



Kari Väätäinen



Antti Asikainen



Lauri Sikanen

Kari Väätäinen, Antti Asikainen ja Lauri Sikanen

Metsäkoneiden siirtokustannusten laskenta ja merkitys puunkorjuun kustannuksissa

Väätäinen, K., Asikainen, A. & Sikanen, L. 2006. Metsäkoneiden siirtokustannusten laskenta ja merkitys puunkorjuun kustannuksissa. *Metsätieteen aikakauskirja* 3/2006: 391–397.

Pienilläkin metsäkoneyrityksillä on omaa, metsäkoneiden siirroissa käytettävää koneenkuljetuskalustoa. Tässä tutkimuksessa selvitettiin metsäkoneenkuljetuskaluston omistamisen ja käytön erityispiirteitä sekä esitettiin laskentamalli metsäkoneiden siirtokustannusten arvioimiseksi. Myös siirtokustannusten merkitystä puunkorjuun kokonaiskustannuksista pohdittiin. Yhden koneketjun puunkorjuuyrityksessä metsäkoneiden siirtokustannus oli 0,80 €/m³ (1,62 €/km) ilman kuljettajan palkkakustannuksia, kun vuotuinen koneenkuljetusauton ajosuorite oli noin 17 300 km (hakkuumäärä 35 000 m³/vuosi). Vastaavasti kahden korjuuketjun yrityksessä (70 000 m³/vuosi) yhden metsäkoneenkuljetusauton käytön yksikkökustannus oli 0,52 €/m³ (1,03 €/km). Metsäkoneiden siirtokustannusten osuus oli noin 6–10% koneyrittäjän puunkorjuun kokonaiskustannuksista. Jatkossa erityisesti alueyrittäjyys voi tarjota uusia keinoja metsäkonesiirtojen kustannustehokkaampaan toteutukseen.

Asiasanat: metsäkoneiden siirto, koneenkuljetusauto, kustannuslaskenta, siirtokustannus

Yhteystiedot: Metsäntutkimuslaitos, Joensuun toimintayksikkö, Yliopistokatu 6, 80100 Joensuu

Sähköposti kari.vaatainen@metla.fi

Hyväksytty 2.6.2006

I Johdanto

Vuosittainen hakkuumäärä Suomessa on vaikiintumassa noin 55 miljoonan kuutiometrin tasolle (Mustonen 2005). Nykyisin ainespuun korjuukoneiden siirrossa käytetään noin 800 metsäkoneiden kuljetusautoa (Asikainen 2004, Jaakkola 2006). Näin ollen jokaista ainespuun korjuukoneen siirrossa käytettävää metsäkoneenkuljetusautoa kohden hakataan keskimäärin 68 750 m³ vuodessa. Yksi metsäkoneenkuljetusauto on käytössä lähes neljälle puunkorjuukoneelle, jos koneiden määränä käytetään Suomen puunkorjuussa vuoden aikana keskimäärin aktiivisessa käytössä olevaa kokonaiskalustoa (hakkuukoneet ja metsätraktorit yhteensä 3 120 konetta) (Torvelainen 2005).

Tulevaisuudessa ainespuun korjuussa käytettävien metsäkoneiden kokonaismäärä ei Suomessa tule lisääntymään (Asikainen ym. 2005), mutta metsähakkeen käytön ja tuotannon kasvaessa asetettujen tavoitteiden mukaisesti (vuonna 2010 käyttötavoite 5 milj. m³) metsähakkeen korjuukaluston siirtoihin tarvitaan lisää koneenkuljetusautoja. Asikainen (2004) on arvioinut, että vuonna 2010 metsähakkeen korjuukaluston siirtoihin tarvittaisiin lähes 150 koneenkuljetusautoa.

Metsäkoneet siirretään hakkuutyömaalta toiselle pääosin metsäkoneenkuljetusautoilla. 1990-luvun alussa 70 % hakkuukoneista ja 65 % metsätraktoreista siirrettiin työmaalta toiselle metsäkoneenkuljetusautoilla (Kuitto ym. 1994). Hakkuukoneilla ja metsätraktoreilla metsäkoneenkuljetusautojen kokonaisajoaika oli 2,6 ja 1,9 tuntia sekä vastaavasti kokonaisajomatka 106 ja 85 km yhtä työmaasiirtokertaa kohden, kun työmaiden välinen matka oli keskimäärin 25 km (Kuitto ym. 1994).

