

KEITELE FOREST PUUNKORJUUN  
KOULUTUSPROJEKTIN TAUSTASELVITYS

Syrjälä Ville

Opinnäytetyö

Metsätalous  
Metsätalousinsinööri (AMK)

2025

Metsätalouden koulutusohjelma  
Metsätalousinsinööri (AMK)

---

<b>Tekijä</b>	Ville Syrjälä	<b>Vuosi</b>	2025
<b>Ohjaaja</b>	Kari Pasanen		
<b>Toimeksiantaja</b>	Keitele Forest Oy		
<b>Työn nimi</b>	Keitele Forest puunkorjuun koulutusprojektin taustaselvitys		
<b>Sivumäärä</b>	57 + 12		

---

Tämän opinnäytetyön aiheena on Keitele Forest Oy:n puunkorjuun koulutusprojektin taustaselvitys. Työn tarkoituksena oli toteuttaa kyselytutkimus, jolla selvitettiin, millä osa-alueella omia toimintaohjeistuksia tai puunkorjuun kuljettajien koulutuksia pitäisi kehittää sekä lisätä. Tavoitteena oli, että tuloksista nousevat esille ne osa-alueet, jotka vaativat kehittämistä. Työn tekemisen taustalla on toimeksiantajan halu kehittää kuljettajien ammattitaitoa puunkorjuussa. Myös viime aikoina mediassa kansaa puhuttaneet epäonnistumiset puunkorjuussa tekevät aiheesta mielenkiintoisen.

Kyselytutkimuksella selvitettiin kuljettajien sekä toimihenkilöiden mielikuva kuljettajien osaamistasosta. Osaamistaso selvitettiin hakkuutavoista, metsäluonnonhoidosta, apteerauksesta, mittaustarkkuudesta, työturvallisuudesta, puutavaran varastoinnista sekä Keitele Groupin tuntemuksesta. Tutkimuksessa otettiin taustamuuttajat huomioon, joita olivat muun muassa toimialue, työkokemus sekä koulutustausta.

Tutkimuksessa kuljettajat ja toimihenkilöt olivat omia kohderyhmiä, jolle muodostettiin kohderyhmäkohtaiset kyselyt sekä taustamuuttajat. Kyselyissä kuljettajat arvioivat omaa osaamistasoaan, kun toimihenkilöt arvioivat heidän työmaillaan toimivien kuljettajien osaamistasoa. Molemmilla taustamuuttujina olivat metsäalan työkokemus sekä toimialue. Edellisten lisäksi kuljettajilta selvitettiin ajettava työkone sekä koulutustausta.

Apteeraus, mittaustarkkuuden perusteet sekä säädetyssä mittaustarkkuudessa pysyminen hallitaan kyselyjen tulosten perusteella erityisen hyvin. Keitele Group -tuntemus, metsäympäristön luonnonhoito sekä jatkuva kasvatustarvitsevat kehittämistoimia. Vapaan sanan kommentoissa useimmiten myös pyydettiin koulutuksia juuri jatkuvasta kasvatuksesta tai metsäympäristön luonnonhoidosta. Muut puunkorjuuseen liittyvät asiat vastaajat arvioivat hallittavan hyvin. Kuljettajien mielestä leimikoiden korjuuominaisuuksissa sekä työohjeissa on merkittävästi puutteita. Vastauksien mukaan suurimmat puutteet ovat leimikoiden ennakkoraivauksissa sekä nauhoituksissa. Yleisesti tuloksia tarkasteltaessa huomataan, että kuljettajat arvottavat oman osaamisen korkeammalle kuin toimihenkilöt. Vastauksien keskiarvojen sekä keskihajontojen taustamuuttujittain vaihtelu oli pääsääntöisesti pientä.

Avainsanat

korjuujälki, laadunhallinta, luonnonhoito puunkorjuu

Forestry  
Forestry engineer

---

<b>Author</b>	Ville Syrjälä	<b>Year</b>	2025
<b>Supervisor(s)</b>	Kari Pasanen		
<b>Commissioned by</b>	Keitele Forest Oy		
<b>Title</b>	Background research for Keitele Forest harvesting training project		
<b>Number of pages</b>	57 + 12		

---

The subject of this thesis is a background study of Keitele Forest Oy's harvesting training project. The purpose of the work was to conduct a survey to determine in which areas the company's own operating instructions or harvesting training should be developed and increased. The objective was that the results highlight those areas that require development. The background to the work is the employer's desire to improve the driver's skills in harvesting. The failures in harvesting that have recently become a topic of public interest in the media also make the topic interesting.

The survey investigated the perception of drivers and forestry supervisors about the level of skill of drivers. The skill level was assessed in terms of harvesting methods, nature management, log bucking, measurement accuracy, occupational safety, wood storage practices and knowledge of Keitele Group. The survey considered background variables, including area of operation, work experience and educational background.

In the study, drivers and forestry supervisors were separate target groups, for which target group-specific surveys and background variables were created. In the surveys, drivers assessed their own skill level, while forestry supervisors assessed the skill level of drivers. Both target groups had forestry work experience and area of operation as background variables. In addition to these drivers were asked what machinery they operate and their educational background.

According to the results, log bucking, the principles of measurement accuracy and maintaining the prescribed measurement accuracy are managed particularly well. Knowledge of the Keitele Group, nature management, and continuous cover forestry requires development measures. In the free text section, training on continuous cover forestry or nature management was requested. Other aspects of harvesting were assessed well managed. According to the drivers, there are deficiencies in the harvesting features of compartments and in the harvesting instructions. The biggest deficiencies, according to the responses are in pre-clearing and marking of the felling site. When examining the results, it is noticeable that drivers rate their skill level higher than the forestry supervisors. The variation in mean values and standard deviations based on background variables was small.

**Keywords** harvesting result, quality management, nature management, harvesting

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	METSÄNKASVATUS.....	8
2.1	Metsänhoidon suositukset .....	8
2.2	Kasvatusmenetelmät .....	8
2.3	Kasvatushakkuut .....	9
2.3.1	Jaksollinen kasvatuksen hakkuutavat.....	9
2.3.2	Jatkuvan kasvatuksen hakkuutavat .....	12
3	PUUNKORJUU.....	15
3.1	Apteeraus ja katkonnan ohjaus .....	15
3.2	Mittaustarkkuus .....	16
3.3	Työturvallisuus.....	18
3.4	Puunkorjuun haasteet.....	20
3.5	Korjuujäljen laadunseuranta .....	21
3.6	Ympäristönhoito.....	23
3.7	Metsälaki .....	23
3.8	Sahateollisuuden ympäristöohjelma .....	25
3.9	PEFC- ja FSC-sertifiointi.....	25
4	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	29
4.1	Toimeksiantajan kuvaus .....	29
4.2	Kyselytutkimuksen toteuttaminen .....	30
4.3	Kohderyhmät .....	32
4.4	Aineiston käsittely ja analysointi .....	32
5	TULOKSET.....	33
5.1	Taustamuuttajat ja Keitele Group -tuntemus .....	33
5.2	Hakkuutapojen hallinta .....	36
5.2.1	Jaksollisen kasvatuksen kasvatushakkuut .....	36
5.2.2	Jatkuvan kasvatuksen kasvatushakkuut.....	37
5.3	Ympäristönhoidon hallinta .....	39
5.4	Apteerauksen hallinta .....	41
5.5	Mittaustarkkuuden hallinta .....	43
5.6	Työturvallisuuden hallinta .....	44

5.7	Puutavaran varastointi .....	45
5.8	Epäkohdat leimikoissa ja työhjeissa sekä koulutustoiveet .....	46
5.9	Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset .....	47
6	POHDINTA .....	50
	LÄHTEET .....	53
	LIITTEET .....	57

## 1 JOHDANTO

Vuonna 2024 uutisoitiin paljon erilaisista puunkorjuun epäonnistumisista. Elokuussa 2024 Metsäkeskus uutisoi, että vuonna 2023 tehdyissä kasvatushakkuiden tarkastuksissa korjuujälki oli hyvää joka neljänneksellä kohteella. (Metsäkeskus 2024.) Syksyllä mediassa puhuttiin paljon myös muutamista puunkorjuun tapauksista, jotka liittyivät epäonnistuneeseen ympäristön ja uhanalaisten lajien huomiointiin. Tapauksien vakavuuden takia keskusteluihin nousi uusia luonnonhoidollisia rajoituksia, jotka voivat pahimmillaan kostautua metsänomistajien tappioiksi. Mahdollisien rajoitusten tiukentuessa tehokkaassa metsätalouskäytössä olevan metsäpinta-alan määrä voisi vähentyä, mikä laskisi metsästä saatavia tuloja.

Tämän opinnäytetyön aiheena on puunkorjuun koulutusprojektin taustaselvitys Keitele Forest Oy:lle. Työn tarkoituksena on toteuttaa kyselytutkimus, jolla selvitetään, millä osa-alueilla Keitele Forestin toimintaohjeistuksia tai puunkorjuun kuljettajien koulutuksia pitäisi kehittää sekä lisätä. Tavoitteena on, että tuloksista nousevat esille ne osa-alueet, jotka vaativat kehittämistä.

Keitele Forest haluaa varmistaa puunkorjuussa toimivien kuljettajien ammattitaitoa ja täten minimoida epäonnistumisia puunkorjuussa. Keitele Group on viimeisen 15-vuoden aikana investoinut reilusti, minkä myötä tuotantolaitoksien määrä sekä niiden tuotantokapasiteetit ovat kasvaneet. Tämä on myös kasvattanut Keitele Forestin puunhankintaa, mikä on lisännyt puunkorjuun kuljettajien määrää. Noin 200 kuljettajan joukossa on hajontaa ammattitaitoisuuden osalta eri osa-alueilla.

Metsäala kehittyä jatkuvasti ja ohjeistukset sekä vaatimukset muuttuvat, kuten päivittyneet harvennusmallit, lainsäädäntö sekä sertifiointin standardit. Toimintaohjeiden päivitystarpeet ja koulutustarpeet johtuvat muuttuneista toimintaympäristöistä sekä käytänteistä. Lisäksi viranomaistarkastusten ja omien korjuutarkastusten perusteella on ilmennyt koulutustarpeita. Koulutuksia pystytään kuitenkin järjestämään vain rajattu määrä, joten olisi tärkeää pystyä kohdistamaan koulutukset niille osa-alueille, joissa niistä olisi eniten hyötyä.

Eteläisillä hankinta-alueillaan Keitele Forest hankkii sahojen raaka-aineensa suurilta osin yksityisomisteisista metsistä. Yksityismetsien tukit kattavat Alajärvellä 60 prosenttia ja Keiteleellä 70 prosenttia sahojen tukkihuollosta. (Kyllönen 2025.) Puukaupoissa yksikköhintojen lisäksi laadukkaalla katkonnalla ja korjuujäljellä on iso painoarvo. Puunkorjuun koulutuksilla pyritään lisäämään kuljettajien ammattitaitoa puunkorjuussa ja metsäympäristön hoidossa. Epäkelvollisesta korjuun laadusta tai ympäristörikkeistä voi syntyä vahingonkorvausvelvollisuus ja mainehaitta.

Tutkimuksessa tuotetaan toimeksiantaja Keitele Forestille uutta tietoa kuljettajien ja toimihenkilöiden näkemyksistä koskien puunkorjuun ammattitaitoa. Kyselyssä saatuja tuloksia pystytään myös jossain määrin vertailemaan aikaisemmin tehtyihin laatumittauksiin. Työstä rajattiin hakkuutapojen osalta uudistushakkuut sekä energiapuuhakkuut työn ulkopuolelle.

Opinnäytetyön tutkimuskysymyksiä ovat seuraavat:

1. Millä osa-alueilla puunkorjuun koulutuksia sekä omia toimintaohjeistuksia pitäisi kehittää tai lisätä?
2. Miten leimikoiden korjuuominaisuudet ja työohjeet vastaavat käytännön tarpeita?

## 2 METSÄNKASVATUS

### 2.1 Metsänhoidon suositukset

Metsänhoidon suositukset ovat metsänhoidon perusteita ja menetelmiä käsittelevä ohjeistus. Suositukseen on koottu parhaat keinot ja vaihtoehdot metsien kestävä hoidon tueksi. Suosituksissa kuvatut menettelytavat huomioivat taloudellisen, ekologisen, sosiaalisen sekä kulttuurisen kestävyuden. Suositusten noudattaminen on vapaaehtoista, mutta ne ovat silti laajasti käytettyjä metsätaloudessa. Metsänomistajien lisäksi ammattilaiset hyödyntävät suosituksia palvelujen tarjonnassa sekä käytännön toteutuksissa. (Maa- ja metsätalousministeriö 2025a.)

Tapion johdolla laaditut suositukset ovat palvelleet metsäalaa jo yli 30 vuotta. Koko tämän ajan suositusten perustehtävä on säilynyt samana, mikä on kiteyttää uusin tutkimustieto ja käytännön kokemukset metsänhoidon vaihtoehdoiksi. Suositukset käsittelevät muun muassa ilmastokestävää metsänhoitoa, metsätalouden kannattavuutta, metsänkasvatustapoja, riskienhallintaa, metsien monikäyttöä sekä talousmetsien luonnonhoitoa. (Karvonen 2023, 5–9.) Keitele Forestin puunkorjuussa ensisijaisesti aina pyritään noudattamaan metsänhoidon suosituksia.

### 2.2 Kasvatusmenetelmät

Metsänkasvatus voidaan jakaa jaksolliseen tai jatkuvaan kasvatukseen. Kasvatustavan valintaan vaikuttavat metsikön rakenne, maaperän ominaisuudet sekä metsänomistajan tavoitteet metsäomaisuuden hoidossa. (Metsäkeskus 2025a.) Monimuotoisuutta edistävät toimenpiteet, kuten säästöpuiden jättäminen, laho- ja sekapuuston ylläpito ovat osa molempia kasvatustapoja (Karvonen 2023, 31).

Metsän jaksollisessa kasvatuksessa on erotettavissa uudistamis- ja kasvatusvaihe. Jaksollisesti kasvatetussa metsässä on yleensä havaittavissa suunnilleen saman ikäisten- ja kokoisten puiden muodostava pääjakso. Tämän pääjakson puiden kasvua edistetään erilaisilla metsänhoitotoimenpiteillä ja kasvatushakuilla, mitä kutsutaan kasvatusvaiheeksi. (Karvonen 2023, 31.)

Jatkuvalla kasvatuksella tarkoitetaan metsänkasvatustapaa, jossa metsässä puiden koko ja ikä vaihtelee paljon. Jatkuvassa kasvatuksessa metsä pyritään yleensä aina säilyttämään peitteisenä. Jatkuvassa kasvatuksessa metsää ei myöskään avohakata, vaan metsä uudistuu olemassa olevan taimiaineksen tai hakkuiden jälkeen syntyvien taimien avulla. (Karvonen 2023, 31.)

### 2.3 Kasvatushakkuut

Kasvatushakkuilla poistettaviksi puiksi valitaan yleensä sairaat, vikanaiset, huonokuntoiset tai vääränlaisiset puut. Näin varmistetaan, että jäljelle jää terve ja kehityskelpoinen puusto, joka saa riittävästi valoa, ravinteita ja tilaa kasvaa optimaalisesti. Hakkuuvoimakkuus vaihtelee metsänhoitotavoitteiden ja puuston tiheyden mukaan. (Metsäkeskus 2025a.) Tyypillisesti kasvatushakkuiden poistuma on noin kolmasosa puuston kokonaismäärästä.

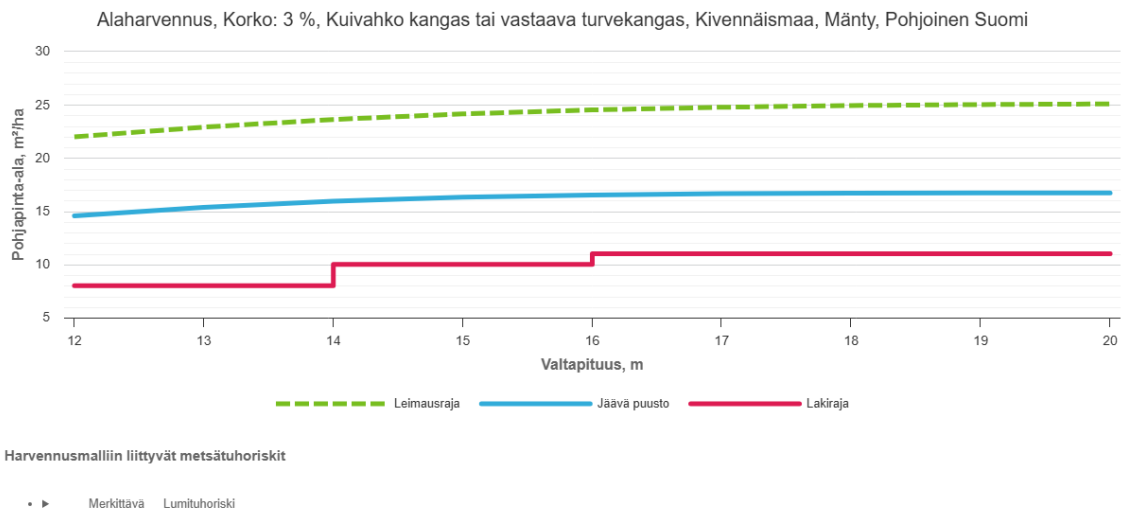
#### 2.3.1 Jaksollinen kasvatuksen hakkuutavat

Jaksollisessa metsänkasvatuksessa hakkuutavat voidaan jakaa kasvatushakkuiden ja uudistushakkuiden kesken. Kasvatushakkuihin lukeutuvat harvennukset ala-, ylä- ja laatuharvennuksena sekä väljennys ja ylispuuhakkuut. (Karvonen 2023, 32.) Uudistushakkuutapoja puolestaan ovat avo-, siemenpuu-, suojuspuu- ja kaistalehakkuu (Karvonen 2023, 55).

Metsänomistajille ensimmäisiä puukauppatuloja tuottava hakkuu on ensiharvennus. Ensiharvennukset suositellaan tehtäväksi, kun puuston valtapituus on 12–15 metriä. Ensiharvennukset toteutetaan yleensä ala- tai laatuharvennuksena. (Maa- ja metsätalousministeriö 2025d.) Metsikön kiertoajan mukaan ensiharvennuksen jälkeen metsässä yleensä käydään kerran tai kahdesti tekemässä myöhempi harvennus (Metsäkeskus 2025a).

Myöhemmät harvennukset tulevat yleensä ajankohtaisiksi 10–20 vuoden kuluttua ensiharvennuksesta (Metsäkeskus 2025a). Näiden harvennuksien toteutusajankohtaan ja voimakkuuden suunnittelun tueksi on olemassa pohjapinta-alaan ja valtapituuteen perustuvat harvennusmallit. Harvennustapaa tulee miettiä puus-

ton rakenteen ja metsänomistajan pääoma tuottovaatimuksien mukaan. Alaharvennuksella tavoitellaan puuston nopeampaa järeytymistä ja seuraavien hakkuutulojen nopeutumista. Alaharvennuksissa poistetaan sairaiden ja vikanaisten puiden lisäksi valta- ja lisävaltapuita pienemmät puut. (Maa- ja metsätalousministeriö 2025e.) Kuviossa 1 on kuvattuna pohjapinta-alaan ja valtapituuteen perustuva harvennusmalli.



Kuvio 1. Kuivahkon kankaan tai vastaavan suon männyn alaharvennusmalli kolmen prosentin korkokannalla Pohjois-Suomessa (Maa- ja metsätalousministeriö 2025h)

Yläharvennuksella tavoitellaan puustoon sitoutuneelle pääomalle korkeampaa tuottoa. Hakkuissa vältetään hakkaamasta hyvälaatuisia juuri arvokynnyksen ylittämässä olevia puita, sillä puun arvokasvu on korkeimmillaan, kun puu järeytyy kuitupuusta tukkipuiksi. Yläharvennus pidentää metsikön kiertoaikaa ja lisää sen sisällä tukkipuun kertymää. (Maa- ja metsätalousministeriö 2025e.)

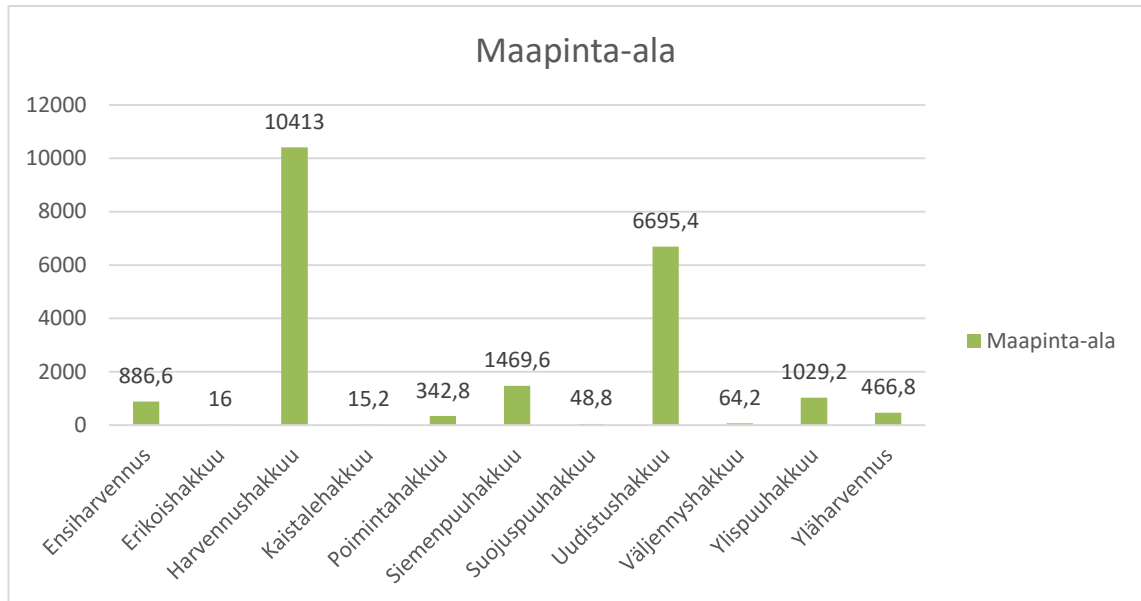
Väljennyslakkuu on havupuuvaltaisen varttuneen tai uudistuskypsän metsän harvennushakkuu. Väljennyslakkuita tehdään kohteille, joita on suunniteltu luontaiseen uudistamiseen. Tämän lisäksi menetelmä soveltuu myös siirtymäajan hakkuuksi vaihdettaessa jatkuvaan kasvatukseen. Väljennyslakkuuden tavoitteena on lisätä latvusten elinvoimaa sekä siementuotantoa ja sitä kautta luontaisen uudistamisen edellytyksiä. Ylispuuhakkuu on myös luontaiseen uudistamiseen liittyvä kasvatushakkuu. Ylispuuhakkuussa poistetaan siemen- ja suojuupuut tai itsestään taimettuneen metsikön ylispuut. Hakkuun toteutuksessa kaadettavat puut vaurioittavat alle jääviä taimia. Tästä syystä hakkuuta suositellaan

tehtäväksi taimien kehityksen varhaisessa vaiheessa, kun uudistusala on riittävästi taimettunut, jotta vauriot minimoitaisiin. (Maa- ja metsätalousministeriö 2025f.) Taulukossa 1 on kuvattuna lakisääteiset kasvatushakkuiden jälkeen jään puuston vähimmäismäärät kivennäismailla.

