

Joona Jämsén

# VIERIMETSÄN HOITO

## Sähkönjakelun turvana


Opinnäytetyö  
Metsätalous

Maaliskuu 2017




Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu

## KUVAILULEHTI

 <b>XAMK</b> Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu	<b>Opinnäytetyön päivämäärä</b>  8.3.2017
<b>Tekijä(t)</b>  Joona Jämsén	<b>Koulutusohjelma ja suuntautuminen</b>  Metsätalouden koulutusohjelma Metsätalous
<b>Nimeke</b>  Vierimetsän hoito – Sähkönjakelun turvana	
<b>Tiivistelmä</b>  Etenkin ilmastosta johtuvat muutokset ovat viime aikoina johtaneet siihen, että sähkönjakelun varmuutta on alettu parantaa. Verkkoyhtiöt ovat alkaneet kehittää toimenpiteitä säävarman sähköverkon aikaansaamiseksi. Vierimetsän hoito on yksi näistä toimenpiteistä ja sillä voidaan merkittävästi parantaa sähkönjakelun varmuutta myös poikkeavien sääolosuhteiden vallitessa. Lisäksi vuonna 2013 uudistettu sähkömarkkinalaki asettaa omat vaatimuksensa sähkönjakelulle ja antaa verkkoyhtiöille paremmat mahdollisuudet vierimetsän hoitoon. Vierimetsän hoidossa on eri toimijoilla jo osittain vakiintuneet omat toimintamallinsa, mutta uudet näkökulmat ja innovaatiot ovat tervetulleita ja uusia ideoita testataan pilottihankkeissa tälläkin hetkellä.  Tässä työssä selvitettiin vierimetsän hoidon yleisiä menettelytapoja jo olemassa olevien aineistojen perusteella. Niiden sekä normaalien metsänhoidon käytänteiden pohjalta työssä ideoitiin myös uusia ja parhaiten soveltuvia toimintatapoja vierimetsän hoitoon. Työn tarkoituksena on yhtenäistää käytettyjä toimintamalleja ja tarjota tietoa vierimetsän hoitoon ja sen parissa työskenteleville. Työn toimeksiantajana toimi Metsänhoitoyhdistys Keski-Suomi.  Työn tavoitteena oli lisäksi selvittää metsänhoitoyhdistyksen vierimetsän hoidossa käyttämän toimenpideketjun kannattavuutta. Tähän oli kuitenkin haastavaa löytää yhtä ja ainoaa oikeaa vastausta, koska absoluuttisen kannattavuuslaskelman tekeminen on jotakuinkin mahdotonta. Tarkkojen toimihenkilökustannusten laskeminen olisi vaativaa, koska he tekevät vierimetsäprojektin yhteydessä myös paljon muita töitä.  Opinnäytetyö koostuu neljästä luvusta. Näissä perehdytään vierimetsän määritelmään ja tutustutaan sen hoidon toteutuksen eri vaiheisiin. Lisäksi tarkastellaan keinoja vierimetsän hoidon kannattavuuden parantamiseksi sekä pohditaan miten hoitoa on kehitettävä tulevaisuudessa ja mitkä ovat sen vahvuuksia.	
<b>Asiasanat (avainsanat)</b>  Vierimetsä, Sähkönjakelu, Metsänhoito, Kustannustehokkuus	
<b>Sivumäärä</b>  44 s.	<b>Kieli</b>  Suomi
<b>Huomautus (huomautukset liitteistä)</b>	
<b>Ohjaavan opettajan nimi</b>  Pasi Pakkala	<b>Opinnäytetyön toimeksiantaja</b>  Metsänhoitoyhdistys Keski-Suomi

## DESCRIPTION

 <b>Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu</b>	<b>Date of the bachelor's thesis</b>  8 March 2017
<b>Author(s)</b>  Joona Jämsén	<b>Degree programme and option</b>  Forestry
<b>Name of the bachelor's thesis</b>  Forest management near power lines	
<b>Abstract</b>  <p>Due to climate related changes there has been demand for improving the energy supply in the forests located near power lines. One of the most effective actions is forest management around them. With such actions energy supplying will be improved even in bad weather conditions. There have also been some major legislative changes that allow better possibilities for energy supply companies to work close to power lines. Forest management in forests near power lines is rather a new concept in its present form and new innovations and operating models are very welcome.</p> <p>This thesis studied commonly used operating models in the forest management near power lines. It tried to come up with the most practical or completely new working methods. The thesis was meant to unify the operating models used and provide information for the forest management near power lines. The thesis was assigned by Forest management association Keski-Suomi and one important goal was also to study the efficiency of association's operating model. The thesis consisted of four chapters dealing with the definition of forests near power lines, operational tasks of forest management, methods of improving the efficiency and ideas for new innovations in the forest management near power lines.</p>	
<b>Subject headings, (keywords)</b>  Forests near power lines, energy supply, forest management, efficiency	
<b>Pages</b>  44 p.	<b>Language</b>  Finnish
<b>Remarks, notes on appendices</b>	
<b>Tutor</b>  Pasi Pakkala	<b>Bachelor's thesis assigned by</b>  Forest management association Keski-Suomi

# SISÄLTÖ

## KUVAILELLEHDET

1	JOHDANTO .....	1
2	VIERIMETSÄN HOIDON PERUSTEET.....	2
2.1	Vierimetsän määritelmä.....	2
2.2	Suomen sähköverkko.....	2
2.3	Vierimetsän hoitoon vaikuttava lainsäädäntö .....	5
2.3.1	Sähkömarkkinalaki .....	5
2.3.2	Metsälaki.....	6
2.3.3	Sähköturvallisuus- ja työturvallisuuslaki.....	7
2.3.4	Tilaajan vastuu .....	9
2.3.5	Valtioneuvoston asetus puunkorjuutyön turvallisuudesta .....	10
2.3.6	Laki metsätuhojen torjunnasta .....	10
2.4	Vierimetsän hoidon haasteet.....	12
2.4.1	Ilmasto.....	12
2.4.2	Metsänomistajakunnan muutos.....	14
2.4.3	Yhteistyö toimijoiden välillä.....	15
3	VIERIMETSÄN HOITO .....	16
3.1	Toimenpiteet .....	16
3.2	Hoidon tarve ja kohteiden valinta.....	17
3.3	Toteuttajan valinta .....	18
3.4	Koulutus.....	19
3.5	Viestintä.....	20
3.6	Työmaasuunnittelu .....	21
3.7	Hakkuumenetelmän valinta .....	22
3.8	Hakkuu.....	23
3.9	Raportointi ja tilitykset .....	27
4	TOIMENPIDEKETJUN KANNATTAVUUS .....	28
4.1	Vaihtoehdot puukaupassa .....	28
4.2	Kertymän vaikutus korjuukustannuksiin .....	30
4.3	Kustannustehokkuus .....	31
5	POHDINTA .....	34
5.1	Metsänhoidon keinot .....	34
5.2	Metsänhoitoyhdistys toimijana.....	36

## 1 JOHDANTO

Suuri osa maamme sähköverkosta kulkee metsässä. Keski-jännitteisestä 20kV:n sähkölinjasta n 60 % kulkee metsätalousmaalla, josta sitä löytyy kitu- ja joutomaa mukaan luettuna yhteensä yli 70 000 km. (Tapio 2013a, 5). Sähköjakelun toiminnan varmistamiseksi on tärkeää, että sähkölinjojen vierimetsän hoitoon panostetaan, jotta johtokatu- ja lähiseisämissä kasvava puusto ei aiheuttaisi haittaa jakelulle. Uutta sähköverkkoa rakennettaessa vanhoja linjoja korvataan maakaapeleilla ja uusia linjoja pyritään rakentamaan teiden varsille. Silti vanhojen metsässä sijaitsevien linjojen vierimetsien hoidon tarve on viime vuosina kasvanut monien eri tekijöiden seurauksena. Vierimetsän hoidosta tekee kuitenkin haastavan linjojen sijainti kaukana teistä ja hoitotöiden suunnittelu mahdollisimman kannattavaksi myös taloudellisesti. Myös linjojen jakaantuminen usean eri maanomistajan maille luo omat käytännön haasteensa korjuun toteutukseen.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli pyrkiä selventämään sähkölinjojen vierimetsänhoidon yleisiä käytänteitä ja toimintatapoja. Vierimetsänhoito on käsitteenä varsin uusi ja siitä sen nykymuodossaan on saatu vasta vähän käytännön kokemusta. Lisäksi vastuu ja asiantuntemus vierimetsänhoidosta ovat pääsääntöisesti hajautuneet eri toimijoiden kesken, joten on tarpeellista koota aiheesta yleiskatsaus sen eri osa-alueisiin. Työssä etsittiin järkevintä toimintamallia keski-jännitteisten sähkölinjojen vierimetsänhoitoon arvioimalla puunkorjuun kannattavuutta tehtyjen hankkeiden pohjalta.

Työn alussa luotiin ensin yleiskatsaus vierimetsään sekä sen hoitoon ja näiden pohjalta siirryttiin tarkastelemaan hoidon kannattavuuteen vaikuttavia asioita. Tässä apuna käytettiin aiemmista hoitohankkeista saatua kokemusperäistä tietoa ja asiaa selvitettiin myös arvioimalla sitä perinteisen metsänhoidon käytänteiden pohjalta. Työn toimeksiantajana toimi Metsänhoitoyhdistys Keski-Suomi, joka työskentelee parhaillaan usean kunnan alueella sähköjakeluyhtiö Elenia Oy:n vierimetsänhoidon toteuttajana.

## **2 VIERIMETSÄN HOIDON PERUSTEET**

### **2.1 Vierimetsän määritelmä**

Vierimetsällä tarkoitetaan sähkölinjan välittömässä läheisyydessä sijaitsevaa metsäkaistaletta, jolla kasvavat puut voivat kaatuessaan, taipuessaan tai kasvaessaan aiheuttaa vaaraa sähkönjakelun varmuudelle. Vierimetsän leveyttä ei ole määritelty tarkasti, mutta vierimetsänä voidaan pitää n. 10–20 metrin levyistä puustoista kaistaletta johtokadun reunasta laskien. Johtokadun ollessa useimmiten leveydeltään 10 metriä, vierimetsän puihin voidaan lukea siis kaikki puut 25 metrin säteellä johtokadun keskilinjasta. (Tapio 2013a, 3.)

Eniten haittaa sähköverkolle aiheuttavat riukuuntuneet nuoret kasvatusmetsät, joissa lehtipuiden osuus on suuri. Varttuneempien vierimetsien aiheuttamat vahingot eivät ole niin yleisiä, sillä ne ovat tottuneet voimakkaisiin myrskyihin. Poikkeuksena voidaan pitää esimerkiksi hakkuuaukeiden metsänreunoja, joissa puusto ei ole tottunut voimakkaiseen tuulennopeuksiin. Lisäksi sähkölinjojen läheisyyteen jätetyt siemen- tai säästöpuuryhmät lisäävät vahinkoalttiutta. (Tapio 2013a, 3.) Tämän vuoksi jo leimikon suunnittelun yhteydessä tulisi kiinnittää huomiota säästöpuuryhmien jättämiseen riittävän kauaksi sähkölinjoista.

Vierimetsästä sähkölinjalle kohdistuva riski muodostuu useista toisiinsa kytkeytyvistä tekijöistä. Riskitekijät voivat olla puustoon, maastoon tai säähän liittyviä. (Tapio 2013c, 3.) Suurimman riskin sähkölinjalle muodostavat aivan linjan läheisyydessä kasvavat puut. Kauempana kasvavien puiden riski kaatua linjan päälle on pienempi, koska silloin puun pitäisi kaatua mahdollisimman kohtisuoraan linjaa kohden. Tämän vuoksi vierimetsän hoitotyöt keskitetään yleensä n. 10 metrin kaistaleelle johtokadun reunasta ja sitä kauempaa poistetaan vain selviä riskipuita. (Tapio 2013a, 3.)

### **2.2 Suomen sähköverkko**

Suomen sähköverkko muodostuu kantaverkosta, alueverkosta ja jakeluverkosta. Yhdessä nämä sähköä tuottavien voimalaitosten ja sähkön kuluttajien kanssa muodostavat maamme sähkövoimajärjestelmän. (Fingrid 2016b.)

Sähköverkkotoiminnan harjoittamiseen tarvitaan verkkolupa, jonka myöntää Energiavirasto. Luvan saaneet verkonhaltijat ovat velvollisia verkon ylläpidosta ja kehittämisestä, sähkönkäyttöpaikkojen ja tuotantolaitosten liittämistä sekä sähkön siirrosta. Verkonhaltijat ovat myös vastuussa sähköverkon kunnosta sekä asiakkaidensa saamasta sähkön laadusta. (Energiavirasto 2016.)

Erilaisten sähköverkkojen erottaminen toisistaan määräytyy niiden jännitetason perusteella. Nyrkkisääntönä voidaan pitää, että pieniä korkeintaan 1 kV:n jännitteisiä jakeluverkkoja kutsutaan pienjännitteiseksi ja sitä korkeampia jännitteitä (1–70 kV) taas keskijännitteiseksi jakeluverkoksi. Suurjännitteiseksi sähköverkoksi kutsutaan puolestaan 110–400 kV:n jännitteisiä sähköverkkoja. (Energiateollisuus 2016.)

Kantaverkko on sähkönsiirron kannalta tärkein runkoverkko. Sen kautta siirtyy suurin osa maassamme kulutetusta sähköstä. Kantaverkkoon on liitetty suuret voimalaitokset, tehtaot sekä alueelliset jakeluverkot. Kantaverkkoa ylläpitää Fingrid Oyj ja siihen kuuluu 400 kV, 220 kV ja 110 kV jännitteisiä voimajohtoja sekä 116 sähköasemaa. Johdotuudet verkon alueella jakaantuvat siten että 400 kV voimajohtoa on 4 600 km, 220 kV voimajohtoa 2 200 km ja 110 kV voimajohtoa yhteensä 7 600 km. Kantaverkko mahdollistaa sähköntuottajien ja kuluttajien välisen valtakunnallisen kaupankäynnin sekä myös maan rajat ylittävän sähkökaupan. Fingrid Oyj vastaa kantaverkon valvonnasta, käytön suunnittelusta, tasepalvelusta ja verkon ylläpidosta. Se vastaa myös uuden verkon rakentamisesta ja vanhan verkon kehittämisestä sekä pyrkii toimillaan edistämään sähkömarkkinoiden toimintaa. (Fingrid 2016b.)

Alueverkolla tarkoitetaan suurjänniteverkkoa tai -johtoa, joka ei kuulu kantaverkkoon. Se muodostuu alueellisista vähintään 110 kV:n verkosto-osista. (Fingrid 2016a). Alueverkko voi olla sähköyhtiön omistama ja sitä käytetään sähkön siirtämiseen kantaverkosta jakeluverkkoon. (Korpinen 1998.) Alueverkkona voidaan pitää esimerkiksi suurjännitteistä (110 kV) jakeluverkkoa, joka liittyy kantaverkkoon ja siirtää sähköä jakeluverkkoon alueellisesti esimerkiksi maakunnan sisällä. (Energiateollisuus 2016).



