



SÄHKÖLINJATURVALLISUUDEN KEHITTÄMINEN METSÄ FORESTILLA

Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Metsätalouden koulutus, Evo

Kevät 2024

Tiia-Maria Mäkinen

Metsätalouden koulutus

Tekijä Tiia-Maria Mäkinen

Työn nimi Sähkölinjaturvallisuuden kehittäminen Metsä Forestilla

Ohjaaja Jeppe Raitio

Tiivistelmä

Vuosi 2024

Sähkölinjaturvallisuuden kehittäminen Metsä Forestilla -opinnäytetyö pyrkii kyselytutkimuksen avulla selvittämään keinoja, joilla voitaisiin ehkäistä ja vähentää sähkölinjaosumien tapahtumista. Opinnäytetyön tilaajana toimii Metsä Forest eli Metsä Groupin puunhankinta. Työ on työelämälähtöinen, sillä sen tuloksia voidaan hyödyntää Metsä Forestin sähkölinjaturvallisuuden kehittämisessä. Opinnäytetyö on osittain jatkoa Susanna Pakkasen opinnäytetyölle Sähkölinjaturvallisuus Metsä Groupin puunhankinnassa (Pakkanen, 2023).

Opinnäytetyön tietoperusta käsittelee sähkölinjojen läheisyydessä työskentelyyn liittyvää teoriaa, joka koostuu muun muassa sähkölinjoista, työturvallisuudesta, aiemmista tutkimuksista sekä metsäkonealan ammattilaisista. Aineistona työssä käytettiin vuoden 2023 sähkölinjatutkintoja, Susanna Pakkasen opinnäytetyössä hyödynnettyjä vuoden 2022 sähkölinjatutkintoja sekä kyselytutkimuksen tuloksia. Luvussa 4. Aineisto ja menetelmät, tutustutaan myös kyselytutkimuksen perusteisiin ja sen etenemiseen. Tietoperusta sekä aineisto ja menetelmät perehdyttää lukijan osa-alueisiin, joista opinnäytetyö koostuu.

Kyselytutkimus toteutettiin sähköisellä kyselylomakkeella, ja sen kohderyhmänä toimi metsäkoneyrittäjät sekä koneenkuljettajat. Kyselyn lopullinen vastausprosentti oli 34. Kyselylomake pyrittiin suunnittelemaan niin, että sen avulla saatiin mahdollisimman kokonaisvaltainen kuva sähkölinjaturvallisuudesta ja sen kehittämistarpeista. Tutkimuksessa käsitellyt osa-alueita olivat leimikon suunnittelu, työkoneet ja niiden lisävarusteet, inhimillinen tekijä sekä turvallisuuskoulutukset. Kyselylomake koostui 15 kysymyksestä, jotka olivat niin monivalinta- kuin avoimiakin kysymyksiä. Kyselytutkimuksen tulokset käydään opinnäytetyössä läpi kysymyksittäin, ja niiden mallinnuksessa hyödynnetään erilaisia kaavioita.

Kyselytutkimuksen tulosten perustella eniten kehittämistarpeita on leimikon suunnittelussa. Vastauksissa esille nousi useaan kertaan maasto- ja karttamerkintöjen tärkeys. On tärkeää, että linjan alituskohdat merkataan maastoon huolellisesti heijastavalla kuitunauhalla. Maastoon jalkautumisen avulla pystytään välttämään tilanteita, joissa sähkölinjaa ei ole huomattu eikä sitä ole merkitty kartalle tai maastoon. Huolelliset maastomerkinnot vähentävät myös inhimillisten virheiden vuoksi tapahtuvia sähkölinjaosumia ja vaaratilanteita. Selkeät maastomerkinnot kiinnittävät kuljettajan huomion, ja hänen tarkkaavaisuutensa paranee sähkölinjojen läheisyydessä työskennellessä. Sähkölinjaturvallisuuden kehittäminen on laaja aihe ja se vaatii monen metsäalan ammattilaisen yhteistyötä. Tärkeintä siinä onkin, että jokainen suorittaa oman työnsä huolellisesti alusta loppuun asti.

Avainsanat Sähkölinjaturvallisuus, työturvallisuus, kyselytutkimus

Sivut 34 sivua ja liitteitä 3 sivua

Degree Programme in Forestry
Author Tiia-Maria Mäkinen
Subject Development of Electricity Line Safety in Metsä Forest
Supervisor Jeppe Raitio

Abstract
Year 2024

The aim of the thesis is to find out ways how to prevent and minimize the number of power line incidents. The commissioner of the thesis is Metsä Forest, Metsä Group's wood procurement. The project is working life-oriented, as its results can be used in the development of Metsä Forest's power line safety. The thesis is partly an extension of Susanna Pakkanen's thesis *Electrical line safety in Metsä Group's wood procurement* (Pakkanen, 2023).

The knowledge base of the thesis deals with the theory of working close to power lines, including power lines, work safety, previous studies, and forest machine professionals. The database used for the thesis includes Metsä Forest's 2023 power line surveys, the 2022 power line surveys that Pakkanen used in her thesis and the results of a survey. In addition, conducting surveys is also discussed.

The survey was carried out by using an electronic form, and the target group was the forest machine entrepreneurs and machine drivers. The final response rate to the survey was 34%. The questionnaire was designed to provide as comprehensive a picture as possible of power line safety and its development needs. The topics of the survey were harvester planning, working machines and their accessories, the human factor and safety trainings. The questionnaire included 15 questions, which were both multiple and open choice questions. The results of the survey are presented question by question and the findings are modelled using different diagrams.

The results of the survey show that the main area in need of improvement is in harvesting planning. The importance of terrain and map markings came up several times in the answers of the questionnaire. It is important that line crossings are well marked on the terrain with reflective fiber tape. Exploring the terrain by foot helps to avoid situations where the power line has not been noticed and is not marked on the map or terrain. Accurate terrain markings also reduce the number of electricity line breaks and incidents caused by a human factor. Clear terrain markings catch the driver's attention and improve their attentiveness when working near electricity lines. The development of electricity line safety is an extensive topic and requires the cooperation of many forestry professionals. The most important thing is that everyone does their job carefully, from beginning to the end.

Keywords Electricity line safety, occupational safety, survey
Pages 34 pages and appendices 3 pages

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Tietoperustaa	2
2.1	Opinnäytetyön tilaaja	2
2.2	Metsäkonealan yrittäjät ja kuljettajat	3
2.3	Sähkölinjat	4
2.4	Työturvallisuus	4
2.5	Työturvallisuus sähkölinjojen ja maakaapeleiden läheisyydessä	5
2.6	MetsäTurva-hanke	6
3	Tavoitteet ja tarkoitus	7
4	Aineisto ja menetelmät	8
4.1	Sähkölinja osumat ja vaaratilanteet Metsä Forestilla vuonna 2023	8
4.2	Vuoden 2023 sähkölinjatutkintojen vertailu vuoden 2022 tutkintoihin	11
4.3	Kyselytutkimus	13
4.4	Kyselytutkimuksen eteneminen ja kyselylomakkeen luominen	14
5	Kyselytutkimuksen tulokset	16
5.1	Peruskysymykset vastaajista	16
5.2	Monivalintakysymykset	17
5.3	Avoimet kysymykset	26
6	Yhteenveto	30
6.1	Johtopäätökset	30
6.2	Pohdinta	32
	Lähteet	35

Kuvat, taulukot ja kaavat

Kuva 1. Osuman aiheuttajat vuonna 2023 (Metsä Group, henkilökohtainen tiedonanto, 2024)	10
Kuva 2. Syitä sähkölinjaosumiin ja vaaratilanteisiin vuonna 2023 (Metsä Group, henkilökohtainen tiedonanto, 2024)	11
Kuva 3. Sähkölinjatutkinnat vuosina 2022 ja 2023 (Metsä Group, henkilökohtainen tiedonanto, 2024)	12

Kuva 4. Sähkölinjatutkinnot kvartaaleittain vuosina 2022 ja 2023 (Metsä Group, henkilökohtainen tiedonanto, 2024)	13
Kuva 5. Vastaajien työskentelyalue maakunnittain.....	17
Kuva 6. Sähkölinjaosumista sekä läheltä piti-tilanteista ilmoittaminen	19
Kuva 7. Erillisen karttanäytön hyödyllisyys	20
Kuva 8. Tapaturmia aiheuttavat ominaisuudet työkoneissa	21
Kuva 9. Työkoneiden varoitusäänen toimivuus	22
Kuva 10. Puhelimen käytön vaikutus työntekoon ja työturvallisuuteen	23
Kuva 11. Sähkölinjojen merkitseminen karttaan ja työohjeisiin.....	24
Kuva 12. Metsä Groupin tavat käsitellä ja kouluttaa sähkölinja-asioita	25
Kuva 13. Tapoja, joilla voitaisiin estää/vähentää puomi ylhäällä ajamista linjan läheisyydessä	27
Kuva 14. Asioita työmaan suunnittelussa, joita pitäisi ottaa ilmajohtojen ja maakaapeleiden osalta enemmän huomioon.....	28
Kuva 15. Kuljettajien omia toimintamalleja työturvallisuuden parantamiseksi	29

Liitteet

- Liite 1. Kyselytutkimuksen saatekirje
- Liite 2. Kyselylomakkeen kysymykset

1 Johdanto

Opinnäytetyön tavoitteena on saada kyselytutkimuksen avulla ideoita, joiden avulla pystyttäisiin kehittämään sähkölinjaturvallisuutta. Tavoitteena on myös löytää tekijöitä, jotka vaikuttavat sähkölinjaosumien tai vaaratilanteiden aiheutumiseen. Suoritettuani asiantuntijaharjoittelun Metsä Forestin metsänhoidolla, lähdin kyselemään löytyisikö heiltä tarvetta opinnäytetyölle. Idea opinnäytetyön tekemiseen tuli syksyllä 2023 Metsä Forestin työturvallisuuspäällikkö Mikko Jyväkseltä. Keväällä 2023 Susanna Pakkanen kirjoitti opinnäytetyön Sähkölinjaturvallisuus Metsä Groupin puunhankinnassa, jonka jatkamiselle koettiin olevan tarvetta laajemmalla otannalla (Pakkanen, 2023).

Opinnäytetyö on työelämälähtöinen, sillä sen avulla pyritään saamaan tuloksia, joilla pystytään parantamaan työturvallisuutta erityisesti Metsä Groupin puunhankinnassa. Opinnäytetyön tutkimusmenetelmänä toimii kyselytutkimus. Tutkimus toteutettiin sähköisellä kyselylomakkeella, joka lähetettiin sadalle henkilölle. Kyselytutkimuksen kohderyhmäksi määräytyi metsäkonealan yrittäjät, koneenkuljettajat sekä kuljetusyrittäjät ja puutavara-autonkuljettajat. He ovat metsäala-ammattilaisia, joilla on kokemusta sähkölinjojen läheisyydessä työskentelystä sekä niiden luomista haasteista.

Tietoperustassa tutustutaan työn tilaajaan, Suomen sähköjärjestelmään, työturvallisuuteen sekä tutkimukseen metsäalan puuhuoltoketjun työturvallisuudesta. Näiden lisäksi käydään läpi Metsä Forestin sähkölinjatutkintoja ja kyselytutkimuksen perusteita. Kyselytutkimuksessa saadut vastaukset käydään läpi kysymyksittäin, samassa järjestyksessä, kun ne ovat kyselylomakkeella. Lopun johtopäätöksissä ja pohdintoissa käydään läpi tutkimuksen tulokset kokonaisuutena, ja pohditaan niiden vaikutusta työturvallisuuden kehittämiseen. Työturvallisuuden kehittämisen lisäksi pohditaan opinnäytetyöprosessin vaikutusta omaan oppimiseen.

Vaikka opinnäytetyö keskittyy metsäalan puunhankinnan työturvallisuuteen sähkölinjojen osalta, voidaan sen tuloksia käyttää myös muiden alojen sähkölinjaturvallisuuden kehittämiseen. Tavoitteena on luoda selkeä kokonaisuus, joka perehtyy niin työturvallisuuteen, sähkölinjojen lähellä työskentelyyn kuin puunhankinnan eri toimijoiden väliseen yhteistyöhönkin. Työturvallisuus metsäalalla on laaja asia ja se on osa jokaisen metsäalan ammattilaisen työpäivää. Tämän vuoksi työturvallisuuden kehittäminen on jatkuva prosessi, joka tulee aina olemaan tärkeässä osassa työelämää.

2 Tietoperustaa

Tietoperusta perehdyttää lukijan opinnäytetyön taustateoriaan. Luvussa tutustutaan työn tilaajaan, kyselytutkimuksen vastaajakuntaan ja käydään läpi osat, joista Suomen sähköjärjestelmä koostuu. Kappaleessa käsitellään myös työturvallisuuden perusteita ja MetsäTurva-hanketta.

Työturvallisuus metsäalalla koskee lukuisia erilaisissa työympäristöissä työskenteleviä metsäalan ammattilaisia. Tässä opinnäytetyössä keskitytään kuitenkin vain moto- ja ajokonekuljettajien sekä puutavara-autonkuljettajien työturvallisuuteen, sillä tavoitteena on vähentää heidän työssään tapahtuvia sähkölinjaosumia ja vaaratilanteita sähkölinjojen läheisyydessä työskennellessä.

2.1 Opinnäytetyön tilaaja

Metsä Group on suomalainen metsäteollisuusyritys. Se toimii kansainvälisillä markkinoilla, jopa 28 maassa. Metsä Groupilla on viisi eri liiketoiminta-aluetta, joista jokainen vastaa eri palveluiden tai tuotteiden valmistuksesta. Nämä liiketoiminta-alueet ovat puunhankinta ja metsäpalvelut, puutuotteet, sellu ja sahatavara, kartonki sekä pehmo- ja tiivispaperit. Metsä Groupin emoyhtiön, Metsäliitto Osuuskunnan, omistaa yli 90 000 metsänomistajaa. He omistavat noin puolet Suomen yksityismetsistä, jonka ansiosta Metsä Group pystyy takaamaan kestävän ja vastuullisen puunhankinnan koko konsernin tarpeisiin. (Metsä Group, n.d.-a)

Työ toteutetaan Metsä Forestin tilauksesta. Metsä Forestin henkilöstö koostuu noin 700 työntekijästä, jotka vastaavat puunhankinnasta ja metsäpalveluista. (Metsä Group, n.d.-a) Peruspalveluihin kuuluu puukauppa, metsän uudistaminen, taimikonhoito, metsälannoitus, monimuotoisuuspalvelut sekä metsänhoidon laatutakuut. (Metsä Group, n.d.-b) Näiden lisäksi Metsä Forestin asiantuntijat tarjoavat metsänomistajalle asiantuntijapalveluita, joita ovat sukupolvenvaihdos, tilakäynnit, metsäsuunnitelman laatiminen sekä metsätila-arviot. Metsä Forest siis tarjoaa palveluita metsänomistamisen kaikkiin vaiheisiin. (Metsä Group, n.d.-c)

2.2 Metsäkonealan yrittäjät ja kuljettajat

Metsäkoneenkuljettaja on metsäalan ammattilainen, joka työskentelee esimerkiksi harvesterin, ajokoneen tai puutavara-auton ohjaajana. Hän siis vastaa koneellisesta puunkorjuusta metsätyömailla. Työnkuvaan sisältyy myös tuntemus puunkorjuukalustosta, sillä koneenkuljettaja vastaa itse metsäkoneen toimintakunnosta, huollosta sekä pienistä korjaustöistä. (Duunitori, n.d.) Työ on itsenäistä ja vastuullista. Koneenkuljettaja tekee tuhansia pieniä päätöksiä työvuoronsa aikana. Työ vaatii ammattitaitoa, sillä näiden päätösten lisäksi kuljettajan on havainnoitava ympäristöä ja huomioitava koneen liikkeit. Työvuoron aikana kuljettaja painelee painikkeita tuhansia kertoja, ja saa koneen kaatamaan, karsimaan sekä pätkimään puun määrämittaan. (Yle, 2017)

Metsäkoneyritykset ovat suurin työnantajataho metsäalan työntekijöille. Suomessa perinteistä puunkorjuuliiketoimintaa harjoittaa laskentatavasta riippuen 1300–1600 koneyritystä. Puunkorjuu työllistää pelkästään hakkuussa ja metsäkuljetuksessa noin 6500 henkilöä. (Koneyrittäjät, n.d.) Metsäkoneyritysten toiminta muuttuu koneiden kehittyessä ja toiminnan laajentuessa. Perinteisten työtehtävien, eli hakkuun ja puutavaran lähikuljetuksen lisäksi korjuuyritysten työtehtäviin kuuluu myös suunnittelu- ja metsänhoitotöitä. Yleisimpiä suunnittelutöitä ovat esimerkiksi korjuuohjelmien laadinta, työmaasuunnittelu, työmaista ja niiden varasto- sekä huoltopisteistä huolehtiminen, juurikäävän torjunta, tarkastusmittaukset, varastojen seuranta sekä tiestön hoito. Yleisimpiä metsänhoitotöiden työlajeja ovat maanmuokkaustyöt, mutta niiden lisäksi korjuuyritys voi esimerkiksi huolehtia hakkuualueen ennakkoraivauksesta. Korjuuyrityksen tarjoamiin palveluihin voi kuulua myös manuaalinen hakkuu ja muut metsurityöt, mikäli yritys on palkannut metsurityövoimaa tai sillä on sopimus metsuriyrityksen kanssa. (Puuhuolto, n.d.-a)

Korjuuyritykset työskentelevät yleensä yhdelle pääasiakkaalle ja muutamalle pienemmälle asiakkaalle. Yksittäisellä yrityksellä ei siis ole montaa asiakasta, ja sen vuoksi korjuuyritykset toimivatkin usein määrättyillä alueilla. Määrätty alue voi kuitenkin olla varsin laaja ja yritys voi joutua työskentelemään kaukana kotipaikkakunnastaan. Tärkein asiakaskunta muodostuu isoista metsäyhtiöistä, Metsähallituksesta, omaa puunhankintaa harjoittavista sahateollisuusyhtiöistä sekä metsänhoitoyhdistyksistä. (Puuhuolto, n.d.-a)

Metsäkoneala on jatkuvasti muutoksen keskellä. Hakkuutavat monipuolistuvat ja metsäsertifiointikriteerit uudistuvat. Näiden lisäksi yrittäjille avautuu luonnonhoitotöistä uusia liiketoimintamahdollisuuksia, ja urakointisopimukset ohjaavat uusien metsäkoneenkuljettajien palkkaamiseen. Tavoitteena on, että kriittisten kaapeleiden paikannus saataisiin siirrettyä

keskitettyyn tietopalveluun, jonka toivotaan muun muassa vähentävän sähkölinjaosumien ja vaaratilanteiden syntymistä. Nykypäivänä koneenkuljettajien työ on vastuullisempaa ja he takaavat metsien kestäväen käytön omilla päätöksillään. (Metsäkeskus, n.d.)

