



KANTOKÄSITTELYN KUSTANNUS- TEN MUODOSTUMINEN

Johannes Korhonen

Opinnäytetyö
Kesäkuu 2015
Metsätalouden koulutusoh-
jelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Metsätalouden koulutusohjelma

KORHONEN, JOHANNES:
Kantokäsittelyn kustannusten muodostuminen

Opinnäytetyö 48 sivua, joista liitteitä 14 sivua
Kesäkuu 2015

Tämä opinnäytetyö käsittelee kantokäsittelyn kustannuksen muodostumista. Kantokäsittelyn tarkoituksena on ehkäistä männyn-, ja kuusenjuurikäpien *Heterobasidion annosum* ja *Heterobasidion parviporum* leviämistä. Juurikävät aiheuttavat puiden lahoamista josta seuraa suuria rahallisia menetyksiä metsänomistajille. Kantokäsittelytyö on juurikäpien riskialueella suositeltavaa ja sitä tehdään huhtikuusta lokakuuhun havupuuvaltaisilla kivennäismaiden hakkuualoilla. Kantokäsittely on metsien terveyden kannalta tärkeää ja tästä syystä Suomen metsäkeskus myöntää Kemera-tukea juurikäpien torjuntaan. Tukea voidaan hakea kantokäsittelyaineisiin, käsittelytyöhön ja kannonnostoon sekä toteutusselvityksiin. Suomen metsäkeskus määrittää juurikävän riskialueet, ja seuraa korvattavien töiden toteutumista sekä laatua. Kantokäsittelyn kustannusrakennetta selvitettiin haastatteluihin, kyselyihin ja aiempaan taustamateriaaliin pohjaavalla tutkimuksella kesän 2014 aikana. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää mahdollisimman kattavasti, mistä kantokäsittelyn kustannuksen syntyvät.

Keskeisesti kustannukset muodostuvat kiinteistä kustannuksista, muuttuvista kustannuksista ja tuotoksen tappiosta. Kiinteät kustannukset koostuvat laitteista ja välineistä, joiden hankkiminen on välttämätöntä, jotta työtä voidaan ylipäättään tehdä. Muuttuvia kustannuksia koituu kuluvista tarvikkeista ja palveluista, joiden määrät vaihtelevat toiminnan laajuuden mukaan. Tutkimuksessa otettiin myös huomioon työvuoron ajanmenekki ja kantokäsittelytyöstä aiheutuva tuotoksen menetys verrattuna tilanteeseen, jossa kantokäsittelyä ei tehdä.

Tutkimuksen tuloksena saatiin selvitettyä juurikävän kantokäsittelyn aiheuttamat kustannukset torjuntatyön tekijälle. Tämä tieto auttaa kantokäsittelytyön tekijää ja työn tilaajatahoa suunnittelemaan toimintaansa tehokkaammin. Lisäksi tutkimuksessa selvitettiin vastaako juurikävän torjunnan Kemera-tuki kantokäsittelyn muodostamia kustannuksia. Tuloksia voidaan käyttää tukijärjestelmän kehittämiseen. Tutkimuksen ja opinnäytetyön tilaaja on energia-, maarakennus- ja metsäkonealan koneyritysten työnantajaliitto, Koneyrittäjien liitto ry.

Asiasanat: kantokäsittely, kustannus, koneyrityksiä, juurikäpä, kemera,

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Forestry

KORHONEN, JOHANNES:
Stump Treatment Cost Structure

Bachelor's thesis 48 pages, appendices 14 pages
June 2015

The aim of this bachelor's thesis is to analyze the costs of stump treatment in Finland. The main agenda for the research was to clarify as well as possible how the costs of stump treatment are formed.

Stump treatment is done in order to prevent spores of *Heterobasidion annosum* and *Heterobasidion parviporum* fungi from spreading to uninfected stands. The fungus infection, also known as "Annosus root-rot" or "Fomes" causes trees to rot and eventually die. Rot-infected trees lose their value as raw-material for forestry industry. Stump treatment is advisable in fungus infected areas and it is to be carried out within 1st May till 31st October in conifer-dominated mineral-land stands. Because of the stump treatments advisable nature and the well-being of all Finnish coniferous forests, Finnish forest centre covers the costs of the treatment agents as whole and offers subsidies for stump treatment and stump-pulling work. Finnish forest centre determines the current stump treatment areas and keeps track of the stump treatment work and the quality of it.

The cost structure of the stump-treatment was researched by interviews, surveys and studying documents. The interviews and the surveys were held during the summer of 2014. The costs mainly come from fixed expenses, changing expenses and the loss of productivity. Fixed expenses include devices, tools and utilities which are necessary for the work. Changing expenses are caused by consumable necessities and services which vary by the extent of the operations. This research also includes time consumption and the loss of productivity caused by stump-treatment work when compared with situations where the treatment is not necessary. The commissioner for the research and bachelor's thesis is The Trade Association of Finnish Forestry and Earth Moving Contractors.

Key words: stump treatment, costs, cost structure, forestry, annosum root rot,

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Tutkimuksen tavoite ja lähtökohta.....	6
2	KANTOKÄSITTELYMENETELMÄ JA JUURIKÄÄVÄN TORJUNTA	7
2.1	Kantokäsittelyn tarkoitus ja määritelmä	7
2.2	Juurikäävän torjunnan aineet ja välineet.....	9
2.3	Juurikääpärisikin määrittely	10
3	KANTOKÄSITTELYN TUKIJÄRJESTELMÄ JA SEN TAUSTA.....	12
3.1	Käytössä oleva tukijärjestelmä	12
3.2	Tukijärjestelmän historia	13
4	TUTKIMUKSEN MENETELMÄT JA TUTKIMUSAINEISTO	15
4.1	Tutkimusmenetelmät	15
4.2	Tutkimuksen aineisto	17
5	TULOKSET	19
5.1	Haastattelujen tulokset	19
5.2	Yrittäjien kyselyn tulokset	19
5.3	Kuljettajien kyselyn tulokset	21
5.4	Kiinteät kustannukset.....	22
5.5	Muuttuvat kustannukset.....	23
5.6	Ajanmenekki ja kantokäsittelyn aiheuttama tuotoksen menetys	25
5.7	Yhteenveto	27
6	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	29
6.1	Päätelmät tulosten perusteella.....	29
6.2	Kritiikki ja kehittymismahdollisuudet.....	29
6.3	Pohdinta järjestelmän toimivuudesta ja sen kehittamisestä	31
	LÄHTEET	33
	LIITTEET	35
	Liite 1. Yrittäjien kysely	35
	Liite 2. Kuljettajien kysely	42
	Liite 3. Kantokäsittelyyn liittyvän työajan seurantalomake	45
	Liite 4. Laskelmat	46

LYHENTEET JA TERMIT

Kantokäsittely	Juurikäpäsienten <i>Heterobasidion annosum</i> ja <i>Heterobasidion parviporum</i> torjuntaa
Kemera	Kestävän metsätalouden rahoituslaki
Leimikko	Hakattavaksi suunniteltu metsäalue
Kantokäsittelylaite	Hakkuukoneessa olevasta pumpusta, säiliöstä, letkuista ja kantokäsittelylaitasta koostuva torjunta-aineen levitysjärjestelmä
Kiinteä kustannus	Kustannus jonka määrä ei muutu toimintatavan tai laajuuden mukaan
Muuttuva kustannus	Kustannus jonka määrä muuttuu toimintatavan ja/tai laajuuden mukaan
Tuotos	Hakkuutyön tulos, yleensä vuorokohtainen ja kuutiomääräinen

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tavoite ja lähtökohta

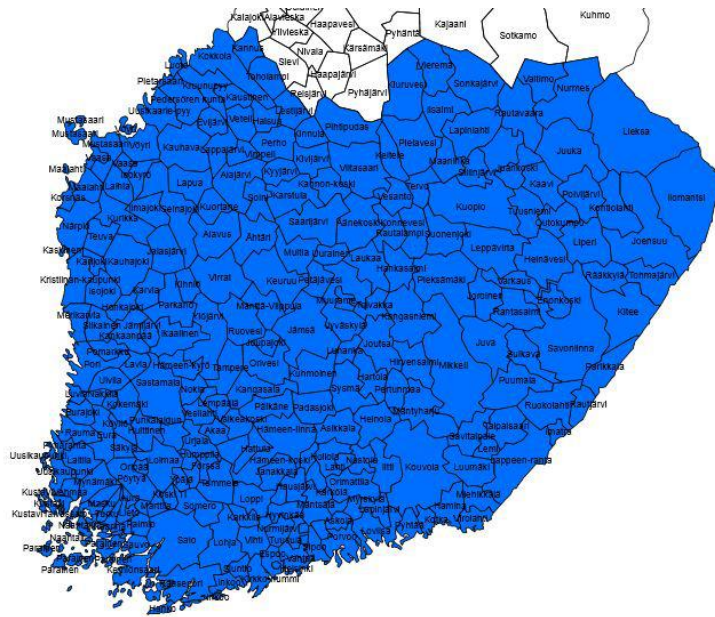
Kantokäsittely on juurikäpäsienten torjuntaa metsänhakuun yhteydessä. Juurikäävän torjunnalla pyritään estämään puustotuhoja aiheuttavien juurikäpäsienten leviämistä. Tämän torjuntamuodon toteuttaminen aiheuttaa tekijälleen monia erilaisia kustannuksia. Kantokäsittelyn aiheuttamat kustannukset jakautuvat kahteen pääryhmään: Kiinteisiin kustannuksiin, ja muuttuviin kustannuksiin. Kiinteiden kustannusten välttäminen ei ole mahdollista, sillä ne sisältävät koneita, laitteita ja muita välineitä sekä asioita joita ilman kantokäsittelyä ei voida tehdä. Muuttuvat kustannukset vaihtelevat riippuen toimintatavoista ja toiminnan laajuudesta. Näitä ovat esimerkiksi koneiden ja välineiden ylläpidon kulut, ja työvoimasta syntyvät kustannukset. Edellä mainittujen lisäksi tutkittiin myös kantokäsittelytyöhön liittyvää työvuoron ajankäyttöä ja sen vaikutusta tuotokseen.

Tällä kantokäsittelyn kustannustutkimuksella haluttiin selvittää, onko tällä hetkellä käytössä oleva juurikäävän kantokäsittelyn tukijärjestelmä ajantasainen, ja vastaako se kantokäsittelyn toimenpiteiden aiheuttamia kuluja. Tarkoituksena tutkimuksessa oli selvittää ja huomioida kaikki kantokäsittelyyn liittyvät kustannustekijät mahdollisimman tarkasti. Tutkimuksen keskeisin tutkimuskysymys oli saada eri tutkimusmenetelmiä hyödyntämällä selville se kustannus, joka hakuun yhteydessä kantokäsittelylle kuutiometrin kohdistuu. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella voidaan myös pohtia miten kantokäsittelyn tukijärjestelmää voitaisiin kehittää.

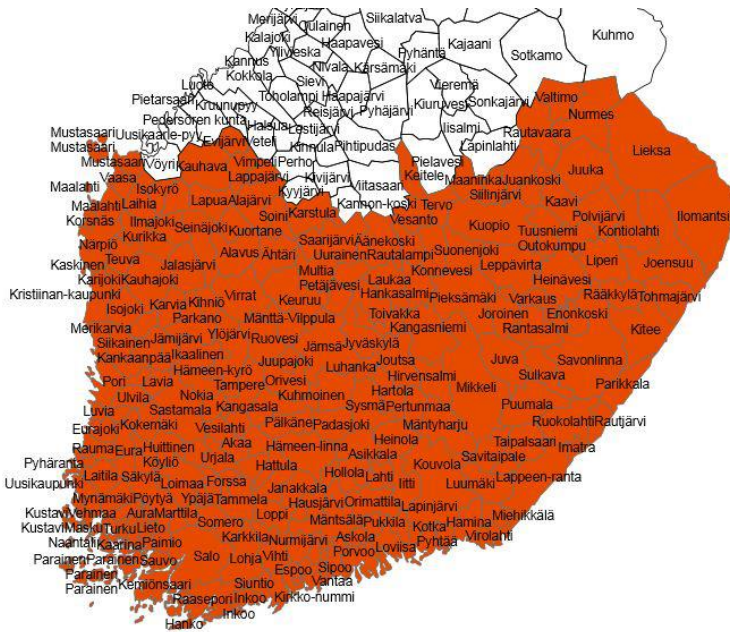
2 KANTOKÄSITTELYMENETELMÄ JA JUURIKÄÄVÄN TORJUNTA

2.1 Kantokäsittelyn tarkoitus ja määritelmä

Kantokäsittely on juurikäpäsienten *Heterobasidium annosum* (männynjuurikäpä) ja *Heterosum parviporum* (kuusenjuurikäpä) kemiallista tai biologista torjuntaa, jota suoritetaan 1.5.–31.10. välisellä ajalla havupuuvaltaisten leimikoiden kasvatus- ja päätehakuissa kivennäismailla koko Suomen alueella osaa Pohjois-Suomesta lukuun ottamatta. Kantokäsittely on juurikäpien riskialueella käsittelyaikana suositeltavaa. Kuusen juurikäävän riskialue (Kuva 1) ulottuu tällä hetkellä aivan eteläisimmästä Suomesta rajalle joka kulkee Kalajoelta Kuhmoon. Männyn juurikäävän riskialue (Kuva 2) ulottuu samalla tavoin kattaen koko Etelä-Suomen rajalle joka kulkee Mustasaaresta Valtimolle. (Piri & Metla 2013, Suomen metsäkeskus 2014.)



