

**TOIMIHENKILÖTYÖT LAAJAVASTUISESSA  
PUUNKORJUUYRITYKSESSÄ**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Evo, Metsätalous

Kevät, 2020

Juho Männikkö

Metsätalous  
Evo

---

<b>Tekijä</b>	Juho Männikkö	<b>Vuosi</b> 2020
<b>Työn nimi</b>	Toimihenkilötyöt metsäkoneyrityksessä	
<b>Työn ohjaaja</b>	Miika Näsi	

---

## TIIVISTELMÄ

Metsäyhtiöt ovat siirtäneet vastuuta toimihenkilötyöstä laajavastuisille koneyrityksille, mikä on luonut yrityksiin uusia työpaikkoja. Opinnäytetyön tavoite oli lisätä metsäalan opiskelijoiden tietämystä metsäkoneyrityksen toimihenkilön työnkuvasta.

Opinnäytetyön osana laadittiin metsäkoneyrityksen toimihenkilön työtä esittelevä video. Varsinaisessa opinnäytetyössä raportoidaan videon tekoprosessi sekä lähteisiin perustuvat faktat videon taustalla.

Raportissa käydään läpi myös aikaisempia aiheesta tehtyjä tutkimuksia. Lisäksi käsitellään lyhyesti suomalaisen puunkorjuun historiaa keskittyen erityisesti sen koneellistumisen vaiheisiin.

Opinnäytetyöllä ei ollut varsinaista tilaajaa. Yhtenä tavoitteen oli kehittää opinnäytetyön tekijän omaa ammattiosaamista metsäalalla.

Lopputuotteena syntyi videomuotoinen infopaketti, joka tullaan lataamaan YouTube-palveluun. Näin opiskelijoiden ja muiden aiheesta kiinnostuneiden on helppo hyödyntää sitä tiedonhaussa. Videota voidaan myös käyttää esimerkiksi opettajien luentomateriaalina.

**Avainsanat** puunkorjuu, video, toimihenkilötyö, metsätalous, metsäkone

**Sivut** 15 sivua, joista liitteitä 02 sivua

Forestry  
Evo

---

<b>Author</b>	Juho Männikkö	<b>Year</b> 2020
<b>Subject</b>	Functionaries' work in a broad-based forest machine company	
<b>Supervisor</b>	Miika Näsi	

---

#### ABSTRACT

Finnish forest companies have slowly transferred their responsibilities to the logging contractors in this millennium. This has created new jobs for functionaries in the logging companies. The goal of the thesis was to make this new workplace more known among forestry students.

A video about the functionaries' work in logging companies was made, as part of the thesis. The thesis itself reports the process about making the video and the facts based on the sources that are shown in the video.

The report also reviews previous research on the subject, for example, older thesis from the year 2012. In addition, the history of Finnish timber harvesting is briefly discussed, keeping the focus more on the subject of how and why machines displaced horse and man.

The thesis did not have a commissioner, so one of the goals was to develop the thesis author's own professional competence and knowledge in the forest sector.

The final product was an informative video that will be uploaded to YouTube. This makes it easy for students and others to use the video as an information source. The video can also be used by teachers as lecture material.

**Keywords** logging, video, functionary work, forestry, forest machine

**Pages** 15 pages including appendices 2 pages

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	METSÄKONEURAKOINTI SUOMESSA.....	1
2.1	Ennen koneellistumista.....	1
2.2	Koneellisen korjuun aika.....	2
2.3	Nykyhetki.....	3
3	AIKAISEMPIA JULKAISUJA AIHEESTA.....	3
4	KEHITTÄMISTYÖN TAVOITE JA TARKOITUS.....	4
5	VIDEO.....	4
5.1	Alkuvalmistelut.....	5
5.2	Editointi.....	5
6	VIDEON SISÄLTÖ.....	6
6.1	Leimikon suunnittelu.....	6
6.2	Tarkastusmittaus, eli mittakontrolli.....	8
6.3	Korjuujäljen tarkastus.....	8
6.3.1	Harvennusvoimakkuus.....	8
6.3.2	Puustovauriot.....	9
6.3.3	Ajourat.....	9
6.4	Korjuun esimies sekä työjohtotehtävät.....	10
7	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA.....	11
7.1	Prosessi.....	12
7.2	Arviointi.....	12
7.3	Jatkosuunnitelmia.....	12
7.4	Käyttöönotto.....	13
	LÄHTEET.....	14

## 1 JOHDANTO

Jo jonkin aikaa suuntauksena on ollut, että metsäyhtiöt siirtävät vastuuta toimihenkilötyöstä puunkorjuuyrittäjille. Tarvetta toimihenkilötyölle yrityksissä on lisännyt myös erilaiset variaatiot laajavastuisista korjuuyrityksistä, joita Suomeen on syntynyt enenevässä määrin.

Tämä tarkoittaa lyhyesti sitä, että metsäalan toimija tarjoaa asiakkaalleen laajempaa sopimuskokonaisuutta, johon ei kuulu esimerkiksi pelkkää puun korjuuta, vaan myös erilaiset työnjohto- ja metsänparannustyöt. Myös kaukokuljetus on joissain tapauksissa mahdollinen osa laajavastuista yrittäjyyttä.

Opinnäytetyön lopputuotteena syntynyttä videota on kuvattu parin vuoden aikana eri yhtiöiden työmailla Pirkanmaalla. Videolla käsitellään lyhyesti toimihenkilötyön tärkeimpiä osa-alueita korjuuyrityksessä. Videolla nähdään muun muassa ilmakuva puunkorjuusta. Lisäksi kuvataan leimikon suunnittelua ja mittakontrollin ottamista metsässä sekä työtehtäviä toimistolla.

