

**METSÄLAIN 10 § MUKAISTEN PURON- JA NORONVARSIEN RA-  
JAUS UUDISTUSHAKKUISSA HÄMEENKYRÖN JA KANGASALAN  
KUNNISSA**



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Evo, metsätalous

Kevät, 2017

Anne Ahonen

Metsätalouden koulutusohjelma

Evo

---

<b>Tekijä</b>	Anne Ahonen	<b>Vuosi</b> 2017
<b>Työn nimi</b>	Metsälain 10 §:n mukaisten puron- ja noronvarsien rajaus uudistushakkuissa Hämeenkyrön ja Kangasalan kunnissa	
<b>Työn ohjaajat</b>	Henrik Lindberg, Jukka Ruutiainen	

---

## TIIVISTELMÄ

Tämä opinnäytetyö perustuu Suomen metsäkeskuksen Pirkanmaan toimiston tilaamaan tutkimukseen, joka tehtiin Hämeenkyrön ja Kangasalan kuntien alueella. Opinnäytetyö oli tutkimuksellinen. Opinnäytetyön tarkoitus oli selvittää, miten metsälain 10 §:n mukaiset puron- ja noronvarret ovat säilyneet uudistushakkuissa Hämeenkyrön ja Kangasalan kuntien alueilla. Tutkimuksen pohjalta annetaan palautetta hakkuun toteuttajille. Tutkimuksessa kiinnitettiin huomiota suojavyöhykkeiden leveyksiin, lahopuiden määrään, tuulituhoihin, hyönteistuholain toteutumiseen, ojitukseen, maanmuokkaukseen ja ajourien sijaintiin. Tutkimuksen lähtökohtana oli Suomen metsäkeskuksen julkaisema Arviointiohje 2014, Talousmetsien luonnonhoidon laadunarviointi.

Opinnäytetyön kohteita oli 20, joissa kaikissa oli tehty uudistushakkuu puron välittömässä läheisyydessä. 24 tutkimuskohteen valinta tehtiin metsänkäyttöilmoitusten ja Metsäkeskuksen Aarni-ohjelman avulla. Lopullinen määrä 20 perustuu maastokäynteihin.

Opinnäytetyön tuloksien perusteella voitiin todeta puro- ja norokohteiden rajausten vaihtelevan huomattavasti eri kohteiden ja hakkuun toteuttajien välillä. Puron- ja noronvarsien rajauksien ohjeistusta tulisi tarkentaa ominaispiirteiden säilyttämiseksi ja hakkuukäytäntöjen yhdenmukaistamiseksi.

**Avainsanat** metsälain mukaiset puron- ja noronvarret, suojavyöhyke, uudistushakkuu

**Sivut** 21 s. + liitteet 3 s.

Degree Programme in Forestry  
Evo

---

<b>Author</b>	Anne Ahonen	<b>Year</b> 2017
<b>Subject of Bachelor's thesis</b>	Defining the immediate surroundings of brooks and rivulets in regeneration felling according to the Forest Act in Hämeenkyrö and Kangasala municipalities	
<b>Supervisors</b>	Henrik Lindberg, Jukka Ruutiainen	

---

ABSTRACT

This thesis is based on the research, commissioned by Finnish Forest Center Pirkanmaa in Tampere. The research was carried out in the areas of Hämeenkyrö and Kangasala municipalities. This is a case study based thesis. The purpose of the thesis was to find out how the immediate surroundings of brooks and rivulets protected by the Forest Act section 10 have been preserved in regeneration felling areas in Hämeenkyrö and Kangasala municipalities. On the basis of this research a feedback is given to the harvesting implementers. The research paid attention to the buffer zones widths, quantity of decomposed wood, windblown trees, the realization of insect destruction law, trenching, soil preparation and logging road location. The basis of the research was the publication of the Finnish Forestry Centre Assessment: Guide 2014 the nature management quality assessment of commercial forests.

There were 20 field subjects in this thesis. In all of them a regeneration felling had been done in the immediate proximity of a brook or a rivulet. The choice of the 24 subjects was made of the forest use notifications and by using the Forestry Centre Aarni programme. The final number of 20 was based on field surveys.

On the basis of the results of the thesis it can be noted that brook and rivulet buffer zone boundaries vary considerably depending on different sites and felling parties. Guidance for the buffer zone boundaries protecting the brooks and rivulets should be clarified in order to maintain the characteristics of the brooks and rivulets, and to standardize logging practices.

**Keywords** brooks and rivulets in accordance with the Forest Act, buffer zone, regeneration felling

**Pages** 21 p. + appendices 3 p.

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	1
2	PUROT JA NOROT METSÄLAIN 10 KOHTEENA.....	2
2.1	Purojen ja norojen merkitys ja suojelutarve .....	3
2.2	Puro ja noron määrite.....	4
2.3	METSO-ohjelman ympäristötuki metsälakikohteille .....	5
3	TUTKIMUSMENETELMÄT .....	6
3.1	Kohteiden valinta .....	6
3.2	Metsäkeskuksen Aarni-ohjelma.....	7
3.3	Maastokäynnit kesä-syksy 2015 .....	7
4	KOHTEILLA MITATTAVAT ASIAT .....	8
4.1	Luontokohteen pinta-ala .....	9
4.2	Suojavyöhykkeen leveys .....	9
4.3	Lahopuun määrä .....	10
4.4	Ajourat .....	11
4.5	Tuulituhot, metsätuholaki .....	12
4.6	Maanmuokkaus, ojitus ja kannonnosto.....	12
5	TULOKSET JA KOONTITÄULUKKO.....	13
5.1	Luontokohteen pinta-ala .....	13
5.2	Suojavyöhykkeen leveys .....	13
5.3	Lahopuun määrä .....	14
5.4	Ajourat .....	15
5.5	Tuulituhot, hyönteistuholain toteutuminen.....	16
5.6	Maanmuokkaus, ojitus ja kannonnosto.....	16
5.7	Muuttuneet ja pysyvät ominaisuudet .....	16
5.8	Jääneen puuston keskittävyys .....	17
5.9	Ominaispiirteiden säilyminen silmämääräisesti .....	18
6	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA .....	18
7	TULOSTEN OIKEELLISUUS.....	19
	LÄHTEET.....	20

### Liitteet

- Liite 1 Koontitaulukko kohteissa suorite-  
tuista mittauksista
- Liite 2 Hämeenkyrön kohteet kartalla
- Liite 3 Kangasalan kohteet kartalla

## JOHDANTO

”Metsälain 10 §:ssä määritellään, miten metsiä tulee hoitaa ja käyttää siten, että turvataan yleiset edellytykset metsin biologisen monimuotoisuuden kannalta tärkeiden elinympäristöjen säilymiselle”. (Metsälaki 2013/10§.)

Monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät elinympäristöt ovat luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia. Niissä ei ole tehty metsähoidollisia toimenpiteitä, esimerkiksi puroon ei ole tehty ojituksia, tai puron mutkia oiottu. Luonnontilaisen kaltaisissa kohteissa toimenpiteet eivät ole poistaneet tärkeän elinpiirin arvokkaita ominaispiirteitä. Erityisen tärkeät elinympäristöt erottuvat selvästi ympäröivästä metsäluonnosta. Luonnontilaiset purot ja norot lähiympäristöineen luetaan yhdeksi näistä seitsemästä tärkeästä elinympäristöstä. Niille on ominaista erityiset kasvuolosuhteet ja pienilmasto. Suojelun tavoitteena ei ole vain elinympäristöjen suojelu, vaan turvata erityisesti harvinaistuneessa elinympäristössä kasvavia kasveja ja eläimiä.

Metsälaki ei ole käsittelyssä ehdoton. Lain mukaisessa erityisen tärkeässä elinympäristössä voidaan tehdä varovaisia hoito- ja käyttötoimenpiteitä, joilla ominaispiirteitä säilytetään tai vahvistetaan. Tällöin kyseessä ei ole taloudellinen toiminta, vaan luonnonhoito- ja ennallistamistoimet. Uoman ylittäminen tai puutavaran kuljettaminen on erityistä varovaisuutta noudattaen mahdollista, kunhan luontokohteen ominaispiirteet säilyvät. Ehdottoman kiellon piiriin kuuluvat uudistushakkuut, metsätiet, maanpinnan käsittelyt (jos ne vaurioittavat kasvupaikalle ominaista kasvillisuutta), ojitukset, purojen ja norojen perkaukset sekä kemialliset torjunta-aineet. (Metsälaki 2013/10 b§.)

Poikkeuslupia erityisen tärkeän elinympäristön metsätaloudelliselle käytölle voidaan myöntää, jos metsänomistajalle tulee vähäistä suurempaa haittaa tai erityistä taloudellista menetystä kohteen käyttörajoituksesta. Poikkeusluvan saatuaankin metsänomistajan on metsänkäsittelyssä huomioitava, että erityisen tärkeän elinympäristön arvokkaimman osan on säilyttävä. Metsänomistajalla on mahdollisuus myös saada ympäristötukea taloudellisen haitan korvaamiseksi.

