



AVOIMEN METSÄ- JA LUONTOTIEDON HYÖDYNTÄMINEN METSÄALALLA

Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Metsätalousinsinööri (AMK)

Kevät 2024

Tuomas Laitila

Metsätalousinsinööri (AMK)

Tekijä Tuomas Laitila

Työn nimi Avoimen metsä- ja luontotiedon hyödyntäminen metsäalalla

Ohjaaja Esa Lientola

Tiivistelmä

Vuosi 2024

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, miten aktiivisesti metsäalan ammattilaiset hyödyntävät metsävaratietoja, sekä vertailla aineistojen käyttöaktiivisuutta. Tavoitteena oli myös tutkia, miten luotettavana avointa metsä- ja luontotietoa pidetään ammattilaisten näkökulmasta. Opinnäytetyössä tarkastellaan taustatietojen vaikutusta, joista tarkempaan vertailuun otettiin koulutustaustan sekä koulutusajankohdan vaikutus. Nykypäivänä yleistynyt etätyöskentely otettiin myös muuttujaksi, jonka vaikutusta vertailtiin kyselytutkimuksen tuloksiin.

Opinnäytetyö toteutettiin tutkimuspainotteisella menetelmällä, jossa tutkimustyö on tehty määrällisen tutkimusmenetelmän eli kyselytutkimuksen avulla. Kyselytutkimuksella kerättiin aineistoa eri metsäalan organisaatioilta ja toimihenkilöiltä keväällä 2024. Kyselytutkimuksen toimitti vastaajille opinnäytetyön tilaaja. Analysointimenetelminä käytettiin kyselypalvelun omia analysointityökaluja sekä vastausten perusteella muodostuneiden vertailuryhmien vertailua.

Kyselytutkimuksen vastausten perusteella kävi ilmi, että avointa metsä- ja luontotietoa käytetään erittäin aktiivisesti metsäalalla. Joka toinen metsäalan ammattilainen käyttää jotain avoimen metsä- ja luontotiedon aineistoa päivittäin, ja aineisto koetaan tarpeelliseksi työkaluksi. Tuloksissa selvisi aineiston merkittävä vaikutus työtehokkuuteen. Aineiston puuttuessa työtehokkuuden arvioitiin laskevan 60 % vastaajien mukaan. Avointa metsä- ja luontotietoa pidetään nykypäivänä luotettavana yleisellä tasolla, eikä aineistojen välillä esiintynyt merkittäviä poikkeuksia. Luotettavuuden tai käyttöaktiivisuudessa ei huomattu poikkeavuuksia, kun vastaajia vertailtiin koulutustaustan, valmistumisvuosikymmenen tai metsäalan työkokemuksen kannalta. Tarpeellisuuteen ja luotettavuuden kokemukseen havaittiin vaikuttavan toimihenkilön työrooli. Eri työroolit asettavat aineistolle eri vaatimukset ja määrittelevät miten aktiivisesti eri aineistoja käytetään. Avoimen metsä- ja luontotiedon tarpeellisuus korostuu entisestään tulevaisuudessa, sillä tulosten perusteella 95 % vastaajista arvioi aineiston olevan tulevaisuudessa tarpeellista tai erittäin tarpeellista. Tulokset vahvistavat tarvetta kehittää metsävaratiedon inventointi menetelmiä ja siten lisätä aineiston luotettavuutta.

Opinnäytetyön aihe sai alkunsa ohjaaja Esa Lientolan esittämästä opinnäytetyön aiheehdotuksesta syksyllä 2023. Opinnäytetyön edetessä aihe muotoutui lopulliseen muotoonsa, jossa tilaajan esittämiä näkemyksiä pyrittiin seuraamaan. Opinnäytetyön tilaajana toimi Suomen metsäkeskus.

Avainsanat Metsävaratieto, metsätalous, kvantitatiivinen tutkimus, kyselytutkimus

Sivut 43 sivua ja liitteitä 5 sivua

Degree Programme in Forestry

Author Tuomas Laitila

Subject Utilization of Open Forest Resource Information in the Forestry Sector

Supervisor Esa Lientola

Abstract

Year 2024

The objective of this thesis was to determine how actively forestry professionals utilize open forest resource data as well as to compare the usage activity of different data sources. Another aim of the thesis is to investigate how reliable open forest and nature data is considered by the professionals. The thesis examines the impact of background information of the professionals, with a more detailed comparison focusing on the influence of educational background and the year of compilation of studies. The increasingly common practice of remote work was also considered as a variable, and its impact was compared with the survey results.

The thesis is research-oriented. The study was conducted using a quantitative research method, specifically a survey. The data used in this thesis was collected through a survey from various forestry organizations and professionals in the spring of 2024. The survey was distributed to respondents by the commissioning party of the thesis. The analysis was performed using the analytical tools provided by the survey services provider, and by further researching the comparison groups formed based on the responses.

Based on the survey responses, it was found that open forest and nature data is used very actively in the forestry sector. Half of the forestry professionals who participated in the survey reported the daily utilization of some form of open forest and nature data. Furthermore, they perceived this data as a necessary tool. The results revealed a significant impact of the data on work efficiency. In the absence of the data, work efficiency was estimated to decrease by 60% according to respondents. Open forest and nature data is nowadays generally considered reliable, with no significant differences between the data sets. No discrepancies were noted in terms of reliability or usage activity when comparing respondents based on educational background, decade of graduation, or forestry work experience. The perception of necessity and reliability was found to be influenced by the employee's role. Different roles set different requirements for the data and how actively different data sets are used. The necessity of open forest and nature data is expected to increase in the future, as 95% of respondents estimated that the data will be necessary or very necessary in the future. The results reinforce the need to develop forest resource data inventory methods and thereby increase the reliability of the data.

The topic of the thesis was shaped by a suggestion from the thesis supervisor Esa Lientola in the autumn of 2023. As the thesis progressed, the topic took its final form, in which the views presented by the commissioning party were followed. The thesis was commissioned by the Finnish Forest Centre.

Keywords Forest resource information, forestry, quantitative research, survey

Pages 43 pages and appendices 5 pages

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Metsävaratieto	3
2.1	Avoimen metsävaratiedon hallinnointi Suomessa	3
2.2	Metsävaratiedon sisältö	4
2.3	Metsävaratiedon nykyaikainen tuottaminen.....	4
2.3.1	Kansallinen laserkeilaus- ja ilmakuvausohjelma	6
2.3.2	Kasvumallit ja simulointi metsävaratiedon päivityksessä.....	7
2.4	Suomen suuralue inventointimenetelmät	8
2.4.1	Valtakunnan metsien inventointi (VMI).....	8
2.4.2	Suomen metsäkeskuksen inventointi (SMK).....	10
2.5	Metsävaratieto ja metsätietostandardi.....	11
2.6	Metsävaratiedon hyödyntäminen metsäalalla.....	11
2.6.1	Metsävaratiedoista paikkatietoaineistoja.....	12
2.6.2	Käyttötilanteet ja hyötyesimerkit	13
2.7	Metsävaratiedon luotettavuus ja laatuksiteerit	15
2.7.1	Metsävaratiedon laatuksiteerit maastomittauksissa	16
2.7.2	Kaukokartoitusinventoinnin laatuksiteerit.....	16
2.7.3	Kaukokartoitusinventoidun tiedon haasteet.....	17
3	Tutkimusmenetelmät ja aineisto	18
3.1	Kyselytutkimus.....	19
3.2	Kyselyaineiston analysointi	22
4	Tulokset	23
4.1	Avoimen metsä- ja luontotiedon käytön aktiivisuus metsäalan ammattilaisten joukossa.....	24
4.2	Metsävaratiedon luotettavuus, metsäalan ammattilaisten näkökulmasta.....	27
4.3	Metsäalan ammattilaisen koulutuksen ja koulutusajankohdan vaikutus avoimen metsä- ja luontotiedon käyttöön	29
4.3.1	Koulutustaustan vertailu kahdella ryhmällä	30
4.3.2	Valmistumisvuoden vaikutus.....	34
4.4	Etätyöskentelyn vaikutus avoimen metsä- ja luontotiedon hyödyntämiseen	36
5	Pohdinta.....	38
6	Johtopäätökset.....	41
7	Reflektointi	42
	Lähteet	43

Liitteet

Liite 1. Webropol-kysely

1 Johdanto

Metsävaratiedon tuottaminen ja erityisesti metsävaratiedon inventointimenetelmät ovat muuttuneet voimakkaasti viimeisten kymmenien vuosien aikana. Inventointimenetelmänä työläs ja kustannuksiltaan korkea maastomittaus on jäänyt käytännössä vain tarkistuskäyttöön, kun pääpaino metsävaratiedon inventoinnissa on siirtynyt kustannustehokkaaseen kaukokartoitusperusteiseen inventointiin. Muutoksen ansiosta metsävaratieto on nykyisellään tasalaatuisempaa, ja tarkkuus on kehittynyt lähes samalle tasolle kuin maastomittauksilla tuotetussa tiedossa. Useimmiten kaukokartoitusperusteinen inventointi ylittää jopa tarkkuudeltaan maastomittauksilla tuotetun tiedon. Inventointimenetelmien kehittyessä metsävaratietoa saadaan tuotettua nopeammin, jolloin ajankohtaisempaa tietoa on yhä enemmän saatavilla. Ajankohtaisemmasta ja laadukkaammasta metsävaratiedosta hyötyvät niin aktiiviset metsänomistajat kuin ennen kaikkea metsäalan yritykset ja toimijat.

Suomen metsäkeskus, joka toimi opinnäytetyön tilaajana, on merkittävässä asemassa Suomen metsävaratiedon kannalta. Metsäkeskuksen yhtenä tehtävänä on hallinnoida ja ylläpitää metsätietojärjestelmää, jonka keskiössä on metsävaratieto. Metsäkeskus inventoi ja tuottaa metsävaratietoa, joka on kaikille avoimesti käytettävissä avoimena metsä- ja luontotietona. Opinnäytetyössä aihetta käsitellään molempia käsitteitä käyttäen niin metsävaratietona kuin avoimena metsä- ja luontotietona. Aineistona metsävaratieto on oleellinen osa metsätaloutta ja näin ollen metsäalan yrityksille lähes elintärkeää ja korvaamatonta tietoa liiketoiminnan kannalta. Metsäalan ammattilaisille metsävaratieto on arkipäivää, jota yritysten omissa eri ohjelmistoissa on käytössä ja tarjolla monin eri tavoin, jopa niin paljon, että välttämättä metsäasiantuntija itse ei aina tiedä hyödyntävänsä avointa metsä- ja luontotietoa.

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää tarkemmin, mitä metsävaratietoja ja kuinka aktiivisesti metsäasiantuntijat käyttävät. Tarkastelukohteena on, miten luotettavana tietona avointa metsä- ja luontotietoa pidetään. Metsäalan ammattilaisen taustatietoja tutkitaan tarkemmin. Sillä halutaan selvittää, onko metsäasiantuntijoiden koulutustaustalla tai koulutusajankohdalla vaikutusta metsävaratiedon käyttöön. Tilaajan toiveesta myös etätyöskentelyn vaikutusta haluttiin tutkia osana opinnäytetyön tutkimustyötä. Opinnäytetyö toteutettiin tutkimuspainotteisella menetelmällä, ja tutkimustyö tehtiin määrällisen tutkimusmenetelmän avulla, suorittamalla kyselytutkimus. Tutkimusongelmia tutkittiin seuraavilla tutkimuskysymyksillä. Miten aktiivisesti metsäalan ammattilaiset hyödyntävät

avointa metsä- ja luontotietoa? Miten luotettavaksi metsävaratiedot koetaan metsäalan ammattilaisten näkökulmasta? Millainen vaikutus metsäalan ammattilaisen koulutuksella ja koulutusajankohdalla on metsävaratiedon käyttöön? Onko etätyöskentelyllä vaikutusta avoimen metsä- ja luontotiedon hyödyntämiseen?

2 Metsävaratieto

Suomalaisesta metsätaloudesta ja ylipäätään metsistä puhuttaessa tärkeäksi käsitteeksi nousee metsävaratieto. Oli kyseessä sitten yksityinen metsänomistaja ja metsätilan kuvio tai valtakunnan tasolla suunniteltava metsien käytön linjaus, on taustalla lähes poikkeuksetta metsävaratietojen avulla koottu suunnitelma tai päätös. Metsävaratietoon perustuu myös metsäalan yritysten pitkän sekä lyhyen tähtäimen strategiset suunnitelmat sekä operatiivisen toiminnan ohjaaminen. Laajan ja monipuolisen käytön kannalta metsävaratieto on etenkin metsätaloudelle korvaamatonta tietoa, jonka perusteella metsäalan yritykset suunnittelevat esimerkiksi puunhankintaa ja korjuuoperaatioita. (Lehmonen & Talkkari, 2022, ss. 8–9)

Metsävaratieto on itsessään yleiskäsite, jonka voi määrittää lähteen mukaan hieman eri tavoin, kuten avoimeksi metsä- ja luontotiedoksi. Yleisesti metsävaratiedolla kuitenkin tarkoitetaan Suomessa julkisin varoin inventoitua tietoa koko Suomen metsävarannosta. Tarkemmin metsävaratieto voidaan määrittää siten, että se on paikkaan sidottua hila- tai kuviomuotoista tietoa. Tietoa, joka sisältää luokitukset muun muassa metsän kasvupaikasta, puustosta sekä kuviokohtaista tietoa metsänhoitotöiden ja hakkuiden toimenpide-ehdotuksista. (Metsäkeskus, 2023, s. 13) Metsävaratiedon voi sekoittaa myös metsätiedon käsitteeseen, jolla tarkoitetaan kuitenkin koko metsän tietokokonaisuutta. Näin ollen metsätieto sisältää itsessään metsävaratiedon ja sen lisäksi hallinto-, kiinteistö-, sekä metsänomistajien tietoja. (Laki Suomen metsäkeskuksen metsätietojärjestelmästä 419/2011)

2.1 Avoimen metsävaratiedon hallinnointi Suomessa

Suomen metsäkeskus hallinnoi ja ylläpitää metsätietojärjestelmää, joka sisältää yksityismetsistä metsätietoa ja näin ollen metsävaratietoa. Metsäkeskuksen metsätietojärjestelmästä ja sen tietojen käsittelystä on kirjattu Suomeen laki, laki Suomen metsäkeskuksen metsätietojärjestelmästä (419/2011). Metsätietojärjestelmän tietoa jaetaan ilmaisessa Metsään.fi-palvelussa, jonne metsänomistajat voivat kirjautua omilla verkkopankkitunnuksilla, ja pääsevät palvelun kautta muun muassa tutkimaan ajantasaisia metsävaratietoja omista metsistään. Tämän lisäksi Metsään.fi-palvelussa on veloituksetta tarjolla avointa metsävaratietoa kaikille niistä kiinnostuneille. Avoin metsävaratieto ei sisällä metsänomistajien henkilö- tai yhteystietoja. Metsänomistajat voivat kuitenkin halutessaan antaa luvan metsätietojensa käyttöön Metsään.fi-palvelussa alueen metsätoimijoille, kuten esimerkiksi puun ostajille tai metsänhoitoyhdistykselle. (Ruuska, s. 246) Metsäkeskuksen metsätietojärjestelmää päivitetään aktiivisesti muun muassa kasvatusmalleja hyödyntämällä,

jolloin vuosittainen puustonkasvu pystytään lisäämään puustotietoihin. Tärkeimpiä päivitystietoja saadaan kuitenkin muun muassa metsänkäyttöilmoitusten ja Kemera-rahoitteisten metsänhoitotyöilmoitusten avulla. Kemera-tukijärjestelmän tulee korvaamaan uusi metsätalouden kannustejärjestelmä nimeltään Metka vuoden 2024 aikana. (Metsäkeskus, n.d.; Laki metsätalouden määräaikaisesta kannustejärjestelmästä 19.1.2023/71)

2.2 Metsävaratiedon sisältö

Metsävaratiedoksi voidaan määrittää jo yksistään esimerkiksi mitatun puun pituus tai puun keskiläpimitta. Metsävaratiedosta puhuttaessa tarkoitetaan kuitenkin yleisesti metsänominaisuuksista koostuvaa tietokokonaisuutta, joka sisältää puustonperustunnukset ja metsän kasvupaikkatiedot. Suomen metsäkeskus on listannut metsävaratiedon tarkemman kokonaisuuden, jonka avulla on helpompi sisäistää mitä kaikkea metsävaratieto voi sisältää ja mistä se koostuu. (Metsäkeskus, 2023, s. 14) Suomen metsäkeskuksen mukaan metsävaratieto voi sisältää esimerkiksi

- maaperä- ja kasvupaikkatiedon
- puustotiedon
- kehitysluokan
- pääpuulajin
- keskiläpimitan (d)
- keskipituuden (h)
- pohja-pinta-alan (ppa)
- runkoluvun (rulu)
- puuston tilavuuden (v)
- kokonaispuuston
- puustojakson
- toimenpide-ehdotukset
- hakkuuehdotukset
- metsänhoitoehdotukset.

2.3 Metsävaratiedon nykyaikainen tuottaminen

Metsävaratietoa tuotetaan metsäninventoinnilla, jonka perustana on maastomittaukset, ilmakuvat ja kartat. Nämä perinteiset inventointimenetelmät ovat yhä oleellinen asia,

vaikkakin kaukokartoitusmenetelmien yleistyessä ja kehittyessä inventoinnin pääpaino on siirtynyt monilähdeinventointiin, jossa kaukokartoitusmenetelmiä yhdistellään. Etenkin maastossa tehtävä puusto- ja koelamittaus on yhä tarpeellista. Metsävaratietoa inventoidessa yksittäisistä puista mitatut puutunnukset, ovat oleellinen osa, luotettavaa metsävaratietoa. Kuvassa 1 on yhteenveto puutunnuksista, joista valtaosa on mitattavia puutunnuksia, kuten puun rinnankorkeusläpimitta ($d_{1,3}$) ja pituus (h). Mitattavien puutunnusten lisäksi metsävaratietoihin kuuluu laskettavia puutunnuksia, jotka ovat etenkin metsätalouden kannalta tärkeitä. Kuvan 1 yhteenvedossa laskettavia puutunnuksia ovat pohjapinta-ala (g), tilavuus (v) sekä tilavuuskasvu (i_v). (Lehmonen & Talkkari, 2022, ss. 10–16) Näiden lisäksi metsätaloudelle oleellisia laskettavia puutunnuksia on tukki- ja kuitupuuosuus, joiden tieto on tärkeää esimerkiksi onnistuneen puunhankinnan kannalta.

Kuva 1. Yhteenveto puutunnuksista (Lehmonen & Talkkari, 2022, s. 11).

