

POHJOIS-KARJALAN AMMATTIKORKEAKOULU
Metsätalouden koulutusohjelma

Kiimalainen Roni

LAPINLAHDEN KUNNAN ERIKOISMETSÄLÖN HOITO- JA
KÄYTTÖSUUNNITELMA

Opinnäytetyö
Toukokuu 2012



POHJOIS-KARJALAN
AMMATTIKORKEAKOULU



POHJOIS-KARJALAN
AMMATTIKORKEAKOULU

OPINNÄYTETYÖ

Tammikuu 2012

Metsätalouden koulutusohjelma

Sirkkalantie 12 A

80100 JOENSUU

p. (013) 260 6900 p. (013) 260 6906

Tekijä(t)

Roni Kiimalainen

Nimeke

Lapinlahden kunnan erikoismetsälön hoito- ja käyttösuunnitelma

Toimeksiantaja

Lapinlahden kunta / metsäosasto

Tiivistelmä

Kuntien virkistyskäytössä oleviin metsälöihin tehdään hoito- ja käyttösuunnitelmia ottaen huomioon luonnonvarat ja vetovoimatekijät. Resursseista ja tavoitteista johdetaan erillinen hoito- ja käyttösuunnitelma.

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa Lapinlahden kunnan virkistysmetsälölle hoito- ja käyttösuunnitelma. Virkistysmetsälön pinta-ala on 11 ha ja metsälöön on viljelty erikoispuulajeja 1930-luvulla puulajikokeilutarkoituksessa. Tuotettavan suunnitelman tavoitteena oli saada selkeä strategia virkistysalueen käytölle ja hoidolle.

Metsäsuunnittelumenetelmänä on käytetty jatkuvan kasvatuksen hakkuumalleja ja uudistusmenetelmiä. Puustotunnusten osalta suunnitelma perustui vuonna 2006 valmistuneeseen metsäsuunnitelmaan, jota hyödynnettiin hoito- ja käyttösuunnitelman teossa.

Tuotoksena syntynyt erikoismetsälön hoito- ja käyttösuunnitelma ottaa huomioon metsälön resurssit ja tavoitteet. Suunnitelmassa pääpaino oli metsiköiden käsittelyssä, koska niillä on suurin vaikutus metsälön kokonaisrakenteeseen ja käytettävyyteen. Suunnitelmassa jokainen käyttömuoto jaettiin nykytilaan, tavoitteisiin ja toimenpiteisiin.

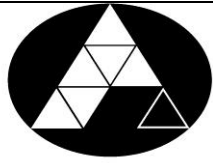
Suunnitelma on helposti päivitettävissä ja muokattavissa halutulla tavalla vastaamaan tulevaisuuden muuttuviin tilanteisiin sekä erilaisiin tavoitteisiin.

Kieli
suomi

Sivuja 110
Liitteet 14
Liitesivumäärä 14

Asiasanat

Jatkuva kasvatus, monimuotoisuus, luomumetsänhoito, erikoispuulajit,



NORTH KARELIA
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

THESIS

January 2012

Degree Programme in Forestry

Sirkkalantie 12

FIN 80100 JOENSUU

FINLAND

Tel. 358-13-260 6900 Tel. 358-13-260 6906

Author(s)

Roni Kiimalainen

Title

Management and Utilization Plan for Recreational Forest in Lapinlahti Municipality.

Commissioned by

Municipality of Lapinlahti / Forest Department

Abstract

Management and utilization plans are made for recreational forests of municipalities, taking into account natural resources and attraction factors. Based on financial resources and objectives, a separate management and utilization plan is made.

The objective of the thesis was to produce a management and utilization plan for the recreation forest of Lapinlahti municipality. The surface area of the recreation forest is 11 ha and special tree species were cultivated in the forest in the 1930s, in order to experiment tree species. The purpose of the plan was to get a clear strategy for the forests usage and management of the recreational forest.

Cutting formulas and regeneration methods for continuous cultivation have been used as the forestry planning method. As for stand characteristics, the plan was based on the forestry plan made in 2006, which was utilized when making the management and utilization plan.

The management and utilization plan observes the resources and objectives of the forest. The focus in the plan was in forest tending of stands holding, because it has the greatest impact on the overall structure and usability of the forest holding. In the plan, every form of use was divided into portioned to present state, objectives and actions.

The plan is easy to update and modify in a desired way to meet the changing future conditions and different targets.

Language

Finnish

Pages 110

Appendices 14

Pages of Appendices 14

Keywords

continuous cultivation, biodiversity, organic forestry, special tree species

SISÄLTÖ

1	Johdanto.....	7
2	Opinnäytetyön tavoite.....	8
3	Hoito- ja käyttösuunnitelman tarve.....	8
4	Metsäsuunnittelun tehtävät.....	9
5	Virkistyskäyttö.....	12
5.1	Nykytila.....	13
5.2	Tavoitteet.....	15
5.3	Kasvi- ja eliölajien monimuotoisuuden turvaaminen.....	18
5.4	Ekosysteemipalvelut.....	19
5.5	Toimenpiteet.....	20
5.6	Seuranta.....	21
6	Alueen rakenteet.....	22
6.1	Nykytilanne.....	23
6.2	Tavoitteet.....	24
6.3	Toimenpiteet.....	26
7	Metsiköiden hoito.....	29
7.1	Nykytilanne.....	31
7.2	Tavoitteet.....	35
7.3	Toimenpiteet.....	38
7.4	Kasvatusmallit.....	39
7.5	Vyöhykkeisyyden luominen.....	41
7.6	Monimuotoisuustekijöiden luominen.....	42
7.7	Hakkuutavat.....	44
7.8	Metsätuhot ja suojavyöhykkeet.....	46
7.9	Hakkuiden kannattavuus.....	47
7.10	Metsälön taloudellinen tuotto.....	49
7.11	Alikasvostaimien käsittely.....	51
7.12	Uudistaminen.....	52
7.13	Hakkuutähteiden ja kantojen käsittely.....	55
7.14	Maanmuokkaus.....	56
7.15	Erikoispuulajien hoito.....	57
8	Suunnittelun tulokset.....	60
8.1	Metsiköiden kuvaus ja toimenpide-ehdotukset.....	60

8.1.1	Metsikkökuvio numero 16	62
8.1.2	Metsikkökuvio numero 17	65
8.1.3	Metsikkökuvio numero 18	67
8.1.4	Metsikkökuvio numero 19	68
8.1.5	Metsikkökuvio numero 20	71
8.1.6	Metsikkökuvio numero 21	73
8.1.7	Metsikkökuvio numero 22	77
8.1.8	Metsikkökuvio numero 23	78
8.1.9	Metsikkökuvio numero 24	79
8.1.10	Metsikkökuvio numero 25	81
8.1.11	Metsikkökuvio numero 26	82
8.1.12	Metsikkökuvio numero 27	83
8.1.13	Metsikkökuvio numero 28	85
8.2	Puulajiopastaulujen informaatio sisältö	87
8.2.1	Kontortamänty (<i>Pinus contorta</i>).....	87
8.2.2	Sembramänty (<i>Pinus cembra</i>).....	88
8.2.3	Douglaskuusi (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	89
8.2.4	Siperianlehtikuusi (<i>Larix sibirica</i>).....	90
8.2.5	Siperianpihta (<i>Abies sibirica</i>).....	91
8.2.6	Mustakuusi (<i>Picea mariana</i>).....	92
8.2.7	Valkokuusi (<i>Picea glauca</i>).....	92
8.2.8	Japaninmarjakuusi (<i>Taxus cuspidata</i>).....	93
8.2.9	Visakoivu (<i>Betula pendula</i> var. <i>carelica</i>)	93
8.2.10	Mänty (<i>Pinus sylvestris</i>)	94
8.2.11	Kuusi (<i>Picea abies</i>)	95
8.2.12	Hieskoivu (<i>Betula pubescens</i>).....	96
8.2.13	Rauduskoivu (<i>Betula pendula</i>)	97
8.2.14	Pihlaja (<i>Sorbus aucuparia</i>).....	98
8.2.15	Haapa (<i>Populus tremula</i>)	99
8.2.16	Harmaaleppä (<i>Alnus incana</i>).....	100
8.2.17	Kataja (<i>Juniperus communis</i>).....	101
9	Tulosten pohdinta	102
9.1	Metsänkasvatusmenetelmän valinnasta.....	104
9.2	Suunnitelman hyödyt.....	107
10	Luotettavuus ja eettisyys	108

11 Metsälön jatkokehittäminen	109
LÄHTEET	111

LIITTEET

Liite 1	Levähdyspenkin ja pöydän ohjeet.
Liite 2	Hakkuuohje uudistuskypsän metsikön muuttamiselle.
Liite 3	Hakkuuohje varttuneen metsikön muuttamiselle.
Liite 4	Hakkuuohje nuoren metsikön muuttamiselle.
Liite 5	Hakkuuohje taimikon muuttamiselle.
Liite 6	Hakkuuohje alikasvosmetsikön muuttamiselle.
Liite 7	Vyöhykkeisyyden luomisen hakkuuohje.
Liite 8	Kerroksellisesti erirakenteisen lehtomaisen kankaan kuusikon hakkuuohje.
Liite 9	Kerroksellisesti erirakenteisen tuoreen kankaan hakkuuohje.
Liite 10	Kerroksellisesti erirakenteisen kuivahkon kankaan männikön hakkuuohje.
Liite 11	Kerroksellisesti erirakenteisen lehtomaisen kankaan sekametsikön hakkuuohje.
Liite 12	Kerroksellisesti erirakenteisen tuoreen kankaan sekametsikön hakkuuohje.
Liite 13	Uudistamispainotteisen hakkuun siemenpuusto kokoluokittain, puulajeittain sekä kasvupaikoittain.
Liite 14	Ekologinen käytävä ja metsäsuunnitelman kuviokartta.

1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena on virkistysmetsälön hoito- ja käyttösuunnitelman laadinta toimeksiantona Lapinlahden kunnan hallinnoimaan Kukkuran tilan erikoismetsälöön. Opinnäytetyössä on perehdytty erikoismetsälön nykytilaan ja asetettu tavoitteeksi maksimoida virkistys- ja monikäyttöarvoa metsänhoidollisilla- ja rakenteellisilla toimenpiteillä. Opinnäytetyössä esitetään suunnitelman laatimiseen käytetyt keskeiset metsänkasvatusmenetelmät ja niiden periaatteet. Metsänkasvatusmenetelmistä on soveltamalla johdettu metsikkökohtaiset toimenpide-ehdotukset.

Erikoismetsälöön on viljelemällä perustettu erikoispuumetsiköitä ryhmittäin, pääasiassa meille Suomessa vieraita ulkomaisia puulajeja. Pinta-alaa metsälöllä on noin 11 ha ja matkaa erikoismetsään Lapinlahden kirkonkylän keskustasta on noin 2,6 km. Kasvupaikkaluokat vaihtelevat kuivahkon kankaan ja lehdon välillä. Metsälön puusto on pääosin vanhaa tasarakenteista ja metsäsuunnitelman mukaan hoidettua.

Erikoismetsälö on jäänyt huonolle hoidolle ja erityisesti erikoispuulajit ovat kärsineet hoidon puutteesta. Tuotettavalla hoito- ja käyttösuunnitelmalla on tavoitteena saada erikoismetsälö säilymään sekä parantaa metsälön käytettävyyttä ja rakennetta virkistys- ja monikäyttöä ajatellen. Metsälön puuston käsittelyt ovat metsälön kokonaisrakenteen ja käytettävyyden osalta kaikkein merkityksellisimpiä, joten metsiköiden osalta asioiden pohdinta on siten kaikkein laajin ja tärkein. Suunnitelma sisältää myös puulajiopastauluihin painettavan puulajitekstin.

Opinnäytetyön lopussa on pohdittu työn onnistumista ja metsänkasvatusmenetelmän toimivuutta erikoismetsälössä. Metsälön tulevaisuuden muutostarpeita ja jatkokehitysideoita on myös pohdittu.

2 Opinnäytetyön tavoite

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa Lapinlahden kunnan omistamalle Kukkurran tilalle pitkän tähtäimen (10–20 v) hoito- ja käyttösuunnitelma virkistyskäyttöä varten. Tavoitteeseen sisältyi opinnäytetyössä esitetyt periaatteet ja menetelmät joita noudatettiin itse suunnitelman koostamisessa. Hoito- ja käyttösuunnitelma on tarkoitettu toimimaan perusohjeena ja informaatiolähteenä metsälön hoidosta vastaaville tahoille. Suunnitelman koostamisessa suoritettu maastoinventointi oli myös inventointi metsälön puuston rakenteesta ja sen määrästä sekä varsinaisista rakenteista.

3 Hoito- ja käyttösuunnitelman tarve

Hoito- ja käyttösuunnitelmaa ei Lapinlahden kunnan omistamasta ja hallinnoimasta erikoismetsälöstä vielä tätä ennen ollut. Tarve suunnitelmalle johtuu metsälön nykytilasta ja aikaisemmin metsälössä tehdyistä, ehkä hieman hätäisistä päämäärättömistä toimenpiteistä. Aikaisemmin tehdyt toimenpiteet ovat olleet jokseenkin sekavia ja päämäärättömiä. Puuston hoidossa on noudatettu metsäsuunnitelman ohjeita ja suosituksia. Normaali metsäsuunnitelma ei suoraan sovellu virkistys- ja monikäytössä oleviin metsälöihin ilman erikoisohjeistusta. Tästä syystä haluttiin erillinen suunnitelma jossa metsänkäsitteilyjen osalta otettaisiin paremmin huomioon metsälön virkistys- ja monikäyttö.

Metsälön nykytila on varsinkin rakenteiden osalta selkeästi uusimisen ja päivityksen tarpeessa. Rakenteiden materiaalit, rakennustapa, ikä sekä huollon puutte ovat suurimmat syyt rakenteiden rappiolliseen nykytilaan. Esimerkiksi puulajipastaulut ovat vuodelta 1988, ja niissä on nähtävissä selvä rakenteellinen ja sisällöllinen korjaustarve. Yhtenä syynä voi olla metsälön vähäinen käytettävyys, eli ihmiset eivät välttämättä löydä alueelle opasteista huolimatta.

Suunnitelman tarvetta lisäsi myös se, että olisi selvä pitkän tähtäimen strateginen suunnitelma eli visio, johon voitaisiin tarvittaessa tukeutua esim. vastuuhenkilöiden vaihduttua tai käyttömuodon muuttuessa. Suunnitelmasta haluttiin helposti päivitettävä ja muokattava, eli se kestää myös muuttuvia tavoitteita sekä alati muuttuvia olosuhteita. Suunnitelmaan on helppo tehdä muutoksia jos nähdään, että jokin asia ei toimi halutulla tavalla.

4 Metsäsuunnittelun tehtävät

Koska metsälön resurssien ja niiden tuottamien hyödykkeiden määrä ovat lähes aina rajallisia, tarvitaan suunnittelua, jossa luonnonvarat käytetään mahdollisimman tehokkaasti mutta kestävästi hyväksi. Metsälön taktinen suunnitelma ja sen operatiivinen toteuttaminen on adaptiivista, eli sopeutuvaa muuttuviin tilanteisiin ja olosuhteisiin. Tämä tarkoittaa sitä, että metsälön käsittelyt sopeutetaan kulloisenkin hetken resursseihin, arvoihin ja painotuksiin, seurannassa havaittuihin puutteisiin sekä kontrolloimattomiin ympäristötekijöihin kuten metsätuhot ja taudit. Suunnitelma on siten toimeksiantajalle perusteltu päätösehdotus, jossa eri metsänkäsittelyvaihtoehtoja on vertailtu ja valittu yksi metsänkasvatusmenetelmä jolla päästään haluttuihin tavoitteisiin eli visioon.

Strategisessa suunnittelussa toimeksiantaja asettaa määrätyt tavoitteet (visio) ja rajoitteet joihin sitten taktisessa suunnittelussa pyritään vastaamaan. Haluttuihin strategisessa suunnittelussa asetettuihin päämääriin pääseminen johtaa taktisessa suunnittelussa siihen, että siinä maksimoidaan toimeksiantajan hyöty eri keinoja käyttäen mahdolliset rajoitteet kuitenkin huomioiden. Käytännössä taktisessa suunnittelussa etsitään vastausta kysymykseen: Mitä tehdään strategisessa suunnittelussa asetettuihin tavoitteisiin pääsemiseksi? Tässä tapauksessa taktisen suunnittelun keinoja ja päämenetelmiä ovat metsänkäsittelyt eli hakkuut, rakenteiden uusiminen sekä muu metsänhoito. Varsinainen suorittava työ eli hakkuiden ja metsänhoitotöiden toteutus ovat sitten operatiivisen suunnittelun tavoitteita.

Metsäsuunnittelua voidaan tehdä eri tarkoituksiin ja siten asettaa haluttuja tavoitteita tärkeysjärjestykseen ja/tai painottaa eri käyttömuotojen välisiä suhteita. Yleisimmin metsäsuunnittelu luokitellaan käyttömuodon mukaan kuten puuntuottosuunnitelma, ekologinen suunnitelma ja monikäytön suunnitelma. Tällainen erillissuunnitteluksi kutsuttu suunnittelu johtaa herkästi ristiriitoihin. Suuremmissa metsälöissä tällainen menetelmä on perusteltua ja mm. Metsähallitus käyttää sitä.

Integroidussa suunnittelussa metsälön käytön tehokkuus sekä erilaisten käyttömuotojen oikeudenmukaisuus paranee ja ristiriidat vähenevät (Pukkala 2007, 14). Tämän opinnäytetyön tuotoksena syntyvä erikoismetsän hoito- ja käyttösuunnitelma tehdään integroituna suunnitelmana, jossa metsälön erilaiset käyttömuodot otetaan suunnittelussa huomioon yhtä aikaa. Metsälön pieni koko puoltaa integroitua suunnittelua, jolloin eri käyttömuotojen huomiointi ja sisällyttäminen on helppo ottaa suunnittelussa huomioon. Integroidussa suunnittelussa vältetään erillissuunnittelun ristiriidat sekä hierarkkisen suunnittelun tehottomuus ja ylipriorisointi. Tavoitteena on siis löytää sellainen tavoitteiden ja keinojen yhdistelmä, jossa toimeksiantajan ja/tai metsälön omistajan suunnitelmasta saama hyöty on mahdollisimman suuri.

Koska kaikki käsittelyt vaikuttavat jossakin määrin toisiinsa, on integroitu suunnittelu hyvä ratkaisu sillä se selventää metsälön kokonaiskuvan hahmottumista. Integroituun suunnitteluun kuuluu tärkeänä osana ekosysteemis suunnittelu, jossa huomiota kiinnitetään samanaikaisesti useaan osa-alueeseen. Muita huomiota otettavia asioita ovat maiseman piirteet, vesivarat, ekologiset prosessit, puun tuotanto, eläimistö, kasvisto sekä ihmisen aktiviteetit sekä lain asettamat rajoitteet. Ekosysteemiajattelussa on kaksi päälinjaa: ekosysteemilinja ja lajilinja joiden välillä on tasapainoitettava. Ekosysteemitavassa ei pystytä varmasti takaamaan yksittäisen lajin tai lajiryhmän säilymistä, joten se ottaa lajit huomioon suuremmissa ekosysteemimittakaavassa (Pukkala 2007, 162, 163.)

Lajilähestymistavassa huolehditaan vain niistä lajeista joita tarkastellaan erikseen omina lajeinaan. Tämä johtaa siihen, että kaikkien lajien säilymistä ei pystytä millään käytännössä säilyttämään tai turvaamaan. Koska kumpaakaan menetelmää ei voida selkeästi perustellen valita, niin on tehtävä kompromissi ja

otettava kummastakin menetelmästä tarvittavat elementit tavoitteisiin pääsemiseksi.

Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että molempia menetelmiä käytetään suunnittelussa rinnakkain. Huomiota kiinnitetään siten metsälön ekosysteemirakenteeseen yleisellä tasolla ja samaan aikaan kiinnitetään huomiota yksittäisten huomiota vaativien kriittisten lajien säilymiseen. Kaikkia lajeja ei voida säilyttää mutta tärkeiksi katsottuja lajeja voidaan huomioida metsikkökohtaisesti suhteuttamalla lajien kriittisyys tilanne metsälön kokonaistilanteeseen.

Metsälön käyttömuodot priorisoidaan seuraavalla tavalla, tärkein ensin:

1. sosiaaliset tehtävät
2. ekologiset tehtävät
3. taloudelliset tehtävät.

Metsätaloudessa sosiaalisella kestävyydellä tarkoitetaan eri väestöryhmien metsiin liittyvien hyvinvointitarpeiden oikeuden mukaista huomiointia metsän suunnittelussa ja käsittelyissä. Keskeisimpiä ja tärkeimpiä ovat monikäyttöisyys ja virkistyskäyttömahdollisuudet. Ekologisella kestävyydellä tarkoitetaan metsien ja vesivarojen puhtauden sekä metsäluonnon monimuotoisuuden säilyttämistä. Monimuotoisuuden osalta kestävyydellä tarkoitetaan eliö- ja kasvilajien elinympäristöjen ja niiden ominaisuuksien turvaamista. Vesien suojelussa huomioita kiinnitetään pinta- ja pohjavesien terveyteen. Taloudelliset tehtävät ovat tämän metsälön arvoista viimeisenä mutta niillä on kuitenkin vaikutusta edellä mainittuihin tehtäviin mm. metsänkäsittelyjen ja hakkuiden osalta. Taloudellisella kestävyydellä tarkoitetaan metsien elinvoimaisuuden säilyttämistä, uusiutumiskyvyn turvaamista sekä tuottavuuden säilyttämistä (Tapio 2010, 7.)

Hoito- ja käyttösuunnitelmassa päätavoite on virkistyskäytön ja monikäytön maksimointi puuntuotannon ja taloudellisen tuloksen ollessa vähemmällä painolla. Koska metsiköt ovat hyvin erilaisia rakenteeltaan ja ominaisuuksiltaan, otetaan metsiköittäin huomioon jokaisen metsikön mahdolliset tarpeet ja resurs-

sit. Joillakin metsiköillä voi olla sellaisia tekijöitä joita halutaan tuoda esille mitä ei taas toisilla ole. Näiden syiden vuoksi metsälöä tulisi aina lopuksi tarkastella kokonaisuutena jossa virkistyskäyttö ja monikäyttö ovat olleet suurimpia suunnittelun tavoitteita. Metsiköillä on erisuuruisia tarpeita tavoitteisiin nähden, joten hakkuut ovat lähes välttämättömiä metsikön rakenteen muuttamiseksi haluttuun suuntaan. Hakkuut tuottavat siten tuloa mutta ne ovat vain seurausta metsikön virkistys- ja monikäytön maksimoinnista eivätkä itse tarkoitus.

Hoito- ja käyttösuunnitelman laatiminen eroaa perinteisestä metsäsuunnittelusta siinä, että puun tuotannon tai kannattavuuden maksimointi ei ole suunnittelun päätavoitteena vaan suunnittelun rajoitteet tulevat yhteiskunnan eri intressita- hoilta. Eli suunnittelussa ei siis pyritä suurimpaan kestävään hakkuumäärään eli hakkuumahtoon, vaan metsiköistä koostetaan virkistys- ja monikäytön kannalta paras kokonaisratkaisu. Huomattava on myös se, että erikoismetsän tuottama hyöty ei riipu itse suunnittelusta tai suunnitelmasta, vaan siitä mitä metsälössä konkreettisesti operatiivisella tasolla tehdään.

5 Virkistyskäyttö

Suurimpana käyttäjäryhmänä ovat olleet ja tulevat olemaan paikalliset asukkaat, joita varten metsälön käyttömuoto muutettiin virkistysmetsälöksi vuonna 1988. Maakunnallisesti ja valtakunnallisesti kokemusperäiseen tietoon perustuen alueella kävijöitä ovat metsänhoitoyhdistyksen ja metsäkeskuksen vieraat. Alakoululaiset ja päiväkotiryhmät ovat vierailleet alueella säännöllisesti, koska metsälön suhteellisen pieni koko mahdollistaa metsälön hallittavuuden. Heille metsälö tarjoaa yleisen tason luonto- ja ympäristökasvatusta.

Alueelle on matkaa kirkonkylän keskustasta 2,7 km ja tarjoaa täten paikallisille asukkaille metsäisen ympäristön virkistyskäyttöön kohtuullisen matkan päästä eli ns. lähivirkistysalueen. Virkistysarvoa lisää erityisesti alueen erikoinen puusto, vanhojen järeiden puiden määrä sekä luonnonrauha.

5.1 Nykytila

Nykytilanne alueella on se, että metsälöön on muodostunut kävijöiden muovaama reitti, joka linjautuu pääasiassa erikoispuulajimetsiköiden sijainnin mukaan. Metsälötasolla puusto on alueella virkistyskäytön kannalta monokulttuurista normaalin tasaikäismetsätalouden käsittelyillä hoidettua. Metsikkötasolla puusto on tasaikäistä ja tasarakenteista eli metsiköitä on aikaisemman käsittelyhistoriansa aikana uudistettu avohakkuilla. Kerroksellisuutta ja alikasvosta ei metsälöllä juuri ole.

Metsäsuunnitelmassa ehdotetussa 2,4 ha:n uudistushakkuussa, joka tehtiin vuonna 2008, metsälön itärajalla ei jätetty minkäänlaista suojavyöhykettä erikoispuumetsiköiden hakkuukestävyyden turvaksi. Uudistusalan leimikon rajaus ja sen ohjaamana tehty hakkuu on ollut myös maisemallisesti varsin raju. Hakkuukestävyydellä tarkoitetaan metsikköön jäävien puiden kykyä sopeutua muuttuneisiin olosuhteisiin. Sopeutuminen voidaan vielä edelleen jakaa puuston ankkuroitumiseen ja mekaaniseen keston. Nämä ilmaisevat runkojen ja juurien kykyä kestää tuulen mekaanista energiaa ja lumitaakkaa (Kellomäki 1988, 311.) Varsinkin harvennusten jälkeen juuristo ei pysty heti valtaamaan vapautunutta kasvutilaa, vaan siihen menee aikaa. Jäävä puusto on harvennusten jälkeen siten aina alttiimpi tuulituhoille ennen, kuin juuristo ankkuroituu.

Tuulituhojen riskiä lisää myös harvennusten jälkeen lisääntynyt puiden heijausliike. Heijausliikkeen aiheuttaa oksien keskinäisen kosketuksen väliaikainen väheneminen, eli oksat eivät saa tukea toisten puiden oksista ja tämä liike aiheuttaa puiden heijauksen. Pitkään tuulelle alttiit puut kasvattavat tyviään, jolloin niistä tulee tyvekkäitä, eli niiden runko on tyveltään suhteellisesti paksumpi kuin tuulelta suojassa kasvaneilla puilla. Lisäksi harvennus vaikuttaa eniten puun sädekasvuun, jolloin kasvu keskittyy rungon alimpaan kolmannekseen (Kellomäki 1988, 284). Tästä voidaan päätellä, että harvennuksen ja tuulen yhteisvaikutuksen vuoksi rungon tyvikasvu on voimakkaampaa, kuin tuulen tai harvennuksen yksittäinen vaikutus.

Äkillisesti suojan menettänyt puusto avohakkualan vieressä on huomattavasti alttiimpi tuulituhoille, kuin pitkään ilman suojaa kasvaneet metsiköt. Pitkään il-

man suojaa kasvaneiden metsiköiden parempi tuulikestävyys johtuu siitä, että puilla on ollut enemmän aikaa sopeutua tuulikuormaan vahvistamalla tyviä ja juuria (Laiho, Lähde & Pukkala 2011, 112.) Hakkuun suunnittelussa ja leimikon teossa on otettu tietoinen tai tiedostamaton riski. Tässä avohakkuualan ja vanhan metsän vaihtumisvyöhykkeessä huomionarvoinen asia on, että monimuotoisuus on suurempi, kuin kummassakin biotoopissa erikseen (Sisula 1977, 73).

Suurimpana puutteena rakenteiden osalta on opasteiden, viitoituksen ja merkien kunto, laatu sekä sijoitus. Erityisesti puulaji-info opastaulujen informaatioisältö on vanhanaikainen ja osittain virheellinen. Nämä taulut ovat käytettyjen rakennusmateriaalien ja iän vuoksi osittain lahonneet. Opastaulujen materiaalina on käytetty käsittelemätöntä puuta millä kipsilevytyyppinen puulaji-info taulut on kehystetty.

Metsälön itäpuolella olevat suuret luonnontilaisen kaltaiset metsälökokonaisuudet antavat ainakin teoreettisen mahdollisuuden suurten kanalintujen, kuten metson tai teeren esiintymiseen myös erikoismetsälössä. Maastossa puulajien terveyttä ja nykytilaa selvitetäessä huomattiin teerien ja pyiden siirtyvän erikoismetsään jo nyt. Suuren eläimen tai tässä tapauksessa suuren linnun näkeminen luontokokemuksen yhteydessä tuovat metsälöön merkittävää lisäarvoa elämysten muodossa.

Huomattava on, että kävijärakenteesta eli lähinnä lapsiryhmien vuoksi suuren linnun esiintyminen ja havainnointi on turvallisempaa, kuin suuren eläimen kuten hirven. Tämä on pidettävä mielessä, koska myöhemmin metsälön muuttuessa luonnonmukaisempaan tilaan voi olla tarpeen jopa asentaa hirviaitaa, jos hirvet alkavat haitata virkistyskäyttöä. Esimerkiksi riistan esiintyminen nisäkkäiden ja lintujen havaittavuutena, lisäävät monimuotoisuutta sekä toimivat myös ympäristökasvatuksen osana. Riistan määrä ja rakenne ovat merkkejä kestävästä luonnonläheisestä metsänhoidosta, sillä riista ja metsä kuuluvat erottamattomasti yhteen. Metsälö ei kuulu tai ole liitettävissä järkevästi suurempiin ulkoilu- ja vaellusreitteihin.

5.2 Tavoitteet

Päätavoitteena virkistysreitin osalta oli hyvin opastettu, kävellen kesällä kuljettava luontopolku, jonka tarkoituksena on lisätä yleistä ympäristö- ja luontokasvatusta, joiden pääaiheina ovat erikoispuulajit. Virkistyskäyttö erikoismetsälössä perustuu jokamiehen oikeuksiin, joten varsinaista luontomatkailemista eikä siihen liittyviä oheispalveluita ja hyödykkeitä ei tässä käsitellä. Polku linjautuu maastoon siten, että kaikki näkemisen ja kokemisen arvoinen luonnon mielenkiintoisimmat tekijät ja erikoispiirteet sisältyvät reitin varrelle. Luontopolulla kulki-
jat halutaan myös pitää mahdollisimman hyvin luonnon keskellä, eli luontoon kuuluvuuden tunne pitäisi saada mahdollisimman hyvin tuoduksi esille. Luontopolusta halutaan rauhallisesti kuljettava, jolla varsinainen kuntoliikunta on vähäistä.

Erilaisia maisematiloja, kuten suljettuja, puoliavoimia ja avoimia maisemia ja näiden välistä vaihtelua halutaan tuoda vaihtelevasti reitillä esille. Tämä tavoite perustuu siihen yleisesti tunnettuun käsitykseen, että ihmisillä on erilaisia mieltymyksiä ja tarpeita. Erilaisten maisematilojen vaihtelu lisää ulkoilureitin monipuolisuutta, mielenkiintoisuutta ja antaa jatkuvasti uusia elämyksiä. Tavoite sopii hyvin metsälön tavoiteltuun tulevaan hakkuiden jälkeiseen tilaan, jolloin metsälön puuston ja kasvillisuuden tiheys ja sitä kautta näkyvyys vaihtelee. On kuitenkin muistettava, ettei maisema tai näkymä ole ikuinen vaan niin metsä kuin kaikki luontokin muuttuvat koko ajan.

Virkistyskäytön suunnittelu ja maisemien esille tuominen täytyy kuitenkin perustua metsälön nykytilaan ja resursseihin. On keskityttävä tuomaan esille nykymomentin ajoittuvia vetovoimatekijöitä, vaikka ne olisivat suhteellisen nopeasti katoavia tekijöitä. Tällainen menettely on lyhytnäköistä mutta käytännön pakon sanelemaa eikä siinä ole mitään väärää. Pitää vain muistaa, että maisemaa tai näkymää ei voida pysäyttää vaan ne muuttuvat koko ajan.



Kuva 2. Erilaiset häiriötilat tuovat metsikköön vaihtelua ja vyöhykkeisyyttä.

Optimaalisena ulkoilumetsänä pidetään metsää, joka on avara ja väljä mutta sisältää kuitenkin runsaasti vihermassaa. Puuston tulisi olla myös järeää ja vanhaa (Opetusministeriö, Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, Suomen latu, Metsähallitus, Uudenmaan virkistysalueyhdistys, Metsäntutkimuslaitos & Ympäristöministeriö 1995, 53.) Vanha puusto lisää myös eliölajien monimuotoisuutta, sillä eliölajisto monipuolistuu puulajisukcession myötä (Sisula 1977, 72). Näin ollen eliölajimäärä lisääntyy puuston vanhetessa. Reittiympäristön tulisi olla mahdollisimman luonnontilainen tai sen kaltainen, jossa ihmisen aiheuttamia häiriöitä tai jälkiä olisi mahdollisimman vähän (Opetusministeriö ym. 1995, 53).

Puuston osalta tavoitteina on vanhan puuston säilyttäminen mahdollisimman pitkään sekä metsälön puuston ikäluokka- ja runkolukujakauman vähittäinen laajentaminen. Metsälön puuston tiheyden vaihtelut ja metsälön häiriödynamiikan tuomat luonnonpiirteet luovat kerroksellista ja rakenteellista vaihtelua metsämaisemaan. Koska tasaikäisiä taimikoita pidetään mielenkiinnottomina, niiden määrän halutaan olevan mahdollisimman pieni (Opetusministeriö 1995, 53).



Kuva 3. Tasaikäisen taimikon virkistys- ja monikäyttöarvo on huono.

Luontopolun tilantarve määritellään yhdelle henkilölle yhteen suuntaa kuljettaessa, eli kaksisuuntaiseen liikenteeseen ei nähdä tarvetta. Tilantarpeen määrittelyssä ei oteta huomioon pyörätuolia tai muita liikkumisapuvälineitä kuten lastenvaunut / rollaattori. Syynä tähän on kokemuseräinen kävijämäärän tunteminen ja sen rakenne. Jos tulevaisuudessa kävijämäärä runsastuu ja sen rakenne muuttuu, voidaan em. erikoisryhmät ja heidän erikoistarpeet huomioida.

Alueen maankäyttöä tulee painottaa nimenomaan virkistyskäyttöä varten ja tämä tulee käydä selkeästi ilmi suunnitelmasta. Tämä siksi, että metsiköitä on uudistettu avohakkuilla ja metsiköiden käsittelyissä on nähtävissä lähes puhtaasti taloudelliset intressit mm. läpimittaluokan kapeana jakaumana.

Virkistyskäytön suunnittelussa keskeisempiä kriteereitä ovat luonnonvarat, vetovoimatekijät, saavutettavuus sekä kävijämäärä ja sen rakenne (Tapio 1997, 344). Alueen suurin vetovoimatekijä resurssien osalta on erikoispuulajimetsiköt, joiden jälkeen tulevat vanha järeä puusto sekä muut monimuotoisuus- ja monikäyttötekijät. Paikoitellen metsälöllä on pystyyn kuollutta paikoin järeää lehtipuustoa runsaasti, mikä edistää mm. riistan ja lintujen elinoloja. Suuret kuolleet

lehtipuut ovat kaikkein arvokkaimpia lahopuita. Lahopuu on runsas ja monipuolinen pienelinympäristö sekä ravinnonlähde noin 4 000–5 000 eri lajille (Tapio 2006, 23).

5.3 Kasvi- ja eliölajien monimuotoisuuden turvaaminen

Monimuotoisuuden säilyttäminen ja sen lisääminen alueelle lisäävät alueella kävijöiden määrää sekä laajentavat ja monipuolistavat kävijöiden rakennetta. Monimuotoisessa metsikössä on runsaasti perimältään vaihtelevia kasvi- ja eliölajeja sekä erilaisia ympäristötyyppejä (Tapio 1997, 150). Metsäekosysteemissä kaikki puulajit koko- ja ikävaihteluineen ovat siten tärkeitä ja puuston monimuotoisuudesta muodostuu siten koko metsäekosysteemin selkäranka. Puuston osalta monimuotoisuus tarkoittaa metsikön puiden lajirunsausta sekä jokaisen lajin sisäistä koon, iän ja perimän laajaa vaihtelua (Laiho, Lähde & Norokorpi 2009, 21). Lehtipuuston määrä ja laatu on erittäin tärkeää metsäekosysteemin toiminnalle (Tapio 2004, 24).

Puuston rakenteellinen diversiteetti, eli monimuotoisuus muodostuu seuraavista tekijöistä: puulajien lukumäärä sekä laaja puiden ikäluokka- ja läpimittajakauma (Laiho ym. 2011, 33). Läpimittajakauman avulla voidaan selvittää, montako tiettyyn läpimittaluokkaan kuuluvaa puuta joukossa on (Kangas, Päivinen, Holopainen, Maltamo & Pukkala 2011, 8). Tavoitteena on lisätä monimuotoisuustekijöitä runkolukujakaumaa ja ikäluokkajakaumaa laajentamalla, eli harjoittamalla erikäismetsätalouden metsänkäsittelytapoja. Myös puulajien metsikkökohtainen lukumäärä tulee paikoitellen lisääntymään, koska metsikkörakenne harvenee hakkuissa. Tämä johtaa siihen, että varsinkin koivu uudistuu herkästi vähänkin aukkoisiin paikkoihin.

