

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU  
Metsätalouden koulutusohjelma

Elias Juvonen  
Miikka Kortelainen

HARVESTERITYÖN KESKEYTYKSET JA AJANMENEKKI

Opinnäytetyö  
Helmikuu 2018



**OPINNÄYTETYÖ**  
**Helmikuu 2018**  
**Metsätalouden koulutusohjelma**

Karjalankatu 3  
80220 JOENSUU  
013 620 600

**Tekijä(t)**  
Elias Juvonen, Miikka Kortelainen

**Nimeke**  
Harvesterityön keskeytykset ja ajanmenekki

**Toimeksiantaja**  
Riveria

**Tiivistelmä**

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia harvesterinkuljettajan työpäivän rakennetta ja sen aikana syntyvien häiriöaikajaksojen määrää, laatua ja vaikutusta. Nykyaikaisen harvesterin sähköinen työajanseurantajärjestelmä ei havainnoi alle 15 minuuttia kestäviä häiriöaikajaksoja, eikä niitä ole ennen tätä työtä tutkittu.

Tutkimukseen aineistoksi valittiin kuusi harvesterinkuljettajaa ja kuusi harvesteria sisältänyttä harkittua näytettä. Opinnäytetyö oli yhdistelmä kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimuksen metodeja. Työ toteutettiin maastossa tapahtuneena työajanseurantana, jossa toinen tekijöistä mittasi kellolla työvaiheiden keston ja toinen kirjasi ajan sekä kuvauksen tapahtumasta ajanottolomakkeelle. Työvuoron päätteeksi jokaista kuljettajaa haastateltiin. Haastattelun oli määrä toimia tukevana aineistona tutkimuksessa.

Kahteen ensimmäiseen tutkimuskysymykseen vastattiin muodostamalla työpäivistä aikajana. Kolmanteen kysymykseen vastaukseksi saatiin, että lyhyetkin häiriöaikajaksot vaikuttavat merkittävästi kuljettajien työtehoon ja hyvinvointiin. Häiriöaikajaksoja voidaan vähentää painottamalla kuljettajien vastuuta työn itsesuunnittelussa sekä joillakin työteknisillä parannuksilla. Keskeistä on saada aikaan rakenteeltaan ehyitä työpäiviä.

**Kieli**  
suomi

**Sivuja 48**  
**Liitteet 1**

**Asiasanat**

Puunkorjuu, koneellinen puunkorjuu, harvesteri, häiriöaikajakso, keskeytys, kuormitustekijä



**THESIS**  
**February 2018**  
**Degree Programme in Forestry**

Karjalankatu 3  
80220 JOENSUU  
FINLAND  
Tel. (013) 620 600

Author (s)  
Elias Juvonen, Miikka Kortelainen

Title  
Time Consumption of Interruption Time Periods During Harvester Operators Shift

Commissioned by  
Riveria

**Abstract**

The purpose of this thesis was to investigate the shift structure of the harvester and find out the number, quality and impact of the interruption time periods. The electronic workingtime tracking system in a modern harvester does not keep record of disturbance time periods of less than 15 minutes. Research of this nature has never been done before.

The sample that was collected for this research included six harvesters and six harvester operators. The thesis was a combination of both qualitative and quantitative research methods. The work was carried out at the worksites where one of the two authors measured the time duration of the work periods while the other worked as a scribe. At the end of the shift, each operator was interviewed. The interview was supposed to serve as a supportive material for the research.

The first two questions were answered with the timelines that were created according to the shifts. The answer to the third question was that the disturbance periods have a significant impact on the operators' performance and well-being. The interruption time periods can be reduced by underlining the drivers own responsibility in premeditating the course their shift. Research also included some propositions of working method- related improvements. Finally, the cohesive structure of shift was found profoundly essential.

Language

Finnish

Pages 48

Appendices 1

**Keywords**

Logging, mechanical logging, harvester, disturbance time period, interruption, stress factor

## Sisältö

1	Johdanto .....	5
2	Puunkorjuun historia .....	6
2.1	Puunkorjuu.....	6
2.2	Koneellinen puunkorjuu .....	7
3	Harvesterinkuljettajan työnkuvaus .....	8
3.1	Harvesterinkuljettajan työpäivä .....	8
3.2	Työpäivän rakenteen aikajaottelu .....	10
3.3	Harvesterityön kuormittavuus .....	11
4	Harvesterityön keskeytykset .....	12
4.1	Fyysiset keskeytykset .....	13
4.2	Henkiset keskeytykset .....	14
5	Opinnäytetyön tarkoitus ja rajaus.....	14
6	Aineisto ja menetelmät.....	15
6.1	Tutkimusmenetelmät .....	15
6.2	Aineiston hankinta .....	16
7	Tulokset .....	17
7.1	Taustatiedot .....	17
7.2	Harvesteri 1 .....	19
7.3	Harvesteri 2 .....	22
7.4	Harvesteri 3 .....	25
7.5	Harvesteri 4 .....	28
7.6	Harvesteri 5 .....	31
7.7	Harvesteri 6 .....	34
7.8	Kuljettajien haastattelu.....	37
8	Pohdinta.....	41
8.1	Yhteenveto.....	41
8.2	Luotettavuus .....	42
8.3	Keskeytysten ehkäiseminen .....	42
8.4	Ammatillinen kasvu .....	43
8.5	Jatkotutkimus- ja kehittämisideat .....	44
	Lähteet.....	45

Liite            Harvesterinkuljettajien haastattelulomake

## 1 Johdanto

Suuret kiitokset yhteistyössä olleille yrityksille Rajaforest Oy:lle, Koneurakointi S. Kuittinen Oy:lle, Joen Metsä Oy:lle sekä Motopuu Leskinen Oy:lle. Iso kiitos myös ohjaavalle opettajalle Pekka Huotarille, tarkastajalle Esa Etelätalolle sekä Jani Kankaalle ja Leena Arokivelle. Kiitos myös opinnäytetyön aiheen toimeksiantajan edustajille Harri Savoselle, Mikko Saarimalle sekä Ville Ovaskaiselle.

