

Metsäteiden kunnossapidon kustannukset Metsäliitto Osuuskunnan Tampereen piirin alueella

Kalle-Pekka Ikonen

Opinnäytetyö
Toukokuu 2011
Metsätalouden koulutusohjelma
Tampereen ammattikorkeakoulu

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tampere University of Applied Sciences

*TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU**Metsätalouden koulutusohjelma**Ikonen, Kalle-Pekka**Metsäteiden kunnossapidon kustannukset Metsäliitto Osuuskunnan Tampereen piirin alueella**Opinnäytetyö 39 sivua + 5 liitesivua**Työn ohjaaja Ari Vanamo**Työn teettäjä Metsäliitto Osuuskunta, Tampereen piiri
Piiripäällikkö Hannu Leppäjärvi**Valmistunut Toukokuu 2011***Tiivistelmä**

Työssä tutkittiin Metsäliitto Osuuskunnan Tampereen piirillä vuonna 2010 tehtyjen puukauppojen yhteydessä toteutettuja metsäteiden kunnostuksia ja niiden kustannusrakennetta. Tarkastelussa olivat ennen kaikkea metsäteiden kunnossapidosta vastanneiden yrittäjien käyttämän kaluston laatu ja työn hinnoitteluperusteet. Tarkasteltavia työlajeja olivat traktoritöistä auraukset, lanaukset ja linkotyöt sekä kaivurityöt ja soranajot.

Tutkimus toteutettiin tienpidon yrittäjille postitse lähetetyllä kyselyllä ja Metsäliitto Osuuskunnan tietokantoihin tallennettujen vuoden 2010 tienpidon laskujen vertailulla. Tulokset koostettiin kyselyn vastausten ja vanhojen laskujen perusteella. Kyselyn vastausprosentiksi saatiin 72,5. Näin ollen kohderyhmä saatiin hyvin tavoitettua ja tulokset ovat vertailukelpoisia Tampereen piirin alueella.

Kyselyn perusteella muodostuneet hinnat otettiin vertailuun keskenään. Niiden perustella pyrittiin selvittämään, onko tienpidon kustannuksissa eroa, kun se tehdään erilaisilla työvälaineillä ja onko yrittäjien välillä eroa hinnoittelussa. Traktoritöiden osalta tulokset osoittivat, että työkoneiden ominaisuuksilla on selkeä vaikutus työn hintaan. Kaivuritöiden osalta koneen järeys on selkein hinnoittelua ohjaava tekijä. Soranajossa maa-aineksen raekoko ja laatu sekä kuljetettava matka muodostavat kokonaishinnan, joihin on mahdollista vaikuttaa sopimuksien kautta.

Tutkimuksessa saatuja tuloksia on tarkoitus hyödyntää tulevaisuudessa Metsäliitto Osuuskunnan Tampereen piirillä tapahtuvissa tienpidon ja -parannuksen toimenpiteissä. Tavoitteena on tehostaa tienpitoa, parantaa Metsäliitto Osuuskunnan kilpailukykyä puunhankinnassa ja lisätä asiakastytyväisyyttä.

Avainsanat Metsäliitto Osuuskunta, puunhankinta, tienpito, metsätiet

TAMPERE UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme in Forestry

Ikonen, Kalle-Pekka

The cost structure of the forestry road maintenance in Metsäliitto Cooperative

Final Thesis *39 pages + 5 appendixes*

Supervisor *Ari Vanamo*

Orderer *Metsäliitto Cooperative, the district of Tampere*

The executive of the district Hannu Leppäjärvi

Year *May 2011*

Abstract

The purpose of this final thesis was to find solutions for Metsäliitto Cooperative how to make wood supply more efficient and more economical when it comes to costs of road maintenance and renovation.

Continuously variable weather conditions and four seasons close to Arctic Circle make wood supply in Finland extremely challenging. Not only harvesting is difficult but also transportation of wood causes problems. Especially durability of unpaved gravel roads is one of the most important issues. Renovation and maintenance costs can rise extremely high during one year.

Metsäliitto Cooperative wanted to compare the entrepreneurs and their prices in these tasks. The analysis of the prices was made by a survey which was sent by mail to the entrepreneurs which Metsäliitto Cooperative had used already during the year 2010.

The percentage of the answers to the survey was 72,5. The survey reveals that by tendering Metsäliitto Cooperative can get good offers from many entrepreneurs. By using the most efficient entrepreneurs Metsäliitto can help them to invest in better construction machines and that is how the efficiency gets even better in the future. This will improve competitiveness of Metsäliitto Cooperative in wood supply and it will appear as a better services and higher customer satisfaction.

Keywords *Metsäliitto Cooperative, wood supply, road maintenance*

Sisällys

1	JOHDANTO	6
2	TAUSTATUTKIMUS	8
2.1	Metsäliitto Osuuskunta	8
2.2	Tiefaktaa Suomesta ja Pirkanmaalta	9
2.2.1	Autokilometrit	9
2.2.2	Tonnikilometrit	10
2.3	Tienpito	11
2.3.1	Tien tekeminen	11
2.3.2	Tien kunnossapito	12
2.4	Metsätiet	13
2.4.1	Yksityisten metsäteiden tyypit	13
2.4.2	Metsäteiden mitoitus	14
2.4.3	Metsäteiden rakenne	16
2.4.3.1	Kulutus- ja sidekerros	17
2.4.3.2	Jakava kerros	18
2.4.3.3	Suodatinkerros	19
2.4.4	Metsäteiden vauriot	20
2.5	Tienparannukseen käytettävät koneet ja laitteet	22
2.5.1	Kaivinkoneet ja lisälaitteet	22
2.5.2	Traktorit ja lisälaitteet	23
3	TIENPIDON KALUSTO JA KUSTANNUKSET METSÄLIITON TAMPEREEN PIIRILLÄ	26
3.1	Tutkimusmenetelmän valinta ja tutkimuksen toteutus	26
3.2	Aineiston kerääminen	27
3.3	Aineiston läpikäynti	27
3.4	Kyselyn toteuttaminen	28
4	TUTKIMUKSEN TULOKSET	30
4.1	Traktoriyöt	30
4.1.1	Teholuokat	30
4.1.2	Työlajien hinnat	31
4.1.3	Lopputulokset	32
4.2	Kaivuriyöt	32
4.2.1	Teholuokat	33

4.2.2	Kaivurityyppi ja työvälineet	33
4.2.3	Kaivurityön hinta	33
4.2.4	Kaluston kuljetus	34
4.2.5	Lopputulokset	34
4.3	Sorastus	35
5	PÄÄTELMÄT	36
	LÄHTEET	37
	LIITTEET	40

1 JOHDANTO

Metsäliitto Osuuskunnassa (jäljempänä Metsäliitto), niin kuin jokaisessa muussakin liikevoittoa tavoittelevassa yrityksessä, pyritään turvaamaan tuottava liiketoiminta kustannustehokkuudella ja laadukkailla palveluilla. Hyvää tulosta tekevä yritys on mielenkiintoinen sijoituskohde pääomasijoittajille ja ulkopuolinen raha antaa yritykselle mahdollisuuksia kehittää ja laajentaa omaa toimintaansa. Menestyvä yritys myös palkitsee sijoittajansa tuottamalla lisäarvoa sijoituksille ja maksamalla osinkoja liikevoitostaan (Metsäliitto. 2011a).

Metsäliiton puunhankinnassa liikevoitto muodostuu puun tehdashinnan ja puunhankinnan kiinteiden kustannusten erotuksesta. Metsänomistajille maksettava puun ostohinta muodostaa suurimman osan puun tehdashinnasta, mutta tehdashinta sisältää paljon muita kiinteitä kustannuksia. Näitä ovat korjuu, lähikuljetus, kaukokuljetus, suunnittelu, palkat sekä muut edellä mainittuihin toimenpiteisiin kiinteästi liittyvät kuluerät.

Entisestään koveneva kilpailu metsäteollisuuden maailmanmarkkinoilla on asettanut jokaisen yrityksen tuotannon tilanteeseen, jossa on yritettävä karsia kaikkia ylimääräisiä kustannuksia ja yksi merkittävä kustannusten hallintatapa on kilpailutus. Kilpailu ei ainoastaan laske kustannuksia vaan parantaa ja tehostaa työn ja palveluiden laatua. Samalla se lisää talouden kasvua sekä tekniikan kehitystä. Siksi myös Euroopan Unionin tasolla on kilpailu ja sen turvaaminen otettu yhdeksi keskeiseksi pääteemaksi. (European Commission. 2011.)

Kuljetus- ja korjuuketjut ovat olleet tehokkaita Metsäliitossa jo kauan ja toimihenkilöiden palkkausta muutetaan jatkuvasti tehokkuuteen kannustavammaksi. Puunhankinta on erittäin kiivasliikkeistä liiketoimintaa ja kaiken kiireen keskellä pakollisia merkittäviä kustannuseriä aiheuttavia työlajeja ei ole aikaisemmin Metsäliitossa ehditty ottaa tarkastelun alle.

Yksi tällainen pakollinen puunhankinnan kustannuserä on metsäteiden kunnossapito ja parannus korjuutyömaille. Tähän asti kaikki Metsäliitolle aiheutuneet tienpidolliset

toimenpiteet ja kustannukset on hoidettu pääasiassa ostoiesimiesten kautta. He ovat tilanneet tienpidon palvelun tuntemiltaan yrittäjiltä ja maksaneet työstä kohtuullisen vapaasti määritellyn korvauksen. Tällaisessa ”villissä lännessä”, kuten Metsäliiton Tampereen piiripäällikkö Hannu Leppäjärvi tilannetta kuvaa, on mahdollista, että tienpidon toimenpiteistä maksetut korvaussummat eivät perustu todellisiin kustannuksiin ja niiden aiheuttamat kustannukset voivat johtaa liiallisiin tehostuspaineisiin hankintaketjun muilla osa-alueilla. Tämän vuoksi Leppäjärvi oli sitä mieltä, että kyseiset kustannukset on ainakin hyvä ottaa tutkittavaksi ja sen jälkeen tehdä johtopäätöksiä mikä on oikea hinta kyseisille työlajeille eli mitä tienpidosta kannattaa todellisuudessa maksaa.

2 TAUSTATUTKIMUS

2.1 Metsäliitto Osuuskunta

Metsäliitto-konserni on lähes 30 maassa toimiva metsäteollisuuskonserni, jonka viisi liiketoiminta-aluetta ovat puunhankinta, puutuotteet, sellu, kartonki ja paperi sekä pehmo- ja ruoanlaittopaperit. Konsernin ydinliiketoiminnasta, eli puunhankinnasta, vastaa Metsäliitto Osuuskunta. Yhdessä tytä- ja osakkuusyhtiöidensä Metsä-Botnian, M-realin ja Metsä Tissuen kanssa se on maailman kolmanneksi suurin metsäteollisuustuotteiden valmistaja. (Metsäliitto. 2011b.)

