
**AVOINTEN AINEISTOJEN HYÖDYNNETTÄVYYS
PIENEN METSÄTILAN ARVONMÄÄRITYKSESSÄ SEKÄ
SUKUPOLVENVAIHDOKSEN SUUNNITTELU**



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Evo, Metsätalous

Kevät, 2018

Sauli Hannonen



Metsätalous
Evo

| | | |
|---------------------|---|-------------------|
| Tekijä | Sauli Hannonen | Vuosi 2018 |
| Työn nimi | Avointen aineistojen hyödynnettävyys pienen metsätilan arvonmäärityksessä sekä sukupolvenvaihdoksen suunnittelu | |
| Työn ohjaaja | Antti Sipilä | |

TIIVISTELMÄ

Työn tavoitteena oli selvittää, voiko maksutta saatavilla olevia metsävaratietoja hyödyntää pienen metsätilan arvonmäärityksessä ja tehdä samalla laskelmat sukupolvenvaihdosta varten. Varsinaista tilaajaa työllä ei ollut, vaan idea lähti kirjoittajan mielenkiinnosta ja ajankohtaiseksi tulevasta sukupolvenvaihdoksesta esimerkkitalalla. Tarkastelussa olevia tietoaineistoja ovat Luonnonvarakeskuksen tuottama monilähdeinventointiaineisto ja Metsäkeskuksen tuottamat metsävaratiedot Metsään.fi-palvelussa sekä muutamia automaattisovelluksia, jotka antavat suoraan arvion tilan arvosta mainittuja aineistoja hyödyntäen.

Teoriapohjana työssä käytettiin metsän arvonmäärittämiseen ja arvonmäärittämismenetelmiin sekä avoimiin aineistoihin liittyvää tietoa. Työssä esitellään lyhyesti tietojen avaamisen taustaa, Luonnonvarakeskuksen suorittamia inventointeja sekä inventointimenetelmiä. Lisäksi esitellään tarkastelussa olevat aineistot ja sovellukset sekä eri vaihtoehdot sukupolvenvaihdoksen toteuttamiseen.

Tuloksina saatiin eri aineistoja käyttäen hyvin vaihtelevia arvoja metsätilalle sekä laskelmat sukupolvenvaihdosta varten tilan käypää arvoa käyttäen. Ilman maastossa tehtyjä mittauksia ei pystytä tarpeeksi luotettavasti määrittämään puuston määrää ja tilaa eikä tilan mahdollisia erityispiirteitä. Metsätilat ovat useimmiten useiden kymmenien, jopa satojen tuhansien arvoisia, joten virheelliset puustotiedot voivat tuottaa suuriakin taloudellisia menetyksiä. Työssä tarkastellut aineistot ja sovellukset voivat toimia hyvänä pohjatietona maastoon mentäessä. Ne antavat metsänomistajalle hyvän kuvan metsän tilasta. Omistusjärjestelyihin niitä ei pidä sellaisenaan käyttää.

Avainsanat arvonmääritys, avoin data, sukupolvenvaihdos, kaukokartoitus

Sivut 27 s. + liitteet 0 s.

Forestry
Evo

| | | |
|-------------------------------------|---|------------------|
| Author | Sauli Hannonen | Year 2018 |
| Subject of Bachelor's thesis | Usage of open data in the valuation of a small forest estate and planning of change of generation | |
| Supervisor | Antti Sipilä | |

ABSTRACT

The aim of this thesis was to find out if one could use open data in the valuation of a small forest estate. The second aim was to make calculations for the change of generation. There was no commissioner for this thesis, the idea for the thesis came from personal interests and the need of the forest estate's owner. The change of generation is taking place in near future. The examined data is produced by the Natural Resources Institute Finland (Luonnonvarakeskus) and the Finnish Forest Centre (Suomen Metsäkeskus). Also a few applications that automatically give the value of the forest estate by using the data mentioned above were examined.

The theory basis used in this thesis is about the forest estate's valuation, valuation models and open data. The reader is briefly introduced to the background of open data, surveys made by the Natural Resources Institute Finland, the data and applications examined in this thesis and the different options for generational change of a forest estate.

The results were quite significantly varying values for the forest estate and the calculations for the change of generation by using the fair value of the estate. It is not possible to determine the volume or the condition of the growing stock without measurements done in the forest. Also possible peculiarities of the forest estate are quite impossible to determine without field inspection. Forest estates are usually worth tens of thousands, even hundreds of thousands, of euros, so errors in the growing stock may result in significant economic losses. The data and applications examined in this thesis can be used as basic information when starting the measurements in the forest. They also provide a good view of the forest for the owner but they should not be used as such when planning ownership changes.

Keywords valuation, open data, change of generation, remote sensing

Pages 27 p. + appendices 0 p.



SISÄLLYS

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | JOHDANTO..... | 1 |
| 2 | METSÄTILAN ARVONMÄÄRITYS..... | 1 |
| 2.1 | Summa-arvomenetelmä..... | 2 |
| 2.2 | Tuottoarvomenetelmä..... | 2 |
| 2.3 | Kauppahintamalli | 3 |
| 2.4 | Arvon määrittäminen perintöä tai lahjaa varten | 4 |
| 3 | AVOIMET AINEISTOT | 4 |
| 3.1 | Avoimen datan verkkopalvelut | 5 |
| 3.1.1 | Hakupalvelu..... | 5 |
| 3.1.2 | Katselupalvelu | 6 |
| 3.1.3 | Latauspalvelu..... | 6 |
| 3.2 | Aineistojen käyttö | 6 |
| 4 | VALTAKUNNAN METSIEN INVENTOINTI (VMI)..... | 7 |
| 4.1 | Valtakunnan metsien inventoinnin kehitys | 7 |
| 4.2 | Maastomittaukset | 8 |
| 4.3 | Monilähteinen valtakunnanmetsien inventointi | 8 |
| 5 | KAUKOKARTOITUS | 9 |
| 5.1 | Laserkeilaus..... | 9 |
| 5.2 | Kaukokartoituksen tarkkuus..... | 10 |
| 6 | KÄYTETYT AINEISTOT JA OHJELMISTOT | 10 |
| 6.1 | Suuntaa antava arvio suoraan sovelluksesta..... | 11 |
| 6.1.1 | OP Metsä | 11 |
| 6.1.2 | UPM Metsäni..... | 11 |
| 6.1.3 | Wuudis..... | 11 |
| 6.1.4 | Stora Enso metsälaskuri | 12 |
| 6.2 | Metsään.fi..... | 12 |
| 6.3 | Laskennassa käytetyt avoimet aineistot | 13 |
| 6.3.1 | Aineistojen käsittely | 13 |
| 7 | TULOKSET | 13 |
| 7.1 | Tilan esittely..... | 14 |
| 7.2 | Puutavaralajien hinnat | 14 |
| 7.3 | Tilan arvo | 15 |
| 7.4 | Puuston tilavuus | 17 |
| 8 | JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA | 19 |
| 9 | SUKUPOLVENVAIHDOS | 20 |
| 9.1 | Kauppa | 21 |
| 9.2 | Lahjoitus..... | 21 |

| | | |
|---------------|--|----|
| 9.3 | Perintö | 22 |
| 9.4 | Hallintaoikeuden pidättäminen | 23 |
| 9.5 | Sukupolvenvaihdos esimerkkitalalla | 23 |
| LÄHTEET | | 25 |

1 JOHDANTO

Metsätilan omistajanvaihdos tulee jokaiselle metsänomistajalle ajankoh-
taiseksi jossain vaiheessa elämää. Tilan käypä arvo eli todennäköinen va-
pailta markkinoilla saatava hinta on silloin oltava selvillä. Ammattilaisen
tekemä arvio tilan arvosta on luotettava mutta se ei ole maksuton. Metsä-
varatietojen saaminen maksutta, esimerkiksi Metsään.fi-palvelusta, ja eri-
laisten markkinoille tulleiden maksuttomien tilan arvon antavien automaat-
tisovellusten käyttö voi houkuttaa.

Työn tavoitteena oli saada tietoa, voiko maksutta saatavilla olevia metsäva-
ratietoja ja automaattisovelluksia järkevästi hyödyntää tilan arvonmäärittä-
misessä. Työssä tarkastellaan maksutta saatavilla olevien metsävaratietojen
avulla laskettua tilan arvoa sekä näitä tietoja hyödyntäviä automaattisovel-
luksia ja verrataan saatuja tuloksia tilan käypään arvoon. Tarkasteluun otet-
tiin esimerkkitilan pienestä koosta johtuen myös vaihtoehto määrittää tilan
arvo verottajan hyväksymällä kauppahintatilastoihin perustuvalla keskiheh-
taarihinnalla. Tilan käypä arvo laskettiin summa-arvomenetelmällä maas-
tossa mitattujen puustotietojen pohjalta.

Eri aineistojen ja sovellusten hyödynnettävyyden lisäksi työssä tarkasteltiin
metsätilan sukupolvenvaihdosta käyttäen summa-arvomenetelmällä lasket-
tua tilan käypää arvoa. Esimerkkitalalla on lähitulevaisuudessa omistajan-
vaihdos ajankohtainen. Tätä varten työssä esitellään eri vaihtoehdot suku-
polvenvaihdokseen. Sukupolvenvaihdosta varten laskettiin eri vaihtoehto-
jen vaikutukset kauppahintaan, maksettavien verojen määrään sekä metsä-
vähennykseen.

2 METSÄTILAN ARVONMÄÄRITYS

Suunniteltaessa metsätilan omistajan vaihdosta on tilan käypä arvo, eli to-
dennäköinen vapailta markkinoilla saatava kauppahinta, selvitettävä. Suu-
rimman osan tilan arvosta muodostaa puusto, joten se on arvioitava huo-
lella. Koko tilan arvosta ei maapohja yleensä muodosta kovin suurta osaa,
ellei sille ole käyttöä esimerkiksi tonttina. (Kiviniemi 2014, 315.)

Metsän arvo on mahdollista määrittää usealla eri menetelmällä. Suomessa
käytetyin menetelmä on summa-arvomenetelmä. Muita mahdollisuuksia
ovat tuottoarvo- ja kauppa-arvomenetelmät. Käytetystä menetelmästä ja ar-
vioijasta riippuen tilalle saatu arvo voi vaihdella melko paljon. Käytetyn
arviointimenetelmän lisäksi eroavaisuuksia lopputulokseen aiheuttaa muun
muassa puuston arvioinnin tarkkuus sekä eri puutavaralajeille käytettävät
 hinnat. Metsän arvonmäärittäjiä tekevät Suomessa esimerkiksi metsänhoi-
toyhdistykset. (Kiviniemi 2014, 315–316.) Jos tilalle ei ole tehty arvonmää-
ritystä, on perinnön tai lahjan arvostuksessa mahdollista käyttää verottajan
hyväksymää hehtaarikohtaista hintaa vähäisistä metsäalueista (Verohallinto
2017, 28).

2.1 Summa-arvomenetelmä

Summa-arvomenetelmä on Suomessa käytetyin menetelmä metsän arvon määrittämiseen. Summa-arvomenetelmää käyttämällä metsän arvo lasketaan sen osien summana, josta tehdään vielä kokonaisarvonkorjaus. Summana lasketaan maapohjan, taimikoiden puuston, nuorten ja varttuneiden kasvatusmetsien puuston sekä uudistuskypsän puuston arvot. Nuorten ja varttuneiden kasvatusmetsien puuston arvoon lasketaan lisäksi odotusarvolisä. Maan arvo, taimikoiden puuston arvo sekä kasvatusmetsien puuston odotusarvolisät löytyvät aputaulukoista. Kokonaisarvonkorjauksen suuruuden määrittää arvioija, kun hän huomioi metsän arvoon vaikuttavat muut kuin summatut tekijät. (Ärölä 2015, 18.)

Puuston arvoa laskettaessa ei yleensä ole mielekästä käyttää arvonmäärityshetken kantohintoja vaan pidemmän ajanjakson keskihintoja. Näin välteetään hetkellisten hinnanmuutosten vaikutus arvon määrittämisessä. (Ärölä 2015, 20.)