Lehtomäen (2006) sekä Jaakkolan (2006) arvioiden mukaan 70–80 %:lla metsäkoneyrityksistä on omaa metsäkoneen siirtokalustoa. Erityisesti yrityksen koolla on vaikutusta oman siirtokaluston hankintaan. Yhden tai kahden koneen yritykset turvautuvat muuta yrittäjäkuntaa useammin ostopalveluna hankittavaan koneiden siirtoon. Myös pidemmissä korjuukohteiden välisissä siirtymisissä yrittäjät saattavat käyttää ostopalvelua, vaikka yrityksellä on omaakin siirtokalustoa (Yrittäjakeskustelut 2005 ja 2006). Metsä- ja maansiirtokoneiden siirtopalvelua

tarjoavia yrittäjiä on Suomessa useita kymmeniä (ks. Inoa – parempaa yritystietoa 2006). Siirtopalvelun tarjonnan ohella osa yrittäjistä toimii metsäkoneyrittäjänä, osa yrittäjänä maansiirtoalalla sekä pieni osa toimii pelkästään siirtopalvelun tarjoajana.

Miksi siirtokustannuksiltaan usein jopa edullisemmän ostopalvelun käyttö ei ole kuitenkaan yleisempää? Haastattelujen (Yrittäjakeskustelut 2005 ja 2006) mukaan merkittävimpänä ongelmana on palvelun tarpeen ajankohdan huono ennakoitavuus ja siten palvelun saanti oikealla hetkellä. Koneita ei olla valmiita seisottamaan siirtojen odotusta varten. Koneiden seisottaminen tulee yrittäjälle kalliiksi, kun koneen tehokasta työaika kuluu hukkaan. Myös ennakoimattomiin konesiirtoihin – kuten esimerkiksi konerikosta aiheutuneet siirrot varikolle ja takaisin – voidaan varautua paremmin hankkimalla oma koneenkuljetusauto. Näin ollen oma siirtokalusto on usein edellytys tehokkaalle puunkorjuulle (Yrittäjakeskustelut 2005).

Metsäkoneenkuljetusautojen keskimääräinen vuotuinen kuljetussuorite on auton kustannustehokasta käyttöä ajatellen liian vähäistä. Mittavat kiinteät kustannukset kalliine pääomakuluineen sekä vakuutus- ja liikennemaksuineen kasaantuvat auton vähäiselle käyttöajalle ja ajokilometreille. Auton vähäinen vuotuinen käyttö nostaa tunti- ja kilometrikustannukset korkeiksi. Haastatelluilla koneyrittäjillä oman metsäkoneenkuljetusauton vuosikäyttö vaihteli 15 000 km:stä 50 000 km:iin (Yrittäjakeskustelut 2005). Pienimmillä, yhden korjuuketjun yrittäjillä, oman koneenkuljetusauton vuotuinen käyttö voi jäädä noin 20 000 kilometriin, ja jopa allekin. Pieniä, enintään kolme konetta omistavia metsäkoneyrittäjiä on lähes 90 % kaikista metsäkonealan yrittäjistä (Puukorjuualan yrittäjiä... 2005).

Tulevaisuudessa alueyrittäjyyden yleistyessä alueyrittäjä voi tarjota siirtopalvelua osayrittäjille, jotka eivät itse omista siirtokalustoa. Edelleen ongelmana säilyy siirtokaluston oikea-aikainen saatavuus. Koska ainespuun korjuu säilyy kausiluonteisena, tulisi myös metsäkoneenkuljetusautoille etsiä vaihtoehtoisia käyttömahdollisuuksia metsäkoneiden siirtotyön ohella. Tilannetta voivat tasapainottaa tulevaisuudessa kokonaisurakointitehtävät, joissa metsäkone toimii alustakoneena erilaisille metsänkäsitteilyn lisälaitteille, kuten istutus-, muokkaus-, raivaus- sekä energiapuunkorjuun laitteille (Kärhä

ja Peltola 2004).

Aiemmin metsäkoneiden kustannuslaskennassa siirtokustannukset on otettu mukaan useimmiten kiinteinä arvoina, eikä laskelmissa ole otettu huomioon käytettävän koneenkuljetusauton kokonaisuorituksen vaikutusta laskennassa käytettyyn kilometrikustannukseen. Tässä artikkelissa on tuotu esille metsäkoneiden siirron erityispiirteitä, joiden perusteella laadittiin kustannuslaskentamalli metsäkoneiden siirrolle. Myös eri tekijöiden vaikutuksia kuljetuskustannuksiin on esitetty ja pohdittu.