2.3 Sähkölinjat

Suomen sähköjärjestelmä koostuu useasta eri osasta, jotka ovat voimalaitokset, kantaverkko, jakeluverkot sekä sähkön kuluttajat. Suomen järjestelmä on osana yhteispohjoismaisessa sähköjärjestelmässä ja se on kytketty myös Keski-Euroopan järjestelmään tasasähköyhteyksillä. (Fingrid, n.d.-a)

Suomen kantaverkon toimivuudesta sekä ylläpidosta vastaa Suomen valtion ja suomalaisten eläkeyhtiöiden omistama Fingrid Oyj. Kantaverkko koostuu eri jännitetasoisista voimajohdoista, joiden voimakkuudet ovat 400 kV, 220 kV ja 110 kV. Lisäksi siinä on osana yli 120 sähköasemaa ja HVDC-kaapeleita korkeajännitetasavirran siirtoon. Fingrid ei itse vastaa sähköntuotannosta, häiriötilanteita lukuun ottamatta. Kansantalouden järkevöittämiseksi Fingridillä on alallaan luonnollinen monopoliasema. (Fingrid, n.d.-a)

Kantaverkosta sähkö siirtyy kotitalouksiin jakeluverkon välityksellä. Jakeluverkon kautta saatetaan siirtää sähköä myös teollisuuden, kauppojen, palveluiden ja muun kulutuksen käyttöön, elleivät ne ole tapauskohtaisista syistä liittyneet suurjännitteiseen jakeluverkkoon tai suoraan kantaverkkoon. Jakeluverkkoja on eri tasoisia, 110–400 kilovoltin jännitteellä toimivia suurjännitteisiä jakeluverkkoja, 1–36 kilovoltin jännitteellä toimivia keskijännitteisiä jakeluverkkoja sekä enintään 1 kilovoltin jännitteellä toimivia pienjänniteverkkoja. Jakeluverkonhaltijoita Suomessa on yli 80. (Energiateollisuus, n.d.)

2.4 Työturvallisuus

Työturvallisuuslain tarkoituksena on parantaa työympäristöä sekä työolosuhteita, jotta pystytään turvaamaan sekä ylläpitämään työntekijöiden työkyky. Lain avulla pyritään ennalta ehkäisemään sekä torjumaan työtapaturmien sattumista, ammattitauteihin sairastumista sekä muita työntekijälle mahdollisia fyysisen ja henkisen terveyden haittoja. (Työturvallisuuslaki 738/2002)

Työturvallisuuslaki velvoittaa työnantajan huolehtimaan työssä työntekijän turvallisuudesta ja terveydestä. Työnantajan on työssä ja sen toteutuksessa huomioitava erinäisiä seikkoja

liittyen työhön, työolosuhteisiin, työympäristöön ja työntekijän henkilökohtaisiin edellytyksiin. Jotta työntekijällä olisi riittävät edellytykset työn toteuttamiseen, on työnantajan perehdytettävä hänet työhön sekä työpaikkaan. Työntekijälle on opastettava työ- ja tuotantomenetelmät sekä käytettävien työvälineiden turvallinen ja oikeaoppinen käyttö. Työtapaturmien ja vaaratilanteiden välttämiseksi, työntekijää on opastettava työturvallisuudesta ja sääntöjen noudattamisesta. On myös muistettava ohjeistaa työntekijää siitä, kuinka häiriö- ja poikkeustilanteissa tulee toimia. Mikäli esimerkiksi työ, työolosuhteet tai työvälineet muuttuvat, on työntekijää ohjeistettava uudelleen ja opastusta täydennettävä. (Työturvallisuuslaki 738/2002)

2.5 Työturvallisuus sähkölinjojen ja maakaapeleiden läheisyydessä

Oppaita turvallisesta puunkaadosta sähkölinjojen lähellä löytyy runsaasti eri tekijöiltä. Jokaisessa niistä muistutetaan siitä, ettei puita tulisi kaataa omin päin. Vastuu puunkaadosta ja sen suunnittelusta ilmajohtojen lähellä tulee aina jättää ammattilaisella. Useat sähköyhtiöt tarjoavat maksutonta neuvontaa sekä puunkaato apua pihapuulle. (Energiateollisuus Ry, 2018)

On tärkeää, että sähkölinjojen reunavyöhykkeiden metsiä hoidetaan säännöllisesti, jotta työturvallisuus sähkölinjojen läheisyydessä työskennellessä paranee. Varsinkin ylipitkistä puista aiheutuu työturvallisuusriskejä, sillä ne ylettyvät kaatumaan linjojen päälle ja ovat siten uhka sekä johdoille että sähkönsiirrolle. Mikäli puunkorjuun yhteydessä puu kaatuu linjan päälle tai kone osuu linjaan, aiheutuu näistä tilanteista hengenvaara koneenkuljettajalle. (Fingrid, 2020) Sähkötapaturman sattumiseen ei välttämättä tarvita osumaa sähkölinjaan. On muistettava, että sähkö pystyy myös hyppäämään ilmapälin yli. Sähkön hyppäämään matkaan vaikuttaa johdon jännitetaso sekä sääolosuhteet. (Fingrid, n.d.-b)

Osuman sattuessa kuljettajaa opastetaan välittömästi keskeyttämään työskentely ja ottamaan yhteyttä paikalliseen sähköyhtiöön. Tämän jälkeen työkone on yritettävä ajaa irti johdosta mahdollisuuksien mukaan. Koneen syttyessä tuleen, on kuljettajan hypättävä ulos koneesta tasajalkaa siten, ettei hän kosketa samanaikaisesti konetta ja maata. Onnettomuuspaikkaa ympäröi noin 20 metrin vaara-alue, jolla on liikuttava hyppien tasajalkaa tai loikkien niin, että vain toinen jalka on kerrallaan kiinni maassa. Koneenkuljettajien on myös pidettävä huolta siitä, että ulkopuoliset pysyvät turva-alueella eivätkä liiku liian lähellä onnettomuuspaikkaa. (Tukes, n.d.-a)

Sähkölinjoja haastavampaa on maakaapeleiden havaitseminen. Työturvallisuus- ja vaaratilanneriskit vaihtelevat riippuen kaapelityypistä mutta myös siitä, onko kaapeleiden merkitseminen ja suojaaminen riittävää. Maakaapelit asennetaan yleisimmin 0,7 metrin syvyyteen. Asennuksen yhteydessä on varmistettava, ettei kaapelit pääse vaurioitumaan ajan saatossa isojen tai terävien kivien takia. Maakaapeleiden sijainnin voi selvittää kaapelikartan tai maksuttoman kaapelinäytön avulla. Kaapeleiden sijainti on selvitettävä ennen töiden aloitusta ja on huolehdittava, että ne on merkattu tarpeeksi hyvin koko työskentelyn ajan. Mikäli turvatoimista huolimatta maakaapeliin osutaan, pätee tilanteessa samat turvatoimet kuin ilmajohto-osuman yhteydessä. (Tukes, n.d.-b)

2.6 MetsäTurva-hanke

Työturvallisuus metsäalla parantui huomattavasti, kun puunkorjuussa siirryttiin manuhakkuusta, eli metsurityönä tapahtuvasta hakkuusta, koneelliseen korjuuseen. Moottorisahojen sijaan puunkorjuussa alettiin käyttämään hakkuukoneita sekä kuormatraktoreita. Työturvallisuuden parantumiseen on vaikuttanut myös turvavarusteiden sekä henkilösuojainten kehittyminen. Digitalisoitumisen ansiosta yhteydenpitomenetelmät ovat kehittyneet ja tiedonkulku eri toimijoiden välillä on nopeampaa. Työ, työolosuhteet ja työympäristöt muuttuvat alati. Tämän vuoksi työturvallisuuden parantaminen vaatii jatkuvia toimia, jotta esimerkiksi ohjeistus ja kaikki jo aiemmin mainitut tekijät saadaan pidettyä ajantasaisena. Vaikka turvallisuusvaatimukset ovatkin vieneet työturvallisuutta eteenpäin vähentäen tapaturmia sekä läheltä piti- ja vaaratilanteita, koetaan osa vaatimuksista hankaliksi. Eniten kritiikkiä keräävät kypäräpakko toimittaessa metsäkoneen ohjaamon ulkopuolella sekä shortsikielto purkupaikalla liikuttaessa. Metsäalalla työntekijöiden stressi ja kuormitus johtuu yleisimmin alan kausiluonteisuudesta, hankalasta ennakoitavuudesta sekä toiminnan ahtaasta taloudellisesta raamista. (Räsänen, 2023)

MetsäTurva eli Tehokkuutta turvallisuustiedon käyttöön metsäalan puunkorjuuyrityksissä - hanke tutkii ja kehittää metsäalan puuhuoltoketjun työturvallisuuteen liittyvää havainnointia ja raportointia. Puuhuoltoketju tarkoittaa puunkorjuusta, kaukokuljetuksesta sekä metsänhoitotöistä koostuvaa metsäalan tuotantoketjua. Työterveyslaitoksen vetämään hankkeeseen osallistuu Metsäteho Oy:n lisäksi kuusi metsäalan yritystä sekä viisi järjestöä. Metsäliitto Osuuskunta eli Metsä Group on yksi näistä yhteistyötahoista. (Työterveyslaitos, n.d.-a)

Metsäalan yritykset keräävät työturvallisuuteen liittyvää tietoa tapaturmista sekä läheltä piti- ja vaaratilanteista. MetsäTurva-hankkeessa tarkastellaan juuri näitä tietoja, sillä

tutkimusaineisto koostuu puuhuoltoketjun turvallisuustiedoista sekä Tapaturmavakuutuskeskuksen tilastoaineistoista. Näiden lisäksi tutkimusaineistoon kuuluu laadulliset tutkimusaineistot, jotka on kerätty teemahaastatteluiden sekä työn havainnoinnin avulla. Kohdeyrityksissä järjestetään myös aiheeseen liittyviä työpajoja ideoiden ja ratkaisuiden löytämiseksi. Hankkeessa etsitään keinoja, kuinka kerätyn tiedon avulla työntekijöiden opastusta ja koulutusta saataisiin parannettua. Mikäli turvallisuusnäkökohtia saataisiin sisällytettyä jokapäiväiseen toimintaan kiinteästi, luotettavasti ja tehokkaasti, työntekijät saattaisivat motivoitua huomioimaan turvallisuustekijöitä työssään päivittäin. Hankkeen tuloksia voidaan hyödyntää sellaisten sovellusten kehittämiseen, joilla pystytään käsittelemään, prosessoimaan ja hyödyntämään turvallisuustietoja metsäalalla. (Työterveyslaitos, n.d.-a)

3 Tavoitteet ja tarkoitus

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, kuinka sähkölinjaturvallisuutta tulisi kehittää, jotta työturvallisuus paranisi sähkölinjojen läheisyydessä työskennellessä. Opinnäytetyö on työelämälähtöinen ja se perustuu työelämän kehittämistarpeisiin. Työn keskiössä oli työturvallisuuden parantaminen, sillä tavoitteena oli saada tuloksia, joiden avulla Metsä Forest pystyisi minimoimaan sähkölinjaosumia sekä vaaratilanteita, mitkä tapahtuvat sähkölinjojen läheisyydessä työskennellessä.

Opinnäytetyön tärkein, mutta myös suuripiirteisin tutkimuskysymys oli: Kuinka sähkölinjaturvallisuutta saataisiin kehitettyä työturvallisuuden parantamiseksi. Tarkemmin tarkasteltuna, haluttiin löytää vastauksia erityisesti siihen, kuinka suuri osuus esimerkiksi suunnittelulla, inhimillisellä tekijällä ja koneiden ominaisuuksilla on tapahtuviin osumiin sekä vaaratilanteisiin. Kyselytutkimuksen avulla työelämän edustajille annettiin mahdollisuus kertoa omia näkemyksiään työturvallisuusasioiden toteutumisesta, sekä siitä, kuinka niitä tulisi heidän mielestään kehittää. Vain kahden vuoden sähkölinjatutkimusraporttien perusteella on mahdotonta sanoa, ollaanko sähkölinjaturvallisuuden osalta menossa parempaan vai huonompaan suuntaan. Kyselytutkimuksen vastaajakunnalla sähkölinjaturvallisuuden kehityksestä on kuitenkin useamman vuoden kokemus. He pystyvät sanomaan, mitkä innovaatiot toimivat, tai mitkä eivät toimi työelämässä. Tutkimuksen onnistuessa opinnäytetyöstä voi olla pitkäaikaista hyötyä Metsä Groupin työturvallisuudessa ja sen kehittämisessä.

Opinnäytetyön ollessa osittaista jatkoa Susanna Pakkasen opinnäytetyölle, sen tavoitteena oli myös saada tuloksia, joita pystytään vertaamaan Pakkasen saamiin tuloksiin. Parhaassa tapauksessa kyselytutkimuksen vastausten avulla esille nousee ideoita ja näkökulmia, joita ei aikaisemmin ole osattu ajatella. Lähtökohtaisesti voitiin olettaa, että opinnäytetöiden tulokset tukevat toisiaan, mutta ne voivat myös erota toisistaan erilaisten vastaajakuntien ja tutkimusmenetelmien vuoksi. Ennalta voitiin olettaa, että kyselytutkimuksen vastausten perusteella sähkölinjaturvallisuuden kehittämisessä eniten toimia tarvitaan leimikon suunnittelun huolellisuuden sekä inhimillisten virheiden ehkäisyn osalta. Kyselytutkimuksen vastauksista toivottiin nousevan esille näkökulmia molempiin asioihin. Metsäkonealan ammattilaiset osaavat varmasti oman kokemuksensa perusteella kertoa, mitä asioita leimikoiden suunnittelussa pitäisi ottaa nykyistä paremmin huomioon. Heillä on kokemusta myös siitä, kuinka koneenkuljettaja pysyy virkeänä ja tarkkaavaisena työvuoronsa ajan.

4 Aineisto ja menetelmät

Opinnäytetyön tärkeimpänä aineistona toimi Metsä Forestin sähkölinjatutkintaraportit vuodelta 2023. Vertaamalla vuoden 2023 sähkölinjatutkintojen määrää sekä juurisyytä vuoden 2022 tutkintoihin, saatiin hieman osviittaa siitä, mihin asioihin työturvallisuudessa on kiinnitettävä enemmän huomiota. Jotta pystyttäisiin päättelemään, onko työturvallisuusteoilla huomattavia vaikutuksia sähkölinjatutkintojen vähenemiseen, olisi vertailussa käytettävää useamman vuoden raportteja. Alalukujen 4.1 ja 4.2 lähteenä toimi Metsä Groupin henkilökohtainen tiedonanto.

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmä oli kyselytutkimus, ja sen kohderyhmänä toimi Metsä Forestin työmailla ja niiden parissa työskentelevät metsäkoneyrittäjät, moto- sekä ajokoneenkuljettajat ja puutavara-autonkuljettajat. Kyselytutkimus toteutettiin sähköisellä kyselylomakkeella, joka jaettiin vastaajakunnalle Metsä Groupin CRM-viestintätyökalulla. Kyselytutkimuksen perusteisiin ja opinnäytetyön kyselytutkimuksen etenemiseen perehdytään alaluvuissa 4.3 ja 4.4.