Summa-arvomenetelmässä käytettävä kokonaisarvonkorjaus, eli niin sanottu tukkualennus, tehdään, koska metsätilan osien yhteenlaskettu summa antaa yleensä todellista käypää arvoa korkeamman hinnan. Tämä johtuu osittain summa-arvon aputaulukoiden arvojen laskutavasta. Laskenta perustuu hoidettujen ja hyvälaatuisten metsien kehitykseen ja laskennassa käytetyt korkokannat ovat suhteellisen alhaisia. Summa-arvomenetelmää käytettäessä puuston ja maapohjan arvon laskennassa ei tule myöskään huomioiduksi metsien hoitotilanne, sijainti tai puuston korjuukelpoisuus. Kokonaisarvonkorjaus on keskimäärin 20–30 prosenttia. (Ärölä 2015, 20.)

2.2 Tuottoarvomenetelmä

Tuottoarvomenetelmän käyttö perustuu metsästä tulevaisuudessa saatavien tulojen ja menojen nykyarvojen erotuksen eli nettonykyarvon laskemiseen. Tuottoarvomenetelmää käytettäessä ei siis lasketa metsän eri osille arvoja kuten summa-arvomenetelmässä, vaan metsä muodostaa kokonaisuuden, jonka tuloihin ja menoihin arvonmääritys perustuu. Tuloiksi lasketaan hakkuista saatavat tulot ja kustannuksiksi muun muassa taimikonhoidon sekä uudistamisen kulut. Metsätaloudessa hakkuiden ja metsänhoitotöiden väli on yleensä melko pitkä, joten myös tulot ja menot jakaantuvat pitkälle ajalle. Pitkän ajanjakson vaikutus tuloihin ja menoihin huomioidaan diskonttaamalla tulot ja menot arviointihetkeen korkotekijällä. Diskonttaamalla lasketaan tulojen ja menojen nykyarvo. Tulevaisuudessa saatavien hakkuutulojen määrä ja ajankohta sekä menojen suuruus ja ajankohta pitää pystyä määrittämään riittävän tarkasti, jotta tuottoarvomenetelmää voidaan käyttää. (Ärölä 2015, 14.)

Koska tuottoarvomenetelmän käyttö perustuu tulevaisuudessa saatavien tulojen ja menojen laskentaan, on puuston kehitystä pystyttävä ennustamaan pitkälle ajalle. Metsästä saatavia tuloja ja menoja ei metsäsuunnitelman pohjalta pystytä ennustamaan tuottoarvomenetelmän soveltamiseksi riittävän pitkälle ajanjaksolle, joten puuston kehitystä laskevien ohjelmistojen käyttö on lopputuloksen kannalta paras vaihtoehto. Tällaisia ohjelmistoja

ovat esimerkiksi Motti, MELA, Monsu ja SIMO. Ohjelmistoja käyttämällä metsän kehitystä voidaan ennustaa loputtomiin toistuvilla kiertoaajoilla. Laskentaohjelmistojen lähtötiedoiksi tarvitaan metsäsuunnitelman sisältämät tiedot. (Ärölä 2015, 15.)

Tuottoarvomenetelmän laskenta perustuu pitkän ajanjakson tuloihin ja menoisiin, joten laskennassa käytettävien kantohintojen ja metsänhoitokustannusten arvoina ei ole järkevää käyttää tietyn hetken hintoja. Hinnanmuutosten ennustaminen on myös liki mahdotonta. Näistä syistä käytettyinä hintoina ja kustannuksina kannattaa käyttää pidemmän ajan keskiarvoja, esimerkiksi kolmen viime vuoden jaksolta laskettua keskihintaa. Pidemmän ajanjakson keskiarvoa käytettäessä myös hetkelliset hintojen heilahdukset eivät vaikuta lopputulokseen liikaa. (Ärölä 2015, 15.)

Tuottoarvomenetelmä antaa yleensä bruttoarvoja. Jos tavoitellaan metsätalalle käypää arvoa, pitäisi laskennassa ottaa huomioon verot, vakuutukset sekä muut vastaavat kulut. Inflaatiota ei yleensä laskennassa huomioida, vaan rahan arvona käytetään laskentahetken arvoa. Tuottoarvomenetelmää soveltaessa voi olla perusteltua tehdä saatuun tulokseen pienimuotoinen kokonaisarvon korjaus. Kokonaisarvon korjauksen tarve on tosin huomattavasti pienempi kuin summa-arvomenetelmää käytettäessä. (Ärölä 2015, 15.)

Tuottoarvomenetelmän käytön suurin vaikeus lienee käytettävän korkotasoa määrittelemisen. Korkotaso tulisi valita siten, että se vastaa vaihtoehtoisen sijoituskohteen, joka sisältää samanlaisen riskin, tuottoa. Yleensä metsätalouden laskelmissa käytetään 3–5 %:n reaalikorkoa. Korkotaso ei ole kovin korkea, koska metsää pidetään keskitason riskin kohteena sillä puun menekki on ollut melko vakaata eikä puun hinnassa ole tapahtunut suuria muutoksia. (Ärölä 2015, 15–16.)

2.3 Kauppahintamalli

Kauppa-arvomenetelmä on maailmanlaajuisesti käytetyin menetelmä kiinteistön arvonmäärityksessä. Menetelmän käyttö perustuu arvioitavan kohteen kanssa samankaltaisista kohteista maksettuihin kauppahintoihin ja hintojen vaihtelun tutkimiseen. Lähtökohtana kauppa-arvomenetelmän käytössä on, että kauppahinta kuvaa kohteen käypää arvoa ja markkinat osaavat hinnoitella kohteen oikein. Kauppa-arvomenetelmän etuina ovat sen yksinkertaisuus sekä menetelmän perustuminen todellisiin maksettuihin hintoihin. Tästä syystä menetelmä antaa suoraan arvion käyvästä arvosta. Metsätilojen arvonmäärityksessä kauppa-arvomenetelmän käytön ongelmaksi muodostuu vertailuaineisto, sillä jokainen metsätila on oma kokonaisuutensa. Tilan sijainti, kasvupaikat sekä puuston määrä ja kunto vaihtelevat, minkä vuoksi metsätiloista maksettujen kauppahintojen vertailu voi olla vaikeaa. (Ärölä 2015, 12.)

Vertailukelpoisten kauppojen tarkastelu on kauppa-arvomenetelmän käyttämisen ehdoton edellytys. Vertailukelpoisia kauppoja eivät ole sukulaisten väliset kaupat. (Ärölä 2015, 12.) Tämä rajaa suuren osan metsäkiinteistöjen

kaupoista vertailun ulkopuolelle, sillä metsätilat siirtyvät omistajalta toiselle usein sukulaisten välillä perintönä tai kauppana. Sukulaisten välisiä kauppoja on noin 40 prosenttia metsätilakaupoista. Vain noin 15 prosenttia kaupoista tapahtuu vapailla markkinoilla. Loput metsätilojen omistajan vaihdokset tapahtuvat perintönä. (Kiviniemi 2014, 315.) Kaupan tekeminen vapailla markkinoilla ei itsessään tee siitä vertailukelpoista, vaan vertailtavien tilojen on oltava puuston ja muiden ominaisuuksien suhteen samankaltaisia sekä kauppojen tekoaikojen tulisi olla melko lähellä toisiaan. Vertailukohteilta tulisi olla tiedossa ainakin kasvupaikat, puuston määrä, tukkipuun osuus, kehitysluokat sekä lähiaikoina hakattavissa olevan puuston määrä. Tilan mahdolliset erityispiirteet, kuten rakentamisoikeudet tai tilalla metsän lisäksi olevat pellot, pitäisi myös olla tiedossa. (Ärölä 2015, 12.)

2.4 Arvon määrittäminen perintöä tai lahjaa varten

Perintö- ja lahjaverotusta varten tehtävä metsätilan arvonmääritys perustuu ensisijaisesti metsäalan ammattilaisen tekemään tila-arvioon. Mikäli arviota ei ole tehty, voidaan alle 15 hehtaarin tiloilla käyttää arvonmäärityksen perusteena verottajan hyväksymää maakunnittain laskettua hehtaarikohtaista hintaa. Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntien alueella rajana on 30 hehtaaria ja Lapin maakunnan alueella 60 hehtaaria. (Verohallinto 2017, 28.)

Maakuntakohtaiset hehtaarihinnat ovat metsämaakauppojen keskiarvohintoja. Hinnat, joista nämä keskiarvot on laskettu, löytyvät Maanmittauslaitoksen ylläpitämästä kiinteistöjen kauppahintarekisterin metsäkiinteistöjen kauppahintatiedoista. Hehtaarihinnan perusteella laskettua metsätilan arvoa voidaan perustelluista syistä yksittäistapauksissa laskea tai korottaa. Uusimmat hehtaariarvot ovat vuosien 2014–2016 keskiarvohintoja. (Verohallinto 2017, 28.)

Pankkien ja metsäyhtiöiden tarjoamien metsän arvon määrittämisen automaattisovellusten laskemia metsän arvoja voidaan pitää ammattilaisen laatimaan tila-arvioon rinnastuvana. Tällaiset sovellukset käyttävät laskennassa Luonnonvarakeskuksen ja Metsäkeskuksen keräämiä numeerisia metsävaratietoja. Sovellusten käyttämät laskentaperusteet vastaavat perinteisten tila-arvioiden laskentaperusteita. (Verohallinto 2017, 28.)

3 AVOIMET AINEISTOT

Avoimella datalla tarkoitetaan jonkin julkisen toimijan tuottamaa tai hallinnoimaa tietoa, joka on kenen tahansa saatavilla digitaalisessa muodossa maksutta. Dataa voi vapaasti käyttää, muokata sekä jakaa niin yksityisiin kuin kaupallisiin tarkoituksiin. (Valtiovarainministeriö n.d.)

Tietojen avaamisen taustalla on EU:n vuonna 2007 asettama INSPIRE-direktiivi. Direktiivin tavoitteena on luoda yhteinen, yhtenäinen ja helposti käytettävissä oleva paikkatietoinfrastruktuuri, johon on koottu kansalliset paikkatietoaineistot. Paikkatietoinfrastruktuurilla tarkoitetaan tietoja, aineistoja ja palveluita, jotka on direktiivin johdosta tuotettu. Yhtenäisen ja

yhteisen paikkatietojärjestelmän luominen tehostaa viranomaisten toimintaa mahdollistamalla eri viranomaistahoille samojen aineistojen käytön. Paikkatietoaineistojen yhtenäistämisen lisäksi direktiivi velvoittaa jäsenmaat laatimaan metatiedot, eli käytännössä tuoteselosteen, aineistoista ja palveluista sekä verkkopalvelut. Verkkopalveluiden tulee olla kansalaisten saatavilla ja niiden tulee olla helppokäyttöisiä sekä sisältää haku-, katselu-, lataus- ja muunnospalvelut. (Euroopan unionin virallinen lehti 2007, 1–4, 7.)

INSPIRE-direktiivin toimeenpanemiseksi Suomessa laadittiin vuonna 2009 laki paikkatietoinfrastruktuurista sekä asetus paikkatietoinfrastruktuurista tarkentamaan lakia. Laissa määritellään viranomaisten tehtäviä paikkatietoaineistojen laatimisen ja julkaisemisen sekä aineistojen ylläpidon suhteen. (Laki paikkatietoinfrastruktuurista 421/2009.) Asetus paikkatietoinfrastruktuurista tarkentaa laissa määriteltyjä viranomaisten tehtäviä sekä tarkentaa mitkä paikkatietoaineistot kuuluvat lain piiriin (Asetus paikkatietoinfrastruktuurista 725/2009).

Lakien ja asetusten lisäksi tietojen avaamista ovat nopeuttaneet erilaiset tietojen avaamiseen tähtäävät ohjelmat ja päätökset. 2011 hyväksytty valtioneuvoston periaatepäätös tietojen avaamisen edistämisestä sekä Avoimen tiedon ohjelma 2013–2015 ovat vauhdittaneet tietojen avaamista. Avoimen tiedon ohjelman päämääränä oli tehdä tietovarantojen avaaminen osaksi hallinnon normaalia toimintaa. (JulkiICT n.d.) Kansallinen paikkatietostrategia 2016 siirsi painopistettä tietojen avaamisesta niiden hyödyntämiseen. Vuosille 2017–2018 laadittu paikkatietostrategia tavoittelee avointa yhteiskuntaa, jonka päätöksenteossa hyödynnetään paikkatietoaineistoja. Tavoitteena on laadukasta ja helposti käytettävissä olevaa paikkatietoa käyttämällä tehostaa toimintaa ja parantaa palveluita. Paikkatieto-osaamiseen panostamalla parannetaan mahdollisuutta hyödyntää ja kehittää paikkatietoaineistoja. (Maanmittauslaitos n.d.a.)

