

---

# POIMINTA- JA PIENAUKKOHAKKUUT

Kokeiluja kotitilan metsässä



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Maaseutuelinkeinot

Mustiala, kevät 2016

Timo Kivilahti



Mustiala

Maaseutuelinkeinot

Maatilatalous

---

**Tekijä**

Timo Kivilahti

**Vuosi** 2016

**Työn nimi**

Poiminta- ja pienaukkohakkuut – kokeiluja kotitilan metsässä

---

## TIIVISTELMÄ

Metsälaki muuttui metsänomistajaa kohtaan hieman vapaammaksi vuonna 2014. Aieman tasarakenteisen metsänhoidon lisäksi on mahdollista kasvattaa metsänsä eri-ikäisrakenteisena. Eri-ikäisrakenteinen, eli jatkuvan kasvatuksen metsä sisältää kaikkien kehitysvaiheiden puita samalla kuviolla. Uudistaminen pyritään toteuttamaan luontaisesti, eikä päätehakkuuta tehdä kuviolla ollenkaan. Eri-ikäisrakenteista metsää hoidetaan poiminta- ja pienaukkohakkuilla. Poimintahakkuussa leimaus tehdään puukohtaisesti.

Pienaukkohakkuu luokitellaan kasvatushakkuuksi, eivätkä lain velvoittamat uudistamistoimenpiteet koske silloin pienaukkoa. Pienaukkohakkuu on myös tasarakenteisen metsän hakkuumenetelmä. Siirtyminen tasarakenteisesta metsänhoidosta eri-ikäisrakenteiseen on suunniteltava kuviokohtaisesti. Eri-ikäisrakenteisen metsänhoidon monimuotoisuuden lisääntyminen, mahdolliset säästöt uudistamistoimenpiteissä sekä virkistyskäyttö voi olla metsänomistajan tavoitteena ja siihen voidaan päästä eri-ikäisrakenteisuuden avulla. Kannattavuutta lisää mahdollisuus myydä puita pieniäkin eriä. Tasarakenteista metsänhoitoa puoltavia tekijöitä ovat selkeät ohjeistukset ja hoitosuunnittelu, taimettumisen varmuus, kasvun nopeus, helppohoitoisuus ja kannattavuus. Riskit eri-ikäisrakenteisen metsänhoidon kokeilemiseen ovat pienet, sillä kokeilun epäonnistuessa kuviolla tehdään päätehakkuu ja siirrytään takaisin tasarakenteiseen metsänhoitoon, ainoa hävikki tapahtuu muutamana menetettynä kasvuvuotena. Mielipiteitä hoitotavasta on sekä puolesta että vastaan. Opinnäytetyössä on kokeiltu tasaikäisrakenteisen metsikön muuttamista eri-ikäisrakenteiseksi.

**Avainsanat** Poimintahakkuu, pienaukkohakkuu, eri-ikäisrakenteinen, luontainenuudistaminen, metsänhoito.

**Sivut**

28 s. + liitteet 22 s.

Mustiala

Degree Programme in Agricultural and Rural industries

Agriculture Option

---

**Author**

Timo Kivilahti

**Year** 2016

**Subject of Bachelor's thesis**  
experiments in a forest holding

Picking harvesting and small range logging –

---

## ABSTRACT

Forest act changed a little in 2014. Forest owners have more opportunities to take care of their own forest. Since 2014 it is possible to manage forest with of different age structure. Different age structure means that the forest includes trees of all stages of development. Reforestation is done naturally. Clearcutting is not needed. Forest area is always covered by all ages of development trees. Different age structure is handled at picking harvesting and small range logging. In picking harvesting you pick trees like trees were individuals. In this way law does not oblige to plant new trees. Small range logging is also used at same age structure forests. Small hole logging open sunlight and space of living and growing for saplings. Switch over to different age structure of grown forests has to plan individually. Different age structure of growing forests supports the diversity of the forest, the potential money savings trees planting and if forest are used for some outdoor interests. Viability of different age structure forest raise if it is possible to sell trees in small amounts. Advocates of same age structure forest are clear precepts how to take care of forest, it is assured trees planning, planted trees grown faster, long term guarantee, easy keeping and viability. There are no big risks to try different age structure of taking care of forest. The reason for minimal risk is easy to return to same age structure by clear cutting the forest. The only thing what may be lost is a couple of growing seasons. Forestry professionals have opinions for and against different age structure. This thesis includes real test pattern where accomplish picking harvesting and small range logging.

**Keywords** Picking harvesting, small range logging, different age structure, naturally planting, forestry.

**Pages** 28 p. + appendices 22 p.

---

# SISÄLLYS

1 Johdanto.....	1
2 Eri-ikäisrakenteisen metsän hakkuut .....	2
2.1 Poimintahakkuut .....	3
2.2 Pienaukkohakkuut .....	4
3 ERI-ikäISRAKENTEINEN METSÄ.....	6
3.1 Mielipiteet eri-ikäisrakenteisesta metsänhoidosta.....	6
3.2 Siirtymä .....	11
3.3 Soveltuvat kohteet .....	12
4 KOEJÄRJESTELYT.....	17
4.1 Leimaus .....	17
5 KOEMETSIKKÖ.....	19
6 HAKKUUN SUUNNITTELU .....	21
7 HAKKUU .....	23
7.1 Huomioita hakkuusta.....	24
7.2 Lopputulos.....	25
8 pohdinta.....	27
lähteet .....	28

Liite 1      Kuvia koemetsiköstä ja hakkuusta

## 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajina ovat Maatila Kivilahti sekä Kinnaskoski Oy. Koemetsikkö on Maatila Kivilahden metsässä, hakkuutyön ja osansa hakkuun suunnittelusta ja puiden ostosta tekee Kinnaskoski Oy. Metsän jatkuva kasvatus poiminta- ja pienaukkohakkuilla kiinnosti minua, sillä aihe on ajankohtainen ja saa aikaan kiivastakin keskustelua metsänomistajien sekä metsäammattilaisten kesken. Tutkimuksia ja kokemuksia aiheesta on vähän, mikä osaltaan herätti kiinnostustani opiskelemaan ja kokeilemaan jatkuvaa kasvatusta hehtaarin alalla. Halusin myös, että opinnäytetyöni sisältää konkreettisen työn kirjallisen osuuden lisäksi. Uskon koemetsikön tuovan lisäarvoa aiheen opiskelulle.

Työn tavoitteena on opiskella ja toteuttaa siirtyminen tasarakenteisesta metsänhoidosta eri-ikäisrakenteiseen, eli jatkuvan kasvatuksen metsään, sekä luontaisen taimettumisen varmistaminen kuviolle. Luontaisen taimettumisen tuloksia nähdään kuitenkin vasta muutaman vuoden päästä ja näin ollen asiaa ei ole sisällytetty opinnäytetyöhön. Koemetsikön siirtymähakkuun ja opinnäytetyön valmistuttua, toivon olevani valmis esittelemään koemetsikköä ja siirtymähakkuuvaihtoehtoja metsänkasvatustavasta kiinnostuneille. Vaikka työ sisältää vain siirtymisen jatkuvaan kasvatukseen, on kuviota tarkoitus hoitaa jatkuvan kasvatuksen periaatteilla tulevaisuudessakin. Tulevina vuosina aion jatkaa kuvion muutoksien havainnointia sekä seurata kuvion puuston ja luonnontaimien kehitystä. Puuston kehityksen myötä jatkan jatkohoitotoimenpiteiden opiskelua, myös taloudellinen puoli on varmasti kiinnostava seurannan kohde.

Siirtymähakkuu suunniteltiin nopeana siirtymisenä ja hakkuu tehdään metsäkoneilla. Jatkuvan kasvatuksen ylläpitohakkuut on tarkoitus tehdä itse metsurityönä, missä hyvät kulkuyhteydet ja kantava maapohja ovat työtä helpottavia tekijöitä. Koemetsikön kehittymisen myötä pyrin syventämään osaamistani jatkuvan kasvatuksen hoitotoimenpiteistä ja myös arvioimaan mitkä kuviot olisi kannattavaa vaihtaa tasarakenteisesta metsänhoidosta jatkuvaan kasvatukseen ja mitkä kuviot kannattaisi säilyttää edelleen tasarakenteisina. Pyrin myös syventämään osaamistani kuinka maisema- ja virkistysarvot säilyisivät myös tasarakenteisen metsän uudistamisessa. Työn lähdeaineistoina on käytetty Suomen metsälakia, metsäalan kirjallisuutta sekä metsänomistajien kokemuksia.

## 2 ERI-ikäISRAKENTEISEN METSÄN HAKKUUT

Eri-ikäisrakenteisen metsän kasvatushakkuut voidaan luokitella joko poiminta- tai pienaukkohakkuiksi. Poiminta- ja pienaukkohakkuut ovat kasvatushakkuuta, joilla on tarkoitus edistää uuden taimiaineksen syntyä ja kehitystä. Poiminta- ja pienaukkohakkuista on tehtävä, kuten yleensäkin uudistus- ja kasvatushakkuissakin, metsänkäyttöilmoitus. Poiminta- ja pienaukkohakkuissa osa kuviosta harvennetaan poimintana ja osaan kuviosta tehdään pieniä aukkoja. Nämä ovat vaihtoehtoisia ratkaisuja normaaliin tasarakenteiseen metsänhoitoon, ja näin vältetään myös äkilliset suuret muutokset metsässä. Tasarakenteisessa kasvatushakkuussa harvennetaan koko metsäkuvio samaan tiheyteen suosien samassa kehitysvaiheessa olevaa puustoa. Uuteen taimiainekseen keskitytään vasta uudistushakkuun myötä. Metsälain uudistuttua metsänomistajalla on hieman enemmän vaihtoehtoja kasvattaa metsäänsä. Tasarakenteisesti kasvatettua metsää voi jatkossa hoitaa myös poiminta- ja pienaukkohakkuilla ja kuvio voidaan muuttaa eri-ikäisrakenteiseksi. (Metsäoikeus Matti Kiviniemi 2015, 303-304.)

Valtioneuvosto ei ole rajoittanut eri-ikäisrakenteisen metsäkuvion kohdevalintaa tai laatinut asetuksia jäljelle jätettävistä puulajisuhteista vähäisen kokemuksen ja tiedon puutteen vuoksi. Säännöksiä on tehty vain harvennusvoimakkuuksiin, eikä edellytyksiä aiemmasta taimettumisesta ole asetettu. (Kiviniemi M. 2015, Metsäoikeus s. 302.) Kiinnostus on vielä ollut maltillista, sillä Suomen metsäkeskuksen metsänkäyttöilmoitusten perusteella koko hakkuupinta-alasta vuonna 2015 eri-ikäisrakenteisen metsän hakkuuta olisi vain 0,85 prosentin verran. Eniten ilmoituksia eri-ikäisrakenteisista hakkuista on tullut Lapissa. Karuissa oloissa kasvatustapa on varteenotettava vaihtoehto, sillä puun kasvu on verrattain eteläisempää Suomeen ja rehevämpään maaston nähden hidasta. Karuissa oloissa luonnon-taimet pärjäävät yhtä hyvin tai jopa paremmin kuin istutetut taimet, näin ollen jatkuva kasvatustapa on ollut Pohjois-Suomessa suositumpaa. Muualla tehdyt ilmoitukset eri-ikäisrakenteisista metsistä ovat pääasiassa maisemakohteita tai metsä on omistajalleen vain toissijainen tulonlähde. Näin alkuvaiheessa kiinnostuksen vähäisyyttä selventää metsäkuvioiden aiempi historia. Pitkään tasarakenteisesti hoidetun kuvion kasvatustavan muuttaminen voi olla pitkälinen prosessi, eivätkä hyödyt välttämättä korvaa mahdollisia menetyksiä. Tasarakenteisen metsän kasvatustapa on onnistuttu hiomaan kannattavaksi ja siksi metsäammattilaiset eivät ole kovin innokkaita eri-ikäisrakenteisen metsän puolestapuhujia. Metsän ostajat puolestaan eivät ole innokkaita uuteen metsän kasvatustapaan, sillä se vaatii metsäkoneilta ja koneen kuljettajilta uudenlaisia ominaisuuksia ja taitoja, tämän lisäksi työnteke on hitaampaa ja vaatii suunnittelua. Osaltaan jatkuvan kasvatustavan hitaaseen kokeiluun vaikuttaa myös metsänomistajien korkea keski-ikä, sukupolvenvaihdon tai metsänsä myynnin ollessa ajankohtainen ei metsänhoitotapaa olla halukkaita muuttamaan. (Remes M. 2016) Eri-ikäisrakenteisena kasvatettaessa metsä säilyy pääosin peitteisenä, minkä vuoksi metsän ulkoasu poikkeaa tasarakenteisesta (Äijälä O. Koistinen A. Sved J. Vanhatalo K. Väisänen P. 2014, 36).