4.1 Sähkölinja osumat ja vaaratilanteet Metsä Forestilla vuonna 2023

Metsä Group tutkii sähkölinja osumia ja vaaratilanteita vuosittain neljän kvartaalin jaksoissa. Tapaturman tai vaaratilanteen sattuessa, tilanteesta käynnistetään aina sähkölinjatutkinta. Jokainen osuma on hengenvaarallinen. Kvartaalin lopussa sähkölinjatutkinnat kootaan

yhteen raporttiin, josta pystytään vertailemaan esimerkiksi työturvallisuuden kehittymistä aiempiin vuosiin ja kvartaaleihin verrattuna. Vuoden 2023 sähkölinjat on jaettu neljään kvartaaliin, Q1, Q2, Q3 ja Q4. Tässä opinnäytetyössä tutkittiin vuonna 2023 tutkintaan tulleita tilanteita, joita vertailtiin Susanna Pakkasen opinnäytetyössä hyödynnettyihin vuoden 2022 sähkölinjatutkintoihin. (Pakkanen, 2023)

Q1 käynnistettiin kymmenen sähkölinjatutkintaa, joista seitsemässä tapahtui osuma. Kvartaalin vaaratilanteet aiheutuivat puista, jotka oli varastoitu tai suunniteltu varastoitavaksi sähkölinjan alle tai linjan turvavyöhykkeen sisäpuolelle. Juurisyinä tutkinnoissa oli kuljettajan huolimaton tai ohjeiden vastainen toiminta, sekä suunnittelijan ohjeiden vastainen toiminta ja linjan merkkeamattomuus. Osumia sen sijaan aiheutui, kun moto kaatoi puun linjan päälle, ajokone tai auto pudotti linjan sekä kun moto osui linjaan, sitä lastattaessa lavetille. Osumat olisi voitu välttää, mikäli linjat olisi nauhoitettu maastoon heijastavalla kuitunauhalla, kuljettaja olisi hakannut sähkölinjan vierustan valoisan aikaan tai pimeällä heti vuoron alussa, tiedonkulku kuljettajien välillä olisi ollut sujuvampaa tai varastopaikka olisi merkattu ja suunniteltu ohjeiden mukaisesti. (Metsä Group, henkilökohtainen tiedonanto, 2024)

Myös toisessa kvartaalissa eli Q2 käynnistettiin kymmenen sähkölinjatutkintaa, mutta osumia tapahtui enemmän kuin ensimmäisessä kvartaalissa. Näissä tutkinnoissa tapahtui yhdeksän osumaa, joista seitsemän osui sähkölinjaan ja kaksi puhelinlinjaan. Toisen kvartaalin sähkölinjatutkinnoissa korostui moton puomin osuminen linjaan. Juurisyinä puomin osumiselle linjaan oli kuljettajan huomion herpaantuminen haastavien maasto-olosuhteiden vuoksi sekä se, ettei linjoja ollut merkattu kartalle tai maastoon. Q2 sähkölinjatutkintojen perusteella parantamisen varaa olisi tiedonvälityksessä, maastokatselmuksen suorittamisessa sekä sääolosuhteiden huomioimisessa. Verrattuna ensimmäiseen kvartaaliin, toisessa kvartaalissa väärin varastointeja tapahtui vähemmän. Tutkinnoista vain yhdessä varastopaikka oli suunniteltu väärin, joten latvusmassa oli varastoitu osin sähkölinjan alle/turvavyöhykkeen sisäpuolelle. (Metsä Group, henkilökohtainen tiedonanto, 2024)

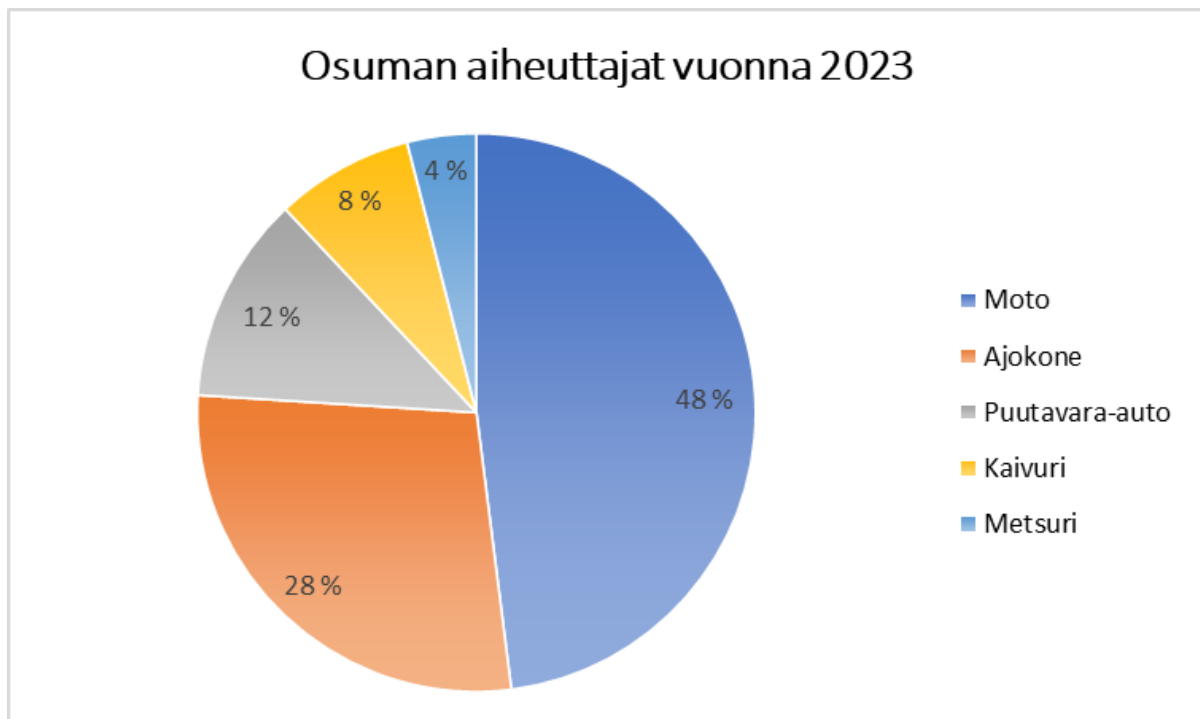
Kolmannessa kvartaalissa sähkölinjatutkintoja oli neljä, joista jokaisessa tapahtui osuma sähkölinjaan. Edistystä vuoden aiempiin kvartaaleihin verrattuna on, sillä tutkintoja kolmannessa kvartaalissa oli huomattavasti vähemmän. Tutkinnoissa korostui suunnittelun merkitys, erityisesti linjojen kartalle sekä työmaaohjeistukseen merkitsemisen tärkeys. Suunnittelussa on tärkeää huomioida, että jätö- ja säästöpuut suunnitellaan sijoitettavaksi turvallisiin kohtiin. Niitä ei saa sijoittaa liian lähelle sähkölinjoja tai teitä. Liian lähelle ilmajohtoa sijoitetun puun kaatuessa, se saattaa aiheuttaa suurtakin vahinkoa katkaisemalla

kaatuessaan sähkölinjan tai tien. Haastavien puiden kaadossa tulisi aina matalalla kynnyksellä pyytää metsuri avustamaan kaadossa. (Metsä Group, henkilökohtainen tiedonanto, 2024)

Neljännessä kvartaalissa suoritettuja sähkölinjatutkintoja oli viisi kappaletta, joista kolmessa tapahtui osuma. Näistä kolmesta osumasta kaksi osui ilmajohtoon ja yksi maakaapeliin. Maakaapeli osumia tapahtui vain yksi vuonna 2023. Maakaapeli tutkinnassa selvisi, että sähkölinja oli epätavallisen lähellä maanpintaa, eikä sitä ollut merkitty kartalle, sillä se ei ollut leimikon suunnittelijan tiedossa. Muissa tutkinnoissa juurisyiksi havaittiin esimerkiksi vaikeasti havaittavissa olevien johtojen merkkamattomuus, varoituskäänien mykistäminen sekä huomiokyvyn herpaantuminen muihin asioihin. (Metsä Group, henkilökohtainen tiedonanto, 2024)

Kuvasta 1 huomataan, että lähes 48 prosentissa osumista osuman aiheuttajana oli moto ja hieman yli neljännes osumista sattui ajokoneen osuessa linjaan. Jäljelle jääneissä 24 prosentissa osuman aiheuttajana oli puutavara-auto, kaivuri tai metsuri. (Metsä Group, henkilökohtainen tiedonanto, 2024)

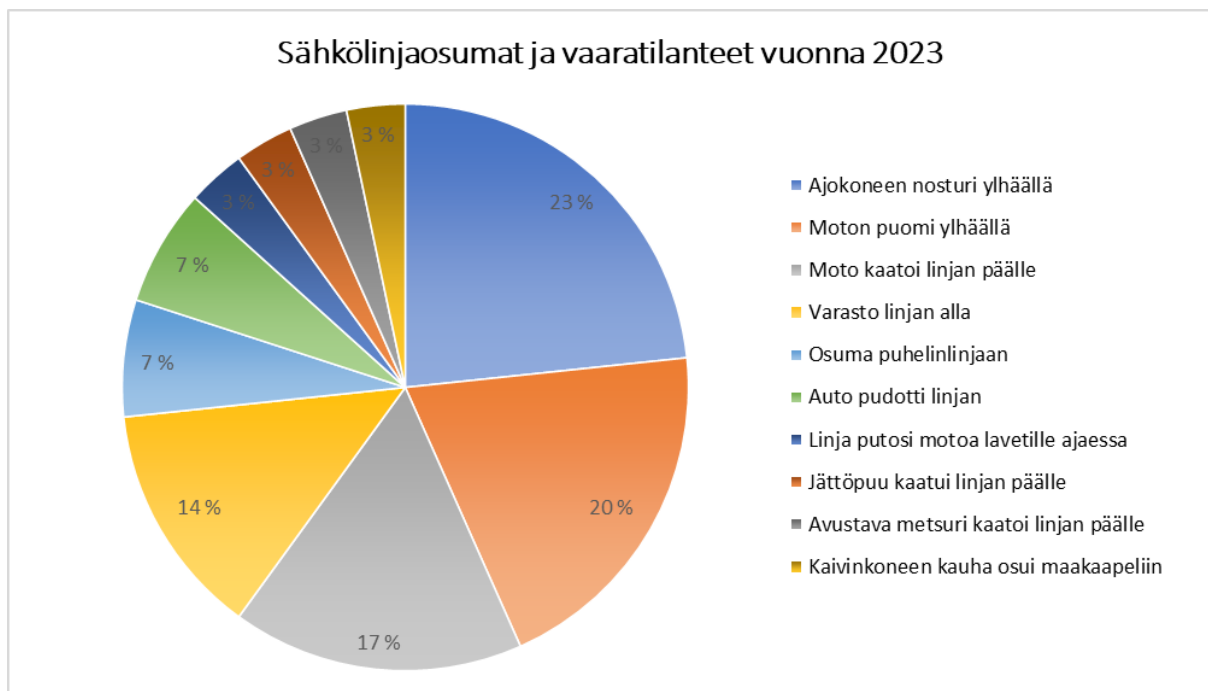
Kuva 1. Osuman aiheuttajat vuonna 2023 (Metsä Group, henkilökohtainen tiedonanto, 2024)



Kuvassa 2 havainnollistetaan syitä, jotka ovat johtaneet sähkölinjaosumiin sekä vaaratilanteiden aiheutumiseen vuonna 2023. Suurin osa osumista tai vaaratilanteista

aiheutui, kun moton puomi oli unohtunut ylös, tai kun moto kaatoi puun linjan päälle. Yleisimpiä juurisyitä moton osumiselle linjaan todettiin olevan huomion herpaantuminen sekä puutteet leimikon suunnittelussa. Toiseksi eniten osumia ja vaaratilanteita sattui ajokoneille, joissa nosturi unohtunut ylös. Juurisyynä ajokoneen nosturin osumiselle linjaan todettiin olevan myös huomion herpaantuminen. Lisäksi osumiin vaikutti inhimillinen tekijä sekä kartan unohtaminen. Nosturi tai puomi ylhäällä ajaminen ja sen vähentäminen on yksi osa-alueista, johon kyselytutkimuksella yritetään löytää ratkaisuja. (Metsä Group, henkilökohtainen tiedonanto, 2024)

Kuva 2. Syitä sähkölinjaosumiin ja vaaratilanteisiin vuonna 2023 (Metsä Group, henkilökohtainen tiedonanto, 2024)



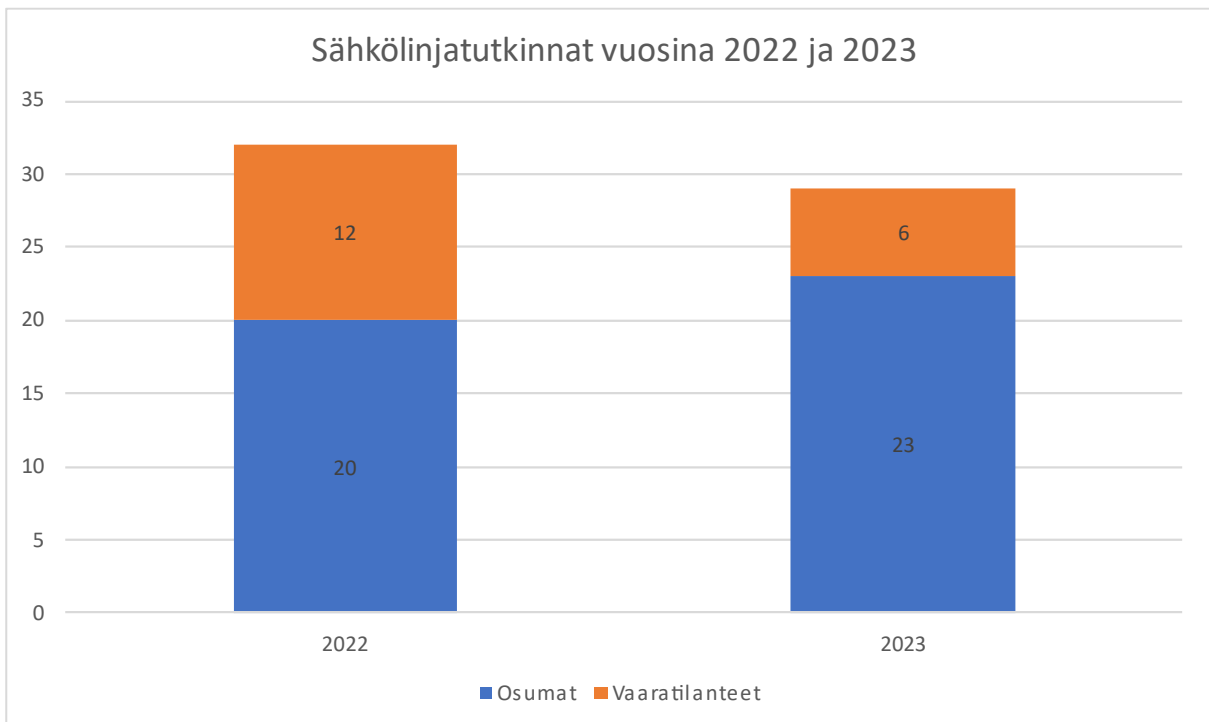
4.2 Vuoden 2023 sähkölinjatutkintojen vertailu vuoden 2022 tutkintoihin

Kuvasta 3 on huomattavissa, että tutkintojen määrässä ei vuosien 2022 ja 2023 välillä ollut suurta eroa, mutta osumia sähkölinjoihin tapahtui enemmän vuonna 2023. Vuonna 2022 sähkölinjatutkintoja käynnistettiin yhteensä 32, joista 20:ssä tapahtui osuma. Vuonna 2023 sähkölinjatutkintoja avattiin 29, joista osuma tapahtui 23:ssa. (Metsä Group, henkilökohtainen tiedonanto, 2024)

Vuonna 2022 suurin osa sähkölinjaosumista tai mahdollisista vaaratilanteista johtui ajokoneen puomin jäämisestä ylös tai puiden virheellisestä varastoinnista. Vuonna 2023

eniten osumia sattui motoille, kun puu kaatui linjan päälle tai puomia ei muistettu laskea ja se osui linjaan. Juurisyinä näille osumille oli usein miten inhimillinen virhe sekä puutteellinen leimikon suunnittelu. Toiseksi eniten osumia tapahtui ajokoneille, joissa nosturi unohtunut ylös. Vuonna 2023 vasten ohjeita tai huolimattomasti suunniteltuja varastopaikkoja ja varastoituja pinoja oli huomattavasti vähemmän kuin aiempina vuonna. (Metsä Group, henkilökohtainen tiedonanto, 2024)

Kuva 3. Sähkölinjatutkinnat vuosina 2022 ja 2023 (Metsä Group, henkilökohtainen tiedonanto, 2024)

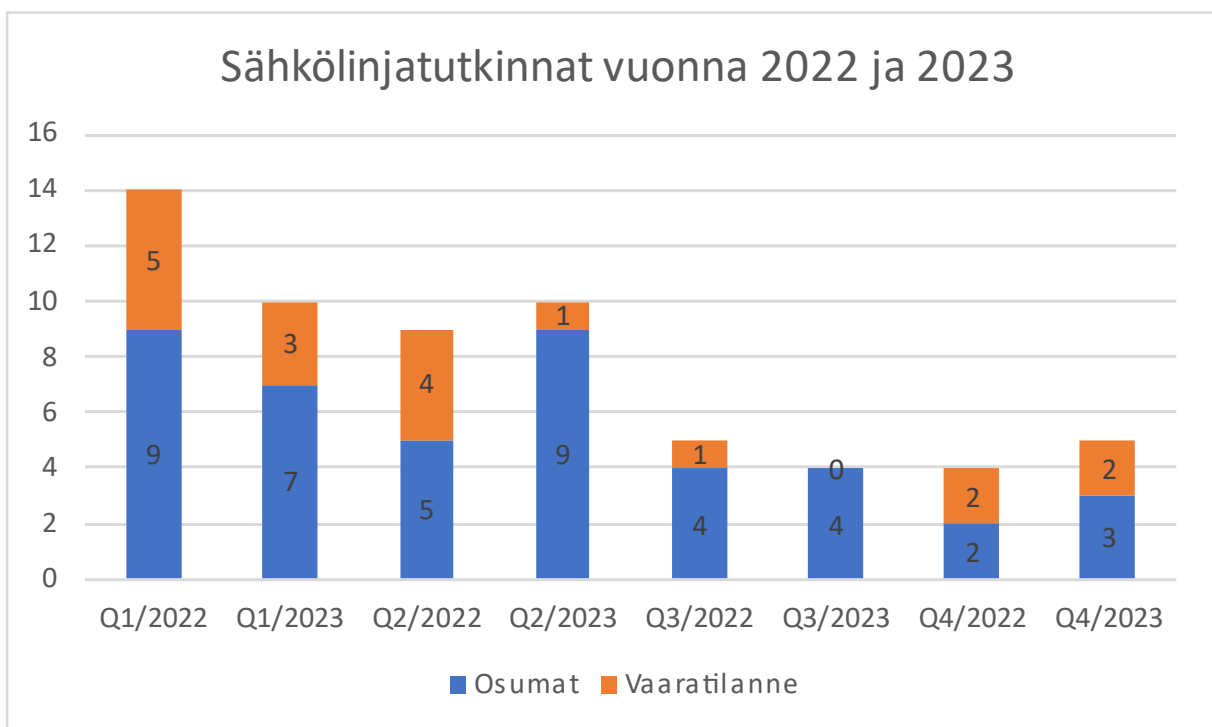


Kuvassa 4 kvartaaleittain jaotelluista pylväsiagrammeista on helppo huomata, että eniten sähkölinjaosumia ja vaaratilanteita sattuu kahden ensimmäisen kvartaalin aikana eli vuoden ensimmäisellä puolikkaalla tammikuusta kesäkuuhun. Tähän voi vaikuttaa alan kausiluonteisuus, joka näkyy esimerkiksi ajoittaisena kiireenä ja stressinä, vuodenaikojen mukaan vaihtelevina sääolosuhteina sekä valoisan ajan määrän vaihteluna.