PUUTUNNUS	SYMBOLI	SELITE
Rinnankorkeusläpimitta	$d_{1,3}$	Puun halkaisija eli läpimitta 1,3 metrin korkeudelta mitattuna (cm, mm)
Yläläpimitta	d_6	Puun halkaisija eli läpimitta 6 metrin korkeudelta mitattuna (cm, mm)
Kantoläpimitta	d_k	Puun halkaisija ylimmän kaatoa haittaavan juurenniskan yläpuolelta mitattuna (cm, mm)
Pituus	h	Puun syntypisteen ja latvan väliltä mitattu korkeus (m)
Pohjapinta-ala	g	Puun rungon poikkileikkauspinta-ala 1,3 metrin korkeudella (cm^2)
Tilavuus	v	Kannon ja latvan huipun välisen rungon osan tilavuus (dm^3)
Ikä	t	Puun ikä syntyhetkestä mittaushetkeen (v)
Tilavuuskasvu	i_v	Puun runkotilavuuden lisäys vuodessa (dm^3/v)

Nykyaikaisessa metsäinventoinnissa perinteisten inventointimenetelmien ohelle on noussut merkittävään rooliin kaukokartoitus. Suomessa kaukokartoituksesta puhuttaessa, tarkoitetaan esimerkiksi lentoaluksella suoritettavaa laserkeilausta, kehittyntä ilmakehuvausta tai satelliittikuvausta (Suomen metsäkeskus, 2023, s. 15). Satelliittikuvauksissa satelliitit tuottavat niiden ohjelman mukaisia kuvia useaan eri käyttöön. Suomen metsätalouden ja metsävaratiedon kannalta oleellisimmat satelliitit ovat Yhdysvaltojen Landsat-ohjelma (Landsat 7 ja 8) ja EU-jäsenvaltioiden rahoittama ESA (European Space Agency) Copernicus-ohjelma (Sentinel-2 satelliitit). (Lehmonen & Talkkari, 2022, s. 44) Molemmilla on omat satelliittiohjelmat, jolloin tuotettujen kuvien välillä on eroa, kuten esimerkiksi kuvatu n alueen suuruus, joka Sentinel-2 satelliitilla 290 kilometriä leveitä kaistoja, kun taas Landsat

kuva-ala on 185 kertaa 180 kilometriä. Kuvia pystytään kuitenkin hyödyntämään yhdessä ja tuottaen tarkkaa tietoa, sillä molempien ohjelmien satelliitit ovat optisia kaukokartoitussatelliitteja. (Lehmonen & Talkkari, 2022, ss. 44–45)

Toinen merkittävä Suomessa käytössä oleva kaukokartoitusmenetelmä on laserkeilaus. Laserkeilaus suoritetaan yleisemmin ilmasta tehtävällä lentolaserkeilauksella, mutta voidaan suorittaa myös maastosta. Lentolaserkeilaus perustuu lentokoneessa olevan lasertykin lähettämään ja vastaanottamaan valosäteisiin eli laserpulsseihin. Laserpulssien heijastuessa takaisin ne rekisteröidään ja kun tiedetään lähettimen sijainti, sekä asento laserpulssien lähtiessä ja paluuhetkellä, voidaan sijainnit määrittää. Sijainneista muodostetaan (x, y, z) koordinaatit, joista voidaan muodostaa pistepilviä, joiden avulla määritetään esimerkiksi maanpinnan ja kasvillisuuden pintamallit. (Lehmonen & Talkkari, 2022, s. 45)

Kaukokartoitusmenetelmistä perinteisin on ilmakeilaus, tarkoitetaan muun muassa vääräväri ja oikea värikuvia. Ilmakeilaus on kuitenkin myös menetelmänä kehittynyt paljon viimeisten kymmenien vuosien aikana. Kaukokartoituksen haasteena on käytössä ollut kuvamateriaalien laadun kannalta tärkeä pystykuvaus. Haastavuutta on kuitenkin pystytty taklaamaan kehittyneiden kameroiden avulla, jotka ovat nykyisin digitaalisia mittakameroita. Parantunut kuvatarkkuus on lisännyt kuvien erotuskykyä, digitaalisiksi muuttuneiden ilmakuviensa ansiosta kuvista muodostetaan nykyään kuvamosaiikkeja. Mosaikoinnissa kuvista pystytään poistamaan kuvan laatua heikentäviä virheitä, kuten pilvet sekä muut epätarkkuudet. (Lehmonen & Talkkari, 2022, ss. 41–43)

2.3.1 Kansallinen laserkeilaus- ja ilmakeilausohjelma

Suomessa on käynnistetty vuonna 2020 uusi kansallinen laserkeilaus- ja ilmakeilausohjelma, jonka hallinnasta ja rahoituksesta vastaa yhteistyöelin nimeltään KALLIO. Mukana yhteistyössä on muiden muassa maa- ja metsätalousministeriö, Suomen metsäkeskus ja Maanmittauslaitos. Kansalliset laserkeilaus- ja ilmakeilausohjelmat tuottavat yhteistyöelimestä toimiville tekijöille aineistoa, jota voidaan hyödyntää muun muassa metsävaratiedon keruussa. (Lehmonen & Talkkari, 2022, s. 43; MML, n.d.)

Kansallisessa ilmakeilausohjelmassa Suomi (pinta-ala 338 478 km²) on jaettu vuosittain noin 110 000 neliökilometrin (km²) kuvausalaan, eli noin 40 erillistä tuotantoaluetta/vuosi. (Tilastokeskus, 2023; MML, n.d.). Tarkoituksena on toistaa kuvaukset kolmen vuoden välein lukuun ottamatta pohjoisinta Lappia. Ilmakeilaukset itsessään etenevät niin, että puolet kuvauksista tehdään metsäinventointia varten kesällä, jolloin puissa on täydet lehdet

(Lehmonen & Talkkari, 2022, s. 43). Kesällä kuvatut alueet valitaan siten, että ne ovat samat, kuin samana vuonna laserkeilatut alueet (Lehmonen & Talkkari, 2022, s. 43; MML, n.d.). Kansallisessa laserkeilausohjelmassa keilattava pinta-ala on puolet pienempi, kuin ilmakuvauusohjelmassa. Vuosittainen suunnitelma on keilata 55 000 neliökilometriä (km²), eli noin 20 erillistä tuotantoaluetta vuodessa. Näin ollen Suomi tulee pohjoisinta Lappia lukuun ottamatta kuvattua läpi kuuden vuoden välein. (Lehmonen & Talkkari, 2022, s. 43; MML, n.d.)

2.3.2 Kasvumallit ja simulointi metsävaratiedon päivityksessä

Metsävaratietojen inventointikierrosten välissä ehtii kulua aikaa, jolloin metsät ehtivät kasvaa ja kehittyä sillä välin. Näin ollen tärkeäksi metsävaratiedon ylläpidon kannalta on muodostunut kasvumallien hyödyntäminen eli puuston laskennallinen kasvatus ja toimenpiteiden simulointi. Suomen metsäkeskus päivittää metsävaratietoja puuston laskennallisen kasvatuksen avulla. Tämä perustuu Luonnonvarakeskuksen (LUKE) tuottamiin tilastollisiin kasvumalleihin. Kasvumallien avulla puustotietoihin lisätään vuosittainen kasvu, jonka avulla voidaan kasvattaa iältään ja puuston rakenteeltaan tietynlaisia kohteita. Kasvumallit toimivat erityisesti normaalien kasvatusmetsien ja uudistuskypsien metsien kohdalla, jos inventoinnin lähtötieto tai päivitystieto on laatukriteerit täyttävää. Metsäkeskuksen laatuselosteen mukaan kasvumalleilla voidaan edellä mainittuja metsiköitä kasvattaa niin, että kasvu on todelliseen kasvuun verrattuna hyvällä tasolla viisi vuotta ja kohtalaisella tasolla jopa kymmenen vuotta. (Metsäkeskus, 2023, s. 12)

Simuloinnin avulla Metsäkeskus tuottaa toimenpide-ehdotuksia, jossa laskentajärjestelmällä tuotetaan ehdotuksia, perustuen metsävaratietoihin ja metsänhoitosuosituksiin. Metsikkökuviotasolle voidaan siis tuottaa toimenpidesimuloinnin avulla ehdotuksia, sen kehitysluokan mukaan niin hakkuu- kuin metsänhoitoehdotuksia. (Metsäkeskus, 2023, s. 16) Laskenta ja ehdotus muodostuu eri tavoin, riippuen kyseessä olevasta toimenpiteestä. Laskennassa otetaan huomioon muun muassa jo toteutuneet toimenpiteet ja kuvion kehitysluokka. Simulointi ottaa huomioon kuvion kasvupaikkatyyppin, jolloin esimerkiksi perkausehdotuksia simulointi ei ehdota kasvupaikoille, joihin se ei ole tarpeellista. Kyseisiä kasvupaikka tyyppisiä ovat kuiva kangas tai sitä karuimmat männiköt. (Metsäkeskus, 2023, ss. 18–20)

Sekä kasvumallien että toimenpidesimuloinnin onnistumisen edellytyksenä on onnistunut ja mahdollisimman tarkka inventoitu metsävaratieto. On ymmärrettävää, että jos puuston lähtötiedoissa on suuria virheitä ja heittoja, kasvaa niiden poikkeavuus, kun kasvunlaskentaa

käytetään. Virheellisellä inventoidulla tiedolla tai toimenpidepäivityksellä on Metsäkeskuksen laatuselosteen mukaan suurempi vaikutus toimenpide-ehdotusten oikeellisuuteen kuin kasvumalleilla. Inventointitietojen ja toimenpidepäivityksen laadun epävarmuustekijöiden takia Metsäkeskus ei vastaa kasvumallien aiheuttamista toimenpide-ehdotusten virheellisistä ehdotusajankohdista. (Metsäkeskus, 2023, s. 12)

2.4 Suomen suuralue inventointimenetelmät

Metsävaratiedon nykyaikaisen tuottamisen perustana Suomessa on monilähdeinventointi, jossa yhdistetään edellä mainittuja kaukokartoitusmenetelmiä ja maastomittauksia. Monilähdeinventoinnilla mahdollistetaan suuralueiden inventointi kustannustehokkaasti ja kattavasti. Suomen metsiä inventoidaan kahdella suuralueiden inventointimenetelmällä, joista ensimmäinen on historialtaan jo yli satavuotinen Valtakunnan metsien inventointi eli VMI. VMI inventoi koko Suomen alueen metsäalueet omistajuudesta huolimatta. Toisena suuralueiden inventointimenetelmänä on yksityismetsiin keskittyvä Suomen metsäkeskuksen inventointi eli SMK. (Lehmonen & Talkkari, 2022, s. 50)

2.4.1 Valtakunnan metsien inventointi (VMI)

Valtakunnan metsien inventointi (VMI) on alkanut Suomessa vuonna 1921, jolloin ensimmäinen VMI kierros alkoi inventoida Suomen metsävaroja. Tilastolliseen otantaan perustuva inventointi on yli 100 vuoden historiansa aikana sekä muuttunut tiedon tarpeen laajentuessa, että kehittynyt tekniikan ja osaamisen lisääntyä. VMI on ainoa inventointijärjestelmä, joka kattaa koko Suomen alueen metsänomistajaryhmästä riippumatta. Yhtäjaksoisen inventoinnin ja seurantajärjestelmän ansiosta VMI:n tulosten perusteella pystytään seuraamaan esimerkiksi Suomen puuston kehitystä koko mittaushistorian ajalta. Viimeisin inventointikierros on vuonna 2019 aloitettu VMI13, jonka on suunniteltu jatkuvan vuoteen 2023 asti. (Lehmonen & Talkkari, 2022, s. 51)

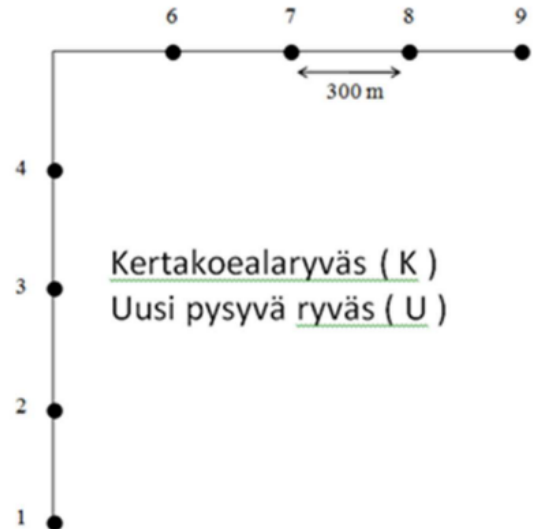
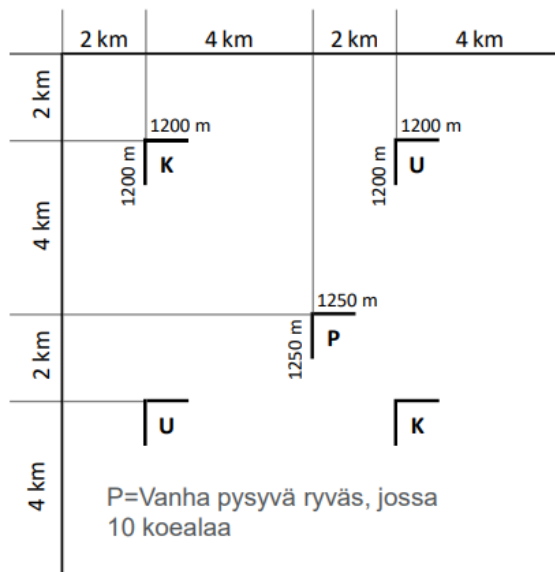
Kaukokartoituksen ohella VMI13 inventoinneissa koko maasta on arvioitu otettavan noin 60 000 otoskoealaa, jotka pyritään jakamaan tasaisesti viidelle mittaus vuodelle, 2019–2023 (Luke, 2023, s. 3). Otantamenetelmänä VMI käyttää systemaattista ryväsoitannaa menetelmää, joka on suuralueiden inventoinnin kannalta oleellinen. Ryväsoitannassa, josta havainnekuva kuvassa 2, mitattavat koealat sijaitsevat muutaman sadan metrin välein toisistaan ja rypäät itsessään sijaitsevat usean kilometrin päässä toisistaan. (Lehmonen & Talkkari, 2022, s. 50)

Kuva 2. Ryväsotanta, VMI12:n mukaan, näkyvillä inventointilohkojen ja koealojen sijoittelu (Kangas ym., 2019, s. 6).

VMI12 otanta, Eteläinen Suomi

Tavoitteena:

- Luotettavat tulokset maakuntatasolle: koko maan puuston tilavuusarvion keskivirhe < 1 %
- Ryväs on mahdollista mitata yhdessä päivässä



6

© Luonnonvarakeskus



VMI13-inventoinnin on kerrottu etenevän samalla periaatteella kuin VMI12. Pieniä muutoksia on kuitenkin mittauksiin tehty, sillä ympyräkoealan sädettä on pienennetty neljään metriin alle 95 millimetrin paksuilla puilla. Myös itse ryväsotantaan on tehty muutoksia, joilla on pyritty lisäämään pysyvien koealojen määrää. (Lehmonen & Talkkari, 2022, s. 53) Näin ollen VMI13-rypäät koostuvat vanhoista rypäistä (noin 20 % kaikista rypäistä), joissa mittauksia on tehty aikaisemminkin ja tullaan jatkamaan. Vanhojen rypäiden lisäksi uusista pysyvistä rypäistä (noin 40 %). Vanhojen, sekä uusien pysyvien rypäiden lisäksi, uutena ryhmänä tuli kaksi kertaa mitattavat rypäät (noin 30 %), eli ns. puolipysyvät rypäät. Pysyvien rypäiden lisäksi mitataan myös kertarypäitä (noin 10 % rypäistä). (Kangas ym., 2019, s. 8) VMI:n tulosten nykyistä tarkkuutta kuvaa hyvin laskettu keskivirhe, joka mitattaessa Suomen puuston kokonaistilavuutta noin 0,5 prosentin luokkaa. (Lehmonen & Talkkari, 2022, s. 51)

2.4.2 Suomen metsäkeskuksen inventointi (SMK)

Suomen suuralueiden toisena inventointimenetelmä on käytössä Suomen metsäkeskuksen inventointi eli SMK. SMK perustuu nykyisellään vuoden 2010 tehdyn uudistuksen jälkeen kaukokartoitusmenetelmään perustuvaan inventointiin, jonka avulla tuotetaan metsävaratietoa. Inventointiyksikkönä Metsäkeskus käyttää 16 kertaa 16 m² hilaruutua, joka vastaa pinta-alaltaan 9 m säteistä koealaa (Heikkilä, 2019, s. 2). Yksityismetsiin keskittyvän ensimmäisen kaukokartoitusperusteisen inventointikierroksen SMK sai valmiiksi vuonna 2020. Toinen inventointikierros aloitettiin samana vuonna 2020, kun kansalliset laserkeilaus- ja ilmakuvausohjelmat aloitettiin. Jonka yhteistyöelimestä Suomen metsäkeskus on osana, Maanmittauslaitoksen koordinoimana. (Metsäkeskus, 2023, s. 3; Lehmonen & Talkkari, 2022, s. 55) Suomen metsäkeskus tuottaa ja ylläpitää sekä jakaa metsävaratietoa Metsään.fi-palvelussa. Avoimen ja maksuttoman metsävaratiedon lisäksi palvelu tarjoaa metsänomistajille ilmaisen palvelun, jonne kirjaututtuaan metsänomistaja pääsee muun muassa tarkastelemaan tarkemmin ajan tasalla olevia metsävaratietoja. (Ruuska, 2020, s. 246)

Kaukokartoitusperusteisessa inventoinnissa SMK yhdistää laserkeilauksella, ilmakuvauksella ja maastokoealamittauksilla kerättävää tietoa tuottaakseen metsävaratietoa.

Monilähdeinventoivien menetelmien lisäksi Suomen metsäkeskus päivittää ja ylläpitää metsävaratietoja noudattaen metsätietolakia (419/2011). Metsävaratietoa päivitetään jatkuvasti Kemera/Metka-tukien toteutusilmoitusten, metsänkäyttöilmoitusten, Metsään.fi-palvelun ilmoitusten ja kiinteistörajapäivitysten avulla. Jatkuvan päivitystietolähteiden joukkoon kuuluu myös erilaiset ympäristötuki- ja luonnonsuojeluaineistot, sekä Sentinel-2-järjestelmän tuottamat satelliittikuvat. (Metsäkeskus, 2023, s. 9; Lehmonen & Talkkari, 2022, s. 45)

Suomen metsäkeskuksen 01.09.2023 julkaisemassa metsävaratiedon laatuselosteessa on metsävaratiedon ja sen päivityksen kannalta nimetty optimaaliseksi päivitystiedoksi toimenpiteiden toteutustiedot. Toimenpiteiden toteutustiedot sisältävät harvemmin kuitenkin kaikkia metsävaratiedolle tärkeimpiä tietoja, joita ovat ajankohta, toimenpidekuvion rajausta sekä jäävän puuston arvio. Tästä syystä Metsäkeskus joutuu päivittämään tietoja käyttäen apuna epävarmoja tietolähteitä, joita täydennetään tarvittaessa puutteellisten osien kohdalta erilaisilla laskentamalleilla. Laatuselosteessa asetetaan jatkoon kannalta tavoitteeksi, että metsävaratiedon ylläpitoon saataisiin mahdollisimman laadukasta tietoa muun muassa hakkuukoneesta tai metsänhoitotöiden omavalvonnasta. Tärkeänä osana pidetään myös

metsänomistajien omaa aktiivisuutta Metsään.fi-palvelun tietojen päivityksen osalta. (Metsäkeskus, 2023, s. 9)

2.5 Metsävaratieto ja metsätietostandardi

Suuralueinventointien ja niiden tuottamien metsävaratietojen lisäksi etenkin metsäteollisuudenyritykset keräävät ja ylläpitävät tietoja metsävaroistaan omilla tietojärjestelmillään. Yritykset täydentävät metsävaratietoja omilla inventointimenetelmillään, joiden perustana toimii yleisesti laserkeilauksella kerätty, kuvioittanen inventointi. (Lehmonen & Talkkari, 2022, s. 50) Tietojärjestelmän toimivuuden kannalta edellytyksenä eri inventointimenetelmien kerätyn tiedon hallintaan oli, että metsävaratiedoille luotiin metsätietostandardi. Eri metsäalan organisaatiot loivat ja määrittelivät yhteistyössä metsätietostandardin, jonka avulla tietoja pystytään siirtämään ja käyttämään eri metsätietojärjestelmien kautta. (Niemi ym., 2020, s. 38) Myös Metsään.fi-palvelun kautta ladattavat avoimet metsävaratiedot sekä metsänomistajan roolissa ladattavat metsävaratiedot ovat metsätietostandardin mukaisia, XML-ohjelmointikielen mukaista dataa. (Lehmonen & Talkkari, 2022, s. 62)

2.6 Metsävaratiedon hyödyntäminen metsäalalla

Metsäalan yrityksille metsävaratiedon aktiivinen hyödyntäminen edistää muun muassa puumarkkinoiden toimintoja, metsien hoidon suunnittelua ja toteutusta, sekä luontokohteiden kohdentamista ja suojelua. Ajankohtainen ja mahdollisimman tarkka metsävaratieto on oleellinen osa metsäalanyritysten tietojärjestelmiä, joiden avulla operatiivista toimintaa suunnitellaan ja hallinnoidaan. Kuten Metsäkeskuksen julkaisemasta laatuselosteesta on käynyt ilmi, ajankohtaisen metsävaratiedon kannalta tärkeää on tiedonvaihto. Tiedonvaihto on siis molemminpuolista, jolloin metsäalanyritykset metsänomistajien luvalla luovuttaa tuoreita mitattuja tuloksia Metsäkeskukselle ja näin ollen Metsään.fi käyttöön.

Kustannussäästöt ovat keskeisessä roolissa, kun puhutaan metsävaratiedon hyödyistä. Avoimen metsätiedon on arvioitu tuottavan metsäpalveluiden tuottajille noin kymmenen miljoonan euron säästöt, kun taas puunhankintaorganisaatioille arvio on noin 100 miljoonaa euroa vuosittain. (Valonen ym., 2019, s. 64) Merkittävin kustannussäästö muodostuu, kun metsävaratiedon inventointi on siirtynyt kaukokartoitusperusteiseen inventointiin, jonka yksikkökustannukset on arvioitu olevan noin kolme euroa hehtaarilta. Tämä on noin kymmenesosa verrattuna kuvioittaiseen maastomittaukseen (Lehmonen & Talkkari, 2022, s.

55). Samalla metsäasiantuntijoille on vapautunut aikaa, joka osaltaan tehostaa toimintoja ja mahdollistaa useamman asiakkaan palvelemisen samanaikaisesti nopeammin.

2.6.1 Metsävaratiedoista paikkatietoaineistoja

Yksi metsäalan ammattilaisen näkyvimmistä keinoista, jossa metsävaratietoa hyödynnetään, on yhdistää metsävaratietoa muuhun luontotietoon paikkatietoaineistoksi.