## 2.1 Poimintahakkuut

Poimintahakkuissa puuston harventamista harkitaan puukohtaisesti. Yksinkertaisesti ajateltuna poimintahakkuussa poistetaan isoimmat tukkipuut ja annetaan alikasvokselle mahdollisuus kehittyä tukkikokoon, jolloin vuorostaan poistetaan tukeiksi kehittynyt entinen alikasvos. Näin kuvio on aina puuston peitossa. Tämä ei kuitenkaan ole kauaskatseista, sillä keskittymisen ainoastaan varttuneen puuston edistymiseen jättää taimettumisen vaille huomiota. Pelkällä tukkipuiden poistolla ei taimettuminen useinkaan onnistu ja muutaman vuosikymmenen jälkeen jäljellä on vain heikoissa oloissa kasvaneita taimia, eli puuaines on huonokuntoista. Poimintahakkuissa asetetaan usein jokin tavoiteltu pohjapinta-ala (PPA), minkä perusteella tiedetään kuinka paljon puustoa pitäisi poistaa. Tavoite PPA vaihtelee hakkuun tarkoituksesta ja kuviolle halutusta suunnitelmasta. Poimintahakkuussa etsitään ja merkitään poistettava puusto ja ajourat pyritään tekemään poistettavia puita mukailten. Poimintahakkuissa poistetaan suurimpia ja varjostavia puita ja tiheitä puuryhmiä harvennetaan. Niin poimintahakkuussa kuin muissakin harvennushakkuissa poistetaan aina myös vioittuneet puut, sekä ei - halutun puuryhmän puita. (Poiminta- pienaukkohakkuut Valkonen S. Siren M. Piri T. 2010. 15-20.)

Poimintahakattu metsä kuusettuu yleensä, koska koivun ja männyn taimet tarvitsevat kuusentaimia enemmän valoa. Pelkillä poimintahakkuillakin voi onnistua säilyttämään eri-ikäisrakenteisuuden metsässä, tosin tällöin ei kuitenkaan päästä eri-ikäiseen sekapuustoiseen metsään. Poimintahakkuun jälkeen kuviolla on hyvät mahdollisuudet taimettua. Taimien ympärille kannattaa seuraavissa hakkuissa avata elintilaa, jotta tulevaisuudessakin puuaines olisi hyvä. Poimintahakkuussa mahdollisesti jätettyihin säästöpuuryhmiin voi jatkossa soveltaa pienaukkohakkuun, tällöin saadaan vanha varjostava puuryhmä pois ja uusi aukko taimettumista varten. (Äijälä ym. 2010, 157-158.)

Kokemukset ovat vielä vähäisiä eri puulajien luonnontaimien tarvitsemasta aukon koosta. Aukon koon lisäksi maapohja ja ympärillä oleva puusto vaikuttavat taimettumiseen. Eri-ikäisrakenteista metsää voi ylläpitää 10 – 20 vuoden välein tehtävillä poimintahakkuilla. Hakkuissa poistetaan isoimpia puita, näin hakkuusta saadaan hieman tuloja ja metsän rakenne säilyy eri-ikäisenä. Jotta pienemmillä puilla olisi hyvät kasvumahdollisuudet, puustoa ei kannata kasvattaa kuin tavoiteltuun tukkikokoon. Isot puut kasvavat hitaammin, aiheuttavat kilpailua kasvutilasta, varjostavat pienempiä puita ja siten heikentävät pienempien puiden kasvumahdollisuuksia. (Valkonen ym. 2010, 15-18.)

## 2.2 Pienaukkohakkuut

Pienaukkohakkuu luokitellaan kasvatushakkuuksi, vaikka alalle tehdään paljaita aukkoja. Paljaiden aukkojen lisäksi kuviolla tehdään usein samassa yhteydessä harvennusta. Pienaukkohakkuissa on tarkoitus kaataa metsäkuviolta korkeintaan 0,3 hehtaarin alueita. Jos hakkuussa tehdään yli 0,3 hehtaarin aukkoja, on kyseessä uudistamishakkuu ja vaatimus uudistamistoimenpiteistä. Alle 0,3 hehtaarin pienaukoille ei ole lain velvoittamaa uudistamispakkoa, mutta ei myöskään kieltoa etteikö aktiivista uudistamistoimenpiteitä saisi tehdä. Jos koko käsittelyalan puuston vähimmäismäärä alittuu, kohdennetaan uudistamistoimenpiteet ensisijaisesti aukkoihin. Kun aukkoihin on syntynyt vakiintunut taimikko, alaa ei enää lueta aukoksi. Tällöin vakiintuneen taimikon ympärille on mahdollista tehdä uusia pienaukoja ja vapauttaa elintilaa vakiintuneelle taimikolle. (Kiviniemi M. 2015, 303.)

Pienaukkohakkuu voi olla tasa- tai eri-ikäisrakenteisen metsän hakkuutoimenpide. Tasarakenteisessa metsänhoidossa pienaukkohakkuu voidaan suorittaa ennen uudistamishakkuuta. Tällöin kuviolle tehdään pienaukoja ja väleihin jäävä puusto jätetään sellaisekseen. Aukot pyritään saada taimettumaan hyvin ja 10 – 15 vuoden päästä aukkojen väleihin jääneet puut poistetaan ja näille alueille istutetaan taimet. Tällöin vaarana on kuitenkin tehdä repaleisia metsäalueita, joiden puusto on varsin helposti maassa kovien tuulien osuessa kohdalle. Tässä tapauksessa voidaan puhua vasta eri-ikäisrakenteiseen metsikköön siirtymisestä tai lopullista uudistamishakkuuta edeltävästä toimenpiteestä. 10 – 15 vuoden aikana aukkoihin kasvaneet puut ovat vielä pieniä ja viimeistään tässä vaiheessa mahdollisesti varjeltu metsäinen maisema kärsii. Luontaisen taimettumisen onnistuessa säästetään uudistamistoimenpiteissä. Viljavilla mailla pienaukossa olevat taimet voivat tarvita normaalia taimien suojelua heinittymistä ja muuta alikasvosta vastaan, sekä raivausta. (Valkonen ym. 2009, 21-24.)

Hyvin toteutettu pienaukkohakkuukuvio kestää kohtuullisen hyvin ääriolosuhteita kuten myrskytuulia ja lunta. Aukkojen jäädessä tarpeeksi pieniksi tuuli ei saa täyttä voimaa reunapuihin. Pienaukot kannattaa pyrkiä muodostamaan siten, ettei pitkän mallisia aukkoja syntyisi, vaan aukon reuna olisi hajanainen. Pitkän mallisien aukkojen tuuliarkuuden lisäksi alikasvoksen kehittyminen on hidasta kapeassa aukossa. Vakiintuneen 0,5 metrin keskipituaisen taimikon viereen uuden pienaukon tekeminen saattaa tehdä aukosta jo sen verran ison, että se on altis myrskytuulille, pieni taimikko ei hidasta tuulen etenemistä. Aikaisempaa taimettumista ei vaadita pienaukkohakkuuta tehdessä, mutta hakkuun tarkoituksena on säästää metsän uudistamis-



kustannuksissa, joten luontaisesti syntyneiden taimien alikasvos tai varmuus taimettumisesta olisi hyvä olla. Aukkoon syntyneiden taimien välillä voi tulla 10 -15 vuoden aikana suuri kasvuero. Aukon reunassa ennen toista hakkuuta taimet saattavat olla vasta parinkymmenen sentin kokoisia, kun taas aukon keskellä taimet ovat selvästi isompia ja voidaan puhua vakiintuneesta taimikosta. Seuraavien hakkuiden aikana kuvio harvenee ja uusia aukkoja tehdään tarkkailemalla sekä taimikeskittymien edistämistä että isoimpien puiden poistoa. Aukkojen reunoilla kasvaneet taimet pääsevät hyvään kasvuvauhtiin elintilan kasvaessa. Pienaukkohakkuu saattaa olla hyvä vaihtoehto myös haluttaessa jonkin nimenomaisen puuryhmän poistokuvioita. Tämän kaltaisia poistoja voi olla kuivuneet – tai esimerkiksi kirjanpainajan vaivaamat puut. (Valkonen ym. 2010, 20-22.)

### 3 ERI-ikäSRAKENTEINEN METSÄ

Eri-ikäisrakenteisessa, eli jatkuvan kasvatuksen metsässä on tarkoitus kasvattaa samalla metsäkuviolla kaiken koko- ja ikäluokan puustoa. Eri koko- ja ikäluokan puut voivat sijaita pienissä puuryhmissä tai sekaisin koko metsäkuviolla. Siirryttäessä tasarakenteisesta metsänhoidosta jatkuvaan kasvatukseen pienet puuryhmät voivat olla helpommin saavutettavissa. Valinta metsänsä kasvattamisesta tasa- tai eri-ikäisrakenteisena on metsänomistajan oma päätös. Metsänomistaja päättää kasvatustavan kuviokohtaisesti kuten hakkuunsakin, eli samalla metsätilalla voi olla sekä tasa- että eri-ikäisrakenteista metsää. Osa kuvioista on helpompi muuttaa jatkuvan kasvatuksen piiriin kuin toiset. Jos kuvio halutaan vaihtaa eri-ikäisrakenteiseksi, on ammattilaisen syytä suunnitella hakkuut ja neuvoa metsänomistajaa valinnoissaan. Jatkuvan kasvatuksen metsässä tiheyden tasapaino voi vaihdella; välillä puusto voidaan suunnitellusti pitää tiheämpänä ja välillä harventaa reilummin. Jonkin puustoryhmän kasvatus tukkikokoiseksi voi olla peruste hetkelliseen tiheyteen, kun taas harvempaa puustoa kasvatetaan karuissa oloissa ja enemmän valoa tarvitsevilla puulajeilla kuten männyllä ja koivulla. Riskit jatkuvan kasvatuksen kokeiluun ovat todella pienet, sillä epäonnistuessaan kuviolla suoritetaan päätehakkuu ja istutetaan taimet, eli siirrytään takaisin tasarakenteiseen metsän kasvatukseen. (Valkonen ym. 2010, 18-20.)

Tasarakenteisessa metsänhoidossa kuviolla on selkeät kehitysvaiheet ja tuotosta on helppo ohjata pohjapinta-alan tiheydellä sekä kuviolla suoritettavilla kasvatus- ja päätehakuilla. Tasarakenteisesta metsänhoidosta on vuosien kokemus ja hyvät näytöt kannattavuudesta ja helppohoitoisuudesta. Edellä mainituista syistä johtuen moni metsäalan ammattilainen ei näe eri-ikäisrakenteista metsänkasvatustapaa kannattavana kokeiluna. Eri-ikäisrakenteisia metsiä on tällä hetkellä varsin vähän ja kokemuksesta tietoa pitkäaikaisesta jatkuvasta kasvatuksesta ei juurikaan ole. (Äijälä ym. 2014, 37-38.)

