

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU  
Metsätalouden koulutusohjelma

Risto-Matti Niskanen

HAKKUUKONEEN KULJETTAJAN TYÖRUTIINIEN VAIKUTUS  
TUOTTAVUUTEEN

Opinnäytetyö  
Toukokuu 2015



**OPINNÄYTETYÖ**  
**Toukokuu 2015**  
**Metsätalouden koulutusohjelma**

**Karelia-AMK, biotalouden keskus**  
Sirkkalantie 12 A  
80220 JOENSUU  
013 260 6900

**Tekijä**  
Risto-Matti Niskanen

**Nimeke**  
Hakkuukoneen kuljettajan työrutiinien vaikutus tuottavuuteen

**Toimeksiantaja**  
Metsäurakointi Piirainen Oy

**Tiivistelmä**

Metsäurakointi Piirainen Oy korjaa puuta viiden koneketjun voimin sotkamolaisissa yksityismetsissä. Säilyttääkseen kilpailukykynsä metsäkonealalla on nykyisiä resursseja kyettävä hyödyntämään entistä tehokkaammin ja kannattavammin, jotta teollisuuden kasvava raaka-ainetarve pystytään tyydyttämään.

Opinnäytetyössä selvitettiin kuljettajakohtainen koneen G15-käyttöaika ja tutkittiin voiko vuoronvaihto- ja huoltorutiineja tehostamalla saada käyttöajan osuutta kasvatettua. Tutkimusaineiston perustana oli hakkuukoneiden käyttö- ja työpanosraportit, joista laskettiin kuljettajakohtaiset G15-käyttöajat. Näitä verrattiin kuljettajien palkkalaskelmiin. Lisäksi tutkimuksen aikana haastateltiin kuljettajia ja seurattiin heidän toimintaansa hakkuutyömaalla. Saatuja tuloksia verrattiin toimeksiantajan ohjeistuksen mukaisella toiminnalla saatuihin tuloksiin.

Tutkimuksen mukaan vuoronvaihto- ja huoltorutiineja tehostamalla käyttöajanosuus nousi 9 % lyhyellä aikavälillä. Kiinnittämällä huomiota vuoronvaihdon ja huoltotoimien tehokkuuteen sekä kuljettajien työmotivaation ylläpitämiseen on mahdollista parantaa selvästi hakkuukoneiden tehokkaan käyttöajan osuutta. Samalla myös yrityksen tulos paranee.

Tutkimuksen pohjalta kuljettajien palkkausjärjestelmää voidaan kehittää siten, että myös se on edesauttamassa työmotivaation ja työntehokkuuden säilymistä, samalla varmistaen hyvän tuloksen myös yrityksen kannalta.

**Kieli**

suomi

Sivuja 28

Liitteet 2

**Asiasanat**

Metsäurakointi Piirainen Oy, koneellinen puunkorjuu, kannattavuus, työntehokkuus



**THESIS**  
**May 2015**  
**Degree Programme in Forestry**  
**Karelia UAS**  
**Centre for Bioeconomy**  
Sirkkalantie 12 A  
80220 JOENSUU  
FINLAND  
013 260 6900

Author  
Risto-Matti Niskanen

Title  
Impacts of Harvester Operator's Work Routines on Productivity

Commissioned by  
Metsäurakointi Piirainen Ltd

#### Abstract

Metsäurakointi Piirainen Ltd harvests wood with five machine chains in private forests of Sotkamo. To remain its competitiveness in forestry sector, existing resources have to be utilized more effectively and efficiently, so that the growing raw material needs for industry can be fulfilled.

The purpose of this research was to find out the operator-specific G15- runtime of the harvester and explore if it is possible to increase the share of runtime by enhancing the routines of work shift exchange and daily service. This research was based on harvester's usage reports and labor input reports, which were used to calculate the operator-specific G15-runtimes. These were compared to the payslips of the operators. In addition to that harvester operators were interviewed and their activity at the logging site was monitored during the research. The results were compared to the results which were achieved by following the guidelines of commissioner.

According to the research, by enhancing the routines of work shift exchange and daily service, the share of runtime increased 9 % in the short term. Paying attention to the efficiency of work shift exchange and daily service together with maintenance of operators' work motivation it is possible to improve the share of runtime of harvesters. At the same time the outcome of the company gets better.

On the basis of the research the whole remuneration system can be developed so that it contributes the work motivation and work efficiency to remain. It also ensures the good outcome for the company.

Language

Finnish

Pages 28

Appendices 2

Keywords

Metsäurakointi Piirainen Oy, mechanized harvesting, profitability, work efficiency

## Sisältö

1	Johdanto .....	5
2	Koneellinen puunkorjuu .....	6
2.1	Metsäkoneyrittäminen Suomessa .....	7
2.2	Metsäkoneyrittämisen kannattavuus .....	8
2.3	Tuottavuuden ja kannattavuuden määrittäminen .....	9
3	Metsäurakointi Piirainen .....	12
4	Opinnäytetyön tarkoitus .....	13
5	Menetelmälliset valinnat .....	13
5.1	Kvalitatiivinen tutkimus .....	13
5.2	Aikatutkimus .....	14
5.3	Haastattelu .....	14
6	Aineiston keruu ja käsittely .....	15
7	Tulokset ja niiden tarkastelu .....	18
7.1	Toiminnan nykytila .....	18
7.2	Vertailujakson tulokset .....	21
8	Pohdinta .....	24
8.1	Tutkimusmenetelmä ja toteutus .....	25
8.2	Luotettavuus .....	26
8.3	Jatkokehittämissideat .....	27
	Lähteet .....	28

### Liitteet

Liite 1	Harvesterin vuorokausi
Liite 2	Haastattelurunko

## 1 Johdanto

Metsäkoneyritykset ovat taistelleet lähes koko 2000-luvun ajan heikentyneen kannattavuuden kanssa. Voidaankin sanoa, että myös 90-luvulla toimineista yrityksistä ovat jäljillä vain vahvimmat. Vain ne, jotka ovat ajoittaneet lisäinvestoinnit oikeaan aikaan tai kyenneet muuten pitämään yrityksensä kustannustehokkuuden hyvänä, ovat pystyneet säilyttämään kilpailukykynsä koko ajan kehittyvällä koneurakointialalla.

Samaan aikaan kun urakantarjoajat vaativat lisää kalustoa teollisuuden raaka-ainetarpeen tyydyttämiseksi ovat koneyrittäjän taksat pysytelleet paikallaan kustannusten noustessa. Nykyaikainen harvesteri on korkean hankintahintansa vuoksi erittäin suuri investointi koneyritykselle, joten koneen riittävän korkea käyttöaste on usein kannattavan hankinnan perusta. Huonot taksat yhdessä liian alhaiseksi jääneen koneen käyttöasteen kanssa muodostavat suurimmat ongelmat metsäkonealalla.

Lisäinvestoinnit kaluston osalta lisäävät aina myös muita kuluja. Kalleimpana lisäkuluna voidaan pitää lisääntyvän henkilöstömäärän myötä kasvavia palkkukuluja. Myös erilaiset työnjohtokulut sekä luonnollisesti polttoainekustannukset kasvavat lisääntyneen kaluston myötä. Aina toiminnan laajentaminen tai kasvattaminen ei siis olekaan oikea ratkaisu kilpailukykyyn ja kannattavuuden parantamiseksi. Usein onkin tärkeää tehostaa omaa toimintaa ja sitä kautta parantaa kannattavuutta hyödyntämällä olemassa olevia resursseja paremmin.

Toiminnan tehostaminen on noussut ajankohtaiseksi aiheeksi myös sotkamolaisella metsäkoneyrityksellä Metsäurakointi Piirainen Oy:llä. Yrityksen kannattavuutta on jo lähdetty parantamaan karsimalla palveluista pois huonosti kannattavia toimintoja ja keskittymällä yrityksen päätoimenkuvaan eli puunkorjuuseen. Lähitulevaisuuden tavoitteena on tehostaa omaa toimintaa ja hyödyntää olemassa olevia resursseja entistä kustannustehokkaammin.

## 2 Koneellinen puunkorjuu

Koneellisella puunkorjuulla tarkoitetaan korjuuta, jossa kaikki työvaiheet suoritetaan koneellisesti. Länsimaissa puunkorjuun teknologia on aikojen saatossa vakiintunut tiettyihin korjuumenetelmiin, mutta maailmanlaajuisesti puuta korjataan hyvin monella eri tavalla. Koneiden yleistyminen muualla maailmassa on vielä vähäistä ja niinpä valtaosa puusta korjataan edelleen ihmistyönä. (Uusitalo 2003, 56–57.)

Puunkorjuun koneellistaminen on alkanut yksittäisten työvaiheiden koneellistamisesta, edeten koko ajan kohti useamman työvaiheen koneita. Nykyisin yleisesti käytössä olevassa pohjoismaisessa tavaralajimenetelmässä puu korjataan nykyaikaisella hakkuukoneella ja kuormatraktorilla haluttujen mittojen mukaisina pölkkyinä. Korjuuketju on käytettävissä päätehakkuu- ja harvennushakkuukohteilla. (Uusitalo 2003, 56–57.)