2 Siirtokustannusten laskentaan vaikuttavia tekijöitä

Metsäkoneiden siirtokuljetukset tehdään pääasiassa kolmi- tai neliakselisilla kuorma-autoilla, joissa on tarkoitusta varten rakennettu lavarakenne ts. kuljetusritilät. Lähes kaikki metsäkoneenkuljetusautot ylittävät yleisille teille sallitut akseli-, teli- ja/tai kokonaisuusmassat sekä sallitun kuljetuskorkeuden (4,4 m) (Setälä 2003). Näin ollen metsäkoneiden kuljetukset kuuluvat lähes aina luvanvaraisten erikoiskuljetusten piiriin. Metsäkoneiden kuljetuksille on anottava erikoiskuljetuslupa (ERIKU-lupa) Tiehallinnon tiepiireistä (Setälä 2003). Metsäkoneenkuljetusautot on myös muutoskatsastettava vastaamaan käyttötarvetta, jolloin auton valmistajan tulee toimittaa todistus auton rakenteellisesta kestävydestä käytetyille kokonaisuusmassoille (Setälä 2003).

Metsäkoneenkuljetusauton hankintahinta koostuu sekä perusauton että siihen asennetun lavarakenteen hinnasta. Uuden perusauton hankintahinta on 90 000–110 000 € (alv 0 %) riippuen varustetasosta ja akselimäärästä (Yrittäjakeskustelut 2005). Lavarakenteen eli kuljetusritilöiden veroton hinta asennuksineen vaihtelee keskimäärin 16 000 €:sta 21 000 €:oon (Toivonen 2005). Lisäksi koneenkuljetusauton käyttöönoton luvallistamiseksi vaaditaan erityisvapauslupa ja muutoskatsastus yhteiskustannukseltaan noin 600–700 €.

Metsäkoneenkuljetusautojen käyttöikään vaikuttaa merkittävästi vuosittainen käyttö ts. ajetut kilometrit. Toisaalta siirtokaluston yleinen kunto ja kaluston vanheneminen tulee myös ottaa huomioon uuden ka-

luston hankintahetkeä määritettäessä. Haastattelujen perusteella koneenkuljetusautojen käyttöikä vaihteli 10–15 vuoden välillä. Hakkuutyömaasiirtojen lisäksi metsäkoneita siirrettiin metsästä varikolle ja takaisin korjauksien, huoltojen ja hakkuuseisokkien takia. Näiden osuudeksi arvioitiin 5–10 % kaikista siirroista (Yrittäjakeskustelut 2005).

Yleisimpien kuorma-autotyyppien vuotuinen arvonalenemisprosentti vaihtelee 20 %:sta 30 %:iin riippuen useista eri tekijöistä, kuten: kalustotyyppi, auton malli ja merkki, käyttötarkoitus, käytettyjen kuljetusvälineiden markkinat ja kaluston yleinen kunto (Oksanen 2003). Vähäisen vuotuisen käyttömäärän takia metsäkoneenkuljetusauton arvonalenemisprosentti voi jäädä kuitenkin edellä mainittuja arvoja pienemmäksi.

Koneiden siirroista vastaavat useimmiten metsäkoneenkuljettajat sekä myös itse yrittäjät. Joillakin suuremmilla yrittäjillä on myös erikseen koneenkuljetusauton kuljettaja(t). Jos metsäkoneenkuljettajat huolehtivat koneiden siirroista, se on osa heidän työaikaansa ja palkkaus siltä osin on jo otettu huomioon. Kun on tiedossa, että koneen siirto osuu työvuorolle, koneenkuljettaja ottaa siirtoauton mukaan työmaalle mennessään. Korjuutöiden jälkeen kone(et) siirretään seuraavalle hakkuukohteelle. Korjuukonekaluston määrän kasvaessa voi erillisen autonkuljettajan palkkaaminen olla järkevää. Myös konesiirtojen logistiikkaa parantamalla metsäkoneiden toiminnallista käyttöastetta voitaisiin kasvattaa.