KUVA 1. Kuusen juurikäävän riskialue (Suomen metsäkeskus 2014, 1)



KUVA 2. Männyn juurikäävän riskialue (Suomen metsäkeskus 2014, 2)

Kantokäsittelyn tarkoituksena on estää juurikääpäsiementen leviäminen. Juurikäävät aiheuttavat merkittäviä tuhoja kuusi- ja mäntyvaltaisissa metsiköissä. Juurikääpä tartunta aiheuttaa puun laadun asteittaisen heikkenemisen, ja johtaa lopulta tartunnan saaneen puuyksilön kuolemaan. Kuusella vaikutus alkaa rungon sisälle sydänpuuhun kasvavasta tyvilahosta, joka leviää vähitellen runkoa pitkin ylöspäin (kuusenjuurikääpä tunnetaan myös nimellä ”maannousema”). Männyllä vaikutus alkaa tyvitervastautina, joka lahoittaa puun juuria, ja aiheuttaa voimakkaan pihkantuotto- reaktion joka estää puun vesitalouden. Tyvilahon ja tyvitervastaudin aiheuttama rahallinen menetys metsänomistajille arvioidaan olevan noin 50 miljoonaa euroa vuodessa. (Suomen metsäkeskus 2014.) Oikein suoritettulla kantokäsittelyllä voidaan saavuttaa lähes täydellinen torjuntateho ja näin estää juurikäävän leviäminen. (Suomen metsäkeskus 2014, Piri & Metla 2013, 2014.)

Juurikääpäsiemenet ovat loissieniä eikä niitä esiinny maaperässä itsenäisesti, vaan ne vaativat puun kantajakseen. Se leviää puusta puuhun tuulen mukana leijailevien itiöiden avulla tai juurikontaktista. Maalaji vaikuttaa sienen kykyyn liikkua juuristojen välillä; rehevät ja emäksiset maalajit ovat sienelle suotuisia, karumpien ja happamien maiden ollessa sienen kannalta epäedullisia. Juurikääpäsiementen itiöemät ovat monivuotisia ja ne kykenevät pysymään elinvoimaisina jopa vuosikymmeniä. Itiöemät vapauttavat itiöitä noudattaen termistä kasvukautta, eli itiötuotanto alkaa vuorokauden keskilämpötilan noustessa +5 °C yläpuolelle. Tuulen mukana ilmassa leijailevat itiöt tartuttavat ympä-

röivät puut päästessään kontaktiin niiden kuorelta paljaan pinnan kanssa. Esimerkiksi kyse voi olla puun tuoreesta kannosta, tai pintakerrosta irrottaneesta kolhusta rungossa. Suurin riski tartunnalle on muutamien metrien päässä itiöemästä, joskin itiöt voivat sopivissa olosuhteissa kulkeutua melko kauas. (Jönsson & Edman & Jonsson 2008.)

Hakkuut ovat keskeisin syy juurikäpäsienien leviämislle. Erityisesti havupuuvältaisten leimikoiden harvennushakkuu sulan maan aikana kohottaa leviämisen riskiä. Hakkuuden tuloksena syntyy kantoja, jotka ovat otollisia kohteita juurikäpäsienille. Samalla hakkuun aikana saattaa syntyä korjuuvaurioita; kuorikerrosta rikkovia kolhuja puun runkoihin sekä urapainauksia jotka saattavat repiä juuria. Erityisesti maanpinnan tasolla olevat puustovauriot ovat hyviä paikkoja juurikäpäsienille. Mitä suurempi vaurio on, sitä suurempi todennäköisyys puulla on saada tartunta. (Piri & Metla 2009.)

2.2 Juurikäävän torjunnan aineet ja välineet

Kantokäsittelyaineina käytetään harmaaorvakkaliuosta tai urealiuosta. Näistä kahdesta harmaaorvakkaliuos on ympäristöystävällisempi, mutta valmisteluiltaan vaativampi. Harmaaorvakkasieni (*Phlebiopsis gigantea*) toimitetaan jauhepakkauksena joka sekoitetaan veteen. Se vaatii käytöltään ja säilytykseltään erityistä huomiota: Vesi jäätyy pakkasella laitteistoihin ja harmaaorvakkasienien itiöt kuolevat pakkasessa, toisaalta myös korkeat lämpötilat tuhoavat itiöt. Ennen käyttöä itiöpakkaukset on säilytettävä viileässä. Hakkuukoneen kantokäsittelyainesäiliöt on puhdistettava säännöllisesti, jottei tukoksia ja vaurioita syntyisi. Harmaaorvakkasieni ei kasva laitteistoissa, koska se vaatii alustakseen puun, mutta se voi toimia ravintona ulkopuolelta tuleville epäpuhtauksille jotka voivat aiheuttaa ongelmia kantokäsittelyainesäiliössä. Vaikka harmaaorvakkasienien ei ole todettu aiheuttavan haittavaikutuksia ihmiselle, suositellaan sen käsittelyn aikana käytettävän suojakäsineitä. Harmaaorvakkasieniliuos toimii niin että se muodostaa puun kanton sienikasvuston jota samoista kasvupaikoista kilpailevat juurikäävät eivät pysty syrjäyttämään. Harmaaorvakkasieni ei aiheuta vaaraa elävälle puustolle. (Korhonen & Lipponen & Metla 2006, Verdera 2014, Sun 2011.)

Väkevä urealiuos (30–35 %) valmistetaan kemiallisesti. Harmaaorvakkaliuokseen verrattuna urea on käyttöön liittyviltä toimenpiteiltä vaivattomampi. Sitä toimitetaan yleensä suurissa erissä suoraan valmistajalta loppukäyttäjälle. Urean säilytys ei vaadi erityistä

huolenpitoa kylmän tai lämpimän suhteen. Säiliöt on suositeltavaa puhdistaa tasaisin väliajoin. Urean keskeinen ongelma on haitallisuus suurissa määrin altistettuna ihmiselle sekä ympäristölle. Se voi aiheuttaa käsittelykohdetta ympäröivän kasvillisuuden vahingoittumista. Ureaa käsiteltäessä tarvitaan asiaankuuluvat suojaimet kuten PVC- tai ntriili-suojakäsineet (suositellaan näiden lisäksi käytettävän suojalaseja, suojavaatteita sekä kemikaaleja kestäviä turvakenkiä). Ureaa ei voida käyttää vesistöjen ranta-alueiden välittömässä läheisyydessä, vaan niille on huomioitava 10 metrin suoja-alue. PEFC-sertifiointikriteerien täyttämiseksi myös pienvesiin on jätettävä 5 metrin suojakaista. (PEFC FI 2014, 24.) Urea on lievästi myrkyllistä, ja se sisältää typpeä joka on kasvua kiihdyttävä lannoite. Urealiuoksen toiminta perustuu happamoittavaan vaikutukseen. Liuoksen vaikutuksesta kannon pinnan pH-arvo nousee niin korkeaksi, etteivät juurikäävät pysty elämään siinä. (JL- tuotteet Oy 2015, Metla 2014, Pratt.)

Kantokäsittelyaine levitetään yleensä hakkuun yhteydessä hakkuukoneeseen liitetyllä kantokäsittelylaitteella. Kantokäsittelylaitteisto koostuu käsittelyainesäiliöstä, pumpusta, letkuista sekä hakkuupäässä olevasta erityisestä kantokäsittelylaipasta. Kantokäsittelylaippa eroaa tavallisesta laipasta terälevyn kanavilla, joiden kautta kantokäsittelyaine levitetään kantoon. Kantokäsittelylaitteet on yhdistetty hakkuukoneen ohjausväylään, ja sen toimintaa voidaan ohjata koneen hallintalaitteista. Laitteiden valmistajia on useita, ja lähes jokainen konevalmistaja tarjoaa laitetta lisävarusteena. Pienemmässä mittakaavassa käsittelyainetta voidaan tarvittaessa levittää myös esimerkiksi kannettavalla ruis-kulla tai muulla välineellä, kunhan riittävä peittävyys saavutetaan. Riittävä peittävyys on määritelty 85 prosenttiin kannon pinta- alasta. (JL-Tuotteet Oy 2015, Mäkelä 2001, 8.)

Molempien käsittelyainetyyppien teho on tutkimuksessa osoitettu olevan samaa luokkaa. Oikein toteutettuna kantokäsittelyn toimintateho on vähintään 90 %. Käsittely on suoritettava mahdollisimman pian puun sahaamisen jälkeen, mieluiten välittömästi, mutta viimeistään kolmen tunnin sisällä. (Metsäteho & Metla 1999, Metla 2014.)

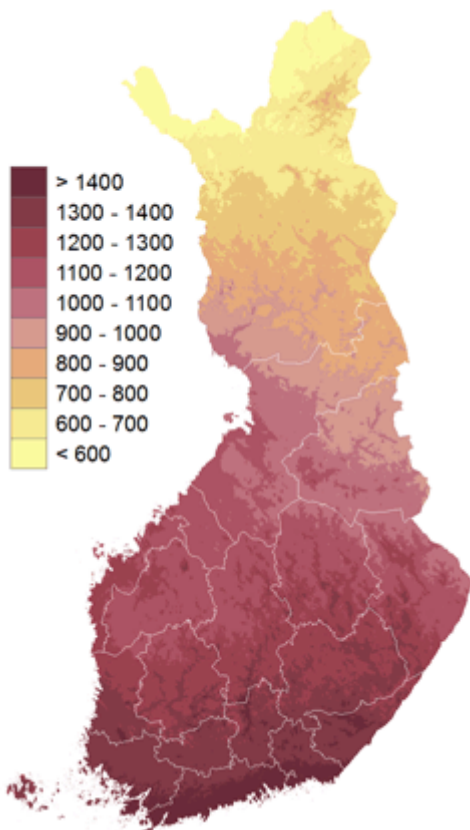
2.3 Juurikäpäriskin määrittely

Juurikäävän riskialue on määritelty vahvistettujen juurikäpäesiintymien perusteella, ja tästä syystä alue muuttuu kun uusia havaintoja vahvistetaan. Tällä hetkellä voimassa-

oleva torjunta-alue esitetään kuvissa 1 ja 2. Tuorein tieto torjunta-alueen rajojen muutoksista ja juurikäpähävainnoista on saatavilla Suomen Metsäkeskukselta. Riskialueen ulkopuolella tehtyihin kantokäsittelyihin tukea ei myönnetä.

Kannattavinta kantokäsittely on leimikoissa joissa juurikäpää ei tavata, tai sen on harvinainen, mutta joille kohdistuu itiöpainetta. Käytännössä juurikäpäsieniä esiintyy kaikkialla Suomessa, mutta niiden esiintyminen harvinaistuu selvästi pohjoiseen mentäessä. Kantokäsittelyn taloudellinen nollaraja kulkee 1000 lämpösumma-asteen rajaa myötäillen (kuva 3). Rajan pohjoispuolella puuston kasvu ja juurikäpäsienten itiöpaine on etelää huomattavasti vähäisempää eikä kantokäsittelylle ole tarvetta. (Metla 2014.)

Lämpösummalla kuvataan kasvukauden pituutta. Se määritellään laskemalla yhteen jokaisen yli +5 celsiusasteen ylittävän vuorokauden keskilämpötila. Edellä mainituista yhteenlaskettavien vuorokausien keskilämpötiloista huomioidaan vain +5 celsiusastetta ylittävä osa. (Ilmatieteen laitos 2015.)



KUVA 3. Kartta tehoisan lämpötilan summa-alueista (°Cvrk) (Ilmatieteen laitos 2015)

3 KANTOKÄSITTELYN TUKIJÄRJESTELMÄ JA SEN TAUSTA

3.1 Käytössä oleva tukijärjestelmä

Tällä hetkellä käytössä on tukijärjestelmä jossa korvataan tehty kantokäsittelytyö sekä käytetty kantokäsittelyaine yksityisten metsänomistajien kiinteistöillä tehtyihin hakkuihin. Tukea voi hakea Suomen metsäkeskukselta juurikäpien leviämisen riskiaikana 1.5.- 31.10. riskialueen kunnissa tehtyihin kantokäsittelytyöihin, kantokäsittelyaineisiin ja kannonnostoihin. Lisäksi tukea voi hakea edellä mainittuihin töihin liittyvien toteutusselvitysten laatimiseen.

Tuen myöntäminen edellyttää kuusen juurikäävän riskialueella leimikolta kuusivaltaisuutta ja männyn juurikäävän riskialueella mäntyvaltaisuutta. Puulajivaltaisuus määritellään siten että ennen hakkuuta kyseessä olevan leimikon puustosta on oltava 50 % tai enemmän yhtä puulajia. Maalajin on kantokäsiteltävässä leimikossa oltava kivennäismaata. Hakkuun on oltava lainmukainen, ja sillä on oltava asianmukaisesti täytetty metsänkäyttöilmoitus. Rahoitushakemukset ja toteutusselvitykset on toimitettava Suomen Metsäkeskukselle kahden kuukauden kuluessa hankkeen toteuttamisessa. Seuraavan vuoden puolella toimitettuja tukihakemuksia ei korvata. Tukihakemukseen on liitettävä käsittelyaineiden ostokuitit tai niiden kopiot. Mahdollisen toteutusselvityksen arvonlisävero peritään metsänomistajalta. (Suomen metsäkeskus 2012, 2004.)

Jotta tuettavan toiminnan oikeellisuudesta voitaisiin varmistua, Suomen metsäkeskus seuraa kemera-tuettavien työlajien laatua. Kantokäsittelyn laadun tarkastukset tehdään pistokokeina satunnaisesti valituille käynnissä oleville hakkuutyömaille. Tarkastuksessa mitataan kantokäsittelyaineen peittävyys kantojen pinnalta. Jos vaadittu laatutaso alituu, annetaan kantokäsittelyn tekijälle mahdollisuus korjata laitteistoa. Jos työn laatu todetaan edelleen riittämättömäksi, voidaan tukihakemus hylätä. (Suomen metsäkeskus 2013.)