Paikkatietoaineistojen tuottamiseen käytetään Suomessa niin Suomen metsäkeskuksen kuin Luonnonvarakeskuksen (LUKE) tuottamaa metsävaratietoa. Lisäksi paikkatietoaineistojen tuottamiseen käytetään muun muassa Maanmittauslaitoksen (MML) maastotietokantaa sekä Museoviraston keräämää aineistoa (Jämsen, 2023). Paikkatietoaineisto ja metsätalous ovat liitoksissa toisiinsa vahvasti, sillä paikkatietoaineiston avulla metsävaratieto voidaan sitoa oikeaan paikkaan. Näin ollen pystytään tuottamaan erilaisia karttapalveluita ja paikkatieto-ohjelmia hyödyntäen paikkatietoaineistoja, joiden avulla metsävaratietoja voidaan peilata eritavoin. Paikkatietoaineistojen käyttö, kysyntä ja tarjonta on laajaa, mutta metsän- sekä luonnonhoidon kannalta oleellimmat paikkatietoaineistot on koottu seuraavaan luetteloon. Luettelon pohjana on hyödynnetty Metsäkeskuksen paikkatietoasiantuntija Juha Jämsenin 21.11.2023 julkaisemaa ”Luonnonhoidon paikkatietoaineistot” koostetta, jossa on erinomaisesti koottu yhteen tärkeimpiä ja yleisimpiä paikkatietoaineistoja (Jämsen, 2023).

- Korjuu- sekä kuljetuskelpoisuuskartat
- Kosteusindeksi
- Maa-ainesten huuhtoutumiskartta – RUSLE
- Pintavesien kulku – virtausverkko
- Vиноvalovarjoste
- Virtausmalli
- Vesienhoito
- Suojelualueet
- Jyrkänteet
- Vedenpalautus kartat
- Pohjavesialueet
- Soidensuojelu
- Maisema-alueet – Syke
- Museoviraston aineistot
- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt
- Riistakohdeaineistot

- Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet
- Puuston latvusmalli
- Maaston korkeusmalli
- Maasto- ja pintamalli

Luettelossa on monia oleellisia ja arkipäiväisiä paikkatietoaineistoja, kuten puuston latvusmallit tai korjuukelpoisuuskartat, joita metsäalan ammattilaiset hyödyntävät metsätaloustoimenpiteiden suunnittelussa. Oli kyseessä puukaupan tarjouksen teko tai leimikon lohkotusvaihe, ovat nämä paikkatiedot olennaisena osana suunnittelutyöstä aina toteutusvaiheeseen.

2.6.2 Käyttötilanteet ja hyötyesimerkit

Metsävaratiedon tarkempaa hyödyntämistä on tutkittu vuonna 2018 julkaistussa ”Metsävaratieto metsäalan toimijoiden päätöksenteossa – käyttötilanteet ja hyötyyn vaikuttavat tekijät” (Kangas & Packalen, 2018) tutkimuksessa. Haastattelumenetelmällä tehdyssä tutkimuksessa haastateltiin eri metsäalan yritysten henkilöstöä, jotka hyödyntävät työssään metsävaratietoa. Tutkimuksen avulla kartoitettiin laajalti, minkälaisissa käyttötilanteissa metsävaratietoa hyödynnettiin. Tuloksissa ne jaettiin viiteen selkeään ryhmään. Ryhmät olivat seulontatehtävät, oman toiminnan suunnittelu, transaktiot (tarjoukset ja sopimukset), tuotteen laadun parantaminen ja epäsuorat ja ei-rahamääräiset hyödyt (Kangas & Packalen, 2018, s. 11).

Seulontatehtävien alle tutkimuksessa listattiin asiakashankinta, hakkuiden ja tuhojen seuranta. Asiakashankinnassa metsävaratietoa hyödynnetään osana puukauppaa, jolloin esimerkiksi metsäasiantuntija kartoittaa metsävaratiedon avulla sopivia metsiköitä tai metsätiloja seuloessaan sopivia hakkuukohteita. Myös metsänhoitopalveluiden myynnin kannalta, metsävaratiedon avulla metsäasiantuntija on hyvä etsiä kohteita, joissa hoitotöille on tarvetta. Näin ollen hyötynä on liikevaihdon kasvattaminen hyödyntäen asiantuntijaosaamista yhdessä metsävaratiedon kanssa. Metsälain ja valvonnan kannalta hakkuiden seuranta metsävaratiedon avulla on tehostanut toimintaa erityisesti, kun metsävaratiedon avulla on mahdollista seuloa aineiston avulla ilmoittamattomat hakkuualueet. Sama pätee myös tuhojen seurannan suhteen. Metsävaratiedon avulla voidaan kartoittaa kokonaisuuksia, joita tuhot ovat koskettaneet. Sekä seuraamaan mahdollista etenemistä esimerkiksi tuholaisten iskiessä alueella. Hyötynä näissä on metsävaratiedon avulla, tehostetumpi kohdennus toimenpiteiden kannalta. (Kangas & Packalen, 2018, ss. 10–12)

Tutkimuksessa oman toiminnan suunnittelu -ryhmäksi kutsuttuja tehtäviä olivat nimensä mukaisesti tehtävät, joiden ennakoiva suunnittelu on lähes ehdotonta metsäalalla.

Tutkimuksessa tähän ryhmään listattiin operatiivisen ja logistisen toiminnan kannalta olennaisia tehtäviä. Näitä olivat hakkuu, korjuu, varastot ja varannot. Kyseiset tehtävät kuuluvat osaksi puunkorjuuketjua, jolloin metsävaratietoa hyödyntämällä puunkorjuuketjua voidaan suunnitella kustannustehokkaaksi, mikä on tutkimuksen mukaan nimetty tärkeimmäksi hyödyksi metsävaratietoa hyödyntäessä. (Kangas & Packalen, 2018, s. 11) Suunnitteluvaiheessa kustannustehokkuutta voidaan metsävaratiedon avulla saavuttaa mitoittamalla ja ajoittamalla ketjun toiminta sopivaan ajankohtaan, esimerkiksi huomioimalla leimikon korjuukelpoisuus ja metsäkuljetusmatkat. Varastojen ja varantojen suunnittelun kannalta metsävaratieto on lähes välttämätöntä, sillä ilman metsävaratietoa ei varastointia ja varantoa voitaisi tehokkaasti suunnitella ja hallinnoida yrityksen strategian mukaisella tavalla ja puumarkkinatilannetta myötäillen. (Kangas & Packalen, 2018, s. 6)

Metsävaratiedon hyödyntäminen puu- ja tilakauppojen, sekä hoitotöiden osalta tarjouksia laadittaessa ja sopimuksia tehdessä on olennaista. Nämä asiat nimettiin tutkimuksessa kuulumaan transaktiot-ryhmään, jossa metsävaratiedolla saatava hyöty on osapuolten välillä jaettava sama tieto sekä merkittävämpänä transaktiokustannusten vähentyminen. (Kangas & Packalen, 2018, s. 11) Tällä tarkoitetaan esimerkiksi puutavaralajeja, joita ostaja ei oman yrityksen toiminnassa pysty hyödyntämään, joten kyseisissä tilanteissa metsäalanyritykset suorittavat keskinäistä vaihtokauppaa. Tarkoituksena vaihtaa puulajeja niiden arvon mukaan niin, että vaihdoksessa kumpikin välttyy mahdollisilta transaktiokustannuksilta. Vaihdossa on mahdollistaa vastaanottaa puulajeja, joita hyödyntää omassa käytössään. (Kangas & Packalen, 2018, s. 5)

Tuotteen laadun parantaminen -ryhmän alle sisällytettiin metsävaratiedon hyödyntäminen puiden katkonnassa, puiden valinnassa sahoille, tai muille jatkojalostuslaitoksille sekä metsäsuunnitelmien valmistamisessa palveluasiakkaille (Kangas & Packalen, 2018, s. 11). Katkonnan ohjeistamisen ja puiden toimituskohteen valinnan kannalta metsävaratieto on oleellista, jotta oikeanlainen katkonta voidaan suunnitella, jolloin pystytään toimittamaan laadukkaampaa ja näin ollen arvokkaampaa puutavaraa esimerkiksi sahoille.

Metsäsuunnitelmaa tehtäessä metsävaratiedon avulla voidaan lisätä tai laajentaa tiedon määrää metsäsuunnitelmassa, niin että se vastaa paremmin asiakkaan tarpeita ja näin ollen luo lisäarvoa tuotteelle, tässä tapauksessa metsäsuunnitelmalle.

Epäsuorat ja ei-rahamääräisellä hyödyllä mitattavat tehtävät nimettiin tutkimuksessa metsänomistajien neuvonnaksi ja metsäsuunnitteluksi sekä koulutukseen ja poliittisiin

ohjelmiin liittyviksi hyödyiksi, joita metsävaratiedolla voidaan saavuttaa (Kangas & Packalen, 2018, s. 11). Hyödyiksi tutkimuksessa mainittiin omien asiakkaiden sitouttaminen ja metsänomistajien aktiivisuuden lisääminen. Tällä voidaan tarkoittaa esimerkiksi metsänomistajan omaa aktiivisuutta metsänhoidollisten toimenpiteiden suhteen, kun metsävaratiedon avulla voidaan kohdentaa ja osoittaa tarkemmin, missä hoitotyö olisi ajankohtaista. Koulutuksen kannalta metsävaratieto on oleellista niin metsäammattilaisten kuin metsänomistajille suunnatuissa koulutuksissa, joiden sisältö päivittyy lähes vuosittain. Poliittisten ohjelmien, eli esimerkiksi metsäpolitiikkaan liittyen metsävaratieto on päätösten takana tärkeä työkalu, jolla voidaan koota kokonaiskuva, kun luodaan esimerkiksi kansallista metsästrategiaa tai alueellisia metsäohjelmia. (Kangas & Packalen, 2018, s. 8)

2.7 Metsävaratiedon luotettavuus ja laatukriteerit

Metsävaratiedon kehittyneet inventointimenetelmät ovat parantaneet metsävaratiedon luotettavuutta. Etenkin kaukokartoitusperusteinen inventointi on lisännyt metsävaratiedon tasalaatuisuutta, kun mittauksen sekä arviointien laatu ei ole riippuvainen mittaajan tai arvioijan taidoista (Metsäkeskus, 2023, s. 7). Laadun kehityksestä huolimatta, on kuitenkin huomioitava, että metsävaratietoa käyttäessä on aina käyttäjän omalla vastuulla varmistaa tiedon laatu. Käyttäjän tulee olla myös tietoinen siitä, että Suomen metsäkeskus ei pysty tarkistamaan kaikkia päivitettyjä metsävaratietoja varsinaisilla maastomittauksilla. Metsäkeskus suorittaa kuitenkin vuosittain maastotarkistuksia, joilla pyritään varmistamaan ja seuraamaan tuotetun metsävaratiedon yleistä laatua. (Metsäkeskus, 2023, ss. 3–4) Käyttäjän näkökulmasta tärkeää on huolehtia, että käytetyn metsävaratiedon laatu vastaa käyttäjän asettamia tarkkuusvaatimuksia. Sekä tuotetun metsävaratiedon ajankohta tulisi aina tarkistaa. Käyttäjälle oleellista tietoa on myös se, että metsävaratiedon luotettavuus ja laatu vaihtelee, riippuen erityisesti metsän kehitysluokasta sekä maasto-olosuhteista ja puustonlaadusta. Myös varsinaisilla metsävaratiedoilla ja niiden laaduilla on eroavaisuuksia, kun verrataan esimerkiksi puuston pohjapinta-alan tai keskipituuden tarkkuutta.

Inventoidulle metsävaratiedolle asetetaan laatukriteereitä, riippuen inventointimenetelmästä sekä varsinaisesta tuotetusta metsävaratiedosta. Suomen metsäkeskus avaa laatukriteereitä heidän julkaisemassaan metsävaratiedon laatuselosteessa, jossa käydään läpi niin kuvioittanen arviointi maastossa, kuin kaukokartoituksella tuotettujen metsävaratietojen laatukriteereitä. Viimeisin versio laatuselosteesta on tätä opinnäytetyötä kirjoittaessa 01.09.2023 julkaistu "Metsävaratiedon laatuseloste". (Metsäkeskus, 2023)

2.7.1 Metsävaratiedon laatukriteerit maastomittauksissa

Sekä maastomittauksilla että silmävaraisella arvioinnilla kerättävistä metsävaratiedoista maaperä- ja kasvupaikkatieto on poikkeuksellinen tieto, jota on mahdollista inventoida luotettavasti vain maastoarvioinnilla. Kaukokartoitustekniikka kun ei ole vielä kehittynyt niin pitkälle, että pystyisi tarpeeksi luotettavasti tuottamaan kyseistä metsävaratietoa.

(Metsäkeskus, 2023, s. 4) Tästä syystä maaperä- ja kasvupaikkaluokituksen metsävaratieto perustuu yhä edelleen silmävaraiseen havaintotietoon, joka tarkkuudeltaan edustaa melko tarkkaa tietoa. Kangas- ja turvemaat on pystytty erottamaan tuotetussa metsävaratiedossa käytännössä oikein, lukuun ottamatta rajatapauksia. Näin ollen laatukriteeriksi on kasvupaikkatiedon tarkkuudelle asetettu korkeintaan yhdellä kasvupaikkaluokalla heitto. (Metsäkeskus, 2023, s. 4) Silmävaraisella arvioinnilla pääosin tunnistetaan myös metsälain 10 §:n kohteet, joita ei vielä varmuudella pystytä kaukokartoitusaineistosta poimimaan. Kaukokartoitusperusteisen metsävaratiedon potentiaalia luontokohteiden kartoituksessa kuitenkin tutkitaan. Etenkin tekoälyn hyödyntämistä pyritään edistämään, kohteiden kartoituksessa tulevaisuudessa. (Heikkilä, 2019, ss. 23–24) Tästä syystä kohteiden rajaus, sekä merkkkaus tapahtuu edelleen silmävaraisella arvioinnilla, mukaan lukien myös muut arvokkaat elinympäristöt (eivät täytyä 10 §:n kriteereitä). (Metsäkeskus, 2023, s. 5)

Kuviokohtainen puuston määrä ja puulajijakauma mitataan relaskoopikoealoja käyttäen, minkä perusteella laskentamalleilla saadaan puuston summa- ja keksitunnukset (kokonais- ja puulajikohtainen). Summa- ja keksitunnukset, eli pohjapinta-alan, keksiläpimitan, keskipituuden ja keskitilavuuden tavoitetarkkuus maastomittauksilla tuotettuna on laatukriteereissä asetettu $\pm 20\%$ kahdeksassa tapauksessa kymmenestä. Asetettu laatukriteeri pätee vain, kun kyseessä on kehitysluokaltaan nuori tai varttunut kasvatusmetsä tai uudistuskypsä metsä. (Metsäkeskus, 2023, s. 4) Taimikoissa, joissa puusto arvioidaan runkolukuina ympyräkoealaa hyödyntäen, runkoluku on oikein 50% :n tarkkuudella (Metsäkeskus, 2023, s. 5).

2.7.2 Kaukokartoitusinventoinnin laatukriteerit

Kaukokartoitusperusteisen inventoinnin edut ja tarkkuus nousee esille, etenkin kun inventoidaan tasaisia kasvatusmetsiä ja uudistuskypsiä metsiä. Kaukokartoitusperusteisella inventointimenetelmällä tuotetaan aineistoa, jonka avulla voidaan suorittaa puustontulkintaa, jonka ansiosta voidaan muodostaa muun muassa puustokarttoja. Puustokarttojen avulla voidaan sijoittaa tarkalleen jopa yksittäiset puut, mikä osaltaan kertoo tuotetun metsävaratiedon tarkkuudesta. Kasvatusmetsissä ja uudistuskypsissä metsissä

kokonaisuuston tarkkuus on jo yleisesti ylittänyt kuvioittaisella maastoarvioinnilla mitatun tiedon tarkkuuden. (Metsäkeskus, 2023, ss. 6–7) Tarkemmin laatuksiteereistä Suomen metsäkeskus on määrittänyt, että tavallisissa tasaikäisrakenteisissa metsissä puustotulkinnan kokonaistilavuuden, pohjapinta-alan ja keksiläpimitan keskivirhe (RMSE), on nykyisin noin 10 %:n tasolla (Metsäkeskus, 2023, s. 7). Keskipituuden osalta RMSE on edellisiä tietoja pienempi sen ollessa vain noin 5 %. Pääpuulaji on oikein noin 95 %:lla kuvioista, jonka osalta on tapahtunut kehitystä edellisen inventointikierron vastaavaan lukuun, joka oli 92 % (Metsäkeskus, 2023, s. 7; Heikkilä, 2019, s. 9).

Perustunnuksien osalta, eli pohjapinta-ala, keskiläpimita, keskipituus ja keskitilavuus, on pituus tarkin ja haasteellisin pohjapinta-ala. Tarkemmat tavoitetarkkuudet ovat: ”kuvion kokonaisuuston pohjapinta-alalle $\pm 3 \text{ m}^2/\text{ha}$, keskiläpimitalle $\pm 3 \text{ cm}$, keskipituudelle $\pm 2 \text{ m}$ ja keskitilavuudelle $\pm 20 \%$ kahdeksassa tapauksessa kymmenestä (80 %) kehitysluokaltaan nuorissa ja varttuneissa kasvatusmetsissä sekä uudistuskypsissä metsissä” (Metsäkeskus, 2023, s. 7).

2.7.3 Kaukokartoitusinventoidun tiedon haasteet

Kaukokartoitusperusteisessa inventoinnissa on olemassa myös omat haasteensa, joita kehittynyt teknologia ei vielä ole pystynyt tilkitsemään kokonaan. Haasteita kaukokartoitusperusteisella inventoinnilla tuotetulle tiedolle tuo etenkin metsien hoitamattomuus, kuvion pienalaisuus tai kapea muotoisuus sekä mahdolliset tuhot (hirvi-, lumi-, tuholais- ja tuulituhot). Hoitamattomuus korostuu etenkin nuorten metsien kohdalla. Sekä haasteita tuo myös sekapuustoisuus, tarkoittaen puuston koon ja puulajien laajan vaihteluvälin. (Metsäkeskus, 2023, s. 8) Puulajijakauma ja näin ollen puulajikohtaiset puustontarkkuudet ovat heikommat kuin kokonaisuuston tiedot. Etenkin puulajisuhteiden osalta voi ilmetä virheitä siten, että järjestelmä on arvioinut mukaan kuvioille jotakin puulajia, mitä ei todellisuudella paikalla ole. Puulajien suhteen laatuksiteerinä on minimitavoite, että puulaji itsessään on määritetty oikein. (Metsäkeskus, 2023, s. 8) Puuston iän määrittelevää tietoa on haasteellista tuottaa kaukokartoituksen avulla, sillä kasvupaikan vaikutus tuo suurta vaihteluväliä puuston iän määrittämiseen. Tämän takia puuston iän osalta ei ole asetettu tarkkuuskriteeriä, mutta tarkistusmittausten perusteella kasvatusmetsien ja uudistuskypsien metsien osalta puuston iän määrittämisen tarkkuus on $\pm 25 \%$ kahdeksassa tapauksessa kymmenestä. (Metsäkeskus, 2023, s. 7)

Kaukokartoituksen kannalta haasteellisin on kehitysluokiltaan taimikkovaiheessa olevat kuviot ja kahden metrin taimikoista ei kyseisellä inventointitavalla saa luotettavaa tietoa. Mitä

pienempi puustoisempaa metsikkö on, sen epävarmemmaksi tuotettu tieto asettuu, minkä vuoksi kaukokartoitettua tietoa pyritään täydentämään muilla tietolähteillä. Laatutavoitteeksi Metsäkeskus on asettanut taimikoiden runkoluvuksi 50 %:n tarkkuuden oikealla runkoluvulle. (Metsäkeskus, 2023, s. 8; Lehmonen & Talkkari, 2022, s. 55) Laatua heikentävänä syynä on siis itsessään kaukokartoitusperusteisen inventointimenetelmien rajoitteellisuus. Tekniikan tuoma tarkkuus ja toteutus ei ole kyennyt kehittymään vielä niin pitkälle, että tietoa voitaisiin tuottaa tasalaatuisesti. Kaukokartoitusperusteisen metsäinventoinnin tavoite on kuitenkin tuottaa vähintään samalla tasolla olevaa tietoa verrattuna kuvioittaisella maastoarvioinnilla tuotettu tieto. (Lehmonen & Talkkari, 2022, s. 65)

3 Tutkimusmenetelmät ja aineisto

Opinnäytetyö on toteutettu tutkimuspainotteisella menetelmällä, jossa tutkimus työ tehdään määrällisen tutkimusmenetelmän avulla, aiheen työelämälähtökohtaisuuden takia. Alkuperäisenä ajatuksena oli tehdä laadullinen tutkimus, mutta tutkimusmenetelmiä tarkemmin vertailluna opinnäytetyön tutkimuskysymyksiin, menetelmäksi valikoitui määrällinen tutkimus eli kvantitatiivinen tutkimus. (Vilka, 2021, ss. 11–17) Määrällinen tutkimus sopii menetelmänä opinnäytetyöhön, jonka tarkoituksena on selittää ja ymmärtää, millaisia kokemuksia ja käsityksiä ihmisillä on metsävaratiedosta. Tämän lisäksi on tarkoitus selvittää tarkemmin, miten nämä kokemukset ja käsitykset jakautuvat vastaajien keskuudessa. Määrällinen tutkimus on tyypillisesti käytössä, kun halutaan tutkia ja kehittää laatua, joka on osa opinnäytetyön tutkimuskysymyksiä. (Vilka, 2021, s. 15)

Määrällisen tutkimuksen valintaa perusteli myös tutkimustyön toteutus kyselymenetelmällä, tilasto-ohjelmaa (Webropol) hyödyntäen. Kyselytutkimuksen avulla mahdollistettiin tutkimusaineiston laajan otannan kerääminen tehokkaasti siten, että tutkimusaineiston tulokset muodostuivat numeeriseen analysointiin sopivaksi. Kyselyä käytetään nimenomaan tavanomaisesti määrällisen tutkimuksen aineiston kokoamisen menetelmänä silloin, kun halutaan tutkia suurta määrää henkilöitä ja eri organisaatioissa työskentelevien ihmisten mielipiteitä ja asenteita. (Vilka, 2021, s. 46)

Opinnäytetyö ja tutkimustyö on toteutettu hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaen, eli HTK-ohjeiden mukaan. Huolehtien opinnäytetyön ja tutkimustyön toteuttamisesta luotettavasti ja rehellisesti. Sekä huolehtimalla lähteiden oikeanlaisesta merkinnästä ja kantaen vastuuta tehdystä työstä. (TENK, 2023, s. 11–14) Hyödyntämällä muun muassa Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvoston (Arene ry) julkaisemaa opiskelijan muistilistaa

opinnäytetyön eettisistä ohjeista (Arene, 2020, s. 14). Eettisyys on otettu huomioon muun muassa kyselyä laadittaessa sekä aineistonkäsittelyvaiheessa huolehtimalla oikeanlaisesta aineiston hallinnasta ja säilytyksestä. Varsinaisia eettisiä ongelmia ei työn suunnittelu vaiheessa ja toteuttamisen yhteydessä noussut esiin.

