

Informaatio- ja kommunikaatioteknologia (ICT) metsänhoitoyhdistysten metsäpalveluiden hallinnassa

Anne Seppänen, Pertti Harstela ja Juho Rantala



Metlan työraportteja / Working Papers of the Finnish Forest Research Institute -sarjassa julkaistaan tutkimusten ennakkotuloksia ja ennakkotulosten luonteisia selvityksiä. Sarjassa voidaan julkaista myös esitelmiä ja kokouskoosteita yms.

Sarjassa ei käytetä tieteellistä tarkastusmenettelyä. Kirjoitukset luokitellaan Metlan julkaisutoiminnassa samaan ryhmään monisteiden kanssa.

Sarjan julkaisut ovat saatavissa pdf-muodossa sarjan Internet-sivuilta.

<http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/>
ISSN 1795-150X

Toimitus

Unioninkatu 40 A
00170 Helsinki
puh. 010 2111
faksi 010 211 2101
sähköposti julkaisutoimitus@metla.fi

Julkaisija

Metsäntutkimuslaitos
Unioninkatu 40 A
00170 Helsinki
puh. 010 2111
faksi 010 211 2101
sähköposti [info@metla](mailto:info@metla.fi)

Tekijät Seppänen, Anne, Harstela, Pertti & Rantala, Juho			
Nimeke Informaatio- ja kommunikaatioteknologia (ICT) metsänhoitoyhdistysten metsäpalveluiden hallinnassa			
Vuosi 2008	Sivumäärä 50	ISBN 978-951-40-2103-9 (PDF) 978-951-40-2104-6 (nid.)	ISSN 1795-150X
Yksikkö / Tutkimusohjelma / Hankkeet Suonenjoen tutkimusyksikkö / Metsänhoidon kustannustehokkuuden ja laadun tutkimus- ja kehittämisohjelma / hanke 7215 ”IT metsäpalvelussa”			
Hyväksynyt Pasi Puttonen, tutkimusjohtaja, 27.5.2008			
Tiivistelmä Informaatio- ja kommunikaatioteknologian (ICT) käyttö niin metsäalalla kuin muillakin aloilla on kasvanut voimakkaasti parin viimeisen vuosikymmenen aikana. Metsänhoitotöiden ohjauksessa tietotekniikan hyödyntäminen on kuitenkin ollut monia toimialoja vähäisempää. Suurimmat hyödyt ICT:n käyttöön otosta saadaan, kun se yhdistetään muutoksiin liiketoimintastrategioissa, organisaatorakenteissa ja toimintamalleissa. Metsänhoitoyhdistyskenttä on käynyt 2000-luvulla läpi suuria rakenteellisia muutoksia. Uusissa entistä suuremmissa metsänhoitoyhdistyksissä toiminta on hajautettu eri toimipisteisiin usealle paikkakunnalle. Tämän kehittämisprojektin lähtökohtana oli, että hallitulla ICT:n käytöllä voidaan tukea palvelurakenteen uudistamista ja kehittää sisäistä tiedonkulkua sekä parantaa metsäpalveluiden kustannustehokkuutta ja laatua. Hankkeen tavoitteena oli selvittää ICT:n käytön nykytilanne ja kehittämistarpeet metsänhoitoyhdistyksissä, lisätä metsänhoitoyhdistysten tietotasoa jo olemassa olevien ohjelmistojen hyödyntämismahdollisuuksista ja tuottaa ohjelmistokehittäjille tietoa metsänhoitoyhdistyksillä käytössä olevista toimintamalleista. Projektissa käytiin läpi kaikki tärkeimmät metsänhoitoyhdistysten palveluvalikoimassa olevat metsänhoidon työläjit ja puunkorjuu. Erityisenä tapauksena tutkittiin tietojärjestelmien käyttöä haketustyön ohjauksessa. Tässä yhteydessä tietojärjestelmien tärkeimpänä ominaisuutena pidettiin sitä, että järjestelmään kerran tallennettu tieto on kaikkien sitä tarvitsevien toimijoiden saatavilla. Kustannustehokkuuden näkökulmasta ICT:n hyötyinä nousivat esiin etenkin toimihenkilöiden työajan vapautuminen tiedonsiirrosta muihin tehtäviin, säästöt matkakustannuksissa, tietojen varastoinnin helpottuminen, joustavuuden lisääntyminen informaation vastaanottamisessa, työkohteiden löytämisen helpottuminen ja virhemahdollisuuksien väheneminen. Asiakasarvon näkökulmasta ICT:n käytön koettiin kohottavan metsänhoitoyhdistyksen imagoa, parantavan palvelu- ja reagointikykyä, helpottavan ja monipuolistavan yhteydenpitoa asiakkaisiin sekä tuovan uusia mahdollisuuksia palveluiden markkinointiin ja metsänomistajien neuvontaan.			
Asiasanat Asiakasarvo, informaatioteknologia, kustannustehokkuus, metsänhoitoyhdistys, metsäpalvelu, metsänhoito, tietojärjestelmä, tietotekniikka, tuottavuus			
Julkaisun verkko-osoite http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2008/mwp082.htm			
Tämä julkaisu korvaa julkaisun			
Tämä julkaisu on korvattu julkaisulla			
Yhteydenotot Pertti Harstela, pertti.harstela@metla.fi ; Juho Rantala, juho.rantala@metla.fi			
Muita tietoja Rahoittaja: Pohjois-Savon TE-keskus			

Sisällysluettelo

Alkusanat	5
1 Johdanto	6
1.1 ICT lisäarvon tuottajana	6
1.2 ICT:n hyödyntäminen metsäalalla	7
1.3 ICT ja metsänhoitoyhdistysten organisaatiomuutokset	8
1.4 Hankkeen tavoitteet	8
2 Menetelmät.....	9
3 Haastattelujen tulokset	10
3.1 Haastateltavien taustatiedot	10
3.2 ICT-ohjelmistot ja niiden käyttö	10
3.2.1 Yleisohjelmat.....	10
3.2.2 Silvadata Oy:n ohjelmat	13
3.2.3 Sisäinen tiedonkulku ja tiedonsiirto muiden organisaatioiden kanssa	15
3.2.4 Kehittämisehdotuksia	16
3.3 ICT-laitteet ja niiden käyttö	17
3.3.1 Käyttökokemukset.....	17
3.3.2 Kehittämisehdotuksia	20
3.4 Atk-vastaavien toimihenkilöiden haastattelut.....	20
3.5 Työlajikohtaiset toimintamallit	21
3.5.1 Maanmuokkaus.....	21
3.5.2 Istutus	24
3.5.3 Taimikonhoito.....	26
3.5.4 Nuoren metsän hoito	29
4 Energiapuun hankinnan tietojärjestelmät	33
4.1 Tausta ja kehittämiskohteet.....	33
4.2 Silvadata Oy:n ohjelmat haketuksen ohjauksessa	33
4.2.1 Toimintamalli.....	33
4.2.2 Käyttökokemukset ja kehittämismahdollisuudet.....	35
4.3 MHG Power-ohjelma haketuksen ohjauksessa.....	38
4.3.1 Tausta.....	38
4.3.2 Ohjelman kuvaus	38
4.3.3 Esimerkkejä toimintamalleista	41
4.3.4 Käyttökokemukset ja kehittämismahdollisuudet.....	43
5 Puunkorjuu – Silvadata TyöohjelmaGIS hakkuukoneessa	45
5.1 Tausta	45
5.2 Toimintamalli, tiedonsiirto ja käyttökokemukset	45
6 Tarkastelu ja yhteenveto	48
6.1 ICT työn tuottavuuden nostajana.....	48
6.2 ICT asiakasarvon nostajana	49
6.3 ICT-ohjelmien ja -laitteiden valintaperusteet.....	49
KIRJALLISUUS	50

Alkusanat

Tässä loppuraportissa esiteltävä ”ICT metsäpalvelussa”-hanke (v. 2006–2007) oli jatkoa Metsäntutkimuslaitoksen ja metsänhoitoyhdistysten vuosina 2003–2005 toteuttamalle ”Tehokkaan toimintakonseptin kehittäminen metsäpalveluun”-hankkeelle. ”ICT metsäpalvelussa”-hankkeen rahoittivat Pohjois-Savon TE-keskus Euroopan maatalouden ohjaus- ja tukirahastosta (EMOTR), metsänhoitoyhdistykset Sisä-Savo, Kallavesi ja Ylä-Savo, haketuspalveluita tuottava Maatalousyhtymä Rissanen Roope ja Teemu sekä Metsäntutkimuslaitos. Esitämme parhaat kiitokset kaikille hankkeen rahoitukseen osallistuneille. Lisäksi kiitämme hankkeen ohjausryhmän jäseniä ja hankkeeseen myötävaikuttaneita Itä- ja Kanta-Hämeen metsänhoitoyhdistyksiä, puunkorjuuyrittäjä Jani Jäppistä ja Hakeyhtymä Kankaanmäki Oy:tä. Kiitämme myös mm. Susanna Kolehmainen avusta haastattelujen suunnittelussa ja toteutuksessa.

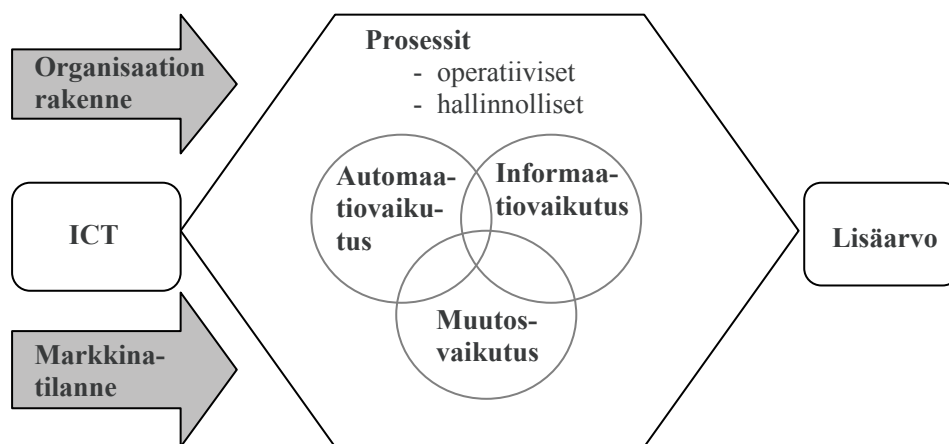
Suonenjoella 23.5.2008

Tekijät

1 Johdanto

1.1 ICT lisäarvon tuottajana

Mooneyn ym. (1996) mukaan ICT (Information and communication technology) vaikuttaa yrityksen operatiivisiin ja hallinnollisiin prosesseihin ja luo yrityksille liiketoiminnallista lisäarvoa kolmella erillisellä, mutta toisiaan täydentävällä tavalla: automaatio-, informaatio- ja muutosvaikutuksen kautta (kuva 1). Automatisointi koskee lähinnä operatiivisia prosesseja ja sen tarkoituksena on korvata ihmistyövoimaa ja siten parantaa prosessien tehokkuutta. Informaatiovaikutus liittyy tiedon keräämiseen, käsittelyyn ja jakamiseen, joihin saadaan tietotekniikan avulla lisää laatua ja tehokkuutta. Muutosvaikutuksella tarkoitetaan sitä, että tietotekniikka mahdollistaa organisatorisia muutoksia ja uusia toimintatapoja.



Kuva 1. Tietotekniikan vaikutukset yrityksen prosesseihin ja arvon muodostumiseen (Mooney ym. 1996).

ICT:n vaikutuksia organisaatioiden tuottavuuskehitykseen on tutkittu melko paljon, mutta laajemmin hyväksyttyä tai yleispätevää teoriaa ICT:n ja tuottavuuden nousun yhteydestä ei vielä ole muodostunut (Ngwenyama ym. 2007). Tuottavuusparadoksiksi nimitetään tilaa, jossa yritykset investoivat yhä enemmän informaatioteknologiaan pystymättä todentamaan investointien taloudellista kannattavuutta (Mooney ym. 1996, Ngwenyama ym. 2007). Tuottavuusparadoksi liittyy usein ICT-järjestelmien käyttöönoton epäonnistumiseen, joka Dubelaarin ym. (2005) mukaan voi johtua mm. riittämättömistä investoinneista, henkilöstön huonosta sitoutumisesta uuden järjestelmän käyttöön tai laiteongelmista.

Yksi syy tuottavuusparadoksiin on puute selkeistä mittareista, joiden avulla yritykset voivat mitata ICT:n käyttöönoton tuomaa tehokkuushyötyä ja taloudellista etua (Dubelaar ym. 2005). Hyödyt voivat olla myös enemmän kvalitatiivisia kuin kvantitatiivisia, jolloin niiden havaitseminen tunnuslukuista on mahdotonta (Brynjolfsson & Yang 1996, Heikkilä & Heikkilä 2003). Usein uuden teknologian käyttöönotosta seuraa huomattavia koulutus-, opettelu- ja käyttöönottokustannuksia (Falk 2005). Tällöin investoinnin taloudelliset hyödyt voivat realisoitua vasta pidemmän ajan kuluttua.

Osa uuden teknologian luomasta lisäarvosta saattaa jäädä huomaamatta yritystason tarkasteluissa, minkä vuoksi on aiheellista tarkastella tietojärjestelmien hyötyjä yrityksen eri prosessien tasoi-

la, jolloin uuden teknologian käytön vaikutukset on helpompi havaita. Tarkasteltavia prosesseja voivat olla mm. yrityksen arvoketjun perustana olevat operatiiviset toiminnot ja johtaminen, johon kuuluvat mm. tietojen käsittely, valvonta, koordinointi ja viestintä. Prosessitason tarkastelu auttaa tunnistamaan esim. ne tekniset ominaisuudet, prosessin ominaispiirteet ja organisatoriset puitteet, joissa tietotekniikan käyttö luo eniten arvoa (Mooney ym. 1996). Tässä hankkeessa tutkittiin lähinnä ICT -järjestelmien soveltuvuutta operatiivisen tason työprosessien suunnittelu- ja ohjaustoimintoihin.

1.2 ICT:n hyödyntäminen metsäalalla

Tietotekniikan käyttö niin metsäalalla kuin muillakin aloilla on kasvanut voimakkaasti parin viimeisen vuosikymmenen aikana ja kasvaa edelleen. Markkinoille tulee jatkuvasti yhä kehittyneempää tekniikkaa, joka on yhä useamman organisaation ja yksityishenkilön ulottuvilla myös hintansa puolesta. Tästä hyvänä esimerkkinä ovat GPS-paikannukseen liittyvät laitteet, ohjelmistot ja palvelut. Metsäalalla tietotekniikan käyttö on operatiivisen työn ohjauksen ja suunnittelun osalta viety pisimmälle puunhankinnassa, jossa edelläkävijöitä ovat olleet suuret metsäteollisuusyhtiöt, niille puuta korjaavat koneyritykset ja konepajat. Nykyaikaiset järjestelmät mahdollistavat mm. puuvirtojen ajantasaisen seurannan koko hankintaketjun osalta aina puun ostosta tehdastoitukseen asti. Puunhankinnassa tietojärjestelmillä on kiinteä yhteys puunhankintaprosessin toimintamalliin – osa metsäteollisuusyhtiöistä ohjaa suoraan koneyritysten koneita, kun taas osassa yksittäisten koneiden ohjauksesta vastaa koneyritys.

Räsänen (2006) ja Lappalaisen (2007) mukaan puunhankinnan kehitystä ovat jarruttaneet tietojärjestelmien integroimattomuus ja standardien puute, minkä vuoksi eri järjestelmät eivät pysty kommunikoimaan keskenään. Yrittäjille sopivia omia toiminnanohjausjärjestelmätuotteita ei ole kehitetty, vaan koneyritykset käyttävät asiakkaidensa eli metsäteollisuusyhtiöiden ohjelmistoja. Ratkaisuksi on esitetty mm. yrittäjäpalvelinta, jolloin metsäkoneissa ei olisi yhtiökohtaisia työkohteiden hallintasovelluksia, vaan tieto siirrettäisiin niihin näkymänä yrittäjäpalvelimelta (Räsänen 2006). Standardisoinnin puuttuminen ei ole yksin metsäalan ongelma, vaan esim. terveydenhuollon alalla painitaan samanlaisten yhteensopivuusongelmien kanssa. Organisaatioiden välisten tietoverkostojen suunnittelun ensisijaisena tavoitteena ei tule olla organisaatioiden tietojärjestelmien yhtenäistäminen yhdeksi kokonaisuudeksi, vaan sopivien standardien löytäminen eri järjestelmien yhteensovittamiseen (Heikkilä & Heikkilä 2003).

Metsänhoitotöiden ohjauksessa tietotekniikan hyödyntäminen on ollut toistaiseksi vähäistä. Viime vuosina kuitenkin esim. Tornator Oy on ottanut käyttöön metsänhoitotöiden ohjauksessa järjestelmän, jossa työkohteiden tiedot siirretään langattomasti metsänhoitotyön tekijän päätelaitteelle. Myös työntekijältä tuleva paluutieto voidaan tallentaa suoraan organisaation tietojärjestelmään. Metsänhoitoyhdistyksissä ICT:n hyödyntäminen metsänhoitotöiden ohjauksessa on toistaiseksi ollut lähinnä työkohteiden karttojen tuottamista karttasovelluksilla ja ohjeiden jakamista matkapuhelimella. Ongelmana on ollut tuotekehityksen ja sen myötä räätälöityjen ohjelmistotuotteiden kalleus; metsänhoitoyhdistykset ovat suhteellisen pieniä ja itsenäisiä yksiköitä, joiden rajalliset kehittämisresurssit ovat asettaneet omat rajansa ICT:n hyödyntämiselle. Lisäksi ICT:an investoinnissa on riskinsä – varmaa näyttöä ICT:n tuottavuutta kohottavista vaikutuksista on vaikea saada ennen investointipäätöksen tekemistä. Ohjelmisto- ja laitekehityksen tekee lisäksi haasteelliseksi metsänhoitoyhdistysten tarjoama laaja palveluvalikoima, johon kuuluvat esim. metsänomistajien neuvonta, puukaupalliset palvelut, hankintapalvelu, metsänhoitotyöt, metsänparannustyöt ja metsäsuunnittelu.

1.3 ICT ja metsänhoitoyhdistysten organisaatiomuutokset

Metsänhoitoyhdistysten lukumäärä on 2000-luvulla pudonnut fuusioiden seurauksena yli kolmanneksella. Fuusioilla on pyritty kustannustehokkuuteen ja palvelurakenteen monipuolistamiseen. Hallinnolliset tehtävät ovat tehostuneet toiminnanjohtajien ja toimistosihteerien määrän vähenytessä, mutta toisaalta osa hallinnollisista tehtävistä on siirtynyt toimihenkilöille. Palvelurakenteen uudistamisen ja töiden organisoimisen tehostamisen näkökulmista suurempi organisaatiokoko mahdollistaa esimerkiksi siirtymisen perinteisestä toimihenkilöiden aluevastuullisesta toimintamallista funktionaaliseen työnjakoon, jossa sama toimihenkilö hoitaa tietyn tehtäväkokonaisuuden koko metsänhoitoyhdistyksen alueella.

Uusissa entistä suuremmissa organisaatioissa, joissa toiminta on hajautettu eri toimipisteisiin usealle paikkakunnalle, tehokkaan sisäisen tiedonkulun merkitys korostuu. Hallitulla ICT:n käytönotolla voidaan tukea sekä toiminnan tehostamista että palvelurakenteen uudistamista, mutta myös kehittää metsänhoitoyhdistyksen sisäistä tiedonkulkua (Harstela ym. 2006). Vaikka lähtökohtaisesti ICT:n käyttöönoton tulee tukea organisaatiomuutosta – eikä organisaatiomuutosten uutta teknologiaa – on uudet teknologiset mahdollisuudet hyvä ottaa huomioon jo toimintamallien ja organisaation rakenteellisia muutoksia suunniteltaessa. Tutkimukset osoittavat, että suurimmat hyödyt ICT:sta saadaan, kun ICT-investointeihin yhdistetään muutokset liiketoimintastrategioissa ja -käytännöissä sekä organisaatorakenteissa (Falk 2005, Brynjolfsson ym. 2003).

1.4 Hankkeen tavoitteet

Hankkeen tavoitteena oli selvittää ICT:n käytön nykytilanne ja kehittämistarpeet metsänhoitoyhdistyksissä, lisätä metsänhoitoyhdistysten tietotasoa jo olemassa olevien ohjelmistojen hyödyntämismahdollisuuksista ja tuottaa ohjelmistokehittäjille tietoa metsänhoitoyhdistyksillä käytössä olevista toimintamalleista, joita voitaisiin edelleen tehostaa ICT:n avulla. Toisaalta myös käytössä olevien toimintamallien muutostarpeita tarkasteltiin saatavilla olevien ohjelmistojen näkökulmasta.

Projektissa käytiin läpi kaikki tärkeimmät metsänhoitoyhdistysten palveluvalikoimassa olevat metsänhoidon työläjit ja puunkorjuu. Erityinen painoarvo asetettiin energiapuun hankinnalle ja siinä etenkin välivarastolla tapahtuvaan hakkuutähteiden ja pienpuun haketukseen perustuvaan hankintaketjuun. Tavoitteena oli järjestää haketusyritykselle mahdollisuus organisoida työnsä tehokkaammin uudistamalla haketusprosessin toimintamallia ja ICT:a hyödyntämällä. Metsänhoitoyhdistyksen näkökulmasta tavoitteena oli etenkin toimihenkilöiden vapauttaminen tiedonsiirtoon liittyvien rutiinitehtävien hoitamisesta automatisoimalla tiedonkulkua.