**KUVA 1. 20 kV keskijännitelinja (Pohjois-Karjalan sähkö 2017a)**



**KUVA 2. AMKA pienjännitelinja (Pohjois-Karjalan sähkö 2017b)**

Jakeluverkko on sähkön siirtoon paikallisille kuluttajille käytetty verkko. Jakeluverkko yhdistää pienet ja keskisuuret sähkönkäyttäjät kantaverkkoon joko suoraan tai alueverkon kautta. Jakeluverkot jaetaan vielä lisäksi keski- ja pienjänniteverkkoihin. Suomessa keskijännitteinen verkko on yleensä jännitteeltään 20 kV (kuva 1). Pienjänniteverkoissa yleisesti käytetty jännite on puolestaan 0,4 kV:n suuruinen (kuva 2).



Normaalia kotitaloutta ajatellen pienjänniteliittymä on sopivin sähkönsiirtoväylä laitteiden käyttöjännitteen vuoksi. (Korpinen 1998.)

### **2.3 Vierimetsän hoitoon vaikuttava lainsäädäntö**

Vierimetsänhoitoa säätelee sen erityisten piirteiden vuoksi useampi laki ja asetus kuin tavallista metsänhoitoa. Siihen pätevät pääosin samat lait kuin tavalliseen metsänhoitoon, mutta sen lisäksi tulee ottaa huomioon sähkömarkkinalaki ja sähköturvallisuuslaki. Vierimetsänhoidossa tulee noudattaa luonnollisesti myös työturvallisuuslakia ja hyvän metsänhoidon suosituksia. Seuraavissa alaluvuissa on esiteltynä vierimetsänhoitoon vaikuttavia lakiasioita pääpiirteittäin.

#### **2.3.1 Sähkömarkkinalaki**

Uusi vuonna 2013 voimaan tullut sähkömarkkinalaki (9.8.2013/588) asettaa omat vaatimuksensa vierimetsänhoidolle. Sen 111. § määrittää ennaltaehkäisevät toimenpiteet jakeluverkon läheisyydessä sijaitsevassa metsässä.

Jakeluverkonhaltija saa ilman omistajan tai haltijan lupaa kaataa ja poistaa jakeluverkon läheisyydessä sijaitsevia puita ja muita kasveja, jos se on tarpeen sähkönjakelun keskeytyksen poistamiseksi tai keskeytysten ennaltaehkäisemiseksi. Toimenpiteillä ei saa aiheuttaa omistajalle kohtuutonta haittaa verrattuna siihen hyötyyn, joka niillä saavutetaan jakeluverkon varmuudelle. Toimenpiteet on rajattava siten, että ne kohdistuvat jakeluverkon varmuudelle ilmeisen riskin aiheuttaviin puihin tai kasveihin. Jakeluverkonhaltijan tai toimenpiteiden toteuttajan palveluksessa olevalla on tässä tarkoituksessa oikeus liikkua yksityisellä alueella ja asettaa maastoon tarpeellisia merkkejä.

Jakeluverkonhaltijan on muissa kuin kiireellisissä tapauksissa varattava kiinteistön tai alueen omistajalle ja haltijalle tilaisuus suorittaa 1. momentissa mainitut toimenpiteet itse. Jakeluverkonhaltijan on ilmoitettava ilman ennakoilmoitusta suorittamastaan toimenpiteestä kiinteistön tai alueen omistajalle ja haltijalle.

Tämä 111. § siis toisinsanoin mahdollistaa sähkölinjan omistajan tekemät toimenpiteet linjan välittömässä läheisyydessä silloin, kun siihen on tarvetta. Tämä mahdollistaa vierimetsän aiheuttamissa häiriötilanteissa nopeat toimet häiriön poistamiseksi. Säh-

köyhtiö saa esimerkiksi myrskypuun rikkomaa linjaa korjatessa poistaa samalla jo valmiiksi linjaan päin kallistuneet puut ennen kuin ne aiheuttavat lisävahinkoja. Sähkömarkkinalain 112. § määrittää lisäksi korvaukset ennaltaehkäisevän toimenpiteen aiheuttamasta haitasta ja vahingosta.

Kiinteistön omistajalla ja haltijalla, kunnalla yleisen alueen omistajana ja haltijana sekä valtiolla yleisen tiealueen omistajana ja haltijana on oikeus saada täysi korvaus haitasta ja vahingosta, joka on aiheutunut 111. §:ssä tarkoitetusta toimenpiteestä. Jos korvauksesta ei ole sovittu ennalta, on korvausvaatimus tehtävä jakeluverkonhaltijalle kolmen vuoden kuluessa haitan tai vahingon syntymisestä. Jollei korvauksesta sovita, asia ratkaistaan kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annetun lain mukaisessa järjestyksessä.

Tämän pykälän mukaan metsänomistajalla on siis oikeus vaatia täyttä korvausta linjanomistajan tekemistä ennaltaehkäisevistä toimenpiteistä.

### **2.3.2 Metsälaki**

Suomen metsälaki (20.12.2013/1085) asettaa myös omat vaatimuksensa vierimetsän hoidolle. Metsälain tarkoitus on edistää ja ylläpitää metsien kestävää hoitoa ja käyttöä tinkimättä niiden biologisesta monimuotoisuudesta. Sillä pyritään varmistamaan, että kasvatushakkuiden jälkeen metsään jäisi riittävä kasvatuskelpoinen puusto, joka olisi tasaisesti jakautunut.

Metsälakia sovelletaan metsänhoidon ja -käytön yhteydessä metsätalousmaaksi luetuilla alueilla. Se määrittää mm. ne tilanteet, jolloin metsän hakkuusta on tehtävä metsänkäyttöilmoitus alueen metsäkeskukselle. Metsälakia uudistettiin vuonna 2014 ja tuolloin vierimetsänhoito vapautettiin tästä kyseenomaisesta ilmoitusvelvollisuudesta. Nykyään uudistuneen metsälain 14. § määrittää, että metsänkäyttöilmoitusta ei tarvitse tehdä sähkölinjojen ja junaratojen reunavyöhykkeiden hakkuista, elleivät ne kohdistu 10. §:n 2 momentissa tarkoitettuun erityisen tärkeään elinympäristöön.

Metsälaki määrittää myös uudistamisvelvoitteen, joka tulee voimaan uudistushakkuiden yhteydessä. Kasvatushakkuihin voi liittyä myös yhtäläillä uudistamisvelvoite, mikäli jäävän puuston laatu ja tiheys eivät ole riittäviä niiden kasvattamiseen edelleen.

Uudistamisvelvoite päättyy kummassakin tapauksessa silloin, kun alueelle on saatu taimikko viimeistään 10–25 vuoden kuluessa uudistamisvelvoitteen aiheuttavan puunkorjuun päättymisestä. Taimikko katsotaan saaduksi aikaan, kun se on riittävän tiheä ja tasainen ja taimien keskipituus on saavuttanut 0,5 metriä. Muu kasvillisuus ei saa myöskään olla välitön uhka taimien kehittymiselle.

Metsälain mukaan puunkorjuu on toteutettava niin, että vältetään kasvamaan jäävän puuston vaurioitumista käsittelyalueella ja sen ulkopuolella. Lisäksi on vältettävä aiheuttamasta maastovaurioita, jotka heikentäisivät puuston kasvuolosuhteita.

Valtioneuvoston asetus metsien kestävästä hoidosta ja käytöstä (1308/2013) määrittää metsälain tukena tarvittaessa tarkemmin mm. korjuuvaurioista ja kasvamaan jäävän puuston laadusta ja määrästä.

### **2.3.3 Sähköturvallisuus- ja työturvallisuuslaki**

Sähköturvallisuuslaissa (14.6.1996/410) säädetään mm. sähkölaitteille ja -laitteistoille asetettavista vaatimuksista ja sähköalan töistä ja niiden valvonnasta sekä sähkölaitteen ja -laitteiston haltijan vahingonkorvausvelvollisuudesta. Nämä vaikuttavat oleellisesti verkkoyhtiön sähkönjakeluun ja vierimetsän hoitoon. Lakia sovelletaan sellaisiin laitteisiin ja laitteistoihin, joita käytetään sähköntuotannossa, siirrossa, jakelussa tai käytössä ja joiden sähköisistä tai sähkömagneettisista ominaisuuksista voi aiheutua vahingon vaara tai häiriötä.

Sähköturvallisuuslain 8. § mukaan sähkölaitteiden korjaus- ja huoltotöitä sekä sähkölaitteistojen rakennus-, korjaus-, huolto- ja käyttötöitä tehtäessä töitä johtamaan tulee nimetä luonnollinen henkilö, jonka kelpoisuus on riittävä kyseiseen tehtävään. Riittävä kelpoisuus tai muuten riittävä ammattitaito vaaditaan myös itsenäisesti töitä suorittavalta tai valvovalta luonnolliselta henkilöltä. Töiden tekemisen kannalta tulee olla käytössä myös tarvittavat työvälineet sekä sähköturvallisuutta koskevat säännökset ja määräykset. Sähköturvallisuuslain määrittämän työnjohtajan tulee varmistaa töiden suorittaminen annettuja määräyksiä noudattaen.

Työturvallisuuslain (23.8.2002/738) tehtävänä on parantaa työympäristöä sekä työolosuhteita työntekijöiden työkyvyn säilyttämiseksi ja ennalta ehkäistä sekä torjua työta-

paturmia, ammattitauteja ja muita työstä ja työympäristöstä johtuvia työntekijöiden terveyshaittoja. Työturvallisuuslakia sovelletaan työsopimuksen perusteella tehtävään työhön ja vaikuttaa pääasiassa työnantajan vastuisiin ja velvollisuuksiin.

Työturvallisuuslain mukaan työnantaja on huolehtimisvelvollinen työntekijöidensä turvallisuudesta ja terveydestä työssä. Hänen on tarkkailtava työympäristöä, työyhteisön tilaa ja työtapojen turvallisuutta ja huolehdittava siitä, että turvallisuutta ja terveellisyyttä parantavat toimenpiteet huomioidaan organisaation kaikkien osien toiminnassa. Hänen on myös tarkkailtava tehtyjen toimenpiteiden vaikutuksia. Lain mukaan työnantaja on velvollinen antamaan työntekijöille riittävät tiedot työpaikan haitta- ja vaaratekijöistä sekä huolehdittava työntekijän riittävästä perehdytyksestä. Työnantaja myös huolehtii, että työntekijälle annetaan opetusta sekä ohjausta haitta- ja vaaratilanteiden estämiseksi ja hän pitää lisäksi huolen, että annettua opetusta täydennetään tarpeen vaatiessa. Työntekijät tulee ohjeistaa myös mahdollisten häiriö- ja vaaratilanteiden varalta.

Mikäli työn vaaroja arvioitaessa on huomattu, että työ aiheuttaa erityistä tapaturman tai sairastumisen vaaraa sitä suorittavalle henkilölle, saa sitä tehdä vain siihen pätevä työntekijä tai tällaisen työntekijän välittömässä valvonnassa oleva muu työntekijä. Ulkopuolisten henkilöiden pääsyä vaara-alueelle on rajoitettava tai tarvittaessa estettävä. Yleensä hakkuutyömaalla liikkuvalla edellytetäänkin ilmoitusta konekuskille puhelimitse ja lisäksi asianmukaista suoja- ja huomiovaatetusta.

Vierimetsätyömaa voidaan lukea työturvallisuuslain määrittelemäksi yhteiseksi rakennustyömaaksi, jolla sitä johtavan tai valvovan rakennuttajan on huolehdittava siitä, että jokaisella siellä työskentelevällä on työmaalla liikkuaan nähtävissä kuvallinen tunniste. Tunnisteesta on nähtävä, onko henkilö työsuhteessa oleva työntekijä vai itsenäinen työnsuorittaja. Tunnisteesta tulee selvitä myös työntekijän henkilökohtainen veronumerorekisteriin merkitty veronumero ja työnantajan nimi. Henkilökohtaisten tunnisteiden lisäksi pääurakoitsijan on valvonnallisista ja turvallisuudellisista syistä pidettävä ajantasaista luetteloa työntekijöistä ja itsenäisistä työnsuorittajista. Tästä luettelosta tulee selvitä työntekijän etu- ja sukunimi, syntymäaika ja veronumero. Lisäksi luettelosta tulee selvitä työntekijän työskentelyn alkamis- ja päättymispäivämäärä työmaalla ja työnantajan nimi sekä Y-tunnus.

Lähtökohtaisesti, aina kun sähkölinjalla työskennellään puunkaatoissa, vaaditaan työskentelyyn yllä mainittujen lakien määrittämät pätevyudet siitä riippumatta tehdäänkö linjalla vierimetsänhoitoa vai annetaanko vain niin sanottua virka-apua. Sähköturvallisuus ja työturvallisuuslain vaatimuksia käsitellään tässä työssä myöhemmin myös 3 luvussa vierimetsänhoidon eri vaiheiden yhteydessä.

#### **2.3.4 Tilaajan vastuu**

Laki tilaajan selvitysvelvollisuudesta ja vastuusta ulkopuolista työvoimaa käytettäessä (22.12.2006/1233) edistää yritysten välistä tasavertaista kilpailua ja varmistaa työehtojen noudattamisen. Sen tarkoituksena on myös varmistaa, että yritykset ja julkisoikeudelliset yhteisöt täyttävät lakisääteiset velvoitteensa yritysten kanssa joiden kanssa tekevät sopimuksia vuokratyöstä tai alihankinnoista.

Lakia sovelletaan tilaajaan, joka Suomessa käyttää vuokrattua työntekijää. Lakia sovelletaan myös tilaajaan, jonka Suomessa olevissa työtiloissa tai Suomessa olevassa työkohteessa työskentelee työntekijä, joka on tilaajan kanssa alihankintasopimuksen tehneen työnantajan palveluksessa ja jonka työtehtävät liittyvät tilaajan toiminnassa tavanomaisesti suoritettaviin työtehtäviin tai tilaajan tavanomaiseen toimintaan liittyviin kuljetuksiin.

Tilaajan selvitysvelvollisuudella tarkoitetaan sitä, että tilaajan tulee selvittää vaaditut asiat ennen sopimuksen tekemistä vuokratun työntekijän käytöstä tai alihankintasopimukseen perustuvasta työstä. Näitä asioita ovat esimerkiksi selvitys yrityksen merkittämisestä ennakkoperintälain (1118/1996) mukaiseen ennakkoperintärekisteriin, työnantajarekisteriin ja arvonnäköverolain (1501/1993) mukaiseen arvonnäkövelvollisten rekisteriin. Lisäksi vaaditaan kaupparekisteriote, todistus verojen maksamisesta tai verovelkatodistus, todistukset eläkevakuutusten ottamisesta ja eläkevakuutusmaksujen suorittamisesta. Vaadittuja asioita ovat myös selvitys työhön sovellettavasta työehtosopimuksesta tai keskeisistä työehdoista sekä selvitys työterveyshuollon järjestämisestä.

### 2.3.5 Valtioneuvoston asetus puunkorjuutyön turvallisuudesta

Työskenneltäessä koneilla sähkölinjojen välittömässä läheisyydessä muodostuu helposti vaaratilanteita. Tämän vuoksi on vierimetsähakkuissa kiinnitettävä erityistä huomiota työturvallisuuteen. Valtioneuvoston asetus puunkorjuutyön turvallisuudesta (23.8.2001/749) määrittää vähimmäisetäisyydet työkoneen ja sähkölinjan välillä seuraavanlaisesti (taulukko 1).