Metsäliitto on nimensä mukaisesti osuuskunta, johon kuuluu Suomessa lähes 130 000 omistajajäsentä, jotka omistavat lähes puolet Suomen yksityismetsistä. Yritys on perustettu vuonna 1947 Metsäliitto Oy:n pohjalle perustehtäväänään suomalaisen puun hankinta, markkinointi ja jalostaminen kilpailukykyisesti omilla tuotantolaitoksilla ja näin kasvattaa omistajajäsentensä varallisuutta. Metsäliiton jäseneksi voi liittyä yli kolme hehtaaria suomalaista metsää omistava yksityinen henkilö tai yhteisö. (Metsäliitto 2011b.)

Metsäliitto tarjoaa palveluitaan kaikille metsänomistajille kaikkialla Suomessa. Metsäliiton puunhankinta on jaettu 14 hankintapiiriin. Opinnäytetyöni toimeksiantajana toimii Tampereen piiri, jossa suoritin opintoihini liittyvää harjoittelua kesällä 2010.

2.2 Tiefaktaa Suomesta ja Pirkanmaalta

2.2.1 Autokilometrit

Vuonna 2009 Suomen tieverkon kokonaispituus oli noin 454 000 kilometriä ja se koostui 78 161 kilometristä maanteitä, 26 000 kilometristä kaupunkien katuverkkoja sekä 350 000 kilometristä yksityisteitä, jotka sisältävät myös metsätiet. Samaisen vuoden liikennesuorite koko valtakunnan tieverkolla oli noin 53,4 miljardia autokilometriä ja siitä yksityisteiden osuudeksi muodostui 17,5 miljardia autokilometriä. Tästä määrästä kuorma-autot kuluttivat yksityisteitä 520 miljoonaa kilometriä. (Tiehallinto. 2011.)

Saatavilla olevat tilastot eivät osoita kaikkien tieluokkien maakuntakohtaisia liikennemääriä, mutta Liikenneviraston vuoden 2009 tietilastot paljastavat tutkimusalueeni Pirkanmaan maantieliikenteen muodostavan noin 9 prosenttia koko valtakunnan maantieliikennemäärästä, joka oli 35 870 miljoonaa kilometriä. Tällöin puhutaan noin 3 200 miljoonan autokilometrin maantiesuoritteesta Pirkanmaalla. (Tiehallinto. 2009.)

Tilastojen puutteen vuoksi teen karkean sovelluksen suorassa suhteessa maanteiden ja yksityisteiden välillä saadakseni tietoa Pirkanmaan yksityisteille kohdistuneesta rasitteesta. Koko valtakunnan tasolla yksityisteihin kohdistui noin 17 480 autokilometrin rasitus (Tiehallinto. 2009), jos Pirkanmaan osuus on valtakunnan tasolla samaisen 9 prosentin osuuden tästä kuin maanteiden liikennemäärien kohdalla, saadaan Pirkanmaan yksityisteiden osuudeksi noin 1500 miljoonaa autokilometriä.

Vaikkakin edellä laskemani arvio on erittäin karkea, uskoisin sen kuitenkin olevan hyvin suuntaa antava ja se osoittaa tutkimusalueeni yksityisteiden joutuvan merkittävän liikenteen rasituksen kohteeksi vuosittain.

2.2.2 Tonnikilometrit

Tavaraliikenteen määrää mitattaessa käytetään yksikkönä tonnikilometrejä. Siinä yhdistyvät kuljetetun tavarain massa ja kuljetettu matka. Laskukaava on yksinkertainen: kuljetetun tavarain paino tuhansina kiloina kerrottuna kuljetetulla matkalla kilometreinä. Yksiköksi saadaan tonnikilometriä eli tkm.

Vuonna 2009 Suomen tieliikenteessä kuljetettiin tavaraa 344 miljoonaa kiloa (Metsäntutkimuslaitos. 2011), joita liikuteltaessa muodostui 25,2 miljardin tonnikilometrin rasite suomalaisille teille. Tavaraliikenteen yhteismäärästä, 36,9 miljardista tonnikilometrillä, tieliikenteen osuus oli 68,3 prosenttia. (Tiehallinto. 2009b).

Näistä 25,2 miljardista tonnikilometrillä puun osuus oli 10 prosenttia ja kun vielä huomioidaan, että metsäsektorilla on muita teollisuuden aloja pitemmät suhteelliset kuljetusmatkat, todellinen osuus koko valtakunnan kuljetussuoritteesta on lähes 13 prosenttia. (Metsäntutkimuslaitos. 2011.)

Jos siis jälleen kerran tilastojen puutteen vuoksi sovellan jo edellisessä osiossa käyttämäni valtakunnallisiin maantieliikennemäärään suhteutettua karkeaa 9 prosenttiyksikön arviolukua Pirkanmaan liikennemäärästä, kohdistuu 3 200 miljoonan tonnikilometrin valtakunnallisista puukuljetuksista 288 miljoonaa tonnikilometriä tutkimusalueelleni (Metsäntutkimuslaitos. 2011). Keskimäärin yhteen tukkirekkaan voidaan lastata noin 40 tonnia puuta, jolloin niiden kuljetuksia on suoritettu puutavara-autoilla pelkästään Pirkanmaalla 7,2 miljoonaa kilometriä vuodessa.

Tällainen kuljetusmäärä rasittaa eittämättä tiestöä, mutta ennen kaikkea päällystämättömiä yksityisteitä. Sen vuoksi onkin hyvin tärkeää puutavara-kuljetusten ajoittaminen oikein. Kuljetusten optimointia varten on yrityksiin palkattu kuljetusesimiehiä, joiden tehtävä on vastata kuljetusten toteutumisesta ja oikea-aikaisuudesta luonnon olot huomioon ottaen. Tästä huolimatta kentällä tapahtuu jatkuvasti odottamattomia ja ihmisistä riippumattomia muutoksia, joiden vuoksi kaikkea puutavaraa ei voida kuljettaa suunnitellusti tuotantolaitoksille. Esimerkiksi teiden kelirikkoaikaan tienpidosta ja -parannuksista syntyy merkittäviä kustannuksia.

Metsäliitto Osuuskunta ei kuitenkaan ole koskaan aikaisemmin perehtynyt tienpidon todellisiin kustannuksiin, osittain kiireen ja osittain puuttumattoman tiedon vuoksi, ja sen vuoksi pyrin selvittämään tienpidon todellisia kustannuksia tehokkuuden parantamiseksi ja kustannusten pienentämiseksi.

2.3 Tienpito

Tienpito muodostuu tien tekemisestä ja sen kunnossapidosta. Näiden toimenpiteiden tarkoituksena on tehdä tiestä sellainen, että se pystyy toteuttamaan sille tarkoitettua käyttötarkoitusta.

Tiet ja teiden osat on jaettu käyttötarkoituksensa mukaan eri kunnossapitotasoihin, joista tieosakkaat päättävät itse. Tien tarkoitus määräytyy tieosakkaina olevien kiinteistöjen liikennetarpeesta. Jos esimerkiksi tienvarressa on metsätiloja, tulee tieosakkaiden yhdessä huolehtia siitä, että tie kestää puutavarankuljetuksen aiheuttamat rasitukset. (Hämäläinen. 2010, 47.)

Tieosakkaan vastuu ja velvoitteet kunnossapitoon määräytyvät tieosuuksien mukaisesti.

2.3.1 Tien tekeminen

Yksityistielaisissa tien tekemisellä tarkoitetaan uuden tien rakentamista tai vanhan siirtämistä tai paremminkin oikaisemista, levittämistä ja muuta parantamista. (Laki yksityisistä teistä 15.6.1962/358.)

Tien rakennetta parannetaan muun muassa ojien ja ajorumpujen kunnostuksilla, pengerryksillä ja kantavuutta lisäämällä. (Maanmittauslaitos. 2003, 9.)

2.3.2 Tien kunnossapito

Tien kunnossapito koostuu puolestaan tien hoidosta ja tien ylläpidosta, jotka on tarkoitettu säilyttämään tie sen tarkoitusta vastaavassa kunnossa (Laki yksityisistä teistä 15.6.1962/358). Tavoitteena on säilyttää tie ja siihen kuuluvat laitteet, kuten ojarummut ja sillat, lähellä alkuperäistä tai myöhemmin parannettua laatutasoa mahdollisuuksien mukaan ja taloudellinen järkevyyden huomioiden (Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. 2003, 7).

Kunnossapito on yleisesti jaettu kesä- ja talvikunnossapitoon. Tärkeimpiä kesäkunnossapidon toimenpiteitä ovat lanaus, sorastus, pölynsidonta, tienvarsien raivaus sekä ojien ja ojarumpujen kunnostus. Talvikunnossapitoon kuuluu vastaavasti lumien auraus, höyläys ja hiekoitus. (Maanmittauslaitos. 2003, 9.)

Tien kunnossapidon yhteydessä voidaan puhua myös tien parantamisesta. Siihen kuuluvat kunnossapitoa suuremmat ylläpitotoimenpiteet, joita ovat muun muassa kantavuuden parantaminen, tien tai sillan laaja peruskorjaus sekä pahat kelirikko- ja tulvavaurioiden korjaukset. (Hämäläinen. 2010, 10.)

Tutkielmassani tarkastellaan Metsäliiton Tampereen piirillä tehtyjä merkittävimpiä kunnossapidollisia toimenpiteitä. Niitä ovat lumien auraus, teiden lanaus ja sorastus sekä kunnostuksen kaivutyöt.

2.4 Metsätiet

2.4.1 Yksityisten metsäteiden tyypit

Yksityisteitä ovat yksityisten kiinteistönomistajien ja muiden tieosakkaiden ylläpitämiä teitä. Metsäteiksi kutsutaan yksityisteitä, joiden kuljetuksista yli puolet on metsätalouden edellyttämiä. Lähes kaikki Suomen metsätiet ovat yksityisteitä, jotka on totuttu ryhmittelemään toimitusteihin, sopimusteihin ja kiinteistöjen omiin teihin. (Laki yksityisistä teistä 15.6.1962/358.)

Kiinteistöjen omat tiet ovat vain ja ainoastaan yhden kiinteistön alueella sijaitsevia teitä ja niiden ylläpidosta vastaavat ainoastaan kiinteistön omistajat. Sopimusteillä käyttäjiä useampia, kiinteistön omistajat ja sopimuskumppanit, mutta silti vähäinen määrä ja he vastaavat tienpidosta keskinäisellä sopimuksella. (Tiehallinto. 2011.)