Viime vuosikymmenten aikana teknologian kehitys on johtanut keskeytysten määrälliseen vähenemiseen. Ehkä eniten aikaa harvesterinkuljettajan työssä vie suunnittelu, jota kuljettaja joutuu tekemään työvuoron aikana esimerkiksi haastavan maaston tai epäselvien tilanrajojen takia. Tällaista suunnittelutyötä on saatu vähennettyä harvesteriin asennetuilla tarkoilla paikannuslaitteilla, karttaohjelmilla ja paremmalla leimikon ennakkosuunnittelulla, kuten esimerkiksi tilanrajojen nauhoituksella. Keskeytysten määrään ja pituuteen vaikuttaa merkittävästi myös kuljettajan kyky pitää huolta omasta jaksamisestaan. Riittävät kahvi- ja ruokatauot sekä pieni verryttely ulkona ovat tärkeä osa työpäivää ja auttavat kuljettajaa pitämään työrytmin tasaisena sekä edistävät työturvallisuutta.

Tämä opinnäytetyö keskittyi tutkimaan harvesterityössä tapahtuvia keskeytyksiä ja niistä syntyvää ajanmenekkiä. Työn aiheen toimeksiantajana toimi Riveria, joka aikoo hyödyntää tutkimusta ja sen tuloksia uusien metsäkoneenkuljettajien koulutuksessa. Ennakkoon tiedettiin, että kuljettajien työhön liittyy useita eri haasteita ja että eniten tehokasta työaikaa verottavat tahalliset ja tahattomat keskeytykset. Tällaiset keskeytykset käyvät koneyritykselle kalliiksi, joten mitä vähemmän niitä esiintyy, sen parempi.

## 2 Puunkorjuun historia

### 2.1 Puunkorjuu

Puunkorjuulla tarkoitetaan puiden kaatamista, karsimista ja katkontaa sekä runkojen kuljetusta metsästä välivarastolle, mistä kuorma-auto kerää ne puun kaukokuljetukseen, joka johtaa yleensä sahalle tai muulle teollisuuslaitokselle. Välivarasto on lähimmän tien varressa oleva puiden varastointipaikka, yleensä 100–500 metrin päässä hakkuualueesta. (Suomen metsäyhdistys 2018.)

Puunkorjuumenetelmiä on periaatteessa käytössä kaksi: kokorunkomenetelmä ja tavaralajimenetelmä. Suomessa ja Pohjoismaissa on yleisimmin käytössä tavaralajimenetelmä, jossa tukkipuun rungot katkotaan jo hakkuupaikalla niihin mittoihin, jotka sahatavaran tilaaja on antanut. Kokorunkomenetelmässä rungot taas katkotaan tilaajalle sopiviin mittoihin vasta välivarastolla, sahalla tai muussa teollisuuslaitoksessa. Kokorunkomenetelmä on yleinen Pohjoismaiden ulkopuolella. (Suomen metsäyhdistys 2018.)

Satojen vuosien ajan Suomessa käytettiin jokseenkin muuttumattomina säilyneitä puunkorjuumenetelmiä. Puut kaadettiin miesvoimin kirveellä ja sahalla ja katkottiin tarpeen mukaan. Puiden kuljetus tuotantolaitokselle tapahtui hevosella. 1940-luvun lopulla työmaille alkoi ilmestyä polttomoottorilla toimivia konesahoja eli moottorisahoja. 1950-luvulla moottorisahat yleistyivät hakkuutyömaille, ja 1960-luvulle tultaessa ne olivat enimmäkseen syrjäyttäneet perinteiset työkalut. 1950-luvulta eteenpäin myös kuorma-autot alkoivat yleistyä puun kaukokuljetuksessa. Sittemmin puunkorjuu ja kuljetus on tapahtunut lähes kokonaan koneellisesti.

## 2.2 Koneellinen puunkorjuu

Koneellisella puunkorjuulla tarkoitetaan korjuuta, jossa kaikki työvaiheet suoritetaan koneellisesti. Länsimaissa puunkorjuun teknologia on aikojen saatossa vakiintunut tiettyihin korjuumenetelmiin, mutta maailmanlaajuisesti puuta korjataan hyvin monella eri tavalla. Koneiden yleistyminen muualla maailmassa on vielä vähäistä, ja niinpä valtaosa puusta korjataan edelleen ihmistyönä. (Niskanen 2015, 6.)

Koneellinen puunkorjuu esiteltiin Suomessa 1970-luvulla, ja se alkoi yleistyä maassa laajalti 1980- ja 1990-luvuilla. 2010-luvulle tultaessa koneellisen puunkorjuun osuus kaikesta korjuusta on noussut lähes sataan prosenttiin. Samalla metsäkoneyritykset ovat kasvaneet isoiksi ja yksi yritys saattaa työllistää jopa 100 henkilöä.

Metsäkoneyritykset työllistävät 4 500–5 000 metsäkoneenkuljettajaa aines- ja energiapuun korjuussa. Hakkuukoneita yrittäjät omistavat n. 2 000 ja metsätraktoreita hieman enemmän. Metsäkonealalla toimivia yrittäjiä on n. 2 600. (Mäki 2011, 14.)

Teknologian kehittyminen on vuosien varrella muokannut metsäkoneita runsaasti. Nykyaikainen harvesteri hyödyntää työssään satelliittipaikannusta sekä sähköistä tiedonsiirto- ja mittausjärjestelmää.

Koneellisen puunkorjuun suunnittelusta ja toteutuksesta voidaan erottaa kolme eri suunnittelutasoa: leimikkotasoa eli strateginen taso, työnäkemätaso eli taktinen taso sekä työpistetaso eli operatiivinen taso. (Metsäteho, 2012.)