Taulukko 1. Kasvatushakkuiden jälkeinen puuston vähimmäismäärät (Maa- ja metsätalousministeriö 2025f)

Alue	Kasvupaikka	Puuston valtapituus metreinä				
		< 12 m	12-14 m	14-16 m	16-20 m	> 20 m
		Puita/ha	Pohjapinta-ala m <sup>2</sup> /ha			
Eteläinen Suomi	Tuore tai sitä ravinteikkaampi kangas	800	9	11	13	15
	Kuivahko kangas	800	9	11	12	13
	Kuiva tai sitä karumpi kangas	700	8	9	10	10
Keskinen Suomi	Tuore tai sitä ravinteikkaampi kangas	700	9	11	13	14
	Kuivahko kangas	800	8	11	12	13
	Kuiva tai sitä karumpi kangas	700	8	9	10	10
Pohjoinen Suomi	Tuore tai sitä ravinteikkaampi kangas	700	8	10	12	12
	Kuivahko kangas	700	8	10	11	11
	Kuiva tai sitä karumpi kangas	600	7	8	9	9
Suojametsäalue sekä Inari, Kittilä, Muonio, Salla, Savukoski ja Sodankylä	Tuore tai sitä ravinteikkaampi kangas	600	7	9	11	11
	Kuivahko kangas	600	7	9	10	10
	Kuiva tai sitä karumpi kangas	500	6	7	8	8

Vuonna 2024 Keitele Forestin puunkorjuu kattoi pinta-alaltaan 21 448 hehtaaria. Tästä noin 62 prosenttia oli erityyppisiä kasvatushakkuita, ja loput noin 38 prosenttia oli uudistushakkuita. (Keitele Forest 2025a.) Kuvio 2 kuvaa eri hakkuuta-pojen määrää Keitele Forestin puunkorjuussa.



Kuvio 2. Keitele Forestin hakkuiden maapinta-alat (Keitele Forest 2025a)

### 2.3.2 Jatkuvan kasvatuksen hakkuutavat

Jatkuvan kasvatuksen hakkuutapoja ovat pienaukko-, poiminta- ja siemenpuuhakkuu, joista jälkimmäinen kuuluu myös jaksollisen kasvatuksen uudistushakkuisiin. Siemenpuuhakkuu on mäntyvaltaisilla alueilla menetelmä, jolla voidaan suunnata puuston kasvua jatkuvaan kasvatukseen. Jatkuvan kasvatuksen siemenpuuhakkuussa hehtaarille jätetään hyvälaatuisia siemenpuita 50–150 kappaletta. (Karvonen 2023, 121.)

Pienaukkohakkuussa metsään tehdään periaatteessa pieniä avohakkuita, jotka taimettuvat ympäröivän metsän avulla. Näiden pienten avohakkuiden yhteenlaskettu pinta-ala hehtaarilla ei saa ylittää 0,3 hehtaaria tai muuten niitä koskettaa uudistamisvelvoite. Jyrkkärajaisia ja tiheän metsän ympäröiviä pienaukkoja ei suositella tehtäväksi, vaan pienaukkojen laidat olisivat suotuisampaa harventaa. Pienaukkojen ulkolaidoilla reunametsien harvennus edesauttaa taimettumista vähentyneen varjostuksen ja juuristokilpailun myötä. (Karvonen 2023, 118.)

Poimintahakkuu on samankaltainen hakkuutapa kuin jaksollisessa kasvatuksessa käytettävä yläharvennus, mutta jatkuvassa kasvatuksessa huomio kiinnitetään erityisesti taimettumiseen. Tämän vuoksi hakkuussa säilytetään myös suuria hyvälaatuisia puita, jotka tuottavat runsaasti siemeniä. Hakkuuvoimak-

kuutta voidaan säädellä alueen sisällä, sekä hakkuuta voidaan täydentää pienaukoilla. Jatkuvan kasvatuksen hakkuissa pohjapinta-ala suositellaan hakattavan alhaiseksi luontaisen uudistumisen edistämiseksi. Taulukossa 2 on kuvattuna jatkuvan kasvatuksen hakkuissa puuston tavoitteellinen puusto ennen ja jälkeen hakkuiden. (Maa- ja metsätalousministeriö 2025g.)

Taulukko 2. Viitteellinen puuston pohjapinta-ala ennen hakkuita ja sen jälkeen (Maa- ja metsätalousministeriö 2025g)

		PPA ennen hakkuuta, m <sup>2</sup> /ha	PPA hakkuun jälkeen eteläisessä Suomessa, m <sup>2</sup> /ha	PPA hakkuun jälkeen keskisessä Suomessa, m <sup>2</sup> /ha	PPA hakkuun jälkeen pohjoisessa Suomessa, m <sup>2</sup> /ha
<b>Kuusivaltaiset metsät, suositus</b>	Tuore kangas <sup>1</sup>	≥ 20	n. 11	n. 10	n. 9
	Lehtomainen kangas <sup>1</sup>	≥ 22	n. 12	n. 11	n. 10
<b>Säännösten mukainen vähimmäis-PPA eli ns. lakiraja</b>	Tuoreet tai sitä ravinteikkaammat kankaat		10	9	8 (7 <sup>2</sup> )
	Mustikka- ja sitä ravinteikkaammat ojitetut turvekankaat		8	7,2	6,4(5,6 <sup>2</sup> )
<b>Mäntyvaltaiset metsät, suositus</b>	Kuiva kangas <sup>1</sup>		***	***	***
	Kuivahko kangas <sup>1</sup>		***	***	***
<b>Säännösten mukainen vähimmäis-PPA eli ns. lakiraja</b>	Kuivahkot tai sitä karummat kankaat		9	8	6(5 <sup>2</sup> )
	Puolukka- ja sitä karummat ojitetut turvekankaat		7,2	6,4	4,8(4 <sup>2</sup> )

Poimintahakkuun toteutuksessa on muihin hakkuutapoihin verrattuna paljon huomioitavaa. Hakkuussa ajourat tulisi sijoittaa kohtiin, joissa on eniten hakattavaa tukkipuuta, sekä pelkästään nuorta puuta sisältävät alueet tulisi kiertää. Hakkuissa tulisi poistaa osa valtapuista, vaurioituneet, vikaiset ja sairaat puut sekä myös tiheet pienempien puiden ryhmät tulisi harventaa. Puunkorjuussa huolehditaan mahdollisimman hyvin, että jäävä puusto säästyy vaurioilta. Etenkin pienimmät puut ja alikasvos ovat alttiita näille vaurioille. (Karvonen 2023, 120.)

Jatkuvan kasvatuksen hakkuiden määrä Keiteleen puunkorjuussa on vielä hyvin vähäinen. Vuonna 2024 varsinaisia poimintahakkuita tehtiin noin 343 hehtaaria, joka vastaa 1,6 prosenttia puunkorjuun kokonaispinta-alasta. (Keitele Forest 2025a.) Näiden lisäksi poimintahakkuita tehdään soiden ja vesistöjen suojavyöhykkeillä. Näiden käsittelyistä tilastotietoja ei ole vielä saatavilla, mutta teknologian kehittyessä näiden pinta-alatietoja aletaan taltioimaan. (Kyllönen 2025.)

### 3 PUUNKORJUU

#### 3.1 Apteeraus ja katkonnan ohjaus

Katkonnan ohjaus on merkittävässä roolissa määrienhallinnassa ja laadunhallinnassa hankittaessa raaka-aineita tehtaille. Katkonnan ohjauksessa tehdas asettaa tavoitteet toimitusmääristä ja niiden jakautumisesta eri dimensioihin. Tavoitteisiin vaikuttavat esimerkiksi tehtaan tilaukset, sisäisten tuotantolaitosten sahausjaksot ja erottelurajat sekä globaalien tekijöiden vaikutus vientiin. (Ovaskainen & Schildt 2022a.)

Nykyisin katkonnan ohjaus perustuu pitkälti jakauma-apteeraukseen, jossa jokaiselle puutavaralajille luodaan hintamatriisi pituus- ja läpimittaluokittain. Hintamatriisissa jokaiselle puutavaralajille määritetään perushinta ja dimensioiden hintoja muokataan halutun jakauman perusteella. Perushinta on aina korkein arvokkaimmalla puutavaralajilla, jotta hakkuukone ehdottaisi ensisijaisesti katkottavaksi sitä. Hintamatriisin lisäksi luodaan samantyylinen jakaumataulukko, niin sanottu tavoitematriisi, josta ilmenee dimensioiden prosentuaalinen jakaumatavoite. (Ovaskainen & Schildt 2022b.)

Katkonnan ohjausta suoritetaan katkonnan ohjaustiedoilla, joiden avulla hakkuukoneen katkonta-automatiikka ehdottaa optimaalisinta katkontavaihtoehtoa. Hakkuukoneet eivät suorita runkojen laaduttamista, vaan sen hoitaa hakkuukoneen kuljettaja. Tätä kuljettajan tekemää laaduttamista ja automatiikan ehdottamien katkaisuvaihtoehtojen tulkintaa kutsutaan apteeraukseksi. Leimikon tukkikertymään katkonnan ohjauksen lisäksi kuljettajan suorittamalla apteerauksella on merkittävästi vaikutusta. (Ovaskainen & Schildt 2022c.)

Laadukkaalla apteerauksella tarkoitetaan puun arvon maksimointia poistamalla vikoja tukeista, valitsemalla sopiva katkaisukohta tai sahaamalla pöllien välistä lyhyitä pölkkyyä. Vikoja ovat esimerkiksi liiallinen lenkous, mutkat, poikaoksat, korot ja lahot. Keitele Timberin tukkitilauksissa jakauma-asteen toteutus, katkontatarkkuus sekä tukkien raakkiprosentti ovat aivan keskeisiä tekijöitä. Katkontaoh-

jeistusta päivitellään tilauskannan mukaisesti viikoittain, mutta siihen voi tulla nopeampiakin muutoksia, joihin korjuun on sopeuduttava. Nämä edellä mainitut asiat vaativat kuljettajilta ja toimihenkilöiltä asian perusteellista ymmärrystä ja osaamista. Lisäksi hyviin tuloksiin yltämiseen vaaditaan jatkuvaa ja aktiivista seuranta sekä ohjausta. (Kyllönen 2025.)

### 3.2 Mittaustarkkuus

Nykyisin yleisin puunkorjuussa käytössä oleva puutavaranmittausmenetelmä on hakkuukonemittaus, joka tapahtuu runkojen katkomisen yhteydessä (Melkas 2018a). Harvesterin hakkuupäässä sijaitseva mittalaite mittaa rungon pituutta sekä kuorellista läpimittaa yhden senttimetrin välein tai tiheämmin. Läpimittaa mitataan hakkuupään karsintaterissä tai syöttörullissa sijaitsevien läpimitta-antureiden avulla. Rungon pituutta puolestaan mitataan yhden senttimetrin tarkkuudella hakkuupäässä olevan pituusmittarullan avulla. (Melkas 2018b.)

Puutavaran mittaukseen säätelee laki puutavaran mittauksesta 414/2013 sekä sitä tarkentavat maa- ja metsätalousministeriön asetukset. Maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa 12/13 hakkuukonemittauksen suurimmaksi sallituksi poikkeamaksi on määritetty neljä prosenttia, kun mittauserän tilavuus on vähintään kymmenen kuutiometriä. (Maa- ja Metsätalousministeriön asetus puutavaran mittauksen mittausmenetelmäryhmien ja mittausmenetelmien tarkemmasta sisällöstä sekä mittauslatteiden käytöstä, 14.)

Hakkuukoneen kuljettajilla on velvollisuus seurata mittalaitteen mittaustarkkuutta omavalvonnalla. Omavalvonnassa hakkuukoneella valmistetaan otantarunkoja, joiden pituuksia ja läpimittoja mitataan mittasaksilla ja verrataan mittalaitteen mitaamiin tuloksiin. Maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa on säädetty, että otantarunkoja valitaan käyttöviikoittain keskimäärin yksi kahta työpäivää kohden. Asetuksessa on säädetty myös, että otantarungot tulee valita satunnaisesti, josta voidaan kumminkin poiketa, jos runkoja valitaan kerralla useampi. Tällöin kumminkin ensimmäisen rungon tulee olla valittu satunnaisesti. (Maa- ja Metsätalousministeriön asetus puutavaran mittauksen mittausmenetelmäryhmien ja mittausmenetelmien tarkemmasta sisällöstä sekä mittauslatteiden käytöstä, 10.)

Keiteleen oma ohje velvoittaa kuljettajia tekemään tarkastusotannan jokaisen leimikon alkaessa ja sen jälkeen uuden aina 500 kuutiometrin välein sekä aina kun sää tai olosuhteet muuttuvat merkittävästi. Tarkastuserän koko on vähintään 15 pölkkyä pääpuulajilta. Hakkuukoneen kuljettajilla tulee tallentaa mitattujen tarkastuserien tulokset puunkorjuun ohjausjärjestelmään. (Keitele Forest 2025b.) Taulukosta 3 ilmenevät Keitele Forestin kalibroinnin raja-arvot.

Taulukko 3. Keitele Forestin kalibroinnin raja-arvot (Keitele Forest 2025b)

Mikäli mittaero +/- 1 %	Ei tarvetta säätää.
Mikäli mittaero kahtena peräkkäisenä tarkastuskertana samansuuntainen ja +/- 1-2 %	Säädetään
Aina mittaeron ollessa yli +/- 2 %	Säädetään
Mittaeron ollessa yli +/- 4 %	Säädetään

Edellä olleen taulukon lisäksi on myös huomioitava, että mittaeron ollessa yli +/- neljä prosenttia siitä ilmoitetaan välittömästi vastaavalle korjuuesimiehelle ja lisäksi sovitaan toimenpiteet mittauserän oikaisemiseksi. Tämän jälkeen tulokset toimitetaan Keiteleen korjuuesimiehelle, joka taltioi ne tietokantaan. (Keitele Forest 2025b.)

Sisäisen ohjeistuksen mukaan kuljettajien on päivittäin tarkastettava mittalaitteen raja-arvot. Mikäli niissä havaitaan poikkeama, on mahdollinen vika paikannettava ja korjattava ennen hakkuiden jatkamista. Lisäksi 1.7.2007 jälkeen käyttöön otetuissa harvestereissa tulee olla satunnaisotantamittaus päällä. Otantasuhde tulee näissä koneissa säätää siten, että harvesteri ehdottaa vähintään yhtä mitattavaa runkoa työvuoroa kohden. Näiden lisäksi kuljettajien on päivittäin seurattava myös katkontatarkkuutta. Katkontatarkkuutta seurataan mittaamalla vähintään kymmenen tukin tai pikkutukin pituutta mittanauhalla. Myös katkontatarkkuuden seurannan tulokset tallennetaan puunkorjuun ohjausjärjestelmään. (Keitele Forest 2025b.)

Mittaustarkkuuden seurannan laiminlyönti voi johtaa muun muassa väärin dimensioiden ja lyhyiden tukkien katkontaan, jotka voidaan määritellä mittarakeiksi. Lisäksi myös tärkeimpänä leimikon mittaustulos ei välttämättä ole tarpeeksi tarkka, ja sen myötä maanomistajille ja korjuuyrittäjille maksettavat korvaukset eivät ole todenmukaisia. (Melkas 2018c.) Mittaustulokseen vaikuttavia

muuttujia ovat lämpötilan muutokset, kuoren irtoaminen, puiden oksaisuus, kar-sinnan laatu, hakkuupään kunto sekä puun geometriset ominaisuudet (Melkas 2018d).

### 3.3 Työturvallisuus

Puunkorjuun työturvallisuuden huomiointi alkaa jo leimikonsuunnittelu vaiheessa. Hyvin tehdyllä leimikon ja puunkorjuutyön suunnittelulla sekä huolellisella toteu-tuksella voidaan parantaa puunkorjuutyön turvallisuutta. Ohjeet ja säädökset puunkorjuun työturvallisuudelle tulevat työturvallisuuslaista, valtioneuvoston ase-tuksesta puunkorjuun työturvallisuudesta sekä osittain sertifikaateista. (Ovaskai-nen 2023a.)

Valtioneuvoston asetus 2001/749 puunkorjuutyön työturvallisuudesta käsittelee muun muassa työmaan suunnittelua, työpaikan haltijan velvollisuuksia, turvaetäi-syyksiä sekä ensiapua. Valtioneuvoston asetuksen toisessa pykälässä on sää-detty työturvallisuudesta seuraavasti:

”Ennen hakkuutyön aloittamista tulee työmaakohtaisesti selvittää työturvallisuuteen vaikuttavat jyrkänteet, pehmeiköt, vesistöjen yli-tykset, sähkölinjat, kulkuväylät sekä muut työntekijän terveyteen ja turvallisuuteen olennaisesti kohdistuvat vaara- ja haitta-tekijät.” (Val-tioneuvoston asetus puunkorjuutyön työturvallisuudesta 2001/749 § 2.)

”Työmaasta tulee tehdä suunnitelma ja tarpeellinen kartta, josta il-menevät 1 momentissa tarkoitetut vaaratekijät, työmaarajat, väliva-rastot ja pääkuljetussuunnat. Työ on suunniteltava niin, että työnte-kijä välttyy raskaiden pölkkyjen ja taakkojen nostelulta. Varastopaik-kojen suunnittelussa ja merkinnässä on otettava huomioon käytettä-vän kaluston tilantarve ja liikenneturvallisuusvaatimukset. Yleiseen kulkureittiin rajoittuva työmaa on merkittävä näkyvästi alueella liikku-vien varoittamiseksi” (Valtioneuvoston asetus puunkorjuutyön työtur-vallisuudesta 2001/749 § 2.)

”Työnantajien tulee tarvittaessa yhdessä selvittää ja arvioida eri töi-den ja työvaiheiden ajoitus ja yhteensovitus siten, että ne voidaan suorittaa turvallisesti. Jokaisen työnantajan tulee kohdaltaan ryhtyä toimenpiteisiin vaaratilanteiden torjumiseksi. Torjuntatoimenpiteet

on tarpeellisessa laajuudessa kirjattava työmaasuunnitelmaan” (Valtioneuvoston asetus puunkorjuutyön työturvallisuudesta 2001/749 § 2.)

Koneellinen puunkorjuu vaatii henkilötyönä tehtävää puunkorjuuta suuremmat turvaetäisyydet. Tämä osittain johtuu hakkuukoneen teräketjusta mahdollisesti lähtevästä ketjuluodista. Ketjuluodilla tarkoitetaan suurella nopeudella lentäviä teräketjun palasia, jotka irtoavat teräketjun katketessa. Ketjuluoti voi osuessaan olla hengenvaarallinen. Yleisenä ohjesääntönä turvaetäisyyksistä voidaan pitää, että hakkuukoneeseen etäisyys on 90 metriä ja kuormatraktoriin 20 metriä. (Ovaskainen 2023a.)

Sähkölinojen läheisyydessä työskentely vaatii kuljettajilta erityistä tarkkaavaisuutta. Yleisimpiä niiden aiheuttamia vaaratilanteita ovat harvesterin, kuormatraktorin tai puutavara-auton nosturin koskettaminen sähkölinjaan. Näiden lisäksi hakkuutyöt linjojen läheisyydessä aiheuttavat vaaratilanteita puita kaadettaessa. (Ovaskainen 2023a.) Taulukossa 4 on kuvattuna sähkölinjojen turvaetäisyydet.

Taulukko 4. Sähkölinojen turvaetäisyydet (Tapola 2011, 8)

Nimellisjännite kV	Vähimmäisetäisyys m		
	avojohto		riippujohto
	alla	sivulla	
<1	2	2	0,5
1...45	2	3	1,5
110	3	5	-
220	4	5	-
400	5	5	-

Näkyvyys ohjaamosta on tärkeää myös työturvallisuuden kannalta. Hyvällä näkyvyydellä leimikolla ennestään tuntemattomat vaaranpaikat tai mahdollisesti vaaroetäisyyksien sisäpuolella liikkuvat henkilöt on helpompi huomata ja sopeuttaa omaa työskentelyä niiden mukaisesti. Erityisesti työskenneltäessä pimeällä on tärkeää varmistaa riittävä näkyvyys. (Ovaskainen 2023a.)

Metsäkoneiden moottorit tulisi sammuttaa huoltojen ja korjausten ajaksi. Oikeat jalkineet, liukumista estävät pinnat ja tartuntakahvat vähentävät tapaturmariskiä huolloissa, korjauksissa sekä ohjaamoon nousussa ja poistumisessa. Vaaralliset huolto- ja korjaustyöt suositellaan tehtäväksi yhdessä työparin kanssa. Muut keskeiset työturvallisuusperiaatteet käsittelevät toimintatapoja, suojarusteita, muiden varoittamista ja toimimista onnettomuustilanteessa. (Halonen ym. 2002, 16–18.)

### 3.4 Puunkorjuun haasteet

Puunkorjuussa, etenkin kasvatushakuilla laadukkaaseen korjuujälkeen pääsemistä haastavat monet asiat. Laadukkaaseen korjuujälkeen vaikuttavat kuljettajan ammattitaidon lisäksi vireystila, motivaatio sekä leimikon korjuuominaisuudet, joita ovat muun muassa näkyvä ja korjuukelpoisuus. (Iittiläinen ym. 2003, 6,8–9.)