Mukana olleiden metsänhoitoyhdistysten ja yritysten omien toimintamallien kehittämisen lisäksi hankkeen tavoitteena oli löytää laajemminkin metsänhoitoyhdistyskenttään yleistettävissä olevia näkökulmia ICT:n hyödyntämiseen. Tätä lähestymistapaa noudatetaan etenkin raportin yhteenvedossa, jossa esitetään ne tärkeimmät hankkeessa esiin nousseet **operatiivisen työn tuottavuuteen** ja metsänhoitoyhdistysten tuottamaan **asiakasarvoon** vaikuttavat tekijät, joihin voidaan vaikuttaa **ICT:n käyttöä tehostamalla**. Lisäksi yhteenvedossa esitetään tärkeimmät **ICT-investointien valintaperusteet** metsänhoitoyhdistyksissä.

2 Menetelmät

Kesällä 2006 haastateltiin kolmen metsänhoitoyhdistysten kaikki toimihenkilöt lukuun ottamatta metsäsuunnittelijoita. Haastateltuja oli yhteensä 37. Haastateltavat jakautuivat yhdistyksittäin seuraavasti: Mhy A 13, Mhy B 15 ja Mhy C 9 henkilöä. Energiapuun hankinnan osalta haastateltiin myös Mhy Itä-Hämeen ja Mhy Kanta-Hämeen toimihenkilöitä sekä kahden haketusyrityksen ja lämpölaitosten edustajia. Lisäksi haastateltiin yksi metsäkoneyrittäjä liittyen puunkorjuun toimintamalleihin.

Haastattelut toteutettiin teemahaastatteluina valmiiksi laaditun lomakkeiston pohjalta. Lomakkeissa oli mukana myös strukturoituja kysymyksiä valmiine vastausvaihtoehtoineen, mutta suurin osa kysymyksistä oli avoimia. Lomakkeet lähetettiin haastateltaville sähköpostitse etukäteen. Haastateltavat saivat halutessaan myös täyttää lomakkeen tietoja etukäteen. Haastattelut nauhoitettiin luvan antaneiden henkilöiden osalta. Tarpeen mukaan esitettiin kysymyksiä myös lomakkeen ulkopuolelta.

Haastatteluilla kartoitettiin metsänhoitoyhdistysten ICT:n käytön nykytilaa ja kehittämistarpeita. Haastattelut koostuivat kahdesta osiosta, jotka olivat seuraavat:

- **Yleinen osio**, jossa kysyttiin henkilön taustatietoja sekä yleisiä eri laitteiden ja ohjelmistojen käyttöön ja tiedonkulkuun liittyviä asioita.
- **Työlajikohtainen osio**, jossa selvitettiin ICT:n hyödyntämistä neljässä eri työlajissa, jotka olivat 1) maanmuokkaus, 2) istutus (sisältäen taimijakelun), 3) taimikonhoito sekä 4) nuoren metsän kunnostus ja siihen liittyvä energiapuun hankinta.

Kaikki haastateltavat vastasivat yleiseen osioon sekä työlajikohtaiseen osioon yhden työlajin osalta. Työlajikohtainen osio arvottiin toimihenkilöittäin siten, että kuhunkin työlajiin liittyen haastateltiin vähintään yhdeksän henkilöä ja kutakin työlajia koskeviin kysymyksiin saatiin vastauksia kaikista metsänhoitoyhdistyksistä. Poikkeuksen arvontaan aiheuttivat haastateltavat, jotka olivat erikoistuneet tietyn työlajin hoitamiseen. Näiden henkilöiden haastatteluiden työlajikohtaisessa osiossa keskityttiin kyseiseen työlajiin.

3 Haastattelujen tulokset

3.1 Haastateltavien taustatiedot

Taulukossa 1 on esitetty taustatiedot haastatelluista toimihenkilöistä. Haastatelluilla oli kaikilla metsäalalta vähintään metsätalousteknikon koulutus. Mhy C:ssä henkilöstö oli nuorempaa ja korkeammin koulutettua kuin muissa yhdistyksissä – lähes 80 % toimihenkilöistä oli metsätalousinsinööri tai metsänhoitajan tutkinto. Mhy C:n toimihenkilöt olivat myös saaneet muita useammin atk-koulutusta ammatillisiin opintoihinsa liittyen. Sen sijaan työnantajan järjestämää atk-koulutusta Mhy C:ssä oli ollut muita metsänhoitoyhdistyksiä vähemmän. Tämä näkyi toimihenkilöiden tyytymättömyytenä saamaansa koulutusmäärään. Toisaalta haastatteluiden avoimissa kysymyksissä selvisi, että koulutustarve koettiin Mhy C:ssä muita yhdistyksiä vähäisemmäksi. Tämän selettäneen suurelta osin henkilöstön ikärakenne ja sen myötä tottuneisuus ICT:n käyttöön.

Taulukko 1. Haastateltujen toimihenkilöiden taustatiedot.

	<i>Mhy A</i>	<i>Mhy B</i>	<i>Mhy C</i>
Keski-ikä	42 v	49 v	38 v
Työkokemus nykyisessä mhy:ssä	16 v	20 v	10 v
Koulutus vähintään metsätalousinsinööri	54 %	43 %	78 %
Saanut atk-koulutusta ammatilliseen koulutukseen liittyen	31 %	21 %	89 %
Saanut atk-koulutusta mhy:ssä	92 %	93 %	67 %
Hankkinut atk-osaamista itseopiskeluna	46 %	14 %	44 %

Hieman yli puolet toimihenkilöistä ilmoitti erikoistuneensa työssään johonkin tehtävään. Näitä tehtäviä olivat mm. atk-vastaava, energiapuuvastaava, kiinteistönvälitys, puukauppavastaava, puunkorjuuvastaava, ympäristövastaava, koulutus- ja tiedotusvastaava ja lannoitusvastaava. Yhtä puunkorjuuvastaavaa lukuun ottamatta kaikki toimihenkilöt olivat myös aluevastaavia eli vastasivat kaikista metsänhoitoyhdistyksen palveluista vastuualueellaan. Toiset erikoistumisista olivat enemmän työaikaa vieviä kuin toiset. Metsäsuunnittelu oli keskitetty lähes kokonaan metsäsuunnittelijoille.

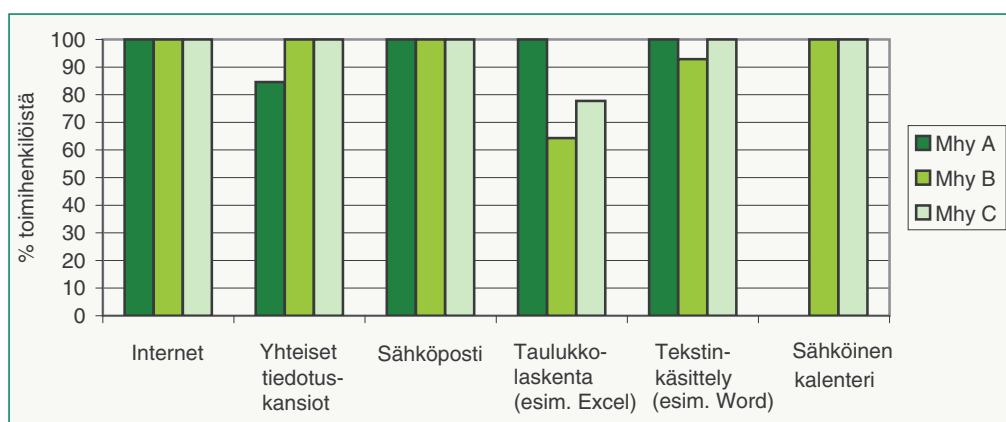
3.2 ICT-ohjelmistot ja niiden käyttö

3.2.1 Yleisohjelmat

Internetiä ja sähköpostia käyttivät kaikki haastatellut toimihenkilöt. Selainpohjaista intranetiä ei ollut käytössä yhdessäkään yhdistyksessä. Sen sijaan käytössä olivat palvelimella sijaitsevat **yhteiset tiedotuskansiot**, joissa olivat mm. urakointisopimukset, lomakepohjat, hinnastot, ym. Yhteisiä tiedotuskansioita käyttivät lähes kaikki toimihenkilöt. Ongelmana oli, että kansioista oli vaikeaa löytää hakemaansa informaatiota. Kansioissa oli myös vanhentunutta tietoa.

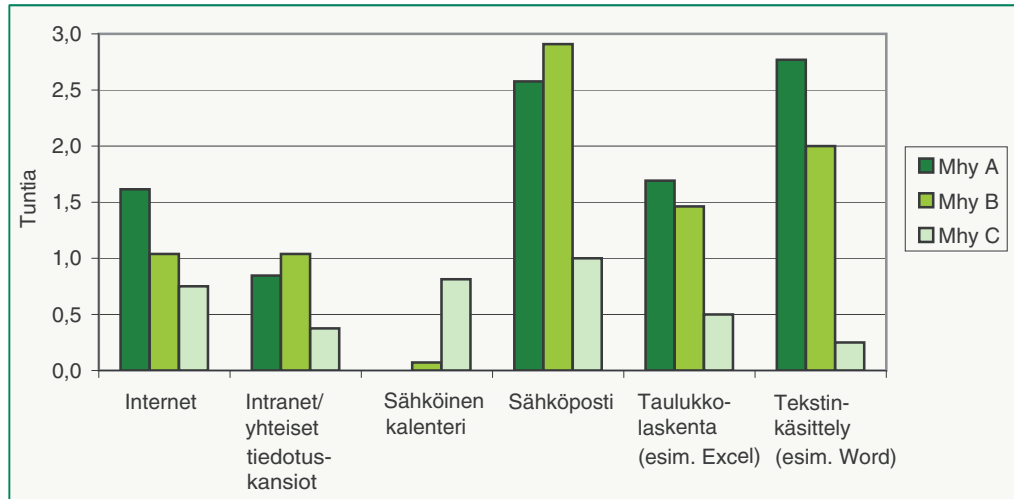
Toimistotyössä metsänhoitoyhdistysten käytössä oli **MS Office-ohjelmisto**. **Tekstinkäsittelyohjelmaa** (MS Word) käytettiin kirjeiden, lausuntojen, saatteiden ja tila-arvioiden laadintaan ja **taulukkolaskentaohjelmaa** (MS Excel) tilastointiin, laskelmiin, taimitilausten tekemiseen ja apuna taimikirjanpidossa ja jakelussa. Suurin osa henkilöistä, jotka eivät käyttäneet taulukkolaskentaa ilmoittivat, että eivät tarvitse ohjelmaa työssään. Pari henkilöä ilmoitti, ettei osannut käyttää ohjelmaa. Ohjelmaa osaamattomat arvelivat, että ohjelmasta olisi hyötyä heidän työssään.

Ainoastaan Mhy C:ssä oli käytössä internetpohjainen **sähköinen kalenteri**, johon toimihenkilöt merkitsivät lomiaan, poissaolojaan ja menojaan muille toimihenkilöille tiedoksi. Mhy B:ssä oli käytössä itse tehty Excel-pohjainen kalenteri, joka oli osana tiedotuskansioita. Edellä mainittujen yleisohjelmien käyttö metsänhoitoyhdistyksissä on esitetty kuvassa 2.



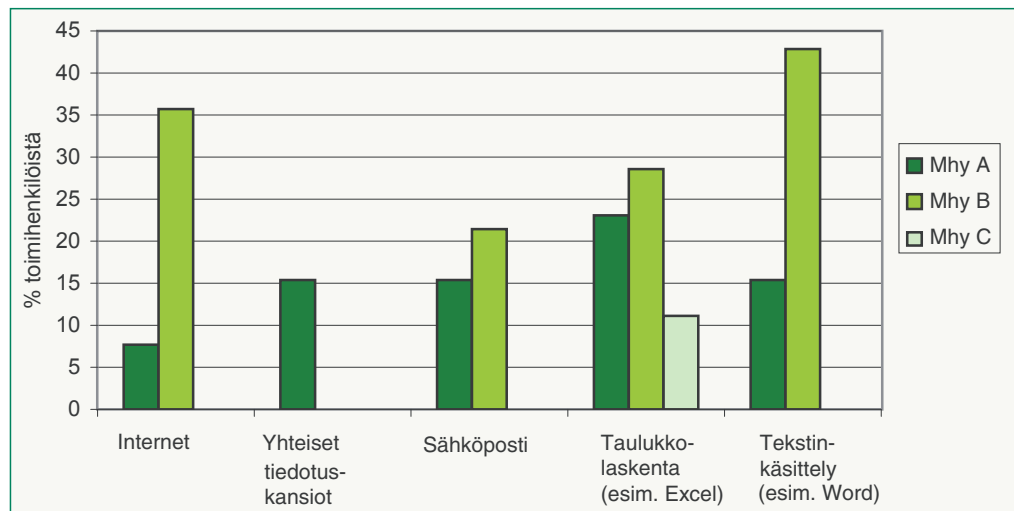
Kuva 2. Yleisohjelmien käyttö metsänhoitoyhdistyksissä.

Työnantaja oli järjestänyt toimihenkilöille yleisohjelmista eniten koulutusta sähköposti-, tekstinkäsittely- ja taulukkolaskentaohjelmien käyttöön (Kuva 3). Keskimääräisesti tarkasteltuna koulutusmäärät olivat kuitenkin kaikkien ohjelmien osalta melko vähäisiä. Koulutusmäärissä oli merkittäviä eroja toimihenkilöiden välillä – osa oli saanut esimerkiksi tekstinkäsittelyyn ja taulukkolaskentaan koulutusta muutamia työpäiviä, kun taas osa ei ollut osallistunut lainkaan koulutukseen.



Kuva 3. Yleisohjelmiin metsänhoitoyhdistyksissä saatu koulutus.

Yleisohjelmiin liittyvä koulutustarve oli suurinta Mhy B:ssä, jossa etenkin tekstinkäsittely- ja taulukkolaskentataidot koettiin puutteellisiksi (kuva 4). Taulukkolaskentaosaamisen kehittämisen nousi esiin myös Mhy A:n kohdalla. Mhy B:ssä myös internetin käyttöön liittyvässä osaamisessa oli huomattavia puutteita – yli kolmannes toimihenkilöistä kaipasi internetin käyttöön liittyvää koulutusta. Mhy A:n osalta yhteisten tiedotuskansioiden käyttöön kaipasi koulutusta 15 % toimihenkilöistä, mikä selittää sen, että Mhy A oli ainoa mukana olleista yhdistyksistä, jossa kaikki eivät käyttäneet yhteisiä tiedotuskansioita (vrt. kuva 2).



Kuva 4. Yleisohjelmiin liittyvä koulutustarve metsänhoitoyhdistyksissä.

3.2.2 Silvadata Oy:n ohjelmat

Silvadata Oy on metsänhoitoyhdistysten osittain omistama yksityismetsätalouden tietojärjestelmien kehittämiseen erikoistunut yritys, joka on kehittänyt ohjelmia lähinnä metsänhoitoyhdistysten tarpeisiin. Silvadata ohjelmista keskeisin, MhyAsiakaspalvelut, on ollut käytössä yhdistyksissä noin 10 vuoden ajan eri muodoissaan. Muut Silvadata sovellukset ovat tulleet myöhemmin käyttöön. Merkittävä muutos yhdistysten ohjelmavalikoimaan tuli vuosina 2000–2002, jolloin käyttöön tuli SilvaGIS-paikkatieto-ohjelma keskitettyyn palvelin pohjaiseen järjestelmään siirtymisen yhteydessä. Seuraavissa kappaleissa on esitelty lyhyesti keskeisimmät Silvadata ohjelmat. (Lisätietoja: www.silvadata.fi/tuotteet/ohjelmat).

MhyAsiakaspalvelut on tarkoitettu metsänhoitoyhdistysten asiakastietojen hallintaan sekä hakkuu- ja metsänhoidon työkohteiden suunnittelun ja toteutuksen hallintaan. Ohjelmaan on integroitu SilvaGIS-karttaohjelma, jolla voidaan esittää työkohteiden tiedot paikkatietopohjaisina. Ohjelma hyödyntää SilvaKuviot- ja SilvaGIS-ohjelmilla laadittuja metsäsuunnitelmatietoja. Ohjelmaa voidaan käyttää myös apuna metsäsuunnitelmien päivittämisessä.

SilvaGIS on MhyAsiakaspalvelut ja SilvaKuviot-ohjelmiin integroitu paikkatieto-ohjelma. Se on tarkoitettu ensisijaisesti metsänhoitoyhdistysten hanke- ja työkohdesuunnittelun ja metsäsuunnittelun apuvälineeksi. Ohjelmalla tuotetaan erilaisia raportteja sekä työ- ja teemakarttoja. SilvaGIS on toteutettu MapInfo-pohjaisena. Ohjelmaan voidaan siirtää metsäkeskuksista Solmu-muotoista metsäsuunnitelmatietoa. Tarvittaessa työkohteen paikkatieto voidaan siirtää metsäkeskusten ja puunostajien tietojärjestelmiin. SilvaGIS on rakennettu Silvadata Oy:n, GIS Forest Oy:n ja Genimap Oy:n yhteistyönä.

SilvaKuviot on metsäkuviotietoja ylläpitävä ohjelma, jolla voidaan tulostaa metsäsuunnitelmia myös metsänomistajan käyttöön. Sitä käytetään yleensä yhdessä SilvaGIS-ohjelman kanssa. Ohjelmalla voidaan tuottaa graafisia tulosteita mm. puuston kehityksestä, kasvupaikoista, hakkuista ja metsänhoitotoista sekä hakutoimintoja käyttämällä teemoittaisia kuviolistauksia. Metsänhoitotöiden ja hakkuiden hintatiedot saadaan haluttaessa mukaan tulosteisiin. Lisäksi ohjelmaa käytetään mm. kustannusarvioiden ja työohjelmien laadinnassa.

Ohjelma käsittelee kuvioita Solmu-muodossa. Metsäsuunnitelmatiedot voidaan pitää ohjelmassa ajantasaisina kasvattamalla puustoa kasvumallien mukaisesti, jolloin puustotiedot ovat kuvion inventointiajankohdasta riippumatta kasvatettuina valittuun hetkeen asti. Kuviotietoja voidaan päivittää automaattisesti tehtyjen töiden mukaisesti MhyAsiakaspalvelut-ohjelman kautta. Samoin ohjelman kuviotietoja voidaan käyttää MhyAsiakaspalvelut-ohjelmassa ja Tila-arvio-ohjelmassa. Kuviotietoja voidaan karttarajoineen siirtää SilvaKuviot-ohjelmasta mm. metsäkeskusten LuotsiGIS-järjestelmään ja internet-pohjaisiin metsänomistajasovelluksiin. Ohjelma tukee myös Pursimuotoista maastotallenninta tiedon keruussa ja päivityksessä.

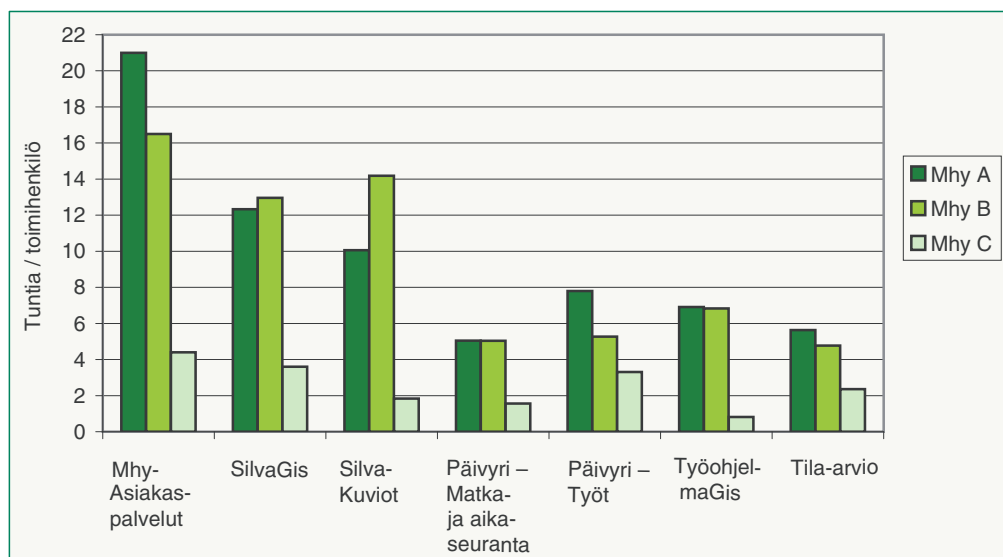
TyöohjelmaGIS-ohjelmaa käytetään työohjelmien laadintaan ja tiedonsiirtoon metsänhoitoyhdistyksen ja yhdistyksille urakoivien yritysten välillä. Ohjelmaa voidaan asentaa yhdistyksen palvelimelle, toimihenkilöiden kannettaviin tietokoneisiin tai esimerkiksi hakkuu- tai haketus-koneiden ajoneuvotietokoneisiin. Ohjelmassa on työjäljen seurannan mahdollistava GPS-jäljen nauhoitusominaisuus. Ohjelman vaihtoehtoisia käyttötapoja on käsitelty tarkemmin työalajakoh- taisten toiminta- ja tiedonsiirtomallien yhteydessä.

SilvaPuunohjaus on ohjelma puunvälitystoiminnan varastonhallintaan ja operatiiviseen ohjaukseen. Ohjelmalla seurataan puuvirtoja pystyvarannosta toimituspisteeseen asti. Ohjelmaan on liitetty paikkatiedon hallintaominaisuudet SilvaGIS- ja TyöohjelmaGIS-ohjelmien avulla. Nämä erilliset ohjelmat on liitetty kiinteästi SilvaPuunohjaus-ohjelman käyttöliittymään. Ohjelma käyttää hyväkseen MhyAsiakaspalvelut-ohjelmassa tuotettuja työkohteiden tietoja ja karttoja. Puutavaralaji-, toimitussopimus-, vastuualue- ym. määrittelytiedot ovat yhteiset Puumaksut-ohjelman kanssa ja ne määritellään Puumo-osiossa. Puunohjauksessa kirjatut mittaustodistukset voidaan siirtää SilvaPuumaksut-ohjelman luettavaksi.