#### 3.1 Mielenpitoet eri-ikäisrakenteisesta metsänhoidosta

Omaan näkemykseen eri-ikäisrakenteisen metsänhoidon mahdolliseen lisääntymiseen lähitulevaisuudessa vaikuttaa metsänomistajien tavoitteet ja se mitä he haluavat metsältään, sekä puunostajat ja puunkäyttö. Tällä hetkellä metsänomistajien keski-ikä on kasvanut niin että moni miettii metsätilansa sukupolvenvaihdosta tai myymistä. Tämän hetken metsänomistajilla ei ole halua kokeilla uutta epävarmempaa metsänkasvatustapaa ja metsän myymisen ollessa ajankohtaista hakkuut ja kasvatustapojen valinta jätetään jatkajalle. (katso sivut:2-3, kappale: 2 Eri-ikäisrakenteisen metsän hakkuut) Aiemmin maa- ja metsätilat ovat olleet perheelle työpaikka ja metsästä on

oltu taloudellisesti riippuvaisia, tällöin mahdollisimman tehokas metsänkasvatus on ollut sopiva vaihtoehto. Puunostajien hakkuukoneiden suuri koko ja liikkumisen vaikeus metsässä on ollut myös osatekijä tasarakenteisen metsän puolesta. Mikäli metsää hoitaa itse metsurityönä on jatkuva kasvatus kannattavampaa ja metsä säästyy paremmin korjuuongelmilta. Itse tehdyt hakkuut ovat kannattavia sillä hankintakaupassa ostajalle ei tule kuluja ja puu hinnoitellaan paremmin. Jatkuvan kasvatuksen koneelliset hakkuut, eli pystykaupat hinnoitellaan harvennustaksalle. Yhä useammat metsätilan omistajat käyvät muualla töissä ja perhe pärjää taloudellisesti ilman metsäkin. Metsä saattaa muuttua yhä useammalle metsänomistajalle virkistysalueeksi ja eri-ikäisrakenteinen metsänhoito voisi olla tällöin sopiva vaihtoehto. Jatkuvan kasvatuksen eduksi olisi että metsänomistaja olisi tietoinen hakkuista ja hoitotoimenpiteistä vaikkei itse metsää hoitaisikaan, sillä jatkuvan kasvatuksen metsässä hakkuita tehdään useammin ja luontaisen taimettumisen edistämiseksi hakkuut tulisi tehdä ajallaan. Tasarakenteisessa metsänhoidossa harvennuksia ja pätehakkuuta voi monissa tapauksissa siirtää muutamalla vuodella.

Eri-ikäisrakenteisen metsänhoidon puolesta tehtiin kansalaisaloite 25.11.2015. Kansalaisaloitteessa kannettiin huolta tasarakenteisen metsänhoidon haitoista ja se haluttaisiin kieltää kokonaan. Aloitteen allekirjoittaneiden mielestä tasarakenteinen metsänhoito on haitaksi metsän eläimille, lahopuiden osuuden vähäisyydelle, metsän biodiversiteetille, sekä metsämaaston vaikutuksesta ihmisiin henkisesti tasolla. Aloite oli kerännyt kannatusta 18.1.2016 mennessä 817 allekirjoitusta. (Heritty M. 2015)

Aloite oli varsin jyrkkä, minkä takia se ei varmaankaan ole kerännyt kannatusta, mutta kokeilunhaluisia näyttää ainakin olevan. Osa tasarakenteista metsänhoitoa vastustavista perustelee pätehakkuiden ja metsän uudistamistoimenpiteiden hajottavan maakerroksen humusta ja vapauttavan hiiltä ilmakehään. Tosin hiilen kertyminen jatkuvan kasvatuksen metsään on vähäisempää harvan kasvuston takia ja vähentää edellisen perusteen painoarvoa tasarakenteisuuden vastustamiseen (Äijälä ym. 2014, 39).

Mielipiteitä jatkuvan kasvatuksen puolesta ja vastaan tulee niin ammattilaisilta kuin metsänomistajilta ja keskustelu on osin kovin kiivasta. Muun muassa Sakari Hankonen kirjoitti Aarre-lehdessä 6.7.2009 kuinka jatkuva kasvatus olisi sekä metsän puustolle että taloudellisesti omistajalle parempi ratkaisu kuin tasarakenteinen metsänhoito. Hankonen perustelee kannattavuutta sillä, että jatkuvassa kasvatuksessa alikasvos kasvaa hitaammin, mutta laadukkaammaksi puuksi. Nykyinen tarve kasvattaa taimet ja metsä mahdollisimman nopeasti hakkuukypsäksi pilaa hänen mielestään metsän puut. Hankonen puolustaa jatkuvaa kasvattamista halvempaan hoitoon kuin tasarakenteista metsää.

"Erirakenteinen hakkuu tulee viitisen prosenttia avohakkuuta kalliimmaksi. Avohakkuuta seuraa kuitenkin taloudellisesti kannattamaton ensiharvennus ja huonosti kannattava alaharvennus. Uudistamiskustannuksia ei koskaan saada takaisin tulevissa hakkuissa, kun otetaan huomioon korko. Ylipäätään hakkuissa tärkein mittari ei ole kuutiomäärä vaan hakattavan puuston keskitalavuus. Alle 50-litraisten puiden hakkaaminen tulee metsänomistajalle kalliiksi."(Hankonen S. 2009.)

Aarre-lehden kirjoittaja on harjoittanut jatkuvaa kasvatusta ja pitää kasvatustapaa kannattavana, mutta on otettava huomioon että kirjoittaja on hoitanut metsiään hevosmetsurityönä. Tähän harvalla metsänomistajalla on mahdollisuutta ilman hevosmetsurin palkkaamista, mikä vie kannattavuutta metsänhoidolta. Mikäli metsänomistajalla on mahdollisuus hoitaa metsä itse ja hakea kaadetut puut hevosella kuviolta, on jatkuva kasvatusta varmasti kilpailukykyinen tasarakenteisen metsänhoidon kanssa, mikäli työlleen ei laske palkkaa. Jatkuvan kasvatuksen kannattavuutta lisää se, että puita olisi mahdollisuus myydä pieniäkin erinä esimerkiksi pienille puunjalostajille. Tällöin puun hinnan voi neuvotella normaaleja standardihintoja korkeammiksi. Korkean hinnan voisi saada todella tiheästä laatu puusta, joka käytetään esimerkiksi huonekalujen tekoon. (Hankonen S. 2009.)

Mielipiteitä on vaikea suoraan kumota tai puoltaa, sillä pienialaiset koekuviot sekä kokemukset voivat vaihdella todella paljon ja koska jatkuvaan kasvatukseen siirtymiseen ja hoitamiseen ei ole tarpeeksi yhdenmukaista ohjeistusta, on onnistuminen ja kannattavuus vain arvioitavissa. Tasarakenteiselle metsälle hoito-ohjeet on saatu kiistatta luotettavalle pohjalle. Osittain tämän eron takia jatkuvaa kasvatusta olisi tutkittava enemmän, jotta väittelyä metsänhoitotavan kilpailuttamisesta kannattaa jatkaa.

Väittely tasa- ja eri-ikäisrakenteisesta, eli jatkuvasta kasvatuksesta monipuolistuu ja vaikeutuu, kun jatkuvan kasvatuksen hoitotapa jakautuu vielä kahteen koulukuntaan. Jatkuva kasvatusta voidaan pitää todella harvina kasvustona ja kuvio käydään läpi järeällä metsäkalustolla ja pyritään varmistamaan alikasvoksen kehittyminen. Toinen tapa on hakea kuviolta vain yksittäisiä puita ja säilyttää kuvio tiheänä ja järeänä. Jatkuvan kasvatuksen kaksi koulukuntaa vaikeuttavat keskustelua aiheesta. Tehokkaasti harvennettavassa hoitotavassa voidaan taimettumista pitää melko varmana ja siirtymävaiheiden hakkuuta todella tuottoisina, kun taas kevyessä harvennuksessa taimettuminen ja alikasvoksen kehittyminen on epävarmaa, eivätkä hakkuutulot ole suuria, toisaalta pieniä poimintoja voi tehdä usein. Myös hakkuissa vaadittava koneisto on erilaista ja korjuiden taloudellisuus ja korjuuvauriot sekä puun tuotos ovat erilaisia. Tämän takia osan mielipiteet ja ennakkoluulot voivat olla virheellisiä jatkuvan kasvatuksen puolesta tai vastaan. Esimerkiksi mielikuva jatkuvasti miellyttävästä virkistyskäyttöisestä metsästä saattaa kariutua, kun vastaan tulee tehokkaasti harvennettu siirtymävaiheen eri-ikäisrakenteinen kuvio. Alla olevassa kuvassa on siirtymä-

hakuussa tehty pienaukko. Muutaman vuoden sisällä aukko on täynnä taimia ja liikkuminen saattaa olla vaikeata, eikä taimikko näytä pienaukossa sen paremmalta kuin isommassa aukossa.



Kuva 1. Pienaukko koemetsikössä, Vilppula Timo Kivilahti

Tasarakenteisesta metsästä siirtyminen eri-ikäisrakenteiseen, eli jatkuvan kasvatuksen metsään voi tuntua hankalalta. Jatkuvan kasvatuksen metsänhoito on hieman työläämpää ja arvioidulta tuotokseltaan kannattamattomampaa kuin tasarakenteisen metsän kasvatus. Toisaalta vaikka tulot eri-ikäisrakenteisesta metsästä ovat pienempiä kuin tasarakenteisesta metsästä, hakkuutulot kerääntyvät tasaisemmin, useammin tehtävien hakkuiden takia. Jatkuvan kasvatuksen hakkuutulot kertyvät pääasiassa hyvähintaisesta tukki puusta. Suunniteltaessa metsänkasvatustyä on tärkeä ajatella taloudellisia tarpeita. Kuinka metsänhoito saadaan mukautumaan omistajan rahantarpeiden mukaan. Tasarakenteisessa metsänhoidossa on uudistamistoimenpiteet ja taimikon hoito, mutta tämän jälkeen metsästä riippuen ensimmäisiin harvennushakkuisiin menee 20 – 30 vuotta. Uudistushakkuu suoritetaan kahden tai kolmen harvennuksen jälkeen ja kierto alkaa alusta. Jatkuvan kasvatuksen metsänhoidossa onnistuvan ei tarvitse tehdä uudistamistoimenpiteitä. Taimikon kasvaessa tiheäksi on raivaus kuitenkin suoritettava kuviolla, jotta taimet pääsevät vapaammin kasvamaan. Poimintahakkuu, siemenpuiden poistoon voidaan tehdä taimettumisen havaitsemisen jälkeen jo 5 – 10 vuoden jälkeen. Tämän jälkeen ylikasvosta poistetaan taimien ympäriltä tarpeen mukaan 10 – 20 vuoden välein. (Valkonen ym. 2010, 12-15.)