Sähkölinjaosumien ja vaaratilanteiden painottumista alkuvuoteen ja varsinkin kesä- ja kelirikoleimikoille voidaan selittää myös maaston kantavuudella. Kesäleimikot ovat sellaisia leimikoita, joilta puuta pystytään korjaamaan ja kuljettamaan sulan maan aikaan. Kelirikoleimikoilta puuta voidaan korjata ja kuljettaa kaikissa olosuhteissa, myös kevään ja syksyn kelirikko-aikaan. Korjuukelpoisuuteen vaikuttaa maaperän kantavuuden lisäksi

leimikolle johtavien metsäteiden kunto ja kantavuus. Talvileimikoita voidaan korjata vain silloin, kun maa kantaa ollessaan jäänyt ja kun lumi suojaa puiden juuria. (Yle, 2017) Sähkölinjat vedetään usein kantavalle maaperälle ja teiden varsille. Tämän vuoksi voidaan päätellä, että kesä- ja kelirikkoileimikoilla on suuremmalla todennäköisyydellä enemmän sähkölinjoja kuin talvileimikoilla. Sähkölinjat sekä kesä- ja kelirikkoileimikot sijoittuvat usein myös teiden varsille. Mitä enemmän leimikolla on sähkölinjoja, sitä suurempi todennäköisyys on sille, että jokin linjoista jää huomaamatta tai unohtuu. Tällaisilla leimikoilla on suurempi vaara sähkölinjaosumien sekä vaaratilanteiden tapahtumiselle.

Kuva 4. Sähkölinjatutkinnot kvartaaleittain vuosina 2022 ja 2023 (Metsä Group, henkilökohtainen tiedonanto, 2024)



4.3 Kyselytutkimus

Kyselytutkimus on yksi kvantitatiivisen eli määrällisen tutkimuksen aineistonkeruumenetelmistä. Sillä voidaan kerätä tietoa esimerkiksi erilaisista yhteiskunnan ilmiöistä, ihmisten toiminnasta, mielipiteistä, asenteista ja arvoista. Kyselytutkimus voidaan toteuttaa kahdella eri tavalla, kyselylomakkeella tai haastattelututkimuksena.

Kyselylomakkeen on toimittava omillaan, kun taas haastattelututkimuksessa haastattelijan on esitettävä kysymykset. (Vehkalahti, 2008, s. 11)

Tämä opinnäytetyö toteutettiin kyselylomakkeella, jonka tavoitteena oli selvittää keinoja sähkölinjaturvallisuuden kehittämiseksi. Kyselylomakkeen muodostaminen oli keskeinen asia opinnäytetyössä, sillä se määritti suurimmissa osin tutkimuksen onnistumisen. On tärkeää, että lomakkeessa kysytään tilastollisesti mielekkäällä tavalla sisällöllisesti oikeita kysymyksiä. Hyvä kyselylomake on onnistunut kokonaisuus, jossa sekä sisällölliset että tilastolliset näkökohdat toteutuvat. Saatekirjettä kutsutaan tutkimuksen julkisivuksi, sillä siinä vastaajalle kerrotaan perustiedot, jotka hänen on tiedettävä ennen kyselyyn vastaamista. Näihin tietoihin kuuluu tieto siitä, mitkä ovat tutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet, kuka kyselystä vastaa ja kuinka vastaajienvalinta on suoritettu. Hyvällä saatekirjeellä vastaaja saadaan motivoitua vastaamaan, mikä vaikuttaa vastausten luotettavuuteen. Jo valmiiksi aiheesta kiinnostunutta vastaajaa on helpompi motivoida, mutta hyvällä saatekirjeellä vaikeamminkin motivoituvaa vastaajaa saadaan kiinnostumaan kyselytutkimukseen vastaamisesta. (Vehkalahti, 2008, s. 47–48)

Kyselylomake voi olla joko paperilomake tai nykypäivänä runsaasti yleistynyt verkkolomake. Verkkolomakkeen hyötyjä on sen nopeus ja virheettömyys, mutta toisaalta sen avulla voi olla haastavaa tavoittaa heitä, joilla ei ole käytettävissä älypuhelin tai tietokonetta. Verkkolomakkeiden helppous on vaikuttanut siihen, että kyselyiden määrä on runsaassa kasvussa, joka taasen on huomattu aiheuttavan vastausväsymystä. Kyselyihin ei jakseta enää vastata yhtä aktiivisesti kuin ennen, jonka vuoksi vastausprosentit pienenevät. Jos kyselyyn lähdetään vastaamaan epämotivoituneena, ei vastauksia välttämättä jakseta harkita huolella tai vastaaminen saatetaan jättää jopa kesken. Tämä vaikuttaa negatiivisesti kyselytutkimuksen tulosten luotettavuuteen. (Vehkalahti, 2008, s. 48)

4.4 Kyselytutkimuksen eteneminen ja kyselylomakkeen luominen

Kyselytutkimuksessa käytettävän kyselylomakkeen luominen aloitettiin pohtimalla mitä halutaan selvittää. Hyödynsin tässä opinnäytetyöni tutkimuskysymyksiä, joiden avulla kirjasin ylös osa-alueita, joista olisi hyvä muodostaa kysymyksiä. Osa-alueita olivat esimerkiksi leimikon suunnittelu, työkoneet ja niiden lisävarusteet, inhimillinen tekijä sekä turvallisuuskoulutukset. Kyselylomaketta suunnitellessa vastausprosentin arvioitiin olevan 30 ja 40 välillä.

Kyselylomakkeen ensimmäiset kysymykset koostuivat peruskysymyksistä, joiden avulla saatiin selville, millaisista työelämän ammattilaisista vastaajajoukko muodostuu. Vastaajien valinnassa käytiin keskustelua esimerkiksi siitä, kuinka monelle ja minkä ammattikunnan edustajille kyselylomake lähetetään. Tavoitteena oli saada laaja otanta näkemyksistä

sähkölinjaturvallisuuden osalta, opinnäytetyön laajuutta silmällä pitäen. Päätettiin, että kyselylomake lähetetään sadalle henkilölle, jotka työskentelevät korjuutyömaiden parissa. Heitä ovat esimerkiksi yrittäjät, työnjohtajat sekä moto- ja ajokoneenkuljettajat. Kun vastaajien valinta oli suoritettu, aloitettiin kysymysten muotoilu niin, että ne olivat koneellisen korjuun ammattilaisille sopivia. Ideoita kysymyksiin saatiin Susanna Pakkasen opinnäytetyöstä, opinnäytetyön ohjaajien näkemyksistä sekä alan ammattilaisten kanssa käydyistä keskusteluista.

Suurin osa kysymyksistä oli suljettuja kysymyksiä eli niin sanottuja monivalintakysymyksiä, joiden vastauksia oli mahdollisuus täydentää myös omin sanoin. Monivalintakysymysten käyttämisen todettiin olevan paras vaihtoehto, sillä niihin vastaaminen on helppoa ja nopeaa. Tutkijalle ne tuottavat tietoa, joka on monipuolista ja helposti analysoitavaa. Monivalintakysymysten haasteena on vastausvaihtoehtojen luominen sellaiseksi, että kyselystä saatavat tulokset eivät olisi harhaanjohtavia. (SurveyMonkey, n.d.)

Lomakkeen viimeiset kysymykset olivat avoimia kysymyksiä, joihin vastaaja saa itse muotoilla vastauksensa. Avoimet kysymykset laittavat vastaajaan miettimään vastaustaan tarkemmin kuin monivalintakysymykset. Avoimien vastausten tavoitteena oli saada sellaisia ideoita, huomioita ja mielipiteitä työelämästä, joita ei välttämättä ole osattu ajatella työturvallisuutta kehitettäessä. Avointen vastausten analysoimisessa meni huomattavasti enemmän aikaa kuin suljettujen vastausten analysoimisessa. Vastausten käsittelyssä saattaa sattua myös väärintulkintoja, joita pyrittiin vähentämään muotoilemalla kysymykset niin, että niihin olisi helppo vastata. Kysymyksen rajaus on tarkkaa. Se ei saa olla liian laaja, eikä liian suppea. Jos kysymys on liian laaja, vastaaja saattaa ymmärtää sen väärin, ja saatat saada vastauksia sellaisiin kysymyksiin, joihin ei alun perin ollut tarkoitus. Liian suppea kysymys saattaa nopeasti tuntua johdattelevalta, jolloin tuloksissa voi ilmetä tilastoharhaa. (Qoestback, 2016)

Kysymysten muotoilun jälkeen ryhdyttiin rakentamaan kyselylomaketta Google Forms-lomaketyökalulla sekä kirjoittamaan saatekirjettä. Aluksi linkki kyselylomakkeeseen oli tarkoitus lähettää sähköpostitse vastaajille, mutta sähköpostin koettiin olevan tietoturvallisista syistä liian epävarma kanava. Tämän vuoksi kysely päädyttiin lähettämään vastaajille Metsä Groupin CRM-viestintätyökalulla. Kyselylomakkeen lähetyksessä avusti Metsä Groupin markkinointiasiantuntija. Saatekirjeessä kerrottiin hieman opinnäytetyöstä, sen tekijästä sekä kyselytutkimuksesta. Kyselytutkimuksen osalta tuotiin ilmi asioita esimerkiksi sen tarkoituksesta ja tavoitteista, työelämälähtöisyydestä, sisällöstä sekä tietoturvallisuudesta.

Kyselylomakkeen sekä saatekirjeen valmistuttua, ne lähetettiin vastaajille. Vastaajille ilmoitettiin kyselyn olevan auki kaksi viikkoa. Ensimmäisen viikon jälkeen vastaamisesta lähetettiin muistutusviesti, sillä vastausprosentti oli erittäin alhainen. Muistutusviesti lähetettiin samalle kohderyhmälle kuin alkuperäinenkin viesti, sillä emme pystyneet poistamaan listalta henkilöitä, jotka olivat kyselyyn jo vastanneet. Vastaajilta ei kerätty sähköposteja tai muita henkilötietoja, joiden avulla olisi pystytty päättämään ketkä kaikki ovat jo vastanneet. Tämän vuoksi muistutusviestissä huomautettiin, että mikäli olet kyselyyn jo vastannut, viesti on aiheeton. Kyselyn vastausaikaa pidennettiin vielä vastausajan päättymispäivänä, joten loppujen lopuksi kyselylomakkeeseen oli mahdollista vastata 18 päivää. Vastauksia kertyi yhteensä 34, joten vastausprosentti oli lähellä arvioitua.

5 Kyselytutkimuksen tulokset

Vastausajan päätyttyä 18 päivän jälkeen, aloitettiin vastausten läpikäyminen ja luokittelu. Kysymykset vastaajakunnasta sekä monivalintakysymysten luokittelu sujui nopeasti. Diagrammien luominen oli helppoa, kun vastaukset jakautuivat vain muutamaaan vaihtoehtoon.

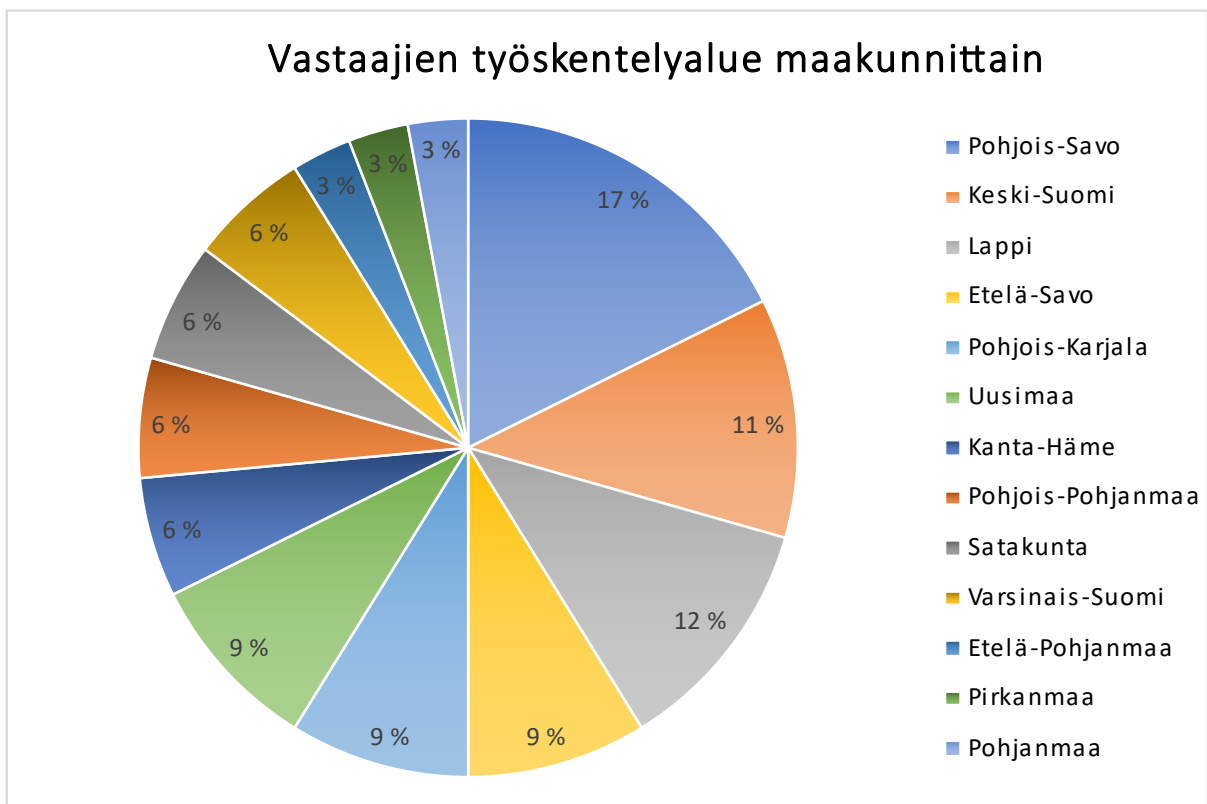
Avointen kysymysten kohdalla vastausten luokittelu oli haasteellisempaa. Niiden kohdalla ei koettu tarpeelliseksi luoda diagrammeja vastausprosentteista, vaan selkeämpää oli kerätä vastauksista sellaisia osa-alueita, jotka toistuivat useammassa vastauksessa. Tämänkin sujui kuitenkin suhteellisen vaivattomasti, sillä monet vastaukset olivat toistensa kaltaisia. Eniten hyötyä osoittautui olevan perusmassasta erottuvista vastauksista, niiden sisältäessä huomioita, joita opinnäytetyöntekijä ei ollut osannut ajatella.

5.1 Peruskysymykset vastaajista

Kyselyyn vastanneista 88,2 prosenttia oli yrittäjiä, 8,8 prosenttia oli työnjohtajia ja 2,9 prosenttia motokuskeja. Yrittäjillä sekä työnjohtajilla on selkeä kuva työelämän toimivuudesta ja haasteista. Työnjohtajien työtehtäviin kuuluu työn etenemisen seuraamisen lisäksi työntekijöiden seuraaminen esimerkiksi työturvallisuuden, työssä jaksamisen ja sääntöjen sekä lakien noudattamisen osalta. Työnjohtajiin verrattuna yrittäjällä on laajempi vastuu yrityksen toiminnasta. Vastapainona vastuulle, yrittäjällä on kuitenkin vapaus omien visioiden toteuttamiseen. (Yrittäjät, n.d.)

Suurimmalla osalla, jopa 94,1 prosentilla vastaajista työkokemusta oli kertynyt yli kymmenen vuotta. 5,9 prosenttia vastaajista vastasi työkokemusta olevan 4–6 vuotta. Kuvan 5 ympyrädiagrammista on selkeästi nähtävissä, että vastaajia kertyi tasaisesti eri puolilta Suomea. Sähkölinjaturvallisuus toteutumisessa on toki eroavaisuuksia eri maakuntien ja Metsä Groupin piirien välillä toimintatapojen sekä maantieteellisten eroavaisuuksien vuoksi. Tästä huolimatta voitiin olettaa, että vastaukset luovat laajan kokonaiskuvan sähkölinjaturvallisuuden kehittämistarpeista. Tämän vuoksi tutkimuksen ja opinnäytetyön johtopäätöksiä voidaan hyödyntää koko maassa sähkölinjaturvallisuuden kehittämiseksi.