**TAULUKKO 1. Vähimmäisetäisyydet työkoneen ja sähkölinjan välillä (Valtioneuvoston asetus puunkorjuutyön turvallisuudesta 23.8.2001/749)**

Nimellisjännite (kV)	Avojohto (m)		Riippujohto (m)
	Alla	Sivulla	
Alle 1	2	2	0,5
1 - 45	2	3	1,5
110	3	5	
220	4	5	
400	5	5	

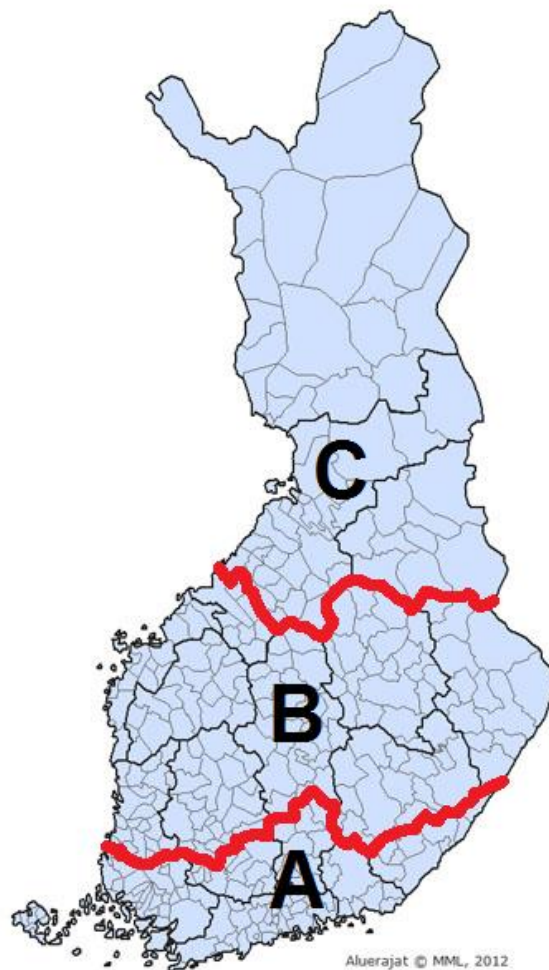
Työmaasuunnittelun yhteydessä ennen varsinaisen hakkuutyön aloittamista tulee työmaalla selvittää työturvallisuuteen vaikuttavat vaaranpaikat, kuten sähkölinjat ja niiden ali kulkevat kulkureitit. Ajourat tuleekin suunnitella siten, että edellä kuvatut vähimmäisetäisyydet sähkölinjan ja sitä alittavan koneen välillä eivät alitu. Myös varastopaikat on suunniteltava ja sijoiteltava siten, että puutavaraa kuormattaessa tai purettaessa taulukkoon merkityt vähimmäisetäisyydet säilyvät. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että varastopaikkoja ei tule tehdä sähkölinjojen alle.

### 2.3.6 Laki metsätuhojen torjunnasta

Laki metsätuhojen torjunnasta (20.12.2013/1087) liittyy myös oleellisesti vierimetsän hoitoon ja etenkin siitä saatavan puutavaran varastointiin. Tämän lain tarkoituksena on pitää huolta metsien hyvästä terveydentilasta ja torjua metsätuhoja. Sitä voidaan soveltaa niin metsässä ilmeneviin metsätuhoihin kuin puutavaran varastointiin eri koh-

teissa. Lisäksi sitä sovelletaan alueen sijainnista riippumatta myös puutavaran hakkuupaikkoihin sekä välivarastoihin.

Tämän lain 3. § mukaan maamme on jaettu kolmeen vyöhykkeeseen (A, B ja C) metsätuhoja aiheuttavien hyönteisten esiintymisalueiden ja lämpösunnan perusteella. Tämä laki määrittää aikarajat puutavaran poistamiseen hakkuupaikalta ja välivarastosta aluekohtaisesti ja puulajeittain. Seuraava kartta (kuva 1) havainnollistaa tätä aluejakoa.



**KUVA 3. Vyöhykkeet puutavaran poistamiselle varastopaikalta (Kuntaliitto 2016)**

Kuusipuutavaran osalta tässä laissa säädetään, että edellisen vuoden syyskuun 1. päivän ja kuluvan vuoden toukokuun 31. päivän välisenä aikana kaadettu kuusipuutavara tulee kuljettaa pois hakkuupaikalta ja välivarastosta A-alueella viimeistään 15. päivänä heinäkuuta, B-alueella viimeistään 24. päivänä heinäkuuta ja C-alueella viimeis-

tään 15. päivänä elokuuta. Kaarnoittuneen mäntypuutavaran osalta määrätään, että edellisen vuoden syyskuun 1 päivän ja kuluvan vuoden toukokuun 31. päivän välisenä aikana kaadettu puutavara kuljetetaan pois hakkuupaikalta ja välivarastosta A- ja B-alueella viimeistään 1 päivänä heinäkuuta ja C-alueella viimeistään 15. päivänä heinäkuuta. Näiden lisäksi määrätään, että kuluvan vuoden kesäkuun 1. päivän ja elokuun 31. päivän välisenä aikana kaadettu kuusipuutavara tulee kuljettaa pois hakkuupaikalta tai välivarastosta A-alueella 30 päivän kuluessa hakkuuhetkestä.

Edellä mainittuja määräyksiä ei kuitenkaan sovelleta hakkuu- tai välivarastopaikalla sellaiseen yksittäiseen puutavara- tai energiapuupinoon, joka on mäntyä ja jonka tilavuus on enintään 20 kiintokuutiometriä. Mikäli pino sijaitsee vähintään 200 metrin etäisyydellä muista vastaavista pinoista, se tulkitaan yksittäiseksi. Lisäksi määräykset eivät vaikuta siinä tapauksessa, jos kyseessä on puutavarapino, jonka tilavuudesta enintään puolet on tyviläpimitaltaan yli 10 senttimetriä olevaa mänty- tai kuusipuutavaraa.

## **2.4 Vierimetsän hoidon haasteet**

Vierimetsän hoidon tarpeen lisääntymiseen ovat viime vuosina vaikuttaneet useat eri seikat. Sen haasteellisuutta on lisännyt ilmastonmuutos, joka on osaltaan johtanut myös tarpeeseen kehittää vierimetsän hoitoa nykyiseen suuntaansa. Muuttuneet sääolot etenkin talviaikaan ovat asettaneet omat haasteensa sähkönjakelulle kuten myös metsänhoidolle. Omat haasteensa vierimetsän hoidon kehittämiseksi ja toimivaksi asettaa sen luonne kalliina ja kustannustehokkuudeltaan normaalia kannattamattomampana hankkeena. Lisäksi metsänomistajien kaupungistuminen ja vieraantumisen metsästä voi joissain tapauksissa hankaloittaa yhteistyötä metsäorganisaatioiden ja metsänomistajan välillä. Tämän vuoksi vierimetsän hoidossa tulisi panostaa yhteistyön toimivuuteen ja sujuvuuteen niin metsänomistajien kuin eri organisaatioiden välillä, jotka asian parissa työskentelevät.

### **2.4.1 Ilmasto**

Sään ja ilmaston vaihtelut vaikuttavat suuresti metsätuhojen syntymiseen ja sähkönjakelun varmuuteen. Metsätuhoja aiheuttavia ilmastotekijöitä ovat useimmiten myrskyt, kova tuuli ja lumi. Myös sateisuus ja lämpötilan vaihtelut voivat lisätä metsätuhojen



riskiä. Kaikissa näissä on viime vuosina ollut havaittavissa selviä muutoksia ja ilmastoon on ennustettu jatkavan muuttumistaan myös tulevina vuosikymmeninä. On ennustettu, että etenkin maapallon vuotuisen keskilämpötilaan olisi odotettavissa nousua, mikä taas vaikuttaisi osaltaan myös puulajistoon. Ilmaston lämmetessä vuotuinen kasvukausi pidentyy, joka näin ollen myös lisääisi puuston kasvua. Lisäksi pohjoinen havumetsävyöhyke siirtyy tulevaisuudessa entistä pohjoisemmaksi lämpötilojen kasvaessa, jolloin lehtipuun määrä vastaavasti lisääntyy etelässä. Tämä aiheuttaa osaltaan myös vierimetsänhoidon tarpeen lisääntymistä, koska lehtipuut ovat usein pahempi riski sähkölinjoille kuin havupuut.

Normaalin lämpöisinä talvina Atlantilta puhaltavat tuulet ovat tavallisesti kulkeutuneet Norjan rannikon suuntaisesti. Ilmaston lämmetessä nämä tuulet pääsevät puhaltamaan useammin koko Skandinavian ylitse ja sen vuoksi tuulisuus on odotettavasti lisääntymässä myös Suomessa. Ilmaston lämpeneminen aiheuttaa myös maan routautumisen myöhästymistä syksyisin, jolloin tuulet ovat tavallisesti pahimmillaan. Tällöin puiden kaatumisriski syysmyrskyissä lisääntyisi. (Tapio 2013a, 13.)

Hyvänä esimerkkinä viimevuosien myrskyjen lisääntymisestä ja voimistumisesta voidaan pitää vuoden 2010 loppukesää jolloin koettiin heinä- elokuun aikana peräti neljä poikkeuksellisen voimakasta myrskyä. Ensimmäisen Asta-nimisen myrskyn aiheuttamat tuhot olivat näistä suurimmat ja tilannetta pahensivat vielä sitä seuranneet Veera-, Lahja- ja Sylvi-myrskyt. Yhdessä nämä myrskyt tuhosivat koko maassa yli 8 miljoonaa kuutiometriä puuta. (Yleisradio 2016.)

Astasta teki erityisen tuhoisan se, että sen aikana syntyi poikkeuksellisia syöksyvirtausparvia, jotka ovat Suomessa harvinaisia. Näiden syöksyvirtausten aiheuttamien tuhojen korjaus oli vielä pahasti kesken siinä vaiheessa, kun uudet myrskyt jo iskivät aiheuttaen uusia tuhoja. Syöksyvirtaukset ovat voimakkaita kylmiä ilmavirtauksia, joita esiintyy kovien ukkosmyrskyjen yhteydessä. Niissä tuuli etenee maanpinnanmyötäisesti suoraan tai hieman kaartuen ja tuulennopeus voi olla jopa yli 50 m/s. (Ilmatieteenlaitos 2016.) Syöksyvirtauksen kaatamat puut ovat kaatuneet usein samansuuntaisesti ja tuhoalueet voivat olla hyvinkin laajoja. (Yleisradio 2016.)

Talvella ja syksyllä iskeneiden suurien myrskyjen tuhot ovat olleet myös viime vuosina voimakkaita. Hyvänä esimerkkinä voidaan pitää vuoden 2013 Eino-myrskyä ja

vuoden 2011 Tapani-myrskyä. Näissä myrskyissä ei esiintynyt samanlaisia syöksyvirtauksia kuten kesämyrskyissä, mutta niiden tuulennopeus oli silti poikkeuksellisen voimakas. Eino aiheutti laajoja metsätuhoja ja sähkökatkoja, koska se osui metsäisille seuduille sulan maan aikaan, jolloin maa ei vielä ollut ehtinyt routia. Lisäksi koko alkukuun aikaiset sademäärät olivat suuria, mikä osaltaan vaikutti myös vahinkoalttiuteen. (Ilmatieteenlaitos 2013.) Voidaan siis olettaa, että talvien muuttuessa leudommiksi syysmyrskyjen puuskaiset tuulet tulevat aiheuttamaan helpommin vahinkoa myös lähitulevaisuudessa.

Lumi aiheuttaa vuosittain puustolle merkittäviä vahinkoja ja varsinkin lumen koostumus vaikuttaa paljon tuhoriskiin. Painava tykky- ja räntälumi taivuttavat varsinkin lehtipuiden latvuksia, jotka ovat talvisaikaan merkittäviä sähkökatkon aiheuttajia. Ilmaston lämmitessä lumen aiheuttamat vahingot puustolle harvinaistuisivat etelässä, koska leutoina talvina lumikuorma olisi nykyistä pienempi. Sen sijaan sien- ja hyönteistuhojen määrän on odotettu nousevan, sillä lämpenevä ilmasto tarjoaa niille hyvät olosuhteet. Esimerkiksi kirjanpainajan ja muiden tuhohyönteisten lisääntyminen helpottuisi ja niiden aiheuttamat tuhot voisivat kasvaa. (Tapio 2013a, 13.)

#### **2.4.2 Metsänomistajakunnan muutos**

Metsänomistajakunnan muutosta voidaan pitää myös yhtenä tekijänä, joka voi vaikuttaa varsinkin maanomistajien kontaktointiin sekä heidän oma-aloitteisuuteen ja ylipäättään mahdollisuuksiin omatoimisissa hoitotoissa. Suomen metsänomistajakunta on viime aikoina käynyt läpi muutosta, jossa perinteinen metsänomistaja ei enää asukaan omistamallaan metsätilalla, vaan useimmiten kaupungissa. Metsätieteen aikakauskirjan (2008) mukaan väestön keski-ikä on noussut, väestön keskittyminen taajamiin ja elinkeinorakenteen muutos tulevat jatkumaan myös tulevaisuudessa. Voidaan siis olettaa että yksityismetsänomistajakunta tulee muuttamaan myös jatkossa tämän muutoksen mukana, jolloin tulevaisuuden metsänomistajakunnassa on merkittävä määrä iäkkäitä, eläkeläisiä ja naisia. Myös maatalousyrittäjien osuus metsänomistajissa tulee vähenemään. (Metaätieteen aikakauskirja 2008.) Tämä niin sanottu metsänomistajien kaupungistuminen aiheuttaa sen, että moni metsänomistaja ei ole enää niin hyvin tietoinen metsänsä tilasta. Moni nykymetsänomistaja on voinut saada metsänsä esimerkiksi perintönä tai sukupolvenvaihdoksen yhteydessä, eikä pahimmassa tapauksessa ole koskaan edes käynyt tilallaan.

Metsänomistajakunnan muutoksesta voidaan päätellä, että tulevaisuudessa metsänhoitopalveluiden kysyntä todennäköisesti joko kasvaa tai vaihtoehtoisesti metsät jäävät hoitamatta. Jotta näin ei kävisi, metsäalan toimijoiden kuten esimerkiksi metsänhoitoyhdistyksen vastuu kasvaa maanomistajan lähestymisessä. On arvioitu, että tulevaisuudessa metsänomistajille tarvitaan uudenlaisia tarvelähtöisiä metsäpalveluita. Tällainen palvelujen tuotteistaminen on ollut yleistä myös metsäalan ulkopuolella viime vuosina. Palveluiden kehittämiseen metsäalalla on vielä suuret mahdollisuudet, sillä esimerkiksi palvelujen hinta-laatusuhteet ovat monesti varsin vaihtelevia. (Metla 2012.)

### **2.4.3 Yhteistyö toimijoiden välillä**

Vierimetsän hoidon sujuvuuden mahdollistamiseksi yhteistyö sen parissa työskentelevien toimijoiden välillä tulisi olla myös mahdollisimman toimivaa. Yhteistyötä edesauttavia seikkoja ovat esimerkiksi tiedonkulun ja ylipäättään tiedottamisen parantaminen. Hoitoa toteuttavien organisaatioiden hyvät välit metsänomistajiin ovat myös merkittävässä asemassa tällaista projektia toteuttaessa. Positiivinen näkyvyys ja kattava tiedottaminen lisäävät hankkeen hyväksyttävyyttä ja saavat metsänomistajat kiinnostumaan siitä paremmin. Jotta projekti sujuisi suunnitelmien mukaan, vaatii se kaikkien tahojen osallistumista ja aikataulussa pysymistä.

