujen lopuksi kolmen yrittäjän kohdalla jouduttiin toteuttamaan lyhyt haastattelu (katoanalyysi). Kokonaisuutena haastattelut onnistuivat hyvin. Istutuskausien 2012 ja 2013 aikana koneistutusta oli tehnyt yhteensä 28 yrittäjää. Haastattelut tehtiin yhtenäisesti ja haastatteluiden osalta yhteistyö Metsäntutkimuslaitoksen ja Suomen metsäkeskuksen kanssa toimi hyvin. Toisessa vaiheessa tutkimuksen tekijä toteutti kaikki haastattelut puhelimitse ja saavutti viime vuonna istuttaneista yrittäjistä 20, mikä oli hyvä tulos.

Ensimmäisen vaiheen haastattelulomakkeen tekemisessä tavoitteena oli pitää lomakkeen pituus riittävän lyhyenä, jotta haastattelu itsessään ei veisi paljon yrittäjien aikaa ja lomake antaisi mahdollisuuden keskustelulle sekä kommenteille. Lopullinen lomakerunko muodostui tutkimuksen tavoitteiden täyttämistä ja tutkimuksen kannalta olennaisten asioiden selvittämisestä. Yrityksien tilanne tuli kuvata suhteellisen ytimekkäästi ja selkeästi, jolloin yrittäjän/yrityksen työlajit ja historia sekä kaluston määrä olivat päällimmäisenä esillä haastattelua aloitettaessa. Toisessa vaiheessa puhelinhaastattelussa muutamalla kysymyksellä tavoitteena oli tuoda selkeästi esille kunkin yrittäjän mielipide parhaiten toimivasta toimintamallista sekä optimaalisista työmääristä.

Tutkimuksen haastattelurungossa pitäydettiin tavallisissa yrityksen rakenteeseen, kokoon, koneistutuksen toteuttamiseen ja onnistumiseen liittyvissä kysymyksissä. Hinnoittelupolitiikkaan, yrityssalaisuuksien tai yhteistyökumppaneiden kanssa tehtävään yhteistyöhön ei paneuduttu kuin tavallisella toimintatapaperiaatteella. Tarkoituksena olikin, että yrittäjät voisivat vastata suoraan ilman pitempää miettimistä tutkimuksen mahdollisista positiivisista tai negatiivisista vaikutuksista heidän toimintaansa ja yhteistyöhönsä. Nimettömyys ja luottamus tutkijan ja yrittäjien välillä oli ensisijaisen tärkeää tutkimuksen toteuttamiselle. Taloudelliset seikat ovat yritystoiminnan selkeimmät onnistumisen kriteerit, mutta niiden kysyminen olisi

todennäköisesti vähentänyt haastatteluun osallistujien määrää. Luottamuksellisia taksa-/palkkauslukuja ei haluta yleiseen tietoon vaan ne ovat yrittäjän ja asiakkaan välisiä luottamuksellisia tietoja.

Tilastollisessa analyysissä huomattiin yksittäisiä eroavaisuuksia eri jaotteluiden perusteella, mutta mitään huomionarvoista ja merkittävää eroa näin pienen joukon välille ei voida tehdä. Erot yrittäjien välillä ovat tilastollisesti tarkasteltuna teoreettisia ja kokonaisuutena ei voida tehdä pitkälle meneviä johtopäätöksiä koneistutusyrittäjien eroista. Tutkimuksen tarkoituksena oli toteuttaa tieteellisesti merkittävä tarkastelu, mutta kokonaisuutena tilastollisen analyysin merkitys jää vähäiseksi. Eroja yrittäjien välillä on, mutta ne ovat pieniä, tottumukseen, toimintatapoihin ja yrityksen kokoon perustuvia. Selkeitä eroja, esimerkiksi konekaluston määrän tai yrittäjän iän perusteella tehtäviä havaintoja, ei pienen yrittäjäkunnan kokonaisuudesta tilastollisesti tarkasteltuna löydy.

Koska koneistutuksen osuus 2000-luvun keskimääräisistä istutusmääristä vain 3,1 prosenttia ja laikkumätästysmääristäkin 5,6 prosenttia, manuaalinen istutus ja koneistutus eivät kilpaile keskenään vaan täydentävät toisiaan työlajeina metsänuudistamisessa. Koneistutusmääriä tulisi lisätä, jotta metsänuudistamisen määrä ja laatu saataisiin pidettyä korkealla tasolla samalla edistäen ja lisäten suomalaista yrittäjyyttä ja työllisyyttä. Tarkoituksena ei ole vähentää manuaalisen työn merkitystä vaan nostaa esille eri toimintatapojen mahdollisuudet, jotta vähenyvät metsurimäärät ja omatoimisen metsänhoidon vähentyvä taso saataisiin korvattua ja pidettyä yllä.

Aineisto toteuttaa tutkimukselle asetetut tavoitteet, sillä kaikki tiedetyt yrittäjät kartoitettiin ja haastateltiin tutkimusta varten. Aineisto ei ole riittävän laaja tarkoituksenmukaisiin ja tilastollisesti merkitseviin tieteellisiin analyyseihin, vaan tuloksista tulee nostaa esille yrittäjien todellisen tilanteen kuvaukset sekä vapaan palautteen osiot. Aineisto kattaa koko koneistutuskentän ja mahdollistaa näin selkeiden johtopäätösten tekemisen koneistutuksen nykytilasta ja tulevaisuuden kehitystarpeista.

4.2. Tulokset

Vartiamäen (2003) tutkimuksessa selvitettiin koneistutuksen tilaa vuonna 2003. Tuolloin 14 yrittäjän käytössä oli yhteensä 16 istutuskonetta (Bräcke-, EcoPlanter- ja Lännen FP-160-merkkisiä). Näistä kuusi olivat hakkuukoneen, kolme metsätraktorin ja seitsemän kaivinkoneen yhteydessä. Istutusmäärä oli noin 1 400 hehtaaria vuodessa, mikä tuolloin vastasi noin 1,5 % istutusmäärästä. Puulajijakauma oli 80 prosenttisesti kuusta ja loput mäntyä.

Pääosa istutuksista (1 045 ha) tehtiin metsäyhtiöiden toimesta. Metsähallitus (205 ha) oli metsänhoitoyhdistyksen (140 ha) kanssa vähemmistössä. Yksityisille metsänomistajille tehtiin vain 30 ha. Suurin osa istutuksista tehtiin Bräckellä (1 110 ha). Yrittäjien mielestä yhdellä istutuskoneella olisi istutettava kauden aikana noin 300 000 tainta, jota voitiin tuolloin pitää koneiden toimintapotentiaalina. Mikäli kaikilla 16 koneella istutettaisiin niiden todellinen potentiaali, vastaisi se noin 2 700 hehtaaria eli noin kolmea prosenttia vuoden 2001 kokonaisistutusmäärästä. (Vartiamäki 2003)

Kun verrataan kymmenen vuoden takaista koneistutustilannetta (Vartiamäki 2003) nykypäivään, nähdään selviä kehitysaskelaita toimintakentässä. Yrittäjien määrä on kasvanut vuosikymmenen aikana voimakkaasti, mutta viime vuosina on menty taaksepäin nykyisen 22 yrittäjän lukemaan. Koneiden määrä istutuskaudella 2013 oli 31 kappaletta, joista pääosa on kaivinkoneen yhteydessä (Bräcke 18, M-Planter 11 ja Risutec 2). Istutusmäärät ovat kaksinkertaistuneet noin 2 700 hehtaarin tasolle (vrt. edellisen tutkimuksen mukainen potentiaali). Mikäli nykyisellä konekalustolla istutettaisiin yrittäjien arvioima toiminnan potentiaali, olisivat istutusmäärät 3 500 hehtaarin tasolla. Nykyisellään yhdellä koneella tehdään keskimäärin 81 hehtaaria, mutta optimaalisessa tilanteessa yrittäjät arvioivat yhdellä koneella tehtäväksi määräksi reilut sata hehtaaria. Keskusteluiden myötä on tullut selville, että yhdessä vuorossa yhdellä koneella koko kesän aikana koneistutusmäärän tulisi olla alueesta riippuen noin 70 hehtaarin vuositasolla. Nykyinen 81 hehtaarin taso on sekoitus eri vuororytmejä, joten yhdessä vuorossa ei päästä 70 hehtaarin tasolle.

Istutusmäärien suhteelliset osuudet eri omistajaryhmien välillä ovat pysyneet ennallaan eli valtaosa (86 %) tehdään metsäyhtiöille metsänhoitoyhdistyksien (8 %) ja yksityisten maanomistajien (6 %) osuuden ollessa vähemmistössä. Pääasiallinen syy tähän yhtiöihin painottu-

miseen on suhtautuminen koneistutukseen sekä markkinoinnin ja tietoisuuden puute. Yhtiöt ovat ottaneet koneistutuksen hyödyt huomioon kustannuksia laskiessaan (suuret kuviokoot, henkilötyöpanoksen määrä) ja ymmärtäneet koneistutuksen potentiaalin metsänuudistamisen yhteydessä. Metsänhoitoyhdistysten epätietoisuus ja ennakkoluulot ovat pitäneet koneistutuksen osuuden pienenä. Tämä tulee esille viime kesänä koneellista istutusta metsänhoitoyhdistyksille tehneiden yrittäjien määrässä: yhteensä kolme yrittäjää 22 yrittäjästä!

Yksityisten metsänomistajien osalta löytyy lukuisia syitä siihen, että koneistutus ei ole yleistynyt. Tietoisuus konetyön kustannuksista ja työn onnistumisesta on puutteellista. Kilpailutilanne työn hinnoittelussa manuaalisen istutuksen kanssa ja pienet kuviokoot aiheuttavat koneistutuksen kustannuksien (=hinnan) nousun. Suurien koneistutuskohteiden muodostaminen yhteistyössä naapurimaanomistajien kanssa ei onnistu ilman metsänhoitoyhdistysten tukea. Lisäksi metsänomistajien asenteet koneellista istutusta kohtaan voivat olla esteenä istutusmäärien lisääntymiselle. Mikäli koneistutus yleistyisi yksityismailla, se mahdollistaisi koneistutusyrittäjien toimialueen pienenemisen merkittävästi ja vaikuttaisi myös tätä kautta istutuskustannuksiin. Metsänhoitoyhdistyksillä olisi tässä ratkaiseva rooli laajojen alueiden hallinnassa.

