



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

Hyvä korjuujälki harvennus- ja energiapuuhak- kuilla

Lasse Mäkkylä

Opinnäytetyö
Lokakuu 2018
Metsätalous



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Metsätalous

MÄKKYLÄ, LASSE:

Hyvä korjuujälki harvennus- ja energiapuuhakkuilla

Opinnäytetyö 78 sivua, joista liitteitä 35 sivua

Lokakuu 2018

Opinnäytetyö on tehty Mäkkylä Timo Johannes -yritykselle. Työn tarkoituksena on tuoda yrityksen metsäkoneenkuljettajille tietoa korjuujäljen vaatimuksista epäselvissä tapauksissa. Työssä on keskitytty harvennushakkuisiin, energiapuuhakkuisiin ja niiden metsäkuljetuksiin. Alueellisesti työ on keskittynyt Pirkanmaan alueelle.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa käsitellään korjuujäljen vaatimuksia erilaisilla kohteilla sekä vinkkejä korjuujäljen parantamiseen. Oppaassa on korjuujäljen vaatimukset tiivistysti, luettelonmaisesti ja helposti luettavissa.

Tietoa on kerätty erilaisista verkkolähteistä ja kirjoista. Työssä on otettu huomioon suositukset, lait ja sertifiointit. Oppaan teossa mahdolliset käyttäjät ovat päässeet tutustumaan oppaaseen sekä kommentoimaan mahdollisista parannuksista, lisäyksistä ja kokemuksista.

Asiasanat: korjuujälki, puunkorjuu, opas

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Forestry

MÄKKYLÄ, LASSE

Good Harvesting Quality on Thinning and Fuel Wood Harvest

Bachelor's thesis 78 pages, appendices 35 pages
October 2018

This thesis was commissioned by the company Mäkkylä Timo Johannes. The purpose of this thesis is to bring information to the harvester operators about the requirements of harvesting quality in uncertain cases. This work concentrates in thinning, fuel wood harvesting and their transportation in the forest in the Pirkanmaa region Southern Finland.

The theory section addresses the requirements of the harvesting quality in different cases in an easily readable manner.

Information has been gathered from different sources in the internet and literature. The recommendations, laws and certifications have been taken into account. In making of this guide, the potential users have had the opportunity to study the material and give comments on possible improvements, additions and tell about their experiences.

Key words: harvesting quality, harvest, guide

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	KORJUJÄLKI SUOMESSA.....	7
3	YLEISET ASIAT, JOTKA HUOMIOIDAAN KORJUUSSA.....	8
	3.1 Ajourien suunnittelu	8
	3.2 Varastopaikan ja varaston teko	9
	3.2.1 Energiapuuvarasto.....	11
	3.3 Maastovauriot	12
	3.4 Puustovauriot	13
	3.5 Juurikäävän torjunta.....	14
4	HAKKUUTAVAT	15
	4.1 Ala-, ylä- ja laatuharvennus	15
	4.2 Ensiharvennus	16
	4.3 Myöhemmät harvennukset.....	17
	4.4 Energiapuuhakkuut	18
5	VESIENSUOJELU	20
	5.1 Suojakaistojen jättäminen	20
	5.2 Vesiuomien ylittäminen	21
	5.3 Pohjavesien suojelu.....	21
6	SUOMETSIEN HAKKUUT	22
	6.1 Ajourat turvemilla	22
	6.1.1 Ojalinjojen vaikutus ajouriin.....	22
	6.2 Korvet	23
	6.3 Vähätuottoiset suot	23
7	METSÄLUONNON ARVOJEN SÄILYTTÄMINEN JA PARANTAMINEN 25	
	7.1 Luonnonhoito.....	25
	7.2 Maisemanhoito.....	25
	7.3 Riistanhoito	26
	7.4 Lajiensuojelu.....	27
8	HAKKUUT REUNAMETSISSÄ	29
	8.1 Suon ja kankaan välinen vaihtumisvyöhyke.....	29
	8.2 Pellon ja metsän välinen vaihtumisvyöhyke.....	29
	8.3 Tienreunojen metsät.....	29
	8.4 Rantametsät.....	29
	8.5 Sähkö- ja puhelinlinjat	30
	8.5.1 Tapaturman sattuessa	33

8.6	Maakaasuputki	33
8.7	Ulkoilureitit.....	33
9	ERIKOISKOHTEIDEN HAKKUUT	34
9.1	Letohakkuut	34
9.2	Muinaisjäännökset	34
9.3	Rinteet, jyrkänteet, kivikot ja kalliot	35
9.4	Taajamametsät	36
10	SUOJELTAVAT KOHTEET.....	37
10.1	Metsälain 10 § kohteet.....	37
10.2	Luonnonsuojelulain kohteet.....	37
10.3	PEFC-sertifioinnin kohteet	38
10.4	FSC-sertifioinnin kohteet.....	38
11	POHDINTA.....	40
	LÄHTEET.....	41
	LIITTEET	44
	Liite 1. Harvennusmallit Etelä-Suomi.....	44
	Liite 2. Luontodirektiivin liitteen IV Suomen eläinlajit.....	46
	Liite 3. Opas	48

1 JOHDANTO

Hyvä korjuujälki pitää metsänomistajan tyytyväisenä. Korjuuvauriot ja väärä poistuma tuottavat metsän kasvulle tappiota. Väärin toteutettu korjuu voi pilata vesiä ja aiheuttaa uhanalaisten lajien elinympäristöjen häviämistä.

Opinnäytetyö on tehty Mäkkylä Timo Johanneksen metsäkoneenkuljettajille. Mäkkylällä on yksi koneketju, johon kuuluu keskikokoiset hakkuukone ja metsätraktori. Urakointi on keskitetty lähinnä harvennushakkuihin. Lisäksi Mäkkylä tekee kaivinkoneella energiapuunkorjuuta. Toimialueena on Ikaalinen, Hämeenkyrö ja Viljakkala.

Tämän työn tarkoituksena on tehdä opas, josta löytyy tietoa metsäkoneenkuljettajille korjuujäljen vaatimuksista harvennushakkuilla sekä energiapuuhakkuilla. Tarkoituksena on saada helppolukuinen opas, josta on helposti löydettävissä tieto, kun sitä tarvitaan.

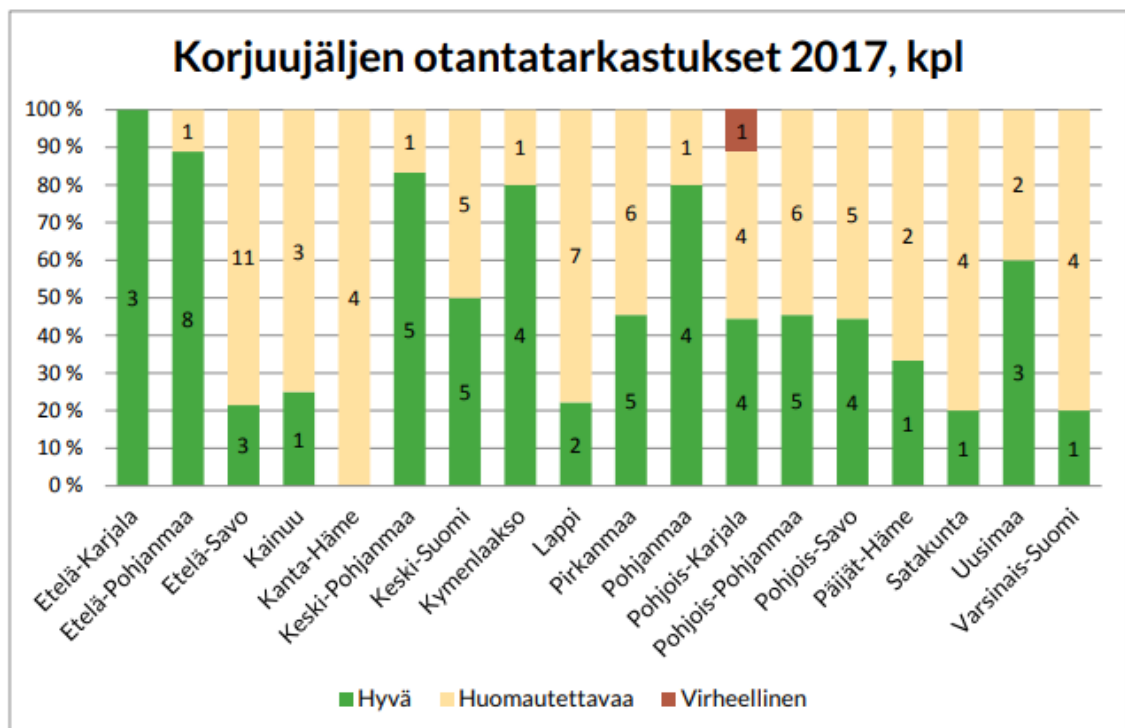
Haastattelin mahdollisia tulevia käyttäjiä, millainen oppaan tulisi olla. Oppaan tulisi olla mahdollisimman helppolukuinen, jota jaksaisi lukea. Kuitenkin tekstin pitää olla jämkää, jota kuka tahansa voi lukea. Tekstistä pitää näkyä, että se on asiantuntijan kirjoittama, ja tarvittavia perusteluita löytyy. Haastattelujen perusteella sain lisävinkkejä, mitä asioita kannattaisi lisätä.

Tällaista opasta ei ole helposti löydettävissä, joka on rajattu vain harvennushakkuihin ja energiapuunhakuuseen sekä niiden metsäkuljetuksiin ja varastointiin. Usein korjuuoppaat ovat melko yleisellä tasolla tai sitten ne ovat tarkkaan johonkin teemaan suunnattuja. Toiset oppaat ovat monesti myös hieman laajoja, joten tietyn asian hakemiseen menee aikaa.

Hyviä oppaita löytyy paljon. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapiolta löytyy paljon oppaita kaikenlaiseen metsänkasvatukseen. Tapiion oppaita löytyy sekä painettuina versioina että verkkojulkaisuina. Metsäteho Oy:n sivuilta löytyy paljon korjuuseen liittyviä oppaita. Museoviraston sivuilta löytyy opas kiinteiden muinaisjäännösten tunnistamiseen ja hakkaamiseen. Sähkönjakeluyhtiöiltä löytyy oppaita sähkölinjojen vierusmetsien hoitoon.

2 KORJUJÄLKI SUOMESSA

Hyvän korjuujäljen rajan saavutti vuonna 2016 64 % tarkastetuista kohteista, kun taas vuonna 2015 hyviä oli ainoastaan 56 %. Syynä parempaan korjuujälkeen voi olla lisääntynyt tieto korjuujäljen seurannasta. (Häyrynen 2017.) Vuonna 2017 tarkastetuista kohteista hyvän korjuujäljen rajan saavutti vain 37 %. Tarkastettuja leimikoita oli 155, eli pinta-alaltaan yhteensä 556 hehtaaria. Yleisiä huomautuksen syitä olivat puustovauriot ja liian voimakas harvennus. Myös maastovaurioista ja liian leveästä ajourasta oli tullut huomautuksia. Sateet, sään ääri-ilmiöt ja maan routaisuuden muutokset uhkaavat hyvää korjuujälkeä tulevaisuudessa. (Fredriksson 2018.)



KUVIO 1. Korjuujälki otantatarkastuksella maakunnittain 2017 (Korjuujäljen otantatarkastukset 2017)

Korjuujäljen otantatarkastuksen perusteella vuonna 2017 (kuvio 1) Pirkanmaalla hyvään korjuujälkeen pääsi vain viisi kohdetta yhdestätoista. Se on noin 45 %, joka on koko maan keskiarvoa parempi.

3 YLEISET ASIAT, JOTKA HUOMIOIDAAN KORJUUSSA

3.1 Ajourien suunnittelu

Ensiharvennuksilla ajourat tehdään metsään ensimmäistä kertaa. Ajourat ovat kiertoajan loppuun saakka metsässä, joten urat kannattaa tehdä ja sijoittaa huolellisesti.

Kasvatushakkuissa on suositeltavaa suunnitella ajourat etukäteen. Mahdollisuuksien mukaan leimikon ensimmäinen ura kannattaa tehdä taaimmaiseen nurkkaan. (Iittiläinen ym. 2005 52.) Leimikon reunimmaisemat urat kannattaa tehdä alussa, jotta välttyttäisiin mahdollisilta rajarikkomuksilta pimeässä työskennellessä. Ajouran etäisyys leimikon rajasta on hyvä olla 8 metriä, koska seuraavilla harvennuksilla tämä helpottaa isommalle puulle suunnattua kaatoa. (Ovaskainen 2012.)

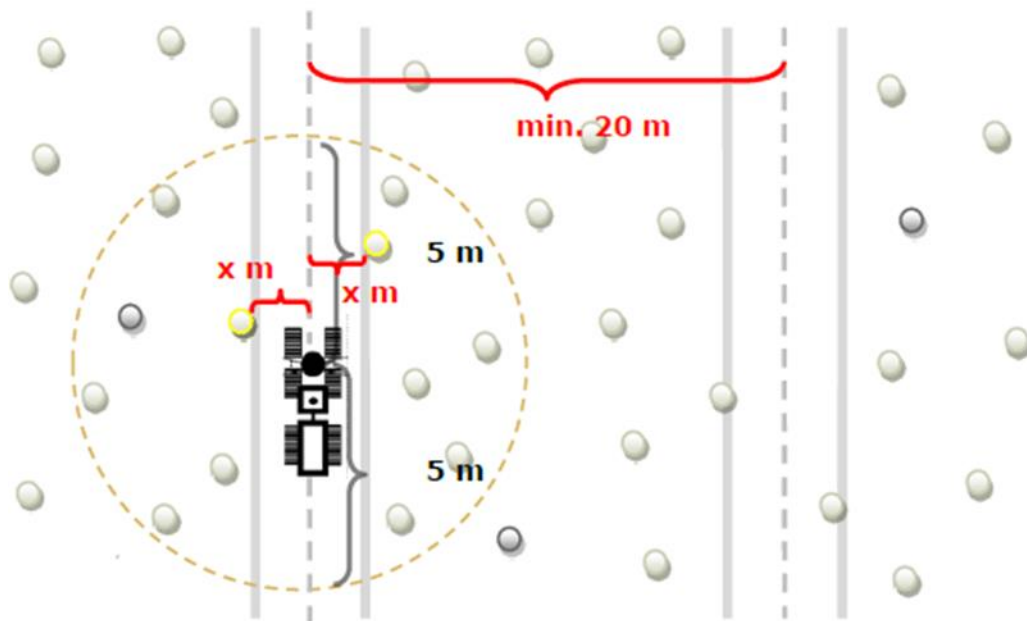
Ajouraverkoston rungon muodostaa kokoojaura. Kokoojaurien täytyy kestää useita ajokertoja, joten ne on sijoitettava kantavimmille paikoille. Keruu-urat ovat läpiajettavia lenkkejä, jotka lähtevät kokoojauralta. Keruu-urat tehdään mahdollisimman pitkiä ja suoriksi. Pistouria voidaan käyttää tarpeen vaatiessa täydentämään ajouraverkostoa. (Iittiläinen ym. 2005, 52.)

Urut sijoitetaan samansuuntaisesti ja risteykset tulevat kohtisuoraan toisiaan vasten. Ura-verkostossa vältetään tekemästä T- ja Y- muotoisia sekä monihaaraisia risteyksiä. Vanhoja uria, luontaisia aukkoja ja kuviorajoja kannattaa hyödyntää ajouria tehdessä. Pehmeiköt, tihkupinnat ja lähteet kierretään. Yliajettavat kannot ja kivet yritetään jättää keskelle ajouraa sekä välttää tarpeettomia mutkia yksittäisten puiden takia. Kohtisuoraan yleiselle tielle avautuvia uria vältetään ja hyödynnetään maaston luontaisia muotoja. Kaltevassa maastossa urat sijoitetaan kohtisuoraan rinnettä alas tai ylös ja sivukaltevuutta vältetään. (Iittiläinen ym. 2005, 52.)

Uria tehdessä on muistettava, että ajokone tarvitsee leveämmän ajouran kuin hakkuukone tarvitsisi (Ovaskainen 2012). Ajourien leveys on kivennäismailla 4–4,5 metriä ja turve- mailla 4–5 metriä. Ajourien väli on oltava vähintään 20 metriä. (Koistinen ym. 2014, 95.) Jos puuston runkoluku on alle 600 runko/ha, ajouraväliä ei määritetä (Iittiläinen ym.

2005, 65). Alle 3 metriä leveää uraa ei lasketa ajouraksi. (Ovaskainen 2012.) Oikein tehtynä ajouraa tulee hehtaarille noin 500 metriä ja kokonaispinta-alasta ajouria on noin 20 % (Ovaskainen 2012.)

Ajouranvälin onnistumista voidaan seurata mittaamalla vierekkäisten ajourien keskikohtien välinen etäisyys. Ajouran leveyttä määritettäessä kummastakin reunasta valitaan uraa lähin puu kymmenen metrin matkalta. Kummastakin puusta mitataan kohtisuora etäisyys uran keskikohtaan ja nämä pituudet lasketaan yhteen (kuva 1). (Ovaskainen, 2012.)



KUVA 1. Ajouravälin ja -leveyden mittaaminen (Ovaskainen 2012)

Pehmeillä mailla ja kuusikoissa hakkuutähteet tulevat ajouralle. Hakkuutähteet parantavat kantavuutta ja suojaavat juuria. (Iittiläinen ym. 2005, 52.) Turvemailla ajoura tehdään noin 10 metrin päähän ojasta, koska puusto kasvaa parhaiten ojien reunoilla. Jos alueelle on suunniteltu kunnostusojitusta, ajourat tehdään joko ojien viereen tai päälle. (Ovaskainen 2012.)

3.2 Varastopaikan ja varaston teko

Varastopaikka tehdään varastoinnille sopivaksi. Varastopaikka sijaitsee tasaisella ja kantavalla paikalla. Hyvällä varastopaikalla pystyy purkamaan kuorman metsän puolelta. Hyvä varastopaikka huomioi tienkäyttäjien, kauko- ja lähikuljetuksen tarpeet sekä antaa

tarpeeksi näkyvyyttä tielle ja tieltä. Varastopaikkaa tehdessä huomioidaan maisemallinen näkymä. (Ovaskainen, 2012.) Varastopaikkaa ei saa sijoittaa taimikkoon ja sähkö- tai puhelinlinjojen alle. Puita ei sijoiteta isojen kantojen, kivien ja muiden esineiden päälle eikä elävien puiden väliin. (Iittiäinen ym. 2005, 31, 54.) Tarvittaessa varasto voidaan tehdä pellolle hyvänä talvena. Pellolle ei saa jäädä jälkiä eikä hakkuutähteitä.

Hakkuukoneenkuljettajan on osattava arvioida varastopaikan tilantarve hakkuukertymäarvion perusteella aines- ja energiapuulle. Tiensuuntaisen varaston pituus määräytyy kokonaispuumäärän mukaan. Varaston leveys määräytyy pisimmän puutavaralajin mukaan (taulukko 1). Varastotilan leveydeksi tulee vähintään 6 metriä tukilla, pitkällä kuitupuulla, energiapuulla ja kannoilla. Vähintään 4 metriä leveä varasto tulee lyhyellä kuitupuulla ja hakkuutähdepaaleilla. Kun kuorma puretaan metsän puolelta varastoon, tulee leveyttä lisää 4 metriä. Varastopaikalta kaadetaan puut ja tehdään lähi- ja kaukokuljetusta ajatellen sopivaksi. (Ovaskainen, 2012.) Kuormausta haittaava hakkuutähde siirretään pois (Iittiläinen ym. 2005, 54).