3.1 Kyselytutkimus

Opinnäytetyön kyselytutkimuksen rakenteen ja tavoitteiden kannalta selkeää, oli alusta asti luoda kyselytutkimus niin, että vastaajien anonymiteetistä huolehdittiin ja otanta on riittävän laaja, jotta eettiset riskit vältetään (Vilkkä, 2021, s. 85). Tutkimukseen osallistumisen vapaaehtoisuus ja osallistumisella osoitettava suostumus, oli tärkeä asia pitää heti alusta alkaen esillä, mikä on myös, osa hyvien eettisten tutkimustyön käytäntöjä (Vilkkä, 2021, s. 80).

Selkeiden tutkimuskysymysten sekä tutkimustavoitteen kautta kyselytutkimuksen rakenne oli jo tutkimustyönalkuvaiheessa selkeä. Kyselytutkimus haluttiin rakentaa selkeään muotoon, jotta vastaajien on siihen mahdollisimman helppo ja nopea vastata. Kyselytutkimuksen toteutukseen valittiinkin selkeä kolmen osion rakenne. Kysymysosiot muodostettiin siten, että ensimmäisessä osiossa taustoitettiin vastaajan lähtökohtia kyselyyn osallistumisen kannalta, esimerkiksi missä organisaatiossa ja työtehtävässä vastaaja työskentelee. Toisessa osiossa syvennyttiin itsessään avoimen metsä- ja luontotiedon käyttöön, selvittämällä muun muassa käyttöaktiivisuutta ja käyttäjän näkemystä aineiston luotettavuudesta. Kolmannessa ja viimeisessä osiossa, haluttiin tutkia vastaajien näkemyksistä tulevaisuuden osalta avoimen metsä- ja luontotiedon suhteen. Tämä selkeä rakenne miellytti myös tilaajaa, eli Metsäkeskusta, joka oli samoilla linjoilla siitä, että kyselytutkimus itsessään pyrittiin pitämään mahdollisimman tiiviinä pakettina. Tällä haluttiin pitää huolta siitä, että vastaajia itsessään ei kyllästytetä liian monimutkaisella kyselyllä ja näin ollen vastausprosentti saadaan mahdollisimman korkeaksi.

Ensimmäinen kyselyversio, joka tilaajalle esitettiin, keräsi hyviä kommentteja ja täsmennyksiä kysymyksiin. Kiitosta kysely sai sen selkeästä rakenteesta ja etenkin ensimmäisen osion taustoittavista tiedoista, jotka olivat tilaajan kannalta oleellista tietoa. Avoimen metsä- ja luontotiedon syventäviin kysymyksiin tehtiin pientä korjausta käsitteiden osalta. Lisäksi joitain kysymyksiä tiivistettiin vastausvalintojen osalta. Syventävien kysymysten osalta haluttiin myös muuttaa muutaman kysymyksen asettelua niin, että vastaajilta haluttiin kerätä kokemuksia avoimen metsä- ja luontotiedon luotettavuudesta, ei niinkään alueellisesta kattavuudesta. Tämä tehtiin siitä syystä, että tilaaja ei kokenut tietoa

tarpeelliseksi, sillä heillä itsellään on kuitenkin jo tiedossa alueet, jossa aineisto on puutteellista. Kolmas osio keräsi tilaajalta kiitosta, sillä kysymykset koskien näkökantoja tulevaisuuden osalta olivat erinomaisia. Tähän tilaaja halusi vielä lisätä jatkokysymyksen, jolla vastaaja pääsi ottamaan kantaa avoimen metsä- ja luontotiedon vaikutukseen työtehoon.

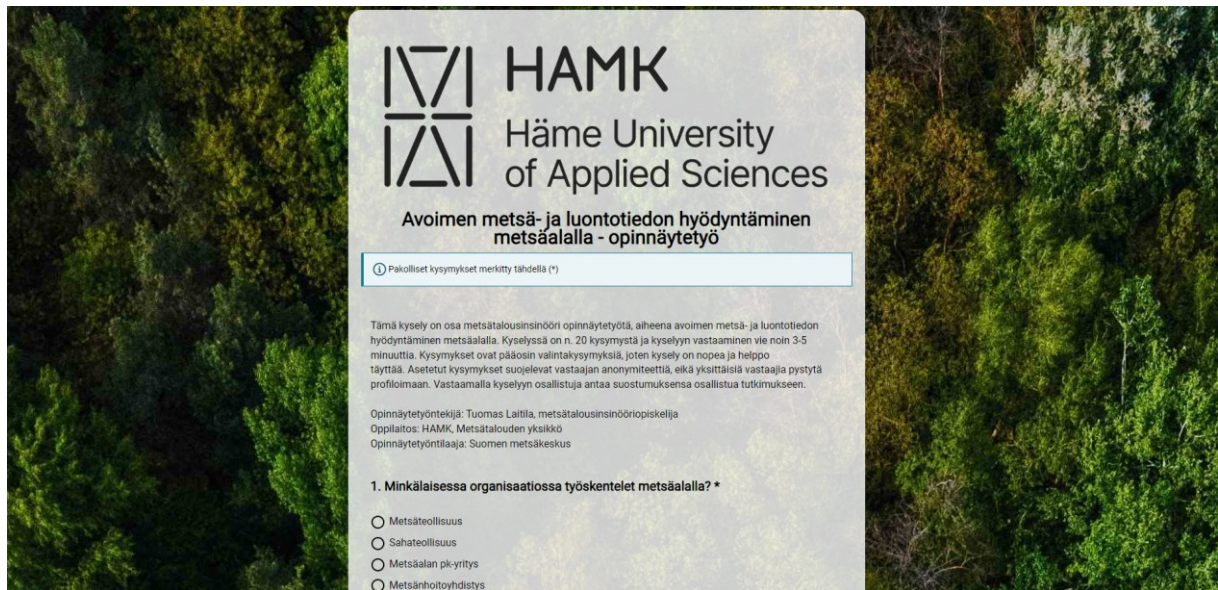
Kommenttien perusteella kyselytutkimusta muokattiin tilaajan toiveiden mukaisesti, minkä jälkeen kyselytutkimusta lähdettiin muodostamaan Webropol-kyselyalustalle. Kysymysasetteluun ja kysymysten rakenteeseen, sekä toteutukseen kyselyalusta toi mukanaan tarvittavat elementit niin, että kyselyä pystyi hiomaan vielä paremmaksi. Lopullisessa toteutuksessa tavoitteena oli pitää kiinni kyselyn helppokäyttöisyydestä, sekä valmiilla vastausvaihtoehdoilla varmistaa kyselyn vastausajan tehokkuus. Tästä syystä kysymykset, jossa vastaajalta edellytettiin kirjallista vastausta, minimoitiin. Kysymysten vastausvaihtoehdoissa pyrittiin tuomaan monipuolisesti valmiiksi vastausvaihtoehdot, etenkin ensimmäisessä eli taustoitussiossa. Pyrkimys oli, että vastaajat olisivat joutuneet käyttämään mahdollisimman vähän ”muu, mikä” vastausvaihtoehtoa.

Kyselytutkimuksen kokonaisuus on liitteessä 1, jossa on mukana kaikki kysymykset ja vastausvaihtoehdot. Sääntöjä kyselyyn muodostettiin niin, että lähes kaikki kysymykset olivat pakollisia vastata. Poikkeuksena oli kysymykset kolme ja neljä, jotka liittyivät vastaajan maantieteellisesti sijaintiin. Kysymykset haluttiin jättää vapaaehtoiseksi, kyselyn anonymiteetin vuoksi. Kyselyn toimivuuden kannalta myös vapaaehtoiseksi piti jättää kysymys kahdeksan, jossa kysyttiin vastaajan valmistumisvuotta metsätalousinsinööriksi tai metsänhoitajaksi. Näin ollen kyselyä pystyi vastaaja jatkamaan, joka ei olisi mahdollisesti valmistunut kummastakaan tutkinnosta. Myös viimeinen kysymys jätettiin vapaaehtoiseksi, jossa vastaajilla oli mahdollisuus antaa vapaamuotoista palautetta avoimesta metsä- ja luontotiedosta.

Kysymyksiin 16 ja 17 luotiin myös sääntö, joka avasi vastaajalle mahdollisuuden antaa kirjallista palautetta ja kirjata lisätietoja, valitessaan negatiivisen vastausvaihtoehdon. Valitessaan ”en” kysymyksessä 16, kun kysyttiin, koetko avoimen metsä- ja luontotiedon olevan luotettavaa toiminta-alueellasi, avautui uusi kysymys (näin ollen kysymys 17), johon vastaajaa pyydettiin tarkemmin kirjaamaan toiminta-alueen sijaintia ja esimerkkejä, jolloin vastaaja on huomannut epäluotettavuutta. Kysymyksessä 17 kysyttiin, miten ajan tasalla vastaaja koki avoimen metsä- ja luontotiedon olevan toiminta-alueellansa, johon vastatessa ”tieto ei ole ajan tasalla” avautui edeltävän kysymyksen kaltaisesti mahdollisuus kirjata asiasta tarkempaa tietoa.

Kyselytutkimus haluttiin viimeistellä ennen julkaisua inspiroivaksi ja houkuttelevan näköiseksi vastaajia ajatellen. Kuvassa 3 on kuvakaappaus miltä kyselytutkimus itsessään näytti esimerkiksi, kun vastaaja avasi kyselyn työpöytäsovelluksella. Hienosäädöllä lisättiin kyselyn ulkoista mielenkiintoa lisäämällä yksinkertaisesti aiheeseen liittyvä taustalla etenevä ilmakehä metsästä. Myös fontti ja taustaväreihin kiinnitettiin huomiota, niin että kysely olisi selkeä ja helppokäyttöinen täyttää.

Kuva 3. Kuvakaappaus kyselytutkimuksen ulkonäöstä, kun tutkimus on avattuna työpöytäsovellukseen (Webropol, 2024).



Opinnäytetyön keskeiset tutkimuskysymykset olivat miten aktiivisesti metsäalan ammattilaiset hyödyntävät avointa metsä- ja luontotietoa, heidän arkipäiväisessä työssään. Tutkimuksessa haluttiin myös selvittää miten luotettavana metsävaratieto ja nimenomaan avoin metsä- ja luontotieto koetaan metsäalan ammattilaisten näkökulmasta. Näitä edellä mainittuja tutkimuskysymyksiä peilattiin vastaajien taustatietoihin, jossa keskeiseen osaan nostettiin, onko metsäalan ammattilaisen koulutuksella tai koulutusajankohdalla vaikutusta aineiston käyttöön. Neljäntenä tutkimuskysymyksenä toimi tilaajan toimesta tullut lisäys, jossa etätyöskentelyn vaikutusta haluttiin tutkia tarkemmin, eli havaitaanko avoimen metsä- ja luontotiedon käyttöaktiivisuudessa jotain poikkeavaa etä- tai toimistotyössä työskentelevien metsäalan ammattilaisten kohdalla.

Kyselytutkimukseen haluttiin saada osallistumaan mahdollisimman paljon eri yrityksistä ja toimijoista metsäalan ammattilaisia. Etenkin, kun kyselytutkimuksen yksinkertainen rakenne sekä helppo käytettävyys ja saavutettavuus mahdollisti sen nopean täyttämisen ja näin ollen

osallistumisen. Alun perin ideana oli opinnäytetyöntekijän roolissa lähestyä eri metsäalan yrityksiä henkilökohtaisesti hyödyntäen opinnäytetyön tekijän omia valmiita kontakteja eri yrityksiin. Tämä reitti ei kuitenkaan osoittautunut niin yksinkertaiseksi lähestymistavaksi, kuin oletettiin. Opinnäytetyön tilaaja eli Metsäkeskus mahdollisti kuitenkin ratkaisun, jonka avulla Metsäkeskus pystyi suorittamaan jakelun suoraan omien valmiiden sähköposti lähetyslistojen kautta. Lähetyslistan avulla kyselytutkimus lähetettiin yhteensä 2483 eri metsäalan toimihenkilölle niin, että mukana oli eri organisaatioita valtiollisista toimijoista aina pk-yrityksiin.

Kyselytutkimuksen osallistumiskutsu suunniteltiin yhteistyössä Metsäkeskuksen kontaktihenkilön kanssa, sisältäen selkeän ja kohteliaan saateviestin. Saateviestissä haluttiin painottaa kyselytutkimuksen vapaaehtoisuutta sekä anonymiteettiä, että ilmaista osallistujan kallisarvoista panosta, itse tutkimustyölle. Saateviestin kera, kyselytutkimus eli osallistumislinkki lähetettiin vastaajille perjantaina 26.04.2024. Ennen kyselytutkimuksen lähettämistä tilaajan kanssa sovittiin, että kyselytutkimus pidetään aktiivisena seuraavan kahden viikon ajan, eli vastausaika päättyi perjantaina 10.05.2024. Kyseisille viikoille, kun kyselytutkimus oli aktiivisena, osui muutama arkipyhä, joten kahden viikon kyselyaika oli välttämätön. Kyselytutkimuksesta laitettiin vielä toisella viikolla muistutusviesti, jotta mahdollisimman moni vastaanottaja sen huomaisi sähköpostistaan.

3.2 Kyselyaineiston analysointi

Kyselytutkimuksen vastausajan (26.04.-10.05.2024) umpeuduttua, kyselyaineistosta muodostui Webropol-palvelimelle valmiit tulokset analysointia varten. Analysointiin hyödynnettiin Webropol-palvelimen omia työkaluja, joiden avulla kysymysten vastauksia pystyttiin vertailemaan keskenään luomalla omia lausekkeita vertailua varten. Vertailutyökaluna käytettiin analysointiin muun muassa Professional Statistics analysointityökalua, joka on suunniteltu kvantitatiiviseen analysointiin (Webropol, 2024). Vertailua ja tuloksia analysoitiin myös Excelin avulla, niiden vertailujen osalta, joita ei pystytty muodostamaan suoraan Webropolin avulla.

Tulosten analysoinnissa ja vertailussa vastaajista muodostettiin tutkimuskysymyksen mukaisesti erilaisia ryhmiä. Ryhmien avulla tuloksia voitiin analysoida kysymyksen mukaisesti, tai peilata kokonaistuloksia ryhmien välillä. Muodostettujen ryhmien välillä on luotettavuustason kannalta eroavaisuuksia, sillä osan ryhmien otantakoko oli pieni. Tästä syystä osa muodostetuista ryhmistä sisälsi useamman taustatietoon liittyvän vastausvaihtoehdon, jotta

ryhmien sisältämää vastaajamäärää saatiin nostettua vertailukelpoisemmaksi, verrattuna muut ryhmät.

4 Tulokset

Seuraavissa alaluvuissa käydään läpi tarkemmin kyselytutkimuksen tuloksia, tutkimuskysymys kerrallaan. Kyselytutkimuksen seurantatiedoista saatiin tulosten analysoinnin alkaessa erittäin kattavat tiedot, vastaajien aktiivisuudesta. Kyselytutkimus toimitettiin tilaajan toimesta 2483 henkilölle. Seurantatiedoista selvisi, että kyselyn loppuun asti suorittaneita kertyi 26.04.–10.05. välisenä aikana, yhteensä 370. Vastausprosentti oli näin ollen 15 %, jota voidaan pitää hyvänä tuloksena, kuten tilaajakin kommentoi vastausten määrän kuullessaan. Vastaustenmäärää jos vertaillaan vuonna 2023 julkaistuun Kansallinen Metsästrategia 2035 esitettyyn tietoon, jossa mainittiin 2021 Suomessa metsätaloudessa työskentelevän 25 000 henkilöä voidaan otantaa pitää riittävänä (Maa- ja metsätalousministeriö, 2023, s. 10). Jos siis metsätaloudessa työskenteleviä on 25 000, jota pääosin kyselytutkimus koski ja josta saatiin 370 vastausta, on tulosten luotettavuustaso 95 % ja virhemarginaali tällöin tilastollisesti laskettuna noin $\pm 5,06$ %. Vastaavalla luotettavuustasolla laskettuna ja verrattuna lähetettyyn henkilömäärään (2483), virhemarginaali oli $\pm 4,7$ %.

Seurantatiedoista kävi ilmi, että kysely avattiin 642 vastaajan toimesta, joista 407 aloitti vastaamisen. Olettaen, että kysely avattiin jokaisen vastaajan toimesta vain kerran, kyselyn avasi tällöin 26 % vastaajista, joille kyselytutkimus oli lähetetty. Vastaajista 91 % suoritti kyselyn aloittaneesta kyselyn loppuun asti. Vastauksista 40 % tuli heti kyselyn julkaisupäivänä, eli 26.04. ja seuraava merkittävä aktiivinen vastauspäivä oli 07.05. jolloin vastauksia kertyi kokonaismäärästä 18 %, kun kyselystä lähetettiin muistutusviesti. Mahdollista vihremarginaalia vastausaktiivisuuden määrittämisessä sekä sen tavoitavuudessa voi esiintyä, sillä tilaajan lähetystiedoista ei voida selvittää, kuinka moni näistä 2483 vastaanottajasta on todellisuudessa aktiivisesti kyselynajankohtana työelämässä mukana.

Vastaajista 30 % ilmoitti työskentelevänsä metsänhoitoyhdistyksessä, 29 % metsäteollisuudessa ja 20 % metsäalan pk-yrityksessä. Loput vastaajista jakaantuivat muun organisaation 9 %, sahateollisuuden 8 % ja valtion alaisen organisaation 4 % välillä. Toimenkuvan kohdalla 49 % vastasi toimivansa metsäasiantuntijana, puunhankinnan ja metsäpalveluiden parissa. Erikseen oli vaihtoehdoksi myös asetettu metsäasiantuntija, metsätalouden suunnittelutyöt toimenkuva, jonka oli valinnut 12 % vastaajista. Näin ollen

metsäasiantuntijoita oli 61 % vastaajista. Toimenkuvakseen muu, vastasi 15 %, metsäomaisuudenasiantuntija 6 %, metsänomistajien palveluasiantuntija 6 %, metsänhoidon operaatioasiantuntija 4 %, esihenkilö 4 %, puunkorjuu operaatioasiantuntija 3 % sekä puunkuljetus/logistiikka operaatioasiantuntija 1 %. Vastaajien maantieteellinen sijainti jakautui melko tasaisesti, mutta eniten vastauksia kyselyyn tuli Keski-Suomesta, Pohjois-Pohjanmaalta sekä Pohjois-Savosta. Kysymyksen kolme pystyi jättämään vastaamatta sekä siihen oli mahdollista valita useampi vaihtoehto, jos työskenteli useammalla alueella. Työkokemusta metsäalalla vastaajilla oli yli 20 vuotta 48 % vastaajista sekä yli 10 vuotta, mutta alle 20 vuotta 22 %. Vastaajista siis 70 % edusti kokeneempaa metsäalan toimijaa. Loput 30 % jakaantui yli vuosi, alle viisi vuotta 16 %, yli viisi vuotta, alle 10 vuotta 11 % ja alle vuosi 3 %.