Nykyiset koneistutuksen toimintaperiaatteet ovat muovautuneet viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana. Yrittäjillä on ollut melko hyvät mahdollisuudet neuvotella asiakkaiden kanssa nykyisistä tavoista toteuttaa ketjutusta, kohdevalintaa, taimitoimituksia ja laadunvalvontaa. Konetyön realiteetit eivät ole kuitenkaan kaikkien tiedossa ja kustannusrakenteen huomiointi taksapolitiikassa on jäänyt jälkeen työn nykyaikaisesta toteuttamisesta. Taimikohtainen hinnoittelu ei toimi todellisena palkkausjärjestelmänä koko Suomen tasolla vaan hinnoittelun tulisi pohjautua tuottavuuden huomioivaan kustannuspohjaiseen hinnoitteluun, missä mukana olisivat työmaiden koko ja työvaikeustekijät, siirtojen osuus ajankäytöstä sekä taimihuollon ja laadunvalvonnan toteuttaminen. Näiden todellisten kustannusten lisäksi on muistettava koneistutuksen ja manuaalisen työn välillä tarvittava yhteistyö eikä kilpailu.

Taimituotanto on sopeutunut kokonaisuudessaan hyvin koneistutukseen ja taimimateriaali on kehittynyt istutuksen tarpeita vastaavaksi. Taimien pituus oli kauden aikana välillä ongelma ja siksi taimituotannossa tulisi panostaa erityisesti kesäaikaisten kuusen taimien ja kevät- sekä syyskauden mäntyjen taimien pituuteen. Kuusella vaivana oli taimien liian suuri heterogeeni-

syys tai ylipituus. Männyn taimet ovat ajoittain olleet liian lyhyitä ja paakun koossa pysyminen ei ole ollut riittävää. Osa yrittäjistä näki pahvilaatikot parhaimpina toimituspakkauksina ja osa taas muovipussit. Palautteen merkitys on tärkeässä asemassa taimitoimittajan ja yrittäjän välillä: Sitä tulee pystyä ottamaan vastaan läpi istutuskauden. Myös eriateinen välikäsien määrä taimilogistiikassa tulisi minimoida, sillä se voi aiheuttaa ongelmia tiedonkulkuun ja organisointiin.

Taimitoimituksissa ylimääräisten välikäsien käytön vähentäminen olisi suotavaa, sillä suurissa määrissä toimitettavien koneistutuserien purkaminen ja lastaaminen yrittäjän varastolla vie paljon aikaa. Siksi yksi ratkaisuehdotus tähän olisi vaihtokonttijärjestelmä: yrittäjille tuotaisiin suunnitelluissa taimikuljetustelineissä materiaali varastopaikalle, missä kuorma purettaisiin kontteina kuormasta (kalustoa tähän löytyy vaihtelevasti) ja kuljetusauto saisi matkaansa tyhjät kontit seuraavaa täyttöä varten. Näin ei tarvittaisi erillisiä työntekijöitä purkamaan kymmeniä tuhansia taimia vaan yrittäjät voisivat nostaa kontin suoraan perävaunuunsa ja kuljettaa ne työmaalle. Vaihtokonttijärjestelmä oli yrittäjille tehdyn kyselyn perusteella toimiva ratkaisu, mikäli istutusmäärät ovat suuret ja toiminnan laajuus riittävä.

Taimihuolto itsessään toimii yrittäjien tekemänä pääsääntöisesti hyvin mutta suuret, kerralla tuotavat taimimäärät altistavat materiaalia kuivuudelle hellekausina. Taimikonttien rakennetta kehittämällä olisi yksi mahdollisuus tehostaa/helpottaa taimihuoltoa yrittäjien varastoissa. Ongelmana on tietenkin kontin sopiva koko ja sitä kautta syntyvä paino, joka vaikuttaa sen liikuteltavuuteen metsäpäässä. Lisäksi kontti tulisi suunnitella kastelun ja valo-olosuhteiden osalta riittävän ilmavaksi, mikä edelleen lisää sen kokoa. On muistettava, että taimihuollon työmääriä ei huomioida millään tavalla istutuksen hinnoittelussa.

Koneistutuksen työmäärien nostamiseen yksi merkittävimmistä keinoista on kohdevalinnan kehittäminen. Ammattihenkilöiden tulee pystyä tekemään kohdevalinta ottaen huomioon koneistutuksen lainalaisuudet. Tätä varten tulee lisätä ammattihenkilöiden koulutusta yhdessä yrittäjien kanssa kentällä tapahtuvan yhteistyön kehittämiseksi ja lujittamiseksi. Kivisyyden ja mäkisyyden merkitys koneen toiminnalle tulee ymmärtää ja huomioida kohteiden kartoittamisessa ja valinnassa. Kohteille siirtyminen tulee olla riittävän selkeä ja kantava, jotta ylimääräistä ajamista ja työmaasiirtoja ei synny yrittäjälle työpäivän aikana.

Lähes jokaisessa toimintaa rajoittavassa tekijässä kohdevalinta on yksi merkittävin syy toiminnan jähmeydelle ja kannattavuuden alenemiselle. Koneistutuksen ajankohdassa tulee huomioida ns. ”vanhojen” aukkojen istutus ennen heinäkuuta heinittymisen johdosta. Eli käytännössä yli vuoden vanhojen aukkojen istutus tulee työn onnistumiseksi ketjuttaa ennen viljan kasvupaikan aukon kasvillisuuden räjähtämistä. Edellisen talven hakkuukohteet voidaan toteuttaa myöhemminkin istutuskautena. Istutustyö ei onnistu, mikäli kone peittää kasvillisuuden sekaan työtä tehtäessä.

Koneistutus poikkeaa merkittävästi konetyönä metsien hakkuusta mm. puutavaran laatuajattelun, hinnoittelun ja isäntä-metsäyhtiö -yhteistyön osalta. Tavoitteena kaikilla osapuolilla on saada riittävän tiheä ja kasvatuskelpoinen nuori taimikko sopivilla kustannuksilla. Tässä onkin yksi tärkeimmistä merkittäviin kustannuksien pienentämiseen mahdollisuuden tuova tekijä: yli yhtiörajojen toimiva yhteistyö koneistutuksessa.

Yksityismetsien merkitys tällä hetkellä toteutettavista koneistutuksen suorista toimeksiannoista yrittäjille on todella pieni. Ongelmakohtia tässä ovat pienet kuviokoot, työmaiden sirpaleisuus ja yksityismetsänomistajien vähäinen tietoisuus koneistutuksesta, kustannuksista ja eduista. Periaatteessa yrittäjien näkemyksen mukaan metsänomistajilla on halukkuutta teettää uudistamisensa koneellisesti, mutta juuri tietoisuus niin heidän kuin ammattihenkilöidenkin piirissä on vajavaista. Lähes kaikki yksityismaille suuntautuvat istutuskohteet tulevat suoraan metsäyhtiön metsäpalveluasiakkuuden kautta ja näin lisäävät istutuskautena yrittäjien työmahdollisuuksia yhtiöiden omien metsämaiden lisäksi. Metsänhoitoyhdistyksillä olisi mahdollista saada suuri rooli koneellisen istutuksen edistämässä, mutta yhdistyskentässä on hajanaisuutta ja erilaisia näkemyksiä, mitkä vaikuttavat konetyön markkinointiin. Markkinoinnin rooli onkin tässä suhteessa erityisen merkittävä yksityismetsänomistajien aktivoimisessa.

Varsinaiset työnäytökset ovat yksi näkyvimmistä markkinointimahdollisuuksista, mutta niiden yhteydessä tulee tuoda esille selkeästi koneistutuksen lainalaisuudet ja kustannusrakenne, mihin hinnoittelu perustuu. Samalla tulee painottaa, että koneistutus ja manuaalisesti toteutettava istutus eivät kilpaile keskenään vaan täydentävät toisiaan metsänuudistamisen saralla.

Varsinaiset metsänomistajille ja metsäammattilaisille tarkoitetut koulutustilaisuudet ovat yksi tehokas keino tuoda esille vaihtoehtoja. Eri toimijoiden yhteiset koulutustilaisuudet parantaisivat myös koneistutuksen yleistymistä yksityismailla.

Kaluston kehittämisessä näkemykset jakaantuvat puolesta ja vastaan. Koneiden yksinkertaistaminen on työtä ja sen varmuutta parantava tekijä. Toisaalta jatkuvatoimisuus ja käsien kuivien vähentäminen taimen matkan varrella nähdään myös tärkeinä tekijöinä tuottavuuden nostamisessa. Koneiden kehityksessä eräs merkittävä tekijä on taimikasetin koko: yleisesti se saisi olla suurempi (Bracke), mutta toisaalta ei liian suuri paakkujen tuhoutumisen ja kuivumisen vuoksi.

Peruskoneen stabilisuus on työn kannalta tärkeä tekijä, mutta turvemailla tulee myös ottaa huomioon maapohjan kantavuus. Suosituimmaksi koneluokaksi on muodostunut 14–18 tonnin peruskoneet metsäalustalla (alavaunun muutostyö) varustettuna, jolloin ne painavat 16–20 tonnia työkunnossa. Merkittävin tekijä yrittäjän työn kannattavuuden kannalta on nykyisen konekaluston tunteminen ja siitä huolehtiminen. Joka keväinen istutuskaluston läpikäynti ja huolto on ensiarvoisen tärkeässä asemassa koko kesän kestävänsä tasaisen työskentelyn mahdollistamiseksi.

Harvestereiden käyttö alustakoneena istutuspäälle on hyvin vähäistä, vaikka se ei ole tekninen este työn toteuttamiselle. Harvesterilla työskentely on ajo-ominaisuuksiltaan mukavampaa pyöräkoneen maastonmukailun johdosta ja pyörivällä ohjaamalla varustetuilla koneilla (Valmet, Eco log). Istutustyö onnistuu yhtäläillä rakenteellisten muutostöiden jälkeen (puomisto, taimikuljetustelineet), mikäli kuivatusojia ei tarvita. Mikäli kantojen nostoa ei ole tehty, harvesteri-pohjainen yhdistelmä voi olla parempi vaihtoehto kaivinkoneella tehtävälle työlle. Harvestereiden käyttöä alustakoneena rajoittaa niiden suhteellisesti korkeampi hinta, ojitustarve ja muutostöiden vaatimukset istutustyön onnistumiseksi.

Yhdellä siirrolla tehtävien kohteiden minimi koko tulisi asettaa vähintään kahden hehtaarin tasolle, jotta lavetilla oloaika voitaisiin pienentää. Pääsääntöisesti siirtomatkat ovat olleet kohtuulliset ottaen huomioon yhtiöiden välisen kilpailutilanteen ja työmaiden jakautuminen

sekä niiden määrä. Toiminnan hinnoittelussa ei silti oteta huomioon siirtojen kustannuksia yrittäjälle. Pienet työmaat aiheuttavat jatkuvan tarpeen siirtoihin ja siksi tulisi keskittää tehokkaammin työmaita kokonaisuuksiin esimerkiksi maanomistajien välisen yhteistyön avulla.