TAULUKKO 1. Varastopaikan tilantarve hakkuukertymäarvion perusteella (Ovaskainen, 2012)

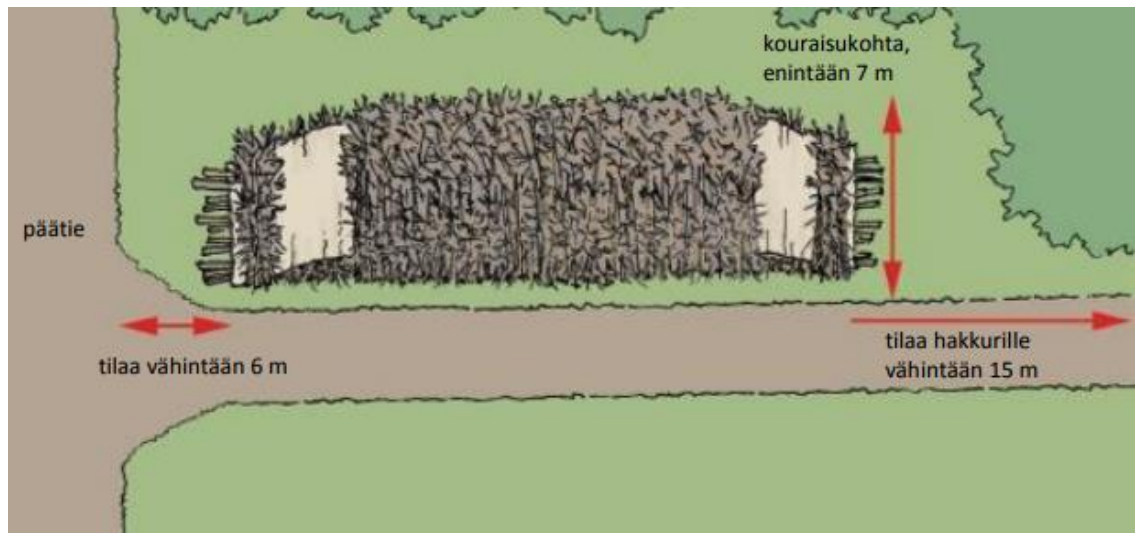
Puutavaralaji	Puutavara, m ³				
	100	200	300	400	500
	Tilantarve, m				
Tukki	16	30	40	50	60
Kuitu 5 m	25	43	55	65	75
Kuitu 3 m	35	60	78	92	105
Energiapuu (kasan korkeus 5 m)	7	14	21	28	35
Energiapuu (kasan korkeus 4 m)	12	24	36	48	60
Hakkuutähdepaali 3 m	7	12	17	21	28
Kantoauma (kasan korkeus 5 m)	40 m jokaista nostettavaa hehtaaria kohti				
Lisäksi pinojen väliin jätetään 2 metriä tilaa					

Mahdollisuuksien mukaan kuorma puretaan metsän puolelta. Tiellä liikkumista vältetään ajokoneella. Jos kuorma puretaan tieltä, aiheutetut jäljet korjataan ja tie siivotaan heti korjuun jälkeen, myös talvella. Roudan aikaan ensimmäisenä pois kuljetettavat puutava-

ralajit sijoitetaan kauimmaiseksi. Puutavaralajit pidetään erillään toisistaan. Samasta puutavaralajista pyritään tekemään mahdollisimman suuri pino. Puiden toiset päät laitetaan tasan ja puut laitetaan samansuuntaisesti pinoon. (Iittiläinen ym. 2005, 54.) Pinon keski-kohta on tien kantavasta reunasta enintään 5 metriä ja pinon reuna on 2–3 metriä puutavara-autosta. (Ovaskainen, 2012)

3.2.1 Energiapuubarasto

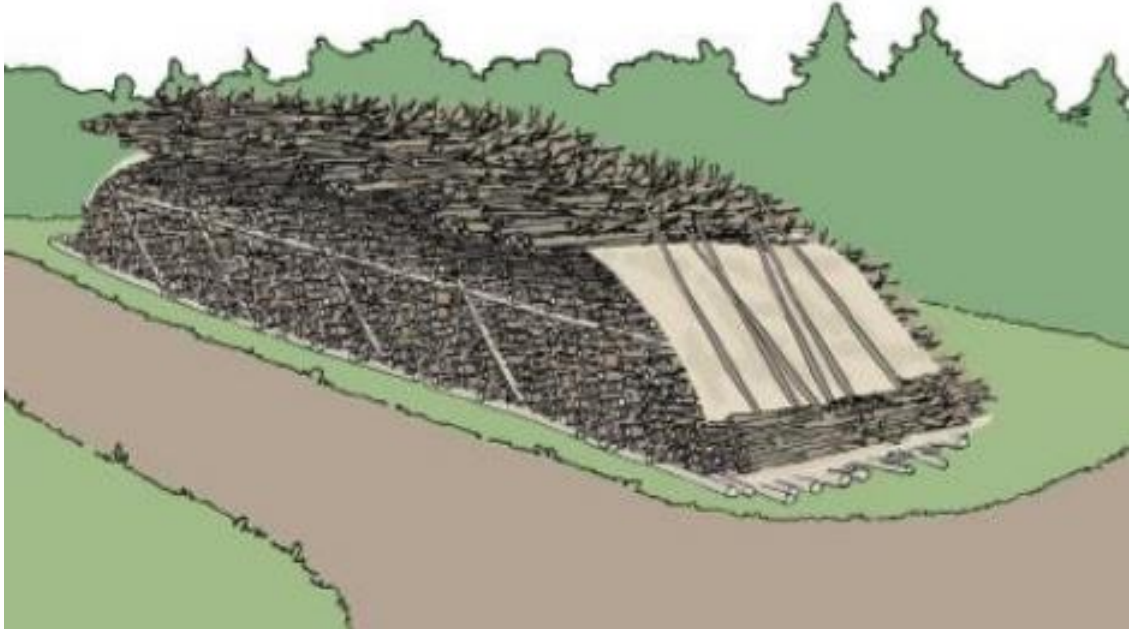
Tienvarsihaketuksen perustuvan energiapuun varastopaikan laatu sekä koko painottuvat ainespuun varastointia enemmän. Energiapuubarasto sijoitetaan tuuliseen ja aurinkoiseen paikkaan, jotta energiapuu pääsee kuivumaan. Varaston alla oleva maaperä tulee olla kantava, tasainen ja kuiva, mutta ei saa olla kiviä tai muita vierasesineitä, jotka voivat rikkoa hakkurin. Lisäksi varastoa tehdessä on huomioitava hakkurin tarvitsema tila ja syöttösuunta (kuva 2). Tien tai piston on jatkuttava noin 40 metriä eteenpäin pinon päästä. (Ovaskainen 2012.) Pinon ei suositella sijaitsevan rakennusten lähellä haketuksen meluhaittojen ja paloturvallisuuden takia (Koistinen, Luro & Vanhatalo 2016).



KUVA 2: Energiapuubaraston sijainti (Koistinen ym. 2016)

Pinon alle tulevat isot aluspuut ja noin 5 metrin välein välipuut vinosti pystyyn sekä pinon suuntaisesti puoleen väliin tulevat välipuut. Pinosta tehdään mahdollisimman korkea, mutta enintään 5 metriä. Tyvet tulevat tielle päin, mieluiten etelään päin. (Koistinen ym. 2016.) Energiapuun varastossa tyvipäiden puoleinen sivu on suora tai ylöspäin kaareva,

jotta sadevedestä kastuminen jäisi vähemmäksi. (Iittiläinen ym. 2005, 55). Tiensuuntaisesti pinon päälle tehdään noin 1 metrin pituinen lippa. Pinoon ei saa joutua vierasesineitä. (Koistinen ym. 2016.)



KUVA 3. Energiapuubarasto (Koistinen ym. 2016)

Energiapuut voidaan peittää suojapaperilla kastumisen vähentämiseksi (Iittiläinen ym. 2005, 55). Pino peitellään siten, että pinon päällys peittyy kokonaan ja 0,5 metrin leveydeltä peite ylittää sivut ja päädyt. Peitteen pysymiseksi paikallaan nostetaan päälle kourakasoja energiapuuta (kuva 3). (Koistinen ym. 2016.)

3.3 Maastovauriot

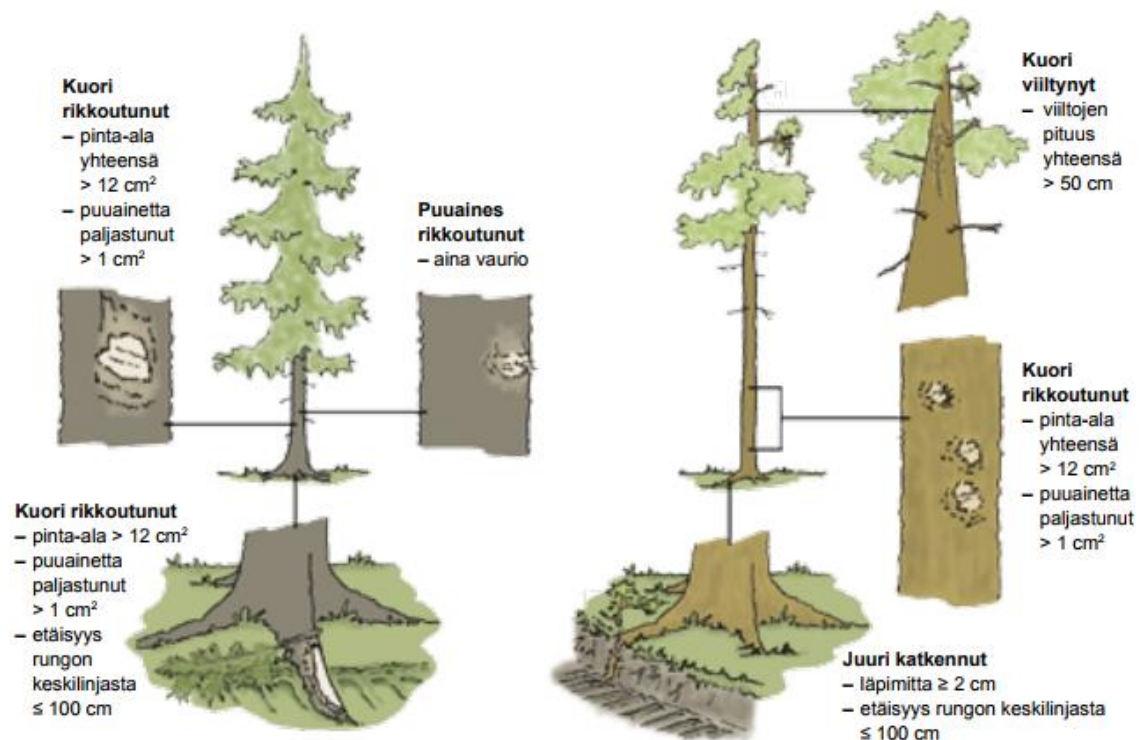
Maastovaurioksi lasketaan, kun urapainaus on yli 50 cm pitkä ja yli 10 cm syvä (Iittiläinen ym. 2005, 64). Ajourien pituudesta saa olla enintään 5 % vaurioitunut kivennäismailla ja kuusivaltaisilla turvemailla sekä enintään 10 % muilla turvemailla (Koistinen ym. 2014, 13; PEFC Suomi 2014, 13). Urapainumaksi lasketaan, kun maan pintakerros on leikkautunut (Iittiläinen ym. 2005, 64–65).

Kun korjuu tehdään oikeaan vuodenaikaan, voidaan välttää maastovaurioita. Korjuukelpoisuutta voidaan parantaa mm. vahvalla havutuksella, kuitupuutelolla, kevytsillalla, te-

loilla, sopivalla kuormakoolla sekä jäädyttämällä tamppaamalla tai auraamalla. Metsäkoneenkuljettajan on keskeytettävä työskentely, kun on havaittavissa suuri riski maastovaurioiden syntymiselle. Työntekoa jatketaan lisäohjeiden mukaisesti tai korjuu keskeytetään siihen saakka, kunnes olosuhteet ovat taas suotuisat. (Iittiläinen ym. 2005, 64–65.)

3.4 Puustovauriot

Puustovauriot jaetaan runko- ja juurivaurioihin (kuva 4) (Iittiläinen ym. 2005, 63). Runko- ja juurivaurioita saa olla enintään 5 % kasvamaan jäävistä puista (Koistinen ym. 2014, 95; PEFC Suomi 2014, 13).



KUVA 4. Puustovauriot jaetaan runko- ja juurivaurioihin (Iittiläinen ym. 2005)

Runkovaurioksi lasketaan, kun rungon kuori on rikki nilakerrokseen asti yhteensä 12 cm² yhdestä tai useasta kohdasta samalla paljastaen puuainesta yli 1 cm². Kuoressa on viilto tai viiltoja, joiden pituus on yhteensä yli 50 cm. Kun puuaines on rikkoutunut, se on aina runkovaurio koosta riippumatta. (Iittiläinen ym. 2005, 63.)

Juurivaurio on juuressa tai juurenniskan alapuolella oleva vaurio. Juurivaurion tunnuksset ovat samat kuin runkovaurioissa. Juurivaurioiksi ei lasketa vaurioita, jotka ovat yli 1 metrin päässä rungon keskipisteestä ja alle 2 cm paksuisissa juurissa. (Iittiläinen ym. 2005, 63.)

3.5 Juurikäävän torjunta

Metsän hakkaajan on huolehdittava kivennäis- ja turvemaalla suoritettavan kasvatus- ja uudistushakkuun yhteydessä juurikäävän torjunnasta juurikäävän leviämisen riskialueella toukokuun alun ja marraskuun lopun välisenä aikana. Torjunta on tehtävä hyväksyttävää torjuntamenetelmää käyttäen. (Laki metsätuhojen torjunnasta 20.12.2013/1087, 8 a §.)

Torjunta tehdään, jos yli 50 % metsikön tilavuudesta on kuusta tai mäntyä. Kaikki yli 10 senttimetrin läpimitaltaan olevat havupuun kannot käsitellään. Juurikäävän torjuntaa ei tarvitse tehdä, jos terminen kasvukausi ei ole alkanut, päivän lämpötila on alle 0 celsiusastetta, maassa on yhtenäinen lumipeite tai kunnan keskilämpötila edellisen kolmen viikon jaksolta ollut alle -10 celsiusastetta. (Maa- ja metsätalousministeriö, 2016.)

Vesistöjen lähistöllä tehtävässä juurikäävän torjunnassa tulee noudattaa aineen valmistajan ja Eviran antamia suojaetäisyyksiä. Ureapohjaista käsittelyainetta ei saa käyttää vesistöä 10 metriä lähempänä. (Joensuu, Kauppila, Lindén & Tenhola 2012, 31 & PEFC Suomi 2014.) FSC-sertifioinnissa käytetään vain biologisesti hajoavia torjunta-aineita (FSC Finland 2011).

4 HAKKUUTAVAT

4.1 Ala-, ylä- ja laatuharvennus

Alaharvennus sopii eri puulajeille ja kaikenikäisiin tasarakenteisiin metsiin. Harvennuksessa jätetään ensisijaisesti laadultaan parhaat valta- ja lisävaltapuut. Tarkoituksena on saada puusto järeytymään nopeasti ja tuottamaan tuloja nopeammin seuraavissa hakkuissa. Alaharvennuksessa poistetaan vialliset, sairaat sekä lisävaltapuita pienemmät puut (taulukko 2). (Koistinen ym., 2014, 99.)

Yläharvennus sopii tasarakenteiseen varttuneeseen metsään. Hakkuulla jätetään pystyyn hyvälaatuisia lisävaltapuita. Tarkoituksena on tasata puuston kokoa ja lisätä tukkipuun tuotosta sekä pidentää kiertoaikaa. Yläharvennuksessa poistetaan pienet, vialliset, sairaat sekä 50–100 valtapuuta hehtaarilta. (Koistinen ym. 2014, 99.)

Laatuharvennus sopii laadultaan keskinkertaisiin tai puutteellisen taimikonhoidon saaneiden männiköiden ensiharvennuksiksi. Harvennus tehdään 10–12 metrin valtapituudessa. Harvennuksessa poistetaan oksaisia valtapuita ja jätetään ohutoksaisia lisävaltapuita. Tarkoituksena on lisätä laadukkaan tukkipuun tuotosta. (Koistinen ym. 2014, 99.)

TAULUKKO 2. Harvennustapojen vertailua (Koistinen ym. 2014, 99)

	<i>Alaharvennus</i>	<i>Yläharvennus</i>	<i>Laatuharvennus</i>
<i>Poistetaan</i>	Vialliset ja sairaat puut Lisävaltapuita pienemmät puut	Vialliset ja sairaat puut 50–100 valtapuuta hehtaarilta	Vialliset ja sairaat puut Oksaiset valtapuut
<i>Kohteet</i>	Kaikki harvennuskohteet	Hoidettuihin varttuneisiin havupuuvaltaisiin metsiin ja rauduskoivun toiseksi ja kolmanneksi harvennuksiksi.	Laadultaan keskinkertaisiin tai puutteellisen taimikonhoidon saaneiden männiköiden ensiharvennuksiksi.
<i>Tavoitteet</i>	Saada puusto järeytymään nopeasti ja tuottamaan tuloja nopeammin seuraavissa hakkuissa	Tasata puuston kokoa ja lisätä tukkipuun tuotosta sekä pidentää kiertoaikaa.	Lisätä laadukkaan tukkipuun tuotosta

4.2 Ensiharvennus

Ensiharvennus on ensisijaisesti metsänhoidollinen toimenpide, mutta se voi tuottaa kuitupuuta tai energiapuuta. Elävän latvan osuuden tulisi olla kasvamaan jäävällä puustolla vähintään männiköissä 40 %, kuusikoissa 60 % ja koivikoissa 50 %. Huonosti hoidettuihin metsiin jätetään 10 % hyviä koivuja sekapuustona (taulukko 3). (Koistinen ym. 2014, 97, 98, 244.)

TAULUKKO 3. Metsän runkoluku ensiharvennuksen jälkeen (Koistinen ym. 2014, 244)

Pääpuulaji	Kasvupaikka ja kasvatustyyppi	Valtapituus (m)	Runkoluku (kpl/ha)
Mänty	Tuore tai kuivahko kangas tai vastaava turvema Laatuharvennus	10–12	1 100–1 400
	Tuore tai kuivahko kangas tai vastaava turvema Alaharvennus	13–15	900–1 100
	Tuore kangas tai vastaava turvema Hoitamaton	10–11	1 200–1 400
	Tuore kangas tai vastaava turvema Hoitamaton	11–13	1 100–1 300
	Kuivahko kangas tai vastaava turvema Hoitamaton	10–11	1 100–1 300
	Kuivahko kangas tai vastaava turvema Hoitamaton	11–13	1 000–1 200
	Kuiva kangas tai vastaava turvema Alaharvennus	11–13	800–1000
	Kuusi	Lehtomainen tai tuore kangas tai vastaava turvema Hoidettu viljelykuusikko	13–16
	Lehtomainen tai tuore kangas tai vastaava turvema, lähtötiheys 1 200–1 500 kpl/ha Yksi harvennus kiertoaikana	16–17	700–800
	Lehtomainen tai tuore kangas tai vastaava turvema	10–11	1 200–1 400

	Hoitamaton		
	Lehtomainen tai tuore kangas tai vastaava turvemaa	11–13	1 000–1 200
	Hoitamaton		
Rauduskoivu	Lehtomainen tai tuore kangas	13–15	700–800
	Hoidettu		
	Lehtomainen tai tuore kangas		900–1 100
	Hoitamaton, tulossa kaksi harvennuskertaa		
	Lehtomainen tai tuore kangas		700–800
	Hoitamaton, tulossa yksi harvennuskerta		
Hieskoivu	Ruoho- tai mustikkaturvekangas	13–15	900–1 200
	Taimikko hoidettu		
	Ruoho- tai mustikkaturvekangas		1 500–2 500
	Hoitamaton, lyhyellä kiertoajalla		
	Ruoho- tai mustikkaturvekangas		1 200–1 300
	Hoitamaton, sisältää vanerikoivuainesta		
	Ruoho- tai mustikkaturvekangas		800–1 000
	Hoitamaton, alla kuusentaimikko		
Lehtikuusi	Lehtomainen tai tuore kangas	12–15	600–800
Haapa	Lehtomainen kangas	14–16	noin 700
	Tukkipuun kasvatus		

4.3 Myöhemmät harvennukset

Myöhempi harvennus on ensiharvennuksen jälkeen tehtävä harvennus. Tarkoituksena on saada puita lihotettua ennen päätehakkuuta paremman hintaisiksi (Rantala 2005, 112). Tämä harvennus tehdään harvennusmallien mukaisesti (liite 1), ellei metsänomistajan kanssa ole muuta sovittu. Harvennusmallit perustuvat valtapituuteen ja pohjapinta-alaan. Harvennustavasta riippumatta metsään jätetään hyvälaatuisia, terveitä ja hyvälatvuksellisia puita. (Koistinen ym. 2014, 98)

Runkoluvun pystyy mittaamaan työpisteeltä puoliympyrästä (taulukko 4). Keskipiste sijaitsee ajouran keskellä ja säde on 11 metriä. Säteen arvioimiseen käytetään apuna hakukoneen nosturia. Jos nosturi ei ylety 11 metriin, on mahdollinen lisäys arvioitava.

(Kasvatettavan puuston määritys koneellisessa harvennuksessa 2006.) Puuston keskiläpimitan saa, kun lasketaan koelalta toiseksi pienimmän ja toiseksi isoimman puun rinnankorkeusläpimitan (1,3 m) keskiarvo. Läpimitat pystytään mittaamaan mittasaksilla.

TAULUKKO 4. Jäävän puuston työpistekohtainen runkoluku, ala- ja yläraja, jotka vastaavat Tapion harvennusmallien tavoitepohjapinta-alan ylä- ja alarajoja. (Kasvatettavan puuston määritys koneellisessa harvennuksessa 2006)

Pääpuulaji ja kasvupaikka	Jäävän puuston keskiläpimita, cm							
	13	15	17	19	21	23	25	27
	Runkoja työpisteestä, kpl							
Kuusikot								
Lehtomainen	21–26	18–23	16–19	14–16	12–14	10–11	8–9	7–8
Tuore	20–25	17–21	14–17	12–14	10–12	8–10	7–8	6–7
Männiköt								
Tuore	20–25	17–21	14–17	12–14	10–12	8–10	7–8	6–7
Kuivahko	18–23	15–19	12–16	10–13	8–11	7–9	6–8	5–7
Kuiva	15–20	13–17	11–14	9–12	7–10	6–8	5–7	
Koivikot								
Lehtomainen ja tuore	14–16	12–14	10–12	9–10	7–8	6–7	5–6	4–5

4.4 Energiapuuhakkuut

Energiapuuhakkuuta voidaan tehdä kokopuuna tai karsittuna rankana. Kokopuu korjataan karsimattomana, joten sitä ei suositella kaikkein karuimmille paikoille. Rankapuun korjuu vastaa ainespuunkorjuuta. (Koistinen ym. 2016, 26–27.)