Hakkuukone-metsätraktori-korjuuketjun siirroissa samalla siirtokerralla tapahtuvia siirtoja on hyvin vähän (alle 5 %) (Yrittäjakeskustelut 2005). Vaikka metsäkoneet käyvät samoilla hakkuukohteilla, koneet siirretään uudelle kohteelle pääasiassa eri siirtokerroilla. Esimerkiksi päätehakkuukohteelta koneketjun hakkuukone voidaan siirtää uudelle kohteelle jopa useita päiviä metsätraktorin siirtoa aiemmin.

3 Laskentamalli ja -esimerkkejä koneenkuljetusauton siirtokustannuksista

Seuraavassa esitetyt siirtokustannusten taustatekijät ja laskentaesimerkki perustuvat yhden korjuuketjun metsäkoneyrittäjän toimintaan. Laskelmaan määritettiin keskimääräiseksi hakkuutyömaan, hakkuutavaltaan poikkeavan leimikon korjuulohkon, kooksi 300 m³ (Esimerkiksi Väätäisen ja Liirin (2006) korjuritutkimuksen mukaan korjuulohkon keskikoko oli 311 m³). Näin ollen yhden koneketjun keskimääräisen vuotuisen korjuumäärän (35 000 m³) mukaisesti erillisten korjuulohkojen määräksi tuli 117 kappaletta vuodessa. Esimerkkilaskennassa oletettiin, että 70 % kaikista korjuulohkojen välisistä konesiirroista toteutetaan metsäkoneenkuljetusautolla. Siten metsäkoneyrittäjän korjuuketjun siirtokalustolle (yksi koneenkuljetusauto) tuli työmaakohtaisia siirtoja Kuiton ym. (1994) lähtöarvojen perusteella 15 725 km. Varikkosiirtojen osuus huomioon ottaen (tässä 10 % kokonaissiirroista) lopullinen konesiirtojen vuotuinen määrä yhdelle koneketjulle oli laskentaesimerkissä 17 297 km.

Kustannuslaskenta tehtiin uudelle neliakseliselle metsäkoneenkuljetusautolle (hankintahinta

95 000 € (alv 0 %)) ja siihen asennetulle kuljetusritilälle (20 000 € (alv 0 %)). Auton käyttöiäksi määritettiin 15 vuotta, jolloin auton käyttösuoriteeksi tuli 259 000 km. Siirtoauton hintaan sisältyvä rengaskustannus otettiin huomioon laskennassa erikseen käyttökustannuksiin, joten pääoman poisto- ja korkovaikutukset laskettiin investoinnin hankintahinnasta ottamatta mukaan renkaiden hintaa. Laskennassa pääoman poisto tehtiin tasapoistona ja koron osuus laskettiin pitoajalla keskimäärin sidotusta pääomasta. Laskelmassa koneenkuljetusauton vuotuinen arvonaleneminen määritettiin 18 %:ksi. Tasapoiston, koron sekä jäännösarvon laskentakaavat esitetään seuraavassa.

$$S = (H - J)/n$$

$$K = p/100 \times ((n + 1)H + (n - 1)J)/2 \times n$$

$$J = H \times (1 - V_p/100)^n$$

missä

S = keskimääräinen vuosipoisto (€)

K = keskimääräinen vuosikorko (€)

J = jäännösarvo (€)

H = hankintahinta (€)

n = käyttöikä tai poistoaika (vuosi)

p = laskentakorkoprosentti (%)

V_p = vuotuinen arvonalenemisprosentti (%)

Taulukko 1. Taustatekijät esimerkkilaskelman metsäkoneenkuljetusautolle.

Tiedot koneenkuljetusautosta ja ajomäärästä

Kuljetuslaji	metsäkoneiden siirto	Ajoneuvo	4-akselinen vetoauto
Kokonaispaino (max. ERIKU-luvalla)	37 t	Hyötykuorma	23 t
Siirtokerrat (työmaat)	0,7 × 234 krt/vuosi	Kokonaisajoaika (työmaat)	2,25 h/siirto
Kokonaisajomatka	96 km/siirtokerta	Kokonaisajoaika	400 h/vuosi
Varikkokäynnit (10% kokonaissiirtomatka)	1 572 km	Kokonaisajosuorite	17 297 km/vuosi
Auton käyttömätka	259 000 km		

Investointikustannus ja jäännösarvo (alv 0 %)