Tasarakenteisen metsän harvennus- ja päätehakkuut ovat nykypäivän metsäkoneilla nopeasti tehty, sillä ammattitaitoinen koneenkuljettaja leimaa ja kaataa puut samanaikaisesti. Eri-ikäisrakenteisessa metsänhoidossa valinnanvaraa on enemmän ja hakkuussa on enemmän huomioitavaa. Ylläpidetäänkö kuvion kasvipeitteisyyttä pelkillä poimintahakkuilla, tarvitaanko pienaukkoja taimettumisen parantamiseksi ja kuinka metsäkoneen ajoreiitit suunnitellaan vahingoittamatta säästettäviä puita. Eri-ikäisrakenteinen metsä on kehitettävän alikasvoksen takia pidettävä melko harvana, mikä johtaa pienempään puumäärään kuviolla. Vaikeutena on myös saada uusi taimiaines kasvamaan ja pärjäämään muun puuston seassa. Tasarakenteisen metsän tuotosta voidaan säätää kasvatettavan tiheyden ja harvennuksien ajoituksella. Vaikka eri-ikäisrakenteinen metsänhoito on työläämpi ja arvioidulta tuotokseltaan heikompi, löytyy tällekin kasvatustavalle asemansa metsänhoidossa. Monelle metsänomistajalle tai metsänomistajayhteisöille metsä on tärkeä virkistymispaikka, luontomatkailukohde, metsästys- tai marjastusmaasto. Eri-ikäisrakenteisen metsän puolesta voi puhua myös tilanne, jossa maisemaan ei haluta selkeää hakkuuaukkoa, mutta metsään kohdistuu myös taloudellisia intressejä. Lisäksi jatkuvan kasvipeitteisyyden pitäminen, sekä monipuolisen koko- ja ikäluokan puiden samanaikainen kasvatusta lisää alueen biologista monimuotoisuutta. Eri-ikäisrakenteinen metsä on vahvempi ilmastollisia haasteita vastaan. Kaiken koko- ja ikäluokan puusto vaimentaa tuulta ja laajamittaisia tuhoja tulee vähemmän kuin tuulen osuessa tasarakenteiseen puustoon. Tasarakenteisessa puustossa huonossa tapauksessa kaikki kuvion puut kaatuvat. Eri-ikäisrakenteisessa puustossa on ainakin valmis alikasvos, mikäli varttuneet puut kaatuisivatkin. Monimuotoisuuden säilyessä jatkuvan kasvatuksen metsä tarjoaa elinolosuhteita myös monipuoliselle pieneliöstölle ja sienistölle, mikä takaa terveen kasvualustan myös puustolle. (Äijälä ym. 2014, 36-37.)

Pitkään tasarakenteisena metsikkönä olleen kuvion muuttaminen eri-ikäisrakenteiseksi on luonnollisesti pitkän aikavälin prosessi. Suurin eroavaisuus tasa- ja eri-ikäisrakenteisen metsän välillä on erot kehitysvaiheissa. Tasarakenteisessa metsässä on selkeästi havaittavat kasvuvaiheet; uudistusala, taimikko, nuori kasvatusmetsä sekä varttunut kasvatusmetsä, kun taas eri-ikäisrakenteisessa metsässä nämä eri kehitysvaiheet esiintyvät yhtäaikaaisesti saman metsäkuvion sisällä. Helpoimpia kohteita ovat ne, joissa tasarakenteisissa metsissä on valmiiksi erirakenteisuutta. Tämän havainnollistamiseksi, esimerkiksi tasarakenteisena kasvanut kaksijakoinen koivu-kuusi-puusto, missä koivut ovat ylispuita ja kuusien on annettu taimettua koivujen alle, toimii hyvänä lähtökohdaksi sekä tasarakenteiseen, että eri-ikäisrakenteiseen metsän kasvatukseen. Toisaalta tiheä kuusivaltainen, hakkuukypsä tasarakenteinen metsä on tuskin varteenotettava vaihtoehto eri-ikäisrakenteisen metsän kasvattamiseen ainakaan lähitulevaisuudessa taimettumista vaikeuttavan varjostavan ylikasvoksen takia. (Äijälä ym. 2014, 35-37.)

Eri-ikäisrakenteisessa metsässä ala pysyy peitteisenä aina. Kun poiminta- ja pienaukkohakkuuta hyödynnetään yhdessä, voidaan kuviolle kasvattaa eri-

ikäisrakenteinen metsikkö. Merkintä metsänkäyttöilmoituksessa eri-ikäisrakenteisesta hakkuusta antaa luvan hakata metsän normaalia tasarakenteista hakkuuta harvemmaksi. Kohdevalintaa eri-ikäisrakenteisen metsän perustamiseen ei ole metsälain tai valtioneuvoston puolesta rajattu, sillä kokemusperäistä tietoa on vähän. Myös suosituksia tai ohjeita eri-ikäisrakenteiselle metsäkohteille on vaikea linjata tässä vaiheessa. Voidaan kuitenkin olettaa, että alue kuusettuu ajan saatossa. Uuden metsälain myötä edellytystä aikaisemmasta luonnollisesta taimettumisesta ei ole. (Äijälä ym. 2014, 37.)

### 3.2 Siirtymä

Tavoitteena on saada metsään puustoa laajalta koko- ja ikäjakaumalta. Siirtymää helpottaisi, jos puusto olisi jo ennestään eri-ikäistä tai ainakin taimettumista olisi huomattavissa. Jos päätehakkukypsästä metsästä halutaan eri-ikäisrakenteinen, voidaan puusto uudistaa jättämällä kuviolle reilusti normaalia enemmän siemenpuita ja säästöpuuryhmiä. Säästöpuuryhmät ja siemenpuut voidaan poistaa poimintahakkuina, kun taimikkoa syntyy. Syntyvään taimikkoon tulee sopivaa kokojakaamaa niiden saadessa elintilaa eri vaiheissa ympärilleen. Toiset taimet saavat alkunsa poimintahakutulla alueella selkeänä alikasvoksena, missä kilpailua on paljon ja taimen kasvu on hidasta. Osa taimista pääsee kasvamaan pienaukossa, missä kilpailu on vähäisempää ja valoa on enemmän, jolloin kasvukin on nopeampaa. Pienaukon keskellä ja reunoilla kasvavissa saman ikäisissä taimissakin nähdään selvää kasvunopeuden eroa. Tämä luo vaihtelua puustoon ja isoimmat taimet monipuolistavat taimikkokeskeistä alaa. (Metsän uudistaminen, Luoranen J. Saksa T. Uotila K. 2012.)

Joissakin tapauksissa ensimmäinen siirtymävaihe tasarakenteisesta metsästä jatkuvaan kasvatukseen voi olla väljennyshakkuu, jolla taimikkoa tehdään kahden hakkuun avulla. Tehtäessä väljennyshakkuu tasarakenteiseen kuusikkoon saadaan selvyyttä kuvion kyvystä luontaiselle taimettumiselle ja ensimmäiset taimet kasvamaan, myöhemmin syntyneiden taimien ympärillä on vähennettävä kilpailua uudella hakkuulla. Tämän jälkeen taimien ympärille tehdään kasvutilaa pienaukoilla ja varjostavien ylispuiden poistolla. Säästettäviä puita valittaessa on muistettava, että kuusen siemensato muodostuu pääasiassa pää- ja lisävaltapuiden siemensadosta. Näitä puita on säästettävä hakkuissa, jotta taimettuminen olisi varmempaa. Osa kuviosta voidaan säästää lähes koskemattomana säästöpuuryhmänä, mikä lisää kuvion monimuotoisuutta ja lisää maisema- ja virkistysarvoja. Kuviolle säästettyjä isompia puita vähennetään poimintahakkuuna. Tällöin kuviolle saadaan syntymään monen ikäistä taimikkoa, mikä on hyvä edellytys eri-ikäisrakenteisuudelle. Hyviä mäntyjä ja koivuja tulee säästää alueelle sekametsän aikaansaamiseksi, ja näiden puiden ympärille tulee varmistaa riittävä valoisuus harvennuksella tai pienaukolla. Kun männyt ja tai koivut kehittyvät alikasvoksena, voidaan ylispuustoa jälleen harventaa, jolloin metsän

peitteisyys on mahdollista säilyttää jatkuvana. Koivu eritoten kasvaa suhteellisen nopeasti. Ylispuuston useamman vaiheen harvennuksella säilytetään peitteisyyden lisäksi vaihtelevampi puusto ja taimettumista voidaan näin nopeuttaa alueittain. Ylispuustoa harvennettaessa kannattaa huomioida mitä taimia ylispuuston harvennus auttaa ja mitkä taimet jäävät vielä varjostukseen. Kuusen taimet sietävät varjoisuutta paljon paremmin kuin männyn ja koivun taimet. Kuusi saattaa kymmenienkin varjostavien vuosien jälkeen lähteä nopeaan kasvuun, mikäli valoa ja ravinteita on tarpeeksi saatavilla. Noin viiden sentin latvakasvain kuusen taimilla viestii siitä, että taimi todennäköisesti tulee toipumaan täyteen kasvuun tilaa saadessaan. Suuntaa antavia ohjeistuksia on jonkin verran metsänomistajan saatavilla, mutta jokainen siirtymä on suunniteltava yksilöllisesti ja alikasvoksen syntyminen tai elpyminen on myös arvioitava tapauskohtaisesti. Pienaukoissa tehtävää maanpinnan rikkomisen tai taimien istutus on myös tapauskohtaista. Maanpinnan rikkomisen voi auttaa esimerkiksi koivua taimettumaan, mutta haittaa vuorostaan kuusen luontaista taimettumista. (Äijälä ym. 2014, 157-165.)

### 3.3 Soveltuvat kohteet

Metsäkuvio, jossa on valmis alikasvos tai valmiiksi erirakenteisuutta, on yleensä helpoin lähtökohta eri-ikäisrakenteisuuteen siirtymiselle, etenkin jos kuviolla on jo luonnostaan suuri kokovaihtelu. Jatkuva kasvatus voi olla yksinkertaisempaa tuoreella kankaalla verrattuna rehevään kasvupaikkaan, sillä tuoreella kankaalla taimet eivät joudu kilpailemaan muun pintakasvillisuuden kanssa toisin kuin rehevillä alueilla. Rehevämmillä alueilla taimikon hoito muun pintakasvillisuuden torjunnalla voi olla tarpeellista. Kasvupaikan kosteus ja jopa pieni soistuneisuus parantaa taimettumismahdollisuuksia, kun muuta pintakasvillisuutta on vähän kilpailemassa taimien kanssa. (Äijälä ym. 2014, 116-126.)

Vesitaloutta on tarkkailtava, sillä liiallinen kosteus kuviolla on haitaksi. Soistuneilla alueilla tai muutoin runsaan vesitalouden metsäkuvioilla eri-ikäisrakenteisen metsän kasvatus voi olla metsän uudistamisen ohella vartenotettava vaihtoehto. Taimettuminen alueella ja kuusen kasvattaminen alikasvoksena onnistuu kosteilla kasvupaikoilla yleensä hyvin, myös muu kilpailu maanpinnalla on vähäistä. Jatkuva kasvatus onnistuessaan kostealla kuviolla voi säästää metsänomistajaa ojituksen teolta. Vesitalouden ollessa runsas on kunnostusojitus tehtävä kuviolla metsän kasvatustavasta huolimatta. Koska isot puut haihduttavat vettä pienempiä puita enemmän, tulee eri-ikäisrakenteista metsäkuvioita ylläpidettäessä runsaan vesitalouden omaavalla kuviolla kasvattaa hieman tarvittavaa vähittäiskokoa isommiksi, jotta vettä haihtuu riittävästi. Tämä on ratkaistava yksilöllisesti kuviolla. Tämä johtaa siihen, että soistuneilla tai runsaan vesitalouden kuvioilta saatava tuotos heikkenee, kun puita kasvatetaan yli tukkipuun vähimmäiskoon. Tätä ei tehdä ylläpidettäessä jatkuvaa kasvatusta hyvässä vesitaloudessa



olevilla kuviolla. Jos jatkuvan kasvatuksen kuviolla olevien puiden aikaansaama veden haihduttaminen on riittävää, kunnostusojitus voidaan kohdentaa vain kuvion taimikeskittymiin, missä puusto on vähäistä. Joissain tapauksissa ojitus voidaan ohittaa kokonaan uudistamistoimenpiteistä. Tasarakenteisessa metsänhoidossa kostea kuvio vaatii päätehakkuun jälkeen hyvän ojituksen tekemisen kuviolle uudistamistoimenpiteiden yhteydessä, sillä vettä haihduttava puusto on poistettu hakkuussa. Tällöin muukin pintakasvillisuus pääsee kilpailemaan taimien kanssa, mikä edellyttää enemmän taimien hoitoa heinäntorjunnasta raivauksiin. (Äijälä ym. 2014, 116-126.)