Suomessa noin 90 prosenttia metsäteollisuuden kokonaishankintamäärästä ja yli 95 prosenttia teollisuuden pystykaupoista korjataan koneellisesti. Hankinta-kaupoista, jotka ovat pääasiallisesti harvennushakkuita, koneellisen puunkorjuun osuus on vain noin 25 prosenttia. Määrän uskotaan kuitenkin olevan nousussa. (Uusitalo 2003, 63.) Koneellisen puunkorjuun hakkuumäärä on vaihdellut 2000-luvulla 50–54 milj. m<sup>3</sup> välillä riippuen kokonaishakkuumäärästä. Hakkuukoneita metsäkoneyrittäjät omistavat noin 2000 kappaletta ja kuormatraktoreita hieman enemmän. (Koneyrittäjät 2009a.) Yhden koneellisen puunkorjuun ongelmakohdista muodostaakin vuosittaisten hakkuumäärien suuri vaihtelu verrattuna olemassa olevaan konekantaan. Esimerkiksi vuosien 2001–2002 hakkuumäärät tipahtivat ennätyslukemista alaspäin, konekannan kuitenkin pysyessä lähes samana. Tilastojen mukaan hakkuukoneiden käyttötuntimäärät tipahtivat noin 100 tuntia/kone vuosituhannen alussa. (Metsäteho 2004, 4.)

## 2.1 Metsäkoneyrittäminen Suomessa

Metsäkoneyritykset ovat metsäalalla toimivien työntekijöiden suurin yksittäinen työnantajataho. Se työllistää yrittäjien itsensä lisäksi 4500–5000 koneenkuljettajaa, kokonaismäärän ollessa 5000–6000 työntekijää. (Koneyrittäjät 2009a.) Metsäkoneyritysten lukumäärä kasvoi vuoteen 2008 asti. Silloin Suomessa toimi yli 2600 metsäkoneyritystä. Vuoden 2009 lama käänsi suunnan laskuun ja ensimmäistä kertaa uusien yritysten määrä ei korvannut lopettaneiden yritysten lukumäärää. (Metsätrans 2009.)

Suomen metsäteollisuus nojaa puuhuollon osalta lähes yksinomaan yksityisten metsäkone- ja kuljetusyrittäjien varaan. Tyypillinen suomalainen metsäkoneyrittäjä korjaa puuta yhdellä tai kahdella koneketjulla. Yksi koneketju sisältää yleensä yhden hakkuukoneen ja yhden kuormatraktorin. Yleisesti käytössä olevasta kaksivuorojärjestelmästä johtuen, yksi koneketju vaatii toimiakseen vähintään neljä työntekijää. Yrityksen johtajan pääasialliseksi tehtäväksi muodostuu pelkästään työnjohdolliset ja yrityksen johtamiseen liittyvät tehtävät. (Uusitalo 2003, 93.)

Suurin osa metsäkoneyrittäjän palveluista kohdistuu metsäteollisuudelle ja Metsähallitukselle. Metsäkoneyritysten tärkeimpiä asiakkaita ovat isot metsäteollisuusyritykset kuten UPM, Stora Enso ja Metsäliitto. Metsäkoneyrityksen toimialueesta riippuen ison asiakasryhmän muodostavat myös alueelliset puunkäyttäjät kuten yksityissahat. Tunnetuimpia yksityissahoja ovat mm. Versowood Oy, Kuhmo Oy ja Koskitukki Oy. Sahojen ja metsäteollisuusyritysten ohella metsänhoitoyhdistykset toimivat tärkeänä työllistäjänä metsäkoneyrityksille. Edellä mainitut yritykset yhdessä Metsähallituksen kanssa muodostavat lähes 90 % suomalaisen metsäkoneyrityksen asiakaskunnasta, jäljelle jäävä osuus toteutuu metsänomistajalle suoraan tehdyistä töistä. (Koneyrittäjät 2009a.)

## 2.2 Metsäkoneyrittämisen kannattavuus

Metsäalalla on tapahtunut viime aikoina paljon muutoksia. Muutokset muovavat myös metsäkoneyrittäjyyttä ja vallitsevia toimintatapoja. Uudet mahdollisuudet tulisi pystyä kääntämään hyödyksi ja tulokseksi, mutta se ei tapahdu automaattisesti. Yrityksen kannalta uusien mahdollisuuksien hyödyntäminen edellyttää yrittäjältä aktiivisuutta, verkostoitumista ja hyviä yrittäjätaitoja. (Koneyrittäjät 2006.)

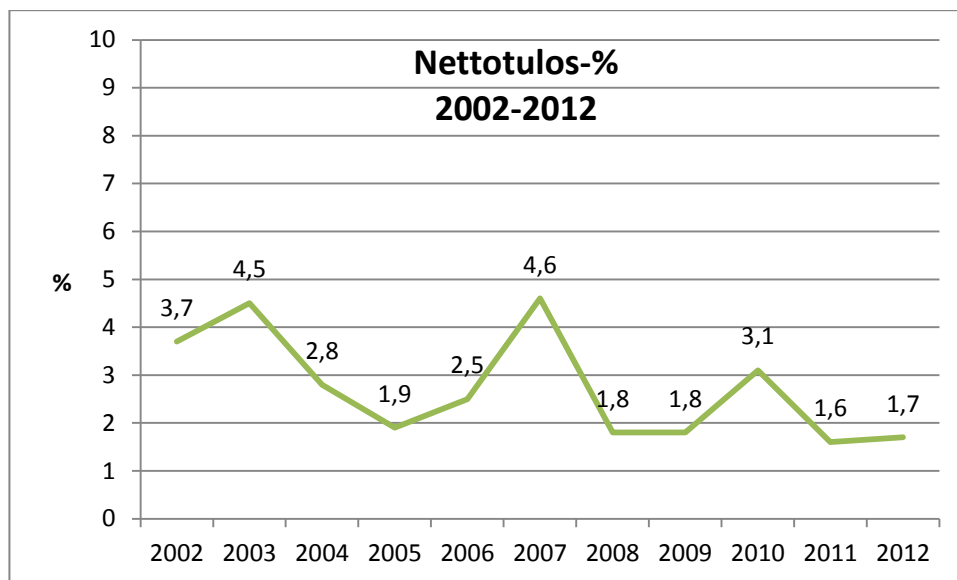
Metsäkoneyrittämisen kannattavuus on ollut alamäessä jo pidemmän aikaa. Huonon kannattavuuden syitä on useita. Suurimpana syynä voidaan pitää kustannuksien rajua nousua ja sitä, että kasvaneita kustannuksia ei ole pystytty siirtämään urakointitaksoihin. (Koneyrittäjät 2006.) Koneyrittäjän kannalta mm. polttoainekustannusten rajut muutokset ja työntekijöiden palkkakustannusten kasvu yrityksen kustannusrakenteessa ovat hankaloittamassa kannattavuuden kehitystä (Savonen 2015). Myös teollisuuden kausittainen vaihtelu esimerkiksi raaka-ainetarpeen suhteen vaikuttaa koneyrityksen kannattavuuteen (Koneyrittäjät 2006). Metsäkoneyrittäjän pitkäkestoisilla runkosopimuksilla pyritään turvaamaan sekä urakanantajan puunhuollolliset tarpeet sekä yrityksen kehittämistoimet kuten koneinvestoinnit (Uusitalo 2003, 94). Monivuotisista runkosopimuksista huolimatta, koneyrittäjien kalustoinvestoinnit ovat usein jääneet kannattamattomiksi ja kalustoa sekä kuljettajia on jouduttu pyörittämään vajaateholla (Koneyrittäjät 2009b).

Metsäkoneyrityksen kasvua on pidetty yhtenä keinona parantaa yrityksen kannattavuutta. Jo ennestään kannattavalle yritykselle kasvu on luonnollinen suunta yrityksen kehittymisille. 2000-luvun aikana moni yritys onkin kasvattanut liikevaihtoaan jopa yli puolella. Huonommin menestyvälle yritykselle yrityksen kasvattaminen voi heikentää tilannetta entisestään. (Työtehoseura 2012.) Myöskään kalustomäärän kasvattaminen ei aina paranna kannattavuutta. Metsäteollisuuden puunhuollollisen tarpeen asettamien vaatimuksien mukainen kalustoinvestointi ei tapahdu ongelmitta. (Metsäteho 2004, 4.)



Kustannusrakenteen kannalta optimaalisena tilanteena voidaan pitää konemäärää, joka on organisoitavissa yksillä ”työnjohdoilla” ja siirtokalustolla. Tätä suurempi konemäärä tarkoittaa kustannusten kasvua. (Metsäntutkimuslaitos 2012.)

Nettotulosprosentilla mitattuna metsäkonealan tulos on ollut 2000-luvun ajan hyvin heikko. Kuten kuvioista 1 huomataan, vuonna 2012 metsäkoneyritysten mediaani nettotulos oli 1,7 prosenttia. Tuloksessa tapahtui hienoista parannusta edellisvuoteen verrattuna, mutta taso on edelleen huono. Palkkakorjauksen jälkeä tappiolle jäi jopa kolmasosa yrityksistä. (Koneyrittäjät 2013a.)