## 2 METSÄKONEURAKOINTI SUOMESSA

Suomella on pitkät perinteet erilaisten puupohjaisten vientituotteiden tuotannossa. Näistä ensimmäisenä pidetään puutervaa, joka poltettiin sisämaassa ja kuljetettiin vesireittien avulla Euroopan markkinoille jo 1500-luvulla. Terva olikin suomen tärkein puusta jalostettu vientituote aina 1800-luvulle asti, jolloin sen syrjäytti sahatavara. (Tekes 2015)

### 2.1 Ennen koneellistumista

Suomalaisesta puunkaadosta ja sen eri menetelmistä löytyy tilastoja ainakin 1940-luvulta lähtien. Tällöin hakkuista on tehty 100 %:n osuus käsisahalla sekä kirveellä ja lähikuljetus on tehty täysin hevosella. 1950-luvun puolella tulivat kuitenkin jo ensimmäiset moottorisahat ja 1960-luvun alussa niiden osuus hakkuista oli jo 50 %, loppu osuuden ollessa edelleen käsisaha ja kirvestyönä tehtyä. Hevosta ei kuitenkaan syrjäytetty lähikuljetuksessa. Kun moottorisahat valtasivat osuuksia käsisahalta, oli hevosen osuus lähikuljetuksesta 1960-luvun alussa edelleen noin 90 %. Loppu 10 % on tehty ensimmäisten koneurakoitsijoiden maataloustraktoreilla sekä laahaus eli juontotraktorilla. (Metsäteho 2018)

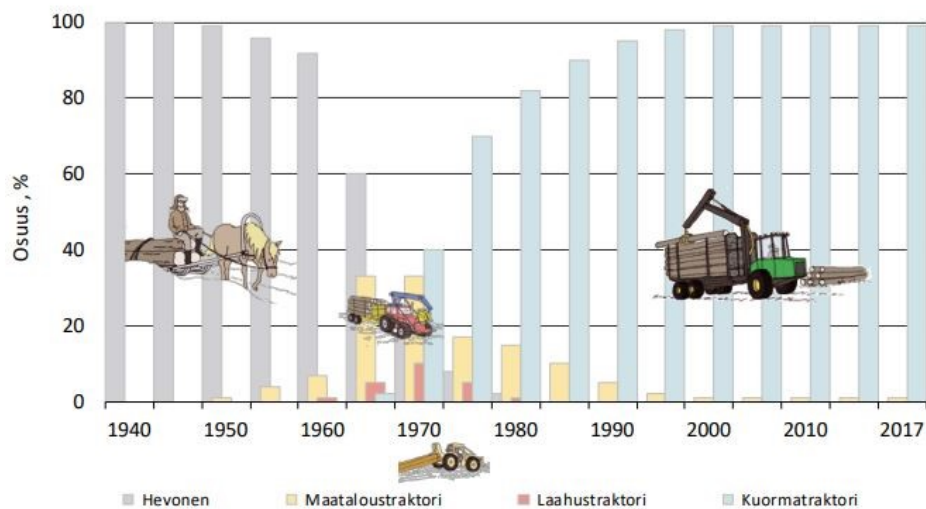
Pääosin talvella tehtyjen hakkuiden tuotokset jatkokuljetettiin kesäisin uittamalla vesireittejä pitkin. Tukkisavotat ja puiden uittoon liittyvät tehtävät, olivat 1960-luvun puoliväliin saakka merkittäviä työllistäjiä. Kun korjuu sekä kuljetus sittemmin koneellistuivat, aiheutti se koko yhteiskuntaa koskevan rakennemuutoksen. Tämän seurauksena suuri osa korjuutyövoimasta joutui etsimään töitä muualta. (Tekes 2015)

Ensimmäisessä pioneerivaiheessa puun kuljetukseen käytetyt maataloustraktorit olivat sen verran kömpelöitä ja epätaloudellisia, että vaikka Ruotsissa 1960-luvun lopulla kuljetettiin enemmän puuta traktoreilla kuin hevosella, Suomessa hevon ja reki olivat käytössä yli puolessa lähikuljetuksista. Samoin myös ensimmäiset moottorisahat olivat painavia ja hankalia käyttää, mutta niiden keventyessä ja kehittyessä ne yleistyivät ensin kaadossa sekä katkonnassa ja myöhemmin myös karsinnassa. (Tekes 2015)

## 2.2 Koneellisen korjuun aika

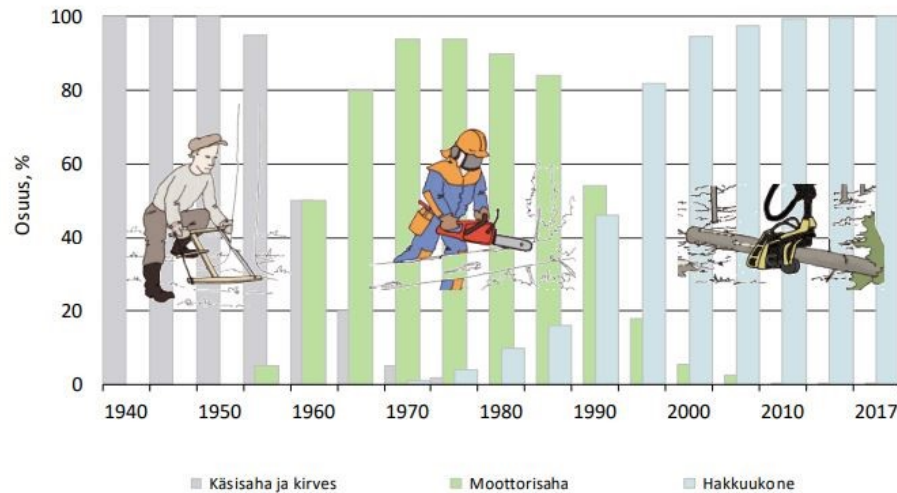
Metsäkoneurakoitsija-käsite syntyi, kun vakuutus- ja eläketurva-asioiden yhteydessä piti määritellä metsäkone ja maataloustraktori erikseen. Näiden erikoismetsätraktoreiden toimintavarmuuden parantuessa ja korjuun muuttuessa ympärivuotiseksi tapahtui lähikuljetuksen viimeisin vallanvaihto 1970-luvulla, jolloin hevoset ja maataloustraktorit jäivät vähemmistöön. Samalla vuosikymmenellä myös hakkuut alkoivat vähitellen koneellistumaan. (Tekes 2015)

1960-luvun lopulla otettiin käyttöön ensimmäiset kuormatraktorit (Kuva 1.) ja jo 1970-luvun alkupuolella oli niiden osuus lähikuljetuksessa 40 % ja loppupuolella jo 70 %. Osuus jatkoi tasaista kasvua vuosikymmenten kuluessa ja 2000-luvulle tultaessa se ei ole enää kasvanut. Nykypäivänäkin kuormatraktoreilla tehdään lähikuljetuksista noin 99 %. (Metsäteho 2018)



Kuva 1. Lähikuljetuksen kehitys Suomessa. (Metsäteho 2018)

Suomessa on tehty hakkuita vielä 1990-luvun alkupuolella enemmän miestyönä, kuin hakkuukoneilla. (Kuva 2, s. 3) Suhde oli 55 %/45 %. Ensimmäisistä hakkuukoneista on tilastomerkintä 1970-luvun lopulla, mutta vielä 1980-luvun lopulla koneellisen hakkuun osuus on ollut alle 20 %. 1990-luvun lopussa vastaava osuus on ollut jo yli 80 %. Samassa suhteessa moottorisahan osuus romahti alle 20 %:n. Vuonna 2017 Suomessa koneellistamisaste oli 99,98 %. (Metsäteho 2018)