Laki metsätuhojen torjunnasta tuo oman haasteensa purojen ja norojen välittömässä lähiympäristössä. Laki velvoittaa poistamaan taimikkovaiheen ylittäneessä metsikössä vahingoittuneet kuusipuut (tyviläpimitta yli 10 cm), jos niiden määrä ylittää 10 m<sup>3</sup>/hehtaarilla. Tällöin metsänomistajan on poistettava vahingoittuneet puut, metsälakikohteessa vain 10 m<sup>3</sup> ylittäväältä osalta.

Luonnonsuojelualueilta, joita ei tässä käsitellä syvemmin, puita ei poisteta. Jos suojelualueen vaurioituneista puista aiheutuu esim. hyönteistuhoja ympäröiville yksityismetsille, voi niihin hakea korvausta luonnonsuojelualueen omistajalta, useimmiten valtiolta. (Laki metsätuhojen torjunnasta 2013/12§.)

Kaikissa tämän opinnäytetyön kohteilla pääpuulaji oli kuusi. Avohakkuut rajoittuvat välittömästi metsälakikohteeseen, joten tuulenkaatoja oli kohteilla runsaasti. Yhdellä kohteella viereinen avohakkuu oli niin suorialainen, että liki kaikki erityisen tärkeän elinympäristön kuuset olivat kaatuneet. Kuuselle on ominaista juuriston kulkeminen lähellä maanpintaa, se on erityisen herkkä tuulituholle, varsinkin juuriston kehittyessä ns. metsän keskellä, ei sen laitapuuna. Kuusi pääpuulajina ei ole peruste leveämmälle suojavyöhykkeelle, vaikka suojelun haastavuus herättää kysymyksiä myrskyjen alati voimistuessa. Ihanteellista olisi jättää reunapuiksi muita kuin kuusia, mutta aina se ei ole mahdollista.

Tutkimuksen tilaajana toimi Suomen Metsäkeskus. Tämän tutkimuksen tarkoitus on selvittää metsälakikohteiden, tässä tapauksessa purojen ja norojen, säilyminen viereisten kuvioiden uudistushakkuiden yhteydessä. Tärkeimpinä mittareina tutkimuksessa olivat suojavyöhykkeen leveyden määrittäminen, lähiympäristön ominaisuuksien säilyminen, tuulituhot, hyönteistuholain toteutuminen, lahoppuuston määrä, maanmuokkauksen ja ajourien vaikutus. Tutkimuksen valmistuttua siitä tullaan tiedottamaan sekä Metsäkeskuksen sisäisessä viestinnässä, että eri toimijoille talousmetsien hoidossa.

## 2

### **PUROT JA NOROT METSÄLAIN 10 KOHTEENA**

Kaikki purot ja norot eivät ole metsälakikohteita. Luonnontilainen, luonnontilaisen kaltainen ja ympäristöstä selkeästi erottuva ovat arvioinnin avainsanoja. Uoman tulee olla luonnollisesti muodostunut, uomassa ei ole havaittavia ihmisjälkiä tai koneellista kosketusta. Puusto on eri-ikäistä, lahoppuuta on sekä maa- että pystypuuna. Puro / noro on runsaskivinen. Luonnontilaisen kaltaisessa uomassa on vähäisiä jälkiä ihmisen vaikutuksesta tai sen arvokkaimmat ominaisuudet eivät ole muuttuneet. (Meriluoto & Soininen 2002, 50 - 55.)

Kasvillisuus on kuusi- tai lehtipuuvältaista, hyvin ominaista tuoreelle tai lehtomaiselle kankaalle. Metsälakikohteeksi luettava puro tai noro voi sijaita myös muilla metsätyypeillä, mutta tämän opinnäytetyön kohteet ovat kaikki tuoreen tai lehtomaisen kankaan kohteita. Lahottajasieniä on runsaasti ja kasveissa on runsaasti lehdon tai rehevän korven lajistoa. Kasvu paikassa näkyy virtaavan veden vaikutus esimerkiksi vesistön pohjan kasvustossa. Pienilmasto on kostea ja viileä notkoissa. Paikka on varjoisa, eikä aurinko kuivata metsänpohjaa. (Meriluoto & Soininen 2002, 50 - 55.)

”Purojen ja norojen välittömät lähiympäristöt luovat metsäluontoon merkittävää ekologista ja eliölajistollista vaihtelua. Puronvarren puustoisuus ja varjoisuus ovat tärkeitä elinympäristölle ominaisen pienilmaston säilymiselle” (Tapion taskukirja 2008, 105.). Välitön lähiympäristö tarkoittaa vyöhykettä, jonka puusto ja pensaskerros, sekä pysyvän veden läheisyys luovat ympäristöstä poikkeavat kasvuolot ja pienilmaston. Kasvillisuudessa näkyy virtaavan veden vaikutus. (Meriluoto & Soininen 2002, 53.)

Metsälaki ei velvoita jättämään suojavyöhykettä metsälakikohteeksi määritettyyn puroon tai noroon tietyllä metrimäärällä. Hakkuun toteuttajan on kuitenkin toteutettava työnsä niin, että monimuotoisuudelle tärkeä elinympäristö säilyy. Puro ja noro välittömine lähiympäristöineen kuuluu niihin seitsemään arvokkaaseen elinympäristöön, joiden ominaispiirteiden säilyttämiseen laki velvoittaa.

## 2.1 Purojen ja norojen merkitys ja suojelutarve

Luonnontilaisia pienvesiä on Suomessa enää muutamia prosentteja. Purojen ja norojen osuus on hyvin pieni erityisesti Etelä-Suomessa. Tehokas metsä- ja maatalous ovat aikojen saatossa ojitaneet ja peranneet valtaosan vapaina virranneista puroista ja noroista. (Suomen ympäristökeskus SYKE 2016)

Virtaveden välittömässä läheisyydessä kasvillisuus on hyvin erilaista kuin ympäröivässä metsässä. Kosteassa maaperässä, viileässä pienilmastossa kasvaa kookkaita saniaisia, liekokasveja, ruohokasveja ja kosteudessa viihtyviä sammallajeja. Erityisistä kasveista mainittakoon: purolaaka-, koski-siipi- ja harsosammal, korpi-imarre, käenkaali, purosätkin, lähdesara. Pienvedet ovat usein palonkiertämiä, eli metsäpalot ja kulot eivät ole niihin ulottuneet, tämä tekee niistä osaltaan arvokkaita metsäluonnon monimuotoisuudelle. (Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymä n.d.)

Purot ja norot tarjoavat myös kulkureitin eri eläinlajeille. Esimerkiksi liito-oravalle puronvarsimetsillä on oma arvonsa asuin-, ruokailu- ja kulkureitinä. Koskikorento on yksi puhtaita luonnontilaisia puroja tarvitseva laji. Kosteat lehdot ovat usein purojen ja lähteikköjen tuntumassa, niissä elää maamme uhanalaisista sienistä ja jäkälistä 45 %, selkärangattomista eläimistä 22 % ja putkilokasveista 10 %. (Heikkilä, Kajava & Silver 2015, 13.)

Pienetkin varjoisuuden ja kosteuden muutokset vähentävät harvinaisempien kasvien määrää merkittävästi. Lahopuun määrä, ikä ja laatu ovat talousmetsistä poikkeavia. ”Maamme 20 000 metsälajista elää 20 - 25 % lahopuun varassa.” (Kuuluvainen, Saaristo, Keto-Tokoi, Kostamo, Kuuluvainen, Kuusinen, Ollikainen & Salpakivi-Salomaa 2004, 271.)

Talousmetsissä lahoppuun laatu on puuston tasaikäisyydestä johtuen erilaista kuin luonnonmetsissä (Kuva 1. s. 4). Eliölajiston rikkaudelle lehtilahoppuut ovat tärkeämpiä kuin havulahoppuut, niin maa kuin pystylahoppuissakin. Uhanalaisille ja harvinaistuville eliöille erityisesti haapa on tärkeä puu, siksi tässäkin tutkimuksessa haapa sai erityisen seurannan.



Kuva 1: Puro Hämeenkyrössä, luonnontilainen (Ahonen 2015)

## 2.2

### Puro ja noron määrite

Puro määritellään kapean virtaavan veden uomaksi, jossa kalan liikkuminen on mahdollista. Noro on kapea puronen tai pysyvä veden juoksu-uoma, sen virtaus voi olla vähäistä, katkonaista ja näkymätöntä (salapuro). Noron vaikutus ympäröivään luontoon ei pienestä virtauksesta johtuen ole niin suuri kuin purolla, mutta sillä on kuitenkin sama arvo kuin purolla metsälain tarkoittamana erityisen tärkeänä elinympäristönä. Luonnontilaiset norot ja purot ovat aina mutkittavia. (Rantalainen 2012, 3.)

Uusi vesilaki 2012 muutti jokien, purojen ja norojen määritelmiä valuma-alueiden kokoon perustuen (Kuva 2. s. 5, Kuva 3. s. 5). Uuden lain mukaan joella tarkoitetaan virtaavan veden vesistöä, jonka valuma-alue on vähintään sata neliökilometriä. Norolla tarkoitetaan puroa pienempää vesiuomaa, jonka valuma-alue on alle kymmenen neliökilometriä. Norossa vesi ei virtaa jatkuvasti, eikä kalankulku ole merkittävästi mahdollista. Purot sijoituvat jokien ja norojen määritelmien väliin. Purot, jotka ovat uusien määritelmien mukaisesti jokia, poistuvat metsälakikohteista norojen ja purojen suojelukohteina. (Rantalainen 2012, 3.)