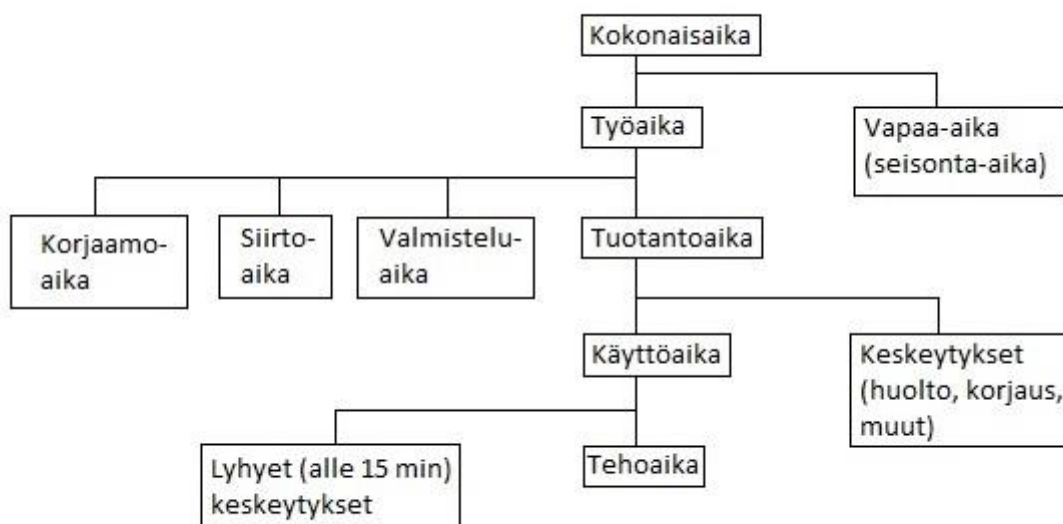


Kuvio 1. Metsäkoneyritysten mediaani nettotulos- %. (Koneyrittäjät 2013b.)

### 2.3 Tuottavuuden ja kannattavuuden määrittäminen

Työn tuottavuuden tutkimisella tarkoitetaan työn vaatimien panoksien suhdetta tuotokseen. Yleisesti mitataan johonkin tiettyyn tuotosyksikköön kuten puunrungon tekoon kuluvaa aikaa. Tällöin kyseessä on aikatutkimus. (Harstela 1986, 3.)

Aikatutkimusta varten on selvitettävä työmenetelmän tehollisen ajan käsite sekä suhde tehollisen ajan ja työn tekemisen kokonaisajan välillä. Tätä varten metsätyöntutkimuksissa hyödynnetään Pohjoismaiden Metsäntutkimusneuvoston (NSR) kehittämää työaikaajottelua (Kuva 1.) modernisoituna ja koneelliseen työhön paremmin soveltuvana versiona. (Uusitalo 2003, 166.)



Kuva 1. Koneelliseen metsätyöhön soveltuva työaikajako (Uusitalo 2003, 167).

Metsätyöntutkimuksessa joudutaan käytössä olevien resurssien vuoksi keskittymään yksittäisten menetelmien tai työvaiheen tehoajan tai käyttöajan määrittämiseen, vaikka yrityksen tuottavuuden tai kannattavuuden kannalta kokonaisajan merkitys tehoajaan verrattuna olisi tärkeämpää. Tehoajaan ( $G_0$ ) lasketaan vain työhön kuuluvat työvaiheet, joten siihen ei sisälly keskeytyksiä. Metsätyön olosuhteet huomioiden, normaalityöhön tulee aina katkoksia, joten työn tuottavuutta paremmin kuvaava käsite on käyttöaika. Käyttöaika ( $G_{15}$ ) sisältää tehollisen työnajan sekä alle 15 minuutin keskeytykset. (Uusitalo 2003, 166–167.) Tuotantoaika vastaavasti tarkoittaa aikaa, joka kuluu yksittäisellä työmaalla työtehtävän suorittamiseen ja se sisältää myös yli 15 minuutin keskeytykset. Työajalla tarkoitetaan koko tietyn työtehtävän suorittamiseen käytettyä aikaa. Kokonaisaika merkitsee koko kyseessä olevan laskentakauden aikamäärää (esim. koneen bruttoseurantajakso). (Kuitto, Keskinen, Lindroos, Oijala, Rajamäki, Räsänen & Terävä 1994, liite 2.)

Metsäkonetyön kannattavuuden ja metsäkoneiden paremmuuden vertailussa keskitytään usein liian paljon koneen tuottavuuteen ( $m^3/h$ ), vaikka yrittäjän kannalta kokonaisvaltaisen tuottavuuden tarkastelu olisi ratkaisevampaa. Kokonaisvaltaisen korjuutoiminnan tuottavuuden tutkimuksessa keskeisimpiä käsitteitä

ovat korjuun yksikkökustannus (€/m<sup>3</sup>), joka johdetaan koneen tuottavuuden (m<sup>3</sup>/h) ja koneen käyttötuntikustannuksen (€/h) perusteella. Johtuen koneiden suhteellisen hinnan kasvusta myös koneiden käyttöasteen merkitys on noussut entistä tärkeämmäksi. (Uusitalo 2003, 177.)

Konetyön tehokkuuden ja koneen kestävyuden kuvaamiseen käyttökelpoisia käyttöasteita ovat:

1. Tekninen käyttöaste (MA), joka kuvaa koneen teknistä käyttövarmuutta. Koneen korjausten määrä ja huollon tarve vaikuttavat tekniseen käyttöasteeseen, mutta se on riippumaton toiminnallisista olosuhdetekijöistä.

$$MA = \frac{\textit{käyttöaika}}{\textit{käyttöaika} + \textit{korjaamo aika} + \textit{konekeskeytysaika}}$$

(Kuitto ym. 1994, liite 2.)

2. Toiminnallinen käyttöaste (MU) huomioonottaa myös työorganisaatiolliset, esim. työnjohdon ja työn suunnittelun aiheuttamat keskeytykset. Käyttöaste kuvaa parhaiten koneen toimintavalmiutta käytännössä. Siihen vaikuttavat koneen tekninen käyttövarmuus ja käytön toiminnalliset olosuhdetekijät, kuten korjuuorganisaation tehokkuus ja kuljettajan työajan keskeytykset.

$$MU = \frac{\textit{käyttöaika}}{\textit{käyttöaika} + \textit{korjaamo aika} + \textit{konekeskeytysaika} + \textit{organisaation aiheuttamat sekä muut keskeytykset työmaalla} + \textit{siirrot}}$$

(Kuitto ym. 1994, liite 2.)

### 3 Metsäurakointi Piirainen

Metsäurakointi Piirainen Oy:n juuret juontavat 1960-luvun alkupuolelle, jolloin yritys aloitti toimintansa toiminimellä Teuvo Piirainen. Vuonna 1982 yritys muoto vaihtui kommandiittiyhtiöksi ja vuonna 2000 aloitettiin toiminta osakeyhtiömuotoisena. Nykyään yrityksen toimitusjohtajana ja pääomistajana toimii Asko Piirainen. (Metsäurakointi Piirainen 2015.)

Tänä päivänä Metsäurakointi Piirainen työllistää itsensä lisäksi 18 työntekijää, joista 15 toimii päätoimisina koneenkuljettajina. Puuta korjataan viiden koneketjun voimin. Harvesterit ovat Valmetin 901 -mallin 3.- ja 4. kehitysversioita. Ajokoneet ovat myös pääasiassa Valmetin ajokoneita. Harvestereista kolme toimii pääasiassa kahdessa vuorossa ja kaksi yhdessä vuorossa. (Piirainen 2015.)

Yrityksen toimialue kattaa koko Kainuun, mutta pääasiassa toiminta sijoittuu Sotkamoon. Piiraisen koneita on myös savotoinut ulkomailla. 2000-luvun alussa Ranskan myrskytuhot työllistivät 1,5 vuoden ajan ja Ruotsin myrskytuhoilla urakointiin vuosina 2005 ja 2006, mutta nyt toiminta on vakiintunut sotkamolaisiin yksityismetsiin. (Piirainen 2015.)

Metsäurakointi Piiraisen suurimpana työllistäjänä on Metsänhoitoyhdistys Sotkamo. Harvennusten osuus työmaista on noin 65 %, joista ensiharvennuksia on noin 70 %. Ensiharvennusten keskijäreys on 70 litraa, myöhäisempien harvennusten noin 120 litraa ja päätehakkuilla keskijäreys kohoaa noin 200 litraan. Vuosittain Metsäurakointi Piirainen korjaa puuta noin 150 000 m<sup>3</sup>, leimikon keskikokoon ollessa noin 350 m<sup>3</sup>. (Piirainen 2015.) Oman lisänsä tuo vuonna 2006 aloitettu energiapuunkorjuu. Energiapuuta korjataan Metsänhoitoyhdistyksen työmailta Vapon lämpölaitosten käyttöön ja osana OK-yhtiöt Oy:n toimintaa, jossa Metsäurakointi Piirainen on osakkaana. (Metsäurakointi Piirainen 2015.)

## 4 Opinnäytetyön tarkoitus

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia Metsäurakointi Piiraisen hakkuukoneenkuljettajien päivittäisiä työrutiineja varsinaisen hakkuutyön ulkopuolella ja niihin kulutettua aikaa. Tarkoituksena oli selvittää tämän hetkinen kuljettajakohtainen koneen keskimääräinen G15-käyttöaika sekä tutkia, voiko vuoronvaihdon ja siihen liittyvien työrutiinien tehostamisella vaikuttaa käyttöajan määrän kasvuun. Myös päivittäisten huoltotoimien ajoituksen vaikutuksia työntehokkuuteen tutkittiin. Opinnäytetyössä selvitettiin toiminnan nykytila, johon verrattiin vaihtoehtoisella toimintatavalla saavutettuja vaikutuksia.

## 5 Menetelmälliset valinnat

Opinnäytetyö tehtiin kvalitatiivisena tutkimuksena, joka perustui yhteen tapaukseen, eli toimeksiantajan yritykseen. Opinnäytetyössä tutkittiin työajan tehokasta hyödyntämistä aikatutkimuksen periaatteita hyödyntämällä. Haastatteluiden avulla kartoitettiin kuljettajien näkemyksiä omasta toiminnastaan ja sen tehostamismahdollisuuksista.