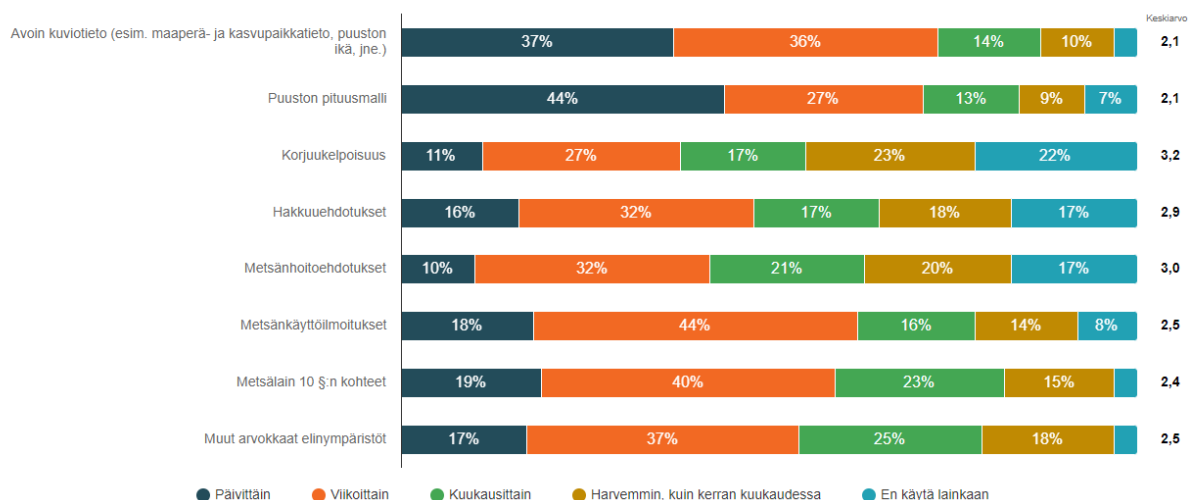
4.1 Avoimen metsä- ja luontotiedon käytön aktiivisuus metsäalan ammattilaisten joukossa

Miten aktiivisesti metsäalan ammattilaiset hyödyntävät avointa metsä- ja luontotietoa, oli opinnäytetyön yksi keskeisimmistä tutkimuskysymyksistä. Avoimen metsä- ja luontotiedon aktiivisen hyödyntämisen kannalta ensimmäinen merkittävä kysymys oli numero yhdeksän, jossa kysyttiin pelkästään, että hyödyntääkö vastaaja avointa metsä- ja luontotietoa. Vastaustulos oli selkeä, sen ollessa 97,8 % kyllä, 1,4 % ei ja 0,8 % en osaa sanoa. Tarkemmin avoimen metsä- ja luontotiedon aktiivista käytön määrää selvitti kysymys 11, jossa pyydettiin vastaajaa arvioimaan kuinka usein tietoa käyttää. Vastaajista 51 % arvioi käyttävänsä tietoa päivittäin, 32 % viikoittain, 10 % kuukausittain ja vain 7 % vastaajista harvemmin kuin kerran kuukaudessa.

Vastaajia pyydettiin arvioimaan tarkemmin, kuinka usein he käyttävät avoimen metsä- ja luontotiedon tietoja. Kysymyksessä vastausvaihtoehtoihin oli tiivistetty vaihtoehtoihin; avoin kuviotieto, puuston pituusmalli, korjuukelpoisuus, hakkuuehdotukset, metsänhoitoehdotukset, metsänkäyttöilmoitukset, metsälain 10§ kohteet ja muut arvokkaat elinympäristöt. Käytön aktiivisuutta piti arvioida kysymyksen 11 tapaan, eli päivittäin, viikoittain, kuukausittain, harvemmin, kuin kerran kuukaudessa tai en käytä lainkaan. Kuvassa 4 on kysymyksen tulokset, jossa näkyy vastausvaihtoehtojen keskiarvo. Tulosten yhteinen keskiarvo oli 2,6 ja mediaani 2,0, eli kaikkia vastausvaihtoehtoja vastaajat käyttivät tulosten perusteella vähintään viikoittain.

Kuva 4. Kyselytutkimuksen kysymys 12.

Arvioi seuraavaksi tarkemmin, kuinka usein käytät alla mainittuja avointa metsä- ja luontotietoa?
Vastaajien määrä: 370



Tuloksista voimme havainnoida, että päivittäin eniten käytössä on puuston pituusmalli, jota vastaajista 44 % käyttää päivittäin sekä avoin kuviotieto 37 prosentilla. Kyseiset tiedot olivat selvästi käytetyimpiä päivittäin, kun verrataan muihin vaihtoehtoihin. Vaihteluväli päivittäin eniten (puuston pituusmalli, 44 %) ja vähiten (metsänhoitoehdotukset 10 %) käytetyn välillä oli 34 %. Viikottasalla eniten käytettiin metsänkäyttöilmoituksia 44 % sekä metsälain 10 § kohteita 40 %. Kuten edellä mainitut kysymyksen keskiarvo ja mediaani toi ilmi, viikoittain kaikkia vastausvaihtoehtoja käytettiin tasaisesti. Näin ollen vastaavaa suurta vaihteluväliä ei nähty, kuten päivittäisen käytön suhteen.

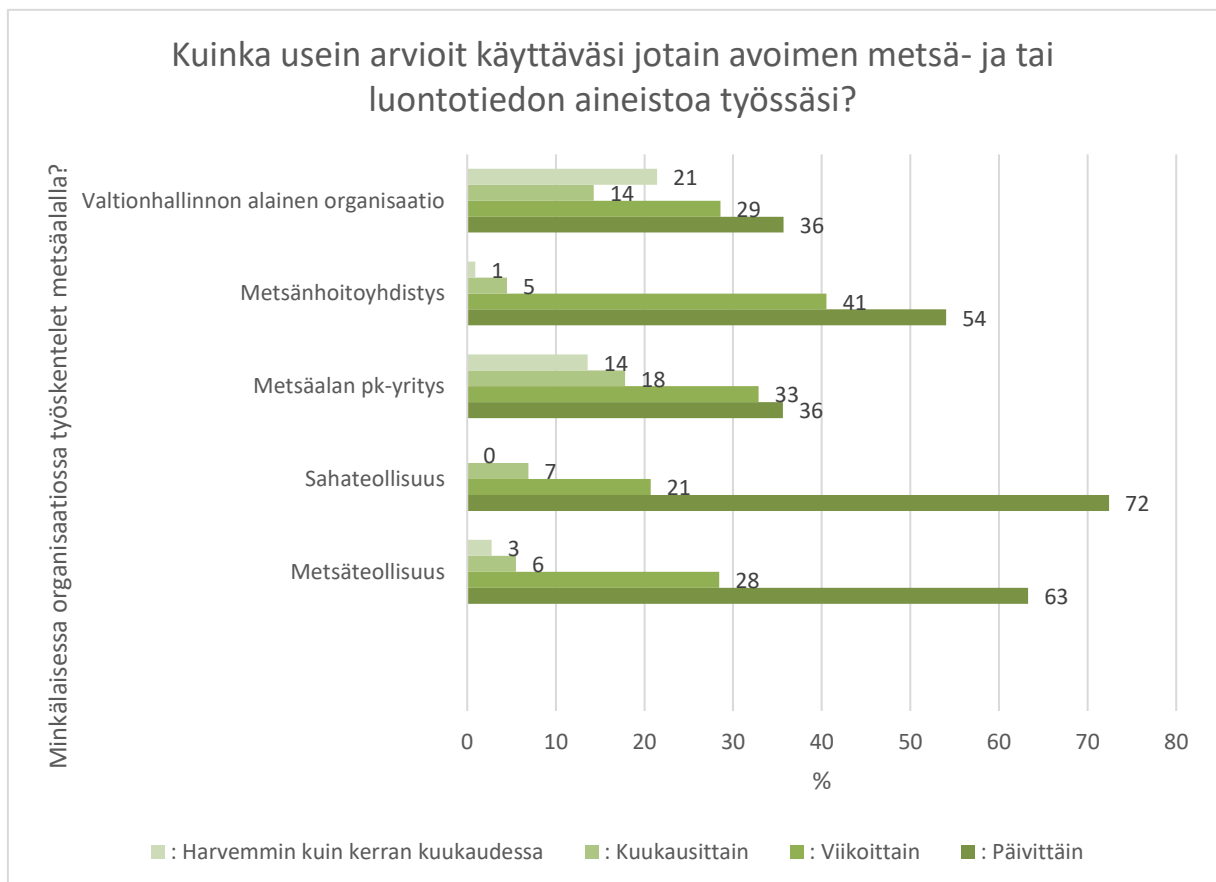
Vaihteluväliltään tasainen oli myös kuukausitasolla käytettävät tiedot, joista kuitenkin eniten kuukausitasolla käytettiin muut arvokkaat elinympäristöt tietoa 25 %. Harvemmin, kuin kerran kuukaudessa kohdalla vaihteluväliä muodostui suhteutettuna jonkin verran enemmän, johtuen puuston pituusmallin päivittäisestä aktiivisesta käytöstä. Tästä syystä vaihteluväliä tuli kyseisen tiedon (puuston pituusmalli, 9 %) ja eniten harvemmin, kuin kerran kuukaudessa käytettävän tiedon (korjuukelpoisuus, 23 %) välillä 14 %. Korjuukelpoisuus tietona nousi myös selvästi esille, sen ollessa tieto jonka 22 % vastaajista oli ilmoittanut tieto, jota ei käytä lainkaan. Myös hakkuu- ja metsänhoitoehdotukset olivat tietoja, joita vastaajat olivat merkanneet tiedoiksi, joita eivät käytä, molemmat 17 % osuudella.

Taulukossa 1 on verrattu vastaajien arviota avoimen metsä- ja luontotiedon käytön suhteen verraten heidän vastaamaan organisaatioon, jossa he työskentelevät. Eli vertailussa on kysymykset yksi ja kysymys 11. Sahateollisuudessa ja metsäteollisuudessa työskenteleväksi

vastanneiden kohdalla, avoimen metsä- ja luontotiedon käytön aktiivisuus on käytännössä samankaltainen. Lähes kaikki vastaajista käyttää tietoa päivittäin tai viikoittain.

Metsänhoitoyhdistyksessä vastausten rakenne on samankaltainen kuin edellä mainittujen kohdalla, mutta poikkeuksena huomattavasti suurempi vastaus määrä viikoittaiseen käytön kohdalla. Valtionhallinnon alaisessa organisaatiossa työskenteleväksi vastanneiden kohdalla, avoimen metsä- ja luontotiedon käytön aktiivisuudessa on tasaisesti hajontaa. Hajontaa on myös metsäalan pk-yrityksissä työskentelevien kohdalla, jolloin nämä kaksi erottuvat selkeästi muiden joukosta.

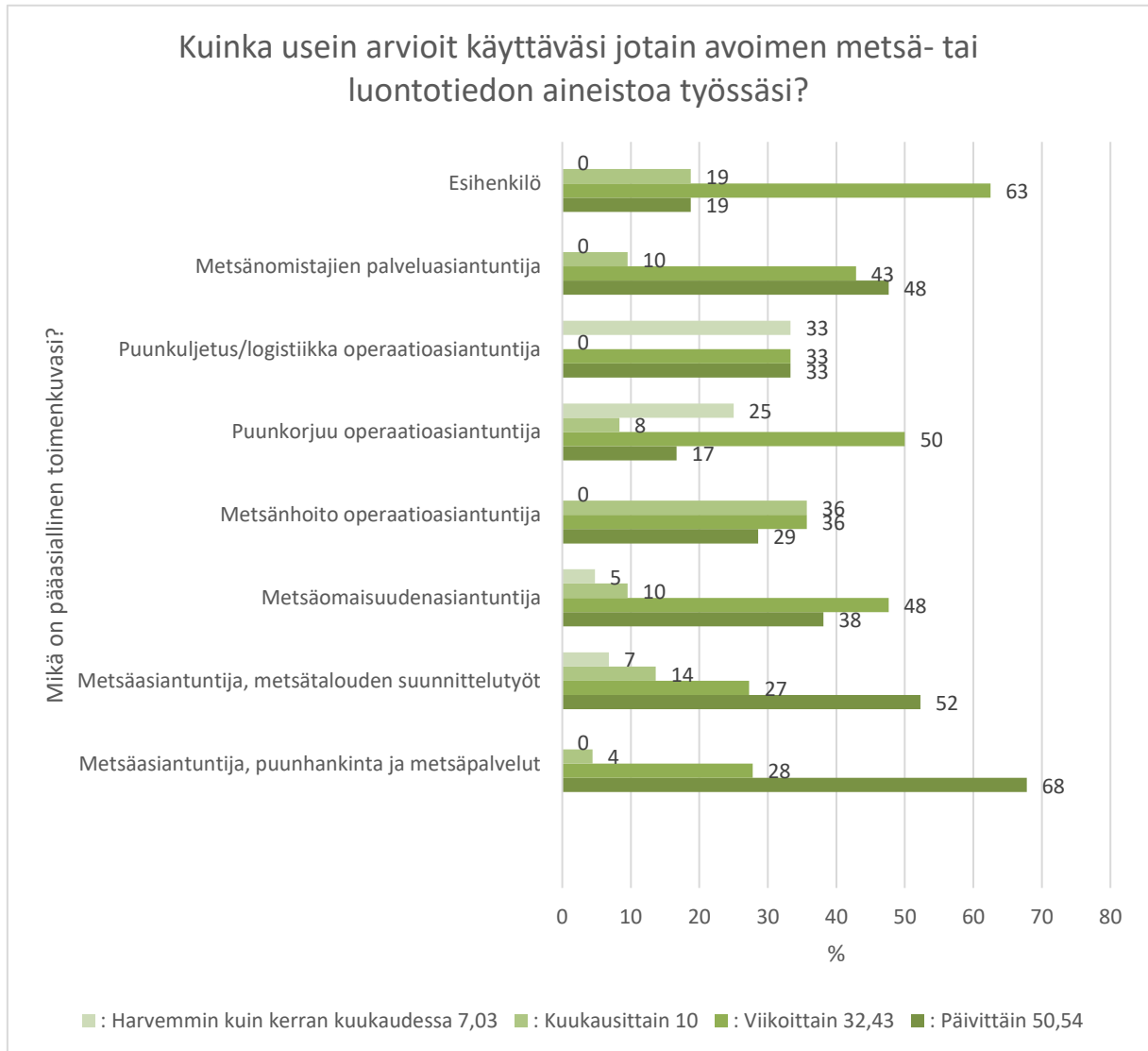
Taulukko 1. Kyselytutkimuksen kysymyksen 1 vertailu kysymykseen 11.



Kysymyksen 11 vertailtiin vielä kysymykseen kaksi, jolloin aktiivisuuteen päästiin kiinni toimenkuvan kannalta. Taulukossa 2 on vertailun tulokset, jossa päivittäin aktiivisemmin avointa metsä- ja luontotietoa käyttää metsäasiantuntijan roolissa työskentelevät, joiden työ liittyy puunhankintaan, metsäpalveluihin tai metsätalouden suunnittelutyöhön. Myös metsäomaisuudenasiantuntijan roolissa rakenne oli samankaltainen, mutta päivittäinen käyttö ei erotu niin selvästi. Muissa tehtävissä jakauma on melko tasainen, kuitenkin huomion arvoista puunkuljetus/logistiikka operaatioasiantuntijoiden ja puunkorjuu

operaatioasiantuntijoiden roolissa, jossa selvästi oli harvemmin kuin kerran kuussa käyttäjiä. Mielenkiintoinen poikkeus on myös esihenkilö toimikuvan kohdalla, jossa selkeästi viikoittainen käyttö nousee esille.

Taulukko 2. Kyselytutkimuksen kysymyksen 2 vertailu kysymykseen 11.



4.2 Metsävaratiedon luotettavuus, metsäalan ammattilaisten näkökulmasta

Tutkimuskysymyksissä asetettiin tavoitteeksi tutkia tarkemmin, miten luotettavaksi metsävaratiedot ja varsinaisesti avoin metsä- ja luontotieto koettiin metsäalan ammattilaisten näkökulmasta. Kyselytutkimuksessa metsävaratiedon luotettavuutta tutkittiin viidellä kysymyksellä, joista ensimmäinen kysymys (13.) asetti vastaajan arvioimaan yleisesti, kuinka

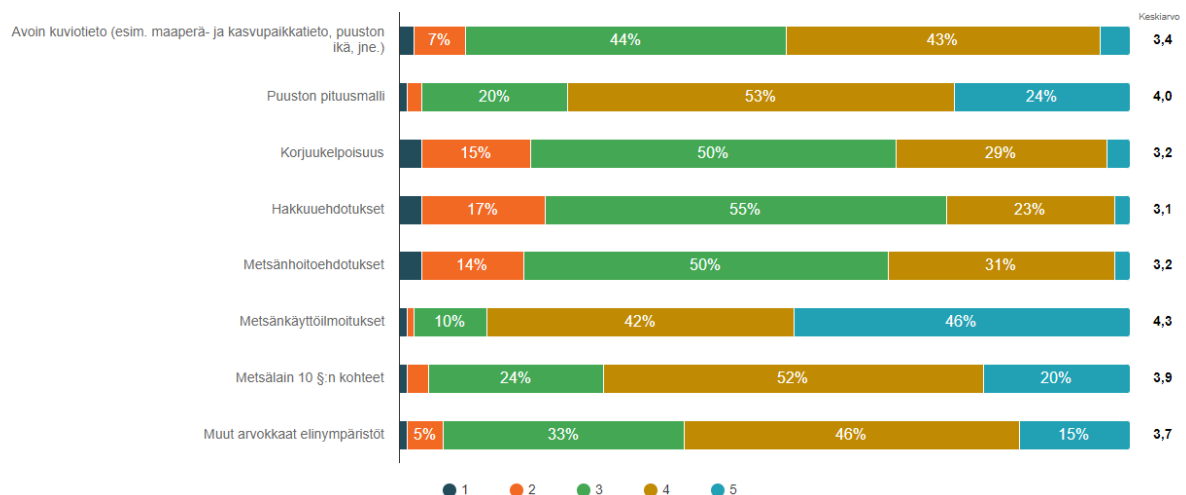
luotettavana avointa metsä- ja luontotietoa vastaaja piti. Asteikkona oli perinteinen viiden vaihtoehdon asteikko, jossa vastaukset jakaantuivat seuraavasti. Erittäin hyvä vastasi 3 %, hyvä 48 %, kohtalainen 43 %, alhainen 5 % ja 1 % erittäin alhainen. Tulosten perusteella keskiarvo valinta oli 3,6, eli vastausvaihtoehtojen hyvä ja kohtalaisen välistä. Kysymyksen vastauksia, jos vertaillaan organisaatioiden välillä minkä numeron suurin osa vastaajista antoi, jakaantui ne seuraavasti. Metsäteollisuuden ja sahateollisuuden yhdistelmäryhmästä 56 % arvio luotettavuuden hyväksi (arvosana 4), MHY ryhmästä 53 % arvio luotettavuuden kohtalaiseksi (arvosana 3). Metsäalan pk-yritys ryhmä 50 % arvio metsäteollisuuden ja sahateollisuuden yhdistelmäryhmän tapaan luotettavuuden hyväksi.

Kysymyksen 13. tuloksia, jos verrataan työkokemukseen eli kysymys 6. oli vastausten keskiarvo linjassa läpi työkokemusvaihtoehtojen, sen ollessa 3,4–3,7. Näin ollen suurta poikkeavuutta ei työkokemus tuonut avoimen metsä- ja luontotiedon yleiseen luotettavuutena pitämiseen. Kyselytutkimuksen tulokset osoittivat, että kysymysten välistä eroa voidaan pitää tilastollisesti melkein merkittävänä, kun p-arvo oli tasan 0,05.

Luotettavuutta pyydettiin kyselytutkimuksessa arviomaan vielä tarkemmin asteikolla 1–5 (erittäin alhainen–erittäin hyvä), kysymyksessä 14. Kuvassa 5 on kysymyksen kokonaistulokset sekä kunkin arvioitavan kohteen keskiarvot. Luotettavimmaksi arvioitiin metsänkäyttöilmoitukset keskiarvon noustessa 4,3 sekä puustonpituusmalli 4,0. Arvioitavista kohteista ei yksikään noussut merkittävästi heikoimmaksi kuin muut, vaihteluvälin keskiarvon kohdalla ollessa 3,1–4,3 ja kokonaiskeskiarvo 3,6. Heikoimmat luotettavuuden arviot kuitenkin saivat hakkuuehdotukset 3,1, korjuukelpoisuus 3,2 ja metsänhoitoehdotukset 3,2.