Kuva 2. Hakkuun kehitys Suomessa. (Metsäteho 2018)

### 2.3 Nykyhetki

Metsäkoneyrityksissä 2000-luvulla yleistynyt laajavastuinen yrittäjyys tarkoittaa yksinkertaisesti sitä, että yksi yritys tekee sopimuksen isommasta urakasta metsäyhtiön kanssa ja tähän kuuluu usein muutakin toimintaa kuin pelkkää puunkorjuuta. Sopimukseen voi kuulua esimerkiksi se, että yritys hoitaa yhtiön ostamien leimikoiden korjuun aina suunnittelusta lähtien tehtaalle, uudistusaloille maanmuokkauksen ja taimien istutuksen. (Opetushallitus, 2018, ss. 22–23)

Tällaiseen toimintaan tarvittavien erilaisten resurssien haaliminen yhteen on muodostanut koneyrittäjien keskuudessa yhteenliittymiä, jotka hoitavat sopimuksessa määrättyt työt eri osakkaiden koneilla tai ulkoisena alihankintapalveluna. Tällaisen yhteistyön ansiosta yrittäjät pystyvät tarjoamaan asiakkailleen kattavampia palveluita ja samalla tehostamaan omaa toimintaansa, työnjohdon ja kohteiden suunnittelun ollessa heillä itsellään. (Opetushallitus, 2018, ss. 22–23)

## 3 AIKAISEMPIA JULKAISUJA AIHEESTA

Puunkorjuuyrityksistä metsätalousinsinöörin työpaikkana on vähän kirjoitettuja tutkimuksia. Tällainen työnkuva onkin todennäköisesti alan toimihenkilöille melko tuntematon. Opetushallituksen vuonna 2018 julkaisemassa teoksessa Osaava yrittäjä metsäkonealalla mainitaan, että ”Metsäkoneyrityksiin on syntynyt tarvetta suunnittelu- ja työnohjohtohenkilöstölle sekä esimerkiksi metsureille käsin tehtävien metsätöiden tekemiseksi” (Opetushallitus, 2018, s. 23).

Lisäksi aiheesta on vuonna 2012 tehty yksi opinnäytetyö, jossa on selvitetty toimihenkilöosaamisen tarvetta koneyrittäjissä. Tämän opinnäytetyön lyhyt yhteenveto on, että ”Yrittäjien mielestä selvä tarve toimihenkilöosaamiselle oli jo olemassa. Keväällä 2012 tehtäviä hoidettiin joko omatoimisesti tai ostopalveluita hyväksikäyttämällä” (Koivunen, 2012, s. 2). Esteeksi toimihenkilön palkkaamiselle on koettu palkkakustannukset sekä työn kausiluonteisuus.

Aiheen ajankohtaisuutta kuvaa hyvin se, että samana keväänä, kun opinnäytetyötä kirjoitetaan, on metsäteho julkaissut raportin numero 254 Työnjako suomalaisessa puuhuollossa 2020. Johdannossa kerrotaan yksiselitteisesti, miten entisten korjuuesimiehien, joita nykyään nimitetään operaattoreiksi, työtehtäviä on siirtynyt koneyrittäjien toimenkuvaan. Lisäksi kerrotaan, miten leimikon suunnittelua on ulkoistettu yrittäjille ja miten korjuutyön laadunhallinnassa on siirrytty enemmän yrittäjien tekemään omavalvontaan. Tämän takia yrittäjät ovat palkanneet henkilöitä hoitamaan työnjohdollisia tehtäviä ja hoitamaan yhteydenpitoa asiakkaisiin. (Metsäteho, 2020)

## 4 KEHITTÄMISTYÖN TAVOITE JA TARKOITUS

Työn tavoitteena on lisätä metsäalalle valmistuvien toimihenkilöiden tietoisuutta tästä uudehkosta työpaikasta, joita alkaa olla jo vähänkään isommissa korjuuyrityksissä. Metsäalan koulutuksissakin on vähitellen alettu heräämään ajatukseen toimihenkilötyöstä koneyrityksissä.

Tämä kävi ilmi muun muassa vieraillessani ansiotyöni puolesta toisessa metsäalan ammattikorkeakoulussa ja kysyessäni opiskelijoilta, tiesivätkö he, että heillä olisi mahdollista hakea töihin metsäkoneyritykseen. Kukaan ei tiennyt tästä työpaikasta. Tämä oli havaittavissa myös, kun alustavaa lähdemateriaalia kerättiin tätä opinnäytetyötä varten, sillä sitä ei juurikaan ollut.

Tarkoituksena oli tehdä oppilaitoksille tai muuten työstä kiinnostuneille lyhyt esitelyvideo yleisimmistä töistä, joita tässä työpaikassa on mahdollista tehdä. Hyötyä tästä on muiden kuin oppilaiden lisäksi myös opettajille, sillä videota on mahdollista käyttää puunhankinnan kurssien luentomateriaalina.

Nykyisin kaikenlaisen median käyttö on helpompaa, kun lähes kaikilla on pääsy internetiin, ja erityisesti videoiden kuluttaminen on osa monen ihmisen arkea. Pelkästään YouTubea katsotaan päivittäin miljardi tuntia. Suurin osa katselijoista on 18–34-vuotiaita. Rekisteröityneitä käyttäjiä palvelulla on yli kaksi miljardia. Tämänkin takia lopullinen työ oli videomuotoinen, sillä sen kohderyhmä koostuu juuri sen ikäistä, jotka katsovat paljon videoita. (YouTube 2020)

## 5 VIDEO

Videon tekemistä varten kerättiin materiaalia korjuuyrityksissä toteutettujen työharjoittelujen aikana. Tietosuoja sekä sopimusteknisten asioiden takia videon editoinnissa otettiin huomioon, mitä videolla voidaan näyttää ja mitä ei. Tämän vuoksi toimistolla tapahtuvat asiat kuvattiin kokonaan koulun atk-luokassa ja tietokoneen ruudusta otetuissa kohdissa esitellään täysin kuvitteellisia tilanteita.