Kuva 5. Vastaajien työskentelyalue maakunnittain



5.2 Monivalintakysymykset

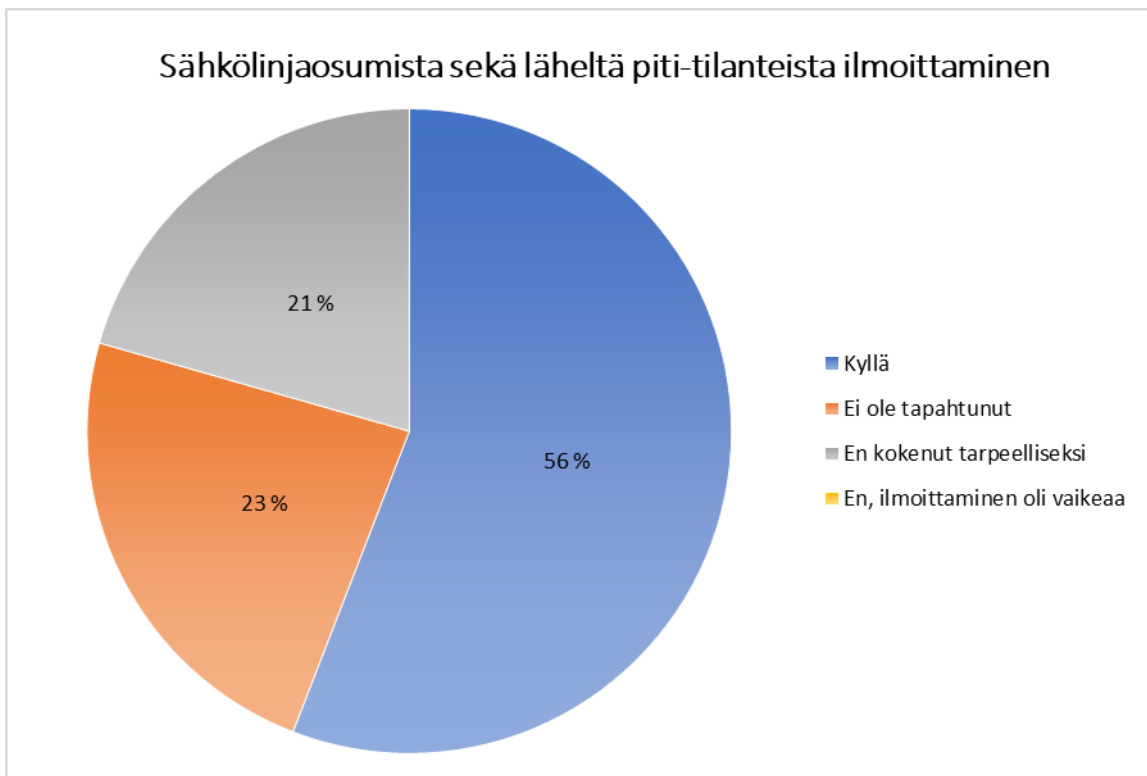
Yleisimmät juurisyyt sähkölinjatutkinnoissa ovat puutteet suunnittelussa sekä inhimilliset erehdykset ja unohdukset. Ensimmäisellä monivalintakysymyksellä pyrittiin kartuttamaan inhimillisten virheiden ennaltaehkäisyä. Vastaajilta kysyttiin, huolehtivatko he ennen työvuoron alkua, että heillä on edellytykset turvalliseen työskentelyyn. Esimerkkinä edellytyksistä annettiin vireystason varmistaminen. Muita asioita ovat esimerkiksi turvallisuusohjeistukseen perehtyminen, työhön keskittyminen, tarvittavan suojaruustuksen

käyttäminen sekä vaara- ja haittatekijöiden tiedostaminen ja työympäristön havainnointi niiden varalta. (Puuhuolto, n.d.-b) Vastaajista 88,2 prosenttia huolehtii turvallisen työskentelyn edellytyksistä. Loput 11,8 prosenttia myönsivät, että siinä on kehitettävää. Täydentävissä vastauksissa mainittiin muun muassa se, ettei työvuoron alkaessa taustalla ole aina riittävästi unta takana. Uni on yksi tärkeimmistä asioista, kun puhutaan palautumisesta. Työntekijä, joka palautuu rasituksesta työpäivien välissä, saa työpäivän aikana paljon enemmän aikaiseksi, on motivoituneempi ja oppii uutta tehokkaammin kuin työntekijä, joka kärsii taukoamattomasta kuormituksesta. (Työterveyslaitos, n.d.-b)

Käsitys sähkölinjaturvallisuuden tasosta, on sitä todenmukaisempi, mitä herkemmin tapahtuneista sähkölinjaosumista sekä läheltä piti-tilanteista ilmoitetaan. Tilanteista ilmoittaminen tarvitsee tuekseen luottamuksellisen ilmapiirin työyhteisössä. Ilmapiirillä rohkaistaan ja kannustetaan tuomaan asioita esille, jotta osataan ryhtyä oikeisiin toimiin tapaturmien ennaltaehkäisemiseksi.

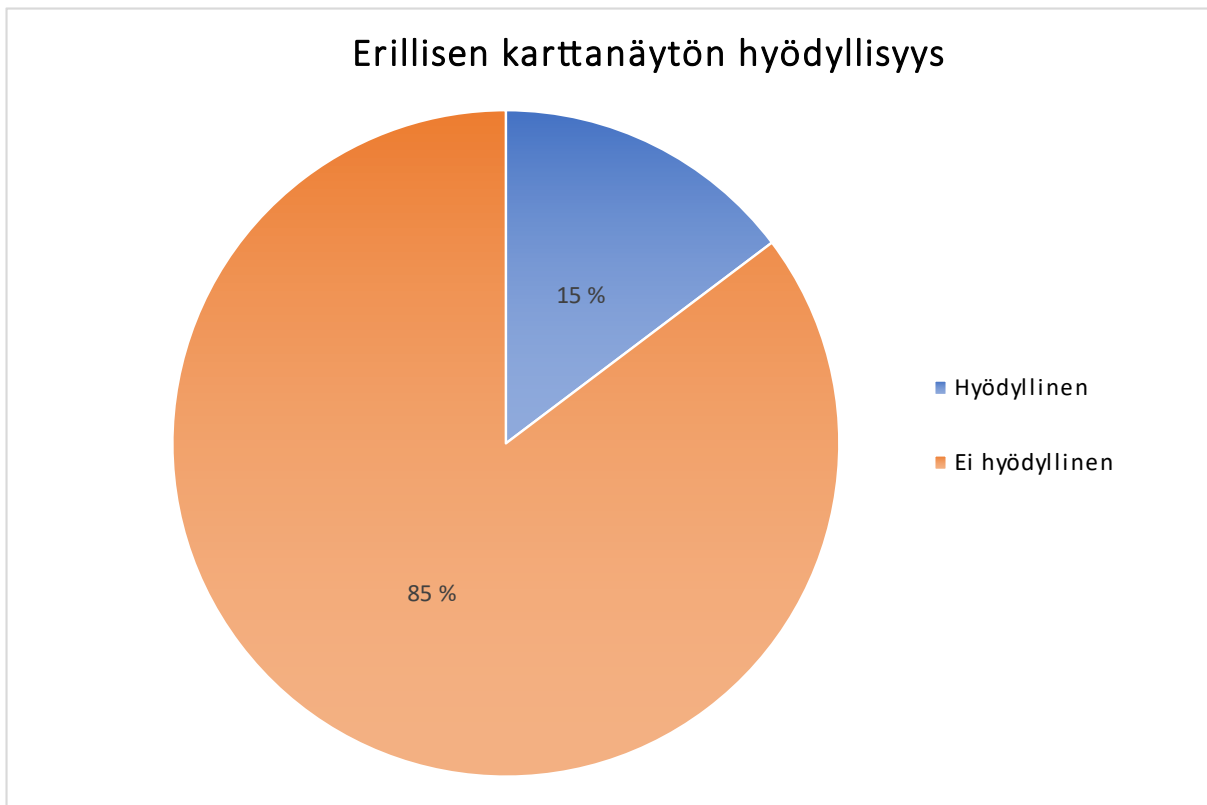
Kyselytutkimuksen avulla koettiin hyödylliseksi selvittää, millä tasolla sähkölinjaosumista sekä läheltä piti-tilanteista ilmoittaminen on vastaajien keskuudessa. Vastausten jakautuminen on havainnollistettu kuva 6 ympyrädiagrammissa. Vastaajista 23 prosentille ei ollut sattunut kyseisiä tilanteita. 56 prosenttia kertoi ilmoittaneensa tapahtumista, kun taas loput 21 prosenttia ei kokenut ilmoittamista tarpeelliseksi. Kukaan vastaajista ei jättänyt ilmoittamista sen vuoksi, että ilmoittaminen olisi ollut vaikeaa. Sähkölinjaosumista ja läheltä piti-tilanteista ilmoittamista ei välttämättä koeta tarpeelliseksi monestakin syystä. Esimerkiksi jos tilanteesta selvittää vain säikähdyksellä ja ajatellaan, ettei tilanteesta aiheudu tulevaisuudessa vaaraa muille. Ilmoituksen tekeminen saattaa jäädä myös silloin, jos asiaa ei hoida heti. Vaikka itse ei kokisi ilmoittamista tarpeelliseksi, on ilmoitus silti hyvä tehdä. Monet läheltä piti-tilanteet saattavat johtaa seuraavalla kerralla sähkölinjaosumaan, josta aiheutuu hengenvaara kuljettajalle. Mikäli vaaranpaikasta tehdään työturvallisuusilmoitus, on työnjohtajien mahdollista reagoida vastaaviin tilanteisiin tulevaisuudessa ennakoiden.

Kuva 6. Sähkölinjaosumista sekä läheltä piti-tilanteista ilmoittaminen



Muutama vuoden 2023 sähkölinjaosuma tapahtui, kun koneen karttanäyttö jäi selän taakse koneissa, joissa ohjaamo ei käännä. Tämän vuoksi kyselyssä kysyttiin, olisiko vastaajien mielestä erillisestä karttanäytöstä hyötyä työturvallisuuden parantamiseksi. Vastaajilta kysyttiin myös, olisivatko he valmiita investoimaan sellaiseen. Kuvasta 7 on nähtävissä, että suurin osa vastaajista kokee, ettei erillisestä karttanäytöstä ole hyötyä. Mikäli erillinen karttanäyttö koetaan tarpeettomaksi, ei sellaiseen olla valmiita investoimaan. Koneissa koettiin olevan jo maksimi määrä näyttöjä, ja lisänäyttöjen pelättiin sekoittavan työntekoa entisestään. Hakkuukoneessa erilliselle karttanäytölle ei nähty tarvetta, sillä karttanäkymä avautuu automaattisesti, kun koneella lähdetään ajamaan. Erillistä karttanäyttöä tärkeämmäksi vastauksissa alle viivattiin vaaranpaikkojen riittävää merkkeusta maastoon. Vastausten perusteella erillisestä karttanäytöstä on hyötyä vain sellaisissa koneissa, joissa ohjaamo ei käännä, ja kartta saattaa jäädä selän taakse koneella ajettaessa.

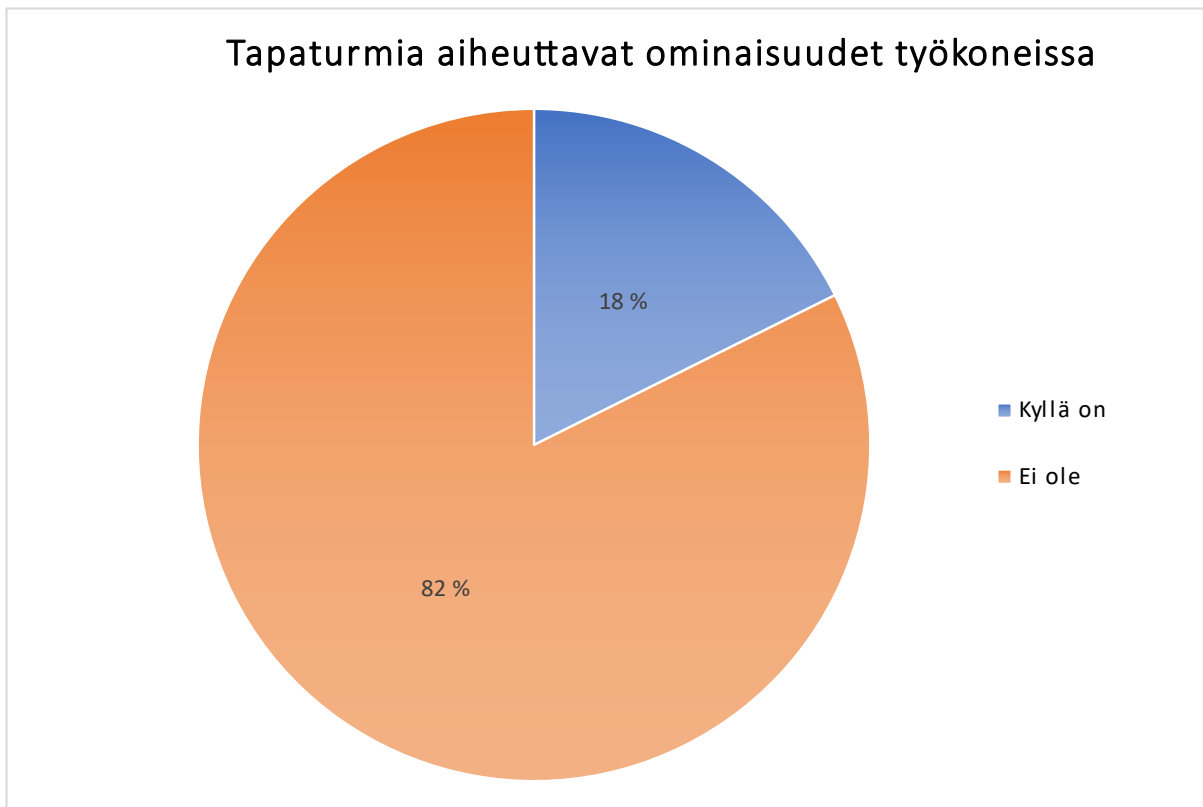
Kuva 7. Erillisen karttanäytön hyödyllisyys



Kyselytutkimuksessa oli olennaista myös selvittää, onko koneissa jotain sellaisia puolia, jotka heikentävät työturvallisuutta ja saattavat aiheuttaa tapaturmia. Esimerkkinä tästä mainittiin näyttö vain toisella puolella, jota jo edellisessä kysymyksessä sivuttiin. Suurin osa vastaajista, 82 prosenttia, kokee koneiden nykyiset ominaisuudet turvallisiksi (Kuva 8). Se, onko näyttö molemmilla puolilla vai ei, jakoi paljon mielipiteitä. Tämä saattaa johtua koneiden erilaisista ominaisuuksista. Koneissa, joissa ohjaamo ei käänny, kahdesta näytöstä koettiin olevan hyötyä. Koneissa, joissa ohjaamo kääntyy toisesta näytöstä ei koettu olevan hyötyä. Sen sijaan toisen näytön koettiin sekoittavan työtä ja vievän tilaa hytissä. Lisänäyttöä tärkeämmäksi koettiin maastomerkinät ja leimikoiden huolellinen suunnittelu, joiden koettiin vielä tänäkin päivänä olevan paikoin puutteellisia.

Talvisin ongelmalliseksi koettiin jään kertyminen portaisiin ja muille kulkureiteille. Tästä koituu liukastumisvaara, ja koneen ulkopuolella liikuttaessa on noudatettava erityistä varovaisuutta. Jään kertymistä koneiden portaisiin yritetään torjua ritiläaskelmilla. Portaiden sulattamiseen voidaan käyttää myös jäänsulatusainetta. Portaiden ollessa terästä, jäänsulatusaineen haittavaikutuksena on esimerkiksi sulatettavan pinnan korroosio. Vastauksissa nousi myös esille se, ettei kaikissa koneissa ikkunapintaa ole riittävästi. Liian leveät A-pilarit rajoittavat hytin näkemää ja luovat näin ollen työturvallisuusrisikin.

Kuva 8. Tapaturmia aiheuttavat ominaisuudet työkoneissa

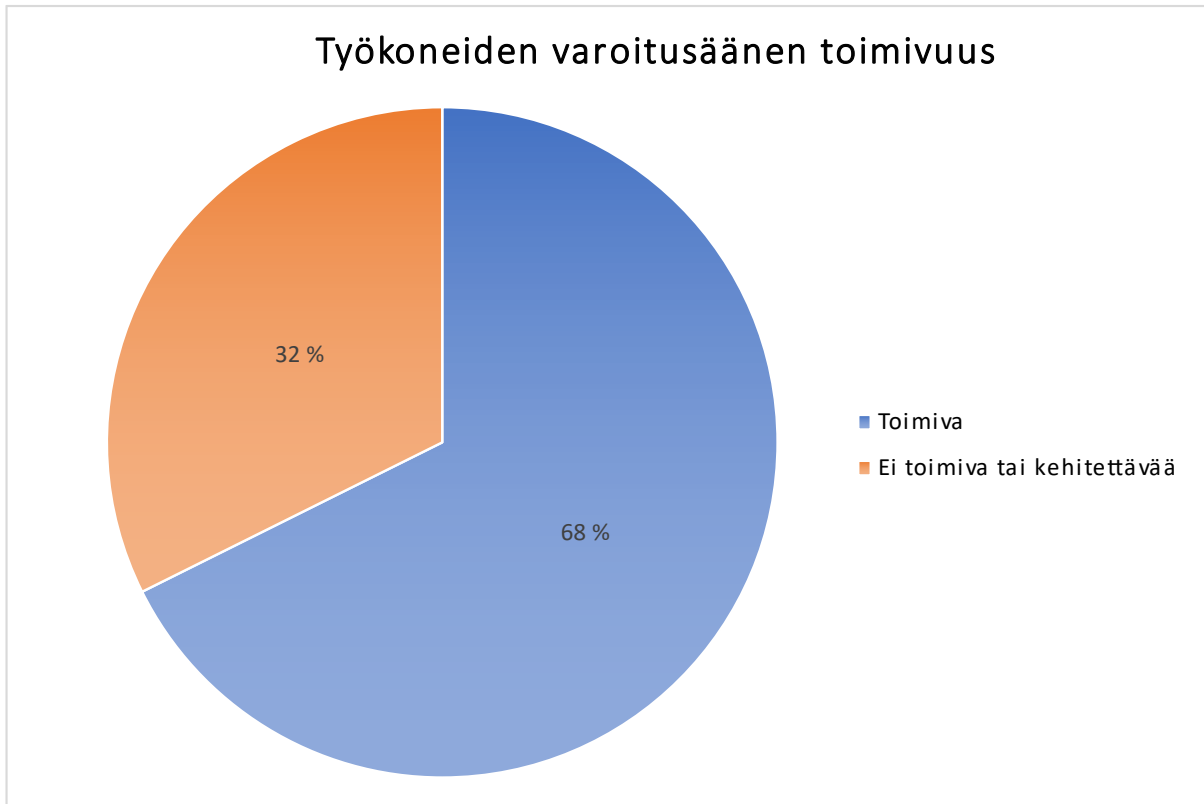


Työkoneiden varoitusäänestä kuulee usein sanottavan, että se heikentää kuljettajan keskittymiskykyä ja ääneen turtuu helposti kuljettajan työskennellessä pitkiä aikoja sähkölinjojen läheisyydessä. Varoitusääni on mahdollista hiljentää puoleksi tunniksi, jolloin riski sähkölinjaosumille kasvaa. Susanna Pakkanen selvitti opinnäytetyössään, millaisia kokemuksia puunkorjuuyrittäjillä on Wood Force-ohjelman toimivuudesta työturvallisuuden huomioimisessa. He kokivat, että sähkölinjojen laukaisemat hälytykset ovat toimivia, mutta niiden hyöty osittain menetetään juuri edellä mainittujen syiden vuoksi. Erittäin hyödylliseksi sähkölinjavaroitukset koettiin pimeään aikaan metsässä työskennellessä, sekä koneen siirron yhteydessä. Pakkanen mainitsi opinnäytetyössään myös, että varoitusmerkkien suhteen tärkeä tekijä on sähkölinjan ja karttamerkkien tarpeeksi tarkka kohdistus. (Pakkanen, 2023, s. 23)

Kyselylomakkeella haluttiin selvittää, miten vastaajat kokevat työkoneiden varoitusäänen. Onko se heidän mielestään tarpeellinen vai onko sillä työntekoa häiritsevää vaikutusta. Kuvan 9 ympyrädiagrammin mukaan vastaajista 68 prosenttia koki varoitusäänen toimivaksi. Loput 32 prosenttia oli sitä mieltä, että varoitusääni ei toimi ollenkaan tai siinä on jotain kehitettävää. Vastaajilla oli mahdollisuus tarkentaa, miksi varoitus ei heidän mielestään toimi, tai miten he sitä kehittäisivät. Sähkölinjojen laukaisemat hälytykset koettiin toimivana varoituksena, mutta

koko ajan hälyttäessään, ne häiritsevät kuljettajaa. Vastaajien mukaan hälytyksen piipittäessä jatkuvasti, se menettää merkityksensä. Vastauksissa mainittiin myös karttamerkkien tarpeeksi tarkka kohdistus. Hälytyksestä ei ole mitään hyötyä, mikäli se tulee vasta, kun sähkölinja on jo ohitettu.