Kuva 5. Kyselytutkimus kysymys 14.

Arvioi omasta mielestäsi alla mainittujen metsä- ja luontotietojen luotettavuutta työssäsi? 1 on erittäin alhainen, 2 alhainen, 3 kohtalainen, 4 hyvä ja 5 erittäin hyvä. Vastaajien määrä: 370



Arviointia vertailtaessa organisaatioryhmien välillä metsänkäyttöilmoitus oli selvästi luotetuin läpi vertailuryhmien, eli metsä- ja sahateollisuuden yhdistelmäryhmä, MHY-ryhmä ja metsäalan pk-yritys ryhmä. Erityisen suuria poikkeuksia ei ryhmien välillä muodostunut, pois lukien metsä- ja sahateollisuuden yhdistelmäryhmän luottamus avoimeen kuviotietoon, joka oli kokonaiskeskiarvoa ja muita vertailuryhmiä korkeampi, ollen 3,6.

4.3 Metsäalan ammattilaisen koulutuksen ja koulutusajankohdan vaikutus avoimen metsä- ja luontotiedon käyttöön

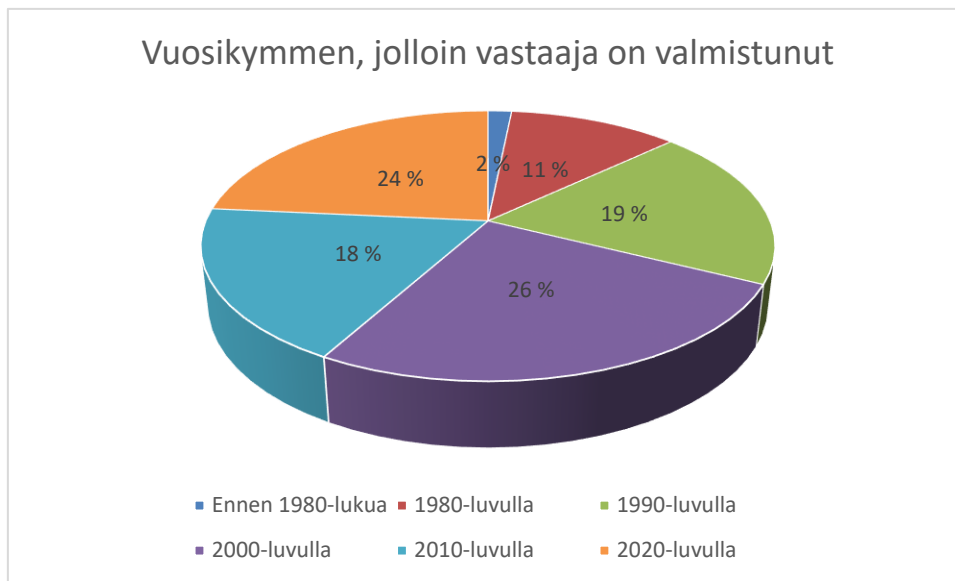
Koulutustausta sekä koulutuksenajankohta olivat muuttujia, joiden vaikutusta avoimen metsä- ja luontotiedon käyttöön tutkimuksessa pyrittiin selvittämään tarkemmin.

Koulutustaustasta kyselytutkimuksessa esitettiin kaksi kysymystä, joista ensimmäisessä kysymyksessä (kysymys 7), tuli valita ne metsäalan koulutuksen, jotka oli suorittanut.

Pääryhminä kysymyksen kannalta pidettiin koulutuksista metsätalousinsinööri (AMK) sekä metsänhoitaja (MMM) tutkintoja. Tulosten perusteella 75 % vastasi, että on suorittanut metsätalousinsinööritutkinnon. Kysymyksen asettelussa on mitä ilmeisemmin ollut epäselvyyttä, sillä vastausvaihtoehtoon ”muu metsäalan koulutus” oli kirjattu metsätalousinsinööri tutkintoja, joukossa muun muassa opistopohjaisena, tai metsäteknikko. Näitä merkintöjä koko vastausmäärästä oli 5 %. Epäselvän tulkinnan ja merkinnän vuoksi, analysoinnissa keskitytään joukkoon, joka on ilmoittanut suorittaneensa metsätalousinsinööritutkinnon. Metsänhoitaja tutkinnon omaavia kyselyn vastaajista oli vain 10 %, joka on vertailukelpoisuuden kannalta pieni määrä, jos ja kun verrataan vastauksia metsätalousinsinööritutkintoon. Vertailtaviin tuloksiin ja ryhmänä metsänhoitajien tuloksiin tulee suhtautua varauksella, jolloin tulokset ovat enemmänkin suuntaa antavia. Muiden tutkintojen osalta, 13 % vastaajista ilmoitti omaavansa metsäalan perustutkinnon ja 5 % metsäalan ammattitutkinnon.

Valmistumisajankohta oli kyselytutkimuksessa yksi olennainen kysymys. Jatkokysymyksenä kysymykselle seitsemän oli kahdeksantena kysymyksenä vapaasti täytettävä kenttä, johon vastaajan tuli kirjata valmistumisvuosi. Taulukossa 3 on kysymykset tulokset jaettuna ympyräkaavioon prosenttiosuuden mukaan. Kysymykseen kertyi 319 vastausta, eli 86 % vastasi kysymykseen. Valmistumisvuoden keskiarvo oli 2006 ja mediaani oli 2007. Vastaajista 26 % oli valmistunut 2000-luvulla ja 24 % 2020-luvulla, ja he edustavat ryhmänä yhteensä puolta vastaajista, jotka ilmoittivat valmistumisvuoden metsätalousinsinööriksi tai metsänhoitajiksi. Toinen enemmistö ryhmä koostuu 1990- ja 2010-luvulla valmistuneet, jolloin 13 % on valmistunut ennen 1990-lukua.

Taulukko 3. Ympyräkaavio, valmistumisvuosikymmenjakauman mukaan.

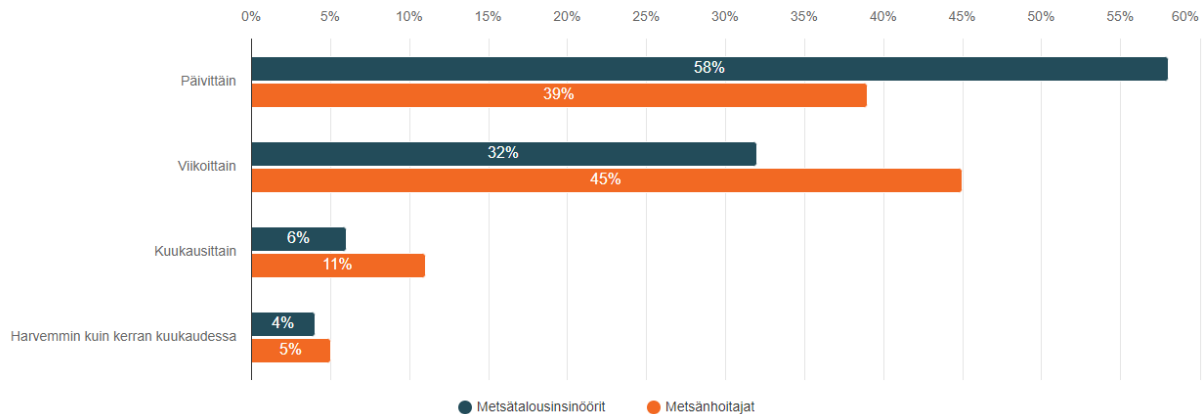


4.3.1 Koulutustaustan vertailu kahdella ryhmällä

Vastaajista muodostettiin kaksi ryhmää, jossa oli metsätalousinsinöörit ja toisessa metsänhoitajat. Ryhmien antamia vastauksia vertailtiin toisiinsa, etsien poikkeavuuksia liittyen avoimen metsä- ja luontotiedon hyödyntämiseen. Kysymyksen 11 kohdalla havaittiin selkeää eroa avoimen metsä- ja luontotiedon hyödyntämiseen, kun vastaajien tuli arvioida, kuinka usein tietoa käyttää. Tuloksista kuvassa 6, päätellen metsätalousinsinöörit käyttävät tietoa päivittäin enemmän (58 % vastaajista), kun taas metsänhoitajista suurin osa käyttää tietoa viikoittain (45 %). Kuukausittain käyttävien määrä on myös lähes puolet enemmän metsänhoitajien kohdalla, kuin metsätalousinsinöörien.

Kuva 6. Avoimen metsä- ja luontotiedon hyödyntämisen arviointi.

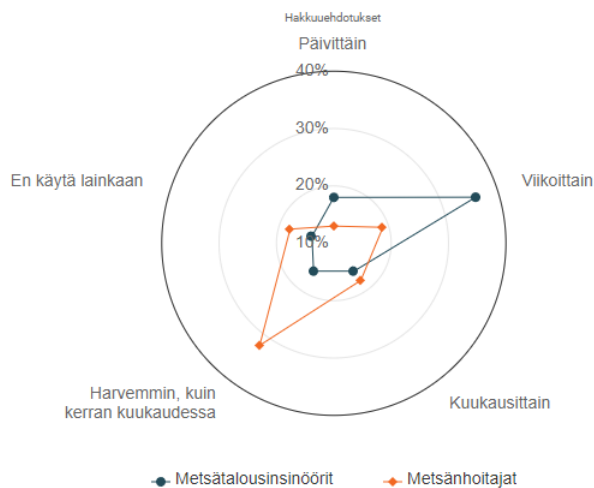
Kuinka usein arvioit käyttäväsi jotain avoimen metsä- tai luontotiedon aineistoa työssäsi?
Vastaajien määrä: 370



Tarkemmin kun vertailtiin eri avoimen metsä- ja luontotietojen käyttöä, oli moni tiedoista lähes identtinen sen käyttöaktiivisuuden suhteen, kuten metsänkäyttöilmoitukset.

Poikkeavuutta oli havaittavissa kuitenkin avoimen kuviotiedon ja puuston pituusmallin kohdalla, joita metsätalousinsinöörit hyödynsivät huomattavasti aktiivisemmin päivittäin, kuin metsänhoitajat. Molemmat ryhmät kuitenkin hyödynsivät aktiivisesti kyseisiä tietoja, joten poikkeavuutta havainnoitiinkin vain siinä, kuinka usein itsessään tietoa hyödynnettiin. Suurimpia poikkeumia havaittiin korjuukelpoisuuden kohdalla, jota metsätalousinsinöörit käyttivät aktiivisemmin, kuin metsänhoitajat. Molemmilla ryhmillä kuitenkin tämä tieto oli vastaajien keskuudessa vähiten ylipäätään hyödynnettyä. Samankaltainen jakauman eroavaisuus ryhmien välillä oli huomattavissa hakkuuehdotukset tiedon kohdalla, kuten kuvasta 7 voimme havainnollistaa verkkokuvaajan avulla.

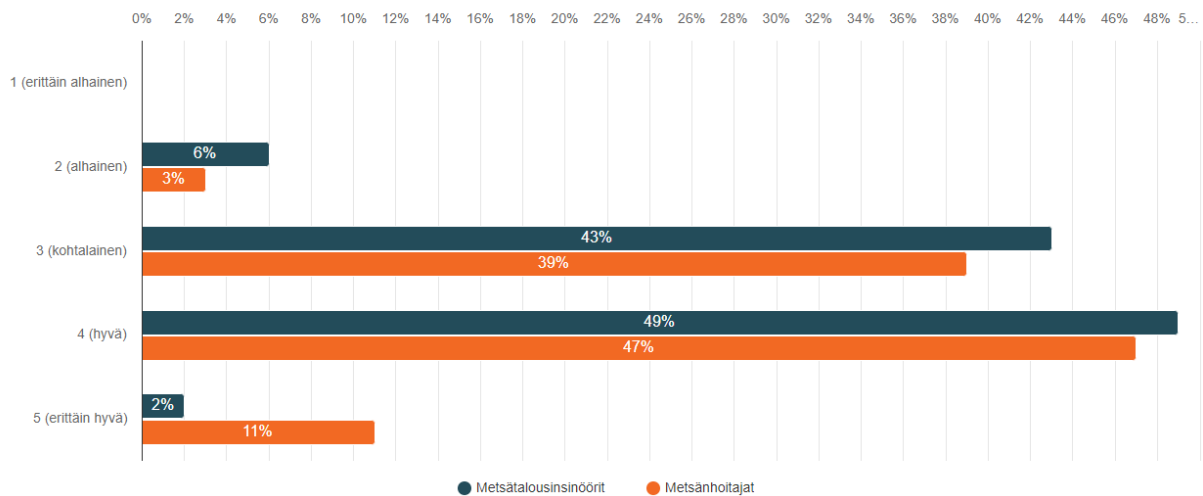
Kuva 7. Kuinka usein hakkuuehdotuksia hyödynnetään.



Avoimen metsä- ja luontotiedon luotettavuuden kannalta mielipiteet näiden vertailuryhmien kohdalla jakaantuivat tasaisesti. Eroavaisuuksia löytyi kuitenkin parhaimman arvosanan ja toiseksi heikoimman välistä, kuten kuvasta 8 voimme havaita. Metsänhoitajista 11 % on antanut erittäin hyvä arvosanan, kun metsätalousinsinöörien kohdalla vastaavan arvosanan on antanut vain 2 %. Vastaavasti toiseksi alhaisimman arvosanan on antanut 6 % metsätalousinsinööreistä ja vain 3 % metsänhoitajista.

Kuva 8. Avoimen metsä- ja luontotiedon yleisen luotettavuuden arviointi.

Asteikolla 1–5 kuinka luotettavana pidät avoimia metsä- ja luontotietoja yleisesti nykypäivänä?
Vastaajien määrä: 370

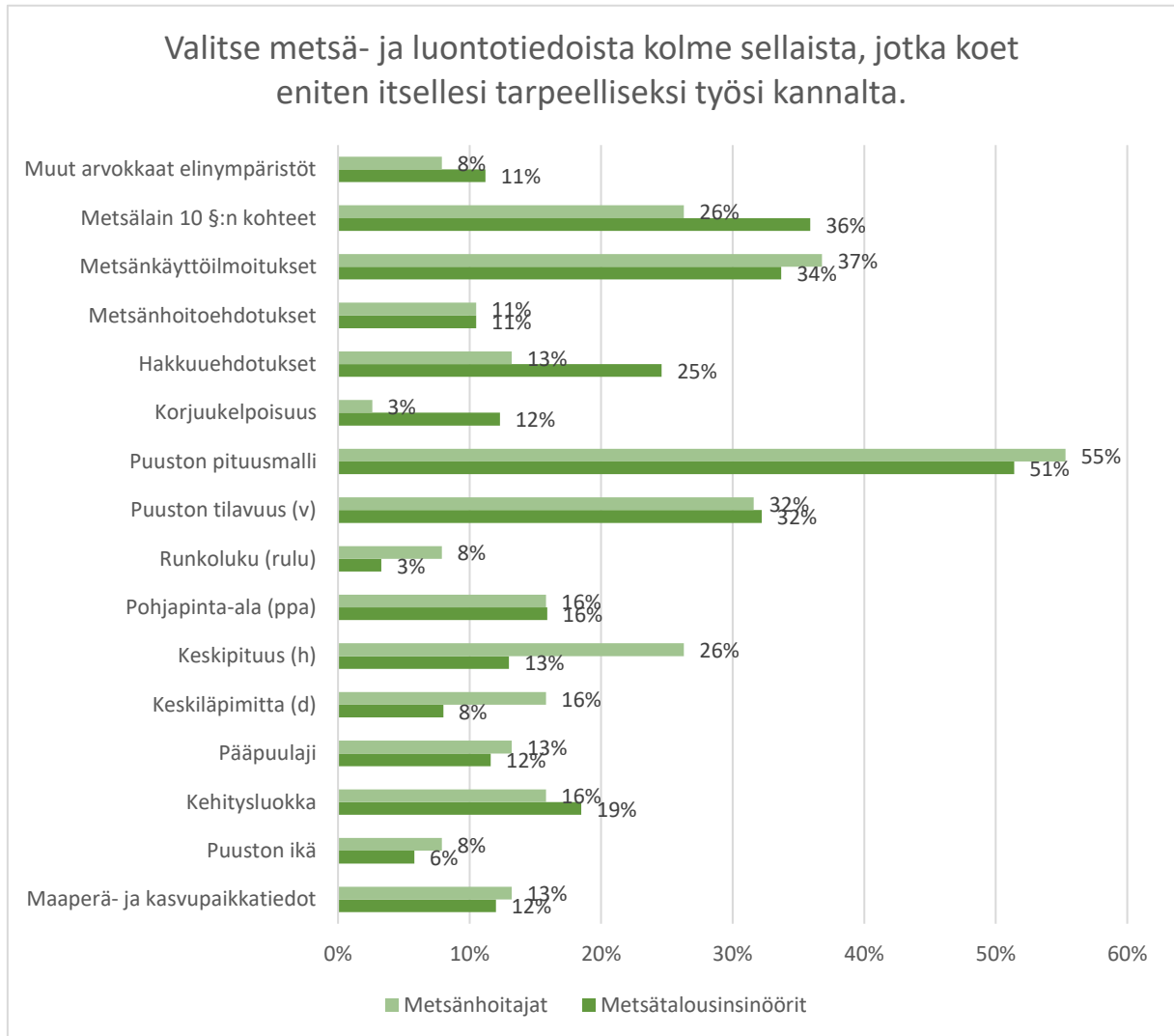


Vertailtaessa miten ryhmät arvioivat tarkemmin avoimen metsä- ja luontotiedon luotettavuutta, ei ryhmien välillä muodostunut merkittäviä eroavaisuuksia. Poikkeavaisuuksia oli huomattavissa ainoastaan puuston pituusmallin kohdalla, jota metsänhoitajat pitivät erityisen luotettavana (arvosana erittäin hyvä), kuten myös metsänkäyttöilmoituksia. Näiden kohdalla metsätalousinsinöörit pitivät tietoa tasaisemmin hyvällä tasolla luotettavuuden kannalta.

Kysymyksessä 15 vastaajien tuli valita kolme sellaista metsä- ja luontotietoa, jotka kokivat eniten itselleen tarpeelliseksi. Vertailtavien ryhmien vastaprosenttijakaumat ovat taulukossa 4. Molempien ryhmien osalta selkein suosikki oli puuston pituusmalli, jota pidetään myös yhtenä luotetuimmista. Toiseksi suosituimman kohdalla on pientä hajontaa ryhmien välillä, sillä metsätalousinsinöörit pitivät metsälain 10§ kohde tietoa selvästi tärkeämpänä, kuin metsänhoitajat. Metsänhoitajilla sen sijaan metsänkäyttöilmoitus oli tärkeämpi, kuitenkin pienellä erolla metsätalousinsinööreihin. Muita merkittäviä poikkeuksia havaita hakkuuehdotuksen kohdalla, joka on suosituimpi metsätalousinsinööreiden joukossa. Sen

sijaan metsänhoitajille keskipituus on peilikuvasaisesti prosentteissa mitattuna tärkeämpi kuin metsätalousinsinööreille.

Taulukko 4. Kolme tärkeintä avointa metsä- ja luontotietoa metsätalousinsinööreille ja metsänhoitajille.



Ryhmien välisten erojen vertailussa tulee huomioida vastausmäärien suuri ero, josta jo luvun alustuksessa mainittiin. Myös organisaatiolla ja toimenkuvalla, on merkittävä vaikutus.