Vaikka lopputuotetta varten oli kuvattu materiaalia usean tunnin verran, ei siinä ollut juuri käytettävää materiaalia. Tämä johtui siitä, että suuri osa videoista oli kuvattu harrastusmielessä action-kameralla kuvaajan näkökulmasta. Kuva liikkui



ja heilui liikaa niin, että siitä olisi saanut hyvää materiaalia. Kameravaljailla, joilla kamera tuli kiinni rintalastan korkeudelle, kuvattu video olikin jo paljon parempaa, samoin kuin koulusta lainatulla dronella otetut videot. Drone-videoiden ongelmana oli tosin se, että niissä ei ollut ääntä, joten ne kelpasivat pelkästään kuvituskuvaksi. Niitä ei voitu käyttää varsinaiseen kerrontaan sellaisenaan.

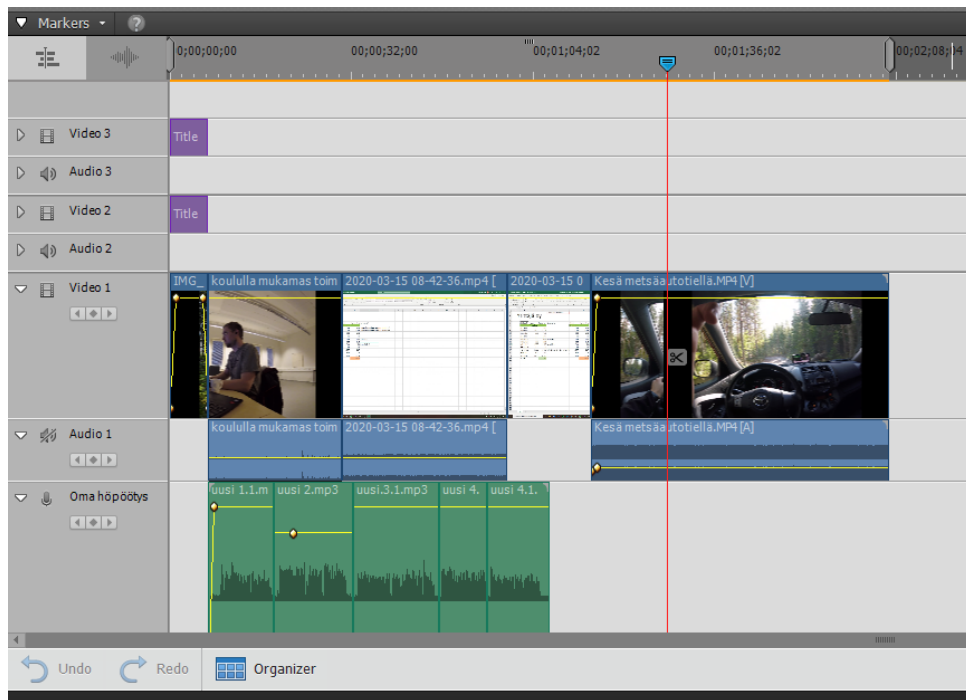
## 5.1 Alkuvalmistelut

Videota varten tehtiin ensin suurpiirteinen käsikirjoitus, josta kävi ilmi, millainen video tehdään ja mitä asioita siinä käsitellään. Aluksi videomateriaalia kerättiin kaikista mahdollisista työtehtävistä, joita työpäivän aikana tuli esiin. Tällä tavoin kertyi runsaasti käyttökelpoista materiaalia. Tästä huolimatta opinnäytetyöprosessin aikana videokuvaa täytyi kuvata useamman kerran uudestaan. Esimerkiksi leimikon suunnittelu oli sellainen työtehtävä, josta oli paljon materiaalia, mutta ei yhtäkään videon kannalta käyttökelpoista kohtaa.

Videon kerrontaa varten kirjoitettiin etukäteen juonto, joka nauhoitettiin puhelimen ääninauhurilla. Juonto nauhoitettiin useammassa palasessa, sillä koko tekstin lukeminen kerralla ilman virheitä oli haasteellista. Tästä syystä äänen leikkauskohdat ovat havaittavissa videolla.

## 5.2 Editointi

Viimeisenä vaiheena oli lopullinen videon editointi, joka oli loppujen lopuksi hyvin yksinkertaista. Editointiohjelmana käytettiin Adobe Premiere Elements 15 -ohjelmaa. Kyseessä on Adoben ammattikäyttöön tarkoitettu ohjelmistosta riisutumpi versio. Tässäkin versiossa on silti riittävästi ominaisuuksia siihen, että video pystyttiin toteuttamaan onnistuneesti. Tärkeimpiä näistä ominaisuuksista olivat kuvattujen videon pätkien leikkaaminen oikeaan mittaan aikajanalle leikkaustyökalulla sekä tekstin lisääminen ja äänenvoimakkuuden säätö. Tämä kaikki tapahtui ohjelman aikajanalla, (Kuva 3, s. 6) johon videonpätkät, äänileikkeet ja tekstit laitettiin haluttuun järjestykseen. (Adobe 2020)



Kuva 3. Aikajana Adobe Premiere Elements 15. (Männikkö 2020)

Kun video oli lopulta rakennettu valmiiksi aikajanalalle, siitä tehtiin katsottavissa oleva tiedosto "Export"-painikkeella, jonka jälkeen valittiin vielä haluttu formaatti. Lisäksi valittiin videon resoluutio. Tämän jälkeen oli vielä mahdollista tarkastella videota ja varmistaa kaiken olevan kunnossa. Lopuksi valittiin tallennettavan tiedoston nimi ja tallennussijainti sekä painetaan "Save". Ohjelma valmistaa tämän jälkeen katsottavan videotiedoston, jonka pystyy lataamaan esimerkiksi YouTubeen. (Adobe 2020)

## 6 VIDEON SISÄLTÖ

Videossa on lyhyt esittely seuraavista aiheista, jotka näytetään hyvin pelkistetyksi, sillä videon ei ole tarkoitus olla opetusvideo, vaan esittely siitä, mitä kaikkea tähän työtehtävään kuuluu. Tämän otsikon alle on kuitenkin kerätty lähdeperäiset faktat kustakin työtehtävästä.

### 6.1 Leimikon suunnittelu

Leimikkosuunnitelmaa voidaan kutsua joko puunmyyntisuunnitelmaksi tai leimausselosteeksi. Tämän voi tehdä metsänomistaja itse, puun ostaja tai metsänhoitoyhdistys. Sen tekeminen ei ole lakisääteistä, toisin kuin metsänkäyttöilmoituksen teko, joka yleensä tehdään samalla kertaa. Suunnitelman teosta sovitaan yleensä suullisesti metsänomistajan kanssa ja jos kohde myydään suunnitelmattomana, silloin suunnittelusta vastaa puunostaja tai osto ulkoistaa suunnittelun korjuu-urakoitsijalle. (Tapio 2020)

Puunmyyntisuunnitelmassa tulisi käydä ilmi seuraavat asiat:

- leimikon rajaus
- hakkuutapa
- suositeltava korjuuajankohta
- puutavaran määrä- ja hinta-arvio
- puiden varastointi
- muut korjuukohteen erityispiirteet, kuten luontokohteet, jotka tarvitsevat erikoista käsittelyä.