Mitä mutkikkaammaksi elinympäristön rakenne muuttuu sukcession edetessä, sitä monimuotoisemmaksi eliöyhteisö voi kehittyä. Lisäksi eliöyhteisö monipuolistuu sukcession myötä ja eläimistön sukcessio noudattelee kasvillisuuden sukcessiota. Vanhojen yhteisöjen rikas lajirunsaus johtuu monien eliölajien hitaasta ja aikaa vaativasta leviämisestä; lajit eivät välttämättä ehdi levitä nuoriin yhtei-

söihin. Yhteisöissä, jotka saavat kehittyä pitkään häiriöttä, lajien sukupuuttoon häviäminen on vähäistä ja uusien lajien lajiutumista ehtii tapahtua (Sisula 1977, 71, 72, 73.) Yleensä uhanalaiset ja harvinaiset lajit elävät nimenomaan rakenteeltaan monimuotoisissa sekametsissä (Laiho ym. 2009, 23). Erityisesti sateenvarjolajien säilyminen on erittäin tärkeää ja tehokas tapa lisätä eliölajin monimuotoisuutta. Sateenvarjolaji on avainlaji jonka säilyessä säilyy myös monta muuta elinympäristövaatimuksiltaan samantapaista lajia. Tällainen lajilähestymistapa jossa huomiota kiinnitetään yksittäisten lajien säilymiseen, on ekosysteemiajattelun kulmakiviä.

Rikas eliölajisto edellyttää näiden lisäksi palanutta puuta ja kuollutta puuta, sekä pystyssä että maapuuna. Näiden vaatimusten johdosta jatkuva kasvatus soveltuu myös eliölajien monimuotoisuuden ylläpitämiseen ja kehittämiseen. Osittain palaneen puuston määrää voidaan lisätä polttamalla hakkuutähteet. Hakkuissa säästetään kaikki lahoppuusto tai muuten vioittuneet erikoiset puut monimuotoisuuden turvaamiseksi, sillä ainespuuksi ei lahoppuusta ole. Vioittuneet tai erikoisen muotoiset puut ovat yksittäisiä vetovoimatekijöitä.

Metsien rakenteen kuvaamisessa käytetään puiden rinnankorkeusläpimitan avulla johdettua runkolukujakaumaa jonka muoto ja laajuus ovat metsien rakenteen kuvauksessa avain tunnuksia (Laiho ym. 2011, 27). Koska puulajien kokonaislukumäärä on jo nyt 15 kpl, metsälö on puuston monimuotoisuuden osalta hyvällä alulla. Jos vielä ikäluokka- ja runkolukujakaumaa nykyisestä laajennetaan, niin metsälön monimuotoisuusarvosta tulee poikkeuksellisen suuri. Mitä monimuotoisempi metsälö on, sitä todennäköisemmin sieltä löytyy jokaiselle jotakin. Sama koskee monikäyttöä varsinkin keräilytuotteiden osalta. Paikallinen metsikön sisäinen vaihtelu eli vyöhykkeisyys on suotavaa, sillä se parantaa maisema-arvoja ja monimuotoisuutta (Laiho ym. 2011, 83).

5.4 Ekosysteemipalvelut

Metsä tuottaa puunmyyntitulojen lisäksi muitakin usein rahallista tuloa tärkeämpiä arvoja, joista käytetään yhteistä nimitystä ekosysteemipalvelut. Niihin kuulu-

vat keräilytuotteet, hiilen sitominen, vesitalouden säätely, riista, lajistollinen monimuotoisuus, geenivarojen ylläpito sekä virkistysympäristöt. Osalle näistä ekosysteemipalveluista voidaan johtaa hinta ja siten markkinat. Huomattava on myös se, että keräilytuotteiden arvo voi ylittää puuston tuoton vuositasolla. Keräilytuotteiden arvon määrittämisessä voidaan käyttää ostohintaa sekä ulkoilun positiivista kokemusta terveyden ylläpitämiseksi (Laiho ym. 2011, 131.)

Kunnan omistamassa metsälössä tulee yhteiskunnan kannalta pyrkiä mahdollisimman hyvään lopputulokseen eli sosiaaliseen optimiin. Hiilen sidonta, keräilytuotteet, maisema ja monimuotoisuus otetaan huomioon sen mukaan, kuinka arvokkaita nämä tekijät ovat kuntalaisille. Monesti yhdenkin ekosysteemipalvelun tuottama arvo ylittää selvästi metsikön puuntuotannon tai taloudellisen tuotannon arvon. Monikäyttö tulisi aina integroida suunnitteluun. Ei-puuaineiset keräilytuotteet, kuten marjat ja sienet ovat Suomessa ja Keski-Euroopassa tärkeimpiä metsästä kerättäviä tuotteita (Pukkala 2007, 159). Tällaiset julkiset keräilytuotteet ovat ensin julkisia, mutta kerättynä muuttuvat puolijulkisiksi eli kerääjän omistamaksi. Näille hyödykkeille on johdettavissa hinta sekä markkinat, joten niiden arvottaminenkin onnistuu.

Monet muut ympäristöressurssit, kuten metsän merkitys ilmaston lämpenemisessä, monimuotoisuus sekä maisema ovat julkisia ilmaisia hyödykkeitä. Näiden metsän tuottamien hyödykkeiden yksityinen omistus ei ole mahdollista, koska niitä ei voi sulkea pois toisilta eikä niiden markkinoilla voi kilpailla. Julkiset metsän tuottamat hyödykkeet, kuten jokamiehenoikeudet ja maisema ovat kaikille ilmaisia eikä niille ole markkinoita. Jokamiehenoikeuksien taloudellista arvon määrittästä ja tutkimusta on Suomessa tehty vähän (Tapio 1997, 354). Niiden arvottaminen tai hinnoittelu on siten vaikeaa ja ehkä jopa osittain tarpeetonta.

5.5 Toimenpiteet

Nykyisen monimuotoisuuden tason nostamiseksi harjoitetaan jatkuvan kasvatuksen metsänkäsittelyä mm. yläharvennuksin ja pienaukkohakkuuin. Tällä taval-

la metsälöön saadaan luotua erirakenteisuutta sekä eri-ikäisyyttä virkistyskäytön tavoitteiden mukaisesti. Metsiköitä kasvatetaan jatkuvan kasvatuksen periaatteiden mukaisesti luontaisesti vähittäin uudistuvana, jolloin avohakkuualueista ja tasaikäisistä taimikoista päästään vaiheittain eroon.

Hakkuukierrossa käytetään jatkuvan kasvatuksen harvennusmallien yläarvoja, jotta vanha puusto voitaisiin säilyttää mahdollisimman pitkään pystyssä kuitenkin, siten ettei metsikön kunto tai terveydentila heikkene. Metsälön käsittelyistä ja hakkuista tarkemmin metsätalouden luvussa.

Opasteiden ja merkkien ohjeena toimii standardi SFS 4424, Ulkoilun ja urheilun merkit. Käyttämällä standardisoitua merkintätapaa saadaan merkintä selkeäksi, yhdenmukaiseksi ja helposti uusittavaksi, jos merkintöjä rikkoontuu tai katoaa. Yleisenä reittimerkkinä käytetään joko puuhun tai tolppaan 1,8 metrin korkeudelle kiinnitettyä nauhaa. Merkkien ohje-etäisyytenä suositellaan 40 metriä tai sellaista väliä, että seuraava merkki erottuu selkeästi (Ympäristöministeriö 1998, 131). Paikoitellen polulla on syytä käyttää tiheämpää väliä kuin 40 metriä, varsinkin risteyksissä ja tiheiköissä. Alussa voi käyttää tiheämpää merkintätapaa ja myöhemmin reitin linjauksen varmistuttua voi merkintäväliä lyhentää tarpeen mukaan. Vaikka muovinauha ei ole ekologinen merkintätapa, helpottaa se kuitenkin reitin ohjauksessa, on selvästi havaittavissa, on pitkäikäisempi sekä huolettomampi ratkaisu kuin esim. puiset ohjausnuolet.

Reitti on linjaukseltaan rengasmainen, eli se alkaa ja päättyy samaan pisteeseen parkkipaikalle. Suomen standardisoimisliitto suosittaa jo edellä mainitun SFS 4424 standardin mukaista merkintää myös rengasreitteihin.

5.6 Seuranta

Virkistyskäytön seuranta tehdään reitin huollon yhteydessä tehdyistä havainnoista. Erillistä palautekyselyä ei tehdä vaan palautelaatikko asennetaan pääopastaulun yhteyteen, johon voi halutessaan laittaa kommentteja sekä ideoita alueen kehittämisessä. Suullinen palaute otetaan myös vastaan. Vieraskirjakin

voisi hyvin olla palautelaatikon ohella, josta voisi olla hyötyä mm. kävijämäärien ja kävijärakenteen selvittämisessä. Edellä mainitut seurannan välineet ovat hyvä ja halpa tapa tutkia ja seurata metsälön käyttöä.

Jos huomataan, että ohjatulta reitiltä alkaa näkyä polulta poikkeamia, niin tällöin selvitetään mistä poikkeavuus johtuu ja tarvittaessa polun linjausta tarkistetaan. Poikkeavuus voi johtua mielenkiintoisista kohteista joita kävijät haluavat nähdä, tai sitten poikkeamisen syy on oikaisu tai helpompi kuljettavuus. Poikkeavuus voi johtua myös puutteellisesta tai liian harvoista reittimerkinnöistä.

Seurannasta ei ole mitään hyötyä käyttäjille tai alueen vastuutaholle, jos seurannassa havaittuja epäkohtia ja puutteita ei korjata. Tämän vuoksi hyväkin hoito- ja käyttösuunnitelma voi vaatia käytännön toteutuksen jälkeen säätämistä ja muuttamista. Suurimmat puutteet tulevat todennäköisesti ilmi heti alussa.

Muiden käyttömuotojen seuranta integroidaan virkistyskäytön seurantaan metsälön pienen koon ja hallittavuuden helppouden vuoksi. Virkistyskäytön seurannassa tulleet palautteet ja kommentit ohjataan tarvittaessa esim. puuston käyttöön tai rakenteisiin, riippuen siitä mitä käyttömuotoa ne koskevat.

6 Alueen rakenteet

Opastauluihin tuleva informaatio sisältö puulajien osalta on koostettu eri lähteitä käyttäen. Informaatio sisältöä on useammasta puulajista, kuin metsälössä nykyhetkellä kasvaa. Jokaisesta metsälössä kasvavasta puulajista tulisi olla puulajiopastaulu. Tästä syystä puulajitietoutta on lisätty useamman lajin puolesta mahdollisia myöhempiä tarpeita varten.

6.1 Nykytilanne

Alueen tämän hetkisiin rakenteisiin kuuluu pääopastaulu parkkipaikalla, puulajiopastaulut, reittimerkinnot sekä yhdet n. 30 metriä pitkät pitkospuut. Opastaulut ovat vuodelta 1988, puurakenteisia ja rakenteellisesti uusimisen tarpeessa. Informaatio sisältö opastauluissa on myös vanhentunut ja niissä on alun perinkin tietopuutteita ja virheitä mm. lehtikuusten osalta.

Puulajiopastauluissa oleva informaatio on kaiverrettu vihreälle kivilevy tyypiselle materiaalille ja kaiverrukset on sen jälkeen maalattu valkoiseksi. Kivilevy on tämän jälkeen kehystetty käsittelemättömällä puulla. Tällainen rakenne olisi toimiva, jos siinä olisi lasi suojaamassa itse kivilevyä. Jos käytetty puumateriaali olisi ollut lahonkestävämpää tai nyt käytetty puu tervattu, olisivat ne todennäköisesti olleet pitkäikäisiä.

Koska lasia ei ole suojaamassa kipsilevyä ovat sammaleet, lumi, sade sekä jää kuluttaneet valkoisen tekstin pois osittain lukukelvottomaksi. Tällaisen rakenteen kunnostaminen on hidasta ja vaikeaa siistin lopputuloksen aikaansaamiseksi. Itse asennuspylväs, johon opastaulu kiinnittyy, on rakenteeltaan riittävä ja materiaaliltaan sään kestävä ja toimiva.

Pääopastaulussa on rajattu erikoispuulajikuviota 9 kpl. Varsinaista luontopolkua tai reittiä ei itse taulussa ole. Sellainen kuitenkin maastosta löytyy osin kevyesti rakennettuna ja osin käyttäjien kulutuksen aikaansaamana. Sinänsä polku on käyttökelpoinen ja antaa viitteitä käyttäjien mielenkiinnon kohteista mutta vaatii vielä yksityiskohtien hiomista. Karttaan painettavaa reittiopastusta on vaikea tehdä, koska reitti voidaan kulkea niin monella eri tavalla. Lisäksi reitti on suhteellisen lyhyt, mikä lieneekin yksi syy miksi reittiä ei ole pääopastauluun merkitty.



Kuva 2. Puulaji-info taulut alkavat vaatia korjaustoimenpiteitä.

Reittimerkinnät maastossa ovat puutteelliset ja sekavat mm. useiden reittimerkintätapojen vuoksi. Maastossa on myös vanhoja peltisiä varoitusmerkkejä vieraisen alueen ollessa ampumaratakäytössä. Viranomaismerkkejä kuten kelkka-reittimerkkejä ei alueella ole. Reittimerkintätapoina on käytetty puunuolia, maali-täpliä sekä kuitunauhaa. Merkkiselityksien puuttuessa on vaikeaa tietää tai edes arvata mitä merkinnät tarkoittavat missäkin tilanteessa.

6.2 Tavoitteet

Päätavoite on se, että metsälön rakenteet ja reitti olisivat käyttäjilleen turvallisia, selkeitä, helppokulkuisia sekä informaationvälitykseltään oikeellisia ja vastaa nykyajan vaatimuksiin. Koska reitistä haluttiin mahdollisimman luonnontilainen, tarkoittaa tämä rakenteiden osalta kevytrakenteisuutta ja maltillisuutta. Kaikista

rakenteista halutaan aluetta hallinnoivan tahon puolesta pitkäikäisiä, ekologisista sekä huollettavuudeltaan ja päivitettävyydeltään helppoja. Kaikkien rakenteiden tulee sopia luontoon ja olla merkintätavaltaan yhdenmukaisia. Parasta olisi käyttää mahdollisimman luonnonmukaisia rakennusmateriaaleja ja rakennustapoja (Opetusministeriö ym. 1995, 63).

Tavoitteena on alueen rakenteiden kunnostaminen ja tarvittaessa uusien tekeminen siten, että rakenteet kestäisivät ainakin seuraavat 30 vuotta ilman korjaustarpeita. Näihin tavoitteisiin päästään hyvällä rakennustekniikalla, oikeilla rakennusmateriaaleilla sekä huolellisella suunnittelulla ja työllä. Mikäli mahdollista, metsiköiden erikoispuulajien hyviä lahonkesto-ominaisuuksia voitaisiin käyttää rakenteiden tekemisessä. Näin metsiköt tuottaisivat itse jopa oman rakenteisiin tarvittavan puumateriaalin. Lisäsuoja tai vaihtoehto puumateriaalien käsittelyssä on tervaus, joka on luonnontuote mutta se ei kuitenkaan kestä kulutusta yhtä hyvin kuin esim. lehtikuusilankku (Opetusministeriö ym. 1995, 105).

Koska virkistyskäytön tavoitteissa polku haluttiin yksisuuntaisesti kuljettavaksi, säästetään tällöin myös rakenteiden kustannuksissa. Suhteellisen kapea ja kevyesti rakennettu polku antaa myös kuvan erämaisyydestä sekä alueen luonnontilaisuudesta. Luontopolun yhteyteen rakennetaan levähdysmahdollisuus, jotta kaikkien väestöryhmien ulkoilu mahdollistetaan. Riittävän tiheään sijoitetut levähdysmahdollisuudet palvelevat iäkkäiden, lapsiperheiden ja liikkumisesteiden liikkumista.

Reitin linjauksessa tavoitteena on tuoda esille alueen vetovoimaisimmat ja mielenkiintoisimmat luonnon erityispiirteet. Reitti halutaan yhdistämään vetovoimatekijät toisiinsa mutta samalla välttämään maisemahäiriöiden esiintulon. Maisemahäiriöitä ovat alueen tie ja viereinen ampumarata-alue. Reitti on suunniteltava ja linjattava maastoon siten, ettei käyttäjille tule tarvetta poiketa reitiltä. Reitin tulisi kiertää metsätaloudesta aiheutuneet maisemavauriot kuten avohakkuut (Ympäristöministeriö 1998, 61).

Hoidetun näköiset toimivat rakenteet ja selkeät merkinnät helpottavat alueen käyttäjiä ja saavat mielikuvan hyvästä toteutuksesta. Tällä hetkellä talvikäyttöön eikä yöpymismahdollisuuksien järjestämiseen nähdä tarvetta. Opasteista halu-

taan selkeät, kestävät, ekologiset, informatiiviset sekä helposti päivitettävät. Opasteiden on oltava sellaisella tasolla maanpinnasta, että niitä helppo katsoa.

Virkistysalueelle johtavan tien varsia ei hakata, sillä suuret vanhat kuuset reu-
nustavat tietä ja ikään kuin toivottavat kävijät tervetulleeksi. Tien varsia voi-
daankin pitää maisemaltaan suljettuna maisemana, mikä sopii erinomaisesti
salaperäisyyden ja metsäisen ensivaikutelman syntymiseen. Metsälöön johta-
vasta tiestä halutaan hyvin kesäaikaan henkilöautolla kuljettava ehjä ja normaali
soratie.

6.3 Toimenpiteet

Reitin linjauksessa maastoon päävetovoimatekijä on erikoispuiden sijainti. Näi-
den vetovoimatekijöiden lisäksi linjaukseen vaikuttavat maaston kulutuskestä-
vyys, kulkukelpoisuus sekä reittiä mahdollisesti haittaavat häiriötekijät. Reitti
koostuu osin luonnonmukaisista osista sekä kevyesti rakennetuista osista.
Reittiä ei johdeta maisemahäiriöisille alueille kuten asutuksen lähelle eikä teille.

Reitti linjataan alkamaan parkkipaikan pääopastaulun luota ja kulkemaan ren-
gasmaisesti erikoispuulajikuvioilta toiselle palaten takaisin parkkipaikalle. Reitin
runkona käytetään jo olemassa olevaa käyttäjien muovaamaa reittiä, koska se
antaa viitteitä kävijöiden mieltymyksistä ja on samalla luonut kulkukelpoisen
käyttökelpoisen uran. Päärengasreitiltä voidaan tarvittaessa johtaa pistopolkuja
kiinnostaviin kohteisiin, jolloin ne saadaan rauhoitettua läpiliikenteeltä. Reittipis-
to voidaan tehdä myös silloin, jos uusi vetovoimatekijä ilmaantuu reitin lähistölle
tulevaisuudessa.

Edellisessä kappaleessa mainittu metsätalouden aiheuttamien maisemavaurioi-
den kiertäminen ei onnistu, koska erikoispuulajimetsiköitä on aivan avohakkuu-
alan vieressä. Tällainen ihmisen luoma häiriötila on maisemaltaan yksitoikkoin-
nen, eikä virkistyskäyttöarvoa tällaisilla tasaikäisillä taimikoilla juuri ole.

Hyvin käveltävän yhden henkilön vaatima polun leveys on n. 0,5 m ja kulkutilan leveyttä polulla vaaditaan n. 1,5 m. Nykytilanteessa maastossa olevan reitin leveys on aivan riittävä suhteellisen pienillä kävijämäärillä. Jos kävijämäärä tulevaisuudessa nousee niin, polkua raivataan leveämmäksi.

Läheltä luettavat opasteet eli puulaji-info taulut sijoitetaan polun yhteyteen 1,4–1,6 m:n korkeudelle maanpinnasta. Tekstin hyvänä kirjainkorkeutena pidetään 15–40 mm korkeita kirjaimia jolloin itse teksti kirjoitetaan pienillä kirjaimilla helposti luettavaksi (Opetusministeriö ym. 1995, 37, 93, 125.)

Puulaji-info taulujen tauluelementit voidaan tehdä puusepäntyönä joko sahatarasta tai pyöreästä puusta. Rakenteellisesti elementtirakenteinen opastaulu on hyvä ratkaisu huollettavuuden ja päivitettävyyden kannalta. Elementin hyvänä puolena on myös se, että se voidaan tarvittaessa kiinnittää myös muihin rakenteisiin esim. seinään. Valmis tauluelementti on puurakenteiden osalta syytä käsitellä tervaamalla. Taulupohjan mitoituksessa tulee käyttää standardimitoitusta kuten A3 tai A4 kokoa, jolloin opasmateriaalia on tarvittaessa helppo vaihtaa ja uusia.

Opastemateriaalin värinä musta on toimiva, koska musta kestää värillistä paremmin UV- säteilyä. On kuitenkin syytä huolehtia siitä, että mustavalkoiset tulosteetkin kestävät UV- säteilyä. Opastaulujen sijoittaminen varjoisaan paikkaan pidentää tulosteiden ikää. Tauluelementti kehystetään lopuksi läpinäkyvällä kirkkaalla säänkestävällä laminaatilla, jonka suositeltava vähimmäispaksuus on 0,3 mm (Ympäristöministeriö 1998, 131). Laminaatti on asennettava huolellisesti siten, että se ulottuu reilusti tulosteen yli eikä vesi kosteus pääse tiivistymään väliin. Toinen vaihtoehto taulun päällystämiseen on käyttää PVC- levyä, joka on rakenteellisesti hieman kestävämpi mutta hankalampi ja kalliimpi asentaa.

Metsälön pitkospuut ovat hyväkuntoiset, niitä on tarpeeksi ja ne ovat sijoitettuna oikein. Jos pitkospuuta tarvitaan tulevaisuudessa lisää arkojen tai vetisten kohtien ylitykseen, niiden suositeltava kapein leveys on 300 mm. Lankkujen tai hirsien väli ei saa olla yli 30 mm. Pitkospuiden materiaalina voidaan käyttää käsittelemätöntä lehtikuusilankkua, jotka kiinnitetään puutappiliitoksin alaohjauspuihin.

Koska pitkospuiden pinta voi olla kosteana liukas, voidaan ne varustaa käsi-
johteilla ja kaiteilla tarvittaessa molemmin puolin.

Käsijohteiden asennuskorkeutena käytetään 900 mm sekä 700 mm korkeutta. Alempi 700 mm korkeudella olevat käsijohteet ovat tarkoitettu lapsille sekä muille lyhytkasvuisille. Käsijohteiden tulee ulottua 300 mm yli ohjattavan rakenteen. Lisäksi käsijohteiden ulkonevat päät taivutetaan alas, sivuille tai ne yhdistetään toisiinsa. Jotta käsijohteet olisivat turvalliset ja toimivat tulee sormien yltää helposti käsijohteen ympäri. Tällöin hyvä poikkileikkauksen halkaisija on 30–50 mm ja muodoltaan ympyrä. Jos halutaan käyttää pyöristettyä profiilia, on sen suositeltava läpimitta 20–30 mm, jolloin ympäröimiseksi tulee 120–180 mm (Opetusministeriö ym.1995, 107.)

Luontopolun yhteyteen on syytä rakentaa ainakin yksi levähdyspaikka itse reitille. Pelkkä penkkikin riittää levähdykseen mutta samassa yhteydessä on järkevää rakentaa myös pöytä. Penkin ja pöydän yhteyteen sijoitetaan myös jäteastia mahdollisuuksien mukaan. Suositeltava levähdyspaikkojen rakentamistiheys on 0,5–1,0 km:n välein (Opetusministeriö ym. 1995, 131.) Koska levähdyspenkki ja mahdollisesti pöytäkin tulevat maastoon reitin puoliväliin niin myös ilkvallan mahdollisuus pienenee.

Rakenteet tulisi rakentaa riittävän järeästi ja huolellisesti, jolloin ilkvallan kynnyksen niiden särkemiseksi entisestään kasvaa. Penkkien ja pöytien tulee rakenteeltaan ja materiaaliltaan olla pitkäikäisiä sekä helppohoitoisia. Rakennusmateriaalina käsitelty puu on sopiva ja sopii hyvin yhteen metsälön teeman kanssa. Pöydän hyvä asennuskorkeus on noin 750–800 mm maanpinnasta mitattuna. Pöydän alle tulisi jäädä vapaata polvitilaa 670 mm x 800 mm kokoinen tila jolloin jalat sopivat olemaan vapaasti pöydän alla. Levähdyspenkin ohje (liite 1).

Metsälöön johtava soratie on noin 350 metrin pituinen ja vaatii kevyen sorastuksen, koska tie on kuoppainen ja roudan nostelema. Joitakin isoja kiviä voi joutua nostamaan pois, varsinkin parkkipaikalla oleva iso roudan pintaan nostama kivi on ilkeän näköisesti esillä. Valaistusta ei ole syytä rakentaa sen tuomien kustannuksien vuoksi.

7 Metsiköiden hoito

Metsäalan kirjallisuudessa puhutaan metsänhoidosta ja lähes pakollisista osittain voimakkaistakin metsänhoitotoimista. Metsä osaa kuitenkin kasvaa luonnostaan hoitamattakin mutta hoidolla voidaan kuitenkin vaikuttaa lopputulokseen eli metsikön rakenteeseen ja käytettävyyteen. Eri metsänkäsittelymenetelmillä metsikön puun tuottoa voidaan tarvittaessa keskittää haluttuihin runkoihin tai puulajeihin. Metsänhoidon pitäisi tällä metsälöllä keskittyä juuri erikoispuulajimetsiköihin ja jättää kotimainen puusto lähes luonnon oman dynamiikan hoidettavaksi. Ekosysteemisunnittelussa luonto katsotaan dynaamiseksi koineistoksi, joka on altis häiriöille (Pukkala 2007, 18).

Kun metsän kasvatus seuraa metsän luontaista dynamiikkaa johtaa se pienempiin kustannuksiin mm. uudistamisen osalta, mikä taas vaikuttaa suoraan kannattavuuteen. Lisäksi luontaiseen dynamiikkaan perustuvasta kasvatuksesta voidaan käyttää mm. luonnonläheinen metsänhoito ja ekologinen metsätalous termiä (Laiho ym. 2009, 49). Käytetyillä termeille voi olla ainakin paikallistasolla vaikutusta metsälön markkinointiin ja kiinnostavuuteen. Luonnon dynamiikka ei koskaan johda täysin puustottomiin avohakkuisiin verrattaviin alueisiin vaan puusto uudistuu vähittäin eri-ikäisyytensä ansiosta. Hakkuissa tulisi jäljitellä luonnon dynamiikan elementtejä, koska luonnon dynamiikassa useimpien lajien populaatiot ovat säilyneet tai lisääntyneet (Pukkala 2007, 162). Tätä normaalia luonnon omaa kiertokulkua pitäisi hyödyntää enemmän.

Luonnon dynamiikka ei koskaan johda täysin puustottomiin avohakkuisiin verrattaviin alueisiin vaan puusto uudistuu vähittäin eri-ikäisyytensä ansiosta. Edellä mainitut vaatimukset luonnonmukaisesta metsänhoidosta ovat yhtenäisiä sen yleisen käsityksen kanssa, että kaikessa metsän käsittelyssä tulisi pyrkiä noudattamaan metsäluonnon omaa kehitystä (Laiho ym. 2011, 186).

Metsävarojen käyttöä suunnitellaan pääasiallisesti normaalein metsäsuunnittelun menetelmin. Pohjatietona puuston ja kasvupaikkaluokkien osalta toimii vuonna 2006 valmistunut metsäsuunnitelma. Metsäsuunnitelman metsikkökuvii-

ot toimivat hyvänä pohjana suunnittelussa, koska metsiköt ovat aikaisemmista erilaisista käsittelyhistorioiden johdosta hyvin selkeästi heterogeenisiä toisistaan.

Tulevaisuudessa tavoitteena kotimaisten puulajien osalta on suuremmat metsikkökokonaisuudet kuviorajojen häivyttämiseksi. Varsinaisessa hoito- ja käyttösuunnitelmassa esitetään metsikkökohtaiset toimenpidesuositukset, jotka perustuvat jatkuvan kasvatuksen metsänkasvatusmenetelmiin sovellettuina.

Toimenpidesuosituksissa päätavoite on virkistys- ja monikäytön optimointi puuston taloudellisen hyödyntämisen jäädessä toisarvoiseksi. Joillakin metsiköillä suhteellisen voimakkaat hakkuut ovat perusteltuja ja lähes välttämättömiä metsikön terveyden tilan ja luontaisen uudistamisen onnistumiseksi sekä puulajisuhteiden säätelemiseksi. Ne ovat myös välttämättömiä nykyisen yksipuolisen metsikkörakenteen muuttamisen kohti luonnonmukaisempaa ja tuhokestävää rakennetta.

Normaalissa tasaikäismetsätalouden terminologiassa puhutaan kehitysluokista ja metsikön eri kehitysvaiheista. Jatkuvassa kasvatuksessa kehitysvaiheisiin jakoa ei tarvita. Jatkuvan kasvatuksen metsäsuunnittelussa käytetään kuitenkin samanlaista metsälön jakoa metsikkökuvioihin kuin tasaikäismetsätaloudessa. Suunnittelujärjestelmästä riippuen metsiköistä kerättävä inventointitieto vaihtelee. Tässä metsälössä voimassa olevassa metsäsuunnitelmasta saadaan hakuiden suunnitteluun tarvittavat puustotunnukset. Metsäsuunnitelman puustotunnukset tarkastettiin maastoinventoinnin yhteydessä. Tarkastus oli tarpeen, koska metsäsuunnitelmassa ehdotettuja toimenpiteitä oli tehty. Puustotunnukset ovat tarvittavilta osin korjattu hoito- ja käyttösuunnitelmatietoihin.

Kyseessä olevalta metsälöltä kerätty inventointitieto on siis tässä tapauksessa käyttökelpoinen. Toimenpidesuositukset tehdään käsin metsänkäsittelymalleja ja ohjeita soveltaen sillä varsinaista metsäsuunnitteluohjelmaa ei ole käytettävissä. Suomessa jatkuvan kasvatuksen optimointia ja metsäsuunnittelua harjoittavia yrityksiä on vielä vähän. Osasyynä on jatkuvan kasvatuksen saama aiheeton kritiikki, tieteen vääristely sekä tottumuksen inertia. Jatkuvan kasvatuksen

mallit ovat testattuja riippumattomissa aineistoissa sekä teoriassa että käytännössä ja ne ovat todettu luetettaviksi ja toimiviksi. (Laiho ym. 2011, 155, 158).

Paikoitellen metsälöllä on kotimaista vanhaa ja järeää havupuustoa todella paljon. Metsäsuunnitelman mukaan yhdellä uudistettavalla kuusivaltaisella metsiköllä kokonaispuumäärä on n.400 m³. Arvo on laskennallinen ja siihen suhtautaan hieman kriittisesti mutta puumäärä on silti melkoinen ja kertoo osaltaan vanhan puuston suurehkosta määrästä.

Erikoispuiden kasvatus ja hakkuuperiaatteet ovat samanlaisia kuin talousmetseen osalta, mutta pienemmässä mittakaavassa ja vaativat enemmän hoitoa ja seurantaa. Erikoispuiden vaatimat hoitotoimenpiteet ovat puulajikohtaisia ja käsittelyt riippuvat jokaisen metsikön nykytilanteesta ja tavoitteista. Suurimpana erona erikoispuiden osalta tulee olemaan uudistamismenetelmät ja taimien tai siementen hankinta.

7.1 Nykytilanne

Alueesta löytyy vuonna 2006 valmistunut metsäsuunnitelma, jonka suositusten mukaisia hakkuita ja metsänhoitotoimia on tehty. Metsäsuunnitelman teossa on kotimaisten metsiköiden osalta annettu varsin voimaperäiset toimenpideehdotukset ja jätetty onneksi erikoispuulajit puuntuottosuunnittelun ulkopuolelle. Jos suunnitelmassa ehdotettuja toimenpiteitä hakkuiden osalta tehtäisiin jatkosakin, olisi metsälöllä seuraavan 5 -vuotiskauden jälkeen yli 5 ha tasaikäisiä taimikoita joiden virkistys- ja monikäyttöarvo on olematon. Erikoispuulajimetsiköt on kuitenkin suunnittelun ohessa mitattu mutta käsittelyjä niille ei siis ole ehdotettu. Niiden käsittelyt on todennäköisesti katsottu annettavan aluetta hallinnoivan tahon päätäntävaltaan.

Normaaliin yleisesti Suomessa harjoitettuun tasaikäismetsätalouden käsittelyihin kuuluu alaharvennukset ja avohakkuut, jotka luovat monokulttuurisia eli yksinkertaisia rakenteita. Lisäksi ne tekevät metsälöstä tasaikäisen ja tasarak-

teisen. Tällaiset hakkuutavat luovat yksipuolisia ekosysteemejä jossa saman lajin samankokoiset ja samanikäiset rakenteet ovat kaikkein herkimmin haavoittuvia ja tuhoutuvia (Paloheimo 2000, 97). Nämä tekijät altistavat metsälön em. ongelmien lisäksi myrsky- ja tautituhonille. Lisäksi avohakkuut voivat vaikuttaa negatiivisesti viereisten kiinteistöjen arvoon.

Nykymetsätaloudessa tavoitellaan nopeaa nuoruusiän kasvua, mikä alentaa puuaineen tiheyttä sekä paksuja vuosilustoja. Tavoite pitäisi olla päinvastainen eli puuston pitäisi kasvaa nuorena hitaasti, jolloin vuosilustot ja oksat jäisivät ohueksi. Jatkuvan kasvatuksen taimivaiheessa kasvava puusto kasvaa luonnostaan hitaasti tiheässä, mikä johtaa itsestään hyvään laatuun eli pienioksaaisuuteen ja ohutlustoisuuteen.

Puuston kasvatustiheyden vaikutus oksikkuuteen eli niiden määrään ja laatuun on lähes samanlainen. Puuston tiheydestä riippumatta oksikkuus on suurempi viljavilla kuin karuilla kasvupaikoilla. Erityisesti runsas typen saanti kiihdyttää oksien kasvua viljavilla mailla (Kellomäki 1988, 291.) Jos siis viljavilla kasvupaikoilla pyritään tuottamaan vähäoksaista puuta, on puusto kasvatettava tiheimässä kuin normaalisti. Normaalia kasvatustiheyttä tiheämpi kasvatustiheys aiheuttaa lisääntyviä taimi- ja siemenkustannuksia sekä työn osuutta.

Eri-ikäisissä ja erirakenteissa metsiköissä nuorena kasvatusvaiheessa oleva puusto todennäköisesti kasvaa suurempien puiden varjostuksessa, mikä edelleen johtaa luonnostaan edellä mainitulla tavalla vähäoksaaisuuteen ja ohuisiin vuosilustoihin. Varttuneissa ja uudistuskypsissä metsiköissä tukkipuun dimensiot saavutettuaan puuston laatuun ei voida enää kasvutiheydellä paljon vaikuttaa (Laiho ym. 2009, 73). Puuston tiheys ja aika ovat riippuvaisia toisistaan siten, että puuston tiheyden vaikutus oksikkuuteen heikkenee puuston kehittyessä vanhemmaksi (Kellomäki 1988, 293). Tämä sopii erinomaisesti yhteen yläharvennuksen kanssa, jolloin puusto saa paljon valoa ja kasvutilaa voimakkaan hakkuun seurauksena kuitenkin puun laatuun liiemmin vaikuttamatta. Yläharvennus siis vähentää varttuneen puuston kilpailua lisätilan ansiosta, jolloin puut myös kasvavat nopeasti puun laadun (oksikkuuden) ollessa lähes muuttumaton.

Myrskytuhojen pelko on aiheellinen, sillä trombi on tehnyt tuhojaan ainakin kahdella metsiköllä. Monimuotoinen ja erirakenteinen metsälö on paras suoja tulevaisuuden tuomiin haasteisiin ilmaston muutoksessa ja sään ääri-ilmiöiden lisääntyessä (Laiho ym. 2009, 67). Toisin sanoen ei laiteta ”kaikkia munia samaan koriin”.

Tasaikäisillä ja tasarakenteisilla lähinnä alaharvennuksilla ja viljelemällä aikaansaaduilla metsiköillä on huono monikäyttöarvo ja uudistushakkuissa niiden virkistysarvo romahtaa pitkäksi aikaa. Tasaikäismetsätaloudessa myös runkolukujakauma on suppea, joka tarkoittaa sitä että puusto on tasaikäistä ja kokoista. Avohakatun metsikön sisäinen rakenteellinen diversiteetti puuston osalta romahtaa täysin. Samoin käy eliölajien ja kasvillisuuden monimuotoisuudelle. Tasaikäisesti kasvatettu metsälö johtaa metsikkötasolla kestävämpään metsätalouteen, koska metsikkö aina jossakin vaiheessa tuhoutuu uudistettaessa. Jotta metsiköiden kestävyysvaatimus vaatimus saavutettaisiin edellyttää se jatkuvaa kasvatusta tai säännöllisiä pienaukkohakkuita (Pukkala 2007, 17).

Puuntuotannollisesti avohakkuu on kyllä määrätehokasta ja tuottaa yhdellä hakkuulla suuren tulon pienillä kustannuksilla eli kannattavuus on tällöin hyvä. Haittapuolena on se, että kasvupaikasta riippuen seuraavat 40–50 vuotta kyseinen metsikkö tuottaa vain pelkkiä työkustannuksia. Käytännössä se on verrattavissa nostettuun suureen pankkilainaan, joka maksetaan pienissä erissä vähitellen takaisin. Puuntuotannon kannalta avohakattua metsikköä pidetään vajaatuottoisena 20:n vuoden ajan (Vaara 2001, 35). Lisäksi taimikkovaiheessa tällaisen metsikön myyntiarvo (realisointiarvo) on huono puuston kuutiomäärän ja kasvun ollessa pieniä suhteessa jatkuvasti puustoiseen metsikköön. Lisäksi uudistusalan kasvuresurssit tuottavat aluksi vesakkoa ja heinää.

Nykyhetken puuston määrän metsäsuunnitteluohjelmisto laskee vuoden 2006 tilavuuden mukaan lisäten tähän puuston kasvun etukäteen määriteltujen ja yhteisesti hyväksytyjen kasvumallien mukaan. Tästä syystä metsäsuunnitelman nykyhetken puuston määrään tulee suhtautua hieman kriittisesti, koska arvo on johdettu alkuperäisistä mittauksista laskennallisesti. Absoluuttisen luotettavana tietona voidaan pitää puuston ikää, jonka laskemiseen suunnitteluohjelmisto ei tarvitse monimutkaisia kasvumalleja tai mallitusta.