Päivyri-Työt-ohjelmaan kirjataan palkka- ja urakointikustannukset työkohteittain. **Päivyri-Matka- ja aikaseuranta**-ohjelmalla hoidetaan toimihenkilöiden työaikaseuranta ja matkalaskujen teko. Erillisillä **taloushallinnon ohjelmilla** hoidetaan yhdistysten kirjanpito, myynti- ja ostoreskontra, palkanlaskenta ja pankkiyhteydet.

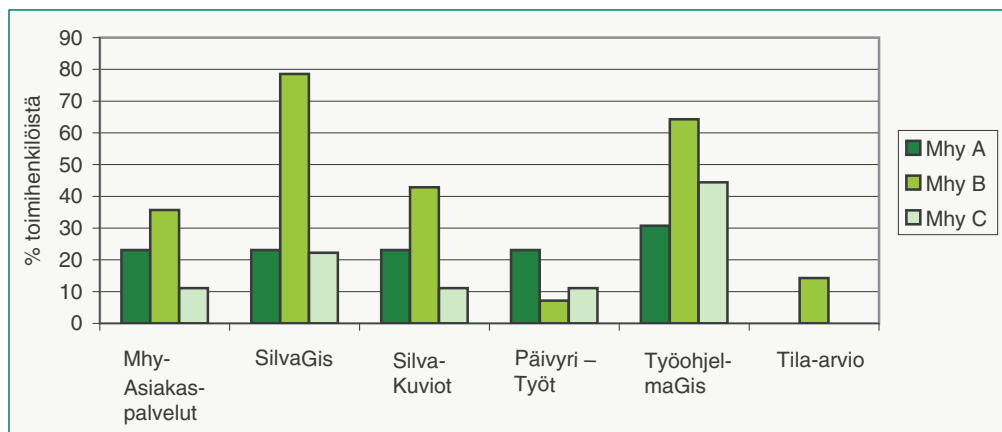
Ohjelmat olivat olleet eri ajan käytössä eri metsänhoitoyhdistyksissä. TyöohjelmaGIS oli otettu Mhy B:ssä käyttöön v. 2006, kun muilla yhdistyksillä oli sen käytöstä pidempi kokemus. TyöohjelmaGIS-ohjelmaa käytti Mhy A:ssa 85 %, Mhy B:ssä 79 % ja Mhy C:ssä 67 % toimihenkilöistä. SilvaPuunohjaus oli käytössä ainoastaan Mhy A:ssa, jossa sitä käytti hieman yli puolet toimihenkilöistä. Ohjelman käyttökoulutusta oli saanut 85 % ja koulutusta koki tarvitsevansa edelleen 62 % toimihenkilöistä. Koulutustarve selittää osaltaan ohjelman suhteellisen vähäistä käyttöä. Muita edellä lueteltuja ohjelmia käyttivät kaikkien yhdistysten kaikki toimihenkilöt.

Silvadata Oy:n järjestämää ryhmäkoulutusta oli ollut kaikissa tässä hankkeessa mukana olleissa yhdistyksissä ohjelmia käyttöönotettaessa (kuva 5). Mhy A:ssa oli lisäksi järjestetty vuosittain lisäkoulutusta Silvadata ohjelmiin liittyen. Myös B:ssä oli ollut koulutustilaisuuksia ohjelmien käyttöönoton jälkeen. Mhy C:ssä ei ollut järjestetty vastaavia koulutustilaisuuksia, mutta ohjelmien muutoksia oli käyty läpi muun koulutuksen yhteydessä. Toimihenkilöt kokivat saavansa atk-vastaavilta ja muilta työkavereilta henkilökohtaista neuvontaa tarvittaessa. Silvadata ohjelmiin liittyvän koulutuksen riittävyyteen tyytymättömiä oli Mhy A:ssa 23 %, B:ssä 29 % ja C:ssä 67 % toimihenkilöistä. Kaikissa metsänhoitoyhdistyksissä tuli esille, että **uusille työntekijöille perehdytys ohjelmiin pitäisi olla nykyistä perusteellisempi**.



Kuva 5. Silvadata Oy:n ohjelmien käyttöön saatu koulutus metsänhoitoyhdistyksissä.

Toimihenkilöiden ikärakenteesta, koulutustaustasta ja työnantajan järjestämästä atk-koulutuksesta johtuvat erot atk-taidoissa ja niiden oppimiskyvyssä näkyivät myös Silvadatan ohjelmien koulutustarpeessa. Koulutustarve oli suurinta Mhy B:ssä ja vähäisintä Mhy C:ssä (kuva 6). Yleisesti toimihenkilöt kaipaivat eniten koulutusta SilvaGIS ja TyöohjelmaGIS-ohjelmiin, mutta myös SilvaKuviot- ja MhyAsiakaspalvelut-ohjelmien täysimääräinen hyödyntäminen vaatisi lisäkoulutusta. Mhy B:ssä viimeksi mainittujen ohjelmien käyttöön koki tarvitsevansa koulusta yli kolmannes toimihenkilöistä. Päivyri-Matka- ja aikaseuranta-ohjelmaan ei kukaan kaivannut lisäkoulutusta.



Kuva 6. Silvadata Oy:n ohjelmiin liittyvä koulutustarve metsänhoitoyhdistyksissä.

Kaiken kaikkiaan toimihenkilöiden mielipiteissä koulutuksen hyödyllisyydestä oli suurta vaihtelua, jota ilmentävät alla esitetyt toimihenkilöiden kommentit.

- ”Koulutusta tarvitaan alkuun pääsemiseksi, mutta koulutuksessa ei voi kaikkea oppia ja asiat tuntuvat jäävän parhaiten mieleen itse kokeilemalla.”
- ”Koulutuksessa tulee paljon tietoa, jonka sisäistäminen yhdellä kertaa voi olla vaikeaa.”
- ”Työ on opettanut käytännön ja apua saa työkavereilta ja atk-vastaavilta.”
- ”Koulutuksessa paljastuu usein joku kikka, joka helpottaa työtä ratkaisevasti ja olisi säästännyt turhalta työltä.”

3.2.3 Sisäinen tiedonkulku ja tiedonsiirto muiden organisaatioiden kanssa

Metsänhoitoyhdistysten sisäisessä tiedonkulussa oli havaittavissa jonkin verran turhaa manuaalista työtä. Esimerkiksi laskutustietoja faksattiin päätoimistolle ja tulostettiin mappeihin varmuuden vuoksi. Edellä mainitut tiedot tallennettiin ja siirrettiin joka tapauksessa toimistonhoitajille sähköisesti. Toisaalta Silvadatan Päivyri-Työt-ohjelman käyttöohjeessa kehoitetaan tulostamaan ja mapittamaan kyseiset tiedot.

Yhteys sivutoimistoilta päätoimistolle (palvelimelle) toimi pääsääntöisesti hyvin. Päätoimistolta sivutoimistolle päin oli harvemmin muuta tiedonsiirtoa kuin sähköpostia. Sähköpostia tuli useiden toimihenkilöiden mielestä liikaa ja tärkeiden asioiden erottaminen sähköpostitulvan seasta oli ajoittain työlästä.

Metsänhoitoyhdistykset pyysivät metsäyhtiöiltä leimikoista tarjoukset sähköpostilla ja lähettivät tarjouspyynnön mukana leimikkokartan pdf-muodossa. Metsänhoitoyhdistysten ja puunostajien järjestelmien välillä havaittiin selvää kehittämistarvetta. Muun muassa leimikonrajat eivät siirtyneet automaattisesti, vaan puunostajat joutuivat piirtämään ne uudelleen omiin tietojärjestelmiinsä.

Tiedonsiirto metsäkeskuksen ja metsänhoitoyhdistysten välillä toimi pääsääntöisesti hyvin. Metsäsuunnitelmatiedot siirretään siirtotiedostoina, jotka aukeavat suoraan metsänhoitoyhdistyksen ohjelmissa. Pieniä ongelmia oli esimerkiksi metsänhoitotöiden kiireellisyyskoodeissa, jotka eivät aina siirtyneet järjestelmien välillä alkuperäisessä muodossaan. Tämä ongelma on myöhemmin saatu korjattua. Myös metsänkäyttöilmoitukset voidaan nykyään lähettää yhdistyksistä metsäkeskukseen sähköisesti. Yhdistyksissä metsänkäyttöilmoituksista tehtiin siirtotiedostot, jotka lähetettiin metsäkeskukseen internet-sivuilla olevan tiedonsiirtopalvelun kautta. Lokakuusta 2007 alkaen myös taimikonperustamisilmoitukset on ollut mahdollista lähettää metsäkeskukseen sähköisesti. Kemera-toteutusselvitykset ja -rahoituslaskelmat eivät toistaiseksi siirty metsäkeskukseen sähköisesti, mutta mahdollisuus tähän on tulossa vuonna 2009.

Organisaatioiden väliseen tiedonsiirtoon liittyy paljon muitakin kuin teknisiä kysymyksiä. Metsänhoitoyhdistyksille olisi hyötyä esim. kaavoitustiedoista, museoviraston kohteista ja metsäkeskusten mete-tiedoista (metsätalouden tärkeät elinympäristöt). Kaikilta tahoilta tietoja ei ole saatu mm. tietoturva- ja tietosuojasyistä. Monessa tapauksessa myös tietojen ajantasaisena pitämisestä puuttuvat toimintamallit, eikä muissa organisaatioissa ole haluttu ottaa vastuuta päivitettyjen tietojen toimittamisesta metsänhoitoyhdistyksiin.

3.2.4 Kehittämisehdotuksia

Toimihenkilöt olivat pääpiirteissään tyytyväisiä metsänhoitoyhdistysten käytössä oleviin ohjelmistoihin, vaikka kehitettävääkin löytyi. Suuria muutoksia ei kaivattu, eikä varsinkaan muutosta muutoksen vuoksi. Sen sijaan atk-vastaavat olivat omissa arvioissaan muita toimihenkilöitä kriittisempiä – heidän mielestään käytetyissä ohjelmistoissa ja ICT:n hyödyntämisessä yleensä olisi paljonkin parantamisen varaa. Hankkeen tulokset vahvistavat käsitystä, jonka mukaan **vaikeakäyttöisiksi koetut ohjelmistot johtavat helposti oikomiseen, virheisiin ja tehtävien tekemättä jättämiseen sekä heikentävät henkilöstön sitoutumista yhdessä sovittujen toimintamallien noudattamiseen.**

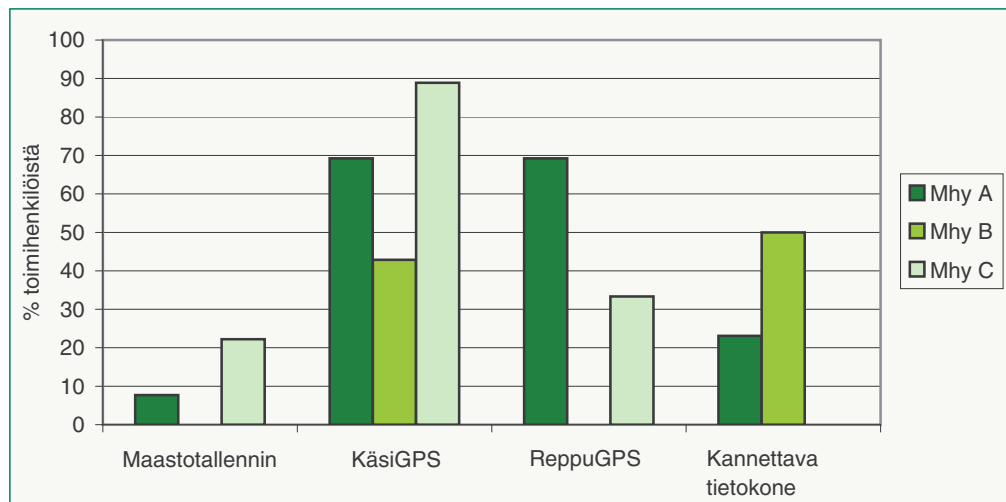
Osa toimihenkilöistä koki Silvadatan ohjelmat toisistaan irrallaan oleviksi ja erillisten ohjelmien tilalle toivottiin yhtä ohjelmistoa, jolla voitaisiin hoitaa useampia tehtäväkokonaisuuksia. Ohjelmia pidettiin jonkin verran kankeina ja vaikeakäyttöisinä, eivätkä ohjelmat keskustelleet kunnolla keskenään. Metsänhoitoyhdistysten toiminnassa tämä näkyi puutteina etenkin hanke- ja metsäsuunnitelmatietojen ajantasalla pitämisessä. Metsänhoitoyhdistysten metsureiden palkkojen ja yrityksiltä tulleiden laskutustietojen siirto palkanlaskentaan ja ostoreskontraan sekä niiden muuntaminen metsänomistajille meneviksi laskuiksi oli monivaiheinen tehtävä, jossa oli monta mahdollisuutta tehdä virhe tai jättää vahingossa jotain tekemättä. Palkat ja yrittäjien laskut määriteltiin Päivyri-Työt-ohjelmassa, mutta niiden koostaminen laskuiksi metsänomistajille tehtiin MhyAsiakaspalvelut-ohjelmassa. Nämä vaiheet tekivät aluevastuulliset toimihenkilöt, mutta laskujen tulostus ja postitus kuuluivat toimistonhoitajille. Lisäksi laskutuskäytännöissä oli epäyhtenäisyyttä; laskutettavat tuotteet oli määriteltä tuoterekisterissä, mutta samankin metsänhoitoyhdistyksen sisällä saattoi olla käytössä useita erilaisia tuoterekistereitä.

Ohjelmissa on edelleen automatisointimahdollisuuksia. Esimerkiksi MhyAsiakaspalvelut-ohjelman kuviotietoihin syötetyt metsänuudistamistyöt eivät automaattisesti siirry ohjelman ”Metsänhoitotyöt ja tuotemyynti”-osioon, vaan ne täytyy käydä erikseen sinne laittamassa. Automatisointimahdollisuuksia olisi myös mm. suunniteltujen toimenpiteiden mukaisten työohjeiden laatimisessa metsänhoitoyhdistyksen omille metsureille ja yrittäjille. Tällä hetkellä työohjeet on kirjoitettava erikseen, kun ne voisi tuottaa ainakin osittain automaattisesti työsuunnitelmien pohjalta. Kolmantena esimerkkinä automatisointimahdollisuuksista nousivat esiin metsäsuunnitelmista metsänomistajien laskutusta varten haettavat kuviotiedot, jotka eivät nykymallissa tulostu automaattisesti laskuihin, vaan ne kirjoitetaan käsin laskun lisätietoihin.

3.3 ICT-laitteet ja niiden käyttö

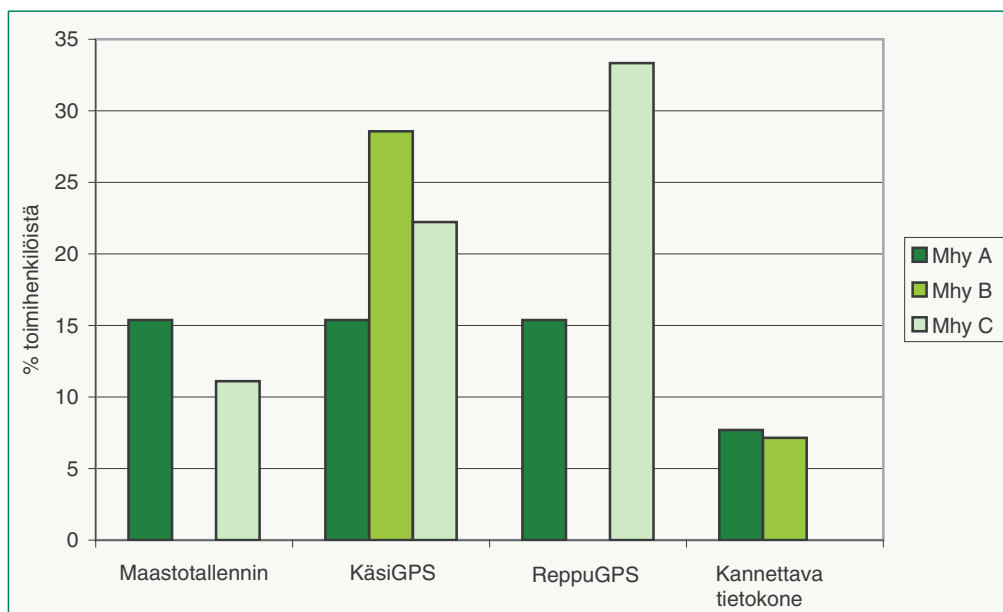
3.3.1 Käyttökokemukset

Metsänhoitoyhdistyksillä käytössä olevista ICT-laitteista olivat tässä selvityksessä mukana **maastotallentimet**, **GPS-laitteet** ja **kannettavat tietokoneet**. GPS-laitteita oli käytössä sekä käsi- että reppuversioina. Lisäksi selvitettiin **kämmenietokoneiden** ja **älypuhelimien** käyttömahdollisuuksia. Metsänhoitoyhdistykset olivat tehneet erilaisia valintoja ICT-laitteiden hankinnassa (Kuva 7).



Kuva 7. ICT-laitteiden käyttöasteet metsänhoitoyhdistyksissä.

Laitteiden käyttöön mhy:ssä saadut koulutusmäärät olivat vähäisiä, vain muutamia tunteja, eikä yhdistysten välillä ollut merkittäviä eroja koulutusmäärissä. Koulutustarvetta koettiin olevan eniten GPS-laitteiden käyttöön (kuva 8).



Kuva 8. ICT-laitteiden käyttöön liittyvä koulutustarve.

Maastotallentimien käyttö oli toimihenkilöiden keskuudessa kaikissa yhdistyksissä melko vähäistä ja rajoittui lähinnä metsäsuunnitelmien ja tila-arvioiden laatimiseen. Sen sijaan päätoimisesti metsäsuunnittelua tekevien toimihenkilöiden keskuudessa maastotallentimet olivat jatkuvassa käytössä. Käytössä olevat maastotallentimet olivat Psion-merkkisiä. Toimihenkilöt pitivät maastotallentimia hyödyllisinä apuvälineinä tila-arvioiden laatimisessa.

GPS-laitteita käytti Mhy B:ssä vajaa puolet toimihenkilöistä, kun muissa yhdistyksissä lähes kaikilla toimihenkilöillä oli käytössä joko käsiGPS- tai reppuGPS-laite tai molemmat. KäsiGPS-laitetta käytettiin lähinnä maanmuokkaus- ja taimikonhoitokohteiden pinta-alojen ja leimikon suunnittelussa leimikon rajojen määrittämiseen. Yleisin käsiGPS-malli oli Garminin Etrex Legend. Rajalinjojen paikannukseen käytettiin tarkempaa reppu GPS:ää Trimblen reppuGPS-laitetta. Rajalinjojen paikannusta tekivät sekä toimihenkilöt että metsurit. ReppuGPS:ää käytettiin yhdessä Psion-maastotallentimen kanssa. Toimipisteissä, joissa GPS-laitteita ei ollut käytössä, pinta-aloja mitattiin lankamittalaitteella, mitä pidettiin epätarkkana ja ikävänä työnä. Kaikki toimihenkilöt eivät kuitenkaan pitäneet GPS-laitetta välttämättömänä.

Kannettava tietokone oli käytössä Mhy A:ssa viidenneksellä toimihenkilöistä, jotka eivät kuitenkaan ottaneet sitä mukaan asiakaskäynneille. Tärkeimmäksi syyksi kannettavan jättämiseen toimistolle mainittiin langattoman tietoliikenneyhteyden puuttuminen. Mhy B:n toimihenkilöt olivat saaneet valita, käyttävätkö kannettavaa tietokonetta vai pöytäkoneita. Puolet toimihenkilöistä oli valinnut kannettavan tietokoneen. Kannettavan valinneista suurin osa piti sitä mukana asiakaskäynneillä. Osa koki kuitenkin tietojen lataamisen palvelimelta kannettavalle liian hitaaksi eikä sen takia kuljettanut kannettavaa mukanaan. Mhy C oli luopunut kannettavien tietokoneiden käytöstä. Syinä kannettavista luopumiseen oli aiempien kannettavien vajaatehoisuus ja tiedonsiirtovaikeudet toimistolla. Kaikki toimihenkilöt eivät olleet tehneet tietojen siirtämisiä kannettavan tietokoneen ja pääjärjestelmän välillä niin kuin olisi pitänyt.

Kannettavista tietokoneista luopuneiden toimihenkilöiden kommentteja:

- ”Oli hyvä, kun sai tehdä paperit asiakkaan luona. Toisaalta laitteiston purkaminen ja kasaminen oli vaivalloista ainakin jonkin pienemmän asian takia.
- ”Jotkut asiakkaat odottavat edelleen, että paperit tehtäisiin tilakäynnillä metsästä tulon jälkeen valmiiksi.”
- ”Kannettavien haittapuolena oli, että töitä tuli herkästi kannettua kotiin.”
- ”Nykyinen pöytäkoneisiin perustuva systeemi on parempi. Pöytäkoneisiin siirtyminen on helpottanut omaa työtä.”