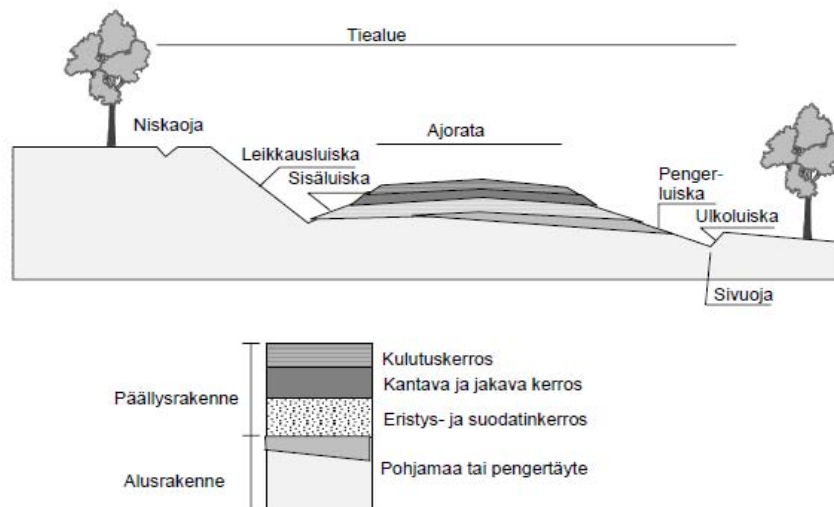
Yksityistielaki koskee kokonaisuudessaan vain toimitusteitä (Laki yksityisistä teistä 15.6.1962/358). Toimitustiet on perustettu virallisessa toimituksessa. Uuden yksityistielain mukaan useamman kuin yhden tilan metsätielle tulee perustaa tiekunta ja sen asioita hoitamaan valitaan joko kolmijäseninen toimikunta tai toimitsijamies. Heidän tehtävänä on valvoa tienkäyttöä ja huolehtia tien kunnossapidosta. (Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. 2003, 4)

Ennen vuotta 1968 rakennetuilla metsäteillä ei ole useinkaan tiekuntaa ja tällöin tieosakkaat vastaavat yhdessä tien käytön valvonnasta ja kunnossapidosta. Kaikista kustannuksista on sovittava yhteisesti ja tai saatettava asia kunnan tielautakunnan ratkaistavaksi, joka toimii valvovana elimenä. (Laki yksityisistä teistä 15.6.1962/358.)

2.4.2 Metsäteiden mitoitus

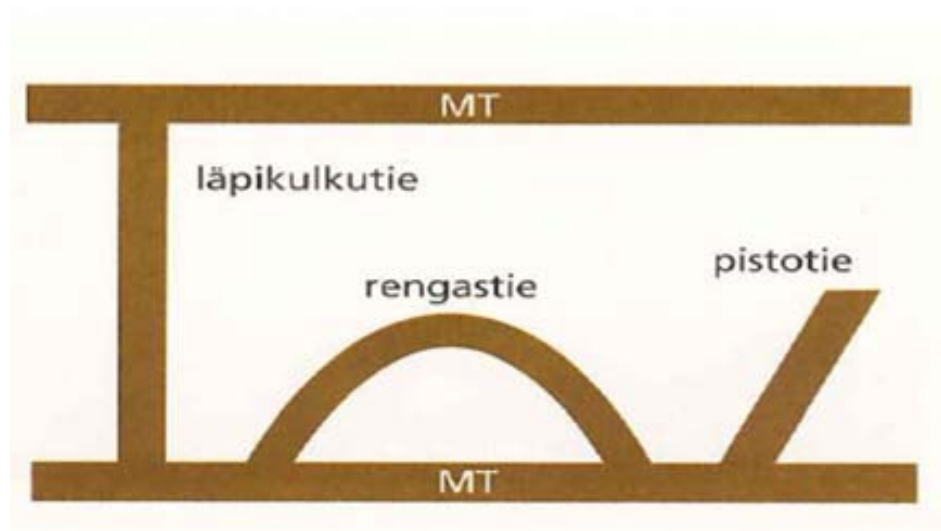
Metsätiet ovat suurimmalta osaltaan sorapäälysteisiä. Tämä johtuu yksinkertaisesti siitä, että muut päällysrakenteet eivät ole taloudellisesti kannattavia investointeja vähäliikenteisille teille sekä siitä, että kunnossapitokustannukset ovat moninkertaiset verrattuna sorapäälysteisiin teihin. Sorapäälysteinenkin tie voi tulla omistajalleen kalliiksi, jos sitä ei ole jo rakennusvaiheessa hyvin suunniteltu. Myös säännölliset ja tarpeenmukaiset kunnossapidolliset toimenpiteet ovat välttämättömiä tien hyvän laadun säilyttämiseksi ja tienpidon kustannusten pitämiseksi alhaisina.

Metsätiet ovat laatuvaatimuksiltaan vaatimattomampia kuin muut tiet ja kadut. Ne ovat poikkileikkaukseltaan yksinkertaisimpia moottoriajoneuvoliikenteen väyliä, sillä ne käsittävät ainoastaan kapean ajoradan (Ehrola. 1996, 11). Lisäksi teiden säilymistä varten tarvitaan pysyviä alueita, kuten ojia, kohtaamis- ja kääntöpaikkoja sekä pengerryksiä (Kuva 1) (Hämäläinen. 2010, 22).



Kuva 1. Metsätien osat. (Metsäteho Oy. 2001, 3.)

Tiet ovat tyypiltään joko läpikulkuteitä, rengasteitä tai pistoteitä (Kuva 2). Läpikulkutiet ovat yleensä kahden päätien välisiä yksityisteitä. Niitä käytetään yksityiskäytön lisäksi oikoteinä pääteiden välillä, mutta niitä pitkin voidaan siirtyä myös toisille yksityisteille. Rengastiellä liikenne on pääasiassa tienvaikutusalueen kiinteistöjen liikennettä. Pistoteillä kulku on ainoastaan kiinteistöjen omaa liikennettä, läpikulkumahdollisuutta ei ole. (Hämäläinen. 2010, 21.)

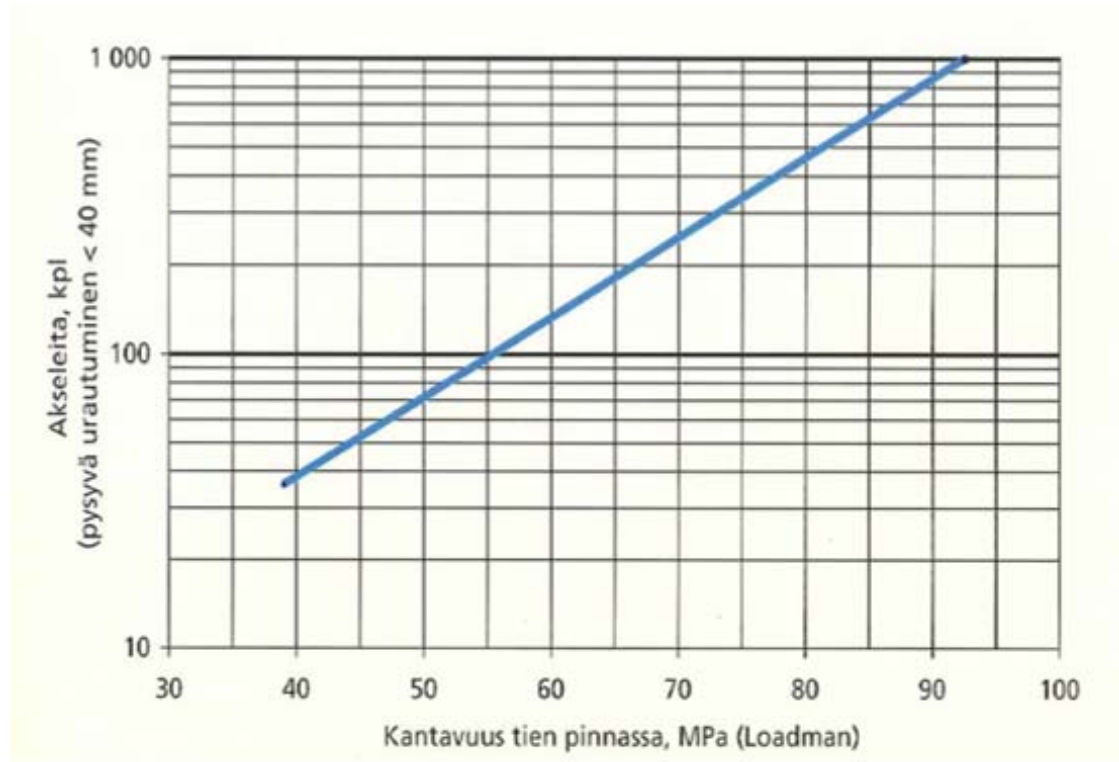


Kuva 2. Tietyypit. (Hämäläinen. 2010, 21.)

Tien kantavuudella tarkoitetaan tierakenteen kykyä vastustaa liikennekuormien vaikutuksesta syntyviä muodonmuutoksia. Tien muodon säilyminen on ensiarvoisen tärkeää, jotta tie pysty toimimaan käyttötarkoituksessaan. Etenkin kelirikko-aikaan keväisin tiet joutuvat kosteuden ja roudan vaikutuksen alla kovalle ja ne kokevatkin vaurioita. Tien rakenneaineiden valinnalla voidaan vaikuttaa merkittävästi kelirikkovaurioiden syntyyn. Rakenneaineet tulee valita sen mukaan, minkälaista liikennettä tielle on suunniteltu. Sorapintaisen tien tavoitekantavuus on raskaanliikenteen määrän ja kulkutarpeen mukaan 50-80 meganewtonia per neliömetri (MN/m^2) (Hämäläinen. 2010, 37). $1 \text{ N}/\text{m}^2$ on yhtä kuin 1 pascal (Suomen standardisointiliitto. 2009) ja se kuvastaa tiehen kohdistuvaa painetta. Jos tie on tärkeä yksityistie ja raskasta liikennettä on paljon myös märkänä aikana, tulee mitoituskantavuus olla $80\text{MN}/\text{m}^2$. Kohtalaiselle liikennemäärälle mitoituskantavuus on $60\text{--}70\text{MN}/\text{m}^2$ ja vähäiselle liikenteelle ainoastaan kuivana aikana $50\text{MN}/\text{m}^2$. (Hämäläinen. 2010, 22.) Kantavuutta mitataan auton peräkärnyssä kuljetettavalla pudotuspainolaitteella.