Metsänomistajan ja hoitotoita maastossa suunnittelevan metsäammattilaisen välinen yhteistyö korostuu vierimetsänkin hoidossa. On aina parempi jos metsänomistaja on mukana hakkuuta suunniteltaessa hänen mailleen kuin että suunnittelija toimisi itsenäisesti. Metsänomistajalla on monesti paras tietämys metsänsä erityiskohteista ja tilanrajoista, varsinkin jos hän tilallaan asuu ja aktiivisesti liikkuu. Tämä helpottaa suunnittelutyötä ja ehkäisee mahdollisia ongelmatilanteita.

Merkittävässä asemassa on myös nykyisten metsänhoitotoita tekevien ammattilaisten ikäjakauma. Ammattitaitoisen työvoiman saaminen on nykypäivänä vaikeampaa, kuin vielä joitain vuosia aiemmin, sillä eläköityminen on ollut viime vuosina suurta metsäalalla. Eläkkeelle siirtyvän työvoiman tilalle on saatava uutta työvoimaa tai vastaavasti ihmistyön tuottavuutta on lisättävä. Näihin kumpaankin tulisi tulevaisuudessa panostaa, jotta metsät ja metsänhoitopalvelut pysyisivät laadukkaina. Työn tuottavuutta

parannettaessa suuri vastuu on nykyaikaisella teknologialla ja metsänhoitotöiden koneellistamisella. (Metla 2012.) Sen lisäksi metsäalan koulutuksen markkinoinnin ja yleisen imagon parantamista on tulevana vuosina kehitettävä entisestään ja pyrittävä houkuttelemaan alalle uutta työvoimaa. Työelämän ja metsäalan koulutuksen välistä yhteistyötä voitaisiinkin pyrkiä lisäämään entisestään. Vierimetsän hoitohankkeen ollessa käynnissä voitaisiin niitä myös hyvin hyödyntää esimerkiksi alan opetuksessa tutustuttamalla opiskelijoita työmaahan. Samalla käynnissä olevia työhankkeita voitaisiin tehokkaasti käyttää myös eri organisaatioiden koulutuksen tukena.

### **3 VIERIMETSÄN HOITO**

#### **3.1 Toimenpiteet**

Vierimetsän hoidolla tarkoitetaan metsänhoidollisia toimenpiteitä, joilla yritetään vähentää pitkävaikutteisesti sähkölinjan välittömässä läheisyydessä kasvavien puiden aiheuttamaa riskiä sähkönjakelun toimintavarmuudelle. Verkkoyhtiöt ovat velvollisia hoitamaan johtokadun aluetta niin, että sille luontaisesti syntyvä tai sen välittömässä läheisyydessä kasvava puusto ei vaarantaisi sähkönjakelua. Tavallisimmat vierimetsän hoitomenetelmät ovat harvennushakkuu ja taimikonhoito, koska nuoret kasvatusmetsät ja taimikot aiheuttavat sähkölinjoille suurimman riskin. Lisäksi maasta käsin tai ilmasta helikopterin avulla tehtävää johtokadun oksimista voidaan pitää vierimetsän hoitomenetelmänä. (Tapio 2013d, 3.) Riskialteimmilla kohteilla puuston järeytymistä voidaan myös edistää metsänhoitosuosituksia voimakkaammalla käsittelyllä. Kun linjaosuus pyritään käsittelemään mahdollisimman kattavasti, voi myös harvennuksen tekeminen tavanomaista aikaisemmin tulla kyseeseen. Tämän kaltaiset erikoishakkuut voivat kuitenkin aiheuttaa metsänomistajalle tulomenetyksiä. (Tapio 2013b, 10.)

Vierimetsän hoitoprojektia voidaan tarkastella vaiheittain ja se voidaan jakaa valmisteleviin toimin ja itse hakkuuseen. Hoitotoimenpiteillä on tarkoitus muodostaa vierimetsään sellainen puuston rakenne, että se kehittyisi entistä paremmin kestäväksi siihen kohdistuvat tuulen ja lumikuorman rasitukset. Lähtökohtaisesti jos metsä on hoidettu jo alusta alkaen hyvän metsänhoidon suositusten mukaisesti, se kestää todennäköisemmin nämä rasitukset hoitamattomaa metsää paremmin. Toimenpiteissä on tärkeää, että ne tehdään mahdollisimman kattavasti koko linjaosuudelle. (Tapio 2013d, 3.)

### 3.2 Hoidon tarve ja kohteiden valinta

Koska vierimetsänhoito on kallis investointi sähköyhtiölle, sillä myös pyritään tavoittelemaan mahdollisimman pitkäaikaista hyötyä. Ongelmaksi muodostuu kuitenkin helposti nuoren metsän nopea kasvuvauhti. Varsinkin taimikoiden osalta tilanne on hankala, koska jos halutaan tehokkaasti vähentää puuston riskejä sähkölinjalle, joudutaan sama linja käsittelemään varsinkin taimikoiden osalta 10–20 vuoden kuluttua uudelleen. Tämä on tietenkin tapauskohtaista ja riippuu mm. metsän ikärakenteesta, aiemmin tehtyjen toimenpiteiden voimakkuudesta ja käsitellystä alueesta. (Tapio 2013d, 4.)

Jotta vierimetsän hoidosta saataisiin paras mahdollinen hyöty, tulee projektit suunnitella huolella ja eri toteutustapoja puntaroida tarkkaan ennen varsinaisiin töihin ryhtymistä. Tässä apuna käytetään aluksi sähköyhtiön omaa verkon kehittämissuunnitelmaa, jonka pohjalta voidaan selvittää mm. linjan käyttömäärää ja jäljellä olevaa käyttöikää. Jos on todennäköistä, että linja korvataan lähitulevaisuudessa maakaapeloinnilla tai se siirretään kokonaan toiseen paikkaan, ei vierimetsänhoitokaan ole niin kannattava ratkaisu. Tällaisessa tapauksessa järkevämpi vaihtoehto olisi esimerkiksi pelkkä oksiminen ja yksittäisten riskipuiden kaato täydellisen vierimetsän harvennuksen sijaan. (Tapio 2013d, 4.)

Tärkein tekijä, joka vaikuttaa vierimetsän hoidon tarpeeseen, on linjalla esiintyneet viat. Sellaiset linjaosuudet, jotka ovat olleet usein myrskytuhojen kohteena, ovat hoidon kannalta tärkeimpiä. Häiriöiden suuri määrä samalla linjaosuudella viestii osaltaan vierimetsän riskialttiudesta. Verkkoyhtiöltä on hyvä saada selvitys tällaisista osuuksista, jotta vierimetsän hoito keskitettäisiin ensisijaisesti juuri tällaisille kohteille. Apuna kohteiden valitsemisessa voidaan käyttää myös esimerkiksi kaukokartoitusaineistoista saatavaa tietoa. Tällöin voidaan löytää jo ennakkoon myös sellaiset paikat, joissa lähivuosina on todennäköisesti odotettavissa häiriöiden lisääntymistä. (Tapio 2013d, 4.)

Vierimetsän hoidon tarpeeseen vaikuttaa myös merkittävästi linjan saavutettavuus ja sen käyttömäärä. Jos linja on vaikeasti saavutettava ja sen varrella on riskialtista metsää, on se hyödyllinen hoitokohde. Näin on erityisesti silloin, jos linjalla on kaiken

lisäksi suuri käyttömäärä. Vaikeasti saavutettava linja on varsinkin laajojen myrskytuhojen sattuessa aina pitkäkestoisempi korjattava ja syö näin myös verkkoyhtiön resursseja sitoen korjaajia pitempään ja hidastaen muiden kohteiden korjaamista. Käyttömäärän ollessa pienempi ja linjan ollessa helposti saavutettavissa voidaan sille sallia kenties myös keskimääräistä korkeampi häiriöiden todennäköisyyskin niiden helpomman korjattavuuden vuoksi. (Tapio 2013d, 4.)

Sopivia vierimetsän hoitokohteita valittaessa on kiinnitettävä huomiota siihen, että hoitoa tarvitsevia kohteita on samalla seudulla usein varsin paljon ja tämän vuoksi myös hoitoprojekti on monesti varsin pitkäkestoinen. Tämän vuoksi verkkoyhtiön kannattaa priorisoida eri kohteiden toteuttaminen useamman vuoden ajalle siten, että kiireellisimmät kohteet hoidettaisiin ensin. (Tapio 2013d, 4.) Tehtyjen alkuvalmistelujen pohjalta projektille tehdään aikataulutus, jonka mukaan projektia lähdetään viemään eteenpäin. Myöhemmässä vaiheessa yleensä projektia toteuttava organisaatio tekee tarkemman aikataulutuksen ja työmaasuunnitelmat. Niissä myös talvikorjuu- ja kesäkorjuukohteet on selvitetty valmiiksi siten, että työmaiden ketjutus olisi mahdollisimman järkevä.

### **3.3 Toteuttajan valinta**

Tässä vaiheessa hoitoprojektia on edetty siihen tilanteeseen, että verkkoyhtiö yleensä kilpailuttaa vierimetsänhoidon ja valitsee projektille toteuttajaorganisaation siinä tapauksessa, ettei toteuta sitä itsenäisesti. Vierimetsänhoidossa kyseeseen tulevat toteuttajat ovat käytännössä verkon rakentamis- ja ylläpitourakoitsijat tai eri metsäalan toimijat. Yleisimmät vierimetsänhoitoa tekevät toimijat metsäalalta ovat metsänhoitoyhdistykset, metsäteollisuuden hankintaorganisaatiot, metsäpalveluyritykset ja Otso. (Tapio 2013d, 4.) Metsäalan toimijoiden etuna vierimetsän hoitoprojektin suunnittelussa ja läpiviennissä ovat kattavat tiedot metsänomistajista sekä hyvä paikallistuntemus. Esimerkiksi metsänhoitoyhdistyksillä on jo omasta takaa tarjolla harvennushakkuisiin ja energiapuukorjuuseen erikoistuneita koneurakoitsijoita. Heillä on käytettävissä myös toimihenkilöitä, jotka hallitsevat hakkuiden suunnitteluun, työnjohdon ja puutavaran markkinoinnin. (Tapio 2013d, 8.)

Kun urakka on kilpailutettu ja hankkeen toteuttaja on valittu, verkkoyhtiö sopii toteuttajan kanssa projektin toteutusvastuista. Tähän kuuluu mm. päättäminen hankkeen

yleisen viestinnän järjestämisestä, metsänomistajien kontaktoimisesta ja puukaupan järjestämisestä. Yleensä valittu toteuttaja on vastuussa näistä ja kerää esimerkiksi puunmyyntivaltakirjat maanomistajilta ja hoitaa puukaupparahojen tilitykset. (Tapio 2013d, 4.) Metsäalan toimijan tulee myös hallita metsänhoitotöiden sekä hakkuiden ammattitaitoinen suunnittelu ja toteutus. Työtä tekevien työntekijöiden tulee olla tietoisia metsätöiden työturvallisuusseikoista ja lisäksi heillä tulee olla koulutus sähköturvallisuusasioista. Koska samalla linjalla voi joissain tapauksissa työskennellä sekä metsäalan toimijoita että verkkoyhtiön omaa väkeä, tulee heidän olla myös täysin tietoisia toistensa toimista linjalla epäselvyyksien ja vaaratilanteiden välttämiseksi. Vierimetsän hoidossa onkin tärkeää, että verkkoyhtiön ja metsäalan toimijan yhteistyö toimii sulavasti. (Tapio 2013d, 7.)

### **3.4 Koulutus**

Työturvallisuuslain mukaan työnantajan on tunnistettava ja arvioitava työhön liittyvät vaarat. Vierimetsänhoito on usein vaativaa ja sen vuoksi työnjohdon pitää varmistua työntekijöidensä ammattitaidosta. Lähtökohtaisesti metsäalan ammatillisen peruskoulutuksen saaneilla henkilöillä on koulutukseensa sisältyvät ensiapuvalmiudet, joita edellytetään vierimetsänhoitoa tekeviltä työntekijöiltä. Puunhankintaorganisaatioissa on yleinen käytäntö, että metsurit ja konekuskit päivittävät ensiapukorttinsa kolmen vuoden väliajoin. (Tapio 2013d, 9.)

Työnantajan on myös syytä varmistaa, että sähkölinjalla työskentelevät henkilöt tuntevat riittävän hyvin myös sähköturvallisuusasioita. Yleisesti ottaen linjan omistava ja hoitoprojektia teettävä verkkoyhtiö pystyy kouluttamaan työntekijöille tarvittavat sähköturvallisuuteen liittyvät asiat. Kuitenkin tarvittaessa myös sähköturvallisuuden koulutukselle on olemassa ulkopuolisia järjestäjiä. (Tapio 2013d, 10.)

Metsäopetuksen ammatilliset oppilaitokset järjestävät myös pätevyitysmiskoulutusta riskialttiin puuston käsittelyyn. Koulutus on osa EU:n jäsenmaiden yhteistä moottorisahan turvallisen käytön sertifiointi-hanketta ja sitä voidaan järjestää helposti olosuhteiden vaatiessa. (Tapio 2013d, 9.)

Ennen vierimetsänhoitoon ryhtymistä on kannattavaa kutsua siihen osallistuvat työntekijät ja toimihenkilöt yhteiseen tilannekatsaukseen jossa sovitaan hankeen kulusta ja

muista siihen liittyvistä asioista. Samassa tilaisuudessa on myös hyvä kerrata työturvallisuuteen liittyviä asioita. (Tapio 2013d, 10.)

### 3.5 Viestintä

Maanomistajien kontaktoinnissa tehokkaaksi toimintatavaksi on osoittautunut soittaminen maanomistajille jo projektin alkuvaiheessa. Tämä on tärkeää sen vuoksi, että maanomistajan ja toteuttavan organisaation välille muodostuisi keskinäinen luottamus jo hankkeen alusta alkaen. Tämän lisäksi maanomistaja voi tarjota työn kannalta tärkeää tietoa maastosta ja kohteen erityispiirteistä ja toteuttaja voi silloin paremmin hyödyntää niitä projektin suunnittelussa. Vaikka jokaiselle maanomistajalle soittamisessa onkin suuri työ, on se kuitenkin maksanut itsensä takaisin, koska metsänomistajat ovat sitoutuneet paremmin hankkeisiin. Tämä puolestaan on edesauttanut sitä, että työt ovat sujuneet joustavasti läpi vierimetsänhoitoprojektin. Niissä tilanteissa, joissa metsänomistajaan ei saada yhteyttä puhelimitse, täytyy ensitiedottaminen hoitaa kirjeitse. (Tapio 2013d, 8.)

Seuraavassa vaiheessa metsänomistajille lähetetään kirje, jolla heille selvitetään tarkemmin hankkeen tarkoitusta. Kirjeestä selviää heille mm. työkohteiden sijainti kartalla sekä tarkempaa tietoa hankkeen toteutuksesta ja aikatauluista. Kirje sisältää myös valtakirjan, joka metsänomistajaa pyydetään palauttamaan asianmukaisesti täytettynä. Tällä valtakirjalla metsänomistaja antaa suostumuksensa toteuttavalle organisaatiolle tehdä toimenpiteitä maallaan ja toimia puukaupan välittäjänä. Mikäli toteuttava taho olisi metsäteollisuuden hankintaorganisaatio, tekisi se kauppakirjan suoraan metsänomistajan kanssa. (Tapio 2013d, 8.)