Normaali Suomessa yleisesti harjoitettu tasaikäinen metsäsuunnittelu perustuu pitkälti metsätalouden kehittämiskeskus Tapion ohjeisiin ja suosituksiin eli Hyvän metsänhoidon suositukset 2006 -opaskirjaan jossa mm. avohakkuut ovat sallittuja normaaleja metsänkäsittelymuotoja. Niissä ohjeissa, harvennusmalteisissa sekä uudistamismenetelmissä tavoitellaan maksimaalista puuntuottoa ja arvokasvua virkistysarvon ja monikäytön jäädessä vähemmälle huomiolle.

Yhtenä syynä oli ja on edelleen halvan puun tuottaminen massateollisuudelle määrätehokkaasti mm. alaharvennuksin, avohakkuin ja käyttämällä uudistamiseen viljelyä. Vakavin ja pitkäaikaisin negatiivinen muutos luonnontilaisien metsien monimuotoisuuteen on tehty kasvatushakkuilla (Paloheimo 2000, 95). Lisäksi maanmuokkauksessa käytetään mm. kääntömätästystä, jossa maa-aines käännetään ylösalaisin ja taimi istutetaan näin syntyneen mättään päälle. Tällaista ei luonnossa tapahdu eli puut eivät kasva mättäiden päällä, vaikka poikkeuksiakin on.

Edellä mainituista syiden johdosta metsälöllä tähän asti harjoitettua metsätaloutta voidaan ainakin hakkuiden osalta pitää voimaperäisenä puun tuotantoa maksivoimana, jos otetaan huomioon metsälön alkuperäinen käyttötarkoitus. Suoritetuista hakkuista esimerkkinä on 2,4 ha:n suorakaiteen muotoinen avohakkuu, joka rajoittuu alueen itärajaan. Leimikon rajauksessa tulisi välttää pystysuoria rajauksia ja metsälön kiinteistörajoille tulisi jättää puuryhmiä ja vyöhykkeitä (Komulainen 1995, 69). Tämä metsikkö on nyt käytännössä virkistys- ja monikäytön ulkopuolella. Lisäksi tällainen nuori tasaikäinen taimikko tuottaa pelkkiä kustannuksia taimikonhoidon muodossa vielä pitkään.

Edellä mainittu uudistusala ei ole vielä saavuttanut metsäläissa säädettyä taimikon vakiintumisrajaa, jossa kasvatuskelpoisen puuston vaadittava keskipituus on 1,3 m (Metsälaki 12.12.1996/1093.) Tältä osin ko. uudistusala on silmällä pidettävä kuvio, kunnes em. metsälain vaatima keskipituus saavutetaan.

7.2 Tavoitteet

Lisääntynyt epävarmuus tulevaisuudesta puun menekin, puun tuotannon mahdollisista rajoituksista, puun kasvusta ja metsänomistajan arvostuksista vaikuttavat metsänkäsittelymenetelmien valintaan. Metsäsuunnittelussa kiinnitetään huomiota maisema-arvoihin, keräilytuotteiden satoon, monimuotoisuuteen sekä hiilen sidontaan. On siten selvää, että virkistyskäytön maksimoiminen edellyttää hyvin erialaista metsänkäsittelyä kuin puun tuotannon tai kannattavuuden maksimointi.

Vanhat metsiköt ovat maisemallisesti metsiköistä arvostetuimpia. Vanhoissa metsiköissä kulkeminen on helpompaa ja niiden virkistyskäyttöarvo on suurempi kuin nuorissa kasvatusmetsissä. Käsitteenä vanha metsä tarkoittaa yli 80-vuotiasta metsää, joka on vielä terve ja siemennyskykyinen tilavuuskasvun loputtua (ympäristöministeriö 1998, 92).

Tavoitteena on mahdollisimman helppohoitoinen lähes itsestään uudistuva mahdollisimman luonnonmukainen puusto, jonka käsittelystä ja uudistamisesta jää maastoon mahdollisimman vähän jälkiä. Boreliaalisella havumetsävyöhykkeellä metsät ovat olleet enimmäkseen erirakenteisia sekapuustoja eli samassa metsikössä on kaiken kokoisia ja eri-ikäisiä havu- ja lehtipuita (Laiho ym. 2009, 16). Puustoa pyritään kehittämään erirakenteiseksi eli sisäisesti mahdollisimman monimuotoiseksi.

Metsälön nykyiset puulajisuhteet ovat selvästi havupuuvoittoisia ja siten lehtipuuston lisäykselle on selvä tarve. Sekapuustoisuudella on puuntuotannollisia etuja, mm. siksi, että eri puulajien kasvurytmi, juuriston syvyys ja lehtien kyky käyttää eri aallonpituuksia ovat erilaisia. Näistä tekijöiden vuoksi sekametsä kykenee käyttämään kasvutekijöitä tehokkaammin hyväkseen (Laiho ym. 2011, 74.) Lehtipuuston karike lisää myös maaperän tuotosta ja maaperän lajiston monimuotoisuutta (Tapio 2004, 24, 25). Lisäksi lehtipuusekoitus tuo metsälöön kaivattua väri- ja puulajivaihtelua. Jokaisella eri puulajilla on myös oma lajistonsa, joten puulajien määrän lisääminen lisää siten luonnon monimuotoisuutta. Koska metsälössä kasvaa kotimaisten puiden ohella myös erikoispuulajeja, on tällöin eliö- ja kasvilajistojen kokonaismäärä erittäin suuri.

Metsäsuunnitelmassa 04 kehitysluokasta käytettävä termi ”uudistuskypsä metsä” on hieman harhaanjohtava, koska se tarkoittaa tasaikäismetsätaloudessa keskiläpimittaan perustuvaa taloudellisesti optimaalista metsikön kasvatusta. Tämä uudistuskypsä termi voi herättää turhaan närää ja paheksuntaa asukkaissa. Parempi termi voisi olla ”vanha metsä”, jolloin samaa tarkoittava asia voitaisiin kertoa pehmeämmin ja vähentää väärinkäsityksiä. Tämän vuoksi on tärkeämpää seurata ikäluokkajakauman laajuutta sekä sen rakennetta, kuin seurata tavoitteellista kehitysluokkarakenteen saavuttamista. Eli metsäsuunnitelmassa oleva kehitysluokkatermi ”uudistuskypsä metsä” ja ”vanha metsä” voivat olla hyvinkin kaukana toisistaan.

Uudistuskypsyydellä ei kuitenkaan tällä metsälöllä tarkoiteta avohakkuita vaan vanhojen metsiköiden säännöllisen erirakenteista jatkuvaa kasvatusta kuten pienaukkohakkuita ja poimintaa. Huomattava on myös se, ettei metsälaki velvoita varsinaisiin hakkuisiin. Puustoa hakattaessa metsälaki velvoittaa jättämään metsälaissa määrätyn määrän ja tietyn kokoisia runkoja/ha. Alueellisella metsäkeskuksella on käytännössä päätäntävalta siitä, milloin hakkuu tulkitaan harvennukseksi ja milloin ylispuiden poistoksi. Koska tämä metsälö on selkeästi kunnan virkistysmetsälö, todennäköisesti hakkuutavoista ja metsälain tulkinnasta päästään yhteisymmärrykseen.

Tavoitteena on ylläpitää ja lisätä vanhojen metsien osuutta metsälöllä sekä pidentää niiden kiertoaikaa. Vanhoja metsiä voidaan kasvattaa kunnes niiden elinvoima heikkenee merkittävästi. (Ympäristöministeriö 1998, 90). Puuston kasvattaminen kiertoajan ylärajoille lisää kuitenkin lahoamisriskiä ja heikentää siemennyskykyä, joten kiertoajan ehdottomien ylärajojen ylittäminen harkitaan metsikkökohtaisesti. Metsikön uudistuskypsyyden määrää ensisijaisesti metsikön kokonaiskunto eli terveyden tila.

Nuorissa kasvatusmetsiköissä tavoitteina on liikkuvuuden ja näkyvyyden ylläpito sekä niiden parantaminen. Normaali hyvän metsänhoidon suositusten mukainen kasvatustiheys erityisesti taimikoissa ja nuorissa kasvatusmetsissä tavoittelee hyvää puun laatua eli alaoksien karsiutumista, johon päästään, kun puustoa kasvatetaan nuorena tiheässä (Tapio 2006, 41, 47, 52.) Alaoksien kuoleminen johtuu säteilyn heikkenemisestä, jolloin fotosynteesin ja respiraation tase muuttuu.

tuu negatiiviseksi (Kellomäki 1988, 284). Tämä tarkoittaa sitä, että alaoksat kuluttavat enemmän energiaa kuin ne pystyvät tuottamaan yhteyttämällä. Luonnollisesti säteilyn lisääntyminen parantaa alaoksien elintoimintoja ja oksien kuoleminen vähenee.

Tällainen tasarakenteisen metsikön kasvatustiheys on liian tiheä virkistyskäyttöä varten, mikä vaikeuttaa liikkumista, häiritsee näkyvyyttä, vähentää aluskasvillisuuden heikentymisen kautta pieneliöiden ja metsäkanalintujen määrää sekä vaikeuttaa luontaista uudistamista maaperän kuntaantuessa varsinkin kuusikoissa.

Tutkimusten mukaan valtaosa (70 %) ihmisistä vieroksuu avohakkuita (Valkeapää A., Paloniemi R., Vainio A., Vehkalahti K., Helkama K., Karppinen H., Kuuluvainen J., Ojala A., Rantala T & Rekola M. 2009). Vain 5 % ihmisistä hyväksyy avohakkuut varauksetta (Kangas & Niemeläinen 1996). Avohakkuualueilta häviää sienet ja eläinlajit, jotka eivät menesty uudistusaloilla. Pienilmasto ja vesitalous menetetään myös pitkäksi ajaksi, koska maaperän kyky pidättää vettä ja ravinteita heikkenee. Jatkuvan kasvatuksen hakkuilla metsälön geneettinen perimä jatkuu sekä maaperän monimuotoisuus ja symbioosirakenteet säilyvät (Laiho ym. 2009, 55).

Tavoitteisiin kuuluu myös se, että avohakkuita ei edellä mainituista tutkimustuloksien johdosta alueella tehdä vaan metsälö pyritään säilyttämään jatkuvasti metsäisenä ja vähittäin uudistuvana. Sosiaalinen kestävyys metsänhoidossa, virkistyskäytössä ja monikäytössä paranee. Koska alue säilyy koko ajan metsäisenä ja vähittäin uudistuvana, tämä mahdollistaa alueen olevan jatkuvasti käytössä. Maaperän tuottokyky keskittyy myös lähes kokonaan puuston kasvuun eikä sitä menetä avohakkuun jälkeiseen heinän tai vesakon kasvuun.

Uudistamisesta ja siitä johtuvista hoitotoimenpiteistä halutaan jäävän metsälöön mahdollisimman vähän jälkiä mutta kuitenkin siten, että luontainen uudistuminen turvataan ja metsälain vaatimukset täyttyvät. Voimaperäinen maanmuokaus kuten mätästys aiheuttaa pääravinteiden sekä maan rikastumiskerroksessa olevien alumiinin ja raskasmetallien muuttumista liukoiksi ja siten liikkeelle. Ne päätyvät biologisessa kierrossa lopulta kasvillisuuteen ja niiden vaikutukset

ovat myrkyllisiä (Paloheimo 2000, 95.) Tämä tarkoittaa sitä, että ne voivat vähentää monikäyttöä keräilytuotteiden osalta, jos myrkyt kertyvät esim. marjoihin tai sieniin.

Selvistä metsiköiden kuviorajoista halutaan eroon ja siten saada metsiköt näyttämään ja tuntumaan luonnonmukaisilta ilman ihmisen aiheuttamia keinotekoisia rajoja, sillä mielikuva ympäristöstä muodostuu kokonaisuudesta. (Komulainen 1995, 61, 68). Isommat metsikkokokonaisuudet tuovat suunnitteluun ja toteutukseen selkeämmän kuvan, eikä jokaiselle pienelle metsikölle tarvitsisi laatia erikseen suunnitelmia. Metsälön kasvupaikkaluokat ja olosuhteet ovat monella metsiköllä homogeenisiä, mikä mahdollistaa metsiköiden yhdistämisen ja siten niiden koon kasvattamisen metsän rakenteen yhtenäistyessä. Hakkuiden suunnittelu- ja toteutuskustannukset laskevat myös metsiköiden koon kasvaessa tehokkuuden kasvaessa. Hakuukertymä suurenee progressiivisesti metsiköiden pinta-alojen suurentuessa, jolloin puun myynti oleellisesti helpottuu sillä ostajia kiinnostavat yleensä isommat erät.

Haastavaksi metsätalouskäytön suunnittelun laittaa metsälön suhteellisen vanhan tasaikäisen ja tasarakenteisen puuston muuttaminen hakkuilla säännöllisen erirakenteiseksi. Kotimaisten metsiköiden metsänkäsittelyissä on huomioitava erikoispuiden valon, tilan ja suojavyöhykkeen tarve. Tavoitteena on, että erikoispuulajit olisivat tunnistettavia, hyvälaatuisia, edustavia sekä niiden jatkuvuus olisi turvattu. Jokainen erikoispuulajimetsikkö arvioidaan tapauskohtaisesti ja niille ehdotetaan toimenpiteitä joilla metsikkö muutetaan vaiheittain tavoitteiden mukaiseksi.

7.3 Toimenpiteet

Kaikissa hakkuissa on muistettava metsälain täytyminen ja erityisesti metsänkäyttöilmoituksen tekeminen. Asetettuihin tavoitteisiin pääsemiseksi erikäismetsätalouteen ja jatkuvaan kasvatukseen liittyvät suunnitelmaperiaatteet ja metsänkäsittelymenetelmät ovat sovellettuina talousmetsä- ja erikoispuulajikuvioilla perusteltuja menetelmiä. Monimuotoisuuden ja ekologisen kestävyyden

tason nostamiseksi ja säilyttämiseksi hyväksyttäviä hakkuutapoja ovat sellaiset menetelmät joilla metsikkö säilyy kokoajan puustoisena. Se on myös hyvin luonnonmukainen menetelmä ja perustuu luonnon biodynamiikkaan. Käytännössä tämä tarkoittaa metsiköiden käsittelyjä erirakenteismetsän hakkuilla eli jatkuvalla kasvatuksella. Jatkuvan kasvatuksen valintaa metsälön kasvatusmenetelmäksi puoltaa menetelmän luotettavuus ja kokemus, koska niistä löytyy Suomessa riippumattomasti testatut ja hyväksytyt mallit ja menetelmät ja ovat siksi luotettava metsänkasvatusmenetelmän valinta (Laiho ym. 2011, 154, 155, 157, 158).

Koska metsänkasvatusmenetelmäksi valittu jatkuva kasvatus on selkeästi valittu ja perusteltu metsänkasvatusmenetelmä, on seuraavan metsälöstä vastaavan henkilön/tahon helppo ymmärtää mitä milloinkin on tehty ja miksi. Tulevaisuudessa jatkuva kasvatus todennäköisesti vielä kehittyy uusien tutkimuksien myötä ja tuo menetelmiin uusia mahdollisuuksia sekä metsänkäsittely malleja ja menetelmiä. Toivottavasti myös nykyinen metsälaki muuttuu sallivammaksi ja joustavammaksi sekä mahdollistaisi näin metsälön kasvattamisen eri menetelmiä käyttäen metsänomistajan toiveiden ja tavoitteiden näkökulmasta.

7.4 Kasvatusmallit

On kuitenkin muistettava, että nykyiset jatkuvan kasvatuksen varsinaiset kasvatusmallit koskevat jo valmiiksi säännöllisen erirakenteisia metsiköitä. Siten ehdottomia metsänkäsittelymenetelmiä metsiköiden palauttamiseksi säännöllisen erirakenteisiksi ei kuitenkaan ole olemassakaan. Luonnollinen syy tähän on siinä, että erilaisia metsikkörakenteita on todella paljon, joten ne vaativat jokainen erilaisia hakkuusarjoja muuttuakseen. On mahdotonta antaa jokaiselle erirakenteiselle metsikölle valmiit ohjeet.

Kasvatusmalleja on siis sovellettava metsiköittäin tavoitteiden mukaisesti. Harvennumalleista (liitteet 2, 3, 4, 5 & 6) löytyvät ohjeet eri kehitysvaiheiden tasaikäisten metsiköiden palauttamiseen säännöllisen erirakenteisiksi. Huomattava on, että tulevaisuudessa metsälön muuttuessa erirakenteiseksi tulee käyttää

varsinaisia jatkuvan kasvatuksen kasvatusmalleja (liitteet 8, 9, 10, 11 & 12). Metsälön rakenteen muuttuminen ei tapahdu hetkessä ja se on metsikkökohtainen. Muutosnopeus riippuu metsikön nykytilasta ja hakkuuvoimakkuudesta sekä kasvupaikasta eli maaperän ominaisuuksista.

Jatkuvan kasvatuksen hakkuista voi sanoa yleistetysti sen, että alikasvosta vapautetaan ja metsikköön hakataan pienaukkoja sekä hakkuut tehdään yläharvennuksena. Alikasvosta syntyy ja elpyy tällöin luonnostaan eritahtiin, joten tällä tavalla se luo toivottua erirakenteisuutta ja eri-ikäisyyttä. Koska taimia syntyy eri tahtiin, niin varsinaista taimikonhoitoa ei tällöin tarvita. Kun puut kehittyvät alikasvoksesta hakkuukypsiksi eri aikoihin, turvaa se tällöin puuston jatkuvuuden sekä peitteellisyyden pitkällä tähtäimellä. Luonnon dynamiikan johdosta havupuuta saadaan myöhemmin puulajisukcession loppupuolella, jossa havupuut ovat valtapuita. Tuoreilla mailla luonnontilainen puulajikehitys johtaa havupuuvaltaisuuteen (Komulainen 1995, 62). Metsää hoidetaan siis mahdollisimman vähän ja mahdollisissa käsittelyissä tehdään mahdollisimman vähän jälkiä.

Erikoismetsälön puusto on kehitysluokiltaan pääosin varttunutta ja uudistuskypsää eikä alikasvosta ole kehittynyt tarpeeksi luontaisen uudistumisen turvaamiseksi. Näistä syistä tällaiset metsiköt käsitellään heti suojuspuuhakkuulla, joka tehdään yläharvennuksena, jolloin hakkuupoistuma on käytännössä tukkipuuta. Yläharvennuksen jälkeen suojuspuut poistetaan kahdessa erässä, jonka jälkeen metsikön alikasvoksen annetaan kasvaa seuraavat 30 vuotta. Optimirakenteesseen hakkuu varttuneessa ja uudistuskypsässä metsikössä tapahtuu vasta 60 vuotta aloitushetkestä (liitteet 2 & 3). 60 vuoden päästä ensimmäisestä hakkuusta voidaan siirtyä käyttämään varsinaisia jatkuvan kasvatuksen kasvatusmalleja.

Yleistettynä varttuneen ja uudistuskypsän tasaikäisen metsikön rakenteen muuttamisen säännöllisen erirakenteiseksi hakkuuohje on: uudista luontaisesti, odota ja lopuksi yläharvenna (Laiho ym. 2011, 89). Yleisohjeen antaminen näiden kehitysluokkien käsittelyyn johtuu siitä, että uudistuskypsiä metsiköitä ei avohakattaisi metsäsuunnitelman mukaan vaan rohkaisisi käyttämään jatkuvan kasvatuksen käsittelyitä. Yläharvennukset on myös tehtävä riittävän voimak-

kaana luontaisen uudistumisen onnistumiseksi. Koska yläharvennukset tehdään voimakkaana, saadaan tällöin toivottua lehtipuuta.

Suojuspuuhakkuuta käytetään erityisesti kuusen luontaiseen uudistamiseen mutta soveltuu myös männylle. Erona on vain männyn pienempi suojuspuuteheys. Suojuspuut on syytä jättää selkeisiin kaistaleisiin, mikä pienentää suojuspuiden myöhemmän poiston kustannuksia sekä vähentää korjuuvaurioita. Tällainen kaistalekäsittely tuo metsikköön heterogeenisyyttä eli tiheysvaihtelua ja vyöhykkeisyyttä. Nämä tekijät tukevat virkistyskäytön tavoitteissa asetettuja päämääriä mm. maisemien ja näkymien vaihtelevuutena. Lisäksi kaistaleisiin jätetyt suojuspuut toimivat tarvittaessa osana maisemasuojaa asutuksen ja virkistysalueen välillä.

7.5 Vyöhykkeisyyden luominen

Virkistyskäytön tavoitteissa toiveina oli vyöhykkeisyyden eli paikallisen vaihtelun luominen metsänsäätelyissä. Vyöhykkeisyyden luomista kannattaa tehdä silloin, kun se on puuston kannalta järkevää ja on helposti toteutettavissa. Paikallista metsikkökohtaista vaihtelua voidaan luoda keskittämällä voimakas hakkuu suppealle alueelle kuten vanhaan kuusikkoon, jossa uudistuminen ei ole varmaa. Tällaista sisäistä metsikön hakkuuvoimakkuuden säätelyä voidaan tehdä myös silloin, jos erikoispuulaji vaatii valaistusolosuhteiden muuttamista tai lisäkasvutilaa. Hakkuusta on se etu, että metsikkö uudistuu tällöin paremmin kuin puhtaasti homogeeninen metsikkö voimakkaasti hakattavan alueen hakkuun jälkeisen harvuuden seurauksena. Metsikön sisäisen hakkuuvoimakkuuden vaihtelua voidaan toteuttaa myös pienemmässä mittakaavassa eikä varsinaisia puuryhmittymiä siten tarvitse luoda.

Vyöhykkeisen erirakenteisen metsikön ja homogeenisen metsikön hakkuiden kannattavuus on sama, joten taloudellisia esteitä vyöhykkeisen metsikön luomiseen hakkuissa ei ole. Virkistyskäytön tavoitteissa oli toiveena suurien vanhojen puiden suurehko määrä, tällöin vyöhykkeinen rakenne on selvästi myös taloudellisesti kannattavampi kuin homogeeninen eri-ikäisrakenne. Optimointilaskel-

mien mukaan monikäyttöä ja monimuotoisuutta varten erirakenteinen metsikkö kannattaa kehittää tiheydeltään vaihtelevaksi.

Vyöhykkeisyys toteutetaan metsikköön käytännössä kolmessa hakkuussa (liite 7), joista ensimmäisessä hakataan metsikön tihein kolmannes. Seuraavassa hakkuussa 5–10 vuoden kuluttua hakataan se kolmannes jossa pohjapinta-ala on suurin. Kolmannessa eli viimeisessä hakkuussa hakataan loput. Hakkuukiertoa voidaan pidentää 5–10 vuotta, joka johtaa suurempiin puiden kokoon sekä suurempaan tukkipuuston määrään. Metsikön pohjapinta-ala tarkoittaa yksittäisten elävien puiden rinnankorkeudelta mitattujen poikkileikkauspinta-alojen summaa kuorellisena mittayksikkönä hehtaaria kohti (m³/ha) (Tapio 1997, 392).

Heterogeenisen metsän harvennusmalli eroaa homogeenisistä harvennusmalleistä siltä osin, että optimointilaskelmissa rajoitteina on että hakkuussa jää vähintään 20 kpl/ha läpimitaltaan 20–30 cm puita. Lisäksi on jäätävä vielä vähintään 10 kpl/ha yli 30 cm:n runkoa. Täältä osin vyöhykkeisyyden hakkuumalli on selkeä ja järkevästi toteutettavissa. Lopputuloksena on homogeenistä metsikköä laajempi runkolukusarja. Monimuotoisuuden ja monikäytön kannalta heterogeeninen vaihtelu on tervetullutta metsälöön.

Suurin hyöty vyöhykkeisestä rakenteesta on luontaisen uudistumisen paremmat edellytykset. Koska vanhoissa kuusikoissa luontaisen uudistamisen vuoksi voimakas hakkuu on usein tarpeen, soveltuu vyöhykehakkuut hyvin juuri tällaisten kuusikoiden hakkuisiin. Vyöhykehakkuut johtavat runkolukusarjan laajentumiseen ja tukkipuiden koon kasvamiseen sekä metsikkötunnusten pieneen ajalliseen vaihteluun. (Laiho ym. 2011, 83, 84, 85, 86, 87.)

7.6 Monimuotoisuustekijöiden luominen

Suomessa erirakenteinen metsikkö, jota jatkuvassa kasvatuksessa tavoitellaan, on kaikista yleisin, luonnonmukaisin sekä monimuotoisin. Samalla se on puun- tuotannon ja käytön kannalta edullisin rakenne (Laiho ym. 2009, 33.) Aiemmin

virikistyskäytön osalta tavoitteissa oli mainittu mahdollisimman luonnonmukainen metsälö, jossa ihmisen aiheuttamat häiriöt olisivat mahdollisimman vähäisiä. Jatkuvan kasvatuksen avulla voidaan ihmisen suorittamista hakkuista aiheutuvat maisemahäiriöt pitää mahdollisimman pieninä, koska alue säilyy koajan metsäisenä ja vähittäin uudistuvana. Metsikön puulajisuhteiden muuttumista ei tarvitse pelätä sillä se on borealiaalisen havumetsävyöhykkeen ominaisuus, ei vika (Laiho ym. 2009, 16). Kuusikoiden voimakkaan yläharvennuksen seurauksena voi koivua syntyä enemmän kuin kuusta riippuen eri puulajien siemen- ja taimettumisvuosien ajoittumisesta.

Sekapuustoisuus on tervetullutta sillä se luo erirakenteisuutta ja vaihtelua mm. koivun valkoisen värin ansiosta. Selkeästi kaksijakoinen kuusi-koivusekametsä voi syntyä myös silloin, jos kuusen taimien kasvuun lähtö jostain syystä hidastuu. Kaksijakoisen kuusi-rauduskoivusekametsikön tuotto voi olla jopa 20–30 % suurempi kuin puhtaan kuusikon (Tapio 2006, 55). Toisaalta kuusivaltainen sekametsikkö, jossa on vain hieman koivua tuottaa sekin enemmän puuta kuin puhdas kuusikko (Laiho ym. 2011, 77, 78).

Ihmiset arvostavat suhteellisen runsasta aluskasvillisuutta ja pensaskerrosta (Opetusministeriö ym. 1995, 53). Erityisesti aluskasvillisuuden säästäminen vähentää myös uudistamiskustannuksia sillä se on ilmainen taimikko ja tuo metsään kaivattua kerroksellisuutta sekä jatkuvuutta. Myös taimikonhoitokustannukset laskevat tai jäävät jopa kokonaan pois. Aluskasvillisuuden säästäminen turvaa myös eliölajien monimuotoisuutta ja mahdollistaa sen kehittymisen, sillä kasvillisuuden kerroksellisuuden lisääntyessä myös eläimistön diversiteetti suurenee (Sisula 1977, 73). Voimakkaat yläharvennukset tuovat oman lisänsä aluskasvillisuuden lisääntymiseen ja vaikuttavat siten positiivisesti yllämainittuihin monimuotoisuustekijöihin.

Koska virikistyskäytön tavoitteissa haluttiin tasaikäisten taimikoiden määrän olevan mahdollisimman pieni, soveltuu jatkuva kasvatuserittäin hyvin myös näihin virikistyskäytön tavoitteisiin/tarpeisiin. Yhtenä tavoitteena oli metsikön sisäisen monimuotoisuuden kehittäminen, johon puittainen tai ryhmittäinen jatkuva kasvatuserinomainen soveltuu (Laiho ym. 2009, 18).

7.7 Hakkuutavat

Metsälössä suoritettavat hakkuut ovat aina tavoitteiden mukaisia eri harvennustapoja. Harvennustavalla tarkoitetaan tapaa millä harvennuksessa poistettavat puut valitaan ja poistetaan. Harvennustavat voidaan vielä jakaa valikoiviin ja systemaattisiin harvennuksiin. Valikoivassa harvennuksessa hakkuut ovat valikoivia biologisia harvennuksia joissa päätetään mitkä puut poistetaan ja mitkä jätetään. Systemaattisessa harvennuksessa puu hakataan tai jätetään riippuen sen sijainnista toisiinsa tai ajouraan ja muihin korjuukäytäviin (Kellomäki 1988, 274.)

Kumpaakaan harvennustapaa ei tarvitse eikä kannata eriyttää toisistaan liiaksi, joten niiden yhdisteleminen on suotavaa ja jopa tarpeellista. Hakkuutavoista yläharvennukset, poimintahakkuut ja pienaukkohakkuut ovat valikoivaa harvennusta ja ne ovat perusteltuja myös luonnonhoidon ja virkistyskäytön kannalta eivätkä ne ole myöskään taloudellisesti huonoja oikein toteutettuina. Puhtaasti systemaattista harvennusta tehdään ajourien suunnittelussa sekä virkistyskäyttöä tai maisema-arvoja haittaavan puiden hakkuissa.

Yläharvennuksissa hakkuut kohdistuvat vallitseviin latvuserroksiin joissa suositetaan elinvoimaisimpia päävaltapuita sekä lisävaltapuita. Yläharvennusvoimakkuus riippuu jokaisen metsikön tilanteesta ja tavoitteista.

Edellä mainitut hakkuutavat pitävät alueen myös jatkuvasti metsäisenä ja mahdollistavat uuden puusukupolven kehittymisen luontaisesti alikasvoksena vanhemman puuston alla. Koska taimet kasvatetaan vähittäin puuston alla, ei epätoivottuja tasaikäisiä taimikoita tarvitse perustaa. Varsinkin kuusi hyötyy alikasvoksena kasvamisesta, jolloin hallanvaara ja myyrätuhot jäävät pienemmiksi avohakkuualan taimiin verrattuna. Kuusi ei varjopuuna myöskään kuole tai laadullisesti kärsi, vaikka se olisi alikasvoksena jopa kymmeniä vuosia.

Huomattava on, että pienaukkokkaan ei ole täysin puuton vaan sinne jätetään aina säästöpuita. Alueella puustoa kaataneet syöksyvirtaukset eli trombien tekemät aukot ovat erinomainen luonnonhäiriötilan antama mahdollisuus uudistaa pienaukkohakkuilla sekä harjoittaa luontaista uudistamista. Tällaiset luonnon

aikaansaamat häiriötilat antavat viitteitä kävijöille metsälön luonnontilaisuudesta sekä luovat toivottua vyöhykkeisyyttä.

Lisäksi pienaukot niiden syntymätavasta riippumatta, tukevat virkistyskäyttöä tuomalla metsämaisemaan avaruutta ja monipuolisuutta (Opetusministeriö 1995, 53). Pienaukkojen annetaan taimettua itsestään ja maanmuokkausta käytetään vain tarvittaessa. Syynä tähän on se, että hellävarainenkin maanmuokaus pilaa aina jonkin verran jo itäneitä siemeniä.



Kuva 3. Luonnonhäiriötila edistää luontaista uudistumista pienaukon avulla.

Kiertoajan pidentämisen ja tätä kautta vanhan puuston osuuden määrää ensisijaisesti puuston kunto ja laatu. Kuusikoissa ja koivikoissa kiertoajan pidentäminen 30 % ja männiköissä 50 % on mahdollista (Ympäristöministeriö 1998, 92, 99).

7.8 Metsätuhot ja suojavaohykkeet

Normaalissa metsätalouksikäytössä olevia metsikkökuvioita käsitellessä on otettava huomioon käsittelyjen vaikutukset erikoispuiden osalta. Tuuli ja valaistus sekä puulajikilpailu olosuhteet muuttuvat. Nämä tekijät voivat olla etu tai haitta riippuen eri puulajien vaatimuksista. Joillakin erikoispuulajeilla on puulajikohtaisia vaatimuksia mm. aluskasvillisuuden suhteen, joten metsänkäsittelyissä kuitenkin reitinraivauksessa tulee erikoispuiden vaatimuksien suhteen olla huolellinen.

Suomessa lounaistuulet (tuulensuuntasektori etelä-länsi) on vallitseva, ts. enemmistö tuulista tulee näiltä ilmansuunnilta. Näiden tuulihaittojen minimoimiseksi, erikoispuulajikuvioiden reunoille jätetään aina riittävä suojakaista. Suojakaistan leveys määritetään metsikkökohtaisesti ympäristö- ja maisemaolosuhteet huomioiden. Suojakaista jätetään myös lähellä olevien asuinrakennusten kohdalle metsämaiseman säilyttämiseksi sekä asukkaiden näkymäsuojaksi. Jos on epävarmuutta suojakaistan leveydestä, on parempi jättää liian leveä kuin liian kapea. Puita on aina helpompi poistaa kuin lisätä.

Avohakkuualan reunoilla olevat kuuset ovat alttiimpia tuulituhoille kuin lehtipuut, koska lehtipuiden oksat myötäilevät ja taipuvat tuulen mukaan. Lisäksi talviaikaan ne ovat lehdettömiä, joten tuuli ei pääse tarttumaan lehtiin lehtipinta-alan ollessa käytännössä olematon.

Metsälön pohjoisrajalla oleva kuvio nro. 19 (liite 14), joka rajoittuu asutukseen ja jossa kasvaa vanhaa kuusikkoa, on jätettävä mahdollisimman leveä ekologinen käytävä. Tämä suojakaista on ainut katkeamaton puustoinen yhteys erikoismetsälöstä suurempiin metsälöihin. Useat lajit esiintyvät yhdyskuntien muodostamana verkostona eli metapopulaatioina. Menestyäkseen laji tarvitsevat useiden elinympäristöjen verkoston joiden välillä yksilöt voivat siirtyä osapopulaatiosta toiseen (Tapio 1997, 152.) Tällainen ekologinen käytävä mahdollistaa eliöiden siirtymisen suuremmista metsälöistä erikoismetsälöön ja päinvastoin tätä yhteinäistä katkeamatonta ekologista käytävää pitkin.

Jatkuvuuden, kerroksellisuuden ja monikäyttöisyyden lisäämiseksi runkolukujakaumaa olisi syytä laajentaa. Runkolukujakauman laajentamiseksi metsästä

tulisi löytyä vähintään seuraavat läpimittaluokat: alikasvos, kasvatettava puusto sekä järeäpuusto. Alikasvoksella tarkoitetaan taimia, jotka ovat syntyneet valtapuuston alle ennen uudistushakkuuta (Kellomäki 1988, 105). Tällöin metsikköön saadaan lisää kerroksellisuutta ja moniulotteisuutta. Samalla myös metsikön jatkuvuus saadaan varmemmalle pohjalle, kun pääasialliset hakkuut kohdistuvat järeään puustoon ja jätetään nuorennos turvaamaan tulevaisuutta. Tässäkin on muistettava, että kaikkia suuria ja vanhoja puita ei hakata ja varsinkin vyöhykkeisyyttä luotaessa suuria vanhoja puita jätetään, kuten aiemmin on kerrottu.

7.9 Hakkuiden kannattavuus

Metsätalouden kannattavuuslaskelmat sisältävät perinteiset yleiset kannattavuuslaskelman ongelmat. Ongelmia aiheuttaa laajuusongelma, mittaamisongelma, arvostusongelma sekä jakamis- eli kohdentamisongelma (Tapio 1997, 450). Metsätalouden erityispiirteenä on kannattavuuden arviointi pitkähköllä aikajänteellä. Kustannusten merkitys on suuri, koska kustannuksista koituvat tulot saadaan vasta jopa kymmenien vuosien kuluttua. Tämän vuoksi tulisi pyrkiä mahdollisimman kustannustehokkaaseen metsänhoitoon eli laajaperäisyyteen. Kustannusten minimointia tärkeämpää on metsästä saatavien tulojen maksimointi. Tuloilla tarkoitetaan tässä yhteydessä puun myynnistä saatavaa rahallista tuloa, vaikka metsät tarjoavat monia aineettomia arvoja. Aineettomien arvojen ongelmia ovat edellä mainitut mittaamis- ja arvostusongelmat.

Hakkuukertymän kasvattamiseksi on hakkuissa syytä tehdä pienaukkohakkuita ja poimintahakkuita niin monella kuviolla yhtä aikaa kuin se on taloudellisesti järkevää ja metsälain kannalta mahdollista. Jos avaavia hakkuita tehdään, niin niiden suositeltava koko on noin 1/3 ha (Laiho ym. 2009, 40). Pienaukkohakkuut sopivat hyvin yhteen suurempien metsikkökokonaisuuksien tavoitteiden kanssa, jolloin pienaukkojen metsikkökohtainen määrä lisääntyy. Myös vyöhykkeisyyden luominen on helpompaa metsiköiden pinta-alojen kasvaessa.

Hakkuissa taloudellisesti riittävän järkevän kertymän tuottamiseksi tarvitsee hakattavien puiden olla pääasiassa tukkipuita, mikä tällä metsälöllä myös toteutuu puuston iän ja järeyden johdosta. Koska hakkuut tehdään yläharvennuksina, on suurin osa hakkuukertymästä luonnostaan tukkipuuta. Taloudellisesti ajateltuna tulosta voidaan pitää hyvänä jos kertymä on vähintään 100 m³/ha (Laiho ym. 2011, 98). Puuston taloudellinen tuotos puuston osalta tai metsänkäsitteilyjen kannattavuus ei ole kuitenkaan pääprioriteetti vaan tällä haetaan puustolle jatkuvuutta, monimuotoisuutta sekä tuetaan luontaista uudistamista. Hakkuut ovat ainoa tapa metsälön rakenteen muuttamisen haluttuun suuntaan, joten hakkuiden kannattavuuttakin kannattaa hakkuita suunniteltaessa pohtia. Puunmyyntituloilla voidaan kompensoida metsälön muita kustannuksia, kuten rakenteita ja erikoispuulajien hoitoa.