Kokopuuta korjataan kuivahkoilta ja sitä viljavimmilta kivennäis- ja turvemailta. Kuusi-valtaisista metsistä, joissa on kuusen runkoluvun osuus yli 75 %, ei tehdä kokopuun korjuuta. Boorinpuutoksesta kärsivissä kuusikoissa voidaan tehdä kokopuunkorjuuta, jos kohteelle tehdään boorilannoitus. (Koistinen ym. 2016, 27; PEFC Suomi 2014, 15.)

FSC-sertifiointin mukaan korjuualalle jätetään tasaisesti jakautuneena vähintään 30 % hakkuutähteitä. Kaikki yli 10 cm paksut maa- ja pystylahopuut jätetään korjaamatta sekä rikkomatta. (FSC Finland 2011.)

5 VESIENSUOJELU

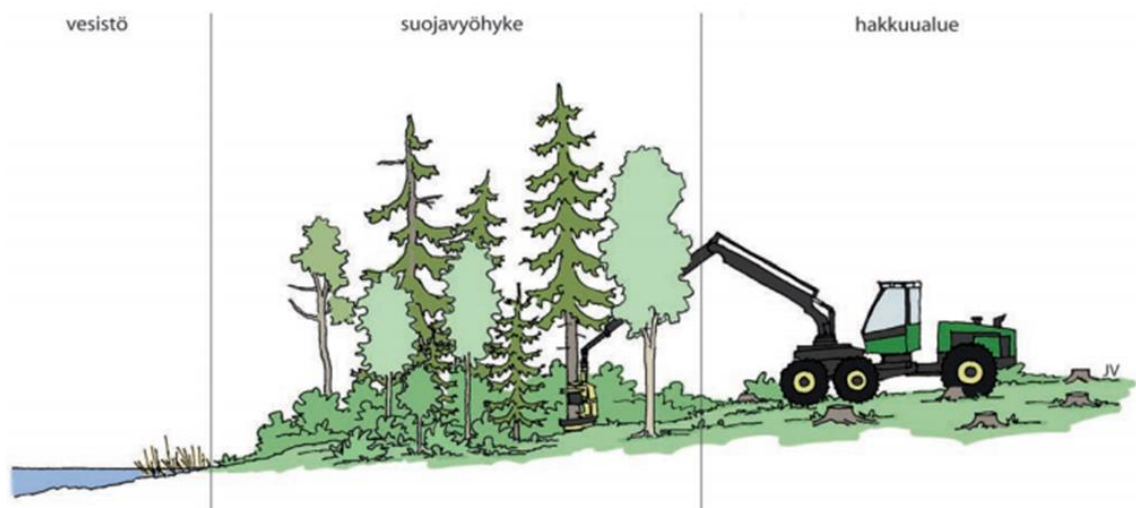
Puunkorjuun oikea ajoitus voi vähentää maanpinnan rikkoutumista. Osa vesiensuojelua on maan kantavana aikana ja sopivalla kalustolla tehty korjuu. Korjuun ajoitus ja kalusto vaikuttavat maastovaurioiden syntyyn. Turvemailla tämä on tärkeää.

Vesiensuojelu otetaan huomioon, kun toimitaan pohjavesialueella, vesistöjen läheisyydessä sekä ojitusalueilla. Vesiensuojelu korostuu viljavilla maapohjilla, lajittuneilla maa-lajeilla, suuren maastovaurioriskin alueilla sekä jyrkissä rinteissä, joiden lähellä on vesistö.

5.1 Suojakaistojen jättäminen

Suojakaistojen tarkoitus on vähentää kiintoaine- ja ravinnekuormituksia. Suojakaistat lisäävät myös luonnon monimuotoisuutta ja maisemallisuutta. (Heikkinen ym. 2012, 24.)

Suosittelun ja PEFC-sertifioinnin mukaan vesistöjen ja pienvesien varrelle jätetään yli 5 metriä leveä suojakaista, jossa maanpinta säilyy ehjänä. Suojakaistan leveys vaihtelee kaltevuuden mukaan. Hakkuutähteitä ei jätetä suojakaistoille. Suojakaistalta voidaan korjata puita, kunhan ei rikota suojakaistan maanpintaa (kuva 5). Puita ei kaadeta vesistöön (Joensuu ym. 2012, 30). Suojakaistan pituudesta yli 90 % kasvillisuudesta on säilyttävä kerroksellisenä ja maanpinta pysyttävä rikkoumattomana (PEFC Suomi 2014).



KUVA 5. Suojakaistalta voidaan poistaa puita (Heikkinen ym. 2012)

FSC-sertifiointin mukaan suojakaistan leveys on kaikilla järvillä ja lammilla vähintään 10 metriä, joilla ja puroilla vähintään 15 metriä sekä fladoilla ja kluuvijärvillä vähintään 30 metriä. Suojakaistalla ei tehdä hakkuuta, paitsi selkeästi ennallistavaa tai luonnonhoidollista hakkuuta. (FSC Finland 2011.)

5.2 Vesiuomien ylittäminen

Isojen ojien, purojen ja norojen ylittämistä tulisi välttää. Jos ei ole mahdollista kiertää, ylitetään vesiuoma mahdollisimman kantavalta kohdalta. Ylityspaikka vahvistetaan tarvittaessa hakkuun ajaksi puilla ja latvuksilla tai jopa tilapäissillalla. Hakkuun päätyttyä vahvistus poistetaan uomasta. Koneella liikkumista pyritään välttämään erityisen kosteilla ja upottavilla maaperillä. (Joensuu ym. 2012, 30–31.) Ojitusalueiden pintavalutus-kentän yli ei saa ajaa (Iittiläinen ym. 2005, 36).

5.3 Pohjavesien suojele

Vähäinenkin öljymäärä pohjavedessä pilaa suuren määrän pohjavettä. Koneiden huolto-paikat ja polttoainevarastot sijoitetaan pohjavesialueen ulkopuolelle (FSC Finland 2011). Koneita ei saa huoltaa pohjavesialueella (Heikkinen ym. 2012, 12, 37).

Ympäristönsuojelulaki (2014/527, 17 §) kieltää pohjaveden pilaamisen. Jos öljyvahinko sattuu, Öljyvahinkojen torjuntalain (2009/1673) mukaan on ilmoitettava vahingosta häätäkeskukseen ja ryhdyttävä toimenpiteisiin, mitä pystyy kohtuudella tekemään kyseisissä olosuhteissa.

Luokan I ja II pohjavesialueilla ei käytetä kemiallisia kasvinsuojeluaineita, kuten ureapohjaista juurikäävän torjunta-ainetta. Luokan I pohjavesialueet ovat vedenhankintaa varten tärkeitä ja luokan II ovat vedenhankintaan soveltuvia kohteita. (PEFC Suomi 2014.)

6 SUOMETSIEN HAKKUUT

Kivennäismaihin verrattuna turvemailla puustoa voidaan kasvattaa hieman tiheämmässä. Turvemailla voi olla enemmän tarvetta harvennukseen ojien reunoilla. (Koistinen ym. 2014, 92.) Kuusivaltaisten turvemaakohteiden korjuu tehdään roudan aikana. Mäntyvaltaisilla voidaan korjuu tehdä sulan maan aikaan, jos on hyvä kuivatustilanne. (Iittiläinen ym. 2005, 36.)

Kuormat kannattaa kuormata siten, että tyvipäät ovat taaksepäin. Näin vältetään etupyörien painumista käännöksissä. Kuormainta voidaan käyttää vastapainona koneen kallistuksessa välttääkseen urapainumia. Hakkuukoneenkuljettajan kannattaa sijoittaa puutavaraniiput sopivan lähelle ajouraa. Kauempaa otettavia nippuja otetaan pienemmissä erissä. (Kariniemi, Palander & Punttila 2012.)

6.1 Ajourat turvemailla

Hakkuukoneen kanssa harvemmin on ongelmaa kantavuuden kanssa, mutta sillä vaikuteetaan suuresti leimikkoon. Hakkuu tulee toteuttaa metsäkuljetusta huomioiden. (Suometsien puunkorjuu 2014.)

Ajouralle jäävät kannot pyritään katkaisemaan mahdollisimman mataliksi, jottei ajokone riko kallistuessaan jääviä puita ja maanpintaa. Kaarteet pyritään sijoittamaan puustoihin kohtiin, jos ei voida sijoittaa kovalle maalle. Ojien ylityspaikkoja vahvistetaan esimerkiksi kuitupuulla. (Joensuu ym. 2015, 71–72.)

6.1.1 Ojalinjojen vaikutus ajouriin

Ojat vaikuttavat ajourien suunnitteluun merkittävästi. Ajourat suunnitellaan ojalinjojen suuntaisesti. Joskus tarvitsee ajourat tehdä ojien yli kantavampiin paikkoihin ojalinjojen suunnasta ja varastopaikan sijainnista riippuen. Sarkojen keskelle voi jäädä mieluummin harventamaton kaista kuin ylimääräinen ajoura. Ojien perkaustarve vaikuttaa myös ajourien sijoitteluun. (Joensuu ym. 2015, 73.)

Kun ojia ei perata, ojanvarsi voidaan jättää keskimääräistä tiheämmäksi, koska puut kasvavat paremmin siinä. Tällöin ajouria ei tarvitse sijoittaa ojien viereen tai päälle. (Joensuu ym. 2015, 73.)

Kun ojia perataan, ojalinja avataan 5–6 metriä leveäksi. Ojalinja voidaan avata parimetriä leveämpänä, jos ajoura menee ojan vieressä. Sulan maan aikana ajoura sijoitetaan ojan viereen tai saralle. Jos maa on jäässä ja ojanpenkat ovat kovat eikä ole haittaavia kiviä, voidaan ajoura sijoittaa ojan päälle. Hakkuutähteitä ei jätetä ojalinjosten päälle. (Joensuu ym. 2015, 73.)

6.2 Korvet

Korvet ovat arvokkaita luontokohteita. Kaikki luonnontilaiset tai sen kaltaiset korvet on luokiteltu uhanalaisiksi. Korvissa pyritään säilyttämään niille ominainen pienilmasto ja vesitalous. Hakkuut kannattaa tehdä roudan aikana. Runsasta lehtipuusekoitusta suositetaan korvissa. Korpia suositellaan kasvatettavaksi eri-ikäisrakenteisesti. (Saaristo & Vanhatalo 2015, 89.)

Metsälain (1996/1093) 10 § mukaisia korpia ovat lehto- ja ruohokorvet sekä yhtenäiset metsäkorte- ja muurainkorvet. Lehto- ja ruohokorvet tunnistavat rehevästä ja vaateliaasta kasvillisuudesta sekä erirakenteisesta puustosta ja pensaskasvillisuudesta. Yhtenäiset metsäkorte- ja muurainkorvet tunnistavat erirakenteisesta puustosta ja vallitsevasta yhtenäisestä muurain- ja metsäkortekasvillisuudesta. Luonnonsuojelulaki (1996/1096) suojaa luonnontilaiset tervaleppäkorvet, jotka tunnistetaan luonnontilaisuuden lisäksi reilusta tervaleppien lukumäärästä.

6.3 Vähätuottoiset suot

Metsälain (1996/1093) 10 § suojelee luonnontilaiset tai sen kaltaiset vähätuottoiset jouto- ja kitumaa suot sekä letot. Luonnontilaisten avosoiden ja ennallistettavien vähätuottoisten turvemaiden reunaan jätetään riistanhoidollinen 5–10 metriä leveä suojakaista, jossa säilytetään pienikokoinen puusto ja pensaskerros (PEFC Suomi 2014.)

Ojitetuille vähätuottoisille turvemaille on jätettävä 20 runkoa hehtaarille. Tämän tarkoituksena on edistää luonnon monimuotoisuutta. (Valtioneuvoston asetus metsien kestävästä hoidosta ja käytöstä 30.12.2013/1308.)

7 METSÄLUONNON ARVOJEN SÄILYTTÄMINEN JA PARANTAMINEN

7.1 Luonnonhoito

Kasvupaikasta riippuen olisi hyvä olla 20–30 prosentin lehtipuusekoitus. Näin saadaan sekametsärakennetta. Harvennuksessa tehdään kasvutilaa luonnon- ja riistanhoidon kannalta arvokkaille puille, esimerkiksi jaloille lehtipuille, haavoille, koivuille, leppäryhmille, raidoille ja metson hakomismännuille. (Saaristo & Vanhatalo 2015, 86–87.)

PEFC-sertifiointi (2014) kehottaa jättämään hakkuissa pysyvästi 10 runkoa hehtaarille säästö- ja runkolahopuita. Runkolahopuiksi lasketaan rinnankorkeusläpimitaltaan yli 20 cm paksut kuolleet pystypuut, pötkelöt ja maalahopuut. FSC-sertifioinnin (2011) mukaan metsään on jätettävä vähintään 20 runkoa hehtaarille lahopuita, jos kohteelta löytyy näitä. Lehtilahopuu säästetään aina.

Jos on niukasti lahopuuta, voidaan tehdä tekopötkelöitä. Tekopötkelöt syntyvät, kun puu katkaistaan 3–6 metrin korkeudesta ja latvus jätetään maapuiksi. Tekopötkelöitä voidaan tehdä esimerkiksi kiinteiden muinaisjäännösten päälle ja puista, joita on hankala katkaista tyveltä. Merkittävä lisähyöty saadaan, kun lahopuun määrää saadaan kasvatettua muutamasta rungosta kymmeneen hehtaarille. (Saaristo & Vanhatalo 2015, 86–87.)

7.2 Maisemanhoito

Maisemanhoito on tärkeää maanteiden, ulkoilumetsien ja retkeilyreittien lähellä sekä taa-jamissa. Maisemanhoitoa on näkymien avaaminen, lehtipuiden suosiminen, hakkuutähtöiden sijoittaminen pois näkyvältä paikalta ja maisemapuiden suosimista reuna-alueilla. Yritetään välttää suoria kuvionrajoja ja pidetään ne luonnollisen kaltaisina. Talousmet-sissä korostuu kaukomaisema ja ulkoilumetsissä lähimaisema. (Lemmetyinen.)

7.3 Riistanhoito

Riistanhoidolla pyritään jättämään eri riistaeläimille sopivia elinympäristöjä. Riista löytää suojaa tiheiköistä, kuten säästöpuuryhmistä sekä erityisen tärkeiden elinympäristöjen norojen ja purojen lähiympäristöistä. Myös hakkuissa voidaan säästää alikasvosta ja pienpuita. (Lindén, Lilja-Rothsten, Saaristo & Keto-Tokoi 2014, 9.)

Harvennuskohteelle olisi hyvä jättää tiheyden vaihtelua ja sekapuustoa. Kohteelle jätetään harventamattomia kohtia sekä poistetaan puuryhmiä. Metsästä pyritään saamaan sekametsä rakenteista. Vähemmistöpuulajeja tulisi olla 20–30 %. Harvennuksessa pyritään lisäämään kasvutilaa jaloille lehtipuille, haavoille, pajuille, koivuille, hakomismännuille (kuva 6), alikasvoskuusille ja leppäryhmille. Hakkuissa säästetään myös kolopuut, lahoppuut, ylispuut ja jätetyt säästöpuut. Jos on vähän lahoppuuta, voidaan tehdä tekopötkkelöitä. (Lindén ym. 2014, 22.)



KUVA 6. Metson hakomismänty eli ruokailupuu (Hietajärvi 2013)

Riistan kannalta nuoret kasvatusmetsät ovat tärkeitä elinympäristöjä. Teeret ja pyyt suosivat nuoria kasvatusmetsiä. Harvennushakkuu parantaa kanalintujen menestymistä, kun aluskasvillisuus runsastuu. Myös puuston väljyys tuo avoimia lentolinjoja. Lintujen pesimäaikana touko- kesäkuussa pyritään välttämään puunkorjuuta. (Lindén ym. 2014, 22.)

FSC-sertifioinnin (2011) mukaan tiedossa olevilla metson soidinpaikoilla säilytetään varvustoa ja riistatiheiköitä. Metson soidinpaikalle suositellaan jättämään 400 runko/ha harvennushakkuun jälkeen. Harvennuksilla säästetään aluskasvillisuutta siten, että näkyvyys

ei ylitä 70 metriä yhden metrin korkeudelta. Harvennuksessa voidaan jättää istumapuiksi hehtaarille muutamia paksuoksaisia mäntyjä tai jämeriä haapoja. (Hokajärvi ym. 2002.)

7.4 Lajiensuojelu

Toimenpiteissä turvataan erityisesti suojeltujen lajien tunnetut elinpaikat, jotka ELY-keskus on rajannut, luontodirektiivin liitteen IV (liite 2) eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä muiden uhanalaisten lajien tiedossa olevat elinpaikat (PEFC Suomi 2014). FSC-sertifioinnin (2011) mukaan ”hakkuita vältetään lintujen pesimäaikana 15.4.–31.7. lehtipuuvaltaisissa rehevissä metsissä (lehto, lehtomainen kangas ja tuore kangas), petolintujen pesäpuiden lähiympäristöissä ja vesistöjen suojavyöhykkeillä.”

Suuret petolinnut ovat herkkiä häiriöille pesimäaikana. Tunnetut pesät ovat yleensä merkattu maastoon kylteillä. Hakkuita ei saa toteuttaa alle 500 metrin läheisyydessä maa- ja merikotkan pesästä 15.2.–31.7. välisenä aikana. Muuten hakkuut rajataan 50 metrin päähän pesäpuusta. Kalasääsken pesimäaikana (15.4.–31.7.) voidaan tapauskohtaisesti, tiheän puuston ja maastonmuotojen salliessa, hakata 500 metriä lähempänä, kunhan ei tule näköyhteyttä pesälle. Kalasääsken pesimäajan ulkopuolella voidaan tehdä hakkuita 50 metriä lähempänä pesäpuuta, kunhan puusto on säilynyt vähintään 200 runkoa hehtaarille. Hylättyjen pesien läheisyydessä voidaan tehdä töitä normaalisti. Pesäpuu on luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettu, eikä sitä saa kaataa. Vaihtopesämahdollisuuksien turvaamiseksi hakkuissa säästetään tukevaoksaisia ja järeitä mäntyjä, jotka sijaitsevat mäkien, kallioiden, suosaarekkeiden ja soiden reunoissa. Kalasääskelle kelpaa matala, mutta ympäristöä korkeampi suomänty. Mahdolliset pesäpaikat vaativat ympärilleen vähintään 50 metriä leveän suojakaistan, jossa voidaan suorittaa korkeintaan vähäisiä harvennushakkuita. ”Uudesta merkitsemättömästä pesästä ilmoitetaan rengastustoimistoon.” (Hokajärvi ym. 2002.)

Pesivälle kanahaukalle on tärkeää pienialaistenkin varttuneiden kuusikoiden säästäminen. Huuhkajan pesimäaikana 1.3.–30.6. ei suositella tekemään metsänhoitotöitä tunnetuilla pesäpaikoilla. Luonnontilaisena tulisi säilyttää pesimäyrkänteiden ja kallioiden puusto. Taulukosta 5 löytyy kohteita, mistä eri lintulajit hyötyvät. (Hokajärvi ym. 2002.)