Tasarakenteista metsää ei kannata väkisin yrittää muuttaa eri-ikäisrakenteiseksi vaikka kasvatustapa kiinnostaisi. Hyvä tasarakenteinen kasvusto voi kärsiä muutoksesta ja sen mukana kärsii myös arvokasvu, maaperä ja siirtymisessä menetetään puiden hyviä kasvuvuosia. Jatkuvan kasvun kuvioksi potentiaalisia kohteita ovat esimerkiksi järvien ja peltojen reunat sekä rinnealueet, joissa taimien kehitystä edesauttava valoisuus on turvattua, samat alueet ovat myös usein oleellisia näkymiä maisemassa. Kuviolle kannattaa järjestää myös hyvät kulkuyhteydet, tiheään tehtävien hakkuiden ja tarkkailun vuoksi. Maisemaa voi vaalia myös säästöpuuryhmillä ja runsaalla siemenpuustolla. Hakkuut on suunniteltava aina tapauskohtaisesti ja tavoitteita edesauttavasti. (Äijälä ym. 2014, 116-126.)

### 3.4 Ongelmakohdat ja taimettuminen

Eri-ikäisrakenteisen metsän perustaminen ja tätä kautta jatkuvan kasvipeitteisyyden säilyttäminen vaativat tasarakenteista metsää useammin kasvatushakkuita. Koska eri-ikäisrakenteisesta metsästä poistettava puusto on pääosin varttuneempaa, myös näiden puiden kerääminen edellyttää isoa metsäkoneetta. Suurella metsäkoneella liikuttaessa jatkuvan peitteisyyden kuviolle vaatii koneenkuljettajalta ammattitaidon lisäksi varovaisuutta, jotta vältettäisiin ajourien läheisyydessä olevien taimien ja puiden kolhiintuminen juurista ja rungosta. Vahingoittunut puu on altis sairauksille ja tuholaisille. Ennen ensimmäistä harvennusta siirryttäessä tasarakenteisesta metsästä jatkuvaan kasvatukseen, kuviolla mahdollisesti olevia taimia ei kannata raivata, sillä osa taimista luultavasti vahingoittuu harvennuksessa. Raivaus suoritetaan vasta kun nähdään mahdolliset taimivauriot harvennuksen jälkeen. Mikäli hakkuun nopeudesta ja tehokkuudesta on valmis tinkimään, turvallisin hakkuutapa on perinteinen metsurityö. (Äijälä ym. 2014, 159.)

Hakkuuvaurioista puu saattaa altistua alueella itiöinä leviävälle juurikäävälle. Juurikäävän eli tyvilahon ainoa toimiva torjunta voi olla kuusien poistaminen ja juurikääpä kestävän puuston kasvatusta alueella. Juurikääpä saat-

taa elää kannossa jopa neljäkymmentä vuotta tartuntakykyisenä, joten alueelle pyritään saamaan juurikäypää kestäviä lajeja kuten lehtipuita ja mäntyä. Tällöin kasvipeitteisyys saattaa laskea todella pieneksi. Eri-ikäisrakenteisen metsän hakkuut tulisi puiden juuriston suojelemiseksi tehdä lumipeitteisyyden aikaan. Ongelmaksi voi muodostua riittämätön lumipeitteisyys sekä korjuuajan jääminen lyhyeksi. Kovalla pakkasella tehtävässä hakkuussa on vaarana pilata taimet ja muu nuori puusto, sillä jäänyt puu katkeavat herkästi. Tästä syystä hakkuita tehdään myös sulanmaan aikaan varsin kintavalla maapohjalla. Sulanmaan aikana tehtävissä hakkuissa on aina huolehdittava juurikäyvän torjunnasta kantoon ruiskutettavalla torjunta-aineella. Alkukesällä ei juuri tehdä hakkuita nilan helpon irtautumisen vuoksi. (Metsänuudistaminen Luoranen J. Saksa T. Uotila K. 2012, 41-49.)

Eri-ikäisrakenteisessa metsässä korjuun lisäksi ongelmaksi voi koitua taimettuminen. Taimettuminen luo pohjan alueen myöhemmälle kasvulle, joten se on tärkein kehityksen vaihe jatkuvan kasvipeitteisyyden ylläpitämistä ajatellen. Taimettumismahdollisuuksien kartoittamiseksi kannattaa huolehtia ainakin kuvion vesitalous kuntoon. Vesitalouden kunto on tärkeä, sillä pohjaveden noustessa puiden juuret saattavat kärsiä hapen puutteesta. Vesitalouden mukaan maaperän voi jakaa kolmeen osaan, karkeaan, joka läpäisee hyvin vettä, keskikarkeaan, jossa vesitalous on usein kunnossa ja hienoon, joka tiivistyy helposti ja ei läpäise vettä. Muita selvitettäviä asioita on maalaji, haluttu puulajivaltaisuus kuviolla, maan routivuus sekä eroosioherkkyys. Esimerkiksi eroosion heikentämällä kivikkoisella kuviolla voi olla kannattavaa suosia mäntyä ja säästää parhaimmat männyt siemenpuiksi. Karuilla kuvioilla metsän luontainen uudistuminen on järkevää hyödyntää, sillä karuissa oloissa luonnontaimien ja istutustaimien kasvussa ei ole kovinkaan merkittävää eroa. (Äijälä ym. 2014, 42-43, 76-81.)

Hyviä siemenvuosia ei ole läheskään joka vuosi, mikä hidastaa aukkojen taimettumista ja uusia harvennuksia tehtäessä aukkojen taimet saattavat olla vasta alkuvaiheessa. Koivulla hyviä siemenvuosia on noin kahden tai kolmen vuoden välein ja siemenet leviävät suhteellisen hyvin, kun taas kuusella hyviä siemenvuosia on hieman harvemmin ja levittyneisyys siemenpuusta on lyhyt. Siemenpuumännyn ympäristö taimettuu hyvän siemenvuoden jälkeen nopeasti, mikäli valoa riittää. Hyviä siemenvuosia männynllä on noin kolmena kymmenestä vuodesta. Koivun ja männyn luonnollista taimettumista helpottaa maan muokkaus, kun taas kuusella se on haittaava tekijä. Kuusen luontaiset taimet erottuvat männyn- ja koivun taimista siten että ne kasvavat myös alikasvoksena. Kasvatettaessa kuusen taimia alikasvoksena on niiden kuntoa tarkkailtava, sillä pitkään kituva latvukseltaan saatevarjotyylinen ei tule milloinkaan kasvamaan ison tukkikoon puuksi. Tiheän ylikasvuston alla syntynyt alikasvos vapautetaan yleensä kahdella hakkuulla vapaaksi ylikasvoksesta. Ensimmäisellä harvennuksella taimet vapautetaan varjosta. Taimien totuttua valoon ja elpyessä kasvuun voidaan taimen ympärille vapauttaa lisää kasvutilaa toisella harvennuksella. Kilpailun hävitessä ympäriltä taimi lähtee nopeaan kasvuun. Jos ylispuusto on

aina ollut taimen päällä harva ja taimi on tottunut valoisuuteen, voidaan taimet vapauttaa heti ensimmäiselläkin harvennuksella. (Luoranen ym. 2012, 61-64.)

Kuusta suositaan usein kivennäis- ja turvemaileda, ruoho- ja mustikkaturvekankailla sekä sellaisilla viljavilla aloilla, joissa on kosteutta ja ravinteita. Kuusi on herkkä kuivuudelle pinnallisen juuristonsa takia, minkä vuoksi kuusen uudistaminen kuivalle alueelle voi olla kannattamatonta. myös kuusen taimet ovat arkoja kuivuudelle, ja niitä ei kannatakaan istuttaa kesken pitkän poutajakson. Juuriston mallista johtuen kuusi on herkkä myös tuulituhoille. Mänty pärjää karuilla ja kuivilla maaperillä ja tällöin mänty kasvaa laatupuuksi. Männyllä on pinnallisten juurien lisäksi suuri suoraan alaspäin kasvava paalujuuri, millä mänty saa vettä ja ravinteita karuillakin aloilla. Rehevillä aloilla mänty kasvaa helposti mutkaiseksi tai todella oksaiseksi, mikä alentaa männyn arvoa. Männylle kasvupaikaksi sopii puolukka- ja varputurvekankaat. Koivuista yleisempi haluttu laji on rauduskoivu. Rauduskoivu menestyy viljavilla kivennäismailla, sekä tuorekankailla, ravinteikkailla hiekka- tai hietamoreenimailla. Rauduskoivu ei menesty vähäpöisellä maalla. (Luoranen ym. 2012, 25-27.)

Taimille ei välttämättä riitä, että ulkoiset tekijät olisivat kunnossa. Taimet ovat arkoja kuivuudelle sekä pakkaselle kesken kasvukauden, jolloin kasvuun lähtenyt taimi ei siedä kovia yöpakkasia keväällä. Sääolojen lisäksi taimia uhkaavat hyönteiset ja eläimet. Tuholaisista tukkimiehentäi syö kuorta ja nilaa, myyrät aiheuttavat tuhoa syömällä taimen juuristoa ja kuorta ja hieman isommassa taimikossa hirvieläimet katkovat ja syövät taimien latvoja. Tukkimiehentäitä vastaan taimia käsitellään torjunta-aineilla ja myyrätuhoja pienentää maanmuokkaus ennen istutusta tai taimettumista. Kauris- ja peuratuhoja osa koittaa vähentää tekemällä ruokintapaikkoja kauemmaksi taimikoista. Hirvien osalta ainoastaan kannan pienentäminen alueella on toimiva tapa ehkäistä tuhoa. (Äijälä ym. 2014, 40, 54-58.)

Eri-ikäisrakenteisen metsänhoidon tärkein asia on onnistua taimettumisessa ja se onkin suurin ongelma. Taimettuminen on kiinni monesta tekijästä – ei ainoastaan ihmisestä. Siemenpuiden valinta, hyvän siemensadon osuminen, itämis- ja sääolosuhteet, maaperä ja muu alikasvos vaikuttavat taimettumiseen. Luonnollisen taimettumisen onnistuessa on se usein hitaampaa kuin istutetun taimen kasvu. Istutustaimien käyttämisellä voidaan ennaltaehkäistä huonojen siemenvuosien aiheuttamia ongelmia ja huonoa taimettumista, mutta luonnollisesti istutuskulut myös pienentävät metsänkasvatuksen kannattavuutta. Istutustaimet kasvavat hieman nopeammin ja niitä torjutaan ainakin tukkimiehentäitä vastaan. Istutustaimet ovat istutushetkellä jo kahden tai kolmen vuoden ikäisiä, mikä nopeuttaa kasvuunlähtöä. (Luoranen ym. 2012, 63-64) ”Jos lähtökohtana on luontainen uudistaminen ja taimikko täydennetään kookkailla taimilla 4 – 6 vuoden kuluttua uudis-

tamishakkuusta, täydennysviljelyn kustannukset huomioiden uudistamisketjusta tulee yhtä kallis kuin täystiheytteen heti istutetulla taimikolla. lisäksi menetetään useamman vuoden kasvu” (Luoranen ym. 2012, 63).