Puunkorjuussa korjuujäljen laadunvarmistuksen ensimmäinen vaihe on yksityiskohtainen korjuun suunnittelu. Viimeistään korjuun suunnittelussa suunnittelija määrittelee kohteen korjuukelpoisuuden, varastopaikat, mahdolliset kulku-urat sekä ennakkoraivaustarpeen. (Iittiläinen ym. 2003, 4.) Korjuukelpoisuuden määrittäminen voi olla olosuhteiden ja kohteen mukaan joskus haastavaa, mutta sen hallitseminen on suunnittelijalle erityisen tärkeää. Esimerkiksi talvella arvioimista vaikeuttaa paksu lumikerros. Virheellisesti määritetty korjuukelpoisuus voi johtaa sulan maan aikana helposti maastovaurioihin. Kokoojaurilla maastovaurioiden ehkäisemiseksi olisi tärkeää havainnoida maastosta kantavimmat kohdat. (Iittiläinen ym. 2003, 7–8.)

Maastosuunnittelun jälkeen seuraavaksi vuorossa on leimikon työohjeen laatiminen. Työohjeet tulisi laatia mahdollisimman tarkasti, mutta pyrkien pitämään ne riittävän lyhyinä ja sekä sellaisina etteivät ne sisällä mitään epäolennaista tietoa. Työohjeessa tulisi selvittää ainakin alla luetteloidut asiat sekä kaikki normaalista puunkorjuusta poikkeavat asiat.

- hakkuutavat
- varastopaikat

- sähkölinjat
- korjuukelpoisuus
- ympäristökohteet
- maastomerkinnot
- työturvallisuusohjeet
- mahdollinen sertifiointi
- tavoitepuusto hakkuiden jälkeen
- puutavaralajien mitta- ja laatuvaatimukset
- mahdolliset ennakkoon määritetyt kuljetusreitit (Ovaskainen & Schildt 2022d.)

Harvesterinkuljettajan rooli hyvään korjuujälkeen yltämisessä on suuri. Vireä ja motivoitunut ammattitaitoinen kuljettaja pystyy laadukkaaseen korjuutyöhön, silloinkin kun olosuhteet eivät ole otollisimmat. Kun taas uupuneena työskennellessä keskittyminen laskee eikä laadukkaaseen työnjälkeen yllätä, vaikka olosuhteet olisivat otolliset. Puunkorjuussa kuljettajalla on tärkeää ylläpitää hyvää viireystasoa esimerkiksi pitämällä lyhyitä taukoja. (Ovaskainen 2023b, 122.)

Etenkin kasvatushakkuissa hyvä näkymä työpisteelle on välttämätön. Kuljettajan tulee nähdä selvästi työpisteellä olevat puut sekä niiden laatu, jotta pystyy valitsemaan kaadettavat puut. Näkymää haittaavat epäedulliset sääolosuhteet ja runsas alikasvusto, joista jälkimmäinen voidaan ehkäistä ennakkoraivauksella. Lisäksi kuljettaja voi parantaa näkyvyyttä huolehtimalla harvesterin työvalojen kunnosta ja pitämällä ohjaamon lasit puhtaina. Huono näkyvyys myös kuormittaa kuljettajaa enemmän, mikä lisää riskiä korjuuvaurioihin. (Iittiläinen ym. 2003, 8–9.)

### 3.5 Korjuujäljen laadunseuranta

Kasvatushakkuissa laadukkaalla hakkuutyöllä varmistetaan kasvatettavien puiden laadullinen kehitys ja kasvu sekä turvataan tulevaisuuden hakkuutulot. Korjuujäljen laatu kuvaa puuston, maaperän ja ympäristön tilaa hakkuiden jälkeen. Laadukkaan puunkorjuun jälkeen metsään jää metsänomistajien tavoitteiden mukainen laadukas ja tuottava puusto. (Maa- ja metsätalousministeriö 2025c.) Kasvatushakkuissa korjuujäljen laatua arvioidaan yleensä seuraavien kohtien perusteella.

- harvennusvoimakkuus
- puuvalinta
- ajouraväli
- ajouraleveys
- puustovauriot
- ajourapainamat (littiläinen ym. 2003, 4.)

Huono korjuujälki aiheuttaa metsänomistajille tappioita tulevaisuuden hakkuissa. Harvennusvoimakkuus ja poistettavien puiden valinta on erittäin tärkeä osa kasvatushakkuita. Kohteelle liian voimakas harvennus johtaa kasvutappioihin, kun taas liian varovainen ja ylitieässä kasvattaminen hidastaa puuston järeytymistä. Hakkuissa tulisi ensisijaisesti poistaa huonolaatuisia ja sairaita puita, sillä niiden kasvattaminen ei ole taloudellisesti kannattavaa. (Maa- ja metsätalousministeriö 2025c.) Poistettavien puiden valintaa tulisi arvioida, kun hakkuut ovat vielä kesken, sillä jälkikäteen arviointi on vaikeaa (littiläinen ym. 2003, 14).

Noudattamalla ajouraverkoston tiheys- ja leveyssuosituksia voidaan hyödyntää metsikön potentiaalinen kasvutila tehokkaasti ja luoda hyvät edellytykset koneelliselle puunkorjuulle. Etenkin ensiharvennusvaiheessa ajouratunnuksiin on syytä kiinnittää huomiota, sillä aukaistua ajouraverkostoa hyödynnetään myös tulevissa hakkuissa. (littiläinen ym. 2003, 18.)

Puunkorjuussa jäävään puustoon voi syntyä runko- tai juuristovaurioita. Vaurioitumisen seurauksena puu on alttiimpi lahottajasienten vaikutuksille, puun kasvu hidastuu ravinteiden saannin heiketessä sekä puun jalostusarvo laskee syntyvän koron myötä. Yleisimmin runkovauriot syntyvät hakkuuvaiheessa, kun kaadettava puu osuu jäävään puustoon. Juurivauriot puolestaan syntyvät yleisimmin vasta metsäkuljetusvaiheessa. Kantavuuspuutteiden lisäksi syynä voi olla liian kapea tai mutkainen ajouraverkosto. (littiläinen ym. 2003, 16–18.)

Keitele Forestin puunkorjuussa kasvatushakkuiden laatua seurataan jatkuvasti toimihenkilöiden tekemillä korjuujäljen tarkastuksilla. Korjuujäljen tarkastuksien yhteydessä tehdään myös metsäympäristön tarkastus. Tarkastuksia tehdään vuosittain vähintään kaksi jokaiselle hakkuukoneelle. Tarkastuksia varten Keitele

Forestin korjuun toiminnan oppaaseen on laadittu tarkastusohje, joka pohjautuu Metsäkeskuksen vuoden 2022 tarkastusohjeeseen. Metsäkeskuksen tarkastusohjeen mukaan korjuujälkeä arvioidaan harvennusvoimakkuuden, ajouratunnusten sekä puusto- ja maastovaurioiden perusteella. Tarkastus toteutetaan systemaattisena koealamittauksena ohjeistuksen mukaisesti. (Keitele Forest 2025b.)

### 3.6 Ympäristöhoito

Talousmetsien ympäristöhoito on keskeinen osa kestävästä metsätaloudesta. Ympäristöhoidon toimenpiteet talousmetsissä ovat moninaiset. Yksi keskeisistä toimenpiteistä on säästöpuiden ja sekapuuston lisääminen hakkuissa, mitkä edistävät metsän monimuotoisuutta ja tarjoavat elinympäristöjä useille lajeille. Vesistöjen läheisyydessä on tärkeää jättää suojavyöhykkeitä, jotka estävät ravinteiden ja maa-ainesten kulkeutumista vesistöihin parantaen näin vesiekosysteemien tilaa. Samoin riistatiheiköiden ja erityisten luontokohteiden säästäminen osaksi metsänhoitoa tukee lajiston monimuotoisuutta ja ekosysteemipalveluja. (Metsäkeskus 2025b.)

Luonnonhoitotoimenpiteitä säädellään myös laajasti lainsäädännöllisesti, erityisesti metsälain, luonnonsuojelulain ja vesilain kautta. Vapaaehtoiset metsäsertifiointit PEFC ja FSC asettavat usein tiukempia vaatimuksia talousmetsien luonnonhoidolle. (Metsänhoitoyhdistykset 2025.)

### 3.7 Metsälaki

Vuonna 1993 säädetyssä metsälaiassa määritetään vähimmäisvaatimukset metsien käytön ja hoidon kestävyydelle. Metsälaiassa säädetyt vähimmäisvaatimukset liittyvät muun muassa puunkorjuuseen, metsän uudistamiseen sekä luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen. Metsälain lisäksi metsätalouden toimia säätelevät metsälakia tarkentavat asetukset sekä muut lait, kuten laki metsätuhojen torjunnasta. (Maa- ja metsätalousministeriö 2025b.)

Metsälain kymmenessä pykälässä on määritetty monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät elinympäristöt eli kansankielessä mete-kohteet. Näiden kohteiden tulee olla luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia sekä selvästi ympäröivästä

metsäluonnosta erottuvia. Kohteiden tulee olla myös pienialaisia tai metsätaloudellisesti vähämerkityksellisiä. Näitä elinympäristöjä voivat olla esimerkiksi tietyn-tyyppiset pienvedet, suoympäristöt, lehtolaikut, karukkoalueet ja kangasmet-säsaarekkeet. (Metsälaki 1996/1093 §3:10.) Näillä kohteilla voidaan lain puit-teissa tehdä varovaisia hoito- ja käyttötoimenpiteitä, joissa kohteen ominaispiir-teet säilytetään tai niitä vahvistetaan. Ominaispiirteitä vahvistavia toimenpiteitä voivat esimerkiksi olla varovaiset poimintahakkuut, yksittäisen kuokkalaikkujen tekeminen sekä Suomen luontaiseen lajistoon kuuluvien puiden uudistaminen. (Metsälaki 1996/1093 §3:10b.)

Yksi metsälakia tarkentavista asetuksista on valtioneuvoston asetus 30.12.2013/1308 metsien kestävästä hoidosta ja käytöstä. Tässä asetuksessa on muun muassa määritelty puunkorjuussa tapahtuvien korjuuvaurioiden enim-mäismäärät sekä hakkuiden jälkeiset puustovaatimukset. Asetuksen mukaan puu katsotaan vaurioituneeksi puunkorjuussa, kun puuaines tai puun kuori on vaurioitunut yhdestä tai useammasta kohdasta rinnankorkeuden alapuolelta yh-teensä yli 12 neliösenttimetrin alueelta. Puu katsotaan vaurioituneeksi myös sil-loin, kun vaurio on koko rungon alueella yhteensä yli 30 neliösenttimetrin laajui-nen. Asetuksessa on puuston enimmäisvaurioprosentiksi määritelty 15 prosent-tia. (Valtioneuvoston asetus metsien kestävästä hoidosta ja käytöstä 2013/1308 §2:5.)

Asetuksessa on myös määritelty puunkorjuussa aiheutuvien maastovaurioiden enimmäismäärä. Kasvatushakkuissa ja erityiskohteissa puunkorjuussa syntyvien urapainaumien enimmäismäärä on kangasmaalla 20 prosenttia ja turvemaalla 25 prosenttia. Vaurio katsotaan urapainaumaksi, kun se on yli metrin mittainen kan-gasmaalla kenttäkerroksen alareunasta yli kymmenen senttimetriä syvä pai-nauma, kun taas turvemaalla painaumaksi katsotaan turpeeseen leikkautunut yli 20 senttimetrin syvyinen painauma. (Valtioneuvoston asetus metsien kestävästä hoidosta ja käytöstä 2013/1308 §2:5.)

### 3.8 Sahateollisuuden ympäristöohjelma

Keitele Forest Oy on yksi Sahateollisuus ry:n jäsenistä. Sahateollisuus ry:llä on metsäympäristöohjelma, jota Keitele Forest noudattaa puunkorjuussa. Ohjelmaan on nimetty kuusi avaintoimenpidettä, joiden avulla talousmetsien luonnonhoitoa edistetään. Ohjelma on metsänomistajille vapaaehtoinen ja se täydentää PEFC-sertifiointin monimuotoisuutta koskevia vaatimuksia. (Sahateollisuus 2025.)

Metsäympäristöohjelman avaintoimenpiteitä ovat suojatiheiköiden säilyttäminen, lehti- ja sekapuustoisuuden suosiminen, suoluonnon turvaaminen, lahopuumäärän lisääminen, sekä uhanalaisten lajien suojelu. Näiden lisäksi tämän ympäristöohjelman puitteissa tuetaan metsien vapaaehtoista suojelua. (Sahateollisuus 2025.)

### 3.9 PEFC- ja FSC-sertifiointi

PEFC on perustettu vuonna 1999, ja se on maailman laajin metsäsertifiointijärjestelmä. Se perustettiin palvelemaan ensisijaisesti pien- ja perhemetsänomistajien sertifiointin tarpeita, sillä heille soveltuvaa sertifiointijärjestelmää ei ollut saatavilla. Etenkin Suomessa pien- ja perhemetsäisten metsien määrä on merkittävä, joka on noin 60 prosenttia. Suomen talousmetsistä 83 prosenttia kuuluu PEFC-sertifiointin piiriin, mikä vastaa 16,9 miljoonaa hehtaaria. Maailmalla puolestaan PEFC-sertifioituja metsiä on lähes 300 miljoonaa hehtaaria sekä puun alkuperän seurannassa yli 20 000 yritystä. (PEFC 2025a.)

PEFC-sertifiointi edistää kestävänsä metsätalouden toteutumista. Kestävä metsätalous tarkoittaa metsien hoitoa ja käyttöä siten, että se tukee niiden biologista monimuotoisuutta, tuottavuutta, elinvoimaisuutta ja kykyä uusiutua. Tavoitteena on myös edistää metsien ekologisia, taloudellisia ja sosiaalisia näkökohtia niin paikallisesti, kansallisesti kuin globaalisti nyt ja tulevaisuudessa. (PEFC 2025a.) Vaikka sertifiointin vaatimusten noudattaminen voi lisätä joitakin kustannuksia ja

lyhyellä aikavälillä pienentää puunmyyntituloja, ne tukevat metsien elinvoimaisuutta ja kasvukykyä pitkällä tähtäimellä, mikä puolestaan edistää puuntuotannon kestävyttä. (PEFC 2025b.)

Metsälain vaatimusten lisäksi PEFC vaatii muun muassa, että metsänhoitotoimenpiteissä säilytetään luonnonsuojellisesti arvokkaiden elinympäristöjen biologista monimuotoisuutta luonnehtivat ominaispiirteet. Näihin kohteisiin lukeutuu luonnonsuojelu-, metsä- ja vesilain mukaisia kohteita. Lisäksi rajoitusten piirissä ovat myös supat ja luontaisesti puuttomat tai vähäpuustoiset paahderinteet, lehtipuuvalliset lehdot, luonnontilaiset tulvametsät ja metsäluhdut, ojitamattomat korvet, letto- sekä sararämeet. Tietyt kriteerit täyttävät puustoltaan vanhat metsän täytyy myös jättää metsätaloustoimien ulkopuolelle. (PEFC 2024, 37–38.)

Metsätalouden toimenpiteissä tulee PEFC-sertifioinnin mukaan jättää eläviä ja kuolleita säästöpuita sekä suosia sekapuustoisuutta ja tiheikköjä. Metsätalouden hakkuissa pysyvästi jätettyjen säästöpuiden lukumäärä niin kuolleilla kuin elävillä puilla on keskimäärin kymmenen kappaletta hehtaarilla. Mikäli leimikolla ei ole riittävästi lahoppuustoa, tehdään tekopötkelöitä 2–5 kappaletta hehtaarille. Tekopötkelöt ovat korkeita 2–5-metrisiä katkaistavien puiden tyviosia, joiden rinnankorkeusläpimitta on yli 15 senttimetriä. Tekopötkelöitä suositetaan ensisijaisesti tehtäväksi lehtipuista. Säästöpuita suositellaan jätettäväksi arvokkaiden elinympäristöjen, pienvesien tai soiden suojakaistoille. (PEFC 2024, 40–41.)

Kriteeristöön kuuluu olennaisesti myös suoluonnon turvaaminen. Kohdan 8.16.1 vaatimuksena on, että suometsien hoidossa huolehditaan vesiensuojelusta ja edistetään ilmastoystävällisiä käytäntöjä sekä turvataan luonnontilaisten soiden säilyminen. Tämä tarkoittaa käytännössä että, metsätalouden hakkuut tulee rajata siten, että avosoiden sekä ennallistumaan jätettävien soiden laitaan jätetään selkeästi muusta maastosta erottuvalle vaihettumisvyöhykkeelle vähintään kymmenen metriä leveä suojakaista. (PEFC 2024, 42.)

Vesistöjen ja pienvesien suojeleminen on myös osa sertifiointia. Standardi vaatii, että vesistöjen ja lähteiden varteen jätetään keskimäärin kymmenen metriä, mutta kaikkialla vähintään viisi metriä leveä suojakaista. Suojakaistan tarkoituksena on sitoa kiintoaine ja ravinnekuormitusta, varjostaa sekä turvata monimuotoisuutta.

Näillä suojakaistoilla ei saa tehdä maanmuokkausta, lannoitusta, kantojen korjuuta, raivata pensaskerrosta eikä käyttää kemiallisia torjunta-aineita. Suojakaistoilla voidaan toteuttaa kumminkin varovaisia poimintahakkuuta tai ylittää uoma, mutta on huolehdittava, ettei suojakaistalle jää hakkuutähteitä eikä uomaa muuteta merkittävästi. (PEFC 2024, 43.) Kaikkien näiden toimien lisäksi esimerkiksi pohjavesialueet, muinaismuistot tai vaikka ulkoilureitit voivat lisätä kohteella ohjeistuksia (PEFC 2024, 44–46).

FSC on toinen Suomessa olevista metsäsertifioinneista. FSC on maailmanlaajuinen sertifiointijärjestelmä, joka vaatii jäseniltään samantasoista metsänhoidon vastuullisuutta sijainnista riippumatta. Vastuullisuuden periaatteet ovat eri maissa samat, mutta keinot voivat poiketa toisistaan. (FSC 2025a.) Suomessa FSC-sertifioitua metsää on 2,39 miljoonaa hehtaaria, joka vastaa noin 11 prosenttia suomen metsistä. Näiden lisäksi Suomessa on 153 alkuperäketjun sertifikaatin haltijaa (FSC 2025b.)

FSC tulee sanoista Forest Stewardship Council. FSC Suomen yhdistys koostuu kolmeen kamariin jakautuvasta jäsenistöstä. Kamareita ovat sosiaali-, ympäristö- ja talouskamari. (FSC 2025c.) Jäseniin kuuluvat muun muassa Greenpeace, Luontoliitto, Metsäteho ja Saamelaisneuvosto (FSC 2025d).

Vesistöjen osalta FSC asettaa vielä tiukempia vaatimuksia kuin PEFC. Suojavyöhykkeiden leveysvaatimukset kasvavat. Riippuen vesistön tyypistä FSC voi vaatia, että suojavyöhyke jätetään täysin käsittelemättömäksi, hoidetaan peitteisenä tai niiden sekoituksena. Taulukossa 5 on kuvattuna FSC:n vaatimat suojavyöhykkeet vesistöille. (FSC 2023b.)

Taulukko 5. FSC:n vaatimat vesistöjen suojavyöhykkeet (FSC 2023b)

	Käsittelemättömäksi jätettävän suojavyöhykkeen osan leveys	Peitteisenä hoidettavan suojavyöhykkeen osan leveys	Suojavyöhykkeen yhteensä
<b>Meri</b>	<b>15 m</b>	<b>n. 10 m</b>	<b>n. 25 m</b>
<b>Järvi</b>	<b>10 m</b>	<b>-</b>	<b>10 m</b>
<b>Lampi</b>	<b>10 m</b>	<b>-</b>	<b>10 m</b>
<b>Luonnontilaiset tai sen kaltaiset joet, purot ja lähteet</b>	<b>20 m</b>	<b>n. 10 m</b>	<b>n. 30 m</b>
<b>Joet (muut kuin luonnontilaiset tai sen kaltaiset)</b>	<b>15 m</b>	<b>-</b>	<b>15 m</b>
<b>Uomaltaan voimakkaasti muokattu puro</b>	<b>-</b>	<b>10 m</b>	<b>10 m</b>

Myös säästöpuiden suhteen FSC on PEFC:tä hieman tiukempi. Yli kymmenen senttimetriä rinnankorkeudelta olevien kuolleiden puiden vaatimus kaikissa hakkuissa on vähintään 20 kappaletta hehtaarilla, aina kun niitä esiintyy alueella. Uudistushakkuissa jätetään järeitä eläviä säästöpuita pysyvästi vähintään kymmenen kappaletta hehtaarille, joiden läpimittavaatimus on Etelä-Suomessa 20 senttimetriä ja Pohjois-Suomessa 15 senttimetriä. Riippuen säästöpuiden läpimitoista voi FSC vaatia jättämään lisäksi kymmenen kappaletta hehtaarille, joiden rinnankorkeusläpimitta on yli kymmenen senttimetriä. (FSC 2023a, 52.)

Kriteeristössä on mainittu myös aina säästettävät kohteet, joihin kuuluvat lakikohdeiden lisäksi muun muassa runsaslahopuustoiset luonnontilaisen kaltaiset metsät, kitu- ja joutomaat, tulvametsät sekä kuusivaltaiset supat (FSC 2023a, 42–44). Näiden lisäksi hakkuiden suunnittelussa tulee huomioida esimerkiksi lintujen pesimäajat, kymmenen prosentin lehtipuuosuuden turvaaminen, pohjavesialueet sekä torjunta-aineiden rajoitukset. FSC vaatii myös, että vähintään viisi prosenttia sertifioitun alueen metsäpinta-alasta säästetään metsätalouden ulkopuolelle. Tähän pinta-alaan voidaan laskea mukaan kaikki ne kohteet, jotka on jätetty pysyvästi metsätalouden toimien ulkopuolelle tämän standardin vaatimuksien vuoksi. (FSC 2023a, 40,46,53–56.)

## 4 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

### 4.1 Toimeksiantajan kuvaus

Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja on Keitele Forest Oy, joka on Keitele Groupin emoyhtiö. Keitele Group on perustettu vuonna 1981, ja sen toiminta keskittyy sahaukseen sekä puutuotteiden jatkojalostukseen suoraan asiakkaan haluamiin mittoihin. Keitele Forestin puunhankinta-alueet sijaitsevat yrityksen tuotantolaitoksien ympärillä, jotka sijaitsevat Keiteleellä Itä-Suomessa, Alajärvellä Etelä-Pohjanmaalla ja Kemijärvellä Lapissa. Näiden alueiden metsätarjonta on keskeisessä roolissa Keitele Groupin koko tuotantoketjussa. (Keitele Group 2025.)