Lavetilla olo ei tuota yrittäjälle mitään, sillä hinnoittelu perustuu istutettavien taimien määrään. Mikäli yhdelle työpäivälle kohdistuu jopa kaksikin siirtoa, silloin ei voida toimia kannattavasti. Kahden hehtaarin minimikuviokoko aiheuttaisi sen, että yhdellä työmaalla menisi aikaa noin kaksi työpäivää (neljä vuoroa) ja keskimääräiset työmaiden koot saataisiin nousemaan koko maan tasolla kestäviksi.

Hakkuutähteiden korjuu helpottaa olennaisesti koneistutusta, kun alkuperäinen puusto on ollut kuusikko. Turvemaiilla ja männikköleimikoilla eivät hakkuutähteet muodostu kovin suureksi ongelmaksi ja niitä ei tavallisesti kerätäkään. Hakkuutähteiden korjuu tulisi toteuttaa siten, että se ei haittaa istutuksen ketjutusta; mahdollisuuksien mukaan edellisenä vuonna hakatun kohteen risut kerätään kuivatusaikojen salliessa mahdollisimman aikaisin ennen kevään istutustyön alkamista. Harvemmin koneistutusyrittäjä korjaa hakkuutähteet, mikä kylläkin edesauttaisi ketjutuksen toteuttamista yrittäjän toimesta ja edelleen mahdollistaisi tehokamman ketjun.

Kantojen korjuu toisaalta jakoi yrittäjien mielipiteet kahtia. Osa näki kantojen korjuun haittaavan (erityisesti huonosti toteutettuna) istutustyötä ja mättään tekemistä. Kantojen juurien väliin on helpompi tehdä mättäitä, kun vain ottaa huomioon juurten suunnan ja pitää huolen istutustiheydestä. Humuskerros säilyy ilman kantojen nostoa ehyenä ja helpottaa mättään tekoa. Osan mielestä kantojen nosto (siis hyvin tehty) helpottaa siinä määrin tekemistä, että se mieluiten tulisi olla tehtynä. Varsinkin kaksipäisellä M-Planterilla tämä tuli esille haastatteluiden yhteydessä. Tässäkin yhteydessä ainoastaan hyvin tehdyllä hakkuutähteiden ja kantojen korjuulla on merkitystä; huonolla työllä aiheutetaan vain hankaluuksia, mikä pitkässä ketjussa korostuu.

Kuljettajapula on yksi tekijä, mikä aiheuttaa ongelmia koneistutuksen lisääntymiseen tulevaisuudessa. Metsäoppilaitosten koulutusohjelmiin on vasta viime aikoina tullut mukaan koneis-

tutukseen liittyviä opintoja. Ammattilaisuuteen vaaditaan kuitenkin paljon kokemusta maanmuokkauksesta ja itsenäisestä työskentelystä, mitä yrittäjät odottavat työvoimalta.

Tähän saakka pääosa yrittäjien kuljettajista on jouduttu kouluttamaan yrityksen toimesta ja ns. ”valmiita” kuljettajia ei ole ollut saatavilla kuljettajamarkkinoilla. Tämä tarkoittaa käytännössä yhden kesän oppikautta ennen normaalin koneistutustuottavuuden saavuttamista. Pitkä kokemus maanmuokkauksesta/metsäkonetyöstä on ollut pääasiallinen edellytys yrityksiensä kuljettajien koneistutukseen siirtymisen taustalla. Metsäoppilaitosten tarjoamaa koneistutuskoulutusta tulee lisätä ja pohjaa rakentaa useamman vuoden koulutuksen aikana.

Kokonaisuutta ajatellen tutkimukseen osallistuneet yrittäjät eivät olleet halukkaita laajentamaan yrityksensä koneistutusmääriä tulevaisuudessa eivätkä myöskään yrityksen roolia metsänistutuksessa. Koneistutus on monessa yrityksessä pienessä roolissa ja työn merkitys koko yrityksen mittakaavassa ei ole ratkaiseva taloudellisilla perusteilla. Koneistutus on osa kesäaikaista kaivinkonetoimintaa, mutta toiminnan laajentaminen konehankinnoilla ja muilla investoinneilla aiheuttaisi lisää myös kustannuksia joka osa-alueelle vaikka työn jatkuvuus itsessään on epävarmaa. Tästä syystä pienimuotoinen istutustoiminta on osoittautunut pääasiassa toimivimmaksi ajatukseksi.

Uuden kaluston hankkiminen ei kiinnosta, koska istutuksessa edetään kausi kerrallaan ja töiden jatkumisesta tulevaisuudessa ei ole takeita. Epävarmuus tulevan kauden istutusmääristä, niiden sijoittumisesta ja sopimusneuvotteluista aiheuttavat liian monta epävarmuustekijää, jotta koneistutukseen kannattaisi panostaa rohkeammin ja markkinoida sitä oman yrityksen palveluntarjonnassa. Varmuus töistä lisäisi pidemmällä aikavälillä kiinnostusta koneistutukseen ja konekannan kehittämiseen.

Yrittäjien mielipiteiden esilletuonti on tuloksien kannalta tärkeässä asemassa. Lähes kaikilla yrityksillä on vuosikymmenien pituinen kokemus koneellisesta metsätyöstä. Sukupolvenvaihdoksia on tehty noin puolessa tapauksista ja koneistutusyrittäjät ovat melko nuoria. Koneistutus on usealle yrittäjälle uusi työlaaji toimenkuvassa. Paria yrittäjää lukuun ottamatta yrittäjät ovat aloittaneet yritystoiminnan muulla toiminta-ajatuksella (metsänparannus, puunkorjuu) ja

koneistutus on tullut uutena työajajina mukaan toimintaan yhtiöiden pyynnöstä tai omasta halukkuudesta kokeilla sitä.

Yrittäjät ovat jakautuneet Suomessa pääosin Itä-Suomeen. Koneistutusta olisi erityisesti tarvetta lisätä Keski- ja Etelä-Suomeen (Jyväskylä, Hämeenlinna, Lahti) sekä Pohjanmaalle Länsi-Suomessa. Harmillista onkin, että kyseisillä alueilla on aikaisemmin löytynyt koneistutusta tarjoavia yrittäjiä, mutta he ovat lopettaneet istutustoimintansa. Koneistutuksen historiassa Suomessa on ollut kokonaisuudessaan noin 40 istuttajaa, mutta muutaman viime vuoden aikana on tapahtunut pudotus istuttajien määrässä. Suurin syy tähän on ollut työn huono kannattavuus nykyisellä hinnoittelupolitiikalla.

Koneistutusta kannattaisi kehittää siihen suuntaan, että koneyrittäjä toteuttaisi alueellaan usean eri toimijan istutuskohteita, joka alentaisi kaikkien osapuolien kustannuksia ja samalla parantaisi yrittäjien tulevaisuuden näkymiä. Tämä edelleen mahdollistaisi paremmin investointien ja myös muun oman toiminnan suunnittelun. Kaikilla metsäalan toimijoilla on samat tavoitteet (tai tulisi olla) metsänuudistamisen toteuttamisesta: hyvälaatuinen ja kasvatuskelpoinen taimikko. Nykyiset pienet taimitiheyden ja muut toiminnan eroavaisuudet on mahdollista yhtenäistää, mikä helpottaisi yrittäjien toimintaa. Taksahinnoittelun tulisi olla tietyltä osin yhtenäinen, mutta aluekohtaiset eroavaisuudet olisi huomioitava, muun muassa istutuskohteiden laadun osalta.

Vaikka hakkuut tehdäänkin yksittäiselle tai yksittäisille toimijoille, voitaisiin koneistutustoiminta yhtenäistää ja luoda mahdollisuus yrittäjille aluejakoon, missä jokaisen toimialue pieneni ja tällä alueella yrittäjä hoitaisi kaikki koneistutukseen tulevat kohteet toimirajoista riippumatta. Työn laatutekijät yhtenäistettäisiin (esim. istutustiheys kuusella 1800 kpl/ha) ja hinnoittelusta sovittaisiin aluekohtaisesti kestäväällä tavalla, missä otetaan laajemmin huomioon konetyön kustannustekijät. Lisäksi manuaalinen istutustoiminta olisi rinnakkainen järjestelmä ja edelleen päätoimintamuoto metsänuudistamisessa sekä yrittäjille annettaisiin omalla toimialueellaan konetoiminnan hallinta (kuten nykyään usein onkin) ketjutuksen kautta.

Yhtiöiden välisen yhteistyön eräs kannustin olisi istutustoiminnan tehostuminen ja yhtenäistyminen, minkä seurauksena voitaisiin metsänuudistamisen tasoa parantaa kaikkialla Suomessa. Kustannussäästöt hajanaisten alueiden hallinnassa, koko Suomen kattava toimintaverkosto ja palveluntarjonta metsänomistajille sekä yhtiöiden sisäisen tietoisuuden lisääminen ovat myös yhteistyön myötä kehittyviä osa-alueita. Nykypäivänä koneellinen metsänistutus kilpailee manuaalisen toiminnan kanssa, mikä ei ole terveellä pohjalla, koska niiden tulisi toimia yhteistyössä.

Metsänomistusrakenteen muuttuessa omatoimisen istutuksen osuus pienenee jatkuvasti ja ammattitaitoisten metsurien määrä vähenee koko ajan. Istutuksen koneellistamisella voitaisiin saada kausivaihtelua kuriin ja nostettua metsänuudistamisen tasoa koko maassa. Tällä hetkellä se tarkoittaa hieman suurempia uudistamiskustannuksia, mutta vastaavasti siitä saatavat edut tulisi tuoda kaikille metsälantoimijoille esille. Yhtiöiden tietojärjestelmät yhtenäistyvät parasta aikaa, mikä edelleen mahdollistaisi istutustyömaiden yhtenäisen keskittäminen alueyrittäjälle tietyn toimialueen sisällä.

Yksi tietty toimintamalli ei voi toimia kaikilla yrittäjillä, mutta haastatteluiden perusteella yksi tapa on ylitse muiden. Kohdevalinnan hoitaa tällä hetkellä asiakas pääasiassa yksinään. Koulutusta valinnan tekemiseen tarvitaan, jotta kohdevalinta saadaan toimimaan yhtenäisellä tavalla koko Suomessa. Työmaiden ketjutus tulee parhaiten hoidetuksi yrittäjien toimesta. Heillä on paras tietämys toimialueensa olosuhteista ja oman yrityksensä kannalta parhaasta työmaiden suunnittelusta sekä aikataulutuksesta. Koko toimintaketjun hiominen onkin pääasiallinen työ tulevaisuudessa yhteistyökumppaneiden välillä

Taimituotannon osalta tarvitaan vielä kehitystyötä varsinkin kesäaikaisten taimien tuotantoon, mutta kokonaisuudessaan taimet ovat hyviä ja sopivat koneistutuksen. Taimilogistiikka toimii parhaiten, kun taimet toimitetaan yrittäjien omaan varastoon sopivissa erissä. Konttilogistiikka olisi osalla yrittäjistä tehostava toiminnan kehitysaskel, mutta se vaatii suuret istutusmäärät kaudessa ollakseen kannattava. Pääasiassa istutus tulisi toteuttaa kahdessa vuorossa vähintään yhdellä koneella, jotta konttilogistiikan mukanaan tuomasta tehostamisesta käsien kuvien vähentämiseksi olisi hyötyä.