TAULUKKO 5. Säästettävät tai suosittavat kohteet ja niistä hyötyvät lintulajit (Hokajärvi ym. 2002)

Säästettävät/suosittavat	Hyötyvät lintulajit
Luonnontilaiset ja vartuneet metsät	Petolinnut, metso, pöllöt, tikat, peukaloinen, idänuunilintu, sirit-täjä, pikkusieppo, puukiipijä ja tiaiset
Vanhat, kuolevat puut ja pökkelöt	Pöllöt, tikat, siepot, tiaiset, puukiipijä ja leppälintu
Lehdot, lehti- ja sekametsät	Lehtokurppa, lehtopöllö, kuhankeittäjä, talitiainen, sinitäinen, pajulintu, mustapääkerttu, lehtokerttu, kultarinta, punakylkiras-tas, räkättirastas, mustarastas, satakieli ja tikat
Lehti- ja sekametsäti-heiköt	Harakka, pyrstötiainen, lehtokerttu, kirjokerttu ja pyy
Männyt, männiköt	Metso, palokärki, käpytikka, isokäpylintu, nuolihaukka, kehrääjä, kangaskiuru, leppälintu, kulorastas, hernekerttu, työttötiainen, varis ja korppi
Kuusset, kuusikot	Haukat, pyy, sepelkyyhky, varpuspöllö, peukaloinen, rautiainen, punarinta, mustarastas, laulurastas, punakylkirastas, hernekerttu, lehtokerttu, mustapääkerttu, tiltalti, hippiäinen, pikkusieppo, kuusitiainen, närhi, pähkinähakki, peippo, punatulkku, pohjan-tikka, puukiipijä, vihervarpunen ja pikkukäpylintu
Koivut	Pyy, teeri, vihervarpunen, urpiainen, punatulkku ja tikat
Haavat	Metso, harmaapäätikka, palokärki ja käpytikka
Lepät	Pyy, vihervarpunen, urpiainen, punatulkku ja pikkutikka
Pihlaja	Pikkutikka ja marjalinnut
Tuomet	Pikkutikka, satakieli, mustapääkerttu ja nokkavarpunen
Kataja	Metso, tilhi, peukaloinen, laulurastas, punakylkirastas, kirjo-kerttu, hernekerttu, lehtokerttu, mustapääkerttu, tiltalti, pikkule-pinkäinen, viherpeippo ja punatulkku
Jalot lehtipuut	Viherpeippo, punatulkku ja nokkavarpunen
Pähkinäpensaat	Pähkinähakki
Pensaikot ja rehevä alus-kasvillisuus	Satakieli, kirjokerttu, lehtokerttu, mustapääkerttu, pikkulepinkäi-nen, hemppo ja punavarpunen
Tiheät pensaikkoiset metsänreunat	Pyy, sepelkyyhky, punarinta, satakieli, punakylkirastas, kirjo-kerttu, pensaskerttu, lehtokerttu, pyrstötiainen ja punavarpunen
Kosteikot, suopainanteet ja pienvedet	Metsäviklo, varpuspöllö, lehtopöllö, pikkutikka, satakieli, pyrstö-tiainen, hömötiainen, työttötiainen ja kuhankeittäjä

Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikat jätetään hakkuiden ulkopuolelle. Liito-oravan ruokailupuiksi säästetään lehtipuita. Kasvatushakkuissa voidaan suunnitella mahdollisia liito-oravan kulkuyhteyksiä, jos on hyvät edellytykset taimettumiseen, voidaan tulevat yhteydet hakata avoimeksi kaistaleeksi. Tällöin uudistushakkuuseen mennessä on kasvanut liito-oravalle sopiva puustoinen kulkureitti. Yläharvennus on sopiva harvennusmuoto liito-oravakohteelle, koska metsän kiertoaika pitenee. Yksi keino on muuttaa tasaikäisrakenteinen metsä eri-ikäisrakenteiseksi. Liito-orava on yksi luontodirektiivin lajeista. (Liito-oravan huomioon ottaminen metsänkäytön yhteydessä 2016)

8 HAKKUUT REUNAMETSISSÄ

8.1 Suon ja kankaan välinen vaihtumisvyöhyke

Suon ja kankaan vaihtumisvyöhykkeellä painotetaan monimuotoisuuteen ja riistanhoitoon. Vaihtumisvyöhyke säästetään puustoisena. Luonnontilainen vaihtumisvyöhyke voidaan jättää kokonaan korjuun ulkopuolelle. Vyöhykkeeltä poistetaan poimintahakuulla vain taloudellisesti arvokkaat puut. Mitään puulajia ei poisteta kokonaan. Maanpintaa vältetään rikkomasta vaihtumisvyöhykkeellä. (Saaristo & Vanhatalo 2015, 88.)

8.2 Pellon ja metsän välinen vaihtumisvyöhyke

Vaihtumisvyöhykkeen hoidossa korostetaan puoliavoimuutta ja vaihtelevuutta. Pellon reuna harvennetaan voimakkaasti, varsinkin havupuita. Lahopuut ja vanhat järeät puut säästetään. Maisemallisesti näyttäville yksittäisille puille tehdään tilaa. Pensaita ja matalakasvuisia puulajeja säästetään. Erityisesti pihlajia, tuomia, paatsamia, tammia, vanhoja mäntyjä, pähkinäpensaita ja katajia säästetään. Kiviaidat ja -röykkiöt perataan puustosta ja pensaista paljaiksi. (Saaristo & Vanhatalo 2015, 88.) Reunametsän suojaava vaikutus tuulisilla paikoilla tulee säilyttää, jottei suojassa kasvanut puusto kärsisi tuulituhosta.

8.3 Tienreunojen metsät

Tienreunoihin voidaan jättää tavallista enemmän lehtipuita ja pensaita maisemaa rikastuttamaan. Lehtipuut suodattavat tien varressa liikenteen saasteita. Vilkkaiden teiden hirtivaara-alueilla huolehditaan riittävästä näkyvyydestä. (Metsäkurssi 2018.) Yleisesti tienreunoissa otetaan maisemanhoito huomioon.

8.4 Rantametsät

Säästöpuut sijoitetaan vesistöjen ja pienvesien rannoille. Rannalle jätetään suojakaista. Erityisesti vanhat puuyksilöt, kolopuut, lahopuut ja runsasnaavaiset kuuset säästetään.

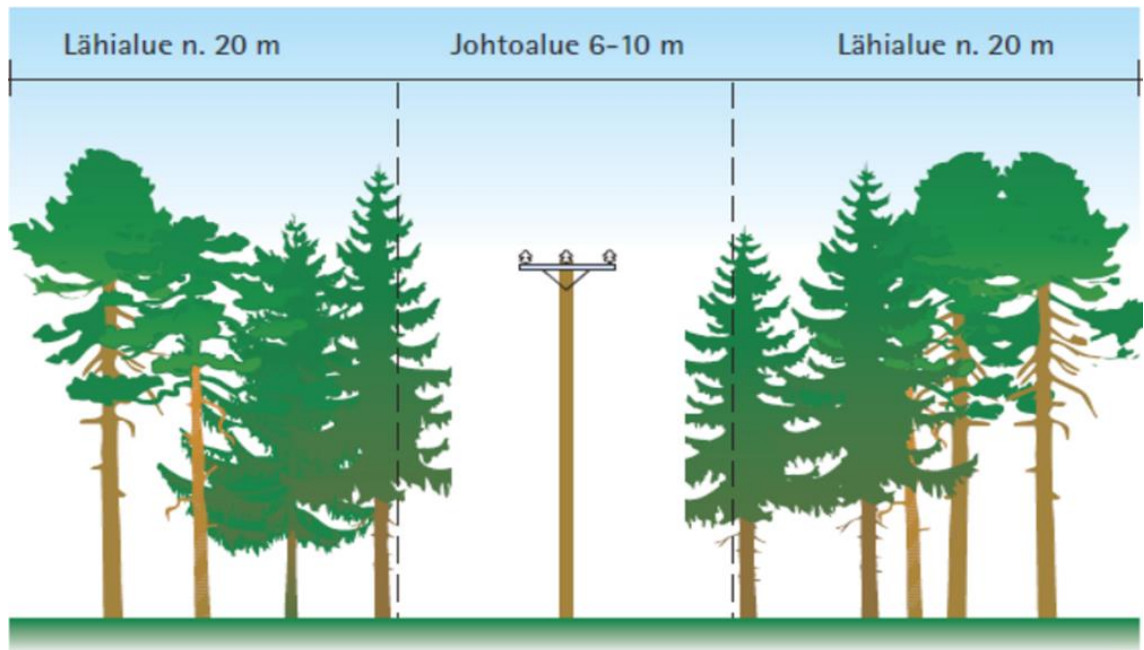
Myös kukkivat ja marjovat puut ja pensaat sekä leppä- ja kuusiryhmät säästöpuiksi. (Saaristo & Vanhatalo 2015, 87.)

Jokien, purojen, norojen ja lähteiden rannalle jätetään puita, jotta varjostava vaikutus säilyy veteen. Suositaan lehtipuita, puuston monikerroksisuutta, järeitä lahopuita ja järeitä vanhoja puita. (Saaristo & Vanhatalo 2015, 87.) Metsälain (1996/1093) 10 § mukaisten lähteiden, purojen, pysyvän uoman muodostavien norojen ja enintään 0,5 ha kokoisten lampien välittömässä lähiympäristössä saa tehdä vain poimintaluonteista hakkuuta, joka ei muuta kohteen kasvuolosuhteita ja pienilmastoa. Luhdat ovat myös lakikohteita, joissa on erirakenteinen lehtipuusto tai pensaskasvillisuus sekä pintaveden vaikutusta.

8.5 Sähkö- ja puhelinlinjat

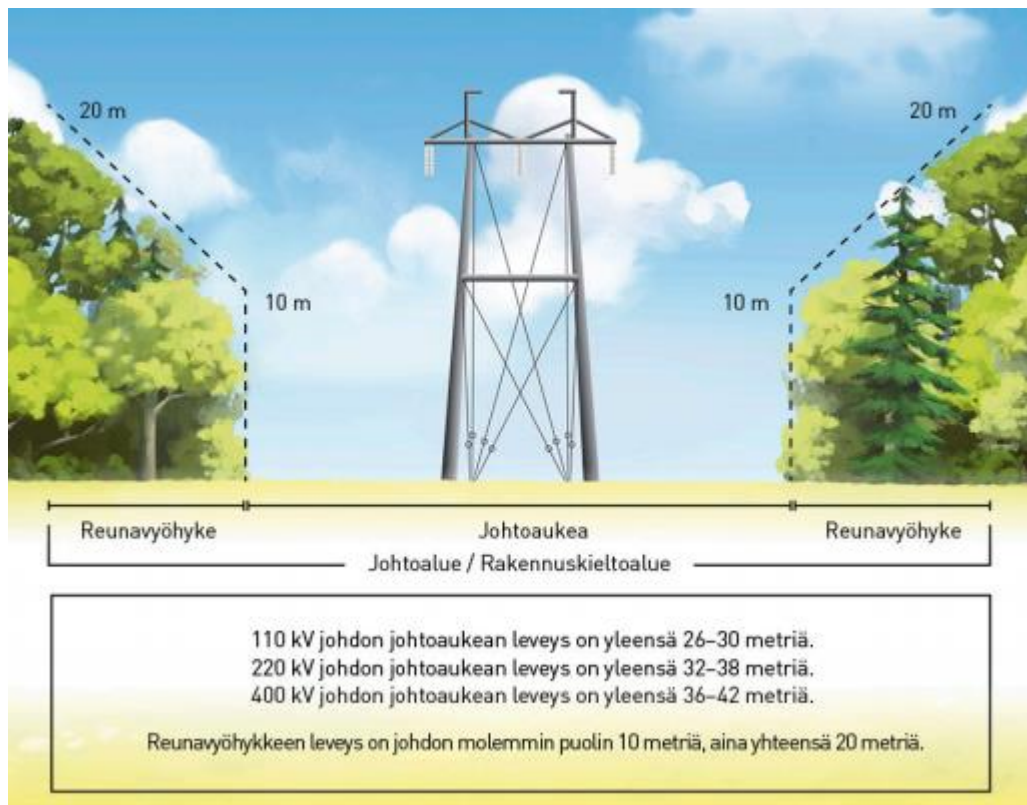
Metsätyömailla sähkö- ja puhelinlinjat ovat yleisiä. Linjat tulisi ottaa huomioon jo leimikkoa suunnitellessa. Linjan vierushakkuu olisi hyvä tehdä valoisaan aikaan. Puut kaadetaan aina metsään päin. (Tapola 2006.)

20 kilovoltin sähkölinjoilla johtoalue on avojohdolla 10 metriä ja päällystetyllä johdolla 6 metriä (kuva 7). Linjan lähialueella tehdään ensiharvennus ajallaan havupuita suosien. Ensiharvennuksella riukuuntuneet koivut ja männyt poistetaan, koska ne ovat alttiita taipumaan linjalle. Harvennuksella suositaan kuusta, koska kuuset pysyvät pystyssä tykkylumen painaessa. Myöhemmässä harvennuksessa kaikki pitkät, riukuuntuneet ja kapealattaiset lehtipuut sekä kallistuneet ja vahingoittuneet puut poistetaan. (Maaranto & Ruokanen 2014.)



KUVA 7. Johtoalueen leveys 20 kV (Maaranto & Ruokanen 2014)

110–400 kilovoltin -suurjännitejohdoille on erikseen lunastettu johtoalue, johon kuuluu johtoaukean lisäksi reunavyöhyke (kuva 8). Johtoaukean leveys vaihtelee. Reunavyöhykkeen puiden pituus on rajoitettu etureunassa 10 metriin ja takareunassa 20 metriin. Reunavyöhykkeen ensiharvennus pitää tehdä oikeaan aikaan, ettei puut pääse riukuuntumaan. Harvennus kannattaa tehdä poimintahakkuuna, jossa hakataan pisimmät ja riskialttiimmat puut pois ensisijaisesti. Ensisijaisesti suositaan havupuita. (Fingrid 2013.)



KUVA 8. Johtoalueen leveys 110–400 kV (Fingrid 2013)

Puutaravarasto sijoitetaan niin, että koneen ja sähköjohtojen välillä säilyy vähimmäisetäisyys (taulukko 6). Varastoa ei sijoiteta linjan alle. Pitää huolehtia, ettei kone, kuormattava puutavara, kaatuva puu tai laitteet joudu turvaetäisyyttä lähemmäksi sähköjohtoa. Ongelmatapauksissa otetaan yhteyttä linjan haltiaan. Kuormain ylhäällä ajamista on varottava. (Tapola, 2006.)

TAULUKKO 6. Sähkölinojen turvaetäisyydet (Tapola 2006)

Nimellisjännite, kV	Vähimmäisetäisyys, m		
	avojohto		riippujohto
	alla	sivuilla	
<1	2	2	0,5
1–45	2	3	1,5
110	3	5	-
220	4	5	-
400	5	5	-

8.5.1 Tapaturman sattuessa

Tapaturman sattuessa älä koske johtoihin koskevaa puuta. Jos kuormain koskettaa johtoja, eikä ole takertunut pahasti, irrottamista voi yrittää. Sähköiskun vaaraa ei ole koneessa. Sähköiskun vaara on suuri, kun koskettaa maata ja konetta yhtä aikaa. Kone voi syttyä palamaan. Koneesta poistutaan hypäten siten, että molemmat jalat ovat yhtä aikaa maassa. Kädellä ei saa koskea konetta ja maata. Maassa olevan sähkökentän säde on noin 20 metriä. Tältä sähkökentän alueelta hypitään joko tasajalkaa tai toinen jalka kerrallaan maassa. Selvitä onko linja suur- vai pienjännitelinja. Suurjännitejohdon alueelle ei saa mennä auttamaan uhria ennen, kun linja on jännitteetön. Pienjännitteen uhrin voi irrottaa jännitteestä kuivalla puurangalla, vaatekappaleella tai narulla. (Tapola 2006)

8.6 Maakaasuputki

Maakaasuputki sijaitsee noin 1 metrin syvyydessä. Maakaasuputki on merkitty yleensä merkintäpaaluilla maastossa. Maakaasuputken ylittämistä koneilla vältetään. Pehmeässä maastossa putken kohta on vahvistettava putkiston käyttäjän hyväksymällä tavalla. Puutavaraa ei saa varastoida 5 metriä lähempänä putkea ilman putkiston käyttäjän lupaa. (Iittiläinen ym. 2005, 33.)

8.7 Ulkoilureitit

Ulkoilureiteille ei jätetä hakkutähteitä ja puita. Ulkoilureiteille tehdyt opasteet ja muut kiinteät rakenteet säilytetään. Reittipohjasta pitää säilyä yli 90 %. Reittiä ei katkaista kulkukelvottomaksi ilman, että on varmistettu vaihtoehtoinen reitti. (PEFC Suomi 2014.) Ajourat voidaan tehdä ulkoilureittien suuntaisesti, etteivät ne näy reiteille.

9 ERIKOISKOHTEIDEN HAKKUUT

9.1 Lehtohakkuut

Yleinen hoito lehdoissa on kuusen poisto ja jalopuiden vapauttaminen. Hakkuissa tulee ottaa huomioon myös vesitalouden, lehtokasvillisuuden ja maaperän rakenteen ja kemian säilyminen tai palautuminen. Jos ei ole annettu erityisohjeita, leimikon hakkuu tehdään totutulla tavalla. (Ruutiainen & Vesanto.) Lehtipuuvaltaisissa lehdoissa säilytetään lehtipuuvaltaisuus (PEFC Suomi 2014).

Alue olisi hyvä tunnistaa ennen hakkuuta, jossa on lehtolajiston kannalta olennaista edistää varjoisuutta ja kosteutta tai valoisuutta ja lämpöä. Harvennuksessa jätetään yhtä monta puulajia kuin ennenkin harvennusta. Puuston ikärakennetta ei tasata. Harvennusvoimakkuus vaihtelee lehtokuvion sisällä. Ajourat sijoitetaan sellaisille alueille, jossa valon määrää lisätään. Yleensä valoa pyritään lisäämään kuivemmille ja kantavammille alueille. Valmiiksi avoimet ympäristöt tehdään valolajeille sopivaksi. Lehdot harvennetaan pääasiassa talvella, mutta kantavilla mailla voidaan harventaa kesällä, kunhan varotaan lehtokasvillisuutta. Kosteisiin painanteisiin ei ajeta koneella. Jos on mahdollista, kosteisiin painanteisiin jätetään enemmän puita. Tulevia säästöpuita voidaan valita jo harvennushakkuissa. Jos ikävaihtelu on leimikolla suurta, kannattaa tehdä toimenpide poimintahakkuuna. Kosteissa lehdoissa suositellaan poimintahakkuuta. (Ruutiainen & Vesanto.)

Metsälain (1996/1093) 10 § mukaisilla lehtolaikuilla voidaan tehdä vain varovaista ja valikoivaa hakkuuta, paitsi kuivilla lehtolaikuilla voidaan käsitellä voimakkaammin riittävän valoisuuden säilyttämiseksi. Metsälain lehtolaikut ovat luonnontilaisia tai sen kaltaisia ja ne erottuvat selvästi ympäristöstä kasvillisuuden takia. (Ruutiainen & Vesanto.) Luonnonsuojelulaki (1996/1096) suojaa luontaisesti syntyneet reilusti jaloista lehtipuista koostuvat metsiköt ja pähkinäpensaslehdot.

9.2 Muinaisjäännökset

Harvennushakkuu on muinaisjäännökselle myönteinen asia. Kaikki muinaisjäännöksen päällä ja välittömässä läheisyydessä kasvavat puut poistetaan. (Museovirasto 2016.)

Muinaismuistolaki (1963/295) kieltää muinaisjäännösten vahingoittamisen. Hakuut muinaisjäännösten lähellä suositellaan tekemään talvella. Muinaisjäännösten yli ei saa ajaa. Puutavara varastoidaan etäälle muinaisjäännöksestä. Muinaisjäännösten päälle ei kaadeta puita. Hakuutähteet ovat kerättävä pois rakenteiden päältä. (Museovirasto 2016.)

Löydettyessä uusi kohde, tulee ottaa heti yhteyttä metsänomistajaan ja arkeologiin (Museovirasto 2016). Muinaismuistolakiin (1963/295) kuuluvat muinaisjäännökset:

- Ihmisen muinoin tekemät röykkiöt, kivikehät, kivi- ja maakummut sekä muut kivilatomukset ja kiveykset
- Pakanuuden aikaiset kalmistot ja haudat
- Kallionpinnat ja kivet, joissa on muinaisia piirroksia, maalauksia ja kirjoituksia
- Uhrikivet, uhripuut, uhrilähteet ja muut palvonta- ja käräjäpaikat
- Muinaisten aikojen asuin- ja työpaikat sekä asumuksen jäännökset
- Muinaisaikaiset hylätyt kirkot, kappelit, luostarit, linnat, linnakkeet, vallit, vallihaudat sekä muut huomattavien rakennusten rauniot
- Muinoin jonkun henkilön tai tapahtuman takia pystytetyt kivet, ristit ja patsaat.
- Muinaisten siltojen, tienviittojen, kulkuteiden, vartiotulilaitteiden tai vastaavien jäännökset
- Kiinteät luonnonesineet, joihin liittyy vanhoja tarinoita, tapoja tai huomattavia historiallisia muistoja.

9.3 Rinteet, jyrkänteet, kivikot ja kalliot

Metsälain (1996/1093) 10 § mukaisilla jyrkänteillä ja niiden alusmetsissä ei saa toteuttaa hakkuita. ”Hietikoilla, kallioilla, kivikoissa ja louhikoissa voidaan tehdä varovaisia poimintaluonteisia hakkuita siten, että säilytetään vanhimmat ja kuolleet sekä lahot puut.”

9.4 Taajamametsät

Taajamametsissä voi mennä ulkoilureittejä, joten ne otetaan huomioon. Maisemanhoito ja luonnonhoito on erityisen tärkeää taajamametsissä. Taajamametsissä metsälaki ei aina päde. Kaavamääräykset otetaan huomioon.