Leimikkotasolla tarkoitetaan puunkorjuutyön suunnittelun tasoa, joka käsittää leimikolla tapahtuvan toiminnan. Esimerkiksi ajouraverkoston suunnittelu (harvesteri) tai puiden ajojärjestyksen suunnittelu (kuormatraktori). Työnäkemätaso on

puunkorjuutyön suunnittelun keskimäinen taso, joka käsittää työnäkemäalueella tapahtuvan toiminnan. Työpistetaso käsittää yksittäisellä työpisteellä tapahtuvan toiminnan. (Metsäteho, 2012.)

### **3 Harvesterinkuljettajan työnkuvaus**

Metsäkoneenkuljettajat voidaan jakaa pääasiassa harvesterin ja kuormatraktorin, eli puhekielessä, ajokoneenkuljettajiin. Työnkuva on koneesta riippuen hieman erilainen; Harvesteri kaataa, karsii ja katkoo puut haluttuun pituuteen, kuormatraktori suorittaa puutavaran lähikuljetuksen tienvarteen varastopaikalle. Näiden kahden konetyypin yhteistyöstä puhuttaessa käytetään sanaa korjuuketju, ja toimiakseen kunnolla se vaatii molemmilta saumatonta yhteistyötä. Varastopaikalta puut kuljetetaan taas eteenpäin tehtaalle puutavara-autolla, josta ne menevät jatkojalostukseen.

Harvesterinkuljettajan työtä voi perustellusti rinnastaa esimerkiksi hävittäjäalentäjän työhön. Molempien koneiden ohjaamiseen sisältyy samanlaisia kuormitustekijöitä, sillä ne vaativat nopeaa reaktiokykyä ja intensiivistä keskittymis- sekä päätöksentekovalmiutta.

#### **3.1 Harvesterinkuljettajan työpäivä**

Harvesterinkuljettaja toimii usein yhdessä tai kahdessa, joskus jopa kolmessa vuorossa. Työpäivä saa alkunsa, kun kuljettaja saapuu työmaalle. Mikäli kyseessä on uusi leimikko, kuljettaja sijoittaa työmaamerkit riittävän kauas varastopaikasta. Varastopaikka on osoitettu korjuuohjeessa, ja harvesterin kaatamat sekä katkomat puut pinotaan sinne kaukokuljetusta varten. Huoltopaikaksi valitaan tasainen ja riittävän tilava alue. Alueelle tulee olla helppo kulkea autolla, ja koneen käytön tulee olla turvallista. Tästä syystä huoltopaikkaa ei tule perustaa esimerkiksi sähkölinjan välittömään läheisyyteen.



Jotta kuljettaja voi aloittaa hakkuutyön, on hänen saatettava harvesteri toimintakuntoon. Hän tarkastaa aluksi moottoriöljyt ja varmistaa, että moottori on lämmentynyt. Kun kone on käynnistetty, hän testaa koneen tärkeimmät toiminnot. Näihin kuuluvat muun muassa kouran toiminta, sahalaitteisto, värimerkintä ja peruskoneen toiminta.

Nykyaikaisessa harvesterissa on myös tietokone, jolta kuljettaja tarkastaa yleensä joka vuoron alussa sähköpostin. Uudelle leimikolle tullessa tehdään apteeraustiedosto, joka ohjaa puun katkontaa tuotantolaitoksen haluamiin mittoihin.

Kun kone on toimintakunnossa, tarkastaa kuljettaja usein ensimmäisenä leimikon korjuuohjeen. Ohjeet sisältävät tiedon leimikon mahdollisista erityispiirteistä kuten sähkölinjat, kaivot, luontokohteet ja poikkeavat maastonmuodot. Tämän jälkeen kuljettaja saattaa nauttia kahvikupillisen tai käydä ulkona ennen hakkuutyön aloittamista. Pieni kävely ulkona virkistää ja vaikuttaa positiivisesti työn onnistumiseen ja kuljettajan hyvinvointiin.

Kun edellä mainitut toimenpiteet on suoritettu ja kuljettajalle itselleen on muodostunut kokonaiskuva leimikosta, aloitetaan varsinainen hakkuutyö. Ensin puut poistetaan paikalta, johon varastopaikka on korjuuohjeen mukaan sijoitettu. Sen jälkeen kuljettaja etenee tiettyä hakkuutapaa ja järjestystä noudattaen kaataen ja katkoen puut siisteihin pinoihin ajouran varteen. Näin kuormatraktorikuljettajan on helppo seurata harvesterin jäljessä ja kuljettaa puut varastopaikalle. Hakkuun aikana harvesterinkuljettaja seuraa koneen mittatarkkuutta jatkuvasti.

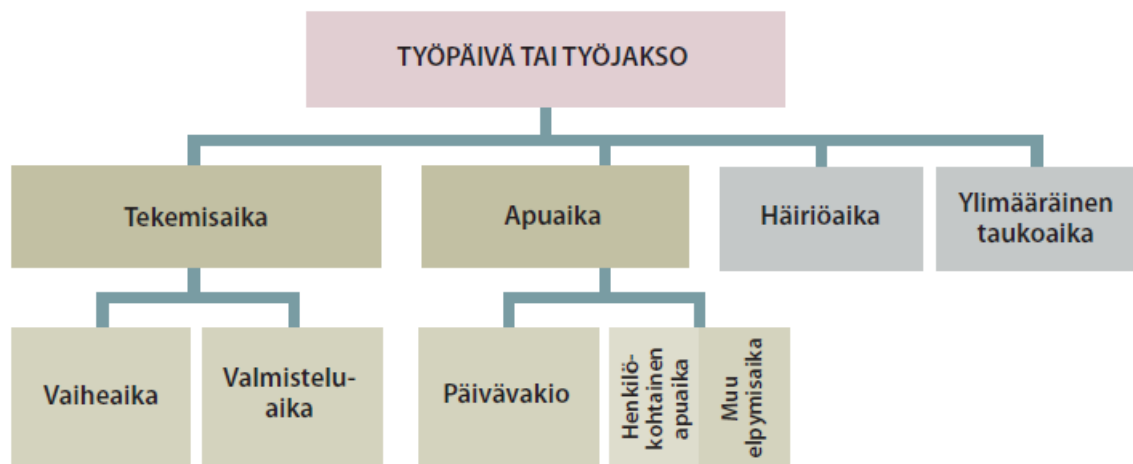
Koneen saavuttaessa käyttölämpötilan, eli kun moottori ja öljyt ovat lämmenneet riittävästi, voidaan suorittaa kalibrointimittaus. Kalibrointimittaus tarkoittaa kouran mittalaitteen tarkkuuden varmistamista. Kuljettaja katkoo tätä varten 30 pölkkä, joista mitataan pölkköjen pituus, sekä läpimitta useammasta eri kohdasta harvesterin omilla mittasaksilla. Mittauksen jälkeen tiedot siirretään harvesterin tietokoneelle, ja tämä vertaa saatuja mittaustietoja harvesterin omiin mittauksiin. Tämä menettely toistetaan tietyin ajoin urakanantajan ohjeiden mukaan.