### 5.1 Kvalitatiivinen tutkimus

Kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus pohjautuu todelliseen elämään ja tutkimuksen kohde pyritään huomioimaan mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. Kvalitatiivisella tutkimuksella ei pyritä todentamaan tiedossa olevia väittämiä vaan tarkoituksena on ennemminkin löytää tai paljastaa tosiasioita, joita ei vielä ole havaittu. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2004, 152.) Kvalitatiivisessa tutkimuksessa on yleistä käyttää ihmistä tiedon keruussa, koska ihminen on kaikista sopeutuvien muutoksiin erilaisissa tosielämän vaihtelevissa tilanteissa (Hirsjärvi ym. 2004, 155)

Kvalitatiivinen tutkimus sisältää usein tapaustutkimuksen piirteitä, sillä tutkimuksen kohdejoukko valitaan tarkoituksenmukaisesti eikä sattumanvaraisesti. Myös aineiston tulkinta tehdään kyseessä olevan ainutlaatuisen tapauksen vaatimalla tavalla ja niinpä tutkimussuunnitelmakin muotoutuu usein tutkimuksen edetessä olosuhteiden mukaisesti. (Hirsjärvi ym. 2004, 155.)

## **5.2 Aikatutkimus**

Aikatutkimus on yksi metsäteknologian yleisimmistä tutkimusmenetelmistä. Sen avulla määritetään työn vaatimia panoksia, mutta yhtä usein myös työn tuotoksen mittaaminen kuuluu aikautkimukseen. Aikatutkimuksessa selvitetään yksittäisen työvaiheen vaatima työpanos ja minkälainen vaikutus eri tekijöillä on ajanmenekkiin sekä työntuottavuuteen. (Uusitalo 2003, 165.)

Aikatutkimuksen toteuttaminen vaatii muutamien käsitteiden sisäistämistä. Tutkimusta varten on esimerkiksi määritettävä varsinaisen työmenetelmän tehollisen ajan käsite sekä suhde tehollisen ajan ja työn tekemisen kokonaisajan välillä. Aikatutkimus suoritetaan yleensä suoraan mittaamalla esim. sekuntikellolla kunkin työvaiheen kesto. (Uusitalo 2003, 166–169.) Aikatutkimuksen osana tai sen lisänä voidaan käyttää seurantatutkimusta, jossa selvitetään tehoajan osuus työajasta ja kokonaisajasta sekä muiden aputoimintojen ajanmenekki. Seurantatutkimus suoritetaan usein esimerkiksi haastatteluilla. (Uusitalo 2003, 169.)

## **5.3 Haastattelu**

Haastattelu on tiedonkeruumenetelmänä hyvin joustava ja se soveltuu moniin tutkimustarkoituksiin. Kun tutkinnankohteena on ihminen, on järkevää hyödyntää hänen omia tietoja ja mielipiteitä asiasta. Tällöin haastattelua voidaan jopa pitää parhaiten soveltuvana tiedonkeruumenetelmänä. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 34.)

Teemahaastattelu on puolistrukturoitu haastattelu, joka kohdennetaan tiettyihin teemoihin, jotka tutkija on ennalta päättänyt. Teemahaastattelun vahvuutena pidetään sitä, haastattelua johdattelevat tietyt keskeiset teemat, mutta sitä ei ole sidottu yksityiskohtaisiin ja ennalta määrättyihin kysymyksiin. Tämä mahdollistaa vapaamman haastattelun ja samalla antaa tutkittaville mahdollisuuden tuoda mielipiteensä julki mahdollisimman monipuolisesti. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 47–48.)

Puolistrukturoidun teemahaastattelusta tekee se, että haastattelun aihepiirit eli teema-alueet ovat kaikille samat. Vaikka teemahaastattelua voidaan lomakehaastattelua vapaampana, se ei ole niin vapaa kuin avoin haastattelu. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 48.)

## 6 Aineiston keruu ja käsittely

Aineiston keruu tapahtui keväällä 2015, maaliskuu- ja huhtikuun aikana. Aineiston perustana oli toimeksiantajalta saadut kuljettaja- ja konekohtaiset käyttö- ja työpanosraportit vuodelta 2014. Toimintaa verrattiin toimeksiantajalta saatuun Harvesterin vuorokausi-ohjeistukseen (Liite 1), josta kävi ilmi toimeksiantajan näkemys optimaalisesta työvuorosta harvesterilla (ns. vaihtoehtoinen toimintapa). Ohjeistuksessa oli eritelty työaikatavoitteet (Taulukko 1.) erikseen aamu- ja iltavuorolle. Tutkimuksessa näitä ei kuitenkaan eritelty, joten ohjeistuksen tavoitteet esitettiin tutkimuksessa aamu- ja iltavuoron keskiarvoina.

Taulukko 1. Toimeksiantajan asettamat työaikatavoitteet.

<b>Toimeksiantajan työajallinen työvuorotavoite</b>			
	<b>Vuoronpituus, h</b>	<b>Käyttöaikatavoite, G15 h</b>	<b>Käyttöajan osuus työvuorosta</b>
<b>Aamuvuoro</b>	9,0	8,0	89 %
<b>Iltavuoro</b>	8,0	7,5	94 %
<b>Keskiarvo</b>	<b>8,5</b>	<b>7,8</b>	<b>92 %</b>

Koneiden käyttö- ja työpanosraporteista (Kuva 2.) laskettiin vuoden 2014 ajalta kuljettajakohtaiset päivittäiset G15-tuntikeskiarvot, joita verrattiin annettuihin tavoitteisiin. Vertailussa laskettiin toteutuneiden G15-käyttöaikojen suhde keskimääräiseen päivittäiseen työaikaan (tässä tapauksessa keskimääräinen työvuoron pituus) sekä ero tavoitteeseen. Toinen vertailu tehtiin vuosittaisen G15-konetuntien ja kuljettajan palkkatuntien välillä. Tällä kartoitettiin tehollisen koneen työn osuutta kuljettajien tekemään kokonaistyöaikaan verrattuna.

## Käyttöraportti

Aikarajallinen, 1.2.2014 0:00:00 - 28.2.2014 23:59:59

Koneen valmistaja	Komatsu Forest
Koneen malli	901.4
Alustanumero	9010041291
Hakkuulaitteen valmistaja	Komatsu Forest
Hakkuulaitteen malli	340
Ohjelmaversio	MaxiXplorer 3.0.10.20587

## Aikayhteenveto

Kalenteriaika	671:59	Käyttöaste	45%	Katkossuodatusaika (min)	15
Varsinainen työaika	262:46	Tekninen käyttöaste	89%	Lyhytsuodatusaika (s)	20
Katkosaika G(t)	34:26	Katkosaste G(t)	11%	Perussuodatusaika (s)	90
Katkosaika G0	83:11	Katkosaste G0	28%		
Perusaika G(t)	266:16				
Perusaika G0	233:00				
Lisäaika	01:00				
Taukoaika	09:37				

## Vuoroajat

	Sisään	Ulos	G(t)	Lisäaika	Katkos	Yhteensä	Taukoaika	Rungot	Tilavuus (2a+102a)	Tilavuus (2b+102b)	Polttoaine (l)	Kohde
			<b>138:11</b>	<b>01:00</b>	<b>18:53</b>	<b>158:04</b>	<b>02:10</b>	<b>19957</b>	<b>622,711</b>	<b>622,711</b>	<b>1762</b>	
3.2.2014	5:27	6:16	00:25	00:00	00:23	00:48	00:00	19	1,342	1,342	8	
3.2.2014	8:16	10:52	04:36	00:00	00:00	04:36	00:00	350	25,181	25,181	57	
3.2.2014	10:52	13:04	02:11	00:00	00:00	02:11	00:00	528	7,248	7,248	28	
3.2.2014	13:04	14:51	01:14	00:00	00:32	01:46	00:00	86	7,413	7,413	16	
4.2.2014	5:47	8:34	01:58	00:00	00:32	02:30	00:16	174	7,643	7,643	26	
4.2.2014	8:34	11:37	03:02	00:00	00:00	03:02	00:00	839	4,534	4,534	38	
4.2.2014	11:37	14:52	02:43	00:00	00:31	03:14	00:00	223	21,879	21,879	36	
5.2.2014	5:49	5:49	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	0	0,000	0,000	0	

Kuva 2. Esimerkki harvesterin käyttöraportista helmikuulta 2014.

Raporttien lisäksi hakkuukoneenkuljettajien toimintaa käytiin seuraamassa sekä haastateltiin kuljettajia. Toimeksiantajalta saatujen työmaiden perusteella työmaavierailuja tehtiin kolmen viikon aikana siten, että jokaisen koneen luona pyrittiin käymään ainakin kerran, tarvittaessa useammin. Vierailukäyntejä tehtiin siis neljän koneen luona ja kuljettajia haastateltiin yhteensä seitsemän, näistä koneista kolme toimi kahdessa vuorossa ja yksi yhdessä vuorossa. Näin ollen



kuljettajista kuusi ajoivat kahden vuoron konetta ja yksi yhden vuoron konetta. Vierailukäyntien ulkopuolelle jäi yksi kuljettaja ja kone, joiden työmaat kerkesivät loppua ennen vierailukäyntiä. Muuten tämäkin kuljettaja oli mukana tutkimuksessa. Hakkuuketjut nimettiin 1-5 ja niiden kuljettajat joko a tai b. Tällöin kuljettajat hakkuuketjuittain ovat 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a ja 5a.