Kantokäsittelyaineen osalta korvataan kohtuulliset arvonlisäverottomat kustannukset kokonaan. Kohtuullisuuden vaatimus edellyttää seuraamaan käsittelyaineen kulutusta. Hakkuun yhteydessä suoritetusta käsittelytyöstä korvataan kutakin hakattua kuutiometriä kohden 0,44 € kasvatushakkuilla ja 0,22 € uudistushakkuilla. Uudistushakkuuleimi-

koilla joilla juurikäpätuhoja on jo todettu, voidaan hakea kantokäsittelyn lisäksi tukea myös kannonnostoon. Korvaus kannonnostoon on 0,44 € kuutiometriä kohden. Korvaukset maksetaan juurikäävän torjuntaan kohdennetuista kestävä metsätalouden rahoituslain varoista. Vuonna 2013 juurikäävän torjuntaan Kemera-varoja oli budjetoitu 4 230 000 €. Lopullinen toteuma vuonna 2013 juurikäävän torjunnalle oli 6 094 372 €. (Suomen metsäkeskus 2013.)

3.2 Tukijärjestelmän historia

Tukijärjestelmä perustuu 2001 määriteltyihin toimintatapoihin ja hintatasoihin. Tuen määrä on siitä asti pysynyt muuttumattomana. Juurikäävän torjunta tuli tuettavaksi työkaluiksi ensimmäistä kertaa vuonna 1997, jolloin uusi laki kestävä metsätalouden rahoituksesta (1094/1996) astui voimaan korvaten vanhan metsänparannuslain vuodelta 1987 (140/1987). Tällöin tukea oli saatavissa torjunta-ainekustannuksia vastaava määrä. Lakia kestävä metsätalouden rahoituksesta muutettiin toukokuussa vuonna 2001 (350/2001), jolloin siihen muiden muutosten ohessa lisättiin pykälä 23 §. Tämä pykälän mukaan maa- ja metsätalousministeriön asetuksella tulitaisiin määräämään juurikäävän torjunnan riskialueet, tuen kohteet ja tukien suuruudet. Heinäkuussa 2001 maa- ja metsätalousministeriön (560/2001) asetuksella määriteltiin riskialueet, tuettavat kohteet ja myönnettävän tuen suuruus. Juurikäävän kantokäsittelyn tuki asetettiin tasoon 0,44 € kasvatushakkuilla ja 0,22 € uudistushakkuilla hakattua kiintokuutiometriä kohti.

Maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa (560/2001) käyttöön otettu tuki määriteltiin erilaisissa olosuhteissa, kuin missä tällä hetkellä kantokäsittelytyötä tehdään. Juurikäävän torjunnasta ei vielä tuolloin ollut kovin laajaa kokemusta, ja torjuntaa oli Suomessa tehty pääsääntöisesti vain metsäyritysten omissa metsissä. Yksityismetsissä juurikäävän torjunta oli hyvin vähäistä tiedottamisesta ja koulutuksista huolimatta. Silloisissa laskelemissa hyödynnettiin sitä tietoa mitä oli saatavilla. Erot tämän hetken tilanteeseen olivat huomattavat: Esimerkiksi kantokäsittelyaineena käytettiin ainoastaan harmaaorvakkaliuosta. Levityslaitteistojen kehitystyö oli vielä kesken, ne olivat kalliita ja niitä sai hakkuukoneisiin vain jälkiasennuksena.

Maa- ja metsätalousministeriön tukilaskelmaa varten kantokäsittelystä syntyvät kulut jaettiin kiinteisiin ja muuttuviin. Kiinteät kulut koostuivat hakkuukoneen kantokäsittely-

laitteistosta. Laitteisto oli huomattavan arvokas, ja tästä syystä sen hintaa ei jaettu kantokäsittelytunneille, vaan kaikille hakkuukoneen työtunneille. Muuttuvat kustannukset muodostuivat kantokäsittelyaineen teosta, ja laitteiden toiminnan keskeytyksistä. Keskeytysten ei arvioitu sen hetkellä tiedolla vaikuttavan oleellisella tavalla hakkuukoneen vuotuisen hakkuumäärään. Kustannuslaskuihin ei otettu huomioon hakkuukoneen ja kantokäsittelylaitteiden kuoletuskustannuksia, vaan vain kuljettajan palkka kuluineen.

Maa- ja metsätalousministeriö päätyi heille toimitettujen laskelmien pohjalta ratkaisuun, jossa Kemera-varoista tuettavaa olivat muuttuvat kulut ja kantokäsittelyaineet. Kiinteät kulut, eli kantokäsittelylaitteiston aiheuttamat kulut, katsottiin kuuluvan urakanantajalle koska niiden kustannuserä sisältyy kaikkeen hakattuun puuhun. (Mäkelä 2014.)

4 TUTKIMUKSEN MENETELMÄT JA TUTKIMUSAINEISTO

4.1 Tutkimusmenetelmät

Jotta kaikki kantokäsittelytyön kannalta olennaiset yksityiskohdat saataisiin tutkimuksessa huomioitua, päädyttiin tutkimus aloittamaan ennakkohaastatteluilla. Ennakkohaastatteluihin valittiin muutamia kantokäsittelyä hakuissaan tekeviä koneyrittäjiä sekä koneenkuljettajia. Näiden lisäksi otettiin haastatteluun myös kantokäsittelyn tutkijoita ja asiantuntijoita, jotta saataisiin erilaisia näkökulmia. Koneiden ja niiden lisävarusteiden osalta haastateltiin myös konevalmistajia sekä varaosamyymiä. Haastattelut toteutettiin teemahaastatteluina.

Yrittäjä- ja kuljettajahaastattelujen tarkoitus oli selvittää, minkälaista kantokäsittelytyön tekeminen on käytännössä, ja mitä se vaatii työn tekijöiltä ja laitteilta. Näissä haastattelussa ei haettu suoria, sellaisenaan esimerkiksi laskelmissa hyödynnettäviä tuloksia, vaan enemmänkin erilaisia ajatuksia ja näkökulmia aiheeseen. Koneyrittäjiä ja kuljettajia haastateltiin paikan päällä sekä puhelimitse. Asiantuntijahaastattelut toteutettiin puhelimen sekä sähköpostin välityksellä, ja niiden tarkoituksena oli täydentää tietoja kantokäsittelyn ja siihen liittyvän tukijärjestelmän taustatekijöistä ja historiasta.

Koneiden ja varaosamyymien haastattelut tehtiin kokonaisuudessaan puhelimitse. Haastatteluun otettiin Ponssen, John Deeren, Komatsun ja Sampo-Rosenlewin kone- ja varaosamyyntiedustajat. Haastattelun tarkoitus oli selvittää mitä kantokäsittelyvälineitä koneisiin on tarjolla, ja mitä ne maksavat lisävarusteena uuteen koneeseen. Lisäksi haastateltiin varaosamyymä Koneosapalvelu Oy:tä, jotta saataisiin myös kolmannen osapuolen näkemys siitä mitä tarvikkeita tarvitaan, ja kuinka paljon ne keskimäärin maksavat. Metsäkoneen, sen lisävarusteiden ja varaosien lopulliseen hankintahintaan vaikuttavat monet seikat, joten saadut vastaukset olivat keskimääräisiä listahintoja toukokuun 2014 hintatasolla.

Koska tutkimukseen käytettävissä olleet aika ja resurssit eivät sallineet henkilökohtaisesti teema-haastatella hyvin suurta määrää yrittäjiä ja kuljettajia, kyselyiden oletettiin olevan tehokas tapa kerätä tietoa suurelta määrältä ihmisiä. Päädyttiin tekemään aiheesta laajemmalle kantokäsittelyä tekevälle joukolle kyselyt. Koska tutkittavissa asioissa ja

kyselyn kohteena olevissa kohderyhmissä oli eroja, päädyttiin tekemään kaksi erillistä kyselyä; metsäkoneyrittäjille sekä metsäkoneen kuljettajille omansa. Yrittäjien kysely painottui enemmän toiminnan hallintaan ja hankintoihin, kun taas kuljettajien kysely keskittyi toimintaan työvuorolla. Kyselyjen alustaksi otettiin internetpohjainen Webropol-ohjelma, johon tutkimuksen tilaajalla oli lisenssi. Internetpohjaiseen kyselyratkaisuun päädyttiin perinteisen kyselykirjeen sijaan siksi että vastaaminen internetissä oletettiin olevan helppoa. Internetpohjaisuus mahdollisti myös suuren jakelumäärän ja vastausten helpomman käsittelyn, koska vastaukset saatiin suoraan sähköiseen muotoon.

Webropol-ohjelmalla toteutetut kyselyt toimivat vastatessa seuraavasti. Vastaamalla yksi kerrallaan näkyvissä oleviin kysymyksiin pääsi siirtymään eteenpäin, ja näin etenemään kyselyn loppuun. Poikkeuksen tähän tekivät tarkentavat kysymykset, jotka avautuivat määrätystä vastauksista. Esimerkiksi vastaamalla ”Kyllä” kysymykseen ”Viekö kantokäsittelyaineen käsittely ja valmistelu aikaa hallilla tai ennen leimikkoon menoa?” pääsi täydentämään vapaasti sanallisena kuinka paljon aikaa kuluu keskimäärin.

Kyselyt toimitettiin sähköpostin avulla noin 900 koneyrittäjälle, ja noin 2500 koneenkuljettajalle. Kyselyjen kohdejoukoksi pyrittiin saamaan tilanteeseen nähden mahdollisimman kattavasti kaikki kantokäsittelyä Suomessa tekevät yrittäjät ja kuljettajat. Kyselyt kohdistettiin kantokäsittelyalueen rajojen mukaan. Yrittäjien yhteystiedot saatiin Koneyrittäjien liiton hakemistoista. Kuljettajille kysely toimitettiin Puuliiton avustuksella. Kyselyt olivat avoinna vastaajille kolme viikkoa ajalla 5.6.2014 – 26.6.2014. Yhteensä kyselyihin vastasi 125 henkilöä. Yrittäjien kyselyyn vastasi 68 vastaajaa, ja kuljettajien kyselyyn 57 vastaajaa.

Tutkimuksessa oli käytössä myös aihealueen kirjallisuutta, sekä Koneyrittäjien liiton aiemmin vuonna 2014 tekemä ”Kantokäsittelyaineen levitys – yrittäjien kokemuksia ja näkemyksiä” -kysely, johon saatuja vastauksia voitiin osin hyödyntää tuloksissa (esimerkiksi kantokäsittelylaitteiden kulutus). Kirjallisten lähteiden avulla saatiin muodostettua mm. menetelmäkuvaus. Haastetta aiheutti kantokäsittelyä käsittelevän kirjallisen materiaalin vähyys ja ajantasaisuus. Useat näistä lähteistä ovat ajalta jolloin juurikäävän torjunta työalajina, ja tukijärjestelmänä oli uutta, tai se oli vasta muotoutumassa.

Seuraava vaihe oli haastattelujen, kyselyiden, kirjallisuuden ja aiemman kyselyn avulla saatujen vastausten kokoaminen yhteen. Kokoaminen tapahtui poimimalla kaikista edellä mainituista aineistoista saadut olennaisimmat vastaukset, ja siirtämällä ne Excel-taulukkolaskentaohjelmaan.

Tämän jälkeen muodostettiin kustannuslaskelmat, joissa saatuja vastauksia laskettiin yhteen, muodostettiin keskiarvoja, jaettiin koneille, pitoajoille, ajanjaksoille ym. Vastausten tarkastelua varten oli muodostettava ”keskiarvoyritys”. Keskiarvoyritys ei ole, eikä kuvaa mitään olemassa olevaa yritystä, vaan on malli jonka mittakaava on suuntaa antavasti realistinen.

Laskelmia varten jouduttiin myös arvioimaan eräitä lukuja. Kyselyissä jäi kysymättä hakkuun kuutiokohtainen rahallinen tuotto, ja sille tarvittiin kustannuslaskelmiin vertailuluku (7 €/m³ päätehakkuilla ja 11 €/m³ harvennuksilla). Ajamisen arvioitiin tapahtuvan nopeudella 60 kilometriä tunnissa.

Kiinteiden ja muuttuvien kulujen laskelmat perustuvat haastatteluihin ja yrittäjäkyselyyn. Ajanmenekin laskelmat perustuvat kuljettajakyselyyn. Kantokäsittelyn vuoksi menetetyt tuotokset laskelmat pohjautuvat yrittäjä- sekä kuljettajakyselyihin. Näiden kustannuslaskelmien avulla pystyttiin määrittämään kantokäsittelyn kuutiokohtainen kustannus 1,76 €/m³ kasvatushakkuilla ja 1,45 €/m³ uudistushakkuilla. Alkuperäiset laskelmat ovat liitteessä 4.

4.2 Tutkimuksen aineisto

Yrittäjä- sekä kuljettajakysely muodostavat kantokäsittelyn kustannuksen muodostamisen kannalta tutkimuksen keskeisimmän aineiston. Vaikka molempien kyselyjen välillä on selviä eroja, on niissä osin myös samoja kysymyksiä, jotta nähtäisiin onko vastauksissa yrittäjien ja kuljettajien kesken eroavaisuuksia.

Koneyrittäjien kyselyllä painotettiin erityisesti hankintoja ja toiminnan hallintaa, joita pyrittiin käsittelemään mahdollisimman kattavasti. Kantokäsittelyyn liittyy metsäkoneiden, ja niiden lisävarusteiden lisäksi myös muita hankintoja. Nämä hankinnat pyrittiin selvittämään, sekä saamaan niille lukumäärät ja arvot. Edellä mainitut tiedot liittyvät

kiinteiden kustannusten muodostamiseen. Tähän liittyvät kysymykset käsittelivät mm. kantokäsittelyyn liittyvien kuljetusten, säilytyksen ja pidemmän aikavälin varastoinnin edellyttämiä hankintoja.