Auton alusta	95 000 €	Lavarakenne	20 000 €
Muutoskatsastus ja luvat	600 €	Renkaat (à 500 €)	6 000 € (12 kpl)
Hinta (ilman renkaita)	109 600 €	Auton pitoaika	15 vuotta
Arvonalenemisprosentti	18 %	Jäännösarvo	5 585 €

Muuttuvat kustannustekijät

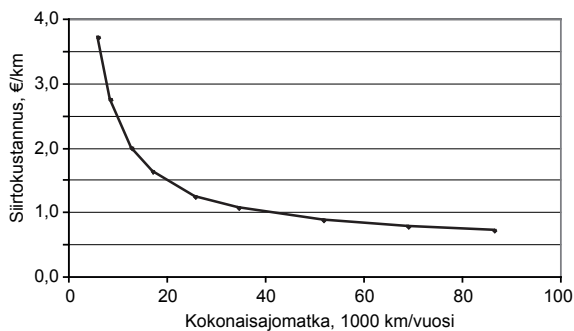
Polttoaineen kulutus	45 l/100 km	Polttoaine	0,75 €/l
Renkaiden kestomatka	100 000 km	Renkaiden pinnoitus (2 krt)	150 €/pinnoitus
Voiteluaineet	600 €/vuosi	Korjaus ja huolto	0,10 €/km

Taulukko 2. Kustannuslaskelma yhden korjuuketjun siirtokustannuksille koneenkuljetusautolla ilman kuljettajan palkkakustannuksia.

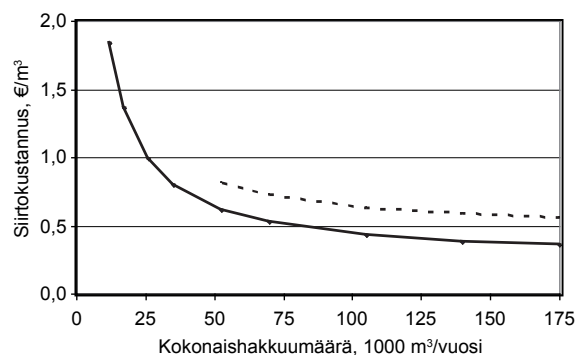
	Vuosi- kustannus, €	Kustannus- osuus, %
Muuttuvat kustannukset		
Polttoaine	5838	20,8
Voiteluaineet	600	2,1
Korjaus/huolto	1730	6,2
Renkaat	554	2,0
<i>Yhteensä</i>	<i>8721</i>	<i>31,1</i>
Kiinteät kustannukset		
Pääoman poisto	6934	24,7
Pääoman korko (4 %)	2442	8,7
Vakuutusmaksut	3000	10,7
Liikennöimismaksut (sis. ERIKU-luvan 2005: 73 €)	2573	9,2
Hallintokustannukset	1500	5,3
Ylläpitokustannukset	1500	5,3
<i>Yhteensä</i>	<i>17950</i>	<i>63,9</i>
Auton vuosikustannus	26671	95
Toimintaylijäämä (5 %)	1404	5
Yhteensä	28070	100
Kustannus siirtotunnille	76,16 €/h	
Siirtokustannus	1,62 €/km	
Siirtokustannus	171 €/siirto	
Siirtokustannus	0,80 €/m ³	
(Vuotuinen hakkuumäärä: 35 000 m ³)		

Esimerkkilaskelma perustuu toimintatapaan, jossa korjuukoneiden siirrot tekee joko yrittäjä tai vastaavasti koneenkuljettajat itse. Koska metsäkoneenkuljettajan koneen siirron aikainen työaika sisältyy metsäkoneen kustannuslaskentaan, siirtotunnon kuljettajan palkkakustannus kuuluu siltä osin siirrettävän metsäkoneen kustannuksiin. Siten esimerkkilaskelmassa palkkakuluja ei siirroissa ole otettu huomioon. Laskennan kustannusarvot ovat vuodelta 2005. Kustannuslaskelman lähtöarvot on esitetty taulukossa 1 ja varsinainen kustannuslaskelma taulukossa 2.

Laskentaesimerkin mukaan kolme suurinta kulu-erää vuosikustannuksista ovat pääoman poisto (24,7 %), polttoaine (20,8 %) ja vakuutusmaksut (10,7 %). Metsäkoneenkuljetusauton vähäinen käyttö nostaa kiinteiden kustannusten osuutta suureksi. Samoilla lähtöarvoilla laskettuna kahden korjuuketjun metsäkoneyrityksessä siirtokilometrien määrän kasvaessa kaksinkertaiseksi (34 595



Kuva 1. Vuotuisen kokonaisajomatkan merkitys metsäkoneenkuljetusauton kilometrikustannukseen taulukon 1 lähtöarvojen perusteella (siirtokustannus ei sisällä siirtotunnon kuljettajan palkkakustannusta).