Uuden vesilain merkittävin muutos ympäristön- ja vesiluonnonsuojelulle on luvanvaraisuus. Luonnontilaisten ja sen kaltaisten purojen ja norojen suojelu paranee, kun niiden luonnontilan säilymisen vaarantavat toimenpiteet ovat uuden vesilain mukaisesti aina luvanvaraisia. (Paananen 2012)





Kuva 2: Puro... (Ahonen 2015)

Kuva 3: ... ja vaikeammin havaittava noro (Ahonen 2015)

## 2.3

### **METSO-ohjelman ympäristötuki metsälakikohteille**

Ympäristötukea voi hakea ensisijaisesti metsälain 10 §:ssä tarkoitettujen erityisten tärkeiden ominaispiirteiden säilyttämiseen. Jos käytettävissä on määrärahoja tätä tarvetta enemmän, niitä voidaan osoittaa myös muille kohteille. Tuki on tarkoitettu vain yksityisille metsänomistajille. Tärkein valintakriteeri on kohteen ekologinen laatu. Vähäpuustoisille, metsätalouden kannalta vähäpätöisille kohteille tukea ei myönnetä. (Metsäkeskus 2016)

Sopimus on maanomistajan ja Metsäkeskuksen välinen. Metsänomistaja sitoutuu säilyttämään kohteen monimuotoisuuden ja jättämään sen metsätalouden toimenpiteiden ulkopuolelle. Sopimus merkitään kiinteistörekisteriin ja se on mahdollisista omistajanvaihdoksista huolimatta voimassa 10 vuotta. (Metsäkeskus 2016)

Tuki on merkittävä: peruskorvaus on maakunnan hintatasosta riippuen määritellyn alueen puukuutiometrin keskikantohinta kerrottuna kahdella ja ympäristökohteen pinta-alalla. (Metsäkeskus 2016)

METSO-ohjelman rahoitus on vähentynyt merkittävästi. Vuonna 2015 rahoitusmäärä oli 38 miljoonaa euroa. Vuosina 2016 - 2019 suojelumäärärahoja on käytettävissä merkittävästi vähemmän, 3 miljoonaa euroa (Ympäristöministeriö 2015). Tästä summasta rahoitetaan myös luonnonhoidon suunnittelu ja toteutus. Tulevaisuus näyttää, miten sopimuksia pystytään rahallisesti uusimaan ja mikä tulee olemaan vapaaehtoisen suojelun osuus. Suomessa hakuumääriä kasvatetaan metsäteollisuuden investointien myötä, mikä asettaa haasteita suojelutyölle. Tämän opinnäytetyön kohteissa ei ole ympäristötukikohteita.

### 3 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten hakkuut ovat toteutuneet metsälakikohteiksi luettavien purojen ja norojen yhteydessä. Kaikissa kohteissa oli selkeä merkintä erityisen tärkeästä elinympäristöstä, sekä metsänkäyttöilmoituksissa että erillinen kuviomerkintä kartoissa.

Metsäkeskuksesta kohteen mittausta lähti opastamaan luonnonhoidon neuvoja Jukka Ruutiainen ja luonnonhoidon arvioija Jouni Rantala. Heidän avustuksellaan käytiin läpi yksi valituista kohteista perusteellisesti, tältä pohjalta suoritettiin muiden kohteiden arvioinnin. Arvioinnin perustana haluttiin pitää Suomen Metsäkeskuksen arviointiohjetta 2014, Talousmetsien luonnonhoidon laadunarviointi, tekijät Martti Kuusinen, Samuli Joensuu, Timo Makkonen, Airi Matila, Jouni Rantala, Lauri Saaristo ja Kalle Vanhatalo.

Samanlainen arviointiohje on ollut käytössä useita vuosia ja sitä on päivitetty vuosien varrella. Aiemmin sen toimittivat yhteistyönä Tapio ja Metsäkeskus, nykyään sen toimittajana on Metsäkeskus. Ohjeesta poiketen riittäväksi suojavyöhykkeen leveydeksi määritettiin 18 metriä. Metsäkeskus Pirkanmaan alueella metsälain 10 §:n mukaisten purojen suojavyöhykkeeksi edellytetään 15 - 20 m rantakaistaletta, joten 18 metriä oli selkeä rajanveto.

#### 3.1 Kohteiden valinta

Opinnäytetyöhön päätyvien kohteiden kriteerit sovittiin 30.03.2015 tapaamisessa Suomen Metsäkeskuksessa, Tampereen Metsätalolla. Paikalla olivat opinnäytetyön ohjaaja, luonnonhoidon neuvoja Jukka Ruutiainen, luonnonhoidon neuvoja Timo Vesanto ja opinnäytetyön tekijä Anne Ahonen.

Kohdekunniksi päätettiin Hämeenkyrö ja Kangasala. Ajomatkat olisivat kohtuullisia ja otanta saataisiin riittävän kattavaksi. Jukka Ruutiainen tulosti Metsäkeskuksen Aarni-ohjelmasta molempien kuntien metsänkäyttöilmoituksia vuosilta 2010 - 2013. Perusteena olivat uudistus- tai siemenpuuhakkuut, joiden yhteydessä oli maininta erittäin tärkeästä elinympäristöstä. Kohteen oli sijaittava metsämaalla, ei luonnonsuojelu- tai kaava-alueella.

Kohteita tulostui Aarni-ohjelmalla satakunta. Lopullisissa kohteissa ei ollut yhtään siemenpuuhakkuutta johtuen kuusivaltaisuudesta kohteissa. Siemenpuuhakkuita ei kuusen kasvumailla suosita, johtuen kuusen vaurioitumisherkkyydestä koneellisessa hakkuussa ja huonosta luontaisesta uudistumisesta. Vuoden 2014 ja uudempien metsänkäyttöilmoitusten hakkuut eivät välttämättä olisi vielä toteutuneet kesällä 2015, joten ne jätettiin valinnassa pois. Metsänkäyttöilmoitus oli ennen vuotta 2014 tehtävä vähintään 14 vuorokautta ja enintään kaksi vuotta ennen hakkuuajankohtaa. Hakkuiden toteutuksen tarkasta ajankohdasta tai vuodenaikasta ei ollut tietoa.

Kohteiden haluttiin olevan eri omistajilla ja hakkuiden eri toimijoiden toteuttamia. Otanta saataisiin näin monipuolisemmaksi. Puron tai noron tuli olla pituudeltaan riittävä, vähintään 50 metriä ja rajoittua suoraan uudistus- tai siemenpuuhakkuuseen.

Jukka Ruutiainen suoritti raakakarsinnan kohteissa, eli kohteista jätettiin pois epäselvät ja lähtökohtaisesti vaikeasti tulkittavat kohteet. Loput noin 50 kohdetta käytiin tarkemmin läpi Metsäkeskuksen Aarni-ohjelman karttatasojen avulla. Karttaohjelmaa käyttäen kohteista saatiin karttatulosteet, joista maastokohteiksi päätyi 24 kohdetta. Syinä kohteen hylkäämiseen oli mm. liian lyhyt puro-osuus, sama omistaja, virheellinen kartta tai metsänkäyttöilmoitus. Lopuista 24 kohteesta neljä karsiutui maastokäyntien aikana, kahdessa hakkuusuunnitelma ei ollut toteutunut ja kahdessa puro/noro ei yltänyt vaadittuun 50 metrien minimipituuteen. Otanta meni tasan kahden kunnan välillä, kymmenen kohdetta Kangasalalta ja kymmenen Hämeenkyröstä.

### 3.2 **Metsäkeskuksen Aarni-ohjelma**

Metsäkeskus otti käyttöön vuonna 2010 uuden metsävaratietojärjestelmän, Aarnin. Se pohjautuu ArcGis-ohjelmistoon, ytimenä on Aarni-tietokanta ja Aarni-paikkatietosovellus (ArcMap + räätälöity laajennusosa). Laajennusosasta löytyvät metsävaratiedon keruussa ja ajantasauksessa tarvittavat työkalut, lomakkeet ja toiminnot. Tietolähteinä ovat metsäkeskusten omat tietokannat: vanhoja alueellisen metsäsuunnittelun metsikkökuviot, metsänkäyttöilmoitukset, taimikonperustamisilmoitukset, Kemera-kohteet ja kiinteistön omistajatiedot. Tämän ohjelman kautta tulostettiin kaikki tutkimuksessa tarvittava karttamateriaali + metsänkäyttöilmoitukset.

### 3.3 **Maastokäynnit kesä-syky 2015**

Maastokäynnit kohteissa suoritettiin kesän ja syksyn 2015 aikana. Ensimmäiset käynnit olivat toukokuun ensimmäisillä viikoilla ja viimeiset syyskuussa. Maastotyöt tapahtuivat sulan maan aikaan. Tämä helpotti huomattavasti kohteiden mittausta. Purot ja norot oli helppo löytää myös isojen saniaisten avulla, vaikka vettä ei olisi kunnolla vesistöihin kertynyt. Vähän kuivempien norojen kohdalla kasvuston rehevyys on helpoin tapa erottaa kesän kuivuudessa ehtynyt noro.