3.1 Avoimen datan verkkopalvelut

INSPIRE-direktiivin mukaan tuotetuista aineistoista on laadittava metatiedot sekä aineistojen haku-, katselu-, lataus- ja muunnospalvelut, joiden on oltava yleisön saatavilla Internetin tai jonkin muun vastaavan televiestintävälineen kautta. Metatiedolla tarkoitetaan paikkatietoaineistoja ja -palveluita kuvaavaa tietoa, jonka avulla aineistojen ja palveluiden löytäminen, luettelointi ja käyttö mahdollistuvat. (Euroopan unionin virallinen lehti 2007, 6.) Laki paikkatietoinfrastruktuurista velvoittaa paikkatietoa hallinnoivan viranomaisen laatimaan lain piirissä olevien tietoaineistojen ja -palveluiden metatiedot sekä pitämään tiedot ajantasaisina (Laki paikkatietoinfrastruktuurista 421/2009).

3.1.1 Hakupalvelu

Hakupalvelun avulla on mahdollista etsiä paikkatietoaineistoja sekä -palveluita niitä vastaavan metatiedon avulla. Hakupalvelu mahdollistaa myös

metatietojen sisällön tarkastelun. Hakupalvelun kautta on pystyttävä hakemaan muun muassa hakusanan, aineiston luokittelun ja käyttökelpoisuuden sekä aineistoja laatineen viranomaisen perusteella. (Euroopan unionin virallinen lehti 2007, 7–8.) Suomessa hakupalvelusta vastaava viranomainen on Maanmittauslaitos. Metatietojen liittämisestä hakupalveluun vastaa tiedon tuottaja. Hakupalveluun liitetyn tiedon laadun, kattavuuden, yhteensopivuuden ja käytön sekä paikkatietoaineistojen saatavuuden ja tietopalveluiden yhteen toimivuuden seuranta on Maanmittauslaitoksen vastuulla. Hakupalvelun lisäksi laki velvoittaa Maanmittauslaitoksen laatimaan tukipalvelun, jonka avulla on tarkoitus varmistaa paikkatietoinfrastruktuurin toimivuus ja yhteensopivuus. (Laki paikkatietoinfrastruktuurista 421/2009.) Osoitteessa paikkatietohakemisto.fi voi hakea eri tiedontuottajien julkaisemia tietoaineistoja. Myös väestörekisterikeskuksen ylläpitämässä avoindata.fi-palvelussa voi tarkastella eri toimijoiden julkaisemia aineistoja. Molemmissa palveluissa voi aineistoja hakea INSPIRE-direktiivin vaatimusten mukaan.

3.1.2 Katselupalvelu

Katselupalvelun on mahdollistettava tarkasteltavissa olevien paikkatietoaineistojen katselu näytöllä. Palvelu mahdollistaa kartalla liikkumisen, mitta-kaavan muutokset, kartan vierityksen ja eri tietojen tarkastelun päällekkäin. Myös palvelua ja aineistoa kuvaavien metatietojen katselu on oltava mahdollista katselupalvelun kautta. (Euroopan unionin virallinen lehti 2007, 7.) Katselupalvelu on Web Map Service (WMS) tai Web Map Tile Service (WMTS) -rajapintapalvelu. Tämä tarkoittaa, että aineistojen katselu onnistuu ohjelmalla, joka osaa lähettää WMS- tai WMTS-standardin mukaisia kyselyitä rajapintapalveluun. Esimerkiksi Paikkatietoikkuna on tällainen palvelu. (Maanmittauslaitos n.d.b.)

3.1.3 Latauspalvelu

Latauspalvelu mahdollistaa paikkatietoaineistojen ja niiden osien kopioinnin verkosta omalle tietokoneelle (Euroopan unionin virallinen lehti 2007, 7). Monilla aineistojen tuottajilla on omat latauspalvelunsa. Toimijat, joilla ei omaa latauspalvelua ole tarjota, voivat julkaista aineistonsa esimerkiksi avoindata.fi-sivustolla. Sivustolle on koottu huomattava määrä avoimia aineistoja eri tiedontuottajilta. Vaikka avointen aineistojen latauspalvelut ovat maksuttomia, vaatii tiedostojen tarkastelu ja käsittely erillisen ohjelmiston, joka puolestaan voi olla maksullinen.

3.2 Aineistojen käyttö

Avoimet aineistot ovat käytettävissä maksutta ja niitä voi vapaasti muokata ja jakaa edelleen. Aineistot on lisensoitu siten, että niiden käyttöä ei ole rajoitettu. Monet avoimia aineistoja tuottavat viranomaiset käyttävät kansainvälistä Creative Commons 4.0 -lisenssiä. (JulkiCT n.d.) Esimerkiksi kaikki Maanmittauslaitoksen tuottamat avoimet aineistot on lisensoitu Creative Commons 4.0 -lisenssillä (Maanmittauslaitos n.d.c). Lisenssi antaa luvan aineistojen kopiointiin ja levitykseen sekä muokkaamiseen yksityiseen ja

kaupalliseen tarkoitukseen. Alkuperäisen aineiston tuottaja, tekijänoikeusmerkintä, maininta aineistoa koskevasta lisenssistä, internetlinkki lisenssiin sekä tiedot muutoksista, joita aineistoon on tehty, on tosin mainittava. (Creative Commons n.d.)

4 VALTAKUNNAN METSIEN INVENTOINTI (VMI)

Valtakunnan metsien inventointi on aloitettu jo 1920-luvulla. Inventoinnit on siitä lähtien suoritettu säännöllisesti 5–10 vuoden välein. Inventoinnilla tuotetaan tietoa muun muassa Suomen metsävaroista, metsien terveydentilasta sekä monimuotoisuudesta ja metsien omistussuhteista. Valtakunnan metsien inventoinnin tuloksia hyödynnetään useisiin eri tarkoituksiin, kuten metsäteollisuuden investointipäätösten tukena, metsäpoliittisen päätöksenteon pohjana sekä erilaisten tutkimusten aineistona. (Luonnonvarakeskus 2015a.)

4.1 Valtakunnan metsien inventoinnin kehitys

Ensimmäiset neljä valtakunnan metsien inventointia toteutettiin linjoittaisina arviointeina. Mittaryhmät kulkivat mittalinjoja pitkin lounaasta koilliseen läpi maan havainnoiden ja arvioiden reitille osuneita metsikkökuvioita. VMI5:ssä käytettiin suorakaiteen muotoisia ja epäyhtenäisiä arviointilinjoja, mutta kaikilta metsikkökuvioilta, jotka leikkasivat inventointilinjaa, tehtiin edelleen arvioita. (Luonnonvarakeskus 2010a.)

Kuudennesta inventoinnista lähtien maastotietoja on kerätty vain mittalinjalla sijaitsevilta koealoilta ja koealoja sisältäviltä kuvioilta. Koealat on sijoitettu rypäisiin, joiden välisiin etäisyyksiin vaikuttivat käytettävissä olevat resurssit sekä tuloksille asetetut luotettavuusvaatimukset. (Luonnonvarakeskus 2010a.) Koealarypäistä muodostuu koko Suomen kattava säännöllinen verkko (Luonnonvarakeskus 2015a).

Satelliittikuviin pohjautuva inventointimenetelmä kehitettiin VMI8:n aikana. Kehitettyä menetelmää kutsutaan monilähdeinventoinniksi, jonka tavoitteena oli tuottaa metsävarakarttoja sekä saada metsävaratietoja entistä pienemmälle alueelle. (Luonnonvarakeskus 2010a.) Monilähdeinventoinnin avulla voidaan tilastotietoja laskea kuntien kokoisille alueille (Luonnonvarakeskus 2015a). Monilähdeinventointi ei kuitenkaan ole korvannut maastomittauksia, joista edelleen lasketaan tilastotiedot laajoille, yli 200 000 hehtaarin alueille, kuten metsäkeskuksille (Luonnonvarakeskus 2010a).

Koska VMI:n tuloksia käyttävien tahojen tarpeet muuttuvat, on inventointien mittauksia kehitetty, jotta muuttuviin tarpeisiin pystytään vastaamaan. Mittauksissa on VMI8:sta lähtien käytetty pysyviä maastokoealoja, joiden avulla pystytään seuraamaan metsissä tapahtuvia muutoksia entistä tarkemmin. (Luonnonvarakeskus 2010a.) Pysyvät maastokoealat mitataan uudelleen seuraavissa inventoinneissa. Pysyvien koealojen lisäksi mitataan tietoja kertakoealoilta. (Luonnonvarakeskus 2010b.)

4.2 Maastomittaukset

VMI:n tulokset lasketaan laajoille alueille, kuten metsäkeskuksille sekä koko maalle maastomittausten perusteella (Luonnonvarakeskus 2015a). Inventointiryhmiin kuuluu ryhmänjohtaja sekä yksi tai kaksi mittausapulaista. Maastokoealat paikannetaan GPS-laitteen avulla ja koealan sisältävältä kuviolta mitataan kuviotietoja sekä itse koealalta yksittäisten puiden tunnuksia. (Luonnonvarakeskus 2010c.) Tärkeimmät kirjattavat tiedot käsitellään seuraavaksi.

Kuviotietoihin kuuluvat muun muassa hallintotiedot, kasvupaikan ja puuston tiedot sekä tehdyt ja ehdotetut toimenpiteet (Luonnonvarakeskus 2010c). Hallintotiedot käsittävät kiinteistörekisteritiedot, omistajaryhmän sekä mahdolliset puuntuotantoa rajoittavat tekijät. Kasvupaikan tietoihin kuuluvat tiedot maaluokasta, maaperästä, kasvupaikasta sekä avainbiotoopeista. Kirjattavia puustotietoja ovat kuvion kehitysluokka ja pääpuulaji sekä jaksojen määrä. Kunkin jakson puusto-ositteille kirjataan myös puulajikohtaiset keskitunnukset. Inventointihetkeä edeltäneenä 10-vuotiskautena tehdyt hakkuut sekä 30-vuotiskaudella tehdyt maanpinnan käsittelyt ja metsänviljelytoimet kirjataan ajankohtineen. Vastaavasti toimenpide-ehdotukset kirjataan inventointihetkeä seuraavalle 10-vuotiskaudelle. (Luonnonvarakeskus 2009, 17, 22, 33, 35, 44, 50, 72–74, 77.)

Koealoilta mitataan lukupuita ja koepuita. Lukupuista mitattavia tunnuksia ovat puun tunnistetiedot, eli sijainti koealalla sekä puun numero ja koealan numero, jolla puu sijaitsee. Puista kirjataan myös läpimitta ja latvuskerros sekä puuluokka. Puuluokalla tarkoitetaan jaottelua tukki- ja kuitukokoisiin sekä pienempiin puihin. Koepuina mitataan joka seitsemäs lukupuu, elävät ja kuolleet puut erikseen. Elävistä koepuista mitataan pituus, läpimitta kuuden metrin korkeudelta, ikä, kuoren paksuus, pituuden ja läpimitan kasvu sekä puutavaralajiosien pituudet. Lisäksi kirjataan tuohavainnoista tuhon ilmiäsu, syntyaikajankohta, aiheuttaja ja vakavuusaste. Kuolleista koepuista mitataan pituus, läpimitta kuuden metrin korkeudelta sekä tiedot tuhoista. (Luonnonvarakeskus 2009, 89–92, 95–100.)

4.3 Monilähteinen valtakunnanmetsien inventointi

Monilähdeinventoinnissa yhdistetään maastossa mitattuja tietoja satelliittikuviin ja erilaisiin numeerisiin tietolähteisiin kuten korkeusmalleihin. Numeeristen tietolähteiden avulla voidaan erottaa muun muassa metsätaloutta ja muu maa toisistaan sekä parantaa tulosten luotettavuutta. Yhdistelemällä eri tietolähteitä, pystytään maastossa mitattuja tietoja yleistämään koealaverkon väliin jääville alueille niin sanottua k:n lähimmän naapurin menetelmää käyttäen. (Luonnonvarakeskus 2015b.) K:n lähimmän naapurin menetelmä on kuvattu luvussa 5.1.