Mitä useampi akseli autossa on sitä suurempi on tiehen muodonmuutosta aiheuttavien iskujen määrä kuljetuskertaa kohden. Oletettujen kuljetuskertojen, hakkuiden kuutiometrimäärien ja tien yli kulkevien akselimäärien avulla voidaan määrittää tavoitekantavuus tielle. Esimerkiksi yksi täysperävaunullinen puutavara-auto voi kuljettaa puuta 50 kuutiometriä ja yleisimmin kyseinen lasti jakaantuu auton kuudelle akselille. Jos tien vaikutusalueella hakkuuta on kevään aikana 850 kuutiometriä,

joudutaan sen kuljettamiseksi tietä rasittamaan 17 kuorman eli 102 akselin verran. Alla olevasta kuvasta (Kuva 3) voidaan nähdä, että kyseisen rasituksen kestämiseksi tien tavoitekantavuuden tulee olla noin 56 MN/m². (Hämäläinen. 2010, 25)



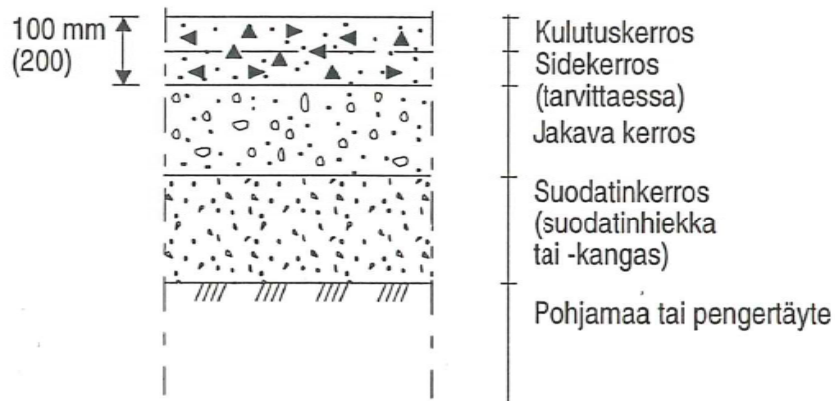
Kuva 3. Metsätien tavoitekantavuus. (Hämäläinen, 2010, 25.)

2.4.3 Metsäteiden rakenne

Tien rakenteesta voidaan erottaa alusrakenne ja päällysrakenne. Alusrakenne on joko louheesta tai kivistä rakennettua pengertäytettä tai tiivistettyä pohjamaata. Päällysrakenne puolestaan on tien pinnan ja alusrakenteen yläpinnan välistä rakenneosaa. (Hartikainen. 2001, 79)

Liikenneväylien rakennesuunnittelun perusteet -teoksessaan tekniikan tohtori Esko Ehrola (1996) esittää sorapäällysteisen tien rakenteeksi alla esitetyn kuvan (Kuva 4) kaltaista ratkaisua. Näin tie palvelee parhaiten sille tarkoitetussa käyttötarkoituksessa. Ehrolan esittämän sorapäällysteisen tien perusrakenne muodostuu kulutus ja sidekerroksesta sekä jakavasta kerroksesta ja suodatinkerroksesta, jolloin tie pystyy

ottamaan vastaan sekä ympäristön että liikenteen siihen kohdistaman rasituksen parhaiten. Rakenteen tulee kestää sekä lämpötilavaihteluiden aiheuttamat termiset kuormitukset että kosteuden ja routimisen synnyttämät kantavuusvaihtelut (Ehrola. 1996, 135). Tien kuivatuksesta tulee huolehtia riittävästi avo- ja salaojien sekä rumpujen ja siltojen sijoittelulla tierakenteeseen (Hartikainen. 2001, 81).



Kuva 4. Sorapintaisen tien päällysrakenne. (Ehrola. 1996, 152.)

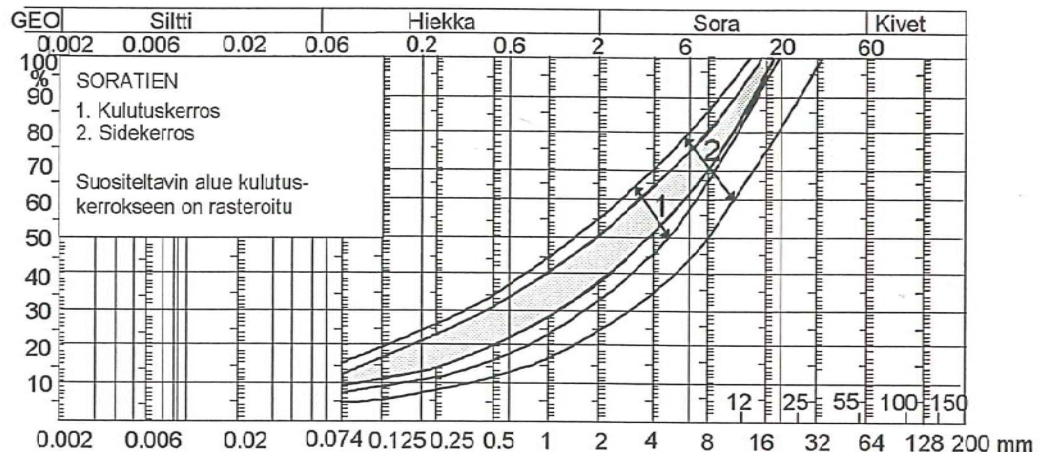
2.4.3.1 Kulutus- ja sidekerros

Sorapäällysteisen tien kulutuskerros on tehty runkokiviaineksesta ja siihen on usein lisätty savea sitomiskyvyn ja kosteuden säilyttämisen parantamiseksi. Kosteus on tärkeää kerroksen rakenteen säilyttämisen ja pölynsidonnain vuoksi. Runkoaineena toimii pääasiassa luonnonsora, murskesora, kalliomurske tai moreenimurske. Näistä maa-aineksista moreenimurskeen luontainen hienoainespitoisuus on riittävä sitomiskyvyn takaamiseksi. (Ehrola. 1996, 153.)

Normaalisti kulutuskerroksen paksuus on noin 50 millimetrin luokkaa ja siinä käytettävä kiviaines on kuvan kaksi ohjearvojen mukainen, raekooltaan 12–18 millimetriä. Sidekerroksessa kiviainekset ovat periaatteessa samoja, mutta se koostuu kulutuskerrosta karkeammasta materiaalista, jonka raekoko on yleisimmin 32 millimetriä (Kuva 5). Sen tarkoituksena on kosteuden säilyttämisen lisäksi parantaa tien kantavuutta. Näiden kerrosten yhteispaksuuden tulisi olla vähintään 100 millimetriä, mutta esimerkiksi aukeilla aurinkoisilla, suuren kosteuden haihtumisen omaavilla

paikoilla, kulutus- ja sidekerroksen yhteispaksuuden tulisi olla 200 millimetriä. (Ehrola. 1996, 152)

Tutkintotyöni otantatyömailla suosituin rakenneaine näihin kahteen kerrokseen on ollut kalliomurske, mutta paljon on käytetty myös murskesoraa.



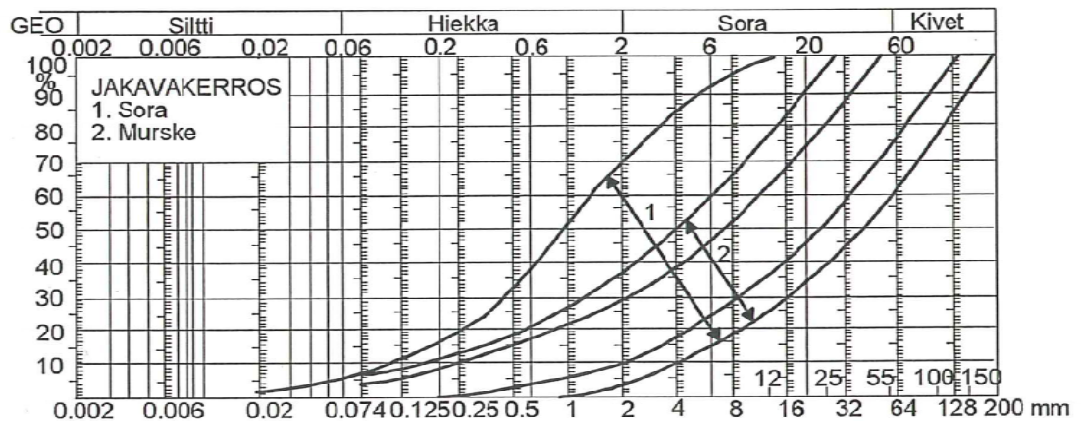
Kuva 5. Soratien kulutuskerroksen ja sidekerroksen materiaalien rakeisuuksien ohjealueet. (Ehrola. 1996, 153.)

2.4.3.2 Jakava kerros

Ehrolan (1996) mukaan jakavaa kerrosta tarvitaan tiessä, jonka alusrakenne on rakeisuudeltaan hiekkaa tai sitä hienorakeisempaa materiaalia. Jakavan kerroksen tehtävä on jakaa liikennekuormat riittävän laajalle alueelle ja se on merkittävässä osassa myös tiealueen kuivatuksessa. Se katkaisee kapillaarisen vedennousun päällysrakenteen ylempiin kerroksiin ja johtaa suodattuneet vedet tien sivuille.

Jakavassa kerroksessa materiaalina käytetään yleisesti luonnon soraa, jonka raekoko on Suomen tielaitoksen ohjeiden mukaan 12 millimetristä aina 200 millimetriin asti (Kuva 6). Myös murskatusta kiviaineksesta tehty kerros on mahdollinen. (Ehrola. 1996, 140)

Tutkimusmateriaalissani raekoot vaihtelivat 55 millimetrin ja 100 millimetrin välillä.

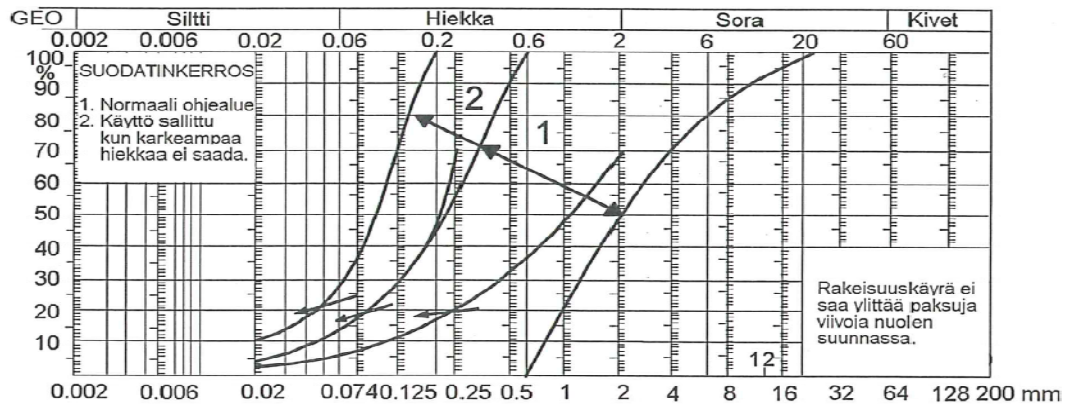


Kuva 6. Jakavan kerroksen materiaalin rakeisuusohjeet. (Ehrola. 1996, 140.)

Jos kulutuskerroksen lisäksi jakava kerros tehdään moreenista, ei sidekerrosta välttämättä tarvita. Tällöin kulutuskerros pysyy kosteana moreenirakenteen vuoksi, mutta silloin alempien kerrosten kuivatuksesta pitää huolehtia hyvin. Tärkein torjuntakeino veden kapillaariselle nousulle on tarpeeksi syvien sivuojien riittävän paksun suodatinkerroksen rakentaminen. (Ehrola. 1996, 140.)