Keitele Groupin kokonaistoiminta käsittää kolme itsenäistä yhtiötä: Keitele Forest Oy, Keitele Timber Oy, joka vastaa sahauksesta, sekä Keitele Wood Products Oy, joka tuottaa puutuotteita. Keitele Group on yksi Suomen suurimmista mekaanisen puunjalostuksen toimijoista ja Suomen suurin puutuotteiden valmistaja. Yhtiö on sitoutunut vastuulliseen liiketoimintaan ja kestävän metsätalouden periaatteisiin, ja se panostaa jatkuvasti tuotannon ja logistiikan kehittämiseen ympäristön kuormituksen minimoimiseksi. Kuviossa 3 on kuvattuna Keitele lukuina vuonna 2022. (Keitele Group 2025.)

### **Keitele lukuina (vuosi 2022)**

Liikevaihto: 500 Meur

Nettoinvestoinnit Suomeen 2013-2022, 186,4 Meur

Omavaraisuusaste 56 %

Viennin osuus tuotannosta: 94 %

Toimitettua sahatavaraa: 1.000.000 m<sup>3</sup> (noin 70 % mäntyä, 30 % kuusta)

Jalostettuja puutuotteita: 400.000 m<sup>3</sup>

Puunkorjuu: yli 2,4 miljoonaa M<sup>3</sup> (noin 40.000 rekkakuormaa)

Työntekijöitä: 500 henkilöä

Vienti: 40 eri maahan maailmanlaajuisesti

Kuvio 3. Keitele lukuina 2022 (Keitele Group 2025)

Keitele Forestin vastuullinen puunhankinta on olennainen osa Keitele Groupin liiketoimintaa, sillä se varmistaa raaka-aineen saannin sahaukselle sekä puutuotteiden valmistukselle. Yhtiö toimii tiiviissä yhteistyössä metsänomistajien kanssa ottaen huomioon niin taloudelliset kuin ympäristönäkökohdat. Keiteleellä on myös PEFC-puun alkuperäketjun sertifiointi ja ISO 14001 -ympäristösertifikaatti. (Keitele Group 2025.)

#### 4.2 Kyselytutkimuksen toteuttaminen

Työn toteutus lähti liikkeelle ensimmäisessä palaverissa, jossa kävimme läpi aiheen rajausta, tutkimusongelmaa ja työn tavoiteltua lopputuotetta. Kyselyjen päälinjat hahmotelimme yhteistyössä toimeksiantajan ohjausryhmän kanssa. Sillä hetkellä ryhmään kuuluivat hankintapäällikkö Kalle Kyllönen, korjuupäällikkö Markku Hänninen sekä ostopäällikkö Kimmo Viitamäki. Palaverissa esille nousivat muun muassa hakkuutapojen hallinta ja tuntemus, työturvallisuus, apteeraus, mittaustarkkuus sekä metsäympäristön luonnonhoito. Näiden asioiden osamista haluttiin ensisijaisesti kartoittaa.

Ensimmäisen palaverin jälkeen aloitin itsenäisesti hahmottelemaan kyselyitä. Ensiksi aloitin yrittäjille sekä kuljettajille suunnatulla kyselyllä. Tähän kyselyyn laadin alkuun viisi taustamuuttujaa, joilla selvitetään toimialue, työkokemus, työkone ja koulutustaustaa. Taustamuuttujien jälkeen määritin kyselyiden vastausvälin heikosta kiitettävään (1–5). Kysymyksiä lopulta kertyi 15 + 1 kappaletta, ne käsittelevät edellisessä kappaleessa mainittuja ensisijaisia asioita, ja niiden lisäksi vastaajat ottavat kantaa leimikoiden korjuuominaisuuksiin, Keitele Group -tietämykseen sekä puutavaranvarastointiin. Viimeisimpänä on vapaa sana, johon vastaajat voivat kertoa mistä aihealueista toivoisivat enemmän koulutuksia.

Toimihenkilöille suunnattu kysely syntyi helposti aikaisemmin tehdyn kyselyn pohjalta. Tähän kyselyyn taustamuuttujien määrä putosi viidestä kahteen, jotka ovat toimialue sekä työkokemus. Vastausasteikko on molemmissa kyselyissä sama vertailun mahdollistamiseksi. Tässäkin kyselyssä kysymyksiä on 15 + 1 ja

ne ovat aikaisemman kanssa käytännössä samoja. Ainoastaan kysymysten muotoilu muuttui, kun tässä toimihenkilöt arvioivat heille työskentelevien korjuuketjujen osaamista, kun taas korjuun kyselyssä vastaajat arvioivat osaamistaan.

Kysymysten laadinnan jälkeen kirjoitin tarvittavien kysymysten perään muutaman virkkeen pituisia selitetekstejä. Seliteteksteissä avasin kysymyksessä käytettyjä termejä sekä tein tarvittavia tarkennuksia, jotta jokainen vastaaja pohtisi samoja asioita vastatessaan kysymykseen. Näiden toimien jälkeen pidimme Kyllösen ja Hännisen kanssa tilannekatsauksen, jossa hyväksyitin heillä kyselyt. Kun kyselyt olivat valmiina seuraavaksi vuorossa, oli niiden koostaminen Zef-palveluun. Palvelu oli valmiiksi yhtiöllä käytössä, ja täten se valikoitui tämän kyselyn toteutus- alustaksi.

Kyselyjen koostaminen Zef-palveluun alkoi 7.2.2025 palaverilla metsäpäällikkö Ilpo Pentinpuron kanssa. Palaverissa katsoimme miltä kyselyn ulkoasu tulee näyttämään, josta Pentinpuro jatkoi kyselyiden koostamista, sillä minulta puuttuivat käyttöoikeudet palveluun. Korjuuyrittäjille sekä kuljettajille suunnattua kyselyä muodostaessa tuli huomioida ajettava työkone, sillä sen pohjalta palvelu esittää vastaajalle oikeat kysymykset. Hakkuukoneenkuljettajat vastaavat jokaiseen kysymykseen, mutta kuormatraktorikuljettajat vastaavat vain kysymyksiin 1, 6 ja 12–16. Kysymyksessä 14 kysytään, onko leimikon korjuuominaisuuksissa epäkohtia tai puutteita, minkä takia siihen tuli rakentaa vapaan sanan optio.

Kyselyjen valmistuttua kirjoitin niiden lähettämisen rinnalle saatekirjeen (liite 1). Saatekirjeen tavoitteena oli herättää vastaanottajassa kiinnostusta sekä madaltaa kyselyyn vastaamisen kynnystä. Saatekirjeessä esittelin lyhyesti aiheen taustaa, tavoitteita sekä ilmoitin arvioidun vastausajan. Lisäksi kerroin, että kyselyyn vastaaminen on vapaaehtoista, vastaajat eivät ole tunnistettavissa sekä kyselyn voimassaoloajan. Molemmat kyselyt olivat avoinna 13 vuorokautta.

Molemmat kyselyt saatekirjeineen lähetettiin sähköpostitse 4.3.2025. Keitele Forestin toimihenkilöille kyselyt lähetettiin suoraan työ sähköposteihin. Toisesta kohderyhmästä yhteystiedot olivat valmiiksi koneyrittäjistä. Tämän pohjalta kyselyt

saatekirjeineen lähetettiin yrittäjille, jotka ohjeistettiin jakamaan ne heidän kuljettajilleen. Yrittäjiä pyydettiin myös vastaamaan sähköpostiin, kuinka monta hänen työntekijäänsä työskentelee Keiteleen työmailla. Tämän avulla selvitettiin kohderyhmän tarkka koko.

### 4.3 Kohderyhmät

Molemmat kyselyt kattavat kaikki yhtiön kolme hankinta-alueita. Ensimmäinen kohderyhmä koostuu Keitele Forestin omista toimihenkilöistä. Kohderyhmän koko on yhteensä 40 henkilöä, joista hankintaesimiehiä on 33 ja loput seitsemän operatiivisella puolella.

Toinen kohderyhmä koostuu Keitele Forestin puunkorjuun urakoitsijoista ja heidän kuljettajistaan. Kohderyhmään kuuluu 25 puunkorjuun yritystä, jotka työllistävät Keiteleen työmaille yhteensä 203 kuljettajaa.

### 4.4 Aineiston käsittely ja analysointi

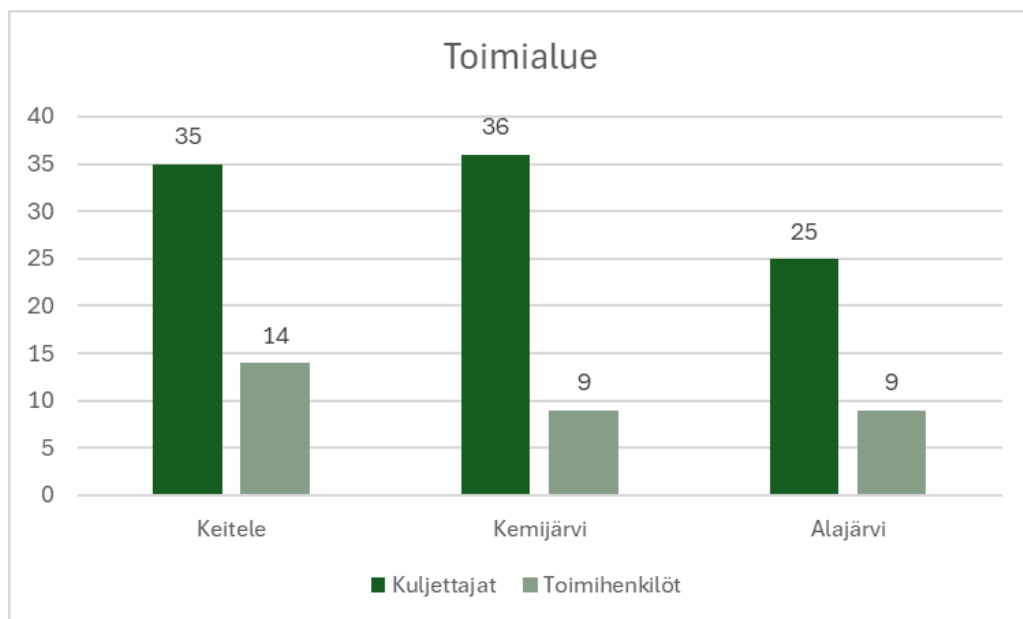
Kyselyjen vastausaika umpeutui 16.3.2025 Tässä ajassa kuljettajien kyselyyn vastauksia oli kertynyt 103, joista puutteellisesti täytettyjä oli 13 kappaletta. Puutteellisten vastauksien erottelun jälkeen analysoitavia vastauksia jäi 90 kappaletta, jonka myötä vastausprosentiksi muodostui 44,3 prosenttia. Toimihenkilöt vastasivat kyselyyn hieman kuljettajia aktiivisemmin. Toimihenkilöiltä vastauksia oli kertynyt 33 kappaletta, joista yksi oli puutteellinen. Näin ollen toimihenkilöiden vastausprosentiksi muodostui 80 prosenttia. Vastausaineiston syöttämistä tai muokkaamista käsiteltävään muotoon minun ei tarvinnut juurikaan tehdä. Kyselyalustasta tulostin palvelun muodostamien taulukoiden mukaisen Excelin, koska sillä muodostetut taulukot olivat helppo lukuisempia, ja lisäksi lisäsin niihin keskiarvot.

## 5 TULOKSET

Tässä osiossa käydään kyselyiden (liite 2) tulokset pääpiirteittäin läpi. Tuloksia selkeyttämään muodostin Excelissä niistä diagrammit sekä vastausmatriisin (liite 3). Matriisissa tulokset ovat eroteltuna toimihenkilöiden sekä kuljettajien välillä numeroitujen taustamuuttujaluokkien (1–22) mukaan.

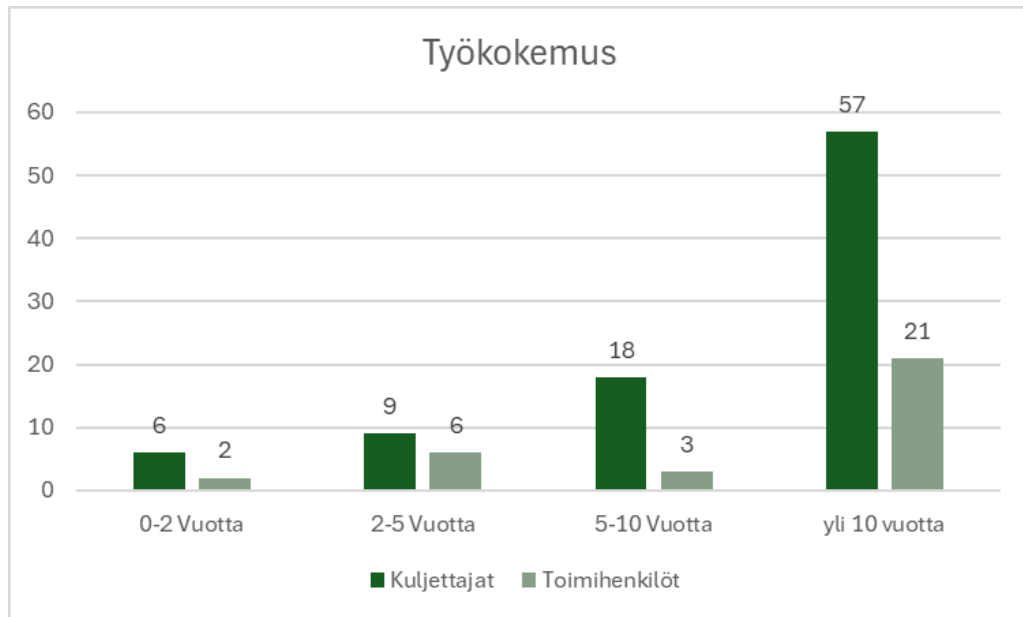
### 5.1 Taustamuuttajat ja Keitele Group -tuntemus

Kyselyssä ensimmäisenä taustamuuttujana vastaajilta kysyttiin pääsääntöinen toimialue. Kuljettajien alhaisempi vastausmäärä Alajärvellä voi osin johtua Keiteleen ja Alajärven limittyvästä hankinta-alueesta. Lisäksi Alajärven hankinta-alueelta esimerkiksi kuusitukkeja toimitetaan Keiteleen sahalle, mikä voi myös hämmäntää vastaajia. Kuviossa on 4 kuvattuna toimialueiden vastausmäärät.



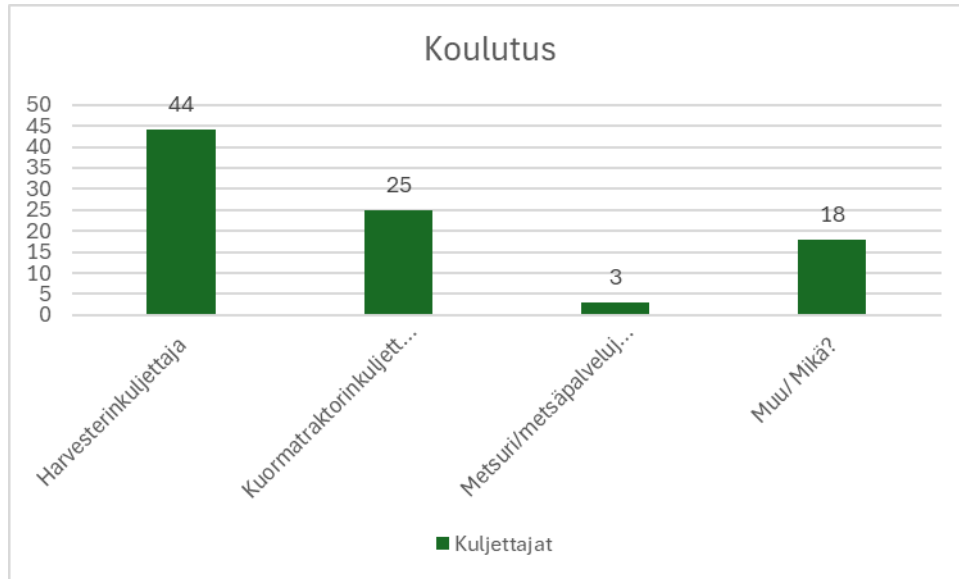
Kuvio 4. Vastaajien jakautuminen toimialueisiin

Toisena taustamuuttujana vastaajilta kysyttiin heidän työkokemustaan. Molemmissa kyselyissä yli 60 prosentilla vastaajista oli yli kymmenen vuoden työkokemus metsäalalta. Vastaajista pienin määrä kertoi työkokemuksen olevan alle kaksi vuotta. Molemmissa kyselyissä tähän ryhmään kuului hieman yli kuusi prosenttia. Kuviossa 5 on kuvattuna vastaajien metsäalan työkokemus.



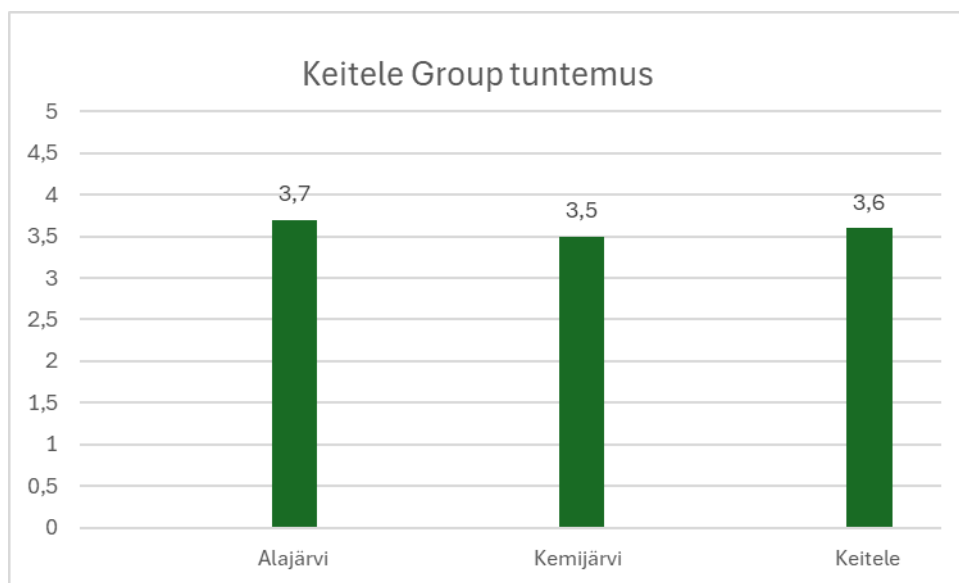
Kuvio 5. Vastaajien työkokemus

Aikaisempien muuttujien lisäksi kuljettajilta kysyttiin ajettavaa työkonetta, jonka myötä kysely tarjosi heille oikeat kysymykset vastattaviksi. Vastaajista 64 työskenteli harvesterilla ja 26 kuormatraktorilla. Viimeisimpinä taustamuuttujina kuljettajilta kysyttiin koulutustaustaa. Ensiksi heiltä kysyttiin, onko heillä metsäalan koulutusta. Metsäalan koulutus löytyi 69 vastaajalta ja 21 vastaajaa ei ollut saanut metsäalan koulutusta. Tämän jälkeen kuljettajat tarkensivat saamaansa koulutusta. Vastaajista 18 ilmoitti saaneensa jonkin muun koulutuksen. Vapaassa sanassa nousi ilmi paljon muita luonnonvara-alan koulutuksia, muita mainittuja olivat muun muassa erityyppiset asentajat, lukio, yhdistelmäajoneuvonkuljettaja sekä hitsaaja. Kuviossa 6 on kuvattuna vastaajien jakautuminen eri koulutushaarojen välillä.



Kuvio 6. Kuljettajien koulutustausta

Ensimmäinen varsinainen kysymys käsitteli Keitele Groupin tuntemusta. Kysymyksessä 1 (liite 2) kuljettajat arvioivat asteikolla 1–5, kuinka hyvin he tuntevat Keitele Groupin historian, tuotantolaitokset, lopputuotteet, työllistävyyden sekä arvot. Kuljettajilla vastauksien keskiarvo oli 3,6. Tässä kysymyksessä erottui selvästi muista poikkeavaksi alle kahden vuoden työkokemuksen kuljettajat alhaisella keskiarvolla 2,8 ja korkealla keskihajonnalla 1,1. Tähän kysymykseen vastasivat ainoastaan kuljettajat. Kuviossa 7 on kuvattuna kysymyksen 1 vastauksien keskiarvot toimialueittain.