Vierimetsän hoitohankkeessa on syytä jo heti sen alkuvaiheessa pyrkiä saamaan positiivista näkyvyyttä. Hankkeen tiedottamisessa kannattaa esimerkiksi pyrkiä saamaan siitä kertovia artikkeleita paikallislehtiin. Myös alueellisten radiolähetysten hyödyntäminen voi tulla joissain tapauksissa kyseeseen. Myös verkkoyhtiön ja esimerkiksi metsänhoitoyhdistyksen asiakaslehdet ovat käytännöllisiä tiedotuskanavia, koska niillä saavutetaan hyvin paikalliset metsänomistajat. Tiedote tulee niihin laatia kuitenkin ajoissa niiden tavanomaista harvemman ilmestymisaikataulun vuoksi. Tämän lisäksi on tärkeää huolehtia hankkeen toteutuksen aikaisesta tiedotuksesta, silloin kun työt ovat meneillään. (Tapio 2013d, 9.)



Tehtyjen hankkeiden pohjalta on havaittu, että onnistuneella tiedottamisella ja kirjallisella yhteydenotolla, joka sisältää myös puhelinsoiton, on saatu myönteinen vastaanotto ja hyväksyntä noin puolelta metsänomistajista. (Tapio 2013d, 8.)

### 3.6 Työmaasuunnittelu

Onnistunut työmaasuunnittelu on vierimetsän hoitoprojektissa tärkeä, mutta usein varsin vaativa tehtävä. Koneellinen hakkuu sekä puutavaran korjuu ovat usein hankalia linjan pituuden ja kapeuden vuoksi. Sekä koneiden että hakatun puutavaran liikuttelu linjan varressa on riskialtista ja sähkölinja usein estää liikkumisen linjan puolelta toiselle. Pitkän hakkuumatkan varrelle osuu tavallisesti vaihtelevia maasto-olosuhteita, jotka osaltaan asettavat omat haasteensa työmaasuunnittelulle. Puutavaran ja kaluston kuljetusreitit tulee selvittää tällaisissa laajoissa projekteissa erityisen huolella, jotta vältetään turhilta kustannuksilta. Tulee myös kiinnittää huomiota tavallisiin säään aiheuttamiin ongelmiin, kuten maaston tai tiestön kantavuuden heikkenemiseen. (Tapio 2013d, 10.)

Vierimetsän hoidossa on tärkeää suunnitella varastopaikkojen sijoittelu huolella siten, että se olisi järkevää niin puutavaran markkinoinnin kannalta kuin myös lähikuljetusmatkojen pituudenkin puolesta. Puutavaran myynnin kannalta käytännöllisimpiä olisivat isokokoiset ja yhtenäiset varastopaikat. Kuitenkin jos kaikki puutavara kuljetettaisiin samalle varastoalueelle, lähikuljetusmatkat kasvaisivat kohtuuttomasti. Jotta puun ostajat voisivat jättää tarjouksensa myytävästä puusta, pitää kertyvän puutavaran määrää myös pystyä arvioimaan tavaralajeittain ja varastopaikoittain. Myös tämä asia on selvitettävä jo työmaasuunnittelun yhteydessä. (Tapio 2013d, 10.)

Työmaasuunnittelussa on tyypillistä, että suunnittelija käy maastossa läpi koko hoidettavan alueen. Jotta hakkuukertymäärivot voidaan selvittää metsänomistajakohtaisesti, on suunnittelijan käytävä tekemässä maastosuunnittelu ja merkkäämassa tilanrajat tilakohtaisesti aivan kuten normaalinkin metsän hakkuussa. Koneiden mahdollisesta liikkumisesta vierimetsän ulkopuolella tulee sopia erikseen maanomistajan kanssa ja nämä reitit merkitään maastoon kuitunauhoin. Lisäksi jos alueella on erikoiskohteita kuten metsälain 10. §:n määrittämiä erityisen tärkeitä elinympäristöjä, tulee myös ne merkitä näkyvästi maastoon sekä kartalle. Erityiskohteiden käsittely ja muutenkin

poikkeavat hakkuutavat tulee myös ohjeistaa erikseen korjuuohjeessa epäselvyyksien välttämiseksi. Yleisesti ottaen käsiteltävän alueen ulkoreunaa ei tarvitse erikseen merkitä maastoon paitsi niissä tilanteissa, jos käsiteltävä alue poikkeaa jostain syystä sovitusta vierimetsän leveydestä. Työmaasuunnittelussa ei keskitytä poistettaviin puihin, vaan puuvalinta jätetään hakkuukoneen kuljettajan tai metsurin harkinnan varaan. He valitsevat poistettavat puut annettujen ohjeiden perusteella edetessään linjalla. (Tapio 2013d, 10.)

Työmaasuunnittelu yksinkertaistuu merkittävästi silloin, kun hoidettavalta alueelta ei kerry myytävää ainespuuta tai metsänomistaja korjaa puutavaran omaan käyttöönsä. Näissäkin tapauksissa on alueet kuitenkin hyvä käydä läpi erityiskohteiden varalta. Metsureita varten on laadittava myös kartta, josta alueen rajat ja mahdolliset erityiskohteet ovat nähtävissä. Vierimetsähankkeen ollessa käynnissä on mahdollista, että metsänomistajat mielellään tarjoavat leimikoita linjan varresta liitettäväksi projektiin. Tähän ei kuitenkaan tulisi ryhtyä, sillä se pidentäisi hankkeen toteutusaikaa ja myös veisi osaltaan hakkuuresursseja (Tapio 2013d, 10.) Vierimetsän hoitohankkeet kuitenkin voivat helposti poikia lisätöitä ja tällaisissa tapauksissa linjan varressa sijaitsevilta tiloilta erikseen tarjotut leimikot kannattaa korjata hankkeesta erillään myöhemmin.

### **3.7 Hakkuumenetelmän valinta**

Vierimetsän käsittelyssä on kaksi päälinjaa silloin, kun hoitoa tehdään itsenäisenä projektina erillään linjan varrelle osuvista hakkuista. Kaikki työt voidaan toteuttaa joko pelkästään metsurityönä tai konehakkuun ja metsurityön yhdistelmänä siten, että hakkuut tehdään koneella johtokadulta ja metsuri tekee linjan-alusraivauksen sekä käsittelee mahdolliset metsänhoitokohteet. Metsuri voi lisäksi avustaa konetta tarvittaessa esimerkiksi vaikeiden maastokohteiden tai hankalien puiden kaatamisessa. Voidaan sanoa, että vaikka työt tehtäisiinkin pääosin metsurityönä, tarvitaan mahdollisen aines- tai energiapuun lähikuljetuksessa joka tapauksessa konetyötä. (Tapio 2013d, 5.)

Kun harkitaan tehdäänkö hakkuu kone- vai metsurityönä, tulee ensimmäisenä ottaa selvää, kuinka paljon hakattavan linjan varressa on maastokohteita, joilla konehakkuu on vaikeaa tai mahdotonta. Tässä vaiheessa on tärkeää tarkastella asiaa myös työturvallisuuden näkökulmasta ja selvittää mahtuuko käytettävä kalusto toimimaan linjalla turvallisesti. Tätä edellyttää myös aiemmin mainittu valtioneuvoston asetus puunkor-

juun turvallisuudesta (749/2001). Koneella tehtävä hakkuu on kannattavinta niillä kohteilla, joilla käsiteltävät linjaosat ovat hyvin pitkiä ja niiltä kertyy hyvin ainespuuta, joka voidaan markkinoida keskitetysti. Konetyön edellytyksenä on myös se, että käytettävissä on sopivaa kalustoa vierimetsänhoitoon sekä osaavaa työvoimaa. Sen sijaan järkeviä metsurityönä tehtäviä kohteita ovat kohteet, joilla on paljon tarvetta taimikonhoidolle tai vähäarvoisen puuston perkaukselle. Myös niissä tapauksissa joissa ei kerätä ainespuuta ja kaadettu puusto jää metsänomistajan korjattavaksi on monesti järkevämpää käyttää metsuria. (Tapio 2013d, 6.)

Metsurityönä toteutettu raivaus johtokadulla tai taimikonhoito vierimetsässä eivät juuri eroa vastaavien töiden tekemisestä normaalissa talousmetsässä. Poikkeuksena ovat metsurien kaatamat isommat puut linjan läheisyydessä, joita voi vaatavuudeltaan verrata pihapuiden kaatoon (Tapio 2013d, 13.) Taimikon varhaisoidossa havupuutaimikosta poistetaan kasvatettavia havupuuta häiritsevät lehtipuut. Varsinaisessa taimikonhoidossa keskitytään havupuutaimikosta poistamaan kaikki lehtipuut, jotka ovat vaikkeiintunutta taimiainesta pitempiä. Samalla voidaan säädellä taimikon tiheyttä ja mahdollistaa sen järeytyminen. Lehtipuutaimikot puolestaan harvennetaan niiden alkupe räiseen istutustiheyteen siinä vaiheessa, kun ne ovat riittävän järeitä kestäämään tuulta, myrskyä ja lumikuormaa. (Johtalueiden vierimetsien hoito 2011, 6.) Taimikonhoidon ja nuoren metsän hoidon keskikustannusten tason ollessa tyypillisesti 300-470 €/ha voidaan johtokadun raivausta ja taimikonhoitoa vierimetsässä verrata työajina normaaliin taimikonhoitoon. (Tapio 2013d, 13.)

### **3.8 Hakkuu**

Ennen kuin hakkuuta voidaan aloittaa linjalla, tulee työnjohdon varmistaa, että kaikilla työhön osallistuvilla henkilöillä on kirjallisessa muodossa tieto varotoimenpiteistä sekä ilmoitusvelvollisuuksista. Kuten myös normaaleissa metsätöissä myös vierimetsän hoidossa työntekijöiden pitää olla tietoisia työnjohdon yhteystiedoista sekä yleisestä hätänumerosta. Kaikki pelastustoimen tehtävät hoidetaan numeron 112 kautta. Sen lisäksi työntekijöillä pitää olla yhteystiedot sähköverkon ohjaukseen sekä verkkoyhtiön puunkaatoapuun mahdollisten ongelmatilanteiden varalta. (Tapio 2013d, 12.) Hyvien tapojen mukaisesti ennen hakkuun aloitusta kannattaa joko työnjohdon, konekuskin tai metsurin ilmoittaa maanomistajille töiden alkamisesta hänen metsässään.

Tämä tulee tehdä silloin kun varmuudella tiedetään, että kyseisen maanomistajan paltalle ollaan menossa. (Tapio 2013d, 13.)

Yleensä vierimetsänhoidossa sekä metsuri- että konetyötä tehdään pääasiassa aikapalkalla ja -taksalla. Varsinkin konetyössä työn tuottavuutta heikentää se, että puita voidaan kaataa vain hakkuuyksikön kantaman toiselta puoliskolta sähkölinjan estäessä työskentelyn johtokadun toisella puolella. Lisäksi kuskin on varottava itse linjaa ja sen haruksia, mikä voi hidastaa etenemistä. Joissain tapauksissa työt voidaan muuttaa urakkahinnalla toteutettavaksi toiminnan laajentuessa. (Tapio 2013d, 13.) Näin voidaan menetellä esimerkiksi, jos alueelle osuu uudistusala, jolla voidaan työskennellä tarpeeksi tuottavasti. Myös metsurityönä tehty vierimetsän hoito poikkeaa luonteeltaan nuoren metsän hoidosta siinä määrin, että siinä on perusteltua käyttää ainakin aluksi aikapalkkausta. (Tapio 2013d, 14).

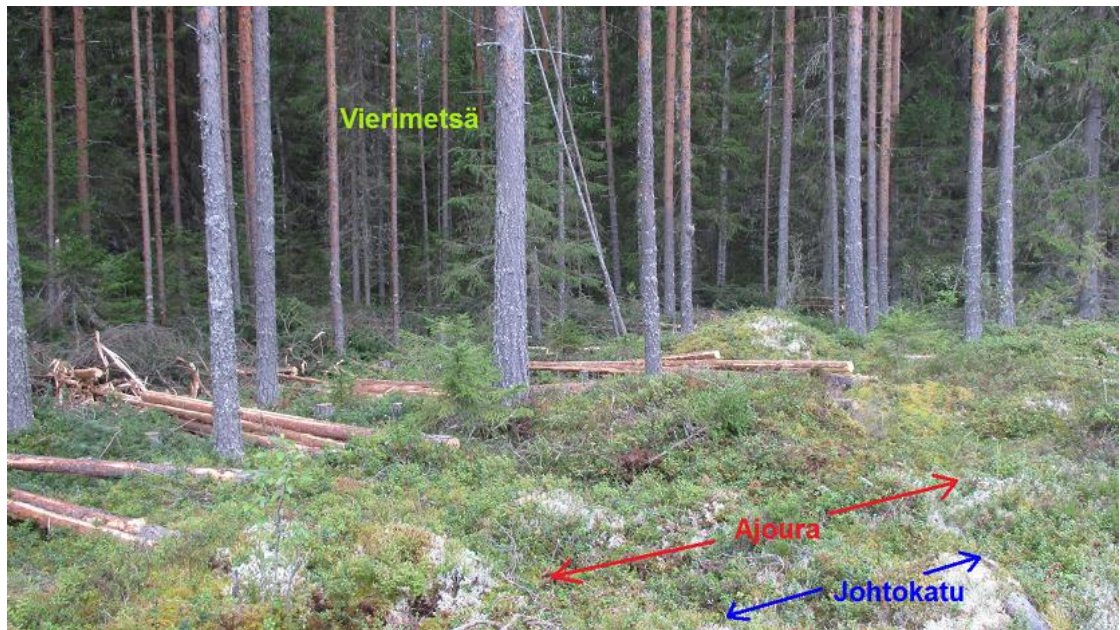
Hakkuukoneella työskenneltäessä voidaan vierimetsän harvennus suorittaa johtokadulta käsin tai vierimetsän sisälle erikseen tehdyltä ajouralta. Johtokadulta tehty harvennus on kuitenkin monesta syystä käytännöllisempi vaihtoehto ja vierimetsän sisältä tehtävää harvennusta käytetäänkin yleensä vain niissä tapauksissa, joissa johtokadulla työskentely on liian vaativaa. Niissä tapauksissa, joissa kumpikaan vaihtoehto ei tule kyseeseen, on järkevää siirtyä metsurityöhön ja tarvittaessa erikoiskalustoon. Johtokadulta tehtävä harvennus on toimiva ratkaisu vierimetsän hoidossa, mikäli johtokadulla ei ole vaikeaa hakkuuta hankaloittavaa maastoa ja vierimetsässä on runsaasti harvennettavaa. Tätä vaihtoehtoa puoltaa myös se, jos johtokadulla on tarvetta hakkuulle. Vierimetsän sisälle siirrytään yleensä niissä tapauksissa, kun johtokadulla on huonot maasto-olosuhteet kuten esimerkiksi huonosti kantava maa tai jyrkkä rinne. Johtokadulla voi olla myös muita hakkuun estäviä esteitä, kuten haruksia, tai johtokatu voi olla vain liian kapea, jotta sillä voitaisiin työskennellä turvallisesti. (Tapio 2013d, 14.)