Kuva 9. Työkoneiden varoitusäänen toimivuus

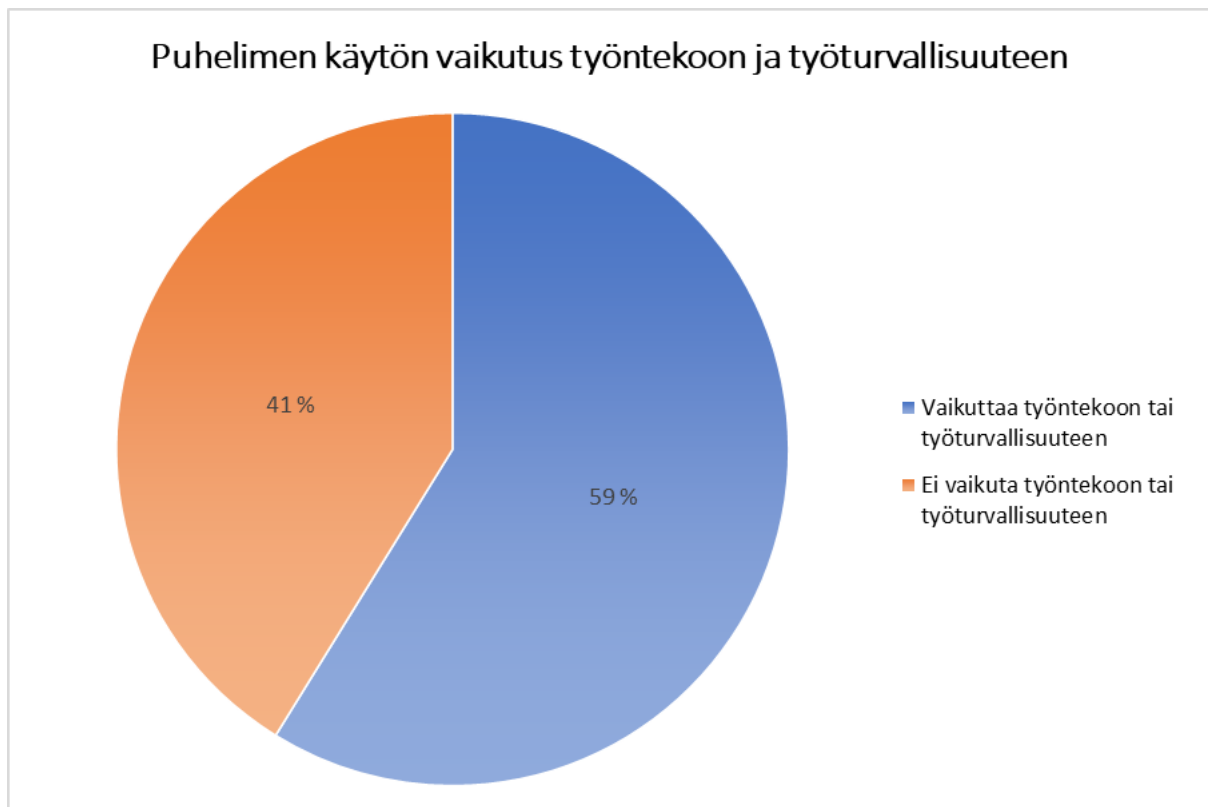


Puhelinten ollessa lähes jatkuvana osana ihmisten arkea, niiden käytöstä ja käytön haittavaikutuksista käydään yhä etenevissä määrin keskustelua. Työnantajalla on oikeus määrittellä, saako omaa puhelinta käyttää työajalla. Työelämässä oman puhelimen käyttöä on usein rajoitettu niin, että sen käyttäminen on sallittua vain taukojen aikana. Uutena työntekijänä on hyvä selvittää, mitkä ovat työpaikan säännöt oman puhelimen käytöstä. Mikäli työntekijälle annetaan erikseen oma työpuhelin, on hyvä selvittää, onko sen käyttöä rajoitettu henkilökohtaisten puheluiden osalta. Joissakin työpaikoissa työpuhelinta saa käyttää vain työajalla ja vain työasioihin. Toisissa työpaikoissa saattaa olla, ettei työpuhelimen käyttöä ole rajoitettu lainkaan, ja sinulla on täysi oikeus käyttää sitä milloin vain myös omien henkilökohtaisten asioiden hoitamiseen. (Kössi ym., 2023, s. 27)

Kyselyyn vastaajilta kysyttiin, onko puhelimen käytöllä vaikutusta työntekoon tai työturvallisuuteen. Esimerkkinä annettiin puhelimesta puhuminen, sillä koneenkuljettajien keskuudessa on varsin yleistä, että työaikana puhelimesta puhutaan useita tunteja. Kuvasta

10 huomataan, että jopa 59 prosenttia vastaajista tunnusti, että puhelimen käyttö vaikuttaa negatiivisesti työntekoon tai työturvallisuuteen. Puhelimen koettiin häiritsevän keskittymistä sekä havainnointia. Esimerkiksi puhelimesta puhumisen myötä huomion todettiin herpaantuvan helposti ja huomiokyvyn koettiin heikkenevän. Juuri tällaisissa tilanteissa voi helposti sattua sähkölinjaosumia ja vaaratilanteita. Riippuu toki kuljettajasta, kuinka puhelimen käyttö vaikuttaa hänen keskittymiseen sekä kykyyn huomioida ympäristöä. Vastauksissa nostettiin esille keksintö, jolla vähennetään puhelimen käytön negatiivisia vaikutuksia. Handsfree-kuulokkeen käyttö mahdollistaa puhelimen käyttämisen ja puhelimesta puhumisen ilman käsiä, jolloin työtä eri tarvitse keskeyttää. Vaikka kädet pysyvät vapaina ja huomiokyky on hieman paremmalla tasolla, ei Handsfree-kuuloke poista täysin puhelimen luomaa työturvallisuusriskiä.

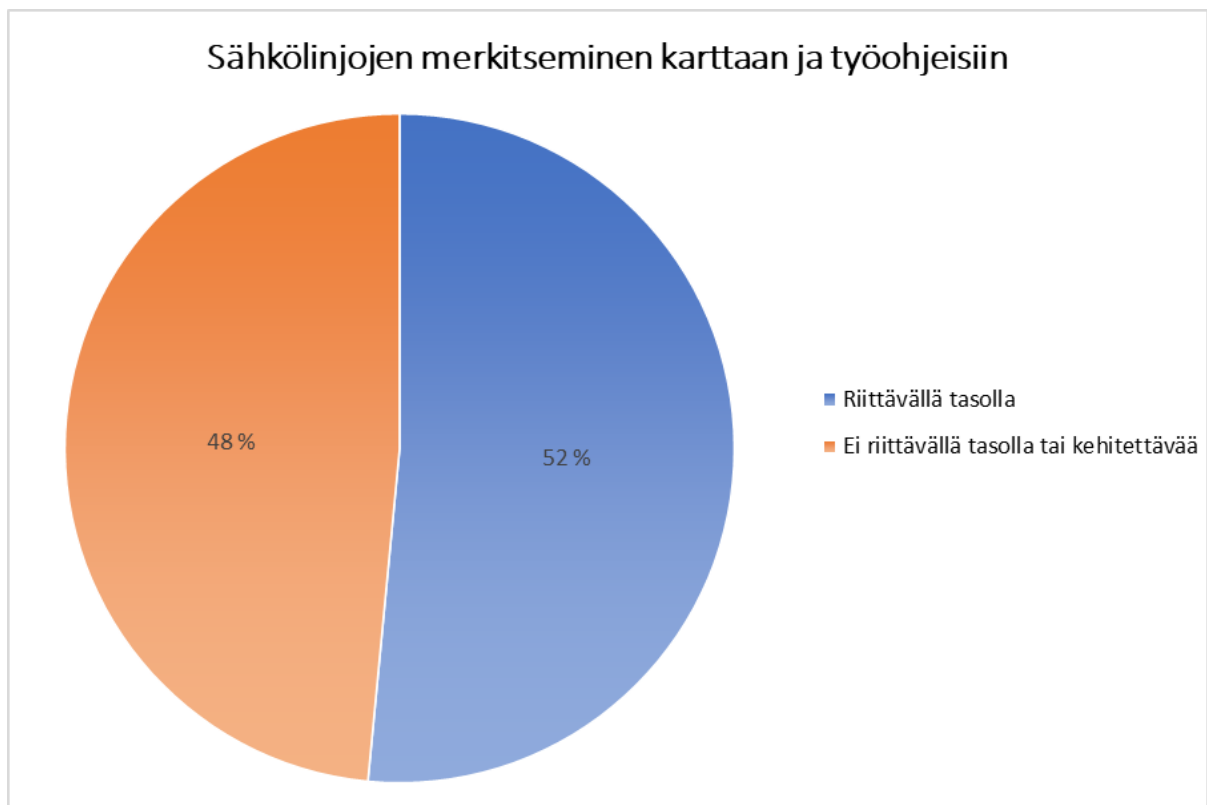
Kuva 10. Puhelimen käytön vaikutus työntekoon ja työturvallisuuteen



Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää kuinka suuri osuus muun muassa suunnittelulla on tapahtuviin sähkölinjaosumiin sekä läheltä piti- ja vaaratilanteisiin. Tämän vuoksi oli tärkeää kysyä, onko vastaajakunnan mielestä sähkölinjat merkattu karttaan ja työohjeisiin riittävällä tasolla. Kuvan 11 ympyrädiagrammista on helppo huomata, että mielipiteet ja näkemykset jakautuivat vastaajien kesken melko tasaisesti. 52 prosenttia koki, että merkitseminen on riittävällä tasolla. 48 prosentin mielestä linjojen merkitseminen ei ole riittävällä tasolla, tai

siinä on jotain kehitettävää. Ongelmallisimmaksi asiaksi koettiin se, ettei kaikki linjat ole vielääkään kartta-aineistossa. Maakaapelit ja ilmajohdoista varsinkin pienimmät ovat vain harvoin piirretty karttaan, jolloin ne saattavat helposti jäädä kuljettajalta huomaamatta. Vastausten perusteella työnjohtajien on aina käytävä tarkistamassa niiden sijainti ja olemassaolo, vaikkakin tämä on osa metsäasiantuntijoiden työnkuvaa. Vastauksissa tuotiin monessa kohdassa esille metsäasiantuntijoiden maastokäyntien sekä kiireen vähentämisen tärkeys.

Kuva 11. Sähkölinjojen merkitseminen karttaan ja työohjeisiin

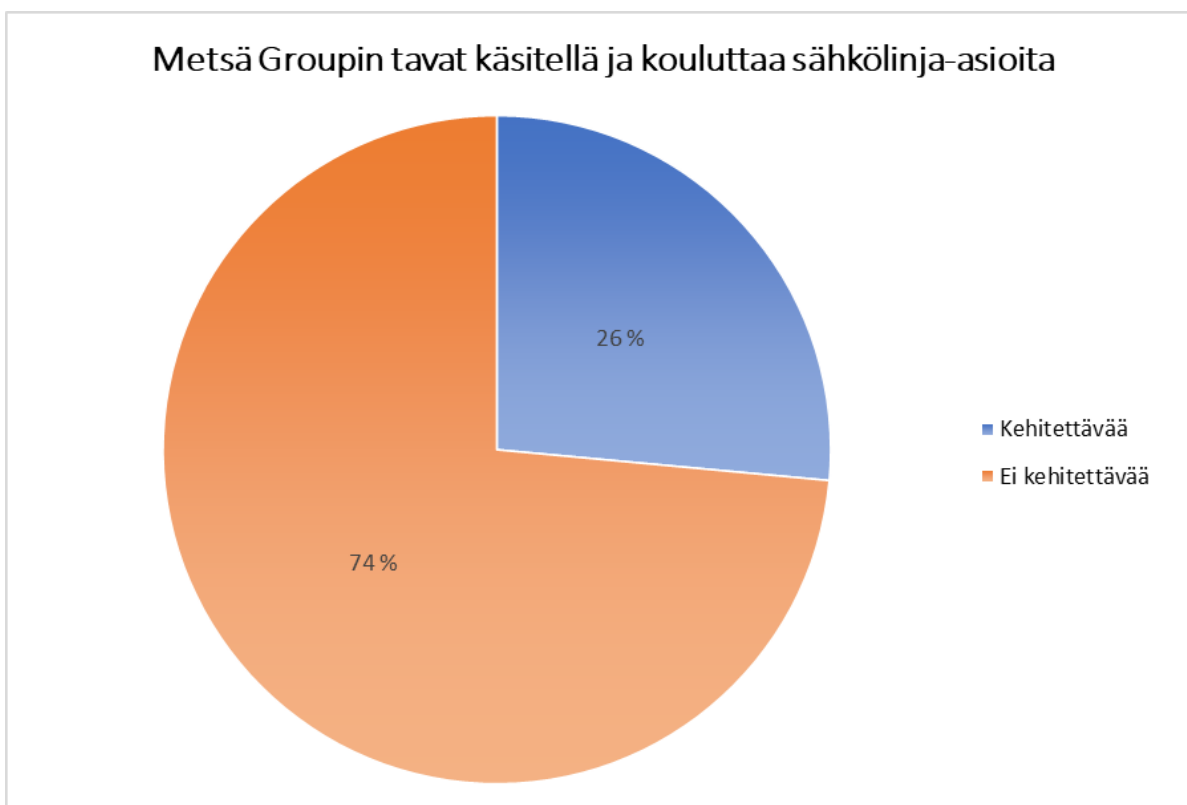


Metsä Group ylläpitää kuljettajien edellytyksiä turvalliseen työskentelyyn vuosittaisilla työturvallisuuskoulutuksilla. Verkossa suoritettavat kurssit käsittelevät sähkölinjojen lähellä työskentelyn lisäksi eri hakkuumenetelmiä ja toimintatapoja esimerkiksi varastopaikoilla. Suoritettavat kurssit määräytyvät työntekijän toimenkuvan mukaan. Aiemmin mainittujen kurssien lisäksi Metsä Groupilta löytyy kattava valikoima muita verkkokursseja esimerkiksi myynnistä ja markkinoinnista, asiakkaiden kohtaamisesta, toimitusketjuista sekä kestävästä kehityksestä. (Metsä Group, henkilökohtainen tiedonanto, 2024) Vastaajilta kysyttiin, onko Metsä Groupin tavassa käsitellä ja kouluttaa sähkölinja-asioita jotain, jota he muuttaisivat. Sähkölinja-asoiden käsittelyssä pyritään säilyttämään luottamuksellinen ilmapiiri, jotta

sähkölinjaosumista ja läheltä piti-tilanteista ilmoitettaisiin vielä nykyistäkin tunnollisemmin. Vastausten perusteella koulutuksia voidaan tarvittaessa kehittää esimerkiksi sisällöllisesti.

Suurin osa vastaajista, 74 prosenttia, koki, että Metsä Groupin tavat käsitellä ja kouluttaa sähkölinja-asioita ovat toimivat sekä riittävät (Kuva 12). Loput 26 prosenttia kuitenkin kehittäisivät tapoja jotenkin. Nykyinen nettikurssi koettiin sisällöltään hyväksi, mutta mielenkiinnon ylläpitämiseksi sen rinnalle toivottiin jotain muuta. Kun samaa kurssia suoritetaan vuosi toisensa perään, vastaajien mukaan siihen turtuu, eivätkä asiat jää enää yhtä hyvin mieleen. Joka vuosi suoritettava kurssi nähtiin kuitenkin toimivana konseptina, sillä työturvallisuus asioita on hyvä kerrata. Varsinkin vaaratilanteissa toimimista on hyvä kerrata, jotta toimintatavat tulevat suoraan selkärangasta oikean tilanteen sattuessa omalle kohdalle. Kehitysideoita tuli varsin vähän, joten vastauksista oli vaikeampi päätellä, kuinka ja mitä osa-alueita tulisi kehittää.