Kuva 2. Metsäkoneyrityksen kokonaishakkuumäärän vaikutus siirtokustannukseen hakattua kuutiometriä kohti, kun käytössä on yksi koneenkuljetusauto (yhtenäinen viiva = palkkakustannus ei sisälly siirtokustannukseen, katkoviiva = palkkakustannus sisältyy siirtokustannukseen).

km:iin) kilometrikustannus putoaisi 1,62 €:sta 1,06 €:oon. Kokonaisajomatkan edelleen lisääntyessä kilometrikohtaisen kustannuksen pienentyminen hidastuu (kuva 1).

Metsäkoneyrittäjälle siirtokustannuksen tärkein tunnusluku on kustannus hakattua puukuutiometriä kohden, joka 35 000 m³:n vuotuisella hakkuumäärällä olisi laskentaesimerkissä 0,80 €/m³. Tämä tarkoittaa siis kustannuslisää, joka on otettava huomioon puunkorjuun yksikkökustannuksissa. Vastaavasti kahdella korjuuketjulla (70 000 m³) yhden metsäkoneenkuljetusauton käytön yksikkökustannus olisi 0,52 €/m³. Kuvassa 2 on esitetty hakkuumäärän vaikutus metsäkoneiden siirtokustannukseen hakattua kuutiometriä kohden, kun yrittäjällä on käytössä yksi koneenkuljetusauto.

Olisiko järkevää hankkia erillinen koneenkuljetusauton kuljettaja yritykselle, jolla on neljä korjuuketjua (kahdeksan konetta)? Koneyrittäjän vaihtoehtoina olisi joko kaksi autoa, joita yrittäjä ja metsäkoneen kuljettajat käyttäisivät, tai yksi auto, jota käyttäisi kokopäivätoimisesti erillinen kuljettaja. Oletuksena on, että valittu kuljetuskalusto hoitaa kokonaan yrittäjän konesiirrot (yrittäjän kokonaishakkuumäärä vuodessa $4 \times 35\,000\text{ m}^3 = 140\,000\text{ m}^3$ ja siirtojen osuus koneenkuljetusautolla 70 %). Laskentamalliin lisättiin kuljettajan palkkatekijät ja -kustannukset (palkka: 10,5 €/h, välilliset kustannukset: + 63 %). Muut laskentojen perustiedot olivat samat kuin edellisessä laskelmassa (taulukot 1 ja 2).

Toimittaessa kahdella koneenkuljetusautolla (70 000 m³/auto) ilman erillistä kuljettajaa auton käyttökustannus oli 0,52 €/m³ sekä vuotuinen kustannus siirtokalustolle 73 240 €, kun yhtä koneenkuljetusautoa (140 000 m³/auto) ja erillistä kuljettajaa käytettäessä vastaavat kustannukset olisivat 0,59 €/m³ ja 82 339 €/v. Jälkimmäisessä laskelmassa vuotuinen kokonaisajoaika oli 1 600 tuntia ja palkkakustannus 27 384 € (33,3 % kokonaiskustannuksista), jos palkka otettiin huomioon vain ajotunneilta. Kuvassa 2 katkoviivalla esitetty kustannuskäyrä osoittaa siirtokustannustason tilanteessa, jossa yrityksen koneenkuljetusautoa ajaa siihen erikseen palkattu kuljettaja (palkkakustannukset on otettu laskelmaan huomioon edellä esitetyllä tavalla).

Laskelmassa kahden auton käyttö tuli 0,07 €/m³ edullisemmaksi yhden auton ja erillisen kuljettajan vaihtoehtoon nähden. Jälkimmäisessä vaihtoehdossa tosin metsäkoneen kuljettajien työaikaa säästynee enemmän varsinaiseen puunkorjuuseen ja siten koneiden käyttöasteiden nousu vähentäisi yksikkökustannuksia. Toisaalta yhden koneenkuljetusauton käyttö kahdeksan metsäkoneen siirrossa voi aiheuttaa korjuun sesonkiaikoina siirron odotuksia joillekin koneille. Tarkasteltaessa yrittäjän puunkorjuun kokonaiskannattavuutta tulisi myös nämä tekijät ottaa laskennassa huomioon.