Nämä asiat täytyy löytyä myöhemmin myös korjuuohjeelta, lukuun ottamatta hinta-arviota.

Maastossa tehtävän leimikon suunnittelun apuna on leimikkosuunnitelman kartta, josta selviää lohkojen sijainti, työlajit sekä kuvioiden muodot. Näiden tietojen pohjalta työmaa merkataan maastoon erivärisillä kuitunauhoilla. (Tapio 2020)

Punainen väri tarkoittaa maastomerkinnoissä aina leimikon rajaa. Nauha sidotaan pystyyn jäävään puuhun siten, että solmu osoittaa leimikkoon päin. Jos on tiedossa, että korjuuyrityksessä on mahdollisesti puna-, vihervärisokeita henkilöitä, käytetään punaisen yhteydessä myös sinistä. (Metsäteho 2005)

Sinisellä värillä rajataan leimikon sisällä olevien lohkojen rajat. Yksi lohko on aina samalla käsittelytavalla ja samaan vuodenaikaan tehtävä alue, joka voi muodostua useasta eri kuviosta. Lisäksi uudistushakkuut rajataan sinisellä siten, että ne erottuvat selvästi muusta leimikosta. (Tapio 2020)

Keltaisella nauhalla merkitään tienvarteen tulevat varastopaikat. Keltainen nauha laitetaan puihin varastopaikan molempiin päihin, solmu varastoon päin. Näin koneenkuljettaja tietää työmaalle tullessaan, minkä kokoinen varasto hänen täytyy avata. (Tapio 2020)

Oranssi nauha on tarkoitettu ajouran tai siirtymäreitin merkkeämiseen, ja ne sidotaan puihin aina siten, että solmu osoittaa ajouran paikan. Tässä on muistettava myös se, että koneenkuljettaja saattaa tulla paikalle keskellä yötä pimeässä, jolloin nauhoituksen on oltava tarpeeksi tiheä näkyäkseen. (Metsäteho 2005)

Punakeltaisella huomionauhalla merkitään sekä rajataan maastoon konetyölle vaaralliset sekä varottavat kohteet. Tällaisia voivat olla esimerkiksi sähkölinjat tai rajapyykit. Nämä kohteet on myös aina merkittävä korjuukarttaan siten, että kuljettaja varmasti huomaa ne. (Metsäteho 2005)

Puna-valkoisella nauhalla, jossa lukee ”suojele säästä” merkitään luontokohteet ja muut säästettävät kohteet. Tällaisia ovat esimerkiksi purojen varsien suoja-  
vyöhykkeet ja yksittäiset säästöpuut. (Tapio 2020)

Yleisiä ohjeita merkintänauhan käytössä ovat sen riittävä näkyvyys hakkuukoneen ohjaamoon. Tällä tarkoitetaan vähintään kahta seuraavaa nauhaa. Näkyvissä pitäisi siis olla jatkuvasti kolme nauhaa. Käytettävä nauha ei myöskään saa olla muoviperäistä, vaan kuitunauhaa tai biohajoavaa. Tämä siksi, että jos muovipoh-

jaista materiaalia joutuu sellutehtaalle, on se siellä erittäin haitallista kuidutusprosessissa. Lisäksi leimikon ja tilan rajoilla olevissa merkinnöissä tulisi olla hakkuu oikeuden omistajan tunnus. (Metsäteho 2005)

## 6.2 Tarkastusmittaus eli mittakontrolli

Tarkastusmittaus tehdään jokaiseen hakkuukoneeseen vähintään puolivuositain sekä silloin, kun sitä perustellusti vaatii joku mittausosapuolista. Tämän vaatimuksen voi esittää myös heidän edustajansa. Tarkastuksen suorittaa aina joko urakanantaja, työnantaja tai heidän valtuuttamansa henkilö. Suositus on, että tarkastusmittauksessa ei käytettäisi hakkuukoneen omia mittasaksia, vaan mittajalla olisi erilliset saksat, joiden on oltava kalibroituja. Ohjelmistojen on myös oltava ajan tasalla. (Metsäteho 2015.)

Tarkastusmittauksessa mitattavalla erällä on oltava kokoa vähintään 30 pölkkä samalta puulajilta siten, että tukki- ja kuitutavaralajeja on vähintään 10 pölkkä. Jos vähimmäismäärä ei kohtuullisella työn lisäämisellä täyty, voidaan tällöin kyseinen tavaralaji jättää tarkastuksesta pois. Näin voidaan toimia esimerkiksi ensiharvennuksella, jossa tukkisaantoa ei ole ollenkaan. Tällöin mitataan 30 pölkkä pelkkää kuitua. (Metsäteho 2015)

Tarkastusmittaus on hyväksytty silloin, kun harvesterin mittaustulos eroaa saksien tuloksesta puutavaralajilla enintään  $\pm 4$  %. Jos jollain puutavaralajilla poikkeama on suurempi kuin 4 %, tehdään tähän lisätarkastus, jonka koko on vähintään 10 pölkkä. Nämä pölkyt lisätään edelliseen tarkastuserään, jolloin yhteistilavuuden perusteella tehdään päätelmät koneen mittaustarkkuudesta ja mahdollisesta oikaisutarpeesta. (Metsäteho 2015)