Poikkeuksen edellä mainittuun menettelyyn aiheuttavat vierimetsän hoitoprojektin ulkopuolella tehdyt pystyhakkuut sähkölinjan varrella. Näissä tilanteissa luonnollisesti käytetään hakkuutta metsän puolelta ja, jos välttämättä on työskenneltävä johtokadulla, tulee siihen kysyä linjan omistavan verkkoyhtiön lupa. On kuitenkin varsin tavanomaista, että metsän puolelta tehtävässä hakkuussa syntyy myös enemmän vaaratilanteita sähkölinjan varressa. Hankalissa tapauksissa tulisikin pyytää verkkoyhtiön kaa-toapua tai jättää hankalat puut hakkuun ulkopuolelle ja ilmoittaa riskipaikasta verkko-

yhtiölle. Mikäli verkkoyhtiö antaa luvan työskennellä johtokadulta, se voi niissä tapauksissa myös tarvittaessa ottaa automaattisen takaisinkytkennän pois päältä, jolloin sähköt eivät kytkeydy takaisin päälle, kun linjalle kaatuu puu. Myös vierimetsän hoitoprojekteissa vastaavan automatiikan pois kytkentä on yleisesti käytetty varotoimenpide. (Tapio 2013d, 15.)

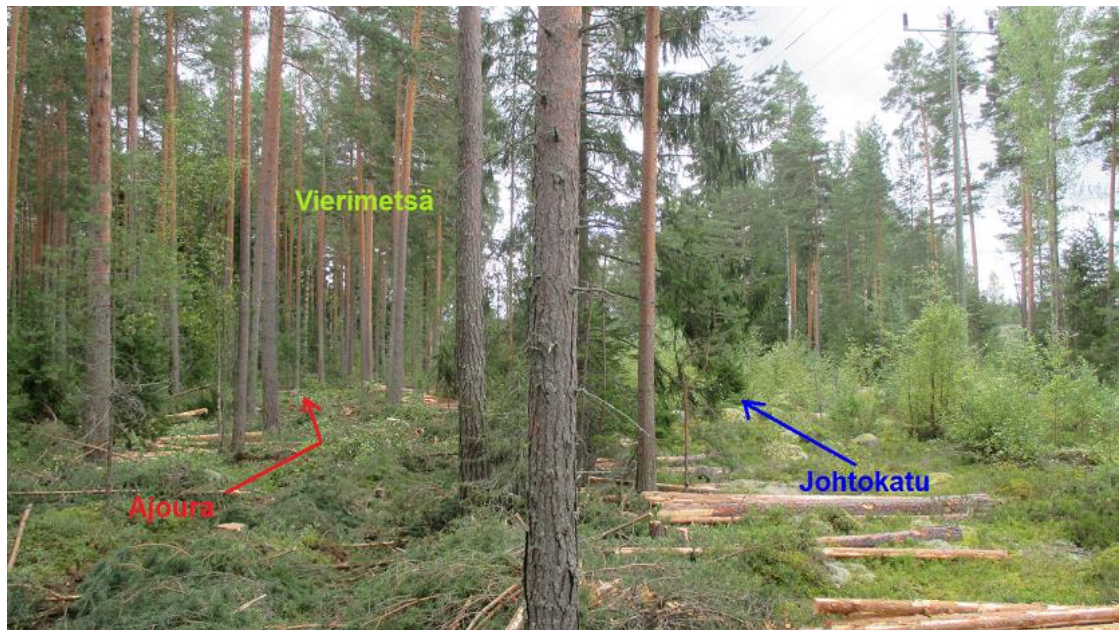
Vierimetsän hoidossa sopivan kokoinen kalusto on pientä tai enintään keskikokoista. Hakkuukoneen ja kuormatraktorin liikkuminen linjan varressa on poikkeuksetta haastavaa ja isoilla koneilla sitä ei yleensä kannata lähteä yrittämään. Lisäksi kuljettajien huolellisuus ja ammattitaito korostuvat näissä olosuhteissa. Mikäli johtokatu on kapea, voidaan joissain tilanteissa harkita sen leventämistä 1-2 metriä. Siitä saadaan se etu, että hakkuu helpottuu huomattavasti ja samalla puiden kaatumisriski linjalle asti pienenee, koska niiden etäisyys linjasta on suurempi. Sellaisissa metsissä, joissa tuulituhojen riski kasvaa harvennuksen jälkeen, voi johtokadun leventäminen harvennuksen lisäksi olla jopa kannattava vaihtoehto. Johtokadun leventäminen vaatii kuitenkin yleensä verkkoyhtiöltä aluesopimusten uusimista maanomistajan kanssa ja voi sen vuoksi rajautua vaihtoehtojen ulkopuolelle. (Tapio 2013d, 15.)

Kun hakkuuta tehdään johtokadulta käsin, harvennettava vierimetsäkaistale on noin 8-9 metrin levyinen. Alueelle tehdään normaalien harvennusmallien mukainen harvennus, jossa pääpaino on kuitenkin riskialttiimpien puiden poistamisessa. Tällaisiksi puiksi voidaan katsoa esimerkiksi lahovikaiset tai valmiiksi linjaan päin kallistuneet puut. Nuorissa kasvatusmetsissä pyritään valikoimaan myös riukuuntuneet puut, jotka lumikuorman takia helposti kaartuisivat sähkölinjalle. Sekametsissä pyritään myös harvennuksessa suosimaan lehtipuita poistettavina puina, koska ne ovat usein havupuita riskialttiimpia. Johtokadulla edetessä poistetaan myös mahdollisesti sillä kasvaava puusto. Vierimetsää harvennettaessa puut kaadetaan linjasta poispäin ja ne voidaan katkoa joko sähkölinjan alle tai vierimetsän sisälle tilanteesta riippuen. Jos sähkölinjaa lähimmät puut on turvallista katkoa sähkölinjan alle, ne voidaan karsia ja katkoa koneen edessä. Tällöin hakkuutähteet jäävät ajouralle ja puut joko linjan alle tai ajouran ja linjan väliselle kaistaleelle. Mikäli tämä ei ole mahdollista, voidaan puut katkoa vierimetsävyöhykkeelle (kuva 4). Samoin menetellään kaadettaessa puita kauempaa vierimetsän sisältä. (Tapio 2013d, 16.)



**KUVA 4. Katkenta vierimetsävyöhykkeelle**

Kun vierimetsän harvennus toteutetaan metsän puolelta, hakataan metsään erillinen ajoura noin 8 metrin etäisyydelle johtokadun reunasta. Tämän vuoksi tätä hakkuutapaa käytettäessä harvennettava vierimetsäkaistale on kapeampi kuin johtokadulta harvennetaessa. Ajouran ja johtokadun väliin jäävä vierimetsäkaistale harvennetaan samalla periaatteella kuin johtokadulta tehtävässä hakkuussa. Tältä kaistaleelta kaadettavat puut tulee kuitenkin kaataa vinosti pois päin johtokadusta, jotta vältetään siltä vaaralta, että puu kaatuisi koneen päälle. Ajouralta poistettavat puut sekä sen oikealla puolella olevat mahdolliset riskipuut voidaan sen sijaan kaataa turvallisesti kohtisuoraan pois päin johtokadusta. Tässä hakkuutavassa puut voidaan turvallisesti katkoa ajouran molemmille puolille. Hakkuutähteet jäävät tässäkin tapauksessa ajouralle silloin, kun karsinta suoritetaan koneen edessä. (Tapio 2013d, 17.) Kuva 5 havainnollistaa tätä menetelmää. Kuvauksellisesta syystä kuva on otettu ajouran alkupäästä tienvarresta, missä aiemmin mainittu 8 metrin etäisyys ajouran ja johtokadun välillä ei vielä täysin toteudu.



**KUVA 5. Hakkuu vierimetsän sisältä**

Vierimetsähakkuusta kertyvä ainespuutavara mitataan myyjäkohtaisesti. Yleisenä mittausmenetelmänä käytetään konetyössä hakkuukonemittaus. Metsurihakkuissa käytetään pinomittaus kuitupuille ja tukit mitataan tukikohtaisesti. Lisäksi pienten puiden joukkokäsittelyssä käytetään ajokoneen kuormainvaakamittaus. (Tapio 2013d, 6.) Käytettävästä mittausmenetelmästä tulee sopia metsänomistajien kanssa jo valtakirjojen keräysvaiheessa. Hakkuukone- ja kuormainvaakamittauksen etuna on niiden nopeus ja puutavaran varastoinnin, kuljetuksen sekä maksuliikenteen helpottuminen. (Tapio 2013d, 14.)

Vierimetsän hakkuussa tulee työnjohdon järjestää korjuunvalvonta kuten normaalissakin metsän käsittelyssä. Työtä valvova taho suorittaa vaaditut työmaakäynnit ja varmistaa, että työnlaatu on asiallista ja työt etenevät aikataulussa. Korjuunvalvonnan yhteydessä voidaan myös tehdä tarvittavat puutavaran mittaukset tai hakkuukoneen kontrollimittaukset, jotta varmistetaan koneellisen mittauksen paikkansapitävyydestä. (Tapio 2013d, 23.)

### **3.9 Raportointi ja tilitykset**

Sähköverkkoyhtiö ja vierimetsähankkeen toteuttaja sopivat keskenään puukaupparahojen tilityksestä samalla kun he sopivat hankkeen toteutusvastuista. Yleisimmin puukaupparahojen tilityksen hoitaa hanketta toteuttava organisaatio. Metsänhoitoyhdistys

on toteuttamissaan hankkeissa välittänyt puukaupamaksut metsänomistajan ja verkkoyhtiön välillä. Yleinen toimintatapa heidän hankkeissaan on ollut, että verkkoyhtiö tarjoaa maanomistajalle puutavaralajeittain (tukki/kuitu) kiinteän korvauksen (€/m<sup>3</sup>) ja hakkuun jälkeen metsänhoitoyhdistys tekee puutavarasta markkinahintaisen kaupan jonkin ostajaorganisaation kanssa. Hankkeesta saadut hakkuutulot käytetään kattamaan koko hankeen kustannuksia. (Tapio 2013d, 20.)

Vierimetsän hoitoprojektissa tulee tehdä myös erilaisia raportteja. Yleisimmin toteuttajaorganisaatio hoitaa hankkeen aikaisen raportoinnin niin metsänomistajien kuin verkkoyhtiönkin suuntaan. Toteuttaja on vastuussa siitä, että hankkeen aikainen raportointi verkkoyhtiölle toimii ja että heillä ollaan tietoisia työmaan etenemisestä. Hankkeen päätyttyä siitä tehdään loppuraportti niin toteuttajan kuin verkkoyhtiönkin toimesta.

#### **4 TOIMENPIDEKETJUN KANNATTAVUUS**

Jotta vierimetsän hoidosta saataisiin myös taloudellisesti kannattava toimenpide, tulee sen suunnittelussa ja toteutuksessa kiinnittää suurta huomiota eri vaihtoehtojen punaointiin ja työmenetelmien tarkoituksenmukaisuuteen. Hakkuun kannattavuutta arvioitaessa voi olla suurta hyötyä aiemmin toteutettujen projektien kokemuksista ja hyviksi havaituista toimintatavoista. Työmenetelmien toimivuutta voidaan arvioida myös normaalien metsänhoidon käytänteiden pohjalta.

##### **4.1 Vaihtoehdot puukaupassa**

Vierimetsän hakkuukohteille on tyypillistä, että ne eivät ole leimikkoina järin kiinnostavia ostokohteita. Niille on tyypillistä varsin pieni kertymä ja pitkät metsäkuljetusmatkat, jotka aiheuttavat sen, että varsinkin kohteiden koneellinen korjuu on kallista. Koneellisessa korjuussa poistettava puusto on pääasiassa lehtipuuta tai huonolaatuista puuta, joka esimerkiksi lahovian takia on riski sähkölinjalle. Tämän vuoksi myyntiin saatavan ainespuun osuus on yleensä varsin pieni. Lisäksi tukin osuus korjattavasta ainespuusta on vähäinen.



Metsänomistajalla on vierimetsän hoidossa syntyvän puun myynissä muutamia eri vaihtoehtoja käytettävänä. Yleisimmät ovat perinteinen pystykauppa ja yhteiskauppa, jossa koko hankkeen puut myydään samalle ostajalle. Tällainen yhteiskauppa on kenties eniten käytetty toimintatapa laajoissa vierimetsähankkeissa. Vierimetsänhoidosta syntyvä puutavara voi myös jäädä metsänomistajan omaan käyttöön hänen niin halutessaan.

Perinteinen pystykauppa tulee kyseeseen yleensä niissä tilanteissa, joissa metsänomistaja päättää suorittaa vierimetsänhoidon itse omana hankkeenaan esimerkiksi muiden hakkuiden yhteydessä. Pystykaupassa metsänomistaja luovuttaa hakkuuoikeuden puunostajalle. Puusta maksettava hinta määräytyy pystyssä olevan puun arvon perusteella. (Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto 2012).

Kun metsänhoitoyhdistys on vierimetsänhoidon toteuttaja ja suorittaa hakkuun korjuupalvelullaan, on se tällöin myös hakkuuoikeuden haltija. Metsänhoitoyhdistyksen toimintamallissa pyritään yhteishankkeeseen, jossa hakkuusta syntyvä puutavara markkinoidaan keskitetysti yhdelle ostajalle. Usein käytössä on metsänomistajalle maksettava kiinteä korvaus, jonka verkkoyhtiö maksaa heille suoraan. Varsinaisesta puukaupasta rahat menevät tällöin verkkoyhtiölle. Yhteiskaupan hyötynä on, että käsiteltävää pinta-alaa kasvattamalla voidaan merkittävästi parantaa puunkorjuun ja vierimetsänhoidon kannattavuutta. (Tapio 2016). Tämän menetelmän varjopuolena on kuitenkin myös se, että rahaliikenteessä voi sattua helposti erehdyksiä pienien metsänomistajakohtaisten puuerien vuoksi. (Kaukosuo 2016). Tämän asian kehittämiseen ja tehostamiseen tulisi tulevaisuudessa panostaa.

Niissä tapauksissa, joissa metsänomistaja hoitaa itse hakkuun, tehdään harvoin minikäänlaisia kauppoja, koska puut menevät silloin lähtökohtaisesti hänen omaan käyttöönsä. Hankintakauppa voi kuitenkin tulla kyseeseen, jos saman metsänomistajan tilalla on pitkä vierimetsäosuus, josta saa suuren määrän myytävää puuta tai hänellä on samanaikaisesti muita leimikoita myytävänä. Tällöin hän hoitaa itse korjuun ja etsii puille ostajan. Tällainen menettely on mahdollista, mutta kuitenkin harvinaista. Pelkässä vierimetsän hoidossa menetelmä on jopa epäkäytännöllinen.

Puukaupassa on järkevää pitää toimintamalli yksinkertaisena ja selkeänä. Metsänhoitoyhdistyksen toimintamallissa on pyritty tähän yksinkertaisuuteen ja se näkyy muun

muassa siinä, että maanomistajille lähetettyjen alkukirjeiden mukana on myös valtakirja, joka on valmiiksi laadittu sellaiseen muotoon, ettei muuta valtakirjaa tai puukauppa-asiakirjoja tarvita. (Kaukosuo 2016.) Tämä lisää koko prosessin mielekkyyttä myös maanomistajien suuntaan.

#### 4.2 Kertymän vaikutus korjuukustannuksiin

Korjuukustannukset ovat vierimetsänhoidossa hyvin vaihtelevia ja ne vaikuttavat oleellisesti työn kannattavuuteen. Määrittävät tekijät tässä ovat hakkuukertymä ja metsäkuljetusmatka. Hoidettavan sähkölinjan varrelle osuu kuitenkin yleensä kehitysluokaltaan ja tiheydeltään varsin erilaisia kohteita, joten myös niiltä saatava hakkuukertymä vaihtelee.