Organisaatioita jos verrataan, niin metsätalousinsinööreistä 36 % työskenteli metsänhoitoyhdistyksellä ja 32 % metsäteollisuudessa. Metsänhoitajista 29 % metsäteollisuudessa ja 26 % metsäalan pk-yrityksissä. Toimenkuvaltaan metsätalousinsinööreistä 54 % vastasi työskentelevänsä metsäasiantuntijana, puunhankinnan ja metsäpalveluiden parissa, kun taas vastaavasti metsänhoitajista vain 34 %. Metsänhoito operaatioasiantuntijana toimi enemmän metsänhoitajia 13 %, vastaavasti

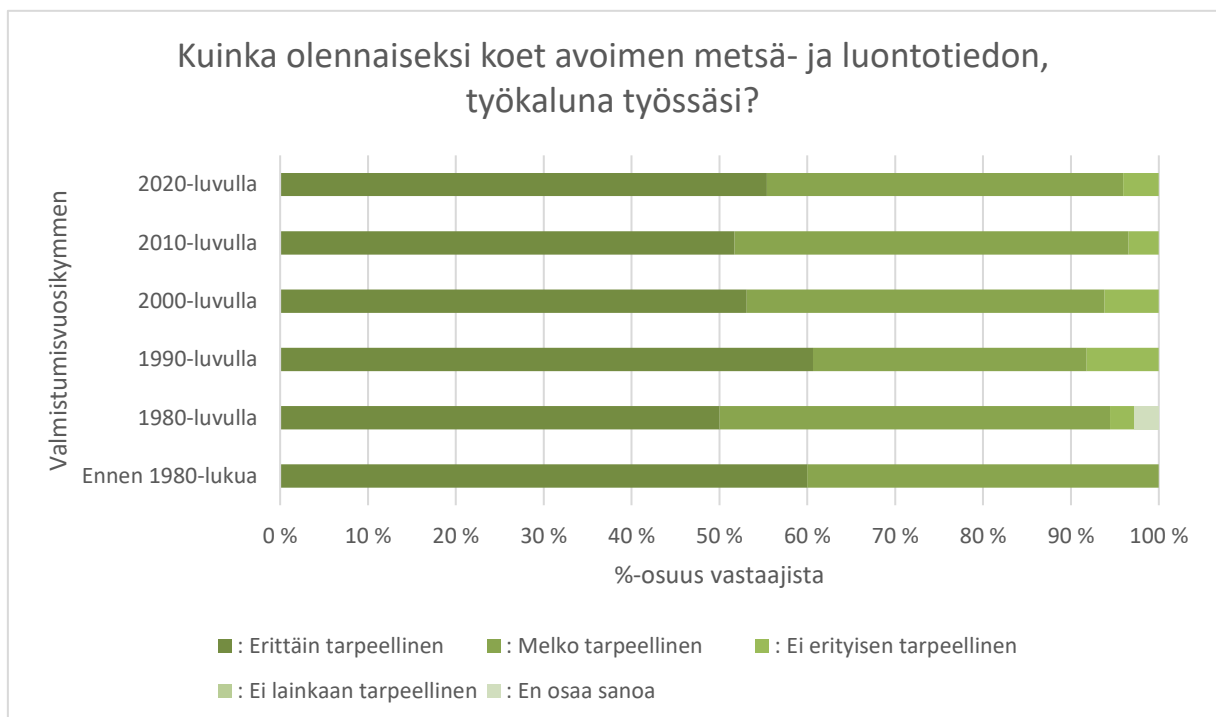
metsätalousinsinööreistä vain 2 %. Molempien ryhmien osalta muun ammatin ilmoittaneita oli metsätalousinsinöörien joukosta 10 % ja metsänhoitajista 16 %. Metsänhoitajien osalta hajontaa oli kuitenkin enemmän toimenkuvan osalta.

4.3.2 Valmistumisvuoden vaikutus

Vastaajat jaettiin taulukon 3 mukaisiin ryhmiin, eli vastaajien valmistumisvuosista muodostettiin vuosikymmen kerrallaan ryhmiä. Poikkeusryhmänä on ennen 1980-lukua valmistuneet, joita oli vain 2 % vastaajista. Huomioitavaa on, että kyseiset vertailuryhmät eivät edusta koko kyselytutkimuksen vastaajajoukkoa. Kuten luvussa 4.4 kerrottiin, edustaa tämä joukko 86 % kyselyyn vastanneesta koko joukosta.

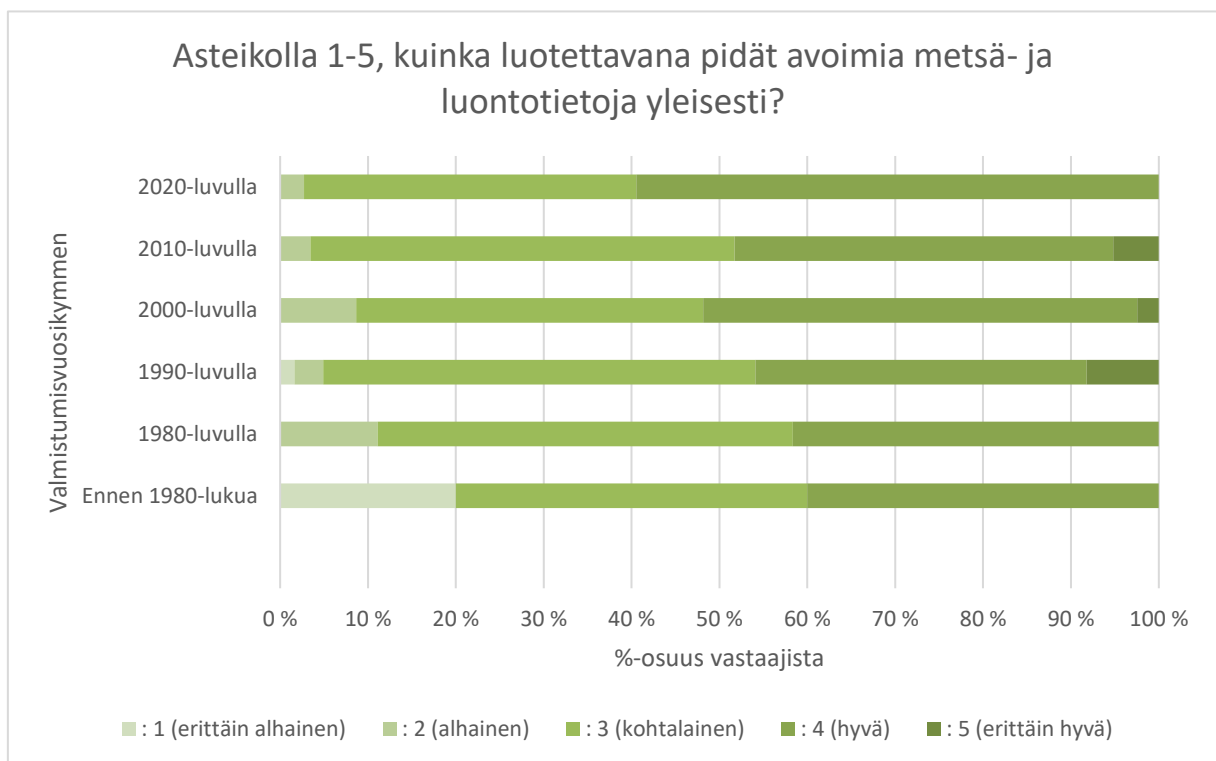
Ryhmien vastauksia vertailtiin tutkimuskysymyksen kannalta olennaisimpiin kyselytutkimuksen kysymyksiin. Taulukossa 5 on ryhmien vastauksia vertailtu kysymykseen, kuinka olennaisena työkaluna työssään he pitävät avointa metsä- ja luontotietoa. Ryhmien välille ei muodostunut merkittäviä poikkeavuuksia. 1980-luvulla valmistuneiden joukossa voidaan havaita, että avointa metsä- ja luontotietoa ei pidetä lainkaan tarpeellisena, mutta osuus on melko pieni.

Taulukko 5. Avoimen metsä- ja luontotiedon olennaisuus työssä, vertailuryhmät valmistumisvuosikymmenen mukaan.



Luotettavuuden kannalta ryhmien välille nousi tuloksien perusteella pieniä eroavaisuuksia taulukossa 6. Ennen 1980-lukua valmistuneista 20 % antoi alhaisen arvosanan kyselyssä. Tämä nousee vertailussa selvästi esille, muihin ryhmiin verrattuna. Poikkeavuuteen tulee kuitenkin suhtautua kriittisesti, pienen ryhmän otannan vuoksi. Alhaista arvosanaa on vastattu, myös 1980- ja 2000-luvulla valmistuneiden joukossa. Ryhmät erottuvat loppujen ryhmien joukosta, niin että alhaista arvosanaa on annettu noin tupla määrä prosentteissa verrattuna. Alhaisen tai erittäin alhaisen arvosanan osuus on kuitenkin pieni. Tulokset ovat linjassa luvun 4.3. esitettyjen luotettavuuden kokonaistulosten kanssa.

Taulukko 6. Avoimen metsä- ja luontotiedon yleinen luotettavuus, vertailuryhmät valmistumisvuosikymmenen mukaan.



Ryhmät asetettiin vertailuun vielä etätyöskentelyn kysymyksen kantilta, jota käsitellään laajemmin seuraavassa luvussa 4.5. Taulukossa 7 on havainnollistettu ryhmien välistä eroa, josta voimme havainnoida kokonaisjakauma olevan melko tasainen. Poikkeusta edustaa jälleen ennen 1980-lukua valmistuneet. Merkittävämmän poikkeavuuden, jonka tulosta voidaan pitää vertailukelpoisena, on 1980- ja 1990-luvulla valmistuneiden osalta, jossa yli 40 % vastaajista ei työskentele etänä. Luku poikkeaa etenkin 2000-luvulla valmistuneihin verrattuna. Lähimmäksi 40 % osuutta ei etätyöskentelyn osalta osoittautui 2020-luvulla valmistuneet.

Taulukko 7. Etätyöskentelyn suosio ryhmien välillä, kun vastaajat on jaettu valmistumisvuosikymmenen mukaan.



4.4 Etätyöskentelyn vaikutus avoimen metsä- ja luontotiedon hyödyntämiseen

Etenkin pandemiavuosien jälkeen etätyöskentelyn suosio on kasvanut, joten etätyöskentelyn vaikutusta avoimen metsä- ja luontotiedon hyödyntämiseen haluttiin tilaajan toimesta vertailla. Perustieto etätyöskentelyn suhteen kysyttiin kysymyksessä 5, eli kuinka usein vastaaja työskentelee mahdollisesti etänä. Vastaajista 38 % ilmoitti, että ei työskentele etänä, 26 % noin kerran viikossa, 14 % 2–3 päivää viikosta ja 22 % pääsääntöisesti työskentelevänsä etänä. Tulosten perusteella lähes kaksi viidesosaa ei siis työskentele laisinkaan etänä, jota voidaan pitää mielenkiintoisena havaintona, kun suhteutetaan se etätyöskentelyn yleiseen suosioon pandemiavuosien jälkeen. Etätyöskentelyn suosiota ja yleisyyttä kuitenkin puoltaa se, että vastaajista kuitenkin kolme viidesosaa työskentelee etänä vähintään kerran viikossa.

Etätyöskentelyn jakaantumisesta eri organisaatioiden välillä havainnollistettiin taulukkoon 8. Merkittävimmät erot muodostuivat sahateollisuuden kohdalla, jossa 69 % vastaajista ilmoitti, että työskentele pääsääntöisesti etänä. Toista ääripäätä etätyöskentelyn suhteen nousi esiin

metsänhoitoyhdistyksellä, josta 50 % vastasi, että ei työskentele laisinkaan etänä ja 41 % työskentelevän vain kerran viikossa etänä. Myös metsäalan pk-yrityksissä työskentelevistä 42 % ilmoitti, että ei työskentele etänä. Metsäteollisuuden ja valtionhallinnon alaisten organisaatioiden välillä jakauma oli lähes peilikuva, niin että metsäteollisuudessa työskentelevät eivät työskentele etänä, kun taas valtionhallinnon alaisten organisaatioissa työskentelevät tekevät enemmän etätöitä.

Taulukko 8. Kyselytutkimuksen kysymys 1 vertailu kysymykseen 5.



Vastausten perusteella vastaajat jaettiin vielä kolmeen ryhmään, jatko vertailua varten. Vastaajista muodostettiin ryhmät: ei etätöskentelevät, satunnaisesti etätöskentelevät ja pääosin etätöskentelevät. Näiden kolmen ryhmän välillä vertailtiin avoimen metsä- ja luontotiedon hyödyntämistä peilaten kysymyksiä 10 ja 11 vastauksiin. Vertailussa esille nousi ei etätöskentelevien näkökulmat avointa metsä- ja luontotiedon tarpeellisuutta kohtaan, sillä 45 % piti tietoa erittäin tarpeellisena, vastaavasti jopa 9 % piti tietoa ei erityisen tarpeellisena. Vastaavasti satunnaisesti ja pääosin etätöskentelevät pitivät molemmat ryhmät avointa metsä- ja luontotietoa 56 % erittäin tarpeellisena. Avointa metsä- ja luontotietoa ei etätöskentelevä ryhmä ilmoitti päivittäin käytävän 47 % vastaajista, kun jälleen etänä työskentelevillä ryhmillä molemmilla vastaava prosentti oli 53 %.

5 Pohdinta

Avoimen metsä- ja luontotiedon tärkeys työkaluna nousi esille jo tietoperustaa tutkittaessa. Kyselytutkimuksen tulokset kokonaisuudessaan vahvisti sitä, miten tärkeäksi ja työtä helpottavaksi työkaluksi avoin metsä- ja luontotieto koettiin. Työkaluna sen tärkeyttä vahvisti jo pelkästään selkeä tulos, kun kysyttiin kuinka moni vastaajista käyttää avointa metsä- ja luontotietoa ja vastaukseksi saatiin, että 98 % vastaajista käyttää kyseisiä tietoja työssään. Vahvistusta tiedon olennaisuudella ja tärkeydelle toi kyselytutkimuksen tulos, jossa 93 % vastaajista arvioi tiedon melko- tai erittäin tarpeelliseksi. Kyselytutkimuksen lopussa oli arviointi kysymys, jossa vastaajia pyydettiin arvioimaan kuinka paljon heidän työtehokkuus laskisi, jos avointa metsä- ja luontotietoa ei olisi käytettävissä. Vastaus oli selkeä, sillä vastausten keskiarvo sekä mediaani olivat, että tehokkuus laskisi 60 %. Avoimella metsä- ja luontotiedolla on näin ollen erittäin oleellinen osa metsäalan ammattilaisten työtä ja sen työskentelyn tehostava vaikutus on selkeä. Tehokas työskentely on lopulta myös se, jota yrityksetkin haluavat ja tehostamalla haetaan säästöjä. Joten ei ole ihme, että yritykset panostavat erittäin paljon ohjelmistojen ja tekoälyn kehitykseen, jolla avointa metsä- ja luontotietoa voidaan vielä tehokkaammin ja laadukkaammin hyödyntää metsäalalla. Panostusten lisäksi voidaan pitää tulevaisuudessa avoimen metsä- ja luontotiedon roolia turvattuna, sillä kyselytutkimuksessa 95 % vastaajista koki avoimen metsä- ja luontotiedon tarpeelliseksi tai erittäin tarpeelliseksi tulevaisuudessa.

Metsäalan organisaatioilla ja etenkin työtehtävillä on ymmärrettävästi tärkeä rooli sen kannalta mitä avoimen metsä- ja luontotiedon aineistoa käytetään ja kuinka aktiivisesti. Kyselytutkimuksessa voitiinkin havainnollistaa, miten paljon aktiivisempaa aineiston käyttö on teollisuuden parissa, kuten taulukossa 1 oli havainnollistettu. Teollisuuden parissa jo pelkästään puunhankinta edellyttää tiedon päivittäistä analysointia, jonka parissa puolet (49 %) vastaajista työskentelikin. Havaintoa vahvisti myös taulukossa 2 nähty ero metsäasiantuntijoiden roolissa työskentelevien aktiivisuudessa, verrattuna muihin toimenkuviiin. Toimenkuvien vertailuun tulee kuitenkin suhtautua kriittisesti, tulosten pääpainon ollessa eri metsäasiantuntijoiden rooleissa ja otannan kapeuden osalta, muiden toimenkuvien kohdalla. Metsäasiantuntijoiden vahva edustus otannassa tuo kyselytutkimuksen tuloksiin ratkaisevan roolin, joten kriittinen suhtautuminen kokonaistuloksiin on paikallaan. Huomioitavaa on kuitenkin se, että metsäasiantuntijatehtävissä työskentelee iso osa metsäalan toimihenkilöistä, kun huomioidaan eri toimenkuvat, kuten puunhankinta ja metsäsuunnittelu.

Tuotetun tiedon laadun parantuessa ja tekoälyn tehostamien ohjelmistojen avulla avoimesta metsä- ja luontotiedosta tullaan tulevaisuudessa ottamaan selvästi enemmän irti. Samalla todennäköisesti kyselytutkimuksessakin ilmi nousseiden tietojen osalta luottamus ja käytön aktiivisuus nousee, kuten esimerkiksi hakkuu- ja metsänhoitoehdotusten. Kyselytutkimuksen tulosten perusteella voidaan pitää yllättävänä, miten luotettavana yleisellä tasolla avointa metsä- ja luontotietoa nykypäivänä pidetään. Keskiarvon ollessa 3,6, oli tulos hyvä, jos sitä verrataan melko useasti törmättävään mielipiteeseen, jossa avointa metsä- ja luontotietoa pidetään epäluotettavina. Kyseinen mielipide on kuitenkin jo melko vanhentunut itsessään ja perustuu paljolti avoimen metsä- ja luontotiedon alkuvaiheisiin. Tärkeintä on kuitenkin tiedon kannalta suhtautua siihen aina kriittisesti ja pyrkiä tarkistamaan tuotetun tiedon ajantasaisuus. Yleisestä keskiarvosta sekä eri tietojen keskiarvon pienestä hajonnasta, voidaankin mahdollisesti päätellä, että tuotettuun tietoon suhtaudutaan pienellä varauksella.

Koulutustaustan vaikutukseen kyselytutkimuksessa päästiin luotettavalle tasolle, kun analysoidaan metsätalousinsinöörejä. Kuten tuloksissa kävi ilmi, vastaajista 75 % oli suorittanut metsätalousinsinöörin opinnot. Vastaavasti metsänhoitajien osuus Vertailevia tuloksia voidaan pitää kuitenkin suuntaa antavina, kuten kappaleessa 4.4. mainittiin, mutta metsätalousinsinöörien osalta tulokset ovat luotettavalla tasolla. Koulutustaustoja kuitenkin vertaillen, jäi poikkeavuudet melko vähäisiksi. Tästä syystä tulosten analysointi vaiheessa huomio kiinnittyi siihen, että lopulta toimenkuvalla on suurempi vaikutus mitä avointa metsä- ja luontotietoa käytetään, kuin itse opintotaustalla. Tulos on kuitenkin sekin, että poikkeavuutta ei havaittu merkittäviä määriä.

Valmistumisajankohtaan analysoitaessa ongelmaksi nousi yksittäisten vuosien osalta otannan pienikoko. Pienten vastausmäärien vuoksi vuosikohtaisesta analysoinnista ei voitu julkaista tähän opinnäytetyöhön tuloksia, sillä se olisi voinut vaarantaa kyselyyn osallistuneiden anonymiteettiä tai heidän olisi mahdollista tunnistaa itsensä joukosta. Tästä syystä tuloksia vertailtiin ja analysoitiin muodostaen vastaajista ryhmiä vuosikymmenen mukaan, kuten luvussa 4.4.2 tehtiin. Ryhmävertailun avulla, ei kuitenkaan tuloksista noussut mitään merkittäviä poikkeavuuksia, jotka olisi ollut täysin vertailukelpoisia. Analysointia yritettiin myös niin, että työkokemusta verrattiin valmistumisvuoteen sekä vuosikymmeneen. Kyseisten vertailujen kautta ei myöskään noussut merkittäviä poikkeavuuksia, sillä työkokemus meni yksi yhteen lähes kaikkien vastaajien kohdalla, kun sitä verrattiin niin valmistumisvuoteen, kuin vuosikymmeneen. Valmistumisajankohtaa ja toimenkuvaa, jossa vastaajat työskentelevät vertailtiin myös keskenään. Toimenkuvista valittiin vastausmäärien perusteella suurimmat, joista suurin oli metsäasiantuntija, kuten tuloksissa kävi ilmi. Jakaumat olivat näidenkin osalta tasaisia, eikä merkittäviä poikkeavuuksia havaittu sen

suhteen, että tietyllä vuosikymmenellä valmistuneet olisivat pääosin jonkun tietyn toimenkuvan roolissa. Tuloksien perusteella väittämä, että kokeneemmat metsäalan ammattilaiset eivät luottaisi tai käyttäisi avointa metsä- ja luontotietoa ei osoittautunut todeksi. Luotettavuuden osalta, kun valmistumisvuodella, tai pitkällä työkokemuksella ei havaittu olevan merkittävää vaikutusta. Avoin metsä- ja luontotieto koettiin myös oleelliseksi työkaluksi kokeneempien ja pidempään valmistuneina olleiden joukossa.

Etätyöskentelyn vaikutus ja sen tutkiminen oli lisäys, jonka tilaaja toivoi mukaan kyselytutkimukseen. Tulosten perusteella vastaajien joukossa etätyöskentely jakaantui vastausvaihtoehtojen mukaan, eikä täysin selkeää yhtä vastausta ollut. Ei etätyöskenteleviä oli kuitenkin kaikista vastaajista 38 %, joka oli kysymyksen kohdalla enemmistö. Merkittäviä eroavaisuuksia ei kuitenkaan tuloksissa noussut esille, kun kysymyksestä muodostettiin kolme ryhmää luvussa 4.5. Etätyöskentelyä tutkittaessa ja tuloksia analysoitaessa heräsikin ajatus siitä, että etenkin metsäasiantuntijan roolissa työ on pääpainoltaan ollut aina ja tulee olemaan etätyötä. Työskentely, kun tapahtuu pääosin metsässä, metsänomistajan luona tai tienpäällä. Näin ollen otannan ollessa suurelta osin metsäasiantuntijoita, kysymys ei itsessään kohtaa kyseistä työroolia, koska työnteon jakoa etä- ja toimistotyön välillä ei niinkään ole. Kehitysideana kysymykselle, tai toisena lähestymiskulmana voisi olla se, että metsäasiantuntijan tulisi määrittää miten paljon käyttää avointa metsä- ja luontotietoa itsessään maastossa. Eli miten paljon metsässä ollessa, tietoja tarkistellaan tai tilannetta kartoitetaan avoimen metsä- ja luontotiedon avulla.