## 6.3 Korjuujäljen tarkastus

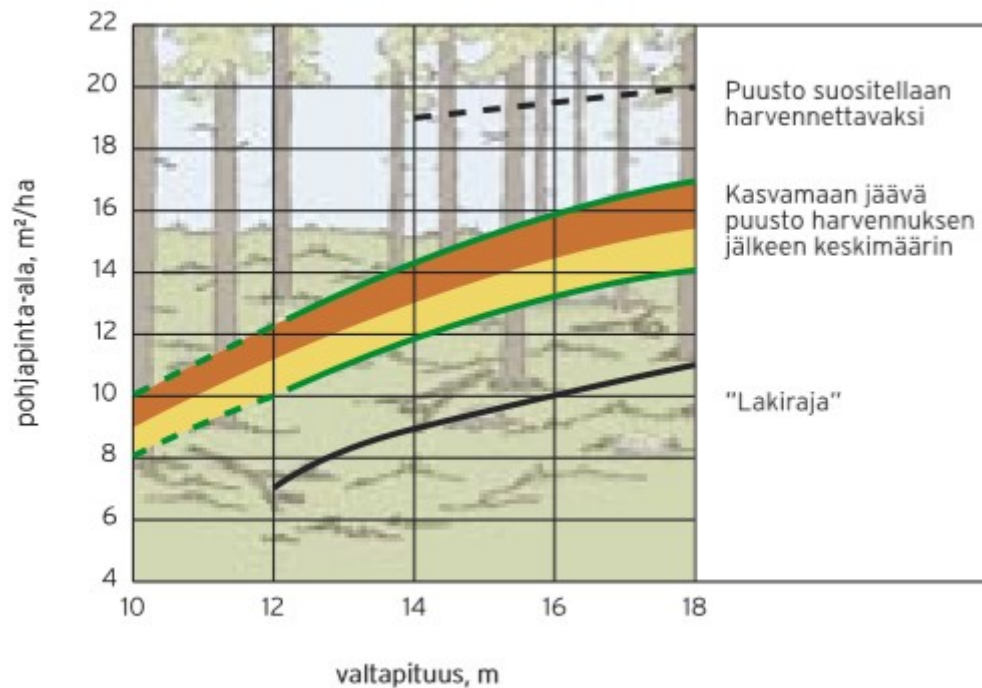
Korjuujäljellä tarkoitetaan metsän tilaa puunkorjuun jälkeen. Tähän sisältyvät sekä puuston, että maaperän tila ja kunto. Hyvällä korjuujäljellä varmistetaan, että puustolla säilyy paras mahdollinen määrällinen ja laadullinen kehitys.

Parhaaseen mahdolliseen korjuujälkeen päästään, kun asioita otetaan huomioon jo mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, kuten esimerkiksi leimikon suunnittelussa. Suunnittelijan on hyvä miettiä esimerkiksi, millaisella kalustolla kohteelle kannattaa tulla ja tehdäänkö kokoojaura varaston ja hakkuulohkon välillä kovalle maalle. Näillä toimilla saadaan jo ennaltaehkäistyä mahdollisia puusto- ja maastovaurioita. (Metsäteho 2003)

### 6.3.1 Harvennusvoimakkuus

Harvennuksen onnistuminen määritellään harvennusmallien (Kuva 4, s. 9) avulla kullekin metsätyypille Suomen eri osissa. Sopivan tiheyden määrittämiseen tarvittavia puustotunnuksia ovat valtapituus ja pohjapinta-ala. Näiden avulla pystytään tarkistamaan, onko metsä harvennettu suositusten mukaisesti, vai onko harvennettu liikaa tai liian vähän. Jos harvennus on ollut liian voimakasta niin, että mennään "lakirajan" alapuolelle, lankeaa silloin metsänomistajalle uudistamis-

velvoite. Tämä tarkoittaa korjuujäljen tarkastuksessa virhettä, kun vihreiden viivojen väliin osuva tulos on hyvä ja siitä hieman ylä- tai alapuolella ovat poikkeamia. (Metsäteho 2003)



Kuva 4. Harvennusmallitaulukko. (Metsäteho 2003)

### 6.3.2 Puustovauriot

Puustovauriot tarkoittavat sanan mukaisesti vaurioitettuja puita. Näitä syntyy esimerkiksi, kun kaadetaan poistettava puu jäävää puuta vasten tai kolhaistaan nosturilla siten, että rungon puuaines tulee näkyviin. Tästä seuraa se, että erilaiset lahottajasienet pääsevät iskemään puuhun helpommin. Ajan myötä vaurion paikalle syntyy koro, joka heikentää puun jalostusarvoa tuolta kohdalta. Juuri vauriot taas aiheuttavat sen, että puun kasvu hidastuu veden ja ravinteiden kulkeutumisen heikentyessä. (Metsäteho 2003)

Puustovaurioita tarkastettaessa on otettava huomioon, millaiset vauriot lasetaan vaurioksi. Yleisimmin käytössä on runkovaurion minimikoko 12 cm<sup>2</sup> eli noin tulitikkua. Juurivaurion maksimietäisyys rungosta on 100 cm rungon keskipisteestä. Alle 2 cm:n paksuisia juuria ei oteta tässä huomioon. Muutoin juurivaurion tunnuksat ovat samat kuin runkovauriossa. (Metsäteho 2005)

### 6.3.3 Ajourat

Harvennushakkualoilta, joiden tiheys on yli 600 runkoa/ha, mitataan ajouravälit. Tämä tarkoittaa kahden vierekkäisen uran väliä. Lisäksi mitataan uraleveys, joka tarkoittaa yhden ajouran leveyttä. Kaikilta harvennuskohteilta mitataan myös urapainamat. (Metsäteho 2003)

Jotta metsässä pystytään käyttämään mahdollisimman tehokkaasti kaikki käytössä oleva pinta-ala puun kasvatukseen, on ajouravälin suositus vähintään 20 m ja uraleveys 4 m. Suosituksista poikkeamisella edes ”parempaan” suuntaan, eli yli 20 m ja alle 4 m, ei ole juuri hyötyä, sillä yli 20 m:n uravälin saavuttamiseksi joudutaan hakkuukoneella liikkumaan enemmän kasvatettavan puuston sisällä, mikä lisää juurivaurion riskiä havituksen paksuuden vähentyessä. Alle 4 m:n uraleveydellä riski uran varrella olevien runkojen kolhiintumiselle lisääntyy. Toiseen suuntaan poikkeaminen johtaa siihen, että puuta pystytään kasvattamaan vähemmän samalla alueella, koska tiheälle uraverkostolle joudutaan tekemään useampi ura, mikä pienentää puustoa kasvavaa pinta-alaa. Leveillä urilla on myös sama vaikutus, mutta paikallisemmin, eli puuston kasvatus pinta-ala pienenee. (Metsäteho 2003)

#### 6.4 Korjuun esimies sekä työnjohtotehtävät

Korjuuyrityksessä työskentelevällä työnjohtajalla on vastuullaan monenlaisia hallinnollisia töitä, joita pääasiassa hoidetaan toimistolta käsin. Korjuuyrityksen kannalta tärkein tehtävä on pitää koneet töissä mahdollisimman tehokkaasti siten, että hakattavat puumäärät vastaavat asiakasyhtiön kausittaista tilausta. Jotta tähän tilanteeseen päästään, on ostettujen leimikoiden varanto tunnettava hyvin. (Näsi, 2018)