Istutusmäärien osalta yhdellä koneella tulisi saavuttaa kahdessa vuorossa toimittaessa 130–150 hehtaarin istutusmäärän vuodessa. Mikäli ulkopuolelta ei tulisi rajoitteita toiminnan toteuttamiselle, voitaisiin näin saavuttaa yrittäjille mahdollinen toimintapotentiaali. Tämä vastaisi yrityksiä joukosta työmääriltään parhaimman neljänneksen toteutuneita istutusmääriä. Tämä tavoite vaatisi ensinnäkin ulkopuolisten tekijöiden (kohdevalinta, työmaiden koko) onnistumisen sekä mahdollisuuden kahdessa vuorossa tehdä järkevällä toiminta-alueella töitä. Vuorotyön luonne on osa tehokasta istutustoimintaa läpi kesän ja työntekijöiden löytäminen sekä lomien järjestelyt ovatkin osalla yrittäjistä muodostaneet heinäkuulle seisokkiajan.

Kokonaisuutena muutoksia koneistutukseen tarvitaan, jotta koneistutusta voitaisiin kehittää nykyisestä rinnan manuaalisen istutuksen kanssa. Loppujen lopuksi ei ole kyse kovin suurista muutoksista (yhtiöiden yhteistyötä lukuun ottamatta) vaan kokonaisuutta tulee kehittää yksittäisten osa-alueiden kokonaisuutena. Se vaatii kaikkien osapuolien lisääntyvää yhteistyötä, koneistutustoimintaan perehtymistä ja työn hinnoittelun järkiperäistämistä. Kustannuksien alentaminen tuo kannattavuutta, mutta siihen tulee pyrkiä työllisyyttä lisäävin toimenpitein. Toiminnan lisääntyminen vaatii yrityskehityksen hajanaisuuden poistamista ja toimialueiden koon pienentämistä. Halukkuutta yrittäjyyteen on, jos työ on kannattavaa.

5. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä tutkimuksessa olivat mukana lähes kaikki Suomessa koneistutusta tekevät yrittäjät. Aineisto on siitä huolimatta pienehkö. Varsinaisia tilastollisia eroavaisuuksia ei käytännössä löydy. Yrittäjien välillä on eroavaisuuksia esimerkiksi istutusmäärien suhteen, mutta niillä ei ole mitään tiettyä suuntaa esimerkiksi aluekohtaisen jaottelun suhteen. Aineisto on melko homogeeninen vaikkakin se koostuu eripuolilla Suomea toimivista koneistutuksesta. Koneistutustoiminta vaatii sujuakseen nykyistä tehokkaammin vielä monia pieniä logistisia muutostarpeita. Suurista linjoista asiakkaiden välinen yhteistyö olisi mullistava muutos koneistutuksen todelliselle kehitykselle.

Tulokset osoittavat, että koneistutus ei ole lisääntynyt määrällisesti toivotulla tavalla. Uusien yrittäjien määrän lisääntyminen on hankalaa nykyisen kannattavuuden rajoissa. Muutamalla

yrittäjällä kokonaisuus toimii hyvin ja heillä on mahdollisuudet pienentää toimialuetta ja lisätä myös asiakasmääriä. Tulevaisuudessa koneistutuksessa tulisi lisätä yhteistyötä (metsäyhtiöt, metsänhoitoyhdistykset ja muut palveluiden tuottajat). Metsänomistajien neuvonnalla on myös tärkeä rooli. Mielenkiintoinen tulevaisuuden lisätutkimuksen tarve olisi metsäyhtiöiden näkemykset yhteistyön syventämiselle ja metsänhoitoyhdistysten rooli yksityismaiden koneistutuksen edistämiseksi.

Haastatteluissa esille nousseiden ongelmien esille tuonnilla pyrittiin selvittämään koneistutuksen nykytilaa tulevan toiminnan kehittämiseksi. Kaikilla toimijoilla on parannettavaa. Yrittäjiltä saatu erittäin arvokas vapaan palaute antaa myös tietoa asioiden kehittämiseksi tulevaisuudessa. Koneistutuksen nykytila ja uutiset yrittäjien lopettamisesta koneistutuksen parissa eivät edistä laajassa mittakaavassa maamme metsänuudistamisen tilaa. Tämän tutkimuksen yhtenä tärkeimpänä päämääränä oli tuoda esille mahdolliset toiminnan muutostarpeet.

Mielenkiintoista oli saada selville yrittäjien todellinen määrä, missä onnistuimme mielestäni todella hyvin. Yli neljänkymmenen yhteydenoton jälkeen todellinen kuva toimivista ja jo lopettaneista yrittäjistä muodostui selkeäksi. Se edesauttoi tämän selonteon tekemistä koneistutuksen nykytilasta. Viimeisen vuosikymmenen aikana on tapahtunut paljon muutoksia ja koneistutus on tietyllä tavalla välivaiheessa. Muutoksia itse toimintatapoihin tarvitaan, jotta koneistutus kehittyisi ja lisääntyisi. Myös hinnoittelua tulee kehittää työn kannattavuuden turvaamiseksi.

Metsätaloudessa yrittäjyys ja eritoten koneyrittäminen on haasteellista. Koneellistumisen tulisi edistää työmukavuutta, -motivaatiota ja luoda mahdollisuuksia tehokkaampaan ja parempaan työn toteuttamiseen. Koneellistuminen on merkittävin vaihtoehto metsänhoidon kehittämiseksi tulevaisuudessa: maanmuokkaus, kylvö, taimikonhoito ja istutus ovat teknisesti täysin mahdollisia tehdä koneellisesti paremmin tuloksin kuin manuaalisesti toteutettavat työvaiheet ja tulevaisuudessa tarve koneille lisääntyy. Koneyrittäjyys on murroksessa, missä yrittäjien vastuita lisätään ja työtehtäviä monipuolistetaan, mutta samalla on pidettävä huolta asianmukaisesta palkkauksesta ja yrittäjien on ymmärrettävä oman työnsä arvo. Epäterve kilpailu johtaa taloudellisesti kannattamattomuuteen ja yritysten lopettamiseen sekä estää kehityksen tulevaisuuden hinnoittelun ajanmukaistamisessa.

Tämän työn tekeminen avaa mahdollisuuksia koko metsänuudistamiskentän yhteistyön lisäämiselle ja neuvotteluiden käynnistämiseksi. Kaikkien osapuolien on ymmärrettävä toisiaan, jotta koneistutusta voitaisiin edistää ja työtä lisätä myös yksityismailla tapahtuvassa metsänuudistamisessa. Kaikki ratkaisut eivät ole helppoja, mutta avoimen keskustelun muodostaminen osapuolien välille edistää koko suomalaista metsätaloutta ja toivottavasti lisää kokonaisuutena kansantalouden kannattavuutta Suomessa.

LÄHDELUETTELO

Ala-Fossi, A. Sikanen, L. Asikainen, A. 2004. Alueyrittäjyyden asenneilmasto ja valmiudet Metsäliitto Osuuskunnan Kaakkois-Suomen hankinta-alueella. Metlan työraportteja 4. Metsäntutkimuslaitos.

Hakkila, P. Kanninen, K. Mäkinen, P. 1989 Metsäkoneurakoitsija. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä 1989. s. 78–80.

Hallogren, H. Laine, T. & Juntunen, M-L. 2012. Metsänhoitotöiden koneellistamisesta ratkaisu metsuripulaan. Metsätieteen aikakauskirja 2/2012. Metsäntutkimuslaitos. Saatavissa: <http://www.metla.fi/aikakauskirja/full/ff12/ff122095.pdf>

Harstela, P. 1993. Forest work science and technology, Part 1. Silva Carelia 25. 85 s.

Harstela, P. Helenius, P. Rantala, J. Kanninen, K. Kiljunen, N. 2006. Tehokkaan toimintakonseptin kehittäminen metsänhoitopalveluun. Metsäntutkimuslaitoksen työraportteja 23.

Heikkilä, T. 2008. Tilastollinen tutkimus. Edita Prima Oy. Helsinki.

Hynönen, T. 2000. Pellonmetsityksen onnistuminen Itä-Suomessa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 765. Metsäntutkimuslaitos. Gummerus Kirjapaino Oy.

Kukkonen, M. & Kukkonen, E. 2013. Koneellinen metsänhoito. Karelia-ammattikorkeakoulun julkaisuja B:12. Karelia-ammattikorkeakoulu. Kopijyvä Oy.

Kärhä, K. Mäkinen, P. Salo, E. 2000. Metsäpalveluyrityksen menestyminen ja siihen vaikuttavat tekijät. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 768.

Laine, T. 2011. Koneellisen istutuksen käyttöönotto. Kustannustehokas metsänhoito – seminaarisarja 2011. Esitysmateriaali. Saatavissa: http://www.metla.fi/ohjelma/mkl/seminaarialustukset/huittinen/Laine_15_11_Huittinen_Koneellisen_istutuksen_kayttoonotto.pdf

Laine, T. Syri, M. 2012. Koneellisen metsänistutuksen opas. Metsäntutkimuslaitos.

Lehto, J. 1969. Metsänviljely. Keskusmetsälautakunta Tapion julkaisuja. Simonpaino Oy. s. 218–230

Luoranen, J. Saksa, T. Uotila, K. 2012. Metsänuudistaminen. Metsäkustannus Oy. Metsäntutkimuslaitos.

Luoranen, J. Saksa, T. Finér, L. Tamminen, P. 2007. Metsämaan muokkausopas. Metsäntutkimuslaitos, Suonenjoen toimintayksikkö. Gummerus Kirjapaino Oy.

Rantala, J. Saarinen, V-M. 2006. Istutuskoneinvestointi alueyrittäjän näkökulmasta. Metsätieteenaikakauskirja 3/2006: 343–352. Metsäntutkimuslaitos. Saatavissa: <http://www.metla.fi/aikakauskirja/full/ff06/ff063343.pdf>

Rantala, J. Harstela, P. Saarinen, V-M. & Tervo, L. 2009. A techno-economic evaluation of Bracke and M-Planter tree planting Devices. *Silva Fennica* 43(4): 659–667. Metsäntutkimuslaitos.

Rekilä, M. & Räsänen, T. 2008. Laajavastuinen yrittäjyys puunhankinnassa. Metsätehon tulokalvosarja 5/2008. Metsäteho & Helsingin yliopisto.

Rummukainen, A. Tervo, L. Kautto, K. Ilves- ja Bräcke-istutuskoneet – Tuottavuus, työnjälki ja kustannukset. 2002. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 857. Metsäntutkimuslaitos.