Asiakaskäynnin kuvaus, kun **a)** kannettava tietokone oli käytössä tai **b)** kannettavaa tietokonetta ei ollut käytössä:

- a) Päivän aikana tarvittavat tiedot (tilatiedot ja ilmakuvat) ladataan toimistolla kannettavalle tietokoneelle. Tietokoneelle mahtuvat muutaman tilan tiedot kerrallaan. Tietojen lataus on yleensä helppoa ja nopeaa kestäen muutaman minuutin. Asiakaskäynneillä on mukana pieni tulostin, jolla tulostettuihin sopimuspapereihin pyydetään asiakkaalta tarvittavat allekirjoitukset. Toimistolla päivitetty tiedot siirretään kannettavalta tietokoneelta yhdistyksen palvelimelle. Palvelimella olevat tiedot lukitaan asiakaskäynnin ajaksi, ettei niitä voi kukaan muu muuttaa välillä.*
- b) Päivän aikana tarvittavat tiedot tulostetaan toimistolla papereille, joihin tehdään asiakaskäynnin aikana tarvittavat lisäykset ja muistiinpanot. Asiakaskäynnin jälkeen tietojärjestelmässä olevat tiedot päivitetään toimistolla muistiinpanojen perusteella. Tämän jälkeen tehdään ja tulostetaan sopimuspaperit, jotka joko postitetaan metsänomistajalle allekirjoituksia varten tai käydään henkilökohtaisesti hakemassa allekirjoitus metsänomistajalta muiden töiden yhteydessä.*

Kämmmentietokonetta tai älypuhelinta ei ollut käytössä kenelläkään toimihenkilöistä. Muutamalla Mhy A:n toimihenkilöllä oli VPN-yhteys kotoa omalta tietokoneeltaan mhy:n palvelimelle. Nämä toimihenkilöt tekivät pienessä määrin työtehtäviä kotoaan käsin. **VPN (Virtual Private Network)** on menetelmä, jolla esimerkiksi kodin ja työpaikan välille voidaan muodostaa näennäisesti yksityinen verkko julkisen verkon yli.

Esimerkki: Kämmmentietokone ja GPS-laite apuna leimikonteossa

Stora Enson hankintaesimiehillä on leimikonteossa apuna HP iPAQ-kämmmentietokone ja siihen liitetty GPS-laite sekä kannettava tietokone. Kämmmentietokoneelle tallennetaan etukäteen tiedot puun myyjästä ja alueen kartat. Leimaus tehdään kiertämällä hakattava metsikkökuvio rajoja myöten ympäri, jolloin GPS-laite tallentaa leimikon rajat kartalle. Kämmmentietokoneelle tallennetaan mm. tiedot hakkuutavasta ja kertymäarvio. Kartalle voidaan tehdä merkinnät mm. luontokohteista ja korjuuta haittaavista tekijöistä.

Metsästä tultuaan hankintaesimies siirtää tiedot kämmmentietokoneelta kannettavalle tietokoneelle, joka laskee ja koostaa leimikotiedot, kartat ja arvion puukauppataloista. Sopimuspaperit on mahdollista tulostaa heti metsänomistajalle kannettavalla tulostimella. Kannettavalta tietokoneelta tiedot siirretään toimistolla metsätietojärjestelmään, minkä jälkeen tiedot ovat käytettävissä puunkorjuussa ja kuljetuksessa sekä metsänomistajan eMetsä-palvelussa. Sovelluksen on toteuttanut FifthElement Oy. (Lähteet: Metsälehti 12/06 ja www.tietoviikko.fi/doc.te?f_id=1080631; viitattu 13.2.2008).

3.3.2 Kehittämisehdotuksia

ICT-laitteiden osalta kehittämistarpeissa nousivat esiin etenkin **kannettavat tietokoneet** ja **langaton verkkoyhteys**. Seuraavat poiminnot haastatteluiden vapaista kommentteista kuvaavat näitä kehittämistarpeita:

- ”Pois toimistojen orjuudesta metsänomistajien pariin.”
- ”Kaikille toimihenkilöille kannettavat tietokoneet ja nopeat langattomat yhteydet, joilla olisi mahdollista ottaa reaaliaikainen yhteys mhy:n palvelimelle.”
- ”Kannettavien käyttö ilman reaaliaikaista langatonta yhteyttä ei ole toimiva ratkaisu.”

Metsänhoitoyhdistysten atk-vastaavat arvioivat, että muutaman vuoden päästä langattomat laajakaistaverkot olisivat riittävän kattavia, nopeita ja halpoja mhy:n tarkoituksiin.

Haastatteluissa toivottiin myös lisää **maastotallentimia** toimihenkilöiden käyttöön. Maastotallentimet olisivat käyttökelpoisia tila-arvioiden teossa ja kuviotietojen päivityksessä, ei vain metsäsuunnittelussa. Laajemman käyttöönoton yhteydessä voitaisiin pitää sopiva ”herätyskoulutus”. Myös maastotallentimen ohjelmistot voisivat olla käyttäjäystävällisempiä. Lisäksi toivottiin useampia **GPS-laitteita** käyttöön ja vähintään yhtä käsiGPS-laitetta jokaiselle toimipisteelle.

Muutamissa tapauksissa toimihenkilöillä oli ollut ongelmia GPS-laitteella mitattujen tietojen automaattisessa siirrossa SilvaGIS-ohjelmaan. Näissä tilanteissa mitatut kuvion rajat oli piirrettävä SilvaGIS-ohjelmaan käsin käyttäen apuna määritettyä kuvion muotoa. Silvadatalla on olemassa **SilvaGIS-GPS-siirto-ohjelma**, joka on tarkoitettu GPS-mittaustietojen siirtoon Garminin GPS-laitteen ja SilvaGIS-ohjelman välillä. GPS-siirto-ohjelmalla voidaan siirtää reitti, reittipisteet tai jäljet GPS-laitteesta SilvaGIS-ohjelmaan. SilvaGIS-ohjelmasta voidaan GPS-laitteeseen siirtää vain pisteitä.

KäsiGPS-laitteiden tarkkuudessa ja muissakin ominaisuuksissa on eroja. Kaikilla GPS-laitteilla esim. pinta-alaa ei voida määrittää suoraan, vaan laitteen kanssa kierretty alue on siirrettävä karttaohjelmaan, jossa pinta-alan määrittäminen tapahtuu. GPS-laitteen hankinnan yhteydessä kannattaa kiinnittää huomiota tarkkuuden lisäksi sen yhteensopivuuteen muiden käytössä olevien ohjelmistojen kanssa. Myös asiantunteva koulutus käyttöönoton yhteydessä on erittäin tärkeää.

3.4 Atk-vastaavien toimihenkilöiden haastattelut

Metsänhoitoyhdistyksissä toimihenkilöistä neljällä oli atk-vastaavan nimike (Mhy A:ssa 2, Mhy B:ssä 1 ja Mhy C:ssä 1). Yhtä lukuun ottamatta atk-vastaavat toimivat myös aluevastaavina metsätoimihenkilöinä. Varsinaisten atk-vastaavien lisäksi oli useilla toimipisteillä oma atk-vastaava, jonka tehtävänä oli muiden opastaminen ICT-ohjelmistojen ja -laitteiden päivittäiskäytössä. Palvelinten ylläpito oli ulkoistettu Silvadatalle. Atk-vastaavilla oli jonkin verran ongelmia ehtiä hoitamaan sekä atk-asiat että muut työtehtävät. Laitte- ja ohjelmistohankinnoista atk-vastaavat tekivät esityksiä toiminnanjohtajille. Suuremmat hankintapäätökset tarvitsivat lisäksi hallituksen hyväksynnän. Osan hankintoihin tai muihin atk-asioihin liittyvistä päätöksistä toiminnanjohtajat tekivät yksin. Atk-vastaavat toivoivat hankintoihin liittyen lisää keskustelua. Yhdistysten tähänastiset tietotekniset hankinnat olivat olleet atk-vastaavien mielestä onnistuneita.

Atk-vastaavien tietotekninen koulutus koostui erilaisista tietotekniikkaan liittyvistä jatko-opinnoista, omalla ajalla kouluttautumisesta sekä atk-vastaaville suunnatuista Silvadata koulutuksista. Varsinaiseen koulutukseen osallistumisen lisäksi atk-vastaavat olivat opiskelleet itsenäisesti tai edeltäjä oli opastanut tehtäviin. Atk-vastaavien työajasta kului atk-asioiden hoitamiseen 10–40 % työajasta.

Atk-vastaavien arviot tietotekniikan käytön tasosta yhdistyksissä vaihtelivat keskinkertaisesta hyvään. Tietoteknisiä laitteita ja ohjelmistoja osataan käyttää kohtuullisen hyvin etenkin päivittäisten rutiinitöiden hoitamisessa, mutta poikkeavat tilanteet aiheuttivat usein ongelmia. Laitteiden ja yksittäisten ohjelmien käyttäjämääriä voitaisiin edelleen nostaa. Uusien asioiden oppimisen nähtiin lähtevän jokaisen omasta halusta ja asenteesta. Toisten mielestä asenteet olivat kunnossa, toisten mielestä niissä olisi parantamisen varaa. Koulutukseen osallistuminen ei auta, jos motivaatio oppimiseen puuttuu. Töiden paljous nähtiin yhdeksi syyksi, miksi tietotekniikan opiskeluun ei ehditä paneutua. Mhy A:ssa ICT:n hyödyntämisen arvioitiin olevan valtakunnan tasoon verrattuna hyvällä tasolla.

Atk-vastaavien mielestä ICT:n hyödyntäminen edellyttää etenkin henkilökunnan koulutuksesta huolehtimista. Tulevaisuudessa metsänhoitoyhdistysten henkilökunta nuorentuu ja on tietotekniikan käyttöön tottuneempaa, mikä edelleen parantaa yhdistysten edellytyksiä ICT:n hyödyntämiseen.

3.5 Työlajikohtaiset toimintamallit

3.5.1 Maanmuokkaus

Toimihenkilöt järjestivät toimialueellaan maanmuokkausta keskimäärin n. 100 ha vuodessa, joka kertyi n. 50 maanmuokkauskohteelta. Maanmuokkaustyötä toimihenkilöt ostivat tyypillisesti kahdelta koneyritykseltä. Metsänhoitoyhdistys ja toimihenkilökohtaiset tiedot maanmuokkauksesta on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Metsänhoitoyhdistys- ja toimihenkilökohtaiset tiedot maanmuokkauksesta.

	<i>Mhy A</i>	<i>Mhy B</i>	<i>Mhy C</i>	<i>Keskimäärin</i>
Haastateltuja toimihenkilöitä, kpl	3	4	2	9
/toimihenkilö (keskimäärin)	Vastuualueen pinta-ala, ha	11 000	14 600	18 000
	Maanmuokkauksen pinta-ala, ha/vuosi	112	84	117
	Maanmuokkausta tekeviä yrityksiä, kpl	1,7	2,8	1,5
	Maanmuokkauskohteita, kpl/vuosi	48	44	50
	Maanmuokkauskohteen pinta-ala, ha	2,3	2,3	2,8
	Työnjohtoon kulunut työaika, vkoa/vuosi	1,3	3,0	2,5
	Maastokäynnit maanmuokkauskohteilla, kpl	0,9	1,5	1,0
Maastokäyntejä on mahdollista vähentää, % vastaajista				
	33	75	0	44
Kuinka maanmuokkauskohteet tulevat mhy:n palvelun piiriin? (% työkohteista)				
<i>Metsänomistaja ottaa yhteyttä</i>	2	9	18	9
<i>Palvelusopimuksen kautta</i>	0	0	3	1
<i>Mhy ottaa yhteyttä</i>	2	14	68	22
<i>Puukaupan/muiden töiden yhteydessä</i>	96	78	13	69

Maanmuokkaukseen liittyvä suunnittelutyö aloitetaan usein jo leimikonteon yhteydessä. Leimikonteon jälkeen käyntejä maanmuokkauskohteelle kertyy nolasta kolmeen.

Työkohteilla käymisen syitä olivat:

- Muokkausmenetelmän valinta ja maastosuunnittelu,
- Työkohteen näyttö ja työohjeiden antaminen muokkuskoneen kuljettajalle,
- Laadunvalvonta,
- Seuraavan työkohteen opastaminen ja
- Muokatun pinta-alan mittaaminen.

Hieman yli puolet toimihenkilöistä oli sitä mieltä, että työkohteella käyntikertojen vähentäminen ei ole mahdollista. Ne joiden mielestä käyntikertoja voisi vähentää, esittivät keinoiksi

- Muokkauspalveluiden ostamista ammattitaitoisemmilta ja paremman paikallistuntemuksen omaavilta yrityksiltä,
- Ajantasalla olevien kuviotietojen ja ilmakuvien hyödyntämistä,
- GPS-laitteiden hankkimista muokkuskoneisiin pinta-alan mittaukseen ja työkohteille suunnistamiseen,
- Yritysten omavalvonnan hyödyntämistä laadun hallinnassa ja
- Muokkuskoneen kuljettajien koulutuksen lisäämistä.

Kaikki edellä mainitut keinot linkittyvät myös ICT:n hyödyntämiseen. Huomionarvoista on, että toimintamallien kehittäminen tiedonkulkua automatisoimalla ja paikannustekniikkaa hyödyntä-

mällä edellyttävät tietoteknistä osaamista ja asianmukaisten laitteiden hankintaa myös metsänhoitoyhdistyksille urakoivilta yrityksiltä.

Työkohteiden karttoja ja työohjeita välitettiin muokkausyrittäjille sekä henkilökohtaisesti että sähköpostilla. Yli puolet toimihenkilöistä antoi noin viiden työkohteen (1–2 viikon työt) tiedot kerralla. Loput antoivat 10–30 työkohdetta kerralla, mikä yleensä tarkoitti kaikkia sillä hetkellä tiedossa olleita työkohteita. Yleensä muokkuskone teki yhden toimihenkilön kaikki työkohteet kerralla ja toimihenkilöt sopivat järjestyksen keskenään. Muokkausyritykset saivat tiedot työkohteista tavallisesti päivästä pariin viikkoon, mutta joskus jopa kuukausia ennen työ alkamista. Osa toimihenkilöistä päätti työkohteiden tekojärjestyksen kokonaan, kun taas osa määräsi vain kiireellisimpien työkohteiden järjestyksen ja muokkausyritykset saivat päättää muuten järjestyksestä.

Maanmuokkausurakointia tekevät yritykset toimittivat yhdistyksille ilmoituksen työkohteen valmistumisesta, kohteen tunnistetiedot, muokatun pinta-alan ja kohteella tehty tuntityöt, omavontalomakkeen (jos oli käytössä), laskun ja paperiset kartat ja työohjeet, joihin oli merkitty suunnitelmiin mahdollisesti tulleet muutokset. Tiedot välitettiin mhy:een joko sähköpostilla, henkilökohtaisesti mhy:n toimistolla, puhelimitse tai postitse.

Yleensä muokkauskohteen pinta-alan pystyi määrittämään SilvaGIS-ohjelmassa. Jos ei pystynyt, muokkuskoneen kuljettaja mittasi pinta-alan GPS-laitteen kanssa, mikä huomioitiin muokkaustyön hinnassa. Muokkausyrityksillä oli enenevässä määrin käytössään käsiGPS-laitteita tai kiinteitä GPS-paikantimia maanmuokkuskoneessaan. Jos yrityksen käytössä ei ollut GPS-laitetta, mittasi yhdistyksen toimihenkilö pinta-alan jälkikäteen. Äestyksessä pinta-alan määrittäminen perustui ajettuun matkaan. Maanmuokkauksen pinta-alatietoa käytettiin jatkossa taimimäärien suunnittelussa.

Maanmuokkauskohteiden ketjutuksessa tarvittavat työsuunnitelmat tuotettiin MhyAsiakaspalvelu-ohjelmassa ja kartat SilvaGIS:ssä. Osa toimihenkilöistä käytti työkohteiden karttojen tulostamiseen TyöohjelmaGIS:ä, jossa on mahdollista saada kaikki työohjelman kohteet samalle kartalle. Työkohteiden ketjutus perustui lähinnä paikallistuntemukseen, eikä siihen ollut käytössä erillistä reititysohjelmaa.

Toimihenkilöiden työolajakohtaiseen erikoistumiseen ja keskitettyyn työkohteiden ketjutukseen koko metsänhoitoyhdistyksen toimialueella ei uskottu. Esteenä tällaiselle toimintatavalle nähtiin mm. seuraavat syyt:

- Töiden organisointi vaatii paikallistuntemusta ja yhteydenpitoa metsänomistajiin. Esimerkiksi metsänomistajien itsensä tekemästä polttopuiden keruusta on vaikea saada tietoa ilman hyvää paikallistuntemusta.
- Työsuunnitelmiin ja -ohjelmaan tulee lähes aina jotain muutoksia, joiden hallinta keskitetysti aiheuttaa ylimääräistä toimihenkilöiden välistä sekä toimihenkilöiden ja muokkausyrityksen välistä tiedonvaihtoa.
- Yleensä maanmuokkausyritykset toimivat lähellä kotipaikkaansa, eikä laajempien alueiden ketjutuksella saavuteta merkittäviä säästöjä. Kauempaa tulevien ja laajemmalla alueella toimivien maanmuokkausyrittäjien kohdalla tilanne on toisin.

Kehittämis ehdotuksia maanmuokkaukseen

Maanmuokkausrytillä oleva tietokone, sähköposti, GPS-laite ja karttaohjelma mahdollistavat mm.

- Sähköisten työohjeiden ja karttojen vastaanottamisen,
- Työkohteille menon ilman toimihenkilön mukana oloa,
- Työkohteiden pinta-alan mittaamisen ja
- Tarvittavien tietojen lähettämisen sähköisesti metsänhoitoyhdistykseen.

TyöohjelmaGIS on ominaisuuksiltaan myös maanmuokkausta tekeville yrityksille soveltuva ohjelma. Ongelmana on ollut maanmuokkausrytillä puuttuvien ajoneuvotietokoneiden lisäksi ohjelman hinta, joka on ollut liian korkea pienessä mittakaavassa, satunnaisesti ja muillekin kuin metsänhoitoyhdistyksille urakoiville yrityksille. Jos maanmuokkauksen toteuttavalla yrityksellä ei ole käytössään TyöohjelmaGIS-ohjelmaa, voidaan työkohteiden tiedot lähettää sähköpostilla vakimuotoisella lomakkeella karttaliitteen kanssa.

Työkohteiden ketjuttamisen keskittäminen harvemmille toimihenkilöille antaa paremmat edellytykset kustannustehokkaiden työohjelmien laatimiseen. Tässä yhteydessä paikkatietojärjestelmien ja paikannustekniikan hyödyntäminen on avainasemassa, koska paikallistuntemuksen heikkenemistä pidettiin riskinä. Toisaalta tiettyihin työtehtäviin erikoistuminen mahdollistaa myös näihin asioihin kouluttautumisen kuten tietojärjestelmiin perehtymisen.

Yhtenä kehittämis ehdotuksena nousi esiin maanmuokkaustöiden keskittäminen vähemmille yrityksille, mikä lisäisi työmäärää ja antaisi paremmat mahdollisuudet panostaa tietoteknisiin hankintoihin ja osaamisen kehittämiseen. Myös omavalvonnan käyttöönotto nousi esiin etenkin silloin, kun on tarpeen nostaa työn laatua.

3.5.2 Istutus

Metsänhoitoyhdistysten toimihenkilöt järjestivät toimialueellaan istutusta keskimäärin noin 80 ha vuodessa, joka kertyi vajaalta 50 istutuskohdeelta. Istuttajia oli keskimäärin viisi per toimihenkilö. Metsänhoitoyhdistys ja toimihenkilökohtaiset tiedot istutustyöstä on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Metsänhoitoyhdistys- ja toimihenkilökohtaiset tiedot istutuksesta.

	Mhy A	Mhy B	Mhy C	Keskimäärin	
Haastateltuja toimihenkilöitä, kpl	3	4	2	9	
/toimihenkilö (keskimäärin)	Vastuualueen pinta-ala, ha	8 500	14 400	15 000	12600
	Istutuskohteiden pinta-ala, ha/vuosi	83	71	86	78
	Istuttajia (joista mhy:n metsureita), kpl	4,8 (4,5)	6,3 (6,0)	3,0 (3,0)	5,1 (4,8)
	Istutuskohteita, kpl/vuosi	39	64	31	48
	Istutuskohteen pinta-ala, ha	2,3	2,5	2,7	2,5
	Työnjohtoon kulunut työaika, vkoa/vuosi	4,7	8,3	7	6,8
	Maastokäynnit istutuskohteilla, kpl	1,5	2,0	1,0	1,6
Maastokäyntejä on mahdollista vähentää, % vastaajista	33	50	0	33	
Kuinka istutuskohteet tulevat mhy:n palvelun piiriin? (% työkohteista)					
Metsänomistaja ottaa yhteyttä	10	18	25	17	
Palvelusopimuksen kautta	0	1	0	1	
Mhy ottaa yhteyttä	5	23	35	19	
Puukaupan/muiden töiden yhteydessä	85	59	40	63	

Valtakirjakaupoissa istutustyöstä sovittiin yleensä jo puukaupan yhteydessä. Leimikonteon jälkeen toimihenkilöt kävivät istutustyökohteella 0–5 kertaa, yleensä 1–2 kertaa. Yhdistysten välillä ei ollut merkittäviä eroja käyntimäärissä. Istutuskohteilla käyntien syitä olivat

- Taimien kuljetus,
- Taimien kunnan ja määrän tarkastaminen,
- Istutusohjeiden antaminen istuttajille,
- Istutustyön laadun valvonta ja
- Istutustyön jälkeinen taimien selviytymisen, kasvuunlähdon ja heinimistarpeen arviointi.

Kolmasosa toimihenkilöistä oli sitä mieltä, että työkohdekäyntejä istutuskohteilla voisi vähentää. Keinoina vähentämiseen esitettiin tarkempien ohjeiden antamista istuttajille, istuttajien vastuun lisäämistä työäljellä (annettujen ohjeiden noudattaminen), omavalvonnan käyttöönottoa ja siihen sitoutumista sekä istuttajien kartanlukutaidon parantamista. Kaksi kolmasosaa toimihenkilöistä katsoi, että työkohteella käyntejä ei voida vähentää. Tässä yhteydessä useimmin nousi esiin istutustyön laadun valvonta.