Taajamametsissä on oltava varovainen ja tarkka. Uteliaat ihmiset voivat tulla koneen viereen katsomaan. Hankalissa paikoissa on käytettävä metsuria. Hakkuutähteitä ei jätetä ulkoilureittien ja teiden varteen sekä muuten näkyvälle paikalle. (Friman, Värri & Hokkanen 2013.)

10 SUOJELTAVAT KOHTEET

10.1 Metsälain 10 § kohteet

Monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät elinympäristöt ovat luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia pienalaisia tai metsätaloudellisesti vähämerkityksellisiä kohteita, jotka erottuvat ympäröivästä metsästä selvästi. Näillä kohteilla voidaan tehdä vain varovaista poimintaluonteista hakkuuta. Toimenpiteissä on säilytettävä elinympäristön vesitalous, vanha ylispuusto, puuston rakenne, kuolleet ja lahot puut sekä otettava huomioon maaston vaihtelevaisuus, maaperä ja kasvillisuus. Kohteilla ei saa käyttää kemiallisia torjunta-aineita, eikä vahingoittaa maanpintaa. Tällaisia kohteita ovat (Metsälaki 1996/1093):

- Lähteet, purot, pysyvän vedenjuoksu-uoman muodostavat purot ja alle 0,5 ha lammet
- Lehto-, ruoho-, metsäkorte- ja muurain korvet sekä letot, luhdat, vähäpuustoiset jouto- ja kitumaa turvemaat
- Rehevät lehtolaidut
- Ojittamattomien tai muuten vesitaloudeltaan muuntumattomien soiden kangas- metsäsaarekkeet
- Vähintään kymmenen metriä syvät kurut ja rotkot, jotka poikkeavat ympäristönsä kasvillisuudesta
- Vähintään kymmenen metriä korkeat jyrkänteet ja niiden alusmetsät
- Karukkokankaitakin puuntuotannollisesti vähempituottoiset kalliot, hietikot, louhikot ja kivikot

10.2 Luonnonsuojelulain kohteet

Luontotyypit ovat luonnontilaisia tai luonnontilaiseen verrattavia. Alueita ei saa muuttaa siten, että luontotyypin ominaispiirteiden säilyminen vaarantuu. Kielto on voimassa, kun ”elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on päätöksellään määritellyt suojeltuun luontotyyppiin kuuluvan alueen rajat ja antanut päätöksen tiedoksi alueen omistajille ja haltijoille.” Luontotyyppinä ovat (Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096):

- Luontaisesti syntyneet jaloista lehtipuista koostuvat metsiköt

- Pähkinäpensaslehdot
- Tervaleppäkorvet
- Luonnontilaiset hiekkarannat
- Merenrantaniityt
- Lehdesniityt
- Luonnontilaiset hiekkarannat
- Vähäpuustoiset tai puuttomat hiekkadyynit
- Katajakedot
- Suuret yksittäiset puut ja puuryhmät, jotka hallitsevat avointa maisemaa

10.3 PEFC-sertifiointin kohteet

Metsälain 10 § ja luonnonsuojelulain 29 § lisäksi PEFC-sertifiointi (2014) määrää säästämään luonnonsuojelullisesti arvokkaiden kohteiden ominaispiirteet. ”Elinympäristöt ovat tärkeimmiltä ominaispiirteiltään luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia, selvästi maastossa havaittavia ja tunnistettavissa olevia.” Luonnonsuojelullisesti arvokkaat elinympäristöt, jotka jätetään hakkuiden ulkopuolelle:

- Vähintään 10 metriä syvät supat ja korkeat luontaisesti vähäpuustoiset tai puuttomat paahderinteet
- Ojittamattomat lettorämeet
- Vanhat metsiköt, joissa täyttyvät seuraavat vaatimukset:
 - Puusto on iältään yli 160 vuotiasta
 - Puusto on eri kokoista
 - Ei ole tehty hakkuita 60 vuoteen, eikä kantoja löydy 20 kpl/ha enempää
 - Puustossa on keloja, laho- ja maapuita sekä vanhoja lehtipuita vähintään 15 %

10.4 FSC-sertifiointin kohteet

FSC-sertifiointin (2011) kohteet ovat uhanalaisia ja luonnontilaisia tai sen kaltaisia kohteita. Kohteiden lahoppuiksi lasketaan, vähintään 10 vuoden aikana muodostuneet, rinnankorkeusläpimitaltaan yli 10 cm lahoppuut. Aina säästettävät muut kohteet:

- ”Metsälain 10 §:n erityisen tärkeän elinympäristön kriteerit täyttävät kohteet niiden koosta ja alueellisesta yleisyydestä riippumatta
- Erikseen määritellyt runsaslahopuustoiset kangasmetsät ja turvekankaat
- Vanha- ja lahopuustoiset metsäiset kalliot, jyrkänteet ja louhikot
- Kuusivaltaiset varttuneet ja sitä vanhemmat tuoreet lehdot, joissa lahopuuta yli 15 m³/ha
- Sekapuustoiset varttuneet ja sitä vanhemmat lehdot, joissa lahopuuta yli 10 m³/ha
- Puustorakenteeltaan luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset varttuneet tai sitä vanhemmat lehtipuuvaltaiset lehdot, joissa on lehtilahopuuta yli 5 m³/ha
- Vesitaloudeltaan luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset kosteat lehdot sekä lehdot, joissa on vanhoja, kookkaita tai lahovikaisia jalopuita
- Tulvametsät
- Kuusivaltaiset supat
- Uomiltaan luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset joet ja purot ranta-alueineen (vähintään 20 m puustoinen rantavyöhyke) sekä lähteet vastaavalla vyöhykkeellä. Tämä ei koske avohakkuualoja, taimikoita ja nuoria havupuuvaltaisia kasvatusmetsiä.
 - Tätä vanhemmissa, yhden puulajin tasarakenteisissa metsissä harvennuskäytännön- ja poimintahakkuut ovat sallittuja suojavyöhykkeellä
- Eri-ikäisrakenteiset tai näkyvästi lahopuustoa sisältävät vesistöjen ja pienvesien reunametsät (vähintään 30 m puustoinen rantavyöhyke)
- Luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset fladat ja kluuvijärvet ranta-alueineen (vähintään 30 m vyöhykkeellä)
- Maankohoamisrannikon metsien luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset kehityssarjat tai yksittäiset edustavat kehityssarjan osat
- Vesitaloudeltaan luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset korvet, rämeet, nevat, letot ja metsäluhdat
- Luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset kitu- ja joutomaat”

11 POHDINTA

Haastavinta opinnäytetyössä oli lukea lakitekstiä ja löytää tarvitsemani asiat siitä. Sertifiointien kriteerit olivat helpompia lukea, koska ne olivat selkeästi jaoteltu otsikkotasoiksi. Jokaisesta eri oppaasta joutui etsimään tarvittavat tiedot, koska ne käsittelivät laajemmin asioita. Oppaasta (liite 3) tuli lisää tietoa metsäkoneenkuljettajille ja minulle itsellenikin.

Opas oli koeluettavana metsäkonekuljettajilla. Palautetta tuli lähinnä kieliastusta. Kuljettajat halusivat tekstin olevan asiantuntijan kirjoittamaa ja selvää, että kokemattomampikin ymmärtää. Kuljettajat antoivat joitakin kysymyksiä ja kommentteja, jotka otin huomioon työtä parannellessani.

Aina ei pystytä tekemään kaikkia asioita mitä tässä työssä on mainittu. Ensisijaisesti noudetaan lakia sitten sertifiointeja ja viimeiseksi suosituksia. Suositusten kanssa voidaan soveltaa metsänomistajan tavoitteista ja leimikosta riippuen. Jokainen leimikko on erilainen ja leimikon sisälläkin voi olla vaihtelua.

Ennen hakkuuta olisi hyvä suunnitella leimikko etukäteen. Välillä on kohteita, joita ei ole tai on huonosti ennakkoraivattu, vaikka olisi tarvetta. Tällaiset kohteet vaikeuttavat korjuuta ja huonontavat korjuujälkeä. Välillä löytyy metsästä yllätyksiä, kuten uusia luonnonkohteita. Metsäkoneenkuljettajan olisi hyvä tunnistaa kohde ja ottaa yhteys korjuuesimieheen.

LÄHTEET

Fingrid. 2013. Suurjännitejohtojen, 110–400 kV, reunametsien hoito. Luettu 3.2.2018. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/suurjannitejohtojen_reunametsien_hoito.pdf

Fredriksson. Koneviesti. 19.4.2018. Kasvatushakkuidenkorjuujälki hälyttävällä tasolla.

Friman, H., Värri, S & Hokkanen, K. Taajamametsien hoitoperiaatteet. 26.3.2013. Kouvolan kaupunki. Luettu 6.2.2018. [https://www.kouvola.fi/material/attachments/tekni-
nenjajymparistotoimi/kartatjatontit/metsapalstat/6GyRiojZ/Taajamametsien_hoitoperi-
aatteet_2013.pdf](https://www.kouvola.fi/material/attachments/tekni-
nenjajymparistotoimi/kartatjatontit/metsapalstat/6GyRiojZ/Taajamametsien_hoitoperi-
aatteet_2013.pdf)

FSC Finland. 2011. Suomen FSC-standardi. PDF-esitys. Luettu 19.4.2018. <https://fi.fsc.org/fi-fi/asiakirjat/metsnhoidon-standardi>

Heikkinen, K., Hynninen, P., Joensuu, S., Jämsén, J., Kauppila, M., Leinonen, A., Nilsson, S., Ripatti, H., Saari, P., Tenhola, T & Vuollekoski, M. 2012. Metsätalouden vesiensuojelu. Jyväskylä: ELY-Keskus.

Hietajärvi, T. Metsoparvia. 11.2.2013. Blogi. Luettu 5.2.2018. [http://varrio.blogs-
pot.fi/2013/02/](http://varrio.blogs-
pot.fi/2013/02/)

Hokajärvi, T., Jylhä, L., Lehesvirta, T., Lehtiniemi, T., Lindén, H., Pigg, J., Raivio, S., Soimasuo, J., Strandström, M., Virkkala, R., Väisänen, R & Ågren, P. 2002. Metsänkäsittely ja linnusto. Helsinki: Metsäteho Oy.

Häyrynen, M. 2017. Korjuujälki on kohentunut. Metsälehti. Luettu 4.1.2018. <https://www.metsalehti.fi/artikkelit/korjuujalki-kohentunut/>

Iittiläinen, P., Immonen, K., Jaakkola, S., Kariniemi, A., Korpilahti, A., Nieminen, T., Pesonen, M., Roininen, K., Strandström, M & Vartiamäki, T. 2005. Korjuun suunnittelu ja toteutus. Helsinki: Metsäteho Oy.

Joensuu, S., Kauppila, M., Lindén, M & Tenhola, T. 2012. Vesiensuojelu. Helsinki: Tapio Oy.

Joensuu, S., Koistinen, A., Sved, S., Vanhatalo, K., Väisänen, P & Äijälä, O. 2015. Metsänhoidon suositukset suometsien hoitoon. Helsinki: Tapio Oy.

Kariniemi, A., Palander, T & Punttila, T. 2012. Kuormatraktorin massan hallinta kuormaimen. Suoseura. Luettu 2.2.2018. [http://www.suoseura.fi/Alkuperai-
nen/suo/pdf/Suo63_Palander.pdf](http://www.suoseura.fi/Alkuperai-
nen/suo/pdf/Suo63_Palander.pdf)

Kasvatettavan puuston määritys koneellisessa harvennuksessa. 2006. Metsäteho Oy. Luettu 20.4.2018. [http://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/2015/03/Kasvatetta-
van_puuston_maaritys_Etela-Suomi.pdf](http://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/2015/03/Kasvatetta-
van_puuston_maaritys_Etela-Suomi.pdf)

Koistinen, A., Luiro, J & Vanhatalo, K. 2016. Metsänhoidon suositukset energiapuun korjuuseen. Helsinki: Tapio Oy.

Koistinen, A., Sved, J., Vanhatalo, K., Vanhatalo, K., Väisänen, P & Äijälä, O. 2014. Metsänhoidon suositukset. Helsinki: Tapio Oy.

Korjuujäljen tarkastusten tulokset vuodelta 2016. 2016. Metsäkeskus. Luettu 4.1.2018. <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/korjuujaljen-tarkastustulokset-2016.pdf>

Korjuujäljen otantatarkastukset 2017. Metsäkeskus. Luettu 23.7.2018. <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/korjuujalki-tulokset-2017.pdf>

Laki metsätuhojen torjunnasta 20.12.2013/1087.

Lemmetyinen, J. Talousmetsien maisemanhoito. MetsäVerkko. Luettu 2.2.2018. http://virtuooosi.pkky.fi/metsaverkko/Maisemanhoito/talousmetsien_maisemanhoito.htm

Liito-oravan huomioon ottaminen metsänkäytön yhteydessä. 2016. Maa- ja metsätalousministeriö. Luettu 21.4.2018. <http://mmm.fi/documents/1410837/2191243/Liito-oravan+huomioon+ottaminen+metsankayton+yhteydessa+Neuvontamateriaali/5dd49ae9-0921-41b2-a7a2-892bd00cd73c>

Lindén, M., Lilja-Rothsten, S., Saaristo, L & Keto-Tokoi, P. 2014. Metsänhoidon suositukset riistametsänhoitoon, työopas. Helsinki: Tapio Oy.

Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096.

Maa- ja metsätalousministeriö. 2016. Juurikäävän torjunnasta on huolehdittava sulan maan aikana tehtävissä hakkuissa. Luettu 2.2.2018. http://mmm.fi/artikkeli/-/asset_publisher/juurikaavan-torjunnasta-on-huolehdittava-sulan-maan-aikana-tehtavissa-hakkuissa

Maaranto, K & Ruokanen, I. 2014. Johtoalueiden vierimetsien hoito keskijännitelinjojen (20 kV) vierimetsät. Metsäkeskus. Luettu 3.2.2018. <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/johtoalueiden-vierimetseien-hoito-esitys.pdf>

Metsäkurssi. 2018. Maisemalliset erityisalueet. Luettu 3.4.2018. http://www.pirkanmaanmetsat.fi/metsakurssi.fi/?page_id=195

Metsälaki 12.12.1996/1093.

Muinaismuistolaki 17.6.1963/295.

Museovirasto. 2016. Muinaisjäännökset ja metsänhoito. Luettu 3.2.2018. http://www.nba.fi/fi/kulttuuriymparisto/arkeologinen_perinto/arkeologisen_kulttuuriperinnon_suojelu/metsanhoito

Ovaskainen, H. 2012. Koneellinen puunkorjuu. Puuhuolto. Luettu 16.1.2018. <http://puuhuolto.fi/koneellinen-puunkorjuu/>

PEFC Suomi. 2014. PEFC-metsäsertifiointin kriteerit. Luettu 19.4.2018. http://pefc.fi/wp-content/uploads/2016/09/PEFC_FI_1002_2014_Metsaertifiointin_kriteerit_20141027.pdf

Rantala, S. 2005. Metsäkoulu. Hämeenlinna: Metsäkustannus Oy.

Ruutiainen, J & Vesanto, T. Talousmetsälehdot monimuotoisiksi. Metsäkeskus. Luettu 3.2.2018. <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/talousmetsalehdot-monimuotoisiksi-small.pdf>

Saaristo, L & Vanhatalo, K. 2015. Metsänhoidon suositukset talousmetsien luonnonhoitoon. Helsinki: Tapio Oy.

Suometsien puunkorjuu. 2014. Metsäkeskus. Luettu 2.2.2018. <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/suometsien-puunkorjuu.pdf>

Tapola, H. 2006. Metsätyöt ja sähkölinjat. Työturvallisuuskeskus. Luettu 3.2.2018. https://ttk.fi/files/210/Metsatyo_sahkolinjat_TSO_37.pdf

Valtioneuvoston asetus metsien kestävästä hoidosta ja käytöstä 30.12.2013/1308

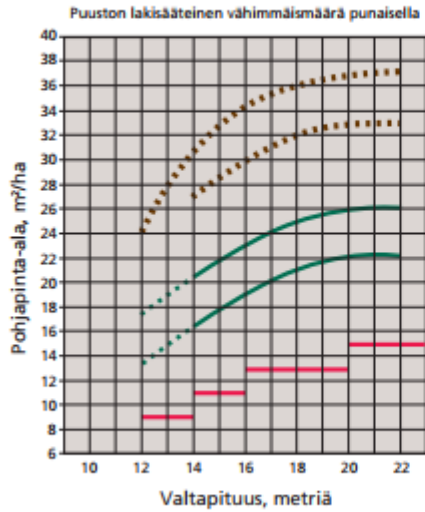
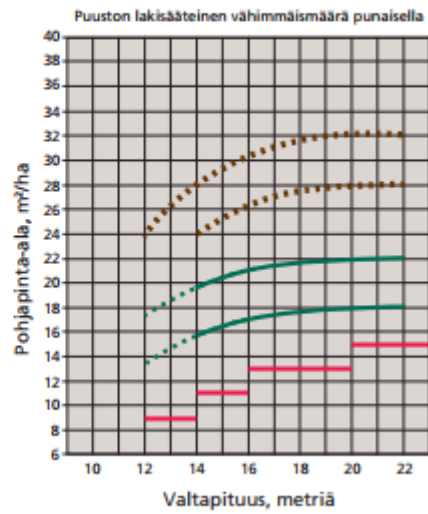
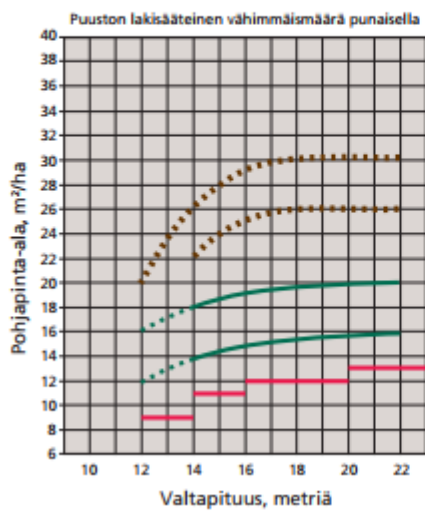
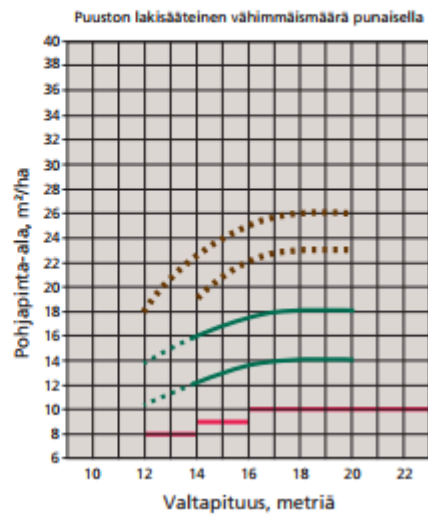
Ympäristönsuojelulaki 27.6.2014/527.

Öljyvahinkojen torjuntalaki 29.12.2009/1673.

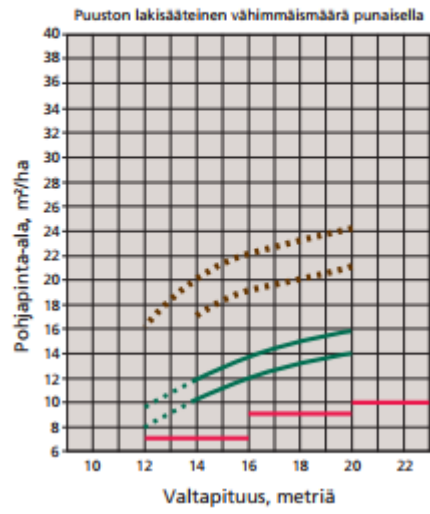
LIITTEET

Liite 1. Harvennusmallit Etelä-Suomi

1 (2)

Lehtomaisen kankaan kuusikko
yli 1 200 d.d.Tuoreen kankaan
kuusikko ja männikkö
yli 1 200 d.d.Kuivahkon kankaan männikkö
yli 1 200 d.d.Kuivan kankaan männikkö
yli 1 200 d.d.