Saksa, T. & Kankaanhuhta, V. 2007. Metsänuudistamisen laatu ja keskeisimmät kehittämisskohteet Etelä-Suomessa. Metsänuudistamisen laadun hallinta – hankkeen loppuraportti. Metsäntutkimuslaitos.

Strandström, M. Hämäläinen, J. Pajuoja, H. 2009. Metsänhoidon koneellistaminen – Visio ja T&K-ohjelma. Metsätehon raportti 206. Metsäteho Oy. Saatavissa: http://www.metsateho.fi/files/metsateho/Raportti/Raportti_206_Metsanhoidon_koneellistaminen_ms-jh-hp_stand.pdf

Strandström, M. Saarinen, V-M. Hallongren, H. Hämäläinen, J. Poikela, A. Rantala, J. 2011 Koneellisen istutuksen ja taimikonhoidon kilpailukyky. Metsätehon raportti 218. Metsäteho Oy. Saatavissa: http://www.metsateho.fi/files/metsateho/Raportti/Raportti_218_Koneellisen_istutuksen_ms_y_m.pdf

Vartiamäki, T. 2003. koneellinen metsänistutus vuonna 2003. Metsätehon raportti 154. Metsäteho Oy. Saatavissa: http://www.metsateho.fi/files/metsateho/Raportti/Raportti_154.pdf

Vuorela, S. (2005) Haastattelumenetelmät. Ovaska, S., Aula, A. & Majaranta, P. (toim.) Käytettyyystutkimuksen menetelmät, 37–52. Tampereen yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos B-2005-1.

Ylitalo, E. 2011. Metsätilastollinen vuosikirja 2011. Metsäntutkimuslaitos. Vammalan kirjapaino Oy. Saatavissa: <http://www.metla.fi/julkaisut/metsatilastollinenvsk/tilastovksisalto.htm>

Ylitalo, E. 2012. Metsätilastollinen vuosikirja 2012. Metsäntutkimuslaitos. Vammalan kirjapaino Oy. Saatavissa: <http://www.metla.fi/julkaisut/metsatilastollinenvsk/tilastovksisalto.htm>

Ylitalo, E. 2013. Metsätilastollinen vuosikirja 2013. Metsäntutkimuslaitos. Vammalan kirjapaino Oy. Saatavissa: <http://www.metla.fi/julkaisut/metsatilastollinenvsk/tilastovksisalto.htm>

LIITTEET**LIITE 1****TOIMINTAMALLIT JA KEHITTÄMISKOHTEET KONEELLISESSA METSÄNISTUTUKSESSA -selvitys*****Vastaajan ja yrityksen perustiedot:***

Vastaajan nimi: _____

Yrityksen nimi: _____

Yrityksen perustamisvuosi: _____

Vastaajan toimi yrityksessä: _____

Vastaajan syntymävuosi: _____

Osoite: _____

Puhelin: _____

Sähköposti: _____

Koneellinen metsänistutus osana yrityksen liiketoimintaa:

Mitkä olivat yrityksesi keskeisimmät työlajit viime vuonna (2013)? Valitse niin monta työlajia kuin on tarve.

_____ Koneellinen metsänistutus

_____ Aines-/energiapuun hakkuu & metsäkuljetus

_____ Puutavaran autokuljetus

_____ Kantojen nosto

_____ Metsäenergian haketus & kaukokuljetus

_____ Maanrakennus

_____ Metsänojitus

_____ Maanmuokkaus

_____ Muu työlaji, mikä? _____

_____ Muu työlaji, mikä? _____

Mitä konekalustoa yrityksessäsi oli viime vuonna (2013)? Mainitse kokonaislukumäärät.

_____ Kaivukoneita

_____ Hakkuukoneita

_____ Kuormatraktoreita

_____ Puutavara-autoja

_____ Hakeautoja

_____ Hakkureita

_____ Maanmuokkauskoneita (äkeet / laikkurit)

_____ Siirto-/lavettiautoja

_____ Muu työkone, mikä? _____

_____ Muu työkone, mikä? _____

Mikä oli koneellisen metsänistutuksen osuus yrityksesi kokonaisliikevaihdosta viime vuonna (2013)?

Koneellisen metsänistutuksen osuus oli _____ % yrityksemme kokonaisliikevaihdosta vuonna 2013.

Mistä vuodesta lähtien yrityksesi on tuottanut koneellisen metsänistutuksen palveluja?

Yrityksemme on tuottanut koneistutuspalveluja vuodesta _____ lähtien.

Yrityksen asiakkaat:

Kuinka monelle asiakkaalle yrityksesi teki koneellista metsänistutusta vuonna 2013? Ja mikä oli kukin asiakasryhmän osuus yrityksesi koneellisen metsänistutuksen kokonaistyömäärästä viime vuonna?

Yrityksellämme oli yhteensä _____ koneistutusasiakasta vuonna 2013.

Asiakasryhmä 1 (isot metsätalous- ja -teollisuustoimijat: Metsähallitus, Tornator Oyj, UPM Silvesta Oy, Metsä Group & Stora Enso Metsä) Osuus työmäärästä: Noin _____ %

Asiakasryhmä 2 (metsänhoitoyhdistykset) Osuus työmäärästä: Noin _____ %

Asiakasryhmä 3 (yksityiset metsänomistajat) Osuus työmäärästä: Noin _____ %

Muu asiakas, mikä? _____ Osuus työmäärästä: Noin _____ %

Onko yrityksesi asiakaskunta ollut sama viime vuosien (2010–2013) aikana?

_____ Kyllä.

_____ Ei. Mitä muutoksia? _____

Yrityksen toiminta-alue:

Minkälaisella toiminta-alueella yrityksesi koneistutti viime vuonna?

Yrityksemme koneistutti keskimäärin _____ kilometrin säteellä ”tukikohdastamme”.

Lyhyimmillään koneistutustyömaat olivat _____ kilometrin etäisyydellä ”tukikohdastamme” ja

pisimmillään _____ kilometrin etäisyydellä ”tukikohdastamme” viime vuonna.

Yrityksen koneistutuskalusto ja sen käyttö:

Mikä oli yrityksesi koneistutuskalusto (merkki, malli & vuosimalli) viime vuonna?

Istutuskoneyksikkö 1:

Istutuslaite: _____

Peruskone/Kaivukone: _____

Istutuskoneyksikkö 2:

Istutuslaite: _____

Peruskone/Kaivukone: _____

Milloin yrityksesi viime vuoden koneistutuskausi alkoi ja milloin se loppui?

Viime vuonna meillä ensimmäinen työmaa oli noin _____. _____ kuuta ja

viimeinen työmaa oli noin _____. _____ kuuta.

Mikä oli pääasiallinen työvuorojärjestely em. koneistutuskaudella? Valitse yksi, kuvaavin vaihtoehto.

_____ Istutuskone oli pääosin 1 vuorossa.

_____ Istutuskone oli pääosin 1,5 vuorossa.

_____ Istutuskone oli pääosin 2 vuorossa.

_____ Istutuskone oli muussa työvuorojärjestelyssä, missä? _____

Oliko yrityksesi istutuskoneella viime vuoden koneistutuskaudella seisokkeja? Jos oli, kuinka kauan yhteensä ja mistä syystä?

_____ Kyllä oli; yhteensä _____ viikkoa, koska: _____.

_____ Ei ollut.

Mitä muuta työtä ja kuinka kauan yrityksesi istutuskoneyksikön peruskone teki viime vuonna istutuskauden aikana ja toisaalta sen ulkopuolella?

Istutuskauden aikana:

Työlaji 1: _____; yhteensä _____ kuukautta / viikkoa.

Työlaji 2: _____; yhteensä _____ kuukautta / viikkoa.

Työlaji 3: _____; yhteensä _____ kuukautta / viikkoa.

Istutuskauden ulkopuolella:

Työlaji 1: _____; yhteensä _____ kuukautta / viikkoa.

Työlaji 2: _____; yhteensä _____ kuukautta / viikkoa.

Työlaji 3: _____; yhteensä _____ kuukautta / viikkoa.

Yrityksen koneistutusmäärät ja -tavoitteet:

Mitkä olivat yrityksesi koneellisen metsänistutuksen työmäärät viime vuonna?

Yrityksemme koneistutti yhteensä _____ hehtaaria ja noin _____ tainta viime vuonna.

Mitkä ovat yrityksesi koneistutustavoitteet tälle vuodelle?

Tavoitteenamme on koneistuttaa yhteensä _____ hehtaaria tulevalla koneistutuskaudella.

Jos yrityksesi voisi koneistuttaa nykykalustolla ilman mitään rajoitteita, paljonko kykenisitte koneistuttamaan tulevalla koneistutuskaudella?

Kykenisimme koneistuttamaan yhteensä _____ hehtaaria tulevalla koneistutuskaudella.

Mitkä ovat mielestäsi suurimmat esteet/pullonkaulat, miksei yrityksesi voi koneistuttaa niitä määriä kuin edellä arvioit?

Yrityksen koneistutustyömaat 2013:

Mikä oli viime vuonna yrityksesi koneistutustyömaan keskikoko? Entä mikä oli pinta-alaltaan pienin ja mikä suurin työmaa?

Yrityksemme koneistutustyömaan keskikoko oli _____ hehtaaria viime vuonna.

Pienin työmaa oli kooltaan _____ hehtaaria ja suurin _____ hehtaaria.

Kuinka suurelta osalta yrityksesi koneistutustyömailta hakkuutähteet ja/tai kannot oli korjattu viime vuonna? Arvioi osuus kokonaiskoneistutus-pinta-aloista.

Hakkuutähteet:

Kannot:

_____ % Korjattu

_____ % Nostettu & korjattu

Entä miten yrityksesi koneistutustyömaat jakaantuivat kivisyyden suhteen viime vuonna? Arvioi osuus kokonaiskoneistutus-pinta-aloista.

_____ % Vähäinen kivisyys

_____ % "Normaali" kivisyys

_____ % Runsas kivisyys

Miten yrityksesi koneistutustyömaat jakaantuivat istutusajankohdan suhteen viime vuonna? Arvioi osuus kokonaiskoneistutus-pinta-aloista.

_____ % Kevät (istutuskauden alusta juhannukseen asti)

_____ % Kesä (juhannuksesta heinäkuun loppuun)

_____ % Syksy (elokuun alusta istutuskauden loppuun).

Kuinka isolla osalla yrityksesi viime vuoden koneistutustyömaista tehtiin metsänistutusta myös käsi- (metsuri)työnä (esim. jyrkät rinteet, kivikot)? Arvioi osuus viime vuoden koneistutustyömaiden lukumäärästä.

Käsin istutusta oli noin _____ prosentilla koneistutustyömaistamme viime vuonna.