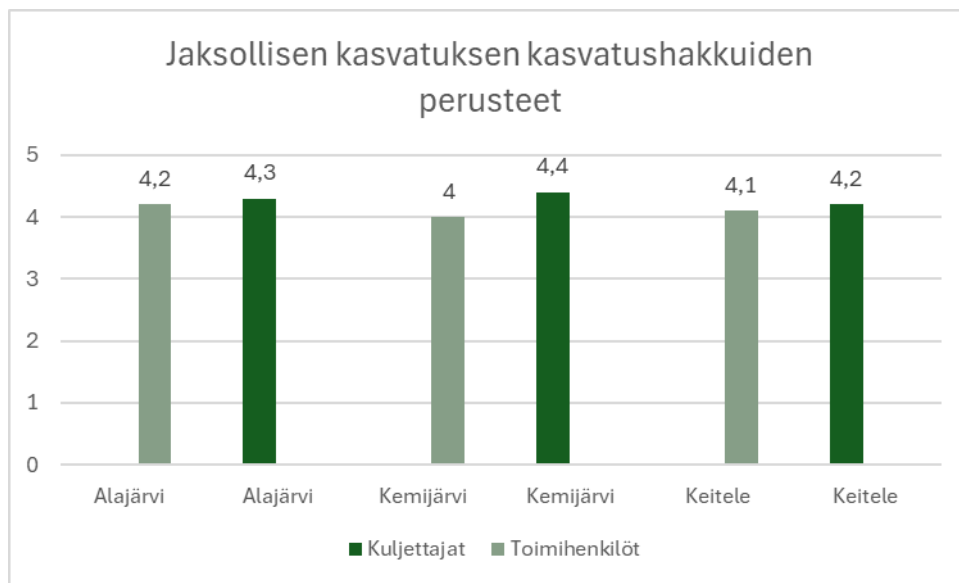


Kuvio 7. Kysymyksen 1 arvosanojen keskiarvot kuljettajilla toimialueittain

## 5.2 Hakkuutapojen hallinta

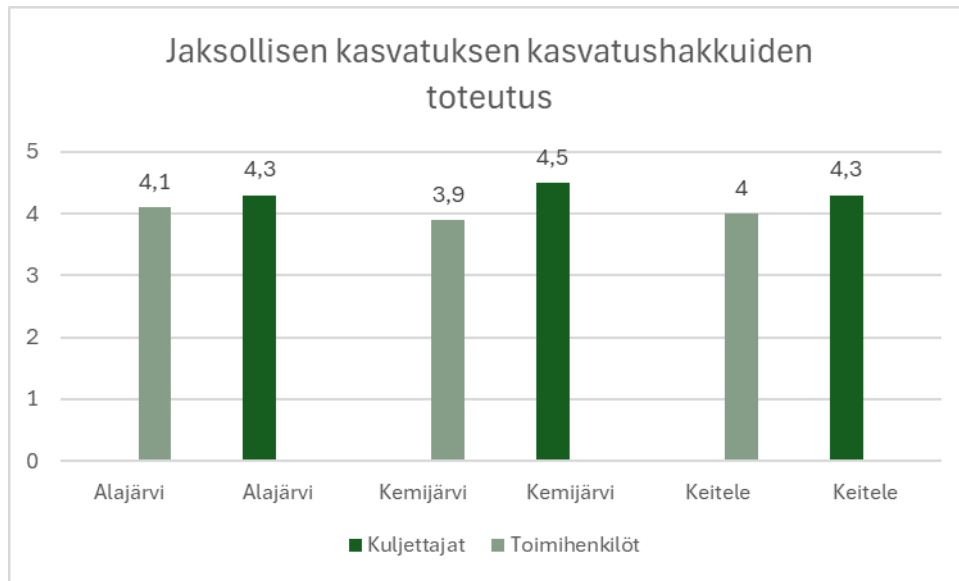
### 5.2.1 Jaksollisen kasvatuksen kasvatushakkuut

Kysymys 2 (liite 2) käsitteli jaksollisen kasvatuksen kasvatushakkuiden perusteita ja laatuvaatimuksia. Vastaajat arvioivat asteikolla 1–5 kuljettajien osaamista eri kasvatushakkuutapojen perusteiden ja laatuvaatimusten osalta. Kysymyksen jälkeen oli teoriaosuus, jossa lyhyesti kerrottiin metsänkasvatusmenetelmästä ja lueteltiin eri hakkuutavat sekä niihin liittyvät laatuvaatimukset. Kuljettajilla vastauksien keskiarvo oli 4,3 ja toimihenkilöillä 4,1. Liitteestä 3 voidaan tulkita, että kuljettajat kokevat hallitsevansa tämän asian hieman paremmin kuin toimihenkilöt arvioivat osattavan. Kuviossa 8 on kuvattuna kysymyksen 2 vastauksien keskiarvot toimialueittain.



Kuvio 8. Kysymyksen 2 arvosanojen keskiarvot kuljettajilla ja toimihenkilöillä toimialueittain

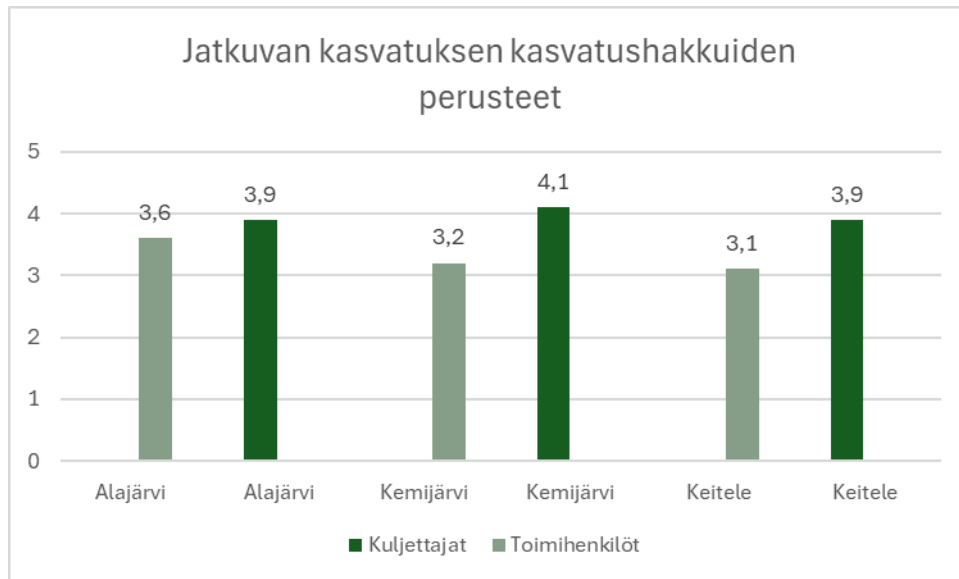
Kysymys 3 (liite 2) käsitteli jaksollisen kasvatuksen kasvatushakkuiden toteutusta. Vastaajat arvioivat hakkuumenetelmien hallintaa sekä hakkuille asetettujen laatuvaatimusten täyttymistä. Kuljettajilla vastauksien keskiarvo oli 4,4 ja toimihenkilöillä 4,0. Liitteestä 3 huomataan, että toimihenkilöiden työkokemuksella on huomattavasti merkitystä keskiarvoon. Kuviossa 9 on kuvattuna kysymyksen 3 vastauksien keskiarvot toimialueittain.



Kuvio 9. Kysymyksen 3 arvosanojen keskiarvot kuljettajilla ja toimihenkilöillä toimialueittain

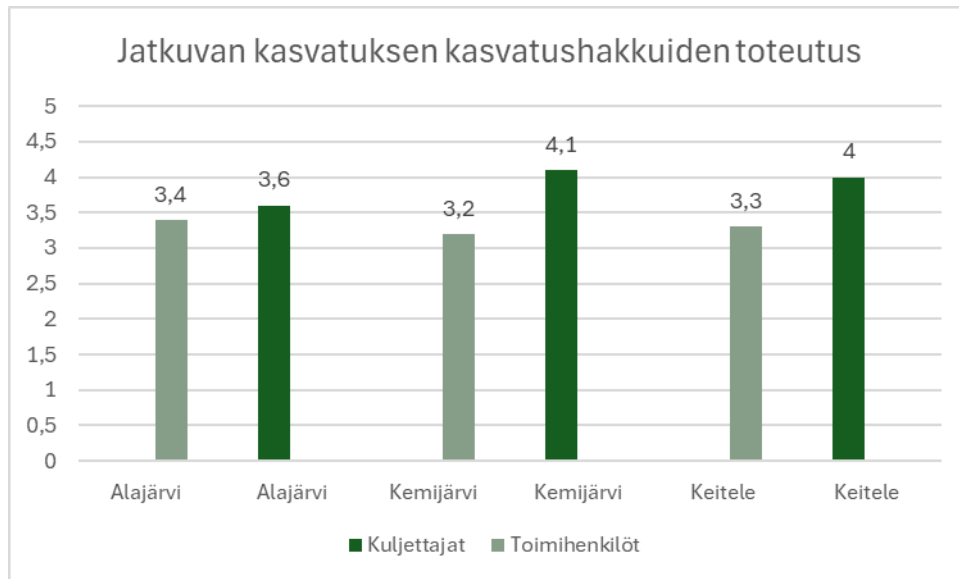
### 5.2.2 Jatkuvan kasvatuksen kasvatushakuut

Kysymys 4 (liite 2) käsitteli jatkuvan kasvatuksen hakuutien perusteita. Vastaajat arvioivat kuljettajien osaamista eri jatkuvan kasvatuksen hakuutapojen perusteiden ja laatuvaatimuksien osalta. Tässäkin kysymyksessä kysymyksen jälkeen oli teoriaosuus, jossa vastaajille avattiin lyhyesti metsänkasvatusmenetelmää, hakuutavat sekä niihin liittyvät laatuvaatimukset. Toimihenkilöillä vastauksien keskiarvo oli 3,3, kun puolestaan kuljettajien keskiarvo oli 4,0. Kuljettajista oman osaamisen arvioivat huomattavasti muita alhaisemmaksi muun kuin metsäalan koulutuksen saaneet sekä alle kahden vuoden työkokemuksen henkilöt. Myös toimihenkilöillä vähäisempi työkokemus vaikutti keskiarvoon laskevasti. Tuloksista huomataan, että kuljettajat arvioivat oman osaamisen keskimäärin hyväksi, kun toimihenkilöiden mielestä osaaminen on tyydyttävää. Kuviossa 10 on kuvattuna kysymyksen 4 kuljettajien ja toimihenkilöiden vastauksien keskiarvot toimialueittain.



Kuvio 10. Kysymyksen 4 arvosanojen keskiarvot kuljettajilla ja toimihenkilöillä toimialueittain

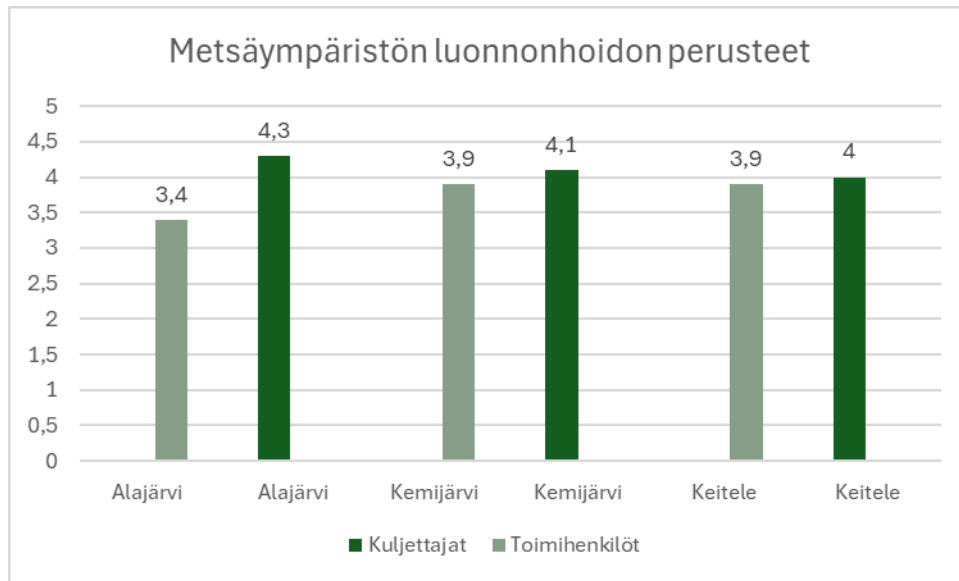
Kysymys 5 (liite 2) oli jatkoa edelliselle kysymykselle. Kysymys käsitteli jatkuvan kasvatuksen kasvatushakkuiden toteutusta. Vastaajat arvioivat hakkuumenetelmien hallintaa sekä hakkuille asetettujen laatuvaatimusten täyttymistä. Toimihenkilöillä vastauksien keskiarvo säilyi samana kuin edellisessä kysymyksessä (3,3), mutta kuljettajien keskiarvo laski 3,9:ään. Kuljettajista oman osaamisen muita alhaisemmaksi arvioi Alajärven hankinta-alueella toimivat, muun kuin metsäalan koulutuksen saaneet sekä alle kahden vuoden työkokemuksen työntekijät. Tässäkin kysymyksessä toimihenkilöiden vähäisemmällä työkokemuksella oli laskeva vaikutus keskiarvoon sekä niin kuin edellisessä kuljettajat arvioivat oman osaamisen toimihenkilöitä korkeammaksi. Kuviossa 11 on kuvattuna kysymyksen 5 kuljettajien ja toimihenkilöiden vastauksien keskiarvot toimialueittain.



Kuvio 11. Kysymyksen 5 arvosanojen keskiarvot kuljettajilla ja toimihenkilöillä toimialueittain

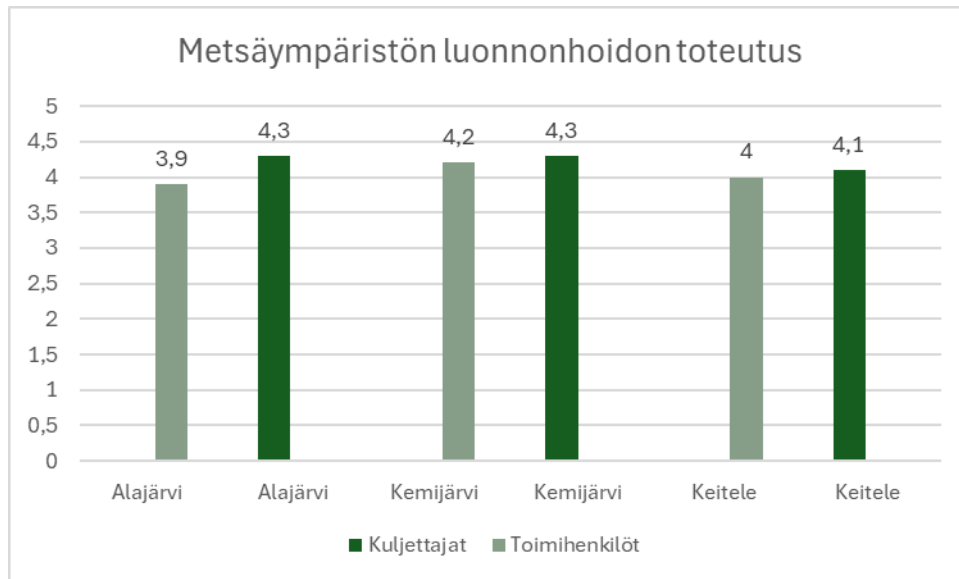
### 5.3 Ympäristönhoidon hallinta

Kysymyksessä 6 (liite 2) vastaajat arvioivat kuljettajien osaamista metsäympäristön luonnonhoidon rajoitusten sekä vaatimusten osalta. Kysymyksen perässä oli lyhyt tietoperusta, jossa vastaajille selvennettiin mitkä lait, sertifikaatit ja ympäristöohjelmat asettavat vaatimuksia luonnonhoidolle sekä mihin metsäympäristöihin ne liittyvät. Kuljettajien keskiarvo oli 4,1 ja toimihenkilöillä 3,8. Kuljettajilla taustamuuttajat eivät juurikaan vaikuttaneet vastauksien keskiarvoihin. Toimihenkilöillä puolestaan vaihtelu oli suurempaa. Alueellisesti toimihenkilöt Alajärveltä katsoivat asian hallittavan huonommin kuin Keiteleellä ja Kemijärvellä. Alle kahden vuoden ja 5–10-vuoden työkokemuksen toimihenkilöiden keskiarvot olivat yli 4,5, kun puolestaan 2–5 vuotta sekä yli kymmenen vuoden työkokemuksen toimihenkilöiden keskiarvot olivat alle 3,7. Kuviossa 12 on kuvattuna kysymyksen 6 kuljettajien ja toimihenkilöiden vastauksien keskiarvot toimialueittain.



Kuvio 12. Kysymyksen 6 arvosanojen keskiarvot kuljettajilla ja toimihenkilöillä toimialueittain

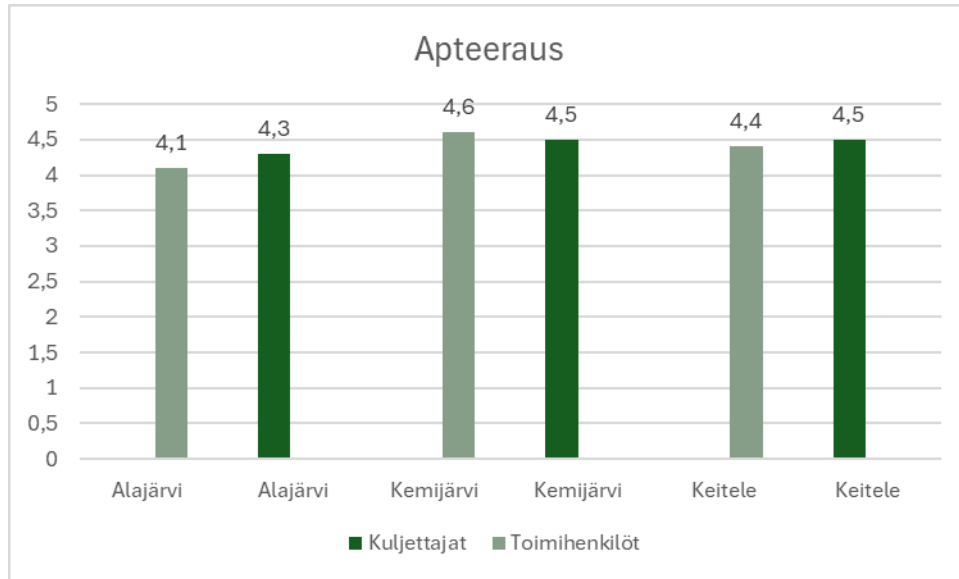
Kysymys 7 (liite 2) oli jatkoa edelliselle kysymykselle. Tässä kysymyksessä vastaajat arvioivat, kuinka hyvin metsäympäristön luonnonhoito tulee huomioiduksi puunkorjuussa. Tässäkin kysymyksessä osaamisen on arvioitu olevan hyvällä tasolla. Kuljettajien keskiarvo oli 4,2 ja toimihenkilöllä 4,0. Eniten muista vastaajista poikkesi alle kahden vuoden työkokemuksen kuljettajat keskiarvolla 3,5. Kuljettajilla sekä toimihenkilöillä muuten vaihtelu keskiarvoissa oli pientä taustamuuttujien välillä. Vastaajat arvioivat käytännön soveltamisen olevan hieman paremmin hallinnassa kuin luonnonhoidon perusteet. Kuviossa 13 on kuvattuna kysymyksen 7 kuljettajien sekä toimihenkilöiden keskiarvot toimialueittain.



Kuvio 13. Kysymyksen 7 arvosanojen keskiarvot kuljettajilla ja toimihenkilöillä toimialueittain

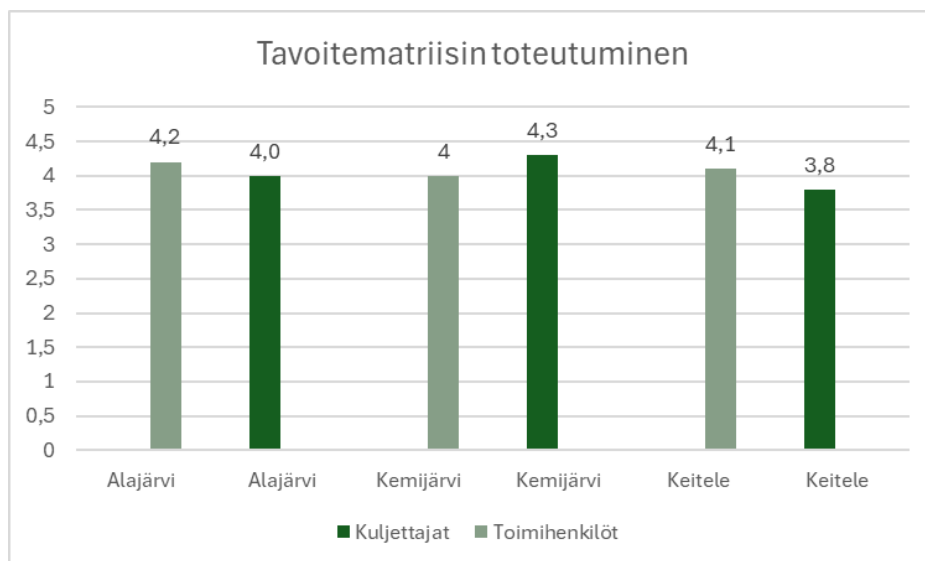
#### 5.4 Apteerauksen hallinta

Kysymyksessä 8 (liite 2) vastaajat arvioivat, kuinka hyvin kuljettajat hallitsevat apteerauksen. Kysymyksen jälkeen tietoperustassa tarkennettiin, mitä apteerauksella tarkoitetaan. Tuloksista päätellen apteeraus koetaan osattavan erittäin hyvin. Kuljettajien keskiarvo oli 4,5 ja toimihenkilöillä 4,3. Kuljettajien vastauksissa ei ollut suuria eroja keskiarvoissa. Toimihenkilöillä työkokemus kasvatti eroja. Yli kymmenen vuoden työkokemuksella keskiarvo oli 4,2, kun puolestaan alle kahden vuoden kokemuksella keskiarvo oli 5,0 ja keskihajonta 0,0. Kuviossa 14 on kuvattuna kysymyksen 8 kuljettajien ja toimihenkilöiden vastauksien keskiarvot toimialueittain.



Kuvio 14. Kysymyksen 8 arvosanojen keskiarvot kuljettajilla ja toimihenkilöillä toimialueittain

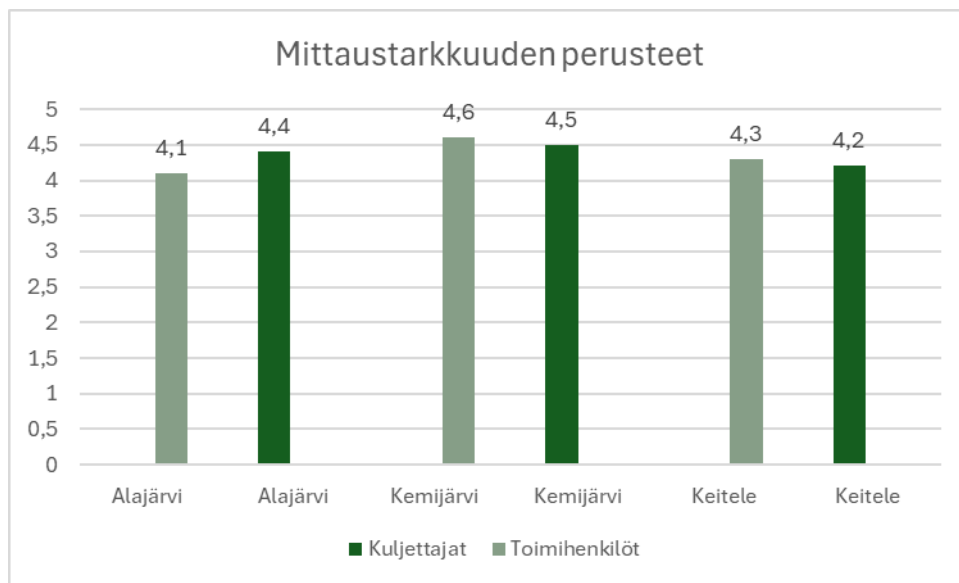
Kysymyksessä 9 (liite 2) vastaajat arvioivat, kuinka hyvin tavoitematriisi toteutuu. Kysymyksen jälkeen vastaajille selvennettiin, että tavoitematriisilla tarkoitetaan tukkien eri läpimitta- ja pituusluokkien haluttua tavoitejakaumaa. Tuloksien perusteella myös tämä asia koetaan olevan hyvin hallinnassa. Toimihenkilöiden keskiarvo oli 4,1 ja kuljettajien 4,0. Toimihenkilöillä taustamuuttujilla ei ollut juurikaan vaikutusta keskiarvoihin, myös kuljettajilla vaikutus oli vähäistä. Kuviossa 15 on kuvattuna kysymyksen 9 kuljettajien ja toimihenkilöiden vastauksien keskiarvot toimialueittain.