Korjuun esimies ohjaa yrityksen käytössä olevia resursseja eli koneita ja mahdollisesti myös henkilöitä. Hänellä on tiedossaan yrityksen konekalusto ja sen soveltuvuus erilaisiin kohteisiin, minkä perusteella valitaan sopivat työmaat sopivan kokoiselle koneketjulle. Tällöin ei laiteta esimerkiksi n. 10 tonnin painoista pientä harvesteria järeänpuun hakkuulle. (Metsäteho 2005)

Mahdolliset leimikkokeskittymät otetaan huomioon korjuuta suunniteltaessa. Näin saadaan koneiden siirtoja vähennettyä. Tämä ei kuitenkaan aina onnistu, sillä hakattavien kohteiden järjestys riippuu tehtaiden raaka-aine tarpeista. Kohteilla käytettävään kalustoon vaikuttavat tämän lisäksi myös puuston järeys, hakkuutapa sekä muut leimikkoa koskevat mahdolliset erikoisolosuhteet. Tästä esimerkkinä lintujen pesimäaika. (Metsäteho 2005)

Lohkojen ketjutuksella tarkoitetaan jonkin hakkuulohkon laittamista kalenteriin, jollekin tietylle resurssille tehtäväksi tiettyyn aikaan. Erilaisilla metsäyhtiöiden ohjelmistoilla pystytään laskemaan ketjutettujen lohkojen puukertymät halutulla aikavälillä. Näin ollen kuukausittainen hakkuukertymä pystytään arvioimaan jo edellisellä kuulla. (Näsi, 2018)

Tilanteessa, jossa yrityksellä on käytössään erikokoisia hakkuukoneita, tehdään ketjutusta siten, että järeät hakkuukoneet tekevät pääsääntöisesti uudistushakkuuta. Keskikokoisilla ”yleiskoneilla” tehdään harvennuksia ja uudistushakkuuta. Pienemmillä hakkukoneilla tehdään pääasiassa pelkkää harvennusta. Tästä huolimatta lähes kaikilla harvestereilla pystyy tekemään sekä uudistushakkuuta, että harvennusta. Tuottavuus kuitenkin muuttuu järeillä koneilla paremmaksi, mitä isompirunkoiseen metsään siirrytään. (Metsäteho 2005)

Kun korjuuohje sekä leimikkokartta lopulta lähetetään metsäkoneeseen, joka tulee suorittamaan työtä, on ohjeesta selvittävä ne asiat, jotka on kaupalla sovittu ja leimikon suunnittelun yhteydessä havaittu. Näitä ovat

- kaupan numero tai muu tunnistetieto
- korjattavien lohkojen rajat ja pinta-alat
- hakkuu ja mittaustapa
- korjattavat puutavaralajit sekä niiden mitta- ja laatuvaatimukset, katkontaohjeet sekä määrääarviot lohkoittain
- mahdolliset siirtymäreitit varaston ja hakkuualueen välillä
- varastopaikat
- kaikki vaaranpaikat, kuten sähkölinjat ja tiet
- polut ja ladut, jotka ovat virkistyskäytössä
- selitykset käytetyille maastomerkinnöille
- huomioitavat ympäristöasiat
- kasvupaikkatyyppi lohkoittain
- muut erikoisohjeet, kuten energiapuunkorjuu, myyjälle jäävä puu tai telojen käyttö tai kieltö.

Korjuuesimies varmistaa näiden oikeellisuuden vielä ennen ohjeen lähettämistä resursseille. (Metsäteho 2005)

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Yhteenvetona voidaan todeta, että toimihenkilötyöt korjuuyrityksissä eivät juurikaan eroa perinteisistä metsäalan toimihenkilötöistä, joita ovat aikaisemmin tehneet metsäyhtiöiden tai metsänhoito-yhdistysten omat toimihenkilöt. Nykyisin tätä työtä tekevät heidän lisäksi myös korjuuyritysten omat toimihenkilöt. Vaikuttaa siltä, että yhtiöissä on varmasti jonkin verran ollut toimihenkilötyön vähentymistä, mutta se ei ole kuitenkaan kokonaan poistunut sieltä, lukuun ottamatta ehkä korjuun ohjausta. Muita tässä työssä käsiteltyjä tehtäviä, eli erilaiset tarkastukset ja leimikon suunnittelu, on edelleen työlajeina myös yhtiöissä. On todennäköistä, että työpaikkoja on saattanut siirtyä jonkin verran yhtiöistä yrittäjille, mutta myös kokonaan uusia työpaikkoja on syntynyt.

Mielestäni nykyinen suuntaus, jossa joitain yhtiöiden aiemmin tekemiä töitä on siirretty yrittäjille, on positiivista kehitystä. Tästä parhaat esimerkit ovat leimikon suunnittelu sekä korjuun ohjaus. Kun nämä kaksi työvaihetta on yritysten hallinnassa, on heillä aina käytössään viimekäden tieto jokaista korjuulohkoa koskien, ja tällöin tämä tieto välittyy helpoiten kuljettajille. On myös todettu, että kun leimikon suunnittelun tekee henkilö korjuuyrityksestä, on jälki todennäköisesti kuljettajien kannalta työtä helpottavaa eikä päinvastoin, jolloin kuljettajien täytyy jalkautua koneesta useammin tarkastamaan itse rajojen paikkoja.

## 7.1 Prosessi

Ensimmäiseksi selvitän, kuinka toteutin opinnäytetyöprosessin ja millaisissa olosuhteissa. Lisäksi pohdin sitä, mitä olisin tehnyt toisin. Aloitin työni varsinaisesti syksyllä 2019. Tein opinnäytetyötä pääasiassa kerran viikossa ansiotöiden ohessa. Tällä taktiikalla aloin vähitellen valmistaa raporttia. Työn etenemistä hidasti huomattavasti se, että en pystynyt panostamaan täysipäiväisesti ainoastaan opinnäytetyöhön.

Talvi 2019–2020 tullaan varmasti muistamaan puunkorjuullisesti haasteellisimpana ja kosteimpana pitkiin aikoihin. Tämä aiheutti töissä kiirettä siksi, että leimikon suunnittelua tehtiin jatkuvasti hakkuukoneiden edellä korkeintaan päivän tai parin marginaalilla. Kantavia maita etsittiin jatkuvasti, että saatiin pidettyä koneet töissä. Tästä seurasi se, että oli viikkoja, kun en ehtinyt kirjoittamaan opinnäytetyötä lainkaan.