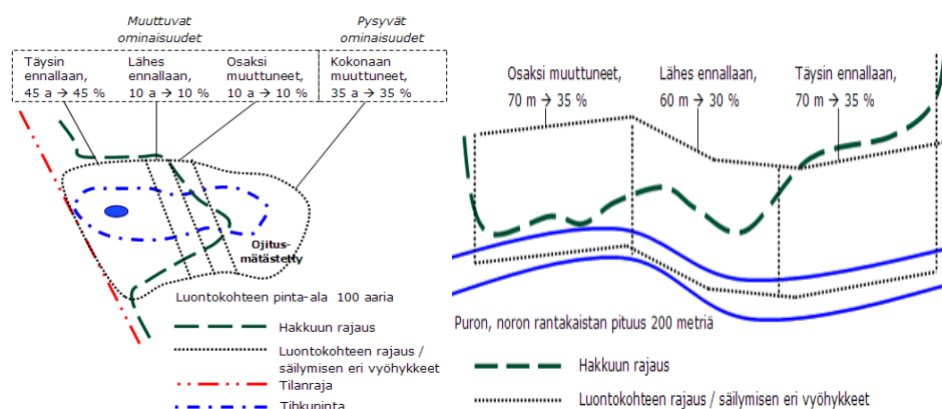
Yhden maastopäivän aikana oli mahdollista käydä läpi kolme kohdetta, riippuen maaston hankaluudesta tai mitattavan alan koosta. Työnteon ajoittamisesta työelämän oheen kohteiden mittauksia saattoi maastopäivään mahtua vain yksi.

Maastokäynnin aikana suoritin joka kohteessa saman kaavan mukaiset mittaukset. Määritin kompassin, kartan ja Garminin eTrek30 käsi-GPS-laitteen avulla oikean sijainnin suhteessa hakkuualaan. Puron tai noron pituudesta riippuen jaoin sen 12 - 50 m osiin, joissa mittaukset suoritin. Metsurinmitalla mittasin suojavyöhykkeen leveyden, tukkimiehen kirjanpidolla kirjasin lahopuiden ja tuulenkaatojen määrän. Ajourat, maanmuokkauksen, ojituksen (ei missään kohteessa) ja kannonnostot tarkistin silmämääräisesti. Elävän puuston mittasin pienessä kohteessa laskemalla, isommilla aloilla relaskooppia ja silmämääräistä arviointia käyttäen. Varjoisuuden muuttumisen arvioin tarvittaessa silmämääräisesti. Kasviston muuttumista en pystynyt arvioimaan, koska en ollut käynyt kohteessa ennen hakkuun suorittamista. Missään kohteessa ei löytynyt tuoreita kantoja hakkuurajauksen ulkopuolelta. Hakkuu saattoi ulottua liian lähelle puroa, mutta puiden poimintaa ei ollut tapahtunut.

4

## KOHITEILLA MITATTAVAT ASIAT

Tämän opinnäytetyön pohjana on Suomen Metsäkeskuksen Talousmetsien luonnonhoidon laadunarviointi, Arviointiohje 2014. Jäljempänä on yksilöity eri mitattavat asiat kyseisen ohjeen pohjalta. Luontokohteen mittaus tapahtuu jakamalla kuvio osiin ja arvioimalla ne (Kuva 4. s. 8, Kuva 5. s. 8). Arviotavien osien summa antaa lopullisen tuloksen. Näin osalla luontokohtetta tapahtunut arviointivirhe, esim. hakkuun rajauksessa, ei määritä koko kohteen arviointia.



Kuva 4: Mittausopastus (Metsäkeskus 2014, 20) Kuva 5: Ohjeistusta luontokohteen arviointiin (Metsäkeskus 2014, 20)

#### 4.1 Luontokohteen pinta-ala

Hakkuualan reunoilla olevista pienvesistä kirjataan pääsääntöisesti hakkuunpuoleinen osa, pienvedestä hakkuunpuoleiseen reunaan. Jos hakkuu on toteutettu uoman molemmin puolin, kirjataan mittauksessa uoman molemmat puolet. Pienveden pituudesta riippuen etäisyys hakkuun reunaan on mitattu tässä tutkimuksessa 12 - 50 metrin välein. Etäisyyden keskiarvon ja pienveden pituuden kerrottu summa on luontokohteen pinta-ala.

Kaikilla kohteilla Metsälain tarkoittama erityisen tärkeä elinympäristö, metsälakikohde oli merkitty omaksi kuviokseen. Kahdessa kohteessa hakkuun rajausta oli tehty puhtaasti hakkuukuvion rajauksen mukaan, huomioiden metsälakikohdetta lainkaan. Tämä herättää kysymyksen, oliko hakkuun suorittaja tietoinen metsälakikohteesta? Kaikissa metsäkäyttöilmoituksissa kuvion yhteydessä oli merkintä metsälakikohteesta.

Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion tulkintana on, että pienialaisuus tarkoittaa korkeintaan yhden hehtaarin alaa. Metsäkeskus noudattaa pienialaisuudessa tulkintana muutamasta aarista noin hehtaariin. (Meriluoto ym. 1998, 192; Tenhola ym. 1999, 40.)

#### 4.2 Suojavyöhykkeen leveys

Tutkimuksessa suojavyöhykkeen leveys mitattiin uoman silmämääräisestä tai tilanteen salliessa tarkasta keskipisteestä hakkuualan reunaan. Mittauksessa apuna käytettiin metsurin mittaa. Leveys mitattiin useasta kohdasta riippuen mitattavasta matkasta, kuitenkin lyhyimmissäkin puron- ja noronvarsissa mittapisteitä oli vähintään neljä. Arviointiohjeesta poiketen ohjeistuksena riittävälle suojavyöhykkeen leveydelle oli 18 metriä.

Talousmetsissä asiat ovat toisin. ”Hyvän metsänhoidon suosituksissa vesiensuojelun vaatiman suojavyöhykkeen leveys riippuu pienveden tyypistä ja luonnontilaisuudesta, pintaveden liikkumisesta ja määrästä, maanpinnan kaltevuudesta ja maalajista. Maankäsittelymenetelmissä suositellaan vesistöjen ja pienvesien varsille jätettäväksi yhtenäinen vähintään viisi metriä leveä suojavyöhyke, jolla maanpinta säilytetään rikkoutumattomana” (Äijälä, Koistinen, Sved, Vanhatalo & Väisänen 2014, 201.)



Kuva 6: Hakkuu ulottuu noroon, metsälakikohde noroineen Kangasalla (Ahonen 2015)

Talousmetsien vesistön suojavyöhykkeiden leveys on huomattavasti pienempi. Hakkuun toteuttaja ilman kunnan karttatietoja tekee helposti virheen metsälakikohteen viereisessä hakkuussa (Kuva 6. s. 10). Kuusikot, tuoret ja lehtomaiset kankaat hakataan talviaikaan, kun kelit sallivat kaluston kuljetuksen. Talvisessa maisemassa pienvesistöjen havaitseminen ilman kunnan karttatietoja on hyvin vaikeaa.

VM19 tuloksista Lounais-Suomessa v. 1998 ilmenee, että 2/3 avainbiotoopeiksi (metsälakikohteet ja muut tärkeät elinympäristöt) luokitelluista puronvarsista oli käsitelty siten, ettei avainbiotooppiluonnetta oltu huomioitu lainkaan ja vain 15 % puronvarsien suojavyöhykkeistä oli jätetty kokonaan käsittelemättä viimeisen 30 vuoden tarkastelujaksolla. (Korhonen, Tomppo, Henttonen, Ihalainen & Tonteri 2000, 337 – 411.)

Tilanne on todennäköisesti parantunut, kun uusi metsälaki on tullut voimaan ja tiedottaminen lisääntynyt.

#### 4.3

#### Lahopuun määrä

Lahopuun määrä kirjattiin vain suojavyöhykkeen osalta eli luontokohdeelta. Mittauksissa ei eritelty lahopuita ja säästöpuita erikseen. Kirjauksessa eriytettiin 10-20 cm läpimitaltaan olevat lahopuut ja yli 20 cm läpimitaltaan olevat lahopuut. Esimerkkinä: ”Pystykuiva yhden motin puu on katkennut kolmesta metristä ja latvus on pudonnut maahan. Kirjataan järeän pystypuun tilavuudeksi 0,3 ja järeän maapuun tilavuudeksi 0,7 sekä merkataan yksi runko lokeroon järeä maalahopuu (kpl)”. (Kuusinen ym. 2014, 23.)

Neljännes Suomen metsien lajistosta on eri tavoin riippuvainen lahoppuusta. Metsälajien merkittävin köyhdyttäjä on talousmetsien vähäinen lahoppuunmäärä. Yksittäiset säästö- tai lahoppuut uudistushakkuun yhteydessä eivät luo jatkumoa talousmetsän 50 - 80 vuoden kasvatussyklissä. Erityisen tärkeitä lahoppuita monimuotoisuudelle ovat talousmetsissä harvinaiset järeät pitkälle lahonneet puut, palossa vaurioituneet puut ja erityisen tärkeät haapa, raita ja muut jalot lehtipuut. Jälkimmäiset ovat talousmetsissä vähemmän haluttuja kasvatuspuita, mutta ekologisesti erityisen tärkeitä. (Äijälä ym. 2014, 185 - 188.)