Yrittäjien kyselyssä kysyttiin myös toiminnan resursoimisesta, sekä yrittäjille tai toimihenkilöille oletettavasti kuuluvien toimien ajanmenekistä. Nämä kysymykset liittyvät muuttuvien kustannusten määrittelyyn. Näitä olivat esimerkiksi kysymykset työvuorojen määristä, laadunvalvonnan ja raportoinnin ajanmenekistä, huoltojen vaatimista seisokeista ja huoltojen kuluista.

Osa kysymyksistä kartoitti koneyritysten toiminnan taustaa. Tähän liittyen selvitettiin esimerkiksi sitä mille tilaajataholle kantokäsittelyä tehdään, miten suuri oli vuoden 2013 kantokäsittely hakkuumäärä. Lisäksi selvitettiin myös sitä miten kantokäsittely vaikuttaa työvuoron tuotokseen ja mitä kantokäsittelyainetta käytetään. Näiden avulla määriteltiin mm. keskiarvoista kantokäsittelyä tekevää koneyritystä.

Kuljettajien kyselyssä keskityttiin selvittämään kuljettajien toimintaan työvuoron aikana, ja erityisesti sitä miten kantokäsittelyn eri vaiheisiin kuluu aikaa. Kuljettajakyselyn tulosten avulla muodostettiin kantokäsittelyvuoron ajanmenekki, jota voitiin verrata vuoroon jossa kantokäsittelyä ei tehdä. Tämän avulla voidaan määritellä aiheuttaako kantokäsittely mahdollisesti tehollisen työajan menetystä. Koska työvaiheiden ajannekin arvioiminen on vastaajalle haastavaa, toimitettiin kyselysähköpostin mukana myös ajanseurantalomake. Lomakkeeseen koneenkuljettaja saattoi työvuoron aikana tehdä muistiinpanoja, joita pystyi halutessaan käyttämään apuna vastaamisessa. Työajanseurantalomake on nähtävissä opinnäytetyön liitteessä 3.

Kuljettajilta kyseltiin mm. miten paljon aikaa heiltä kului kantokäsittelyn valmisteleviin toimiin hallilla ja leimikolla, ja kenelle valmistelevat työt kuuluvat. Lisäksi kuljettajilta kyseltiin tuleeko kantokäsittelyn vuoksi vuorolla ylimääräistä ajamista, tarvitseeko kantokäsittelylaitetta säätää, ja kuluuko kantokäsittelyyn liittyvään raportointiin sekä laadunvalvontaan ylimääräistä aikaa.

5 TULOKSET

5.1 Haastattelujen tulokset

Koneyrittäjä -ja kuljettajaennakkohaastattelujen avulla saatiin muodostettua käsitys siitä, minkälaista kantokäsittelytyö on tekijän kannalta. Selvisi että kantokäsittely vaatii runsaasti erilaisia välineitä, ja että hankinnat aiheuttavat huomattavia kuluja. Toisaalta oli myös huomionarvoista, että hankinnoissa ja niiden määrissä, oli yritysten välillä eroja. Eroja tulee mm. yritysten kokoluokista ja toimintatavoista ylipäätään. Näissä haastatteluissa saadut tiedot auttoivat laatimaan yrittäjä- ja kuljettajakyselyjä. Asiantuntijahaastattelujen tuloksena saatiin kerättyä aineistoa tukijärjestelmän taustatekijöihin ja historiaan.

Konevalmistajien ja varaosamyymjän haastattelujen avulla saatiin määriteltyä laskettua keskimääräiset hinnat kantokäsittelylaitteille ja varaosille. Haastattelujen perusteella kantokäsittelylaitteet uuteen hakkuukoneeseen maksavat lisävarusteena keskimäärin 4248,75 €. Kustannuslaskelmissa on käytetty lisävarusteena uuteen koneeseen hankitun kantokäsittelylaitteen hintaa. Jälkiasennettuna kantokäsittelylaitteet ovat selvästi kalliimmat. Kantokäsittelylaippa maksaa metsäkone- ja varaosa- jälleenmyyjien haastattelun perusteella keskimäärin 131,66 €. Edellä mainitut hinnat perustuvat toukokuussa 2014 voimassa olleeseen hintatasoon.

5.2 Yrittäjien kyselyn tulokset

Seuraavassa esitellään saatuja olennaisimpia kyselytuloksia. Näitä tuloksia on hyödynnetty myöhemmissä laskelmissa. Lisäksi esitellään vastausten jakautumista, sekä näistä johdettavia keskitunnuksia. Vapaamuotoisia ja sanallisia vastauksia ei kaikkia luetella erikseen vaan niistä nostetaan esiin keskeiset teemat. Yrittäjä- että kuljettajakyselyiden alkuperäiset kysymykset ja niihin saadut vastaukset ovat kokonaisuudessaan liitteissä 1 ja 2.

Tutkimuksen mukaan keskiarvoisessa kantokäsittelyä hakuissaan tekevässä yrityksessä on käytössä noin 2,5 konetta. Noin 70 % vastaajista ilmoitti että työtä tehdään yhdessä vuorossa, muut vastaajat (noin 30 %) ilmoittivat työtä tehtävän kahdessa vuorossa. Keskimääräisessä kantokäsittelyä tekevässä koneyrityksessä kantokäsittelyä tehdään viikossa noin 6,6 vuoroa, joka on painotettu keskiarvo jaettuna viiden päivän työviikolle. Kantokäsittelyn keskiarvohakkuumäärän ilmoitetaan kyselyn perusteella olevan harvennuskulle 12649,58 m³ ja päätehakuille 15608,80 m³

Kyselyn perusteella noin 60 % vastaajista katsoo kantokäsittelyaineiden hankintaan ja siihen liittyvine paperitöineen kuluvan aikaa keskimäärin 10,5 tuntia juurikäävän torjunta-aikana. Käsittelyaineiden vastaanottoon ja varastojen hallintaan kuluu aikaa, ja 90 % vastaajista kertoo siihen kuluvan keskimäärin noin 18 tuntia juurikäävän torjunta-aikana. Noin puolet vastaajista ilmoittaa tukien hakemiseen ja raportointiin kuluvan aikaa keskimäärin reilut 4 tuntia kuukaudessa torjunta-aikana

Noin 70 prosenttia vastaajista on sitä mieltä että kantokäsittelyaineiden säilytys ja varastointi on vaatinut erityisiä hankintoja. Yleisiä hankintoja vapaamuotoisten sanallisten vastausten perusteella ovat olleet: pumput, jääkaapit, säiliöt, pakastimet, telineet jne. Yksi keskeinen asia on ollut myös tilan järjestäminen varastoille, tarvikkeille, ym. Tämä on edellyttänyt hallin ja joissakin tapauksissa jopa tontin laajentamista. Vastaajien mukaan säilytyksen ja varastoinnin kustannukset ovat keskimäärin 3016,41 €.

Kantokäsittelyaineiden kuljetus on vastaajien enemmistön (80 %) mukaan vaatinut seuraavia hankintoja: peräkärriä, peräkärriä kuomuja, vetokoukkuja, liinoja ja muita varusteita. Nämä hankinnat arvioidaan keskimäärin 3722,34 € arvoisiksi. Valtaosa vastaajista (90 %) ilmoitti kantokäsittelyaineiden säilytyksen, varastoinnin ja kuljetuksen aiheuttavat myös muita kuluja, kuten esimerkiksi autojen ja peräkärriä lisääntyneet huolto- ja ylläpitokulut. Näiden kulujen keskiarvo on vastausten mukaan 1443,78 €.

Hieman vajaa 70 prosenttia vastaajista on sitä mieltä että kantokäsittelyn vuoksi syntyy ylimääräistä ajoa. Yleisiä syitä ajamiselle on veden- ja kantokäsittelyaineen haku hallilta leimikolle, säiliöiden siirtely ym. Tätä ajoa syntyy vuoron aikana keskimäärin 24,13 kilometriä. 60 % vastaajista on sitä mieltä että ajaminen kohdistuu koneenkuljettajalle, muut vastaajat ilmoittavat ajamisen kohdistuvan yrittäjälle.

Enemmistö vastaajista (noin 80 %) on sitä mieltä että kantokäsittelyn laadunvalvontaan kuluu aikaa juurikäävän torjunta-aikana keskimäärin hieman alle 7 tuntia kuukaudessa.

Kantokäsittelylaitteiden käyttökuntoon laittaminen ja huoltaminen vievät myös oman aikansa. Juurikäävän torjunta-aikana näihin toimiin kuluu vastausten mukaan keskimäärin 33 tuntia ja 15 minuuttia. Huoltotoimenpiteet maksavat torjunta-aikana keskimäärin 1322 €. Kaikki edellä mainitut vastaukset ovat konekohtaisia.

Tutkimuksen mukaan työvuoroa kohden kuluu kantokäsittelyaineen käsittelemiseen (sekoittamiseen, säiliöiden täyttöön ym.) keskimäärin noin 30 minuuttia työvuoroa kohden. Aine jota kantokäsittelyssä useimmiten käytetään (noin 65 % vastaajista) on urea-valmiste. Loput vastaajista käyttävät pääsääntöisesti harmaaorvakka-valmistetta. Vastausten perusteella kantokäsittelyn aiheuttamat ylimääräiset suoja- ja turvallisuusvälinekulut ovat keskiarvoltaan noin 128 € konetta kohden juurikäävän torjunta-aikana.

Yrittäjäkyselyssä oli vastaajilla myös mahdollisuus antaa vapaamuotoista palautetta kyselyyn ja/tai kantokäsittelyyn liittyen. Kysymykseen saatujen vapaamuotoisten vastausten perusteella kantokäsittely aiheuttaa merkittävää rasitetta tekijälle esimerkiksi lisääntyneen työn, ylimääräisten hankintojen ja koulutusten vuoksi. Erityisesti kritiikkiä saa tuen määrä, joka vastaajien mielestä on alimitoitettu

5.3 Kuljettajien kyselyn tulokset

Kuljettajakyselyssä noin 95 % vastaajista ilmoittaa kantokäsittelyaineiden käsittelyn ja valmistelun hallilla (ja/tai muualla) vievän aikaa ennen leimikolle menoa. Näihin toimiin kuluu keskimäärin noin 19 minuuttia. Vastausten mukaan useimmiten käsittelyaineen valmistelun, säiliöiden täytön ym. toimet suorittaa metsäkoneen kuljettaja (noin 90 % vastaajista). Vastaajista noin 70 % kertoo kantokäsittelyn vuoksi syntyvän ylimääräistä ajoa, jota tulee vastausten mukaan keskimäärin 13,91 km työvuoroa kohden.

Valtaosa vastaajista (noin 95 %) ilmoittaa kantokäsittelyaineiden vuoksi kuluvan ylimääräistä aikaa metsässä. Näitä aikaa vieviä toimia ovat esimerkiksi kannujen siirtely, säiliöiden täyttö, ja pumppaaminen, joihin keskimäärin työvuorolla kuluu noin 18 minuuttia. Lisäksi aikaa kuluu työvuorolla myös kantokäsittelylaitteiden säätämiseen.

Noin 90 % vastaajista ilmoittaa aikaa kuluvan keskimäärin 12 minuuttia vuoroa kohden. Kantokäsittelyn laadun omavalvontaan kuuluu vastaajien enemmistön (hieman yli 60 % vastaajista) mukaan aikaa keskimäärin noin 6,5 minuuttia työvuorolla. Vastaajista noin 80 % ilmoittaa kantokäsittelyyn liittyvään leimikko- ja muiden tietojen raportointiin kuluvan keskimäärin noin 4 minuuttia vuoroa kohden.

Kyselyssä tiedusteltiin myös kantokäsittelyaineiden tyhjentämiseen, säiliön puhdistamiseen työvuoron aikana kuluva aikaa. Noin 60 % vastaajista oli sitä mieltä, että ylimääräistä aikaa ei näihin toimiin kulu. Lopuilla (noin 40 % vastaajista) joilla aikaa kului, meni sitä keskimäärin noin 14 minuuttia vuorolla.

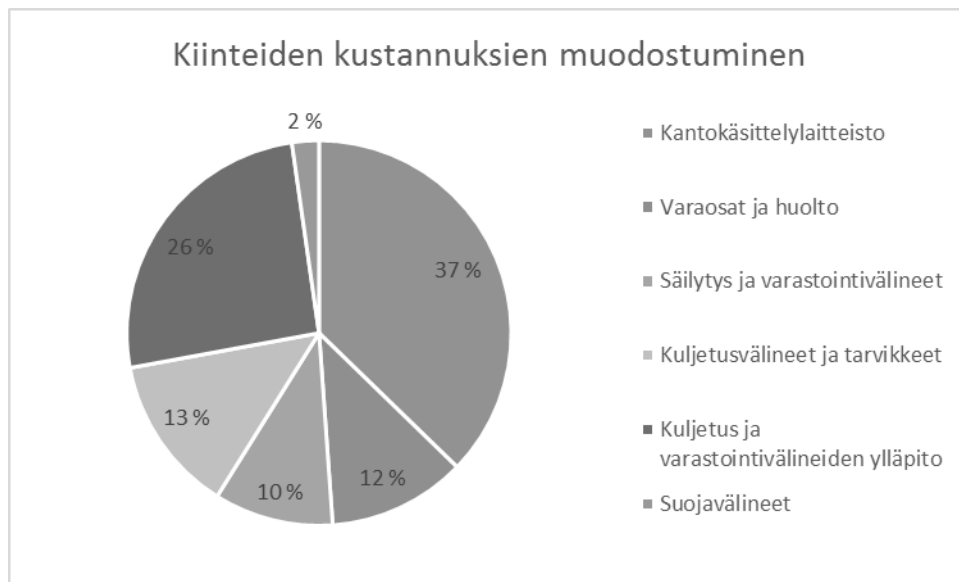
Kuljettajakyselyyn vastanneilla oli myös mahdollisuus kertoa vapaamuotoisesti mielipiteistään koskien kyselyä ja kantokäsittelyä ylipäätään. Vastausten perusteella kantokäsittelyn nähdään aiheuttavan huomattavaa lisävaivaa kuljettajille. Esimerkiksi laitteiden toimintavarmuus aiheuttaa ongelmia työntekoon, kantokäsittelyaineiden käsittely tuottaa päänsäivää, käytettävät aineet koetaan terveydelle haitallisiksi, ja työstä saatavaa korvausta ei pidetä työmäärään nähden sopivana.