Lehtomaisen ja tuoreen kankaan
rauduskoivikko, yli 1 000 d.d.
(Etelä- ja Väli-Suomi)



(Koistinen ym. 2014)

Suomessa esiintyvät luontodirektiivin liitteen IV(a) eläinlajit (luonnonsuojeluasetus 160/1997 23 §, liite 5)

Nisäkkäät

- ilves, *Lynx lynx*
- isolepakko, *Nyctalus noctula*
- isoviiksisiihippa, *Myotis brandtii*
- karhu, *Ursus arctos*
- kimolepakko, *Vespertilio murinus*
- koivuhiiri, *Sicista betulina*
- korvayökkö, *Plecotus auritus*
- lampisiippa, *Myotis dasycneme*
- liito-orava, *Pteromys volans*
- naali, *Alopex lagopus*
- pikkulepakko, *Pipistrellus nathusii*
- pohjanlepakko, *Eptesicus nilssonii*
- pyöriäinen, *Phocoena*
- ripsisiippa, *Myotis nattereri*
- saimaannorppa, *Phoca hispida saimensis*
- saukko, *Lutra*
- susi, *Canis lupus* (ei poronhoitoalueella)
- vaivaislepakko, *Pipistrellus*
- vesisiippa, *Myotis daubentonii*
- viiksisiihippa, *Myotis mystacinus*

Matelijat

- kangaskäärme, *Coronella austriaca*

Sammakkoeläimet

- rupilisko, *Triturus cristatus*
- viitasammakko, *Rana arvalis*

Nilviäiset

2 (2)

- vuollejokisimpukka, *Unio crassus*

Perhoset

- isoapollo, *Parnassius apollo*
- isokultasiipi, *Lycaena dispar*
- kirjopapurikko, *Lopinga achine*
- kirjoverkkoperhonen, *Euphydryas maturna* (*Hypodryas m.*)
- luhtakultasiipi, *Lycaena helle*
- muurahaissinisiipi, *Glaucopsyche arion* (*Maculinea a.*)
- pikkuapollo, *Parnassius mnemosyne*

Kovakuoriaiset

- erakkokuoriainen, *Osmoderma eremita*
- isolampisukeltaja, *Graphoderus bilineatus*
- jättisukeltaja, *Dytiscus latissimus*
- kaskikeiju, *Phryganophilus ruficollis*
- korpikolva, *Pytho kolwensis*
- punahärö, *Cucujus cinnaberinus*

Korennot

- viherukonkorento (kievanakorento), *Aeshna viridis*
- kirjojokikorento, *Ophiogomphus cecilia*
- lummelampikorento, *Leucorrhinia caudalis*
- sirolampikorento, *Leucorrhinia albifrons*
- täplälampikorento, *Leucorrhinia pectoralis*

2018

Hyvä korjuujälki harven- nus- ja energiapuuhak- kuilla

IKAALISTEN SEUTU
LASSE MÄKKYLÄ

Sisällys

Yleistä	3
Ajourien suunnittelu	3
Varastopaikan sijainti ja teko	3
Varaston teko	4
Energiapuuvaraston teko	4
Juurikäävän torjunta	5
Maastovauriot	5
Puustovauriot	6
Hakkuutavat	7
Ala-, ylä- ja laatuharvennus	7
Ensiharvennus	7
Myöhempi harvennus	8
Energiapuuhakkuu	9
Vesiensuojelu	10
Suojakaistat	10
Vesiuomien ylittäminen	11
Pohjavesialueet	11
Suometsät	12
Korjuu turvemaidilla	12
Ajourat pehmeillä mailla	12
Korvet	12
Vähätuottoiset suot	13
Metsän arvojen säilyttäminen ja parantaminen	14
Luonnonhoito	14
Maisemanhoito	14
Riistanhoito	14
Lajiensuojelu	15
Reunametsät	16
Suon ja kankaan välinen vaihtumisvyöhyke	16
Pellon ja metsän välinen vaihtumisvyöhyke	16
Tienreunat	16
Rantametsät	16

Sähkö- ja puhelinlinjat.....	17
Maakaasuputki	19
Ulkoilureitit.....	20
Erikoiskohteet	21
Lehdot.....	21
Muinaisjännökset	21
Rinteet ja jyrkänteet.....	22
Kivikot ja kalliot	22
Taajamametsät.....	22
Suojeltavat kohteet.....	23
Metsälaki	23
Luonnonsuojelulaki	23
Muinaismuistolaki	23
PEFC-sertifiointi	24
FSC-sertifiointi	24
Lähdeluettelo	26
Hakemisto	28

YLEISTÄ

AJOURIEN SUUNNITTELU

- Kokoojaurat sijoitetaan kantavimmille paikoille.
- Ajourista tehdään läpiajettavia lenkkejä, jotka ovat mahdollisimman pitkiä ja suoria. Pistouria voidaan käyttää tarpeen vaatiessa täydentämään ajouraverkostoa.
- Urat sijoitetaan samansuuntaisesti välttämällä T- ja Y-muotoisia sekä monihaarisia risteyskohtia. Urat tulevat risteyskohtaisissa kohtisuoraan toisiaan vasten.
- Tihkupinnat, lähteet ja pehmeiköt kierretään.
- Hyödynnetään luontaisia aukkoja, vanhoja uria ja kuviorajoja.
- Yliajettavat kannot ja kivet jätetään keskelle ajouraa sekä vältetään tarpeettomia mutkia yksittäisten puiden takia.
- Kaltevassa maastossa urat sijoitetaan kohtisuoraan rinnettä alas tai ylös ja sivukaltevuutta vältetään.
- Kohtisuoraan yleiselle tielle avautuvia uria vältetään ja hyödynnetään maaston luontaisia muotoja.
- Ajourin etäisyys leimikon rajasta olisi hyvä olla 8 metriä, koska seuraavilla harvennuksilla tämä helpottaa isommalle puulle suunnattua kaatoa.
- Ajourien leveys on kivennäismailla 4–4,5 metriä ja turvemilla 4–5 metriä.
- Ajourien väli on oltava vähintään 20 metriä.
- Jos puuston runkoluku on alle 600 runko/ha, ajouraväliä ei määritetä. Alle 3 metrin uraa ei lasketa ajouraksi.
- Pehmeillä mailla ja kuusikoissa hakkuutähteet tulevat ajouralle.

VARASTOPAIKAN SIJAINTI JA TEKO

- Varastopaikka sijaitsee tasaisella paikalla. Pinoja ei sijoiteta kantojen, kivien ja muiden esteiden päälle.
- Varastopaikalla on oltava tarpeeksi tilaa jokaiselle tulevalle puutavaralajille. Puutavaralajit pidetään erillään.
- Varastopaikkaa ei saa tehdä sähkö- ja puhelinlinjojen alle, eikä taimikkoon.
- Varastopaikkaa tehdessä huomioidaan maisemallinen näkymä.
- Varastopaikalla huomioidaan tienkäyttäjien, kauko- ja lähikuljetuksen tarpeet.
- Pinon keskikohta on tien kantavasta reunasta enintään 5 metriä.
- Pinon reuna on 2–3 metriä puutavara-autosta.
- Puutavara ei saa olla kasvavien puiden välissä.
- Puutavara pystytään kuljettamaan halutussa järjestyksessä.
- Sijoitetaan siten, ettei puut pääse painumaan maahan.

- Tiensuuntaisen varaston pituus määräytyy kokonaispuumäärän mukaan.
- Varaston leveys määräytyy pisimmän puutavaralajin mukaan. Varastotilan leveydeksi tulee vähintään 6 metriä tukilla, pitkällä kuitupuulla, energiapuulla ja kannoilla. Vähintään 4 metriä leveä varasto tulee lyhyellä kuitupuulla ja hakkuutähdepaaleilla. Kun kuorma puretaan metsän puolelta varastoon, tulee leveyttä lisää 4 metriä.
- Koneiden huoltopaikan tulee olla erillään palovaaran takia.

Taulukko 1 Hakkuukonekuljettajan on osattava arvioida varastopaikan tilantarve hakkuukertymäärän perusteella aines- ja energiapuulle. (Ovaskainen, 2012)

Puutavaralaji	Puutavara, m ³				
	100	200	300	400	500
	Tilantarve, m				
Tukki	16	30	40	50	60
Kuitu 5 m	25	43	55	65	75
Kuitu 3 m	35	60	78	92	105
Energiapuu (kasan korkeus 5 m)	7	14	21	28	35
Energiapuu (kasan korkeus 4 m)	12	24	36	48	60
Hakkuutähdepaali 3 m	7	12	17	21	28
Kantoauma (kasan korkeus 5 m)	40 m jokaista nostettavaa hehtaaria kohti				
Lisäksi pinojen väliin jätetään 2 metriä tilaa					

VARASTON TEKO

- Mahdollisuuksien mukaan kuorma puretaan metsän puolelta. Tiellä liikkumista vältetään ajokoneella.
- Jos kuorma puretaan tieltä, aiheutetut jäljet korjataan ja tie siivotaan heti korjuun jälkeen, myös talvella.
- Roudan aikaan ensimmäisenä pois kuljetettavat puutavaralajit sijoitetaan kauimmaksi. Kesällä ensimmäisenä pois kuljetettava sijoitetaan lähimmäksi.
- Samasta puutavaralajista pyritään tekemään mahdollisimman suuri pino.
- Puiden toiset päät laitetaan tasan ja puut laitetaan samansuuntaisesti pinoon.

ENERGIAPUUVARASTON TEKO

- Energiapuuvarasto sijoitetaan tuuliseen ja aurinkoiseen paikkaan, jotta energiapuu pääsee kuivumaan.
- Varaston alla oleva maaperä on kantavaa, tasaista ja kuivaa, mutta ei saa olla kiviä tai muita hakkurin rikkovia tekijöitä.
- Varastoa tehdessä on huomioitava hakkurin tarvitsema tila ja syöttösuunta. Tien tai piston on jatkuttava noin 40 metriä eteenpäin pinon päästä.

- Varaston alle laitetaan riittävästi aluspuita, ettei pino kosketa maata.
- Tyvet tielle päin ja etelän tai lounaan suuntaan.
- Pinoon voidaan laittaa välipuita kuivumisen edistämiseksi.
- Energiapuun varastossa tyvipäiden puoleinen sivu on suora tai ylöspäin kaareva, jotta kas-
tuisi mahdollisimman vähän sadevedestä. Pinon päälle jätetään noin metrin lippa.
- Energiapuut voidaan peittää suojapaperilla kastumisen vähentämiseksi.

JUURIKÄÄVÄN TORJUNTA

- **Laki metsätuhojen torjunnasta:** Juurikäävän torjuntaa suoritetaan 1.5. ja 30.11. välisenä aikana¹.
- Juurikäävän torjuntaa ei tarvitse tehdä, jos:
 - Terminen kasvukausi ei ole alkanut
 - Päivän lämpötila on alle 0 celsiusastetta
 - Maassa on yhtenäinen lumipeite
 - Kunnan keskilämpötila edellisen kolmen viikon jaksolta ollut alle -10 celsiusastetta
- Torjunta tehdään, jos yli 50 prosenttia metsikön tilavuudesta on kuusta tai mäntyä.
- Kaikki yli 10 senttimetrin läpimitaltaan olevat havupuun kannot käsitellään.
- **FSC:** Metsässä käytetään vain biologisesti hajoavia torjunta-aineita.²
- Vesistöjen lähistöllä juurikäävän torjunnassa tulee noudattaa aineen valmistajan ja Eviran antamia suojaetäisyyksiä. Ureapohjaista käsittelyainetta ei saa käyttää 10 metriä lähem-
pänä vesistöä.

MAASTOVAURIOT

- Maastovaurioksi lasketaan, kun urapainauma on yli 50 cm pitkä ja yli 10 cm syvä.
- **PEFC:** Ajourien pituudesta saa olla enintään 5 % vaurioitunut kivennäismailla³ ja kuusival-
taisilla turvemaiilla sekä enintään 10 % muilla turvemaiilla.
- **Valtioneuvoston asetus:** Lakiraja on kivennäismailla 20 % ja turvemaiilla 25 %.⁴
- Metsäkoneenkuljettajan on keskeytettävä työskentely, kun on havaittavissa suuri riski
maastovaurioiden syntymiselle.

¹ Laki metsätuhojen torjunnasta (20.12.2013/1087) 8 a §

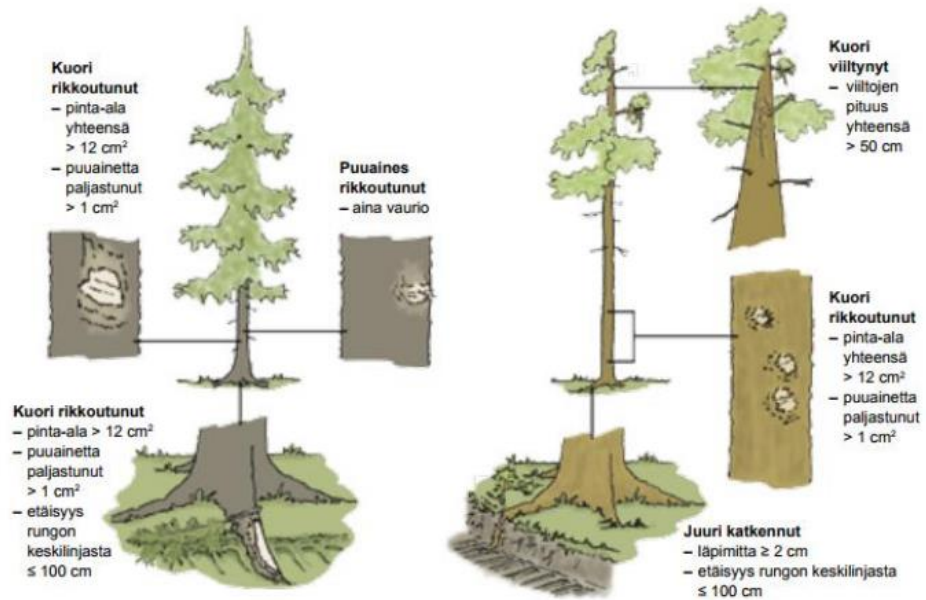
² FSC-Kriteeri 6.6.1 S

³ PEFC-kriteeri 6: Puuston terveydestä huolehditaan

⁴ Valtioneuvoston asetus metsien kestävästä hoidosta ja käytöstä (30.12.2013/1308) 5 §

PUUSTOVAURIOT

- PEFC: Runko- ja juurivaurioita saa olla enintään 5 % kasvamaan jäävistä puista.³
- Valtioneuvoston asetus: Lakiraja on 15 %.⁴



Kuva 1 Puustovauriot jaetaan runko- ja juurivaurioihin. (Iittiläinen, ym., 2005)

HAKKUUTAVAT

ALA-, YLÄ- JA LAATUHARVENNUS

Taulukko 2 Harvennostapojen vertailua (Koistinen, ym., 2014)

	<i>Alaharvennus</i>	<i>Yläharvennus</i>	<i>Laatuharvennus</i>
<i>Poistetaan</i>	Vialliset ja sairaat puut Lisävaltapuita pienemmät puut	Vialliset ja sairaat puut 50–100 valtapuuta hehtaarilta	Vialliset ja sairaat puut Oksaiset valtapuut
<i>Kohteet</i>	Kaikki harvennuskohteet	Hoidettuihin varttuneisiin havupuuvaltaisiin metsiin ja rauduskoivun toiseksi ja kolmanneksi harvennukseksi.	Laadultaan keskinkertaisiin tai puutteellisen taimikonhoidon saaneiden männiköiden ensiharvennukseksi.
<i>Tavoitteet</i>	Saada puusto järeytymään nopeasti ja tuottamaan tuloja nopeammin seuraavissa hakkuissa	Tasata puuston kokoa ja lisätä tukkipuun tuotosta sekä pidentää kiertoaikaa.	Lisätä laadukkaan tukkipuun tuotosta

ENSIHARVENNUS

- Ensiharvennus on ensisijaisesti metsänhoidollinen toimenpide.
- Kasvamaan jäävän puusto latvussuhde tulisi olla vähintään männiköissä 40 %, kuusikoissa 60 % ja koivikoissa 50 %.
- Huonosti hoidettuihin metsiin jätetään 10 prosenttia sekapuustoa, jossa on hyviä koivuja.

Taulukko 3 Metsän runkoluku ensiharvennuksen jälkeen

Pääpuulaji	Kasvupaikka ja kasvatustyyppi	Valtapituus (m)	Runkoluku (kpl/ha)
Mänty	Tuore tai kuivahko kangas tai vastaava turvemaa Laatuharvennus	10–12	1 100–1 400
	Tuore tai kuivahko kangas tai vastaava turvemaa Alaharvennus	13–15	900–1 100
	Tuore kangas tai vastaava turvemaa Hoitamaton	10–11	1 200–1 400
	Tuore kangas tai vastaava turvemaa Hoitamaton	11–13	1 100–1 300
	Kuivahko kangas tai vastaava turvemaa	10–11	1 100–1 300

	Hoitamaton		
	Kuivahko kangas tai vastaava turvemaa	11–13	1 000–1 200
	Hoitamaton		
	Kuiva kangas tai vastaava turvemaa	11–13	800–1000
	Alaharvennus		
Kuusi	Lehtomainen tai tuore kangas tai vastaava turvemaa	13–16	900–1 100
	Hoidettu viljelykuusikko		
	Lehtomainen tai tuore kangas tai vastaava turvemaa, lähtötiheys 1 200–1 500 kpl/ha	16–17	700–800
	Yksi harvennus kiertoaikana		
	Lehtomainen tai tuore kangas tai vastaava turvemaa	10–11	1 200–1 400
	Hoitamaton		
	Lehtomainen tai tuore kangas tai vastaava turvemaa	11–13	1 000–1 200
	Hoitamaton		
Rauduskoivu	Lehtomainen tai tuore kangas	13–15	700–800
	Hoidettu		
	Lehtomainen tai tuore kangas		900–1 100
	Hoitamaton, tulossa kaksi harvennuskertaa		
	Lehtomainen tai tuore kangas		700–800
	Hoitamaton, tulossa yksi harvennuskerta		
Hieskoivu	Ruoho- tai mustikkaturvekangas	13–15	900–1 200
	Taimikko hoidettu		
	Ruoho- tai mustikkaturvekangas		1 500–2 500
	Hoitamaton, lyhyellä kiertoajalla		
	Ruoho- tai mustikkaturvekangas		1 200–1 300
	Hoitamaton, sisältää vanerikoivuainesta		
	Ruoho- tai mustikkaturvekangas		800–1 000
	Hoitamaton, alla kuusentaimikko		
Lehtikuusi	Lehtomainen tai tuore kangas	12–15	600–800
Haapa	Lehtomainen kangas	14–16	noin 700
	Tukkipuun kasvatus		

MYÖHEMPI HARVENNUS

- Harvennus tehdään harvennusmallien mukaisesti, ellei metsänomistajan kanssa ole muuta sovittu.
- Harvennustavasta riippumatta metsään jätetään hyvälaatuista, terveitä ja hyvä latvuksista puuta.

Taulukko 4 Jäävän puuston työpistekohtainen runkoluku, ala- ja yläraja, jotka vastaavat Tapion harvennusmallien tavoitepohjapinta-alan ylä- ja alarajoja. (11 metrin säteeltä puoliympyrässä)

Pääpuulaji ja kasvupaikka	Jäävän puuston keskiläpimitta, cm							
	13	15	17	19	21	23	25	27
	Runkoja työpisteestä, kpl							
Kuusikot								
Lehtomainen	21–26	18–23	16–19	14–16	12–14	10–11	8–9	7–8
Tuore	20–25	17–21	14–17	12–14	10–12	8–10	7–8	6–7
Männiköt								
Tuore	20–25	17–21	14–17	12–14	10–12	8–10	7–8	6–7
Kuivahko	18–23	15–19	12–16	10–13	8–11	7–9	6–8	5–7
Kuiva	15–20	13–17	11–14	9–12	7–10	6–8	5–7	
Koivikot								
Lehtomainen ja tuore	14–16	12–14	10–12	9–10	7–8	6–7	5–6	4–5

ENERGIAPUUHAKKU

- **PEFC:** Kokopuuta korjataan kuivahkoilta ja sitä viljavimmilta kivennäis- ja turvemailta. Kuusivaltaisista metsistä, joissa on kuusen runkoluvun osuus yli 75 %, ei tehdä kokopuun korjuuta.⁵
- Kokopuun korjuuta voidaan tehdä boorinpuutoksesta kärsivässä metsässä, jos metsään tehdään boorilannoitus.
- **FSC:** Yli 10 cm paksut maa- sekä pystylahopuut jätetään korjaamatta ja rikkomatta.⁶

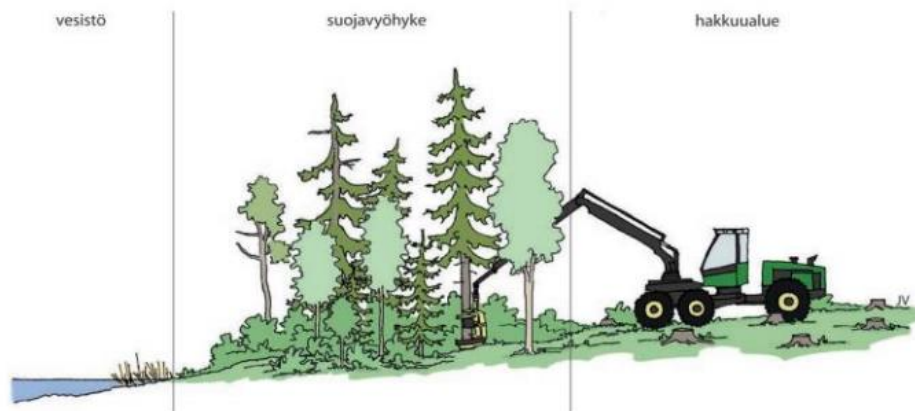
⁵ PEFC-Kriteeri 7: Energiapuuta korjataan kestävästi

⁶ FSC-Kriteeri 6.3.3 S

VESIENSUOJELU

SUOJAKAISTAT

- Vesistöjen ja pienvesien varrelle suositellaan jättämään yli 5 metrin suojakaista, jossa maanpinta säilyy ehjänä. Suojakaistan leveys vaihtelee kaltevuuden mukaan.
- Suojakaistalla vältetään ajamista koneella.
- Suojakaistalta voidaan korjata puita, kunhan ei rikota maanpintaa.
- Hakkuutähteitä ei karsita suojakaistoille.
- Puuta ei kaadeta vesistöön.
- **PEFC:** Suojakaistan pituudesta yli 90 % maanpinnasta on pysyttävänä ehjänä ja kasvillisuus on pysyttävä kerroksellisenä.⁷
- **FSC:** Suojakaistalla ei tehdä hakkuuta, paitsi jos se on selkeästi ennallistavaa tai luonnonhoidollista. Suojakaistan leveys on:⁸
 - Lammilla ja järvillä vähintään 10 metriä
 - Puroilla ja joilla vähintään 15 metriä
 - Fladoilla ja kluuvijärvillä 30 metriä



Kuva 2 Suojakaistalta voidaan poistaa puita (Heikkinen, ym., 2012)

⁷ PEFC-kriteeri 17: Vesistöjen ja pienvesien läheisyydessä toimittaessa huolehditaan vesiensuojelusta

⁸ FSC-Kriteeri 6.5.1 S

VESIUOMIEN YLITTÄMINEN

- Vältetään isojen ojien, purojen ja norojen ylittämistä. Jos ei ole mahdollista kiertää, ylittään vesiuoma mahdollisimman kantavalta kohdalta.
- Ylityspaikka vahvistetaan tarvittaessa hakkuun ajaksi puilla ja latvuksilla tai jopa tilapäisillä. Hakkuun päätyttyä vahvistus poistetaan uomasta.
- Ojitusalueiden pintavalutuskentän yli ei saa ajaa.
- Kunnossa olevia ojia ei rikota.