Yrityksen koneistuttamat taimet 2013:

Mitä puulajeja yrityksesi koneistutti viime vuonna? Arvioi osuus kokonaiskoneistutus-pinta-aloista.

_____ % kuusta

_____ % mäntyä

_____ % koivua

Minkälaisia ruusuja, entä minkälaisia risuja haluaisit antaa yrityksesi viime vuonna koneistuttamalle taimimateriaalille? – Esim. taimien pituus?, taimien mahd. kuivuus ja vioittuneisuus?, taimipaakujen sopivuus koneistutukseen?

Ruusuja:

Risuja:

Taimitoimitukset 2013:

Mikä oli yrityksesi koneistuttamien taimien pääasiällisin reitti taimitarhalta viime vuonna? Valitse yksi, yleisin taimien reitti taimitarhalta.

_____ Taimet tuotiin taimitarhalta meidän varastoon

_____ Taimet vietiin taimitarhalta asiakkaamme varastoon

_____ Taimet jaettiin suoraan työmaille

_____ Muu reitti taimilla taimitarhalta, mikä? _____

Jos taimet tulivat taimitarhalta yrityksesi/asiakkaasi välivarastoon, miten taimet päätyivät pääsääntöisesti työmaille viime vuonna? Valitse yksi, yleisin taimien reitti työmaille.

_____ Taimet tuotiin meidän varastolta suoraan työmaille.

_____ Taimet tuotiin asiakkaamme varastolta meidän varastoon, josta edelleen työmaille.

_____ Taimet tuotiin asiakkaamme varastolta suoraan työmaille.

_____ Muu reitti taimilla työmaille, mikä? _____

Koneistutuskelpoisuus 2013:

Kuinka paljon viime vuonna koneistutukseen tarjottuja työmaita jouduitte hylkäämään, koska ne eivät soveltuneet koneistutukseen?

Jouduimme hylkäämään koneistutukseen tarjotuista työmaista yhteensä noin _____ prosenttia.

Mainitse tärkeimmät syyt siihen, miksi jouduitte hylkäämään koneistutukseen tarjottuja työmaita viime vuonna.

Koneistutustyömaiden ketjutus 2013:

Miten yrityksesi viime vuonna koneistuttamat työmaat ketjutettiin? Valitse yksi, pääasiallinen ketjutuskäytäntö.

_____ Meidän yrityksemme teki yksinään työmaiden ketjutuksen.

_____ Asiakkaamme / sen edustaja teki yksinään työmaiden ketjutuksen.

_____ Sekä meidän yrityksemme että asiakkaamme / sen edustaja tekivät työmaiden ketjutusta.

_____ Muu ketjutuskäytäntö, mikä? _____

Kuinka pitkälle koneistutustyömaat oli ketjutettu eteenpäin keskimäärin viime vuonna?

Työmaat oli ketjutettu keskimäärin noin _____ viikkoa eteenpäin.

Mitkä kaksi tekijää vaikuttivat eniten työmaiden ketjutukseen viime vuonna? Valitse vain kaksi tärkeintä tekijää siten, että 1 = Tärkein ja 2 = Toiseksi tärkein tekijä.

_____ Asiakkaiden toiveet

_____ Työmaiden maalajit

_____ Taimimateriaali

_____ Pyrkimys vähäisiin konesiirtoihin

_____ Hakkuutähteiden ja/tai kantojen korjuun ketjutus

_____ Muu tekijä, mikä? _____

Mikä oli yrityksesi istutuskoneen keskimääräinen siirtomatka istutustyömaalta toiselle viime vuonna?

Istutuskoneen keskimääräinen siirtomatka oli _____ kilometriä viime vuonna.

Tekikö yrityksesi oma siirto-/lavettiauto istutuskoneen siirrot pääosin vai ostitko istutuskoneen siirrot ostopalveluna yrityksesi ulkopuolelta? Valitse yksi, pääasiallinen siirtokäytäntö.

_____ Siirrot tehtiin yrityksemme omalla siirto-/lavettiautolla

_____ Siirrot tehtiin ostopalveluna

_____ Muu toteutustapa istutuskoneen siirroissa, mikä? _____

Koneistutustyön laatu 2013:

Miten yrityksesi viime vuonna koneistuttamien työmaiden työn laatua seurattiin? Valitse niin monta kohtaa kuin on tarve.

_____ Kuljettaja teki omavalvontaa.

_____ Kiersin itse tarkastamassa jokaisen istutustyömaan.

_____ Kiersin itse tarkastamassa joitakin istutustyömaita.

_____ Asiakkaamme / sen edustaja kävi tarkastamassa jokaisen istutustyömaan.

_____ Asiakkaamme / sen edustaja kävi tarkastamassa joitakin istutustyömaita.

_____ Muu istutustyön laadun seurantatapa, mikä? _____

_____ Ei ollut lainkaan istutustyön laadun seurantaa.

Koneistutustyön menestystekijät:

Miten arvioit, mikä on kunkin osatekijän vaikutus / tärkeys koneistutustyön tuottavuuteen ja/tai koneistutuksen kannattavuuteen? Arvioi kunkin osatekijän tärkeyttä asteikolla: 1 = Ei lainkaan tärkeä ... 5 = Erittäin tärkeä.

TÄRKEYS: 1= Ei lainkaan tärkeä 5 = Erittäin tärkeä

Riittävät koneistutustyömäärät (ha/v) 1	2	3	4	5
Riittävä työmaiden koko (ha/työmaa) 1	2	3	4	5
Työmaiden vähäinen kivisyys 1	2	3	4	5
Hakkuutähteet korjattu työmaalta 1	2	3	4	5
Kannot korjattu työmaalta 1	2	3	4	5
Taimimateriaalin hyvä laatu 1	2	3	4	5
Taimitoimitusten hyvä rytmitys 1	2	3	4	5
Taimihuollon (mm. taimien kastelu) toimivuus1	2	3	4	5
Työmaiden hyvä ketjutus 1	2	3	4	5
Selvät vastuut koneistutusketjussa 1	2	3	4	5
Istutuskoneen kuljettajan hyvä ammattitaito1	2	3	4	5
Istutustyön hyvä laatu 1	2	3	4	5

Entä miten yrityksesi ja yhteistyökumppanisi onnistuivat eri osa-alueilla viime vuonna? Arvioi onnistumista/toteutumista asteikolla: 1 = Erittäin huonosti ... 5 = Erittäin hyvin.

TOTEUMINEN VUONNA 2013:

1= Erittäin huonosti

5 = Erittäin hyvin

Riittävät koneistutustyömäärät (ha/v) 1	2	3	4	5	
Riittävä työmaiden koko (ha/työmaa) 1	2	3	4	5	
Työmaiden vähäinen kivisyys	1	2	3	4	5
Hakkuutähteet korjattu työmaalta	1	2	3	4	5
Kannot korjattu työmaalta	1	2	3	4	5
Taimimateriaalin hyvä laatu	1	2	3	4	5
Taimitoimitusten hyvä rytmitys	1	2	3	4	5
Taimihuollon (mm. taimien kastelu) toimivuus1	2	3	4	5	
Työmaiden hyvä ketjutus	1	2	3	4	5
Selvät vastuut koneistutusketjussa	1	2	3	4	5
Istutuskoneen kuljettajan hyvä ammattitaito1	2	3	4	5	
Istutustyön hyvä laatu	1	2	3	4	5

Väittämät:

Seuraavassa on esitetty väittämiä koneellisesta metsänistutuksesta. Kerro mielipiteesi, oletko samaa mieltä vai eri mieltä väittämien kanssa asteikolla 1...5 (1= Olen täysin eri mieltä ... 5=Olen täysin samaa mieltä).

1 = Olen täysin eri mieltä 5 =

Olen täysin samaa mieltä

- Ammattitaitoisia kuljettajia on vaikea saada koneistutukseen.
1 2 3 4 5
- Istutustyömaiden jako kevät-, kesä- ja syysistutuskohteisiin pitäisi toimia nykyistä paremmin.
1 2 3 4 5
- Istutuskoneita kehittämällä voidaan koneistutuksen tuottavuutta nostaa merkittävästi.
1 2 3 4 5
- Olen halukas kasvattamaan yrityksemme koneistutusmääriä lähivuosina.
1 2 3 4 5
- Olen halukas laajentamaan yrityksemme roolia metsänistutusketjussa.
1 2 3 4 5
- Voin kuvitella tuottavani jatkossa myös käsin istutuspalvelua asiakkailleni.
1 2 3 4 5

7. Haluan jatkossa tehdä koneellista metsänistutusta nykyistä laajemmalla toiminta-alueella.

1 2 3 4 5

8. Voin harkita verkostoitumista muiden koneistutusyrittäjien kanssa.

1 2 3 4 5

9. Investoin uuteen koneistuskalustoon seuraavan parin vuoden aikana.

1 2 3 4 5

10. Yksityismetsänomistajille tulisi järjestää nykyistä enemmän koneistutustyönäytöksiä.

1 2 3 4 5

11. Koneistutus ei tule lisääntymään yksityismetsissä lähivuosina.

1 2 3 4 5

Koneistutus tulevina vuosina:

Miten kehittäisit ja tehostaisit koneellista metsänistutusta lähivuosina Suomessa? Ole hyvä; sana on vapaa!

Tulemme työstämään tästä selvityksestä työraportin ja rakentamaan toimintamalleja koneistutuksen tehostamiseksi Suomessa. Haluatko olla kehittämässä yhdessä meidän kanssa koneistutusta? = Voimmeko kysyä Sinulta näkemyksiäsi työstettävistä toimintamalleista ja hyvistä käytännöistä uudelleen tänä vuonna?

_____ Kyllä

_____ Ei

Kiitokset Sinulle selvitykseen osallistumisesta!

TEHOKKAAT TOIMINTAMALLIT KONEELLISESSA METSÄNISTUTUKSESSA -selvityksen 2. vaihe

Vastaajan nimi: _____

Yrityksen nimi: _____

Selvityksen toisessa vaiheessa haluamme kuulla Sinulta, miten koneellista metsänistutusta pitäisi kehittää ja mitkä olisivat toimivimmat ja optimaalisimmat organisointi- ja toimintamallit koneistukseen yrityksessäsi.

OPTIMAALISET TYÖMÄÄRÄT:

Ensiksi mikä on näkemyksesi, mitkä olisivat yrityksesi optimaaliset koneistutustyömäärät vuodessa?

Optimaalinen koneistutustyömäärä yrityksellemme olisi _____ hehtaaria/vuosi.

Mikä olisi optimaalisin istutuskonemäärä yrityksessäsi?

Optimaalisin istutuskonemäärä yrityksessämme olisi _____ istutuskonetta.

Entä mikä olisi yrityksesi optimaalinen toiminta-alueen koko?

Yrityksemme toiminta-alueen optimaalinen säde ”tukikohdastamme” olisi _____ kilometriä.

Entä mikä olisi optimaalinen yksittäisen työmaan koko?