Ennen hakkuita on kuitenkin selvitettävä löytyykö suhteellisen pienille puumäärille ostajia. Ostajien halukkuus selviää ostotarjouksia pyydettyäessä. Hakkuumäärissä, hakkuuajankohdissa sekä itse korjuussa vaaditaan joustavuutta pöydän molemmin puolin. Hakkuut eivät siten eroa normaalista alaharvennushakkuista juuri ollenkaan. Aiemmin mainittu alikasvoksen säästäminen ja erikoispuiden varominen kaikissa hakkuutavoissa on tärkeää, joten se vaatii huolellista ja osaavaa korjuuta. Toisaalta erirakenteisen metsän yläharvennus ei eroa taikaisen metsikön harvennushakkuusta vaativuuden suhteen sillä kaikissa hakkuissa on aina oltava huolellinen.

Laajaperäisessä metsätaloudessa kannattavuus paranee suhteessa voimaperäiseen paljon työkustannuksia aiheuttavaan metsätalouteen verrattuna. Kannattavuutta laajaperäisyyden eli jatkuvan kasvatuksen hyväksi parantaa suurentunut korkovaatimus, kasvuolosuhteiden heikkeneminen, puun hinnan laskeminen tai metsänhoitokustannusten nouseminen.

Laajaperäisyyden harjoittaminen erikoismetsälössä toteutuu, koska kotimaisia metsiköitä hoidetaan vähemmän, viljelyn ja maanmuokkauksen käyttö minimoidaan sekä olemassa oleva alikasvos hyödynnetään mahdollisimman hyvin. Metsälön rakennetta muuttavissa ensimmäisissä hakkuissa metsiköissä joudutaan tekemään useita perättäisiä hakkuita mutta tulevaisuudessa hakkuukierron väli kasvaa. Vaikka hakkuuväli on alussa tiheämpi, säästetään vastaavasti tai-

mikonhoitotöissä ja ennakkoraivauksissa. Laajaperäinen metsätalous on luonnostaan pitkän tähtäimen metsänkasvatusta ja sopii siten myös valittuun hoito- ja käyttösuunnitelman pitkän tähtäimen tavoitteisiin ja visioon. Laajaperäinen metsätalous on myös luonnonmukaisempi valinta juuri suhteellisen harvojen metsänhoitotoimenpiteiden vuoksi.

7.10 Metsälön taloudellinen tuotto

Metsiköiden puuntuottovaatimus ja korkovaatimus on virkistys- ja monikäytön vuoksi alhainen. Erikoismetsälön hoito on talousmetsien hoitoa kalliimpaa mutta vastaavasti edullisempaa kuin taajamametsien hoito. Erikoispuulajien vaatima hoito, hakkuutähteiden kerääminen sekä muu yleinen pienipiirteisyys mm. maisematekijöiden huomioimisen seurauksena, erikoismetsälönhoito on talousmetsien hoitoa kalliimpaa. Varsinaista taloudellista tuottovaatimusta ei ole asetettu, koska aineettomat arvot ovat kannattavuutta ja tuottoa tärkeämpiä tekijöitä.

Koska tuottovaatimus eli korkokanta pidetään alhaisena, voidaan kasvatusmalleissa käyttää suurempia arvoja (ylärajalle asti) eli puustoa kasvattaa pidempään, jolloin vanhan puuston osuus kasvaa ja säilyy suurena mahdollisimman pitkään. Hakkuukierron pidentämisen seurauksena suurenee vastaavasti pohjapinta-ala ennen hakkuuta ja pohjapinta-ala hakkuun jälkeen.

Kun metsälö saadaan muutettua vaiheittain suoritettujen hakkuiden avulla säännöllisen erirakenteiseksi, voidaan metsänkäsittelyiden harvennusmalleissa siirtyä käyttämään varsinaisia ko. metsiköiden harvennusmalleja (liitteet 9, 10, 11 & 12). Tällöin metsikkö hakataan aina samanlaiseen hakkuuta edeltävään tilaan eli hakkuut ovat siten aina samanlaisia ja toistuvat määrävälein. Harvennusmallit on esitetty puulajeittain ja kasvupaikkaluokittain. Niissä on esitetty harvennusrajat ja puuston minimiarvot harvennuksen jälkeen.

Puuston tiheys on ilmaistu joko runkolukuna tai pohja-pinta-alana. Korkokantana harvennusmalleista käytetään 1 % korkoa, mikä tarkoittaa edellä mainittuja suurempia pohjapinta-aloja harvennusmalleja käytettäessä. Valittu korkopro-

senti on pienin mitä harvennussmalleista löytyy, mikä kertoo maltillisista puuntuottovaatimuksista ja pidemmistä hakkuukierroista. Huomattava on, että sekametsiköiden harvennussmallien pienin mahdollinen korkokanta on 2 %. Harvennussmallien valintoja puolsi myös se, että haluttiin selkeät yleisesti saatavilla olevat luotettavat pitkän tähtäimen harvennussmalliohjeet.

Kuusikoissa hakkuukierron pidentäminen 5 vuodella tarkoittaa hakkuuta edeltävän pohjapinta-alan (harvennusraja) suurentamista 1–3 m² ja hakkuun jälkeistä pohjapinta-alaa pienennetään vastaavasti hieman. Hakkuukierrolla tarkoitetaan tässä peräkkäisten hakkuuiden aikaväliä (Laiho ym. 2011, 68, 70.) Hakkuukierron pidentäminen pienentää taloudellista tuloa samoin, kuin puuston elinvoiman heikentyminen ja siitä johtuva kasvun heikkeneminen. Hakkuukierron pidentämissä mahdollisuus ja tarve huomioidaan metsiköittäin hakkuuiden suunnittelussa. Vanhan puuston, erityisesti kuusikoiden, osuus halutaan siten pitää mahdollisimman suurena mahdollisimman pitkään menettämättä biologista terveyttä ja/tai siemenneskykyä.

Suuria kuitupuuta ei kannata hakata vaan antaa niiden kasvaa, sillä tulevaisuudessa ne lisäävät vanhan puuston määrää ja lisäksi niiden suhteellinen arvokasvu puutavaralaji siirtymien vuoksi on suuri (Laiho ym. 2011, 40.) Käytännössä tämä arvokasvu eli puutavaralajisiirtymä tarkoittaa sitä, että kuitupuista tulee määrättyt dimensiot täytettyään tukkipuuta, jolloin niiden arvo kasvaa nopeasti. Tällöin puustokuutiometristä saatava hinta nousee ja lisäksi korjuukustannukset laskevat. Mitä pidempi tämä puutavaralajisiirtymäjakso on, sitä parempi on tilavuuskasvu, joka johtaa suurempaan pääoman tuottoon. Tässä huomioitava myös se, että siirtymää voi tapahtua myös toiseen suuntaan puun lahotessa tai tuhoutuessa. Jatkuvassa kasvatuksessa hakataan lähinnä tukkipuuta ja jätetään kuitupuut kasvamaan kunnes tukkipuudimensiot saavutetaan. Tämä johtaa luonnostaan suurempaan arvokasvuun ja suhteelliseen tuottoon.

Huomattava on, että normaalissa tasaikäismetsätaloudessa puutavaralajisiirtymävaihe on vain kiertoajan keskivaiheilla mutta kiertoajan alku- ja loppupuolella pääoman tuotto on huonompi, koska puutavaralaji siirtymää kuitupuusta tukkipuuhun ei ole. Tämä johtuu tasaikäismetsätalouden ominaisuudesta tai jopa viasta jossa puuston nuoren iän johdosta puut eivät siirry kuitupuun dimensiois-

ta tukkipuun kokoon pitkään aikaan varsinkin taimikehitysvaiheesta asti katsottuna. Toisaalta edellä mainittua siirtymää ei myöskään tapahdu kehitysvaiheeltaan varttuneessa ja uudistuskypsässä metsikössä, koska puusto on jo tukkipuukokoista. Seuraava merkittävä arvokasvun lisäys tapahtuu, kun yhden tukin puista tulee kahden tukin puita. Tämä vaihe tapahtuu hakkuukierron loppupuolella.

Kuitupuut ovat myös tavoitteiden mukaista metsikön nuorennosta eli jatkuvuuden turvaa. Yleisohjeena hakkuissa on poistaa tukkipuut ja jättää kuitupuut kuitenkin siten, että metsälakiraja täyttyy. Koska massa/selluteollisuus todennäköisesti vähenee tai jopa loppuu Suomessa, on kuitupuiden hakkaamatta jättämiselle sekä varsinkin niiden tuottamisen vähentämiselle hyvät perusteet. Jatkuva kasvatus tuottaa laatupuuta, jolla tulevaisuudessa voi olla hyvätkin markkinat ja sovellukset. Joka tapauksessa tukkipuusta saadaan aina parempi hinta kuin kuitupuusta.

7.11 Alikasvostaimien käsittely

Näihin metsiköihin luontaisesti syntyvä alikasvos säästetään kaikissa hakkuissa siten, että vain liikkumista tai maisemaa oikeasti haittaava alikasvos tarvittaessa poistetaan. Tarkoituksena on säilyttää erirakenteisuutta ja alikasvosta eli taimiainesta hakkuissa. Säästetty kasvatuskelpoinen alikasvostaimikko nopeuttaa uuden puusukupolven syntymistä. Jos alikasvostaimia syntyy jopa liikaa, esim. voimakkaan yläharvennuksen tai myrskyn aiheuttaman pienaukon seurauksena, on syytä harventaa ainakin osa alikasvoksesta pois, että ne eivät olisi myöhemmän alikasvoksen kasvun esteenä. Tätä menetelmää helpottaisi alikasvoksen eri-ikäisyys ja vaihteleva koko, jolloin siitä kypsyy hakattavaa puustoa mahdollisimman pitkään ja tasaisesti. Usein kuitenkin luonnon taimien pituuskasvukilpailu osaltaan vaikuttaa taimien kilpailuun, jolloin taimet kehittyvät eri tahtiin eikä ylitiehyys juurikaan haittaa.

Taimikon ja alikasvoksen turha raivaus on tuhlaavaa, aiheuttaa kustannuksia ja on erittäin lyhytnäköistä. Valitettavasti konekorjuun lisääntyminen ja koneiden

suureneminen lisää raivauksen tarvetta ja monet koneyrittäjät eivät edes hakkaa ennakkoraivaamattomia eli näkemäraivaamattomia metsiköitä. Metsät ovat kuitenkin kehittyneet alikasvoksista aikojen alusta asti ilman ihmisen apua ja pystyvät siihen jatkossakin. Luontaisesti syntynyt taimikko heterogeeninen taimikko jossa on luontaista koko- ja ikävaihtelua aiheuttaa itseharvenemista aivan ilmaiseksi. Luonto siis säättää itse kasvutiheyden sopeuttamalla kasvutilan ja maaperän tuottokyvyn kulloisenkin tilanteen mukaan. Konekalustoa, metsälakia ja sen tulkintaa sekä ihmisten asenteita on kehitettävä erilaisten tavoitteiden ja hakkuutapojen mahdollistamiseen.

Alikasvosta ja hyvälaatuista taimiainesta syntyy Suomen metsiin riittävästi, joskus jopa liikaa (Laiho ym. 2011, 44). Voimakkaat luontaiseen uudistamiseen tähtäävät yläharvennukset lisäävät alikasvoksen ja taimikoiden määrää, jolloin tällaisia hakkuita voidaan pitää uudistamiseen tähtäävinä tai uudistuspainotteisina. Jos joudutaan turvautumaan viljelyyn voi paikallisen siemenen käytössä olla etua tuhokestävyudessa, jolloin ei tarvitsisi tuoda mahdollisesti huonosti paikallisia kasvuolosuhteita kestäviä viljelytuotteita kuten taimia tai siemeniä kauempaa.

Metsiköitä käsitellään suuremmissa homogeenisissä kokonaisuuksissa ilman tarkkoja jyrkästi rajattuja metsiköiden leimikkorajoja. Tällä pyritään metsätalouden osalta laajaperäisyyteen sekä haetaan varsinkin toimenpiteiden osalta kustannustehokkuutta järkevän taloudellisen tuloksen ja kannattavuuden saamiseksi. Kertakäsittelyssä korjuuvauriot sekä muut maisemavauriot jäävät myös pienemmiksi. Metsiköt sulautuvat ajan kuluessa enemmän tai vähemmän toisiinsa, jolloin niiden aikaisemmat ihmisen luomat selkeät kuviorajaukset häipyvät ajan saatossa pois. Luonnonmukaisuuden tuntu paranee ja luontainen uudistuminen saa paremmat edellytykset.

7.12 Uudistaminen

Luontaisella uudistumisella tarkoitetaan puiden kykyä tuottaa jälkeläisiä ja luonteeltaan se on stokastinen (satunnainen) prosessi. Tähän luontaiseen uudista-

miseen tähtäviä toimenpiteitä kutsutaan luontaiseksi uudistamiseksi. Luontaisen uudistumisen onnistumiseen vaikuttavat tekijät ovat osa uudistumisbiologiaa. Uudistumistulokseen vaikuttavia tekijöitä ovat mm. kasvupaikkaluokka, siementävän puuston ominaisuudet sekä maaperän ominaisuudet. Seuraavat tekijät vaikuttavat eniten luontaiseen uudistumiseen ja ne ovat välttämättömiä samaan aikaan jotta uudistuminen voisi alkaa (Paloheimo 1988, 52, 103.)

- siemensato ja siemensadon laatu
- taimiminen eli siementen itäminen, siementuhot ja taimien kuoleminen
- taimien kasvu ja taimikon vakiintuminen.

Jatkuvassa kasvatuksessa ei ole yleensä ole selvästi erottuvaa erillistä uudistamisvaihetta eikä kasvuvaihetta, vaan molemmat prosessit ovat koko ajan toiminnassa enemmän tai vähemmän limittäin, tilanteesta riippuen. Vanhat ja tiheät kuusikot vaativat kuitenkin käytännössä oman varsinaisen uudistamispainotuksen hakkuun uudistuakseen luontaisesti kohtuullisessa metsälain vaatimassa ajassa. Virkistyskäyttöä haittaamaton alikasvos ja/tai taimikko säästetään kaikissa metsänkäsittelyissä, jolloin erillisten varsinaisten uudistushakkuiden tarve minimoituu.

Kaikissa yläharvennushakkuissa tapahtuu aina jonkin verran luontaista uudistumista, jolloin niitä voidaan pitää sekä hakkuina että uudistamistoimenpiteinä. Tällainen metsänkäsittely on erittäin kannattavaa, koska saadaan lähes ilmaiset taimet sekä säästetään merkittävästi viljelyssä sekä taimikonhoidon kustannuksissa. Tällainen laajaperäinen metsätalous on sekä taloudellisesti että ekologisesti erittäin järkevää.

Metsälain vaatimuksien täytyminen hakkuissa on varmistettava aina hakkuista suunniteltaessa ja toteutettaessa. Metsälakia tulkitaan siten, että metsää joko kasvatetaan tai uudistetaan. Näin jyrkkä jako aiheuttaa haasteita jatkuvan kasvatuksen menetelmiin jossa puusto kasvaa ja uudistuu yhtä aikaa. Uudistuminen on siten erittäin kestäväällä jatkuvalla pohjalla.

Metsikön uudistamisessa tiheyden suhteen tasapainotilan, jossa alikasvosta ei kuole ylitiheyteen eikä alikasvosta myöskään synny riittävästi on haettava kokeilemalla. Metsiköiden luontainen uudistuminen voi olla epävarmaa vanhojen kuusikoiden iästä sekä maaperän kunntaantumisen seurauksena. Suojuspuuhakuissa tulee tällöin hakata enemmän kuin harvennusmalleissa suositellaan. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että pohjapinta-ala harvennuksen jälkeen jää ohjearvoa pienemmäksi johtuen harvennusmalleja voimakkaammista hakuista. Tällaisten hakkuiden seurauksena syntyy taimia enemmän ja varsinkin koivu tulee herkästi väljiin kohtiin, mikä on suotavaa. Vanhojen tasarakenteisten kuusikoiden uudistamispainotteisten hakkuiden jälkeisen puuston pohjapinta-ala pienennetään 7–10 m²/ha riippuen kasvupaikkaluokasta, maaperän kunntaantumisen asteesta sekä metsikön iästä. Uudistamispainotteisen hakuissa jätettävän siemenpuuston koko ja puulajit (liite 13).

Siemenpuuhakkuu olisi myös yksi vaihtoehto luontaiseen uudistumiseen mutta sillä joitakin ongelmia. Siemenpuuhakkuu on hakkuutoimenpiteenä muuten samanlainen kuin suojuspuuhakkuu mutta siemenpuuhakkuussa emopuita käytetään vain siemennykseen (Kellomäki 1988, 94). Tämä johtaa siten harvempaan metsikkörakenteeseen, jolloin taimet jäävät vaille suojaa. Tiheämpi puusto antaa nopeammin ja varmemmin halutun suuruisen taimikertymän kuin harvempi puusto (Kellomäki 1988, 87.) Siemenpuuhakkuumetsikkö jää myös liian väljäksi virkistyskäyttöä ajatellen, vaikka uudistuminen olisi varmempaa suuremman uudistuspinta-alan johdosta. Näistä syistä on päädytty käyttämään suojuspuuhakkuuta luontaisessa uudistamisessa.

Kun uudistushakkuuta tehdään suojuspuumenetelmällä, on tällöin varmistuttava siitä, että suojuspuusto eli emopuusto on laadukasta ja sitä on riittävästi. Suojuspuita jätetään keskimäärin noin. 200 runkoa/ha (Laiho ym. 2011, 63). Suojuspuiden ei tarvitse eikä kannata olla metsikön suurimpia puita mutta maise-mallisista syistä niitä voidaan käyttää ja se on suotavaa. Vanhojen suojuspuiden siemennyskyky on todennäköisesti nuoria heikompi, joten nuorempien ja pienempien puiden valinta suojuspuiksi on järkevämpää. Syntyväksi taimimääräksi kohtuullisessa ajassa tavoitellaan 700–1 000 tainta/ha. Taimien määrä kuitenkin muuttuu vaihteittain ja riippuu mm. vuotuisista siemenvuosista ja itämisoloista.

Vanhojen ja suurien siemennys- ja suojuspuiden käyttö saattaa lisäksi vaikuttaa taimien kasvuun, koska taimet eivät juuristikilpailussa pärjää suuremmille puille. Valtapuita pienempien suojuspuiden valintaa puoltaa myös se, että niiden suhteellinen arvokasvu on suurempia suojuspuita parempi eli nuoret suojuspuut eivät siis ole dimensioiltaan tukkipuita. Yksikin huonosti suunniteltu ja toteutettu hakkuu voi pilata virkistyskokemuksen ja tärkeitä luontoarvoja (Komulainen 1995, 61).

7.13 Hakkuutähteiden ja kantojen käsittely

Hakkuutähteet ja risut kerätään kasoihin ja kuljetetaan pois alueelta silloin, kun suurin osa neulasmassasta on pudonnut takaisin maahan. Tällä tavalla ravinnehävikki minimoidaan, eikä myöskään loppukäyttöön eli polttoon mene lämpöarvoltaan huonoa sekä laitteistoa kuluttavaa vihreää neulasmassaa. Suurista, erityisesti havupuista hakkuissa lähtevä neulasmassa ja siten ravinnemäärä on melkoinen ja voi aiheuttaa kasvuhäiriöitä kuusikoissa. Hakkuutähteiden vihreä massa tarjoaa ravintoa usealle eliölajille turvaten siten niiden selviytymistä (Tapio 2010, 28). Hakkuutähteiden kerääminen kasoihin helpottaa liikkumista ja osaltaan edistää luontaista uudistumista, kun uudistumiskelpoisen maaperän osuus ei juuri pienene.

Hakkuutähteet voidaan myös polttaa syksyllä tai keväällä metsäpalon vaaran ollessa minimaalinen. Pieneltä osaltaan hakkuutähteiden poltto muistuttaa kuluusta ja on siten suositeltava toimenpide mm. hiiltyneeseen puuhun erikoistuneiden eliölajien eli palonvaatijoiden säilymiselle. Hakkuutähteiden poltto myös nopeuttaa hakkuutähteissä olevien ravinteiden biologiseen kiertoon lähtemistä, koska ravinteet muuttuvat liukenevaan muotoon ja samalla mikrobiston aktiivisuus lisääntyy (Tapio 2004, 28).

Kantoja ei nosteta, koska sellaista ei luonnossa tapahdu eikä pitkäaikaisvaikutuksia varmasti tunneta. Kantojen nosto pilaa myös maisemaa sekä lisää tarpeettomasti heinän ja vesakon kasvua. Kantokasat voivat olla maiseman pilajina pitkään, koska niitä monesti säilytetään suurissa kasoissa kuivumisen ja

maa-aineksen irrottamiseksi. Kantojen nosto vähentää eloperäisen aineksen määrää maaperässä, heikentää veden ja kiintoaineksen pidätyskykyä, lisää ravinteiden huuhtoutumista sekä vähentää myös puuston ja eliöiden kasvupinta-alaa. Suurin haitta on lahoppuuston määrän väheneminen, joka on merkittävin syy metsälajiston uhanalaistumiselle (Tapio 2010, 31).

7.14 Maanmuokkaus

Maaperän tuottokykyyn ja uudistumiseen vaikuttaa suuresti kuntaantumisen aste. Maaperän kuntaantuminen on yleisintä luonnontilaisissa käsittelemättömissä metsiköissä (Vuokila 1987, 136). Metsiköiden kuusivaltaisuus, korkea ikä ja käsittelemättömyys ovat aiheuttaneet paksun raakahumuskerroksen eli kuntaantumisen. Kuusikoissa pitäisikin jatkossa tulla kasvattamaan ja säilyttämään koivusekoitus, jolloin pitkälti ehkäistäisiin kuntaantumista ja sen kerrannaisvaikutuksia.

Kuntaantuneen metsikön luontainen uudistaminen saattaa vaatia kunnan rikkomista taimettumisen turvaamiseksi. Jos maanmuokkaus katsotaan tarpeelliseksi, on ekoäkeen käyttö perusteltua sillä se ei pilaa maisemaa mutta kuitenkin rikkoo maanpintaa riittävästi. Hakkuukone ja ajokone rikkovat myös maanpintaa ja parantavat taimettumista omalta osaltaan. Maanpinnan rikkomisen mahdollistaa valon, lämmön ja sateen pääsyn maahan, jolloin maaperän eliötoiminnot kiihtyvät. Lisäetuna mahdollisimman kevyestä maanmuokkauksesta on myös se, ettei pilattaisi jo itäneitä siemeniä liian voimakkaalla käsittelyllä. Maaperän muokkaus lisää myös luonnon monimuotoisuutta sillä siinä avataan mahdollisia ”siemenpankkeja” ja mahdollistetaan lisäksi sellaisten kasvilajien kasvun, jotka eivät ilman maaperän rikkoutumista pääse kasvamaan Tapio 2004, 8).

Maanmuokkauksen tarve arvioidaan tapauskohtaisesti jokaiselle metsikölle erikseen, jolloin maanmuokkausta ei tehtäisi turhaan sellaisille metsiköille joissa se ei selvästi ole tarpeen. Turha maanmuokkaus on kallista, aiheuttaa maise-mahäiriöitä, lisää heinän ja vesakon kasvua sekä pilaa jo mahdollisesti syntyneitä taimia.

7.15 Erikoispuulajien hoito

Nykytilanne on se, että metsälöstä löytyy yhdeksän erikoispuulajia, joista lähes kaikki ovat Suomessa vieraita lajeja. Erikoispuulajien lukumäärään lasketaan mukaan siperianlehtikuusi sekä kotimaisista puulajeista jalostetut puulajit visakoivu ja marjakuusi. Jokaisesta erikoispuulajista on maastossa puulaji-info taulut joiden rakennetta ja materiaaleja on käsitelty tämän opinnäytetyön kohdassa alueen rakenteet. Maastossa puulaji-info taulut kotimaisten puulajien osalta löytyvät männyltä, kuuselta ja hieskoivulta. Metsälöllä kasvaa rauduskoivua, haapaa ja pihlajaa joista näitä tauluja ei ole. Näistä kotimaisista puulajeista on hoito- ja käyttösuunnitelmaan laadittu opastauluihin tuleva materiaali siltä varalta, että myös näistä puista halutaan opastaulut. On perusteltua olla kaikista metsälössä esiintyvistä puulajeista opastaulut, koska tavoitteissa oli maininta yleisestä luonto- ja ympäristökasvatuksesta.

Jatkuvuuden turvaaminen on suurin puute ja nykyhetken uhkatekijä erikoispuiden häviämislle. Osa erikoispuista onnistuu luontaisesti uudistumaan ja se on havaittavissa metsikön eri-ikäisyytenä eli alikasvosta ja nuorennosta löytyy. Osalla luontainen uudistuminen ei onnistu eli joko puut eivät siemennä tai siemenet/kävyt eivät jostain syystä idä. Maaperän paksu kunttakerros voi olla osasyynä yhdessä voimakkaan varjostuksen kanssa Joidenkin erikoispuulajien elinvoima ja laatu ovat näistä syistä huonoja. Elinvoiman taantumiseen vaikuttaa negatiivisesti erikoispuiden korkea ikä, sairaudet, hoitamattomuus, tiuha viljelytiheys, varjostus, korjuuvauriot sekä sopimaton kasvupaikka eli maaperä. Erikoispuulajien käsittelyissä riittävän väljä viljelytiheys sekä kasvatusasento parantavat liikkumiskelpoisuutta ja siten virkistysarvoa sekä monikäyttöisyyttä. Puuston tekninen laatu kuitenkin kärsii väljästä kasvatusasennosta eli mm. oksikkuus lisääntyy ja puun tekninen muoto heikkenee. Kuten on aiemmin mainittu, puuston taloudellinen hyödyntäminen varsinkin erikoispuulajien on toissijaista.

Erikoispuulajien alkuperäinen viljelytiheys on ollut varsin tiheä, jolla on todennäköisesti haettu sen ajan hyvää puun laatua eli vähäoksaisuutta ja hyvää rungon muotolukua. Tavoitteeseen päästään kasvattamalla puusto tiheässä, mikä johtaa alaoksien karsiutumiseen ja latvuksen supistumiseen. Puun tekniseen laa-

tuun panostaminen johtaa puun tunnistettavuuden ja elinvoimaisuuden heikkenemiseen latvuksen supistuessa. Puun ulkonäkö, edustavuus sekä tunnistettavuus muuttuvat virkistys- ja opetuskäytön kannalta epäedullisempaan suuntaan. Puulajien valinta on ollut eräänlainen puulajikokeilu jolla on haettu käytännön kokemuksia eri puulajien menestymisestä näillä leveysasteilla.

Liian tiheä viljelytiheys ja kasvatusasento vähentävät myös valon pääsyä maahan, jolloin aluskasvillisuuden kasvuedellytykset heikkenevät tai estyvät kokonaan. Aluskasvillisuuden väheneminen ja sen laadun heikkeneminen vaikuttaa suoraan myös aikaisemmin mainittujen eliölajien monimuotoisuuteen. Maaperä myös kuntaantuu vaikeuttaen luontaista uudistamista. Maaperän taimettumiskunto heikkenee sammalten sukkession myötä vaikkakin hitaammin kuin heinien ja ruohojen leviämisenopeus (Kellomäki 1988, 75). Normaalista väljemmän kasvatustiheyden edut ovat kuitenkin virkistyskäyttöä maksimoitaessa suuremmat kuin em. puuston teknisen paremmuuden taloudellisen hyödyntämisen tuomat mahdollisuudet. Jatkuva kasvatuksessakin taimia voi syntyä liian tiheään varsinkin uudistuspainotteisessa hakkuussa. Tällöin on huolehdittava virkistysreitien kulkukelpoisuuden turvaamisesta ja maisema-arvoista.

Erikoispuulajien suhteellisen väljäkhön kasvatustiheyden etuja ovat parempi puun tunnistettavuus, parempi puun biologinen terveys suuremman yhteyttämiskapasiteetin johdosta (suurempi latvus/yhteyttämismassa), parempi kulkukelpoisuus sekä oleellisesti helpompi luontainen uudistaminen kuntaantumisen ollessa vähäisempi. Jatkuva kasvatuksessa puut kasvavat eri kerroksissa, joten ihmisen luomaa ylitheyden ongelmia ei ole. Ihmiset arvostavat väljiä metsiköitä, joissa voi nähdä kauas (Opetusministeriö 1995, 53).

Osa erikoispuulajeista eivät selvästi ole menestyneet monen eri tekijän seurauksena tai niiden summana. Näiden syiden johdosta joidenkin puulajien kohdalla on syytä harkita puulajin vaihtoa, koska tutkimus- ja kokemusperäinen tieto kertoo, ettei puulajille ole käytännössä menestymisen mahdollisuuksia. Puulaji voi olla alun perinkin väärälle kasvupaikalle tai maaperälle viljelty. Puulajien viljelyalkuperä sekä käytetyt viljelymenetelmät ovat myös tuntemattomia. Puulajin vaihto on siis suotavaa, jotta puulajien lukumäärä pysyisi samana tai jopa nousisi.

Eri-ikäismetsätalous eli jatkuva kasvatustoimii myös erikoispuulajien kanssa sovellettuna ottaen huomioon puulajikohtaiset erityisvaatimukset kuten luontainen uudistuminen sekä metsikön pienen koon. Suurimman huolenaiheen eli jatkuvuuden turvaaminen onnistuu samalla tavalla kuin kotimaisen puuston osalta eli vaiheittain syntyvää alikasvosta ja nuorennosta tarvitaan. Jatkuvuuden turvaaminen riippuu kuitenkin luontaisen uudistumisen onnistumisesta ja siitä tuottaako puu riittävän määrän ja riittävän hyvälaatuisia itämiskykyisiä siemeniä tai käpyjä. Eri-ikäinen ja erirakenteinen metsikkö on myös tuhonkestävämpi, joka varsinkin erikoispuulajien kohdalla on erittäin tärkeää metsiköiden pienen puumäärien ja pinta-alojen vuoksi.

Erikoispuulajien hoitoon ja kasvatukseen kannattaa panostaa, sillä todennäköisesti koko erikoismetsää ei olisi enää olemassakaan ilman erikoispuulajeja. Erikoispuulajitaimien ja siementen hankinnoissa kannattavaa on hankkia taimet luotettavalta suurelta kasvattajalta/taimistolta, jolla on pitkä kokemus eri puulajien menestymisestä Suomessa. Lisäksi heiltä saa tarvittaessa neuvoja ja opastusta mm. taimien ja siementen valinnassa. Mustilan arboretum Elimäellä on yli sadan vuoden kokemus puulajien kasvatuksesta ja paljon kokemusperäistä tietoa ja taitoa. Teoreettinen puulajitietämys ei yksin riitä, vaan tärkeämpää on laaja kokemusperäinen tieto sekä jatkuva kokeilun ja uuden oppimisen halu.

Mustilan omien puulajien alkuperä vaihtelee suuresti, jolloin heillä on ollut mahdollisuus kokeilla ja tutkia mitkä puulajit menestyvät Suomessa ja mistä hyvät siemenet ja taimet tulevat. Tärkeimpinä tekijöinä heidän omien puulajien alkuperässä on se, että siemenet ovat kerättyjä bioklimaattisesti samankaltaisesta paikasta kuin Suomi on. Tällä tavoitellaan mahdollisimman hyvää menestymistä Suomen kasvuolosuhteissa. Heidän myymänsä taimet ovat metsänistutus ja jatkokasvatuskokoisia kenno- ja astiataimia.

8 Suunnittelun tulokset

8.1 Metsiköiden kuvaus ja toimenpide-ehdotukset

Alla on esitetty metsikkökohtaisesti perustiedot puustosta sekä kasvupaikkaluokat, jotka perustuvat suurelta osin metsäsuunnitelmatietoihin. Kasvupaikkaluokat eivät muutu mutta puuston määrä ja laatu on joillakin metsiköillä muuttunut hakkuiden seurauksena. Tästä syystä metsikkötiedot on tarkastettu maastotöiden yhteydessä.

Toimenpidesuosituksset annetaan hoito- ja käyttösuunnitelmassa metsiköittäin ottaen huomioon metsikkökohtaiset erityispiirteet ja tarpeet. Huomioitavaa on, että kun tavoitteena on hakkuupoistuman puutavaralajivalikoima, jäävän puuston puulajikoostumus sekä maisema ym. arvot, eri metsiköiden käsittelyt eivät tällöin ole toisistaan riippumattomia. Osa kuvioista käsitellään yhdessä suurempina kokonaisuuksina aiemmin tekstissä mainittujen etujen vuoksi. Koska metsiköiden käsittelyissä tavoitteena on erirakenteisuus, johtaa tällaiset käsittelyt vaiheittain luonnostaan toivottuihin suurempiin metsikkökokonaisuuksiin. Kaikki toimenpidesuosituksset hakkuiden ja puuston käsittelyn osalta perustuvat suomalaisiin Suomessa luotettavaksi todistettujen jatkuvan kasvatuksen malleihin ja menetelmiin, joista tässäkin opinnäytetyössä on kirjoitettu.

Jokaisesta metsiköstä on annettu ensin kuvaus ja sitten toimenpideohjeet rakenteiden ja hakkuiden osalta. Metsänkäsittelyssä tavoitteena on tasaikäisten ja tasarakenteisten metsiköiden muuttaminen erirakenteiseksi eli jatkuva rakenteiseksi. Monella metsiköllä on siten hyvin samanlainen hakkuuehdotus, koska metsiköiden rakenne, ikä ja maaperä ovat hyvin homogeenisiä. Huomattava on myös, että kotimaisen uudistuskypsän tasaikäisen metsikön hakkuuohje on samanlainen kuin varttuneen tasaikäisen metsikön. Jos metsiköllä on erityinen vetovoimatekijä tai rakennettuja rakenteita, niistä on mainittu metsikön kuvauksessa. Jos muutos- tai korjaustarvetta on, niistä on mainittu toimenpiteiden kohdalla.

Pienemmissä metsiköissä leimikon rajoja on myös enemmän kuin suuremmissa metsiköissä, mikä vähentää entisestään tehokkuutta ja lisää ihmisen tekemiä

keinotekoisia rajoja. Ihmisen tekemät geometriset muodot koetaan metsissä yleisesti häiritsevinä (Komulainen 1995, 69). Tulevaisuudessa metsäsuunnitelmaa päivitettäessä suurempien metsikkökokonaisuuksien laatiminen ja siten laajaperäisempään metsätalouteen siirtyminen on suotavaa, sillä nyt usealla vierekkäisellä lähes saman rakenteen ja iän omaavalla metsiköllä tehdään sama käsittely.

Luontaisessa uudistamisessa on huomioitava se, ettei uudistuminen välttämättä tapahdu halutulle puulajille vuosittain vaihtelevien itämis- ja taimettumisolojen vuoksi. Jos metsikkö uudistuu luontaisesti jollekin muulle puulajille/lajeille kuin oli tavoite, se ei tarkoita sitä, että uudistaminen meni pieleen. Se kertoo lähinnä siitä, että Suomessa metsät pyrkivät palautumaan ekologisesti kestävään jatkuvarakenteisuuteen (Laiho ym. 2011, 29.) Puuston eri-ikäisyys ja erirakenteisuus ovat merkkejä luonnontilaisuudesta. Sekapuustoisuus vähentää myös kuusenjuurikäävän leviämistä saastuneiden kuusien juuristoissa.

Toimenpidesuosituksissa uudistamisen osalta on huomioitu myös se, että kuusi uudistuu helpommin koivujen ja mäntyjen alle kuin kuusien alle. Mäntyjen ja koivujen alla kuusialikasvoksen elinvoima on parempi ja kasvukin nopeampaa (Laiho ym. 2011, 74). Luontaisessa uudistamisessa tavoiteltava taimimäärä kohtuullisessa ajassa on n. 700 – 1 000 kpl/ha. Taimien määrä kuitenkin muuttuu vaihteittain ja riippuu mm. hakkuuvoimakkuudesta, vuotuisista siemenvuosista sekä itämisoloista. Lisäksi jo olemassa olevat alikasvostaimet lisäävät kehityskelpoisten taimien määrää. Yhdelläkään metsiköistä ei tehdä ennakkoraivausta ennen hakkuuta.

Metsiköiden numerointi ei ala nolasta sillä tämä metsälö kuuluu lohkoon eli se on osa suurempaa kokonaisuutta. Metsiköiden numerointia ei ole siten syytä muuttaa, koska tiedot eivät silloin kohdistu oikein metsäsuunnitelman kuviotietoihin Osa metsiköistä suositellaan käsiteltäväksi yhdessä suurempana kokonaisuutena, joidenkin metsiköiden suhteellisen pienien pinta-alojen vuoksi. Metsiköiden turhan pieni koko vaikuttaa negatiivisesti hakkuukertymään ja kannattavuuteen sekä korjuuvaurioiden lisääntymiseen. Pienemmissä metsiköissä leimikon rajoja on myös enemmän kuin suuremmissa metsiköissä. Tulevaisuudessa metsäsuunnitelmaa päivitettäessä suurempien metsikkökokonaisuuksien

laatiminen ja siten laajaperäiseen metsätalouteen siirtyminen on suotavaa, sillä nyt usealla vierekkäisellä lähes saman rakenteen ja iän omaavalla metsiköllä tehdään sama käsittely. Huomattava on, että toimenpidesuosituksista ei pystytä tarkkaan ja absoluuttisen varmasti sanomaan, mihin toimenpidesuosituksiset lopulta johtavat.

Kaikista erikoispuulajeista ei ole erillistä selvästi erottuvaa metsikköä, vaan osa kasvaa sekapuina kotimaisten puulajien seassa. Tämän seurauksena niillä ei siten myöskään ole omaa metsikkökuvionumeroa. Erikoispuulajien hoito on huomioitu niiden sijainnin mukaan, jolloin niiden kuvaus ja toimenpideohjeet sisältyvät kotimaisten metsikkökuvioiden kohdalle. Erikoispuulajien osalta hoidon tavoitteena on luoda niistä selvästi erottuva pienialainen metsikkö. Tällöin tulevaisuudessa ne tulisi rajata omiin metsikkökuvioihinsa metsäsuunnitelmaa päivitettäessä. Metsiköiden numerointi kohdistuu metsälön metsikkökuviokarttaan (liite 14). Tulevaisuudessa metsiköiden rakenteiden muuttuessa vaiheittain erirakenteiseksi, voidaan niiden käsittelyissä alkaa käyttämään varsinaisia jatkuvan kasvatuksen hakkuumalleja (liitteet 8, 9, 10, 11 & 12).