POHJAVESIALUEET

- **Ympäristönsuojelulaki:** Pohjavesiä ei saa pilata.⁹
- **FSC:** Koneiden huoltopaikat ja polttoainevarastot sijoitetaan pohjavesialueen ulkopuolelle.¹⁰
- Koneita ei saa huoltaa pohjavesialueella.
- **PEFC:** Luokan I ja II pohjavesialueilla ei käytetä kemiallisia kasvinsuojeluaineita.¹¹
- **Öljyvahinkojen torjuntalaki:** Öljyvahingon sattuessa on ilmoitettava hätäkeskukseen ja ryhdyttävä torjuntatyöhön.¹²

⁹ Ympäristönsuojelulaki (27.6.2014/527) 17 § (Pohjaveden pilaamiskielto)

¹⁰ FSC-Kriteeri 6.7.3 S

¹¹ PEFC-Kriteeri 19: Pohjavesien laatu turvataan metsätalouden toimenpiteissä

¹² Öljyvahinkojen torjuntalaki (1673/2009) 5 luku 17 §

SUOMETSÄT

KORJUUTURVEMAILLA

- Turvemailla voi olla enemmän tarvetta harvennukseen ojien reunoilla.
- Kuusivaltaisten turvemaakohteiden korjuu tehdään roudan aikana. Mäntyvaltaisilla voidaan korjuu tehdä sulan maan aikaan, jos on hyvä kuivatustilanne.

AJOURAT PEHMEILLÄ MAILLA

- Kokoojaurat sijoitetaan leimikon kantavimpiin kohtiin.
- Ajourat suositellaan tekemään ojalinjojen suuntaisesti. Tarvittaessa voidaan ojia ylittää kantavammilta paikoilta, jos ojaa vahvistetaan.
- Ajourat havutetaan hyvin.
- Ajourista tehdään mahdollisimman suorat ja leveät sekä vältetään s-mutkia.
- Upottavat kohdat kierretään.
- Kuitupuuteloja ja kevytsiltoja käytetään tarvittaessa.
- Ajouralle jäävät kannot pyritään katkaisemaan mahdollisimman mataliksi, jottei ajokone riko kallistuessaan jääviä puita ja maanpintaa.
- Kaarteet pyritään sijoittamaan puustosiin kohtiin, jos ei voida sijoittaa kovalle maalle.
- Ajourat suunnitellaan ojalinjojen suuntaisesti. Sarkojen keskelle voi jäädä mieluummin harventamaton kaista kuin ylimääräinen ajoura.
- Kun ojia ei perata, ojanvarsi voidaan jättää keskimääräistä tiheämmäksi. Tällöin ajouria ei tarvitse sijoittaa ojien viereen tai päälle.
- Kun ojia perataan, ojalinja avataan 5–6 metriä leveäksi. Ojalinja voidaan avata parimetriä leveämpänä, jos ajoura menee ojan vieressä. Sulan maan aikana ajoura sijoitetaan ojan viereen tai saralle. Jos maa on jäässä ja ojanpenkat ovat kovat, voidaan ajoura sijoittaa ojan päälle. Hakkuutähteitä ei jätetä ojalinjojen päälle.

KORVET

- Korvissa pyritään säilyttämään niille ominainen pienilmasto ja vesitalous.
- Hakkuut kannattaa tehdä roudan aikana.
- Runsasta lehtipuusekoitusta suositetaan korvissa. Korpia suositellaan kasvatettavaksi erikäsirakenteisesti, koska korvet ovat arvokkaita elinympäristöjä.

VÄHÄTUOTTOISET SUOT

- **PEFC:** Luonnontilaisten avosoiden ja ennallistettavien vähätuottoisten turvemaiden reunaan jätetään 5–10 metriä leveä riistanhoidollinen suojakaista, jossa säilytetään pienikokoinen puusto ja pensaskerros.¹³
- **Valtioneuvoston asetus:** Vähätuottoisille ojitetuille turvemaille jätetään vähintään 20 runkoa hehtaarille.¹⁴

¹³ PEFC-Kriteeri 11: Suoluonnon monimuotoisuutta ylläpidetään

¹⁴ Valtioneuvoston asetus metsien kestävästä hoidosta ja käytöstä (30.12.2013/1308) 6 §

METSÄN ARVOJEN SÄILYTTÄMINEN JA PARANTAMINEN

LUONNONHOITO

- Kasvupaikasta riippuen olisi hyvä olla 20–30 prosentin lehtipuusekoitus.
- Harvennuksessa tehdään kasvutilaa luonnon- ja riistanhoidon kannalta arvokkaille puille, esimerkiksi jaloille lehtipuille, haavoille, koivuille, leppäryhmille, raidoille ja metson hakomismännnyille.
- Jos on niukasti lahoppua, voidaan tehdä tekopötkelöitä.
- Hakuissa jätetään pysyvästi 10 runkoa hehtaarille säästö- ja runkolahoppuita.
- **FSC:** Metsään on jätettävä vähintään 20 runkoa hehtaarille lahoppuita, jos kohteelta löytyy. Lehtilahoppuu säästetään aina.

MAISEMANHOITO

- Maisemanhoito on tärkeää maanteiden, ulkoilumetsien ja retkeilyreittien lähellä.
- Maisemanhoitoa on:
 - Näkymien avaaminen
 - Säästöpuiden jättäminen
 - Lehtipuiden suosiminen
 - Maisemapuiden suosiminen reuna-alueilla
 - Hakkuutähteiden sijoittaminen pois näkyvältä paikalta
 - Paikoitellen alikasvoksen ja pensaikon jättäminen
 - Havupuuvaltaisissa metsissä lehtipuun jättäminen
 - Polut ja ulkoilureittien merkkien säilyttäminen
 - Lähikuljetuksen ajoittaminen korjuuolosuhteiden mukaan
 - Puustoa ja pensaikon jättäminen vesistöjen suojakaistoille
 - Vältetään suorja linjoja
 - Pidetään rajat luonnollisen kaltaisina

RIISTANHOITO

- Tehdään tiheydeltään vaihtelevaa hakkuuta, johon jätetään jokunen harventamaton kohta ja puuryhmiä poistetaan.
- Metsä pidetään sekametsärakenteisena. Vähemmistöpuulajien osuus olisi hyvä olla 20–30 %.

- Lisätään kasvutilaa jaloille lehtipuille, haavoille, koivuille, leppäryhmille, hakomismännuille, alikasvoskuusille ja pajuille.
- Voidaan jättää tuoreita tuulikaatoja ja kuolevia havupuita, jos jätetään siinä määrin, ettei ole vaaraa metsän terveydelle.
- Jätetään aikaisemmissa hakkuissa jätetyt säästöpuut, ylispuut ja lahoppuut sekä koloppuut.
- **FSC:** Metson tiedossa olevilla soidinpaikoilla säilytetään riistatiheiköt ja varvustot.¹⁵
- Metson soidinpaikalle suositellaan jättämään 400 runko/ha harvennushakkuun jälkeen. Harvennuksilla säästetään aluskasvillisuutta siten, että näkyvyys ei ylitä 70 metriä yhden metrin korkeudelta.

LAIJENSUOJELU

- **PEFC:** Toimenpiteissä turvataan:¹⁶
 - Erityisesti suojeltavien lajien elinpaikat, jotka ELY-keskus on rajannut.
 - Luontodirektiivin liitteen IV eläinlajien levähdys- ja lisääntymispaikat.
 - Muiden uhanalaisten lajien elinpaikat, jotka ovat tiedossa ”Uhanalaisten lajien turvaaminen metsätaloudessa” – toimintamallin mukaisesti
- **FSC:** Lehtipuuvaltaisissa ja rehevissä metsissä vältetään hakkuita lintujen pesimäaikaan 15.4.–31.7.¹⁷
- Hakkuita ei saa toteuttaa alle 500 metrin läheisyydessä maa- ja merikotkan pesästä pesimäaikaan 15.2.–31.7. Kalasääsken pesimäaikaan (15.4.–31.7.) voidaan tapauskohtaisesti, tiheään puuston ja maastonmuotojen salliessa, hakata 500 metriä lähempänä, kunhan ei tule näköyhteyttä pesälle. Muuten hakkuut rajataan 50 metrin päähän pesäpuusta. Kalasääsken pesimäajan ulkopuolella voidaan tehdä hakkuita 50 metriä lähempänä pesäpuuta, kunhan puustoa on säilynyt vähintään 200 runkoa hehtaarille.
- Pesivälle kanahaukalle on tärkeää pienialaistenkin varttuneiden kuusikoiden säästäminen.
- Huuhkajan pesimäaikaan 1.3.–30.6. ei suositella tekemään metsänhoitotöitä tunnetuilla pesäpaikoilla.
- Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikat jätetään hakkuiden ulkopuolelle. Liito-oravan ruokailupuiksi säästetään lehtipuita. Yläharvennus on sopiva harvennusmuoto liito-orava kohteelle, koska metsän kiertoaika pitenee.

¹⁵ FSC-Kriteeri 5.5.4 S

¹⁶ PEFC-Kriteeri 12: Uhanalaisten lajien tunnetut elinpaikat turvataan

¹⁷ FSC-Kriteeri 6.2.4 S

REUNAMETSÄT

SUON JA KANKAAN VÄLINEN VAIHETTUMISVYÖHYKE

- Suon ja kankaan vaihettumisvyöhykkeellä painotetaan monimuotoisuuteen ja riistanhoitoon. Vaihettumisvyöhyke säästetään puustoisena.
- Luonnontilainen vaihettumisvyöhyke voidaan jättää korjuun ulkopuolelle.
- Vyöhykkeeltä poistetaan poimintahakuulla vain taloudellisesti arvokkaat puut. Mitään puulajia ei poisteta kokonaan.
- Maanpintaa vältetään rikkomasta vaihettumisvyöhykkeellä.

PELLON JA METSÄN VÄLINEN VAIHETTUMISVYÖHYKE

- Vaihettumisvyöhykkeen hoidossa korostetaan puoliavoimuutta ja vaihtelevuutta. Pellon reuna harvennetaan voimakkaasti, varsinkin havupuita.
- Lahopuut ja vanhat järeät puut säästetään. Maisemallisesti näyttäville yksittäisille puille tehdään tilaa.
- Pensaita ja matalakasvuisia puulajeja säästetään. Erityisesti pihlajia, tuomia, paatsamia, tammia, vanhoja mäntyjä, pähkinäpensaita ja katajia säästetään.
- Kiviaidat ja -röykkiöt perataan puustosta ja pensaista paljaaksi.
- Reunametsän suojaava vaikutus tuulisilla paikoilla tulee säilyttää, jottei suojaassa kasvanut puusto kärsisi tuulituhoista.

TIENREUNAT

- Tienreunaan jätetään koivuja ja muita lehtipuita sekä pensaita.
- Hirvivaara-alueella huolehditaan riittävästä näkyvyydestä.
- Tienreunassa otetaan huomioon maisemanhoito.

RANTAMETSÄT

- Säästöpuut sijoitetaan vesistöjen ja pienvesien rannoille. Rannalle jätetään suojakaista (kts. Suojakaistat).
- Erityisesti vanhat puuyksilöt, kolopuut, lahopuut ja runsasnaavaiset kuuset säästetään. Myös kukkivat ja marjovat puut ja pensaas sekä leppä- ja kuusiryhmät sopivat säästöpuiksi.

- Jokien, purojen, norojen ja lähteiden rannalle jätetään puita, jotta varjostava vaikutus säilyy veteen. Suositetaan lehtipuita, puuston monikerroksisuutta, järeitä lahopuita ja järeitä vanhoja puita.

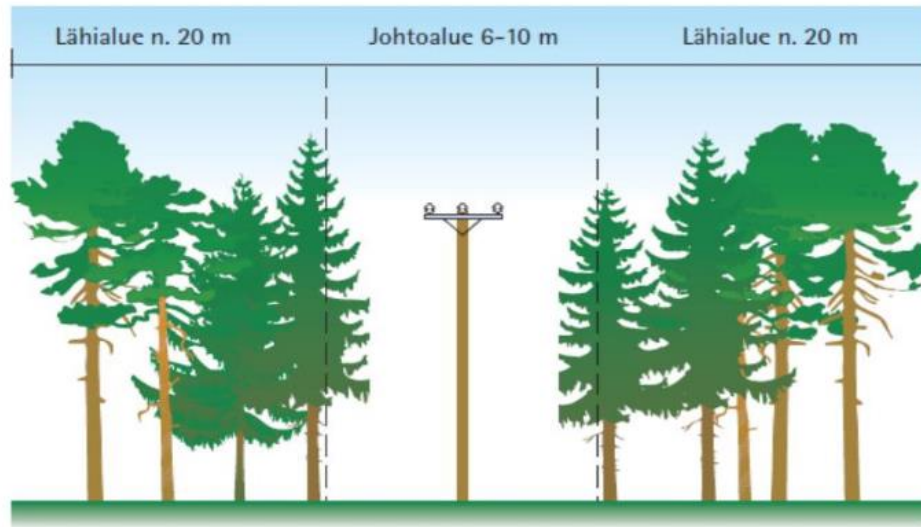
SÄHKÖ- JA PUHELINLIINIAT

- Puutavaravarasto sijoitetaan niin, että koneen ja sähköjohtojen välillä säilyy vähimmäisetäisyys. Pitää huolehtia, ettei kone, kuormattava puutavara, kaatuva puu tai laitteet joudu turvaetäisyyttä lähemmäksi sähköjohtoa.
- Ongelmatapauksissa otetaan yhteyttä linjan haltiaan.

Taulukko 5 Sähkölinjojen turvaetäisyydet (Tapola, 2006)

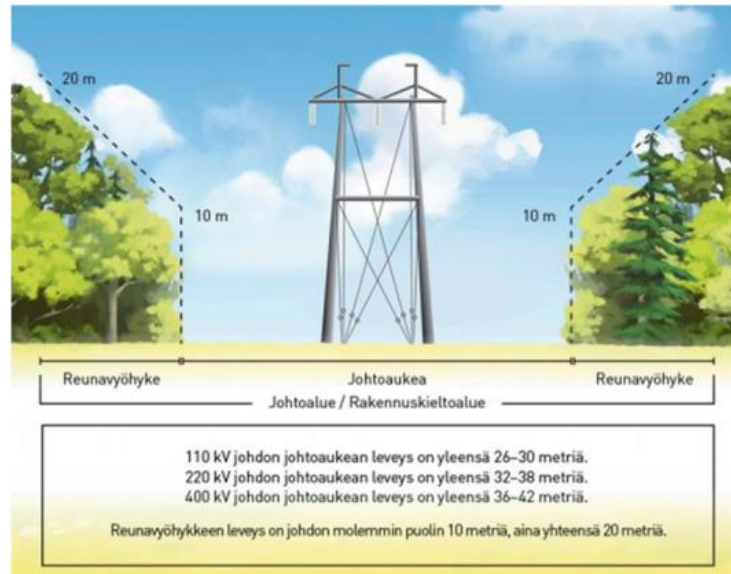
Nimellisjännite, kV	Vähimmäisetäisyys, m		
	avojohto		riippujohto
	alla	sivuilla	
<1	2	2	0,5
1–45	2	3	1,5
110	3	5	-
220	4	5	-
400	5	5	-

- 20 kV linjan lähialueella tehdään ensiharvennus ajallaan havupuita suosien. Ensiharvennuksella riukuuntuneet koivut ja männyt poistetaan, koska ne ovat alttiita taipumaan linjalle. Harvennuksella suositetaan kuusta, koska kuuset pysyvät pystyssä tykkylumen painaessa.
- Myöhemmässä harvennuksessa kaikki pitkät, riukuuntuneet ja kapealatvaiset lehtipuut sekä kallistuneet ja vahingoittuneet puut poistetaan.



Kuva 3 Johtoalueen leveys 20 KV (Maaranta & Ruokanen, 2014)

- 110–400 kV -suurjännitejohtojen reunavyöhykkeen puiden pituus on rajoitettu etureunassa 10 metriin ja takareunassa 20 metriin.
- Harvennus kannattaa tehdä poimintahakkuuna, jossa hakataan pisimmät ja riskialttiimmat puut pois ensisijaisesti. Ensisijaisesti suositetaan havupuita.



Kuva 4 Johtoalueen leveys 110–400 kV (Fingrid & Tapio, 2013)

TAPATURMAN SATTUESSA:

Älä koske johtoihin koskevaa puuta. Jos kuormain koskettaa johtoja eikä ole ta-
 kertunut pahasti, irrottamista voi yrittää. Sähköiskun vaaraa ei ole koneessa.
 Sähköiskun vaara on suuri, kun koskettaa maata ja konetta yhtä aikaa. Kone voi
 syttyä palamaan. Koneesta poistutaan hypäten siten, että molemmat jalat ovat
 yhtä aikaa maassa. Kädellä ei saa koskea konetta ja maata. Maassa olevan säh-
 kökentän säde on noin 20 metriä. Tältä sähkökentän alueelta hypitään joko ta-
 sajalkaa tai toinen jalka kerrallaan maassa. Selvitä onko linja suur- vai pienjän-
 nitelinja. Suurjännitejohdon alueelle ei saa mennä auttamaan uhria ennen, kun
 linja on jännitteetön. Pienjännitteen uhrin voi irrottaa jännitteestä kuivalla puu-
 rangalla, vaatekappaleella tai narulla.

MAAKAASUPUTKI

- Maakaasuputken ylittämistä koneilla vältetään. Pehmeässä maastossa putken kohta on vahvistettava putkiston käyttäjän hyväksymällä tavalla.
- Puutavaraa ei saa varastoida 5 metriä lähempänä putkea ilman putkiston käyttäjän lupaa.

ULKOILUREITIT

- Ulkoilureiteille ei jätetä latvusmassaa ja puita.
- Ulkoilureittejä varten tehdyt opasteet ja muut kiinteät rakenteet säilytetään.
- **PEFC:** Reittipohjasta pitää säilyä yli 90 %. Reittiä ei katkaista kulkukelvottomaksi ilman, että on varmistettu vaihtoehtoinen reitti.¹⁸
- Ajourat voidaan tehdä ulkoilureittien suuntaisesti, etteivät ne näy reiteille.