4 Päätelmät

Kun puunkorjuun yksikkökustannukset vuonna 2004 olivat keskimäärin 8,15 €/m³ koneyrittäjäkorjuussa (Örn ja Väkevä 2005), metsäkoneiden siirtokustannusten osuuden voidaan osoittaa olevan merkittävä, noin 6–10 %. Tulosten perusteella voidaan myös todeta, että metsäkoneiden siirtokustannukset vaihtelevat tapauskohtaisesti, eikä kustannusten huomioiminen kiinteinä – koneenkuljetusauton vuosisuoritetta lukuun ottamatta – ole järkevää. Konekustannuslaskennassa siirtokalusto ja sen käyttö tulee ottaa huomioon laskelmissa samoin perustein kuin metsäkoneilla.

Jos korjurit valtaavat osuutta kokonaiskorjuumäärästä, vähenevät siirtokustannukset hakattua kuutiometriä kohden. Toisaalta siirtojen määrä esimerkiksi yhdelle korjurille on niin vähäinen, ettei omaa siirtokalustoa ole ehkä järkevää hankkia. Kustannussäästöä siirroissa saataneen paremmin ostopalvelulla. Toisaalta pienempien koneyrittäjien koneenkuljetusautoille tulisi löytää lisäkäyttöä omien konesiirtojen lisäksi, jolloin korjuun yksikkökustannuksia on mahdollista pudottaa useitakin prosentteja. Yhtenä vaihtoehtona olisi siirtoauton yhteisomistus, jolloin kahdesta neljään pientä koneyrittäjää omistaisi siirtoauton, jolla hoidettaisiin yrittäjien metsäkoneiden siirrot. Koneiden siirtopalvelun tarjoamista suunnittelevalle yrittäjälle tarvitsee toimiakseen tieliikenneluvan ja siihen liittyvän koulutuksen sekä kuljetusautolla siirrettävälle (vieraalle) kalustolle tulee hankkia erillinen tiekuljetusvakuutus (Sivonen 2006).

Pienen yrittäjakeskusteluotannon mukaan siirtopalveluna ostettaessa metsäkoneen ajokilometrikohtainen siirtohinta vaihteli 1,0 €:sta 1,25 €:oon (alv 0 %) (kokonaishinnan määräytyessä siirtoauton tyhjänä- ja kuormattuna-ajosta) (Yrittäjakeskustelut 2006). Metsäkoneyrittäjän oman siirtokaluston keskimääräiseen siirtokustannukseen nähden kilpailukykyistä siirtohintaa selittää koneenkuljetusauton suuri vuotuinen ajomäärä, joka haastatelluilla yrityksillä oli keskimäärin 69 000 km sen vaihdella yrittäjittäin kuitenkin suuresti (30 000–140 000 km). Haastatelluista metsäkoneiden siirtopalvelua tarjoavista yrittäjistä (5 kpl) kolme oli puunkorjuuyrittäjä ja kaksi yritystä tarjosi maansiirtotöiden ohessa siirtopalvelua (Yrittäjakeskustelut 2006).

Hiljaisempina korjuu-aikoina koneenkuljetusautoa voisi ajatella käytettäväksi muihin tehtäviin. Se, voiko autolla siirtää esimerkiksi maansiirtokoneita tai muita metsäkoneita, riippuu paljolti painorajoitteista sekä auton lavarakenteista ja -mitoista. Alueyrittäjyys tarjoaa jatkossa paremmat mahdollisuudet järkipäristää metsäkoneiden siirtoja. Tällöin alueyrittäjät tarjoaisivat siirtopalveluja pienille, 1 tai 2 koneen osayrittäjille, jolloin osayrittäjällä ei tarvitsisi olla siirtokalustoa. Aiheeseen perusteellisemmin pureutuva jatkotutkimus simulointitekniikan keinoin mahdollistaa erilaisten siirtologistiikkojen tarkemman vertailun käytännön päätöksenteon tueksi.