5.4 Kiinteät kustannukset

Seuraavassa esitellään miten aiemmin kerättyjä vastauksia hyödynnettiin kantokäsittelyn kustannuksen muodostamisessa. Seuraavissa luvuissa esitellään kustannuslaskelman eri vaiheet, ja niistä saadut välitulokset. Kullekin ”kustannuspaikalle” saatava euromääräinen osuus esitellään, ja tämän muodostuminen kuvataan diagrammeihin.

Kiinteät kustannukset ovat kustannuksia jotka pysyvät samoina, eikä niitä voida työn tekemisen kannalta välttää. Näitä kustannuksia on huomioitu kustannuslaskelmissa seuraavasti. Konevalmistajien haastatteluissa saatiin selville että kantokäsittelylaitteet metsäkoneeseen maksavat keskimäärin 4248,75 €. Pitoajaksi laitteille arviottiin viisi vuotta, ja niiden määrä kerrotaan koneiden lukumäärän keskiarvolla. Käsittelylaitteiden ylläpito muodostaa kuluja. Huolto sekä varaosakulujen keskiarvoksi kyselyn perusteella tulee 3275,36 € kun lasketaan yhteen kulut torjunta-ajan alussa, aikana ja päätteeksi. Huoltokulut jakautuvat juurikäävän torjunta-ajalle. Säilytyksen ja varastoinnin välineet maksavat kyselyn perusteella keskimääräisesti 2826,51 € pitoajan näille ollessa viisi vuotta.

Kuljetusvälineet ja muut liittyvät tarvikkeet maksavat kyselyn perusteella keskimääräisesti 3722,34 €, pitoajan ollessa viisi vuotta. Kuljetus- ja varastointivälineet vaativat kunnossapitoa, ja sen keskiarvokustannukseksi saadaan 1443,78 € torjunta-aikana. Edellä mainittujen lisäksi kiinteisiin kustannuksiin on laskettava kantokäsittelyn vaatimat suojavälineet, joiden keskiarvoiseksi hinnaksi saadaan 127,63 € konetta kohti, kulujen jakautuessa torjunta-ajalle. Yhteenlaskettuna kiinteistä kustannuksista muodostuu keskiarvoyritykselle 8443 € kulut (kuvio 1). Koska kiinteät kustannukset eivät juurikaan muutu toiminnan muodon ja mittakaavan mukaan, voidaan laskea kuutiometrille kohdistuva hinta kantokäsittelykauden kokonaishakkuumäärän mukaan. Kuutiometrille kiinteitä kustannuksia kohdistuu 0,31 € hakkuutavasta riippumatta.



KUVIO 1. Kiinteiden kustannuksien muodostuminen

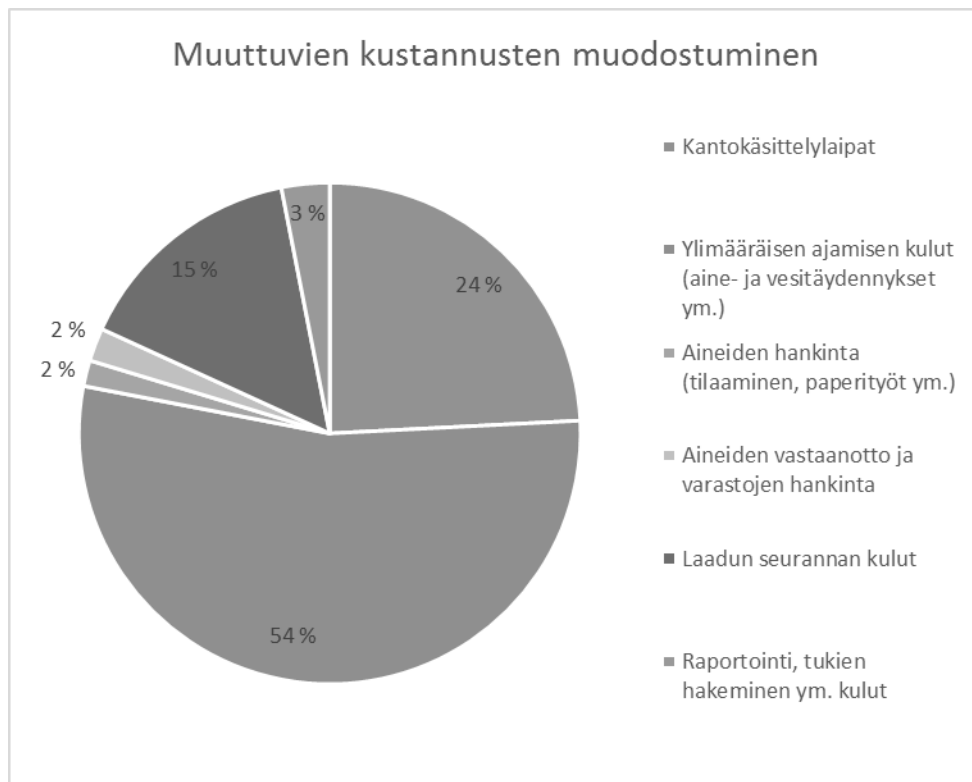
5.5 Muuttuvat kustannukset

Muuttuvia kustannuksia, eli kustannuksia jotka voivat vaihdella, on kustannuslaskelmissa huomioitu seuraavasti. Laippoja kuluu juurikäävän torjunta-aikana keskimäärin 22 kappaletta. Yhden kantokäsittelylaipan arvioitiin kestävän Koneyrittäjien (2014) tekemässä aiemmassa kyselyssä noin 1250 kuutiometriä hakkuuta. Laipat jaetaan kokonaishakkuumäärälle. Kone- ja varaosamyymyjien haastattelun perusteella yhden laipan keskimääräiseksi hinnaksi tulee 131,66 €. Tällöin laippojen yhteenlasketuksi hinnaksi saadaan 2899,72 €.

Huomattava määrä kuluja syntyy kantokäsittelyyn liittyvästä ylimääräisestä ajankäytöstä. Aikaa kuluu esimerkiksi aineiden vastaanottoon, varastojen hallintaan, laadunvalvontaan sekä näihin liittyvään ajoon. Näitä asioita on laskelmissa huomioitu seuraavasti. Sekä yrittäjä- ja kuljettajakyselyn perusteella edellä mainituista syistä ylimääräistä ajoa syntyy. Vuoroa kohden sitä tulee keskimäärin 19,46 kilometriä. Kun lasketaan koko yrityksen juurikäävän torjunta-ajan keskiarvoinen vuoromäärä yhteen, ja kerrotaan se keskiarvoisella ajomäärällä (3847,20 kilometriä), joka kerrotaan yleisellä kilometrikorvauksella (0,43 €/km, Metsäkonealan työehtosopimus) saadaan torjunta-ajan ajamisen kuluksi 4086,12 €. Tähän ajamiseen kuluu aikaa (oletuksena että ajetaan keskiarvoisesti nopeudella 60 kilometriä tunnissa). Jos edellä mainittu kilometrimäärä ajetaan, kuluu siihen noin 64 tuntia. Palkkakulun tuntia kohden arvioitiin olevan 14,96 €, perustuen tehtävään ja palkkatasoon (Metsäkonealan työehtosopimus). Kun palkkakulu kerrotaan tuntimäärällä, saadaan ajamisesta 2369,32 € palkkakulut.

Yrittäjäkyselyn perusteella kantokäsittelyaineiden hankintaan kuluu aikaa keskimäärin noin 13 tuntia 24 minuuttia torjunta-aikana. Jos tämä aika kerrotaan keskiarvopalkkakululla, saadaan 200,16 €. Kantokäsittelyaineiden vastaanotto ja varastojen hallintaan kuluu yrittäjäkyselyn mukaan noin 17 tuntia 6 minuuttia. Kun tuntimäärä kerrotaan keskiarvopalkkakululla, saadaan tulokseksi 255,97 €. Yrittäjäkyselyn perusteella laadunvalvontaan kuluu yrittäjältä tai toimihenkilöltä keskiarvoisesti kuukaudessa noin 5 tuntia 54 minuuttia. Tämä kerrottuna keskiarvopalkkakululla on 526,89 €.

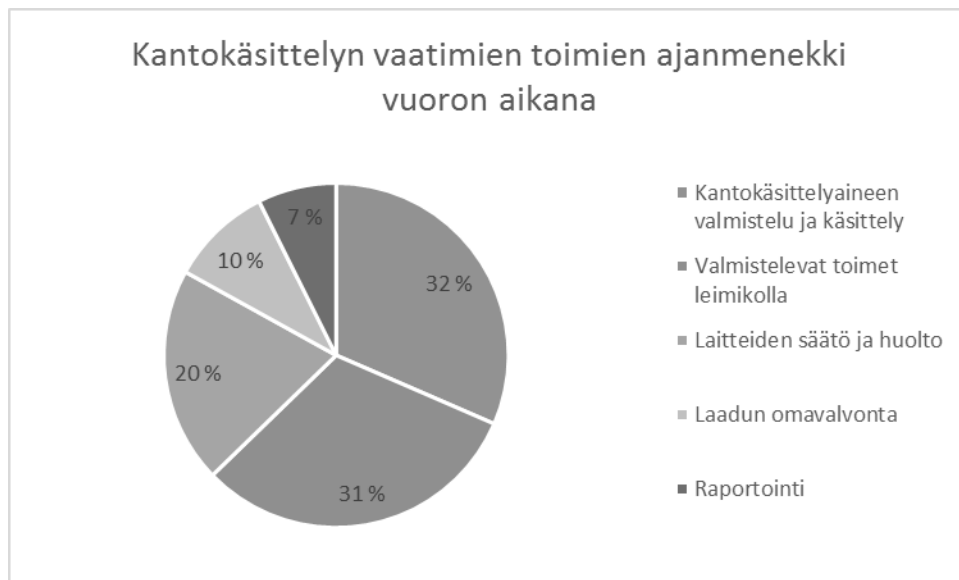
Tukien hakeminen, raportoiminen ja tietojen kerääminen vie aikaa, ja yrittäjäkyselyyn perustuen edellä mainittuihin kuluu noin 4 tuntia 6 minuuttia kuukaudessa, eli noin 25 tuntia koko juurikäävän torjunta-aikana. Kun tämä kokonaisaika kerrotaan keskiarvopalkkakululla, saadaan tulokseksi 371,60 €. Yhteenlaskettuna muuttuvia kustannuksia tulee keskiarvoyritykselle torjunta-aikana 13533,82 € (kuvio 2). Koska muuttuvat kustannukset voivat vaihdella toiminnan muodon ja mittakaavan mukaan, on ne jaettava painottaen kuutiomääriä. Kun muuttuvat kulut jaetaan painottaen uudistus- ja kasvatushakkuiden kokonaiskuutiomääriä, saadaan uudistushakkuun kuutiometrille kohdistuvaksi muuttuvien kulujen osaksi 0,44 €. Kasvatushakkuun kuutiometrille muuttuvia kuluja kohdistuu 0,35 €.



KUVIO 2. Muuttuvien kustannusten muodostuminen

5.6 Ajanmenekki ja kantokäsittelyn aiheuttama tuotoksen menetyk

Laskemalla yhteen kuljettajakyselyn avulla selvitettyt kantokäsittelyvuoron toimiin kuuluvat keskimääräiset ajat, saadaan selvitettyä näiden toimien ajanmenekki. Yhteen laskettavat toimet ja niihin kuluvat ajat ovat: kantokäsittelyaineen käsittely ja valmistelu (noin 18 minuuttia), leimikolla tehtävä valmisteleva toiminta (noin 18,5 minuuttia), laitteiden säätäminen ja huolto (noin 12 minuuttia), omavalvonta (noin 5,5 minuuttia), leimikko- ja muiden tietojen raportointi (noin 4,5 minuuttia) Yhteensä kahdeksan tunnin vuorosta kuluu noin 59 minuuttia, eli noin 12 % kantokäsittelyyn liittyviin toimiin (kuvio 3).



KUVIO 3. Kantokäsittelyn vaatimien toimien ajanmenekki

Työvuoron ajanmenekkiä kysyttiin myös yrittäjäkyselyssä. Yrittäjät arvioivat työvuorolla kantokäsittelyn vaatimien vievän aikaa keskiarvoisesti noin 30 minuuttia, eli noin 6 % kahdeksan tunnin työvuorosta. Koska kyselyistä saadut vastaukset eroavat, on molemmista tuloksista otettava vastaajamäärillä painotettu keskiarvo, jolloin tulokseksi saadaan noin 43,5 minuuttia vuoroa kohden, eli noin 9 % kahdeksan tunnin vuorosta (kuvio 4).