¹⁸ PEFC-Kriteeri 29: Metsien monikäyttöedellytyksiä edistetään

ERIKOISKOHTEET

LEHDOT

- Jos ei ole annettu erityisohjeita, leimikon hakkuu tehdään totutulla tavalla.
- Olisi hyvä tunnistaa alue ennen hakkuuta, jotta tiedetään, onko lehtolajiston kannalta olennaista edistää varjoisuutta ja kosteutta tai valoisuutta ja lämpöä.
- Harvennuksessa jätetään yhtä monta puulajia kuin ennen harvennusta. Puuston ikärakennetta ei tasata.
- Harvennusvoimakkuus vaihtelee lehtokuvion sisällä.
- Ajourat sijoitetaan sellaisille alueille, jossa valon määrää lisätään. Yleensä valoa pyritään lisäämään kuivemmille ja kantavammille alueille. Valmiiksi avoimet ympäristöt tehdään valolajeille sopivaksi.
- Lehdot harvennetaan pääasiassa talvella, mutta kantavilla mailla voidaan tehdä kesällä, kunhan varotaan lehtokasvillisuutta.
- Kosteisiin painanteisiin ei ajeta koneella, jos on mahdollista, ja niihin jätetään enemmän puuta.
- Tulevia säästöpuita voidaan valita jo harvennushakkuissa.
- Jos ikävaihtelu on leimikolla suurta, kannattaa se tehdä poimintahakkuuna. Kosteissa lehdossa suositellaan poimintahakkuuta.
- Yleinen hoito lehdossa on kuusen poisto ja jalopuiden vapauttaminen.
- Hakkuissa tulee ottaa huomioon myös vesitalouden, lehtokasvillisuuden ja maaperän rakenteen ja kemian säilyminen tai palautuminen.
- **Metsälaki:** Metsälain 10 §:n mukaisilla lehtolaikuilla voidaan tehdä vain varovaista ja valikoivaa hakkuuta, paitsi kuivia lehtolaikkuja voidaan käsitellä voimakkaammin riittävän valoisuuden säilyttämiseksi. Metsälain lehtolaikut ovat luonnontilaisia tai sen kaltaisia ja ne erottuvat selvästi ympäristöstä kasvillisuuden takia.¹⁹
- **Luonnonsuojelulaki:** Luonnonsuojelulain kohteilla ei saa muuttaa niin, että luontotyyppin ominaispiirteiden säilyminen vaarantuu kyseisellä alueella.²⁰

MUINAISJÄÄNNÖKSET

- **Muinaismuistolaki:** Muinaisjäännösten peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu kajoaminen on kiellettyä.²¹
- Hakkuut muinaisjäännösten lähellä suositellaan tekemään talvella.

¹⁹ Metsälaki (12.12.1996/1093) 10 § 2. mom.

²⁰ Luonnonsuojelulaki (20.12.1996/1096) 29 §

²¹ Muinaismuistolaki (17.6.1963/295) 1 §

SUOJELTAVAT KOHTEET

METSÄLAKI

Monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät elinympäristöt ovat luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia pienalaisia tai metsätaloudellisesti vähämerkityksellisiä kohteita, jotka erottuvat ympäröivästä metsästä selvästi:

- Lähteet, purot, pysyvän vedenjuoksu-uoman muodostavat purot ja alle 0,5 ha lammet
- Lehto-, ruoho-, metsäkorte- ja muurain korvet sekä letot, luhdet, vähäpuustoiset jouto- ja kitumaa turvemaat
- Rehevät lehtolaikut
- Ojittamattomien tai muuten vesitaloudeltaan muuntumattomien soiden kangasmetsäsäarekkeet
- Vähintään kymmenen metriä syvät kurut ja rotkot, jotka poikkeavat ympäristönsä kasvillisuudesta
- Vähintään kymmenen metriä korkeat jyrkänteet ja niiden alusmetsät
- Karukkokankaitakin puuntuotannollisesti vähempituottoiset kalliot, hietikot, louhikot ja kivet

LUONNONSUOJELULAKI

Luontotyyppit ovat luonnontilaisia tai luonnontilaiseen verrattavia:

- Luontaisesti syntyneet jaloista lehtipuista koostuvat metsiköt
- Pähkinäpensaslehdot
- Tervaleppäkorvet
- Luonnontilaiset hiekkarannat
- Merenrantaniityt
- Lehdesniityt
- Vähäpuustoiset tai puuttomat hiekkadyynit
- Katajakedot
- Suuret yksittäiset puut ja puuryhmät, jotka hallitsevat avointa maisemaa

MUINAISMUISTOLAKI

Kiinteitä muinaismuistoja:

- Ihmisen muinoin tekemät röykkiöt, kivikehät, kivi- ja maakummut sekä muut kivilatomukset ja kiveykset

SUOJELTAVAT KOHTEET

METSÄLAKI

Monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät elinympäristöt ovat luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia pienalaisia tai metsätaloudellisesti vähämerkityksellisiä kohteita, jotka erottuvat ympäröivästä metsästä selvästi:

- Lähteet, purot, pysyvän vedenjuoksu-uoman muodostavat purot ja alle 0,5 ha lammet
- Lehto-, ruoho-, metsäkorte- ja muurain korvet sekä letot, luhdet, vähäpuustoiset jouto- ja kitumaa turvemaat
- Rehevät lehtolaikut
- Ojittamattomien tai muuten vesitaloudeltaan muuntumattomien soiden kangasmetsäsäarekkeet
- Vähintään kymmenen metriä syvät kurut ja rotkot, jotka poikkeavat ympäristönsä kasvillisuudesta
- Vähintään kymmenen metriä korkeat jyrkänteet ja niiden alusmetsät
- Karukkokankaitakin puuntuotannollisesti vähempituottoiset kalliot, hietikot, louhikot ja kivikot

LUONNONSUOJELULAKI

Luontotyyppit ovat luonnontilaisia tai luonnontilaiseen verrattavia:

- Luontaisesti syntyneet jaloista lehtipuista koostuvat metsiköt
- Pähkinäpensaslehdot
- Tervaleppäkorvet
- Luonnontilaiset hiekkarannat
- Merenrantaniityt
- Lehdesniityt
- Vähäpuustoiset tai puuttomat hiekkadyynit
- Katajakedot
- Suuret yksittäiset puut ja puuryhmät, jotka hallitsevat avointa maisemaa

MUINAISMUISTOLAKI

Kiinteitä muinaismuistoja:

- Ihmisen muinoin tekemät röykkiöt, kivikehät, kivi- ja maakummut sekä muut kivilatomukset ja kiveykset

- Pakanuuden aikaiset kalmistot ja haudat
- Kallionpinnat ja kivet, joissa on muinaisia piirroksia, maalauksia ja kirjoituksia
- Uhrikivet, uhripuut, uhrilähteet ja muut palvonta- ja kärkeäpaikat
- Muinaisten aikojen asuin- ja työpaikat sekä asumuksen jäännökset
- Muinaisaikaiset hylätyt kirkot, kappelit, luostarit, linnat, linnakkeet, vallit, vallihaudat sekä muut huomattavien rakennusten rauniot
- Muinoin jonkun henkilön tai tapahtuman takia pystytetyt kivet, ristit ja patsaat.
- Muinaisten siltojen, tienviittojen, kulkuteiden, vartiutulilaitteiden tai vastaavien jäännökset
- Kiinteät luonnonesineet, joihin liittyy vanhoja tarinoita, tapoja tai huomattavia historiallisia muistoja.

PEFC-SERTIFIINTI

Luonnonsuojelullisesti arvokkaat elinympäristöt, jotka jätetään hakkuiden ulkopuolelle:

- Vähintään 10 metriä syvät supat ja korkeat luontaisesti vähäpuustoiset tai puuttomat paahderinteet
- Ojittamattomat lettorämeet
- Vanhat metsiköt, joissa täyttyvät seuraavat vaatimukset:
 - Puusto on iältään yli 160 vuotiasta
 - Puusto on eri kokoista
 - Ei ole tehty hakkuita 60 vuoteen, eikä kantoja löydy 20 kpl/ha enempää
 - Puustossa on keloja, laho- ja maapuita sekä vanhoja lehtipuita vähintään 15 %

FSC-SERTIFIINTI

Aina säästettävät muut kohteet:

- ”Metsälain 10 §:n erityisen tärkeän elinympäristön kriteerit täyttävät kohteet niiden koosta ja alueellisesta yleisyydestä riippumatta
- Erikseen määritellyt runsalahopuustoiset kangasmetsät ja turvekankaat
- Vanha- ja lahopuustoiset metsäiset kalliot, jyrkänteet ja louhikot
- Kuusivaltaiset varttuneet ja sitä vanhemmat tuoreet lehdot, joissa lahopuuta yli 15 m³/ha
- Sekapuustoiset varttuneet ja sitä vanhemmat lehdot, joissa lahopuuta yli 10 m³/ha
- Puustorakenteeltaan luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset varttuneet tai sitä vanhemmat lehtipuuvalliset lehdot, joissa on lehtilahopuuta yli 5 m³/ha
- Vesitaloudeltaan luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset kosteat lehdot sekä lehdot, joissa on vanhoja, kookkaita tai lahovikaisia jalopuita

- Tulvametsät
- Kuusivaltaiset supat
- Uomiltaan luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset joet ja purot ranta-alueineen (vähintään 20 m puustoinen rantavyöhyke) sekä lähteet vastaavalla vyöhykkeellä. Tämä ei koske avohakkuualoja, taimikoita ja nuoria havupuuvaltaisia kasvatusmetsiä.
 - Tätä vanhemmissa, yhden puulajin tasarakenteisissa metsissä harvennus- väljennys- ja poimintahakkuut ovat sallittuja suojavyöhykkeellä
- Eri-ikäisrakenteiset tai näkyvästi lahpuustoa sisältävät vesistöjen ja pienvesien reunametsät (vähintään 30 m puustoinen rantavyöhyke)
- Luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset fladat ja kluuvijärvet ranta-alueineen (vähintään 30 m vyöhykkeellä)
- Maankohoamisrannikon metsien luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset kehityssarjat tai yksittäiset edustavat kehityssarjan osat
- Vesitaloudeltaan luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset korvet, rämeet, nevat, letot ja metsäluhdat
- Luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset kitu- ja joutomaat”

LÄHDELUETTELO

- Fingrid & Tapio. (2013). *Suurjännitejohtojen, 110–400 kV, reunametsien hoito*. Noudettu osoitteesta Fingrid:
https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/suurjannitejohtojen_reunametsien_hoito.pdf
- Finlex. (ei pvm). *Luonnonsuojelulaki*. Noudettu osoitteesta Finlex:
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961096>
- Finlex. (ei pvm). *Metsälaki*. Noudettu osoitteesta Finlex:
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961093>
- Heikkinen, K.;Hynninen, P.;Joensuu, S.;Jämsén, J.;Kauppila, M.;Leinonen, A.; . . Vuollekoski, M. (2012). *Metsätalouden vesiensuojelu*. Jyväskylä: ELY-Keskus.
- Ittiläinen, P.;Immonen, K.;Jaakkola, S.;Kariniemi, A.;Korpilahti, A.;Nieminen, T.;. . . Vartiamäki, T. (2005). *Korjuun suunnittelu ja toteutus*. Helsinki: Metsäteho Oy.
- Joensuu, S.;Kauppila, M.;Lindén, M.;& Tenhola, T. (2012). *Hyvän metsänhoidon suositukset - Vesiensuojelu*. Helsinki: Tapio Oy.
- Joensuu, S.;Koistinen, A.;Sved, S.;Vanhatalo, K.;Väisänen, P.;& Äijälä, O. (2015). *Metsänhoidon suositukset suometsien hoitoon*. Helsinki: Tapio Oy.
- Kariniemi, A.;Palander, T.;& Punntila, T. (2012). *Kuormatraktorin massan hallinta kuormaimen*. Noudettu osoitteesta Suoseura:
http://www.suoseura.fi/Alkuperainen/suo/pdf/Suo63_Palander.pdf
- Keto-Tokoi, P.;Lilja-Rothsten, S.;Lindén, M.;& Saaristo, L. (2014). *Metsänhoidon suositukset riistametsänhoitoon, työopas*. Helsinki: Tapio Oy.
- Koistinen, A.;Luiro, J.;& Vanhatalo, K. (2016). *Metsänhoidon suositukset energiapuun korjuuseen*. Helsinki: Tapio Oy.
- Koistinen, A.;Sved, J.;Vanhatalo, K.;Vanhatalo, K.;Väisänen, P.;& Äijälä, O. (2014). *Metsänhoidon suositukset*. Helsinki: Tapio Oy.
- Lemmetyinen, J. (ei pvm). *Talousmetsien maisemanhoito*. Noudettu osoitteesta MetsäVerkko:
http://virtuoosi.pkky.fi/metsaverkko/Maisemanhoito/talousmetsien_maisemanhoito.htm
- Maa- ja metsätalousministeriö. (14. 4 2016). *Juurikäävän torjunnasta on huolehdittava sulan maan aikana tehtävissä hakkuissa*. Noudettu osoitteesta Maa- ja metsätalousministeriö:
http://mmm.fi/artikkeli/-/asset_publisher/juurikaavan-torjunnasta-on-huolehdittava-sulan-maan-aikana-tehtavissa-hakkuissa
- Maaranto, K.;& Ruokanen, I. (4. 12 2014). *Johtalueiden vierimetsien hoito keskijännitelinjojen (20 kV) vierimetsät*. Noudettu osoitteesta Metsäkeskus:

<https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/johtoalueiden-vierimetseien-hoitoesitys.pdf>

- Metsäkeskus. (2014). *Suometsien puunkorjuu*. Noudettu osoitteesta Metsäkeskus: <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/suometsien-puunkorjuu.pdf>
- Museovirasto. (15. 1 2016). *Muinaisjännökset ja metsänhoito*. Noudettu osoitteesta Museovirasto: http://www.nba.fi/fi/kulttuuriymparisto/arkeologinen_perinto/arkeologisen_kulttuuriperinnon_suojelu/metsanhoito
- Ovaskainen, H. (1. 11 2012). *Koneellinen puunkorjuu*. Noudettu osoitteesta Puuhuolto: <http://puuhuolto.fi/koneellinen-puunkorjuu/>
- PEFC Suomi. (2014). *PEFC-metsäsertifiointin kriteerit*. Noudettu osoitteesta PEFC: http://pefc.fi/wp-content/uploads/2016/09/PEFC_FI_1002_2014_Metsaertifiointin_kriteerit_20141027.pdf
- Ruutiainen, J. & Vesanto, T. (ei pvm). *Taloustmetsälehdot monimuotoisiksi*. Noudettu osoitteesta Metsäkeskus: <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/taloustmetsalehdot-monimuotoisiksi-small.pdf>
- Räsänen, T. (2010). *Korjuun suunnittelu*. Noudettu osoitteesta Metsäteho: http://puuhuolto.info/korjuun_suunnittelu/start.html
- Saaristo, L. & Vanhatalo, K. (2015). *Metsänhoidon suositukset taloustmetsien luonnonhoitoon*. Helsinki: Tapio Oy.
- Suomen FSC-yhdistys. (12. 5 2011). *Suomen FSC-standardi*. Noudettu osoitteesta FSC Finland: <https://fi.fsc.org/fi-fi/asiakirjat/metsanhoidon-standardi>
- Tapola, H. (2006). *Metsätyöt ja sähkölinjat*. Noudettu osoitteesta Työturvallisuuskeskus: https://ttk.fi/files/210/Metsatyo_sahkolinjat_TSO_37.pdf
- Ymparisto.fi. (ei pvm). *Vesiensuojelu puunkorjuussa – työohje hakkuu- ja ajokonekuljettajille*. Noudettu osoitteesta <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B5225C50F-CAE7-402D-9173-BA5495C6F6A5%7D/92705>
- Ympäristöministeriö. (13. 7 2013). *Suomessa esiintyvät luontodirektiivin liitteen IV eläinlajit*. Noudettu osoitteesta Ymparisto.fi: www.ymparisto.fi/download/noname/%7B2ED15762-0B55-4974-81B0.../57947

HAKEMISTO

A	
Ajoura	3, 6, 14, 23, 24
Alikasvos	16, 17
Aluspuu	5
Aukko	3
Avosuo	15
B	
Boorinpuutos	11
E	
Elinympäristö	15, 26, 27
Energiapuu	4, 5, 10
Ensiharvennus	7, 20
Eri-ikäisrakenteinen	15, 28
F	
Flada	12, 28
FSC	5, 11, 12, 13, 16, 17, 27
H	
Haapa	8, 16, 17
Hakkuutähde	3, 4, 12, 14, 16, 23, 25
Hakomismänty	16, 17
Harvennusmalli	9
Hauta	27
Havupuu	5, 28
Havupuuvaltainen	7, 16
Hietikko	25, 26
Hirvivaara	19
Huoltopaikka	4, 13
Huuhkaja	18
J	
Jalopuu	16, 17, 24, 26, 28
Joki	20, 28
Joutomaa	26, 28
Juurikäypä	5
Jyrkäne	25, 26, 28
Järvi	12
K	
Kalasääski	17
Kallio	25, 26, 28
Kanahaukka	17
Kangasmetsäsaareke	26
Kanto	3, 4, 5, 14
Kasvukausi	5
Kataja	19
Katajaketo	26
Kaukokuljetus	3
Kelo	27
Kitumaa	26, 28
Kivennäismaa	3, 6, 10
Kivi	3, 5, 27
Kiviaita	19
Kivikko	25, 26
Kluuvijärvi	12, 28
Koivu	7, 8, 16, 17, 19, 20
Kokoojaura	3, 14
Kokopuu	10
Kolopuu	17, 20
Korpi	14, 28
Kuitupuu	4, 14
Kuiva kangas	8, 10
Kuivahko kangas	7, 8, 10
Kuru	26
Kuusi	17, 20
Kuusikko	3, 7, 8, 10, 17
Kuusivaltainen	6, 10, 14, 28
L	
Lahopuu	11, 16, 17, 19, 20, 25, 27, 28
Lakiraja	6
Lampi	12, 26
Latvus	9, 13, 20
Latvussuhde	7
Lehtikuusi	8
Lehtipuu	16, 20, 27, 28
Lehtipuusekoitus	15, 16
Lehtipuuvaltainen	17
Lehto	24, 28
Lehtokasvillisuus	24
Lehtokorpi	26
Lehtolaikku	24, 26
Lehtomainen kangas	8, 10
Leppä	16, 17, 20
Letto	26, 28
Lettoräme	27
Liito-orava	18
Lintu	17
Lisävaltapuu	7
Louhikko	25, 26, 28
Luhta	26
Luonnonsuojelulaki	24, 26
Luonnontilainen	15, 19, 24, 26, 28

Lähde	3, 20, 26, 28
Lähikujetus	3, 16
M	
Maakaasuputki	22
Maakotka	17
Maanpinta	12, 14, 19
Maapuu	11, 27
Maisema	16, 19, 25, 26
Merikotka	17
Metso	16, 17
Metsäkortekorpi	26
Metsälaki	24, 25, 26
Metsäluhta	28
Metsänomistaja	9, 25
Muinaisjäännös	24, 25, 27
Muinaismuistolaki	24, 27
Muurainkorpi	26
Männikkö	7, 10
mänty	5, 7, 14, 16, 20
N	
Neva	28
Noro	13, 20
Näkyvyys	3, 16, 17, 19, 25
O	
Oja	13, 14
Ojitettu	15
Ojittamaton suo	26
Ominaispiirre	24
P	
Paahderinne	27
Painanne	24
Paju	17
Palovaara	4
PEFC	6, 10, 12, 13, 15, 17, 23, 27
Pelto	19
Pensaikko	16
Pensas	19, 20
Pensaskerros	15
Pesimäaika	17
Pienilmasto	14
Pienvesi	12, 20, 28
Pihlaja	19
Pohjavesi	13
Poimintahakkuu	28
Polttoainetarasto	13
Pomintahakkuu	19, 21, 24
Puhelinlinja	3, 20
Puro	12, 20, 26, 28
Puuryhmä	17

Puutavaralaji	3, 4
Puuton	26, 27
Pystylahopuu	11
Pähkinäpensas	19
Pähkinäpensaslehto	26
R	
Raita	16
Raja	3, 16
Ranta	20, 26, 28
Reunametsä	28
Riistanhoito	15
Riistatiheikkö	17
Rinne	3, 25
Rotko	26
Routa	4, 14
Runkoluku	3, 7, 9, 10
Ruohokorpi	26
Ruokailupuu	18
Räme	28
S	
Sarka	14
Sekapuusto	7, 28
Suojaetäisyys	5
Suojakaista	12, 15, 16, 20
Suppa	27, 28
Sähköisku	22
Sähkölinja	3, 20
Säästöpuu	16, 17, 20, 24
T	
Taimikko	3, 8
Talvi	4, 24, 25
Tekopötkelö	16
Tervaleppäkorpi	26
Terveys	6, 9, 17
Tie	3, 4, 5, 19
Tukki	4, 7, 8
Tulvametsä	28
Tuomi	19
Tuore kangas	7, 8, 10
Turvekangas	8, 28
Turvemaa	3, 6, 7, 8, 10, 14, 15, 26
Tuulikaato	17
Tuulinen	5, 19
Tuulituho	19
U	
Uhanalainen	17
Ulkoilureitti	16, 23, 25

V,W

Vahvistus	13, 14, 22
Vaihettumisvyöhyke	19
Valtapuu	7
Valtioneuvoston asetus	6, 15
Vanha puu	19, 20, 25, 27, 28
Varasto	4, 5, 20, 23, 25
Varastopaikka	3, 4
Vaurio	5, 6
Vesistö	5, 12, 16, 20, 28

Vesitalous	14, 24
Vesiuoma	13
Vähäpuustoinen	26, 27
Väljennyshakkuu	28

Y

Ylispuu	17
Ympäristönsuojelulaki	13

Ö

Öljyvahinkojen torjuntalaki	13
-----------------------------------	----