Satelliittikuvia hyödyntämällä pystytään tuottamaan erilaisia teemakarttoja sekä tilastoja. Monilähdeinventoinnilla pystytään tuottamaan tietoa esimerkiksi kunnittain, kun taas maastoinventoinnilla pystytään tuottamaan tietoa laajemmille alueille. (Luonnonvarakeskus 2015b.)

5 KAUKOKARTOITUS

Tietojen keräämistä sähkömagneettisen säteilyn avulla ilman fyysistä kosketusta tutkittavaan kohteeseen kutsutaan kaukokartoitukseksi. Kaukokartoitus voidaan jakaa aktiiviseen ja passiiviseen. Passiivinen kaukokartoitus on kysymyksessä silloin, kun kuvaus tapahtuu kuvattavan kohteen lähettämää tai heijastamaa säteilyä hyödyntäen. Aktiiviseen kaukokartoitukseen tarvitaan erillinen säteilylähde, joka valaisee kuvattavan kohteen. Kuvauslaite siis vastaanottaa kohteesta heijastunutta säteilyä, jonka laite on itse lähettänyt. Yleensä kaukokartoituksessa tuotetun tiedon lisäksi tarvitaan esimerkiksi maastossa mitattua referenssitietoa, jonka avulla kuvattua aineistoa voidaan tulkita ja tuloksista saadaan luotettavampia. (Holopainen, Tokola, Vastaranta, Heikkilä, Huitu, Laamanen & Alho 2015, 34.)

5.1 Laserkeilaus

Laserkeilaus on aktiivinen kaukokartoitusmenetelmä, joka suoritetaan yleensä lentokoneesta tai helikopterista. Laserkeilauslaitteistoon kuuluu keilainosa, lasertykki sekä ilmaisinosat. Lasertykki tuottaa lasersäteilyä, jonka takaisin heijastuneen osan, eli kaiun, ilmaisinosat rekisteröi. Laitteisto määrittää kohteen etäisyyden säteilyn lähetys- ja vastaanottoajan perusteella. Kun laitteiston sijainti tiedetään, voidaan kohteen etäisyyden lisäksi määrittää sen sijainti maapallolla. Laitteiston asento ja sijainti määritetään yleensä inertiajärjestelmän sekä GPS-mittausten avulla. (Holopainen ym. 2015, 37–38.)

Metsien laserkeilauksessa lentokorkeus on yleensä 400–4 000 m ja yhdellä lentolinjalla pystytään kuvaamaan 100–1 000 m leveä alue. Lentolinjojen sivupeitto vaihtelee useimmiten 10–50 %:n välillä, mikä tarkoittaa sitä, että kuvauslinjat ovat osittain päällekkäin. (Holopainen, Hyyppä & Vastaranta 2013, 20.)

Lasersäteet heijastuvat metsän eri kerroksista takaisin laserkeilauslaitteistoon, jolloin on mahdollista, että yksi laserpulssi tuottaa useampia kaikuja. Laserpulssi voi tuottaa kaiun esikerroksista latvuksesta, puun rungosta ja maasta. Ensimmäinen kaiku tulee yleensä metsän latvuserroksesta ja viimeinen maanpinnasta. Kun kaikuja tulee useammasta metsän kerroksesta, pystytään metsän rakennetta kuvaamaan. Kaiut muodostavat laserpistepilven. Puustotietojen tuottamiseen laserkeilauksella on kaksi päätekniikkaa: yksinpuintulkinta ja aluepohjainen menetelmä. (Holopainen ym. 2013, 20–21.)

Aluepohjainen laserkeilausinventointi perustuu laserpiirteiden ja maastokoealojen väliseen tilastolliseen riippuvuuteen. Kun maastokoealalta on mitattu jokaisen puun tiedot sekä tiedetään tarkalleen koealan koko ja sijainti, voidaan näitä tietoja verrata laserkeilausaineistoon. Laserkeilausaineisto on jaettu säännölliseen ruudukkoon ja ruutuja kutsutaan hilaruuduiksi. Koealalle osuneista laserpulsseista lasketaan piirteitä, joiden avulla ennustetaan koealojen väliin jäävien alueiden puustotunnukset. Maastokoealojen väliin jäävien alueiden puustotunnusten ennustamiseen voidaan käyttää niin sa-

nottua k:n lähimmän naapurin menetelmää. Kun maastokoealan puustotunnukset tiedetään tarkasti ja laserpistepilveä verrataan maastotietoihin, voidaan kunkin hilaruudun laserpistepilvelle etsiä parhaiten vastaavan maastokoealan tiedot. Yleistä mallia laserpiirteiden ja puustotunnusten välillä ei vielä ole olemassa, vaan maastokoealojen ja laserpiirteiden välinen riippuvuus on mallinnettava aina aineistokohtaisesti. Laserpiirteet voivat vaihdella muun muassa lentokorkeuden, laitteiston sekä keilauskulman vaihdellessa lentojen välillä. (Holopainen ym. 2013, 21–22, 25, 27.)

Yksinpuintulkinta laserpistepilvestä perustuu yleensä latvuston pintamallin lokaalien maksimien etsimiseen. Yksittäisten puiden latvusten rajat voidaan erotella ja puun pituus on latvuston pintamallin lokaali maksimi. Puun läpimitan mittaaminen suoraan laserpistepilvestä ei onnistu vaan se pitää ennustaa jollain olemassa olevalla mallilla. Yksinpuintulkinnassa aineistosta pystytään mittaamaan puun pituus ja latvuksen läpimitta, joiden pohjalta on mahdollista ennustaa puun läpimitta. Tällä menetelmällä puun läpimitan määrittämiseen liittyy kuitenkin huomattavaa epävarmuutta. Käyttämällä niin sanottua lähimmän naapurin menetelmää, pystytään tarkkuutta parantamaan. Menetelmän käyttö vaatii vertailuaineistoa, josta ennustettavat tunnukset tunnetaan tarkasti. (Holopainen ym. 2013, 27–29.)

5.2 Kaukokartoituksen tarkkuus

Satelliittikuviin perustuvalla kaukokartoituksella tuotetun metsävaratiedon tarkkuus on riippuvainen tarkasteltavan alueen koosta sekä käytetyistä kuvauslaitteista. Mitä suurempaa aluetta tarkastellaan, sitä luotettavampia tuloksia saadaan. Tilatasolla (yli 25 ha) tarkasteltuna puuston hehtaarikohtaisen keskitilavuuden virhe on keskimäärin 10–20 %, kun taas kuviotasolla tarkasteltuna virhe on tyypillisesti yli 50 %. Puulajikohtaisesti tarkasteltuna virheet ovat huomattavasti suurempia. Keskimääräiset virheet ovat männyllä 84–124 %, kuusella 88–104 % ja lehtipuulla 90–120 %. (Holopainen ym. 2009.)

Laserkeilaamalla tuotetun kuvioittaisen metsävaratiedon hehtaarikohtaisen keskitilavuuden virhe vaihtelee tyypillisesti 10–20 %:n välillä. Puulajeittain tarkasteltuna virhe on suurempi. Männyllä 25–50 %, kuusella 32–104 % ja lehtipuulla 60–148 %. (Wallenius, Laamanen, Peuhkurinen, Mehtätalo & Kangas 2012.)

6 KÄYTETYT AINEISTOT JA OHJELMISTOT

Työssä käytettiin muutamien eri palveluntarjoajien sovelluksia, jotka antavat suoraan suuntaa antavan arvion metsätilan arvosta tai pelkästä puuston arvosta. Tarkasteltujen sovellusten valintaperusteena oli niiden maksuton käytettävyys sekä se, että ne ovat vapaasti kaikkien metsänomistajien käytössä ilman asiakkuuksien solmimista. Näiden sovellusten lisäksi työssä hyödynnettiin Luonnonvarakeskuksen tuottamaa Valtakunnan metsien monilähdeinventointiaineistoa sekä Metsäkeskuksen tarjoaman Metsään.fi-palvelun metsävaratietoja. Vertailukohtana edellä mainituille käytettiin maastossa mitattujen puustotietojen pohjalta laskettua metsätilan arvoa.

6.1 Suuntaa antava arvio suoraan sovelluksesta

6.1.1 OP Metsä

Osuuspankin tarjoama OP Metsä -palvelu on maksuton palvelu, joka tarjoaa metsänomistajille arvion tilan, sekä koko metsäomaisuuden, arvosta sekä arvon muutoksista lähivuosina. Tilan arvon lisäksi metsänomistaja näkee arvion seuraavien kymmenen vuoden hakkuumahdollisuuksista sekä metsänhoitotoista kustannuksineen. Palvelun käyttöönotto on maksutonta ja tapahtuu verkkopankkitunnuksilla. Käyttääkseen OP Metsä -palvelua ei tarvitse olla Osuuspankin asiakas. (OP 2016.)

OP Metsän käyttämät tiedot perustuvat Metsäkeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen metsävaratietoihin. Metsävaratietojen osalta palvelu tarvitsee käyttäjän luvan siirtää tiedot Metsään.fi-palvelusta. Mikäli tilalta ei ole saatavilla uutta metsävaratietoa, on vanhat tiedot ajantasaistettu kasvumalleja käyttäen. Puuston arvon laskemisessa on käytetty Luonnonvarakeskuksen alueellisia puutavaralajihintoja. Taimikoiden arvon määrittämisessä on hyödynnetty summa-arvomenetelmän mukaisia taimikon arvoja. Kokonaisarvon korjausta OP Metsä ei tee. (OP-Metsä n.d.)

6.1.2 UPM Metsäni

UPM Metsäni on mobiililaitteilla toimiva maksuton sovellus. Sovelluksen käyttämiseen metsänomistaja tarvitsee vain tilansa kiinteistötunnuksen sekä mobiililaitteen, jolla sovellusta voi käyttää. Kiinteistötunnuksen perusteella sovellus hakee metsätilan tiedot. (UPM n.d.a.)

Sovellus näyttää metsätilan puulajijakauman, tilavuuden sekä ikärakenteen. Sovellus näyttää myös suuntaa antavan arvion metsätilan kokonaisarvosta sekä tarkemmin eriteltynä puutavara- sekä puulajeittain. UPM Metsäni -sovellus käyttää Metsäteollisuus ry:n, Maanmittauslaitoksen ja Luonnonvarakeskuksen tarjoamia julkisia tietoja. (UPM n.d.a.) Puutavaralajien hinnat perustuvat Metsäteollisuus ry:n viikoittain päivittyviin alueellisiin hintatietoihin. Tilan rajat ja pinta-ala ovat Maanmittauslaitoksen tietoihin perustuvia. Metsävaratiedot perustuvat Luonnonvarakeskuksen vuoden 2013 monilähdeinventointiaineistoon, joka on julkaistu 2015. (UPM n.d.b.)

6.1.3 Wuudis

Wuudis on MHG Systems Oy:n tuottama metsäomaisuuden hallintaan tarkoitettu metsänomistajille maksuton palvelu (Wuudis 2017a). Rekisteröitymisen jälkeen käyttäjä voi ladata metsävaratietonsa palveluun esimerkiksi Metsään.fi-palvelusta. Jos omalta tilalta ei ole saatavilla metsävaratietoja sähköisessä muodossa, voi käyttäjä syöttää tiedot palveluun itse. (Wuudis 2017b.) Palveluun lisätyt metsävaratiedot eivät automaattisesti näy alan toimijoille, vaan käyttäjä voi itse päättää, ketkä tietoja voivat tarkastella (Wuudis 2017c).

Metsänomistaja voi tarkastella palvelun kautta omia metsävaratietojaan kuviokohtaisesti. Metsävaratietojen lisäksi metsänomistajalle kerrotaan tilan hakkuu- ja hoitotarpeet sekä arvokkaat luontokohteet, jos sellaisia on tiedossa. (Wuudis 2017c.) Puuston arvo perustuu Luonnonvarakeskuksen hinnoon, joka päivittyy viikoittain. Puutavaralajien hinnat ovat valtakunnallisia keskiarvoja (Wuudis 2017d.)