Istutustöiden hankesuunnitelmat tehtiin MhyAsiakaspalvelut-ohjelmaan, josta yhdistyksen toiminnanjohtaja joko poimi taimimäärät suoraan taimitilausta varten tai taimimäärät kerättiin toimihenkilöiltä erilliseen Excel-pohjaan. Tiedonsiirto istuttajille tapahtui sähköpostilla, postitse tai siten, että istuttaja haki tiedot toimistolta tai työnjohtaja vei ne istutuskohteelle. Siirrettäviä tietoja olivat työkohteen kartta, pinta-ala, istutustiheys, taimien varastopaikan sijainti ja yhdessä yhdistyksessä työkohteen taksoituslappu.

Istuttajat toimittivat yhdistyksen toimistolle työpäiväkirjat (istutetut taimimäärät, ajetut kilometrit, työkohteelle tuloaika ja työkohteelta lähtöaika) oma- ja valvontalomakkeet ja taksoituslaput joko tuomalla ne toimiston postilaatikkoon tai antamalla ne toimihenkilölle työkohteella. Sähköistä tiedonsiirtoa ei käytetty istuttajilta metsänhoitoyhdistyksiin päin tapahtuvassa tiedonsiirrossa.

Kehittämisehdotuksia istutustyöhön

Toimihenkilöt esittivät istutustyön rationalisointiin

- Sähköpostin käytön lisäämistä tiedonsiirrossa,
- Hankkeen suunnitelmätietojen parempaa hyödyntämistä työohjeiden laadinnassa,
- Autonavigaattoreiden hankintaa taimia kuljettaviin autoihin,
- Uudistamistuloksen systemaattisen seurannan lisäämistä,
- Istutusryhmille hankittavien GPS-laitteiden hyödyntämistä istutuskohdille löytämisessä,
- Atk:n hyödyntämistä taimivarastojen hallinnassa ja
- Turhien maastokäyntien välttämistä ja SilvaKuvio-ohjelman kuviotietojen päivittämistä istuttajien oma- ja valvontalomakkeella tai työpäiväkirjassa toimittamien tietojen pohjalta.

Istutustyön osalta toimintamallien uudistamisen ja ICT:n hyödyntämisen tavoitteiksi on hyvä asettaa toimihenkilöiden vapauttaminen aikaa vievistä rutiinitehtävistä – kuten taimijakelusta – korkeampaa ammattitaitoa edellyttävien tehtävien hoitamiseen.

3.5.3 Taimikonhoito

Metsänhoitoyhdistykset järjestivät toimialueellaan taimikonhoitoa vuodessa keskimäärin 77 ha toimihenkilöä kohden. Työkohteita oli keskimäärin 31 per toimihenkilö. Toimihenkilöillä oli tyypillisesti neljä metsuria taimikonhoitotöissä. Metsänhoitoyhdistys- ja toimihenkilökohtaiset tiedot taimikonhoitotyöstä on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Metsänhoitoyhdistys- ja toimihenkilökohtaiset tiedot taimikonhoidosta.

	<i>Mhy A</i>	<i>Mhy B</i>	<i>Mhy C</i>	<i>Keskimäärin</i>
Haastateltuja toimihenkilöitä, kpl	3	3	3	9
/ toimihenkilö (keskimäärin)	Vastuualueen pinta-ala, ha	11 000	13 700	18 300
	Taimikonhoitokohteiden pinta-ala, ha/vuosi	105	57	70
	Metsureita (joista mhy:n metsureita), kpl	3,0 (2,7)	4,7 (3,7)	3,3 (3,3)
	Taimikonhoitokohteita, kpl/vuosi	26	40	26
	Taimikonhoitokohteen pinta-ala, ha	4,2	3,5	3,2
	Työnjohtoon kulunut työaika, vkoa/vuosi	5,2	3,3	5,5
	Maastokäynnit taimikonhoitokohteilla, kpl	1,0	1,7	2,2
	Maastokäyntejä on mahdollista vähentää, % vastaajista	33	50	0
	Kuinka taimikonhoitokohteet tulevat mhy:n palvelun piiriin? (% työkohteista)			
	<i>Metsänomistaja ottaa yhteyttä</i>	12	27	18
	<i>Palvelusopimuksen kautta</i>	3	3	0
	<i>Mhy ottaa yhteyttä</i>	58	40	63
	<i>Puukaupan/muiden töiden yhteydessä</i>	23	30	18
	<i>Muulla tavoin</i>	3	0	0

Toimihenkilöiden taimikonhoitoon käyttämässä työpanoksessa oli metsänhoitoyhdistysten toimintamalleista johtuvia eroja. Esimerkiksi Mhy C:ssä toimihenkilöt taksoittivat taimikonhoidon työkohteet metsureiden palkan määrittystä varten, minkä takia jokaisella työkohteella oli käytävä ainakin kerran, kun taas Mhy B:ssä metsurit taksoittivat itse osan työkohteistaan, jolloin toimihenkilön maastokäyntiä ei tarvittu. Työjäljen seurantaan käytetty omavalvontasysteemi oli käytössä Mhy A:ssa ja Mhy C:ssä kaikilla metsureilla, kun taas Mhy B:ssä sitä hyödynsi vain osa toimihenkilöistä.

Taimikonhoidossa toimihenkilöiden työkohteilla käyntien syitä olivat

- Taimikonhoidon tarpeellisuuden varmistus ennen työn aloitusta,
- Kamera-tukikelpoisuuden määrittäminen,
- Pinta-alan ja poistuman määrittäminen,
- Hinta-arvion tekeminen metsänomistajalle,
- Työkohteen taksoitus,
- Metsureiden vienti kohteelle ja työohjeiden antaminen,
- Työkohteen rajojen merkintä,
- Työn laadun ja edistymisen seuranta ja
- Metsurin toimittamien tietojen kontrollimittaus.

Työkohtekäyntien määrä vaihteli yhdistyksittäin, toimihenkilöittäin, metsureiden kokemuksen ja työkohteiden ominaisuuksien mukaan. Kiireisinä aikoina työkohteilla käytiin vähemmän. Metsureiden omavalvontasysteemin koettiin vähentävän toimihenkilöiden tarvetta käydä työkohteilla.

Yleensä työkohteilla käyminen pyrittiin liittämään muiden samalla alueella olevien työtehtävien yhteyteen. Vajaa puolet toimihenkilöistä oli sitä mieltä, että työkohteilla käyntikertoja ei voida vähentää. Suurin osa oli sitä mieltä, että kemera-tukea saavilla kohteilla on käytävä vähintään kerran tukikelpoisuuden varmistamiseksi. Vähän yli puolet toimihenkilöistä oli kuitenkin sitä mieltä, että työkohdekäyntejä voidaan vähentää. Keinoiksi ehdotettiin mm.

- GPS-tekniikan hyödyntämistä,
- Metsureiden kartanlukutaidon parantamista,
- Sähköpostin käyttöä karttojen ja työohjeiden lähettämisessä metsureille,
- Työkohteiden taksoituksen siirtämistä metsureille ja
- Sähköisten metsäsuunnitelmien kuviotietojen päivitysvastuun liittämistä metsureiden oma-valvontajärjestelmään.

Tiedonvälitys metsänhoitoyhdistyksestä metsurille tapahtui niin, että joko metsuri haki tarvittavat tiedot paperilla toimistolta tai vaihtoehtoisesti toimihenkilö vei tai postitti ne metsurille. Tiedot sisälsivät työkohteiden kartat, lähestymiskartat ja työohjeet. Vastaavasti metsuri toimitti paperiversiona yhdistyksen toimistolle tai toimihenkilölle työpäiväkirjan, taksoituslaput ja omavalvontalomakkeet.

Metsäsuunnitelmatietojen päivitys SilvaGIS-ohjelmaan taimikonhoidon jälkeen ei ollut rutiinitoimenpide; muutamat toimihenkilöt kertoivat tekevänsä päivityksen aina, mutta muilta se jäi usein syystä tai toisesta tekemättä.

Kehittämisehdotuksia taimikonhoitoon

ICT:a voidaan taimikonhoidon rationalisoinnissa hyödyntää mm. seuraavasti:

- GPS-laitteiden hankkiminen metsureille
 - Työkohteiden pinta-alojen mittaaminen metsureiden toimesta,
 - Työkohteiden löytämisen helpottuminen,
 - Laadun seurannan systemaattisuuden parantuminen esimerkiksi määrittelemällä omavalvonnan otantapisteen koordinaatit GPS-laitteelle ja
 - Työkohteiden dokumentoinnin helpottuminen ja tarkentuminen.
- Sähköisten metsäsuunnitelmien ja niihin liittyvien hakutoimintojen kehittäminen ja hyödyntäminen taimikonhoitotöiden suunnittelussa. Tähän liittyen metsänhoitotöiden tarkemman ajoituksen määrittäminen metsäsuunnitelmiin – Nykyinen viiden vuoden tarkkuus aiheuttaa taimikonhoidossa sekä turhia tarkastuskäyntejä että toisaalta pahoja myöhästymisiä ja turhaa kustannusten nousua töiden toteutuksessa.
- Kemera-toteutusilmoitusten ja -rahoitushakemusten siirto metsäkeskukseen sähköisesti (tulossa v. 2009–2010).
- Taimikonperustamisilmoituksen siirto sähköisesti metsäkeskukseen (tuli mahdolliseksi syksyllä 2007).

Esimerkki ICT:sta metsureiden työnohjauksessa

Tornator Oy

(Lähde: Juha Immonen/Tornator Oy, esitelmä paikkatietomarkkinoilla 26.9.2007)

BitMobile – matkapuhelinsovellus metsureille

BitMobile-sovellusta käytetään Nokian 6110-matkapuhelimella, jossa on 3G-ominaisuus ja sisäänrakennettu GPS-paikannin sekä muistiin asennettuina tarvittavat kartat ja BitMobile-sovellus. BitMobile-sovelluksen avulla metsuri voi

- Suunnistaa työkohteille ja paikantaa oman sijaintinsa,
- Nähdä oman työohjelmansa viikkoja eteen- ja taaksepäin,
- Suunnitella työpäivien pituudet järkeviksi työkokonaisuuksiksi,
- Tallentaa työpäiväkirjan tiedot (työaika ja ajomatkat) suoraan sähköiseen muotoon,
- Ilmoittaa työkohteet toteutetuiksi ja siirrettäviksi palkanlaskentaan,
- Ilmoittaa mm. istutetut taimimäärät, taimikonhoitokohteiden puustotiedot ja paikannetut luontokohteet päivitettäväksi kuviotietokantaan.

Metsureiden ilmoittamat tiedot menevät automaattisesti metsänhoitoesimiesten käytössä olevaan BitNet-sovellukseen.

BitNet – selainpohjainen työkalu resurssien ja toteutumatiетоjen hallintaan metsänhoito-esimiehille

- Metsänhoitoesimies tarkistaa BitNet-sovelluksessa metsurin lähettämät tiedot, minkä jälkeen tiedot menevät suoraan palkanmaksuun, laskutukseen ja päivittyvät paikkatietojärjestelmään.
- BitNet-sovellusta käytetään työvoimaresurssien suunnitteluun ja vuotuisten työohjelmien laadintaan sekä ja jakeluun metsureille.
- Järjestelmän avulla myös metsätietojärjestelmän kuviotiedot pysyvät automaattisesti ajan tasalla.

BitMobile- ja BitNet-sovellukset on toteuttanut Bitcomp Oy.

3.5.4 Nuoren metsän hoito

Eri työlajeista metsänhoitoyhdistysten väliset erot toimintamalleissa olivat suurimmat nuoren metsän hoidossa (nmh). Mhy C:ssä yksi toimihenkilö oli erikoistunut organisoimaan nuoren metsän hoitotyöt koko yhdistyksen alueella, kun muissa yhdistyksissä työn organisointi hoidettiin aluevastuu-periaatteella. Toimintamallien väliset erot näkyvät selvästi taulukossa 5 esitetyissä toimihenkilökohtaisissa tunnusluvuissa.

Taulukko 5. Metsänhoitoyhdistys- ja toimihenkilökohtaiset tiedot nuoren metsän hoidosta (nmh).

	Mhy A	Mhy B	Mhy C	Keskimäärin	
	Haastateltuja toimihenkilöitä, kpl	4	3	2	3
/ toimihenkilö (keskimäärin)	Vastuualueen pinta-ala, ha	8 400	13 000	87 000	36100
	Nuoren metsän hoitokohteiden pinta-ala, ha/vuosi	78	117	273	156
	Metsureita nmh-töissä, kpl	3,5	1,5	5,0	3,3
	Hakkuuyrityksiä nmh-töissä, kpl	1,5	0,8	1,0	1,1
	Haketuskoneita nmh-töissä, kpl	1,3	0,0	0,5	0,6
	Nuoren metsän hoitokohteita, kpl/vuosi	20	48	59	42
	Nuoren metsän hoitokohteen pinta-ala, ha	2,2	2,6	4,8	3,2
	Työnjohtoon kulunut työaika, vkoa/vuosi	4	3	20	9
	Maastokäynnit taimikonhoitokohteilla, kpl	1,8	1,7	2,5	2,0
	Maastokäyntejä on mahdollista vähentää, % vastaajista	50	33	50	44
/ toimihenkilö (keskimäärin)	Kuinka suuresta osasta nmh-kohteita mhy korjaa energiapuuta? (%)	25	0	11	12
	Paljonko energiapuuta kertyy nmh-kohteista? (m³/vuosi)	425	-	1000	475
	Paljonko energiapuuta kertyy keskimäärin nmh-kohteelta? (m³)	125	-	93	73
	Energiapuun korjuusta aiheutuneet ylimääräiset maastokäynnit, kpl	1,1	-	0,8	1
	Kuinka nuoren metsän hoitokohteet tulevat mhy:n palvelun piiriin? (% työkohteista)				
	Metsänomistaja ottaa yhteyttä	6	47	35	29
	Palvelusopimuksen kautta	26	0	3	10
	Mhy ottaa yhteyttä	43	37	40	40
	Puukaupan/muiden töiden yhteydessä	25	17	23	21

Toimihenkilöt kävivät nmh-kohteilla tyypillisesti kaksi kertaa. Maastokäyntien syitä olivat

- Kemera-tukikelpoisuuden tarkastaminen,
- Maastosuunnittelu, rajausta ja merkintä,
- Metsureiden ja hakkuukoneiden opastus kohteelle ja työn ohjaus,
- Toteutetun työn laadun valvonta ja
- Energiapuiden mittaaminen.

Osa toimihenkilöistä oli sitä mieltä, että kemera-tukihakemuksen voi tehdä ilman poistuman mittaamista, kun taas osa piti poistuman ja jäävän puuston mittaamista välttämättömänä. Metsureiden omavalvontasysteemistä jäävän puuston tietoa ei saada kattavasti, koska metsurit tekevät enimmäkseen konetyötä edeltävää ennakkoraivausta.

Nuoren metsän hoidon yhteydessä tehtävästä energiapuun korjuusta aiheutui keskimäärin yksi työkohteellakäyntikerta enemmän. Samoin kuin taimikonhoidossa, käyntien määrään vaikutti työn toteuttaneen metsurin tai koneyrityksen kokemus ja työkohteen ominaisuudet – kokeneisiin työntekijöihin luotettiin enemmän ja kemera-tukien kannalta selviä tapauksia ei tarkastettu maastossa yhtä usein kuin epäselviä tapauksia. Osa toimihenkilöistä piti maastokäyntien vähentämistä mahdollisena, jos

- Hakkuukoneessa on GPS-laite ja karttaohjelma, eikä kuviorajoja tai tilarajoja tarvitse merkitä maastoon,
- Metsureilla on käytössä omavalvontasysteemi, johon kuuluu jäävän puuston mittaus työkohteen valmistumisen jälkeen,
- Kemera-säännöksiä yksinkertaistetaan,
- Energiapuun mittaus siirretään metsureille tai haketuksen yhteyteen ja
- Ajantasaisesta metsäsuunnitelmasta pystytään toteamaan kemera-tukiehtojen täyttyminen.

Toimihenkilöt, jotka eivät pitäneet maastokäyntien vähentämistä mahdollisena perustelivat kantansa mm. riskeillä valvonnan puuttumisesta aiheutuvasta huonosta työn laadusta ja kemera-tuen hakemisesta kohteille, joille se ei kuulu. Lisäksi todettiin, että mittaustehtävien siirtäminen metsureille edellyttää asianmukaisen koulutuksen järjestämistä. Toimihenkilöiden käsityksen mukaan vain harva metsuri haluaa lisää työtehtäviä.

Osalla toimihenkilöistä oli melko usein ongelmia hakkuukoneiden seurannassa. Ongelman syynä oli yleensä koneyritysten epätietoisuus seuraavasta työkohteesta, jonka oli monessa tapauksessa arveltu johtuvan vakiintumattomista työn organisointi tavoista. Metsänhoitoyhdistyksillä oli jokaisella oma tapansa asian ratkaisemiseksi. Mhy A:ssa nmh-kohteiden korjuu organisoitiin toimihenkilöiden aluevastuullisuuteen perustuvalla toimintamallilla. Mhy B puolestaan aloitti hankintapalveluna tehtävien kohteiden keskitetyn koordinoinnin, jossa hakkuukoneita ohjattiin yli toimihenkilöiden toimialuerajojen. Tehtävää hoitamaan valitun koordinaattorin (ts. korjuuvastaava) tuli huolehtia

- Työkohteiden ketjuttamisesta hakkuukoneille,
- Hoitaa hankintapalvelun sopimusasiat,
- Hoitaa yhteydenpito metsäyhtiöiden kanssa ja
- Ketjuttaa puun toimitukset käyttöpaikoille.

Koordinaattorin tehtäviin ei kuulunut käytännön kenttätöiden organisointi, vaan kukin toimihenkilö hoiti sen omalla alueellaan. Toimihenkilöt mm. huolehtivat työkohteiden karttojen ym. jakelusta hakkuukoneille.

Mhy C oli ottanut hakkuukohteiden (ml. nmh-kohteet) keskitetyn koordinoinnin jo aiemmin käyttöönsä. Koordinaattori (korjuuvastaava) vastasi vastasi hankintapalvelusta kattavasti koko yhdistyksen alueella. Erona Mhy B:n toimintamalliin oli, että koordinaattori vastasi myös operatiivisen toiminnan suunnittelusta ja ohjauksesta kuten leimikon rajauksesta maastoon, työohjeiden jakelusta, korjuun valvonnasta ja energiapuiden mittauksesta. Aluevastaavat toimihenkilöt sopivat metsänomistajan kanssa puukaupasta ja hankintapalveluna tehtävästä puunkorjuusta. Tämän jälkeen he tallensivat korjuukohteiden leimausselosteet Mhy Asiakaspalvelut-ohjelmaan ja ilmoittivat niistä sähköpostitse tai puhelimitse koordinaattorille. Aluevastaavat huolehtivat työkohteiden kemera-tukikelpoisuuden tarkastamisesta. hoiti yleensä korjuuvastaava.

Keskitetyn koordinoinnin toimintamalleissa oli ollut ongelmia tiedonkulussa. Koordinaattoreilla ei aina ollut tietoa kaikista leimikoista, koska aluevastaavat eivät olleet vieneet tietoja MhyAsia-kaspalvelut-ohjelmaan.

Kehittämisehdotuksia nuoren metsän hoitoon

Toimihenkilöt esittivät nuoren metsän hoidon rationalisointiin seuraavat kehittämisehdotukset:

- Karttaohjelman ja GPS-laitteen hankkiminen metsureille ja hakkuukoneisiin.
- Työn organisoinnin keskittäminen yhdelle toimihenkilölle ja kaikkien sitouttaminen uuteen toimintamalliin liittyviin tiedonsiirto- ja ilmoituskäytäntöihin.
- Sähköisen tiedonsiirron käyttöönotto työohjelmien toimittamisessa metsureille ja hakkuukoneille.
- Ajantasaisen metsäsuunnitelman käyttöönotto ja hyödyntäminen töiden suunnittelussa sekä kuviotietojen systemaattinen päivitys toimenpiteiden yhteydessä.
- Hakkuukoneiden uudet tekniset ratkaisut jäävän puuston runkoluvun ja läpimitan määrittämiseen.

Nuoren metsän hoidon keskitetyn koordinoinnin toimintamallissa kehittämiskohteeksi nousi myös TyöohjelmaGIS-ohjelman hankkiminen koneyrittäjien käyttöön. Ilman ICT:n hyödyntämistä töiden organisoinnissa osa uuden toimintamallin tehokkuushyödyistä hukkuu toimintaa koordinoivan toimihenkilön runsaslukuisiin maastokäynteihin laajalla alueella sijaitsevilla työkohteilla. Tehokkuusetujen lisäksi **ICT-järjestelmät ja niiden käyttö tulee suunnitella siten, että se edesauttaa niin toimihenkilöiden kuin metsureiden ja koneyrittäjienkin sitoutumista uusiin toimintamalleihin.**

4 Energiapuun hankinnan tietojärjestelmät

4.1 Tausta ja kehittämiskohteet

Haastatteluaineiston ja metsänhoitoyhdistysten toiminnanjohtajien mielipiteiden perusteella ICT:n hyödyntämismahdollisuudet energiapuun hankinnassa valittiin projektissa syvällisempään tarkasteluun. Esimerkkitapaukseksi valittiin Mhy A:n toimintaympäristö ja **painopisteeksi energiapuun haketukseen liittyvä tiedonhallinta**. Lisäksi tiedonhallintaa ja tietojärjestelmiä tarkasteltiin energiapuuvarastojen hallinnan kehittämisen näkökulmasta.