Positiivisena kehityksenä voidaan pitää lahoppuun määrän kasvua talousmetsissä, huolimatta hyönteistuhojen aiheuttamasta huolesta. Esimerkiksi Lounais-Suomen alueellisessa metsäohjelmassa 2012 - 2015 lahoppuun määrän tavoite talousmetsissä on asetettu 3 m<sup>3</sup>/ha vuoteen 2015 mennessä. VMI (valtakunnan metsien inventointi) 10:n mukaan toteutuma oli 2,7 m<sup>3</sup>/ha. Viimeisimmässä VMI 11 todettiin lahoppuun määrän talousmetsissä Etelä-Suomessa kasvaneen, nyt sen ollen keskimäärin 3,8 m<sup>3</sup>/ha. Vielä ollaan kaukana luonnonmetsien lahoppuun määrästä, 60 - 120 m<sup>3</sup>/ha, mutta talousmetsissä tavoitteet ovat tietenkin ensisijaisesti taloudellisia. (Luke 2017)

#### 4.4

#### **Ajourat**

Ajourat eivät saa kulkea luontokohteella. Tämä on selkeä ohjeistus Metsäkeskuksen Arviointiohjeessa. Ajourien ylittäessä puron tai noron, luontokohte on siltä osin kokonaan muuttunut, eli käytännössä tuhoutunut. Jos kyseessä on esimerkiksi 100 m puro, joka on ylitetty kahdesta kohtaa, prosentuaalisesti kohteen ominaisuuksista on kokonaan muuttunut 8 - 10 %.

Korjuukoneen kuljettajalla on päätösvalta ajourien valinnassa. Sijainti ja aika määrittävät useimmiten, mitä kautta leimikolta poistutaan tai sinne saavutaan. Tieto erityisen tärkeästä elinympäristöstä helpottaa ajourien suunnittelun metsäluontoa huomioivaksi.

Laki antaa enemmän liikkumavaraa ajouriin liittyvissä ongelmissa. ”Erityisen tärkeissä elinympäristöissä voidaan erityistä varovaisuutta noudattaen kuljettaa puutavaraa ja ylittää puron uoma, mikäli se ei vaaranna ominaispiirteiden säilyttämistä” (Metsälaki 2013/10 a§.)

#### 4.5 Tuulituhot, metsätuholaki

Johdannossa on kerrottu kuusen haastavuudesta tuulituhossa. Kuusi on metsän reunapuuna erityisen altis kaatumaan. Siltä puuttuu männyn paa-lujuuri, joka auttaa mäntyjä pysymään pystyssä kovissakin tuulissa. Kuusen juuristo on pinnanmyötäinen ja kuusien mukana yleensä nousee pystyyn koko usean sadan kilon painoinen juuripaakku. Isoissa hakkuualoissa tuulituhot reunapuustossa ovat kuusien osalta väistämättömiä. Jos reunapuiksi jätettäisiin mäntyjä tai vaikkapa haapoja, selviytyminen olisi mahdollista. Mutta, kuuset ja männyt harvoin kasvavat talousmetsissä samalla kasvu-paikalla, eikä haapa ole taloudellisesti ajattelevan metsänkasvattajan kannattava kasvatuskohde.

Mitenkään poikkeuksellista ei ole metsänomistajan tarve noutaa kaatu-neita puita polttopuiksi. Metsänomistajan ei kuitenkaan tulisi poistaa tuu-lenkaatoja, kuten ei säästöpuitakaan, luontokohteelta (Kuva 7. s. 12). Sääs-töpuita ei tulisi koskaan poistaa hakkuukohteelta. Poikkeuksena on metsä-tuholaki, männyn ja kuusen rungot ja rungon osat on kuljetettava pois met-sästä, jos yli 10 cm tyviläpimitan omaavia puita on yli 10 m<sup>3</sup>. Tässäkin ta-pauksessa metsänomistaja poistaa metsästä vain 10 m<sup>3</sup> ylittävän määrän. Kyseessä on oltava puustoa, mikä voi levittää tuholaisia. Jos puun kuoret ovat jo tippuneet, ei puussa ole enää alustaa tuholaiseläimille. (Laki met-sätuhojen torjunnasta 2013/2§, 6§.)



Kuva 7: Tuulituhoa Kangasalla (Ahonen 2015)

#### 4.6 Maanmuokkaus, ojitus ja kannonnosto

Tutkimuksen ohjeistuksen mukaan maanmuokkauksen, ojituksen tai kannonnoston ei tule ulottua kolmea metriä lähemmäksi hakkuun suojavyöhy-kettä. Perusteluna juuristo. Puiden juuristo leviää tyveä pidemmälle, ja kolmen metrin etäisyys antaa puiden juuristolle mahdollisuuden selvitä vaurioitumatta. Vesien suojelussa maanmuokkauksen suojavyöhykkeeksi mainitaan pienvesissä viisi metriä, veteen ei näin pääse ravinteita. Tällä kolmen metrin ohjeistuksella pyritään suojaamaan erityisesti pystyyn jää-vää puustoa.



## 5 TULOKSET JA KOONTITAUUKKO

Tuloksista selviävät kaikki halutut metsälakikohteiden suojavyöhykkeiden perustiedot ja keskiarvot kaikilta mitatuilta kohteilta. Tuloksista käy ilmi suojavyöhykkeiden keskileveyksien lisäksi myös muut halutut mittaustulokset. Niiden avulla pystytään arvioimaan ovatko metsälakikohteet tulleet huomioituksi hakkuiden suunnittelussa ja toteutuksissa.

Koontitaulukko mittauksista löytyy liitteistä (Liite 1). Taulukossa on kaikki tiedot mitä kohteilta on kerätty. Kohteet on luetteloitu kiinteistötunnuksilla. Alkunumero 211 on Kangasalan kunnan tunnus ja 108 Hämeenkyrön.

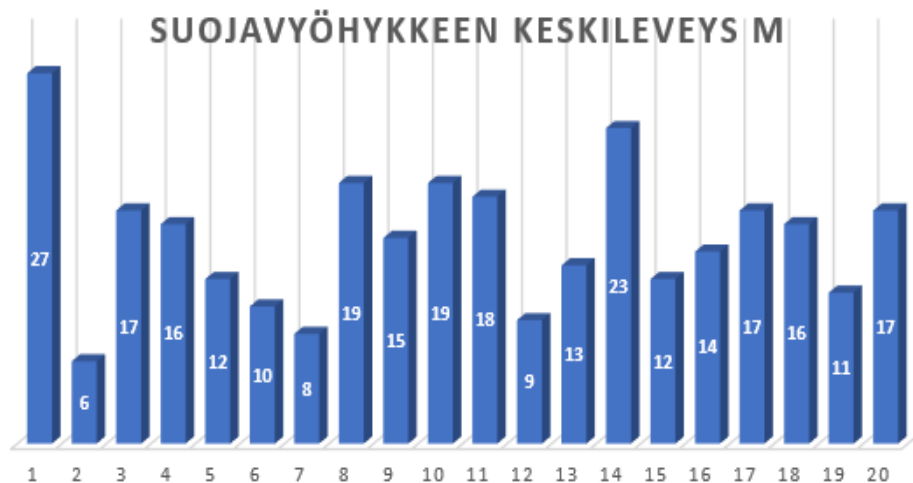
### 5.1 Luontokohteen pinta-ala

Luontokohteiden suojavyöhykkeiden mitattu kokonaispinta-ala oli 3,65 ha. Keskimäärin yhden mitattavan alan suuruus oli 0,18 ha. Pienin kohde oli kooltaan 0,05 ha ja isoin 0,34 hehtaaria. Kaikkien metsälakikohteiden pinta-alat on laskettu kahden desimaalin tarkkuudella. Metsälakikohteen pinta-alojen kokoa tutkiskellessa on muistettava, ettei koko kuvio sisälly mittaukseen. Vain kahdessa kohteessa mittaus suoritettiin kuvion molemmin puolin, koko kuvioksi merkityn metsälakikohteen pituudelta.

Purojen ja norojen pituudet vaihtelivat suuresti, keskipituuden ollessa 130,5 metriä. Lyhyin mitattu puro / noro oli 58 metriä ja pisin 371 metriä.

### 5.2 Suojavyöhykkeen leveys

Suojavyöhykkeen keskileveys oli 14,95 metriä kaikki kohteet huomioiden. Kapeimmillaan keskiarvo yksittäisellä kohteella oli kuusi metriä ja leveimmillään 27 metriä (Kuva 8. s. 13). Yksittäisillä kohteilla hakkuita oli suoritettu aivan puron tai noron pientareelta. Nämä yksittäiset erheet eivät kuitenkaan näy keskiarvoissa. Prosentuaalisesti suojavyöhykkeen leveys saavutti siis 83 % suositellusta 18 metristä.