6.1.4 Stora Enso metsälaskuri

Stora Enso tarjoaa asiakkailleen suunnatun eMetsä-palvelun lisäksi kaikkien vapaassa käytössä olevan metsälaskurin. Laskuri antaa tilan puuston arvosta suuntaa antavan arvion. Metsälaskurin käyttöön ei tarvita yhtiön asiakkaaksi rekisteröitymistä, vaan oman tilan tarkasteluun riittää tilan kiinteistötunnus ja sähköpostiosoite. (Stora Enso n.d.)

Laskurin antama arvio puustosta perustuu Luonnonvarakeskuksen monilähdeinventointiaineistoon. Puutavaralajien hinnat ovat pitkän aikavälin valtakunnallisia keskiarvoja. Maan arvoa ja muita puustoon liittymättömiä seikkoja laskuri ei huomioi, vaan tuloksena on pelkkä puuston arvo. (Stora Enso n.d.)

6.2 Metsään.fi

Metsään.fi-palvelu on Metsäkeskuksen ylläpitämä palvelu, josta metsänomistajat näkevät metsävaratietonsa maksutta. Yhteisomistuksessa olevien metsien kaikilla osakkailla on mahdollisuus tarkastella tilan tietoja. Palveluun kirjautuminen onnistuu pankkitunnuksilla tai mobiilivarmenteella. (Metsäkeskus 2016a.)

Metsänomistajat voivat palvelun kautta tarkastella omistamiensa metsätilojen kuviokarttoja, puustotietoja, metsänhoito- ja hakkuumahdollisuuksia sekä tiedossa olevia luontokohteita. Hakkuu- ja metsänhoitokohteet voi halutessaan palvelun kautta ilmoittaa metsäalan toimijoille. Palvelun kautta metsänomistaja voi myös asioida Metsäkeskuksen kanssa, esimerkiksi jättää metsänkäyttöilmoituksen tai Kemera-hakemuksen. (Metsäkeskus 2017.)

Metsävaratiedot palveluun on tuotettu pääasiassa kaukokartoituksella. Metsäkeskus päivittää tietoja saamiensa metsänkäyttö- ja Kemera-ilmoitusten perusteella sekä lisäämällä vuosittain puuston laskennallisen kasvun. (Metsäkeskus 2017.) Maastoinventointina tehdään kaukokartoitusaineiston tulkinnaan tarvittavat maastokoealat sekä sellaisten kuvioiden, joista ei kaukokartoituksella saada tarpeeksi tietoa, inventointi. Tällaiset kuviot ovat pääasiassa taimikoita. (Metsäkeskus 2016b.)

6.3 Laskennassa käytetyt avoimet aineistot

Puusto- ja kasvupaikkatiedot on laskettu vuoden 2013 MVMI-tulosten pohjalta, jotka on julkaistu vuonna 2015. Aineistot on ladattu Luonnonvarakeskuksen avoimien aineistojen tiedostopalvelusta. Käytettyinä aineistoina on puuston tilavuudet puutavaralajeittain sekä kasvupaikkaluokittelu.

Kiinteistörajat on haettu Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen tiedostopalvelusta.

6.3.1 Aineistojen käsittely

Aineistojen muokkaamisessa käytettiin ArcMap-ohjelmaa. Luonnonvarakeskuksen aineistot ovat utm200-karttalehtijaon mukaisina alueina, joten käytettyjä aineistoja oli leikattava tilan rajojen mukaisesti. Luonnonvarakeskuksen aineistojen leikkaamisessa voi käyttää apuna esimerkiksi Maanmittauslaitoksen latauspalvelusta saatavia kiinteistörajoja.

Käytettyjen Luonnonvarakeskuksen aineistojen hilakoko on 16 x 16 m, mikä tarkoittaa, että yhden pikselin koko kartalla on 16 x 16 m oleva neliö maastossa. Tilavuusrastereissa jokaiselle hilalle on laskettu oma hehtaari-kohtainen tilavuus. Kertomalla jokaisen pikselin arvo luvulla 0,0256 saatiin pikselin alueella oleva tilavuus vastaamaan samalla alueella maastossa olevaa tilavuutta. Tämän jälkeen jokaisen puutavaralajin tilavuus metsätilan alueella saatiin yhteen laskemalla saadut arvot.

Kasvupaikkarakterissa pikselin arvo kertoo kasvupaikkatyyppin. Tilan alueelta laskettiin, kuinka monessa pikselissä kukin arvo esiintyy, minkä pohjalta saatiin laskettua eri kasvupaikkatyyppien pinta-alat tilan alueella.

7 TULOKSET

Tässä työssä metsätilalle määritettiin arvo useampaa aineistoa hyödyntäen. Tilan käypä arvo määritettiin summa-arvomenetelmällä maastossa mitattujen tietojen pohjalta. Muilla menetelmillä saatuja tilan arvoja verrattiin tähän käypään arvoon.

Summa-arvosta tehdyn kokonaisarvonkorjauksen suuruus on 15 %. Kokonaisarvonkorjaus on melko pieni, sillä tila on hyvien kulkuyhteyksien varrella eikä metsänhoitotoimenpiteitä ole laiminlyöty. Tilalla ei myöskään ole metsätalouden harjoittamista rajoittavia tekijöitä.

Metsään.fi-aineiston pohjalta tilan arvo määritettiin summa-arvona. Lähtötietoina käytettiin puustotietoja sellaisenaan, muuten arvonmääritys tehtiin samalla tavalla kuin maastossa mitatuista tiedoista laskettuna. Puutavaralajien hintoina käytettiin kolmen viime vuoden keskihintoja hakkuutavoittain.

MVMI-aineiston pohjalta laskettuna tilan arvo määritettiin vain summa-arvona puutavaralajien tilavuuksien ja kasvupaikkojen pinta-alojen suhteen.

Tarkasteluun otettiin myös mahdollisuus tehdä pienikokoisen metsätilan arvonmääritys perintöä tai lahjaa varten verottajan hyväksymän kauppahintatilaston perustuvan hehtaarihinnan pohjalta. Varsinais-Suomessa hehtaarihinta on kirjoitushetkellä 5 100 € (Verohallinto 2017, 28).

7.1 Tilan esittely

Tila sijaitsee Varsinais-Suomessa hyvien kulkuyhteyksien varrella, tilan halki kulkee metsäautotie. Kuviot ovat pääosin varttunutta kasvatusmetsää kahta pientä taimikkokuviota lukuun ottamatta. Yhteensä tilan pinta-ala on 8,28 hehtaaria. Puustosta mäntyä on noin 34 %, kuusta noin 52 % ja koivua noin 13 %. Haapaa tilan puustosta on alle prosentti. Puuston keskitilavuus hehtaarilla on 183 kuutiometriä. Kuvioden kasvupaikat ovat pääasiassa tuoretta kangasta (70 %), yksi kuvio on lehtomaista kangasta (17 %) ja yksi kuvio kuivahkoa kangasta vastaavaa turvemaata (13 %). Tilan yleistiedot esitellään taulukossa 1.

Taulukko 1. Tilan yleistiedot

| Kuvio | Pinta-ala | Kasvupaika | Pituus | Pääpuulaji | Kehitysluokka | Tilavuudet (m ³ /ha) | | | | | | | | | |
|-------|-----------|------------|--------|------------|---------------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | | | | | | Mät | Kut | Kot | Lpt | Mäk | Kuk | Kok | Lpk | Yht | |
| 1 | 1,36 | OMT | 21 | Kuusi | 03 | 3 | 126 | 11 | 0 | 6 | 84 | 16 | 5 | 251 | |
| 2 | 0,84 | MT | 18,5 | Kuusi | 03 | 19 | 34 | 1 | 0 | 33 | 81 | 8 | 0 | 176 | |
| 3 | 0,62 | MT | 17,5 | Kuusi | 03 | 0 | 13 | 7 | 0 | 0 | 113 | 63 | 0 | 196 | |
| 4 | 0,56 | MT | 18 | Mänty | 03 | 68 | 9 | 0 | 0 | 62 | 18 | 8 | 0 | 165 | |
| 5 | 0,83 | MT | 16 | Mänty | 03 | 19 | 19 | 0 | 0 | 76 | 36 | 8 | 0 | 158 | |
| 6 | 0,27 | MT | 8 | Koivu | T2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 7 | 0,29 | MT | 5 | Mänty | T2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | 1,05 | MT | 18,5 | Mänty | 03 | 65 | 18 | 0 | 0 | 60 | 72 | 8 | 0 | 223 | |
| 9 | 1,37 | MT | 19,5 | Mänty | 03 | 78 | 43 | 0 | 0 | 37 | 65 | 0 | 0 | 223 | |
| 10 | 1,09 | VT | 18,5 | Koivu | 03 | 13 | 3 | 9 | 0 | 6 | 27 | 77 | 0 | 134 | |

7.2 Puutavaralajien hinnat

Eri aineistoilla ja sovelluksilla saaduilla metsätilan arvoilla on huomattavia eroja. Eroa syntyy niin puutavaralajien määrästä kuin käytetyistä puutavaralajien hinnoista. Summa-arvolaskelmissa käytettiin alueellisia kolmen vuoden keskimääräisiä puutavaralajien hintoja.

Monilähdeinventointiaineiston pohjalta laskettaessa käytettiin pystyhakkuuhintoja, sillä puuston määrä laskettiin summana koko tilalle. Tästä johtuen hakkuutavoittain eriteltyjä puutavaralajien hintoja ei ollut mahdollista käyttää. Metsään.fi-aineiston ja maastossa mitattujen puustotietojen osalta laskennassa käytettiin hakkuutavoittain eriteltyjä puutavaralajien hintoja. Kuviolle käytetty puutavaralajin hinta määritettiin kuvion kehitysluokan mukaan: uudistuskypsillä kuvioilla avohakkuuhinta, varttuneilla kasvatusmetsäkuvioilla harvennushakkuuhinta ja nuorilla kasvatusmetsäkuvioilla ensiharvennushinta. Laskennassa käytetyt puutavaralajien hinnat esitellään taulukossa 2 (s.15).

Taulukko 2. Laskennoissa käytetyt puutavaralajien hinnat. Pystyhakkuuhintoja käytettiin monilähdeinventointiaineiston kanssa ja hakkuutavoittain määriteltyjä puutavaralajien hintoja käytettiin Metsään.fi-aineiston ja maastossa mitattujen puustotietojen kanssa tilan arvoa laskettaessa.

| | | Käytety puutavaralajien hinnat | | | |
|-------|----------|--------------------------------|-------|-------|-------|
| | | pystyhakkuu | ah | hh | eh |
| tukki | mänty | 55,20 | 56,67 | 49,96 | 41,37 |
| | kuusi | 56,35 | 57,19 | 49,15 | 39,96 |
| | koivu | 40,79 | 41,75 | 36,38 | 31,84 |
| | lehtipuu | 11,26 | 11,26 | 9,32 | 8,43 |
| kuitu | mänty | 15,66 | 16,70 | 15,35 | 12,12 |
| | kuusi | 17,57 | 18,68 | 15,62 | 12,15 |
| | koivu | 15,45 | 16,92 | 14,74 | 11,82 |
| | lehtipuu | 11,26 | 11,26 | 9,32 | 8,43 |

7.3 Tilan arvo

Tilalle laskettu käypä arvo määritettiin summa-arvomenetelmällä maastossa mitattujen puustotietojen pohjalta. (Taulukot 3 ja 4, s.16). Maapohjan arvo, taimikoiden arvot sekä puuston odotusarvot on määritetty Tapion Summa-arvomenetelmän aputaulukoita käyttäen.