8.1.1 Metsikkökuvio numero 16

PINTA-ALA: 0,5 ha

IKÄ: 105 vuotta

KASVUPAIKKALUOKKA: Tuore kangas

POHJAPINTA-ALA VALLITSEVALLA JAKSOLLA: 16 m²/ha

PÄÄPUULAJI: Mänty

KUVAUS: Metsikkö on mäntyvaltaista korpityypin tuoretta kangasta, mikä metsäsuunnitelman mukaan on uudistuskypsä 04 kehitysluokan mäntyvaltainen metsikkö. Metsäsuunnitelmassa ehdotetaan avohakkuuta ajalle 2010–2015.

Puustorakenteeltaan metsikkö on tasarakenteinen ja tasaikäinen. Kehityskelpoista kuusialikasvosta on jonkin verran. Kivennäismaa on osittain paksun kuntakerroksen peitossa. Kulkukelpoisuus on hyvä ja näkymiltään miellyttävä. Metsikön pohjoisimmassa kärjessä, yhdessä metsikön numero 21:n rajapinnalla, kasvaa valko- ja mustakuusia yksittäisinä sekapuina. Ne ovat huonokuntoisina eikä käpyjä tai taimia ole havaittavissa. Puulajiopastaulut molemmista puulajeista löytyvät ja ne ovat huonokuntoiset.

TOIMENPITEET: Metsikkö on metsäsuunnitelman mukaan uudistuskypsää mutta sitä ei kuitenkaan ole syytä uudistaa metsäsuunnitelmassa ehdotetulla avohakkuulla. Vanhat metsiköt ovat kävijöiden mielestä kaikkein monipuolisimpia ja kiinnostavimpia, joten niiden määrä ja laatu halutaan säilyttää mahdollisimman pitkään. Tasaikäiset taimikot ja uudistusalat ovat kaikista mielenkiinnostomimpia ja aiheuttavat pelkkiä kustannuksia kymmeniksi vuosiksi.

Ensisijainen vaihtoehto on luontainen uudistaminen suojuspuuhakkuulla (liite 2), millä aloitetaan vaiheittainen metsikön rakenteen muuttaminen säännöllisen erirakenteiseksi. Uudistamisessa tavoitteena on uudistaa metsikkö pääosin männylle, johon syntyisi vaiheittain lievä erirakenteinen alikasvos koivua ja kuusta. Tällainen mänty- ja lehtipuu sekoitus edistää tulevaisuudessa alikasvoksen syntymistä. Hakkuun seurauksena syntynyttä taimikkoa pyritään jatkossa kasvattamaan erirakenteisena (liite 9).

Mänty- tai koivusekoitus nopeuttaa taimettumista lisääntyneen valon, lämmön ja sadannan seurauksena. Siementäväksi suojuspuustoksi jätetään pääosin mäntyä ja mahdollisesti lisäksi lehtipuita. Suojuspuuhakkuussa jätetään vaihtelevasti 150–300 kpl keskikokoista, kuitupuumittaista mäntyä/ha. Alempaa suojuspuiden arvoa käytetään metsikön pohjoisrajalla, koska musta- ja valkokuusien valaistusolosuhteita halutaan parantaa. Näiden lisäksi yksittäisiä vanhoja ja suuria kuusia jätetään maisemallisiksi elementeiksi. Suojuspuut poistetaan kahdessa vaiheessa eli ensimmäisen kerran 15 vuotta hakkuun aloittamisesta ja toisen kerran 15 vuotta ensimmäisestä hakkuusta. Harvennusmallista poiketen lievä harvennus vuonna 45 jätetään pois, koska se ei vaikuta taloudelliseen tulokseen, ja samalla pitää yllä luonnontilaisuuden tuntua. 60 vuotta ensimmäisen

hakkuun aloittamisesta tehdään viimeinen harvennushakkuu optimimaaliseen erirakenteisuuteen siirtymiseksi.

Maanmuokkauksessa käytetään ekoäestä kunnan rikkomiseksi, jotta uudistuminen olisi varmemmalla pohjalla maaperän kuitenkaan suuremmin kärsimättä. Maanmuokkaus on pakko tehdä, koska muuten siemenet eivät pääse kivennäismaahan asti paksun kunttakerroksen vuoksi. Syntyväksi taimimääräksi kohtuullisessa ajassa tavoitellaan 700–1 000 kpl/ha. Taimien määrä kuitenkin muuttuu mm. vaiheittain lisääntyvän alikasvoksen johdosta. Syntyvien taimien määrä riippuu mm. vuotuisista siemenvuosista ja itämisoloista.

Tämä metsikkö käsitellään yhdessä samanikäisen metsikön nro. 21:n kanssa, koska molempien hakkuutarve ja tavoitteet ovat samanlaiset. Tällöin säästetään korjuukustannuksissa ja luontaisella uudistumisella on paremmat edellytykset onnistua suurempien suojus- siemenpuiden lukumäärien ja valaistusolosuhteiden parantumisen seurauksena. Korjuuvaurioriskit pienenevät ja hakkuun aiheuttamat maisemahäiriöt jäävät vähäisemmiksi. Maannousemasiemenen ja juurikäävän leviämisen riski on myös pienempi. Puille on myös helpompi löytää ostaja, koska hakattava puumäärä, eli hakkuukertymä on suurempi.

Valko- ja mustakuusien hyväksi tehdään erillinen n. 0,2 ha:n kokoinen pienaukko metsikön pohjoispuolelle, metsikön numero 21:n puolelle. Pienaukko tehdään em. metsikön puolelle, koska nykyinen virkistysreitlinjaus sivuaa näitä erikoispuulajeja ko. metsikön puolella paremmin. Pienaukolla haetaan valko- ja mustakuusille lisäkasvutilaa, koska runkolukumäärää ja puiden biologista laatua halutaan parantaa. Pienaukko toimii samalla osana metsikön luontaista uudistamista ja valaistusolosuhteiden parantamista näiden erikoispuulajien hyväksi. Pienaukkoon alikasvoksena syntyvä lehtipuusto muuttaa valaistusolosuhteita ja on toivottava lisä muuten havupuuvaltaiseen metsikköön. Pienaukko on ensisijaisesti tarkoitettu valko- ja mustakuusien kasvupaikaksi mutta harvahko lehtipuiden määrä ei haittaa. Liiallista kuusetumista tulee välttää, koska ne varjostavat ja siten heikentävät liikaa valko- ja mustakuusien kasvua.

8.1.2 Metsikkökuvio numero 17

IKÄ: 43 vuotta

PINTA-ALA: 0,3 ha

KASVUPAIKKALUOKKA: Lehtomainen kangas

POHJAPINTA-ALA VALLITSEVALLA JAKSOLLA: 30 m²/ha

PÄÄPUULAJI: VISAKOIVU (rauduskoivu), Japanin marjakuusi (*Taxus cuspidata*) alikasvoksena

KUVAUS: Metsikkö on 43-vuotiasta rauduskoivua kasvava 03 kehitysluokan varttunut kasvatusmetsä lehtomaisella kankaalla. Silmämääräisesti arvioituna metsiköstä löytyy 2 kpl visakoivun tyyppisiä runkoja, jotka ovat kaikkien kävijöiden selvästi tunnistettavissa visakoivuiksi. Kun visakoivikkoa ei hoideta, tuloksena on huonolaatuinen rauduskoivikko. Visakoivun päätehakkuu ikä on n. 55 vuotta, jonka jälkeen se alkaa nopeasti lahota. Seurauksena on ollut tämän visakoivikon lahoaminen sillä puiden ikä on jo lähes 50 vuotta. Visakoivikon alla kasvaa kehityskelpoinen alikasvoskuusikko.

Metsikön kolme marjakuusiyksilöä ovat hyväkuntoisia mutta taimiainesta ei ole havaittavissa. Marjakuuset ovat tällä kasvupaikalla alttiita suoralle auringon paisteelle.

TOIMENPITEET: Visakoivikon kasvattaminen vaatii työtä ja sisältää taloudellisen riskin, koska visakoivujen tuotto voi olla moninkertainen pääpuulajeihin verrattuna. Nykyisen visakoivikon laadun parantamiseksi on visakoivuja syytä viljellä lisää. Ensimmäinen toimenpide on hakata metsikön suuret rauduskoivut pois. Hakkuun jälkeen tehdään maanmuokkaus laikuttamalla maanpinta kevyesti. Liian voimaperäinen maanmuokkaus aiheuttaa turhaa heinien ja rikkakasvien kasvua. Istutus tehdään heti maanmuokkauksen jälkeen, jolloin heinänkasvu ei häiritse heti taimivaiheen kasvua.

Visakoivu vaatii valoisan kasvupaikan ja soveltuu siten kasvatettavaksi nykyisellä kasvupaikalla. Normaaleja edullisia (0,6 €/kpl) taimitarhataimia käytettäessä visakoivun viljelytiheys on noin 1 600–2 000 kpl/ha. Näistä taimista noin 60–70 % omaa geenimutaation eli visautumisominaisuuden. Kalliimpi mutta varmempi vaihtoehto (1,2 €/kpl) on käyttää mikrolisättyjä kloonitaimia, joista kaikilla on visaominaisuus. Mikrolisättyjen kloonitaimien viljelytiheydeksi riittää 500–1 000 kpl/ha. Mikään ei varsinaisesti estä viljelemästä molempia taimimuotoja eri suhteissa. Mikrolisättyjen taimien käyttöä puoltaa niiden varmat visaominaisuudet, jolloin koko metsikölle saadaan edustavat visakoivut. Tarvittavien kloonitaimien määrä on kuitenkin suhteellisen pieni metsikön koon johdosta.

Taimivaiheessa heinäntorjunta on tärkeää, koska heinimällä ehkäistään versolaikkutaudin leviäminen sekä vähennetään myyrrien aiheuttamia tuhoja. Taimet on aina suojattava myyrätuhoja vastaan käyttämällä myyräsuojia. Visakoivikko harvennetaan 10 vuoden iässä 4–5 metrin valtapituudessa, jolloin ensimmäiset merkit visautumisesta yleensä havaitaan. Harvenuksessa poistetaan normaalit visautumattomat normaalit rauduskoivut. Harvennus on tehtävä huolella, sillä visakoivujen tunnistaminen on tässä nuoressa vaiheessa vielä vaikeaa.

Visakoivujen pystykarsinta on tärkeä vaihe laadukkaan ja suoran tyvitukin aikaansaamiseksi. Vaikka pelkkä visakoivun tunnistettavuus riittäisi erikoispuulajin esittelyyn, on visakoivuja syytä kuitenkin karsia ja hoitaa, koska tuotto voi olla suuri. Kaikkien visakoivujen ei kannata antaa lahota, vaan ainakin parhaat hyväkuntoiset yksilöt kannattaa myydä. Taloudellista tuottoa voidaan käyttää metsälön hoitoon ja uuden visakoivumetsikön perustamiseen. Metsikön alikasvoskuusikko hillitsee omalta osittain mahdollisesti viljeltävien visakoivujen oksitumista.

Visakoivuista poistetaan paksuimpia oksia siten, että yli 20 mm paksuja oksia ei kuitenkaan poisteta. Tätä paksumpien oksien poistaminen aiheuttaa lahovikaa ja niiden kylestymisaika on myös pidempi. Poistettavat oksat leikataan aivan tyvilaaajentuman vierestä 90 asteen kulmassa, jolloin saadaan mahdollisimman pieni kylestymispinta-ala. Karsinnassa on muistettava jättää elävää latvusta noin puolet puun pituudesta puun yhteyttämistarpeiden turvaamiseksi. Visa-koivikko päätehakataan 40–60 vuoden iässä.

Metsikön marjakuusien määrää on syytä lisätä niiden jatkuvuuden turvaamiseksi. Marjakuusta lisätään keinollisesti istuttamalla nykyiselle kasvupaikalle siten, että ne eivät ole aivan suorassa auringonpaisteessa, sillä auringonpaiste ruskettaa neulaset. Marjakuusi menestyy hyvin varjoisassa kasvuympäristössä eikä se ole altis tauti- tai eläintuhoille.

8.1.3 Metsikkökuvio numero 18

IKÄ: 6 vuotta

PINTA-ALA: 2,4 ha

PÄÄPUULAJI: Kuusi

KASVUPAIKKALUOKKA: Lehtomainen kangas

POHJAPINTA-ALA VALLITSEVALLA JAKSOLLA: 0 m²/ha

KUVAUS: Metsikkö on 6-vuotias tasarakenteinen T1 kehitysluokan taimikko lehtomaisella kankaalla, mikä ei vielä ole saavuttanut metsälaiissa vaadittavaa taimikon vakiintumisrajaa (d 1,3 m). Tästä syystä tämä taimikko on silmälläpidettävä kuvio, vaikkakin lakiraja lähes varmasti täyttyy. Runkoluku 1 800 kpl/ha on tarkistettu mittauksilla ja on siten yhtenäinen metsäsuunnitelman kanssa. Taimikko on elinvoimainen eikä edellytä välittömiä metsälain vaatimia toimenpiteitä. Virkistysreitti ei kulje tällä metsiköllä eikä rakenteitakaan siten ole.

TOIMENPITEET: Ensimmäisenä toimenpiteenä on taimikon seuraaminen siten, että metsälain vaatimukset taimikon vakiintumisesta täyttyvät. Metsikön käsittelyssä on kaksi vaihtoehtoa.

Vaihtoehto 1. Taimikko voidaan muuttaa säännöllisen erirakenteiseksi. Kun pohjapinta-ala saavuttaa arvon 4 m²/ha, voidaan suorittaa ensimmäinen hakkuu, joka käynnistää hakkuusarjan taimikon palauttamisen eri-ikäismetsiköksi

seuraavan 60 vuoden aikana (liite 5). Hakkuut toistuvat säännöllisesti 15 vuorokauden välein ja hakkuupoistuma on aina samanlainen.

Vaihtoehto 2. Antaa taimikon kehittyä tässä muodossaan 04 kehitysluokkaan asti ja noudattaa metsäsuunnitelman ohjeita. Tätä vaihtoehtoa tukee se, että taimikon pinta-ala ja siten taimimäärä on suuri. Maanmuokkaukseen, taimien istutukseen sekä itse taimiin on käytetty paljon rahaa, joten metsäsuunnitelman noudattaminen on siten suositeltavaa. Virkistysreittiä ei ole syytä linjata tälle metsikölle sen huonon kulkukelpoisuuden ja maisemahäiriöiden vuoksi.

8.1.4 Metsikkökuvio numero 19

PINTA-ALA: 1,2 ha

IKÄ: 115 vuotta

KASVUPAIKKALUOKKA: Tuore kangas

POHJAPINTA-ALA VALLITSEVALLA JAKSOLLA: 31m²/ha

PÄÄPUULAJI: Kuusi

KUVAUS: Metsikkö on vanhaa 115-vuotiasta 04 kehitysluokan uudistuskypsää sekametsikköä, jossa vallitsevana pääpuulajina kuusi, sitten mänty ja hieskoivu. Metsäsuunnitelmassa ehdotetaan avohakkuuta ajalle 2007–2009 ja istutusta kuuselle. Metsikössä kasvaa siperianpihtaa ja kanadanpihtaa yksittäisinä sekapuina lähinnä metsikön itärajalla. Metsikön länsiosalla on yhteistä kuviorajaa douglaskuusimetsikön numero 20 kanssa, sekä etelässä visakoivumetsikön numero 17 kanssa.

Metsikön itärajalla sijaitsevat kanadanpihta ja siperianpihta erikoispuulajimetsiköt sekä niiden huonokuntoiset puulajiopastaulut. Pihdat ovat risteytyneet keskenään ja levittäytyneet länteen päin. Pihtojen luontainen uudistuminen on on-

nistunut ja niiden runkoluku- ja ikäluokkajakauma on laaja. Puiden kunto ja laatu ovat hyviä. Virkistysreitti kulkee osittain erittäin tiheään metsikön läpi.

TOIMENPITEET: Metsikön korkean iän tuomien riskien, kuten lahovikojen ja tuulituhoriskien vuoksi metsikön uudistaminen on lähes pakollista. Vanha puusto on kuitenkin virkistyskäyttäjien mieleen ja on biologisesti arvokas elementti. Vanha ja tiheä kuusikko on myös erinomainen maisemasuoja. Lehtipuuston määrää halutaan myös lisätä. Tavoitteena on vanhan puuston määrän säilyttäminen mahdollisimman suurena ja samalla aloittaa metsikön luontainen uudistaminen lehtipuukierron kautta.

Metsäsuunnitelmassa ehdotettua uudistushakkuuta ei ole syytä suorittaa, koska silloin menetetään osittain maisemasuojaa, vaikka riittävä suojakaista jätettäisiinkin. Myös ekologisen käytävän leveys metsikön pohjoisrajalla pienenee jos avohakkuu tehdään. Suuret avohakkuualat ”räjähtävät” kulkijoiden eteen maisemahäiriöinä. Viereinen suuri uudistusala eli metsikkö numero 18 riittää tähän metsälöön.

Metsikön puusto on vanhaa mutta se on vielä terve ja siemennyskykyinen. Viereisten metsiköiden siemennyskyky on myös hyvä. Hakkuiden tavoitteina on tasaikäisen metsikön runkolukusarjan laajentaminen vähitellen erirakenteiseksi. Puusto alkaa uudistua vaiheittain heti ensimmäisen hakkuun jälkeen, jolloin alikasvosta kehittyy luonnostaan eri tahtiin, mikä puolestaan muuttaa metsikön rakennetta erirakenteiseksi. Tällöin metsikön elinvoimaisuus paranee nuoren puuston määrän kasvun ja laadun paranemisen seurauksena. Tässä metsikössä on mahdollista toteuttaa aiemmin mainittua vyöhykkeisyyttä, eli luoda metsikön sisäistä tiheysvaihtelua hakkuuvoimakkuutta säätelemällä (liite 7). Vyöhykkeisyyttä voidaan luoda kätevästi hakkaamalla ajourien vierustaa voimakkaasti ja tekemällä pienaukkoja ajourille. Lisäksi hakkuissa on jätettävä vielä vähintään 10 kpl/ha yli 30 cm:n runkoa. Tulevassa kasvatusasennossa pyritään riittävään väljyyteen kulkukelpoisuuden helpottamiseksi ja luontaisen uudistamisen turvaamiseen.

Erirakenteisuuteen muuttaminen aloitetaan vaiheittain luontaisella uudistamisella, eli suojus- ja siemenpuuhakkuulla. Metsikön liiallisen tiheyden ja kuntaan-

tumisen seurauksena yläharvennushakkuu tehdään siten, että hakkuun jälkeiseksi pohjapinta-alaksi jää 7–8 m²/ha. Siementäväksi suojuspuustoksi jätetään kuitupuumittaisia puita, pääosin mäntyä ja mahdollisesti lisäksi lehtipuita. Suojuspuuhakkuussa jätetään 150–300 kpl keskikokoista mäntyä/ha.

Suojuspuut jätetään selkeisiin vyöhykkeisiin luomaan metsikköön tiheysvaihtelua ja erirakenteisuutta. Suojuspuiden poisto tulee tällöin myös halvemmaksi ja korjuuvaurioita syntyy vähemmän. Suojuspuita jätetään enemmän metsikön pohjoisrajalle, jolloin suojuspuut toimivat samalla maisemasuojavyöhykkeenä. Näiden lisäksi yksittäisiä suuria kuusia voidaan jättää maisemapuiksi. Riittävä, n. 20–30 metriä leveä suojavyöhyke säilyttää myös metsikön ominaispiirteiden, kun pohjoisrajan asutusta ei näy. Syntyväksi taimimääräksi kohtuullisessa ajassa tavoitellaan 700–1 000 kpl/ha. Taimien määrä kuitenkin muuttuu vaihteittain ja riippuu mm. vuotuisista siemenvuosista ja itämisoloista. Näiden syiden johdosta suojuspuuhakkuun ajoittaminen hyvien siemenvuosien alkuun on ensiarvoisen tärkeää. Jos edellä mainittua vyöhykkeisyyttä ei haluta jostain syystä tehdä, niin käytetään hakkuumallia metsikön rakenteen muuttamiseksi kohti erirakenteisuutta (liite 2).

Pohjoisrajalle jätettävä suojuspuumaisemasuojavyöhyke toimii samalla ekologisen käytävän säilymisen turvaamiseksi. Suojuspuiksi valitaan valtapuita pienempiä puita, jotka eivät ole dimensioiltaan vielä tukkipuita. Suojuspuiden valinta tehdään silmämääräisesti, jolloin valitaan kaikkein parhaiten hyvää siemeniskykyä edustavat tuuhealavaiset puuyksilöt. Työjärjestys on, että ensin valitaan jätettävät suojus- ja säästöpuut, jonka jälkeen leimataan hakkuissa poistettavat puut. Hakkuissa säästetään kaikki sekapuuna kasvavat hyvälaatuiset kasvatuskelpoiset pihdat. Ne tuovat yksittäisiä vetovoimatekijöitä muuten tasarakenteiseen metsikköön. Huonokuntoisimpia pihtoja voidaan poistaa vaarantamatta niiden puulajin säilymistä.

Maanmuokkauksessa käytetään ekoäestä kuntan rikkomiseksi, jotta uudistuminen olisi varmemmalla pohjalla maaperän kuitenkaan suuremmin kärsimättä. Maanmuokkaus on pakko tehdä, koska muuten siemenet eivät pääse kivennäismaahan asti paksun kumttakerroksen vuoksi. Metsikkö voi uudistua suures-

sa määrin pihdoille mutta tavoitteena on kuitenkin saada aikaan mäntyvaltainen erirakenteinen sekapuusto.

Lievät usein toistuvat harvennukset johtavat tämän tyyppisissä uudistuskypsissä metsiköissä huonoon luontaiseen uudistumiseen ja kannattavuuteen sekä lisäävät korjuuvaurioita.

8.1.5 Metsikkökuvio numero 20

PINTA-ALA: 0,1 ha

IKÄ: 74 vuotta

KASVUPAIKKALUOKKA: Tuore kangas

POHJAPINTA-ALA VALLITSEVALLA JAKSOLLA: 3 m²/ha

PÄÄPUULAJI: Douglaskuusi

KUVAUS: Erittäin pieni erikoispuulajimetsikkö, jossa kasvaa vain vanhoja järeitähä douglaskuusisia. Puut ovat vielä hyväkuntoisia mutta uutta puusukupolvea eikä käpyjä tai taimia ole havaittavissa. Puut kasvavat tiheässä toisiinsa nähden ja kärsivät lisäksi viereisten metsiköiden liiasta varjostuksesta. Liika varjostus voi olla syynä siementen itämättömyyteen yhdessä kuntaantuneen maaperän kanssa. Douglaskuusille on puulajiopastaulu ja virkistysreitti kulkee aivan metsikön itärajaa sivuten.

TOIMENPITEET: Douglaskuusi halutaan säilyttää erikoispuuna, koska se on suurin Suomessa kasvava puulaji. Siemenalkuperällä on suuri merkitys uudistumisen onnistumiseen ja hyvälaatuista douglaskuusen siementä on Suomessa kattavasti saatavilla. Metla:n mukaan douglaskuusella on ollut runsaita käpysatoja muutaman vuoden välein samoin välein kuin kotimaisella kuusella. Metla:n

koeviljelmillä, Kanadan Albertasta peräisin olevat puut ovat kasvaneet selvästi huonommin kuin Brittiläisestä Kolumbiasta peräsin olevat siemenet.

Douglaskuusen vaatimukset kasvupaikan viljavuuden ja valontarpeen suhteen ovat hyvin samansuuntaisia kotimaisen kuusen kanssa. Suuremmassa douglaskuusimetsikössä voidaan käyttää suomalaisen kuusikon harvennus- ja käsittelymalleja. Koska douglaskuusi on suurikokoinen ja puu edustava puu, riittäisi tällöin metsikköön vain muutama yksilö. Tuhokestävyyttä ja jatkuvuutta ajatellen, on kuitenkin suositeltavaa laajentaa runkolukujakaumaa viljelemällä uusia yksilöitä. Taimet kasvavat eri tahtiin, joten läpimittajakauma laajenee luonnostaan. Kaikkien douglaskuusen kehitysluokkien näkeminen eli nuoresta puusta vanhaan puuhun toimii lisäksi hyvänä opetuksellisena elementtinä.

Douglaskuusi vaatii kasvupaikakseen avoimen ja valoisan paikan. Tällöin siitä muodostuu tuuheaksainen suuri koristepuu, joka soveltuu sellaisenaan edustamaan suuria erikoispuulajeja. Douglaskuusi uudistetaan keinollisesti istuttamalla käyttämällä suuria hyvälaatuisia taimia. Douglaskuusen poikkeava kasvurytmi vaikuttaa sen kasvatukseen ja se on otettava huomioon. Douglaskuusen taimet jatkavat kasvuaan ensimmäisinä kasvuvuosinaan liian myöhään syksyllä, jolloin riskinä on latvuksen kärjen paleltuminen. Douglaskuusen myöhästynyt verhopuuston poisto ja maaperän liiallinen kosteus heikentävät kasvua ja saattavat jopa tappa puita.

Pakkasen aiheuttamat vauriot korjaantuvat kuitenkin useimmiten itsestään ja kasvurytmi hidastuu puiden varttuessa. Taimivaiheessa olevat douglaskuuset ovat arkoja myös kevätkuivamisille, mikä aiheuttaa kasvatappioita sekä kuolleisuutta. Tästä syystä douglaskuusi vaatii nuorena verhopuuston suojaamaan sitä hallavaurioilta varsinkin nuorena. Metsätuholaisista tukkimiehentäi sekä myyrät ovat aiheuttaneet tuhoja. Myyrätuhoja on helppo torjua asentamalla myyräsuojuksia suojaamaan puiden runkoja. Douglaskuusen tilan tarpeeseen ja kasvuun vaikuttavien valaistusolosuhteiden tarve on huomioitu viereisten metsiköiden toimenpiteissä.

8.1.6 Metsikkökuvio numero 21

PINTA-ALA: 1,4 ha

IKÄ: 105 vuotta

KASVUPAIKKALUOKKA: Lehtomainen kangas

POHJAPINTA-ALA VALLITSEVALLA JAKSOLLA: 38 m²/ha

PÄÄPUULAJI: Kuusi

KUVAUS: Metsikkö on vanhaa 105-vuotiasta 04 kehitysluokan kuusivaltaista metsikköä, johon metsäsuunnitelma ehdottaa uudistamista avohakkuulla 2007–2009 välisenä aikana. Metsikössä on miellyttävä kulkea ja vanhat järeät kuuset tuovat luonnontilaisuuden tuntua. Metsikössä on hyväkuntoiset n. 20 metriä pitkät pitkospuut kostean paikan ylitykseen. Metsikön eteläpuolella ovat valko- ja mustakuusten puulajiopastaulut.

Kotimaisen männyn opastaulu löytyy metsikön luoteisosasta aivan douglas-kuusimetsikön vierestä. Metsikössä kasvaa myös hajanaisesti sijoittuneina siperianlehtikuusia metsikön itäpuolella aivan metsikön numero 17 rajapinnalla. Siperianlehtikuusia on vain muutama vanha huonokuntoinen yksilö mutta puulajiopastaulu löytyy. Metsikön etelärajalla metsikkö numero 16 rajapinnalla kasvaa mustakuusia ja valkokuusia huonokuntoisina sekapuina. Molemmista on jäljellä vain yksittäisiä vanhoja ja suuria yksilöitä. Nuorennosta tai taimia ei ole havaittavissa. Puulajiopastaulut löytyvät ja ne ovat huonokuntoisia.

TOIMENPITEET: Metsikköä ei uudisteta metsäsuunnitelmassa ehdotetulla avohakkuulla. Avohakkuu altistaa turhaan useita viereisiä erikoispuulajimetsiköitä tuulituhoille. Kooltaankin avohakkuu-ala olisi liian suuri ja sijaitsee keskeisellä paikalla metsälöä, jolloin maisemahäiriö saattaa vaikuttaa liiaksi virkistyskäyttöön. Huomattava on, että osa viereisten metsiköiden erikoispuista vaatii valoisaa kasvupaikan. Valoisaa kasvupaikan tarve vaikuttaa hakkuutapaan ja uudistamismenetelmään sekä puulajin valintaan.

Metsikön etelärajalla metsikkö numero 16 rajapinnalla kasvaa mustakuusia ja valkokuusia, jotka kärsivät liiasta varjostuksesta. Varsinkaan mustakuusi ei siedä yhtään varjostusta. Tästä syystä metsikön etelärajalla luodaan aukkoisuutta ja parannetaan valaistusolosuhteita em. puulajien laadun parantamiseksi siten, että tuulikestävyys ei vaarannu. Kasvupaikan ja maaperän puolesta mustakuusi ja valkokuusi voivat kasvaa tällä kasvupaikalla hyvin ja ne sietävät erittäin hyvin kosteutta. Mustakuusta kutsutaankin ”suopuuksi”. Jos päädytään mustakuusten ja valkokuusten runkolukumäärän lisäämiseen viljelyn avulla, on tämän metsikön hakkuissa lisäkasvutilan järjestäminen perusteltua ja lähes pakollista.

Valkokuusi tuottaa käpyjä säännöllisesti mutta niiden itävyys on epävarmaa. Valkokuusien uudistaminen tehdään siten keinollisesti istuttamalla, jolloin uudistuminen on varmempaa ja samalla niiden perimä laajenee sekä viljelyalkuperä varmistuu. Mustakuusi puolestaan tuottaa käpyjä paljon ja säännöllisesti. Tällä kasvupaikalla ei kuitenkaan mustakuusen taimia ole havaittavissa ja todennäköisesti syynä on paksu kuntakerros ja liika varjostus. Mustakuusikin on syytä uudistaa keinollisesti istuttamalla uudistumisen varmistamiseksi.

Näistä syiden vuoksi pienaukon tekeminen musta- ja valkokuusten hyväksi metsiköiden rajapintaan on perusteltua. Tällainen, korkeintaan n. 0,2 ha pienaukko mahdollistaa valaistusolosuhteiden paranemisen ja samalla tuo lisäkasvutilaa, jolloin erikoispuista saadaan aikaan selkeä metsikkö. Tulevaisuudessa tämä metsikkö saa oman metsikkökuvionumeron. Pienaukko hakataan sellaiseen kohtaan jossa alikasvotaimia on mahdollisimman paljon. Pienaukko hakataan siten, että se tulee tämän metsikön puolelle aivan virkistysreitillä välittömään läheisyyteen. Tarvittaessa lisäkasvutilaa voidaan hakata myös metsikön numero 16 puolelle, koska molemmat metsiköt (16 & 21) käsitellään kokonaisuutena.

Metsikön länsirajalla kasvavat sembramännyt metsikössä numero 23, eivät tarvitse erillistä suojavyöhykettä, koska sembramäntyjä ei kasva metsiköiden rajapinnoilla. Metsikön pohjoispuolella oleva visakoivikko kuvionumeroltaan 17 tarvitsee suojavyöhykkeen tuuli- ja lumituhoja vastaan. Länsirajalla kasvava douglaskuusimetsikkö kuvionumeroltaan 20, tarvitsee valoisan kasvupaikan, joten hakkuissa on syytä hakata reilusti metsikön tässä osassa douglaskuusten va-

laistusolosuhteiden parantamiseksi. Douglaskuusi kestää suuren kokonsa vuoksi hyvin tuulta, joten hakkuissa voi puita poistaa reilusti tuulikestävyuden liiemmin kärsimättä. Douglaskuusta voidaan viljellä tähän metsikköön siten, että douglaskuusimetsikkö numero 20 levittäytyy kaakkoon. Tähän lisäkasvutilan järjestämiseen sopii myös edellä mainittu pienaukkohakkuu. Luoteisosassa kasvavat kotimaiset männyt, joihin puulajiopastaulu kohdistuu, säästetään hakkuissa. Männyt eivät tarvitse suojavajöhykettä tuulituhoja vastaan, koska niiden paalujuuri ja muutenkin syvämpi juuristo mahdollistavat erittäin tukevan ankkuroitumisen.

Siperianlehtikuusten huonon kunnon vuoksi on niiden runkolukumäärää ja laatua syytä lisätä. Koska jäljellä ei ole kuin muutama yksilö huonokuntoinen yksilö, ei niiden lisääminen luontaisesti onnistu. Tällöin vaihtoehdoksi jää uudistaminen keinollisesti istuttamalla. Istutuksessa kannattaa käyttää mahdollisimman suuria hyvälaatuisia taimia. Siperianlehtikuusen säilyttäminen edistää myös paikallisten riistalintujen elinoloja, koska esim. metsot käyttävät niiden neulasia mielellään ravintona. Biodiversiteetin kannalta lehtikuusen runko tarjoaa myös monille hyönteisille ja niiden saalistajille elinympäristön.

Siperianlehtikuusen viljely onnistuu suhteellisen helposti, sillä se on taimivaiheessa nopeakasvuinen ja ohittaa siten muun aluskasvillisuuden. Lehtikuusi ei ole erityisen arka hallalle mutta kevätkuivuus saattaa olla ongelma. Maanousemasieni tarttuu myös lehtikuuseen, minkä vuoksi se ei sovellu käytettäväksi lahon vaivaamia kuusikoita uudistettaessa. Nykyisten siperianlehtikuusten kasvupaikalle tehdään tämän metsikön hakkuiden yhteydessä pienaukko kaakkoon. Pienaukko toimii valonlisääjänä, sillä siperianlehtikuusi tarvitsee valoisan ja vapaan kasvupaikan, mihin itse istutus tapahtuu.

Metsiköllä itsellään on kuitenkin selvä uudistamistarve korkean iän tuomien biologisten riskien vuoksi. Metsikön puusto on vanhaa mutta se on vielä terve ja siemennyskykyinen. Luontaiselle uudistumiselle on siten toimintaedellytykset ottaen huomioon viereisten, nuorempien metsiköiden siemennyskyky. Luontaisessa uudistumisessa toivottavaa olisi lehtipuusekoituksen syntyminen, jolloin jatkossa ehkäistäisiin maaperän kunttaantuminen. Tavoitteena on tämän taikaikäisen metsikön runkolukusarjan laajentaminen vähitellen erirakenteiseksi.

Maaperä on paksun kummitakerroksen peitossa, joten yläharvennuksessa on syytä hakata reilusti jotta luontainen uudistuminen onnistuisi. Maaperän muokaus ekoäestä käyttämällä on tarpeen.

Metsiköllä tehdään voimakas suojuspuuhakkuu yläharvennuksena, millä tavoitellaan metsikön palauttamista eri-ikäismetsiköksi (Liite 2). Yläharvennus on tällä metsiköllä tehtävä voimakkaana, koska muuten uudistuminen saattaa jäädä vähäiseksi. Yläharvennuksen jälkeinen puuston pohjapinta-ala jätetään tästä syystä 7–8 m²/ha:in tasolle. Suojuspuiksi jätetään tällöin 150–300 runkoa/ha, joista pienempää arvoa käytetään metsikön etelä- ja länsipuolella, koska metsikön tiheys on siellä suurinta. Suojuspuiksi valitaan tukkipuita nuorempia ja pienempiä puita joiden siemennyskyky ja suhteellinen arvokasvu ovat vanhoja puita parempia. Suojuspuiden poisto tapahtuu kahdessa vaiheessa. Ensimmäinen vaihe suojuspuiden poistoksi tapahtuu 15 vuotta ensimmäisestä hakkuusta ja sitten loput suojuspuut toisessa vaiheessa, 15 vuotta ensimmäisestä vaiheesta.

Syntyneen alikasvoksen annetaan varttua seuraavat 30 vuotta. Syntyväksi taimimääräksi kohtuullisessa ajassa tavoitellaan 700–1 000 kpl/ha mutta taimien määrä kuitenkin muuttuu vaihteittain ja riippuu mm. vuotuisista siemenvuosista ja itämisoloista. Optimaaliseen erirakenteisuuteen tähtäävä viimeinen hakkuu tapahtuu vasta 60 vuoden kuluttua aloitushetkestä. Tarvittaessa lievä harvennus vuonna 45 voidaan jättää tekemättä, vaikuttamatta taloudelliseen tulokseen. Uudistamispainotteisen voimakkaan yläharvennuksen jälkeen kasvatuseränsäonnossa pyritään riittävään väljyyteen kulkukelpoisuuden helpottamiseksi ja luontaisen uudistamisen turvaamiseen jatkossakin.

Vuosittain vaihtelevien itämis- ja taimettumisolosuhteiden vuoksi metsikkö voi uudistua monelle eri puulajille. Pääpuulaji voi siis vaihtua ja lehtipuuston syntyminen kuusien ohella on toivottava ominaisuus mm. kuusen maaperää happamoittavan ominaisuuden vuoksi. Metsikön terveydentila heikkenee jos varttunut kuusikko uudistetaan jälleen kuuselle (Laiho ym. 2011, 182). Tästä syystä olisi toivottavaa, että ainakin osa tästä metsiköstä uudistuisi jollekin lehtipuulle. Tämä metsikkö hakataan yhdessä metsikön numero 16 kanssa, jolloin korjuukustannukset pienenevät ja kannattavuus paranee. Korjuuvauriot jäävät myös pienemmiksi.

Koska metsikköön hakataan kaksi pienaukkoa erikoispuulajien laadun ja määrän parantamiseksi, luovat tällaiset hakkuut luonnostaan heterogeenista metsikön sisäistä vyöhykkeisyyttä. Koivu ja muut lehtipuut uudistuvat hyvin tällaisiin pienaukkoihin. Virkistysreitti kulkee metsikössä, jolloin hakkuissa huolehditaan hakkuutähteiden puimisesta reitin ulkopuolelle. Samoin turhaa reitin päältä ajamista vältetään. Reitillä olevat pitkospuut ovat erittäin hyväkuntoiset ja toimivat, joten korjaus- tai lisäystarvetta niiden osalta ei ole.