Optimaalinen työmaan koko olisi _____ hehtaaria.

OPTIMAALISIN KONEISTUTUKSEN TOIMINTAMALLI:

Mikä olisi optimaalisin taimien reitti työmaalle? Valitse yksi, optimaalisin taimien reitti taimitarhalta työmaalle.

_____ Taimet taimitarhalla meidän varastoomme, josta työmaalle.

_____ Taimet taimitarhalla asiakkaamme varastoon, josta työmaalle.

_____ Taimet taimitarhalla asiakkaamme varastoon, josta meidän varastoomme ja josta edelleen työmaalle.

_____ Taimet taimitarhalla suoraan työmaalle.

_____ Muu reitti taimilla, mikä? _____

Mikä olisi taimitarhalla tulevan yhden taimitoimituksen optimikoko?

Taimitoimituksen optimikoko olisi _____ tainta/toimituserä.

Optimaalisesti toimittaessa, kuka vastaisi taimikuljetuksen eri vaiheista taimitarhalla työmaille?

_____ Taimitarha, mistä osuudesta? _____

_____ Meidän yrityksemme, mistä osuudesta? _____

_____ Asiakkaamme, mistä osuudesta? _____

_____ Ulkopuolinen kuljetusyritys, mistä osuudesta? _____

_____ Muu toimija, mikä? _____, mistä osuudesta? _____

Jos taimet toimitettaisiin taimitarhalta taimikonteissa, mitä arvelet tehostaisiko se yrityksesi taimilogistiikkaa vai ei?

_____ Kyllä, miten? _____
 _____ Ei, miksi? _____

Mikä olisi mielestäsi yhden taimikontin optimikoko?

Taimikontin optimikoko olisi noin _____ tainta/kontti.

Mikä olisi optimaalisin tapa tehdä koneistutuskohteiden valinta? Valitse yksi, optimaalisin korjuukohdevalintakäytäntö.

_____ Meidän yrityksemme tekee yksinään työmaiden kohdevalinnan.

_____ Asiakkaamme / sen edustaja tekee yksinään työmaiden kohdevalinnan.

_____ Sekä meidän yrityksemme että asiakkaamme / sen edustaja tekevät yhdessä työmaiden kohdevalintaa.

_____ Muu kohdevalintakäytäntö, mikä? _____

Mikä olisi optimaalisin tapa tehdä koneistutustyömaiden ketjutus? Valitse yksi, optimaalisin ketjutuskäytäntö.

_____ Meidän yrityksemme tekee yksinään työmaiden ketjutuksen.

_____ Asiakkaamme / sen edustaja tekee yksinään työmaiden ketjutuksen.

_____ Sekä meidän yrityksemme että asiakkaamme / sen edustaja tekevät yhdessä työmaiden ketjutusta.

_____ Muu ketjutuskäytäntö, mikä? _____

Optimaalisesti toimittaessa, kuinka monta viikkoa eteenpäin koneistutustyömaiden ketjutus olisi oltava tiedossa?

Istutustyömaiden ketjutus olisi hyvä olla tiedossa _____ viikkoa eteenpäin.

Mikä olisi optimaalisin tapa tehdä yrityksesi koneistutustyöjäljen seurantaa? Valitse yksi, optimaalisin istutusjäljen seurantatapa.

_____ Kuljettaja tekee omavalvontaa.

_____ Kierrän itse tarkastamassa istutustyömaita.

_____ Asiakkaamme / sen edustaja käy tarkastamassa istutustyömaita.

_____ Muu istutustyön laadun seurantatapa, mikä? _____

MINIMITYÖMÄÄRÄT:

Mikä on oltava yrityksesi vähimmäistyömäärä koneistuksessa vuodessa, että yrityksesi tekee koneistutusta?

Yrityksemme istutustyömäärä on oltava vähintään _____ hehtaaria/vuosi.

Mikä olisi istutuskonemäärä yrityksessäsi em. tilanteessa?

Yrityksemme istutuskonemäärä olisi _____ kpl.

Entä mikä olisi oltava vähintään yksittäisen työmaan koko?

Työmaan koko on oltava vähintään _____ hehtaaria.

Suuret kiitokset Sinulle!

Tilastollisen analyysin keskiarvotulokset ja merkitsevyysasteet (5%) osa 1							
Selite	Kaikki	Itä-Suomi	Länsi-Suomi	Merkitsevyys	Etelä-Suomi	Pohjois-Suomi	Merkitsevyys
Perustamisvuosi	1986	1985	1985	0,657	1989	1974	0,068
Syntymävuosi	1966	1966	1966	0,657	1967	1967	0,369
Kalusto yhteensä, kpl	8,8	9,2	9,0	0,745	9,0	6,7	0,642
Istutuksen osuus, %	19,4	20,9	11,0	0,326	16,4	53,3	0,203
Istutuksen aloitusvuosi	2007	2006	2010	0,244	2008	2004	0,262
Asiakkaiden määrä, kpl	1,8	1,8	1,8	0,790	1,7	2,0	0,262
Toimialueen säde, km	66,8	64,4	64,2	0,615	71,4	43,3	0,154
Istutuslaitteet, kpl	1,3	1,5	1,0	0,097	1,3	2,0	0,409
Seisokit, vko	1,8	0,7	4,7	0,000*	2,0	0,0	0,369
Hehtaarit 2013	109,1	141,3	45,8	0,005*	99,0	236,7	0,047*
Työmaan keskikoko, ha	5,0	4,7	6,0	0,326	4,9	4,7	0,369
Käsinistutuksen osuus, %	4,4	4,6	4,5	0,458	4,5	0,0	0,543
Hylkäysprosentti, %	2,3	2,3	2,7	0,929	2,7	0,7	0,262
Tärkeys							
Työmäärät	4,36	4,44	4,17	0,357	4,29	4,67	0,231
Työmaiden koko	4,2	4,22	4,33	0,836	4,24	4,00	0,592
Vähäinen kivisyys	4,32	4,33	4,50	1,000	4,38	3,67	0,409
Hakkuutähteiden korjuu	4,32	4,11	5,00	0,034*	4,24	4,67	0,262
Kantojen korjuu	2,96	2,89	3,17	0,745	2,90	3,67	0,592
Taimimateriaalin laatu	4,2	4,33	3,83	0,270	4,14	4,67	0,496
Taimitoimitusten rytm	3,72	3,89	3,17	0,220	3,67	4,00	0,695
Taimihuollon toimivuus	4,16	4,33	3,67	0,244	4,19	4,00	0,543
Työmaiden ketjutus	4,04	4,17	3,67	0,198	4,14	3,33	0,331
Vastuut	3,88	4,11	3,33	0,085	3,76	4,33	0,154
Kuljettajan ammattitaito	4,84	4,89	4,83	0,534	4,81	5,00	0,592
Istutustyönlaatu	4,76	4,89	4,50	0,085	4,71	5,00	0,409
Toteutuma							
Työmäärät	3,84	4,06	3,33	0,085	3,71	4,67	0,231
Työmaiden koko	3,6	3,50	3,83	0,458	3,52	4,00	0,331
Vähäinen kivisyys	2,96	3,00	2,83	0,657	2,86	3,67	0,409
Hakkuutähteiden korjuu	3,4	3,44	3,00	0,790	3,43	3,67	0,695
Kantojen korjuu	3,13	3,06	3,00	0,664	3,20	2,67	0,477
Taimimateriaalin laatu	3,92	4,00	3,67	0,615	3,90	4,00	0,915
Taimitoimitusten rytm	4,16	4,17	4,17	0,745	4,05	4,67	0,068
Taimihuollon toimivuus	4,2	4,33	3,83	0,326	4,05	5,00	0,025*
Työmaiden ketjutus	4,24	4,28	4,17	0,790	4,10	5,00	0,025*
Vastuut	4,04	4,06	4,17	0,883	3,95	4,33	0,177
Kuljettajan ammattitaito	4,24	4,17	4,33	0,423	4,19	4,33	0,543
Istutustyönlaatu	4,28	4,17	4,50	0,220	4,24	4,33	0,695
Väittämät							
V1	4,28	4,11	4,83	0,110	4,24	4,33	0,695
V2	2,84	2,67	3,33	0,326	2,81	2,33	0,915
V3	3,25	3,18	3,67	0,576	3,35	2,33	0,309
V4	2,4	2,11	3,00	0,074	2,29	2,33	0,452
V5	2,13	2,06	2,50	0,579	1,89	3,00	0,097
V6	2,09	2,35	1,40	0,227	2,10	2,00	0,898
V7	1,48	1,44	1,67	0,929	1,43	1,00	1
V8	3,16	3,22	3,00	0,615	2,95	4,33	0,047*
V9	2,08	1,89	2,83	0,244	1,95	2,67	0,331
V10	3,64	3,39	4,17	0,085	3,52	4,00	0,262
V11	1,8	1,89	1,67	0,534	1,86	1,67	0,915