Taulukko 3. Tilan arvo kuvioittain

| | Kuvio | Pinta-ala | Puuston arvo/kuvio | Odotusarvo /kuvio | Taimikon arvo/kuvio | Maapohjan arvo/kuvio | Kuvion arvo yht |
|--|-------|-----------|--------------------|-------------------|---------------------|----------------------|-----------------|
| | 1 | 1,36 | 11 472,88 | | | 1 128,80 | 12 601,68 |
| | 2 | 0,84 | 3 838,23 | 767,65 | | 579,60 | 5 185,47 |
| | 3 | 0,62 | 2 204,04 | 440,81 | | 427,80 | 3 072,65 |
| | 4 | 0,56 | 2 903,20 | | | 386,40 | 3 289,60 |
| | 5 | 0,83 | 3 096,68 | | | 572,70 | 3 669,38 |
| | 6 | 0,27 | | | 728,20 | 151,80 | 880,00 |
| | 7 | 0,29 | | | 554,40 | 165,60 | 720,00 |
| | 8 | 1,05 | 6 610,44 | | | 724,50 | 7 334,94 |
| | 9 | 1,37 | 10 421,88 | | | 945,30 | 11 367,18 |
| | 10 | 1,09 | 2 991,88 | | | 425,10 | 3 416,98 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | Summa-arvo | 51 537,88 |
| | | | | | | Kokonaisarvonkorjaus | -15 % |
| | | | | | | Käypä arvo | 43 807,19 |

Taulukko 4. Tilalle saatu arvo eri aineistoja ja sovelluksia käyttäen

| | € yhteensä | € /ha | €/m ³ |
|--|------------|-------|------------------|
| Käypä arvo | 43 807 | 5 291 | 28,86 |
| Summa-arvo, maastomittaus | 51 538 | 6 224 | 33,95 |
| Summa-arvo, metsään.fi | 60 227 | 7 274 | 36,61 |
| Summa-arvo, mvmi 2013 | 52 758 | 6 372 | 34,37 |
| Wuudis, maastomittaus | 61 900 | 7 476 | 40,78 |
| Wuudis, metsään.fi | 65 711 | 7 936 | 39,95 |
| OP Metsä | 56 145 | 6 781 | 34,13 |
| UPM Metsäni | 38 600 | 4 662 | 35,74 |
| Stora Enso metsälaskuri | 48 738 | 5 886 | 30,10 |
| Kauppahintatilastoihin perustuva hehtaarihinta | 42 228 | 5 100 | 27,82 |

Ero tilan käyvän arvon ja eri aineistoista saatujen tilan arvojen välillä on pienimmillään 3,6 % ja suurimmillaan 50 %. Suurin ero tulee Wuudikseen ladatuilla Metsään.fi tiedoilla ja pienin kauppahintatilastoihin perustuvalla keskihehtaarihinnalla. (Taulukko 5, s.17). Käypä arvo tosin sisältää kokonaisarvonkorjauksen, jota muissa tapauksissa ei ole tehty. Huomattavaa on myös, että kauppahintatilastoihin perustuvalla keskihinnalla tilan arvon määrittäminen on mahdollista vain tietyissä tapauksissa.

Puutavaralajeille pantavat hinnat vaikuttavat saatuun arvoon melko paljon. Maastomittauksien pohjalta lasketun summa-arvon ja Wuudikseen syöte-tyillä samoilla puustotiedoilla saadun arvon ero on varsin huomattava, noin 20 % (Taulukko 5, s.17). Todellisuudessa ero puuston arvossa on vielä suu-

remppi, sillä summa-arvolaskelma sisältää maan arvon (5 507,60 €), taimikoiden arvon (1 282,60 €) ja puuston odotusarvon (1 208,45 €), Wuudis antaa ainoastaan puuston arvon. Tarkastellut sovellukset eivät myöskään laske arvoa muille puille kuin männylle, kuuselle ja koivulle.

Taulukko 5. Ero tilan arvossa prosentteina käypään arvoon ja summa-arvoon verrattuna

| Ero käypään arvoon | | Ero summa-arvoon | |
|--|---------|--|---------|
| Summa-arvo, metsään.fi | 37,5 % | Summa-arvo, metsään.fi | 16,9 % |
| Summa-arvo, mvmi 2013 | 20,4 % | Summa-arvo, mvmi 2013 | 2,4 % |
| Wuudis, maastomittaus | 41,3 % | Wuudis, maastomittaus | 20,1 % |
| Wuudis, metsään.fi | 50,0 % | Wuudis, metsään.fi | 27,5 % |
| OP Metsä | 28,2 % | OP Metsä | 8,9 % |
| UPM Metsäni | -11,9 % | UPM Metsäni | -25,1 % |
| Stora Enso metsälaskuri | 11,3 % | Stora Enso metsälaskuri | -5,4 % |
| Kauppahintatilastoihin perustuva hehtaarihin | -3,6 % | Kauppahintatilastoihin perustuva hehtaarihin | -18,1 % |

Kokonaisarvonkorjauksella eri aineistoista laskettuihin summa-arvoihin päästäisiin parhaimmillaan 2,4 %:n päähän käyvästä arvosta. Pelkän kartan ja ilmakuvan perusteella kokonaisarvonkorjauksen määrittäminen on tosin melko haasteellista. Kokonaisarvonkorjauksen suuruuteen vaikuttavia tekijöitä ei ilman maastokäyntiä kaikilta osin saa selville.

7.4 Puuston tilavuus

Suurin tilan arvoon vaikuttaja tekijä on puuston tilavuus. Taulukossa 6 on esitetty puuston tilavuudet puutavaralajeittain eri aineistoista laskettuna. OP Metsä ja Wuudis on jätetty kuvasta pois, sillä niissä puuston tilavuus on sama kuin Metsään.fi-aineistossa. Taulukossa 7 (s.18) on laskettuna ero tilavuuksissa prosentteina. Ero lehtipuun määrässä on laskettu kuitu- ja tukkipuun summasta yhteen sarakkeeseen.

Erot puuston todelliseen kokonaismäärään on UPM Metsäni -sovellusta lukuun ottamatta alle 10 %. Huomiota herättävää on kuitenkin se, että UPM Metsäni -sovellus käyttää monilähdeinventointiaineistoa kuten Stora Enson metsälaskurikin. Monilähdeinventointiaineistosta laskettuna ero on vain 1,1 % puuston kokonaismäärässä. UPM Metsäni -sovelluksen antama puuston määrä on lähes 30 % todellista pienempi.

Metsään.fi-aineiston puuston keskitilavuus kuviolla on 20 %:n tarkkuudella oikein kahdeksalla kymmenestä kuviosta, jotka ovat kehitysluokaltaan nuorta kasvatusmetsää, varttunutta kasvatusmetsää tai uudistuskypsää metsää (Metsäkeskus 2016c, 7). Esimerkkitalan tapauksessa puuston kokonaistilavuus kuviolla oli yhtä kuviota lukuun ottamatta selkeästi keskimääräistä tarkempaa, vaihtelu oli 0,8 %:n ja 28 %:n välillä. Kahta kuviota lukuun ottamatta ero oli alle 10 %.

Vaikka erot puuston kokonaismäärässä eivät kovin suuria ole, ovat puulaji ja puutavaralajikohtaiset erot melko huomattavia (Taulukot 6, 7, 8 ja 9, s.18–19). Puutavaralajista riippuen tällaisella voi olla hyvinkin suuri vaikutus puuston kokonaisarvoon.

Taulukko 6. Puuston tilavuus puutavaralajeittain koko tilan alueella eri aineistoista laskettuna

| Puuston määrä | | | | | | | | | yhteensä |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|
| | mät | kut | kot | lpt | mäk | kuk | kok | lpk | |
| maastomittaus | 264 | 310 | 29 | 0 | 253 | 485 | 170 | 7 | 1 518 |
| metsään.fi | 274 | 354 | 71 | 25 | 221 | 488 | 160 | 52 | 1 645 |
| mvmi 2013 | 297 | 261 | 26 | 5 | 458 | 313 | 153 | 22 | 1 535 |
| UPM Metsäni | 220 | 185 | 23 | 0 | 380 | 181 | 91 | 0 | 1 080 |
| Stora Enso metsälaskuri | 253 | 402 | 31 | 0 | 365 | 419 | 149 | 0 | 1 619 |

Taulukko 7. Ero eri aineistoista laskettujen puutavaralajien tilavuuksien sekä puuston kokonaistilavuuden ja mastossa mitatun puuston tilavuuden välillä prosentteina. Ero lehtipuun määrässä on laskettu kuiden ja tukin summasta.

| Ero puuston määrässä prosentteina | ero puutavaralajeittain | | | | | | | | ero kokonaismäärässä |
|-----------------------------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|----------------------|
| | mät | kut | kot | mäk | kuk | kok | lpk | | |
| metsään.fi | 3,8 | 14,2 | 144,8 | -12,6 | 0,6 | -5,9 | 1 000,0 | 8,4 | |
| mvmi 2013 | 12,5 | -15,8 | -10,3 | 81,0 | -35,5 | -10,0 | 285,7 | 1,1 | |
| UPM Metsäni | -16,7 | -40,3 | -20,7 | 50,2 | -62,7 | -46,5 | -100,0 | -28,9 | |
| Stora Enso metsälaskuri | -4,2 | 29,7 | 6,9 | 44,3 | -13,6 | -12,4 | -100,0 | 6,7 | |

Taulukko 8. Puuston tilavuus puulajeittain. Kaikki lehtipuut on laskettu yhteen sarakeseen (lp).

| Puuston määrä puulajeittain | | | | |
|-----------------------------|-----|-----|-----|------|
| | mä | ku | lp | yht |
| maastomittaus | 517 | 795 | 206 | 1518 |
| metsään.fi | 495 | 842 | 308 | 1645 |
| mvmi 2013 | 755 | 574 | 206 | 1535 |
| UPM Metsäni | 600 | 366 | 114 | 1080 |
| Stora Enso metsälaskuri | 618 | 821 | 180 | 1619 |

Taulukko 9. Ero puulajikohtaisissa tilavuuksissa prosentteina. Kaikki lehtipuut on laskettu yhteen sarakkeeseen (lp).

| | Ero puuston määrässä prosentteina | | |
|-------------------------|-----------------------------------|-------|-------|
| | ero puulajeittain | | |
| | mä | ku | lp |
| metsään.fi | -4,3 | 5,9 | 49,5 |
| mvmi 2013 | 46 | -27,8 | 0 |
| UPM Metsäni | 16,1 | -53,9 | -44,7 |
| Stora Enso metsälaskuri | 19,5 | 3,3 | -12,6 |

Tarkastellun tilan puustotiedot tukevat eri kaukokartoitusmenetelmien tarkkuutta selvittävien tutkimusten tuloksia. Satelliittikuviin perustuvien puustotietojen (MVMI) tarkkuus tilatasolla oli tarkastellun tilan osalta melko selvästi keskimääräistä tarkempaa (1,1 % ja yli 10 %). Laserkeilaukseen perustuvien puustotietojen osalta ero on hieman pienempi mutta silti tarkastellulla tilalla keskimääräistä tarkempaa (8,4 % ja yli 10 %). On kuitenkin huomioitava, että tulokset ovat aina aineistokohtaisia sekä riippuvaisia käytetyistä kuvauslaitteista ja -parametreista. Tarkastellun alueen pinta-alalla on myös vaikutusta tulosten luotettavuuteen, varsinkin satelliittikuviin pohjautuvien metsävaratietojen osalta.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Avoimia aineistoja käyttäen ei metsän arvoa voida riittävän luotettavasti määrittää. Vaikka puuston kokonaismäärässä päästiin parhaimmillaan melko lähelle todellista puumäärää, ovat erot puutavaralajien määrissä melko huomattavia. Tämä yhdistettynä eri sovellusten käyttämiin eri puutavaralajien hintoihin, osa sovelluksista käyttää valtakunnallisia pitkän ajan keskihintoja, muodostuu lopullisesta arvosta helposti hyvinkin virheellinen. Eri sovelluksia tarkasteltaessa on myös kiinnitettävä huomiota siihen, mitä kaikkea arvoon on laskettu mukaan. Stora Enson metsälaskuri ja Wuudis laskevat arvon pelkälle ainespuulle. OP Metsä ja UPM Metsäni laskevat arvon myös taimikolle. Kokonaisarvonkorjausta nämä sovellukset eivät tee.