Työmaakäynnit ajoitettiin vuoronvaihdon aikaan, käytännössä klo 14–16 välille. Seuranta- eli ”kellotuspäivä” tehtiin eri päivänä kuin haastattelu, jolloin kuljettajalta odotettiin ns. normaalisuoritusta työtehtävissään. Seurantapäivän ajankohdasta ei ennalta kerrottu kuljettajille ja toimintaa seurattiin kauempaa ilman, että kuljettaja edes tiesi seurannan olevan käynnissä. Seurantapäivä jouduttiin tarvittaessa uusimaan, jos työmaalla oli käynnissä jokin normaalista poikkeava tilanne, kuten isompi remontti, joka vaikutti toimintaan ja ajankäyttöön. Seurantapäivän tavoitteena oli saada selville, kuinka kuljettajat toteuttavat vuoronvaihdon ja siihen kuuluvat huoltotoimet, sekä mitata, kuinka paljon niihin kulutettiin aikaa. Kovin kattavaa aineistoa ei näin vähäisillä mittauksilla voitu luonnollisesti saada, mutta satunnaisotantamaisesti voitiin todeta, jos eri ketjujen välillä löytyi eroja esimerkiksi toimintatavoissa.

Haastattelupäivinä pyrittiin keskustelemaan kuljettajien kanssa opinnäytetyön tavoitteista ja tarkoituksista. Keskustelua ohjasi karkea haastattelurunko (Liite 2), jonka avulla selvitettiin kuljettajien mielipiteitä aiheesta. Kuljettajat saivat vapaasti kertoa omista toimintatavoistaan ja arvioida vaihtoehdoisen toimintatavan käyttökelpoisuutta sekä sen tuomia hyötyjä ja haittoja. Samalla kertyi arvokasta materiaalia kuljettajien arvoista ja asenteista, joita pystyttiin peilaamaan työpanosraporteista saatuihin tuloksiin.

Tutkimuksen aikana huhtikuussa toteutettiin myös kahden viikon vertailujakso, jolloin yksi hakkuuketju toimi Harvesterin vuorokausi-ohjeistuksen mukaisesti. Vertailujakson raporteista laskettiin myös päivittäiset G15-tuntikeskiarvot ja tutkittiin oliko muutosta aiempaan tapahtunut. Samalla saatiin konkreettista tietoa, onko toimeksiantajan tavoitteisiin mahdollista päästä. Myös vertailujakson aikana suoritettiin työmaakäyntejä ja haastatteluja, jolloin kuljettajat saivat kertoa kokemuksiaan vaihtoehtoisen toimintatavan toteuttamisesta. Tulosten analysoinnin ulkopuolelle vertailujaksosta jätettiin sellaiset työpäivät, jolloin syystä tai toisesta varsinaista käyttöaikaa oli kirjattu vain muutamia minuutteja. Tällöin kyseessä on voinut olla esimerkiksi pelkkä koneensiirto työmaalle.

## **7 Tulokset ja niiden tarkastelu**

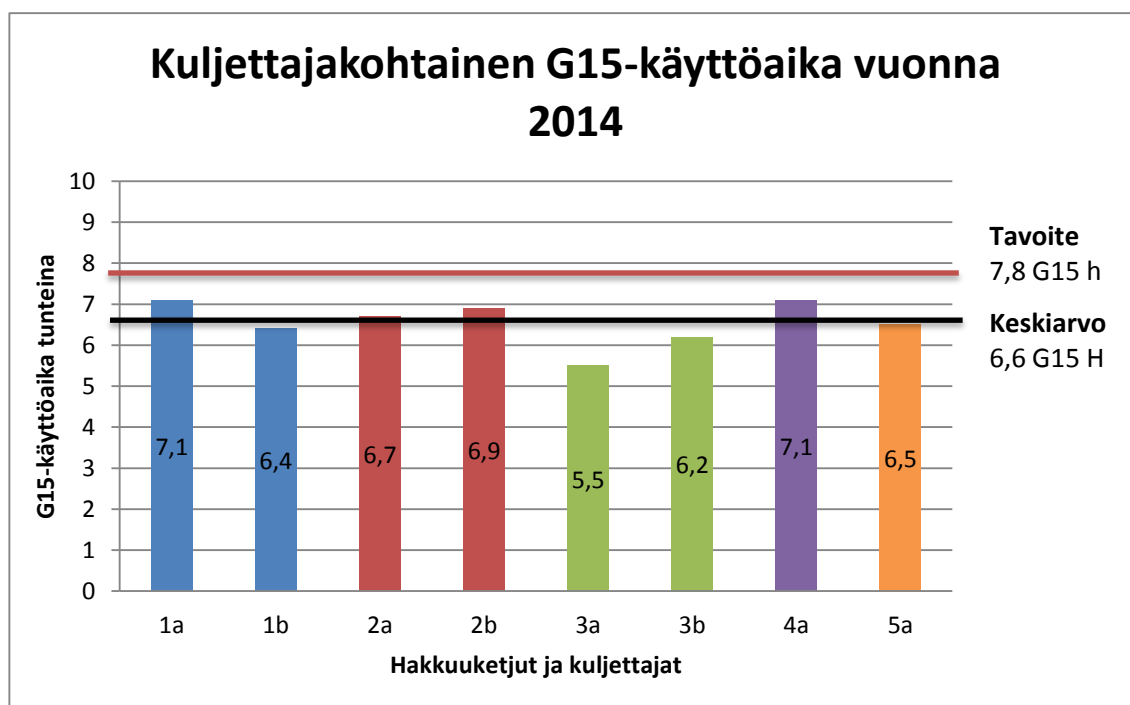
### **7.1 Toiminnan nykytila**

Tutkimuksessa selvitettiin Metsäurakointi Piiraisen toiminnan tehokkuuden nykytila. Tarkastelun kohteena oli kuljettajien työajankäyttö ja sen tehokkuus. Tuloksista käy ilmi, että kehitettävää löytyi jokaisen kuljettajan kohdalla. Kuljettajien välillä oli suuriakin eroavaisuuksia. Joidenkin toiminta vaatisi lyhyellä aikajänteellä paljon tehostamista, kun taas osa kuljettajista pääsisi annettuihin tavoitteisiin vain hienoisella parannuksella. Yhteistä kaikille kuitenkin on, että jokaisen kohdalla kehitettävää löytyi.

Metsäurakointi Piiraisen hakkuukoneen kuljettajien työkokemus vaihteli 10–25 vuoden välillä. Haastatteluissa kävi ilmi, että pitkään tietyllä tavalla työtehtävät suorittaneilla kuljettajilla on vaikeuksia vaihtaa omia rutinoituneita tapojaan uusiin. Kuljettajien näkemys päivittäisten huoltotoimien viemästä ajasta oli melko yhtenäinen. Huoltotoimien ajanmenekiksi arvioitiin 20–35 minuuttia päivittäisestä työajasta. Toinen pakollinen, varsinaisen tehokkaan työajan osuutta vähentävä asia on ruokatauko, jonka sanottiin kestävän noin 25 minuuttia. Jos satunnaisesti tapahtuvia letkurikkoja tai muita remontteja ei huomioida, päivittäistä G15-käyttöaikaa vähentäviä toimia ovat päivittäinen huolto ja ruokatauko. Yh-

teensä nämä vievät kuljettajien mielipiteen mukaan maksimissaan tunnin työ-aikaa. Tällöin keskimääräisestä 8,5 tunnin työvuorosta pitäisi jäädä vähintään 7,5 tuntia hakkuutyöhön.

Tutkimuksen aikana kävi ilmi, että kuljettajien toimintatapana on ollut suorittaa vuoronvaihto pääsääntöisesti tienvarressa, missä myös koneen päivittäiset huoltotoimet ovat tapahtuneet. Seurantakäyntien aikana vuoronvaihdon kesto vaihteli 30 minuutista yli tuntiin. Yleistä oli, että hakkuutyössä näkyi jotain viitteitä lähestyvistä vuoronvaihdosta jopa tunti ennen vuoronloppua. Usein kone siirrettiin ajamalla lähemmäs tienvarsta, missä vuoro hakattiin loppuun. Käytännössä kone oli tienvarressa vähintään puoli tuntia ennen vuoron vaihtoa ja usein toinen kuljettaja kerkesi paikalle avustamaan huollossa. Iltavuoro jatkui vuoronvaihdon jälkeen koneen siirtämisellä metsään, työpisteelle, missä työ jatkui varsinaisella hakkaamisella.