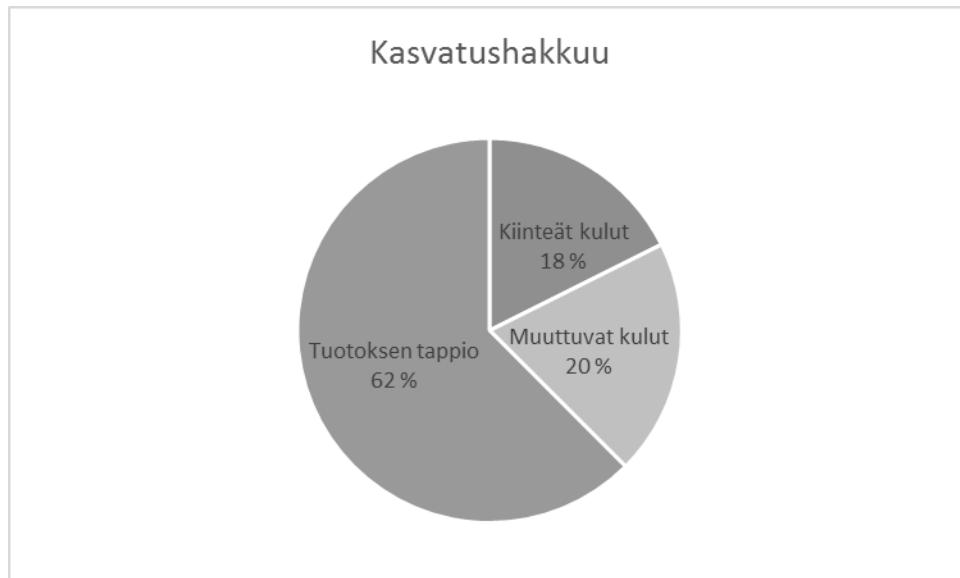
KUVIO 4. Kantokäsittelyn osa vuoron kokonaisajankäytöstä

Koska kantokäsittely on kausiluonteista ja sitä tehdään vain osassa Suomea tietynlaisissa leimikoissa, on otettava huomioon edellä mainittu noin 9 % tehollisen työajan ajamenetys verrattuna tilanteeseen jossa kantokäsittelyä ei tehtäisi. Laskelmaan on otettava mukaan vuoron tuotos molemmille hakkuutavoille ja niistä saatava liikevaihto. Tuotos on arvioitu 9 m³/h kasvatushakkuilla ja 17 m³/h uudistushakkuilla. Näiden arvioitu tuotto on 11 €/m³ harvennuksilla ja 7 €/m³ päätehakkuilla. Kun vuoron alentunut tuotto jaetaan normaalin vuoron tuotolle, saadaan näiden välinen erotus. Erotuksen määräksi tulee 1,10 €/m³ kasvatushakkuilla ja 0,70 €/m³ uudistushakkuilla.

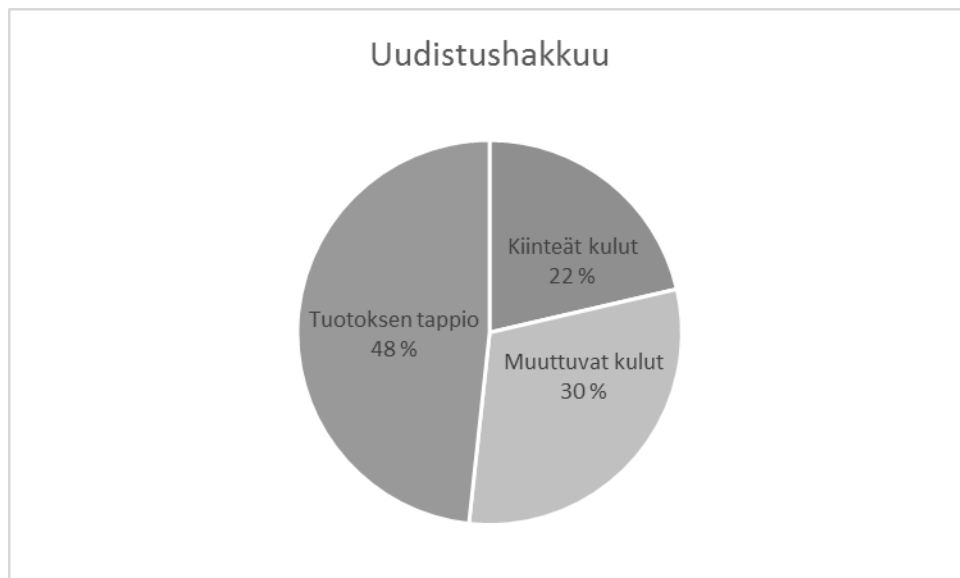
5.7 Yhteenveto

Kun edellä mainittujen kustannuspaikkojen; kiinteiden kustannusten, muuttuvien kustannusten, ja menetetyt tuotoksen hakkuutavoittain jaetut euromääräiset kuutiokustannuksen osat lasketaan yhteen, saadaan tulokseksi kantokäsittelyn kustannus.

Laskemalla yhteen kiinteiden kustannusten 0,31 €/m³, muuttuvien kustannusten 0,44 €/m³ ja menetetyistä tuotoksesta muodostuva 0,70 €/m³, saadaan uudistushakkuille kohdistuvaksi kantokäsittelyn kustannukseksi 1,45 €/m³. Vastaavasti kun lasketaan yhteen kiinteiden kustannuksien 0,31 €/m³, muuttuvien kustannusten 0,35 €/m³, ja menetetyistä tuotoksesta 1,10 €/m³, kasvatushakkuiden kantokäsittelyn kustannukseksi tulee 1,76 €/m³. Kulujen jakautuminen prosentuaalisesti on kuvattu alla olevissa diagrammeissa molemmille hakkuutavoille (kuvio 5 ja kuvio 6).



KUVIO 5. Kasvatushakkuun kantokäsittelyn kustannusten jakautuminen



KUVIO 6. Uudistushakkuun kantokäsittelyn kustannusten jakautuminen

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

6.1 Päätelmät tulosten perusteella

Kantokäsittelyn tekeminen edellyttää tekijöiltään merkittäviä investointeja kuten kantokäsittelylaitteet hakkuukoneisiin, peräkärriä, säiliöitä ja muita pakollisia varusteita jotta kantokäsittelyä pystytään ylipäätään suorittamaan. Toiminnan ylläpito aiheuttaa merkittäviä kustannuksia edellä mainittujen varusteiden huoltojen, varaosien ja muiden välillisten sekä välittömien kulujen muodossa. Kantokäsittelyn vuoksi lisääntynyt työmäärä hallilla ja leimikolla vaikuttaa työvuoron tuotokseen heikentävästi.

Kuitenkaan kaikki kantokäsittelyyn liittyvät toimet eivät aiheuta työn tekijöille ylimääräistä kuormitusta. Voidaan myös huomata että yrittäjien ja kuljettajien välillä esimerkiksi ajankäytön ja ajamisen määrän arvioimisessa on eroja.

Tuloksista voidaan päätellä että tällä hetkellä käytössä oleva tukijärjestelmä ei ole ajantasainen. Kantokäsittelystä saatava tuki on sitä tekevien toimesta arvioitu riittämättömäksi ja tätä arviota kyselyistä sekä laskelmista saadut tulokset puoltavat. Tällä hetkellä käytössä oleva järjestelmä maksaa tukea 0,44 € kasvatushakkuille ja 0,22 € uudistushakkuille jokaista kantokäsiteltyä hakattua kuutiometriä kohden. Tutkimuksessa tehtyjen laskelmien mukaan kuluu kuitenkin tulee kasvatushakkuilla 1,76 € ja uudistushakkuilla 1,45 € hakattua kuutiometriä kohti. Työstä syntyvä kustannus on kasvatushakkuilla yli nelinkertainen saatuun tukeen nähden. Vastaavasti uudistushakkuilla kustannus on lähes seitsenkertainen tukeen verrattuna. Voidaan myös todeta että kantokäsittelyn hakkuutapojen välinen kustannusero on melko pieni, noin 17,6 %.

6.2 Kritiikki ja kehittymismahdollisuudet

Kysymyksen asettelu määrittelee hyvin voimakkaasti sitä minkälaisen vastauksen siihen saa. Etenkin kyselyissä nousi selvästi esiin juuri tämä huomio. Kyselytutkimusta suorittaessa on hyvin tärkeä kiinnittää huomiota kysymyksiin itseensä, ja erityisesti siihen ettei kysymyksen asettelu johdattele vastaamaan jollakin määrättyllä tavalla. Kysymyksiä on vaikea laatia niin että ne selittävät tarkkaan mitä niillä ajetaan takaa, mutta eivät

kuitenkaan samalla houkuttele antamaan jotakin tietynlaista vastausta. Yrittäjä- ja kuljettajakyselyn välillä on huomattava että painotukset ovat erilaiset, mutta esimerkiksi kysymyksiä työvuoron ajankäytöstä olisi ollut järkevä esittää samanlaisessa muodossa molemmissa kyselyissä (joko molemmissa enemmän yleistäen, tai kukin työvaihe kerhallaan). Tämä selittää osaltaan kyselyjen välistä vastausten eroavaisuutta. Myös kuljettajakyselyn ajankäyttökysymyksiä olisi ollut hyvä esittää hakkuutapakohtaisesti.

Yrittäjien kyselystä tuli kysymysten määrän suhteen melko pitkä, ja vaikka suurin osa kysymyksistä oli tarpeellisia lopputuloksen kannalta, muutamia niistä olisi voinut harkita tarkemmin. Osaa kysymyksistä olisi voinut tiivistää, ja osan jättää pois kokonaan. Lisäksi kyselyssä esitettyjen kysymysten rakenne olisi kannattanut pitää mahdollisimman yksinkertaisena. Tämä olisi auttanut kyselyn rakentamista teknisestä näkökulmasta, ja samalla varmasti helpottanut kysymyksiin vastaamista. Kysymysten yksinkertaisuus ja paremmin huolitellut selitteet sille mitä kysymyksellä ajetaan takaa, olisivat estäneet mahdollisia väärinkäsityksiä. Esimerkiksi yrittäjä-kyselyn kysymys joka käsitteli kanto-käsittelyn prosenttimääräistä vaikutusta tulokseen, osoittautui odotettua vaikeammaksi toteuttaa kyselyohjelmistolla. Tästä seurasi että kysymykseen saatuja vastauksia ei voitu hyödyntää. Tämä kysymys olisi toiminut paremmin kahteen osaan jaettuna ”kyllä” ja ”ei”, vaihtoehdoin, joihin olisi saanut täydentää vapaamuotoisena. Kyselyihin olisi ollut myös hyvä valita toteutustapa joka olisi mahdollistanut vastausten yksilöimisen niin, että esimerkiksi ristiintaulukointi, vastausten ryhmittely ja niiden keskenään vertailu olisi onnistunut paremmin.

Kyselyyn vastanneiden määrä jäi kohderyhmään nähden melko alhaiseksi. Tätä olisi kenties voinut parantaa vastaajien paremmalla motivoinnilla (esimerkiksi palkinnolla vastaajien kesken tai muulla menetelmällä) ja saatekirjeellä. Toisaalta syitä vastaushalukkuuteen ylipäättään on vaikea arvioida, koska siihen vaikuttavat monet tekijät.

Kustannuslaskelmat perustuvat kyselyistä saatuihin vastauksiin, haastatteluihin sekä kirjalliseen materiaaliin. Tiedonhankinnan tulokset oli laskelmissa suhteutettava toisiinsa niin, että ne tulevat huomioiduksi niin kuin ne ovat, eikä niihin kohdistuisi minkäänlaista virhetulkintaa. Laskelmia tehtäessä on pyrittävä tekemään mahdollisimman huolellista työtä ja edettävä perustellusti. On kuitenkin huomioitava inhimillisen virheen mahdollisuus, koska eri lähteistä saatujen tulosten siirtäminen formaatista toiseen on tapahtunut käsin.

6.3 Pohdinta järjestelmän toimivuudesta ja sen kehittämisestä

Tukitasoa voitaisiin nostaa jotta kulu ja siihen saatava tuki kohtaisivat paremmin, ja näin parantaa työn mielekkyyttä ja yrittämisen kannattavuutta. Tämä edellyttäisi Kemera-varojen jaon muuttamista, josta seurauksena saattaisi olla että muut tuettavat omalta osaltaan tärkeät työlajit kärsisivät. Tässä suhteessa järkevää voisi olla pyrkiä kasvattamaan Kemera-rahaston kokoa niin että tuettavat työlajit eivät veisi rahoitusta toisiltaan. Ongelmana Kemera-varoista tuetuissa työlajeissa on myös se, että monet niistä ylittävät budjetoidut varansa. Tuettavia työlajeja voisi tutkia pidemmällä aikavälillä, ja selvittää mitkä työlajit systemaattisesti ylittävät tuki-rahoituksensa, ja onko sellaisia työlajeja joiden varoja jää käyttämättä, ja muuttaa varojen jakosuhdetta sen perusteella. Voidaan olettaa että tulevaisuudessa juurikäävän esiintymisalue tulee kasvamaan. Omalta osaltaan tähän vaikuttaa luontainen leviäminen, mutta myös ilmaston muuttuminen. Jos esiintymisalue kasvaa, kasvaa luonnollisena seurauksena kantokäsitteltävien leimikoiden osuus, ja siten tukivaroja kuluu entistä enemmän. (Metla 2014.)

Toinen näkökulma kantokäsittelyyn on malli, jossa juurikäävän torjuntaa ei tuettaisi ollenkaan. Kantokäsittely olisi myytävää palvelua, jossa torjunta-aineen levitys ja muut sen aiheuttamat kulut olisivat koneyrittäjän puolesta sisällytetty korjuutaksaan. Vastavuoroisesti juurikäävän torjunnan hinta olisi tilaajan, eli puunhankkijatahon, puolesta sisällytetty kantohintaan. Tämä malli säästäisi juurikäävän torjunnan Kemera-varoista. Ongelma tässä mallissa on, että metsänomistajalla ei ole kovinkaan suurta syytä teettää juurikäävän torjuntaa maillaan, eikä kantokäsittelypalvelun hinta auta asiaan. Juurikäävien vaikutukset voivat olla riskialueilla kauaskantoiset, ja niiden aiheuttamat ongelmat voivat tulla esiin vasta vuosien päästä. Jotta metsänomistajilla olisi syy tehdä juurikäävän torjuntaa, tarvittaisiin säädös jossa torjuntaa olisi pakko tehdä riskialueella riskialueena. Tällöin vastuu metsäomaisuuden hoidosta olisi sillä jolle se kuuluu, eli metsänomistajalla. Seurauksena saattaisi olla sulan maan aikaan korjuukelpoisten leimikoiden tarjonnan väheneminen riskialueella.