Metsään.fi-aineistosta itse laskettuna voi määrittää taimikoiden ja maapohjien arvot sekä puuston odotusarvot. Tähän tosin tarvitsee summa-arvon aputaulukoita, joihin ei kaikilla ole pääsyä. MVMI-aineistosta laskettuna ei taimikon arvoa tai puuston odotusarvon määrittämistä pysty tekemään, jos puuston määrän laskee koko tilalle summana. Kuvioittainen laskeminen aiheuttaa liikaa puuston tilavuuden vääristymistä kuviolla, sillä aineisto koostuu 16 x 16 m kokoisista neliön muotoisista hiloista. Koska kuvion rajat eivät mene hilan rajojen mukaan, tulee pahimmassa tapauksessa taimikkoa olevalle kuviolle ympärillä olevasta uudistuskypsästä metsästä ylimääräistä puuta. Puutavaralajien hintoina ei myöskään voi käyttää hakkuutavoittain eriteltyjä hintoja, vaan on käytettävä pystykauppahintoja, koska koko tilalle

puusto laskettaessa ei pystytä määrittämään eri alueiden kehitysluokkia. MVMI-aineiston muokkaaminen myös vaatii erillisen ohjelmiston, johon kaikilla ei ole pääsyä.

Vaikka puustotiedot saataisiin tarpeeksi tarkoiksi ilman maastotyötä, muodostuisi summa-arvoa käytettäessä kokonaisarvonkorjauksen määrittäminen ongelmalliseksi. Pelkän kartan ja ilmakuvan avulla kokonaisarvonkorjauksen määrittäminen on melko mahdotonta. Kartalta pystyy toteamaan tiestön etäisyyden mutta puuston tilasta ei pysty toteamaan mitään.

Yksiselitteisesti voidaan todeta, että ilman maastotyötä, ei metsätilan arvonmäärittystä pysty luotettavasti tekemään. Erilaiset maksuttomat aineistot ja sovellukset voivat toimia hyvänä lähtötietona maastoon mentäessä. Näistä aineistoista ja sovelluksista saanevat suurimman hyödyn sellaiset metsänomistajat, jotka asuvat kaukana omistamaltaan tilalta tai eivät syystä tai toisesta metsään pääse. Kuten sovellusten esittelysivuillakin todetaan, ei niiden antamia arvioita pidä käyttää omistajan vaihdosta suunniteltaessa. Saatu arvio voi olla huomattavasti liian suuri tai pieni.

Sukupolvenvaihdostilannetta varten tilan omistajan ja jatkajan kannalta voi tosin olla positiivinen asia, jos tilan arvon saa mahdollisimman matalaksi. ”Luonnonvarakeskuksen ja Suomen metsäkeskuksen keräämiin numeerisiin metsävaratietoihin perustuvat metsän arvon määrittämisen automaattisovellukset sisältävät vastaavat laskentaperusteet kuin perinteiset tila-arviot. Näiden sovellusten, joita tarjoavat esimerkiksi pankit ja metsäyhtiöt asiakkailleen, tuottamia metsän arvoja voidaan pitää tila-arvioihin rinnastuvina.” (Verohallinto 2017, 28.) Jos verohallinto hyväksyy automaattisovelluksen antaman arvion sellaisenaan, voi maksettavaksi tulevia veroja saada pienennettyä.

Tämän työn tulokset koskevat vain esimerkkituloja, jota on laskennassa käytetty, eikä tuloksia voida yleistää koskemaan muita tiloja sellaisenaan.

9 SUKUPOLVENVAIHDOS

Metsätilan sukupolvenvaihdosta suunniteltaessa on tärkeää selvittää sekä luovuttajan että jatkajan tavoitteet, elämäntilanne sekä taloudellinen tilanne. Tilan luovutustapaan vaikuttaa oleellisesti jatkajan maksukyky sekä luopujan mahdollinen rahantarve tulevaisuutta varten. On myös tärkeää, että tilan saava henkilö on halukas vastaanottamaan metsätilan. Kun tilalle on löytynyt halukas jatkaja, pitää vielä luovutustapa valita. Ensimmäinen päätettävä asia on luovutuksen ajankohta; tehdäänkö luovutus nykyisen omistajan ollessa elossa vai vasta kuoleman jälkeen. Kuoleman jälkeen tapahtuva omistajanvaihdos voi tapahtua perintökaaren tai testamentin kautta. Elinaikana tapahtuva omistajanvaihdos voidaan toteuttaa lahjoituksena tai kauppana. Lahjoituksen osalta on päätettävä onko kyseessä lahja vai enakkoperintö. Kaupan osalta puolestaan on päätettävä onko kauppahintana tilan käypä arvo vai alennetaanko kauppahintaa. Myös mahdollisesta hallintaoikeuden pidättämisestä luovutuksen yhteydessä pitää päättää. (Kiviniemi & Havia 2017, 16–18, 23–26.)

9.1 Kauppa

Jos metsätila siirtyy jatkajalle kauppana, on päätettävä tehdäänkö kauppa täyteen hintaan, eli käyttäen tilan käypää arvoa kauppahintana, vai alennettuun hintaan. Kauppahinnan ollessa enintään 75 % tilan käyvästä arvosta, puhutaan lahjaluonteisesta kaupasta. Lahjaveroa maksetaan lahjaluonteisesta kaupasta tilan käyvän arvon ja kauppahinnan välisestä erotuksesta. Molempien kauppatapojen yhteydessä ostaja maksaa varainsiirtoveroa 4 % kauppahinnasta. Kauppahinnalla on varainsiirtoveron ja lahjaveron määrän lisäksi vaikutusta jatkajalle syntyvään metsävähennyspohjaan, joka on 60 % tilan hankintahinnasta. Hankintahinnalla tarkoitetaan kauppahinnan ja tilan hankkimisesta aiheutuneiden kulujen summaa. (Kiviniemi & Havia 2017, 64, 95–96.)

Kun tilan omistajanvaihdos on vastikkeellinen, eli tilan vaihtaessa omistaja maksaa vastaan, on laadittava kauppakirja. Kauppakirjasta on selvittävä kaupan tehneet osapuolet, kaupan kohteena oleva kiinteistö, luovutustarkoitus sekä kauppahinta tai muu vastike. Kauppaa ei siis ole pakko maksaa rahassa, vaan myös vaihto lasketaan vastikkeelliseksi kaupaksi. Jotta kauppa olisi lainvoimainen, on kauppakirja allekirjoitettava myyjän, ostajan ja julkisen kaupanvahvistajan läsnä ollessa. Kauppakirjan laatimisen ja allekirjoittamisen jälkeen ostajan on haettava Maanmittauslaitokselta lainhuutoa, eli omistusoikeuden kirjaamista, ostamaansa kiinteistöön. Lainhuuto on haettava kuuden kuukauden sisällä kauppakirjan allekirjoittamisesta. Jos kaupan kohteena ei ole ollut koko kiinteistö, vaan osa siitä, käynnistyy lohkomistoimitus lainhuutohakemuksen jättämisen yhteydessä. Lohkomisella tarkoitetaan itsenäisen kiinteistön muodostamista määräalasta. (Kiviniemi & Havia 2017, 60–61, 65, 68–69.)

9.2 Lahjoitus

Metsätilan luovuttaminen uudelle omistajalle vastikkeetta, eli ilman maksua, katsotaan lahjaksi tai ennakkoperinnöksi. Lahjakirjassa on epäselvyyksien välttämiseksi tärkeää määritellä, onko lahjoitus tarkoitettu lahjaksi vai ennakkoperinnöksi. Kummassakin tapauksessa tilan vastaanottava osapuoli joutuu maksamaan lahjaveroa tilan käyvästä arvosta. Luovutushetkellä ei verotuksen kannalta ole merkitystä, onko kyseessä lahja vai ennakkoperintö. Jos kyseessä on ennakkoperintö, vaikuttaa se kuitenkin lopulliseen perintöverotukseen lahjoittajan kuoltua. Ennakkoperinnön arvona huomioidaan lopullisessa perinnönjaossa luovutushetken arvo. (Kiviniemi & Havia 2017, 25–26.)

Jos lahjoituksen tekijä ei erikseen lahjakirjassa ole määritellyt, onko lahjoitus tarkoitettu lahjaksi vai ennakkoperinnöksi, riippuu tulkinta lahjoituksen saajasta. Jos lahjoituksen saaja on rintaperillinen, tulkitaan lahjoitus lähtökohtaisesti ennakkoperinnöksi. Mikäli lahjoituksen saaja on lahjoittajan ainoa rintaperillinen, katsotaan lahjoitus lahjaksi. Muille perillisille tehdyt lahjoitukset puolestaan tulkitaan lähtökohtaisesti lahjoiksi. (Kiviniemi & Havia 2017, 86–87.)

Lahjan ja ennakkoperinnön tapauksessa metsätilan vastaanottajalle ei muodostu metsävähennyspohjaa mutta vanhan omistajan jäljellä oleva metsävähennyspohja siirtyy uudelle omistajalle. Mikäli kyseessä on suuri tila, voi uusi omistaja hyödyntää metsälahjavähennystä. Metsälahjavähennyspohjaa syntyy, jos tilan tuottoarvo ylittää 30 000 € tai metsämaan pinta-ala on yli 100 hehtaaria. Tuottoarvo lasketaan kertomalla kuntakohtainen hehtaari-tuotto metsämaan pinta-alalla ja luvulla 10. Metsälahjavähennyspohjan suuruus riippuu siis maksettavan lahjaveron suuruudesta. Lahjaveron suuruus puolestaan määräytyy lahjan arvon sekä lahjoittajan ja lahja saajan sukulaissuhteiden mukaan. Muodostunut metsälahjavähennys on voimassa lahjoitushetkestä 15 vuotta. (Kiviniemi & Havia 2017, 31, 88, 193–197.)

9.3 Perintö

Henkilön kuoltua siirtyy hänen omaisuutensa laillisille perillisille perintökaaren mukaan tai testamentin mukaan jaettuna eri tahoille. Jos kuolleella ei ole voimassa olevaa testamenttia siirtyy omaisuus perintökaaren mukaisesti eteenpäin, ja perilliset päättävät omaisuuden jaosta keskenään. Perintökaaren mukaan toimittaessa, on kuitenkin riskinä perillisten erimielisyyksiin ajautuminen perinnönjakoa suunniteltaessa. (Kiviniemi & Havia 2017, 23.)

Perintökaaren (40/1965) mukaan ensisijaisia perillisiä ovat rintaperilliset eli vainajan lapset sekä lasten jälkeläiset, mikäli lapsi on kuollut. Jos vainajan puoliso on elossa, jaetaan puolisoitten omaisuus siten, että puolet omaisuudesta menee leskelle ja toinen puoli jaetaan vainajan lapsille. Rintaperillisten ja puolison jälkeen perintäjärjestyksessä ovat vainajan vanhemmat. Kuolleen vanhemman osuus jaetaan vainajan sisarusten kesken. Kuolleen sisarusten osuus perinnöstä siirtyy tämän lapsille. Perintäjärjestyksessä viimeisenä tulevat vainajan isovanhemmat. Isovanhemman ollessa kuollut, menee hänen osuutensa perinnöstä tämän lapsille, eli vainajan sedille ja tädille. Jos vainajalla ei ole edellä mainittuja perillisiä elossa eikä voimassa olevaa testamenttia, menee omaisuus valtiolle.

Perintökaaren mukaista perimysjärjestyksestä voidaan muuttaa testamentilla mutta rintaperillisten lakiosaa ei voida testamentilla kieltää. Lakiosa on puolet perilliselle perintökaaren mukaan kuuluvasta osuudesta. Rintaperillisen on kuitenkin erikseen vaadittava lakiosansa testamentin saajalta. (Perintökaari 40/1965.)

Metsätilan perinnöksi saavalle ei muodostu metsävähennyspohjaa mutta vanhan omistajan käyttämättä oleva metsävähennyspohja siirtyy uudelle omistajalle. Perinnöstä maksavat veroa perintökaaren mukaiset perilliset sekä testamentin saajat. Maksettavan veron suuruus määräytyy perintöosuuden arvon sekä vainajan ja perijän sukulaissuhteesta. (Kiviniemi & Havia 2017, 31, 133–135.)

9.4 Hallintaoikeuden pidättäminen

Metsätilan hallintaoikeuden pidättämisellä tarkoitetaan sitä, että tilan omistusoikeus siirtyy yhdelle henkilölle ja hallintaoikeus toiselle henkilölle. Hallintaoikeuden omaava henkilö voi harjoittaa tilalla metsätaloutta ja saada tuloja metsän vuotuista kasvua vastaavan summan. (Kiviniemi & Havia 2017, 98–99.)