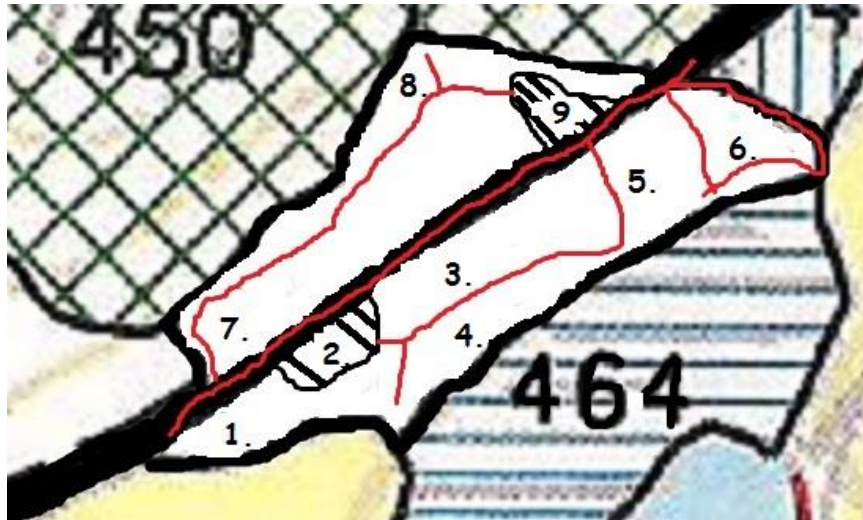
## 4 KOEJÄRJESTELYT

Opinnäytetyöhön sisältyvä koemetsikkö valittiin maatila Kivilahden päätilasta. Kuvio haluttiin muuttaa tasarakenteisesta eri-ikäisrakenteiseksi, sekä virkistys- ja maisema-arvojen takia, että metsänhoidollisista ja helposti luonnontaimilla uusiutuvasta maastosta johtuen. Kivijärven pinta nousee muutaman vuoden välein keväällä siten että koemetsikön eteläpuoli on osittain veden peitossa. Koemetsikön ja Kivijärven välissä on yksi metsäkuvio missä luonnontaimet ovat lähteneet vesiongelmista huolimatta hyvään kasvuun. Koemetsikön eteläpuolella vesiongelmiensa alueella on jo valmiiksi hyvä kuusien alikasvos. Hyvä valmis alikasvos helpottaa siirtymistä jatkuvaan kasvatukseen. Kuvio on hieman rinteessä, eli pohjoispuoli on noin yhdeksän metriä korkeammalla kuin eteläpuoli. Pohjoispuolella ei siis ole vesiongelmiä vaikka järven pinta nousisikin. Kuvion olisi voinut muuttaa jatkuvaan kasvatukseen osittainkin. Vesiongelmainen ja rehevä eteläpuoli jatkuvaan kasvatukseen ja rinteinen tiheäkasvustoinen pohjoispuoli tasarakenteisena, sillä kuvion etelä- ja pohjoispuolen jakaa metsätie. (Katso kuva 2, kappale 4,1 Leimaus.) Kuvion pohjoispuoli on tiheää kuusikkoa, mutta pieniinkin valoa saaviin aukkoihin on noussut taimia, eli koko kuvio on hyvä kokeilla luonnollista uudistumista.

Koemetsikön kehitysluokka on 4. Tämän perusteella kuvio ei olisi otollinen muuttaa jatkuvaan kasvatukseen, mutta kuviolla on hyvä alikasvos, sekä sekapuustoa. Kuvio on jo ennen siirtymähakkuuta osittain erirakenteinen mikä edesauttaa siirtymää. Valtapuulaji on kuusi ja kuusen kehitysluokka on kyllä alikasvosta lukuunottamatta 4 ja valmis uudistettavaksi. Kuvion koivut ja männyt ovat kuitenkin kehitysluokkana 2-3, ei vielä uudistettavissa. Kuvion erityispiirteenä on hyvä rauduskoivikko, mikä on syntynyt kuviolle luonnostaan ja levittänyt hyvin kuviolla. Kuvio on pääosin lehtomainen kangas, jonka pohjoispuolella on vähäravinteisempaa ja kallioisempaa maastoa. Maa on hienojakoista kangasmaata.

### 4.1 Leimaus

Leimauksessa pyrittiin edistämään nykyisen alikasvoksen kehittymistä ja uuden taimiston luonnollista uudistumista.



Kuva 2, Koemetsikkö, ajourat ja pienaukot

Ylläolevassa kuvassa alue 1. on kaksijakoista koivu-kuusipuustoa. Tämä noin 0,2 hehtaarin alaa ei käsitelty. Koivu-kuusipuusto vaimentaa hieman voimakkaita tuulia ennen pienaukkoa. Alue 2. on toinen pienaukoista. Pienaukko on 0,06 hehtaarin kokoinen. Pienaukon kohdalla on varjostavia ja kookkaita tukkikokoisia kuusia, sekä muutama tukkikokoinen mänty. Alikasvosta ei ole tiheästä ja varjostavasta kasvustosta johtuen. Pienaukon ympärillä sen sijaan on hyvää alikasvosta alueilla 1 ja 4. Koivu-kuusipuusto vaimentaa hieman voimakkaita tuulia ja pienaukkoon hyvällä todennäköisyydellä kasvaa myös koivua. Pienaukon länsipuolella alue 3. on varttunutta kuusikkoa ja seassa muutama isompi koivu. Alue 5. on valoisa ja tähän on kehittynyt sekapuustoa. Kohtaa 5. harvennetaan jotta alueelle alkaisi kasvamaan kuusen lisäksi koivuja ja mäntyjä. Alalla ei tarvinnut mielestäni tehdä aukkoa luonnollisen taimettumisen takaamiseksi. Alue 6. on varjostavaa puustoa jonka alikasvoksena on kuusentaimia melko runsaasti. Varjostavaa puustoa harvennetaan. Koemetsikön yläpuoli alue 7. on tiheää ja varjoisaa kuusivaltaista puustoa. Metsätien varrella on muutamia leppiä, koivuja ja mäntyjä, sillä tie on taannut välttävän valon saamisen. Alue 7. käsitellään voimakkaana poimintahakkuuna, eli harvennustyyllisesti. Alueilla 1-6 edistetään jo valmista alikasvosta ja pyritään keskittämään uuden taimiston kehitys näillä alueilla. Alueet 7 ja 8 pyritään harventamaan jotta maasto tottuisi vähitellen valoon ja toipuisi pitkällisestä varjostuksesta. Taimettuminen alueilla 7 ja 8 kestää varmasti pidempään kuin alueilla 1-6. Alikasvoksen kehittyessä alueilla 1-6, aletaan edistämään alueiden 7 ja 8 taimettumista pienaukolla tai poimintahakkuulla. Alue 9 on toinen kuviolle tehtävä pienaukko. Pienaukko kasvoi hieman suunnitellusta koostaan, sillä säästöpuuryhmäksi suunniteltu puusto paljastui osittain lahovikaiseksi ja pienaukkoa päätettiin suurentaa. Pienaukko on 0,07 hehtaaria. Pienaukon ympärillä on kuusien lisäksi säästetty muutama koivu ja mänty.

## 5 KOEMETSIKKÖ

Koemetsikkö sijaitsee Mänttä-Vilppulassa, Pirkanmaalla. Kunta 508, Kuorenniemenkylä 406, Rn:o 2:46, Kivilahti metsäkuvio 451.



Kuva 3. Koemetsikkö 451. Metsäsuunnitelma

Koemetsikkö 451 on hehtaarin kokoinen tuorekangas, jossa on hienojakoinen kangasmaa. Keltaiset alat kartassa ovat peltoa ja sininen ala on Kivijärveä. Metsäsuunnitelman (24.11.2011, Pirkanmaan metsäkeskus) mukaan kuviolla 451 on 262 m<sup>3</sup> puuta. Puut ovat kasvaneet hyvin ja oma arvio puuston määrästä on metsäsuunnitelmaa paljon suurempi. Puulajikohtaiset arviot puumäärästä ovat alla olevassa taulukossa. Koivupuusto on keskittynyt kuvion läntiselle reunalle pellon viereen. Koivujen keskipituus on noin 15 metriä ja keskiläpimitta noin 17 cm. Koivujen alikasvoksena kasvaa kuusitaimikko. (Katso Liite 1, kuva 13.) Kuusitaimikkoa on runsaasti kuvion länsi- ja eteläreunoilla. Männyt ovat pääosin kuvion läpi menevän tien varrella. Maaperä on rehevää ja kuvion männyt ovat oksaisia, tämän takia kuviolla suositaan siirtymähakkuussa kuusta ja koivua. Kuvio on muutoin kuusivaltainen. (Katso Liite 1, kuva 19 – 21.) Koekuviolla 451 ei ole harvennus- tai muita hakkuita hoitohistoriassaan, vain yksittäisten puiden poisto tilan omaan käyttöön. Mikäli kuvio pidettäisiin tasarakenteisena, olisi kuviolla tehtävä päätehakkuu ja uudistamistoimenpiteet. Maisemaa voitaisiin tällöin suojella reunapuuston jättämisellä ja kuviolle säästettävillä siemenpuilla. Kuvion läpi menevä tie on kuitenkin omistajan lisäksi muillekin kyläläisille mieleinen liikkumisreitti ja puustoa haluttaisiin säilyttää kuviolla. Hyviä lähtökohtia eri-ikäisrakenteisuuteen, eli jatkuvaan kasvatukseen on se, että koekuviolla on runsas valoisuus pelloilta ja järveltä, kuvion 464 puusto ei varjosta koekuviota. Koekuviolla tien eteläinen puoli on kosteaa entistä järvenpohjaa ja helposti taimettuvaa. Koekuvion pohjoinen puoli on tiheää, mutta pieniinkin aukkoihin on kasvanut taimia. Korkeusero etelä- ja pohjoisreunalla on noin yhdeksän metriä.

Taulukko1. Puumäärä koekuviolla

<b>Puun laatu</b>	<b>Määrä kuviolla (M3)</b>
<b>Kuusitukki</b>	120
<b>Mäntytukki</b>	42
<b>Kuusikuitu</b>	73
<b>Mäntykuitu</b>	21
<b>Koivukuitu</b>	3
<b>Muuta</b>	3
<b>Yhteensä</b>	262



## 6 HAKKUUN SUUNNITTELU

Koemetsikössä on tarkoitus tehdä eri-ikäisrakenteisuuteen tähtäävä poiminta- ja pienaukkohakkuun kokeilu. Pienaukkoja hyödynnetään koekuviolla nykyisen taimikon läheisyyteen. Pienaukkojen kohdalla ei ole aiempaa alikasvosta. Tiheämpään osaan kuviosta hakkuu suoritetaan harvennustyyllisenä poimintana ja näin saadaan tällekin alalle alikasvos kehittymään. Koska on kyse pidempiaikaisesta kokeilusta ja tasaista alikasvosta on kehittynyt suurelle alalle, haluan vapauttaa alikasvosta eri tavoin. Tällöin saadaan selvä havainto miten alikasvoksen kasvu eroaa vapauduttuaan pienaukkoon, saadessaan hieman lisää kasvutilaa ja valoa poimintahakkuulla tai kuinka paljon hitaampaa kasvu on alikasvoksen jäädessä säästöpuuryhmän sekaan. Taimettumista ja alikasvoksen kasvua eri olosuhteissa on tarkoitus seurata ja nähdä selkeä ero alikasvoksen kehittämisessä. Ennen hakkuuta leimaan pienaukot kuviolle ja ohjeistan koneenkuljettajan poimintahakkuuseen ja ajourien tekoon. Koneenkuljettajaa helpottaakseni raivaan kuviolta vanhat varjoon jääneet ja kasvunsa menettäneet kuuset pois. Kuvion läpi menevää tietä on tarkoitus hyödyntää ajourana. (Katso Liite 1, kuva 9) Hakkuu on tarkoitus tehdä 2016 maaliskuun alussa. Maaliskuun alussa oletetaan olevan lunta, joka suojaa säästettäviä puita ja oletetaan pakkasien lauhtuneen, tällöin taimikon tuhoriski pienenee. Kovalla pakkasella taimi katkeaa helposti.



Kuva 4. Koemetsikkö, Vilppula Timo Kivilahti. Kuva ennakkoon raivattavista ja kasvunsa jo lopettaneista kuusista.