Tutkimustyönkannalta sen luotettavuudesta voidaan havainnoida muutamia rajoittavia tekijöitä tai heikkouksia. Kyselytutkimuksen osalta ei ollut mahdollista varmistaa vastaanottajien aktiivisuutta työelämässä niin, että voitaisiin olla varmoja kaikkien 2483 henkilön olevan työelämässä. Vastaajien taustatietojen kannalta, työkokemus ja siihen liittyvän kysymyksen osalta olisi ollut tarpeen, että vastausvaihtoehdoissa olisi ollut vielä pidempi työkokemus vaihtoehto. Metsäalan työkokemus, kun voi ja oli varmasti käsitteenä vastaajille hyvin monella tapaa tulkittavissa, esimerkiksi nuorena tehdyt metsätyöt ja opit kotona. Koulutustaustaa kartoittaessa, metsänhoitajien otanta jäi pieneksi. Tämä toi epäluotettavuutta tutkimuksen kannalta tuloksiin. Pienestä otannasta huolimatta, tutkimustulosten perusteella voitiin havainnoida, että metsänhoitaja koulutuksen omaavat olivat levittäytyneet toimenkuvan kannalta useampaan rooliin. Tästä syystä suoraa vertailua ryhmillä, jossa olisi ollut metsäasiantuntijoita metsätalousinsinöörin puolelta ja metsänhoitajien puolelta ei ollut järkevää analysoida.

Jatkotutkimuksen kannalta aihealueessa on vielä paljon tutkittavaa, sillä kyselytutkimuksen aineistossa oli useita osa-alueita, joita ei tässä opinnäytetyössä nostettu esiin. Tämä myös itsessään heikkoutena tehdyssä tutkimuksessa, että kaikkea tietoa ei tiukan aikataulun vuoksi ehditty käyttää. Esimerkiksi tulosten raakadataa olisi mahdollista vertailla ja analysoida vielä tarkemmin, niin että syvempiä syy-seuraussuhteita voisi hahmottaa paremmin. Otannan kannalta aihetta voisi tutkia kohdennetusti, kohdistuen sen metsänhoitajiin, jolloin saataisiin suurempi otanta tutkinnon osalta. Tutkimustyötä itsessään ei vertailtu muihin tutkimuksiin, sillä vastaavia ainakaan viimevuosilta ei avoimista lähteistä löytynyt. Jatkotutkimuksen kannalta voisi olla yhtenä tavoitteena löytää vertailtavia tutkimuksia, tai hyödyntää vertailuun tilaajan omia tekemiä tutkimuksia.

6 Johtopäätökset

Tämän opinnäytetyön kyselytutkimuksessa kerätyt tulokset vahvistavat, miten tärkeä työkalu avoin metsä- ja luontotieto on metsäalalla. Aineisto koetaan tarpeelliseksi ja sen luottamustaso on hyvällä tasolla, jotka molemmat ilmenivät kyselytutkimuksen tuloksista. Puolet vastaajista käytti aineistoa jollain tapaa päivittäin, joten avoimen metsä- ja luontotieto on erittäin aktiivisessa käytössä metsäalalla. Aineiston tarpeellisuus nousi myös selvästi esille työtehokkuuteen viittaavassa kysymyksessä, jossa vastaajat arvioivat sen pudottavan yli puolella heidän työtehokkuuttaan. Tutkimus kohteena avoin metsä- ja luontotieto on näin ollen ajankohtainen, koska sitä suuriosaa tulosten perusteella käyttää ja aineistona sen avulla voidaan metsäalan työtehtäviä tehostaa entisestään.

Kokonaistulokset osoittavatkin, että avoimen metsä- ja luontotiedon tuottamiseen ja analysointiin on syytäkin panostaa. Kehityskohtia aineistolle löytyy vielä sen tarkkuudessa, jotta luottamusastetta saadaan nostettua. Avoimen metsä- ja luontotiedon analysoinnissa on potentiaalia, kun avuksi saadaan vielä enemmän valjastettua tekoälytuomat mahdollisuudet. Tällä tavoin metsäalan ammattilaisten työtehokkuutta ja aineiston laatua saadaan kehitettyä vielä enemmän, kun aineisto on tarkempaa ja valmiiksi analysoitua. Tulevaisuuden näkymiä vahvisti vastaajien kokema avoimen metsä- ja luontotiedon tarpeellisuus.

Aineiston käyttöön havaittiin vaikuttavan pääasiassa toimenkuva sekä organisaatio, jossa työskentelee. Vaikutusta ei havaittu olevan tai vaikutus oli vähäistä koulutustaustalla, tai tutkinnolla. Poikkeusta ei myöskään tuonut valmistumisajankohta, jonka osalta olisi kuitenkin tarpeellista kartoittaa tarkemmin luotettavammalla otannalla. Etätyöskentelyllä ei havaittu

opinnäytetyön kyselytutkimuksissa olevan merkittäviä vaikutuksia avoimen metsä- ja luontotiedon hyödyntämiseen. Tutkimuskysymyksenä sen asettelu todettiin kuitenkin haasteelliseksi, koska pääosin metsäasiantuntijoista koostunut vastaaja joukko tekee liikkuvaa työtä, jossa etä- ja toimistotyön raja on häilyvä. Opinnäytetyön tutkimustulosten perusteella nousi tekijän mielestä useampi osa-alue, joita olisi mielenkiintoista tutkia tarkemmin. Kokonaistulokset osoittavat kuitenkin selvästi, miten tärkeä osa metsäalaa avoin metsä- ja luontotieto on tällä hetkellä ja miten merkityksellinen rooli sillä tulee olemaan myös tulevaisuudessa.

7 Reflektointi

Opinnäytetyön aikataulu pääsi venähtämään, sillä pian melko pian aiheen löydettyäni sain kuulla, että sain ensimmäisen virallisen työpaikan metsäalalta. Itsessään työn aloitukseen oli reilu kuukausi, jonka aikana ehdin tehokkaasti edistämään opinnäytetyötä. Töiden aloitettua fokus ja jaksaminen meni etupäässä työhön, joten opinnäytetyön edistyminen kärsi.

Muutamien muidenkin sattumusten kautta opinnäytetyö ei edistynyt aivan haluttuun tahtiin, jonka vuoksi loppua kohden kiire alkoi painaa. Tästä syystä kiire näkyy varmasti opinnäytetyössäni, mutta mielestäni suoriuduin lopulta hyvin tehdystä työstä.

Tutkimustuloksista olisi varmasti saanut vielä enemmän analysoitua tuloksia, jos siis aika olisi riittänyt.

Työt, jotka alkoivat opinnäytetyötä tehdessä, asettivat minut tutkijana tutkittavien henkilöiden paikalle. Näin ollen asiaan on kehittynyt aivan uusi näkökulma ja avoimen metsä- ja luontotiedon käytön ymmärtää eri tavalla. Tämän takia varsinaista tutkimustyötä tehdessä, tutkimustulokset eivät itsessään yllättäneet minua, sillä koen asiat samalla tapaa mitä tutkimustulokset toivat esille. Uuden näkökulman kautta valkeni myös se, miten herkkä aihe metsävaratiedon hyödyntämien on liikemaailmassa. Enkä ilman tilaajaa olisi todennäköisesti yhtä laajaa otantaa kyselytutkimukseeni näin ollen saanut.

Aiheena metsävaratieto oli äärimäisen mielenkiintoinen ja toi mukanaan paljon ymmärrystä etenkin sen tuottamisesta. Tästä syystä jatkotutkimuksen kannalta aihe olisi varmasti sellainen, johon voisin itsekkin vielä tarttua tarkemmin. Opinnäytetyöni kun tarjoaa hyvän lähtökohdan lähteä tekemään joko vertailevaa tutkimusta, tai keskittyä johonkin tiettyyn osa-alueeseen tai yksittäisiin taustavaikuttajiin.

Lähteet

- Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto, Arene ry. (2020). *Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset*. <https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382>
- Heikkilä, J. (2019). *Metsätiedon keruu ja ajantasaistus 2020-luvulla*. Suomen metsäkeskus. <https://www.slideshare.net/Metsakeskus/metsvaratieto-2020luvulla-metstiedon-johtava-asiantuntija-juho-heikkil-suomen-metskeskus>
- Jämsen, J. (21.11.2023). *Luonnonhoidon paikkatietoaineistot*. <https://storymaps.arcgis.com/stories/017240466fba495892f15c6e0b339849>
- Kangas, A., Ahola, A., Ihalainen, A., Haakana, H., Heikkinen, J., Henttonen, H., Kuronen, M., Myllymäki, M., Rätty, M., Strandström, M. & Korhonen K.T. (2019) *VMI13 design*. Luke. <https://mmm.fi/documents/1410837/11872529/VMI13+design.pdf/1a39c9ec-b637-2ae1-b297-f673ef09ac48>
- Kangas, A. & Packalen, T. (2018). *Metsävaratieto metsäalan toimijoiden päätöksenteossa – käyttötilanteet ja hyötyyn vaikuttavat tekijät*. Suomen Metsätieteellinen Seura ry. <https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/543268/MAKangasPackalen2018.pdf?sequence=1>
- Laki Suomen metsäkeskuksen metsätietojärjestelmästä 419/2011. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110419>
- Lehmonen, H. & Talkkari, A. (2022). *Metsävaratieto. Hankinta ja hyödyntäminen*. E-kirja. Tapio Palvelut Oy.
- Luke. (2023). *Metsien kasvun tilanne, uhat ja mahdollisuudet*. https://tapio.fi/wp-content/uploads/2023/04/03-Korhonen-VMI_Kasvu_Tapionseminaari_2023.pdf
- MML, Maanmittauslaitos. (n.d.). *Perupaikkatietojen tuotanto. Laserkeilaus ja ilmakuvaus*. <https://www.maanmittauslaitos.fi/laserkeilaus-ja-ilmakuvaus>

Maa- ja metsätalousministeriö. (2023). *Kansallinen metsästrategia 2035*. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2023:22.

Metsäkeskus. (2023). *Metsävaratiedon laatuseloste*.

<https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/metsavaratiedon-laatuseloste.pdf>

Metsäkeskus. (n.d.). *Tietoa metka-tuista*. <https://www.metsakeskus.fi/fi/metsatalouden-tuet/metka-tuet/tietoa-metka-tuista>

Niemi, M., Mäkinen, A., Viitala R. & Lumperoinen, M. (2020) *Metsäsuunnittelun laskennan periaatteet – arvoja yhteensovittamassa*. Tapio Oy

Ruuska, J. (2020). *Metsäkoulu*. Metsäkustannus.

Suomen metsäkeskus. (2023). *Metsävaratiedon laatuseloste*.

<https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/metsavaratiedon-laatuseloste.pdf>

Tilastokeskus. (2023). *Ympäristö ja luonto. Maantieteellisiä tietoja*.

https://www.tilastokeskus.fi/tup/suoluk/suoluk_alue.html

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2023). *Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa 2023*.

https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf

Valonen, M., Haltia, E., Horne, P., Maidell, M., Pynnönen, S., Sajeva, M., Stenman, V., Raivio, K., Iittainen, V., Greis, K. & Laitinen, K. (2019) *Suomen malli metsätietojen hyödyntämisessä – Metsään.fi-verkkosivujen tausta, toteutus ja tulevaisuuden näkymät*. Pellervon taloustutkimus PTT.

Vilka, H. (2021). *Näin onnistut opinnäytetyössä – Ratkaisut tutkimuksen umpikujiin*. E-kirja. PS-Kustannus.

Webropol. (2024). *Avoimen metsä- ja luontotiedon hyödyntäminen metsäalalla 1.0-kyselytutkimus*.

Webropol. (2024). *Professional Statistics, tilastolliset analyysit*. Webropol.

<https://new.webpolsurveys.com/TrainingVideos/Home#/TrainingVideos/Player/589742c0-cb0c-44ff-b785-515a54e934ed>

Liite 1. Webropol-kysely

Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*).

1. Minkälaisessa organisaatiossa työskentelet metsäalalla? *
 - a. Metsäteollisuus
 - b. Sahateollisuus
 - c. Metsäalan pk-yritys
 - d. Metsänhoitoyhdistys
 - e. Valtionhallinnon alainen organisaatio
 - f. Muu, mikä?
2. Mikä on pääasiallinen toimenkuvasi? *
 - a. Metsäasiantuntija, puunhankinta ja metsäpalvelut
 - b. Metsäasiantuntija, metsätalouden suunnittelutyöt
 - c. Metsäomaisuudenasiantuntija
 - d. Metsänhoito operaatioasiantuntija
 - e. Puunkorjuu operaatioasiantuntija
 - f. Puunkuljetus/logistiikka operaatioasiantuntija
 - g. Metsänomistajien palveluasiantuntija
 - h. Esihenkilö
 - i. Muu, mikä?
3. Minkä maakunnanalueella työskentelet pääosin? Tarvittaessa voit myös valita useamman maakunnan.
 - a. Ahvenanmaa
 - b. Etelä-Karjala
 - c. Etelä-Pohjanmaa
 - d. Etelä-Savo
 - e. Kainuu
 - f. Kanta-Häme
 - g. Keski-Pohjanmaa
 - h. Keski-Suomi
 - i. Kymenlaakso
 - j. Lappi
 - k. Pirkanmaa

- l. Pohjanmaa
 - m. Pohjois-Karjala
 - n. Pohjois-Pohjanmaa
 - o. Pohjois-Savo
 - p. Päijät-Häme
 - q. Satakunta
 - r. Uusimaa
 - s. Varsinais-Suomi
4. Sijaitseeko virallinen toimipisteesi:
- a. Maakuntakeskuksessa, tai vastaava suurempi kaupunki
 - b. Kuntakeskuksessa, tai muu taajama
 - c. Maaseudulla, tai muu pienempi paikkakunta
 - d. En osaa sanoa
5. Työskenteletkö kuinka usein etänä? *
- a. En työskentele etänä
 - b. Noin kerran viikossa
 - c. 2–3 päivää viikosta
 - d. Pääsääntöisesti työskentelen etänä
6. Työkokemuksesi metsäalalla? *
- a. Alle vuosi
 - b. Yli vuosi, alle viisi vuotta
 - c. Yli viisi vuotta, alle 10
 - d. Yli 10 vuotta, alle 20
 - e. Yli 20 vuotta
7. Mikä on metsäalan koulutuksesi? Jos useampi, voit valita useamman: *
- a. Metsäalan perustutkinto (metsäkoneenkuljettaja, metsuri-metsäpalvelujen tuottaja, tms.)
 - b. Metsäalan ammattitutkinto (metsätalousyrittäjä, tms.)
 - c. Metsätalousinsinööri (AMK) tai muu vastaava ammattikorkeakoulututkinto
 - d. Metsänhoitaja (MMM) tai muu vastaava yliopistotutkinto
 - e. Muu metsäalan koulutus, mikä?
8. Mikä on valmistumisvuotesi, kun kyseessä on metsätalousinsinöörin (AMK) tai metsänhoitajan (MMM) tutkinto? Jos et vielä ole valmistunut, arvioi

valmistumisvuotesi. Mikäli sinulla ei ole kyseisiä tutkintoja, voit siirtyä seuraavaan kysymykseen.

a. Vapaa tekstikenttä

9. Hyödynnätkö avointa metsä ja luontotietoa työssäsi? *

a. Kyllä

b. En

c. En osaa sanoa

10. Kuinka olennaiseksi koet avoimen metsä- ja luontotiedon, työkaluna työssäsi? *

a. Erittäin tarpeellinen

b. Melko tarpeellinen

c. Ei erityisen tarpeellinen

d. Ei lainkaan tarpeellinen

e. En osaa sanoa

11. Kuinka usein arvioit käyttäväsi jotain avoimen metsä- tai luontotiedon aineistoa työssäsi? *

a. Päivittäin

b. Viikoittain

c. Kuukausittain

d. Harvemmin, kuin kerran kuukaudessa

12. Arvioi seuraavaksi tarkemmin, kuinka usein käytät alla mainittuja avointa metsä- ja luontotietoa? Päivittäin, viikoittain, kuukausittain, harvemmin kuin kerran kuukaudessa, en käytä lainkaan *

a. Avoin kuviotieto (esim. maaperä- ja kasvupaikkatieto, puuston ikä, jne.)

b. Puuston pituusmalli

c. Korjuukelpoisuus

d. Hakkuuehdotukset

e. Metsänhoitoehdotukset

f. Metsänkäyttöilmoitukset

g. Metsälain 10§:n kohteet

h. Muut arvokkaat elinympäristöt

13. Asteikolla 1–5, kuinka luotettavana pidät avoimia metsä- ja luontotietoja yleisesti nykypäivänä? *

a. 1 (erittäin alhainen)

b. 2 (alhainen)

- c. 3 (kohtalainen)
- d. 4 (hyvä)
- e. 5 (erittäin hyvä)

14. Arvioi omasta mielestäsi alla mainittujen metsä- ja luontotietojen luotettavuutta työssäsi? 1 on erittäin alhainen, 2 alhainen, 3 kohtalainen, 4 hyvä ja 5 erittäin hyvä. *

- a. Avoin kuviotieto (esim. maaperä- ja kasvupaikkatieto, puuston ikä, jne.)
- b. Puuston pituusmalli
- c. Korjuukelpoisuus
- d. Hakkuuehdotukset
- e. Metsänhoitoehdotukset
- f. Metsänkäyttöilmoitukset
- g. Metsälain 10§:n kohteet
- h. Muut arvokkaat elinympäristöt

15. Valitse metsä- ja luontotiedoista kolme sellaista, jotka koet eniten itsellesi tarpeelliseksi työsi kannalta. *

- a. Maaperä- ja kasvupaikkatiedot
- b. Puuston ikä
- c. Kehitysluokka
- d. Pääpuulaji
- e. Keskiläpimitta (d)
- f. Keskipituus (h)
- g. Pohjapinta-ala (ppa)
- h. Runkoluku (rulu)
- i. Puuston tilavuus (v)
- j. Puuston pituusmalli
- k. Korjuukelpoisuus
- l. Hakkuuehdotukset
- m. Metsänhoitoehdotukset
- n. Metsänkäyttöilmoitukset
- o. Metsälain 10 §:n kohteet
- p. Muut arvokkaat elinympäristöt

16. Koetko avoimen metsä- ja luontotiedon olevan luotettavaa toiminta-alueellasi? *

- a. Kyllä
- b. En

- c. En osaa sanoa
17. Vastasit edelliseen kysymykseen ”en”, kerro halutessasi vapaasti tarkemmin toiminta-alueesi sijainti ja esimerkkejä missä tilanteessa olet huomannut, että metsä- ja luontotieto ei ole ollut luotettavaa?
- a. Vapaa tekstikenttä.
18. Miten ajan tasalla koet metsä- ja luontotiedon olevan toiminta-alueellasi? *
- a. Tieto on ajantasaista
 - b. Tieto on melko ajantasaista
 - c. Tieto on jokseenkin puutteellista
 - d. Tieto ei ole ajan tasalla
 - e. En osaa sanoa
19. Vastasit edelliseen kysymykseen ”tieto ei ole ajan tasalla”, kerro vapaasti tarkemmin toiminta-alueesi sijainti ja esimerkkejä missä tilanteessa olet huomannut, että avoin metsä- ja luontotieto ei ole ollut ajan tasalla?
- a. Vapaa tekstikenttä.
20. Kuinka tarpeelliseksi koet tulevaisuudessa avoimen metsä- ja luontotiedon käytön olevan nykyisen työsi osalta? *
- a. Erittäin tarpeellinen
 - b. Tarpeellinen
 - c. En osaa sanoa
 - d. Ei välttämättä tarpeellinen
 - e. Ei tarpeellinen
21. Arvioi vielä prosentuaalisesti, miten paljon työtehokkuutesi laskisi, jos avointa metsä- ja luontotietoa ei olisi käytössä? *
- a. Ei vaikutusta työtehokkuuteen 0 % - Vaikuttaa erittäin paljon työtehokkuuteen 100 %
22. Lopuksi sana on vapaa. Onko sinulla kehitysideoita avoimen metsä- ja luontotiedon osalta, tai palautetta? Kysymys ei ole pakollinen.
- a. Vapaa tekstikenttä