Vaihtoehto näiden esimerkkien väliltä voisi olla malli, jossa tuettaisiin juurikäävän torjuntaa vain riskiajan ja – alueen kasvatushakuissa. Uudistushakkuille tukea ei tarjottaisi ollenkaan. Ajatus tässä olisi se että koska kannattavuusongelmat ovat suurimmat juuri

kasvatushakkuilla. Kasvatushakkuilla kantokäsittely on työmäärällisesti vaativaa ja niiden kuutiokertymät ovat pieniä. Tämä malli mahdollistaisi uudistushakkuille varattujen tukivarojen siirtämisen kasvatushakkuille. Malli mahdollistaisi myös säästämisen Kembra-varojen kokonaismäärän kasvattamisessa, mutta mahdollistaisi kasvatushakkuun tuen määrän nostamisen. Uudistushakkuilla juurikäävän torjunnan kulut voitaisiin sisällyttää korjuutaksoihin ja kantohintoihin. Sisällyttäminen olisi helpompaa, koska juurikäävän torjunta on uudistushakkuilla taloudellisesti ja työmäärällisesti tekijän kannalta kannattavampaa, jolloin torjunnan kustannukset metsänomistajalle eivät nousisi ylivoimaisiksi.

LÄHTEET

Ilmatieteen laitos. 2015. Terminen kasvukausi. Luettu 27.4.2015.

<http://ilmatieteenlaitos.fi/terminen-kasvukausi>

Jönsson, M. T., Edman, M. & Jonsson, B. G. 2008. Colonization and extinction of wood-decaying fungi in a boreal old-growth *Picea abies* forest. *Journal of Ecology*.

Koneyrittäjien liitto. 2014. Kantokäsittelyaineen levitys – yrittäjien kokemuksia ja näkemyksiä. Kysely. Koneyrittäjien liitto. Helsinki.

Koneyrittäjien liitto & Puu- ja erityisalojen liitto. 2014. Metsäkonealan työehtosopimus 1.2.2014 – 31.1.2017. Koneyrittäjien liitto, Puu- ja erityisalojen liitto. Helsinki.

Korhonen, K., Lipponen K. & Metla. 2006. Kantokäsittely – urealla vai harmaaorvakalla?. Luettu 20.3.2015. <http://personal.inet.fi/yritys/jl-tuotteet/metlajuolu06.pdf>

Laki kestävän metsätalouden rahoituksesta. 12.12.1996/1094.

Laki kestävän metsätalouden rahoituksesta annetun lain muuttamisesta. 27.4.2001/350.

Maa- ja metsätalousministeriön asetus juurikäävän torjunnasta. 20.6.2001/560.

Metla. 2015. Kuusen ja männyn lahovikaisuus ja sen torjunta. Luettu 21.4.2015.

<http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/lahontorjunta/kannot.htm>

Metsänparannuslaki. 13.2.1987/140.

Metsäteho & Metla. 1999. Juurikäävän torjunta kantokäsittelyllä. Metsätehon opas. Luettu 21.5.2014. http://metsateho1.asiakkaat.sigmatic.fi/wp-content/uploads/2015/03/Juurikaavan_torjunta_kantokasittelylla_opas.pdf

Mäkelä, M. Metsänhoitaja. 2014. Muistelut. Sähköpostiviesti. markku.makela.jl@gmail.com. Luettu 19.5.2014

Mäkelä, M. 2001. Kantokäsittelyn toteutus. Metsätehon opas. Metsäteho. Helsinki.

Mäkelä, M. & JL-Tuotteet Oy. Kantokäsittelyn peittävyuden mittaaminen. Luettu 4.4.2015. <http://personal.inet.fi/yritys/jl-tuotteet/mittariohje.pdf>

PEFC Suomi. 2009. Suomen PEFC- standardi. PEFC FI 1002:2009. Luettu 1.4.2015.

http://www.pefc.fi/media/Kriteerityoe_2013-

[14/PEFC_FI_1002_2009_Ryhmasertifiointin_kriteerit_09112009.pdf](http://www.pefc.fi/media/Kriteerityoe_2013-14/PEFC_FI_1002_2009_Ryhmasertifiointin_kriteerit_09112009.pdf)

Piri, T. & Metla. Juuristovauriot – avoin portti juurikäävälle. Luettu 4.4.2015.

<http://www.metla.fi/metla/esitteet/teemaesitteet/juurikaapa.pdf>

Pratt, J. Stump treatment against Fomes. Forestry Commission. Luettu 13.3.2015.

[http://www.forestry.gov.uk/pdf/FR0102stump.pdf/\\$file/FR0102stump.pdf](http://www.forestry.gov.uk/pdf/FR0102stump.pdf/$file/FR0102stump.pdf)

PS-Kantosuoja 2. JL-Tuotteet Oy 2015. Tampere. Luettu 9.3.2015. <http://www.jl-tuotteet.fi/metsataloustuotteet/ps-kantosuoja-2>

Sun, Hui. 2011. The Biocontrol Agent *Phlebiopsis gigantea*: Efficacy and Impacts on the Stump Bacterial Biota and Conifer tree Defences. Helsingin yliopisto. Helsinki.

Suomen Metsäkeskus. 2004. Rahoitushakemus juurikäävän torjuntakustannuksiin. Luettu 20.5.2014. <http://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/doc/rahoitushakemus-lomake-juurikaavan-torjuntakustannuksiin.pdf>

Suomen metsäkeskus. 2012. Kantokäsittely juurikäävän torjumiseksi. Toimintaohje. Luettu 12.3.2015. <http://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/juurikaapa-kemeratuki-torjuntaan-toimintaohje-.pdf>

Suomen Metsäkeskus. 2014. Kantokäsittely juurikäöpää vastaan tärkeää kesäharvennuksissa.. 5.12.2014. Luettu 10.3.2015. <http://www.metsakeskus.fi/uutiset/kantokasittely-juurikaapaa-vastaan-tarkeaa-kesaharvennuksissa>

Suomen Metsäkeskus. 2014. Kartta riskialueista koko Suomessa. [pdf]. Saatavana <http://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/doc/rahoitushakemus-lomake-juurikaavan-torjuntakustannuksiin.pdf>

Verdera. 2015. Rotstop tuoteinfo. Luettu 20.3.2015. <http://www.rotstop.fi/>

LIITTEET

Liite 1. Yrittäjien kysely

1 (7)

1. Tekeekö yrityksenne kantokäsittelyä?

Kyllä	Ei	Vastauksia
55	6	61

2. Kuinka monta konetta yrityksessänne tekee kantokäsittelyä?

Vastausten keskiarvo	Vastauksia
2,4	55

3. Kuinka monessa vuorossa kantokäsittelyä pääsääntöisesti tehdään?

Yhdessä	Kahdessa	Kolmessa	Vastauksia
36	17	0	53

4. Kuinka suuri oli vuonna 2013 hakkuumäärä, jossa yrityksenne teki kantokäsittelyä?
Harvennukset ja päätehakkuut erikseen.

Harvennukset ka.	Päätehakkuut ka.	Vastauksia
12649,58 m ³	15608,80 m ³	48

5. Mille asiakkaalle valtaosin myyt kantokäsittelypalvelua?

Metsä Group	Metsähallitus	Mhy	Stora Enso	UPM	Muu, mikä	Vastauksia
13	2	9	12	12	11	60

”Muu, mikä” -vastaukseen tähdennettiin lisäksi: Versowood 2, Harvestia 2, yksityinen saha 3, metsänomistaja 1, Biowatti 1, Westas 1, Koskitukki 1.

Jatkuu

2 (7)

6. Kuluuko yrityksessänne kantokäsittelyaineiden hankintaan aikaa (kun mukaan luetetaan tilaaminen asiakkaalta tai kantokäsittelyaineen myyjältä, sekä asiaan liittyvät paperityöt).

Kyllä	Ei	Kuluneen ajan ka.	Vastauksia
38	23	10,5 h	61

7. Kuluuko yrityksessänne kantokäsittelyaineiden vastaanottoon ja varastojen hallintaan aikaa?

Kyllä	Ei	Kuluneen ajan ka.	Vastauksia
55	6	17,96 h	61

8. Onko kantokäsittelyaineiden säilytys ja varastointi vaatinut erityisiä hankintoja (esimerkiksi vesisäiliöitä, kanistereita, pumppuja, jääkaappeja tms.)?

Kyllä	Ei	Vastauksia
45	16	61

9. Mitä hankintoja kantokäsittelyaineiden säilytys ja varastointi on vaatinut?

Vastauksia
42

Yleisiä hankintoja vapaamuotoisten vastausten perusteella ovat olleet: Pumput, jääkaapit, säiliöt, pakastimet, telineet, suojavälineet, peräkärret jne. Yksi keskeinen vastaus on ollut myös tilan järjestämisen vaikeus joka on edellyttänyt hallin ja joissain tapauksissa jopa tontin laajentamista.

10. Näiden hankintojen arvo euroissa?

Hankintojen arvon ka.	Vastauksia
3016,41 €	44

Jatkuu

11. Onko kantokäsittelyaineiden kuljetus vaatinut erityisiä hankintoja (esimerkiksi peräkärriä, säiliöitä, kanistereita jne.).

Kyllä	Ei	Vastauksia
49	12	61

12. Mitä hankintoja kantokäsittelyaineiden kuljetus on vaatinut?

Vastauksia
47

Yleisiä hankintoja sanallisten vastausten perusteella ovat: Peräkärri, peräkärriin kuormut, vetokoukut, liinat ym. peräkärriin liittyvät varusteet.

13. Näiden hankintojen arvo euroissa. Yhteensä 48 vastausta.

Hankintojen arvon ka.	Vastauksia
3722,34 €	48

14. Aiheuttaako kantokäsittelyaineiden säilytys, varastointi ja kuljetus muita kuluja (esimerkiksi kärriä katsastukset, vetokoukkujen uusiminen, polttoaineen kulutuksen lisääntyminen autoissa tms.).

Kyllä	Ei	Kulujen ka.	Vastauksia
50	11	1443,78 €	61

Vapaamuotoisten vastausten perusteella muita kuluja aiheuttaa: kasvaneet polttoainekulut, autojen ja peräkärriä lisäntyneet huolto- ja ylläpitokulut.

15. Tuleeko kantokäsittelyn vuoksi ylimääräistä ajoa?

Kyllä	Ei	Ajamista tulee ka.	Vastauksia
41	20	24,13 km/vuoro	61

16. Voitte halutessanne kirjoittaa erittelyn mistä ylimääräinen ajo muodostuu.

Vastauksia
26

Vapaamuotoisten vastausten perusteella yleisiä syitä ajolle on: Veden- ja kantokäsittelyaineen haku hallilta leimikolle, säiliöiden siirtely erikseen,

17. Kuka yrityksessänne pääsääntöisesti kuljettaa kantokäsittelyaineet?

Koneenkuljettaja	Yrittäjä	Huoltomies	Joku muu, kuka?	Vastauksia
34	26	0	1	61

Avoimeen kysymykseen ”Joku muu, kuka” tähdennettiin että kuljettaja ja yrittäjä yhdessä.

18. Arvioi kantokäsittelyn vaikutus päivän tuotokseen verrattuna tilanteeseen, jossa kantokäsittelyä ei tehdä.

Kantokäsittely alentaa korjuun tuotosta harvennuksilla keskimäärin	Kantokäsittely alentaa korjuun tuotosta päätehakuilla keskimäärin	Kantokäsittely ei vaikuta alentavasti korjuun tuotokseen	Vastaajia
47	40	6	61
- 10,38 %	-7,25 %	0	

19. Kuluuko kantokäsittelyn laadunvalvontaan erityisesti aikaa?

Kyllä	Ei	Laadunvalvontaan kuluvan ajan ka,	Vastauksia
50	11	6,86 h/kk	61

20. Mikäli ette valvo laatua itse, kuka tekee valvonnan yrityksessänne?

Kuljettaja	Esimies	Metsäyhtiö	Vastauksia
2	1	1	4

21. Syntyykö kantokäsittelyn laadun omavalvonnan vuoksi ylimääräistä ajoa?

Kyllä	Ei	Ajon keskiarvo	Vastauksia
9	50	313,75 km/kk	59

22. Kuinka paljon aikaa vie kantokäsittelylaitteiden aiheuttama käyttökuntoon laittaminen/huolto kauden alussa, kauden aikana ja kauden lopussa (h/kone)?

Kauden alussa ka.	Kauden aikana ka.	Kauden päätteeksi ka.	Vastauksia
7,38 h/kone	21,53 h/kone	3,44 h/kone	60

23. Kuinka paljon aiheuttaa huoltokustannuksia kantokäsittelylaitteiden käyttökuntoon laitto/huolto kauden alussa, kunnossapito/huolto kauden aikana ja käytöstä poistaminen/huolto kauden päätteeksi (euroa/kone).

Kauden alussa ka.	Kauden aikana ka.	Kauden päätteeksi ka.	Vastauksia
435,07 €/kone	723,08 €/kone	164,49 €/kone	52

24. Kuluuko kantokäsittelyn vuoksi ylimääräistä aikaa tukien hakemiseen, tietojen keräämiseen ja raportointiin kantokäsittelykauden aikana?