Näin jatkui aina kevään 2020 koronakriisiin asti. Tällöin koulu laitettiin kiinni ja jatkoin kirjoittamista kotona. Tässä vaiheessa olin kuitenkin jo melko pitkällä prosessissa, eikä tehtävää ollut enää jäljellä paljoakaan. Olin saanut jo lisättyä kirjallisen lähteen, jonka löysin koulun kirjastosta siellä ollessani.

Jos voisin tehdä jotain toisin, olisin tehnyt opinnäytetyön siten, etten olisi ollut samaan aikaan palkkatyössä. Tämä olisi todennäköisesti ollut opinnäyteprosessin kannalta paras mahdollinen vaihtoehto. Olisin näin ollen saanut projektin valmiiksi huomattavasti lyhyemmässä ajassa ja päässyt etsimään töitä valmistuneena. Itseasiassa olin suunnitellut alun perin toimivani näin, mutta elämä harvoin menee niin kuin suunnitellaan. Päädyinkin saamaan vakituisen työpaikan ennen kuin olin ehtinyt aloittaa opinnäytetyöprosessia.

## 7.2 Arviointi

Mielestäni opinnäytetyöni lopputuote eli video on hyvä yleiskuvaus toimihenkilötyöstä korjuuryityksessä, sillä videolla esitettävät asiat ovat yleisimpiä tehtäviä, joita toimihenkilö voi tehdä, kun menee korjuuryitykseen töihin.

Koko opinnäytetyöprosessi on lisännyt omaa ammattitaitoani ja valmentanut minua työssäni, sillä olen tiedonhankinnan kautta saanut asioista selvää, ennen kuin ne ovat tulleet esille varsinaisessa ansiotyössä. Joitain asioita on ollut hyvä kerratakin prosessin edetessä, sillä kaikkea koulussa opittua ei voi millään muistaa. Näistä yksi hyvä esimerkki oli erityisesti mittakontrollin mittaustapa, johon minun piti perehtyä tarkemmin ensin opinnäytetyössä ja sen jälkeen vielä ansiotyössä.

## 7.3 Jatkosuunnitelmia

Aiheessa on mielestäni vielä paljon tutkittavaa. Mieleeni tulee ainakin toimihenkilön palkkaamisen vaikutukset koneityksen taloudelliseen tulokseen. Kuten Koivusenkin (2012) opinnäytetyössä mainittiin, yksi syy toimihenkilöjen vähäiseen palkkaukseen on ollut korkeat kustannukset. Olisi mielenkiintoista selvittää, miten paljon tämä todella vaikuttaa. Onko esimerkiksi mahdollista, että vaikka



osa toimihenkilötyöstä ei ole suoraan laskutettavaa työtä, tehostaako se kuitenkin yrityksen toimintaa siten, että yritykselle ei tulisikaan niin suuria tappioita kuin aluksi ajatellaan.

#### 7.4 Käyttöönotto

Videon käyttöönotto tulee olemaan helppoa, sillä se ladataan YouTubeen nimellä ”Toimihenkilötyö korjuuyrityksessä”. Video tulee piilotetuksi eli sitä voivat käyttää vain ne, joilla on linkki. Linkin saa aluksi käyttöönsä Hämeen ammattikorkeakoulu. Myöhemmin video tulee julkiseksi siten, että sitä voivat katsoa kaikki asiasta kiinnostuneet.

## LÄHTEET

Adobe. (2020). Adobe Premiere Elements User Guide. Haettu 4.4.2020 osoitteesta

<https://helpx.adobe.com/fi/premiere-elements/user-guide.html>

Koivunen, J. (2012). Laajavastuisen metsäkoneyrittäjän tarve toimihenkilöosaamiselle Koillis-Pirkanmaalla. Haettu 15.1.2020 osoitteesta

<https://core.ac.uk/download/pdf/38075195.pdf>

Metsäteho. (2003). Korjuujälki harvennushakkuussa -opas. Haettu 1.1.2020 osoitteesta

[http://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/2015/03/Korjuujalki\\_harvennushakkuussa\\_opas.pdf](http://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/2015/03/Korjuujalki_harvennushakkuussa_opas.pdf)

Metsäteho. (2005). Korjuun suunnittelu ja toteutus -opas. Haettu 21.2.2020 osoitteesta

[http://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/2015/03/Korjuun\\_suunnittelu\\_ja\\_toteutus\\_ver02.pdf](http://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/2015/03/Korjuun_suunnittelu_ja_toteutus_ver02.pdf)

Metsäteho. (2015). Hakkuukoneen mittaustarkkuuden ylläpito -Ohje. Haettu 11.11.2019 osoitteesta

[http://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/Ohje\\_Hakkuukoneen\\_mittaustarkkuuden\\_yllapito\\_07\\_05\\_2015.pdf](http://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/Ohje_Hakkuukoneen_mittaustarkkuuden_yllapito_07_05_2015.pdf)

Metsäteho. (2018). Puunkorjuu ja kaukokuljetus vuonna 2017. Haettu 1.1.2020 osoitteesta

<http://www.metsateho.fi/puunkorjuu-ja-kaukokuljetus-vuonna-2017/>

Metsäteho. (2020). Työnjako suomalaisessa puuhuollossa 2020. Haettu 19.4.2020 osoitteesta

[http://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/Raportti\\_254\\_Tyonjako\\_suomalaisessa\\_puuhuollossa\\_2020.pdf](http://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/Raportti_254_Tyonjako_suomalaisessa_puuhuollossa_2020.pdf)

Männikkö, J. (2020). Aikajana Adobe Premiere Elements 15. Haettu henkilökohtaisesta kuva-arkistosta 4.4.2020

Näsi, M. (2018). Puunhankinnan erityistaidot moduulin verkkoaineisto, Moodle. Hämeen ammattikorkeakoulu. Haettu 10.2.2020 osoitteesta

<https://moodle.hamk.fi>

Opetushallitus. (2019). *Osaava yrittäjä metsäkonealalla*. Kustannustoimitus: Matilda Herjanto.

Tapio. (2020). Metsänhoitokortisto Kortti 04-005 Leimikon suunnittelu. Haettu 15.1.2020 osoitteesta

<https://tapio.fi/kauppa/extranet/>

Tekes. (2015). Puunkorjuun koneistuminen – kehityspolku. Haettu 25.3.2020 osoitteesta

<https://docplayer.fi/2137355-Puunkorjuun-koneistuminen-kehityspolku.html>

Youtube. (2020). Youtube numeroina. Haettu 19.4.2020 Osoitteesta

<https://www.youtube.com/intl/fi/about/press/>