Tietyin väliajoin harvesterin tietokone ehdottaa kuljettajalle mitattavaksi satunnaisrunkoa, jonka mittaustiedot lähetetään metsäyhtiölle. Työskentelyn yhteydessä harvesterinkuljettaja myös seuraa työnsä jälkeä tarkastamalla jäävän puuston määrän ja kantokäsittelyaineen levityksen onnistumisen.

Kun työvuoro lähestyy päättymistään, ajetaan kone huolto paikalle ja tehdään päivittäiset huollot. Näihin luetaan rasvaus ja tankkaus, teräketjuöljy-, väriaine-, ja kantokäsittelyainesäiliöiden täyttö sekä mahdolliset varaosatäydennykset. Huollot voidaan tehdä joko yksin, tai vuoronvaihtoa varten paikalle saapuneen kuljettajan kanssa. Jälkimmäinen vaihtoehto on työturvallisuuden kannalta parempi vaihtoehto. Samalla voidaan keskustella menneestä ja tulevasta työvuorosta ja tarvittaessa selvitetään työn sujuvuutta haittaavia ongelmia korjuuohjetta tutkimalla tai lyhyellä maastokäynnillä. Vuoron loppuksi lähetetään tuotantotiedosto urakanantajan ohjeistuksen mukaan joko kerran tai kahdesti vuorokaudessa.

### 3.2 Työpäivän rakenteen aikajaottelu

Työpäivän ajankäytön tarkempaa analysointia varten voidaan päivä jaotella erillisiin työaikalajeihin. Harvesterinkuljettajan työpäivään mahtuu yleensä monenlaisia suunniteltuja ja ennalta arvaamattomia keskeytyksiä, joten tarkempaa jaottelua varten tarvitaan monta eri työaikalajia.



Kuva 1. Työaikalajit. (Ahokas, Tiihonen, Neuvonen & Suikki 2011, 13.)

Työaikalajien jaottelu alalajeihin tapahtuu työpäivästä tai työpäivästä alkaen. Harvesterinkuljettajan työpäivässä tekemisaika käsittää sen ajan, kun puita korjataan. Tekemisaika voidaan jakaa edelleen valmisteluajaksi, joka tarkoittaa esimerkiksi työvuoron alussa harvesteriin tehtäviä valmisteluja puunkorjuuta varten, eli tietokoneen ja tarvittavien ohjelmistojen käynnistystä. Valmisteluajan lisäksi tekemisaika voidaan jakaa myös vaiheajaksi, johon kuuluu apteeraustiedoston toimintakuntoon saattaminen uudelle leimikolle tullessa. (Ahokas ym. 2011, 11.)

Tekemisajan lisäksi työpäivä voidaan jakaa apuaikaan ja edelleen päivävakiioon, johon sisältyy työn kannalta päivittäiset välttämättömät työtehtävät, kuten koneen huolto, tankkaus ja tuntiastian täyttö. Henkilökohtaiseen apuaikaan sisältyvät päivittäiset sovitut kahvi- ja ruokatauot sekä muut työn kuormittavuudesta johtuvat tauot. (Ahokas ym. 2011, 11-12.)

Häiriöaikaan kuuluvat ennalta arvaamattomat keskeytykset, joiden kestoa ei etukäteen tiedetä. Harvesterinkuljettajan työssä muun muassa koneen rikkoutuminen luetaan tähän aikalajiin. Ylimääräiseksi taukoajaksi luetaan sellainen aika, joka ylittää normaalin sovitun henkilökohtaisen apuajan pituuden. Ylimääräinen taukoajaksi johtuu esimerkiksi työn tekemisen liian aikaisesta lopettamisesta ennen vuoron vaihtoa. (Ahokas ym. 2011, 12.)

### **3.3 Harvesterityön kuormittavuus**

Harvesterinkuljettajan työnkuva voi päällisin puolin vaikuttaa stressittömältä ja matalavireiseltä, mutta todellisuudessa työ sisältää kaikkien muiden ammattien tavoin runsaasti erilaisia kuormitustekijöitä. Sopiva määrä kuormittumista kuuluu työhön, eikä siitä ole terveydellistä haittaa. Työn tarjoamat haasteet lisäävät motivaatiota, ja haasteisiin vastaaminen sekä työssä onnistuminen on palkitsevaa. Liiallinen henkinen kuormittuminen työssä syntyy työtehtävien liian suurista vaatimuksista, yhteistyövaikeuksista tai organisaation toimintatavoista.

Psykososiaalisella kuormituksella tarkoitetaan henkistä ja sosiaalista kuormittumista. Hyvä psykososiaalinen työympäristö voi vahvistaa työntekijän terveyttä. Psykososiaalisen kuormituksen merkitys on kasvanut, sillä panostaminen ainoastaan fyysiseen kuormittamiseen ja hyvinvointiin ei riitä. (Mattila & Pääkkönen 2015, 6.)