2.4.3.3 Suodatinkerros

Tiehen tarvitaan suodatinrakenne aina, kun alusrakenteen materiaali on routivaa ainesta, kuten savea, silttiä tai silttimoreenia. Suodatinkerros estää päällysrakenteen ja alusrakenteen sekoittumisen keskenään. Näin pystytään estämään tehokkaasti veden kapillaarinen nousu tien ylempiin rakennekerroksiin. Se myös lisää muiden kerrosten tapaan tien kuormituskestävyyttä ja pienentää roudan vaikutusta. (Ehrola. 1996, 139.)



Kuva 7. Suodatinkerroksen rakeisuuden ohjealueet. (Ehrola. 1996, 139.)

Suodatinkerros rakennetaan normaalisti hiekasta kuvan neljä ohjearvojen mukaisesti (Kuva 7). Rakennusmateriaalin tulee olla routimatonta eikä siinä sallita savea, yli 50 millimetrin halkaisijaltaan olevia kiviä tai muita epäpuhtauksia. Ääriäisemmällä olevan rakeisuuskäyrää hienojakoisemmat maa-ainekset ovat kaikki routivia ja näin ollen suodatinkerroksen materiaali ei saa ylittää rakeisuuskäyriä kuvan alareunan nuolien suunnassa. (Ehrola. 1996, 139.)

Toisin sanoen halkaisijaltaan alle 0,2 millimetrin maa-ainesta ei tule käyttää suodatinkerroksessa ja halkaisijaltaan alle 0,6 millimetristäkin maa-ainesta tulisi välttää.

2.4.4 Metsäteiden vauriot

Jo aikaisemmin tekstissä on kerrottu, että etenkin kelirikkoaikoina tiet joutuvat suuren rasituksen kohteeksi ja usein ne vaurioituvat. Tien alusrakenteen suuren vesipitoisuuden vuoksi tien kantavuus alenee merkittävästi. Kun puunkuljetuksesta aiheutuva liikenne rasittaa tierakennetta, pääsevät kantaviksi suunnitellut rakennekerrokset sekoittumaan. (Hämäläinen. 2010, 27.)

Keväällä kelirikko syntyy roudan sulaessa. Tällöin tien rakenteen yläosa sulaa nopeammin ja vapautuva vesi ei pääse poistumaan tienrakenteesta pohjaosan ollessa vielä jäässä. Alkuvaiheessa kelirikko on vain tien pinnassa (Kuva 8). Tyypillisimmin pintakelirikko johtuu kulutuskerroksen itseensä sitovasta runsaasta vedestä. Sitä

kutsutaan liejuuntumiseksi. Myös liian paksu kulutuskerros voi sitoa paljon vettä itseensä ja aiheuttaa pintakelirikon. (Hämäläinen. 2010, 28.)



Kuva 8. Pintakelirikko. (Hämäläinen. 2010, 28.)

Routivilla pohjamailla sijaitsevat rakentamattomat soratiet, joille ei ole tehty rakennekerroksia ovat usein sekoittuneet pohjamaahan ja muuttuneet näin routiviksi. Liikennekuormituksen vaikutus ulottuu tällaisilla teillä syvälle tien rakenteeseen ja todennäköistä on, että kelirikkoaikaan tie kokee myös runkokelirikon (Kuva 9). Tällöin tietä on yritettävä suojella paino- ja kulkurajoituksilla. Kun tien on annettu kuivaa, sen rakenne kestää rasitusta jälleen paremmin ja se voidaan vapauttaa rajoituksista. Tällaisen tien parannusvaiheessa rakenne pyritään kunnostamaan sellaiseksi, että se kestää kelirikon paremmin tulevana vuosina. (Hämäläinen. 2010, 28.)



Kuva 9. Runkokelirikon kokenut tie. (Hämäläinen. 2010, 29.)

2.5 Tienparannukseen käytettävät koneet ja laitteet

2.5.1 Kaivinkoneet ja lisälaitteet

Useilla tienparannuksen työmailla tarvitaan kaivinkonetta. Se on pisimpään maarakennukseen käytetty kone ja useiden lisälaitteidensa ansiosta siitä on tullut työmaiden yleiskone. Kaivinkoneet ovat yleisesti ottaen dieselkäyttöisiä ja ne kulkevat teloilla tai pyörillä (Kuva 10). Ohjaus on hydraulinen ja työvälineenä niissä on yleisimmin kauha. (Hartikainen. 2003, 133.)



Kuva 10. Kaivurikuormaajia (vasemmalla) ja ympäripyöriä kaivinkoneita käytetään yleisesti maa-aineksen levittämiseen ja tasoittamiseen tietyömaalle. (Kiviharjun Sora Oy. 2011.)

Valtakunnallisesti yleisimmin käytettyjä kauhoja ovat kuokkakauha, luiskakauha ja ojakauha (Kuva 11). Niiden ominaisuudet ovat parhaimmillaan teiden rakennuksessa ja kunnossapidossa.



Kuva 11. Oja-, kuokka- ja luiskakauha ovat yleisimmin käytettyjä kaivukoneen työvälineitä tienpidossa. (Kone-Viertola Oy. 2011.)

2.5.2 Traktorit ja lisälaitteet

Etenkin teiden lumien puhdistukseen käytetään liikenne- tai maataloustraktoria useiden lisälaitteiden kera. Tehokkaimmat työvälineet ovat perälevy, alueaura ja lumilinko (kuva 12).



Kuva 12. Perälevy (vasemmalla) (Turun Konekeskus Oy. 2011), alueaura (Lametal Oy. 2011) ja lumilinko (TPO-Maatalous Oy. 2011) ovat tehokkaimmat traktoriin liitettävät lumenpuhdistajat.

Perälevyt ovat monitoimisia työkaluja, sillä niitä voidaan käyttää kaikkina vuodenaikoina kaikenlaisiin pintojen tasoituksiin ja puhdistuksiin. Talvisin niillä voidaan poistaa tieltä lumia ja laskea teiden varsille kasaantuneita lumivalleja alas. Kesäaikaan niitä voidaan käyttää maansiirto- ja sorateiden tasaustehtävissä (Turun Konekeskus Oy. 2011).

Alueaurat ovat tehokkaita lumenpoistajia teiltä. Niiden teho perustuu yleensä heittävään siipeen, joka ohjaa lumen etäälle tien sivuun. Alueaurat kiinnitetään traktorin eteen.

Lumilingot on tarkoitettu lumen poistamiseen tieltä siinä missä edellä mainitut työvälineetkin, mutta niiden toimintaperiaatteena on lingota lumi akselin välityksellä pyörivän siipirataan avulla pois tieltä. Lingot kiinnitetään yleensä traktorin taakse ja ne ovat pääasiassa perässä vedettäviä.

Lisäksi teiden kulutuskerroksen höyläykseen käytetään tielanaa (Kuva 13). Tielanan tarkoituksena on sekoittaa kulutuskerroksen tiivistyneitä materiaaleja ja tasoittaa tien pieniä epätasaisuuksia. Tielanan käytössä tärkeää on seurata koko ajan työjäljen leikkaussyvyyttä ja säätää terien korkeutta tarvittaessa sopivaksi, jottei sora siirry tien sivuun vaan leviää tasaisesti koko lanan leveydeltä. (Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. 2003, 7.)

Tielanaa voidaan käyttää ympärivuotisesti ja talvella se on erittäin tehokas työväline uraiseksi kovettuneen lumen, polanteen, poistossa.



Kuva 13. Tielana on jykevä useita tuhansia kiloja painava perässä vedettävä työlaite, jonka tehtävänä on tasoittaa tien kulutuskerroksen epätasaisuudet. (Lametal Oy. 2011.)

3 TIENPIDON KALUSTO JA KUSTANNUKSET METSÄLIITON TAMPEREEN PIIRILLÄ

3.1 Tutkimusmenetelmän valinta ja tutkimuksen toteutus

Opinnäytetyön aiheen minulle antoi Metsäliiton Tampereen piirin piiripäällikkö Hannu Leppäjärvi. Ollessani harjoittelussa Metsäliitolla loppukesästä 2010 pidimme kokouksen toteutettavasta tutkimuksesta Leppäjärven ja apulaispiiripäällikkö Vesa Hakosen kanssa. Kokouksessa kävimme läpi aihealueen sekä minkälaisia tuloksia tutkimukselta halutaan ja millä keinoin tuloksia voidaan saavuttaa.

Tutkimuksessa haluttiin selvittää tienpidosta aiheutuneita todellisia kustannuksia ja tienpidon tutkittaviksi työlajeiksi valittiin lumenpoisto ja tienpinnan vaurioiden korjaaminen. Lumenpoiston menetelmiä ovat auraus, lanaus ja linkous. Tienpinnan vaurioiden korjaamisesta haluttiin tutkia ennen kaikkea sorastuksen, kaivinkonetöiden ja lanauksen kustannuksia. Vertailtavat yksikköhinnat useimmille työlajeille ovat euroa € tuntia h kohden. Sorastuksessa vertailtava yksikköhinta muodostuu soran tonnikustannuksesta ja siihen lisättävästä kuljetuskustannuksesta. Kaivinkonetöissä veloitetaan usein erikseen myös työkoneen kuljetuksesta työmaalle.

Koska jokaisen piirin piiripäällikkö vastaa vain oman alueensa tuloksesta, rajautui maantieteelliseksi tutkimusalueeksi luonnollisesti Tampereen piiri, joka käsittää kaikki Pirkanmaan kunnat pois lukien Jyväskylän piiriin kuuluvat Mänttä-Vilppula ja Juupajoki sekä Rauman piiriin kuuluvat Sastamala ja Punkalaidun.

Puukaupasta ja korjuuseen liittyvistä oheistöistä, kuten tienpidosta, vastaavat pääasiassa osto esimiehet, joita Tampereen piirillä on 20. Heidän kaikkien ostoalueet olivat luonnollisesti mukana tutkimuksessa vielä alkuvaiheessa.

Tutkimuksessa haluttiin selvittää, mikä olisi hyvä hintataso tienpidolle ja paljonko siitä kannattaa ylipäättään maksaa. Koska kyseisen aihealueen tarkkoja yksikköhintoja ei ole Metsäliitolla aikaisemmin ollut, päätettiin tutkimusaineistoksi ottaa jo aikaisemmin maksetut tienpidon laskut koko piirillä. Pienen tietokantojen tutkiskelun jälkeen

järkevimmäksi vaihtoehdoksi osoittautui valita edellisen vuoden eli vuoden 2010 aikana maksetut tienpidon laskut, koska pitemmällä aikajänteellä laskujen määrä olisi noussut todella suureksi. Lisäksi edellisvuoden laskut mahdollistivat sen, että suurin osa tienpitoa harjoittaneista yrittäjistä oli vielä hyvin tavoitettavissa ja heillä oli urakat kohtuullisen tuoreessa muistissa ja lisäksi ostoalueilla toimivat ostoiesimiehet olivat edelleen samoja kuin vuotta aikaisemmin.