Energiapuun välitys on useissa metsänhoitoyhdistyksissä vielä melko uutta ja samalla voimakkaasti kasvavaa toimintaa. Toimintatavat eivät ole vakiintuneet ja parhaita käytäntöjä vasta etsitään. Energiapuun hankinnassa hallittava tietomäärä on suuri ja tiedonhallinnassa korostuu oikea-aikaisuus. Energiapuuvarastot on hakettava oikeaan aikaan hakkeen laadun varmistamiseksi ja hake on toimitettava oikea-aikaisesti oikeisiin käyttökohteisiin. Toimitusvarmuus on hakkeen loppukäyttäjän kannalta tärkeä kriteeri hakkeen toimittajaa valittaessa.

Energiapuun välitystoiminnassa metsänhoitoyhdistys ostaa energiapuun itselleen, joten pääomaa sitoutuu energiapuuvarastoihin. Tämä asettaa omat vaatimuksensa etenkin varastojen kierto-opeudelle. Energiapuun hankinnan kokonaiskustannustehokkuuden näkökulmasta on lisäksi tärkeää, että haketusyritys ja muut hankintaketjuun osallistuvat yritykset saavat tiedot työkohteista hyvissä ajoin, jotta myös operatiivinen toiminta on mahdollista suunnitella mahdollisimman tehokkaaksi.

Haketusyrityksen toiveena oli saada hakkuri mahdollisimman tehokkaaseen käyttöön ja samalla tasoiittaa hakkeen kysynnän vaihtelusta johtuvia epätasaisesti jakautuvia työmääriä. Pakkaskausina haketustyössä oli kova kiire, kun taas lämpiminä päivinä ongelmana oli työn puute. Ongelmaa kärjisti se, että koneet kestävät huonosti työskentelyä yli -30°C pakkasella.

Projektissa selvitettiin metsänhoitoyhdistysten yleisesti käyttämien Silvadata Oy:n ohjelmien ja mikkililäisen MHG Systems Oy:n energiapuuvirtojen hallintaan rakennetun MHG Power-ohjelman soveltuvuutta haketuksen suunnittelu- ja ohjaustoimintoihin.

4.2 Silvadata Oy:n ohjelmat haketuksen ohjauksessa

4.2.1 Toimintamalli

Tarkasteluun valitussa toimintaympäristässä haketuksen hoiti haketusyritys, jonka kaksi omistajaa olivat yrityksen ainoat työntekijät. Näin ollen heidän vastuullaan olivat sekä yrityksen töiden suunnittelu ja ohjaus että käytännön haketustyön toteutus. Metsänhoitoyhdistys oli puolestaan nimennyt yhden toimihenkilön energiapuuvastaavaksi. Energiapuuvastaava huolehti, että tienvarsivarastoissa riitti haketusyritykselle hakettavaa ja lämpölaitoksella haketta. Energiapuuta kuivatettiin palstalla yksi kesäkausi ennen tienvarsivarastoon ajoa, jossa haketus tapahtui pääsääntöisesti seuraavana talvikautena.

Energiapuun hankinnan alkuvaiheessa metsänhoitoyhdistys oli hankkinut haketukseen menevän energiapuun pääasiassa nuoren metsän kunnostuskohteista joko karsittuna tai karsimattomana rankana. Päätehakuuleimikoiden hakkuutähteiden korjuuoikeudet oli toiminnan alkuvaiheessa

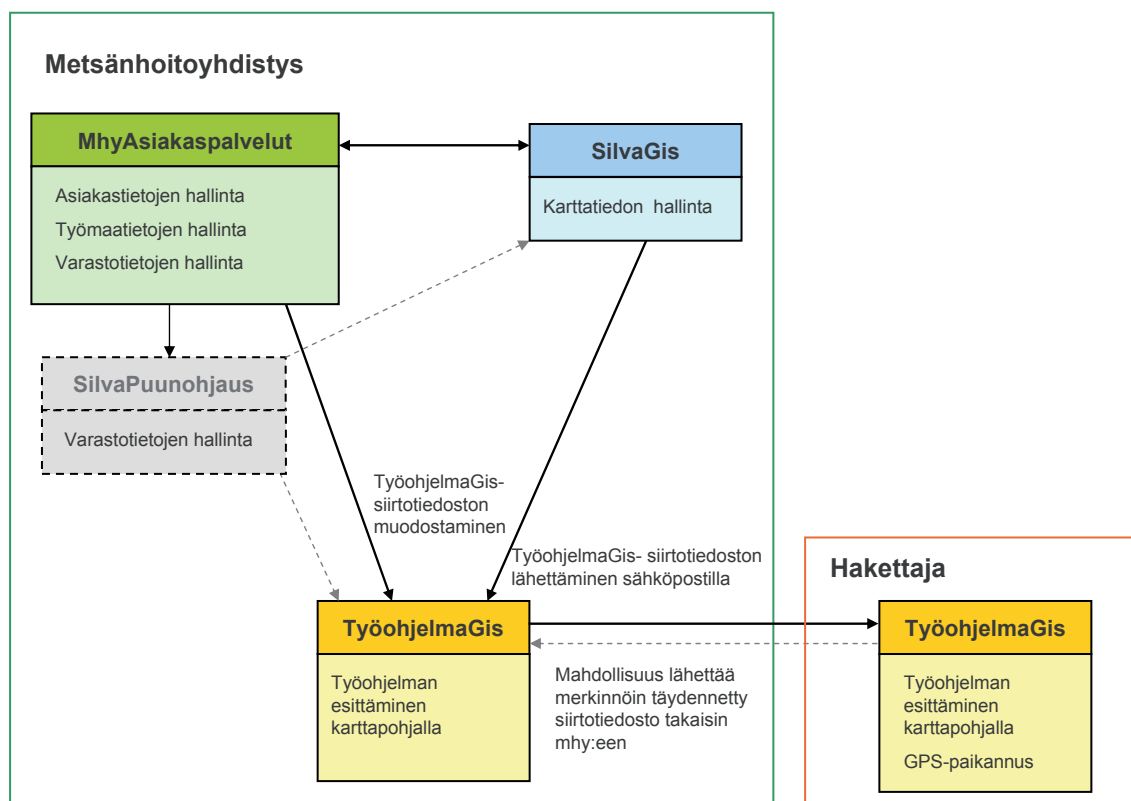
myyty keskitetysti eteenpäin, mutta myöhemmin myös hakkuutähteiden keruu, haketus ja toimittus käyttöpaikalle oli otettu mukaan metsänhoitoyhdistyksen palveluvalikoimaan.

Toimihenkilöt ilmoittivat omien vastuualueidensa energiapuuvaretojen sijainnin ja koon energiapuuvastaavalle, joka ketjutti toimihenkilöalueet haketusyrittäkselle. Haketusyrittäys sai työkohtedekartat ja -ohjeet kerralla vain yhden toimihenkilön vastuualueelta. Energiapuuvastaava soitti toimihenkilölle hänen alueensa varastojen tullessa haketusvuoroon ja varmisti, että varastot olivat saavutettavissa (keliolosuhteet) ja valmiita (riittävän kuivia) haketettavaksi. Yksittäisten työkohteiden ketjutus oli aluevastaavien toimihenkilöiden vastuulla. Toimihenkilöt hoitivat myös omalla toimialueellaan tapahtuvaan haketukseen liittyvän yhteydenpidon haketusyrittäksen kanssa. Osa toimihenkilöistä ketjutti työkohteet itse ja osa antoi sen haketusyrittäksen tehtäväksi. Toimihenkilöt välittivät työkohteiden tiedot ja tarvittavat kartat haketusyrittäkselle postissa tai sähköpostilla haketuskoneen kuljettajan kotitietokoneelle. Hakettajalle tutulla seudulla tiedonsiirto työkohteista tapahtui usein pelkällä puhelinsoitolla. Haketusyrittäys puolestaan lähetti laskun haketustyöstä energiapuuvastaavalle, joka laittoi vielä laskun hyväksyttäväksi aluevastaavalle toimihenkilölle.

Lämpölaitokselta tuli metsänhoitoyhdistäkselle kuukausittain tieto toimitetun hakkeen lämpöenergiamäärästä, jonka perusteella energiapuuvastaava laskutti voimalaitosta. Hakkeen laatua ei lämpölaitoksissa juuri mitattu. Osassa laitoksista verrattiin käytetyn hakkeen määrää tuotettuun energiaan, osassa ei sitäkään. Pienemmät lämpölaitokset maksoivat hakkeesta tilavuuden mukaan ($i-m^3$) ja isommat lämpöenergian mukaan (MWh). Osa lämpölaitoksista oli yhteydessä suoraan haketusyrittäkseseen ja osa hoiti asioimisen metsänhoitoyhdistäksen kautta – osa ei edes tiennyt kumpaan oli ollut yhteydessä. Lämpölaitokset olivat joka tapauksessa tiedonkulkuun tyytyväisiä.

Projektissa saatujen käyttökokemusten perusteella energiapuun hankinnan hallinta – ja etenkin työohjelmien laadinta haketuskoneelle – onnistuu Silvadan ohjelmien avulla parhaiten koostamalla MhyAsiakaspalvelut- ja SilvaGIS-ohjelmista haketuskoneen työohjelman TyöohjelmaGIS-ohjelmaan. TyöohjelmaGIS-ohjelmassa laadittu työohjelma siirretään metsänhoitoyhdistäksestä haketusyrittäkselle sähköpostin liitteenä olevana siirtotiedostona (kuva 9). Siirtotiedostossa haketusyrittäkselle siirtyvät tarvittavat tiedot metsänomistajasta, hankenumero, varaston sijainti, varaston koko, työkuuion rajat ja työohjeet. Samassa siirtotiedostossa on yleensä useita työkohteita. GT- ja peruskartat ovat kiinteästi asennettuina haketusyrittäksen tietokoneille, joten karttatiedoista siirretään ainoastaan koordinaatit.

Metsänhoitoyhdistäksessä TyöohjelmaGIS-ohjelmaa käytetään vain työohjelmaan valittujen työkohteiden koostamiseen samalle karttapohjalle ja siirtotiedostojen luomiseen. Haketusyrittäys käyttää TyöohjelmaGIS-ohjelmaa työkohteiden tietojen vastaanottamiseen ja mahdollisesti myös työkohteelle/-lla navigointiin, jos ohjelmaan yhdistetään GPS-paikannus. Ohjelmaa voi periaatteessa käyttää myös siirtotiedostojen lähettämiseen haketusyrittäksestä metsänhoitoyhdistäkseseen, mutta se on todettu käytännössä turhaksi. TyöohjelmaGIS-ohjelman alkuperäinen käyttötarkoitus on lentolannoitusten ohjaaminen. Ohjelma on kuitenkin melko yksinkertainen ja pelkistetty, minkä takia sitä voidaan käyttää muidenkin työlaajien ohjaukseen. Toisaalta ohjelmasta puuttavat työlaajikohtaisten erityispiirteiden hallintaan tarvittavat ominaisuudet.



Kuva 9. Silvadata Oy:n ohjelmat energiapuun hankinnan ohjauksessa.

Metsänhoitoyhdistyksellä ei toiminnanjohtajan toiveista huolimatta ollut käytössä varastokohtais-ta kustannusseurantaa. Suurin osa toimihenkilöistä epäili syyksi sitä, että Silvadata Oy:n ohjelmat eivät tätä mahdollista. Varastokohtainen kustannusseuranta on kuitenkin mahdollista toteuttaa Silvadata Oy:n ohjelmissa ainakin siten, että kullekin työvaiheelle luodaan MhyAsiakaspalve-lut-ohjelmaan oma toteutusrivi, jolle työvaiheen kustannustiedot viedään. Työvaiheita ovat esi-merkiksi hakkuutyö, lähikuljetus, haketus ja hakkeen kaukokuljetus. Varastokohtaisten tulojen ja kannattavuuden seuranta edellyttää hakkeen lämpöarvon mittaamista varastokohtaisesti, mitä ei tällä hetkellä tehdä.

Haketustyössä ICT:n käytöstä saadaan eniten lisähyötyä yksittäisten varastojen ja metsänhoitoyh-distyksen kokonaisvarantojen hallinnassa, tiedonsiirrossa ja työkohteiden paikannuksessa. Sen si-jaan työkohteiden ketjutuksella ei ainakaan nyt tutkitussa toimintaympäristössä ollut yhtä suurta merkitystä kuin esimerkiksi puunkorjuussa, koska kuljettaja ajoi haketuskoneen aina työpäivän päätteeksi kotiinsa. Kuljettajan mielestä työkohteiden ketjutus oli kunnossa, jos vajaata hake-kuormaa ei tarvinnut lähteä täydentämään yli kymmenen kilometrin päästä.

4.2.2 Käyttökokemukset ja kehittämismahdollisuudet

TyöohjelmaGIS-ohjelma hankittiin projektin aikana myös haketusyrityksen käyttöön. Ohjelman käyttötarkoitus oli työkohteiden tietojen siirtäminen sähköisesti metsänhoitoyhdistyksestä haket-tajalle. Käyttönoton tueksi metsänhoitoyhdistyksen toimihenkilöille ja haketusyrityksen henki-löstölle järjestettiin koulutus TyöohjelmaGIS-ohjelman ja soveltuvien osien MhyAsiakaspalvelut- ja SilvaGIS-ohjelmien käytöstä alkuvuodesta 2007.

Käyttökokemusten keräämiseksi haastateltiin neljää toimihenkilöä, joiden alueella oli haketettu energiapuuta TyöohjelmaGIS-ohjelman käyttöönoton jälkeen. Toimihenkilöistä kaksi oli lähettänyt työkohteiden tietoja ohjelman kautta hakettajalle, kun taas kaksi ei ollut hyödyntänyt ohjelmaa. Toimihenkilöiden lisäksi haastateltiin metsänhoitoyhdistyksen toiminnanjohtajaa. Näistä viidestä kaksi oli erittäin tyytymättömiä käytössä oleviin ohjelmiin ja kolme oli sitä mieltä, että käytössä olevilla ohjelmilla pärjätään. Toimihenkilöt, jotka eivät olleet ottaneet TyöohjelmaGIS-ohjelmaa jatkuvaan käyttöön, kertoivat syiksi mm. seuraavat asiat:

- Toimialue oli hakettajalle maantieteellisesti tuttu, jolloin tiedonsiirron ja työkohteelle opastamisen pystyy hoitamaan puhelimitse.
- Ohjelmaa ei sen vähäisestä käytöstä johtuen osattu käyttää, jolloin oli helpompaa ja nopeampaa piirtää varastojen paikat paperikartalle ja toimittaa se hakettajalle.
- Ohjelmasta puuttui vuorovaikutteisuus, eikä ohjelmalla ollut mahdollista lähettää informatiivista toteutustietoa hakettajalta metsänhoitoyhdistykseen. Siirtotiedostojen lähettäminen takaisin yhdistykseen onnistui, mutta siitä ei ollut mainittavaa hyötyä.
- Ohjelma ei ollut reaaliaikainen. Haketusyritys ei päässyt katsomaan tulevien työkohteiden tietoja heti kun ne oli viety järjestelmään, vaan näki ne vasta yhdistyksen toimihenkilön lähettämästä siirtotiedostosta.
- Ohjelma ei helpottanut kokonaisuuden hallintaa haketusyrityksen näkökulmasta, koska yritys ei nähnyt yhdellä kartalla kaikkia työkohteitaan, vaan kunkin toimihenkilön työohjelmat aina omilla kartoillaan.
- Riittävän yksityiskohtaisten työkohdetietojen ja työohjeiden tallentaminen oli liian työlästä. Vapaata tekstiä pystyi kirjoittamaan, mutta työtä helpottavat valmiit ”rasti ruutuun”-kohdat puuttuivat.

Toimihenkilöt kokivat, että TyöohjelmaGIS-ohjelman käyttöönotto ei ollut vähentänyt puhelimitse tapahtuvaa yhteydenpitoa haketusyrityksen suuntaan. TyöohjelmaGIS-ohjelman kehittämisessä tulee edellä mainittujen puutteiden lisäksi ottaa huomioon käyttäjäkohtaisen räätälöinnin mahdollisuudet – esimerkiksi hakettaja tarvitsee vain tiedon varaston sijainnista ja koosta, kun taas hakkuukoneen tai kuormatraktorin kuljettaja tarvitsee mm. kartalle piirretyt kuviorajat ja kuviotiedot.

Energiapuun korjuun ja varastojen hallintaan käytettiin **MhyAsiakaspalvelut**-ohjelmaa, jossa työkohteiden tiedot tallennettiin työvaiheittain hankkeiden suunnitelma- ja toteutusriveille. Kaikista työvaiheista tehtiin suunnitelmarivi, joka muutettiin toteutusriviksi, kun työvaihe oli suoritettu. Ohjelmassa ja sen käytössä oli mm. seuraavat ongelmat ja puutteet:

- Käyttö edellytti omien muistisääntöjen laatimista. Yleensä **ihmismuistin varaan rakentuvat toimintatavat lisäävät virheiden mahdollisuutta**.
- Käytöstä aiheutui näennäislaskutusta, koska ohjelmarutiinit ohjasivat kaikki toteutetut suunnitelmarivit laskutukseen. Käytännössä kaikki työvaiheet laskutetaan asiakkaalta yhdellä laskulla.
- Toimihenkilöiden vaihteleva sitoutuminen ja erilaiset ohjelman käyttötavat aiheuttivat sekaannuksia. Esimerkiksi työvaiheiden kirjaaminen suoraan toteutetuiksi ilman suunnitteluvaihetta aiheutti sen, että työkohteita ei saatu automaattisesti poimittua hakettajalle lähteviin siirtotiedostoihin.
- Ohjelman hakutoimintoja ei ole suunniteltu varastojen hallintaan. Esimerkiksi haketuskohteiden hakemiseen varaston kokoon, ikään, haketuskelpoisuuteen tai muihin hakuehtoihin perustuen on hankalaa, eikä siihen ole valmiita hakutoimintoja. Hakujen rajaamista pahentaa se, että jo haketetutkin varastot jäävät järjestelmässä pysyvästi tienvarteen.
- Ohjelma ei tue kustannusten hallinnan kehittämistä, koska esimerkiksi varasto- tai toimituseräkohtaiseen kustannusseurantaan ei ole valmiita toimintoja.

MhyAsiakaspalvelut-ohjelmaa ei ole suunniteltu energiapuun hankinnan hallintaan. Tämä näkyi edellä mainittuina ongelmina sekä suurena vaihteluna toimihenkilöiltä kerätyissä käyttökokemuksissa ja käyttötapojen kuvauksissa. Ohjelman vaihtelevat käyttötavat selittävät todennäköisesti myös vaihtelun ohjelman käyttökokemuksissa. Osa käyttäjistä koki ohjelman käytössä suuria ongelmia, kun taas osan mielestä käytössä ei ollut lainkaan ongelmia.

Metsänhoitoyhdistyksessä kokeiltiin myös ainespuuvirtojen hallintaan rakennetun **SilvaPuunohjaus**-ohjelman soveltuvuutta energiapuun hankintaan liittyvien toimitussopimusten ja varastojen hallintaan, työkohteiden ketjutukseen ja haketusyrityksen työohjelmien laadintaan. Ainespuuvarastojen ja puutavaran kaukokuljetuksen hallintaan rakennuttu SilvaPuunohjaus-ohjelma osoittautui kuitenkin liian järeäksi ja kankeaksi työkaluksi energiapuun hankinnan ohjaukseen ja sen käytöstä luovuttiin melko pian. SilvaPuunohjaus todettiin ylipäänsä tarpeettomaksi ohjelmaksi tilanteissa, joissa metsänhoitoyhdistys ei järjestä itse ainespuun kaukokuljetusta.

Yleisesti ottaen haketusyritys oli tyytyväinen saamiensa työkohteiden määrään ja haketustöiden aikataulutukseen. Tosin kiireisimmästä talviajasta ei projektin aikana ehditty saada kokemuksia. Työkohteiden määrät olivat projektin aikana nousussa päätehakkUILTA kerättävien hakkuutähtien nousevien korjuumäärien takia. ICT:n hyödyntämisen lisäksi toimihenkilöille painotettiin haketusyrityksen etukäteisinformoinnin tärkeyttä tuleviin työkohteisiin liittyen. Myös tämä lieinee osaltaan vaikuttanut työkohdetietojen aiempaa parempaan toimittamiseen haketusyritykselle. Sekä haketusyritys että metsänhoitoyhdistyksen toimihenkilöt totesivat energiapuuta tulevan tullevaisuudessa yhä useammalta työkohteelta, jolloin energiapuutarastojen määrä kasvaa, työkohteiden hallinta vaikeutuu ja ICT:n käytön tarve kasvaa.

4.3 MHG Power-ohjelma haketuksen ohjauksessa

4.3.1 Tausta

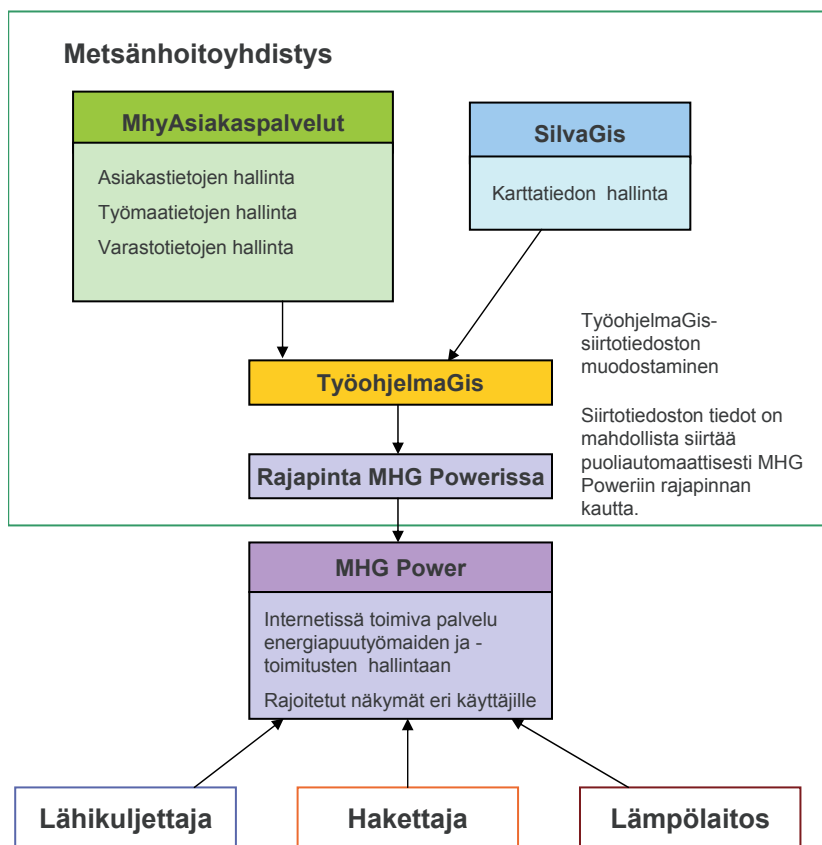
MHG Systems Oy:n toteuttaman MHG Power-ohjelman käyttökelpoisuutta selvitettiin Mhy Kanta-Hämeen ja Mhy Itä-Hämeen toimintaympäristöissä. Selvitys toteutettiin metsänhoitoyhdistyksen toimihenkilöiden ja toiminnanjohtajien haastatteluina. Haketustyön operatiivisen toteutuksen osalta haastateltiin edellä mainituille yhdistyksille palveluita tuottavan Hakeyhtymä Kankaanmäki Oy:n hakkureiden ja hakeautojen työn organisoinnista vastaavaa toimihenkilöä.