Psykososiaaliset kuormitustekijät jakautuvat määrällisiin ja laadullisiin kuormitustekijöihin. Määrällisiä kuormitustekijöitä voivat olla liika työ tai sen puute, liiallinen tai jatkuva aikapaine sekä liiallinen tai jatkuva kiire. Harvesterinkuljettajan työssä aikapainetta ja kiirettä pahentavat ennen kaikkea tilanteet, joissa työ keskeytyy tavalla, jota kuljettajan ei ole mahdollista ennaltaehkäistä. Tästä esimerkkinä koneen rikkoutuminen tai vioittuminen.

Nykyaikana harvesterinkuljettajat kärsivät voimakkaimmin määrällisistä kuormitustekijöistä talviaikaan, sillä talvileimikoita ei saada korjattua niin paljon kuin olisi tarkoitus. Tämä johtuu vähälumisista ja lauhoista talvista, jolloin roudattomalla maalla hakkuu ei onnistu.

Laadullisia kuormitustekijöitä ovat muistin kuormittuminen, jatkuva tarkkaavaisuus, vaatimus nopeisiin reaktioihin ja ihmisten kohtaaminen. Harvesterinkuljettajan on oltava työssään alati valppaana, mikä on jo itsessään kuormittavaa. Myös esimiehen puhelimitse antamat ohjeet seuraavasta leimikosta tai erityisen vaativan maanomistajan kohtaaminen kuormittavat kuljettajaa.

#### **4 Harvesterityön keskeytykset**

Kuten kaikissa muissakin ammateissa, myös harvesterinkuljettajan työssä ilmenee erilaisia häiriöaikajaksoja eli keskeytyksiä työpäivän aikana. Parhaassa tapauksessa nämä keskeytykset rytmittävät työpäivää ja pitävät huolta työntekijän työkuunnosta. Pahimmassa tapauksessa keskeytykset sotkevat työrytmin ja lisääntyneet kuormitustekijät häiritsevät työntekijän keskittymistä tai jopa estävät työn jatkumisen.

Keskeytyksiä aiheuttavat huolto, korjaus, suunnittelu, lepo, organisaatio ja muu kuin hakkuun aikana tapahtuva ajo. Edellä mainitulla luokittelulla saatiin eräässä tutkimuksessa keskeytysten osuudeksi 12–15 % hakkuutavasta riippuen. Suurin syy keskeytyksiin on kuljettaja, joka pitää kahvitaukoja ja puhuu puheluita, mutta myös suunnittelee ja pitää yhteyttä organisaatioon ja työjohtoon. (Kivilinna-Korhola 2016, 15.)

Lähtökohtana keskeytysten ja niiden vaikutusten arvioimiseen tässä työssä oli niiden jakaminen kahteen alalajiin. Tämä jako tehtiin, jotta keskeytysten luonteen kuvaaminen onnistuisi tarkemmin. Alalajit nimettiin sen mukaan, miten keskeytys vaikuttaa kuljettajaan, ei minkä tyyppinen keskeytys itsessään on.

#### **4.1 Fyysiset keskeytykset**

Fyysisellä keskeytyksellä tarkoitetaan häiriötä, jonka korjaamiseen kuljettajan on fyysisesti puututtava, jotta työtä voidaan jatkaa. Usein tällaiset keskeytykset, kuten ketjunvaihdot (teräketju), kuuluvat olennaisesti työn kuvaan eivätkä niinkään vaikuta kuljettajan henkiseen jaksamiseen. Toistuvat fyysiset keskeytykset voivat kuitenkin vaikuttaa myös kuljettajan mielialaan, sillä ne lisäävät määrällisiä kuormitustekijöitä kuten aikapainetta.

Merkittävimmin työskentelyä haittaava keskeytyksen muoto on koneen rikkoutuminen. Se sattuu usein yllättäen, voi keskeyttää työskentelyn tunneiksi tai jopa päiviksi, ja se voi laskea stressaantuneen kuljettajan työtehoa pitkäksi ajaksi.

Kuljettaja tekee päätöksen, pystyykö hän korjaamaan vian itse kohtuullisessa ajassa vai tarvitaanko korjauksiin erikoistunutta huoltomiestä. Olosuhteet metsätyömaalla voivat vaikeuttaa vian paikallistamista ja korjaamista. Vikatilanteen yllättäessä kiire, kova pakkanen, räntä- tai lumisade ja pimeys hidastavat vian löytymistä ja saattavat johtaa työvirheisiin. (Koivisto & Poursu 2008, 13.)

## 4.2 Henkiset keskeytykset

Henkisellä keskeytyksellä tarkoitetaan häiriötä, joka vaikuttaa kuljettajan kykyyn keskittyä työntekoon, vaikka työn jatkamiselle ei sinänsä ole fyysistä estettä. Kuljettaja joutuu työskennellessään sietämään alati tietyn verran määrällisiä kuormitustekijöitä kuten ylläpitämään jatkuvaa tarkkaavaisuutta. Tällöin vaikkapa ihmisten kohtaamisessa ilmenneiden vaikeuksien aiheuttama stressi saattaa ajaa kuljettajan tilanteeseen, ettei hän pysty enää keskittymään työhönsä.

Työskentelyn keskeyttäviä kuljettajan henkiseen hyvinvointiin vaikuttavia tilanteita voivat olla esimerkiksi yhteydenpito esimieheen, kollegoihin tai maanomistajaan. Myös ongelmat kuvion rajojen hahmottamisessa voivat nostaa kuljettajan stressitasoa.

Stressiä eniten aiheuttavat kiire sekä ongelmat omassa osaamisessa. Hakkuutyössä joutuu tekemään paljon ratkaisuja ja työnjäljen tulisi tyydyttää useita eri osapuolia. Hakkuujäljen ja katkonnan on oltava tarkkaa, maanomistajan tyytyväinen työnjälkeen ja puunostajan tyytyväinen työn tuloksiin. (Smolander 2013, 11.)