8.1.7 Metsikkökuvio numero 22

PINTA-ALA: 0,9 ha

IKÄ: 20 vuotta

KASVUPAIKKALUOKKA: Lehtomainen kangas

POHJAPINTA-ALA VALLITSEVALLA JAKSOLLA: 18 m²/ha

PÄÄPUULAJI: Hieskoivu

KUVAUS: Metsikkö on nuorta 20-vuotiasta 02 kehitysluokan rauduskoivikkoa, jossa on sekoituksena pieni määrä hieskoivua sekä kehityskelpoinen kuusialikasvos. Metsäsuunnitelma ehdottaa seuraavaksi toimenpiteeksi ensiharvennusta kesäaikaan tehtäväksi ajalle 2018–2023. Metsikkö on vaikeakulkuinen, koska viljelytiheys on ollut suuri. Virkistysreitti kulkee metsikön itärajalla kohti pohjoisessa olevaa douglaskuusimetsikköä numero 20.

TOIMENPITEET: Metsäsuunnitelmassa ehdotettua ensiharvennusta ei tehdä. Metsikkö muutetaan säännöllisen erirakenteiseksi vaiheittain eli aloitetaan hakkuusarja metsikön rakenteen muuttamiseksi säännöllisen erirakenteiseksi. Harvennusmallissa (Liite 4) ohjeena on odottaa pohjapinta-alan saavuttamista arvoon 18 m²/ha ennen suojuspuuhakkuuta. Nykyinen pohjapinta-ala mahdollistaisi metsikön muuttamisen erirakenteiseksi jo nyt mutta keskiläpimitan an-

taan ensin nousta tukkipuudimensioihin. Kun tukkipuunitat on saavutettu, odotetaan vielä 15 vuotta, jolloin tehdään ensimmäinen suojuspuuhakkuu yläharvennuksena. Tässä ajassa metsikköön on syntynyt alikasvosta, mikä on ensimmäinen merkki metsikön rakenteen muuttumisesta.

15 vuotta suojuspuuhakkuun aloittamisesta, suoritetaan ylispuiden poisto. Tämän jälkeen odotetaan 30 vuotta, jolloin suoritetaan viimeinen hakkuu erirakenteisuuteen siirtymiseksi. Jatkossa käytetään varsinaista säännöllisen erirakenteisen metsikön hakkuumallia, jossa hakkuupoistuma on aina lähes samanlainen.

Metsikkö rajoittuu länsipuoleltaan asutukseen, joten riittävä n. 20–30 m leveä suojavyyhyke on jätettävä maisemasuojaksi. Metsikön pohjoispuolella oleva douglaskuusimetsikkö numero 20 vaatii valaistusolosuhteiden parantamista, joten metsikön pohjoispuolella voidaan hakata reilusti douglaskuusen valaistusolosuhteiden parantamiseksi. Metsikkö rajoittuu eteläpuoleltaan metsikköön numero 24, jossa kasvaa kontortamäntyä. Erityistä suojavyyhykettä ei niille tarvita, koska metsäsuunnitelmassa ehdotettua ensiharvennusta ei tehdä eikä kontortamäntyä kasva näiden metsiköiden rajapinnoilla.

8.1.8 Metsikkökuvio numero 23

PINTA-ALA: n. 0,2 ha

IKÄ: 45 vuotta

KASVUPAIKKALUOKKA: Tuore kangas

POHJAPINTA-ALA VALLITSEVALLA JAKSOLLA: 19 m²/ha

PÄÄPUULAJI: Sembramänty

KUVAUS: Metsikkö on hyvälaatuinen, ja luontaisesti uudistuskykyinen, mikä on havaittavissa metsikön alikasvostaimista. Luontainen uudistuminen ei siten ole ongelma. Sembramänty leviää herkästi ja nyt niitä kasvaakin siellä täällä yli metsikkörajojen. Runkolukusarjan ja ikäluokkajakauman puolesta tulevaisuus on varmalla pohjalla. Puulajiopastaulu löytyy.

TOIMENPITEET: Erityisiä toimenpiteitä tällä metsiköllä ei tarvita. Seurataan vain että alikasvosta syntyy. Muualle itäneitä taimia tai kasvussa jo pidemmälle ehtineitä puita ei ole syytä poistaa, vaan antaa niiden kasvaa. Tarvittaessa hie-
man viereen uudistuneita hyvin nuoria taimia voidaan siirtää tälle metsikölle. Yksittäisiä sembramäntyjä jotka kasvavat selvästi tämän metsikön ulkopuolella ei ole syytä poistaa.

8.1.9 Metsikkökuvio numero 24

PÄÄPUULAJI: Kontortamänty

PINTA-ALA: 0,5 ha

IKÄ: 43 vuotta

KASVUPAIKKALUOKKA: Tuore kangas

POHJAPINTA-ALA VALLITSEVALLA JAKSOLLA: 14 m²/ha

KUVAUS: Kontortamänty tunnetaan myös murraynmäntyja ja se menestyy Lapissa saakka. Suomessa puusta tulee yleensä metsämännyn kokoinen. Kontortamänty kasvaa voimakkaasti ja erittäin nopeasti taimivaiheessa, mutta etenkin paksuuskasvu hidastuu jo 30–40 vuoden iässä, eikä puun elinkaari ole metsämännyn mittainen. Kontortamäntyä kasvatetaankin sen vuoksi, että se on sopeutuvampi valon ja kasvualustan suhteen kuin metsämänty. Se viihtyy jopa puolivarjossa sekä savimaalla ja rämeillä. Harmaanruskea runko ei muodosta kilpikaarnaa, vaan kuori jää ohueksi. Kontortamännyn luontainen uudistuminen

on onnistunut, mikä on havaittavissa syntyneistä taimista. Kontortamännyn suurimpina riskeinä ovat eläin-, myrsky- ja lumituhot. Eläintuhoja edistää kontortamännyn ohut kuori.

TOIMENPITEET: Kontortamänty vaatii nopeakasvuisuutensa vuoksi enemmän valoa kuin kotimainen mänty, mikä on otettava huomioon viljelytiheydessä. Kontortamännyllä on hyvin lyhyt elinkaari eli se saavuttaa vanhuusasteen jo 60–80 vuoden ikäisenä. Lyhyen elinkaaren vuoksi kontortamänty kasvaa nuorena nopeammin kuin kotimaiset kuusi ja mänty. Kontortamänty menestyy hyvin raskailla savimailla, koska sen monihaarainen, melko syvälle tunkeutuva juuristo pystyy parempaan ravinto- ja vesitalouteen kuin mänty tai kuusi.

Eniten tuhoja kontortamänniköissä ovat Metla:n mukaan aiheuttaneet lumi ja myrsky. Varttuneissa tasarakenteisissa metsiköissä tuhot ovat olleet lähes vuotuisia. Vähäisempää tautituhoa ovat aiheuttaneet tervasroso ja tyvilaho. Edellä mainittujen tuhojen lisäksi ruskomäntypistiäinen (*Neodiprion sertifer*) on myös aiheuttanut jonkin verran tuhoja ainakin Mustilan kontortametsikössä. Rehevällä maaperällä kasvavissa metsiköissä on esiintynyt usein lumituhoja. Tässä metsikössä kontortamäntyjien runkolukumäärää ja läpimittajakaumaa olisi syytä laajentaa tuhoriskien minimoimiseksi ja jatkuvuuden turvaamiseksi. Kontortamännyn pitäisi kasvaa tällä kasvupaikalla kuten olemassa olevat jo vanhat yksilöt ja alikasvoksena kasvavat nuoremmat puut sen osoittavat. Kontortamäntyjä ei kuitenkaan ole liikaa.

Kontortamänty on alkanut tekemään käpyjä jo alle 10-vuotiaana ja hyviä käpysatoja on ollut muutaman vuoden välein. Lisäksi luontaisesti syntyneitä taimia on löytynyt lähes kaikista Metla:n viljelyksiltä. Kontortamännyn lisääminen siten mahdollista ainakin viljelemällä jos käpyjä ei synny tai ne eivät idä. Metsikössä kasvava rauduskoivikko annetaan kasvaa kontortamäntyjien kanssa sekapuuna. Rauduskoivut turvaavat kontortamäntyjä lumi- ja myrskytuhoilta, koska ne yhdessä muodostavat erirakenteisen metsikön. Koska tämä metsikkö kasvaa suhteellisen lähellä asutusta, on eläinten eli myyrien ja hirvien tuhoriskit erittäin pieniä. Rauduskoivujen korjuussa on oltava erityisen varovainen, sillä kontortamännyn ohut kuori vaurioituu herkästi ja altistaa siten tautituhoille.

8.1.10 Metsikkökuvio numero 25

PÄÄPUULAJI: Kuusi

PINTA-ALA: 0,4 ha

IKÄ: 43 vuotta

KASVUPAIKKALUOKKA: Tuore kangas

PÄÄPUULAJI: Kuusi

POHJAPINTA-ALA VALLITSEVALLA JAKSOLLA: 26 m²/ha

KUVAUS: Metsikkö on kuusivaltainen 43-vuotias 03 kehitysluokan varttunut tiheä tasarakenteinen metsikkö, jossa kasvaa lisäksi mäntyä sekä hyvin vähän hieskoivua sekapuuna. Metsäsuunnitelma ehdottaa harvennushakkuuta ajalle 2007–2009. Vetovoimatekijöitä tai rakenteita ei ole.

TOIMENPITEET: Metsäsuunnitelmassa ehdotettua ensiharvennusta ei tehdä. Tämä metsikkö kannattaa käsitellä suojuspuuhakkuulla, joka toteutetaan yläharvennuksena (liite 3). Voimakkaan yläharvennuksen jälkeinen pohja-pinta jätetään 9 m²/ha:n tasolle, jolloin valaistusolosuhteet uudistumisen kannalta paranevat metsikön säilyessä metsäisenä. Suojuspuiksi valitaan kuitupuumittaisia valtapuita pienempiä puita. Yläharvennus lisää hakkuutuloja, koska hakkuukertymä on tukkipuuta. Yläharvennuksen seurauksena jäävien puiden kasvureaktio ja suhteellinen arvokasvu ovat alaharvennusta parempia.

Suojuspuiden poisto tapahtuu kahdessa erässä 15 vuoden välein, minkä jälkeen syntyneen alikasvoksen annetaan varttua seuraavat 30 vuotta. Syntyväksi taimimääräksi kohtuullisessa ajassa tavoitellaan 700–1 000 kpl/ha. Taimien määrä kuitenkin muuttuu vaiheittain ja riippuu mm. vuotuisista siemenvuosista ja itämisoloista. Viimeinen hakkuu optimirakenteeseen tapahtuu vasta 60 vuoden kuluttua aloitushetkestä. Muutos erirakenteisuuteen alkaa kuitenkin tapahtua välittömästi heti ensimmäisen hakkuun jälkeen läpimittajakauman laajentumisessa.

Asutuksen vuoksi metsikön hakkuissa on huomioitava suojavyöhykkeen tarve maisemasuojaksi metsikön länsirajalle. Suojavyöhykkeen leveydeksi riittää 20–30 metriä. Osana suojavyöhykettä toimii länsirajan tuuhea pensaskerros. Pohjoispuolella metsikkö rajoittuu metsikköön numero 24, jossa kasvaa kontortamäntyä sekapuuna. Kontortamäntysten suhteen ei tarvita erillistä suojavyöhykettä, koska kontortamännyt kasvavat sekapuuna.

8.1.11 Metsikkökuvio numero 26

PINTA-ALA: 1,2 ha

IKÄ: 85 vuotta

KASVUPAIKKALUOKKA: Lehtomainen kangas

POHJAPINTA-ALA VALLITSEVALLA JAKSOLLA: 38 m²/ha

PÄÄPUULAJI: Kuusi

KUVAUS: Metsäsuunnitelma ehdottaa harvennushakkuuta ajalle 2007–2009. Metsikössä on tehty lievä poimintahakkuu lukuun ottamatta metsikön eteläpuolta tien eteläpuolella. Metsikössä on kehityskelpoista kuusta ja koivua alikasvoksena. Metsikön ja virkistysalueelle johtavan tien rajapintaan on jätetty suuret kuuset. Tien alussa oleva opaskyltti on kaatunut ja huonokuntoinen.

TOIMENPITEET: Tulevissa hakkuissa jätetään tien vierukset aina hakkaamalla siten, että metsäisyyden tuntu säilyy mutta tien käytettävyys tulee turvata. Metsiköllä tehdään lievähkö suojuspuuhakkuu yläharvennuksena, millä tavoitellaan metsikön palauttamista eri-ikäismetsiköksi (Liite 2). Yläharvennusvoimakkuudeksi riittää kohtalainen, koska metsikössä on jo kehityskelpoista alikasvosta. Metsikkö halutaan pitää peitteellisenä kaikilta suunnilta jo asutuksen vuoksi.

Yläharvennuksen jälkeinen puuston pohjapinta-ala jätetään tästä syystä 13 m²/ha:in tasolle. Suojuspuiksi jätetään tällöin 150–300 runkoa/ha, joista suurempaa arvoa suositaan eli suojuspuita voidaan jättää yli 200 runkoa/ha. Suojuspuiksi valitaan tukkipuita nuorempia ja pienempiä puita joiden siemennyskyky ja suhteellinen arvokasvu ovat vanhoja puita parempia. Suojuspuiden poisto tapahtuu kahdessa vaiheessa. Ensimmäinen vaihe suojuspuiden poistoksi tapahtuu 15 vuotta ensimmäisestä hakkuusta ja sitten loput suojuspuut toisessa vaiheessa, 15 vuotta ensimmäisestä vaiheesta.

Syntyneen ja jo olemassa olevan alikasvoksen annetaan varttua seuraavat 30 vuotta. Syntyväksi taimimääräksi kohtuullisessa ajassa tavoitellaan 700–1 000 kpl/ha mutta taimien määrä kuitenkin muuttuu vaiheittain ja riippuu mm. vuotuisista siemenvuosista ja itämisoloista. Optimaaliseen erirakenteisuuteen tähtäävä viimeinen hakkuu tapahtuu vasta 60 vuoden kuluttua aloitushetkestä. Tarvittaessa lievä harvennus vuonna 45 voidaan jättää tekemättä ja sen tekeminen arvioidaan lähempänä hakkuuajankohtaa.

Rakenteellisesti tienviitta on muuten kunnossa mutta itse kyltin maali on rapistunut. Metsälöön opastava tienviitta on korjattavissa uudelleen maalauksella ja pystyyn nostamiselle. Kyltti pitää sijoittaa aivan tien viereen, siten ettei viereiselle louhintatyömaalle menevät ajoneuvot kolhi sitä. Metsälöön johtavalla tiellä on pahoja kuoppia ja roudan nostelemia isoja kiviä jotka olisi nostettava pois. Kuoppien poistoon riittää karheen poisto alusterällä ja kevyt sorastus. Tien kunnostus koskee koko tien osuutta virkistysalueelle asti.

8.1.12 Metsikkökuvio numero 27

PINTA-ALA: 1,3 ha

IKÄ: 85 vuotta

KASVUPAIKKALUOKKA: Tuore kangas

POHJAPINTA-ALA VALLITSEVALLA JAKSOLLA: 28 m²/ha

PÄÄPUULAJI: Kuusi

KUVAUS: Metsikkö on kuusivaltainen 04 kehitysluokan metsikkö johon metsäsuunnitelma ehdottaa avohakkuuta ajalle 2010–2015. Metsikkö rajoittuu pohjoisrajaltaan sembramännikköön numero 23 ja kontortamännikköön numero 24, joiden vieritse virkistysreitti poikkeaa. Metsikön läpi kulkee tie, joka johtaa virkistysalueen parkkipaikalle. Tien eteläpuolinen alue on virkistyskäytön ulkopuolella. Tämän tieosan kunnostustarve on samanlainen kuin koko tien. Viereisen metsikön numero 28 parkkipaikalta lähtevä virkistysreitti kulkee tämän metsikön lävitse. Reitin kulkukelpoisuus on tämän metsikön osalta hyvä. Metsikköön on syntynyt kehityskelpoista kuusialikasvosta.

TOIMENPITEET: Metsäsuunnitelmassa ehdotettua avohakkuuta ei ole syytä tehdä, koska metsikkö sijaitsee virkistysmetslön menevän tien varrella ja on muutenkin erittäin keskeisellä paikalla. Lisäksi avohakkuualan koko on liian suuri. Metsikkö ei ole iän puolesta liian vanhaa, joten kiirettä uudistamiseen ei vielä ole. Metsikön sijainti on niin keskeisellä paikalla ja sen koko on suhteellisen suuri. Vanhat järeät kuuset ovat tämän metsikön paras puoli ja ne halutaan pitää mahdollisimman pitkään.

Metsiköllä tehdään voimakas suojuspuuhakkuu yläharvennuksena, jolla tavoitellaan luontaista puulajidynamiikkaa luontaisessa uudistamisessa. Jäävän puuston pohjapinta-alaksi jätetään 9 m²/ha. Metsikkö ei ole liian tiheä ja lisäksi kehityskelpoista alikasvosta on jo syntynyt. Leimikko rajataan siten, että tien molemmin puolin jätetään 20 metriä leveä maisemasuojavyöhyke. Suojuspuiden poisto tapahtuu kahdessa erässä minkä jälkeen syntyneen alikasvoksen annetaan varttua seuraavat 30 vuotta. Taimimääräksi kohtuullisessa ajassa tavoitellaan 700–1 000 kpl/ha. Taimien määrä kuitenkin muuttuu vaihteittain ja riippuu mm. vuotuisista siemenvuosista ja itämisoloista. Nykyinen alikasvos on täysin kehityskelpoinen ja hakkuissa on siten syytä varoa niiden tuhoamista.

Optimaaliseen erirakenteisuuteen hakkuu tapahtuu vasta 60 vuoden kuluttua ensimmäisestä hakkuusta. Harvennusmallissa oleva lievä harvennus vuonna 45

jätetään tekemättä. Uudistamispainotteisen voimakkaan yläharvennuksen jälkeen tulevaisuuden kasvatusasennossa pyritään riittävään väljyyteen kulukelpoisuuden helpottamiseksi ja luontaisen uudistamisen turvaamiseen jatkosakin. Harvahko kasvatustiheys yhdessä sekapuustoisuuden kanssa edistävät taimialikasvoksen syntymistä. Käsittelymalli metsikön rakenteen muuttamiseksi kohti erirakenteisuutta (liite 2).

Metsikön läpi menevän tien varsia ei hakata ollenkaan kummaltakaan puolelta, vaan vanha puusto toimii maisemallisena elementtinä. Metsikön pohjoispuolella oleva kontortamännikkö ei tarvitse erillistä suojavyöhykettä, koska kontortamännyt kasvavat sekapuuna. Metsikön koillisrajalla kasvava sembramäntymetsikkö numero 23 ei myöskään tarvitse suojavyöhykettä, koska sembramäntyjä ei kasva aivan metsiköiden rajapinnoilla.

8.1.13 Metsikkökuvio numero 28

PINTA-ALA: 1,4 ha

IKÄ: 35 vuotta

KASVUPAIKKALUOKKA: Lehto

POHJAPINTA-ALA VALLITSEVALLA JAKSOLLA: 28m²/ha

PÄÄPUULAJI: Kuusi

KUVAUS: Metsikkö on 03 kehitysluokan varttunutta kasvatusmetsikköä. Metsiköllä on erittäin vähän yhteistä rajapintaa sembrametsikön kanssa. Metsäsuunnitelma ehdottaa harvennushakkuutta ajalle 2010–2015. Metsikössä on kehityskelpoista kuusialikasvosta jonkin verran.

Metsikön länsipuolella oleva virkistysalueen parkkipaikka sisältää pääopastaulun, jonka rakenteellinen kunto on huonohko rakennusmateriaalin ja pintakäsit-

telyn johdosta. Tässä pääopastaulussa on yleistiedot metsälöstä ja erikoispuulajien sijoittelusta maastossa. Virkistysreitti alkaa tämän pääopastaulun vierestä pohjoisen suuntaan kohti sembramännikköä numero 23. Parkkipaikalla on joitakin suuria roudan nostamia kiviä, jotka voivat vahingoittaa ajoneuvoja. Parkkipaikalle johtava tie kulkee metsikön lävitse viereiselle ampumarata-alueelle. Läpikulkuliikennettä on kuitenkin erittäin vähän. Tien eteläpuolella olevat metsäalue on virkistyskäytön ulkopuolella.

TOIMENPITEET: Metsäsuunnitelmassa ehdotettua harvennushakkuuta ei tehdä. Metsikkö halutaan pitää mahdollisimman peitteellisenä, koska metsiköstä itään sijoittuva ampumarata-alue halutaan pitää puuston avulla poissa näkyvistä. Samoin parkkipaikan metsäsiluetti halutaan säilyttää. Laaja avonainen alue pilaisi metsäsiluetin. Pääopastaulu korjataan uusimalla puuosat, jotka lopuksi tervataan. Informaatiotaulu on hyvällä paikalla, se on käyttökelpoinen ja selkeä.

Metsikössä tehdään suojuspuuhakkuu yläharvennuksena metsikön rakenteen muuttamiseksi jatkuvarakenteiseksi (liite 3). Yläharvennuksen jälkeinen puuston pohja-pinta jätetään 11 m²/ha:n tasolle, jolloin uudistumiseen vaadittavat valaistusolosuhteet ovat vielä kohtalaiset metsäisyyden tunnun vielä säilyessä. Kasvupaikka on rehevää, joten jäävän puuston määrä voidaan jättää hieman muita metsiköitä suuremmaksi. Suojuspuiksi valitaan kuitupuumittaisia valtapuita pienempiä puita. Yläharvennus lisää tälläkin metsiköllä hakkuutuloja, koska hakkuukertymä on tukkipuuta. Yläharvennuksen seurauksena jäävien puiden kasvureaktio ja suhteellinen arvokasvu ovat alaharvennusta parempia.

Suojuspuiden poisto tapahtuu kahdessa erässä 15 vuoden välein, minkä jälkeen syntyneen alikasvoksen annetaan varttua seuraavat 30 vuotta. Syntyväksi taimimääräksi kohtuullisessa ajassa tavoitellaan 800–1 000 kpl/ha. Jo olemassa olevan alikasvoksen kanssa saadaan aikaan runkoluvulla mitattuna täystiheä metsikkö. Taimien määrä kuitenkin muuttuu vaihteittain ja riippuu mm. vuotuisista siemenvuosista ja itämisoloista. Viimeinen hakkuu optimirakenteeseen tapahtuu vasta 60 vuoden kuluttua aloitushetkestä. Muutos erirakenteisuuteen alkaa kuitenkin tapahtua välittömästi heti ensimmäisen hakkuun jälkeen läpimitäjäkauman laajentuessa.

8.2 Puulajiopastaulujen informaatio sisältö

Seuraavassa puulajiopastaulujen ohjeellinen sisältö jokaisesta metsälössä kasvavasta puulajista. Kaikista puulajeista ei maastossa ole puulajiopastaulua tätä kirjoitettaessa mutta niistäkin on tähän laitettu tarvittavat tiedot tulevaisuuden tarpeita varten. Opastaulujen rakenne ja materiaali on mainittu opinnäytetyön kohdassa rakenteet. Opasteksti on jaettu lauseisiin käyttäen ranskalaisia viivoja. Yksittäisiin selviin lauseisiin jakaminen helpottaa esim. opetuksessa, kun lapset voivat lukea ja kommentoida lause kerrallaan. Asiat jäävät myös helpommin lukijan mieleen.

Tietoa on puulajin levinneisyydestä, kasvupaikkavaatimuksista, koosta ja puuaineen ominaisuuksista sekä mahdollisista käyttökohteista. Kirjoitustyyli on lyhyttä asiapainotteista sekä yhdenmukaista. Kieliopillisesti se ei ole oikein mutta tarkoitus on kertoa vain olennainen tieto. Yhtenäinen tyyli mahdollistaa tulevaisuudessa mahdollisesti lisättävät taulut, jolloin nykyinen teksti toimii hyvänä mallina. Informaatiolähteinä on käytetty useita eri lähteitä mm. Metla, <http://www.metsavastaa.net>, Arboretum Mustila. Informaatioteksti on tarkoitettu lähinnä toimeksiantajan käyttöön.

8.2.1 Kontortamänty (*Pinus contorta*)

- Kontortamänty on alun perin kotoisin Pohjois-Amerikasta. Se kasvaa luontaisesti mantereen länsiosissa, Alaskasta Kaliforniaan.
- Ensimmäiset puut istutettiin Elimäelle Mustilaan 1910.
- Vanha metsäammattilaissukupolvi tuntee puun nimellä murraynmänty.
- Neulaset ovat vihreämmät ja pidemmät kuin kotoperäisellä männyllä. Tummanharmaa kaarna muistuttaa paljon kuusta.
- Kävyistä osa on serotiinisia eli. säilyvät puussa vuosikausia aueten vasta korkeassa lämmössä esim. metsäpaloissa.

- Suomessa kontortamäntyä on viljelty 10 000 hehtaarin alueella, eniten 1970-luvulla. Ruotsissa kontortamäntymetsien pinta-ala on noin 500 000 ha, istutusmetsät lähinnä Norrlannissa ja Sveanmaan luoteisosissa.
- Metsänhoidossa sen etuja ovat nopea kasvu nuorena, erityisesti taimivaiheessa. Puun kasvu hidastuu jo ennen 50 vuoden ikää.
- Menestyy Etelä-Lapissa saakka.
- Muiden vierasperäisten puulajien tapaan kontortamännyn käyttö voisi olla perusteltua vain erikoistapauksissa ja vaatii aina pitkäaikaisen koeviljelyn mm. sopivien siemenalkuperien löytämiseksi.

8.2.2 Sembramänty (*Pinus cembra*)

- Suomessa vanhana pihapuuna viljelty siperiansembra (*P. cembra* ssp. *sibirica*) kasvaa luontaisena Uralilta itään.
- Pyöreälatvuksinen viisineulasmänty, jonka kävyssä suurikokoiset syötävät siemenet.
- 1860-luvun nälkävuosien jälkeen sembramäntyä levitettiin Suomeen kato vuosien hätäravintolähteeksi.
- Talvenkestävä aina Rovaniemelle asti.
- Ongelmana puun ränsistyminen ja alaoksien kuoleminen usein jo 40–50 vuoden ikäisenä.
- Pähkinähakit syövät loppusyksystä ja talvella puun suurikokoisia siemeniä.

8.2.3 Douglaskuusi (*Pseudotsuga menziesii*)

- Luontaiset kasvupaikat Pohjois-Amerikan länsiosissa Meksikosta Brittiläiseen Kolumbiaan.
- Eräs suurimmista puulajeista, voi kasvaa jopa 100 metriä pitkäksi ja elää yli 1 000 vuotta vanhaksi. Kasvaa Suomessa 15–30 metrin pituiseksi.
- Tärkeä talousmetsien viljelypuu Länsi-Euroopassa. Suomeen puu tuotiin vasta 1900-luvun alussa.
- Pohjoiset sisämaan siemenalkuperät kasvaneet parhailla kasvupaikoilla nopeasti ja suurikokoisiksi. Usein viljely kuitenkin epäonnistunut taimivaiheen tuhojen vuoksi. Ongelmia erityisesti alavilla, tiivispohjaisilla ja aukeilla istutuspaikoilla.
- Puutavara kulkee maailmankaupassa nimellä ”Oregon Pine”.
- Yksi lujimmista havupuista. Puuaines on kovaa ja lahonkestävää.
- Nopeakasvuinen viljelty puu vaalean punertavaa, kuivuttuaan kovaa.
- Mustilan suurimmilla puilla on jo 10 kiintokuutiometrin runko. Se onkin ilmeisesti kaikkein suurin puu, joka Suomessa voi kasvaa, sillä 200-vuotiaana puu on vielä vahvassa kasvussa.
- Oregon-mäntyä (Douglas-kuusta) voi käyttää monipuolisesti: kaluste- puuna, rakennusten sisä- ja ulkorakenteisiin, parketteihin, lattia-, seinä- ja välikattolaudoituksiin, laiturirakennelmissa, vene- ja laivaveistämöillä.
- Näyttävä suurikokoinen puisto- ja maisemapuu.

8.2.4 Siperianlehtikuusi (*Larix sibirica*)

- Venäjän laajojen lehtikuusimetsien läntisin laji. Muodostaa pohjoisessa metsärajan.
- Kuuluu euroopanlehtikuusen (*L. decidua*) ohella ensimmäisiin Suomessa viljeltyihin vieraisiin puulajeihin.
- Ennen viimeisintä jääkautta lehtikuusi kasvoi myös Suomessa.
- Suomessa viljelty lehtikuusi polveutuu Raivolaan 1700-luvulla istutetusta lehtikuusimetsästä. Pisin metsiköstä löydetty puu on nykyisin 51 metriä pitkä.
- Nopeakasvuinen syväjuurinen puu, joka jäykän runkonsa vuoksi on kärsinyt myrskytuhoista.
- Kehittyy parhaiten rehevällä, kalkkivaikutteisella kivennäismaalla, missä esiintyy liikkuvaa pohjavettä. Selviää karummillakin kasvupaikoilla, mutta ei viihdy jos vesi on seisovaa. Vaatii paljon valoa. Loppukeväästä halkanarka, ei pidä korkeista lämpötiloista mutta kestää koviakin pakkasia.
- Hakkuukypsä 80–150-vuotiaana, jolloin puu on saavuttanut 30–40 metrin pituuden. Voi elää 600-vuotiaaksi ja saavuttaa 4 metrin ympäröimän ja yli 40 metrin pituuden.
- Uudistuu luontaisesti vain karuimmilla mailla ja ojanpenkoilla, missä pintakasvillisuuden kilpailu on vähäisempää.
- Punaruskean sydänpuun osuus on suuri, kapea manto on keltainen.
- Käytetään veneenrakennuksessa, ikkunoissa, veden kanssa kosketuksiin joutuviissa rakennelmissa sekä seinäpaneleissa.
- Kuitupuu soveltuu paperinvalmistukseen, mutta vaatii oman jalostusprosessinsa. Pienet määrät päätyvät yleensä mäntykuidun sekaan.

- Puu kuivana kovaa, mutta vääntyy ja halkeilee helposti kuivattaessa.
- Vanhojen puiden puutavara kestää hyvin lahoa.
- Pudottaa neulasensa syksyllä.
- Mm. lehtikuusentatti kuuluu lehtikuusen rihmastosieniin.

8.2.5 Siperianpihta (*Abies sibirica*)

- Pihdat ovat levinneet pohjoisen pallonpuoliskon viileään ja lauhkeaan ilmastovyöhykkeeseen.
- Siperianpihta ei kasva luontaisesti Suomessa, mutta se on yleisesti viljelty koristepuulaji.
- Siperianpihta kasvaa tuoreissa, runsasravinteisissa havumetsissä sekatai valtapuuna.
- Pihta on ainavihanta ja kasvaa Suomessa jopa 30 m pituiseksi ja rinnankorkeusläpimitaltaan jopa 50 cm paksuksi.
- Pihta uudistuu helposti viljelykarkulaisena, joten se on sopeutunut hyvin uuteen kasvuympäristöönsä Suomessa. Pihtalajit risteävät helposti keskenään. Sillä on pitkälti samanlaiset kasvupaikkavaatimukset kuin kotimaisella kuusellakin.
- Pihtaa voi käyttää samoihin tarkoituksiin kuin tavallista kuusta; rakennuspuuksi sisärakenteisiin, esimerkiksi paneeliksi tai laudepuuksi.
- Merkittävä pihtakuusen käyttömuoto on myös joulukuuseksi viljely johtuen sen kauniista väristä ja muodosta.

8.2.6 Mustakuusi (*Picea mariana*)

- Mustakuusi on hidaskasvuinen pensas tai puu, joka alkaa tuottaa siementä 20 vuoden iässä ja elää tavallisesti 200 vuoden ikäiseksi, mutta voi saavuttaa jopa 280 vuoden iän.
- Se kasvaa keskimäärin 9–15 metrin pituiseksi ja rinnankorkeusläpimitaltaan 15–25 cm paksuksi
- Mustakuusen puuaines on vahvaa, suhteellisen kevyttä ja väriltään valkoista tai keltaista.
- Se on selluloosan tärkein yksittäinen raaka-aine Kanadassa ja taloudellisesti merkittävä paperiteollisuudelle myös Pohjois-Amerikassa.

8.2.7 Valkokuusi (*Picea glauca*)

- Valkokuusi on pitkäikäinen puu, jonka elinikä on keskimäärin 100–250 vuotta ja enimmillään jopa 300 vuotta.
- Hyvällä kasvupaikalla valkuusi kasvaa yli 30 metriä pitkäksi ja rinnankorkeusläpimitaltaan 60–90 cm paksuksi.
- Suurimmat luonnosta löydetyt yksilöt ovat olleet yli 55 metriä korkeita ja 90–120 senttimetriä paksuja.
- Valkokuusella on lähelle maanpintaa levittäytyvä juuristo, kapean kartiomainen, tiheähkö latvus sekä hieman riippuvat haarat, jotka ympäröivät runkoa säännöllisinä kiehkuroina. Suoraa runkoa peittää karhea, hilseilevä kaarna, joka on nuorena punertavanharmaata mutta muuttuu tummanharmaaksi puun ikääntyessä.
- Lajin erikoisuutena ovat voimakastuoksuiset neulaset, jotka murskattuna tuoksuvat mustaherukalle.

- Valkokuusi on Pohjois-Amerikan tärkeimpiä ja sahateollisuuden raaka-aineita. Sen puuaines on kevyttä, suorasyistä ja kimmoisaa.
- Suomessa lajilla ei ole metsätaloudellista käyttöarvoa.

8.2.8 Japaninmarjakuusi (*Taxus cuspidata*)

- Kasvaa Euroopassa 60 leveyspiiriin asti, erityisesti Kreikassa ja Portugalissa. Sveitsissä ja Saksassa nykyisin suojeltu. Yleinen myös Pohjois-Afrikassa, Vähä-Aasiassa, Iranissa, Etelä-Aasiassa, Japanissa ja Intiassa, samoin Pohjois-Amerikassa.
- Menestyy Suomessa Oulun korkeudelle saakka.
- Kestävin marjakuusilaji Suomessa.
- Kasvaa 4 metrin korkuiseksi ja on muodoltaan leveän kartiomainen. Neulaset ovat kiiltävän tummanvihreitä ja lyhyitä. Ne ovat myös litteitä ja alapuolelta vaaleampia.
- Japaninmarjakuusta käytetään viherrakentamiseen mutta haittapuolena on sen myrkyllisyys.

8.2.9 Visakoivu (*Betula pendula* var. *carelica*)

- Visakoivu on rauduskoivun mutaatiosta johtuva muunnos. Se on matala, joskus vain pensasmainen koivu. Sen runko on pahkainen.
- Visakoivun puun syistä osa on kiertynyt ja muodostaa ruskeita juovia. Siksi puuaines on kaunista ja haluttua. Visakoivu on ainoa puulaji, josta maksetaan Suomessa kilohinnan mukaan.

- Visakoivu on Suomen arvokkain koivulaji; hinta on yleensä 4–5 €/kg, riippuen visan laadusta, ja hehtaariohaiset myyntitulot voivat kivuta jopa 200 000:een euroon.
- Visakoivun taimista vain puolet kasvaa visakoivuiksi ja lopuista kasvaa tavallisia rauduskoivuja. Visautumisen ensi merkkejä ovat rungossa ilmenevät pahkat, pullistumat ja juomut.
- Visakoivikko vaatii huolellista ja ammattitaitoista hoitoa, etupäässä oksien valikoivaa leikkaamista laadukkaan tyvitukin kasvun edistämiseksi. Visakoivu kasvaa luontaisesti Etelä-Suomessa, Karjalassa ja Baltiassa.

8.2.10 Mänty (*Pinus sylvestris*)

- Levisi Suomeen kaakosta 9 000 vuotta sitten ja on nykyään kuusen ohella tärkein metsäpuulaji.
- Myrskynkestävä paalujuurensa ansiosta, vaatii paljon valoa.
- Mänty kehittyy parhaiten savisilla moreenimailla, mutta kasvaa myös kivikkoisilla ja karuilla mailla sekä turvemilla.
- Männyn siemenen kehittyminen kestää useimmista puista poiketen kaksi kasvukautta.
- Hakkuukypsä 90–150-vuotiaana. Pisimmät männyt ovat Suomessa saavuttaneet lähes 40 metrin pituuden. Mänty voi kasvaa yli 800-vuotiaaksi. Vanhojen mäntyjen iän arvioiminen voi olla vaikeaa lahovaurioiden vuoksi, jolloin vuosirenkaiden laskeminen on hankalaa.
- Tumma sydänpuu kohtalaisen lahonkestävää, mantopuu vaaleampaa.
- Korkealaatuisin puutavara hyödynnetään mm. viiluksi ja veistotöissä. Tavallista sahatavaraa käytetään rakennusaineena ja huonekaluissa,

ohuempi puu käytetään paperinvalmistuksessa sekä kuitulevyteollisuudessa. Männyn tuoreet vuosiversot sisältävät runsaasti C-vitamiinia.

- Jos maaperä kasvupaikalla on ohut, kuten kivikoissa ja soilla, männystä tulee usein matala ja käppyräinen. Kuusen tavoin männyn neulaskato ilmaisee metsän elinvoimaisuuden.
- Männyn tuhoista tutuimpia ovat ytimennävertäjien syömät piikkilatvat tehtaiden ja uittoväylien varrella sekä tervasroson aikaansaamat kuivuneet latvat.
- Mäntyterva oli aikanaan metsiemme arvokkain tuote. Runkoja kuorittiin tervaspuiden aikaansaamiseksi.
- Entisaikaan männyn kuoresta valmistettiin jauhoja pettuleipään.
- Männyn hiusjuuristossa elävää symbioosissa joidenkin sienten rihmastoja, kuten esim. voitatti.