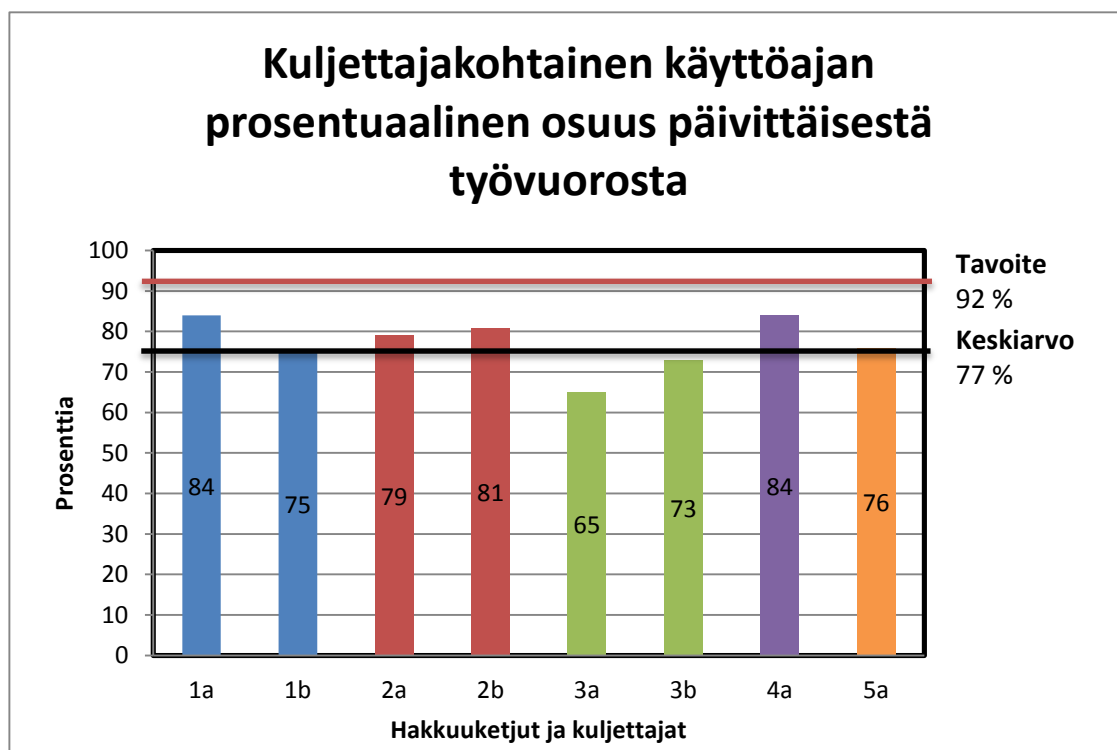


Kuvio 2. Kuljettajakohtainen G15-käyttöaika vuonna 2014.

Kuten kuvio 2 voidaan huomata, edellä mainittuun 7,5 tunnin G15-käyttöaikaan ei kuitenkaan ole päästy. Kuljettajien G15-käyttöaika keskimääräistä 8,5 tunnin työvuoroa kohti vaihteli 5,5 ja 7,1 käyttötunnin välillä. Yli 7,0

tunnin keskimääräistä G15-käyttötuntiosuutta voidaan pitää jo hyväksyttävänä tasona, vaikka tavoite onkin vielä hieman korkeammalla, vajaassa 8,0 tunnissa.

Toimeksiantajan asettamasta tavoitteesta jäätin keskimäärin 15 %, kun tarkastellaan käyttöajan prosentuaalista osuutta työvuorosta (Kuvio 3).



Kuvio 3. Käyttöajan prosentuaalinen osuus työvuorosta.

Huomionarvoisena asiana on pidettävä sitä, että vaikka kuljettajien G15-käyttöaika on vain 77 % työvuorosta, ovat koneiden käyttöraporttien mukaiset koneen käyttöasteet koko ajan 90 % tuntumassa. Tämä tarkoittaa sitä, että päivittäisestä koneen käyntiajasta menee yli 10 % johonkin muuhun, kuin hakkuutyöhön.

Haastatteluissa keskusteltiin kuljettajien kanssa myös siitä, kuinka monta kertaa hakkuukone käy tienvarressa päivän aikana. Käytössä olleen toimintatavan mukaisesti pakollisia käyntejä tienvarressa ovat vuoronvaihto ja tankkaus, joka suoritetaan aamuvuoron aluksi. Haastatteluiden mukaan myös letkunvaihtoon on voitu ajaa tienvarteen, ettei letkuja tarvitse kantaa metsään, kun ne eivät koneen mukana mahdu kulkemaan.

Haastattelut ja seurantakäynnit osaltaan vahvistivat sitä ennakkokäsitystä, että tarpeeton moton siirtoajo leimikolla tai tienvarren ja leimikon välillä heikentää G15-käyttöajan osuutta mutta ei suoranaisesti vaikuta koneen käyttöasteeseen.

Taulukko 2. Käyttöajan osuus kuljettajien palkkatuntikertymästä.

<b>G15-käyttöajan osuus palkkatuntikertymästä 2014</b>			
<b>Kuljettaja</b>	<b>G15-käyttöaika, h</b>	<b>Palkkatunnit</b>	<b>G15-käyttöajan osuus palkkatunneista</b>
1a	1503,7	1863,5	81 %
1b	1282,1	1743,5	74 %
2a	1086,5	1632,0	67 %
2b	1231,6	1790,5	69 %
3a	1041,3	1642,5	63 %
3b	1164,7	1441,5	81 %
4a	1458,1	1889,5	77 %
5a	1023,4	1474,0	69 %
		<b>Keskiarvo</b>	<b>73 %</b>

Taulukosta 2 voidaan havaita, että G15-käyttöajan osuus kuljettajien laskuttamista palkkatunneista on vielä pienempi kuin kuviossa 3 esitetty käyttöajan osuus työvuorosta. Tämä ero selittyy kuljettajan tekemällä muulla työllä, kuten polttoaineen haku tankkausasemalta ja suuremmilla remonteilla hallilla, jotka eivät näy keskimääräisessä työvuoron pituudessa metsässä. Taulukosta voidaan myös havaita, että heikoimmassa tilanteessa työnantaja maksaa työntekijälleen lähes 40 % palkasta sellaisesta työstä, joka ei tuota yritykselle mitään.

## 7.2 Vertailujakson tulokset

Vertailujakso toteutettiin yhden hakkuuketjun toimesta kahden viikon mittaisena jaksena huhtikuussa. Vertailujakson keston vaikutti nopeasti heikentyneet olosuhteet, minkä vuoksi hakkuutyömaita ei enää ollut tarjolla. Vertailujakson aikana kuljettajat toimivat työnantajalta saadun ohjeistuksen (Liite 1) mukaisesti. Konkreettisimpana erona aiempaan toimintatapaan oli vuoronvaihdon toteuttaminen leimikolla, sekä koneen päivittäisten huoltotoimien ajoittaminen aamu-

vuoron ruokatauon yhteyteen. Muun muassa näillä toimilla oli tarkoitus saada viitteitä G15-käyttöajan osuuden kasvusta työvuoron aikana.

Vertailujakson aikana vuoronvaihto leimikolla kesti noin 10–15 minuuttia. Käytännössä aamuvuorolainen hakkasi niin kauan, kunnes iltavuoron kuljettaja saapui leimikolle. Koska päivittäinen huolto oli tehty aamuvuorolaisen toimesta jo aiemmin päivällä, ei vuoronvaihtoon jäänyt muuta tehtävää kuin lyhyt kertaus päivän tapahtumista, sekä huomionarvoisten asioiden välittäminen työkaverille. Iltavuoro jatkui suoraan siitä työpisteestä, mihin edellinen vuoro oli työnsä päättänyt ja näin turhaa siirtoajoa koneella vältettiin jopa puoli tuntia.

Taulukko 3. Vertailujakson tulokset.

<b>Vertailujakson G15-käyttöajat ja osuudet päivittäisestä työajasta</b>		
<b>Kuljettaja</b>	<b>Käyttöaika, G 15 h</b>	<b>Käyttöajan osuus työvuorosta</b>
<b>1a</b>	6,9	81 %
<b>1b</b>	7,3	86 %
<b>Keskiarvo</b>	<b>7,1</b>	<b>84 %</b>

Taulukon 3 mukaan vertailujakson käyttöaikakeskiarvoksi tuli 7,1 G15 tuntia, joka on 0,5 tuntia parempi kuin vanhalla toimintatavalla (ks. Kuvio 2) saatu arvo. Näin ollen myös käyttöajan osuus keskimääräisestä työvuorosta nousi seitsemän prosenttiyksikköä, ollen nyt 84 %. Varsin lyhyellä aikavälillä saavutettuja tuloksia, käyttöaikaparannus 8 % ja käyttöajanosuuden parannus 9 %, voidaan pitää merkittävinä.

Kuljettajakohtaisia tuloksia vertaillessa voidaan havaita, että kuljettaja 1b suoritus parani huomattavasti aiemmasta. Vuoden 2014 aikana kyseisen kuljettajan G15-käyttöaika (Kuvio 2) oli keskimäärin 6,4 tuntia työvuoroa kohti, kun vertailujakson aikana sama kuljettaja teki keskimäärin 7,3 G15 tuntia työvuoronsa aikana. Samoin käyttöajan osuus kasvoi 11 prosenttiyksikköä, ollen vertailujakson aikana 86 %.

Vertailujakson toinen kuljettaja (1a) ei kyennyt vastaavaan parannukseen, vaan tulos oli vertailujakson aikana itse asiassa aavistuksen heikompi kuin aikaisemmin. Lähtökohdat olivat tosin erilaiset kuin vuoronvaihtokaverilla, sillä kuljettaja 1a oli aiemmin yrityksen kärkipäässä 7,1 G15-käyttöaikakeskiarvolla. Vertailujakson aikana G15-käyttöaika oli keskimäärin 6,9 tuntia, joka vastasi 81 prosenttia keskimääräisestä työvuorosta.