Työntekoon vaikuttaa myös työntekijän itseluottamus. Jos työntekijän itseluottamus on korkealla, työ on tehokkaampaa ja itsenäinen työskentely onnistuu. (Vihtola 2010, 18.)

## 5 Opinnäytetyön tarkoitus ja rajaus

Tutkimuksen tavoitteena oli vastata kolmeen pääkysymykseen:

1. Kuinka paljon työpäivä sisältää häiriöaikajaksoja?
2. Millaisia nämä häiriöaikajaksot ovat?
3. Mitä vaikutuksia häiriöaikajaksolla on kuljettajan motivaatioon ja mielialaan?

Työssä tarkasteltiin kuuden eri harvesterin työpäivää, joista kaksi konetta urakoi Metsä Groupille, kaksi UPM:lle ja kaksi Stora Ensolle. Harvestereita otoksessa oli kolmelta suurimmalta metsäkonevalmistajalta: Komatsulta, John Deereltä sekä Ponsselta.

Työ rajattiin tarkastelemaan harvesterinkuljettajan työpäivän rakennetta sekä keskeytyksiä ja niiden vaikutuksia kuljettajan toimintaan. Työssä ei käytetty apuna harvesterien tuotantotiedostoja, vaikka asiasta aluksi keskusteltiin. Tiedostoista olisi käynyt ilmi kuljettajan hakkaama puumäärä työvuoron aikana, ja niistä olisi voitu mahdollisesti selvittää tarkemmin keskeytysten vaikutusta tuottavuuteen. Tämän tutkimuksen pääpaino oli kuitenkin enemmän työergonomiassa kuin työn tuottavuuden parantamisessa. Toisaalta työergonomian paraneminen nostaa työn tuottavuutta useimmissa tapauksissa.

## **6 Aineisto ja menetelmät**

### **6.1 Tutkimusmenetelmät**

Päätutkimusmenetelmänä tässä tutkimuksessa käytettiin maastossa tapahtuvaa kuljettajien seurantaa. Harvesterinkuljettajien kokonaistyöaika sekä sen sisältämät häiriöjaksot kellotettiin ja kirjattiin muistiin. Työvuoron loppuksi kukin kuljettaja haastateltiin anonyymisti ja vastaukset kirjattiin ylös haastattelulomakkeelle (liite). Haastattelusta saatuja tietoja käytettiin tutkimuksessa tukevana aineistona. Tulokset esitettiin kirjallisesti sekä aikajanojen muodossa.

Opinnäytetyö tehtiin yhdistämällä laadullisen ja määrällisen tutkimuksen menetelmiä, joskin se painottuu enemmän laadullisen tutkimuksen puolelle. Tätä voidaan kutsua myös menetelmätriangulaatioksi (Laakkonen 2016, 34), eli tutkimusaineiston keräyksessä käytettiin useita tiedonhankintamenetelmiä. Vertailupohjana työssä käytettiin aiempia työntutkimuksia ja opinnäytetöitä.

## 6.2 Aineiston hankinta

Opinnäytetyön suunnittelu aloitettiin keväällä 2017. Riverialla pidetyssä aloituspalaverissa toimeksiantaja esitteli työn peruspiirteet sekä joitain toiveita valmiin työn sisällöstä. Opinnäytetyöstä tehtiin suunnitelma syksyn 2017 aikana, ja suunnitelmaseminaari pidettiin 24.10.2017. Suunnitelmaseminaarissa saadut korjaus ehdotukset tehtiin aineiston maastokeräyksen jälkeen, ja opinnäytetyön raportointi suoritettiin talvella 2018. Opinnäytetyö oli lopullisesti valmis helmikuussa 2018. Tutkimuksesta aiheutui kustannuksia lähinnä aineiston maastokeräyksestä kertyneinä ajokilometreinä.

Aineisto, johon tämä opinnäytetyö perustuu, hankittiin 7.11–5.12.2017 välisenä ajanjaksona Pohjois-Karjalan alueella. Toimeksiantajan toiveen mukaan otos sisälsi kaksi konetta kultakin seuraavista metsäyrityksistä: UPM, Stora Enso ja Metsä Group. Perusteena tälle oli tarve selvittää mahdollista yrityskulttuurin vaikutusta koneiden työskentelyyn.

Leimikoista viisi kappaletta oli avohakkuita ja yksi harvennushakkuu. Alkuperäinen tavoite oli saada tutkimukseen kuusi avohakkuuleimikköä. Aineiston maastokeräyksen aikaan ilmennyt kelirikko kuitenkin esti tämän tavoitteen täyttymisen. Tästä huolimatta otokseen oltiin tyytyväisiä, eikä kuudetta varsinaista avohakkuukohdetta katsottu tarpeelliseksi hankkia.

Työnjako aineistoa kerätessä oli se, että toinen opinnäytetyön tekijöistä toimi hankkeen läpi ajanottajana, ja toinen kirjasi työvaiheet ja kellonajat muistiin ajanottolomakkeelle. Kuljettajan toimintaa seurattiin yhden päivän verran ulkona varoetäisyyden päästä ja viiden päivän ajan koneen ohjaamosta käsin. Kun ensimmäisen harvesterin työpäivää seurattiin koneen ulkopuolelta käsin, huomattiin työvaiheiden kirjaamisen kannalta edullisemmaksi mahdollisuus keskustella keskeytyksestä kuljettajan kanssa välittömästi. Toisin sanoen, keskeytyksen syytä ei tarvitsisi arvailla tai tiedustella vasta työvuoron lopussa. Työvuoron loppuksi suo-



ritettiin haastattelu, jolla selvitettiin päivän tapahtumien vaikutusta kuljettajan mielialaan. Haastattelun lisäksi työvuorosta keskusteltiin työn ohessa, mikä antoi mahdollisuuden seurata tarkemmin kuljettajan vaiheita.