Kuva 12. Metsä Groupin tavat käsitellä ja kouluttaa sähkölinja-asioita



Viimeinen monivalintakysymys koski kuljettajien osaamisen varmistamista, ja sitä, onko se vastaajien mielestä vaaditulla tasolla. Esimerkkinä tästä annettiin koulutustapahtumien määrä. Jopa 97,1 prosenttia vastaajista koki, että osaamisen varmistaminen on riittävällä tasolla. 2,9 prosenttia muuttaisi osaamisen varmistamista jotenkin. Nämä vastaukset

täydensivät edeltävän kysymyksen vastauksia siltä osin, että toistuvat koulutukset koettiin hyödyllisinä kuljettajien osaamisen varmistamisessa.

5.3 Avoimet kysymykset

Avoimien kysymysten tavoitteena oli kerätä sellaisia ideoita ja huomioita työelämästä, joita ei välttämättä ole osattu huomioida sähkölinjaturvallisuuden kehittämisessä. Avoimien kysymysten avulla vastaajilla oli mahdollisuus kertoa omia näkemyksiään vapain sanoin, eikä valmiiksi annetut vastausvaihtoehdot ohjannut vastaamaan tietyn kaavan mukaan.

Vuoden 2023 sähkölinjaraporttien perusteella suurin syy sähkölinjatutkintoihin oli ajokoneen nosturin tai moton puomin osuminen linjaan. Jotta sähkölinjaosumia pystyttäisiin ehkäisemään tällä osa-alueella, vastaajilta kysyttiin keinoja, kuinka linjan läheisyydessä pystyttäisiin estämään tai vähentämään puomi ylhäällä ajamista. Kuvaan 13 on kerätty eniten vastauksissa esille nousseita tapoja. Kaikista eniten vastauksissa korostettiin maastomerkintöjen tärkeyttä ja huolellisempaa leimikon suunnittelua. Sähkölinjat ja erityisesti niiden alituskohdat tulisi merkata maastoon heijastavalla kuitunauhalla. Inhimillisten virheiden pois kitkemisessä erityisen tärkeää on kiireen vähentäminen ja työntekoon keskittyminen. Jokaisen olisi hyvä opetella siihen, että erityisesti sellaisilla leimikoilla, joilla on sähkölinjoja, puomi laskettaisiin alas aina ennen kuin koneella lähdetään liikkeelle.

Myös koneiden ominaisuuksista tuli huomioita. Merkkivalo, joka ilmoittaa puomin korkeudesta, muistuttaa kuljettajaa laskemaan puomin alas. Uutena ideana esille tuli toiminto, jonka avulla koneen vauhti hidastuisi linjaa lähestyttäessä. Kun toimintoa ei voisi kytkeä pois niin kuin varoitusäänen voi, se muistuttaisi kuljettajaa aina linjaa lähestyttäessä. Tämän toiminnon kannalta erityisen tärkeää on sähkölinjojen sijainnin tarkka kohdistaminen kartalle. Tärkeäksi koettiin myös se, että turvalliseen työskentelyyn kannustettaisiin nykyistä tehokkaammin, ja nollatapaturmaisista ajanjaksoista palkittaisiin. Tässä riskinä on se, ettei sähkölinjaosumista ja vaaratilanteista ilmoitettaisi yhtä huolellisesti, kun tiedostetaan ettei silloin saada palkkiota. Sähköyhtiöiltä toivottiin ilmajohtojen muuttamista maakaapeleiksi sekä käytöstä poistettujen linjojen keräämistä pois maastosta.

Kuva 13. Tapoja, joilla voitaisiin estää/vähentää puomi ylhäällä ajamista linjan läheisyydessä



Monissa sähkölinjatutkinnoissa juurisyyinä on mainittu leimikon suunnittelun puutteellisuus. Tämän vuoksi koettiin oleelliseksi kysyä kohderyhmältä mitä asioita työmaiden suunnittelussa tulisi huomioida enemmän ilma- ja maakaapeleiden osalta. Leimikoiden suunnittelu eli työmaiden valmistelu on oleellinen osa siinä, että koneenkuljettajilla on mahdollisuus onnistua omassa työssään ja työskennellä turvallisesti. Kuvaan 14 on kerätty tärkeimmät asiat, jotka vastaajien mukaan tulisi huomioida entistä tehokkaammin. Myös tämän kysymyksen vastauksissa korostettiin maastomerkintöjen oleellisuutta. Heijastavan kuitunauhan käyttöä painotettiin, ja huomautettiin, että leimikon suunnittelijan on muistettava nauhoittaa myös sähkölinjapylväitä pituussuunnassa tukevat vaijerit eli harukset. Käyttämällä heijastavaa kuitunauhaa tavallisten kuitunauhojen sijaan varmistetaan, että koneenkuljettajat näkevät maastomerkinnät myös pimeällä.

Maastomerkintöjen lisäksi toivottiin, että ilmajohdot ja maakaapelit muistettaisiin merkitä myös kartta-aineistoihin sekä työohjeisiin. Vastaajien mukaan pienimmät ilmajohdot puuttuvat usein kartta-aineistoista, jonka vuoksi niiden osalta on oltava erittäin tarkkana maastossa. Vastauksissa tuotiin esille myös, että maakaapeleita on vain harvoin merkattu karttaan tai maastoon. Kun maakaapeleiden sijainnit ovat tiedossa etukäteen, voidaan ylityskohtiin kerätä risuja, ja näin ehkäistä maan painumista ja kaapeleiden rikkoutumista. Useat sähköyhtiöt tarjoavat kaapelinäytön maksuttomana palveluna. Kaapelinäyttöjä tulisi tilata useammin ja huolehtia siitä, että se on tehty ajoissa. Kaapelit pitää olla tiedossa jo siinä vaiheessa, kun työskentely leimikolla alkaa. Myös tämän kysymyksen vastauksissa painotettiin sitä, kuinka oleellista karttamerkintöjen kohdistaminen on. Mikäli linja on eri kohdassa kartalla kuin maastossa, Wood Forcen hälytykset menettävät merkityksensä varoittaessaan kuljettajaa väärässä kohdassa. Työohjeista puuttuu usein maininta siitä, jos leimikolla on sähkölinja tai muita linjoja.

Vuoden 2022 sähkölinjatutkintoihin verrattuna virheelliset varastoinnit vähentyivät huomattavasti vuonna 2023. Varastopaikkojen sijoittamisen osalta toivottiin kuitenkin huolellisempaa suunnittelua. Varastopaikat tulisi sijoittaa niin, ettei niiden välittömässä läheisyydessä ole sähkölinjoja, mikäli se on mahdollista. Suunnittelussa tulisi huolellisemmin huomioida linjat, jotka täytyy alittaa varastopaikalle ajettaessa. On huolehdittava, että mikäli nämä linjat ovat liian matalalla, sähköyhtiö käy korottamassa linjoja, ennen kuin leimikolla aloitetaan työskentely. Vastaajakunta koki, että kaikilla leimikon suunnittelijoilla ei ole todellisuutta vastaavaa käsitystä siitä, kuinka paljon työkoneet vaativat tilaa työskennellessään. Varsinkin koneiden vaatima ilmatila arvioidaan usein liian matalaksi. Tällä on suuri merkitys tilanteissa, joissa joudutaan alittamaan ilmajohtoja. Leimikot tulisi vastaajien mukaan suunnitella niin, että sähkölinjojen läheisyydessä jouduttaisiin työskentelemään mahdollisimman vähän. Metsäasiantuntijoiden toivottiin suunniteltavan leimikot siten, että leimikolla sekä varastopaikalla sijaitsevan tai varastopaikalle johtavan tien yli kulkevan ilmajohdon ali ajetaan vain silloin, kun sitä ei ole mahdollisuutta kiertää käyttämällä muuta reittiä.

Kuva 14. Asioita työmaan suunnittelussa, joita pitäisi ottaa ilmajohtojen ja maakaapeleiden osalta enemmän huomioon

Sähkölinjojen merkitseminen heijastavalla kuitunauhalla, muistettava myös harukset

Varastopaikkojen huolellisempi suunnittelu

Ilmajohtojen ja maakaapeleiden merkitseminen karttaan

Vain pakollinen työskentely linjan läheisyydessä

Asiantuntijan olisi hyvä ymmärtää koneiden toimintaa ja niiden tarvitseman tilan määrä

Työohjeiden ajantasaisuuden varmistaminen

Viimeisessä kysymyksessä tiedusteltiin mitä sellaisia toimintamalleja kuljettajilla on, joilla he pystyvät parantamaan työturvallisuutta. Näitä toimintamalleja on kerätty yhteen kuvassa 15. Suurin osa vastasi, että mikäli leimikolla olevaa sähkölinjaa ei ole merkattu maastoon, se käydään itse merkitsemässä ennen töiden aloitusta. Merkitsemisessä on käytetty esimerkiksi heijastavaa kuitunauhaa, lippusiimaa tai vilkkuvia huomiovaloja. Talvella hyvä tapa sähkölinjojen alituskohtien merkkaukseen on maalin vetäminen hangelle, maali erottuu selkeästi valkoisesta maastosta ja herättää kuljettajan huomion. Onnettomuuksien välttämiseksi sähkölinjojen vierustat on pyritty hakkaamaan valoisaan aikaan tai heti vuoron alussa. Tällöin tarkkaavaisuus on parhaimmillaan.

Ennen töiden aloitusta kuljettajat tarkastavat kartta-aineistojen merkinnät sekä työohjeen. Niitä on hyvä muistella myös esimerkiksi taukojen jälkeen. Töiden aika on erityisen tärkeää tarkkailla ympäristöä, mikäli siellä on havaittavissa merkitsemättömiä linjoja, vaaranpaikkoja tai muita huomioitavia kohteita. Vastaajat keskittyvät työhön ja pyrkivät huolelliseen työntekoon. Koneissa, jotka eivät ole varusteltu kääntyvältä hytillä tai kahdella näytöllä, kuljettajat ovat kokeneet muistilapun liimaamisen ikkunaan toimivaksi tavaksi. Kuljettajan kääntäessä penkin toiseen suuntaan ja kartan jäädessä selän taakse muistilappu herättää kuljettajan huomion ja hän muistaa varoa sähkölinjoja. Tiedon ja hyvien toimintatapojen jakaminen muiden kuljettajien kanssa on erittäin tärkeää, jotta muutkin voivat hyötyä ja edistää oman työnsä turvallisuutta.

Kuva 15. Kuljettajien omia toimintamalleja työturvallisuuden parantamiseksi



6 Yhteenveto

Yhteenvedossa tiivistetään kyselytutkimuksen vastaukset johtopäätöksiksi ja pohditaan opinnäytetyön vaikutusta sähkölinjaturvallisuuden kehittämiseen sekä omaan oppimiseen. Opinnäytetyön aihe on työelämälähtöisyyden vuoksi varsin tärkeä niin työn tilaajalle kuin opinnäytetyön tekijälle, mutta myös koko metsälalle.

Kyselytutkimuksessa saadut tulokset tukivat aiemmissa sähkölinjatutkimuksissa esiin nousseita kehittämistarpeita, mutta mukaan mahtui myös uusia ideoita ja näkökulmia. Työturvallisuus on suuri osa jokaisen työntekijän päivittäistä toimintaa, eikä sen kehittämistä voida ikinä kokonaan unohtaa.

6.1 Johtopäätökset

Kyselytutkimuksen vastaukset olivat samankaltaiset kuin mitä osattiin odottaa. Vastauksista kävi selkeästi ilmi, että sähkölinjaturvallisuus ja sen kehittäminen koetaan tärkeäksi asiaksi työelämässä. Jokaisesta sähkölinjaosumasta aiheutuu hengenvaara, jonka vuoksi niillä on merkittävä osuus, kun puhutaan kokonaisvaltaisesti työturvallisuudesta metsälalla. Muutosta toivottiin varsinkin suunnittelun huolellisuuteen maastokäyntien ja maastomerkintöjen osalta.

Vastaajakunnan mukaan paras mahdollinen keino sähkölinjaosumien vähentämiseen on huolellinen leimikon suunnittelu ja erityisesti maastomerkinnät. Alan kausiluonteisuuden vuoksi kiire on ajoittain erittäin suuressa osassa leimikon suunnittelijoiden työssä. Kiireestä huolimatta maastoon jalkautumisen tärkeyttä ei tule unohtaa. Leimikolla on käytävä varmistamassa, ettei siellä ole sellaisia ilmajohtoja tai maakaapeleita, jotka eivät näy kartta-aineistoissa. Ongelmaksi koettiin se, että merkinnät maakaapeleista ja pienimmistä ilmajohdoista puuttuvat kartta-aineistosta liian usein. Suomessa varsinkin syksyn ja talven ollessa suurimmilta osin pimeänaikaa, merkitsemättömät linjat ovat vaikeasti havaittavissa. Tällöin ne jäävät helposti jalkoihin ja osuman sattuessa aiheuttavat hengenvaaran koneenkuljettajalle. Huolellisesti tehdyillä maastomerkinnöillä on merkittävä osuus ihmisten virheiden, kuten unohdusten ja huomion herpaantumisen myötä sattuvien osumien sekä läheltä piti-tilanteiden vähentämisessä. Heijastavan kuitunauhan käyttäminen tavallisen kuitunauhan sijaan on Suomessa kannattavampaa, sillä silloin kuljettajalla on paremmat mahdollisuudet huomata heijastavat merkinnät pimeään aikaan työskennellessä.

Metsäasiantuntijoiden on hyvä tarkistaa maastomerkintöjen sekä kartta-aineistojen lisäksi, että leimikon työohje on ajantasainen. Mikäli leimikolla kulkee ilmajohto tai maakaapeli, siitä olisi hyvä kirjata huomio koneenkuljettajalle. Työohjeeseen on tärkeää muistaa kirjata myös muut leimikon erityiskohteet ja vaaranpaikat sekä metsänomistajan toiveet.

Sähkölinjaosuman sattuessa, koneenkuljettajan jatkotoimenpiteitä selkeyttää, helpottaa sekä nopeuttaa työohjeeseen kirjatut toimintaohjeet ja yhteystiedot. Välillä voi olla erittäinkin haastavaa selvittää minkä sähköyhtiön vastuulla sähkölinja on. Tapaturmien varalta työohjeeseen on hyvä kirjata selkeästi sen sähköyhtiön puhelinnumero, joka on vastuussa leimikolla kulkevista ilmajohdoista tai maakaapeleista. Koneenkuljettaja voi hyötyä myös, jos työohjeeseen on kirjattu sekä metsänomistajan että leimikonsuunnittelijan puhelinnumero.

Metsäkonealanammattilaisten mukaan suunnitteluun vaikuttaa olennaisesti metsäasiantuntijoiden käsitys koneiden tarvitsemasta tilasta. Nykyajan metsäkoneet sekä puutavara-autot ovat erittäin näppäriä ja hyvissä olosuhteissa ne saadaan mahtumaan asiasta tietämättömien näkökulmasta varsin pienistäkin väleistä. Maaston ja tiestön luomat olosuhteet kuitenkin suurentavat varsinkin pystysuunnassa tätä koneiden tarvitsemaa tilaa. Mikäli leimikolla, varastolla tai varastolle johtavalla tiellä on matala sähkölinja, jonka ali kone mahtuu teoriassa, ei se välttämättä toimi käytännössä. Matalia sähkölinjoja on hyvä korottaa varmuuden vuoksi. Korottaminen helpottaa kuljettajien työskentelyä, sillä silloin ilmajohtoa alittaessa ei joka kerta tarvitse pelätä osumaa, vaikka ajaisi kuinka varovasti. Varastopaikkojen suunnittelun kannalta toivottiin huolellisempaa suunnittelua ja paikan päällä käymistä. Vaikka varastopaikan sijoittaminen olisi helppoa vain kartasta katsomalla, ei kartalla sopivan näköinen paikka välttämättä sovellu tarkoitukseensa maastossa.

Suurin osa vastaajista koki koneiden nykyiset ominaisuudet toimiviksi, eikä niissä koettu olevan sellaisia ominaisuuksia, jotka altistavat sähkölinjaosumille. Vastausten perusteella koneissa, jotka eivät ole varustettu kääntyvällä hytillä, näyttöjä on usein kaksi. Näin kartta ei jää missään vaiheessa kuskin selän taakse eikä sähkölinjat pääse unohtumaan. Jos konetta ei ole varustettu kahdella näytöllä, on näytöttömän puolen ikkunaan hyvä liimata muistilappu, joka muistuttaa sähkölinjoista kartan ollessa pois näkökentästä. Puomi ylhäällä ajamisen vähentämiseksi vastauksissa painotettiin sellaisen rutiinin opettelua, että puomi lasketaan alas aina koneella liikuttaessa. Hyvä apuväline tähän on merkkivalo, joka hälyttää puomin korkeudesta. Koneiden ominaisuuksista esille nousi tärkeä idea koneen vauhdin säätelystä. Toiminto, jolla koneen vauhti hidastuu automaattisesti, kun kone havaitsee kuljettajan lähestyvän sähkölinjaa kartta-aineistojen perusteella. Tämän toiminnon kannalta erityisen tärkeään asemaan nousee sähkölinjojen tarkka kohdistaminen kartalle. Tarkka kohdistus parantaa myös kuljettajaa varoittavien hälytysäänien merkitystä.