8.2.11 Kuusi (*Picea abies*)

- Metsäpuista viimeisin tulokas jääkauden jälkeen.
- Itä-Suomeen puu saapui 6 000 vuotta sitten, mutta Ahvenanmaan se saavutti vasta ajanlaskumme alussa.
- Ainoat alueet, joilla ei kasva kuusta ovat oikeastaan havupuurajan yläpuoliset tunturit.
- Kehittyy parhaiten rehevillä kosteilla mailla.
- Kuusi kestää hyvinkin alhaisiakin lämpötiloja. Sietää varjoa mutta on altis kuivuuden, myrskyjen, ilmansaasteiden ja lahon aiheuttamille vaurioille.

- Juuristo on melko pinnallinen, minkä vuoksi kuusikot ovat alttiita myrskytuhoille.
- Hakkuukypsä tavallisesti 70–150-vuotiaana. Kasvaa metsäpuistamme pisimmäksi, jopa 43 metriä pitkäksi ja ympärysmitaltaan 4-metriseksi.
- Kuusi on hyvin monikäyttöinen: ensisijaisesti paperinvalmistuksen raaka-aineena, rakennusmateriaalina sekä erilaisten kemiallisten tuotteiden raaka-aineena, kuten esim. keinokuidut. Amsterdamin raatihuone seisoo 13 659 maahan juntatun kuusipaalun varassa.
- Kuusen neulaskatoa on 1980-luvun puolivälistä asti seurattu metsien elinvoimaisuuden mittarina.

8.2.12 Hieskoivu (*Betula pubescens*)

- Ensimmäinen puu, joka vaelsi perääntyvän mannerjään jalanjäljissä n. 10 000 vuotta sitten.
- Kasvaa hyvin kosteilla mailla.
- Laaja pinnallinen juuristo.
- Hieskoivu puhkeaa lehteen keväällä viikon rauduskoivua myöhemmin.
- Hakkuukypsä 60–80 vuoden iässä, mutta voi saavuttaa 300 vuoden iän. Kasvaa harvoin yli 25 m pitkäksi.
- Suorempisyinen kuin rauduskoivu ja siksi helpompi halkaista (puunhakaajan suosikkipuuna).
- Puutavara on haluttua huonekaluteollisuuden sekä puusepäntöiden ja sorvaamojen raaka-ainetta. Koivun tuohtia käytetään tuohitöissä.

- Koivu on ollut jo melko pitkään arvostettu paperiteollisuuden raaka-aine.
- Teeri ja riekko syövät talvella mielellään koivunsilmuja ja norkkoja.
- Tunturikoivu on hieskoivun muoto, joka on sopeutunut elämään tunturin ankarassa ilmastossa. Risteytyy tunturissa vaivaiskoivun kanssa.
- Koivu on tavallisin lehtipuumme, joskaan ei yhtä tavallinen puulaji kuin mänty ja kuusi.
- Molemmat koivulajimme soveltuvat mahlanjuoksutukseen.

8.2.13 Rauduskoivu (Betula pendula)

- Levisi Suomeen idästä samanaikaisesti männyn kanssa 9 000–10 000 vuotta sitten.
- Valkorunkoista rauduskoivua pidetään Suomen kansallispuuna.
- Viihtyy parhaiten tuoreilla mailla, missä on liikkuvaa pohjavettä, muttei vetisillä suomailla. Kestää hyvin ilmansaasteita, tarvitsee pioneeripuula-jeista eniten valoa.
- Myrskykestävä; paksu, muhkurainen pääjuuri, voimakkaasti haarautunut.
- Erinomaiset maaperää parantavat ominaisuudet.
- Hakkuukypsä normaalisti 60–80-vuotiaana. Voi saavuttaa jopa 300 vuoden iän ja yli 30 metrin pituuden. Haaroittuneiden puuvanhusten rungonympäryys voi olla jopa 5 metriä.

- Sitkeää ja melko kovaa raudusta käytetään huonekaluissa, vanerinvalmistuksessa, sorvaamoissa sekä paperinvalmistuksessa. 1700–1800-luvuilla koivusta poltettiin potaskaa, jota käytettiin värjäyksessä, puhdistusaineena sekä lasinvalmistuksessa.
- Metsänviljelyssä käytetyt taimet ovat usein muovihuoneissa pölyttyneiden hyväkasvuisten ja teknisesti laadukkaiden puuyksilöiden jälkeläisiä. Erikoistapauksissa pieniä istutuksia voidaan perustaa myös solumonisteilla taimilla.
- Visakoivu (*B. pendula* var. *carelica*) on arvokkain Suomessa kasvava puu. Tämä rauduskoivun erikoismuoto kasvaa luonnonvaraisena Pohjois-Euroopassa. Parhaasta sorvivasapuusta voi saada jopa 1,2–4,20 euroa kilolta.
- Vaivaiskoivu luetaan kasvitapansa vuoksi varvuksi. Tunturikoivu on hieskoivun muoto, joka on sopeutunut elämään tunturin ankarassa ilmassa.
- Koivu on tavallisin lehtipuumme, joskaan ei yhtä tavallinen puulaji kuin mänty ja kuusi.
- Molemmat koivulajimme soveltuvat mahlanjuoksutukseen keväisin.

8.2.14 Pihlaja (*Sorbus aucuparia*)

- Pihlajan saapumisaika Suomeen ei ole tarkasti tiedossa, sillä sen siitepölyä on vaikea erottaa muista saman heimon kasveista.
- Laaja, syvälle tunkeutuva juuristo, joka tekee helposti kanto- ja juuri- vesoja, myrskynkestävä.

- Esiintyy tavallisimmin karuilla mailla, kuivasta kosteaan, puolivarjossa. Kasvaa usein jyrkänteillä. Erittäin tuulen- ja pakkasenkestävä. Viihtyy hyvin happamilla mailla.
- Sekä pensasmainen että puumainen kasvutapa, 10–15 metriä pitkä ja saavuttaa korkeintaan 80 vuoden iän.
- Punavalkoinen leveä manto ja punaruskea sydänpuu.
- Vaikeasti halkaistava ja melko sitkeä. Käytetään perinteisesti veistotöissä ja mm. haravanpiikkeihin ja olkikattojen tukikeppeihin. Jänikset, peurat ja hirvet syövät mielellään pihjalan kuorta ja oksia. Monet linnut syövät pihlajan marjoja ja levittävät siten sen siemeniä. Siksi pihlajan saattaa tavata kasvamassa vaikka vanhan raunion kivenkolossa tai suuren puun oksanhangassa. Kestävyytensä, lehvästönsä, kukkiensa ja marjojensa ansiosta pihlaja on suosittu puu puistokäytävien varsilla.
- Kirkkaanpunaiset marjat kasvavat terttuina. Runsaan marjasadon sanotaan ennustavan runsaslumista talvea.
- Pihlaja esiintyy koko maassa aina pohjoisen puurajalle asti.

8.2.15 Haapa (Populus tremula)

- Haapa oli ensimmäisten joukossa, kun lehtipuut levisivät etelästä vetäytyvän mannerjään perässä arviolta 9 000 vuotta sitten.
- Kuuluu poppeleiden sukuun, jonka 30 lajista vain haapaa tavataan luonnontilaisena Suomessa.
- Lehdet ovat pitkien litteiden lehtiruotien päässä, pieninkin tuulenvire saa haavan lehdet värisemään. Tähän viittaa myös puun lajinimi Tremula.

- Tarvitsee paljon valoa, kestää hyvin hallaa ja pakkasia, mutta on altis nisäkästuholle.
- Kasvaa parhaiten multamaan rinteillä, joilla on liikkuvaa pohjavettä.
- Erityisesti hakkuun jälkeen voimakas juuristo puskee valtavasti juurivesoja. Kaadetaan tavallisesti 50–60 vuoden iässä. Haapa elää harvoin yli 150-vuotiaaksi, mutta juurivesojen kautta puu voi tulla yli 1 000-vuotiaaksi.
- Puuaines on vaaleaa, kevyttä ja pehmeää sekä tiivistä.
- Haapaa käytetään mm. tulitikkujen ja paperin valmistuksessa sekä saunojen sisustuksissa.
- Majava kaataa haapoja ravinnokseen, haavan pikkuoksat ja silmut ovat tärkeä ravinnonlähde hirvieläimille ja pienriistalle. Haavan kuori ei ole hapan, minkä vuoksi sen rungolla elää monia erilaisia kasvi- ja eläinlajeja.
- Hybridihaapa on Suomessa kasvavan haavan ja pohjoisamerikkalaisen haapalajin (*P. tremuloides*) risteytys.
- Nopeakasvuinen hybridihaavikko voidaan kaataa jo alle 40-vuotiaana, uusi puusukupolvi kehittyy juurivesoista vieläkin nopeammin.
- Metsänviljelyyn on nykyisin tarjolla solukkomonistettuja taimia, jotka on valittu kasvunsa ja paperinjalostusominaisuuksiensa perusteella.

8.2.16 Harmaaleppä (*Alnus incana*)

- Levisi Suomeen idästä ensimmäisten puulajien joukossa.

- Laaja ja monihaarainen juuristo, joka puskee runsaasti juuri- ja kantoversoja. Viihtyy parhaiten kalkkipitoisilla, ravinteikkailla ja kosteilla mailla. Muodostaa ryteikköjä kosteilla rantamailla ja soraniityillä sekä myös erittäin kuivilla ja karuilla mailla.
- Nuoruusvuosien nopeasta kasvusta huolimatta jää yleensä alle 15 m pituiseksi, mutta voi erikoistapauksissa kasvaa reilusti yli 20 metrin puuksi. Elää harvoin yli 60 vuotta vanhaksi.
- Juuriston korallinmuotoisissa mukuloissa elää erään sienen rihmasto, joka sitoo ilman tyypeä puun tarpeisiin. Harmaaleppää käytetään metsänhoidossa suojuspuuna.
- Lepän siemenperä on kova ja siksi sitä nimitetään virheellisesti kävyksi.
- Lehdet putoavat vihreinä ja maatuvat hyvälaatuisiksi mullaksi. Leppä on hyvä maaperän parantaja.
- Leppä ollut hyvin suosittua puusepän raaka-ainetta.
- Puutavara kuivuu nopeasti ja soveltuu hyvin polttopuuksi. Purua käytetään savustamiseen.

8.2.17 Kataja (*Juniperus communis*)

- Kataja on maailman laajimmalle levinnyt havupuu.
- Noin 40 eri katajalajista yksi kasvaa luonnonvaraisena Suomessa.
- Katajan juuret eivät tunkeudu kovin syvälle maahan.
- Ei ole erityisen vaativainen maaperän suhteen mutta tarvitsee paljon valoa. Kestää pakkasta ja tuulta.

- Saavuttaa Suomessa yli 10 metrin pituuden. Kataja voi elää jopa 1 000-vuotiaaksi.
- Tuoksuva puuainne on kovaa, sitkeää ja erittäin kestävä. Mantopuu on keltaista ja sydänpuu ruskeaa.
- Käytetään veistotöihin, koreissa ja aidanseipäiksi. Katajansavu antaa myös makua erilaisille elintarvikkeille.
- Jänikset, hirvet ja peurat syövät mielellään katajan havuja. Teeri ja metso syövät marjoja, ja punatulkku syö mielellään siemeniä.

9 Tulosten pohdinta

Opinnäytetyöprosessin tuotoksena syntynyt virkistysmetsälön hoito- ja käyttösuunnitelma onnistui alkuvaikeuksien suhteen keskinkertaisesti. Varsinaista tietokonepohjaista metsäsuunnittelujärjestelmää ei ollut käytettävissä, joten suunnitelma tehtiin täysin manuaalisesti. Suurin ero sähköisiin metsäsuunnittelujärjestelmiin on paikkatiedon puuttuminen mutta metsälön pienen pinta-alan huomioon ottaen, se ei ollut merkittävä haitta. Koska metsäsuunnittelu tehtiin ilman suunnittelujärjestelmää, tuli näin ollen hoitosuositusten laadinta prosessina tutuksi. Tällöin ymmärrys metsäsuunnittelujärjestelmien tarpeeseen kasvoi, koska tietokoneavusteista suunnittelua olisi hyvä saada päätöksen teon turvaksi. Tällöin suunnittelu nopeutuisi ja tilanteen hahmottaminen olisi helpompaa.

Ensimmäisenä haasteena oli valita onnistunut metsänkasvatusmenetelmä, jossa virkistysarvot ja monikäyttö olisivat olleet tärkeimpiä tekijöitä. Lopulta valinta kohdistui pääosin jatkuvan kasvatuksen metsänkasvatusmenetelmän valintaan sen suurempien etujen vuoksi. Metsälön säilyttäminen puustoisena sen koko

käsittelyjen ajan sekä puuston jatkuvuuden turvaaminen avohakkuita välttämättä lopulta johtivat tähän päätökseen.

Toisena merkittävänä ja ehkä suurimpana haasteena oli johtaa tavoitteiden mukaiset metsikkökohtaiset toimenpideohjeet, joissa tavoitteina oli maksimoida virkistys- ja monikäyttöisyyttä erikoispuulajit huomioiden. Metsiköt olivat pääosin erittäin tasarakenteisia eikä alikasvosta juuri ollut. Puusto oli suurelta osin vanhaa kuusikkoa ja maaperä oli paksun raakahumuskerroksen peitossa. Koska alikasvosta ei ollut, oli tärkeää aloittaa jatkuvuuden turvaaminen käynnistämällä luontainen uudistaminen suojus- ja siemenpuuhakkuilla. Puuston rakenne haluttiin muuttaa erirakenteiseksi juuri siitä syystä, ettei jouduttaisi tilanteeseen jossa puusto on vanhaa eikä alikasvosta ole. Tällainen johtaa käytännössä herkästi ei toivottuun avohakkuuseen.

Metsiköiden valaistusolosuhteita haluttiin muuttaa suosimalla uudistamisessa lehtipuusekoitusta, jolloin erikoispuulajien vaatima valaistus ja kasvutila saataisiin turvattua. Kuusikon uudistaminen jälleen kuuselle saattaa johtaa lahovikoihin ja huonoon uudistumiseen maaperän kuntaantumisen seurauksena. Kuusen suosiminen uudistamisessa ei myöskään noudattele luonnon puulajidynamiikkaa, sillä ensimmäisenä uudistuvat koivu ja havupuut tulevat alikasvoksena puulajisukcession myöhemmässä vaiheessa (Laiho ym. 2011, 53). Osa erikoispuulajeista oli samankaltaisessa tilanteessa, eli puut olivat kuolemassa pois eikä nuorennosta ollut. Haasteellista oli huomioida hakkuiden vaikutukset toisiin vieressä oleviin metsiköihin.

Metsänkasvatusmenetelmän valintana jatkuva kasvatus on turvallinen, koska hakkuut ovat suhteellisen lieviä ja kohdistuvat vanhaan puustoon lähinnä yläharvennuksina. Puita on aina helpompi hakata pois kuin tuoda uusia tilalle virheen sattuessa. Metsälön rakenteen muuttuessa kohti erirakenteisuutta ja kerroksellisuutta, metsälön monimuotoisuustekijät lisääntyvät tulevaisuudessa mm. kasvillisuuden ja eliöiden osalta. Nämä tekijät vievät kohti luonnonmukaisempaa ja monikäyttöisempää yhtenäistä metsälöä, josta todennäköisesti löytyy jokaiselle jotakin.

Opinnäytetyössä käytetyt metsänkasvatusmenetelmät ja metsänkäsittelymallit ovat riippumattomissa aineistoissa testattuja ja niiden tekemiseen käytetty lähdeaineisto on kaikkien saatavilla. Hakkuumallit ja ohjeet ovat sinällään täysin toimivia oikein käytettyinä. Koska erikoismetsälön olemassaolo perustuu puustoon, on puuston määrällä, rakenteella ja laadulla suurin merkitys metsälön virkistys- ja monikäytölle. Rakenteita on helppo tehdä mutta ilman kiinnostavaa puustoa ja luonnon vetovoimatekijöitä rakenteilla ei juuri ole merkitystä.

Hoito- ja käyttösuunnitelmassa jokaiselle metsikölle annettiin toimenpideehdotukset metsikkökohtaiset resurssit ja metsälön kokonaistavoitteet huomioon. Huomattava on sellainen ero, että hoito- ja käyttösuunnitelmaan laaditut metsikkökohtaiset kuvaukset ja toimenpideohjeet ovat kirjallisia, kun ne normaalissa metsäsuunnittelussa ovat pääosin numeerisia yhden henkilön laatimia. Numeerisen järjestelmän etuna on metsikkötietojen siirtomahdollisuus järjestelmästä toiseen ja ne ovat siten eri tahojen käytettävissä.

Numeeristen tietojen ohella kirjallinen selvitys metsiköiden nykytilasta ja toimenpiteistä mahdollistaa myös asioiden esittämisen muillekin kuin metsäammattilaisille, kuten esim. lausuntona ympäristöviranomaisille. Tällä tavalla suunnitelma ei ole läheskään yhtä kankea ja jäykkä kuin normaali metsäsuunnitelma jossa toimenpiteet ovat ehdottomia ja lähinnä metsäammattilaisille suunnattuja. Lisäksi yhdelle metsikölle annettiin vaihtoehtoisia toimenpiteitä, koska metsiköitä voidaan hoitaa eri menetelmin.

9.1 Metsänkasvatusmenetelmän valinnasta

Metsänkasvatusmenetelmän valinnassa valinta rajautui kahteen päävaihtoehtoon, joista molemmista olisi löytynyt pitkän tähtäimen metsänkäsittelymallit. Molemmat niistä ovat Suomessa metsäsuunnittelussa yleisesti käytettyjä, joten metsäalan koulutuksen saaneen pitäisi pystyä niitä ymmärtämään. Niillä oli kuitenkin hyvin erilaiset tavoitteet ja siten erilaiset toimenpidesuosituksset. Normaali Tapio metsätalouden kehittämiskeskuksen hyvän metsänhoidon suositukset olivat yksi vaihtoehto, mutta niiden hakkuu- ja uudistusmallit olisivat tuottaneet

tasaikäisiä ja tasarakenteisia metsiköitä. Niissä keskityttiin puun tuottamiseen tasarakenteisena, jolloin myös avohakkuut olivat niissä sallittuja. Ne sisälsivät myös paljon metsässä tehtäviä hoitotoimenpiteitä ja olivat mm. alikasvoksen turhan raivauksen suhteen lyhytnäköistä toimintaa.

Lisäksi mielestäni niiden metsänkasvatusmenetelmät ja hakkuutavat eivät olleet tarpeeksi joustavia. Erialaisten tavoitteiden asettaminen tällaisiin jäykkiin puuntuotantomalleihin on vaikeaa ja ehkä jopa mahdotonta pilaamatta alkuperäistä suunnittelua liikaa. Itselleni jäi sellainen kuva, että niissä tavoitteet olivat määriteltä ennen hakkuumallien tekemistä. Jos tavoitteet on asetettu ennen ohjeiden laadintaa, menettää tällainen menetelmä joustavuuden hyvin helposti. Tällainen rutiinisuunnittelu ei mielestäni ota tarpeeksi hyvin huomioon pitkän aikavälin vaikutuksia, varsinkin metsämaiseman rakenteeseen ja koostumukseen. Metsänkäsittelysuosituksissa ja ohjeissa tulisi antaa nykyistä enemmän valinnan varaa eri tavoitteita varten.

Puistometsien ja taajamametsien malleissa metsänkäsittelysuunnitelmat olivat puolestaan taas liian pienipiirteisiä ja lyhytnäköisiä, eikä luonnonmukaisuus ollut mielestäni halutulla tasolla. Pienipiirteisyys on kallista ja lyhytnäköisyys ei turvaa tulevaisuutta. Puistometsien kasvatusasento on väljätkö liikkuvuuden turvaamiseksi mutta selvästi metsäisessä ympäristössä tällainen puistomainen puustorakenne ei mielestäni toimi. Niistä ei myöskään löytynyt harvennusmalleja, vaan ohjeet olivat pikemminkin yleisiä ja pääpiirteisiä. Huomattava on kuitenkin se, että kaikista menetelmistä poimittiin jotakin tarvittavaa pientä tietoa mm. lahopuun ja pieneliöiden osalta. Taajamametsät - suunnittelu ja hoito (Hamberg. L & Lofström I.) -kirjan ilmestyminen vasta toukokuun lopulla 2012 harmitti, koska siinä olisi ollut uusia toimintamalleja ja ohjeita taajama- ja virkistysmetsälöiden suunnitteluun ja hoitoon.

Kaikista helpointa olisi ollut käyttää varsinaisten virkistysmetsälöiden yleisiä hoito-ohjeita sellaisenaan, mikä olisi ollut verrattain helppo ratkaisu. Niissäkään ohjeissa ei ollut tarjota pitkän tähtäimen hakkuumalleja. Minulla oli toimeksiantajan puolelta kuitenkin suhteellisen ”vapaat kädet” tehdä oman näköiseni suunnitelma. Halusin lähestyä erikoismetsälöä luonnontilaisena tai ainakin sen kaltaisena metsälönä enkä varsinaisena puulajipuistona, koska kotimaisen puuston

osuus metsälön pinta-alasta on huomattavan suuri suhteessa erikoispuu- metsiköiden pinta-alaan. Kyseessä on kuitenkin erikoismetsä eikä erikoispuisto.

Jatkuva kasvatusta valittiin metsänkäsittelyjen päälinjaksi ja pitkän tähtäimen strategiaksi. Jatkuva kasvatusta on näistä kaikista metsänkäsittelymenetelmistä monipuolisin ja joustavin jossa on mahdollisuus optimoida virkistyskäyttöä ja monikäyttöä selvästi harvennusmalleja käyttämällä. Eriakenteisuus ja eri-ikäisyys tulivat monesti esille mm. ekologian kirjallisuudessa. Suunnitelman teossa käytettiin eri näkökulmia ja tarkasteltiin eri käyttäjäryhmien rakennetta ja mieltymyksiä. Mitä enemmän perehdyin tähän menetelmään, sitä paremmalta ratkaisulta se tuntui juuri tätä metsälöä varten. Oli hämmästyttävää huomata se, miten hyvin tässä menetelmässä otettiin huomioon eri käyttömuodot joko tarkoituksellisesti tai sitten jopa vahingossa. Vahingossa siksi, että 30 vuotta vanhasa ekologian kirjassa kerrottiin juuri samoista asioista kuin itse jatkuvan kasvatuksen menetelmäkirjallisuudessa.

Luonnonmukaisuus ja erämaisuus teema lähes taajama-alueella aivan kasvavan uudisrakennusalueen vieressä antaa hyvät puitteet päästä luonnonrauhaan ja virkistäytymiseen kiireettä. Luonnonmukaisuus ja luonnon dynamiikkaa muokkaavat käsittelyt ovat myös kustannustehokkaita, kannattavia sekä joustavia ratkaisuja. Metsälön käsittelyt on suunniteltu tavoitteisiin pääsemiseksi eikä ohjeiden noudattamisen vuoksi.

Jos aikaa ja rahaa ja olisi ollut enemmän käytettävissä, olisi suunnitelman teossa voinut käyttää osallistavaa suunnittelua enemmän ja järjestää kävijätutkimus. Toinen mikä harmitti, oli myös se, ettei ollut mahdollisuutta käyttää tai edes tutustua jatkuvan kasvatuksen metsäsuunnittelujärjestelmiin. Hyvällä sellaisella olisi voinut stimuloida eritavoitteisia käsittelyvaihtoehtoja itse haluamin rajoittein. Taajamametsien suunnittelujärjestelmät, kuten CareliaForest Oy:n Saarni-erikoismetsänhoidon suunnittelujärjestelmä tai Metsätalouden kehittämiskeskukseen Tforest -metsäsuunnittelujärjestelmä olisivat olleet optimaalisia suunnittelujärjestelmiä.

Ammatillinen puulajitietämys kasvoi suunnitelmaa tehdessä, kun pääsi tutustumaan eri puulajien kasvupaikkavaatimukseen. Lisäksi jokaiselle puulajille niin

kotimaisille kuin ulkomaisille laadittiin informaatioisältö puulajiopastauluihin sekä metsikkökohtaiset toimenpideohjeet. Puulajeihin perehtymisessä huomasin sen, että tulevaisuudessa ja osin nykyhetkessäkin Suomessa olisi mahdollisuus viljellä ja kasvattaa metsätalousmielessä muitakin kuin perinteisiä puulajeja. Tulevaisuudessa näihin asioihin voidaan joutua perehtymään, osittain pakon edessä ilmaston mahdollisesti muuttuessa. Vieraiden puulajien riskit voivat kotimaiselle puustolle kuitenkin olla merkittävät, joten lisää tutkimusta ja kokeiluja tarvitaan.

9.2 Suunnitelman hyödyt

Suurin hyöty suunnitelmasta saadaan pitkäjänteisellä ja suunnitelmallisella työllä, jolloin päästään tasapainotilaan jossa metsälö hoitaa jatkuvarakenteisesti itse itseään. Tällaista tasapainotilaa on helppo hallita ja se on erittäin luonnonmukaista sekä kustannustehokasta. Metsälön rakenteen muuttuessa tasarakenteisuudesta erirakenteiseksi, tulee monikäytön mahdollisuudet paremmin huomioiduksi mm. keräilytuotteiden osalta.

Toivottavasti ihmiset huomaisivat erikoismetsän uudestaan ja virkistyskäyttö metsälössä lisääntyisi. Toinen tavoiteltu vetovoimatekijä on keräilytuotteiden syntyminen sekä riistan elinolojen parantuminen. Ilahduttavaa olisi erityisesti lasten ja nuorten saaminen tutustumaan erikoispuihin ja ajattelemaan tulevaisuuden mahdollisesti muuttuvia kasvuolosuhteita. Puulajit ja metsänkasvatusmenetelmien kirjo tulevaisuudessa tulee laajenemaan ilmaston äärevöitymisestä ja elinolosuhteiden muuttumisen seurauksena. Virkistysreitti on suhteellisen lyhyt ja kulkukelpoinen, joten sen kiertäminen on pientenkin lasten kanssa helppoa.

Jatkuvan kasvatuksen käyttö metsälön käsittelyssä on kansantaloudellisesti kannattavinta ja sen tuottamat haitat ovat metsän muille käyttömuodoille vähäisimpiä. Koska ympäristötietoisuus ja luonnonmukaisuuden arvostus lisääntyy voi jatkuvaa kasvatusta pitää hyvänä metsänkasvatusmenetelmänä myös tältä

osin. Kuten on aikaisemmin mainittu, metsälö ei hyödy suunnittelusta eikä suunnitelmasta vaan siitä mitä metsälössä varsinaisesti tehdään.

10 Luotettavuus ja eettisyys

Opinnäytetyön tuotoksena syntynyt erikoismetsän hoito- ja käyttösuunnitelma on tehty huolella yhden henkilön tekemänä. Opinnäytetyön ja suunnitelman tekemiseen käytetty lähdekirjallisuuden osuus oli laaja, luotettava ja monipuolinen. Tutkimusmateriaalia olisin halunnut käyttää enemmänkin mutta monesti ne olivat maksullisia tai fyysisesti liian kaukana lainattavaksi. Suunnitelma on tehty oppilastyönä, joka voi sisältää virheitä kuten kenen muun tahon tai henkilön tekemänä tahansa. Tällöin kritiikki kohdistuu henkilöön eikä esim. suunnittelijaorganisaatioon. Tämä loi paineita siitä miten toimivan ja hyvän suunnitelman saisin aikaan.

Jatkuvalla kasvatuksella hoidetussa metsälössä ekologiset olosuhteet ovat hyvin stabiilit eivätkä jatkuvan kasvatuksen hakkuut juuri aiheuta häiriötiloja eli lähinnä tuulituhoja naapurienkaan metsälöihin. Naapurikiinteistöjen arvoonkaan hakkuut eivät vaikuta, koska avohakkuuta ei tehdä. Koska metsälö on kaikkien käsittelyvaiheiden aikana puustoinen, voi metsälö olla käytössä kokoajan eikä sitä tarvitse sulkea käytön ulkopuolelle. Turhia taimikonhoitoja, perkauksia ja muita konetöitä eli häiriöitä on vähän.

Suurta vahinkoa ohjeiden mukaan toimittaessa puustolle ei pysty tekemään, koska hakkuut ovat yläharvennuksia ja nuorennosta sekä alikasvosta vaalitaan. Yläharvennusperiaatteella tehtävissä hakkuissa poistetaan metsikön vanhempia kasvussa hidastuneita puita ja samalla mahdollistetaan nuorempien puiden kasvu ja elinvoimaisuus. Tällaiset hakkuut ovat hyvin lähellä luonnon dynamiikkaa jossa vanhat puut kuolevat pois ja nuoremmat kasvavat vanhojen tilalle.

Jatkuvan kasvatuksen hakkuissa tulee aina muistaa huolehtia jo aiemmin mainitun metsälain täytyminen jo hyvissä ennen hakkuita jotta metsälain vaatimukset varmasti täyttyvät. Luontainen uudistaminen voi joillakin metsiköillä olla haasteellinen. Uudistuminen on kuitenkin aina varmistettava jo metsälainkin täyttymisen vuoksi. Luontaisen uudistumisen epävarmuuden vuoksi voi olla tarve turvautua viljelyyn, ellei kehityskelpoista taimiainesta synny kohtuullisessa ajassa.

11 Metsälön jatkokehittäminen

Erikoismetsälön suurin nykyhetken vetovoimatekijä on alueen erikoinen puusto. Uusia puulajeja voisi viljellä tulevaisuudessa enemmänkin tai ainakin korvata nykyiset huonosti menestyvät puulajit paremmin menestyvillä. Nykyään taimitarhat, Metla ja monet muut puulajeihin erikoistuneet yksiköt ja tahot pystyvät kohtuullisen luotettavasti kertomaan mitkä puulajit menestyvät milläkin kasvupaikalla ja kasvuvyöhykkeellä sekä pystyvät opastamaan taimistojen ohella puiden hoidossa.

Puulajin ei välttämättä tarvitse olla mikään eksoottinen tai vieras vaan kotimaisistakin löytyy monenlaisia muunnelmia, jotka eroavat ulkonäöltään merkittävästi alkuperäisestä. Osa nykyisistä erikoispuista on vaikeasti kasvatettavissa eivätkä ne ole menestyneet muuallakaan Suomessa. Jos jokin metsälössä kasvava puulaji ei menesty edes taimitarhoilla, ei niiden kasvattamiselle ole toimintaedellytyksiä eikä niiden säilyttämistä tai viljelyä ole syytä jatkaa. Tällaisten selkeästi vaikeasti kasvatettavien puulajien kohdalla suunnitelmassa on ehdotettu puulajin vaihtoa perusteluineen. Tavoitteena on, ettei puulajien lukumäärä ainakaan tippuisi nykyisestä vaan se säilyisi ennallaan.

Uusien puulajien lukumäärän lisääminen edellyttää kuitenkin nykyistä enemmän resursseja ja ennen kaikkea innostusta erikoismetsälön hoitoon. Taimia tai siemeniä ei mene niin valtavia määriä ettei niihin olisi varaa vaan suurimmat kus-

tannukset tulevat niiden istuttamisesta ja hoidosta varsinkin taimivaiheen aikana. Jos puulajien lukumäärää lisätään nykyisestä merkittävästi, on tarkoituksenmukaista pyrkiä luomaan metsälöstä enemmän puistomainen jossa erikoispuut olisivat selvästi metsiköittäin rajattuna.

Tällöin reitin leveyttä ja yleistä kulkukelpoisuutta olisi kasvatettavasti selvästi ja siihen on ajettava haketta. Erikoispuut olisi tällöin myös rajattava selvästi muista metsiköistä erilleen. Rakenteita tulisi myös lisätä vastaamaan suurempia kävijämääriä ja vastaamaan eri kävijäryhmien kuten liikuntarajoitteisten tarpeisiin. Myös valaistusta olisi syytä pohtia. Tulevaisuuden mahdollisesti muuttuva ilmasto mahdollistaisi myös sellaisten puulajien kasvatuksen mitkä eivät tällä hetkellä täällä menesty lähinnä lämpösummasta ja kasvukauden pituudesta vuoksi.

Jos strategiaa tulevaisuudessa muutetaan mihin suuntaan tahansa niin tulee huomioida se, että taktisen ja operatiivisen suunnittelun tulee aktiivisesti kuulua uusiin suunnitelmiin. Näin toimimalla huolehditaan siitä, että hyvä visio tai strategia ei johda metsälön hallitsemattomaan tilaan toimenpiteiden ja keinojen ollessa osin tai kokonaan puutteellisia. Muutokset on syytä päivittää hoito- ja käyttösuunnitelmaan, jolloin se palvelee alkuperäistä ideaa mahdollisimman hyvin.

LÄHTEET

Kangas, A., Päivinen R., Holopainen M., Maltamo, M., Pukkala, T. (päätoimittaja) 2011. Metsän mittaus ja kartoitus. Joensuu: Itä-Suomen yliopisto, metsätieteiden osasto.

Kangas J., Niemeläinen P. 1996. Scandinavian journal of forest research. 1996. Opinion of forest owners and the public on forests and their use in Finland. Taylor and Francis Group.

Kellomäki S., Pelkonen P. (toim.). 1988. Metsänhoito. Joensuun yliopisto.

Komulainen Minna 1995. Taajamametsien hoito. Julkaisijat Ympäristöministeriö, Metsäkeskus Tapio ja Metsäntutkimuslaitos. Helsinki: Metsälehti.

Laiho O., Lähde E., Norokorpi Y. Ekometsätalouden liitto. 2009. Hyvä metsänhoito. Suomen graafiset palvelut Ltd 2009.

Laiho. O., Lähde, E. & Pukkala T. 2011. Metsän jatkuva kasvatus. Porvoo: Joen Forest Program Consulting.

Metsälaki 12.12.1996/1093. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961093.06.12.2011>

Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. 1997. Tapion taskukirja. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. 2004. Luonnonhoidon ekologiset perustelut. Helsinki: F.G.Lönnberg.

Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. 2006. Hyvän metsänhoidon suositukset. Metsäkustannus Oy, Helsinki: Metsäkustannus Oy.

Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio 2010. Energiapuun korjuu ja kasvatus. Sastamala: Metsäkustannus Oy.

Metsäsuunnitelma 2006. Lapinlahden kunta.

Opetusministeriö, Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, Suomen latu, Metsähallitus, Uudenmaan virkistysalueyhdistys, Metsäntutkimuslaitos, Ympäristöministeriö. 1995. Ulkoilureitti – Opas ulkoilureittien suunnittelijoille, rakentajille ja hoitajille. Helsinki: Rakennusalan kustantajat RAK.

Paloheimo E. 2000. Metsä ja puu 1 – Elävä puu. Tampere: Rakennustieto Oy.

Pukkala T. 2007. Metsäsuunnittelun menetelmät. Vaajakoski: Gummerus Kirjapaino Oy.

Sisula H. 1977. Ekologian perusteet. Porvoo: WSOY.

Vaara L. 2001. Metsä kaaoksessa: Kuvaus metsätraktorilla ruhjotusta metsätaloudesta ja miten se tervehdytetään. Nurmijärvi: Kustantajat Särmälä Oy, Rakennusalan kustantajat RAK, Kirjakas Oy.

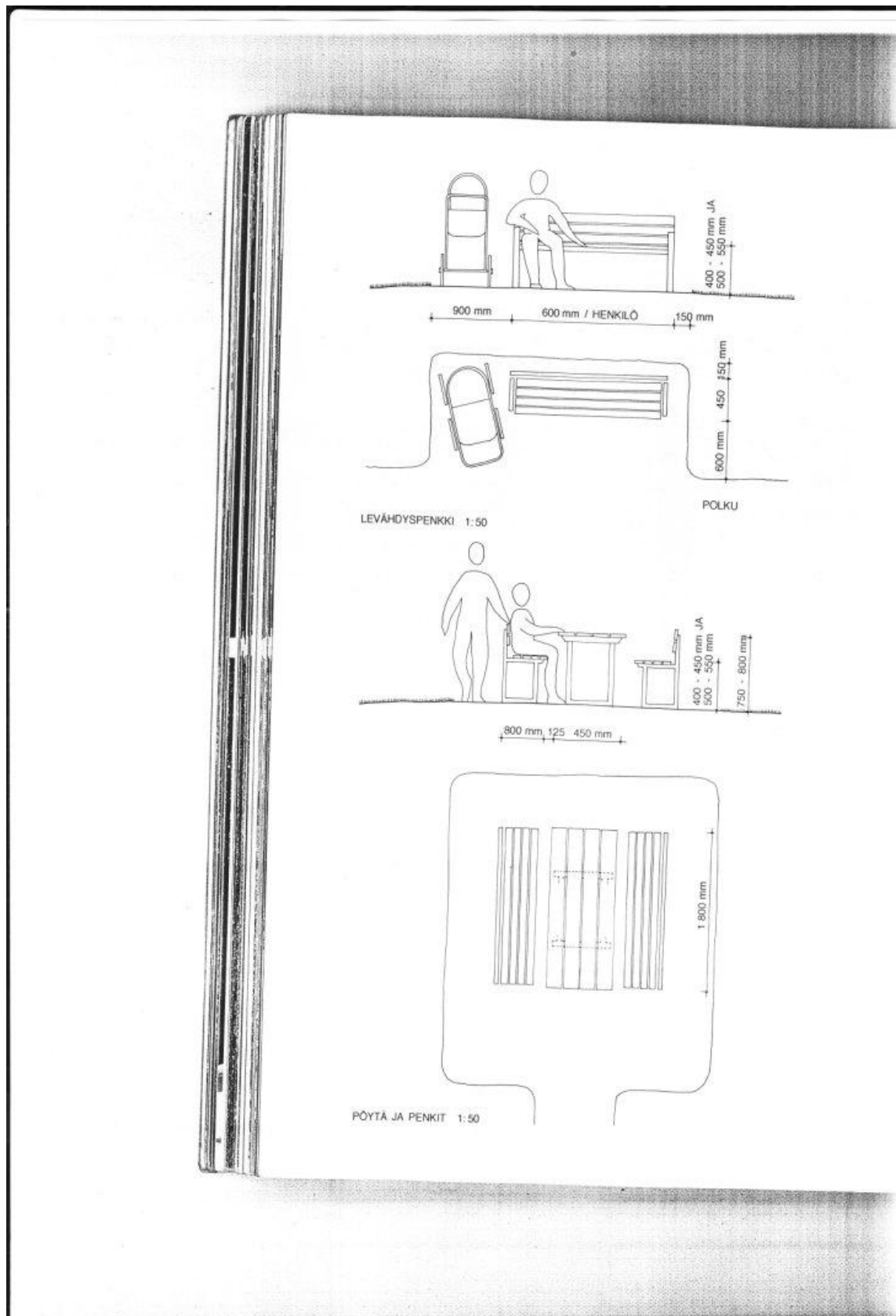
Valkeapää A., Paloniemi R., Vainio A., Vehkalahti K., Helkama K., Karppinen H., Kuuluvainen J., Ojala A., Rantala T & Rekola M. 2009. Suomen metsät ja metsäpolitiikka – kansalaisten näkemyksiä. University of Helsinki, Department of Forest Economics. Reports 55.s.36.