3.2 Aineiston kerääminen

Tutkimusaineiston keräämisen aloitin käymällä läpi vuonna 2010 maksettuja tienpidon laskuja. Samaan aikaan tein soittokierroksen Tampereen piirin ostoiesimiehille ja tiedustelin heiltä, keitä yrittäjiä he ovat pääasiassa käyttäneet tienpidon urakoissaan. Tarkoituksena oli jo tässä vaiheessa suodattaa pois satunnaiset yhden tai kahden työmaan tekijät, koska tutkimuksen kannalta tärkeämpää ja painoarvoltaan suurempaa tietoa saadaan paljon käytetyiltä urakantekijöiltä.

Metsäliiton tietokannasta kerättiin noin 40 eniten urakoita tehneen yrittäjän lähettämät laskut. Laskuille ostoiesimiesten on tullut lisätä puukaupan sopimusnumero ja puukaupan koko kuutiometreinä, jotta lasku voidaan tarkastuksessa kohdentaa oikeille työmaille. Ostoiesimiesten tekemissä merkinnöissä oli kuitenkin paikoittain puutteita. Käytyäni läpi Metsäliiton käyttämässä SAP -tietokannassa noin 500 laskuille merkittyä ostosopimusta, jouduin hylkäämään kolmen yrittäjän laskut kokonaan ja mukaan tutkimukseen sain noin 300 ostosopimusta, joihin oli kohdistettu tienpidon palveluita 40 yrittäjältä.

Suuresta ostosopimusten karsinnasta huolimatta sain kokoon varsin kattavan aineiston Metsäliiton Tampereen piirillä vuonna 2010 tehdyistä tienpidon toimenpiteistä.

3.3 Aineiston läpikäynti

Laskuista saamieni kauppasopimusnumeroiden perusteella tein Excel -taulukon, joka sisältää kunkin yrittäjän työmaat työlajeittain, työlahin yksikköhinnan

arvonlisäverollisena ja ilman arvonlisäveroa sekä tienpidolle muodostunut euromääräinen hinta korjattua puutavarakuutiometriä kohden.

Taulukosta löytyvät myös ostoiesimiesten työmaakohtaisesti ilmoittamat kuutiometrit ja SAP -tietokannasta löytyneet mittaustodistuksella ilmoitetut toteutuneet kuutiometrit kauppakohtaisesti ja näiden kahden välinen suhde prosentteina. Myös kuutiometrikohtainen kustannus tienpidosta on taulukossa. Nämä siksi, että Metsäliitolla on ohjeistettu ostoiesimiehiä ilmoittamaan kaupan kuutiometrit laskujen kohdentamisen helpottamiseksi. Ostoiesimiehelle muodostunutta ilmoitettujen ja toteutuneiden kuutiometriä erotusprosenttia ja kuutiometriä kohden muodostuneita tienpidon kustannuksia voi esimerkiksi piiripäällikkö käyttää kehityskeskusteluiden apuna.

Kun yllä oleva Excel -taulukko oli tehty, keräsin sieltä työlajeittain aineistoa hintavertailua varten. Hintavertailussa keskityin työlajien yksikköhintoihin ja soranajon yksikköhintoihin. Yksikköhintoja oli järkevin verrata kunkin työlajiotannan mediaaniin, jolloin saatiin joustavampi tulos keskimääräisen hinnan vertailukohdaksi. Lopuksi tein listan yrittäjistä ja siihen lisäsin työlajeittain miten yrittäjien hinnoittelu on koko joukon mediaaniin sijoittunut.

3.4 Kyselyn toteuttaminen

Koska pelkät yksikköhinnat eivät kerro koko totuutta tehdystä työstä ja työn laadusta, päätimme piiripäällikön ja apulaispiiripäällikön kanssa toteuttaa kyselyn tienpitoa harjoittaneille yrittäjille. Kyselyn tarkoituksena oli selvittää konetöissä käytössä olleiden laitteiden taso ja verrata sitä hinnoitteluun. Sorastuksen osalta kyselyn pääpaino oli maa-aineksen ja kuljetuksen hinnan tarkistuksessa. Kyselylomakkeiden luonnissa ja kysymysten asettelussa Akaalla toimiva ostoiesimies Mikko Ristimäki oli tärkeässä roolissa tuomassa oikeita elementtejä kyselyyn nimenomaan tienpidon ammattilaisten kannalta.

Kysely toteutettiin yrittäjille postitse lähetettynä kirjekyselynä ja hyvän vastausprosentin takaamiseksi ohjeistimme ostoiesimiehiä soittamaan käyttämilleen yrittäjille ja kertomaan, että kyselyn tuloksella on vaikutusta tulevaisuudessa

toteutettaviin tienpidon toimenpiteisiin Tampereen piirillä ja sen vuoksi korkean vastausprosentin saavuttaminen on ensiarvoisen tärkeää.

Kysely toteutettiin kahdella eri kaavakkeella. Ensimmäinen koski tehtyjä konetöitä (Liite 1) ja toinen puolestaan koski maa-aineksen kuljetuksia (Liite 2). Kyselylomakkeiden mukana yrittäjille postitettiin saatekirje (Liite 3) ja palautuskuori. Vastausaikaa annettiin 11 päivää.

Viimeiseen vastauspäivään mennessä vastausprosentti oli noin 50 ja piiripäällikkö halusi, että vastausaikaa pidennetään sen verran, että ostoesimiehet ehtivät vielä tekemään soittokierroksen yrittäjille ja painottamaan heille vastausten tärkeyttä ja patistamaan heitä lähettämään vastauksen. Tämä menetelmä auttoi ja vastausprosentiksi saatiin kiitettävä 73 kun kaiken kaikkiaan 29 yrittäjää 40:stä vastasi.

11 yrittäjää jätti kuitenkin vastaamatta ja ostoesimiesten kertoman perusteella suurin osa yrittäjistä ei vain ollut kiinnostuneita ottamaan osaa kyselyyn tai eivät kiireiltään ehtineet. Yksi yrittäjistä oli siirtynyt työskentelemään kilpailevalle yritykselle ja tämän vuoksi vastausta ei häneltä tullut.

4 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Tutkimuksella haluttiin saada selville, onko yrittäjien käyttämällä kalustolla vaikutusta työn tehokkuuteen ja kustannuksiin. Toisin sanoen mikä hinta tienpidon ja sorastuksen töistä kannattaa maksaa. Tulokset jaoin kolmeen eri luokkaan, joita ovat traktorityöt, kaivurityöt ja sorastus. Traktoritöihin kuuluvat lanaus, perälevytyöt, auraus ja linkous.

4.1 Traktorityöt

Kyselyyn vastanneista yrittäjistä 23 tekee traktoritöitä eli 79 prosenttia kaikista kyselyyn vastanneista. Traktoritöiden alalajeja yllämainitut 23 yrittäjää suorittavat seuraavasti:

- aurausta 78 prosenttia,
- lanausta tai perälevytyöitä kaikki eli 100 prosenttia ja
- linkousta 65 prosenttia.

Työlajien lanaus, auraus ja linkous yksikköhinnoissa ei ollut suurta vaihtelua yrittäjittäin. Jokainen yrittäjä oli hinnoitellut kaikki työlajit samanhintaisiksi yhtä lukuun ottamatta. Hinnaston yhtenäistäminen on sinänsä järkevä, sillä usein kyseisiä työlajeja voidaan käyttää samalla työmaalla samanaikaisesti ja jos hinnoissa on suuria eroja, voi tarkkojen laskujen tekeminen olla haastavaa. Kaksi yrittäjistä ei kertonut hintojaan vaan sanoi sopivansa taksat tapauskohtaisesti.

4.1.1 Teholuokat

Työkoneiden eli traktoreiden teho oli suurimmassa osassa tapauksista verrattavissa koneen ikään. Jos koneen ikä sijoittui otantajoukon keskimääräisen iän alapuolelle, eli toisin sanoen kone oli uudempi kuin kaikki koneet keskimäärin, se oli myös keskimääräistä tehokkaampi. Koneiden valmistusvuoden mediaani sijaitsi vuodessa 2002. 55 prosenttia koneista oli keskimääräistä uudempia eli vuosimallia 2002–2011 ja 45 puolestaan keskimääräistä vanhempia eli ennen vuotta 2002 valmistettuja.

Koneiden keskimääräiseksi teholuokaksi muodostui 121–150 hevosvoimaa. Uusimmista koneista 72 prosenttia sijoittui keskimääräiseen tai sitä korkeampaan teholuokkaan. Vanhemmista koneista keskimääräiseen tai sitä korkeampaan teholuokkaan ylsi 29 prosenttia.

4.1.2 Työlajien hinnat

Työlajien hintoihin ei työvälineiden koolla näyttänyt olevaan mitään vaikutusta. Useimmilla yrittäjillä kalusto oli samaa kokoluokkaa. Ne kenellä välineet olivat valtavirrasta poikkeavia, ei siitä huolimatta ollut havaittavissa selkeää kustannustason nousua tai laskua. Jossain tapauksissa työväline saattoi olla pienempikokoinen kuin muilla yrittäjillä, mutta taksa oli keskimääräistä kalliimpi. Vastaavasti jotkin suuremmilla välineillä työskentelevät yrittäjät saattoivat veloittaa keskimääräistä vähemmän. Selkeää korrelaatiota ei ollut havaittavissa. Suurimmalla osalla yrittäjistä työlajien hinta oli sama.

Aurauksissa ja perälevytöissä 33 prosenttia hyväksytyn vastauksen antaneista yrittäjistä oli hinnoitellut aurauksen kalliimmaksi kuin keskimääräinen hinta. 38 prosenttia sijoittui keskimääräiseen hintaluokkaan ja 29 prosenttia oli keskimääräistä hintaa edullisempia.

Lanauksissa 43 prosenttia yrittäjistä oli hinnoitellut työnsä keskimääräistä kalliimmaksi. 36 prosenttia sijoittui keskimääräiselle tasolle ja loput 21 prosenttia yrittäjistä oli keskimääräistä edullisempia.

Linkoustöissä 31 prosenttia yrittäjistä oli hinnoitellut työlajin keskimääräistä kalliimmaksi, saman 31 prosenttia muodosti keskimääräisen hinnan asettajat ja loput 39 prosenttia hinnoitteli linkouksen keskimääräisen alapuolelle.

4.1.3 Lopputulos

Hyväksytyin vastauksen antaneista yrittäjistä 24 pystyi tarjoamaan palvelua, jossa hänen käyttämänsä työkone oli valmistettu 2002–2011 ja teholuokka oli 121–150 hevosvoimaa tai korkeampi sekä työn hinta keskimääräinen tai edullisempi. Toisin sanoen työ oli kustannustehokasta ja Metsäliitolle asiakkaana edullista.