Kuva 8: Suojavyöhykkeen keskileveys

Viidellä 20 kohteesta 18 metrin haluttu suojavyyöhykkeen leveys saavutettiin tai jopa ylitettiin. Prosentuaalisesti 25 % hakkuun toteuttajista noudatti täysin Metsäkeskuksen suosituksia. Vastaavasti 20 % tapauksessa eli neljässä kohteessa suojavyyöhyke jäi kymmeneen metriin tai alle. Loput yhdeksän kohdetta 25 % 11 - 14 metrin ja 30 % 15 - 17 metrin suojavyyöhykkeellä (Kuva 9. s. 14).



Kuva 9: Suojavyyöhykkeiden osuudet

Puroja ja noroja oli metreissä mitattuna 2 610 metriä, puutteellista suojavyyöhykettä näillä metsälakikohteilla oli 1 266 metriä. Kohteita ei määritetty omistajuuden perusteella, mutta mittauksen kuluessa selkeni, että talousmetsien luonnonhoidon suosituksia oli noudatettu kolmessa tapauksessa säätiön, yhtymän ja metsäteollisuuden kohteissa. Ilmeisesti isommat vastuut ylittävät taloudellisen voiton hakkuiden suunnittelussa ja vastuunjaossa.

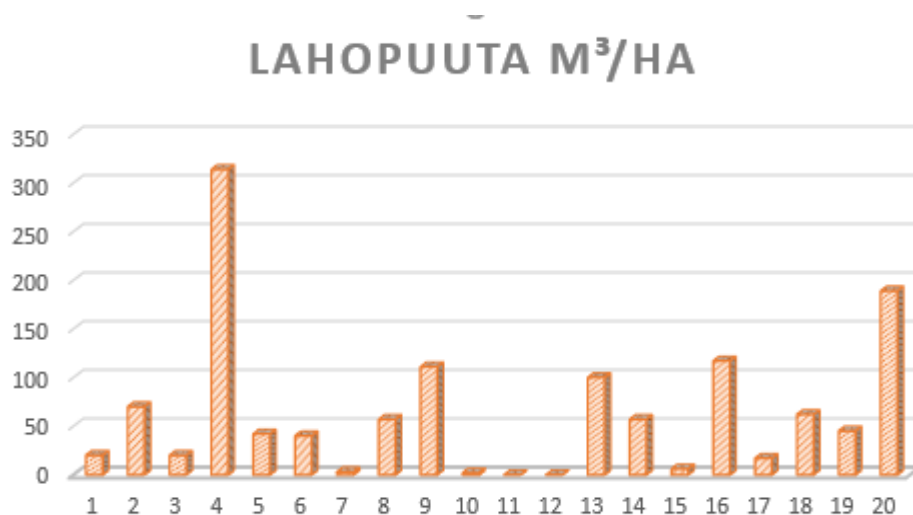
### 5.3

#### Lahopuun määrä

Aiemmin mainittiin tuulituhojen ja lahopuun rajan häilyvyydestä näillä kohteilla. Osa kohteista oli jo viiden vuoden takaa, joten kaukaiset tuulituhot olivat jo siirtyneet lahopuustoksi.

Lahopuuta keskimäärin hehtaarilla kaikki kohteet huomioiden, oli 64 m<sup>3</sup>/ha. Luonnontilaisilla mailla sitä on yleensä 50 - 120 m<sup>3</sup>/ha, joten näillä mittauksilla tilanne on erinomainen. Peräti kahdeksassa kohteessa lahopuuston määrä ylitti 50 m<sup>3</sup>/ha rajan. Keskiarvoja hämää kahden kohteen valtavat tuulituhot, käytännössä valtaosa lahopuustosta muodostuu tuulituhosta. Kohteessa 20 voi todeta varjoisuuden ja ominaisuuksien tuhoutuneen tehokkaasti, kun liki kaikki pystyssä ollut puu on kaatunut puro-uomaan. Kohde 4 varjoisuus oli säilynyt huolimatta mittavista tuulituhosta.

Viidellä kohteella ei lahoppuuta ollut juuri lainkaan. Se ei tarkoita, ettei lahoppuuta ole ollut. Kahdella, kolmella kohteella oli lahoppuuta vanhojen kantojen muodossa. Useammallakin kohteella näin oli, mutta niistä löytyi myös pysty- ja maalahoppuuta (Kuva 10. s. 15). Näitä kantoja ei arviointiohjeen mukaisesti ole merkitty lahoppuiksi, voidaan todeta näiden kohteiden olevan luonnontilaisen kaltaisia mutta ei täysin luonnontilaisia. Kaikki kohteet olivatkin ympäristöstään erottuvia, ja omasivat metsälakikohteelle ominaisen pienilmaston. Kahdessa, noro ja purokohteessa, lahoppuusto oli pienen tyviläpimitan omaavaa lehtipuustoa.



Kuva 10: Lahoppuuta

Lehtipuuston määrä oli vähäistä liki kaikissa kohteissa, kuusettuminen oli vahvaa näillä kohteilla. Lehtipuut lahoppuunakin olivat selkeässä vähemmistössä, vain muutamalla kohteella löytyi vahvemmin elävää harmaaleppää tai raitaa. Upeita, järeitä haapoja löytyi kahdelta kohteelta. Valtaosaltaan lehtipuut olivat jääneet kuusien alikasvustoksi.

#### 5.4

#### Ajourat

Mitatuilla kohteilla neljällä ajourat oli sijoitettu väärin metsälakikohteen käsittelyn vastaisesti. Kahdella näistä puron ylittävät ajourat olisi voitu sijoittaa toisin, alueita oli harvennettu tai hakattu molemmin puolin puroa/noroa. Ajourat olisivat voineet kiertää kohteet ilman ylimääräistä taloudellista rasitusta. Kahdella kohteella ajourat kulkivat pitkän matkaa puron pohjaa pitkin, joten niiden sijoitukselle oli vaikea löytää järkevää perustetta. Näillä neljällä kohteella oli kaikilla yksi yhdistävä tekijä, hakkuuta oli suoritettu molemmin puolin puroa/noroa, joko yhtenäisesti tai erillisinä ei jatkuvina osina. Pahimmat vauriot oli aiheutettu kohde seitsemässä, missä irrallisia hakkuunosia oli neljä, kaksi molemmin puolin noroa. Puita oli hakattu puron päältä monin paikoin ja noro oli ylitetty kahdesti, pitkällä ajolla puron pohjaa pitkin.

80 % kohteista ajourista ei kuitenkaan ollut havaintoja. Näihin tuloksiin vaikuttaa varmasti osaltaan kohteiden luonne. Hakkuu oli yhtä poikkeusta lukuun ottamatta suoritettu vain puron/noron toiselta puolelta.

### 5.5 **Tuulituhot, hyönteistuholain toteutuminen**

Tuulituhota oli tapahtunut paljon, seitsemällä kohteella olisi pitänyt hyönteistuholain mukaan suorittaa kaatuneiden kuusien poisto. Tämä laki tuli voimaan 2013, osa leimikoista on kaadettu mahdollisesti jo 2010. Näissä 20 kohteessa puhutaan jo yli 100 m<sup>3</sup>/ha kaatuneesta puustosta.

Kuusen suhteesta isoihin hakkuisiin on mainittu jo aiemmin. Isojen hakkuiden vieressä tuulituhot olivat mittavia, pienissä aukoissa vaatimattomia. Kohde 1:ssä oli korjattu tuulituhokuusia, ilmeisesti hyönteistuholain puitteissa. Isoissa tuhokohteissa metsälakikohteen pienilmasto ja varjoisuus olivat liki poikkeuksetta kärsineet. Edes ilmansuunta ei auta varjostuksessa, jos suojupeusto häviää. Hyönteistuholaki ei näillä kohteilla tuota kohde 1 lukuun ottamatta ole toteutunut.

### 5.6 **Maanmuokkaus, ojitus ja kannonnosto**

Maanmuokkauksen, ojituksen ja kannonnoston osalta arvioin vain kolmen metrin etäisyyttä hakkuunrajauksesta. Ojituksia ei oltu tehty kohteissa yhdessäkään metsälakikohteen läheisyydessä. Maanmuokkauksen havaitseminen tuotti pieniä ongelmia heinittyneessä, muutaman vuoden kasvaneessa taimikossa, mutta lähemmissä tarkasteluissakaan ei löytynyt moitteita sijaa.

Kahdessa metsälakikohteessa, 2 ja 15, maanmuokkaus tai kannonnosto ulottuivat liian lähelle lakikohdetta. Molemmissa hakkuu ulottui paikoin 6 metrin etäisyydelle purosta/norosta. Samalla toisessa kuviossa oli suoritettu kannonnosto ja molemmissa maanmuokkaus hakkuun reunaan asti.

Lopputuloksena voidaan todeta rajauksen toimivan 90 % maanmuokkauksen, ojituksen ja kannonnoston osalta.