Pidättämällä metsätilan hallintaoikeus vanhalla omistajalla, voidaan metsätilan käypää arvoa alentaa. Näin voidaan pienentää esimerkiksi maksettavien lahjaverojen määrää. Hallintaoikeuden arvo määräytyy hallintaoikeuden omistajan iän sekä hallintaoikeuden pituuden suhteen. Mikäli hallintaoikeus pidätetään eliniäksi, on hallintaoikeuden arvo sitä suurempi mitä nuorempi hallintaoikeuden haltija on. Jos hallintaoikeus pidätetään määräajaksi, on hallintaoikeuden arvo sitä suurempi mitä pidemmäksi ajaksi se pidätetään. (Kiviniemi & Havia 2017, 102–104.)

9.5 Sukupolvenvaihdos esimerkkitalalla

Tilan nykyinen omistaja on 68-vuotias eläkkeellä oleva mies, jolla on yksi lapsi. Jatkajan valinta ei siis muodostunut ongelmaksi. Tavoitteena sukupolvenvaihdokseen oli löytää tapa siirtää tila jatkajalle ilman, että jatkajan tarvitsee ottaa lainaa. Nykyisellä omistajalla ei myöskään ole tarvetta saada tilan luovutuksen yhteydessä rahaa. Taulukossa 10 (s.23) esitellään eri luovutustapojen vaikutus jatkajalle muodostuviin maksuihin sekä syntyvään metsävähennysoikeuteen.

Taulukko 10. Eri luovutustapojen vaikutus jatkajalle syntyviin maksuihin ja metsävähennykseen

| | Perintö | Lahja | Kauppa täyteen hintaan | Kauppa alennettuun hintaan (76%) | Lahjaluonteinen kauppa (50 %) | Kauppa 76 % hintaan, hallintaoikeus 10 v. |
|--------------------------------------|----------|----------|------------------------|----------------------------------|-------------------------------|---|
| Käypä arvo | 43 807 € | 43 807 € | 43 807 € | 43 807 € | 43 807 € | 43 807 € |
| Hallintaoikeuden arvo | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 14 697 € |
| Luovutuksen arvo | 43 807 € | 43 807 € | 43 807 € | 43 807 € | 43 807 € | 29 110 € |
| Kauppahinta | 0 € | 0 € | 43 807 € | 33 293 € | 21 904 € | 22 124 € |
| Perinnön/lahjan osuus | 43 807 € | 43 807 € | 0 € | 0 € | 21 904 € | 0 € |
| Perintö-/lahjaverot | 1 881 € | 3 581 € | 0 € | 0 € | 1 452 € | 0 € |
| Varainsiirtovero | 0 € | 0 € | 1 752 € | 1 332 € | 876 € | 885 € |
| Muodostuva metsävähennysoikeus | 0 € | 0 € | 27 336 € | 20 775 € | 13 668 € | 13 805 € |
| Metsävähennyksen veroaikutus | 0 € | 0 € | -8 201 € | -6 233 € | -4 100 € | -4 142 € |
| Maksu yhteensä (verot + kauppahinta) | 1 881 € | 3 581 € | 45 559 € | 34 625 € | 24 232 € | 23 009 € |

Tilan käypä arvo on 43 807 €. Kauppa ei siis ole kelvollinen vaihtoehto edes alennettuun hintaan, sillä maksettavaa muodostuisi yli 34 000 €. Lahjaluonteisesta kaupastakin tulisi jatkajalle maksettavaa yhteensä yli 24 000 €. Telemällä kauppa alennettuun hintaan ja pidättämällä hallintaoikeus 10 vuodeksi jäisi jatkajalle edelleen maksettavaa 23 009 €. Lisäksi hallintaoikeuden pidättämiseen ei ole halua. Vaihtoehtoiksi jäävät siis perintö ja lahja.

Tilan luovuttamisesta lahjana seuraisi 3 581 €:n lahjavero, perinnöstä seuraisi 1 881 €:n perintövero. Metsävähennystä ei muodostu kummassakaan vaihtoehdossa ja tilan pienestä koosta johtuen metsälahjavähennyspohjaakaan ei muodostu. Nykyisellä omistajalla ei metsävähennysoikeutta ole, sillä tila on ostettu ennen vuotta 1993. Metsävähennysoikeuden piirissä olakseen nykyisen omistajan olisi pitänyt hankkia tila vastikkeellisesti 1.1.1993 jälkeen (Verohallinto 2010). Näin ollen uudelle omistajalle ei myöskään siirry vanhaa metsävähennyspohjaa luovutuksen yhteydessä.

Tilan luovutustavaksi valikoitui lahja, sillä nykyinen omistaja haluaa luovuttaa tilan jo elinaikanaan, eikä tarvitse itsellensä rahaa tilan luovutuksesta. Tällä tavoin jatkajan ei myöskään tarvitse ottaa lainaa tilan ostamista varten, mikä oli luovutustavan valinnassa ehtona. Tilan luovutuksesta ei koidu luopujalle kustannuksia. Jatkajalle tulee maksettavaksi lahjaveroa 3 581 €.

LÄHTEET

- Asetus paikkatietoinfrastruktuurista 725/2009. Viitattu 20.12.2017. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090725>
- Creative commons (n.d.). *Creative Commons 4.0 -lisenssi*. Viitattu 20.12.2017. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.fi>
- Euroopan unionin virallinen lehti (2007). *Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2007/2/EY*. Viitattu 18.12.2017. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007L0002&from=EN>
- Holopainen, M., Tuominen, S., Karjalainen, M., Hyypä, J., Hyypä, H., Vastaranta, M., Hujala, T., & Tokola, T. (2009). *Metsätieteen aikakauskirja 4/2009*. Viitattu 29.3.2018. <https://metsatieteenaikakauskirja.fi/pdf/article6333.pdf>
- Holopainen, M., Hyypä, J. & Vastaranta, M. (2013). *Laserkeilaus metsävarojen hallinnassa*. Viitattu 25.12.2017. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/42935/Laserkirja_painettu.pdf?sequence=2
- Holopainen, M., Tokola, T., Vastaranta, M., Heikkilä, J., Huitu, H., Laamanen, R. & Alho, P. (2015). *Geoinformatiikka luonnonvarojen hallinnassa*. Viitattu 25.12.2017. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/166765/GIS_kirja_kansineen_netti.pdf?sequence=1
- JulkICT (n.d.). *Julkisen hallinnon ICT-osaston julkisen materiaalin julkaisusivusto. Avoin data*. Viitattu 15.12.2017. <https://wiki.julkict.fi/julkict/projektit/avoin-data>
- Kiviniemi, M. (2014). *Metsäkoulu*. 8. painos. Helsinki: Metsäkustannus Oy
- Kiviniemi, M. & Havia, P. (2017). *Sujuvasti seuraavalle, Metsän omistajanvaihdos*. 2. painos. Helsinki: Metsäkustannus Oy.
- Laki paikkatietoinfrastruktuurista 421/2009. Viitattu 20.12.2017. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090421>
- Luonnonvarakeskus (2015a). *Valtakunnan metsien inventointi*. Viitattu 26.11.2017. <http://www.metla.fi/ohjelma/vmi/info.htm>
- Luonnonvarakeskus (2015b). *Monilähteinen VMI*. Viitattu 26.11.2017. <http://www.metla.fi/ohjelma/vmi/vmi-moni.htm>
- Luonnonvarakeskus (2010a). *VMI:n historia*. Viitattu 26.11.2017. <http://www.metla.fi/ohjelma/vmi/vmi-historia.htm>
- Luonnonvarakeskus (2010b). *Valtakunnan metsien 9. Inventointi*. Viitattu 26.11.2017. <http://www.metla.fi/ohjelma/vmi/vmi9-otanta.htm>

Luonnonvarakeskus (2010c). *Valtakunnan metsien 10. Inventointi*. Viitattu 26.11.2017. <http://www.metla.fi/ohjelma/vmi/vmi10-maasto.htm>

Luonnonvarakeskus (2009). *Valtakunnan metsien 11. inventointi (VM11), maastotyön ohjeet*. Viitattu 26.11.2017. <http://www.metla.fi/ohjelma/vmi/vmi11-maasto-ohje09-2p.pdf>

Maanmittauslaitos (n.d.a). *Kansallinen paikkatietostrategia*. Viitattu 27.12.2017. <http://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/paikkatietojen-yhteiskaytto/ohjaava-toiminta/kansallinen-paikkatietostrategia>

Maanmittauslaitos (n.d.b). *Katselupalvelu*. Viitattu 27.12.2017. <http://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/paikkatietojen-yhteiskaytto/inspire/katselupalvelu>

Maanmittauslaitos (n.d.c). *Maanmittauslaitoksen avoimen tietoaineiston lisenssi*. Viitattu 27.12.2017. <http://maanmittauslaitos.fi/avoindata-lisenssi-cc40>

Metsäkeskus (2016a). *Metsään.fi-asiointipalvelu*. Viitattu 8.12.2017. <https://www.metsakeskus.fi/metsaanfi>

Metsäkeskus (2016b). *Metsätiedon keruu*. Viitattu 8.12.2017. <https://www.metsakeskus.fi/metsatiedon-keruu>

Metsäkeskus (2016c). *Suomen metsäkeskuksen metsävaratiedon laatuseloste*. Viitattu 31.1.2018. https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/metsavaratiedon_laatuseloste.pdf

Metsäkeskus (2017). *Hyödyt metsänomistajalle*. Viitattu 8.12.2017. <https://www.metsaan.fi/hyodyt-metsanomistajalle>

OP (2016). *Metsän arvo selville yhdestä osoitteesta*. Viitattu 8.12.2017. <https://www.op.fi/op/henkiloasiakkaat/saastot-ja-sijoitukset/metsan-arvo-selville-yhdesta-osoitteesta?cid=151889636&srepl=3>

OP-Metsä (n.d.). *Usein kysytyä*. Viitattu 8.12.2017. <https://www.op-metsa.fi/faq>

Perintökaari 40/1965. Viitattu 4.2.2018. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1965/19650040#L5>

Stora Enso (n.d.). *Metsälaskurin käyttöehdot*. Viitattu 8.12.2017. <https://www.storaensometsa.fi/metsalaskurin-kayttoehdot/>

UPM (n.d.a). *UPM Metsäni*. Viitattu 8.12.2017. <http://www.upmmetsani.fi/>

UPM (n.d.b). *UPM Metsäni sovelluksen käyttöehdot*. Viitattu 14.3.2018. <https://upm-prod.taiste.fi/static/tos/fi/>

- Valtiovarainministeriö (n.d.). *Avoin tieto*. Viitattu 15.12.2017. <http://vm.fi/avoin-tieto>
- Verohallinto (2017). *Varojen arvostus perintö ja lahjaverotuksessa*. Viitattu 13.1.2018. <https://www.vero.fi/contentassets/2507c45781c248ae9474255d9d315160/varojen-arvostaminen-perint%C3%B6--ja-lahjaverotuksessa-ohje-vuodelle-2018.pdf>
- Verohallinto (2010). *Metsävähennys*. Viitattu 10.2.2018. <https://www.vero.fi/henkiloasiakkaat/omaisuus/metsa/metsavahennys/>
- Wallenius, T., Laamanen, R., Peuhkurinen, J., Mehtätalo, L. & Kangas, A. (2012). *Silva Fennica* 46(1). Viitattu 29.3.2018. <https://www.silvafennica.fi/pdf/article69.pdf>
- Wuudis (2017a). *Tietoa meistä*. Viitattu 9.12.2017. <https://www.wuudis.com/fi/tietoa-meista/>
- Wuudis (2017b). *Tiedot omasta metsävarannosta Wuudikseen*. Viitattu 9.12.2017 <https://www.wuudis.com/fi/tiedot-omasta-metsavarannosta-wuudikseen/>
- Wuudis (2017c). *Palvelut*. Viitattu 9.12.2017. <https://www.wuudis.com/fi/palvelut/>
- Wuudis (2017d). *Usein kysytyt kysymykset*. Viitattu 9.12.2017. <https://www.wuudis.com/fi/usein-kysytyt-kysymykset/>
- Ärölä, E. (2015). *Yhteismetsän ja yhteismetsäosuuden arvo*. Viitattu 7.10.2017. http://maanmittauslaitos.fi/sites/maanmittauslaitos.fi/files/old/yhteismetsan_ja_yhteismetsaosuuden_arvo.pdf