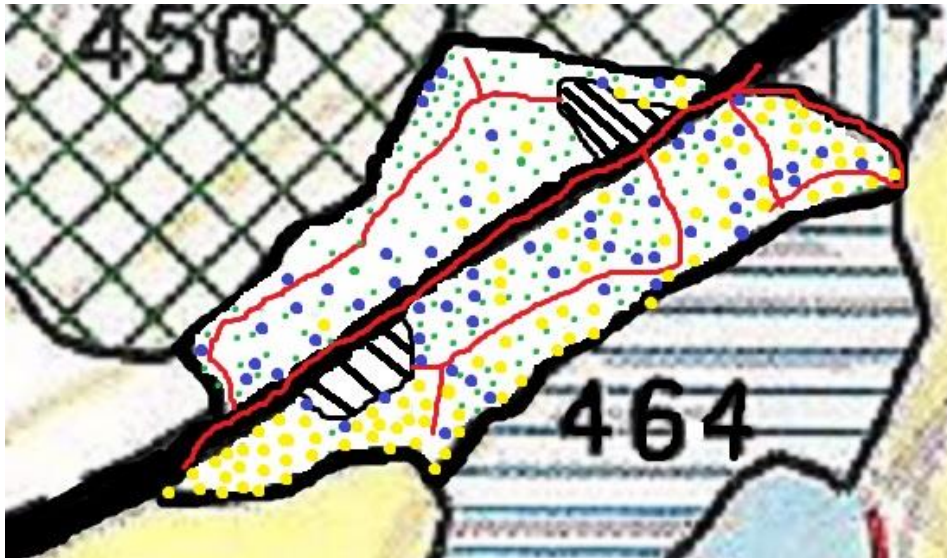
Hakkuukokeilun tavoitepohjapinta-ala on 12m<sup>2</sup>/ha. Hakkuussa on tarkoitus poistaa kaikki vioittuneet, sairaat ja kasvukykynsä menettäneet puut. Poimintaa kohdistetaan myös lähes kaikkiin puihin, joiden puun läpimitta on yli 30 senttiä, muutamia suuria puita jätetään lisäämään kuvion monimuotoisuutta. Tiheitä puuryhmiä harvennetaan. Kaksijakoinen koivu – kuusi-puusto säilytetään muutamien koivujen poistoa lukuunottamatta ennallaan. Normaalisti eri-ikäisrakenteiseen metsään halutaan säästää mäntyjä koko kuvion alalle lisäämään kuvion monimuotoisuutta ja varmistamaan luontaista taimettumista. Kyseinen koekuvio on eteläpuoleltaan kuitenkin männyille turhan rehevä kasvupaikka ja tästä syystä hakkuussa suositaan enemmän koivua ja kuusta. Nuorempia mäntyjä säästetään karummille kohdille, missä mänty kasvaa hyvin ja on arvokas siemenpuu. (Katso Liite 1, kuva 7.) Kuviolle jätetään säästöpuuryhmä. Säästöryhmää seurataan ja verrataan harvennetun alan puiden kasvukehitykseen. Säästöpuuryhmä sijoitetaan tien varteen, jotta puut on tarvittaessa helppo kaataa ja kerätä metsurityönä. Hakkuun jälkeen kuviolla tarkistetaan pohjapinta-ala, mahdolliset vauriot ja taimikko. Taimikko on ennen hakkuuta osin todella tiheä. Mikäli taimet eivät vaurioidu hakkuussa, on niitä syytä harventaa.

## 7 HAKKU

Hakkuu tehtiin koekuviolla 16.3.2016. Lunta metsässä oli vaihtelevasti 5 – 15 cm, ja lumen alla maa oli jäinen. Lämpötila oli + 6<sup>0</sup>C ja taimet olivat sulia. Hakkuu suoritettiin yhden päivän aikana ja kaadettujen puiden keruu hakkuuta seuraavana päivänä. hehtaarin harvennushakkuussa puuta kertyi yhteensä 238,4m<sup>3</sup>. Puukohtaiset harvennusmäärät ovat alla olevassa taulukossa. Hakkuumäärä on suurehko, mutta kuviolle jäi myös puustoa. Ennestäänkin hieman valoa saaneissa kohdissa on hyvä alikasvos, joka pääsee nyt vapaammin kasvamaan. Kuviolle suunnitelluissa säästöpuuryhmässä oli alkavaa lahovikaa ja säästöpuuryhmää ei kuviolle jäänyt. Taimista vain muutammat vaurioituivat, eikä merkkejä juuristoon kohdistuneista vahingoista näkynyt. (Katso Liite 1, kuva 11-12.) Kuuset olivat tiheässä, mikä johti siihen, että säästetyt kuuset menettivät oksansa ylimpiä ja elinvoimaisimpia oksia lukuun ottamatta. Kuvion keskellä kulkevaa metsätietä käytettiin mahdollisimman paljon ajourana, ja puut pyrittiin kaatamaan tien tai pellon päälle, jotta valmis alikasvos säästyisi vaurioilta. (katso Liite 1, kuva 9.) Tässä onnistuttiin mielestäni hyvin. Muutamia isompia puita säästettiin kuviolla.

Taulukko 1. Harvennuksen puumäärä

Puun laatu	Harvennettu määrä (m <sup>3</sup> )
<b>Kuusitukki</b>	130,58
<b>Mäntytukki</b>	32,98
<b>Kuusikuitupuu</b>	22,07
<b>Mäntykuitupuu</b>	19,27
<b>Koivukuitupuu</b>	13,99
<b>Laho</b>	8,08
<b>Lehtikuitupuu</b>	3,31
<b>Kuusi sorvitukki</b>	2,92
<b>Koivutukki</b>	2,84
<b>Kuusipikkutukki</b>	2,36
<b>Kaikki yhteensä</b>	238,4



	Koivu		Kuusi
	Mänty		Ajoura

Kuva 5. Koemetsikkö hakkuun jälkeen

Koivuja suosittiin kohdissa, joissa koivu pärjäsi jo ennen kasvatushakkuuta. Koivut ovat hyvässä kasvussa ja kerätään pois vasta kun koivuista on haittaa alla kasvaville kuusille. Kuvion alapuoli on rehevä ja valoisa. Mäntyjä vähennettiin rehevillä kohdilla ja suosittiin karummilla ja valoa saavilla kohdilla, sekä mustalla merkittyjen pienaukkojen lähellä. (Katso Liite 1, kuva 16-17) Kuviolle jääneet männyt eivät ole vielä tukkikokoisia, vaan vasta vartumisvaiheessa. Kuusentaimia ei ole merkitty pistein karttakuvaan, mutta taimikko on noin 1 – 3 metristä ja hyvässä kasvussa koivujen läheisyydessä. Taimikkoa on syytä harventaa lähivuosina. Pienaukkojen kohdissa poistunut puusto oli pääosin täysikokoista ja pitkää kuusikkoa. Isoja kuusia poistettiin myös metsätien vierestä. (Katso Liite 1, kuva 7.) Metsätien vieressä kuuset olivat saaneet tilaa kasvattaa oksiaan tien päälle ja varjostivat kuvion yläpuolta. Kuviossa kuuset on merkitty pienemmillä pisteillä, kuusi säilyi valtapuuna. Kuviolle jäi kaiken ikäisiä kuusia. Nuorimmat kuuset ja taimet sijoittuvat kuvion alareunaan koivikon sekaan ja vanhimmat kuuset kuvion ylälaitaan, missä alikasvosta ei ennestään ole.

### 7.1 Huomioita hakkuusta

Tasarakenteisuudesta eri-ikäisrakenteisuuteen tähtäävä ensimmäinen hakkuu on todella voimakas toimenpide. Pohjapinta-ala oli hakkuun jälkeen 13m<sup>2</sup>/ha, ja kuvio olisi voitu harventaa vieläkin harvemmaksi. (Katso Liite 1, kuva 10.) Uudistamisvelvoitetta ei kuviolle näin ollen ole. Taimettumisen auttamiseksi ja ulkoilumukavuuden lisäämiseksi rankapuiden ja oksien kerääminen olisi suotavaa. (Katso Liite 1, kuva 14-15.) Lähes kaikki suurimmat puut poistettiin, ja kuvio muuttui tiheästä ja varjoisasta valoisaksi. Huolimatta hakkuun suunnittelusta ja suorittamisesta jatkuvan kasvatuksen pe-

riaatteiden mukaan, kuvio näytti toimenpiteen jälkeen lähes uudistushakkuulta. Taimettuminen vaatii kuitenkin valoa ja sen varmistaminen on syytä huomioida hakkuussa. Kuvion metsikkö eroaa tasarakenteisiin kuvioihin tottuneelle. (Katso Liite 1, kuva 18.) Aiemmin suunniteltu säästöpuuryhmä poistettiin, sillä puissa oli jo alkavaa lahovikaa. Kuviolta poistettujen puiden oksia ei kerätty. Oksat voivat olla haittaava tekijä luonnollisessa uudistamisessa. Reilu kerros havuja estää taimettumisen kymmeniksi vuosiksi. Mikäli uudistamisen haluaa varmistaa kuviolle, on syytä kerätä oksat pois tai siirtää ne jo varttuneemman alikasvoksen alle, missä oksat estävät muun kasvillisuuden kasvua. Oksia ei yleensä kerätä jatkuvan kasvatuksen hakkuissa, sillä silloin oksien ravinteet säilyvät kuviolla. Maaston siistimisessä kuluja ei kerry tällöin kuin omasta työstä.

Maisema-arvon säästämässä hakkuussa onnistuttiin ainakin osittain. Kun kuviota katselee kauempaa, hakkuuta ei edes huomaa. Reunalla ollut kaksijakoinen koivu-kuusipuusto säilytettiin koskemattomana. Syitä tähän oli pienaukon eteen jätettävä tuulta vaimentava puusto, hyvässä kasvussa oleva puusto, niiden helppo kerääminen metsurityönä sekä maiseman säilyttäminen. Kuvion sisällä kulkiessa maisema- ja virkistysarvojen säilyminen on kuitenkin mielipideasia; kuvio on valoisa ja puita säästy, mutta tiheässä kasvaneiden puiden oksat ovat kuivia ja elottomia, ja suurin osa oksista katkesi hakkuun yhteydessä. Maa oli hakkuun ja keruun aikana vielä jäinen, mikä esti juurituhoja. Yksi kuusi kaatui muutama päivä hakkuun jälkeen. Kaatunut kuusi sijaitsi ajouran risteyskohdassa, ja juuret olivat vaurioituneet. Lähivuosien mahdolliset myrskytuulet voivat kaataa puita pienaukkojen ympäriltä, vaikka ne ovat kuvion keskellä. Pystymyynnin kannattavuutta hakkuussa laski se, että hakkuu oli kasvatushakkuu, jolloin puu hinnoitellaan harvennuksen tavan mukaan hieman alemmaksi. Uudistushakkuussa puu luokiteltaisiin helpomman ja nopeamman työskentelyn takia kalliimmaksi. Toisaalta jatkossa kevyet poimintahakkuut on helppo tehdä kuviolla itse, ja puun hankintakauppahinta on pystymyynnin avohakkuukohteitakin parempi.

## 7.2 Lopputulos

Siirtyminen tasarakenteisesta eri-ikäisrakenteisuuteen eli jatkuvan kasvatuksen malliin on pitkäkallinen prosessi. Siirtymisen aikana on tingittävä kuvion virkistysarvoista ja hoitotyöhön kuluu aikaa. Taimien luontainen uudistumisen onnistuessa omistajan ei tarvitse ostaa taimia, mutta hoitotyötä ei voi välttää. Maastoon jääneet oksat täytyy saada sijoitettua, niin etteivät ne haittaa syntyvää alikasvosta. Alikasvosta on myös raivattava, jotta halutut puut pääsevät vapaampaan ja nopeampaan kasvuun. Ennen siirtymähakkuuta kuviolta on syytä poistaa kasvunsa menettäneet rankapuut hakkuukoneen kuljettajan työn helpottamiseksi. Puut on myös helpompi kerätä silloin, kun ne ovat pystyssä, verrattuna siihen, että ajokone olisi ajanut niiden päältä. Hakkuun jälkeen tulee korjata niin sanottu hakkuujäte, eli oksat ja

latvukset. Näiden toimenpiteiden jälkeen kuvion maastossa on mukavampi ja esteettömämpi kulku. Siirtymähakkuussa kerättävää puustoa voi kertyä paljon pieneltäkin alalta, jolloin ne on helppo myydä sahoille. Kuvion seuraavat hakkuut ovat kuitenkin puumäärältään paljon pienempiä, ja tällöin puut on vaikeampi saada myytyä. Paras tilanne olisi, jos jatkuvan kasvatuksen ylläpitohakkuut saisi hoidettua hankintahakkuuna. Tällöin olisi mahdollista kerätä puita myös muilta kuvioilta, myytävä puumäärä olisi isompi ja kaupankäynti helpompaa.