Vastaajien keskuudessa oltiin pääosin tyytyväisiä Metsä Forestin tapoihin käsitellä ja kouluttaa sähkölinja-asioita. Sähkölinjakoulutukset ovat riittävän laajoja ja kuskien osaamisen varmistaminen on vaaditulla tasolla. Sähkölinjakoulutuksiin toivottiin kuitenkin hieman jotain uutta. Saman verkkokurssin suorittaminen vuodesta toiseen voi tuntua puuduttavalta. Vaikka verkkokurssien sisältö on toimiva, voisi niiden tyyliä muuttaa. Kursseja voitaisiin mahdollisuuksien mukaan järjestää myös maastossa korjuuesitysten tapaan. Maastossa tai muuten paikan päällä suoritettavissa koulutuksissa osallistuvien tarkkaavaisuus ja keskittyminen on paremmalla tasolla. Samalla myös oppiminen tehostuu. Paikan päällä järjestettävissä koulutuksissa metsäalan ammattilaiset pääsevät tapaamaan toisiaan ja jakamaan keskenään hyviksi todettuja toimintamalleja. Verkkokoulutuksissa näitä kohtaamisia muiden metsäammattilaisten kanssa ei pääse syntymään. Paikan päällä suoritettavien koulutusten lisäksi verkkokoulutukset ovat tärkeässä osassa muistin virkistämässä ja tietotaidon ylläpitämässä.

Kyselytutkimuksen tulosten perusteella sähkölinjaturvallisuus kehittyy huomattavasti leimikon suunnittelun huolellisuuden ja työhön keskittymisen kautta. Kiireen ei saisi antaa vaikuttaa työnjälkeen, vaan työtehtävät tulisi hoitaa vastuullisesti loppuun asti. Jokainen löytää työssään itselleen sopivat toimintamallit, mutta tiedonkulun ja ideoiden jakamisen tärkeyttä ei tule unohtaa. Eri toimijoiden kanssa keskustellessa nousee usein esille sellaisia huomioita, joita ei välttämättä itse ole osannut ajatella. Vasta alalla aloittaneet hyötyvät paljon alalla jo kauemmin olleiden näkökulmista, mutta sama toimii myös toisinpäin. Vuosia kehitettyjä rutiineja voi hioa jatkuvasti paremmiksi ja joka päivä on mahdollisuus oppia jotain uutta.

6.2 Pohdinta

Sähkölinjaturvallisuuden kehittäminen on aiheena varsin laaja. Omasta mielestäni onnistuin opinnäytetyön rajauksessa. Opinnäytetyö ei levinnyt liian laajaksi, mutta se ei jäänyt myöskään liian suppeaksi. Sähkölinjaturvallisuuden kehittäminen kattaa alleen monenlaisia toimijoita, joiden vastuulla on puunhankinnan eri osa-alueita. Tiedonkulun tärkeyttä suunnittelun ja toteutuksen välillä ei voida korostaa liikaa. Jokaisen on hoidettava oma työtehtävänsä huolellisesti alusta loppuun, jotta sähkölinjaosumien ja vaaratilanteiden määrää saadaan yhteistyössä laskettua. Keskustelu eri toimijoiden välillä parantaa työturvallisuutta, sillä eri näkökulmista huomataan eri asioita ja näin jokainen pääsee kehittymään omassa työssään. Avoin keskustelu luo työelämään pohjan, jonka avulla jokaisen on mahdollisuus onnistua työssään ja työskennellä turvallisesti.

Uskon, että kyselytutkimuksen tuloksista ja opinnäytetyöni johtopäätöksistä on hyötyä sähkölinjaturvallisuuden kehittämisessä. Tulosten avulla huomiota pystytään kiinnittämään osa-alueisiin, joissa on vastaajien mukaan eniten kehittämistarpeita. Tulokset olivat samantyyppisiä Susanna Pakkasen opinnäytetyön tulosten kanssa. Suurimmat riskit sähkölinjaosumien ja vaaratilanteiden tapahtumiseen aiheutuu puutteellisen leimikonsuunnittelun tai inhimillisten virheiden vuoksi. Myös Pakkasen opinnäytetyön pohdinnan perusteella erityisesti korjuuyrittäjät kokivat, ettei leimikonsuunnittelu ole vaaditulla tasolla työohjeiden suhteen. Haasteelliseksi koettiin myös maastomerkintöjen vaihteleva toteutuminen. (Pakkanen, 2023, s. 30) Koneenkuljettajan mahdollisuudet turvalliseen työskentelyyn edellyttävät huolellista leimikon suunnittelua. Kuljettajien vastuulla on varmistaa, että heillä on esimerkiksi vireystason osalta hyvät edellytykset turvalliseen työskentelyyn.

Leimikonsuunnittelun huolellisuutta pohdittaessa, käyttöön voitaisiin ottaa jokin palkitsemisjärjestelmä. Palkitsemisjärjestelmä ei kuitenkaan välttämättä ole paras mahdollinen keino, kun on kyse työturvallisuudesta. Järjestelmän myötä kynnyks työturvallisuusilmoitusten tekemiseen voi kasvaa, jolloin ajaudutaan kauemmas tavoitellusta, eli työturvallisuuden kehittämisestä. On tärkeää, että luottamuksellista ilmapiiriä pidetään yllä ja tarvittaessa kehitetään, jotta vahingoista uskalletaan raportoida mahdollisimman avoimesti. Leimikoiden suunnittelijoille olisi hyvä kerätä muistilista tärkeimmistä muistettavista asioista. Niitä ovat esimerkiksi maastomerkintöjen tärkeys, kohteiden tarkka kohdistus kartta-aineistoihin, työohjeiden ajantasaisuus sekä varastopaikkojen huolellinen suunnittelu. Sähkölinjojen ja niiden alituskohtien merkitseminen on hyvä tehdä heijastavalla kuitunauhalla. Heijastavalla kuitunauhalla on muistettava merkitä myös ilmajohtojen harusvaijerit. Muistilista työpisteellä herättää huomion ja muistuttaa siitä, kuinka tärkeää tarkkaavaisuuden säilyttäminen on työvuoron aikana. Leimikon suunnittelijoiden lisäksi koneenkuljettajat hyötyvät työssään muistilistan käyttämisestä. Listassa on hyvä olla asiat, jotka on käytävä läpi ennen töiden aloitusta. Sen lisäksi listaan on hyvä kerätä asioita, joita on muistettava huomioida työnteon aikana.

Työturvallisuuskoulutusten osalta niiden monipuolistamisesta nähdään olevan hyötyä. Tämän ja Susanna Pakkasen opinnäytetyön tuloksia olisi mahdollisuus jatkojalostaa suunnitteleamalla Metsä Forestille uudenlainen työturvallisuuskoulutus nykyisin käytössä olevien koulutusten lisäksi. Uudella koulutuksella tuetaan oppimista ja asioiden muistamista vaihtelun myötä. Vaikka vanhan kertaaminen tuntuu toisinaan turhalta, on muistettava, että kertaus on opintojen äiti. Työturvallisuuden osalta hyvät toimintatavat ovat tärkeää opetella niin, että ne tulevat suoraan selkärangasta.

Opinnäytetyöprosessi oli oman oppimiseni kannalta suuri askel. Uskon että laaja perehtyminen työturvallisuuteen puunhankinnassa antaa minulle hyvät lähtökohdat työelämään ja varsinkin metsäammattilaisena toimimiseen. Leimikon suunnittelun tärkeys korostui vastauksia läpi käydessäni monessakin kohtaan. Kirjottamista vaikeutti hieman se, että opinnäytetyö on jatkoa Susanna Pakkasen opinnäytetyölle. Samojen lähteiden myötä piti olla tarkkana, jotta asiat tulee kirjoitettua omin sanoin. Samojen lähteiden lisäksi löysin paljon uusia lähteitä, joista sai uusia näkökulmia. Kyselylomakkeen luomisessa auttoi paljon eri metsäalan ammattilaisten kanssa keskustelu. Keskusteluiden myötä esiin nousi huomioita, joita ei itse olisi osannut ajatella. Haastavinta kysymysten muotoilussa oli mielestäni se, ettei kysymykset saa olla liian johdattelevia, mutta eivät myöskään liian ympäröivä. Onnistuin omasta mielestäni hyvin niin saatekirjeen kuin kyselylomakkeen luomisessa. Totta kai jälkikäteen tuli mieleen myös asioita, varsinkin vastausvaihtojen osalta, joita olisi voinut tehdä toisin.

Opinnäytetyöprosessi eteni suunnitellusti, vaikkakin aikataulu heitteli välillä suuntaan, jos toiseen. Suuri kiitos kuuluu opinnäytetyön ohjaajille niin koulun kuin tilaajankin puolelta, Susanna Pakkaselle sekä läheisille. Hetkinä, joina usko omaan tekemiseen horjui, kannustusta ja tukea sai monesta suunnasta. He auttoivat myös suuresti opinnäytetyön oikolukemisessa. Opinnäytetyöstä tuli onnistunut kokonaisuus, josta on tulevaisuudessa toivottavasti hyötyä useammalle taholle.

Lähteet

Duunitori. (n.d.). *Metsäkoneenkuljettaja*.

<https://duunitori.fi/ammattiopas/kuljetus-logistiikka-ja-liikenne/metsakoneenkuljettaja>

Energiateollisuus. (30.5.2018). *Johtoalueiden vierimetsien hoito*.

Energiateollisuus. (n.d.) *Sähköverkot*.

<https://energia.fi/energiatietoa/energiaverkot/sahkoverkot/>

Fingrid. (n.d.-a). *Suomen sähköjärjestelmä*.

<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kehittaminen/suomen-sahkojarjestelma/>

Fingrid. (n.d.-b). *Tiedä ennen kuin toimit sähköverkon läheisyydessä*.

https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/turvallisuus/hengenvaara_esite-update2017.pdf

Fingrid. (8.2020). *Suurjännitejohtojen, 110–400 kV reunametsien hoito*.

https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/suurjannitejohtojen_reunametsien_hoito.pdf

Koneyrittäjät. (n.d.). *Metsäkoneala*.

<https://www.koneyrittajat.fi/pages/etusivu/koneyrittaejaet/jaesenet/metsaekoneala.php>

Kössi, E., Laakso, T., Lindholm, M., Lumikankare, A., Seikola, J. & Vähäkangas, M. (2023).

Perehdytys suomalaiseen työpaikkaan. Turun ammattikorkeakoulu.

<https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/808767/isbn9789522168559.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Metsä Group. (n.d.-a). *Yritysrakenne*.

<https://www.metsagroup.com/fi/tietoa-metsa-groupista/tietoa-meista/yritysrakenne/>

Metsä Group. (n.d.-b). *Meiltä saat kattavat vastuullisen metsänhoidon palvelut*.

<https://www.metsagroup.com/fi/puunhankinta/puukauppa-ja-metsanhoitopalvelut/pyyda-tarjous-metsanhoidosta/>

Metsä Group. (n.d.-c). *Asiantuntijapalveluita metsänomistamisen kaikkiin vaiheisiin*.
<https://www.metsagroup.com/fi/puunhankinta/puukauppa-ja-metsanhoitopalvelut/muut-asiantuntijapalvelut/>

Metsäkeskus. (n.d.). *Tulevaisuuskatsaukset*.
<https://www.metsakeskus.fi/fi/asiointi/yrityspalvelut/tulevaisuuskatsaukset>

Pakkanen, S. (2023). *Sähkölinjaturvallisuus Metsä Groupin puunhankinnassa* [opinnäytetyö, Hämeen ammattikorkeakoulu].
https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/795623/Pakkanen_Susanna.pdf?sequence=

Puuhuolto. (n.d.-a). *Roolien jakautuminen*.
<https://puuhuolto.fi/korjuun-suunnittelu/johdanto/roolien-jakautuminen/>

Puuhuolto. (n.d.-b). *Turvallinen työskentely*.
<https://puuhuolto.fi/tyoturvallisuusopas/turvallinen-tyoskentely/>

Räsänen, T. (07.09.2023). *Metsäalan pk-yrityksissä luottamuksen kulttuuri parantaa turvallisuutta*. Työterveyslaitos.
<https://www.ttl.fi/ajankohtaista/blogi/metsaalan-pk-yrityksissa-luottamuksen-kulttuuri-parantaa-turvallisuutta>

Sinijärvi, T. (02.06.2016). *Verkkokyselyn kysymystyypit vertailussa: avoin, suljettu vai molemmat*. Market Research.
<https://www.questback.com/fi/blogi/verkkokyselyn-kysymystyypit-vertailussa-avoin-suljettu-vai-molemmat/>

SurveyMonkey. (n.d.) *Monivalintakysymykset: kaikki mitä sinun tarvitsee niistä tietää*.
<https://fi.surveymonkey.com/mp/multiple-choice-questions-everything-you-need-to-know/>

Sääät siirtävät korjuuta kesään. (2.7.2020). Metsälehti.
<https://www.metsalehti.fi/artikkelit/saat-siirtavat-korjuuta-kesaan/#0789c8ec>

Tukes. (n.d.-a). *Turvallisuus sähköjohtojen läheisyydessä*.
<https://tukes.fi/sahko/sahkotyot-ja-urakointi/sahkotyoturvallisuus/turvallisuus-sahkojohtojen-laheisyydessa#puunkaato>

Tukes. (n.d.-b). *Ilmajohdoista ja maakaapeleista aiheutuneet sähkötapaturmat*.
<https://tukes.fi/sahko/sahkotyot-ja-urakointi/sahkotyoturvallisuus/ilmajohdoista-ja-maakaapeleista-aiheutuneet-sahkotaturmat>

Työterveyslaitos. (n.d.-a) *MetsäTurva – Tehokkuutta turvallisuustiedon käyttöön metsäalan pk-yrityksissä*.
<https://www.ttl.fi/tutkimus/hankkeet/metsaturva-tehokkuutta-turvallisuustiedon-kayttoon-metsaalan-pk-yrityksissa>

Työterveyslaitos. (n.d.-b). *Uni ja palautuminen*.
<https://www.ttl.fi/teemat/tyohyvinvointi-ja-tyokyky/elintavat/uni-ja-palautuminen>

Työturvallisuuslaki 738/2002 <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

Vehkalahti, K. (2008). *Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät*. Tammi.

Yle. (18.12.2017). Pystyisitkö sinä tähän? 360-video: Motokuski tekee 7 800 päätöstä työvuorossa.
<https://yle.fi/a/3-9976997>

Yrittäjät. (n.d.). *Mitä yrittäjyys on?*
<https://www.yrittajat.fi/tietopankki/yrittajaksi-ryhtyminen/mita-yrittajyys-on/>

Liite 1. Kyselylomakkeen saatekirje

Opinnäytetyökysely sähkölinjaturvallisuuden kehittämiseksi

Opiskelen metsätalousinsinööriksi Hämeen ammattikorkeakoulussa Evolla. Teen opinnäytetyötä Metsä Forestille sähkölinjaturvallisuuden kehittämiseksi. Opinnäytetyön avulla pyritään parantamaan työturvallisuutta ja löytämään tekijöitä, jotka vaikuttavat sähkölinjaosumien ja -vaaratilanteiden aiheutumiseen.

Opinnäytetyön toteutetaan kyselytutkimuksena, ja kutsunkin teidät osallistumaan tutkimukseen ja täyttämään kyselylomakkeen, joka löytyy alla olevasta linkistä. Vastauksenne on erittäin tärkeä, sillä tutkimuksen tuloksia tullaan tulevaisuudessa käyttämään Metsä Forestin sähkölinjaturvallisuuden kehittämiseen.

Kysely sisältää kysymyksiä eri osa-alueista kuten koneista, suunnittelun tärkeydestä sekä Metsä Groupin ja kuljettajien toimintatavoista. Vastaamiseen menee muutamia minutteja. Antamanne vastaukset käsitellään nimettöminä, eikä yksittäisiä vastauksia voida yhdistää vastaajaan. Kyselyyn vastaamiseen on aikaa kaksi viikkoa.

Kyselyyn voi vastata joko mobiililaitteella tai tietokoneella. Mikäli vastaat mobiililaitteella ja jonkin kysymyksen tai vastausvaihtoehdon teksti ei näy kokonaan, käännä laite pystyasennosta vaaka-asentoon, jolloin näyttö on leveämpi ja koko teksti tulee näkyviin.

Kiitän vastauksistanne jo etukäteen!

Liite 2. Kyselylomakkeen kysymykset

1. Ammatti
2. Työkokemus (vuosina)
3. Maantieteellinen työskentelyalue
4. Huolehditko ennen työvuoron alkua, että sinulla on edellytykset turvalliseen työskentelyyn? Esimerkiksi vireystason varmistaminen
5. Oletko ilmoittanut kaikista tapahtuneista sähkölinjaosumista sekä läheltä piti -tilanteista?
6. Olisiko erillisestä karttanäytöstä hyötyä työturvallisuuden parantamiseksi? Olisitko valmis investoimaan sellaiseen?
7. Onko työkoneissa, jotain puolia mitkä saattavat aiheuttaa tapaturmia? Esimerkiksi näyttö vain toisella puolella
8. Miten olet kokenut työkoneiden varoitusäänen? Onko se tarpeellinen, häiritseekö se työntekoa?
9. Onko puhelimen käytöllä vaikutusta työntekoon tai työturvallisuuteen? Esimerkiksi puhelimesta puhuminen
10. Onko sähkölinjat merkattu karttaan ja työohjeisiin riittävällä tasolla?
11. Onko Metsä Groupin tavassa käsitellä ja kouluttaa sähkölinja-asioita, jotain, jota muuttaisit?
12. Onko kuskien osaamisen varmistaminen mielestäsi vaaditulla tasolla? Esimerkiksi koulutustapahtumia riittävästi
13. Millä tavoilla voitaisiin estää tai vähentää puomi ylhäällä ajamista linjan läheisyydessä?
14. Mitä asioita työmaan suunnittelussa pitäisi ottaa ilma- ja maakaapeleiden osalta enemmän huomioon?

15. Mitkä ovat kuljettajien omia hyväksi koettuja toimintamalleja?