Kuvio 15. Kysymyksen 9 arvosanojen keskiarvot kuljettajilla ja toimihenkilöillä toimialueittain

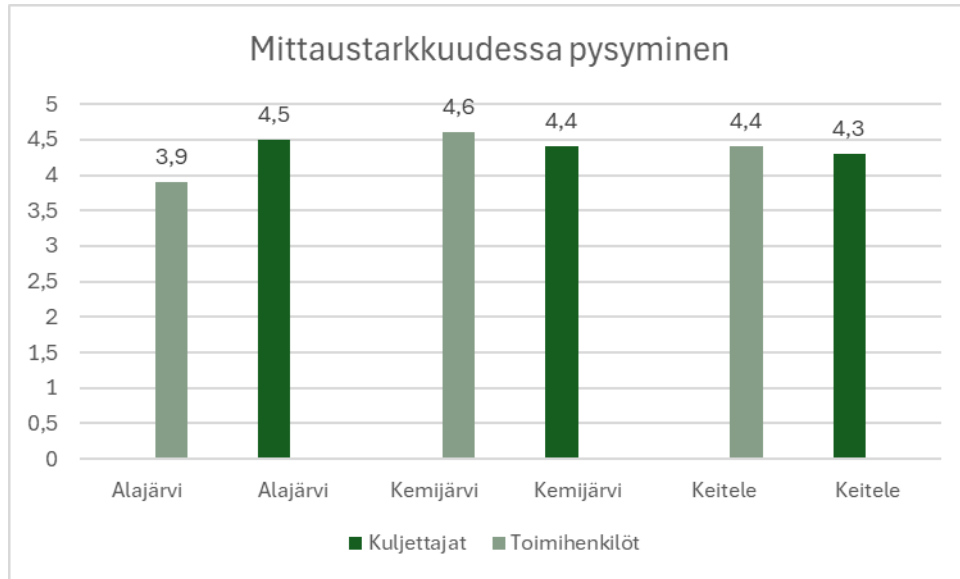
## 5.5 Mittaustarkkuuden hallinta

Kysymyksessä 10 (liite 2) vastaajat arvioivat kuljettajien osaamista hakkuukoneen mittaustarkkuutta koskevien säädöksiin ja ohjeiden osalta. Tulosten perusteella mittaustarkkuuden perusteet ovat hyvin hallinnassa. Kuljettajilla vastauksien keskiarvo oli 4,4 ja toimihenkilöillä 4,3. Kuljettajien keskiarvojen osalta vaihtelu taustamuuttujien mukaan oli pientä. Toimihenkilöillä puolestaan toimialueellinen vaihtelu oli kohtalaista sekä työkokemuksen mukaan suurta. Alle kahden vuoden työkokemuksella toimihenkilöiden keskiarvo oli 3,5, kun taas toisena ääripäänä olivat 5–10 vuoden kokemuksen toimihenkilöt keskiarvolla 5,0. Kuviossa 16 on kuvattuna kysymyksen 10 kuljettajien ja toimihenkilöiden vastauksien keskiarvot toimialueittain.



Kuvio 16. Kysymyksen 10 arvosanojen keskiarvot kuljettajilla ja toimihenkilöillä toimialueittain

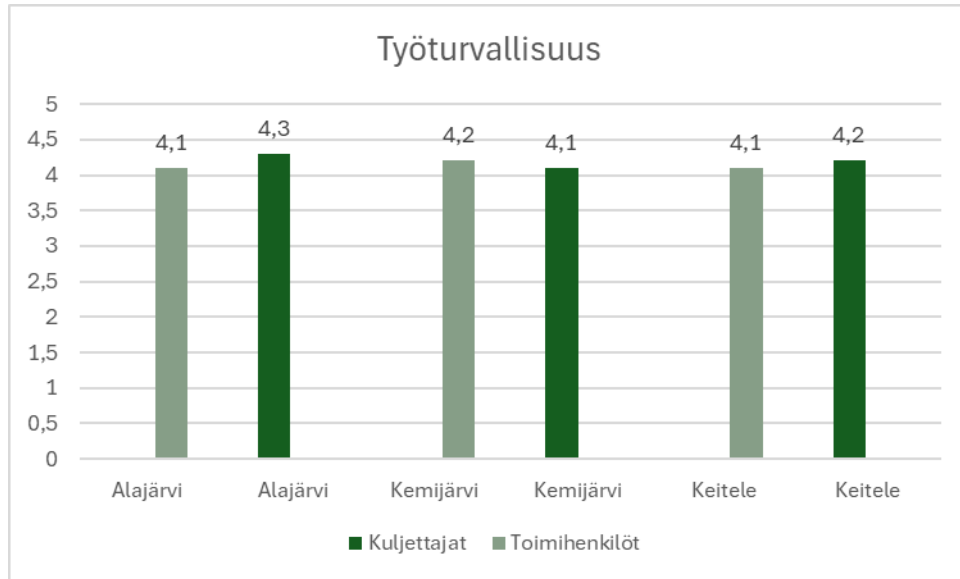
Kysymyksessä 11 (liite 2) vastaajat arvioivat mittaustarkkuudessa pysymistä ja osaamista mittalaitteen säätämisen osalta. Tulokset ovat hyvin samansuuntaiset edellisen kysymyksen kanssa. Kuljettajilla ja toimihenkilöillä vastauksien keskiarvot säilyivät samana. Lisäksi molemmilla ryhmillä taustamuuttujien väliset vaihtelut hieman pienenevät. Kuviossa 17 on kuvattuna kysymyksen 11 kuljettajien sekä toimihenkilöiden vastauksien keskiarvot toimialueittain.



Kuvio 17. Kysymyksen 11 arvosanojen keskiarvot kuljettajilla ja toimihenkilöillä toimialueittain

## 5.6 Työturvallisuuden hallinta

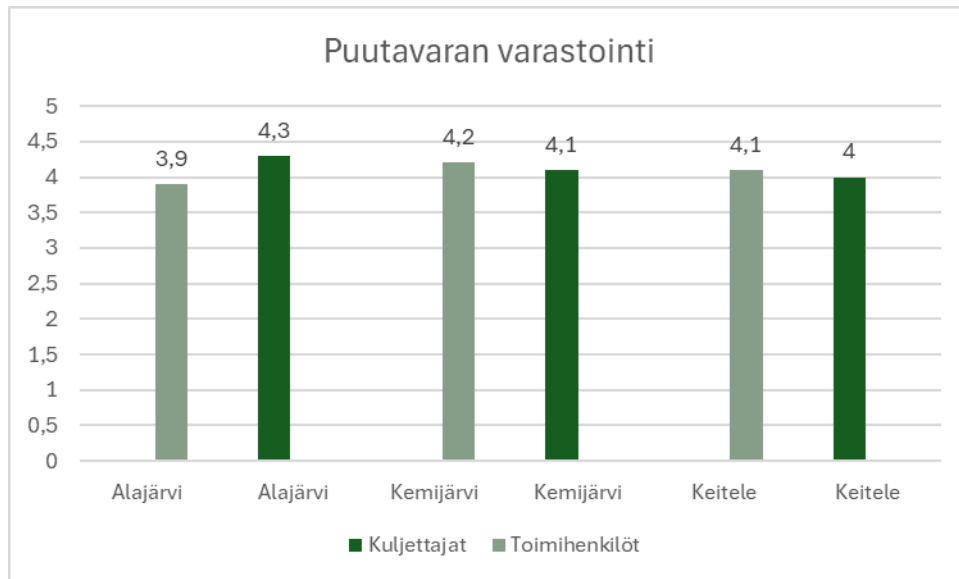
Kysymyksessä 12 (liite 2) vastaajat arvioivat, kuinka hyvin työturvallisuus toteutuu puunkorjuussa heidän työmaillaan. Kysymyksen jälkeisessä teoriaosuudessa vastaajille tarkennettiin, mistä työturvallisuuden ohjeistukset ja vaatimukset tulevat sekä mitä ne käsittelevät. Kuljettajilla sekä toimihenkilöillä vastauksien keskiarvo oli 4,2, jonka perusteella voidaan olettaa työturvallisuuden toteutuvan hyvin. Toimihenkilöistä erottui 5–10 vuoden työkokemuksen työntekijät keskiarvolla 4,7, mutta muuten keskiarvojen erot olivat pieniä. Kuviossa 18 on kuvattuna kysymyksen 12 kuljettajien sekä toimihenkilöiden vastauksien keskiarvot toimialueittain.



Kuvio 18. Kysymyksen 12 arvosanojen keskiarvot kuljettajilla ja toimihenkilöillä toimialueittain

### 5.7 Puutavaran varastointi

Kysymyksessä 13 (liite 2) vastaajat arvioivat kuljettajien osaamista puutavaran-varastointia koskevien ohjeiden osalta. Kysymystä tarkentavassa selitteessä vastaajille täsmennettiin ohjeistuksien alkuperää ja mitä ne käsittelevät. Tuloksien perusteella varastointia koskevat ohjeistukset hallitaan hyvin. Kuljettajilla sekä myös toimihenkilöillä vastauksien keskiarvo oli 4,1. Tässäkin kysymyksessä 5–10 vuoden työkokemuksen toimihenkilöt erottuivat muista korkeammalla 4,7 keskiarvolla, mutta muuten keskiarvojen erot olivat pieniä. Kuviossa 19 on kuvattuna kysymyksen 13 kuljettajien sekä toimihenkilöiden vastauksien keskiarvot toimialueittain.



Kuvio 19. Kysymyksen 13 arvosanojen keskiarvot kuljettajilla ja toimihenkilöillä toimialueittain

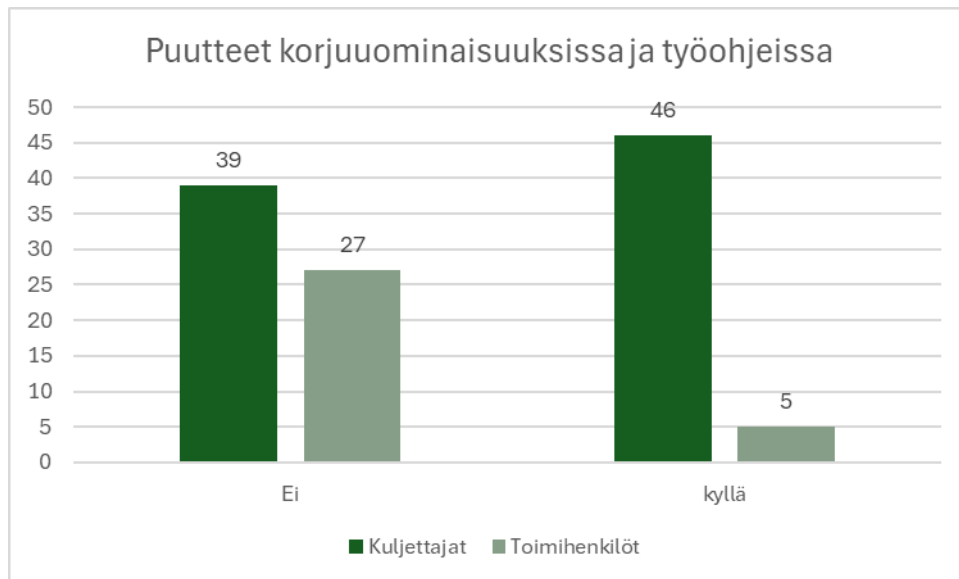
#### 5.8 Epäkohdat leimikoissa ja työohjeissa sekä koulutustoiveet

Kysymyksessä 14 (liite 2) vastaajilta kysyttiin, onko leimikon korjuuominaisuuksissa ja työohjeissa epäkohtia tai puutteita. Kysymyksen jälkeisessä teoriaosudessa täsmennettiin, mitä luetaan leimikoiden korjuuominaisuudeksi. Toimihenkilöistä 84 prosenttia koki, ettei leimikoiden korjuuominaisuuksissa tai työohjeissa ollut merkittäviä puutteita. Kuljettajista yli puolet koki asian toisin. Heistä 54 prosenttia vastasi leimikoiden korjuuominaisuuksien tai työohjeiden olevan puutteellisia. Kuljettajilta tuli 46 vapaan sanan kommenttia leimikoiden ja työohjeiden puutteista. Kommenteissa eniten esille nousivat liian vähäinen ennakkoraivaus, tilanrajojen ja muiden kohteiden nauhoituksen puute sekä virheelliset korjuukelpoisuudet. Lisäksi osassa kommenteissa mainittiin työohjeiden puutteellisuus sekä puunkorjuun ohjausjärjestelmän puuttuvat ominaisuudet. Esimerkiksi eräs vastaaja kommentoi vapaassa sanassa seuraavasti:

*”Työohjeiden puutteellisuus, rajalinjojen merkintä puutteellista, ennakkoraivaus puuttuu yleisesti kohteilta missä sitä tarvitaan, log by Pinjan käyttöominaisuudet heikonlaiset esim säästöpuuryhmien merkintä yms”*

Toimihenkilöiltä sanallisia kommentteja puutteista tuli viisi kappaletta. Puutteet käsittelivät pääsääntöisesti puunkorjuun ohjausjärjestelmän puutteita. Kuviossa

20 on kuvattuna kuljettajien ja toimihenkilöiden vastauksien jakautuminen kysymykseen 14.



Kuvio 20. Kysymyksen 14 Kuljettajien sekä toimihenkilöiden vastauksien jakautuminen

Kyselyssä viimeisimpänä vastaajilta kysyttiin, mistä aiheista he haluaisivat koulutuksia. Toimihenkilöiltä tähän kysymykseen tuli 11 vastausta. Niissä pyydettiin koulutuksia jatkuvasta kasvatuksesta ja sen hakkuista, luontokohteista, eri hakkuutavoista, turvemaiden puunkorjuusta sekä että kertaavia koulutuksia järjestettäisiin vuosittain. Kuljettajilta puolestaan tuli 13 toivetta, joissa oli mainittuina muun muassa vierailu sahan lajittelussa, jotta näkisi tukkien raakkausta, harvennusmallit, jatkuvan kasvatus, työturvallisuus, vesistöjen suojele, lakikohteet ja niiden rajaukset sekä että koulutuksia järjestettäisiin tiimeittäin.

### 5.9 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Kyselyjen vastausten perusteella osaamisen koetaan olevan yleistasolla hyvän, vaikkakin muutamia koulutustarpeita nousee esille. Yleisesti tuloksia tarkasteltaessa huomataan, että kuljettajat arvottavat oman osaamisen korkeammalle kuin toimihenkilöt. Vastauksien keskiarvojen sekä keskihajontojen taustamuuttujittainen vaihtelu oli pääsääntöisesti pientä. Muutamia yksittäisiä isompia eroavaisuuksia kuitenkin oli, jotka mainitsin näiden kysymyksen tulosten läpikäynnissä.

Tuloksissa ei yleisesti ollut isoja alueellisia vaihteluja. Tuloksista kumminkin voidaan huomata, että alle kahden vuoden työkokemuksen kuljettajat arvioivat oman osaamisen muita kuljettajia alhaisemmaksi. Näillä kuljettajilla vastauksien keskiarvo oli 3,7, kun kaikkien kuljettajien keskiarvo oli 4,1. Toimihenkilöistä puolestaan 5–10 vuoden työkokemuksen työntekijät arvioivat omien korjuuketjujen osaamisen muita toimihenkilöitä huomattavasti korkeammaksi. Näillä toimihenkilöillä kaikkien kysymysten keskiarvo oli 4,5, kun kaikkien toimihenkilöiden keskiarvo oli 4,0.

Tulosten perusteella erityisesti apteeraus, mittaustarkkuuden perusteet sekä mittaustarkkuudessa pysyminen koetaan hallittavan todella hyvin. Nämä osa-alueet ovat aivan keskeisissä rooleissa ajatellen Keitele Forestin puunhankintaa sekä Keitele Timberin sahojen tukkihuoltoa. Tavoitematriisin toteutuminen on myös yhtä lailla keskeinen tekijä sahojen tukkihuollossa, ja tämäkin osa-alue tulosten perusteella koetaan hallittavan hyvin. Näitä tuloksia tukevat myös operatiivisen puolen raportoinnit raakkiprosentista, katkontatarkkuudesta sekä tukkitilauksien jakauma-asteen toteutumisesta.

Apteerauksen ja mittaustarkkuuden korkeaan arvioituun osaamistasoon voi vaikuttaa kuljettajille ja toimihenkilöille tarjolla oleva tieto. Näitä asioita mitataan tukkien vastaanotossa numeerisesti sekä hyvien suoritusten tasot on asetettu konkreettisesti. Hyviin tuloksiin yltämistä voidaan siis seurata reaaliaikaisesti. Operatiivinen johto tiedottaa sahaehtaisesti tuloksista toimihenkilöitä. Operaatioesimiehet lähettävät hakkuukoneille aktiivisesti tilannetietoa raakkiprosenteista, katkontatarkkuudesta sekä jakauma-asteesta. Näiden lisäksi tukkien vastaanotosta lähtee kuormittain hakkuukoneelle vastaanottotodistus, josta kuljettajille näkyy raakkiprosentti sekä minkälaisia raakkeja kuormassa on ollut. Näiden ja kuljettajien tekemän omavalvonnan myötä heillä on jatkuvasti tarkkaa tietoa, minkä perusteella konetta tulee säätää tai omaa katkontatytyliä muuttaa.

Vastaajat arvioivat puutavaran varastoinnin hallittavan keskivertoisesti, kuten myös työturvallisuuden toteutumisen. Työturvallisuuskokemuksista Keitele Forestilla ei ole entuudestaan tietoa, mihin tulosta voitaisiin verrata. Tulevaisuudessa Keitele Forestille on tulossa systemaattinen työturvallisuuspoikkeamien käsittely (Kyllönen 2025).

Jaksollisen kasvatuksen kasvatushakkuiden perusteet sekä hakkuumenetelmän hallinta ovat tulosten perusteella hyvällä tasolla. Vastikään olleet harvennusmallikoulutukset ovat saattaneet vaikuttaa tulokseen positiivisesti. Jatkuvan kasvatuksen kasvatushakkuiden perusteet sekä hakkuumenetelmän hallinta eivät ole toimihenkilöiden mielestä halutulla tasolla. Jatkuvan kasvatuksen koulutustarpeita on myös tullut ilmi korjuujäljen tarkastuksista. Lisäksi niin kuljettajat kuin toimihenkilöt toivoivat vapaassa sanassa näistä koulutuksista.

Keitele Forestin puunkorjuussa jatkuvan kasvatuksen hakkuiden osuus on minimaalinen, mutta mahdollisesti jatkuvan kasvatuksen suosion lisääntyessä näiden hakkuumenetelmien hallinta on tulevaisuudessa tärkeämpää. Vaikuttaako toimihenkilöiden mielikuva jatkuvan kasvatuksen hakkuiden tyydyttävästä osaamisesta mahdollisesti rajoittavasti puunhankintaan? Jääkö muuten potentiaaliset hyvillä korjuuominaisuuksilla olevat jatkuvan kasvatuksen leimikot pienemmälle kilpailuhalukkuudelle, kun arvioidaan riskin epäkelvolliseen korjuunlaatuun olevan suurempi kuin jaksollisen metsän kasvatushakkuissa?

Metsäympäristön luonnonhoidon käytännön soveltaminen koetaan osattavan keskivertoisesti. Teoriaosaaminen puolestaan on keskiarvon alapuolella. Lisäksi koulutustarpeita on noussut ilmi metsäympäristön tarkastuksista, ja näistä oli paljon pyydetty koulutuksia, minkä vuoksi tämäkin asia nousee koulutustarpeisiin. Myös kuljettajien tuntemus koskien Keitele Groupia oli haluttua tasoa reilusti alhaisempi.

Tuloksissa vastaajien mielipiteitä jakoi kysymys 14 (liite 2), joka käsitteli leimikoiden korjuuominaisuuksien ja työohjeiden puutteita. Suurimman osan toimihenkilöiden mielestä leimikoiden korjuuominaisuuksissa tai työohjeissa ei ollut merkittävästi puutetta, kun taas kuljettajista yli puolet olivat eri mieltä. Kuljettajien mielestä leimikoiden ennakkoraivaukseen ja nauhoitukseen pitäisi panostaa huomattavasti enemmän. Lisäksi osassa kommentteissa oli mainittu työohjeiden puutteellisuus, mutta ei ollut tarkennettu mitä asiahaaroja nämä puutteellisuudet koskettavat.

## 6 POHDINTA

Tutkimuksella pyrittiin selvittämään, millä osa-alueilla omia toimintaohjeistuksia ja puunkorjuun kuljettajien koulutuksia tulisi kehittää tai lisätä. Mielestäni työlleni asetetut tavoitteet olen saavuttanut hyvin, koska kyselyjen tuloksista nousivat selkeästi esille osa-alueet, jotka vaativat kehittämistoimenpiteitä.

Aloitin opinnäytetyöprosessin toteuttamisen syksyllä 2024. Alussa työ oli tarkoitus saada valmiiksi alkuvuodesta 2025, mutta minun ja toimeksiantajan aikatauluristiriitojen sekä muuttuneen työtilanteeni vuoksi työn toteutus hieman pitkittyi. Työn kirjallisen raportoinnin myötä verbaalinen päättelykyky on kehittynyt. Opinnäytetyöprosessin edetessä syvensin osaamistani muun muassa metsäluonnonhoidon, lakien sekä sertifiointien osalta. Mielenkiintoisin osuus tätä työtä tehdessä oli kyselyjen toteuttaminen ja tulosten analysointi. Aihe on minulle pääpiirteittäin entuudestaan tuttu, minkä vuoksi konkreettisen työn toteutus oli minulle luontevaa. Haasteita minulla oli jonkin verran kirjallisen raportoinnin osalta.