Riskit jatkuvan kasvatuksen kokeilemiseksi ovat pienet, sillä epäonnistessaan kuviolla suoritetaan päätehakkuu ja siirrytään takaisin tasarakenteisuuteen. Jatkuvaan kasvatukseen siirtyvän metsänomistajan kannattaa luoda hyvät kontaktit puunostajaan ja selventää suunnitelmiaan ostajan tai muun metsäammattilaisen kanssa. Metsänomistajan tulee tarkkailla metsäänsä ja olla valmis tekemään ainakin pieniä poimintahakkuuta jatkossa itse. Jos on aikeissa hoitaa kuviot itse metsurityönä, on hakkuu siistimpää ja vauriot vähäisempiä. Metsästään taloudellisesti maksimaalista kannattavuutta ja kasvatuksessa varmintä onnistumista hakevan kannattaa ainakin toistaiseksi pysytellä tasarakenteisessa metsänhoidossa.

## 8 POHDINTA

Koemetsikön siirtymähakkuun suunnittelun, toteuttamisen ja opinnäytetyön tekemisen jälkeen olen tyytyväinen projektiin. Koemetsikön siirtymähakkuu tehtiin sääolosuhteiden ollessa hakkuulle sopivat. Hakkuu tehtiin toiveitteni mukaan ja korjuuvauriot olivat vähäiset. Havaitsin siirtymähakkuun mahdollisia vaikeuksia ja ongelmakohtia, sekä kuinka näitä voitaisiin ehkäistä. Hakkuu havainnollisti oleellisesti omaa käsitystäni eri-ikäisrakenteisesta metsästä ja siirtymähakkuusta. Kuvat siirtymähakkuusta toivat mielestäni myös suurta lisäarvoa opinnäytetyölleni. Opinnäytetyöni sisältää siirtymisen tasarakenteisesta metsänhoidosta eri-ikäisrakenteiseen, mutta koemetsikkö jatkaa kehitystä jatkuvan kasvatuksen periaatteiden mukaan.

Koemetsikkö jää jatkuvasta kasvatuksesta kiinnostuneille näyttökuviksi. Toivon että näyttökuvista metsänomistajat saavat selkeämmän kuvan miltä jatkuvan kasvatuksen metsikkö näyttää ja mitä on otettava huomioon, jotta siirtyminen onnistuisi. Kuviota on hyvä pitää vertailupohjana kasvatustapojen välillä. Tulevina vuosina tarkkailen koemetsikössä tapahtuvia muutoksia ja mahdollisia ongelmia tai kasvatustavan hyviä puolia.

Uskon että jatkuva kasvatustavan metsänhoito lisääntyy metsänomistajien keski-ikänsä laskiessa. Metsän ollessa toissijainen tulonlähde taloudellista arvoa suuremmaksi nousevat metsän muut arvot. Jatkuva kasvatustapa ei kuitenkaan tule syrjäyttämään tasarakenteista metsänhoitoa. Tasarakenteisuuden selkeä ohjeistus ja helppohoitoisuus takaavat tasarakenteiselle metsänhoidolle kysyntää. Koemetsikön siirtymästä saadusta hyvästä kokemuksesta huolimatta jatkuvan kasvatustavan ala ei ole kasvamassa omassa metsässä.

Mielestäni opinnäytetyössä päästiin tavoitteisiin joka osa-alalla.

## LÄHTEET

Hankonen Sakari. 6.7.2009 Aarre-lehti Toisinajattelija, Viitattu 18.1.2016.  
[http://www.aarrelehti.fi/uusin\\_lehti/6\\_7\\_09/fi\\_FI/toisinajattelija/](http://www.aarrelehti.fi/uusin_lehti/6_7_09/fi_FI/toisinajattelija/)

Hankonen S, Aarre-lehti 6.7.2009. Viitattu 15.1.2016.

Heritty Markku. 25.11.2015, Kansalaisaloite Metsien avohakkuu kiellet-  
tävä lailla, viitattu 18.1.2016. <https://www.kansalaisaloite.fi/fi/aloite/1692>

Kiviniemi Matti, Metsäkustannus Oy, Printon Trukikoda, Tallinna 2015,  
303-304. Metsäoikeus.

Kiviniemi M, Metsäoikeus 2015, 302. Viitattu 4.1.2016.

Kiviniemi Metsäoikeus 2015, 303. Viitattu 6.1.2016.

Luoranen Jaana, Saksa Timo, Uotila Karri, Metsäkustannus, METLA Ka-  
riston kirjapaino Oy, Hämeenlinna 2012, 41-49. Metsänuudistaminen. Vii-  
tattu 22.1.2016.

Luoranen ym. Metsänuudistaminen 2012, 61-64. Viitattu 2.2.2016.

Luoranen ym. Metsänuudistaminen 2012, 25-27. Viitattu 5.2.2016.

Luoranen ym. Metsänuudistaminen 2012, 63-64. Viitattu 8.2.2016.

Luoranen ym. Metsänuudistaminen 2012, 63. Viitattu 8.2.2016.

Valkonen S, Siren M, Piri T, Metsäkustannus Oy, METLA, Poiminta- ja  
pienaukkohakkuut – vaihtoehtoja avohakkuulle 2010 Tampere, 15-20. Vii-  
tattu 5.1.2016.



Valkonen ym. Poiminta- ja pienaukkohakkuut 2010, 15-18. Viitattu 6.1.2016.

Valkonen ym. Poiminta- ja pienaukkohakkuu 2010, 20-22. Viitattu 6.1.2016.

Valkonen ym. Poiminta- ja pienaukkohakkuut 2010, 18-20. Viitattu 6.1.2016.

Valkonen ym. Poiminta- ja pienaukkohakkuu 2010, 15. Viitattu 15.1.2016.

Äijälä Olli, Koistinen Arto, Sved Johny, Vanhatalo Kalle, Väisänen Pentti, Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio, Hyvän metsänhoidon suositukset, Metsänhoito 2014, 36. Viitattu 5.1.2016.

Äijälä ym. Hyvän metsänhoidonperusteet Tapio 2010, 157-158. Viitattu 6.1.2016.

Äijälä ym. Hyvän metsänhoidon suositukset Tapio 2014, 37-38. Viitattu 9.1.2016.

Äijälä ym. Hyvän metsänhoidon perusteet Tapio 2014, 39. Viitattu 9.1.2016.

Äijälä ym. Hyvän metsänhoidon perusteet Tapio 2014, 36-37. Viitattu 16.1.2016.

Äijälä ym. Hyvän metsänhoidon perusteet Tapio 2014, 35-37. Viitattu 15.1.2016.

Äijälä ym. Hyvän metsänhoidon perusteet Tapio 2014, 37. Viitattu 18.1.2016.

Äijälä ym. Hyvän metsänhoidon perusteet Tapio 2014, 157-165. Viitattu 18.1.2016.

Äijälä ym. Hyvän metsänhoidon perusteet Tapio 2014, 116-126. Viitattu 26.1.2016.

Äijälä ym. Hyvän metsänhoidon perusteet Tapio 2014, 159. Viitattu 28.1.2016.

Äijälä ym. Hyvän metsänhoidon suositukset Tapio 2014, 40, 51-60. Viitattu 26.1.2016.

Äijälä ym. Hyvän metsänhoidon suositukset Tapio 2014, 42-43, 76-81. Viitattu 2.2.2016.

Äijälä ym. Hyvän metsänhoidon suositukset Tapio 2014, 40, 54-58. Viitattu 2.2.2016.

Kuvia koemetsiköstä ja hakkuusta



Kuva 6. Koemetsikkö, Vilppula Timo Kivilahti

Kuvassa näkyy koekuviolla kulkeva metsätie ja varjostavaa kuusikkoa. Varjostavan kuusikon takana on alikasvosta ja pienaukko. Tien oikealle puolelle (pohjoispuoli) suoritetaan harvennustyylinen poimintahakkuu. Tien päässä on kaksijakoinen koivu-kuusipuusto, mikä säilytettiin lähes koskemattomana.



Kuva 7. Koemetsikkö, Vilppula Timo Kivilahti

Kuvassa metsätie ja sen vierestä on poistettu varjostava puusto. Kuvio on valoisa ja jäljelle jääneet puut ovat kasvukykyisiä. Tien päädyssä mäntyä ei suosittu liian ravinteikkaan maan takia. Kuvassa on säästetty mäntyjä hieman karummalla kohdalla. Mäntyjen ympärillä on valoisa ja riittävästi kasvutilaa. Männyt ovat kasvukuntoisia ja hyviä siemenpuita.



Kuva 8. Koemetsikkö, Vilppula Timo Kivilahti

Metsätien oikealla puolella (pohjoispuolella) harvennus on valmis.



Kuva 9. Koemetsikkö, Vilppula Timo Kivilahti

Metsätietä hyödynnetään ajourana. Kuva on otettu päinvastaisesta suunnasta kuin muut kuvat. Oikealla puolella (eteläpuoli) tietä on pienaukko ja harvennus saatu valmiiksi. Vasemmalla puolella (Pohjoispuoli) ei ole juurikaan valmista alikasvosta ja puusto hoidetaan harvennushakkuun tyylillä.



Kuva 10. Koemetsikkö, Vilppula Timo Kivilahti

Kasvatushakkuu on valmis.



Kuva 11. Koemetsikkö, Vilppula Timo Kivilahti

Kuvassa on tuulenskaato koekuviolta. Juuristo on kärsinyt koneiden liikkussa ajourilla. Kuusi sijaitti ajourien risteyskohdassa ja juuristo oli kallion päällä ilman suurempaa maatai routasuojaa. Tämän lisäksi koekuviolla ei havaittu muita juurituhoja





Kuva 12. Koemetsikkö, Vilppula Timo Kivilahti

Taimivaurioita oli koekuviolla varsin vähän hyvien hakkuuolosuhteiden vuoksi. Muutama taimi katkesi tai jäi ajouran alle.



Kuva 13. Koemetsikkö, Vilppula Timo Kivilahti

Koekuvion rehevä reuna-alue, jossa kasvaa kaksijakoinen koivu-kuusipuusto.



Kuva 14. Koemetsikkö, Vilppula Timo Kivilahti

Kuvassa on koekuvion maasto hakkuun jäljiltä.



Kuva 15. Koemetsikkö, Vilppula Timo Kivilahti

Yli metrin paksuinen kerros oksia estää taimettumisen kymmeniksi vuosiksi.



Kuva 16. Koemetsikkö, Vilppula Timo Kivilahti

Koekuvion pienaukko tien eteläpuolella.



Kuva 17. Koemetsikkö, Vilppula Timo Kivilahti

Kuvassa on koekuvion toinen pienaukko - pohjoispuoli.



Kuva 18. Koemetsikkö, Vilppula Timo Kivilahti

Koekuviolla on tehty siirtymä hakkuu tasarakenteisesta eri-ikäisrakenteiseen.



Kuva 19. Koemetsikkö, Vilppula Timo Kivilahti

Kuvassa on lähtökohta siirtymiseen, kuusikko on tiheää ja varjoisaa.



Kuva 20. Koemetsikkö, Vilppula Timo Kivilahti

Kuva koekuviosta ennen hakkuuta, metsätie joka kulkee kuvion halki.





Kuva 21. Koemetsikkö, Vilppula Timo Kivilahti

Kuva koekuviosta ennen hakkuuta.