Paitsi metsäkoneiden kuljetusten taloudellisuuden, mutta myös konesiirtojen toimivuuteen tulee jatkossa kiinnittää huomiota. Raskaisiin kuljetuksiin liittyy tieverkon rajoitteista johtuvia ongelmatekijöitä (rajoitteita erityisesti tiestön ja siltojen kantavuudessa sekä siltojen ja voimalinjojen alikuluissa) (Setälä 2003). Jatkossa tulee löytää toimintatapoja, joilla taataan tieverkon käyttökunnon säilyminen ja samalla ylläpidetään metsäkoneyrittäjien toimintadellytyksiä koneellisessa puunkorjuussa.

Kiitokset

Kiitämme Kari Palojärveä (SKAL Itä-Suomi ry Kuopio) arvokkaista kommentista kustannuslaskentamallin laadinnassa sekä kustannusarvojen päivityksessä. Tekijät kiittävät myös esitarkastajia rakentavista korjausehdotuksista sekä kaikkia puhe- linkeskusteluihin osallistuneita henkilöitä.

Lähteet

Kirjallisuus ja tietoverkko

- Asikainen, A. 2004. Puunkorjuu ja kuljetus. Teoksessa: Harstela, P. (toim.). Metsähake ja metsätalous. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 913: 26–36.
- , Ala-Fossi, A., Visala, A. & Pulkkinen, P. 2005. Metsäteknologiasektorin visio ja tiekartta vuoteen 2020. Metlan työraportteja 8. Saatavilla <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2005/mwp008.htm>.

Inoa – parempaa yritystietoa 2006. Saatavilla: <http://www.inoa.fi/hakemisto/Kuljetus+ja+logistiikka/A-/Erikoiskuljetuksia/Lavettikuljetukset/2/>. [Luettu 3.2.2006].

Kuitto, P.J., Keskinen, S., Lindroos, J., Oijala, T., Rajamäki, J., Räsänen, T. & Terävä, J. 1994. Puutavaran koneellinen hakkuu ja metsäkuljetus. Metsätehon tiedotus 410. 38 s. +13 liitettä.

Kärhä, K. & Peltola, J. 2004. Metsäkoneiden monikäyttöisyys. Metsätehon raportti 181. Julkinen jakelu nro 4. 17 s. + 6 liites.

Mustonen, M. 2005. Puukauppa ja hakkuut. Teoksessa: Peltola, A. (toim.). Metsätalostollinen vuosikirja 2005. Metsäntutkimuslaitos. s. 153–186.

Oksanen, R. 2003. Kuljetusten toimintolaskennan sovellukset ja toteutus. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 17/2003. 162 s.

Puunkorjuualan yrittäjiä noin 2500. 2005. MetsäTrans Tilastot 2004. MetsäTrans 8(1). s. 26.

Setälä, M. 2003. Metsäkoneiden kuljetukset Keski-Suomen tiepiirissä. Opinnäytetyö. Jyväskylän korkeakoulu. Tekniikka ja liikenne, Logistiikan koulutusohjelma. 104 s. + 17 liites.

Torvelainen, J. 2005. Puunkorjuu ja kuljetus. Teoksessa: Peltola, A. (toim.). Metsätalostollinen vuosikirja 2005. Metsäntutkimuslaitos. s. 187–202.

Väätäinen, K. & Liiri, H. 2006. Yhdistelmäkonien simulointi aines- ja energiapuun korjuussa. Väkiraportti. 26.1.2006. Metsäntutkimuslaitos. 44 s.

Örn, J. & Väkevä, J. 2005. Puunkorjuu ja kaukokuljetus vuonna 2004. Metsätehon katsaus 4/2005. Julkinen jakelu nro 12. 4 s.

12 viitettä

Keskustelut

Jaakkola, Simo. 2006. Koneyrittäjien liitto. [Keskusteltu 3.2.2006].

Lehtomäki, Pertti. 2006. Veljekset Lehtomäki Oy. [Keskusteltu 3.2.2006].

Sivonen, Mika. 2006. Metsäalan kuljetusyrittäjät ry. Oulun toimisto. [Keskusteltu 1.2.2006].

Toivonen, Aapo. 2005. Uuraisten Auto-Ritilä. [Keskusteltu 26.5.2005].

Yrittäjakeskustelut. 2005. Yhteensä 7 metsäkoneyrittäjää/-kuljettajaa [Keskusteltu 15.4.–15.5.2005].

Yrittäjakeskustelut. 2006. Yhteensä 5 metsäkoneiden siirtopalvelua tarjoavaa koneyrittäjää [Keskusteltu 1.2.–3.2.2006].