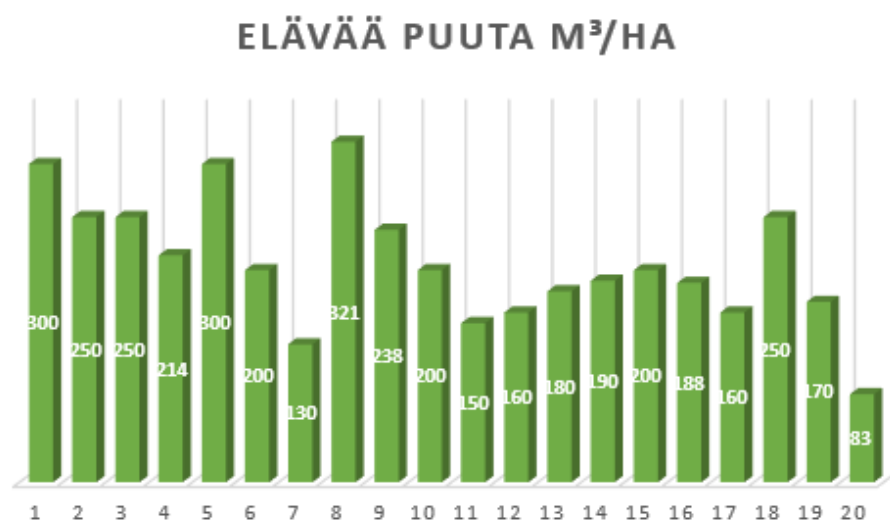
### 5.7 **Muuttuneet ja pysyvät ominaisuudet**

Tämän opinnäytetyön kysymyksiin ei kuulunut varsinaisesti kohteen ominaisuuksien, ennallaan ja muuttuneet analysointi. Ne kuitenkin olivat mukana luonnonhoidon laadun seurantalomakkeissa, joten käsittelen niitä tässä lyhyesti. Kuvassa 4 ja 5 näkyy käytännössä, miten kohteen ominaisuuksia mitataan.

Kohteilla viidellä oli tapahtunut ominaisuuksien muutos kokonaan 5-15 % koko mittausalasta. Kolmella ominaisuudet olivat muuttuneet osaksi 43 - 98 % Tämä piti sisällään ajourat, liian lähelle puroa ulotetun hakkuun, pienilmaston muuttumisen, varjoisuuden vähenemisen ja maanmuokkauksen. Kahdella kohteella tuho oli ollut melko täydellinen, pienilmasto ja varjoisuus olivat kärsineet liian lähelle ulottuvasta hakkuusta. Lopuissa 15 kohteessa muutokset olivat huomattavasti pienemmät. Kohteen ominaisuudet olivat joko täysin tai lähes ennallaan. Suurin ongelma oli hakkuun ulottaminen liian lähelle metsälakikohdetta.

## 5.8 Jääneen puuston keskitilavuus

Elävää puuta metsälakikohteilla oli runsaasti, keskimäärin 207 m<sup>3</sup>/ha (Kuva 11. s. 17). Valtaosaltaan järeää kuusta, paikoin upeita haapoja, vähäisessä määrin lehtipuuta, satunnaisia harmaaleppiä, raitoja ja koivuja. Muutamassa kohteessa löytyi vielä isoja koivuja, enimmäkseen lehtipuut olivat jääneet kuusten varjoon. Kuusi oli vallannut purojen ja norojen suoja- vyöhykkeet.



Kuva 11: Elävää puuta

Enimmillään puuta oli alalla 300 m<sup>3</sup>, heikommillaankin 83m<sup>3</sup>. Yhdessätoista kohteessa elävän puun määrä ylitti 200 m<sup>3</sup>/ha. Puusto oli ehdottomasti hyvälaatuista.

## 5.9 Ominaispiirteiden säilyminen silmämääräisesti

Ominaispiirteet olivat säilyneet silmämääräisesti niissä kohteissa, missä tuulituhoja oli vähäisesti. Myös ne kohteet, missä suojavyöhyke oli jätetty edes 15 -metriseksi, näyttivät silmämääräisesti metsälakikohteen omaisuudet säilyttäneiksi. Ongelman silmämääräisessä määrittelyssä muodostaa ennen nähdyn puuttumisen. Kun kohteelle saapuu viisi vuotta metsänkäsittelyn jälkeen, on vaikea tietää, mitä paikalla on ennen kasvanut.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Mittausten perusteella voidaan todeta Metsälain 10§ mukaisten puron- ja noronvarsien rajausten uudistushakkuissa Hämeenkyrön ja Kangasalan kunnissa tapahtuvan osin metsälain ja hyönteistuholain vastaisesti. 20 %:ssa on metsälakikohdestatus jäänyt huomioimatta, 20 % hakkuista on suoritettu täysin ohjeistuksen mukaan ja loput 60 % oli toteutettu osin puutteellisesti.

Tilanne ei ole juuri muuttunut Pirkanmaan metsälakikohdehakkuissa. Pirkanmaalla tehtiin opinnäytetyö vuonna 2009, aiheena metsälain mukaisen puronvarsien suojavyöhykkeiden pystyssä pysyminen avohakkuun jälkeen Pirkanmaan metsäkeskuksen alueella. Pienialaisia kohteita, pinta-alan keskiarvo 0,41 ha, oli mittauksissa 15. Suojavyöhykkeiden pituudet vaihtelivat 50 - 150 metrin välillä. Mittauksien tuloksissa suojavyöhykkeiden leveys oli 10 metriä tai alle noin 33 % kohteista, 10 - 17 metriä 40 % kohteista ja yli 17 metriä noin 27 % kohteista. (Kapanen 2009.)

Tänä päivänä karttaohjelmat ja GPS ovat jo niin luotettavia, että niiden syyksi ei hakkuun väärää toteutusta voi laittaa. Työn tilaajalta koneeseen tulevista kartoista tulee näkyä metsälakikohteet. Hakkuiden tarkoista ajankohdista ei ole tietoa, mutta talvihakkuun haasteet eivät voi olla syynä metsälakikohteen väärään käsittelytapaan.

Täysin ohjeistuksen mukaan hakkuita oli suoritettu säätiön, metsäteollisuuden ja yhtymän omistamissa metsissä. Yhtenä syynä siinä lienee, että metsäteollisuus kokee talousmetsien luonnonhoidon tärkeäksi. Metsäteollisuus kouluttaa sekä omaa henkilöstöään ja koneyrittäjiään ympäristöasioissa. Se rahoittaa metsien monimuotoisuuden tutkimusta ja on aktiivinen luonnonhoidon toimija. (Metsäteollisuus 2017)

Metsäteollisuuden aktiiviseen rooliin vaikuttaa myös tuotteiden ja tuotannon läpinäkyvyys. Tärkeillä Euroopan markkinoilla odotetaan puutuotannon noudattavan EU:n säännöksiä, puutuotantoon liittyvät luontoarvot ja sertifikaatit ovat aina puntarissa vihreiden arvojen Euroopassa.

Yksityisellä puolella, varsinkin pienillä hakkuualoilla houkutus hakkauttaa mahdollisimman paljon euroja pankkitilille, kaventaa metsälakikohteiden suojavyöhykkeitä. Valvonta on vähäistä; eikä sille nähdä lisäystä, taloudelliset resurssit eivät vastaa tarvetta. Valvonta ei metsäalalla tuota taloudellista tulosta, joten siihen panostaminen ei näytä todennäköiseltä.

## 7 TULOSTEN OIKEELLISUUS

Tämän tutkimuksen tulokset eivät ole ainoa totuus. Suomesta, Pirkanmaalta, Hämeenkyröstä ja Kangasalalta löytyy valtava määrä puroja ja noroja. Osa niistä täyttää erittäin tärkeän elinympäristön määritteet. Tässä tutkimuksessa niistä arvioitiin 20 kpl. Otannan kasvaessa myös tutkimuksen luotettavuus kasvaa.

Tämän tutkimuksen kohteet oli valittu harkituilla kriteereillä, otanta on riittävän laaja. Kohteiden omistajat, hakkuun toteuttajat, koot ja sijainnit vaihtuvat, kohteiden kirjo on riittävän kattava. Maastokäyntien aikana kohteiden käsittelytavoissa oli huomattavia eroja. Tämän tutkimuksen tuloksia tukevat myös laajemmin tehdyt tutkimukset luonnonhoidon laadunseurannan raporteissa.

Mittauksissa metsurinmitan sentit ja metrit valehtelee, mutta maastonmuodot asettivat pieniä haasteita mittaamiseen. Yksittäisissä tapauksissa heittoa saattoi olla muutama metri, tämä enemmän hakkuun toteuttajan eduksi, koska purot joissain kohteissa olivat muodostaneet notkelman maastoon. Mahdolliset yksittäiset virheet eivät heikennä mittausten luotettavuutta lopullisissa tuloksissa.

Tuulituhosta saatu tieto ei mielestäni ole 100 %:a täydellinen. Tuulituhot ovat selkeästi suurempia isojen hakkuualojen yhteydessä. Koska tässä tutkimuksessa ei viereisen hakkuualan koko ollut mielenkiinnon kohde, ei kaatuneiden puiden määrä kerro tilannetta kaikissa tämän tyyppisissä kohteissa. Maastokäyntien yhteydessä saatoin havaita tuulituhojen olevan merkittävämpiä isojen hakkuuaukkojen viereisissä kohteissa. Toinen miettimistä aiheuttava asia oli lahopuun suhde tuulenkaatoihin. Tuulenkaadosta tulee lahopuu viimeistään silloin, kun kaarna putoaa ja tuholaislaki ei enää yllä havupuuhun. Joten tuulenkaadot ovat useimmissa tapauksessa myös lahopuita. Erityisesti, kun hakkuista on kulunut osassa kohteita aikaa jo viitisen vuotta.