Metsänhoitoyhdistykset Kanta- ja Itä-Häme olivat olleet aktiivisesti mukana MHGPower-ohjelman kehitystyössä. Ohjelma oli ollut koekäytössä yhdistyksissä ja haketusyrityksellä kesällä 2007 ja aktiivisessa tuotantokäytössä syysalvesta 2007 alkaen. Näin ollen käyttökokemuksia ohjelmasta oli haastatteluiden toteutushetkellä vuoden 2007 loppupuolella ehtinyt kertyä suhteellisen vähän.

4.3.2 Ohjelman kuvaus

MHG Power-ohjelma on palveluna toimitettava tiedonhallintasovellus biomassavirtojen hallintaan ”kannolta kattilaan”. Palvelu on kohdistettu erityisesti itsenäisille bioenergia-alan yritysverkostoille. MHG Power-ohjelmaa käytetään internetin kautta. Fyysisesti laskentarutiinit ja raportointi tapahtuvat MHG Systems Oy:n palvelimella. MHG Power-ohjelma hyödyntää Suomen peruskartastoa siten, että esimerkiksi työkohteiden kartat voidaan piirtää suoraan peruskarttapohjalle. Palvelu sisältää bioenergiavarastojen sijainti- ja laatutiedot ja kertoo kohteiden kelikelpoisuus- ym. maastotiedot. MHG Power-ohjelman hinta koostuu perustamiskustannuksista (sis. koulutuksen) sekä kuukausittaisesta käyttömaksusta. (Lisätietoja: www.mhgsystems.com).

MHG Power-ohjelmassa on rajapinta tietojen vastaanottamiseksi Silvadata Oy:n ohjelmista. MhyAsiakaspalvelut- ja SilvaGIS-ohjelmien tiedoista luotava TyöohjelmaGIS-siirtotiedosto toimii rajapintana Silvadata ohjelmista ulospäin (kuva 10). Tiedonsiirtoon MHG Power-ohjelmasta Silvadata Oy:n ohjelmiin ei metsänhoitoyhdistysten käyttämissä toimintamalleissa ole ollut tarvetta.



Kuva 10. MHG Power- ja Silvadata Oy:n ohjelmien yhteiskäyttö energiapuun hankinnan ohjauksessa.

MHG Power-ohjelma koostuu seuraavista osioista:

(Lähteet: MHG Systems Oy, Mhy Itä-Häme, Mhy Kanta-Häme, Hakeyhtymä Kankaanmäki Oy).

HANKE (näkyvyy vain mhy:lle) – **Perustiedot:** hankenumero ja metsänomistajan tiedot; **Leimikkotiedot:** leimikon hankintapäivä, hakkuutyön päättymispäivä, hakkuutyön suorittaja ja arvio energiapuukertymästä; **Taloushallinnon tiedot:** yhteenveto tilityksistä ja laskutuksesta MS Excel-taulukkolaskentaohjelmaan.

VARASTO – **Perustiedot:** korjuukelpoisuusluokitus, koko, kasojen lukumäärä varastossa ja tieto onko peitetty/peittämättä; **Työvaiheet:** työvaiheet (hakkuu, lähikuljetus, haketus) tehty/tekemättä, suunniteltu haketuspäivämäärä ja haketuksen takarajan päivämäärä; **Lähestymistiedot:** kuvaus varastopaikasta, varaston sijaintikoordinaatit ja saatavuusluokitus (vetoauto/yhdistelmä); **Toiminnanohjaus:** kiireellisyysluokka, varaus tietylle haketusyritykselle tai -koneelle tai hakkeen käyttöpaikalle.

KUORMAKIRJA – **Haketustiedot** (haketuskoneen kuljettaja täyttää): haketuskone, kuljettaja, haketuspäivämäärä, haketettu määrä, haketettujen kasojen lukumäärä, varaston haketus kesken/valmis, merkintä oliko kasoissa kiviä, maata tai metallia ja mahdollisuus vapaan tekstin kirjoittamiseen; **Kuljetustiedot** (hakeauton kuljettaja täyttää): kuormakirjan numero, auton rekisterinumero, kuljettaja, toimitettu määrä irtom³ tai kg, toimitusajankohta, kuljetusmatka ja kuittaus

toimituksesta käyttöpaikalle; **Energiatiedot** (lämpölaitos täyttää): hakkeen kosteus (%) ja energiamäärä (MWh).

ASIAKKUUKSIEN HALLINTA – Hakkeen loppukäyttäjiin (lämpölaitoksiin) liittyvän tiedon hallinta.

Metsänhoitoyhdistys on palvelun pääkäyttäjä. Pääkäyttäjä pääsee ohjelman kaikkiin tietoihin käsi- ja hallinnoi käyttäjäverkoston käyttäjätunnuksia. Muut käyttäjät (lähikuljetuksen, haketuksen ja kaukokuljetuksen toteuttajat sekä lämpölaitos) näkevät vain omien työkohteidensa ja varastojensa tiedot.

Ohjelman ominaisuuksia (www.mhgsystems.com, 13.11.2007):

- **Verkostojen välinen varastojensiirto:** Hanke- ja varastotietoja voidaan siirtää käyttäjäverkostojen välillä.
- **Tiedonsiirto ohjelmien välillä:** Silvadata Oy:n ohjelmiin luotuja energiapuuhankeita voidaan siirtää ohjelmaan automaattisesti. MHG Power-ohjelmasta voidaan siirtää varastojen ym. kohteiden koordinaattitietoa muihin samaa tiedostomuotoa käyttäviin karttaohjelmiin.
- **Kiireellisyysluokittelu:** Karttanäkymässä ei-kiireelliset varastot näkyvät käyttäjälle sinisinä, kiireelliset keltaisina ja erittäin kiireelliset punaisina pisteinä. Varastojen ominaisuustiedoissa on lisäksi huomiopäivämäärä, jonka perusteella ohjelma lähettää varaston vastuuhenkilölle automaattisesti muistutuksen varaston kiireellisyydestä joko sähköpostilla tai tekstiviestinä.
- **Tekstiviestit:** Ohjelmaan voi lähettää muistilappuja mobiilipäätelaitteesta. Myös ohjelmasta voidaan lähettää kentälle tekstiviestinä tieto esimerkiksi äkillisestä varastojen peittopa-perin tarpeesta.
- **Kattavat hakutoiminnot varastohakuun:** Varastoja voidaan hakea esimerkiksi iän, koon ja sijainnin perusteella.
- **Rajoitetut käyttäjäroolit:** Käyttäjäverkoston yritykset saavat omat käyttäjätunnukset, joilla pääsee käsiksi ainoastaan omaan toimintaan liittyviin tietoihin.
- **Haketustöiden ja haketoimitusten suunnittelu:** Työkohteet voidaan jakaa haketusyri-tyksille ja hakkeiden toimitukset lämpölaitoksille jo suunnitteluvaiheessa määrittelemällä tarvittavat tiedot ohjelmaan varastokohtaisesti.
- **Tietojen päivittäminen eräajoina:** Useita hankkeita voidaan tarvittaessa päivittää samalla kertaa.
- **Raportointimahdollisuudet:** Valmiiden raportointipohjien avulla ohjelmasta saadaan automaattisesti koottua mm. raportit tehdyistä haketustöistä haketuskonekohtaisesti, varas-totilanne tuotelajeittain, toimitukset vastaanottopaikoittain, haketukseen valmiina olevat varastot, varastojen tilanne ja toimitetut kuormakirjat hankkeittain. Lisäksi raporteista saa tukea tilitysten ja laskutusten hallintaan sekä haketustukihakemuksiin tarvittavat hanke-kohtaiset tiedot.

- **Koordinaattitietojen tuottaminen:** Kohteiden sijaintitiedot voidaan ottaa ulos ohjelmasta esimerkiksi erilliseen karttaohjelmistoon, joka optimoi haketuskoneiden reitit ja opastaa työkohteille.

MHG Power-ohjelman liittäminen navigointiohjelmaan

MHG Power-ohjelmassa ei itsessään ole navigointitoimintoja, mutta ohjelma voidaan liittää esimerkiksi **GT Reittikartta Suomi Topo-navigointiohjelmaan**. GT Reittikartta Suomi Topo on Affecto Oy:n toteuttama Windows-käyttöjärjestelmän päällä toimiva navigointiohjelma. Liittäminen tapahtuu siirtämällä MHG Power-ohjelmaan tallennetut maasto-, asiakas- ja toimituskohteiden koordinaattitiedot navigointiohjelmaan. Koordinaattitietojen siirtäminen onnistuu automaattisesti. Koordinaattitietojen yhteyteen voidaan tallentaa lisäinformaationa tekstiä tai linkki esimerkiksi kuvatiedostoon tai internet-osoitteeseen.

GT Reittikartta Suomi Topo on ohjelma ajoreittien ja niiden aikataulujen suunnitteluun. Ohjelma mittaa välimatkat, laskee matkaan kuluvan ajan sekä selvittää reitin kustannukset ja polttoainekulutuksen. Reitti on mahdollista optimoida joko nopeinta, lyhintä tai halvinta vaihtoehtoa käyttäen. Reitin aikataulun laskenta perustuu tiestön luokille asetettuihin nopeusrajoituksiin. GT Reittikartta Suomi Topo-ohjelman tiestö muodostuu 23 tieluokasta, joille kullekin voidaan asettaa yksilölliset ajonopeudet.

Ohjelman ominaisuuksiin kuuluu myös saavutettavuusalueiden laskenta, ts. ohjelma laskee, kuinka pitkälle asetetusta lähtöpaikasta tietyn ajomatkan tai ajoajan puitteissa on mahdollista päästä. GPS-laitteen ollessa kytkettynä tietokoneeseen voidaan kuljettua reittiä seurata ajon aikana kartalla. GPS-seurannan aikana voidaan myös tehdä välimatkamittausta sekä mitata omia paikkoja kartalle. Lisäksi ajettu reitti voidaan automaattisesti tallentaa lokitiedostoksi. (Lisätietoja: www.karttakeskus.fi).

4.3.3 Esimerkkejä toimintamalleista

Mhy Kanta-Häme

MHG Power-ohjelma oli käytössä metsänhoitoyhdistyksen lisäksi haketusyrytyksellä ja lämpölaitoksella. Jatkossa myös nuoren metsän hoitokohteilla operoivalle yritykselle ja kaikille lähikujetusta tekeville yrityksille oli tarkoitus lähettää työkohteiden tiedot MHG Power-ohjelman kautta. Tällä hetkellä työkohteiden tiedot kulkivat näille yrityksille sähköpostilla ja toiseen suuntaan pääasiassa puhelimitse.

Metsänhoitoyhdistyksessä oli nimitetty energiapuuvastaava, joka vastasi haketustyön organisoinnista. Aluevastuulliset toimihenkilöt myivät leimikot ja ostivat niiltä tulevan energiapuun yhdistykselle. Toimihenkilöt perustivat työkohteista hankkeet MhyAsiakaspalvelut-ohjelmaan ja muuttivat hakkuun jälkeen hakkuutyön suunnitelmarivin toteutusriviksi. Tämän jälkeen energiapuuvastaava vei hankkeen (yleensä useita hankkeita kerralla) tiedot energiapuun osalta MHG Power-ohjelmaan hyödyntäen ohjelmien välistä rajapintaa. Energiapuuvastaava teki siirrettävistä työkohteista TyöohjelmaGIS-siirtotiedoston, jonka sisältämät tiedot purettiin automaattisesti MHG Power-ohjelmaan. Kaikki tiedot eivät siirtyneet ohjelmien välisen rajapinnan yli, vaan osa tiedoista (esim. varastojen koko) jouduttiin kirjaamaan MHG Power-ohjelmaan käsin.

Yleensä energiapuuvastaava varasi työkohteen heti MHG Power-ohjelmaan siirron yhteydessä jollekin lähikuljetusta tekeväälle yritykselle ja haketusyritykselle. Tiedonsiirron jälkeen energiapuuvastaava ja hakkeen toimitusketjuun osallistuneet yritykset päivittivät hankkeen tilaa (*"hakkaamatta"* → *"hakattu"* → *"lähikuljetettu"* → *"haketettu"*) ohjelmassa töiden edetessä. MHG Power-ohjelmaan ei viety kustannustietoja. Laskut kulkivat Silvadatan ohjelmiin toimihenkilöiden kautta; he tarkistivat laskut, veivät laskutustiedot MhyAsiakaspalvelut-ohjelmaan ja päättivät hankkeet. Energiapuuvastaava ei osallistunut MhyAsiakaspalvelut-ohjelman tietojen päivitykseen.

Mhy Itä-Häme

MHG Power-ohjelmaa käyttöönotettaessa Mhy Itä-Hämeessä ei ollut kokemusta tiedonhallintajärjestelmän käytöstä energiapuun hankinnassa. Energiapuun korjuun organisointi oli keskitetty yhdelle tiimille, johon kuului neljä energiapuuneuvojaa. Muut toimihenkilöt eivät käyttäneet MHG Power-ohjelmaa. Ohjelma oli toimijaverkostossa myös haketusyrityksen ja lämpölaitoksen käytössä. Lämpölaitos oli sama kuin Mhy Kanta-Hämeen tapauksessa. Jatkossa ohjelman käyttöä oli tarkoitus laajentaa myös energiapuun lähikuljetukseen. Toistaiseksi tiedonsiirto lähikuljetuksen toteuttajalle tapahtui paperilla, puhelimella ja sähköpostilla.

Aluevastuulliset toimihenkilöt myivät leimikot ja ostivat niiltä kertyvän energiapuun yhdistykselle sekä tekivät MhyAsiakaspalvelut-ohjelmaan suunnitelmarivit hakkuutähteen lähikuljetuksesta ja kannonnostosta. Tässä yhteydessä tieto tulevasta energiapuun korjuukohteesta siirtyi myös energiapuuneuvojalle. Energiapuuneuvojien vastuulla oli hakkuutähteen lähikuljetus, kannonnosto, kantojen lähikuljetus sekä haketustyö ja hakkeen kuljetus käyttöpaikoille. Suunnitelmarivit olivat MhyAsiakaspalvelut-ohjelmassa siihen asti, että niitä vastaavat työt oli suoritettu. Kun energiapuu oli tienvarsivarastossa, hanke lopetettiin MhyAsiakaspalvelut-ohjelmassa ja aloitettiin MHG Power-ohjelmassa.

MHG Power-ohjelmaan ei siis laitettu suunniteltuja työkohteita (pystyvarantoja), vaan tavoitteena oli, että energiapuut tulevat ohjelmaan vasta, kun ne ovat tienvarsivarastossa. Tässä vaiheessa maksettiin korjuuyritysten laskut ja energiapuun hinta metsänomistajalle. Näin toimittaessa kaikki MHG Power-ohjelmassa oleva energiapuu on metsänhoitoyhdistyksen omistamaa. Hankkeen tilaksi MHG Power-ohjelmassa tuli siis yleensä aluksi *"lähikuljetettu"*. Poikkeustapauksia saattoivat joskus olla kannonnostokohteet, joilta kannot oli nostettu ja jätetty palstalle odottamaan lähikuljetusta ja nuoren metsän hoitokohteet, joilta puut oli kaadettu, mutta ei lähikuljetettu.

Energiapuuneuvojilla tai muilla toimihenkilöillä ei ollut kahden eri ohjelman käytöstä aiheutuvia ongelmia energiapuun hankinnan hallinnassa. Tietojen siirtäminen MhyAsiakaspalvelut-ohjelmasta MHG Power-ohjelmaan tehtiin pääasiassa käsin. Sähköistä rajapintaa ei käytetty, koska ohjelmien välisen tiedonsiirron koettiin olevan yhtä nopeaa käsin ja koska kaikki tarvittavat tiedot eivät kuitenkaan siirtyneet automaattisesti.

Hakeyhtymä Kankaanmäki Oy

Yrityksen tarjoamia palveluita ovat hakkuutähteen lähikuljetus, haketustyö ja hakkeen kaukokuljetus käyttöpaikoille. Yrityksen kalustona on viisi autohakkuria, kaksi hakkeen kuljetukseen käytettävää täysperävaunuyhdistelmää, kaksi metsätraktoria ja lavettiauto. Yrityksen palveluksessa on 12 työntekijää. Lisäksi hakkeen kuljetuksessa käytetään alihankintayritysten palveluita. Yrityksen asiakkaita ovat metsäteollisuusyritykset ja metsänhoitoyhdistykset. (Lisätietoja: www.hakeyhtyma.com).

Vuotuinen haketusmäärä on noin 300 000–400 000 i–m³. Hakkureiden päivätuotos on neljä autokuormaa eli noin 460 irto–m³ haketta. Hakkurikohtainen kuukausituotos on noin 7 000–8 000 i–m³ haketta. Haketusta tehtiin viitenä päivänä viikossa. Haketus tapahtui suoraan kuljetusauton kyytiin. Autokuljetuksen kapasiteetti oli kokonaistuotosta rajoittava tekijä – hakkuri joutui usein odottamaan kuljetusautojen palaamista takaisin lämpölaitokselta. Hakkureiden tukikohtana oli yrityksen halli, jonne ne aina päivän päätteeksi palasivat. Hakkureiden, kuormatraktoreiden ja kuljetusajoneuvojen töiden suunnittelusta ja ohjauksesta vastaa yksi toimihenkilö.

MHG Power-ohjelma otettiin käyttöön toiminnan volyymin kasvaessa. Etenkin haketettavien energiapuuvarastojen lukumäärä nousi niin korkeaksi, että niiden hallinta ilman tietojärjestelmää oli työlästä ja vaikeaa. Yritys hankki oman lisenssin MHG Power-ohjelmaan jo ennen kuin sitä alettiin käyttää tiedonsiirrossa metsänhoitoyhdistysten kanssa. Ohjelmaa käytettiin aluksi vain yrityksen oman toiminnan suunnittelussa.

MHG Power-ohjelmaa käytettiin toistaiseksi vain yrityksen toimistolla. Tulevaisuudessa yrityksellä oli aikomus hankkia internet-yhteydet ja ohjelma käyttöön myös hakkureihin. Tietokoneet hakkureissa jo oli. Hakkureiden kuljettajat saivat toistaiseksi työohjeet ja kartat työkohteista paperilla. Myös hakeautoihin oltiin hankkimassa tietokoneita. Hakeyhtymällä oli eri metsänhoitoyhdistysten MHG Power-verkkoihin eri tunnukset. Yrityksen toimihenkilön mukaan tästä ei ollut haittaa ja etuna oli, että asiakkaiden tiedot oli helppo pitää erillään.

4.3.4 Käyttökokemukset ja kehittämismahdollisuudet

Ohjelman käyttäjät listasivat MHG Power-ohjelman etuina seuraavat asiat:

- Kaikki hankintaverkoston osapuolet voivat käyttää samaa ohjelmaa, kun näkymä ja käyttöoikeudet pystytään määrittelemään käyttäjäkohtaisesti.
- Asioiden tarkentaminen ja lisäohjeiden antaminen puhelimessa on helppoa, kun kaikilla on samanlaiset kartat ja tiedot tietokoneen näytöllä.
- Ohjelmaa voi käyttää missä tahansa tietokoneessa, missä on internet-yhteys.
- Ohjelman avulla on helppo pitää hankkeiden tiedot ajan tasalla ja seurata niitä reaaliajassa.
- Metsänhoitoyhdistyksen toimihenkilöiden työnjohto ja töiden suunnittelu helpottuu, kun hakeyritykset voivat itse etsiä seuraavat työkohteet ohjeineen ohjelmasta.
- Hankkeiden ja varastojen hakutoiminnot helpottavat ja tehostavat varastojen ja asiakassuhteiden hallintaa.
- Toimitetun energiapuun tiedot voidaan tallentaa kuormakohtaisesti.
- Paperikarttojen tulostamista ja jakamista ei tarvita.
- Ohjelmistoasennuksia ei tarvitse tehdä, käyttäjätunnusten luonti eri käyttäjille riittää. Myöskään ohjelmistopäivityksistä ei tarvitse huolehtia.

- Ohjelma on vuorovaikutteinen eli yritykset voivat laittaa järjestelmään esimerkiksi tietoa työn edistymisestä tai muuta palautetta. Annettu palaute on aina kyseisen työkohteen yhteydessä.
- Ohjelmaan on mahdollista tallentaa runsaasti erilaista työmaakohtaista tietoa.
- Ohjelmalla voi koostaa raportteja esimerkiksi hakelajeittain, yrityksittäin tai hankkeen tilan mukaan. Ohjelma koostaa raportin Excel -taulukoksi.