Kyselyjen kattaessa kaikki kuljettajat sekä operatiiviset että puunhankinnassa olevat toimihenkilöt pidän kyselyihin saatua vastausprosenttia hyvänä tutkimuksen luotettavuuden kannalta. Kuljettajilla kyselyn vastausprosentti oli 44,3 prosenttia ja toimihenkilöillä 80 prosenttia. Yhteenlaskettuna vastausprosentti oli 50,2 prosenttia, jos puutteellisesti täytetyt kyselyt olisi laskettu mukaan vastausprosentti olisi tällöin noussut 55,5 prosenttiin. Tutkimuksessa on kumminkin muutamia epävarmuustekijöitä, jotka on syytä muistaa tuloksia tulkittaessa. Vastauksista ei tehty tilastollista vertailua, jonka myötä olisi tarkastettu eroavatko keskiarvot tilastollisesti merkittävästi toisistaan vai onko kyse sattumasta. Lisäksi vastaajat saattavat mieltää käytetyn vastausasteikon eri tavoin toisiin nähden.

Alkuvaiheessa kuljettajien kyselyyn kertyi hyvin vähän vastauksia, mutta yrittäjien muistutuksen ja kyselyn vastausajan pidentämisen jälkeen vastauksia kertyi riittävästi. Yrittäjille soitellessa selvitin heidän kuljettajien määrää kohderyhmän koon määrittämiseksi. Osa yrittäjistä kertoi, että kysely on kokonaan jäänyt heiltä huomaamatta kiireiden takia, vaikka kyselyistä lähti muutamia erillisiä sähköpostimuistutuksia. Vastausprosentin kasvattamiseksi olisi alussa kannattanut soittaa jokaiselle yrittäjille ja varmistaa, että he ovat huomanneet kyselyn.

Kehittämis ehdotukset jatkoon tulevat tutkimuksessa selvästi esille. Koulutuksien osalta pitäisi panostaa jatkuvan kasvatuksen koulutuksiin niin perusteiden kuin hakkuumenetelmien osalta. Lisäksi luonnonhoidon koulutuksia tulisi lisätä. Näissä koulutuksissa aiheena voisivat olla erilaiset lakikohteet sekä niiden rajaukset sekä sertifiointien asettamat vaatimukset. Molemmissa koulutuksissa olisi syytä keskittyä teoria ja maasto-opetukseen. Yhtenä teoriaopetuksen työkaluna voitaisiin käyttää nettikursseja, jotka suoritettaisiin omatoimisesti. Toisaalta paikalla tai etäyhteyden välityksellä pidettävästä koulutuksesta osallistujat saisivat todennäköisesti enemmän irti. Koulutukset voitaisiin ajallisesti pyrkiä järjestämään kelirikkojen tai sahojen seisokkien aikana, jolloin niihin olisi helpompi osallistua.

Lisäksi kuljettajille voitaisiin tuottaa työn tueksi puunkorjuun taskuopas, joka toimisi tukena metsässä työskennellessä. Taskuoppaassa olisi hyvä havainnollistaa ainakin eri hakkuumenetelmien toteutus, harvennusmallit, lakikohteet ja niiden toimintaohjeet sekä metsäsertifiointien puunkorjuulle asettamat vaatimukset. Näiden lisäksi opas voisi sisältää urakanantajan toimintaohjeet hakkuukoneen mittaustarkkuutta, puutavaran varastointia sekä puunkorjuussa tapahtuvaa raportointia koskien. Oppaan muotoa olisi syytä miettiä. Fyysinen opas olisi todennäköisesti käyttäjäystävällisempi, mutta sähköinen versio olisi jatkossa helppo päivittää ajan tasalle.

Leimikoiden korjuuomaisuuksien sekä työohjeiden puutteisiin tulisi jatkossa kiinnittää enemmän huomiota. Nämä epäkohdat laskevat puunkorjuun tehokkuutta sekä työn laatua. Tähän liittyen voitaisiin järjestää maastokoulutus tiimeittäin, mihin osallistuisivat kuljettajat sekä toimihenkilöt. Lisäksi toimihenkilöiden toimintaohjeistusta olisi syytä tarkentaa, jotta puutteet korjuuominaisuuksissa sekä työohjeissa vähenisivät. Ennakkoraivauksen sekä nauhoitusten puutteiden vähentämiseen toimihenkilöiden resursseja tulisi lisätä. Esimerkiksi pakolliset nauhoitukset voitaisiin hoitaa ostopalveluna silloin, kun toimihenkilön aika ei riitä. Koska kyselyissä nousi esille kuljettajien huono tuntemus organisaatiosta, esitän jatkokehittämistoimenpiteenä pidettäväksi koulutuksen, jossa organisaatio esitellään perusteellisesti.

Osaaminen oli tuloksien perusteella korkeinta apteerauksessa sekä mittaustarkkuudessa, joissa onnistumista mitataan jatkuvasti numeerisien arvojen perusteella. Selkeästi määritettyjen tavoitteiden ja seurannan myötä toiminnan kehittäminen on mahdollista. Keitele Forest on tulevaisuudessa käyttöönottamassa puunkorjuussa kasvatushakkuiden omavalvontaa, jossa kuljettaja taltioi mittamansa koealatulokset.

Koealavelvoitteen myötä oletettavasti kasvatushakkuiden laatu paranee sekä kuljettajien saadessa enemmän tietoa omasta työstään heillä on mahdollisuus kehittää omaa osaamistaan. Omavalvontaa voisi mahdollisesti laajentaa koskemaan metsäympäristön luonnonhoitoa. Kuljettajat merkkaisivat järjestelmään jätetyt suojavyöhykkeet, tiheiköt, tehdyt tekopökelöt ja elävät sekä kuolleet säästöpuut. Järjestelmän laskiessa kuviokohtaisesti jätetyt säästöpuut yhteen voisi kuljettaja tarkastaa järjestelmästä, että niille asetetut minimivaatimukset täyttyvät. Nämäkin toimenpiteet mahdollisesti parantaisivat metsäympäristön luonnonhoidon laatua.

## LÄHTEET

- FSC 2023a. Suomen metsänhoidon fsc-standardi. Viitattu 4.2.2025 <https://fi.fsc.org/fi-fi/uusi-metsanhoidon-fsc-standardi/metsanhoidon-fsc-standardi>.
- FSC 2023b. Metsänhoidon FSC-standardin keskeiset muutokset. Viitattu 4.2.2025 <https://fi.fsc.org/fi-fi/newsfeed/metsanhoidon-fsc-standardin-keskeiset-muutokset>.
- FSC 2025a. FSC- Forests For All Forever. Viitattu 4.2.2025 <https://fi.fsc.org/fi-fi/mika-fsc>.
- FSC 2025b. FSC kasvaa koko maailmassa. Viitattu 4.2.2025 <https://fi.fsc.org/fi-fi/mika-fsc/fsc-numeroina>.
- FSC 2025c. FSC Suomessa. Viitattu 4.2.2025 <https://fi.fsc.org/fi-fi/suomen-fsc>.
- FSC 2025d. FSC Suomen jäsenet. Viitattu 4.2.2025 <https://fi.fsc.org/fi-fi/liity-jaseneksi/jasenet>.
- Halonen, M., Hänninen, E., Jaakkola, S., Kaukoaho, J., Keränen, R., Kirjola, R., Korhonen, A., Kortelainen, Y., Mäkinen, J., Rajamäki, J., Tapola, H., Ollila, T., Peltola, M. 2002. Koneellisen puunkorjuun vastuut ja työturvallisuus. Viitattu 18.12.2024 [https://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/2015/03/Koneellisen\\_puunkorjuun\\_vastuutjatyoturvallisuus\\_opas.pdf](https://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/2015/03/Koneellisen_puunkorjuun_vastuutjatyoturvallisuus_opas.pdf).
- littiläinen, P., Hyppölä, A., Kariniemi, A., Nieminen, T., Poikela, A., Ranta, R., Roininen, K., Rumpunen, H., Tolonen, H. & Äijälä, O. 2003. Korjuujälki harvennushakkuussa. Viitattu 7.12.2024 [https://metsateho.fi/wp-content/uploads/2015/03/Korjuujalki\\_harvennushakkuussa\\_opas.pdf](https://metsateho.fi/wp-content/uploads/2015/03/Korjuujalki_harvennushakkuussa_opas.pdf).
- Karvonen, R. 2023. Metsänhoidonsuositukset. Helsinki: Tapio.
- Keitele Forest 2025a. Hakkuupinta-alat. Yksityinen arkisto.
- Keitele Forest 2025b. Korjuun toiminnan opas. Yksityinen arkisto.
- Keitele Group 2025. Perheyritys palveluksessasi. Viitattu 3.2.2025 <https://www.keitelegroup.fi/yritys/>.
- Kyllönen, K. 2025. Keitele Forest Oy. Keskustelu hankintapäällikön kanssa.
- Maa- ja Metsätalousministeriön asetus puutavaran mittauksen mittausten menetelmien ja mittausten menetelmien tarkemmasta sisällöstä sekä mittausten menetelmien käytöstä 17.6.2013. Viitattu 12.12.2024 <https://finlex.fi/api/media/authority-regulation/558245/mainPdf/main.pdf?typeDiscriminator=ministry-of-agriculture-and-forestry&timestamp=2013-06-16T21%3A00%3A00.000Z>.
- Maa- ja metsätalousministeriö 2025a. Metsänhoidon suositukset tarjoavat hyviä toimintamalleja metsänhoitoon. Viitattu 3.1.2025 <https://mmm.fi/metsat/metsatalous/metsatalouden-kestavyys/metsanhoitosuositukset>.

Maa- ja metsätalousministeriö 2025b. Metsälaki. Viitattu 2.2.2025  
<https://mmm.fi/metsat/metsatalous/metsatalouden-kestavyys/metsalaki>.

Maa- ja metsätalousministeriö 2025c. Laadunhallinta kasvatushakkuissa. Viitattu 5.1.2025 <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/metsanhoidon-laadunhallinta/toteutus#section-367>.

Maa- ja metsätalousministeriö 2025d. Ensiharvennus. Viitattu 9.2.2025  
<https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/sanasto/ensiharvennus-0>.

Maa- ja metsätalousministeriö 2025e. Myöhempiharvennus. Viitattu 9.2.2025  
<https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/myohempi-harvennus>.

Maa- ja metsätalousministeriö 2025f. Luontaiseen uudistumiseen tähtäävät jaksollisen kasvatuksen hakkuut. Viitattu 9.2.2025 <http://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/luontaiseen-uudistumiseen-tahtaavat-jaksollisen-kasvatuksen-hakkuut/toteutus#section-409>.

Maa- ja metsätalousministeriö 2025g. Metsän uudistuminen ja kasvatus jatkuvassa kasvatuksessa. Viitattu 9.2.2025 <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/metsan-uudistuminen-ja-kasvatus-jatkuvassa-kasvatuksessa/toteutus#section-428>.

Maa- ja metsätalousministeriö 2025h. Hoidettujen kasvatusmetsien harvennushakkuu. Viitattu 29.4.2025 <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/harvennushakkuu?forestActAreaType=Pohjoinen+Suomi&mainTreeSpecies=M%C3%A4nty&fertilityClassType=Kuivahko+kangas+tai+vastaava+turvekangas&soilType=Kivenn%C3%A4ismaa>.

Melkas, T. 2018a. Hakkuukonemittaus. Viitattu 12.12.2024 <https://puuhuolto.fi/mittaus-ja-laatu/mittaus-maastossa/hakkuukonemittaus/>.

Melkas, T. 2018b. Hakkuukonemittaus. Viitattu 12.12.2024 <https://puuhuolto.fi/mittaus-ja-laatu/mittaus-maastossa/hakkuukonemittaus/mittausmenetelma/>.

Melkas, T. 2018c. Perusmittaustuloksen oikaisu. Viitattu 12.12.2024 <https://puuhuolto.fi/mittaus-ja-laatu/mittaus-maastossa/hakkuukonemittaus/perusmittaustuloksen-oikaisu/>.

Melkas, T. 2018d. Mittauksen toteutus. Viitattu 12.12.2024 <https://puuhuolto.fi/mittaus-ja-laatu/mittaus-maastossa/hakkuukonemittaus/mittauksen-toteutus/>.

Metsäkeskus 2024. Joka neljännen harvennushakkuun korjuujälki on hyvää. 20.8.2024. Viitattu 29.4.2025. <https://www.metsakeskus.fi/fi/ajankohtaista/joka-nelja-neljannen-harvennushakkuun-korjuujalki-on-hyvaa>.

Metsäkeskus 2025a. Metsänkasvatusta ja kasvatushakkuut. Viitattu 4.2.2024 <https://www.metsakeskus.fi/fi/metsan-kaytto-ja-omistus/metsanhoito-ja-hakkuut/metsankasvatusta-ja-kasvatushakkuut>.

Metsäkeskus 2025b. Talousmetsien luonnonhoidon keinot. Viitattu 29.4.2025 <https://www.metsakeskus.fi/fi/metsan-kaytto-ja-omistus/metsanhoito-ja-hakkuut/talousmetsien-luonnonhoito/talousmetsien-luonnonhoidon-keinot>.

Metsälaki 12.12.1996/1093. Viitattu 2.2.2025 <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961093>.

Metsänhoitoyhdistykset 2025. Talousmetsien luonnonhoito. Viitattu 20.1.2025 <https://www.mhy.fi/savotta/metsatietoa/talousmetsien-luonnonhoito>.

Ovaskainen, H. 2023a. Työturvallisuus. Viitattu 18.12.2024 <https://puuhuolto.fi/koneellinen-puunkorjuu/tyota-ohjaavat-seikat/tyoturvallisuus/>.

Ovaskainen, H. 2023b. Koneellinen Puunkorjuu. Joensuu: Painokanava Oy.

Ovaskainen, H. & Schildt, V. 2022a. Katkongan ohjaus. Viitattu 4.12.2024 <https://puuhuolto.fi/korjuun-suunnittelu/korjuun-ohjaus/katkongan-ohjaus/>.

Ovaskainen, H. Schildt, V. 2022b. Katkongan ohjauksen käsitteitä. Viitattu 4.12.2024 <https://puuhuolto.fi/korjuun-suunnittelu/korjuun-ohjaus/katkongan-ohjaus/katkongan-ohjauksen-kasitteita/>.

Ovaskainen, H. & Schildt, V. 2022c. Katkosta-automatiikka. Viitattu 4.12.2024 <https://puuhuolto.fi/korjuun-suunnittelu/korjuun-ohjaus/katkongan-ohjaus/katkosta-automatiikka/>.

Ovaskainen, H. & Schildt, V. 2022d. Työmaan korjuuohjeet. Viitattu 5.7.2024 <https://puuhuolto.fi/korjuun-suunnittelu/korjuun-ohjaus/tyomaan-korjuuohjeet/>.

PEFC 2024. Metsien kestävän hoidon ja käytön vaatimukset. Viitattu 3.2.2025 <https://cdn.pefc.org/pefc.fi/media/2024-01/bf1504b2-5ee9-4592-ae65-2a9d481f9729/a859a609-e236-5ae6-addb-83bfc169cd94.pdf>.

PEFC 2025a. Mikä on PEFC? Viitattu 3.2.2025 <https://pefc.fi/pefc-sertifiointi/mika-on-pefc>.

PEFC 2025b. Vaatimukset metsien hoidolle ja käytölle. Viitattu 3.2.2025 <https://pefc.fi/metsanomistajat/vaatimukset-metsien-hoidolle-ja-kaytolle>.

Sahateollisuus 2025. Sahateollisuuden ympäristöohjelma. Viitattu 16.1.2025 <https://sahateollisuus.com/metsaymparistoohjelma/>.

Tapola, H. 2011. Metsätyöt ja sähkölinjat. Viitattu 18.12.2024 [https://tyosuojelu.fi/documents/154017715/168016298/Mets%C3%A4ty%C3%B6t\\_ja\\_s%C3%A4hk%C3%B6linjat\\_TSO\\_37.pdf/5ed6687d-9390-43f9-bb0f-83d401709bbb/Mets%C3%A4ty%C3%B6t\\_ja\\_s%C3%A4hk%C3%B6linjat\\_TSO\\_37.pdf?t=1716445435600](https://tyosuojelu.fi/documents/154017715/168016298/Mets%C3%A4ty%C3%B6t_ja_s%C3%A4hk%C3%B6linjat_TSO_37.pdf/5ed6687d-9390-43f9-bb0f-83d401709bbb/Mets%C3%A4ty%C3%B6t_ja_s%C3%A4hk%C3%B6linjat_TSO_37.pdf?t=1716445435600).

Valtioneuvoston asetus metsien kestävästä hoidosta ja käytöstä 30.12.2013/1308. Viitattu 2.2.2025 <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2013/20131308>.

Valtioneuvoston asetus puunkorjuutyön turvallisuudesta 23.8.2001/749. Viitattu 18.12.2025 <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2001/20010749>.

## LIITTEET

- Liite 1. Saatekirje
- Liite 2. Kyselypaketti
- Liite 3. Toimihenkilöiden ja kuljettajien vastausmatriisi

## Liite 1 Saatekirje

### Arvoisa metsäalan ammattilainen

Puunkorjuussa tapahtuvat epäonnistumiset ovat viime aikoina paljolti puhuttaneet kansaa. Tähän liittyen Keitele Forest Oy on tilannut minulta tutkimuksen, jonka tarkoituksena on selvittää puunkorjuun kuljettajien ja toimihenkilöiden ajatuksia tämänhetkisistä puunkorjuun haasteista. Olen neljännen vuoden metsätalousinsinööriopiskelija Lapin ammattikorkeakoulusta ja toteutan tämän tutkimuksen osana opinnäytetyötäni.

Opinnäytetyöni tavoitteena on selvittää kyselytutkimuksen kautta, millä puunkorjuun osa-alueilla tulisi lisätä koulutuksia tai muuttaa toimintamalleja. Tuloksien perusteella pyritään parantamaan toimintamalleja sekä kehittämään koulutuksia ja sitä kautta vähentämään riskejä epäonnistumisiin puunkorjuussa. Tuloksien avulla voidaan myös mahdollisesti kehittää puunkorjuun kuljettajille työtä helpottavaa materiaalia.

Toivoisin että sinulla olisi mahdollisuus vastata tämän tutkimuksen kyselyyn. Tutkimuksen kannalta jokainen vastaus on tärkeä! Alla tietoja kyselystä.

- Osallistuminen on vapaaehtoista
- Vastataan nimettömänä
- Vastaaja ei ole tunnistettavissa
- Vastaaminen kestää noin 5–10 minuuttia
- Kysely on avoinna **16.3.2025** saakka

Kysely toteutetaan Zef-verkkokyselynä, johon pääset alla olevasta linkistä.

<https://zef.fi/s/f3qc9z1b/>

Puunkorjuun yrittäjiä pyydän välittämään tämän viestin omille kuljettajilleen, jotka työskentelevät Keiteleen työmailla. Lisäksi yrittäjiltä tarvitsen tiedon näiden kuljettajien lukumäärästä.

Terveisin.