## LÄHTEET

Kapanen, H. (2009). Metsälain 10 § mukaisten puronvarsien suojavyöhykkeiden pystyssä pysyminen avohakkuun jälkeen Pirkanmaan metsäkeskuksen alueella. Opinnäytetyö. Metsätalouden koulutusohjelma. Tampereen ammattikorkeakoulu. Haettu 31.05.2017 osoitteesta <https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/9326/Kapanen.Heli.pdf?sequence=2>

Korhonen, K.T., Tomppo, E., Henttonen, H., Ihalainen, A. & Tonteri, T. (2000). Lounais-Suomen metsäkeskuksen alueen metsävarat ja niiden kehitys 1964–98. Metsä-tieteen aikakauskirja 2B/2000

Kuuluvainen, T. & Saaristo, L. & Keto-Tokoi, P. & Kostamo, J & Kuuluvainen, J. & Kuusinen, M. & Ollikainen, M. & Salpakivi-Salomaa, P. (2004). Metsän kätköissä, Suomen Metsäluonnon monimuotoisuus. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Kuusinen, M. & Joensuu, S. & Makkonen, T. & Matila, A. & Rantala, J. & Saaristo, L. & Vanhatalo, K. (2014). Talousmetsien luonnonhoidon laadun arviointi, Arviointiohje 2014. Metsäkeskus.

Laki metsätuhojen torjunnasta 2013/1087. Haettu 25.03.2017 osoitteesta <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2013/20131087>

Luke 2017. Metsävarat. Haettu 10.05.2017 osoitteesta <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/metsa/metsavarat-ja-metsasuunnittelu/metsavarat/>

Meriluoto, M. & Soininen, T. (1998). Metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt. Helsinki: Metsälehti Kustannus.

Meriluoto, M. & Soininen, T. (2002). Metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt. Hämeenlinna: Karisto Oy.

Metsäkeskus (2016). Ympäristötuki. Haettu 10.05.2017 osoitteesta <https://www.metsakeskus.fi/ymparistotuki>

Metsälaki 2013/1085. Haettu 25.03.2017 osoitteesta <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961093>



Metsäteollisuus 2017. Talousmetsien luonnonhoito edistää metsien monimuotoisuutta. Haettu 10.05.2017 osoitteesta <https://www.metsateollisuus.fi/edunvalvonta/ymparisto-ja-vastuullisuus/metsaymparisto/talousmetsien-luonnonhoito-edistaa-metsien-monimuotoisuutta/>

Paananen, A (2012). Uusi vesilaki ja asetus astuvat voimaan 1.1.2012. Mikä muuttuu? Haettu 10.05.2017 osoitteesta <http://tara.wdfiles.com/local--files/kosteikot/Uusi%20vesilaki%20Arto%20Paananen.pdf>

Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymä n.d. Haettu 25.01.2017 osoitteesta [http://virtuoosi.pkky.fi/metsaverkko/metsaekologia/arvokkaat\\_elinymp/pienvedet.htm](http://virtuoosi.pkky.fi/metsaverkko/metsaekologia/arvokkaat_elinymp/pienvedet.htm)

Rantalainen, S (2012). Pienvedet ja uusi vesilaki tulkinnat pienvesien suojelusta. Haettu 10.05.2017 osoitteesta [http://www.hel.fi/hel2/ymp/pienvesitapaaminen/Materiaalit/12\\_11\\_2012/liite7.pdf](http://www.hel.fi/hel2/ymp/pienvesitapaaminen/Materiaalit/12_11_2012/liite7.pdf)

Silver, T. & Kajava, S. & Heikkilä, H. (2015). Metsälain 10 § lehtolaikkujen määrittely ja käsittelytarve Lounais-Suomessa. Turku: Painosalama Oy.

Suomen Ympäristökeskus Syke (2016). Pienvesien kunnostus. Haettu 31.05.2016 osoitteesta [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesistojen\\_kunnostus/Pienvesien\\_kunnostus](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesistojen_kunnostus/Pienvesien_kunnostus)

Tapion taskukirja, 2008. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

Tenhola, T & Yrjönen, K. (1999). Metsäluonnon monimuotoisuudelle tärkeät elinympäristöt. Kartoitus yksityismetsissä. Väliraportti 1999. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriö.

Ympäristöministeriö (2015). Tiedote 8.10.2015 klo 9.00. Haettu 10.05.2017 osoitteesta [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Ministeri\\_Tiilikainen\\_Metsasoojelman\\_jatku%2835769%29](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Ministeri_Tiilikainen_Metsasoojelman_jatku%2835769%29)

Äijälä, O. & Koistinen, A. & Sved, J. & Vanhatalo, K. & Väisänen, P. (2014). Hyvän metsänhoidon suositukset Metsänhoito. Bookwell.

## KOONTITAU LUKKO KOHTEISSA SUORITETUISTA MITTAUKSISTA

## Liite 1

Kohde	Kunta	Hakkuutapa	Puron tai noron pituus/m	Arvioitu alus ha	Puutteen sijoitustas	Elävissä puuta m <sup>3</sup> /ha	Lahopuuta m <sup>3</sup> /ha	Ominaisuudet ennallaan täysin/ihä %	Ominaisuudet muuttuneet osaksi/kokonaan %	Ohyykkeen keskileveys m	Muokkaus/ ojitus alalla	Ajourat	Tuulituoja	Muuta	Syykkoodi luontokohteen arviolle
1	211	Avohakkuu	120	0,32	0	300	20	100/-		27	Ei	Ei	Yli 10 m'	Tuulituhokkuusia korjattu	
2	211	Avohakkuu	200	0,12	200	250	70		98/2	6	6 m etäisyys	Puron ylitys	Ei	Pienilmasto ja varjoisuus härsineet	Osin avohakattu, muokattu, ajourat sijoitettu vääriin
3	108	Avohakkuu	58	0,10	15	250	20	85/15		17	Ei	Ei	Ei	Lahopuu vanhoista kannoista	Osin avohakattu
4	108	Avohakkuu	86	0,14	20	214	314	90/10		16	Ei	Ei	Yli 20 m', jo vanhoja	Vsarjoisuus, elinvoimaisuus säilynyt	Osin avohakattu
5	108	Avohakkuu	103	0,12	103	300	42	0/100		12	Ei	Ei	Palkoitellen, yli 10 m'	Upeita isoja haapoja kymmenkunta	Osin avohakattu
6	211	Avohakkuu	107	0,11	107	200	40	0/100		10	Ei	Ei	n. 5 m'	Varjoisuus härsinyt tuulensuojien myötä	Osin avohakattu
7	211	Avohakkuu	371	0,30	300	130	3	44/0	43/13	8	Ei	Ei	10 metriä purosissa ja kahdesti ylitys	Puita kaadettu jopa purosta, hakkuu ulottuu monin paikoin puroon	Osin avohakattu, ajourat sijoitettu vääriin
8	211	Avohakkuu	77	0,15	0	321	57	100/0		19	Ei	Ei	Muutama, poistettu	Upeita haapoja.	
9	108	Avohakkuu	110	0,17	35	238	111	30/10		15	Ei	Ei	Yli 20 m'	Tuulituoja pitäisi korjata	Osin avohakattu
10	211	Avohakkuu	84	0,16	0	200	1,9	100/0		19	Ei	Ei	Ei		
11	211	Avohakkuu	90	0,16	0	150	0	100/0		18	Ei	Ei	Ei	Noro on selkeästi nauhoitettu hakkuun rajauksessa	
12	211	Avohakkuu	60	0,05	60	160	0		85/15	9	Ei	Osin purosissa	Yksi		Osin avohakattu, ajourat sijoitettu vääriin
13	211	Avohakkuu	84	0,11	84	180	100	73/27		13	Ei	Ei	Yli 10 m'		Osin avohakattu
14	108	Avohakkuu	130	0,30	0	190	57	100/0		23	Ei	Ei	5-7 m'		
15	211	Avohakkuu	135	0,16	60	200	6	65/30	0/5	12	Kyllä	Ei	Ei		Osin avohakattu, muokattu liian läheltä
16	108	Avohakkuu	125	0,18	25	188	117	80/20		14	Ei	Ei	Yli 10 m'		Osin avohakattu
17	108	Avohakkuu	174	0,30	17	160	17	35/5		17	Ei	Ei	Satunnaisia	Hienoja haapoja	Osin avohakattu
18	108	Avohakkuu	213	0,34	20	250	62	31/9		16	Ei	Ei	Satunnaisia		Osin avohakattu
19	108	Avohakkuu	176	0,19	160	170	45	57/38	0/5	11	Ei	Ylittävät puron	Muutama		Osin avohakattu, ajourat sijoitettu vääriin
20	108	Avohakkuu	107	0,18		83	189	35/5		17	Ei	Ei	Yli 30 m'	Kohde isojen aukkojen välissä, liiki kaikki kuuset nurin	Osin avohakattu