Vanhempia ja pääsääntöisesti tehottomampia koneita käyttäneet yrittäjät pystyivät tarjoamaan keskimääräisen hintaista tai halvempaa palvelua 73 prosentissa tapauksista. Laskujen kokonaishinnasta päätellen heitä on myös käytetty verrattain paljon Metsäliiton työmailla, joka on osoitus siitä, että myös tässä tapauksessa työnjälki on ollut laadukasta.

Uusista koneista 44 prosentin ja vanhoista koneista 27 käyttö oli hinnoiteltu keskimääräistä kalliimmaksi.

Traktorikaluston iän ja työläjien kustannusten välillä on havaittavissa yksi yhteinen tekijä. Tapaukset, joissa kone oli uusi ja kustannus keskimääräistä korkeampi saattoi hinnan takana olla esimerkiksi uuden koneen hankintaa varten otettu laina korkoineen. Paine nostaa hintoja lainan lyhentämiseksi ja korkojen maksamiseksi voi johtaa työnhintojen nousuun ainakin tilapäisesti. Mutta tässä tapauksessa korkeampi hinta voi myös tarkoittaa työnlaadun parantumista pätevämmän työkoneen muodossa.

4.2 Kaivurityöt

Kyselyyn vastanneista 29 yrittäjästä 15 eli 51 prosenttia tekee kaivurityöitä. Kolme vastausta oli puutteellisia, joten kaivurityöiden osuus on 80 prosenttia kaivuriyrittäjistä.

4.2.1 Teholuokat

Kaivureiden keskimääräiseksi valmistusvuodeksi määräytyi 2006. Kaivureiden kohdalla koneen iällä ei ollut niin suurta merkitystä koneen tehoon kuin traktoreilla. Tämä johtunee siitä, että kaivureiden koot ja käyttötarkoitukset vaihtelevat suuremmin kuin traktoreilla. Kaivureissa koneiden teho ei ole niin merkittävässä roolissa kuin niiden koko.

4.2.2 Kaivurityyppi ja työvälineet

Vain 6 prosenttia otannan kaivureista oli niin sanottuja traktorikaivureita. Loput 94 prosenttia oli perinteisiä ympäripyöriviä ja teloilla liikkuvia kaivureita.

Yrittäjistä 62 prosentilla oli kaikki kolme kauhatyyppiä eli luiska-, kuokka- ja ojakauha käytössään. 23 prosenttia käytti kahta kauhatyyppiä ja ainoastaan yhden tyyppistä kauhaa käytti 15 prosenttia vastanneista.

4.2.3 Kaivurityön hinta

Vastanneista 53 prosenttia oli hinnoitellut työn keskimääräisen tai keskimääräistä edullisemman hintaiseksi. Loput 46 prosenttia hinnoitteli työnsä keskimääräistä kalliimmaksi. Huomioitavaa on, että traktorikaivureiden taksat olivat keskimääräistä halvemmat. Pyörivien kaivureiden keskihinta oli noin 13 prosenttia traktorikaivureiden keskihintaa kalliimpi.

Kaivurityön hintaan ei näyttäisi vaikuttavan myöskään kaivurissa käytettävät työvälineet.

4.2.4 Kaluston kuljetus

Ympäripyörivät kaivurit ovat pääsääntöisesti teloilla liikkuvia työkoneita ja niiden siirtäminen tapahtuu rekka-autoilla tai traktoreilla. Kuljetukset on myös hinnoiteltu erikseen ja hinnoitteluperiaatteita on kolme: kilometreittäin, kerroittain tai tunneittain. Useissa tapauksissa kuljetuksen hinnasta pitää sopia suullisesti. Toisin sanoen kuljetuksen hinnoittelu näin pienestä otannasta on lähes mahdotonta tehdä.

Traktorikaivureilla kuljetuskustannuksia ei yleensä muodostu, koska ne pystytään ajamaan paikalle ilman kustannuksia lisäävää kuljetusta.

4.2.5 Lopputulos

Kaivureiden ikä ei vaikuta yhtä voimakkaasti työhintaan kuin traktoreilla. Ainoastaan huomattavasti keskimääräistä valmistusvuotta vanhemmilla koneilla taksat olivat säännöllisesti alle keskimääräisen. Myöskään käytettävissä olevista työvälineistä ei veloiteta säännönmukaisesti. Säännönmukaista eroa yhden, kahden tai kolmen eri kauhatyyppin hyödyntäjillä ei ollut, joten merkittävin hinnoittelutekijä on koneen koko. Parhaaseen kustannustehokkuuteen työmaille päästään valitsemalla mahdollisuuksien mukaan oikean kokoiset koneet työmaille niiden vaativuuden mukaan. Huomioitavaa on, että kaivinkoneiden kuljetukset työmaille nostavat hintaa huomattavasti ja sen vuoksi pienille työmaille ei kannata välttämättä tuoda pientä konetta kaukaa, jos isompi löytyy lähempää. Isot koneet kannattaa taas tuoda kauempaakin vaativammille työmaille.

Parhaan harkinnan mukaan on käytettävä myös kaivuritraktoreita, koska pienemmillä ja kaukana sijaitseville työmaille ne ovat taloudellisesti kannattavimpia. Aivan ympäripyörivien kaivureiden tasoiseen työpöjälkeen ne eivät yllä vaativammilla työmaille.

4.3 Sorastus

35 prosenttia kyselyyn vastanneista yrittäjistä oli toteuttanut sorastusta Metsäliitolle.

Sorastuksen hinnoittelussa ei ole minkäänlaista tarkkaa sääntöä. Suurimmat vaikuttavat hintatekijät ovat maa-aineksen laatu, koko, kuljetettava matka ja toimitettava määrä.

Sorastuksen toimenpiteistä ja yksilöllisistä hinnoista on pääsääntöisesti sovittava yrittäjän kanssa. Suurena tilaajana Metsäliitolla on mahdollisuus saada hyvätkin tarjoukset yrittäjiltä.

Tutkimuksesta nousi esille kuitenkin muutamia pääsääntöjä, jotka vaikuttavat hinnoitteluun. Maa-aineksen hinta nousee luonnollisesti raekoon pienenessä, koska maa-aineksen murskaamisesta hienojakoisemmaksi aiheutuu kustannuksia. Kalliomurske on soramursketta käytetympää sen paremman tiivistyvyys- ja kantavuusominaisuuksien vuoksi. Se on myös hiukan kalliimpaa kuin soramurske.

Kuljetusten suhteellinen hinta kuljetettua tuhatta kiloa kohden pienenee etäisyyden kasvaessa. Kuljetuksen hinta voi vaihdella maa-aineksesta ja etäisyydestä riippuen 10 ja 60 prosentin välillä perille toimitetun soran kokonaisyksikköhinnasta. Voidaan todeta, että mitä pidempi matka ja halvempi maa-aines, sen suurempi on kuljetuksen osuus kokonaiskustannuksesta.

Sorastukseen käytettävän auton kantavuudella ei ole suurta merkitystä, koska kuljetuksen hinta riippuu pääsääntöisesti matkasta, ei auton kokonaispainosta. Toki suurempiin määriin on mahdollista saada neuvoteltua paljousalennuksia.

5 PÄÄTELMÄT

Metsäliiton halu selvittää metsäteiden kunnossapidon kustannusten todellista rakennetta on ymmärrettävää. Nykypäivänä markkinatalouden ja vapaan kilpailun vallitessa on pyrittävä kustannustehokkuuteen ja tuottavaan liiketoiminnan harjoittamiseen. Isossa organisaatiossa, pienetkin ylimääräiset kustannukset kertaantuvat ja näkyvät lopulta tuotteen loppuhinnassa.

Tutkimus osoittaa ainakin traktoritöiden osalta sen, että Metsäliitolla on mahdollisuus tehostaa toimintaansa tietyillä osa-alueilla. Toimenpiteiden ja työlajien tehostamisella tulee tulevaisuudessa olemaan positiivinen vaikutus puun markkinahintaan ja metsänomistajille kohdistuvaan hyötyyn.

On huomioitava myös, että arvostamalla kustannustehokkaita yrittäjiä Metsäliitto pystyy tukemaan myös heidän harjoittamaansa toimintaa paremmin. Töiden suuret tilausmäärät mahdollistavat yrittäjien uudet laitehankinnat ja se edesauttaa tienpidon palveluiden parantumista entisestään.

Useiden työlajien kohdalla kilpailutus ja parhaan tarjouksen etsiminen kannattaa. Suurena tienpidon töiden tilaajana Metsäliitolla on mahdollisuus saada kilpailukykyisiä tarjouksia niin sorastuksen kuin kaivinkonetöidenkin osalta ja näin kustannukset on mahdollista saada tasolle, joka edesauttaa Metsäliiton liiketoimintaa ja parantaa asiakkaiden tyytyväisyyttä.

LÄHTEET

Ehrola, Esko. 1996. Liikenneväylien rakennesuunnittelun perusteet. Tammer-Paino Oy, Tampere

European Comission. 2011. Competition. [www-sivu] [viitattu 22.4.2011] Saatavissa: http://ec.europa.eu/competition/antitrust/overview_en.html

Finlex. 2011. Laki yksityisistä teistä 15.6.1962/358. [www-sivu] [viitattu 7.2.2011] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1962/19620358>

Hartikainen, Olli-Pekka. 2003. Tietekniikan perusteet. Hakapaino Oy, Helsinki

Hämäläinen, Esko. 2010. Yksityisteiden parantaminen. Suunnittelun ja toteuttamisen perusteet. Painojussit Oy, Kerava

Kiviharjun Sora Oy. 2011. Kalusto. [www-sivu] [viitattu 9.3.2011] Saatavissa: <http://www.kiviharjunsora.fi/tuotanto.htm>

Kone-Viertola Oy. 2011. Kauhat ja tarvikkeet. [www-sivu] [viitattu 9.3.2011] Saatavissa: <http://www.koneviertola.fi/kauhatjatarvikkeet/>

Koneurakoitsija Martti Takala. 2011. Konetiedot. [www-sivu] [viitattu 9.3.2011] Saatavissa: <http://www.phpoint.fi/martti11/>

Lametal Oy. 2011. Tuotteet. [www-sivu] [viitattu 28.3.2011] Saatavissa: http://www.lametal.fi/?TUOTTEET:RELAX_Alueaura
www.lametal.fi/?TUOTTEET:TIELANA_4030

Maanmittauslaitos. 2003. Käsikirja yksityisteiden tienpidon osittelusta. Maanmittauslaitoksen julkaisu nro 92. Helsinki

Metsäliitto. 2011. Taloustietoa. [www-sivu] [viitattu 22.4.2011] Saatavissa:
<http://www.metsaliitto.fi/Taloustietoa/sijoitametsaliittoon/Pages/Default.aspx>

Metsäliitto. 2011. Tietoa Metsäliitosta. [www-sivu] [viitattu 8.2.2011] Saatavissa:
<http://www.metsaliitto.com/FI/TietoaMetsaliitosta/Pages/Default.aspx>