Kyllä	Ei	Aikaa kuluu ka.	Vastauksia
29	29	4,14 tuntia/kk	58

25. Kuinka paljon yrityksessänne kuluu aikaa keskimäärin työvuoroa kohden kantokäsittelyaineen käsittelyyn (sekoitus, säiliöiden täyttö, pumppaus, ylimääräiset kuljetukset jne.)?

Aikaa kuluu ka.	Vastauksia
30,74 min/vuoro	54

26. Mitä kantokäsittelyainetta käytätte pääsääntöisesti?

PS-kantosuoja (Urea)	Rotstop (Harmaaorvakkasieni)	Joku muu, mikä?	Vastauksia
39	19	1	59

Vapaamuotoinen vastaus tarkoittaa ”joku muu, mikä?” -vaihtoehdon olleen ”Kantokate” urea-valmiste.

27. Mikä tahoo hakee pääsääntöisesti kantokäsittelytuet?

Yrittäjä	Asiakas	Joku muu, mikä?	Vastauksia
16	37	5	58

Vapaamuotoisissa vastauksissa ”joku muu, mikä”-kysymykseen tarkennetaan kyseessä olevan pää/alue-urakoitsija 2, metsänhoitoyhdistys 2 ja UPM 1

28. Aiheuttaako kantokäsittely ylimääräisiä suoja- ja turvallisuusvälinekuluja?

Kyllä	Ei	Suojavälinekulut ka.	Vastauksia
41	18	127,62 €/kone/kausi	59

29. Vapaa sana kantokäsittelyyn liittyen.

Vastauksia
23

Vapaamuotoisten vastausten perusteella kantokäsittely aiheuttaa merkittävää rasitetta tekijälle lisääntyneen työn, ylimääräisten hankintojen, koulutusten ym. vuoksi. Erityisesti kritiikkiä saa korvauksen määrä joka vastaajien mielestä on alimitoitettu.

30. Kiitos kiinnostuksestanne! Jos yrityksenne ei tee kantokäsittelyä, kysely ei koske teitä. Jos teillä kuitenkin on ajatuksia kantokäsittelyyn liittyen, voitte kirjoittaa ne tähän.

Vastauksia
0

Liite 2. Kuljettajien kysely

1 (3)

1. Teettekö kantokäsittelyä?

Kyllä	Ei	Vastauksia
52	2	54

2. Viekö kantokäsittelyaineen käsittely ja valmistelu aikaa hallilla tai ennen leimikkoon menoa?

Kyllä	Ei	Aikaa kuluu ka.	Vastauksia
48	3	18,56 min/vuoro	51

3. Kuka hoitaa kantokäsittelyaineen valmistelun, säiliön täytön ym.?

Kuljettaja	Yrittäjä	Huoltomies	Joku muu, kuka?	Vastauksia
48	1	2	1	52

Vapaamuotoisessa vastauksessa täydennetään ”joku muu, kuka”-kysymykseen kyseessä olevan kuljettaja ja yrittäjä yhdessä.

4. Syntyykö kantokäsittelyn vuoksi ylimääräistä ajoa? Yhteensä vastauksia 53. ”Kyllä”-vastauksia 37 ja ”Ei”-vastauksia 16. Vapaamuotoisten vastausten perusteella ajoa tulee keskimäärin 13,91 kilometriä työvuoroa kohden.

Kyllä	Ei	Ajoa tulee ka.	Vastauksia
37	16	13,91 km/vuoro	53

5. Kuluuko kantokäsittelyaineiden vuoksi aikaa metsässä (kannujen siirtely, säiliöiden täyttö, pumppaus jne.)?

Kyllä	Ei	Aikaa kuluu ka.	Vastauksia
50	3	18,4 min/vuoro	53

6. Kuluuko kantokäsittelylaitteiden säätämiseen ylimääräistä aikaa?

Kyllä	Ei	Aikaa kuluu ka.	Vastauksia
46	7	11,95	53

Jatkuu

7. Kuluuko kantokäsittelyn laadun omavalvontaan erityisesti aikaa?

Kyllä	Ei	Aikaa kuluu ka.	Vastauksia
32	20	5,64 min/vuoro	52

8. Meneekö kantokäsittelyyn liittyvien leimikkotietojen ym. raportointiin aikaa?

Kyllä	Ei	Aikaa kuluu ka.	Vastauksia
43	9	4,34 min/vuoro	

9. Kuluuko kantokäsittelyaineiden tyhjentämiseen, säiliön puhdistamiseen ym. aikaa?

Kyllä	Ei	Aikaa kuluu ka.	Vastauksia
22	31	14,21 min/vuoro	53

10. Teettekö itse kantokäsittelylaitteiden käyttökuntoon laiton keväällä ja/tai käytöstä poiston syksyllä?

Molemmat	Keväällä	Syksyllä	En kumpaakaan	Muu vastaus	Vastauksia
48	0	1	3	1	53

Vapaamuotoisesti ”muu vastaus”-kysymykseen täydennettiin että ”jos yrittäjä ei ole sitä tehnyt”.

11. Vapaa sana kantokäsittelyyn liittyen.

Vastauksia
21

Vapaamuotoisten vastausten perusteella kantokäsittely aiheuttaa huomattavaa lisävai-
vaa kuljettajille. Esimerkiksi laitteiden toiminta aiheuttaa ongelmia työntekoon, kanto-
käsittelyaineiden käsittely tuottaa päänvaivaa, käytettävät aineet koetaan terveydelle
haitallisiksi, saatava korvaus ei ole työmäärään nähden sopiva ym.

TAULUKKO 42. 12. Kiitos vastauksestanne! Jos ette tee kantokäsittelyä, kysely ei koske teitä. Jos teillä kuitenkin on ajatuksia kantokäsittelyyn liittyen, voitte kirjoittaa ne tähän.

Vastauksia
0

Liite 3. Kantokäsittelyyn liittyvän työajan seurantalomake

1 (1)

Kantokäsittelyyn liittyvän työajan seurantalomake						
Nimi:				Aloituspvm:		
Kone:						
		Toimeen kulunut aika minuutteina/vuoro				
		ma	ti	ke	to	pe
Käytettävä aine						
Toiminta ennen leimikolle menoa (aineiden valmistelu, kannujen täyttö ym.) -> Ovatko aineet tehty valmiiksi						
Toiminta leimikolla (kannujen liikuttelu, säiliön täyttö, pumppaus ym.)						
Kantokäsittelylaitteiden säätö (pumpun teho, laipan avaus ym.)						
Kantokäsittelyn jäljen omavalvonta						
Kantokäsittelyyn liittyvä raportointi (leimikkotiedot ym.)						
Toiminta vuoron päätteeksi (tyhjennys, puhdistukset ym.)						
Vika/Huolto: Mikä? Kuinka kauan kesti?						
Ainetäydennys: Aika? Kilometrit?						

Liite 4. Laskelmat

1 (3)

Taustatietoja								
Kantokäsittelykoneita yrityksessä ka 2,47 konetta								
Käsittelyvuorot ka		vuoroja/vko/pka		kaudessa vuoroja ka		Kaudessa h	Tehollisia h (-9,06% ajanmenetys)	
1 vro	68,97 %	7		170,34		1363	1239	
2 vro	31,03 %	131,03	1,31			Koneet yht.	3061	
Kantokäsittelyn hakkuumäärä, 2013 keskiarvo								
HA	12220 m3	44,39 %						
AH	15310 m3	55,61 %						
yht.	27530 m3			-> Koneita koh	11146 m3	HA	4947,67	
						AH	3458,57	
Tuotos alenee ka 9,06 %								
Tuottoa m3:lle								
AH	7,00 l/m3							
HA	11,00 l/m3							
					Pitoaika/kaus	Ka-hinta l	Seisokkia/h	Pitoajalla jaettu
Koneeseen kohdistuvat kulut								
Kantokäsittelyvälineet (pumput, letkutus, säiliöt ym.)		4248,75	l/kone		5	10494,41	2098,88	
Laipat (keskimäärin laippoja kuluu kaudessa/kokonais.)		131,66	l/kpl	22	1	2899,72	2899,72	
Huolto/varaosat alussa					1	1074,65	1074,65	
Huolto/varaosat kauden aikana					1	1786,01	1786,01	
Huolto/varaosat lopuksi					1	414,71	414,71	
Kantokäsittelyaineen kulut								
Varastointitarpeet (säiliöt, pumput, nostolaitteet, tilat ym.)					5	2826,51	565,30	
Kuljetusvälineet ja tarvikkeet (peräkärryt, säiliöt, liinat ym.)					5	3722,34	744,47	
Varastoinnin ja kuljetuksen muut kulut (katsastukset, huollot, varaosat ym.)					1	1443,78	1443,78	
Ylimääräistä ajoa (aine/vesitäydennykset ym.)					1	5064,19	5064,19	
24,13 km/vuoro	Ka 7,6 vuoroa viikossa*26	197,6	vuoroa/kausi	0,43 snt/km				
Aikaa ajamiseen kuluu	lmin/km				1	2936,44	2936,44	
Ka-kausi	4768,088 km	Ka-palk./hj	14,96	79,5				
Aineiden hankintaan kuluva aika grittäjältä (paperityöt, tilaaminen ym.)					1	200,16	200,16	
13,4 h/kausi	Ka-palk./hj	14,96						
Aineiden vastaanottoon ja varastojen hallintaan kuluva aika					1	255,97	255,97	
17,1 h/kausi	Ka-palk./hj	14,96						
Jäljen seuranta (grittäjän/esimiehen tekemät tarkastus)					1	526,89	526,89	
5,9 h/kk	Ka-palk./hj	14,96	6 kk					
Jäljen seurantaan liittyvä ajo					0	809,48	0,00	
313,75 km/kk			6 kk	0,43 snt/km				
Ajoon kuluva aika					0	469,37	0	
1882,50 km/kausi	lmin/km	Ka-palk./hj	14,96	31,4 h/kausi				
Tukien hakemiseen, raportointiin, tietojen keräämiseen ym. kuluva aika grittäjältä					1	371,61	371,61	
4,1 h/kk	Ka-palk./hj	14,96	6 kk					
Turvallisuusvälineet (suojaimet, käsineet ym.)		ka		127,83 l/kone/kausi	1	315,25	315,25	
Tuotoksen tappio								
	jos m3/h	l/m3	tekemättä jäänyt per m3					
AH	17	7	0,70 l					
HA	9	11	1,10 l					
						yht	20698,02	

Jatkuu

Kustannuspaikat	kiinteät	8443,05	
	kaikki m3/e	0,31	Keskisarvo
Kiinteät kulut, se osa joka tulee pakollisista hankinnoista ja toimenpiteistä. Ei riippuvainen toiminnan laajuudesta.	+		
	muut kulut	12254,98	
	kaikki m3/e	0,45	Keskisarvo
Muuttuvat kulut; kuluvat osat, huollot, myös ajanmenekki seurannalle ja hallinnolle. Riippuvaisuus toiminnan laajuuden suhteen.	AH	0,51	Painotettu
	HA	0,41	Painotettu
	+		
Tuotos joka jää ka -9,06% ajanmenetyksen vuoksi tekemättä jyvitettyinä tehdyille m3:lle	Tuotoksen tappio/m3		
	AH	0,70	
	HA	1,10	
	=		
	Varsinaiset m3-pohjaiset kulut keskiarvojen pohjalta		
	AH	1,51 l/m3	
	HA	1,81 l/m3	

Apulaskuja:

	Lasku painotetulle kiinteille kuluille		
HA	12220,38	5439,9843	66478675
AH	15310,00	6814,9927	104337539
yht.	27530,38		170816214
			6204,6442
		HA	0,5077292
		AH	0,4052674

Alla olevia muuttamalla pystytään muuttamaan tuotoksen alenemaa

Tuotoksen lasku	Tuotos m3/h	Hinta m3/h	Tuotosaleneuma-%	Alent. tuot.m3	Vuoro/h	Alentunut tuot./h	Päivä/h	Päiväm3	Alentunut tuotos jaettuna normaali-tiliehdolle
HA	9,00	11	9,06	8,18	8	90,03	720,24	65,48	12,10
AH	17,00	7	9,06	15,46	8	108,22	865,75	123,68	7,70
Normaalitilanne, vertailuluvut									
HA	9	11	0	9	8	99	792	72	11,00
AH	17	7		17	8	119	952	136	7,00
			Normaalin ja alentuneen vuoron m3 eron erotus/h						
			HA	6,52		0,8154			
			AH	12,32		1,5402			
									Alentuneen ja normaalin erotus/m3
									1,10
									0,70

Kuljettajien työvuoron ajanmenekki keski	52 vastaajaa						
		Minuuttia ka/vuoro					
Kantokäsittelyaineen valmistelu ja käsittely		18,6					
Leimikolla aineiden vuoksi kuluva aika		18,4					
Säätö ja huolto		12,0					
Omavalvontaan leimikolla kuluva aika		5,6					
Raportointi, tietojen kerääminen ym.		4,4					
Tyhjennys, puhdistus ym.		0	14,22 Jos otetaan huomioon 60 vs 40		1794,6	6,23125	
	Yhteensä	58,9 minuuttia	->	3534 s		12,27 %	
	Vuoro	8 h	->	28800 s			
Vuorosta kuluu keskiarvolla kantokäsittelyaineiden kanssa toimimiseen.							
Yrittäjien kyselyn vuoro-ajanmenekki	59 vastaajaa						
Kk-aineiden kanssa kuluu		29,9 min/vuoro					
Näistä painotettu ka							
		Pka					
3063,112		43,494 min/vuoro		2609,6227 s			
1764,69		8 h/vuoro		28800 s			
4827,802							
111							
		9,06 %					
		Vuorosta kuluu kk-aineiden kanssa					