Yleisesti ottaen käyttäjät olivat tyytyväisiä MHG Power-ohjelman toimivuuteen ja käyttökelpoisuuteen haketuksen suunnittelu- ja ohjaustoiminnoissa. Muutamissa yksityiskohdissa nähtiin kuitenkin kehittämismahdollisuuksia:

- GPS-paikannuksen ja jatkuvan seurannan käyttäminen edellyttää erillisen karttaohjelman hankintaa, joskin automaattinen tiedonsiirto karttaohjelman ja MHG Power-ohjelman välillä on mahdollista. GPS-paikannuksen, karttaohjelman ja MHG Power-ohjelman käyttö on mahdollista yhdellä mobiililaitteella alueilla, joilla on riittävän nopea langaton internet-yhteys (Lähde: MHG Systems Oy).
- Silvadata Oy:n MhyAsiakaspalvelut-ohjelman ja MHG Power-ohjelman välinen tiedonsiirto ei ollut ongelmaton. Ohjelmien välinen rajapinta mahdollisti automaattisen tiedonsiirron vain osittain, minkä takia osa ohjelmien välillä siirrettävästä tiedosta jouduttiin kirjoittamaan käsin.
- Ohjelmassa ei voida suoraan tehdä varastokohtaista kustannusseurantaa. Ohjelman Excel-tilukkolaskentaraaportteja voidaan kuitenkin hyödyntää kustannusseurannassa, jos ohjelmaan viedään kustannustietoja. Haastatelluilla käyttäjillä ei ollut kokemusta ohjelman kustannusseurantatyökaluista, vaan kustannustiedot vietiin Silvadata Oy:n ohjelmiin.
- Valmistuneiden työkohteiden kohtalo ohjelmassa oli ratkaisematta. Vaihtoehtoina esitettiin mm. niiden poistamista, siirtämistä valmistuneiden työkohteiden kansioon tai merkitsemistä ei-aktiivisiksi.
- Ohjelmistovalmistajan mukaan tiedonsiirtoon oli toivottu tekstiviestien käyttömahdollisuutta tiedonjakamisessa ohjelman kautta. Ominaisuus on sittemmin lisätty MHG Power-ohjelmaan (Lähde: MHG Systems Oy).

5 Puunkorjuu – Silvadatan TyöohjelmaGIS hakkuukoneessa

5.1 Tausta

Käyttökokemuksia TyöohjelmaGIS-ohjelmasta puunkorjuussa kerättiin haastattelemalla yhtä metsäkoneyrittäjää kesällä 2007. Haastatteluhetkellä TyöohjelmaGIS-ohjelma oli ollut yrityksen käytössä yhdessä hakkuukoneessa vajaan vuoden. Yritys oli ainoa kyseiselle metsänhoitoyhdistykselle puunkorjuuta tekevä yritys, joka oli investoinut TyöohjelmaGIS-ohjelman hankkimiseen. Yrittäjällä oli TyöohjelmaGIS-ohjelman lisäksi kokemusta kahden suuren metsäteollisuusyrityksen ja metsähallituksen tietojärjestelmistä. Yrittäjä teki metsänhoitoyhdistykselle enimmäkseen harvennuksia, mutta jonkin verran myös päätehakkuita. Yrityksen palveluksessa työskenteli yrittäjän itsensä lisäksi 3–4 työntekijää. Yrittäjä ajoi myös itse metsäkoneita sekä teki koneiden siirto- ja huoltotyöt.

5.2 Toimintamalli, tiedonsiirto ja käyttökokemukset

Yrittäjä sai metsänhoitoyhdistykseltä aina kolme viikkoa kattavan työohjelman, jonka työkohteet yritys sai yleensä tehdä haluamassaan järjestyksessä. Yrittäjän mukaan tällainen toimintamalli mahdollisti työkohteiden järkevästi ketjuttamisen – työkohteita oli tiedossa töiden suunnitteluun riittävästi ja riittävän aikaisessa vaiheessa. Yrittäjä sai TyöohjelmaGIS-siirtotiedoston yhdistyksen toimihenkilöltä sähköpostilla suoraan hakkuukoneelle. Kuormatraktorin kuljettajalle yrittäjä tulosti paperikartan TyöohjelmaGIS-ohjelmasta. Ennen ohjelman hankkimista yrittäjä oli saanut työkohteiden kartat paperilla ja työohjeet puhelimitse.

Työkohteiden paikannuksessa ja korjuutyössä tarvittavat kartat (GT-kartta, peruskartta ja tilanrajat) oli asennettu kiinteästi hakkuukoneen tietokoneelle. TyöohjelmaGIS-ohjelmaan lähetettävästä siirtotiedostosta yrittäjä sai työkohteiden kuviorajat, kuvioiden pinta-alat, arviot kuvioittaisista puutavaralajikertymistä, mitta- ja laatuvaatimukset, tiedot tärkeistä elinympäristöistä ja muista säästettävistä kohteista sekä tarvittaessa muita korjuutyön toteutukseen liittyviä lisäohjeita. Siirtotiedostossa ei ollut tietoja muiden kuin hakattavien kuvioiden osalta.

Yritys toimitti metsänhoitoyhdistykselle mittaustodistuksen, korjuujäljen omavalvontalomakkeen (sis. jäävän puuston pohjapinta-alan/runkoluvun, keskipituuden, puulajisuhteet, runkovauriot ja ajouraleveyden) ja tulosteen mittalaittekontrollista jokaisen työkohteen valmistumisen jälkeen. Yleensä yrittäjä vei paperit metsänhoitoyhdistyksen postilaatikkoon, mutta oli joskus lähettänyt tiedot myös sähköpostilla. Yrittäjän mukaan tiedot voisi lähettää myös suoraan hakkuukoneesta, mutta hakkuukoneen tuotantotiedostojen (.prd) avaaminen ei ole onnistunut metsänhoitoyhdistyksen tietojärjestelmässä. TyöohjelmaGIS-ohjelmalla ei voi lähettää metsänhoitoyhdistykselle kuin siirtotiedostoina tulleet työkohteiden kartat ja niihin tehdyt lisäykset. Yrittäjä piti joitakin Työohjelman-GIS-ohjelman toiminnoista vaikea käyttöisinä – ”merkitse GPS-sijainti” -toimintoa yrittäjä ei ollut saanut toimimaan ja karttoihin tehtyjen merkintöjen lähettäminen takaisin metsänhoitoyhdistykselle oli ollut hankalaa ja vaatinut tiedostojen välitallennuksen erilliseen kansioon.

Yrittäjän mielestä hakkuukoneeseen hankittu TyöohjelmaGIS-ohjelma oli maksanut itsensä takaisin ajansäästönä, kun turha harhailu oli jäänyt GPS-paikannuksen ansiosta pois. Etenkin pimeällä työskenneltäessä koneiden turhat seisokit olivat vähentyneet. Lisäksi ohjelma piirtää koneen kulkeman reitin kuviokartalle GPS-paikannuksen perusteella, mikä helpotti työn etenemisen seu-

raamista ja oikealla kuviolla pysymistä. Kartalla näkyvät kiinteistörajat ja -tunnukset puolestaan helpottivat varastoalueiden ja juontoreittien sekä tiestön käytön suunnittelua.

Yrittäjä aikoi hankkia kuormatraktoriin kannettavan tietokoneen ja lähettää jatkossa kartat sähköpostilla pdf-muodossa siihen. TyöohjelmaGIS-ohjelma olisi pdf-muotoista karttaa parempi myös kuormatraktorin tietokoneella, koska pdf-karttaan ei voida yhdistää GPS-paikannusta. Kuormatraktorin TyöohjelmaGIS-ohjelmaan voisi lisäksi lähettää mm. hakkuukoneen ajoreitin, puukasojen sijainnit palstalla, välivarastopaikat sekä maastokohdat, jotka kuormatraktorin tulisi kierittää. TyöohjelmaGIS-ohjelma olisi hyödyllinen myös lavettiautossa, koska metsäkoneenkuljettajat voisivat tällöin lähettää lavettiautoon tietoja, mistä ja koska koneet ovat haettavissa ja minne ne seuraavaksi viedään.

Yrittäjä piti TyöohjelmaGIS-ohjelman hankintaa kuormatraktoriin ja lavettiautoon liian kalliina. Ohjelman hinta on n. 1000 € (+ alv) ja vuosittainen ylläpitomaksu n. 250 € (+ alv). Ohjelman lisenssi on tietokonekohtainen eli jokaiseen koneeseen tarvitaan oma lisenssi.

Kehittämisehdotuksia puunkorjuuseen

Tiedonsiirto

- Tiedonsiirto metsänhoitoyhdistykseen päin on TyöohjelmaGIS-ohjelman heikoin kohta – siirrettävän tiedon sisältö on rajallinen ja ohjelman käyttö tiedonsiirtoon on vaikeaa.
- Tiedonsiirrossa pitäisi päästä eroon sähköpostin liitetiedostojen lähettämisestä, koska niiden käsittely on hidasta ja virhealtista.
- Merkintöjen tekeminen sähköisesti kartalle sekä tehtyjen karttamerkintöjen ja ajoreittien lähettäminen on hankalaa.
- Asianmukaisten ajoneuvotietokoneiden puuttuminen heikentää mahdollisuuksia hyödyntää sähköistä tiedonsiirtoa. Koneyritysten tulee ottaa tämä huomioon jo metsäkoneita hankittaessa ja metsänhoitoyhdistysten tehdessään sopimuksia korjuuyritysten kanssa.

TyöohjelmaGIS-ohjelma ja kartta-aineistot

- Ohjelmistopäivitykset työkoneisiin pitäisi tulla langattomasti ja automaattisesti.
- Puunkorjuun operatiivisessa toteutuksessa olisi apua, jos kuviorajat ja esimerkiksi puuston kehitysluokat näkyisivät muiltakin kuin työkuvioilta.
- Ohjelmassa on ”Ilmakuvat”-valikko, mutta kuvia ei ole koneyritysten käytössä. Ilmakuvat helpottaisivat töiden suunnittelua antamalla tietoa esimerkiksi suurten kuvioiden sisäisestä vaihtelusta.
- Ohjelmassa on valikko arvokkaille elinympäristöille, mutta aineistoja ei ole ainakaan korjuuyrittäjien käytössä.
- Pienemmät sähkölinjat ja puhelinlangat pitäisi olla paremmin merkittyinä. Nyt näkyvät vain linjat, jotka ovat peruskartassa.
- Kartta-aineistot pitäisi pitää ajantasaisina. Ongelmia oli etenkin kiinteistöraja-aineiston ajantasaisuuden kanssa.

TyöohjelmaGIS-ohjelman versiointi

- TyöohjelmaGISistä on tällä hetkellä vain yksi versio. Tässä versiossa on ominaisuuksia, jotka ovat käytettävissä vain metsänhoitoyhdistyksissä SilvaGIS-ohjelman kanssa. Metsäkoneyritykset eivät tarvitse yhtä raskasta ohjelmaa, vaan siitä voisi rakentaa kevyemmän yrittäjäversion tai erilaisia ja erihintaisia versioita eri työkoneisiin.
- TyöohjelmaGIS-ohjelman työkone-/tietokonekohtainen lisenssi on koneyritysten näkökulmasta hankala. Yrityskohtainen lisenssi olisi parempi.
- TyöohjelmaGIS-ohjelman käyttöohjeen pitäisi olla perusteellisempi.

Toimintamalli

- Toimihenkilöiden koulutusta ohjelmiin ja toimintamalleihin liittyen pitäisi parantaa.
- Toimihenkilöiden tulisi sitoutua ohjelman käyttöön. Tehokkuushyödyt jäävät saavuttamatta sekä yhdistykseltä että koneyrityksiltä, jos kaikki eivät sitoudu ohjelman ja siihen kytkeytyvien toimintamallien käyttöön.
- Ohjelman lähtötietojen tulee olla ajan tasalla. Ongelmia oli ollut esimerkiksi puutavaralajien vanhentuneiden mitta- ja laatuvaatimusten kanssa. Ratkaisu voi olla esimerkiksi toimintamalli, jossa koneyritys päivittää vaatimukset suoraan puunostajilta saamiensa tietojen perusteella.

6 Tarkastelu ja yhteenveto

Esitetyt tulokset perustuvat pääosin metsänhoitoyhdistysten henkilöstön, koneyrittäjien ja ohjelmistoyritysten edustajien haastatteluihin. Johtopäätöksissä on mukana myös tutkijoille projektin aikana kertynyttä asiantuntemusta ja mielipiteitä. Tulokset kuvaavat lähinnä ohjelmistojen ja laitteiden käyttäjien kokemuksia. Raportissa esitettyihin yksittäisten ohjelmien ominaisuuksiin tulee suhtautua sillä varauksella, että tämänkaltaisessa tutkimuksessa ei saada täyttä varmuutta siitä, kuinka hyvin käyttäjät ovat osanneet hyödyntää ohjelmia.

Raportissa esitetyissä toimintamallien ja ICT:n käytön kehittämis ehdotuksissa on lähtökohtana operatiivisen toiminnan tehostaminen, mutta varsinaisia hyöty-kustannusanalyyssejä ei ole tehty. Näin ollen ei voida olla varmoja siitä, että kehittämis ehdotusten toteuttaminen lisäisi toiminnan kustannustehokkuutta tai parantaisi liiketaloudellista kannattavuutta. Kustannusten hallinnan kehittäminen näyttää olevan yksi metsätalouteen ja etenkin metsänhoitoon keskittyvän liike-elämän keskeisimpiä haasteita, joten se tulisi tuoda myös osaksi tietojärjestelmien kehittämistä – ja toisaalta myös osaksi tietojärjestelmien käytöllä mahdollisesti saavutettavien hyötyjen arviointia. Niin ikään on vaikea arvioida, onko ohjelmien ja laitteiden kehittäminen esitettyjen käyttäjätarpeiden mukaiseksi niitä tuottaville yrityksille kannattavaa liiketoimintaa. Niiltä osin raportin suurin arvo lienee asiakastarpeiden tunnistamisessa. Liike-elämän realiteetit on joka tapauksessa pyritty pitämään mielessä raportissa esitettyjä johtopäätöksiä rakennettaessa.

6.1 ICT työn tuottavuuden nostajana

Toimihenkilöt kokivat tietotekniikan muuttaneen työntekoa monin tavoin. Puolet vastaajista mainitsi SilvaGIS-karttaohjelman ja sähköiset ilmakuvat työnkuvaansa viime vuosina eniten muuttaneiksi asioiksi. ICT helpotti etenkin töiden organisointia, suunnittelua ja tiedon hakemista. Myös turhat maastokäynnit olivat vähentyneet. Yleisesti ICT:n todettiin parantaneen työn tuottavuutta nopeuttamalla ja helpottamalla työntekoa sekä vähentämällä turhaa paperinpyöritystä – tietojenkäsittely oli nopeutunut ja tarkentunut sekä siinä tapahtuvien virheiden määrä vähentynyt. Tietotekniikan ei yleensä koettu vaikeuttavan työskentelyä, joskin muutamia tämän suuntaisiakin kommentteja saatiin. Alla on listattu tärkeimmät tässä hankkeessa havaitut ICT:n hyödyntämisellä saavutetut työn tuottavuutta nostavat tekijät.

- **Työaikaa vapautuu muihin tehtäviin ja matkakustannuksia säästyy** – Sähköinen tiedonsiirto ei edellytä henkilökohtaista tapaamista!
- **Tarvittavat tiedot ovat aina mukana työkohteella** – Tiedot ovat tallessa työkoneen tietokoneella, eikä niitä voi unohtaa kotiin!
- **Informaation vastaanottaminen ei vaadi työaikaa** – Vastaanotto on auki myös kone-, huolto, ja siirtotyön aikana!
- **Työkohteiden löytäminen helpottuu ja virheiden mahdollisuus vähenee** – Paikallistuntemus ei ole rekrytoinnin edellytys!
- **Siirtomatkat lyhenevät ja kustannukset laskevat** – Kohteet löytyvät kerralla ja kone etsii lyhimmän reitin!

- **Työtavat yhdenmukaistuvat ja parhaat käytännöt leviävät** – Tietojärjestelmien käyttöönotto sitouttaa yhteisiin toimintamalleihin!

6.2 ICT asiakasarvon nostajana

Työn tuottavuuden ja kustannustehokkuuden nostamisen lisäksi hankkeessa havaittiin muitakin ICT:n hyödyntämisellä saavutettuja positiivisia vaikutuksia. Näistä tärkeimpiä lienevät metsänhoitoyhdistysten asiakkaille näkyvät muutokset. Kaksi kolmasosaa metsänhoitoyhdistysten toimihenkilöistä koki tietotekniikan vaikuttaneen positiivisesti metsänhoitoyhdistyksen asiakassuhteisiin ja asiakasarvoon. **ICT:n hyötyinä** nähtiin tässä yhteydessä mm.

- **Imagon kohotus** – ”Mhy oli nyt kehityksessä mukana, kun aiemmin oltiin metsäyhtiöitä jäljessä esim. karttaohjelmistojen osalta. Siistit, selkeät ja yhdenmukaiset tulosteet antavat asiakkaille luotettavan kuvan”.
- **Palvelu- ja reagoitakyvyn parantuminen** – ”Tietotekniikka nopeuttaa palvelua, kun asiakasta koskevat tiedot löytyvät nopeasti ja luotettavasti”.
- **Yhteydenpidon helpottuminen ja monipuolistuminen** – ”Sähköposti helpottaa yhteydenpitoa ja sitä käytetään enenevässä määrin kommunikointiin esim. etämetsänomistajien, nuorten metsänomistajien, metsäkeskuksen ja metsäyhtiöiden kanssa.”
- **Käyttökelpoisuus markkinointi- ja neuvontatyökaluna** – ”Karttaohjelma on hyvä ja havainnollinen työkalu selitettäessä asioita metsänomistajalle ja etsittäessä sopivia työkohteita.”
- **Työn tehokkuuden ja joustavuuden lisääntyminen** – ”Kannettavalla tietokoneella ja siihen asennetuilla ohjelmilla saa paperit valmiiksi metsänomistajan luona, eikä tarvitse jättää asioita roikkumaan.”

6.3 ICT-ohjelmien ja -laitteiden valintaperusteet

ICT:n käyttöönotto edellyttää investointeja, joilla uskotaan olevan edeltävissä kappaleissa esitettyjä positiivisia vaikutuksia metsänhoitoyhdistyksen tuottavuuteen ja asiakasarvoon. On hyvä huomata, että välittömän investointikustannuksen lisäksi ohjelma- ja laitehankinnat edellyttävät koulutusta sekä synnyttävät välillisiä kustannuksia myös käyttöönottovaiheessa hetkellisesti puutoavan tuottavuuden kautta. Haastatteluiden perusteella metsänhoitoyhdistykset pitävät seuraavia asioita erityisen tärkeinä investointipäätöksiä tehtäessä:

- Onko yhteensopiva muiden käytössä olevien laitteiden ja ohjelmien kanssa?
- Kuinka tietoturva-asiat toteutuvat?
- Onko laite tai ohjelma valmis käyttöön vai vasta kehitysversio?
- Onko helppo oppia ja käyttää?
- Millaiset ovat muiden käyttäjien kokemukset?
- Onko hinta-hyöty -suhde kunnossa?
- Kuinka hyvin kattaa eri työläjit ja -vaiheet?
- Voiko käyttää operaatioiden reaaliaikaisessa seurannassa?

KIRJALLISUUS

- Brynjolfsson, E. & Yang, S. 1996. Information Technology and Productivity: A Review of the Literature. *Advances in Computers* 43: 179–214.
- Brynjolfsson, E., Hitt, L.M. & Yang, S. 2003. Intangible assets: computers and organisational capital. *Brookings Papers on Economic Activity* 1: 137–198.
- Dubelaar, C., Sohal, A. & Savic, V. 2005. Benefits, impediments and critical success factors in B2C E-business adoption. *Technovation* 25: 1251–1262.
- Falk, M. 2005. ICT-linked firm reorganisation and productivity gains. *Technovation* 25: 1229–1250.
- Harstela, P., Helenius, P., Rantala, J., Kanninen, K. & Kiljunen, N. 2006. Tehokkaan toimintakonseptin kehittäminen metsänhoitopalveluun. *Metlan työraportteja* 23. 67 s.
[Verkkojulkaisu: www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2006/mwp023.htm]
- Heikkilä J. & Heikkilä M. 2003. Designing information systems for eBusiness networks: The return of productivity paradox. Teoksessa (toim.): Järvi T. & Reijonen P. *People and Computers: Twenty-one Ways of Looking at Information Systems*. TUCS General Publication 26: 277–292.
- Lappalainen, M. 2007. Kotimaisen puunhankinnan tulevaisuuden liiketoimintamallit – Tutkimushankkeen tulokset ajalta 2006–2008. Jyväskylän yliopiston taloustieteenlaitoksen julkaisu N:o 348. 120 s.
[Verkkojulkaisu: www.jyu.fi/econ/tutkimus/julkaisut/workingpaper/wp3482007]
- Mooney, J.G., Gurbaxani, V. & Kraemer, K.L. 1996. A Process Oriented Framework for Assessing the Value of Information Technology. *The Data Base for Advances in Information Systems* 27 (2): 68–81.
- Ngwenyama, O., Guergachi, A. & McLaren, T. 2007. Using the learning curve to maximize IT productivity: A decision analysis model for timing software upgrades. *International Journal of Production Economics* 105: 524–535.
- Räsänen, T. 2006. Puunkorjuun ja -kuljetusten menetelmät: Informaation hallinta ja standardisointi. *ME-TEK* 14, kurssimoniste. 51 s.
[Verkkojulkaisu: www.metsateho.fi/uploads/Luento_12_tr.pdf]