## **7 Tulokset**

### **7.1 Taustatiedot**

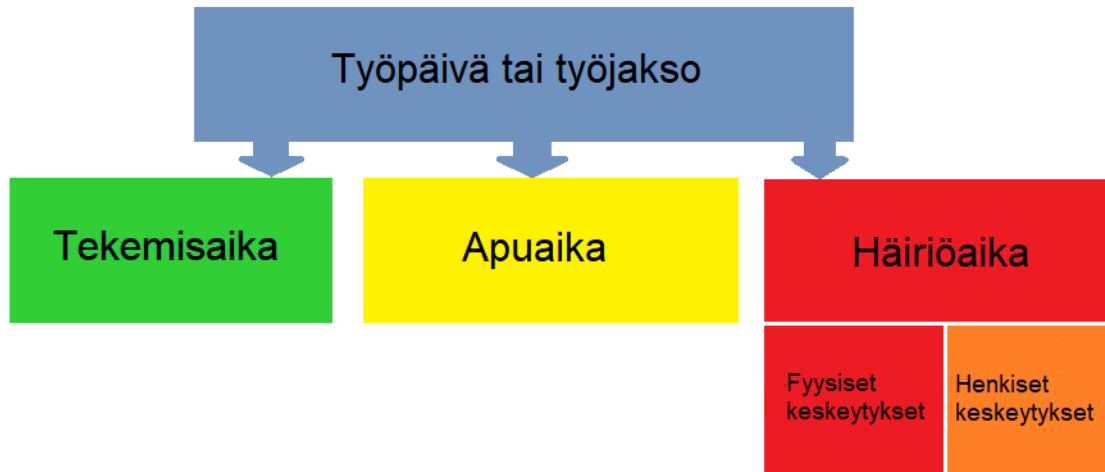
Metsäalalla on totuttu enemmän käsittelemään konetyön tehokkuutta määrällisten termien kautta. Näitä ovat  $m^3/h$  (kuutiometriä tunnissa eli määrä josta maksetaan), sekä  $stm/h$  (runkoa tunnissa eli joutuisuus työtunnin tai työvuoron aikana). Hyvänä esimerkkinä tästä toimii urakkapalkkaus, joka palkitsee kuljettajaa määrästä tai joutuisuudesta ”piiskarahana” rungoista työvuorossa. Lisäksi koneiden luotettavuutta seurataan teknisen käyttöasteen mittarilla, joka kertoo koneen luotettavuudesta tai käytettävyydestä työtehtävään.

Sitä, miten kuljettajan suorituskyky tai tuottavan työn tekemisen mahdollisuus työvuorossa näkyy, ei suoranaisesti mitata.

Tämä opinnäytetyö keskittyi tutkimaan harvesterityössä tapahtuvia keskeytyksiä ja niissä syntyvää ajanmenekkiä fyysisinä ja henkisinä keskeytyksinä, joista tuloksina on nähtävissä työvuoron eheyttä kuvaavat aikajanat. Näillä voidaan kuvata sitä, minkälaiset mahdollisuudet kuljettajalle jää tehdä työvuorossa määrää tai tulosta tekemisaikana sekä se, mihin aika kuluu apu- tai häiriöaikana. Lisäksi haastattelulla yritettiin selvittää, millaisia vaikutuksia häiriöaikajaksoilla eli keskeytyksillä oli kuljettajan mielialaan ja edelleen kuljettajan työkykyyn.

Tutkimuksen tärkeimpänä tavoitteena oli mitata sekunnin tarkkuudella harvesterinkuljettajan työpäivän pituus ja rakenne sekä muokata aineisto helposti tarkasteltavaan muotoon eli tässä tapauksessa aikajanoiksi.

Koska aiemmin mainittu työaikalajien jako (kuva 1) ei soveltunut käytettäväksi sellaisenaan, tehtiin tämän työn selkeyttämistä varten oma aikajaottelunsa (kuva 2). Aikalajit poikkeavat hieman sisällöltään toisistaan, ja eroavaisuudet on selitetty alla aikajanojen tulkinnan helpottamiseksi.



Kuva 2. Tässä opinnäytetyössä käytetyt työaikalajit. Värikoodaus on tehty myös seuraavissa aikajanoissa tämän jaottelun mukaisesti.

Tekemisaika tarkoittaa aikaa, jolloin harvesteri suorittaa puunkorjuuta. Tähän sisältyvät myös lyhyet siirtymät työpisteeltä seuraavalle. Apuaika tässä työssä käsittelee aiemmasta jaottelusta (kuva 1) poiketen myös vaiheajan ja valmisteluajan aikalajit. Tämä ratkaisu tehtiin, jotta aikajanat saataisiin rakenteeltaan selkeiksi. Käytännössä pidemmät siirtymät, mittaukset, huollot sekä kahvi- ja ruokatauot kuuluvat tähän aikalajiin. Häiriöaika jaoteltiin tätä tutkimusta varten edelleen fyysisiin ja henkisiin keskeytyksiin. Käytännössä puhelut, maanomistajan vierailut, koneen tai sen laitteiston viat sekä suunnittelutauot kuuluvat tähän aikalajiin.

## 7.2 Harvesteri 1

Ensimmäinen harvesterinkuljettaja aloitti työpäivänsä rutiinitoimenpiteillä, eli tarkastamalla moottoriöljyt ja käynnistämällä harvesterin ja sen tietokoneen. Leimikolle siirtyminen vei aikaa neljä minuuttia. Kuljettaja teki töitä keskeytymättömästi usean yli tunnin kestävän jakson verran.