**Ville Syrjälä**

Hankintaesimies

040 596 9196

[ville.syrjala@keitelegroup.fi](mailto:ville.syrjala@keitelegroup.fi)

Hankinta-alue: Kuusamo ja Taivalkoski

## Liite 2 Kyselypaketti 1 (8)

### Taustamuuttujat

1. Millä toimialueella työskentelet?
  - Alajärvi
  - Keitele
  - Kemijärvi
  
2. Kuinka monta vuotta sinulla on työkokemusta?
  - 0–2
  - 2–5
  - 5–10
  - yli 10
  
3. Kummalla koneella työskentelet?
  - Harvesteri
  - Kuormatraktori
  
4. Onko sinulla metsäalan koulutusta?
  - Kyllä
  - Ei
  
5. Mikä on koulutuksesi
  - Harvesterinkuljettaja
  - Kuormatraktorinkuljettaja
  - Metsuri /Metsäpalvelujen tuottaja
  - Muu, mikä? (vapaa sana)

### Kysymykset kuljettajille ja yrittäjille

1=heikko, 2 = välttävä, 3 = tyydyttävä, 4 = hyvä, 5= kiitettävä

**Arvio kuinka hyvin tunnet Keitele groupin ja sen toiminnan.** (Historian, tuotantolaitokset, tuotetut lopputuotteet, työllistävyyden, arvot jne.)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

## Liite 2 2 (8)

2. **Arvio kuinka hyvin tunnet jaksollisen kasvatuksen kasvatushakkuiden perusteet ja laatuvaatimukset.** Jaksollisella kasvatuksella tarkoitetaan metsänkasvatustapaa, jossa metsänkasvatuksessa on erotettavissa kasvatus- ja uudistamisvaihe. Kasvatushakkuutapoja ovat harvennushakkuut ala-, ylä- ja laatuharvennuksena sekä väljennyshakkuut. Kasvatushakkuille asetettuja laatuvaatimuksia ovat mm. jäävän puuston tiheys, ajouraväli, ajouraleveys, puusto- ja maastovauriot.
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
3. **Arvioi osaamistasoasi kasvatus hakkuiden toteutuksen osalta.** (Hakkuumenetelmän hallinta sekä laatuvaatimuksien täyttyminen)
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
4. **Arvio osaamistasoasi jatkuvan kasvatuksen hakkuiden perusteiden osalta.** Jatkuvalla kasvatuksella tarkoitetaan metsänkasvatustapaa, jossa metsä säilytetään yleensä aina puustoltaan peitteisenä eikä avohakkuuta tehdä. Jatkuvakasvatus perustuu metsässä valmiina olevan aliskasvuston tai hakkuun jälkeen syntyvään taimiaineksen hyödyntämiseen. Jatkuvan kasvatuksen hakkuutapoja ovat mm. poiminta-, kaistale-, suojuspuu- ja pienaukkohakkuut. Jatkuvan kasvatuksen hakkuissa tarkastellaan samoja laatukriteerejä kuin jaksollisen kasvatuksen kasvatushakkuissa.
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
5. **Arvio osaamistasoasi jatkuvan kasvatuksen hakkuiden toteutuksen osalta.** (Hakkuumenetelmän hallinta sekä laatuvaatimuksien täyttyminen)
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5

## Liite 2 3 (8)

- 6. Arvio osaamistasoasi metsäympäristön luonnonhoidon rajoitusten ja vaatimusten osalta (tietoperusta).** Puunkorjuussa metsäympäristön luonnonhoidon huomioinnille rajoituksia ja vaatimuksia asettavat metsälaki, sahateollisuuden ympäristöohjelma ja metsäsertifiointit. Rajoitukset ja vaatimukset koskevat mm. vesistöjä, muinaismuistoja, säästöpuita sekä suojeltavia metsä- ja suotyyppejä.
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
- 7. Arvioi kuinka hyvin osaat huomioida metsäympäristön luonnonhoidon puunkorjuussa (käytännön soveltaminen).**
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
- 8. Arvio osaamistasoasi apteerauksen osalta.** Apteerauksella tarkoitetaan pöllien katkaisukohtien määrittämistä huomioiden käytettävissä olevat mitta- ja laatuvaatimukset. Laadukkaalla apteerauksella tarkoitetaan vikojen poistamista tukeista, valitsemalla sopiva katkaisukohta tai sahaamalla pöllien välistä lyhyitä pölkkyjä. Vikoja ovat esimerkiksi liiallinen lenkous, mutkat, poikaoksat, korot ja lahot.
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
- 9. Arvio tavoitematriisin toteutumista.** Tavoitematriisilla tarkoitetaan tukkien eri läpimitta- ja pituusluokkien haluttua tavoitejakaumaa.
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5

## Liite 2 4 (8)

- 10. Arvio osaamistasoasi hakkuukoneen mittaustarkkuutta koskevien säädöksiä ja ohjeiden sekä niiden eroavaisuuksien osalta? Hakkuukoneen mittaustarkkuudessa pysymistä säätelee laki puutavaranmittauksesta ja sitä koskeva maa- ja metsätalousministeriön asetus sekä Keitele Forestin oma ohje.**
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
- 11. Arvio mittaustarkkuudessa pysymistä ja osaamista mittalaitteen säädön osalta.**
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
- 12. Arvio kuinka hyvin työturvallisuus toteutuu puunkorjuussa. Puunkorjuun työturvallisuudelle vaatimukset tulevat työturvallisuuslaista sekä valtioneuvoston asetuksesta puunkorjuun työturvallisuudesta. Niissä käsitellään mm. yleisiä työturvallisuusperiaatteita, varoetäisyyksiä sekä työskentelyä sähkölinjojen läheisyydessä.**
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
- 13. Arvio osaamistasoasi puutavaran varastointia koskevien ohjeiden ja säädöksiä osalta. Puutavaran varastointia koskevat ohjeistukset ovat väyläviraston laatimia ja ne käsittelevät mm. pinojen merkintää, varastopaikkojen ja pinojen sijoittelua sekä niitä koskevia rajoituksia. Lisäksi puutavaranvarastointia koskevat myös Keiteleen omat ohjeistukset, jotka käsittelevät esimerkiksi kaukokuljetuskelpoisuuden ja eri puutavaralajien kuljetusjärjestyksen huomiointia.**
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
- 14. Onko leimikoiden korjuuominaisuuksissa tai työohjeissa epäkohtia tai puutteita? Leimikon korjuuominaisuuksiin luetaan mm. korjuukelpoisuus, näkymä/ennakkoraivauksen tarve ja puutavaran varastointi mahdollisuudet.**
- Kyllä
  - Ei
- 15. Mitä puutteita on?**
- Vapaa sana

## Liite 2 5 (8)

**16. Mistä aiheista toivoisit enemmän koulutuksia?**

- o Vapaa sana

**Kysymykset toimihenkilöille**

1=heikko, 2 = välttävä, 3 = tyydyttävä, 4 = hyvä, 5= kiitettävä

**Taustamuuttajat****1. Millä toimialueella työskentelet?**

- o Alajärvi
- o Keitele
- o Kemijärvi

**2. Kuinka monta vuotta sinulla on työkokemusta?**

- o 0–2
- o 2–5
- o 5–10
- o yli 10

**Kysymykset**

1. Arvioi korjuuketjujesi tuntevat Keitele groupin ja sen toiminnan. (Historian, tuotantolaitokset, tuotetut lopputuotteet, työllistävyyden, arvot jne.)
2. Arvioi korjuuketjujesi tietämystä jaksollisen kasvatuksen kasvatushakkuiden perusteiden ja laatuvaatimuksien osalta. Jaksollisella kasvatuksella tarkoitetaan metsänkasvatustapaa, jossa metsänkasvatuksessa on erotettavissa kasvatus- ja uudistamisvaihe. Kasvatushakkuutapoja ovat harvennushakkuut ala-, ylä- ja laatuharvennuksena sekä väljennyshakkuut. Kasvatushakkuille asetettuja laatuvaatimuksia ovat mm. jäävän puuston tiheys, ajouraväli, ajouraleveys, puusto- ja maastovauriot.
  - o 1
  - o 2
  - o 3
  - o 4
  - o 5

## Liite 2 6 (8)

- 3. Arvioi korjuuketjujesi osaamista jaksollisen kasvatuksen kasvatushakkuiden toteutuksen osalta.** (Hakkuumenetelmän hallinta sekä laatuvaatimusten täytyminen)
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
- 4. Arvioi korjuuketjujesi osaamista jatkuvan kasvatuksen hakkuiden perusteiden osalta.** Jatkuvalla kasvatuksella tarkoitetaan metsänkasvatustapaa, jossa metsä säilytetään yleensä aina puustoltaan peitteisenä eikä avohakkuuta tehdä. Jatkuvakasvatus perustuu metsässä valmiina olevan aliskasvuston tai hakkuun jälkeen syntyvään taimiaineeseen hyödyntämiseen. Jatkuvan kasvatuksen hakkuutapoja ovat mm. poiminta-, kaistale-, suojuspuu- ja pienaukkohakkuut. Jatkuvan kasvatuksen hakkuissa tarkastellaan osittain samoja laatuvaatimuksia kuin jaksollisen kasvatuksen kasvatushakkuissa.
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
- 5. Arvioi korjuuketjujesi osaamista jatkuvan kasvatuksen hakkuiden toteutuksen osalta.** (Hakkuumenetelmän hallinta sekä laatuvaatimusten täytyminen)
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
- 6. Arvioi korjuuketjujesi osaamista metsäympäristön luonnonhoidon rajoitusten ja vaatimusten osalta (tietoperusta).** Puunkorjuussa metsäympäristön luonnonhoidon huomioonille rajoituksia ja vaatimuksia asettavat metsälaki, sahateollisuuden ympäristöohjelma sekä metsäsertifioinnit. Rajoitukset ja vaatimukset koskevat mm. vesistöjä, muinaismuistoja, säästöpuita sekä suojeltavia metsä- ja suotyyppisiä.
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5

## Liite 2 7 (8)

- 7. Arvioi kuinka hyvin korjuuketjusi huomio metsäympäristön luonnonhoidon puunkorjuussa (käytännön soveltaminen).**
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
- 8. Arvioi korjuuketjuresi osaamista apteerauksen osalta. Apteerauksella tarkoitetaan pöllien katkaisukohtien määrittämistä huomioiden käytettävissä olevat mitta- ja laatuvaatimukset. Laadukkaalla apteerauksella tarkoitetaan vikojen poistamista tukeista, valitsemalla sopiva katkaisukohta tai sahaamalla pöllien välistä lyhyitä pölkkyjä. Vikoja ovat esimerkiksi liiallinen lenkous, mutkat, poikaoksat, korot ja lahot.**
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
- 9. Arvioi korjuuketjuresi tavoitematriisiin toteutumista. Tavoitematriisilla tarkoitetaan tukkien eri läpimitta- ja pituusluokkien haluttua tavoitejakaumaa.**
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
- 10. Arvioi korjuuketjuresi osaamista hakkuukoneen mittalaitetta koskevien säädöksiä ja ohjeiden sekä niiden eroavaisuuksiä. Hakkuukoneen mittaustarkkuudessa pysymistä säätelee laki puutavaranmittauksesta ja sitä koskeva maa- ja metsätalousministeriön asetus sekä Keitele Forestin oma ohje.**
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
- 11. Arvioi korjuuketjuresi mittaustarkkuudessa pysymistä ja osaamista mittalaitteen säädön osalta.**
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5

## Liite 2 8 (8)

**12. Arvioi korjuuketjujesi työturvallisuuden toteutumista puunkorjuussa.**

Puunkorjuun työturvallisuudelle vaatimukset tulevat työturvallisuuslaista sekä valtionneuvoston asetuksesta puunkorjuun työturvallisuudesta. Niissä käsitellään mm. yleisiä työturvallisuusperiaatteita, varoetäisyyksiä sekä työskentelyä sähkölinjojen läheisyydessä.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

**13. Arvioi korjuuketjujesi osaamista puutavaran varastointia koskevien ohjeiden ja**

**säädöksien osalta.** Puutavaran varastointia koskevat ohjeistukset ovat väyläviraston laatimia ja ne käsittelevät mm. pinojen merkintää, varastopaikkojen ja pinojen sijoittelua sekä niitä koskevia rajoituksia. Lisäksi puutavaranvarastointia koskevat myös Keiteleen omat ohjeistukset, jotka käsittelevät esimerkiksi kaukokuljetuskelpoisuuden ja eri puutavaralajien kuljetusjärjestyksen huomiointia.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

**14. Onko leimikoiden korjuuominaisuuksissa tai työohjeissa epäkohtia tai puutteita?**

- Kyllä
- Ei

**15. Mitä puutteita on?**

- Vapaa sana

**16. Mistä aiheista toivoisit enemmän koulutuksia?**

- Vapaa sana

## Liite 3 Toimihenkilöiden ja kuljettajien vastausmatriisi 1 (3)

## Toimihenkilöt

Kysymys	1. Alajärvi	2. Keitele	3. Kemijärvi	4. 0–2 Vuotta	5. 2–5 Vuotta	6. 5–10 Vuotta	7. yli 10 vuotta	Yhteensä
2	4.2 $\sigma=0.4$	4.1 $\sigma=0.6$	4.0 $\sigma=0.8$	4.5 $\sigma=0.5$	3.8 $\sigma=0.9$	4.3 $\sigma=0.5$	4.1 $\sigma=0.6$	4.1 $\sigma=0.6$
3	4.1 $\sigma=0.6$	4.0 $\sigma=0.8$	3.9 $\sigma=0.7$	3.5 $\sigma=0.5$	3.8 $\sigma=1.1$	4.7 $\sigma=0.5$	4.0 $\sigma=0.5$	4.0 $\sigma=0.7$
4	3.6 $\sigma=0.7$	3.1 $\sigma=0.9$	3.2 $\sigma=0.9$	2.5 $\sigma=0.5$	2.8 $\sigma=1.1$	3.3 $\sigma=0.5$	3.5 $\sigma=0.8$	3.3 $\sigma=0.9$
5	3.4 $\sigma=0.7$	3.3 $\sigma=1.0$	3.2 $\sigma=0.9$	2.5 $\sigma=0.5$	2.8 $\sigma=1.2$	3.7 $\sigma=0.9$	3.5 $\sigma=0.7$	3.3 $\sigma=0.9$
6	3.4 $\sigma=0.7$	3.9 $\sigma=0.9$	3.9 $\sigma=0.3$	4.5 $\sigma=0.5$	3.3 $\sigma=0.7$	4.7 $\sigma=0.5$	3.7 $\sigma=0.6$	3.8 $\sigma=0.8$
7	3.9 $\sigma=0.6$	4.0 $\sigma=0.9$	4.2 $\sigma=0.4$	4.5 $\sigma=0.5$	4.0 $\sigma=1.0$	4.7 $\sigma=0.5$	3.9 $\sigma=0.6$	4.0 $\sigma=0.7$
8	4.1 $\sigma=0.7$	4.4 $\sigma=0.6$	4.6 $\sigma=0.5$	5.0 $\sigma=0.0$	4.5 $\sigma=0.5$	4.7 $\sigma=0.5$	4.2 $\sigma=0.7$	4.3 $\sigma=0.6$
9	4.2 $\sigma=0.8$	4.1 $\sigma=0.6$	4.0 $\sigma=0.7$	4.0 $\sigma=0.0$	4.0 $\sigma=0.8$	4.7 $\sigma=0.5$	4.1 $\sigma=0.7$	4.1 $\sigma=0.7$
10	4.1 $\sigma=0.7$	4.3 $\sigma=0.7$	4.6 $\sigma=0.5$	3.5 $\sigma=0.5$	4.7 $\sigma=0.5$	5.0 $\sigma=0.0$	4.2 $\sigma=0.7$	4.3 $\sigma=0.7$
11	3.9 $\sigma=0.6$	4.4 $\sigma=0.6$	4.6 $\sigma=0.5$	4.0 $\sigma=0.0$	4.3 $\sigma=0.5$	4.7 $\sigma=0.5$	4.2 $\sigma=0.7$	4.3 $\sigma=0.6$
12	4.1 $\sigma=0.3$	4.1 $\sigma=0.7$	4.2 $\sigma=0.6$	4.0 $\sigma=0.0$	4.2 $\sigma=0.7$	4.7 $\sigma=0.5$	4.1 $\sigma=0.6$	4.2 $\sigma=0.6$
13	3.9 $\sigma=0.6$	4.1 $\sigma=0.7$	4.2 $\sigma=0.4$	4.0 $\sigma=0.0$	4.3 $\sigma=0.5$	4.7 $\sigma=0.5$	4.0 $\sigma=0.7$	4.1 $\sigma=0.6$
<b>Yhteensä</b>	3.9 $\sigma=0.7$	4.0 $\sigma=0.9$	4.0 $\sigma=0.8$	3.9 $\sigma=0.8$	3.9 $\sigma=1.0$	4.5 $\sigma=0.7$	4.0 $\sigma=0.7$	4.0 $\sigma=0.8$

## Liite 3 2 (3)

## Kuljettajat

Kysymys	8. Harvesteri	9. Kuormatraktori	10. Keitele	11. Kemijärvi	12. Alajärvi	13. 0-2 Vuotta	14. 2-5 Vuotta	15. 5-10 Vuotta	16. yli 10 vuotta
1	3.6 $\sigma=0.8$	3.5 $\sigma=0.8$	3.6 $\sigma=0.9$	3.5 $\sigma=0.8$	3.7 $\sigma=0.8$	2.8 $\sigma=1.1$	2.9 $\sigma=0.7$	3.6 $\sigma=0.5$	3.7 $\sigma=0.8$
2	4.3 $\sigma=0.7$	-	4.2 $\sigma=0.7$	4.4 $\sigma=0.7$	4.3 $\sigma=0.7$	4.5 $\sigma=0.5$	4.1 $\sigma=0.6$	4.2 $\sigma=0.8$	4.4 $\sigma=0.7$
3	4.4 $\sigma=0.6$	-	4.3 $\sigma=0.7$	4.5 $\sigma=0.6$	4.3 $\sigma=0.6$	4.0 $\sigma=0.0$	4.3 $\sigma=0.5$	4.4 $\sigma=0.6$	4.4 $\sigma=0.7$
4	4.0 $\sigma=0.7$	-	3.9 $\sigma=0.7$	4.1 $\sigma=0.7$	3.9 $\sigma=0.7$	3.5 $\sigma=0.5$	3.9 $\sigma=0.6$	4.2 $\sigma=0.8$	4.0 $\sigma=0.7$
5	3.9 $\sigma=0.8$	-	4.0 $\sigma=0.7$	4.1 $\sigma=0.7$	3.6 $\sigma=0.8$	3.0 $\sigma=0.0$	3.9 $\sigma=0.6$	3.8 $\sigma=0.9$	4.0 $\sigma=0.7$
6	4.2 $\sigma=0.7$	3.9 $\sigma=0.6$	4.0 $\sigma=0.7$	4.1 $\sigma=0.7$	4.3 $\sigma=0.5$	3.8 $\sigma=0.9$	4.0 $\sigma=0.0$	4.1 $\sigma=0.6$	4.2 $\sigma=0.7$
7	4.2 $\sigma=0.6$	4.1 $\sigma=0.7$	4.1 $\sigma=0.7$	4.2 $\sigma=0.6$	4.3 $\sigma=0.5$	3.5 $\sigma=0.5$	4.5 $\sigma=0.5$	4.1 $\sigma=0.5$	4.2 $\sigma=0.7$
8	4.5 $\sigma=0.6$	-	4.5 $\sigma=0.6$	4.5 $\sigma=0.6$	4.3 $\sigma=0.5$	4.0 $\sigma=0.0$	4.4 $\sigma=0.7$	4.4 $\sigma=0.6$	4.5 $\sigma=0.5$
9	4.0 $\sigma=0.8$	-	3.8 $\sigma=0.9$	4.3 $\sigma=0.8$	4.3 $\sigma=0.5$	3.5 $\sigma=0.5$	4.0 $\sigma=0.5$	4.2 $\sigma=0.7$	4.0 $\sigma=0.9$
10	4.4 $\sigma=0.7$	-	4.2 $\sigma=0.7$	4.5 $\sigma=0.7$	4.4 $\sigma=0.6$	4.0 $\sigma=0.0$	4.3 $\sigma=0.7$	4.3 $\sigma=0.6$	4.5 $\sigma=0.7$
11	4.4 $\sigma=0.6$	-	4.3 $\sigma=0.6$	4.4 $\sigma=0.6$	4.5 $\sigma=0.6$	4.5 $\sigma=0.5$	4.1 $\sigma=0.3$	4.4 $\sigma=0.6$	4.5 $\sigma=0.6$
12	4.1 $\sigma=0.7$	4.3 $\sigma=0.7$	4.2 $\sigma=0.7$	4.1 $\sigma=0.8$	4.3 $\sigma=0.8$	3.8 $\sigma=0.4$	4.4 $\sigma=0.5$	4.4 $\sigma=0.7$	4.1 $\sigma=0.8$
13	4.1 $\sigma=0.7$	4.3 $\sigma=0.6$	4.0 $\sigma=0.8$	4.1 $\sigma=0.6$	4.3 $\sigma=0.6$	3.8 $\sigma=0.4$	4.1 $\sigma=0.6$	4.3 $\sigma=0.6$	4.1 $\sigma=0.8$
<b>Yhteensä</b>	4.2 $\sigma=0.7$	4.0 $\sigma=0.7$	4.1 $\sigma=0.8$	4.2 $\sigma=0.8$	4.2 $\sigma=0.7$	3.7 $\sigma=0.7$	4.1 $\sigma=0.8$	4.2 $\sigma=0.7$	4.1 $\sigma=0.7$

## Liite 3 3 (3)

## Kuljettajat

Kysymys	17. Kyllä	18. Ei	19. Koulutus Harvesterinkuljettaja	20.Koulutus Kuormatraktorinkuljettaja	21.Koulutus Metsuri/metsäpalvelujen tuottaja	22.Koulutus Muu/Mikä?	Yhteensä
1	3.5 $\sigma=0.8$	3.7 $\sigma=1.0$	3.7 $\sigma=0.8$	3.3 $\sigma=0.8$	3.3 $\sigma=0.5$	3.5 $\sigma=1.0$	3.6 $\sigma=0.8$
2	4.3 $\sigma=0.7$	4.3 $\sigma=0.7$	4.4 $\sigma=0.7$	4.2 $\sigma=0.4$	4.7 $\sigma=0.5$	4.2 $\sigma=0.7$	4.3 $\sigma=0.7$
3	4.4 $\sigma=0.6$	4.3 $\sigma=0.7$	4.4 $\sigma=0.6$	4.4 $\sigma=0.5$	4.0 $\sigma=0.8$	4.2 $\sigma=0.6$	4.4 $\sigma=0.6$
4	4.1 $\sigma=0.7$	3.8 $\sigma=0.7$	4.1 $\sigma=0.7$	4.0 $\sigma=0.7$	4.0 $\sigma=0.8$	3.6 $\sigma=0.5$	4.0 $\sigma=0.7$
5	3.9 $\sigma=0.7$	3.8 $\sigma=0.9$	4.0 $\sigma=0.8$	4.0 $\sigma=0.7$	4.3 $\sigma=0.5$	3.5 $\sigma=0.7$	3.9 $\sigma=0.8$
6	4.1 $\sigma=0.6$	4.0 $\sigma=0.9$	4.3 $\sigma=0.7$	4.0 $\sigma=0.4$	4.3 $\sigma=0.5$	3.8 $\sigma=0.9$	4.1 $\sigma=0.7$
7	4.1 $\sigma=0.6$	4.3 $\sigma=0.6$	4.3 $\sigma=0.6$	4.0 $\sigma=0.7$	3.7 $\sigma=0.5$	4.1 $\sigma=0.7$	4.2 $\sigma=0.6$
8	4.5 $\sigma=0.6$	4.4 $\sigma=0.5$	4.5 $\sigma=0.6$	4.6 $\sigma=0.5$	4.7 $\sigma=0.5$	4.3 $\sigma=0.5$	4.5 $\sigma=0.6$
9	4.0 $\sigma=0.8$	3.9 $\sigma=1.0$	4.0 $\sigma=0.8$	4.1 $\sigma=0.7$	4.3 $\sigma=0.9$	3.7 $\sigma=0.9$	4.0 $\sigma=0.8$
10	4.4 $\sigma=0.6$	4.4 $\sigma=0.8$	4.5 $\sigma=0.6$	4.4 $\sigma=0.5$	4.3 $\sigma=0.9$	4.2 $\sigma=0.9$	4.4 $\sigma=0.7$
11	4.4 $\sigma=0.6$	4.4 $\sigma=0.6$	4.5 $\sigma=0.6$	4.3 $\sigma=0.5$	4.3 $\sigma=0.9$	4.2 $\sigma=0.6$	4.4 $\sigma=0.6$
12	4.1 $\sigma=0.7$	4.3 $\sigma=0.7$	4.2 $\sigma=0.8$	4.1 $\sigma=0.6$	4.3 $\sigma=0.9$	4.2 $\sigma=0.7$	4.2 $\sigma=0.7$
13	4.1 $\sigma=0.7$	4.3 $\sigma=0.8$	4.2 $\sigma=0.7$	4.0 $\sigma=0.5$	3.7 $\sigma=0.5$	4.2 $\sigma=0.9$	4.1 $\sigma=0.7$
<b>Yhteensä</b>	4.2 $\sigma=0.7$	4.2 $\sigma=0.8$	4.2 $\sigma=0.7$	4.0 $\sigma=0.7$	4.2 $\sigma=0.8$	4.0 $\sigma=0.8$	4.1 $\sigma=0.7$