Elenia Oy:n teettämässä vierimetsäprojektissa on metsänhoitoyhdistyksen maanomistajille lähettämässä kirjeessä ja valtakirjassa yksittäiset alle 3 m<sup>3</sup> tukkierät sekä alle 5 m<sup>3</sup> kokonaispuumäärät rajattu pois vastaanotettavista puueristä kannattamattomina. Mikäli yksittäinen tukkierä on alle edellä mainitun määrän, se hinnoitellaan kuitupuuna. Ainespuun minimi latvaläpimitoiksi on valtakirjan ehdoissa määritetty seuraavaa:

#### TAULUKKO 2. Ainespuun minimi latvaläpimitat (Metsänomistajat 2016b)

Tukki	Minimi latvaläpimita (cm)
Mänty	15
Kuusi	16
Koivu	20
Kuitu	
Mänty	6
Kuusi	7
Koivu	6

Minimilatvaläpimitan lisäksi valtakirjan ehdoissa on määritetty, että pienin korjattava ainespuun mitat täyttävä runko on pituudeltaan 3-metrinen. Tätä pienemmät puut, jotka eivät täytä ainespuun kriteerejä, jäävät metsänomistajan omaan käyttöön.

Tähän mennessä metsänhoitoyhdistyksen tekemistä vierimetsän hoitoprojekteista dokumentoidut kustannustasot ovat olleet n. 1 700 €/km (Tapio 2013d, 20). Tällä hetkellä vireillä olevista hankkeista ei ole tarkempaa tietoa saatavilla kustannusten osalta (Kaukosuo 2016).

Jotta korjuu olisi mahdollisimman kannattavaa, on metsänomistajan tärkeää panostaa metsänhoitoon jo varhaisessa vaiheessa. Metsänhoitotöiden tekeminen ajallaan saa metsästä kasvuisamman ja tuottavamman. Hoidettu metsä tuottaa metsänomistajalle enemmän tuloja ja nopeammin kuin hoitamaton metsä. Hyvin hoidetun ja laadukkaan metsän tuhoriskit ovat myös pienemmät ja metsä järeytyy nopeammin. Mitä järeämpi metsä on ensiharvennusvaiheessa, sitä kannattavampaa on myös sen korjuu. Vastavasti myös vierimetsähakkuun kannattavuus paranee järeässä metsässä, koska korjuukustannukset ovat pienemmät ja hakatusta puusta on mahdollista saada parempi hinta kuin hoitamattomassa metsässä. Tämän vuoksi vierimetsien erityispiirteet ja tarpeet hoidon suhteen olisikin hyvä huomioida jo tehtäessä normaaleja metsänhoitotöitä tai hakkuuta linjaan rajoittuvalla kohteella, jotta niiden hoitotarve olisi mahdollisimman vähäinen tulevaisuudessa ja metsästä kasvaisi terve ja hyvinvoiva.

### **4.3 Kustannustehokkuus**

Puunkorjuun kustannustehokkuudella tarkoitetaan sitä, kuinka paljon tietyllä kustannuksella saadaan tehtyä jotakin työsuoritetta. Sen yksikkönä voi olla esimerkiksi  $m^3/\text{€}$  tai  $\text{Ha}/\text{€}$ . Metsäteollisuus ry:n visiona on, että puutavaralogistiikan kustannustehokkuus kasvaisi 30 prosentilla vuoteen 2020 mennessä ja täyttäisi kuitenkin kestäväen kehityksen vaatimukset. (Metsäteollisuus 2012.)

Vierimetsän hoidossa kustannustehokkuus on usein avainasemassa ja sitä voidaan parantaa samoilla keinoin kuin tavallisessa puunkorjuussa. Vierimetsän hoidon poikkeavan luonteen vuoksi se ei kuitenkaan aina ole mahdollista ja joissain tapauksissa sen kustannustehokkuus voi olla jopa huono. Kustannustehokkuutta voidaan pyrkiä parantamaan suorilla toimilla ja päätöksillä hakkuun yhteydessä tai laajemmin ajateltuna koko toimintaympäristön näkökulmasta.

Laajasti ajateltuna kustannustehokkuutta voidaan parantaa puutavaralogistiikan tutkimus- ja kehitysohjelman tavoitteiden mukaisesti. Niitä ovat esimerkiksi uuden osaa-

misen ja innovaatioiden kehittäminen, jolloin syntyy parhaassa tapauksessa uusia toimintamalleja. Vierimetsänhoidossa tällaisille uusille innovaatioille ja ajatuksille on tulevaisuudessa vielä paljon kysyntää ja niiden avulla voidaan parantaa myös kustannustehokkuutta. Lisäksi nykyisten toimintaverkoston vahvistaminen ja kehittäminen tulee olemaan tärkeää puunkorjuun kustannustehokkuutta parannettaessa. Toimintaverkkoja pystytään kehittämään yhdistämällä eri alojen osaamista, joista tässä tapauksessa varmasti sähköala tarjoaa toimivimman yhteistyötahon. Jatkuvasti kehittyvä teknologia tulee pyrkiä myös hyödyntämään parhaan mukaan. Varsinkin hakkuukoneiden kehittyvä laitteisto ja kaukokartoitusmateriaalien hyödyntäminen tulee parantamaan kustannustehokkuutta tulevaisuudessa entisestään. (Metsäteollisuus 2012.)

Nykyisenlaiset ilmasto-olosuhteet pakottavat myös parantamaan reagoitivalmiutta äkillisiin ja laajamittaisiin myrskytuhoihin. Jos reagoitivalmiutta kyetään parantamaan, se todennäköisesti takaa toimivamman puunkorjuun myös poikkeustilanteissa. Korjuun kustannustehokkuus on tällöin myös paremmalla tasolla niissä tilanteissa joissa korjuu pystytään hoitamaan hallitusti vaikeistakin olosuhteista riippumatta. Sama pätee myös vierimetsänhoitoon, kun pystytään ennakoimaan linjan hoitotarve jo hyvissä ajoin ennakoon. (Metsäteollisuus 2012.)

Konkreettisempia toimia vierimetsänhoidon kustannustehokkuuden parantamiseen voidaan tehdä esimerkiksi työmaasuunnittelun yhteydessä. Hoidettavien kohteiden valinta siten, että niiden hoitotarve on merkittävä ja niillä on riittävä määrä hakettavaa puustoa, on avainasemassa. Jos pystytään valitsemaan sellaiset kohteet, joissa kaikki hoitotyöt on mahdollista tehdä pelkällä koneella ja joiden kertymä on kyllin suuri, voi kustannustehokkuuskin olla keskivertoa parempi. Kustannustehokkuuden parantamisen nimissä työnjälki ja -laatu eivät kuitenkaan saisi kärsiä. Näissä tapauksissa voisi jäädä sähkönjakelun varmuuden kannalta tärkeitä kohtia käsittelemättä, mikäli työmaasuunnittelussa rajattaisiin pois sellaiset alueet, joissa tarvittaisiin metsuriryötä. Vierimetsänhoidossa onkin tärkeää, että koko hoidettavan linjan varsi käsitellään säävarmaksi. Muuten hankkeesta saatu hyöty heikkenee, koska yksikin puu linjalta kaatuessaan voi aiheuttaa sähkökatkon.

Työmaasuunnittelun yhteydessä pystytään tekemään myös muita merkittäviä toimia. Näistä hyvä esimerkki on linjaan rajautuvien uudistuskohteiden kartoitus. Tässä voidaan apuna käyttää varsin tehokkaasti ajan tasalla olevaa kaukokartoitusmateriaalia.

Jos vierimetsänhakkuussa voidaan varsinaiseen vierimetsätyömaahan liittää metsänuudistuskohteita, hankkeen kannattavuus paranee yleensä huomattavasti. Tehtyjen hankkeiden aikana ovatkin muutamat metsänomistajat tarjonneet myös linjan läheisyydessä olevia hakkuukohteita, joita on olosuhteiden niin salliessa pyritty korjaamaan. (Kaukosuo 2016). Varsinkin jos aivan linjan varrelta tällaisia pienehköjä uudistusaloja löytyy, ne kannattaa pyrkiä tekemään, koska niistä saatava kertymä on kallisarvoinen ja lisää myös tukkipuun määrää. Tällaisten kohteiden löytämisessä ilmakuvilla ja muilla kaukokartoitusmateriaaleilla on suuri merkitys. Mikäli tällaisia linjaa lähellä olevia kohteita on havaittavissa vaikkapa ilmakuvulta ja itse linjan varresta saatava kertymä on huono, kannattaa suunnittelutahon olla yhteydessä maanomistajaan. Tällaisen uudistushakkuun markkinointi metsänomistajalle on todennäköisesti mieluisa asia, koska sen avulla muutoin kannattamattomasta vierimetsähakkuusta saadaan järkevämpi. Jotta aikataulussa pysyttäisiin, tulee tällaiset tilanteet kuitenkin aina harkita tapauskohtaisesti.

Eri työläjien yhdistämistä voidaan harkita kohteilla, joiden kertymä on pieni, mutta hoitotarve kuitenkin suuri. Joissain tapauksissa työläjejä yhdistämällä voidaan parantaa myös kannattavuutta. Työmaasuunnittelussa tulee arvioida onko kohteelta hyödyllisempää kerätä esimerkiksi energiapuuta tavallisen harvennuksen sijaan vai voidaan kohteella käyttää kenties kumpaakin vaihtoehtoa. Mikäli linjaan rajautuu taimikkokuvioita, voidaan niiden hoito metsurityönä sisällyttää mukaan hankkeeseen. Vierimetsänhoidossa oikean työmenetelmän valinta ja kohdistaminen oikeaan paikkaan parantaa kustannustehokkuutta.

Vierimetsänhoidon kustannuksia voidaan myös pyrkiä pienentämään valitsemalla siihen tarkoituksenmukaiset urakoitsijat. Metsänhoitoyhdistyksen malli käyttää hakkuussa omaa korjuupalveluaan on osoittautunut varsin toimivaksi. Jos ulkopuoliseen työvoimaan kuitenkin tarvitsee turvautua, olisi hyvä käyttää paikallisia urakoitsijoita joiden toimialueella vierimetsätyömaa sijaitsee. Näin pystytään minimoimaan koneiden siirroista aiheutuvat siirtokustannukset, jotka pidemmistä siirroista voisivat kasvaa kohtuuttomiksi. (Tapio 2015, 11)

Metsäkoneyrittäjä voi parantaa omaa toimintaansa ja vaikuttaa vierimetsänhoidon kannattavuuteen myös omilla valinnoilla ja investoinneillaan. Moniasiakkuuden ja koneiden käyttöasteen parantamisella voidaan vaikuttaa yrityksen kannattavuuteen ja

tehokkaaseen toimintaan. Urakoitsijan oma siirtokalusto ja odottelun minimointi korostuu pienillä leimikoilla ja nopeassa siirtotarpeessa. On tutkittu, että siirtokustannukset muodostavat 6-12 % puunkorjuun kokonaiskustannuksista. Siirtojen kustannukset pienenevät, kun koneiden määrä yhtä lavettia kohden kasvaa tai niiden keskimääräinen siirtomatka lyhenee. (Tapio 2015, 22)

Koneiden käyttöasteen parantamiseen on olemassa myös joitain keinoja. Käyttöaste paranee silloin, kun samalla koneella, jolla tehdään normaalia hakkuuta, voidaan tehdä lisäksi vierimetsän hoitoa. Jos yrittäjällä on käytössään esimerkiksi joukkokäsittelykoura, voi siitä olla merkittävää etua vierimetsän hoitotyömaalla, josta kerätään myös energiapuuta. Toinen vastaava vierimetsän hoitoon soveltuva apuväline voisi olla Saka-oksasaha, joka on verrattain uusi innovaatio. Oksasaha kiinnitetään metsäkoneeseen ja sillä karsitaan linjanvarsipuita. Tällaisella laitteella voitaisiin käsitellä esimerkiksi sellaisia alueita, jotka eivät vaadi erillistä käsittelyä ja joissa olisi vain tarvetta yksittäisten puiden kaadolle. Tällä voidaan myös korvata tehokkaasti helikopterilla toteutettavaa johtokadun oksimista ja samalla lisätä metsäkoneiden käyttöastetta. Lisäksi on hyödyllistä, jos konekuskilla on valmius käyttää myös moottorisahaa yksittäisten puiden kaadossa sellaisilla kohteilla, joilla metsurien tarve on vähäinen.

Tärkeä toimi kustannustehokkuuden parantamiseksi on myös yleisestä tiedonkulusta huolehtiminen. Erehdysten ja ongelmatilanteiden välttämiseksi ja ennakoinniseksi kannattaa nähdä vaivaa ja pyrkiä siihen, että työt sujuvat kerralla oikein, eikä paikkaamisen tarvetta tulisi jälkikäteen. (Kaukosuo 2016).

## **5 POHDINTA**

### **5.1 Metsänhoidon keinot**

Vierimetsän hoidosta ja sen vaikutuksista on viime vuosina saatu jo varsin myönteisiä kokemuksia. Käytetyt työmenetelmät ovat ehtineet hieman vakiintua ja metsäalalta alkaa löytyä asiantuntijoita, jotka ovat työskennelleet aiheen parissa. Eri verkkoyhtiöt ovat myös tehneet vierimetsänhoitoa omilla linjoillaan aktiivisesti ja tulevaisuudessa linjoja tullaan hoitamaan todennäköisesti vähintään yhtä suurella työpanoksella. Mie-

tittäessä kuinka vierimetsähoitoa voitaisiin tulevaisuutta ajatellen kehittää, tulee mielestäni pääpaino keskittää seuraavaksi käsittelemiini asioihin.

Metsänhoidollisesta näkökulmasta tarkasteltuna on olemassa muutamia keinoja, joita varsinkin metsän kasvatuksessa tulisi huomioida. Sähkölinjojen läheisyydessä kasvavien metsien kunnosta tulisi huolehtia erityisesti, jos ne ovat erityisen riskialttiita. Metsänomistajan tulisi huolehtia, että linjan varressa oleva metsä hoidettaisiin hyvän metsänhoidon suositusten mukaiseksi, eikä se pääsisi ylitiheäksi missään kehitysvaiheessa. Tällöin ehkäistään tehokkaasti metsän riukuuntumista ja altistumista muun muassa lumituhoille.

Sähkölinjan vaatimukset tulee huomioida jo vierimetsän aikaisimmasta kehitysluokasta lähtien. Kun vierimetsäkohdetta uudistetaan, tulee kiinnittää huomiota siihen, että valitaan sille sopiva puulaji. Mikäli on mahdollista, tulisi kasvatettavaksi puulajiksi valita kuusi sen pienimmän tuhoalttiuden vuoksi. Mäntyä tulisi käyttää vain niissä tilanteissa, joissa maaperä on liian karua kuuselle. Taimikonhoidossa menetellään muuten kuten normaalissa taimikonhoidossa, mutta siinä tulee poistaa erityisesti lehtipuut. Lehtipuuosuuden minimoimisella saadaan merkittäviä tulevaisuuden riskipuita poistettua jo aikaisessa vaiheessa. Mikäli taimikosta poistetaan kaikki lehtipuu vierimetsäalueelta, voidaan kuitenkin saada sertifiointiin vaadittava minimilehtipuuosuus täyttymään taimikon muista osista. Taimikonhoidossa on myös tärkeää, että se tehdään ajallaan ja riittävän voimakkaana. Myös ensiharvennus ja varsinainen harvennus tulee tehdä vierimetsässä ajallaan ja metsää pyritään kasvattamaan tasaikäisrakenteisena. Tällöin metsästä kehittyy parhaiten muuttuvia sääoloja kestävä säävarma vierimetsä. Jatkovaa kasvatusta ei suositella sähkölinjojen varsille sen tuhoalttiuden ja heikon tuottavuuden vuoksi. Kun vierimetsä on järeytynyt riittävästi, voidaan se uudistaa tarvittaessa suunniteltua aikaisemmin paremman hakkuukertymän mahdollistamiseksi.