Lyhyen vertailujakson ajalle sattui useampi työmaa, joten useamman työpäivän aikana tehtiin myös koneensiirtoa työmaalta toiselle tai muuta hakkuun ulkopuolista työtä. Tämä tietenkin lyhensi työvuorokohtaista G15-käyttöaikaa. Varsinkin kuljettajakohtaisessa vertailussa kuljettajan 1a tuloksiin vaikutti varmasti useampi lyhyt hakkuupäivä, jolloin työmaa oli vaihtunut kesken työpäivän. Toisaalta kuljettajan 1a kohdalla taso oli jo valmiiksi melko hyvä, joten niin suurta parannusta ei voi odottaakaan, kuin kuljettajalta, joka on kauempana asetetusta tavoitteesta.

Vertailujaksoon osallistuneiden kuljettajien haastatteluista kävi ilmi varsin positiivinen suhtautuminen uuteen toimintatapaan. Uusi järjestely koettiin käyttökelpoiseksi, eikä monien mielestä työlästä ja aikaa vievää kävelyä koneen luokse metsään pidetty ongelmallisena. Toiminnan taustalla olevat tavoitteet ja tarkoitukset ymmärrettiin myös, eikä uutta toimintatapaa pidetty näin ollen perusteettomana toiminnan tehostamisen kannalta.

Haastatteluiden perusteella yhdeksi tärkeimmäksi asiaksi uuden toimintatavan toimivuuden kannalta mainittiin kuljettajien asenne. Vuoronvaihto leimikolla vaatii kuljettajilta yhteistyötä, ettei se kääntyisi itseään vastaan, vaan toiminnalla saavutettaisiin haluttu hyöty. Hetki ennen vuoronvaihtoa tehdyllä puhelinsoitolla varmistettiin hakkuukoneen sen hetkinen sijainti ja näin minimoitiin myös oma turha kävely leimikolla. Haastatteluiden aikana tuli ilmi myös yksi tärkeä huomio uuden toimintatavan turvallisen toteuttamisen varmistamiseksi. Koska vuoronvaihto leimikolla aiheuttaa ylimääräistä liikkumista työskentelevän koneen ympärillä (kuitenkin turva-alue huomioiden), olisi työnantajalta perusteltua vaatia työasusteiden vaihtamista huomiovärillisiin. Näin varmistettaisiin vuoronvaiht-

toon saapuvan työkaverin huomaaminen riittävän ajoissa, sekä minimoitaisiin onnettomuuksien riski.

## 8 Pohdinta

Tutkimuksen aikana kävi selvästi ilmi, että Metsäurakointi Piiraisen toiminnasta löytyy tehostettavaa. Varsinkin kahden vuoron hakkuuketjuilla, on toiminnassa paljon kehitettävää, jotta kahdella vuorolla tavoiteltu lisähyöty saataisiin ”ulosmitattua” yrityksen tuloksessa.

Toimeksiantajan idea toimintatavan muutoksesta varsinkin vuoronvaihdon ja päivittäisten huoltotoimien suhteen vaikutti jo paperilla toimivalta, mutta tutkimuksen aikana se voitiin todeta myös käytännössä toimivaksi. Suurimpana kompastuskivenä voidaan pitää kuljettajien asennetta muutokseen. Jos kaikkien uuteen suhtaudutaan lähtökohtaisesti negatiivisesti ja pidetään uutta toimintatapaa mahdottomana toteuttaa, se myös tulee olemaan sitä. Kuitenkin ne kuljettajat, jotka vertailujakson ajan toimivat ohjeistuksen mukaan, suhtautuivat asiaan hyvin myönteisesti. Kuljettajan tulisi tiedostaa toiminnan taustalla olevat tavoitteet sekä tarkoitukset, koska harvoin toimintatapojen muutosta lähdetään vaatimaan perusteettomasti, minkä tämäkin tutkimus todistaa.

Tutkimuksen aikana pystyi havaitsemaan kuljettajien kapeakatseisen näkökannan asemastaan yrityksen tuloksentekijänä. Kuljettajat pitävät itseään suhteessa pienenä kulueränä työnantajalleen, koska he hankkivat keskimäärin 80–90 euroa (hakkuukoneen keskimääräinen tuntiansio) tunnissa yritykselle ja oma palkka on ”vain” vajaa 15 euroa. Tämä aiheuttaa kuljettajien keskuudessa käsityksen, että oman toiminnan ei tarvitse olla kovinkaan tehokasta, niin aina yritys jää voitolle. Todellisuus on kuitenkin aivan toinen, sillä nykyään kuljettajan palkkakulut ovat lähes 40 % koneyrittäjän kuluista ja loppuosa jakautuu kahtia kiinteiden pääomakulujen ja muuttuvien kustannusten kesken (Savonen 2015).



Tutkimuksen lyhyt vertailujakso antoi vain viitteitä uudella toimintatavalla saavutettavista hyödyistä. Uskon, että pidemmällä aikavälillä ero uuden ja vanhan toimintatavan välillä kasvaa paljon isommaksi. Varsinkin kun kuljettajat asennoituvat asiaan paremmin ja tulevat tutuksi uuden toimintatavan työmenetelmistä. Yhteistyö kuljettajien välillä on myös tärkeässä asemassa paremman tuloksen saavuttamiseksi. Rahalla mitattuna yksi ylimääräinen hakkuukoneella tien varressa käynti maksaa työnantajalle vuositasolla noin 4000 euroa, joten siltäkin kannalta oli perusteltua tutkia käytössä olleiden rutiinien tilalle uusia vaihtoehtoja.

### **8.1 Tutkimusmenetelmä ja toteutus**

Tutkimusmenetelmäksi valittu laadullinen tutkimus osoittautui mielestäni oikeaksi. Tapaustutkimuksena toteutettuna tämä opinnäytetyö keskittyi yhteen yritykseen ja sen toiminnan tutkimiseen. Aineiston laajuus ei ollut määrällisesti suuri, mikä myös puoltaa laadullista tutkimusta oikeana tutkimusmenetelmänä. Aikatutkimuksella ja haastatteluilla saatiin myös käytännön tuloksia raporttineiston tueksi, sekä lisäarvona osallistettua kuljettajat mukaan tutkimukseen.

Tutkimus sujui varsinkin työmaakäyntien ja haastatteluiden osalta kuten olin odottanut, mutta käyttö- ja työpanosraporttien analysointitapa selveni vasta, kun olin saanut raportit käsiini.

## 8.2 Luotettavuus

Kvalitatiivisen tutkimuksen luotettavuuden perustana voidaan pitää riittävän tarkkaa selostusta tutkimuksen toteuttamisesta. Tutkimuksen kaikki vaiheet tulisi kertoa tarkasti ja totuudenmukaisesti. Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta voidaan myös parantaa hyödyntämällä useita eri menetelmiä tutkimuksen aikana. Tällä yhteiskäytöllä tarkoitetaan triangulaatiota. Triangulaatiolla voidaan tarkoittaa esimerkiksi eri tutkimusmenetelmien yhteiskäyttöä tai aineiston keruun eri muotoja. (Hirsjärvi ym. 2004, 217–218.)

Haastattelututkimuksen luotettavuus pohjautuu riittävän laadukkaalle aineistolle. Huolimatta teemahaastattelun mahdollistamasta vapaammasta keskustelusta, on kuitenkin syytä pohtia käsiteltäviä teemoja syvemmin ja arvioida mahdollisten lisäkysymysten muotoja. (Hirsjärvi & Hurme, 2000, 184–185.)

Oman opinnäytetyöni tutkimustuloksia voidaan pitää luotettavina, mutta vain tämän kyseessä olleen tapauksen eli Metsäurakointi Piiraisen toiminnan kohdalta. Laajemmin tarkasteltuna tulokset eivät todennäköisesti ole luotettavia, koska tutkimusaineisto ei ole kovin suuri ja kohdistuu vain tämän yhden yrityksen toimintaan. Samaa toimintatapaa käyttäviä yrityksiä metsäkonealalta varmasti löytyy useita, joten tutkimusta voi hyödyntää kartoittaessa jonkin muun yrityksen vastaavanlaista toimintaa ja sen kehitystarpeita.

Tutkimukseni luotettavuutta olen pyrkinyt parantamaan kuvailemalla mahdollisimman tarkasti tutkimuksen toteuttamisen ja sen olosuhteet. Käyttämistäni menetelmistä ja saamistani tuloksista olen keskustellut useasti toimeksiantajani kanssa ja näin pyrkinyt varmistamaan niiden oikeellisuuden. Olen myös hyödyntänyt laadullisen tutkimuksen lisäksi aikatutkimusta ja haastattelua tutkimuksessani.

Haastattelut toteutin melko vapaamuotoisesti teemahaastattelun muodossa. Käytin kuitenkin haastatteluiden pohjalla keskustelurunkoa, jonka avulla varmistin, että jokaisen kuljettajan kanssa tulisi käytyä samat asia läpi.

Mielestäni ainut tutkimuksen luotettavuutta heikentävä asia on vertailujakson lyhyys ja se, että vertailujakso toteutui vain yhden hakkuuketjun osalta. Koska vertailujakso oli ajallisesti niin lyhyt, yksikin poikkeuksellinen hakkuupäivä vaikuttaa tuloksiin merkittävästi. Tätä pyrin kompensoimaan siten, että jätin käytettävän aineiston ulkopuolelle sellaiset työpäivät, jolloin käyttöaikaa oli kirjattu vain muutamia minuutteja. Näin tämän tyyppiset (esim. koneensiirtopäivät) eivät vääristäneet tuloksia. Luotettavuutta olisi helppo parantaa jatkamalla seurantaa pidempään ja näin lisäämällä aineiston kattavuutta.