Tilastollisen analyysin keskiarvotulokset ja merkitsevyysasteet (5 %) osa 2							
Selite	Kaikki	Ennen 1969	Jälkeen 1969	Merkitsevyys	Koneet alle 10	Koneet yli 10	Merkitsevyys
Perustamisvuosi	1986	1987	1984	0,809	1989	1984	0,567
Syntymävuosi	1966	1959	1976	0,00*	1970	1962	0,041*
Kalusto yhteensä, kpl	8,8	9,8	8,3	0,373	5,3	14,3	0,000*
Istutuksen osuus, %	19,4	19,7	21,9	0,687	26,9	10,3	0,014*
Istutuksen aloitusvuosi	2007	2008	2006	0,851	2008	2007	0,892
Asiakkaiden määrä, kpl	1,8	2,0	1,4	0,149	1,6	1,9	0,338
Toimialueen säde, km	66,8	63,6	77,5	0,572	62,7	70,0	0,461
Istutuslaitteet, kpl	1,3	1,5	1,2	0,291	1,1	1,7	0,014*
Seisokit, vko	1,8	1,4	2,4	0,222	2,3	1,1	0,177
Hehtaarit 2013	109,1	127,9	102,2	0,244	84,3	158,9	0,012*
Työmaan keskikoko, ha	5,0	5,2	4,9	0,936	5,0	5,4	0,495
Käsinistutuksen osuus, %	4,4	2,1	8,0	0,403	4,7	4,2	0,196
Hylkäysprosentti, %	2,3	2,2	1,8	0,767	2,4	2,6	0,935
Tärkeys							
Työmäärät	4,36	4,36	4,4	0,851	4,47	4,22	0,495
Työmaiden koko	4,2	4,29	4	0,989	4,20	4,22	0,892
Vähäinen kivisyys	4,32	4,29	4,3	0,687	4,20	4,44	0,461
Hakkuutähteiden korjuu	4,32	4,43	4,1	0,809	4,40	4,11	0,567
Kantojen korjuu	2,96	3	2,7	0,038*	3,13	2,89	0,428
Taimimateriaalin laatu	4,2	4,43	4	0,058	4,07	4,33	0,338
Taimitoimitusten rytmi	3,72	3,71	3,8	0,434	3,73	4,00	1,000
Taimihuollon toimivuus	4,16	4,21	4,2	0,467	4,07	4,22	0,643
Työmaiden ketjutus	4,04	3,86	4,2	0,727	4,13	3,78	0,428
Vastuut	3,88	3,93	3,7	0,767	3,87	3,78	0,892
Kuljettajan ammattitaito	4,84	4,93	4,7	0,134	4,73	5,00	0,285
Istutustyönlaatu	4,76	4,93	4,5	0,373	4,60	5,00	0,103
Toteutuma							
Työmäärät	3,84	4,29	3,2	0,536	3,67	4,22	0,46
Työmaiden koko	3,6	3,5	3,6	0,536	3,60	3,67	0,81
Vähäinen kivisyys	2,96	3	2,9	0,851	2,73	3,44	0,238
Hakkuutähteiden korjuu	3,4	3,21	3,5	0,687	3,60	3,00	0,285
Kantojen korjuu	3,13	2,92	3,2	0,392	3,07	3,22	0,861
Taimimateriaalin laatu	3,92	4	3,8	0,373	3,80	4,11	0,397
Taimitoimitusten rytmi	4,16	4,36	3,9	0,183	4,00	4,33	0,196
Taimihuollon toimivuus	4,2	4,57	3,7	0,066	4,00	4,44	0,062
Työmaiden ketjutus	4,24	4,29	4,2	0,202	4,27	4,22	0,892
Vastuut	4,04	4	4,1	0,011*	4,00	4,11	0,765
Kuljettajan ammattitaito	4,24	4,29	4,2	0,373	4,20	4,22	0,567
Istutustyönlaatu	4,28	4,43	4,1	0,467	4,20	4,44	0,643
Väittämät							
V1	4,28	4,21	4,4	0,69	4,27	4,22	0,72
V2	2,84	2,93	2,6	0,54	2,73	3,22	0,68
V3	3,25	3,23	3,3	0,494	3,27	3,22	0,907
V4	2,4	2,5	2,1	0,851	2,47	2,11	0,683
V5	2,13	2,31	1,67	0,374	2,00	2,29	0,548
V6	2,09	2,23	1,67	0,190	1,87	2,43	0,357
V7	1,48	1,5	1,2	0,936	1,33	1,56	0,397
V8	3,16	3,21	3	0,134	2,93	3,44	0,261
V9	2,08	2,07	1,9	0,893	2,40	1,56	0,285
V10	3,64	3,71	3,5	0,344	3,87	3,33	0,338
V11	1,8	1,43	2	0,727	2,00	1,22	0,311

Tilastollisen analyysin keskiarvotulokset ja merkitsevyysasteet (5 %) osa 3							
Selite	Kaikki	Istutus-20%	Istutus+20%	Merkitsevyys	Ennen 2010	2010+	Merkitsevyys
Perustamisvuosi	1986	1987	1987	0,893	1982	1991	0,186
Syntymävuosi	1966	1965	1969	0,501	1965	1968	0,650
Kalusto yhteensä, kpl	8,8	11,4	5,0	0,003*	8,9	8,5	0,852
Istutuksen osuus, %	19,4	7,4	36,3	0,000*	20,2	18,8	0,728
Istutuksen aloitusvuosi	2007	2008	2007	0,572	2003	2011	0,000*
Asiakkaiden määrä, kpl	1,8	1,8	1,6	0,893	1,9	1,5	0,376
Toimialueen säde, km	66,8	66,1	69,5	0,936	62,5	72,5	0,538
Istutuslaitteet, kpl	1,3	1,4	1,2	0,403	1,5	1,2	0,406
Seisokit, vko	1,8	1,8	2,0	0,809	1,1	2,7	0,137
Hehtaarit 2013	109,1	114,1	100,2	0,865	135,4	81,2	0,303
Työmaan keskikoko, ha	5,0	5,1	4,9	0,609	5,2	4,9	0,406
Käsinistutuksen osuus, %	4,4	3,2	6,4	0,202	2,5	6,6	0,728
Hylkäysprosentti, %	2,3	2,8	2,0	0,572	2,8	2,1	0,769
Tärkeys							
Työmäärät	4,36	4,14	4,70	0,095	4,67	4,08	0,040*
Työmaiden koko	4,2	4,43	3,90	0,095	4,25	4,17	0,769
Vähäinen kivisyys	4,32	4,43	4,20	0,403	4,42	4,25	0,611
Hakkuutähteiden korjuu	4,32	4,36	4,30	0,809	4,50	4,17	0,320
Kantojen korjuu	2,96	2,50	3,50	0,033*	2,75	3,08	0,437
Taimimateriaalin laatu	4,2	4,21	4,10	0,936	4,42	3,92	0,320
Taimitoimitusten rytmi	3,72	3,64	3,90	0,572	3,50	4,00	0,650
Taimihuollon toimivuus	4,16	4,29	4,10	0,727	4,17	4,25	0,689
Työmaiden ketjutus	4,04	4,21	3,90	0,344	4,08	4,08	0,728
Vastuut	3,88	3,93	3,80	0,767	4,17	3,58	0,098
Kuljettajan ammattitaito	4,84	4,93	4,70	0,403	4,92	4,75	0,538
Istutustyönlaatu	4,76	4,79	4,70	0,809	4,92	4,58	0,205
Toteutuma							
Työmäärät	3,84	4,00	3,60	0,61	4,33	3,33	0,046*
Työmaiden koko	3,6	3,71	3,40	0,61	3,50	3,67	0,689
Vähäinen kivisyys	2,96	2,93	2,80	1,000	3,00	2,75	0,728
Hakkuutähteiden korjuu	3,4	3,36	3,50	0,851	3,17	3,67	0,437
Kantojen korjuu	3,13	3,46	2,80	0,228	2,73	3,58	0,207
Taimimateriaalin laatu	3,92	3,93	3,90	0,767	4,00	3,83	0,769
Taimitoimitusten rytmi	4,16	4,21	4,00	0,893	4,17	4,08	0,852
Taimihuollon toimivuus	4,2	4,14	4,20	0,979	4,33	4,00	0,406
Työmaiden ketjutus	4,24	4,14	4,30	0,536	4,50	3,92	0,110
Vastuut	4,04	4,07	4,00	0,809	4,17	3,92	0,406
Kuljettajan ammattitaito	4,24	4,14	4,30	0,647	4,33	4,08	0,650
Istutustyönlaatu	4,28	4,21	4,30	0,467	4,42	4,08	0,728
Väittämät							
V1	4,28	4,29	4,30	0,94	4,42	4,17	0,270
V2	2,84	3,14	2,40	0,22	2,58	3,08	0,205
V3	3,25	3,38	3,20	0,361	3,55	3,08	0,186
V4	2,4	2,43	2,40	0,979	2,33	2,50	0,689
V5	2,13	2,17	1,90	0,976	2,00	2,09	0,651
V6	2,09	2,17	1,90	0,833	1,30	2,67	0,021*
V7	1,48	1,71	1,20	0,373	1,42	1,58	0,470
V8	3,16	3,29	2,80	0,536	3,25	2,92	0,689
V9	2,08	1,79	2,40	0,373	2,00	2,08	0,728
V10	3,64	3,36	4,00	0,244	3,42	3,83	0,470
V11	1,8	1,86	1,70	0,767	1,50	2,08	0,295

Tilastollisen analyysin keskiarvotulokset ja merkitsevyysasteet (5 %) osa 4				
Selite	Kaikki	Istutus-100ha	Istutus+100ha	Merkitsevyys
Perustamisvuosi	1986	1991	1980	0,085
Syntymävuosi	1966	1968	1966	0,536
Kalusto yhteensä, kpl	8,8	7,5	10,4	0,267
Istutuksen osuus, %	19,4	17,7	21,9	0,609
Istutuksen aloitusvuosi	2007	2009	2005	0,344
Asiakkaiden määrä, kpl	1,8	1,6	1,9	0,202
Toimialueen säde, km	66,8	72,1	61,0	0,373
Istutuslaitteet, kpl	1,3	1,1	1,7	0,015*
Seisokit, vko	1,8	2,8	0,6	0,018*
Hehtaarit 2013	109,1	52,6	186,2	0,000*
Työmaan keskikoko, ha	5,0	5,3	4,7	0,572
Käsinistutuksen osuus, %	4,4	6,4	1,9	0,727
Hylkäysprosentti, %	2,3	2,2	2,8	0,434
Tärkeys				
Työmäärät	4,36	4,29	4,50	0,501
Työmaiden koko	4,2	4,29	4,10	0,467
Vähäinen kivisyys	4,32	4,21	4,50	0,609
Hakkuutähteiden korjuu	4,32	4,43	4,20	0,434
Kantojen korjuu	2,96	3,07	2,70	0,687
Taimimateriaalin laatu	4,2	4,07	4,30	0,434
Taimitoimitusten rytmi	3,72	3,64	3,90	0,572
Taimihuollon toimivuus	4,16	4,07	4,40	0,767
Työmaiden ketjutus	4,04	4,14	4,00	0,609
Vastuut	3,88	3,86	3,90	0,936
Kuljettajan ammattitaito	4,84	4,71	5,00	0,244
Istutustyönlaatu	4,76	4,57	5,00	0,075
Toteutuma				
Työmäärät	3,84	3,64	4,10	0,434
Työmaiden koko	3,6	3,50	3,70	0,687
Vähäinen kivisyys	2,96	2,71	3,10	0,244
Hakkuutähteiden korjuu	3,4	3,36	3,50	0,851
Kantojen korjuu	3,13	3,29	3,00	0,508
Taimimateriaalin laatu	3,92	3,79	4,10	0,373
Taimitoimitusten rytmi	4,16	4,14	4,10	0,536
Taimihuollon toimivuus	4,2	3,93	4,50	0,021*
Työmaiden ketjutus	4,24	4,07	4,40	0,222
Vastuut	4,04	3,93	4,20	0,403
Kuljettajan ammattitaito	4,24	4,29	4,10	0,767
Istutustyönlaatu	4,28	4,29	4,20	0,727
Väittämät				
V1	4,28	4,50	4,00	0,058
V2	2,84	3,29	2,20	0,051
V3	3,25	3,43	3,11	0,403
V4	2,4	2,79	1,90	0,085
V5	2,13	2,14	1,88	0,877
V6	2,09	1,77	2,44	0,284
V7	1,48	1,64	1,30	0,467
V8	3,16	2,79	3,50	0,095
V9	2,08	2,21	1,80	0,687
V10	3,64	4,00	3,10	0,095
V11	1,8	2,00	1,50	0,434