On hyvä, että vierimetsänhoidossa pyritään laajoihin yhteishankkeisiin, joissa työt toteutetaan kattavasti koko linja-alueelle. Tällaisissa laajoissa hankkeissa, joissa on mukana useita maanomistajia, voi käsiteltävää aluetta ja linjakilometrejä tulla hyvinkin suuria määriä. Tämän vuoksi myös työmaiden ketjutus järkevästi on tärkeää, jotta välttyään turhilta koneiden siirroilta, jotka puolestaan lisääisivät kustannuksia tarpeettomasti. Tämä on asia, joka tulee ottaa tarkasti huomioon jo hankkeen suunnitteluvaiheessa.

Tulevaisuuden kannalta tärkeää on myös uusien innovaatioiden kehittäminen. Kaukokartoitusmateriaalien hyvä saatavuus ja tarkkuuden kehittyminen ovat olleet viime vuosina todella hyvä asia myös vierimetsän hoidon kannalta. Näitä tekniikan kehittymisen luomia mahdollisuuksia tulisikin hyödyntää tehokkaasti. Lisäksi metsäkoneiden uusien laitteiden kehittäminen myös vierimetsän hoidon tarpeet huomioiden tulee olemaan avainasemassa. Korjuun tuottavuutta voidaan merkittävästi parantaa, kun koneet saadaan optimoitua siten, että niiden ominaisuudet saadaan mahdollisimman tehokkaasti käyttöön. Mittalaitteiden kehittyessä esimerkiksi hakkuukoneen katkontaa saataisiin parannettua siten, että kuormatraktorin ja puuauton kuljetuskapasiteetti voidaan hyödyntää mahdollisimman hyvin. Metsäkoneiden kehittyvillä tietojärjestelmillä voidaankin kaventaa kuljettajalähtöisiä tuottavuuseroja merkittävästi. (Metsäteollisuus 2012, 8.)

Uusien innovaatioiden lisäksi uusien ajatusmallien kehittäminen voi synnyttää vierimetsänhoitoon aivan uudenlaisia lähestymistapoja. Mielenkiintoinen ajatus on MTK:n, SLC:n ja Energiateollisuuden uusi toimintamalli, jolla pyritään lisäämään lahoppuun määrää vierimetsässä samalla vaalien luonnon biodiversiteettiä. Tässä toimintamallissa vierimetsänhoidon yhteydessä linjojen varsille tehdään pötkelöitä, jotka lahotesaan tarjoavat elinympäristön monille lahoppuusta riippuvaisille eliölajeille. Pötkelöt tehdään kuitenkin sellaisiksi, etteivät ne aiheuta vaaraa sähkönjakelulle. Toimintamalli on parhaillaan kokeilussa pilottihankkeena. (Metsänomistajat 2016a.) Vastaavanlaisten kokonaan uudenlaisten toimintatapojen kehittämisellä tai hyväksi havaittujen toimintamallien yhdistelemisellä voidaan saada tulevaisuudessa hyviä kokemuksia.

## **5.2 Metsänhoitoyhdistys toimijana**

Metsänhoitoyhdistyksen näkökulmasta tarkasteltuna vierimetsän hoidon kehittämiseen on myös useita mahdollisuuksia. Metsänhoitoyhdistyksellä on hyvin keskeinen rooli niin metsänomistajien opastuksessa kuin myös metsänhoitopalveluiden tarjoajana. Lisäksi metsänhoitoyhdistyksen mahdollisuudet lisätä metsänomistajien tietoutta oikeaoppiseen metsänhoitoon ovat valtaisan. Hyvä keino tähän on erilaisten teemapäivien ja tapahtumien järjestäminen, joissa metsänomistajat pääsevät näkemään miten metsää hoidetaan oikeaoppisesti ja sen lisäksi heillä on hyvä mahdollisuus keskustella ammattilaisten kanssa aiheesta. Tärkeää on, että metsänomistajia saataisiin aktivoitua



oikeaoppiseen metsänhoitoon, jolloin hoitamattomien kohteiden osuus pienenesi myös sähkölinjojen varsilla.

Metsänhoitoyhdistyksen kannattaa jatkossakin pitää kiinni asemastaan vierimetsänhoidon toteuttajana. Varsinaisen vierimetsän hoitopalvelun lanseeraaminen ei ole välttämättä realistinen ajatus, mutta yhdistyksen toimintamalli on kuitenkin hyvin käyttökelpoinen, mikä tekee yhdistyksestä kilpailukykyisen vierimetsän hoidon toteuttajan. Yhdistyksellä on hyvät pohjatiedot metsänomistajista ja he ovat monelle jo ennestään tuttu yhteistyötaho. Tämä helpottaa projektin läpi vientiä ja on helposti hyväksyttävissä myös metsänomistajien taholta. Projektin ollessa käynnissä juuri metsänhoitoyhdistyksen tietämys ja omistautuminen projektille on tärkeää. Varsinkin paikallisen maastosuunnittelijan tai työmaata hoitavan metsäneuvojan sitoutuminen on merkittävä hankkeen onnistumisen ja sujuvuuden kannalta. (Kaukosuo 2016).

Yhteistyön ja varsinkin koulutuksen asemaa voidaan parantaa vierimetsänhoidossa kaikkein tehokkaimmin käyttämällä apuna tehtyjä ja etenkin käynnissä olevia hankkeita. Meneillään olevia hankkeita voidaan käyttää apuna, kun koulutetaan ja pätevoidetään henkilöstöä toimimaan sähkölinjahakkuilla. Varsinkin tiedon ja kokemuseräisten havaintojen jakaminen eri organisaatioiden välillä avoimesti on tärkeää, jotta voidaan kehittää mahdollisimman toimiva hoitomalli. Vierimetsähakkuu tarjoaa hyvät mahdollisuudet samalla myös harjoitella toimintaa poikkeusolojen varalle. Metsänhoitoyhdistyksellä on tässäkin hyvä etulyöntiasema heillä kehitteillä olevan varautumissuunnitelman ansiosta. Suurien myrskyjen sattuessa kohdalle ja laajojen tuhojen realisoituessa tehokas toiminta ja joukkojen hallinta sähkölinjoilla on kaiken A ja O.

## LÄHTEET

Energiateollisuus 2016. Verkon rakenne. WWW-julkaisu.

<http://energia.fi/sahkomarkkinat/sahkoverkko/verkon-rakenne>. Ei päivitystietoja. Luettu 5.9.2016.

Energiavirasto 2016. Sähköverkon haltijat. WWW-julkaisu.

<https://www.energiavirasto.fi/sahkoverkon-haltijat>. Ei päivitystietoja. Luettu 5.9.2016.

Fingrid 2016a. Määritelmiä. WWW-julkaisu.

<http://www.fingrid.fi/fi/asiakkaat/tasepalvelut/maaritelmiä/Sivut/default.aspx>. Ei päivitystietoja. Luettu 5.9.2016.

Fingrid 2016b. Suomen sähkövoimajärjestelmä. WWW-julkaisu.

<http://www.fingrid.fi/fi/voimajarjestelma/voimaj%20a4rjestelm%20a4/Suomen%200s%20a4hk%20b6voimaj%20a4rjestelm%20a4/Sivut/default.aspx>. Ei päivitystietoja. Luettu 5.9.2016.

Ilmatieteenlaitos 2013. Eino-myrsky oli yksi 2000-luvun voimakkaimmista syysmyrskyistä. WWW-julkaisu. <http://ilmatieteenlaitos.fi/tiedote/1246480>. Julkaistu 18.11.2013. Luettu 13.12.2016.

Ilmatieteenlaitos 2016. Syöksyvirtaukset. WWW-julkaisu.

<http://ilmatieteenlaitos.fi/syoksyvirtaukset>. Ei päivitystietoja. Luettu 13.12.2016.

Johtoalueiden vierimetsien hoito, opas 2011. WWW-julkaisu.

[https://www.elenia.fi/sites/default/files/Johtoalueiden\\_vierimetsien\\_hoito\\_opas.pdf](https://www.elenia.fi/sites/default/files/Johtoalueiden_vierimetsien_hoito_opas.pdf). Ei päivitystietoja. Luettu 20.3.2016.

Kaukosuo, Markku 2016. Metsänhoitoyhdistys Keski-Suomen korjuuesimies Markku Kaukosuon sähköpostihaastattelut. Suoritettu 14.4.2016 ja 14.12.2016

Korpinen, Leena 1998. Sähkön siirto- ja jakeluverkot. WWW-julkaisu.

[http://www.leenakorpinen.fi/archive/svt\\_opus/3sahkon\\_siirto\\_ja\\_jakeluverkot.pdf](http://www.leenakorpinen.fi/archive/svt_opus/3sahkon_siirto_ja_jakeluverkot.pdf). Julkaistu 9.1.1998. Luettu 5.9.2016.

Kuntaliitto 2016. Kuntapohjaiset aluejaot 2013, pohjakartta.

<http://www.kunnat.net/fi/tietopankit/tilastot/aluejaot/PublishingImages/Kuntapohjaiset-aluejaot%202013.jpg>. Ei päivitystietoja. Luettu 6.10.2016.

Laki metsätuhojen torjunnasta 20.12.2013/1087.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20131087>.

Laki tilaajan selvitysvastuudesta ja vastuusta ulkopuolista työvoimaa käytettäessä 22.12.2006/1233. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20061233>.

Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto 2012. Apua ja neuvoja puukauppaan.

WWW-julkaisu. [https://www.mtk.fi/metsa/puumarkkinat/fi\\_FI/puukauppa/](https://www.mtk.fi/metsa/puumarkkinat/fi_FI/puukauppa/). Päivitetty 13.6.2012. Luettu 9.1.2017.

Metla 2008. Metsätieteen aikakauskirja 1/2008. WWW-julkaisu. <http://www.metla.fi/aikakauskirja/full/ff08/ff081017.pdf>. Päivitetty 17.4.2008. Luettu 10.4.2016.

Metla 2012. Metsätieteen aikakauskirja 2/2012. WWW-julkaisu. <http://www.metla.fi/aikakauskirja/full/ff12/ff122087.pdf>. Päivitetty 29.6.2012. Luettu 10.12.2016.

Metsälaki 20.12.2013/1085. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961093>.

Metsänomistajat 2016a. Sähkölinjojen reunoilla ryhdytään edistämään luonnon monimuotoisuutta. WWW-julkaisu. <http://www.mhy.fi/uutinen/sahkolinjojen-reunoilla-ryhdytaan-edistamaan-luonnon-monimuotoisuutta>. Julkaistu 24.10.2016. Luettu 26.1.2017

Metsänomistajat 2016b. Valtakirja 2: Sähkölinjan vierimetsänhoito 2016/2017.

Metsäteollisuus 2012. Puutavaralogistiikka 2020 -Kehittämissisio ja T&K-ohjelma. WWW-julkaisu. <https://metsateollisuus.fi/mediabank/462.pdf>. Ei päivitystietoja. Luettu 6.1.2017.

Pohjois-Karjalan sähkö 2017a. 20kV Keskijännitelinja. WWW-julkaisu. [http://www.pks.fi/image/image\\_gallery?uuid=52592734-c87b-45d8-af5d-3b04eee9f73d&groupId=10427&t=1349075431666](http://www.pks.fi/image/image_gallery?uuid=52592734-c87b-45d8-af5d-3b04eee9f73d&groupId=10427&t=1349075431666).

Pohjois-Karjalan sähkö 2017b. AMKA pienjännitelinja. WWW-julkaisu. [http://www.pks.fi/image/image\\_gallery?uuid=cf544ba1-cb03-4f65-9623-571eeabe4a82&groupId=10427&t=1349075431664](http://www.pks.fi/image/image_gallery?uuid=cf544ba1-cb03-4f65-9623-571eeabe4a82&groupId=10427&t=1349075431664).

Sähkömarkkinalaki 9.8.2013/588. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130588>.

Sätköturvallisuuslaki 14.6.1996/410. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19960410>.

Tapio 2013a. Keskijännitteisten sähkölinjojen vierimetsien määrä ja ominaisuudet. WWW-julkaisu. [http://tapio.fi/wp-content/uploads/2015/06/Vierimetsien\\_maara.pdf](http://tapio.fi/wp-content/uploads/2015/06/Vierimetsien_maara.pdf). Julkaistu 28.6.2013. Luettu 15.3.2016.

Tapio 2013b. Keskijännitteisten ilmajohtojen toimintavarmuuden parantaminen. WWW-julkaisu. [http://tapio.fi/wp-content/uploads/2015/06/Osaraporttien\\_tiiivistelma.pdf](http://tapio.fi/wp-content/uploads/2015/06/Osaraporttien_tiiivistelma.pdf). Julkaistu 29.8.2013. Luettu 15.3.2016.

Tapio 2013c. Puuston aiheuttamat riskit sähkön jakelun toimintavarmuudelle ja metsänhoidon mahdollisuudet riskien vähentämiseen, opas. WWW-julkaisu. [http://tapio.fi/wp-content/uploads/2015/06/Puuston\\_aiheuttamat\\_riskit.pdf](http://tapio.fi/wp-content/uploads/2015/06/Puuston_aiheuttamat_riskit.pdf). Julkaistu 9.8.2013. Luettu 16.3.2016.

Tapio 2013d. Keskijännitteisten ilmajohtolinjan vierimetsän hoitoprojektin suunnittelu ja toteutus, opas. WWW-julkaisu. [http://tapio.fi/wp-content/uploads/2015/06/Vierimetsanhoito\\_projekti\\_kasikirja.pdf](http://tapio.fi/wp-content/uploads/2015/06/Vierimetsanhoito_projekti_kasikirja.pdf). Julkaistu 8.8.2013. Luettu 18.3.2016.

Tapio 2015. Resurssitehokas puunkorjuu. WWW-julkaisu. <http://tapio.fi/wp-content/uploads/2016/02/Resurssitehokas-puunkorjuu.pdf>. Ei päivitystietoja. Luettu 15.12.2016.

Tapio 2016. Metsänhoidon suositukset kannattavaan metsätalouteen, työopas. WWW-julkaisu. [http://www.metsanhoitosuosituksset.fi/wp-content/uploads/2016/09/Metsanhoidon\\_suosituksset\\_kannattavaan\\_metsatalouteen\\_Tapio\\_2015\\_B.pdf](http://www.metsanhoitosuosituksset.fi/wp-content/uploads/2016/09/Metsanhoidon_suosituksset_kannattavaan_metsatalouteen_Tapio_2015_B.pdf). Julkaistu 14.8.2015. Luettu 2.12.2016.

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738.  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>.

Valtioneuvoston asetus puunkorjuutyön turvallisuudesta 23.8.2001/749.  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2001/20010749>.

Yleisradio 2016. Asta-myrsky oli sähkömiehelle hankala tilanne – "Se ei ollut tykistökeskitys vaan totaalista tuhoa" WWW-julkaisu. <http://yle.fi/uutiset/3-9241763>. Päivitetty 21.10.2016. Luettu 10.12.2016.