Metsäntutkimuslaitos. 2011. Metsätilastollinen vuosikirja 2010: Puun korjuu ja kuljetus. [Pdf] [viitattu 23.3.2011] Saatavissa:
http://www.metla.fi/metinfo/tilasto/julkaisut/vsk/2010/vsk10_05.pdf

Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. 2003. Metsätien kunnossapito. Libris Oy, Helsinki

Metsäteho Oy. 2001. Metsätieohjeisto. [Pdf] [viitattu 27.4.2011] Saatavissa:
http://www.metsateho.fi/files/metsateho/Opas/Tieohjeisto_osa_1_Tekstiosa.pdf

Suomen standardisoimisliitto. 2009. SI-opas. [Pdf] [viitattu 27.4.2011] Saatavissa:
<http://www.sfs.fi/files/si-opas.pdf>

Tiehallinto. 2011. Kysymyksiä ja vastauksia liittyen maantien muuttamiseen yksityistieksi. [www-sivu] [viitattu 9.3.2011] Saatavissa:
http://www.tiehallinto.fi/servlet/page?_pageid=71&_dad=julia&_schema=PORTAL30&_pageid=71&kieli=fi&linkki=24511&julkaisu=8309&menu=11596

Tiehallinto. 2009. Tiefakta 2009. [Pdf] [viitattu 7.2.2011] Saatavissa:
www.tiehallinto.fi/pls/wwwedit/docs/22643.PDF

TPO-Maatalous Oy. 2011. Tuotteet. [www-sivu] [viitattu 28.3.2011] Saatavissa:

<http://www.tpomaatalous.fi/TYOKONEETtakalanatjalingot.htm>

Turun Konekeskus Oy. 2011. Tuotteet. [www-sivu] [viitattu 28.3.2011] Saatavissa:

<http://www.turunkonekeskus.fi/tuotteet/kategoria/16/peralevyt/>

LIITTEET

Liite 1. Kaksisivuinen kyselylomake tienpidon toimenpiteistä

Kyselylomake
Koneelliset työt

Tampereen piiri

7.3.2011

1

1 Yrittäjän / Urakoitsijan tiedot

Yrityksen nimi _____

Yrittäjän / Urakoitsijan nimi _____

Osoite _____

Puhelinnumero _____

2 Työkoneen tiedot (kirjoita tiedot riville)

<u>Kone 1</u>		<u>Kone 2</u>		<u>Kone 3</u>	
Merkki	_____	Merkki	_____	Merkki	_____
Malli	_____	Malli	_____	Malli	_____
Vuosimalli	_____	Vuosimalli	_____	Vuosimalli	_____
Teholuokka		Teholuokka		Teholuokka	
< 80 hv	<input type="checkbox"/>	< 80 hv	<input type="checkbox"/>	< 80 hv	<input type="checkbox"/>
80-100hv	<input type="checkbox"/>	80-100hv	<input type="checkbox"/>	80-100hv	<input type="checkbox"/>
101-120hv	<input type="checkbox"/>	101-120hv	<input type="checkbox"/>	101-120hv	<input type="checkbox"/>
121-150hv	<input type="checkbox"/>	121-150hv	<input type="checkbox"/>	121-150hv	<input type="checkbox"/>
> 150hv	<input type="checkbox"/>	> 150hv	<input type="checkbox"/>	> 150hv	<input type="checkbox"/>
Jos kaivinkone		Jos kaivinkone		Jos kaivinkone	
Pyörivä kaivuri	<input type="checkbox"/>	Pyörivä kaivuri	<input type="checkbox"/>	Pyörivä kaivuri	<input type="checkbox"/>
Traktorikaivuri	<input type="checkbox"/>	Traktorikaivuri	<input type="checkbox"/>	Traktorikaivuri	<input type="checkbox"/>

3 Työväline (rastita yksi tai useampi allaolevista sekä työvälineen luokitteu)

Perälevy	<input type="checkbox"/>	Lana	<input type="checkbox"/>	Alueaura	<input type="checkbox"/>	Linko	<input type="checkbox"/>
Työleveys < 2,30m	<input type="checkbox"/>	Yksiteräinen	<input type="checkbox"/>	Koneen nro, jonka yhteydessä käytetty _____		Työleveys < 2,30m	<input type="checkbox"/>
2,30-2,70m	<input type="checkbox"/>	Moniteräinen	<input type="checkbox"/>			2,30-2,60m	<input type="checkbox"/>
> 2,70m	<input type="checkbox"/>	Koneen nro, jonka yhteydessä käytetty _____				> 2,60m	<input type="checkbox"/>
Koneen nro, jonka yhteydessä käytetty _____						Koneen nro, jonka yhteydessä käytetty _____	
Luiskakauha	<input type="checkbox"/>	Ojakauha	<input type="checkbox"/>	Kuokkakauha	<input type="checkbox"/>		
Koneen nro, jonka yhteydessä käytetty _____		Koneen nro, jonka yhteydessä käytetty _____		Koneen nro, jonka yhteydessä käytetty _____			

5 Laskutusperuste (rastita oikea vaihtoehto)
Kone 1€/km €/h **Kone 2**€/km €/h **Kone 3**€/km €/h
6 Työlajien hinnat (ilman arvonlisäveroa)

	€/km		€/h
Lanaus	_____	Lanaus	_____
Auraus	_____	Auraus	_____
Linkous	_____	Linkous	_____
Kaivutyöt	_____	Kaivutyöt	_____
Koneiden kuljetus	_____	Koneiden kuljetus	_____

7 Pääasiainen tienpito- ja tienparauspalvelun tilaaja (rastita yksi tai useampi)
Metsäliiton toimihenkilö Kuljetusyrittäjä Metsänomistaja

Muu, kuka _____

Vastausten viimeinen palautuspäivä 18.3.2011!
KITOKSIA VASTAUKSISTANNE!

Liite 2. Kaksisivuinen kyselylomake maa-ainesten kuljetuksesta



Kyselylomake
Maa-aineksen kuljetukset

Tampereen piiri

7.3.2011

1

1 Yrittäjän / Urakoitsijan tiedot

Yrityksen nimi _____

Yrittäjän / Urakoitsijan nimi _____

Osoite _____

Puhelinnumero _____

2 Metsäliitto Osuuskunnan kuljetuksiin yleisimmän käytetyn kuljetuskaluston tiedot (rastita vähintään yksi)

Auton kantavuus _____ - _____ tonnia

Akseleiden lukumäärä

3 4 5

joista vetäviä akselaita

1 2 3

Alustaterä

Kyllä Ei

3 Maa-aineksen hinnat (ilman arvonlisäveroa)

Kallionurske	€/tn	sisältää kuljetuksen	Sorainurske	€/tn	sisältää kuljetuksen
0-12mm	_____	<input type="checkbox"/>	0-12mm	_____	<input type="checkbox"/>
0-16mm	_____	<input type="checkbox"/>	0-16mm	_____	<input type="checkbox"/>
0-31mm	_____	<input type="checkbox"/>	0-31mm	_____	<input type="checkbox"/>
0-32mm	_____	<input type="checkbox"/>	0-32mm	_____	<input type="checkbox"/>
0-35mm	_____	<input type="checkbox"/>	0-35mm	_____	<input type="checkbox"/>
0-55mm	_____	<input type="checkbox"/>	0-55mm	_____	<input type="checkbox"/>
0-56mm	_____	<input type="checkbox"/>	0-56mm	_____	<input type="checkbox"/>
0-90mm	_____	<input type="checkbox"/>	0-90mm	_____	<input type="checkbox"/>
0-100mm	_____	<input type="checkbox"/>	0-100mm	_____	<input type="checkbox"/>



Kyselylomake
Maa-aineksen kuljetukset

Tampereen piiri

7.3.2011

2

4 Kuljetuksen hinnat ellei tonnihinnat sisällä kuljetusta. Valitse sopivin hinnoittelu, joko kilometreittäin, viiden kilometrin luokissa tai vapaa kenttä yrityksen toimintaperiaatteiden mukaisesti (hinnat ilman arvonlisäveroa)

km	€/km	km	€/km	km	€/km	km	€/km	km	€/km
1		6		11		16		21	
2		7		12		17		22	
3		8		13		18		23	
4		9		14		19		24	
5		10		15		20		25	
1...5		6...10		11...15		16...20		21...25	
26		31		36		41		46	
27		32		37		42		47	
28		33		38		43		48	
29		34		39		44		49	
30		35		40		45		50	
26...30		31...35		36...40		41...45		45...50	

Jos hinnoittelu erilaista, määrittele hinnoitteluperusteet alla olevaan kenttään.

Vastausten viimeinen palautuspäivä 18.3.2011!

KIITOKSIA VASTAUKSISTANNE!

Liite 3. Yrittäjille kyselyn ohessa lähetetty saatekirje



SAATEKIRJE

Tampereen piiri

Hyvä Metsäliitto Osuuskunnan yhteistyökumppani,

olemme Tampereen piirillä ostaneet Teiltä tienpidon ja -kunnostamisen palveluita vuosien 2009 ja 2010 aikana.

Metsäliitossa pidämme erittäin tärkeänä, että tarjoamiemme palveluiden laatu vastaa kaikkien puukauppaan liittyvien osapuolten odotuksia. Oli kyse sitten metsänomistajista, meitä palvelevista yrittäjistä tai Metsäliitosta itsestään, kaikkien osapuolten tyytyväisyys on tulevaisuudessakin vilkkaana jatkuvan puukaupan ja palvelujen myynnin perusta.

Tavoitteenamme onkin nyt kartoittaa, miten pystymme tulevaisuudessa parantamaan palvelujamme tienpidon osalta.

Tämän saatekirjeen mukana on lähetetty kaksiosainen kyselylomake. Ensimmäinen osa koskee tehtyjä tien kunnossapidon koneellisia töitä ja toinen maa-aineksen kuljetuksia. Toivoisimme ystävällisesti, että omistaisitte pienen hetken päivästäne kysymyksiin vastaamiseen. Toivomme myös huolellisuutta vastauksissanne, vastatkaa ainoastaan Teitä koskeviin kysymyksiin.

Vastauksenne on erittäin tärkeä meille, sillä saamiemme vastausten perusteella teemme johtopäätöksiä nykyisin tarjoamiemme palveluiden tasosta ja otamme kehitysaskelia liiketoimintamme parantamiseksi.

Kysely on myös osa Tampereen ammattikorkeakoululle tehtävää tutkintotyötä ja oppilaitoksessa aineisto käsitellään nimettömänä. Kyselyaineisto on Metsäliiton liikesalaisuutta ja kaikki antamanne vastaukset säilyvät täysin luottamuksellisina.

Vastaukset tulee postittaa oheisessa palautuskuoressa 18.3.2011 mennessä.

Kiitoksia panoksestanne parempien palveluiden kehittämisessä!

Kunnioittaen,

Hannu Leppäjärvi

Piiripäällikkö
0500-339 004

Kalle-Pekka Ikonen

Metsätalouden opiskelija
040-350 6937