<http://www.helsinki.fi/metsatieteet/tutkimus/pdf/Report55.pdf>

Vuokila Y. 1987. Metsän kasvatuksen perusteet menetelmät. Porvoo: WSOY:n graafiset laitokset.

Ympäristöministeriö. 1998. Virkistysalueiden suunnittelu ja hoito. Vantaa: Sinari Oy .

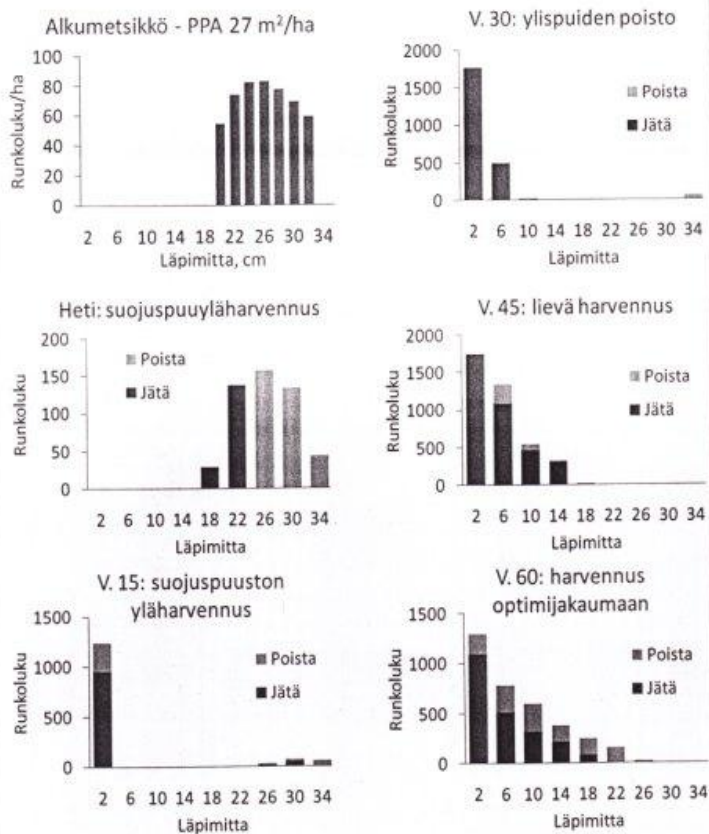
LIITTEET:

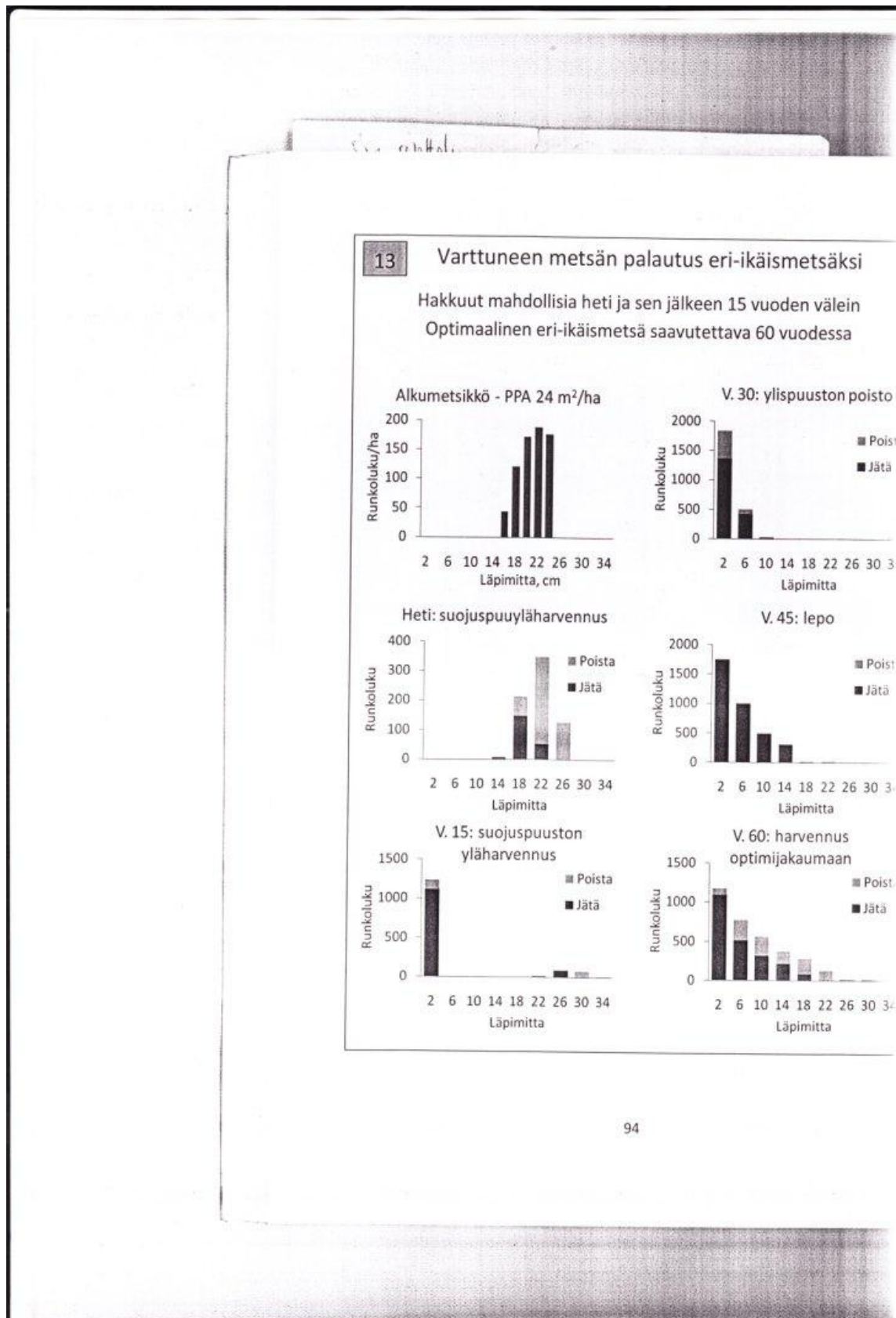


14 Uudistuskypsän metsän palautus eri-ikäismetsäksi

Hakkuut mahdollisia heti ja sen jälkeen 15 vuoden välein

Optimaalinen eri-ikäismetsä saavutettava 60 vuodessa

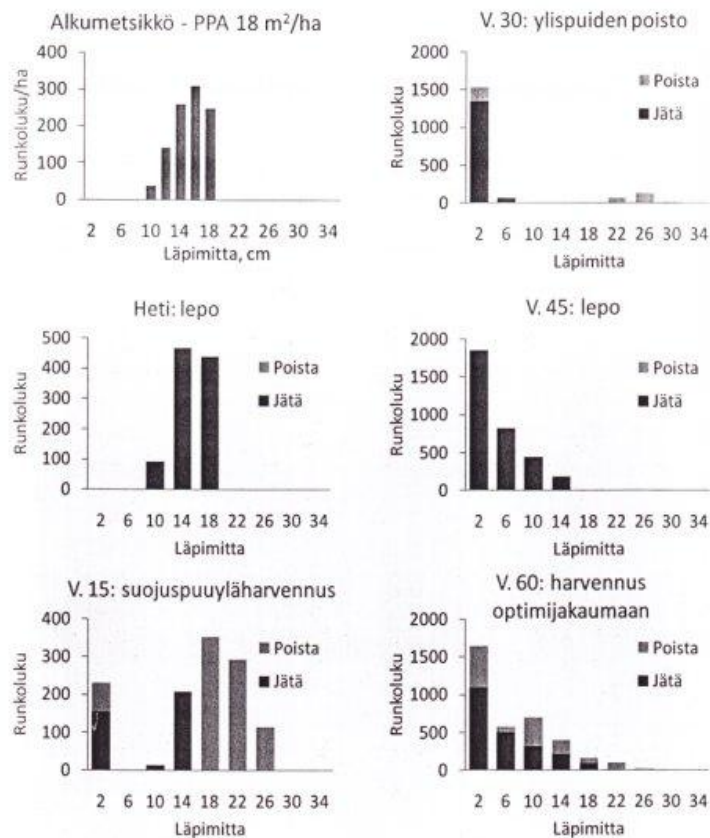


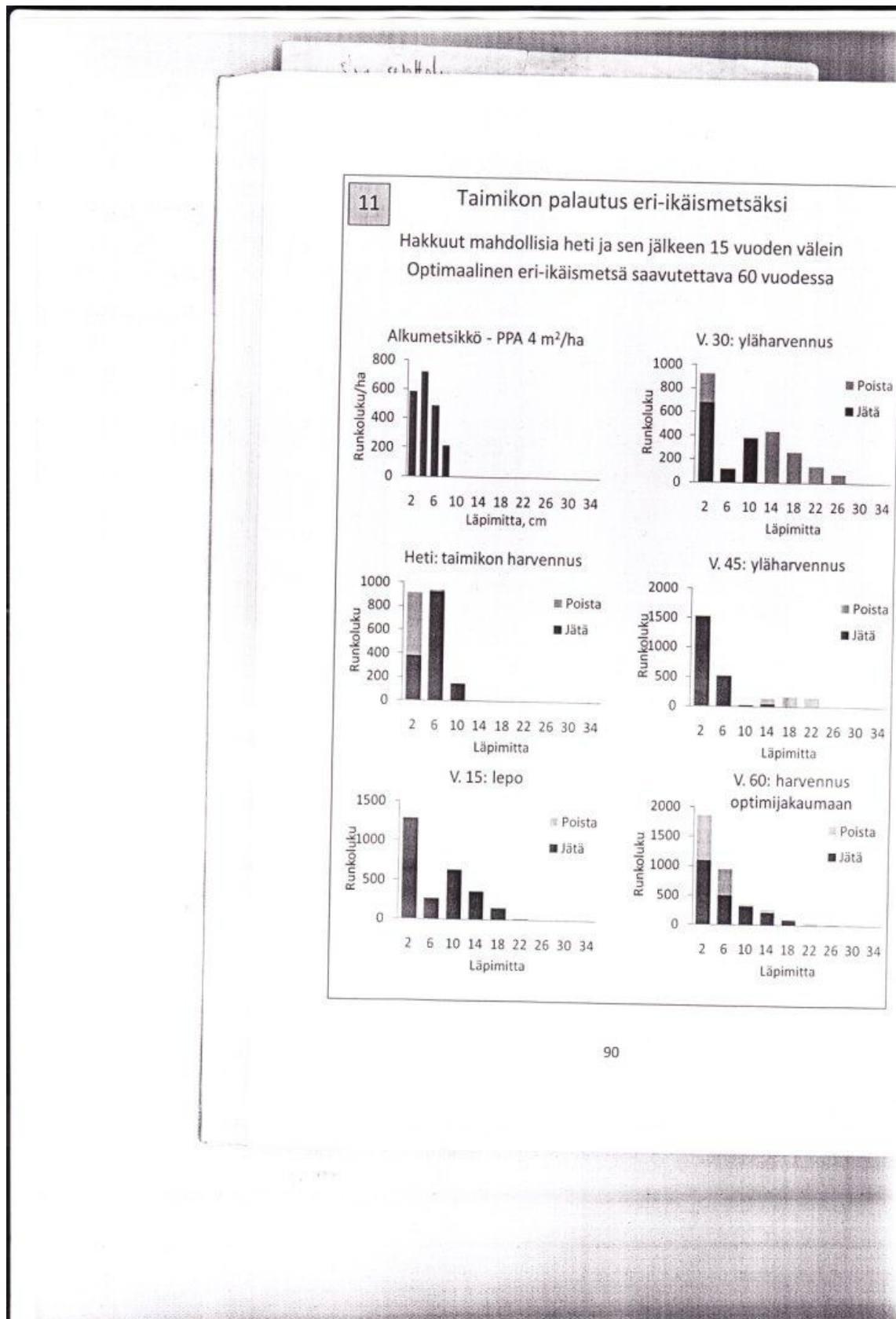


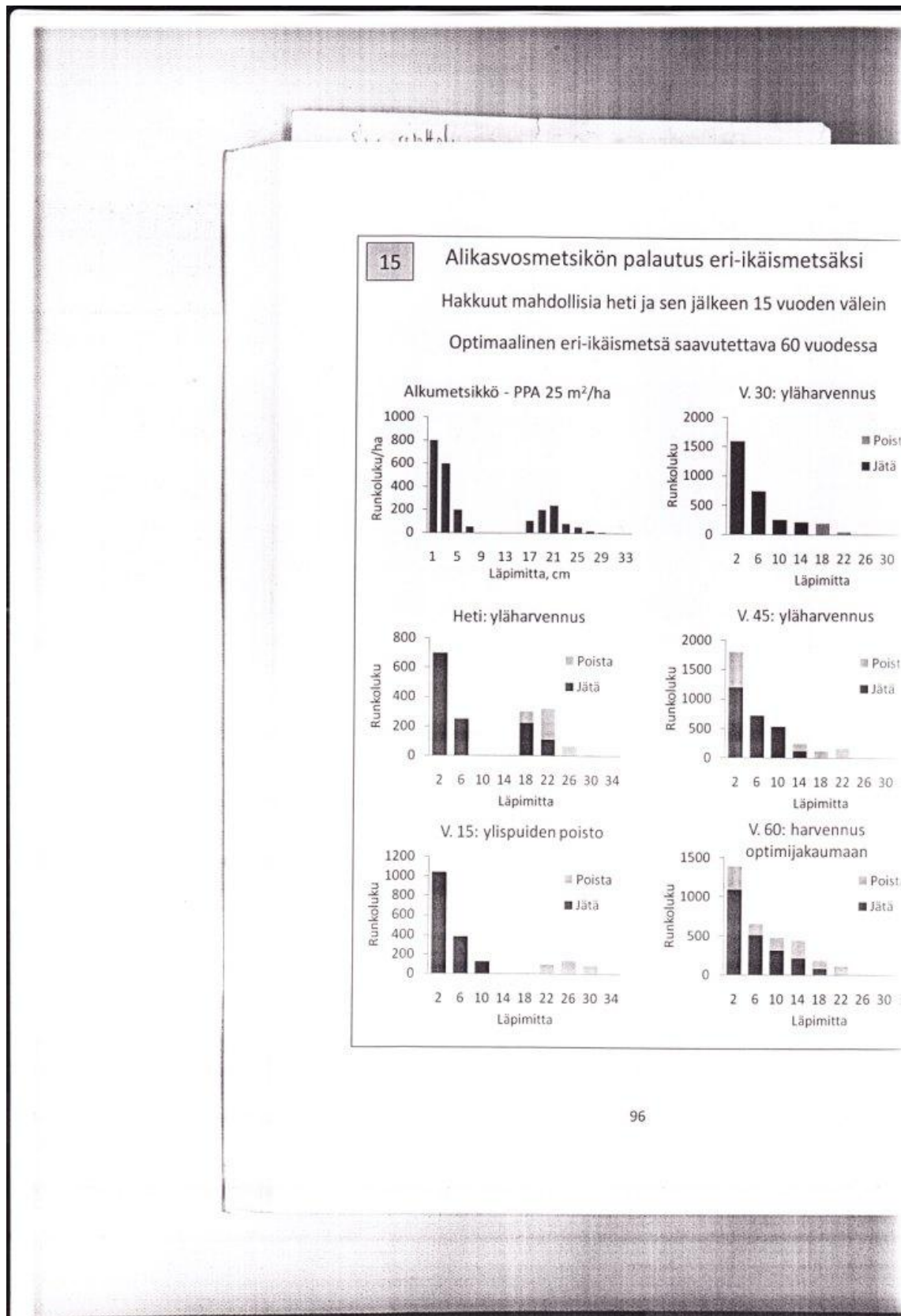
12

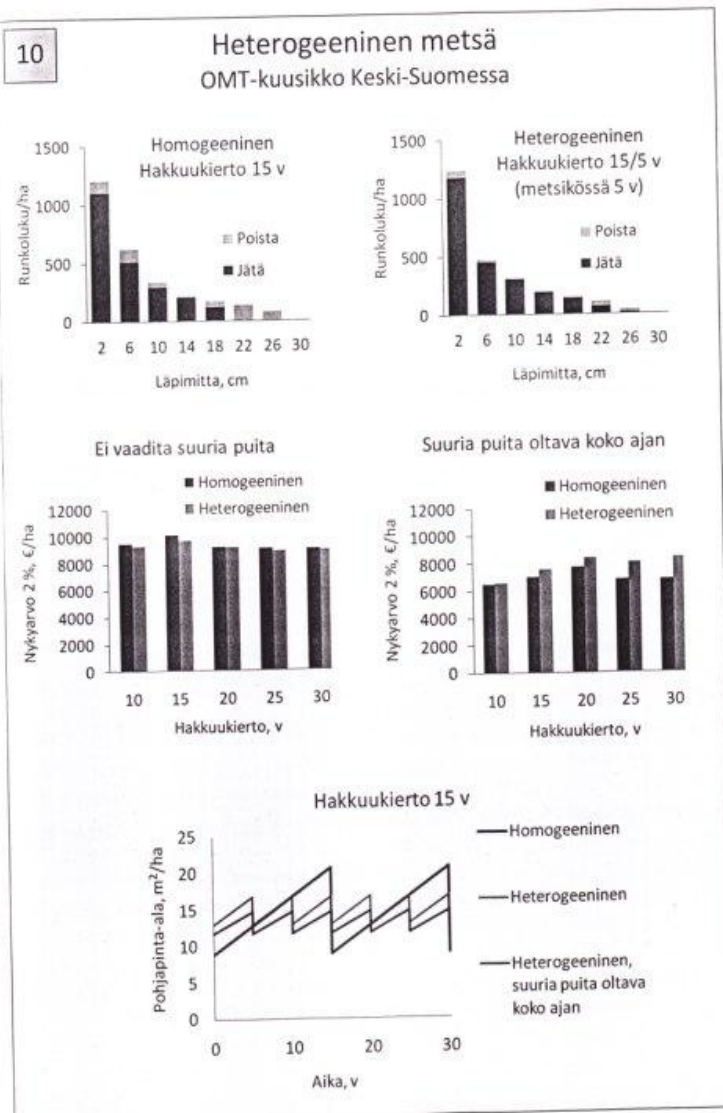
Nuoren metsän palautus eri-ikäismetsäksi

Hakkuut mahdollisia heti ja sen jälkeen 15 vuoden välein
Optimaalinen eri-ikäismetsä saavutettava 60 vuodessa

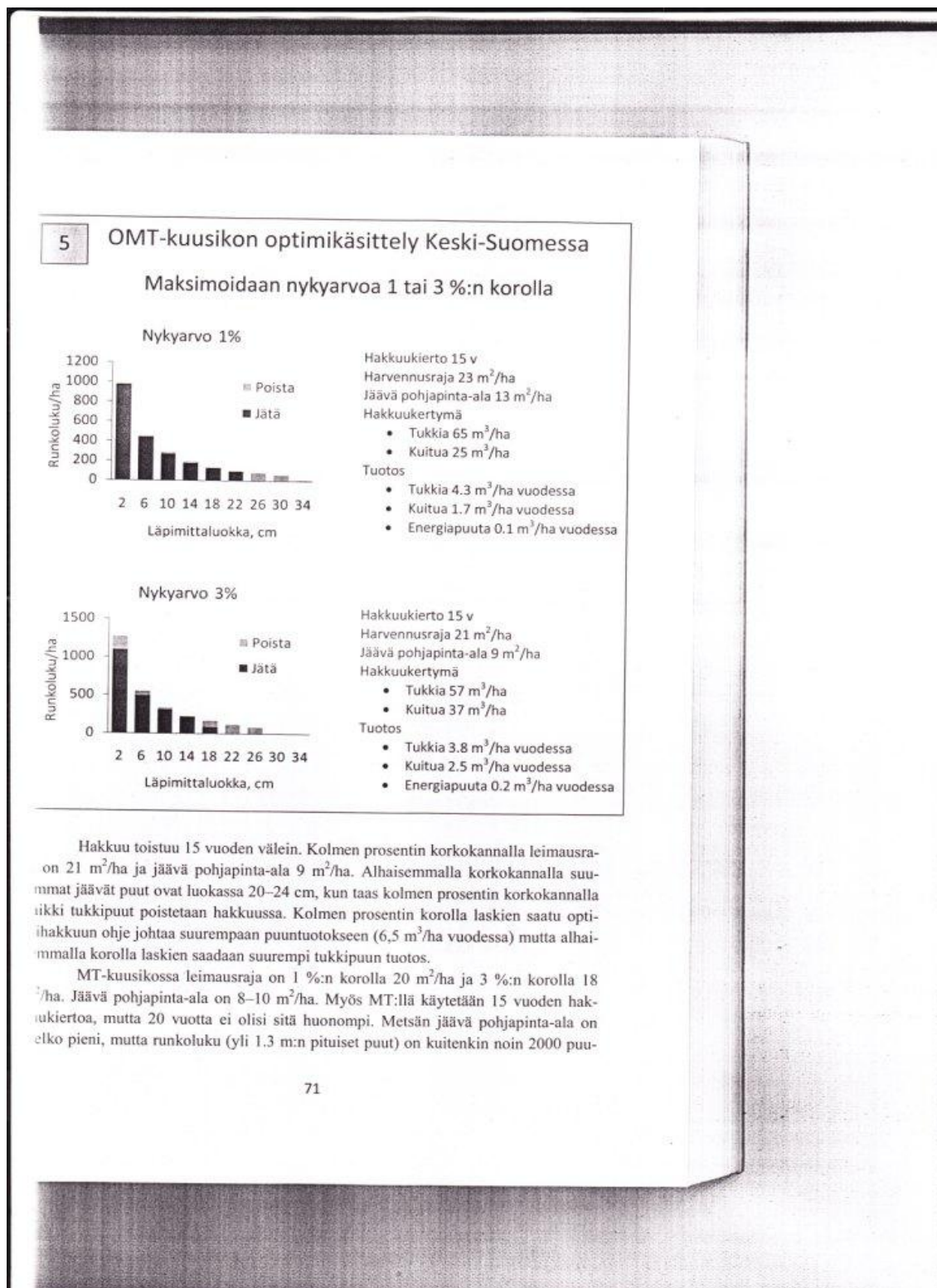






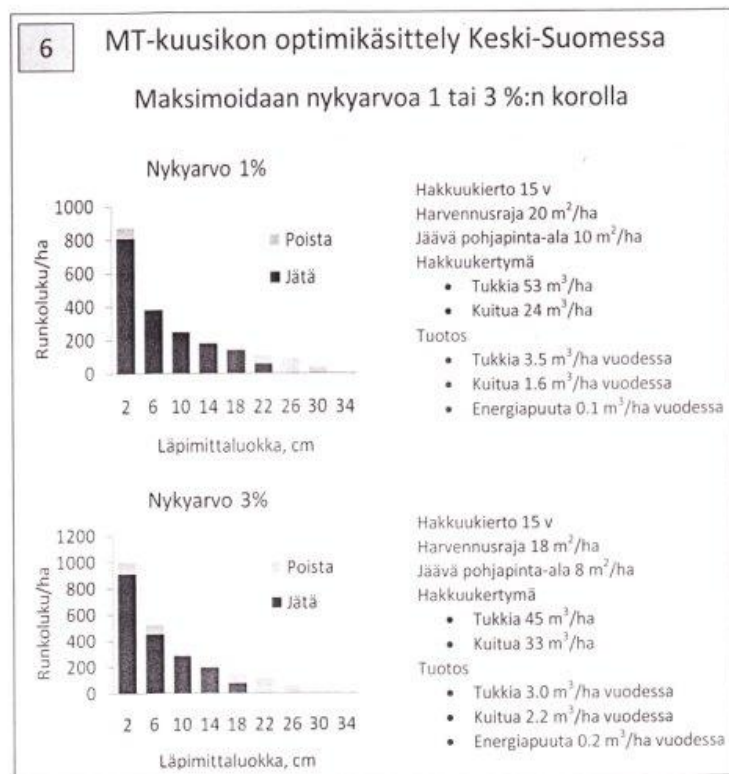


Kerroksellisesti erirakenteisen lehtomaisen kankaan kuusikon hakkuuohje.

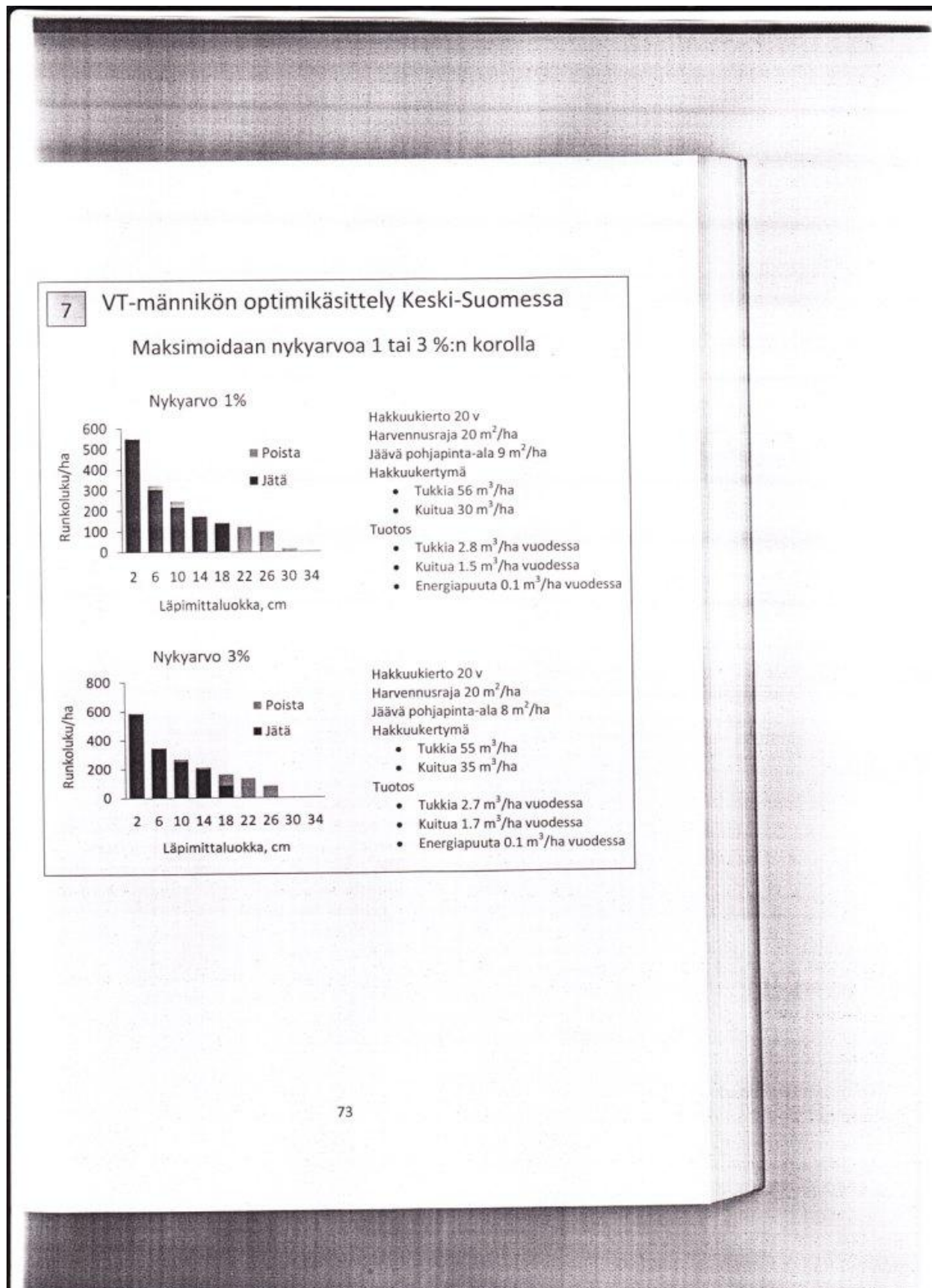


ta/ha, joten harvennettu metsikkö on täystiheä. Kestävä puuntuotos kannattavuutta maksimoivassa käsittelyssä on 5,2–5,4 m³/ha vuodessa.

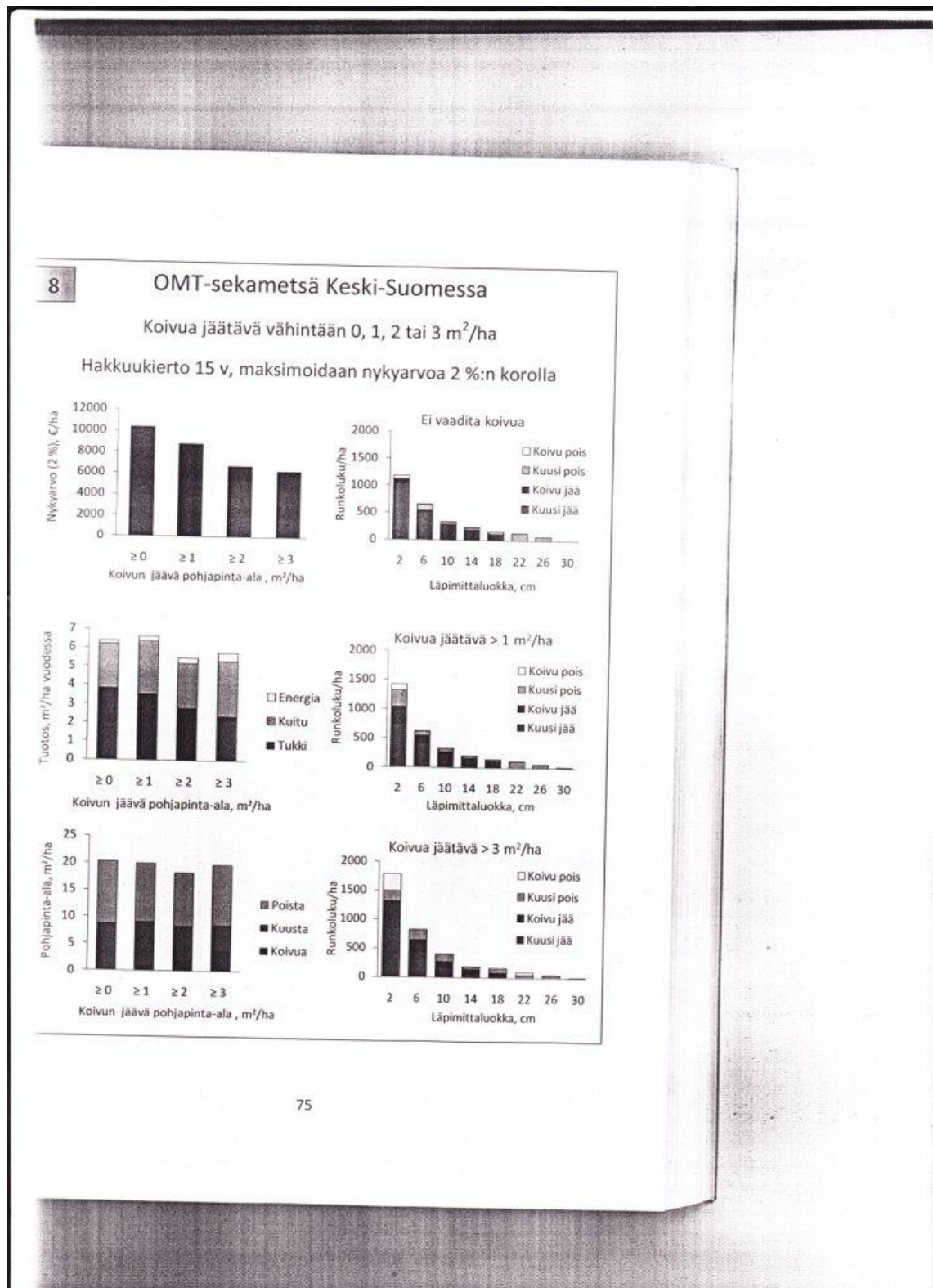
VT-männikössä käytetään 20 vuoden hakkuukiertoa, jolloin päästään noin 90 m³:n hehtaarikohtaiseen hakkuukertymään. Yhden prosentin tuottovaatimuksella metsikköön jätetään hehtaarille vajaat 100 pientä, läpimitaltaan alle 20 cm:n tukkipuuta, mutta 3 %:n korolla suurin osa niistäkin poistetaan. Tasapainotilan saavuttaneen VT-männikön puuntuotos on jatkuvassa kasvatuksessa noin 4,5 m³/ha vuodessa. Samoin kuin kuusikossa suurin osa kertymästä on männikössäkin tukkia.



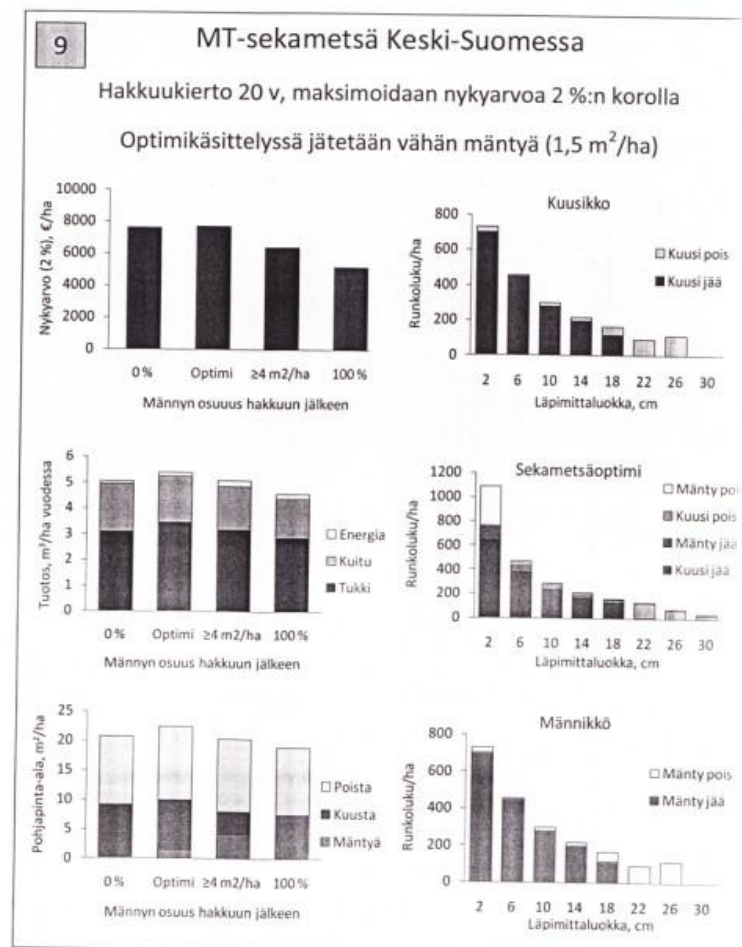
Kerroksellisesti erirakenteisen kuivahkon kankaan männikön hakkuuohje.



Kerroksellisesti erirakenteisen lehtomaisen kankaan sekametsikön hakkuuohje.



Kerroksellisesti erirakenteisen tuoreen kankaan sekametsikön hakkuuohje.



Uudistamispainotteisen hakkuun siemenpuusto kokoluokittain, puulajeittain sekä kasvupaikoittain.

Uudistumistulos tarkastetaan kohtuullisen seuranta-ajan jälkeen pääpuulajien taimien ja alikasvoksen yhteismääränä (taulukko 2). Uudistamisohjeet voidaan jatkuvassa kasvatuksessa kiteyttää seuraavasti:

- Jätä taimet ja muu alikasvos hakkaamatta
- Jätä riittävä siemenpuusto ja käytä hyväksi reunametsän siemennys
- Jätä muutakin puustoa, erityisesti tukkimittaa lähentelevät kuitupuut

Taulukko 1. Siemenpuusto kokoluokittain, puulajeittain ja kasvupaikoittain Etelä- ja Pohjois-Suomessa jatkuvan kasvatuksen uudistuspainotteisen hakkuun jälkeen.

Läpimitta ja puulaji	Etelä-Suomi				Pohjois-Suomi			
	OMT	MT	VT	CT	MT	VT	CT	CIT
Siemenpuita, kpl/ha								
10-15 cm	30	30	40	40	30	40	40	40
>15 cm	70	60	40	30	60	40	30	20
Puulajiosuus, %								
Mä	40	50	70	90	50	70	80	90
Ku	30	20	10	0	20	10	0	0
Ko	30	30	20	10	30	20	20	10

Taulukko 2. Eri pääpuulajien uudistumisen minimimitavoite kasvupaikoittain Etelä- ja Pohjois-Suomessa jatkuvan kasvatuksen uudistuspainotteisen hakkuun jälkeen.

Puulaji	Etelä-Suomi				Pohjois-Suomi			
	OMT	MT	VT	CT	MT	VT	CT	CIT
Taimia (0,1–1,3 m) ja muuta alikasvosta (D1,3 <10 cm) kpl/ha								
Mä, ku, ko	1200	1100	1000	-	1000	900	-	-
Mä, ko	-	-	-	900	-	-	800	700
Mä	-	-	700	700	-	500	600	650