### **8.3 Jatkokehittämisideat**

Opinnäytetyössä pystyttiin todentamaan kehittämistarve ja siihen soveltuva parannuskeino paremman tuloksen aikaansaamiseksi Metsäurakointi Piirainen Oy:ssä. Tutkimustuloksia voi hyödyntää myös muiden metsäkoneyritysten toiminnan tehostamistarpeiden kartoittamisessa.

Jatkokehitysmahdollisuutena näen uuden palkkausjärjestelmän nykyisen tuntipalkan sijaan, joka osaltaan tukisi tätä kuljettajalähtöistä toiminnan tehostamista. Palkkausjärjestelmän tulisi varmistaa niin kuljettajan kuin yrityksen kannattava toimeentulo, sekä motivoida mahdollisuuksien mukaan myös parempaan tuloksen tekemiseen.

## Lähteet

- Harstela, P. 1986. Johdatus metsäteknologiaan ja –työtieteeseen. Joensuu: Joensuun yliopisto.
- Hirsjärvi, S., Hurme, H. 2000. Tutkimushaastattelu. Helsinki: Yliopistopaino.
- Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.
- Koneyrittäjät. 2006. Metsäalan muutosten hyödyt on otettava – odottelu ei auta. [http://www.koneyrittajat.fi/?action=news&news\\_id=118](http://www.koneyrittajat.fi/?action=news&news_id=118). 28.2.2015
- Koneyrittäjät. 2009a. Metsäkoneala. <http://www.koneyrittajat.fi/?id=56>. 28.2.2015.
- Koneyrittäjät. 2009b. Koneyrittäjät Karviselle: Teollisuuden kriisin syy muualla kuin puunkorjuun hinnassa. [http://www.koneyrittajat.fi/?action=news&news\\_id=118](http://www.koneyrittajat.fi/?action=news&news_id=118). 28.2.2015.
- Koneyrittäjät. 2013a. Koneyritysten tulokunto heikko. [http://www.koneyrittajat.fi/?action=news&news\\_id=316](http://www.koneyrittajat.fi/?action=news&news_id=316). 28.2.2015.
- Koneyrittäjät. 2013b. Koneyrittäjien tulos 2012. [http://www.koneyrittajat.fi/ajankohtaista/Koneyritt%C3%A4jien\\_tulos\\_kysely\\_2013.pdf](http://www.koneyrittajat.fi/ajankohtaista/Koneyritt%C3%A4jien_tulos_kysely_2013.pdf). 28.2.2015.
- Kuitto, P.-J., Keskinen, S., Lindroos, J., Ojala, T., Rajamäki, J., Räsänen, T. & Terävä, J. 1994. Puutavaran koneellinen hakkuu ja metsäkuljetus. Helsinki: Metsäteho.
- Metsäteho. 2004. Metsäkoneyritysten kannattavuus 1999-2002. [http://www.metsateho.fi/files/metsateho/Katsaus/Katsaus\\_006.pdf](http://www.metsateho.fi/files/metsateho/Katsaus/Katsaus_006.pdf). 28.2.2015.
- Metsätrens. 2009. Metsäkoneyritysten määrän kasvu taittui taantumassa. <http://www.metsatrens.com/Lehdet/tilastosivut110.pdf>. 28.2.2015.
- Metsäntutkimuslaitos. 2012. Metsäkoneyrittämisen kannattavuus – näkökulmia 10 vuoden kehityksestä. [http://www.metla.fi/tapahtumat/2012/puu-valiseminaari/pdf/P1\\_02\\_Rummukainen\\_et\\_alii.pdf](http://www.metla.fi/tapahtumat/2012/puu-valiseminaari/pdf/P1_02_Rummukainen_et_alii.pdf). 28.2.2015.
- Metsäurakointi Piirainen. <http://www.metsaurakointipiirainen.fi/>. 2.3.2015.
- Piirainen, A. 2015. Toimitusjohtaja. Metsäurakointi Piirainen Oy. Suullinen haastattelu. 2.3.2015.
- Savonen, H. 2015. Koulutusjohtaja. Pohjois-Karjalan Ammattiopisto, Valtimo. Metsäkoneala. Suullinen haastattelu 19.2.2015.
- Työtehoseura. 2012. Kasvustako kannattavuutta puunkorjuu- ja puunkuljetusyrityksille? <http://www.tts.fi/index.php/laehdistoelle/lehdistoetiedotteet/433-kasvustako-kannattavuutta-puunkorjuu-ja-puunkuljetusyrityksille>. 28.2.2015.
- Uusitalo, J. 2003. Metsäteknologian perusteet. Helsinki: Metsälehti Kustannus.

### Aamuvuoro

Kuljettaja saapuu työmaalle klo 06.00 mennessä ja kääntää päävirran koneesta päälle, sekä tarkastaa moottoriöljyn.

Kuljettaja pysäköi auton koneen viereen ja laittaa polttoaineen valumaan koneen tankkiin.

Kuljettaja sammuttaa lämmittimen ja käynnistää koneen, sekä laittaa tietokoneen toimintakuntoon. Valitsee itsensä kuljettajaksi, valitsee mittauserän ja avaa karttaohjelman sekä koneen jälkitiedoston. Kuljettaja harkitsee lämmityskäytön tarpeellisuuden.

Kuljettaja päättää tankkauksen ja siirtää auton parkkipaikalle.

Kuljettaja ajaa koneen palstalle ja varmistaa vielä mittauserän ja aloittaa työskentelyn.

Koneen saavutettua normaalin käyttölämpötilan, harkintansa mukaan kuljettaja mittaa työvuoronsa aikana muutamia tukkeja ja kuitupuita mittausnauhalla mittaustarkeyden varmistamiseksi. Paksuusmittauksen osalta kannattaa valita aluksi minimiläpimittaan ajettuja kappaleita ja mistä niistä paksuus ja todeta paksuusmittauksen oikeellisuus. Myös isompia läpimittoja on hyvä mitata.

Harvennushakkuulla todetaan jäävän puuston oikeellisuus ja ajouraväli.

Kuljettaja tauottaa työskentelyn vuoron aikana maksimaalisen tehokkuuden ylläpitämiseksi.

Koneen päivittäinen huolto tehdään työvuoron keskivaiheilla palstalla. Paras tapa on huoltaa kone ruokataulun jaksoksi, jolloin prosessointiin tulee noin 45 min mittainen tauko. Päivittäiseen huoltoon kuuluu koneen rasvaus ja tarvittavat täytöt.

Loppuvuoron kuljettaja työskentelee maksimaalisella tehokkuudella klo 15.00 asti, jolloin iltavuoron kuljettaja saapuu koneelle. **Konetta ei ajeta tien varteen, vaan vuoro vaihtuu palstalla. Aamuvuoron tavoitteena on tehdä 8,0 G15 h.**

### Iltavuoro

Kuljettaja saapuu työmaalle niin, että työvuoro alkaa klo 15.00 koneen luona palstalla. Kuljettajat vaihtavat työmaasta ja koneesta tarvittavan informaation.

Kuljettaja valitsee itsensä kuljettajaksi ja varmistaa mittauserän oikeellisuuden.

Kuljettaja aloittaa työskentelyn ja tauottaa työskentelynsä maksimaalisen tehokkuuden ylläpitämiseksi.

Kuljettaja mittaa muutamia pituuksia ja läpimittoja työvuoronsa aikana varmistaakseen koneen mittauksen oikeellisuuden.

Työvuoron lähestyessä loppua kuljettaja työskentelee tehokkaasti niin pitkään, että ajaa vuoronsa loppuun koneen tienvarteen noin klo. 22.50. Kone pysäköidään tien varteen siten, että aamuvuoron kuljettaja voi tankata koneen liikuttamatta konetta. Koneen pysäköinnin

jälkeen kuljettaja täyttää väriastiat ja teräketjuastiat sekä tekee muut tarvittavat täytöt. Kuljettaja laittaa koneelle tarvittavat rasvatuubit ja teräketjut. Kuljettaja viestittää aamuvuorolaiselle tarvittavat viestit yhteisesti sovitulla tavalla.

Työvuoro päättyy klo 23.00, jolloin kuljettaja ajastaa lämmittimen seuraavaksi aamuksi ja sammuttaa koneen. Lähtiessään lukitsee oven ja tekee vielä yleissilmäyksen koneeseen.

**Iltavuoron tavoitteena on tehdä 7,5 G15 h.**

Jos koneen tankkaus tehdään iltavuoron päätteeksi, aamuvuoron vastuulle jää huoltotarvikkeiden ja teräketjujen huolehtiminen koneelle.

Jos kuljettajalla on joskus pakottava tarve tilapäisesti muuttaa vuoroaikoja, siitä on sovittava Asko Piiraisen kanssa.

Vuorot vaihtuvat viikottain. **Yhdessä vuorossa ajaessa** kuljettaja tekee tarvittavat huolto-työt harkinta mukaan tehokkaimmalla tavalla, kuitenkin siten, että **päivittäin täyttyy 8,0 G15 h.**

## Haastattelurunko

1. Kuljettajan ikä ja työkokemus.
2. Hakkuutyön ulkopuoliset työtehtävät ja ajanmenekki.
3. Vuoronvaihdon toteutus.
4. Päivittäiset huoltotoimet ja niiden toteutus.
5. Tehostamistarpeet/-mahdollisuudet.
6. Vuoronvaihto leimikolla. Mielipiteitä?
7. Koneen siirtoajo leimikon ja tien välillä. Kuinka usein?
8. Koneiden toimintavarmuus.