Fyysisiä keskeytyksiä syntyi lähinnä yhdestä ketjunvaihdosta ja tukkien pituuden mittauksesta. Harvesterin tietokone ehdotti satunnaisrunkoa mitattavaksi yhden kerran, ja kuljettaja mittasi sen. Mittaustulos oli hyvä, jonka jälkeen kuljettaja teki päivän pisimmän keskeytymättömän hakkuutyöjaksonsa. Hyvällä mittaustuloksella saattoi siis olla positiivinen vaikutus kuljettajan mielialaan. Päivän päätteeksi kuljettaja auttoi paikalle tilattua metsuria kaatamaan suuren haavan turvallisesti valtatievarresta.

Henkisiin keskeytyksiin lukeutuivat maanomistajan käynti sekä puhelu, jossa sovittiin metsurin saapumisajankohta. Maanomistajan käynti meni hyvin, eikä se vaikuttanut negatiivisesti kuljettajan mielialaan. Laadullisesti kuormittavinta päivässä oli puiden kaataminen jyrkästä rinteestä, johon koneen ajaminen suoraan oli mahdotonta. Maaston takia kuljettaja joutui peruuttamaan ja uudelleen sijoittamaan konetta kerta toisensa jälkeen saadakseen kaadettua kaikki puut. Tällä suurta tarkkaavaisuutta vaatineella tehtävällä ei kuitenkaan ollut suurta vaikutusta kuljettajan mielialaan, ja haastateltaessa hän totesi stressitasonsa olleen koko vuoron ajan matala.

Työpäivä ei sisältänyt paljoa apuaikajaksoja, sillä kuljettaja ei esimerkiksi pitänyt selkeää ruokataukoa. Tällä ei havaittu olevan negatiivista vaikutusta työpäivään, vaikka ruokataukojen karsiminen pitkällä aikavälillä ei ole järkevää.

Mainittavaa on, että tämän harvesterin työpäivä mitattiin koneen ulkopuolelta käsin. Muut työpäivät mitattiin koneen ohjaamossa istuen.

Taulukko 1. Työvaiheiden suhteellinen jakauma.

Aikalaji	Kesto	%-osuus kokonaisajasta
Tekemisaika	6:55:11	84,1 %
Apu aika	0:57	11,7 %
Fyysinen keskeytys	0:19	4,0 %
Henkinen keskeytys	0:01	0,2 %
Yhteensä:	8:13:51	100,0 %

Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi tekemisaikaa, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 6,5 %.

Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi apuaikaa, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 4,3 %.

Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi fyysisiä keskeytyksiä, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 0,3 %.

Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi henkisiä keskeytyksiä, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 2,5 %.



### 7.3 Harvesteri 2

Tutkimuksen toinen työvuoro alkoi moottoriöljyn tarkastuksella ja koneen käynnistämällä. Siirtymä leimikolle oli pitkä, ja kuljettaja joutui nostamaan havuja ajouralle välttääkseen koneen uppoamisen. Päivä sisälsi kaksi yli tunnin kestävää hakkuujaksoa.

Kuljettajan työhön vaikuttaneet fyysiset keskeytykset ajoittuivat työpäivän alkupuolelle. Näihin kuului ketjunvaihto, ketjunvoitelujärjestelmän paineen säätö ja hakkuupään karsimateriaalien puristusaineiden säätö. Kuljettaja suhtautui keskeytyksiin ammattilaisen rauhallisuudella, eikä tahti taas työn jatkuttua hidastunut.

Kuljettajan työhön vaikuttaneet henkiset keskeytykset painottuivat selkeästi työvuoron loppupuolelle. Kuljettaja keskusteli useasti puhelimesta, mutta työ luonnistui tästä huolimatta handsfree-laitteen avulla. Ensimmäinen puhelu nosti kuljettajan mielialaa. Hänelle ilmoitettiin, että yksi yrityksen kuormatraktoreista on korjattu. Tämän puhelun positiiviset vaikutukset näkyivät siinä, että kuljettaja teki puhelun jälkeen keskeytymättömästi töitä pitkään. Työpäivä päättyi tukkien pituuden mittaamiseen.

Työpäivän rakenne oli pirstaleinen verrattuna esimerkiksi ensimmäiseen mitattuun päivään. Puunkorjuu leimikolla piti lopettaa, sillä kantavalla maalla sijaitseva puusto tuli kaikki kaadetuksi. Oman aikansa päivästä vei ajourien havutus. Sekä palstalla toimineella harvesterilla, että metsäkuljetusta suorittavalla kuormatraktorilla oli ajoittain vaikeuksia maaston kantavuuden kanssa. Vaikka harvesterinkuljettaja suhtautui tyynesti vaikeisiin olosuhteisiin, hänen keskittymisensä herpaantui ajoittain lyhyesti hänen seuratessaan metsäkuljetuksen onnistumista. Tämä on tyypillinen esimerkki tilanteesta, jossa kuljettajan työrytmi häiriintyy tämän kantaessa vastuuta muiden kuljettajien työnteosta.

Positiivista oli, että kuljettaja piti riittävän ruokatauon ja maltoji jopa lämmittää ateriansa ohjaamosta löytyneellä lämmittimellä. Kuljettaja mainitsi lämpimän ruuan vaikuttavan hyvin piristävästi mielialaan ja jaksamiseen.

Haastateltaessa kuljettaja kuvasi stressitasonsa olevan kevyesti koholla, minkä voidaan päätellä johtuvan edellä mainituista olosuhteista. Kuljettaja kuitenkin linjasi, etteivät vallinneet olosuhteet voi vaikuttaa liiksi työntekoon, koska ne kuuluvat harvesterinkuljettajan arkeen. Työpäivä päättyi koneen huoltoon ja maanomistajan käyntiin. Tällä ei ollut vallinneen kevyen ilmapiirin vuoksi negatiivista vaikutusta kuljettajan mielialaan, ja työnjälkeen oltiin tyytyväisiä.

Taulukko 2. Työvaiheiden suhteellinen jakauma.

Aikalaji	Kesto	%-osuus kokonaisajasta
Tekemisaika	5:50:42	72,9 %
Apu aika	1:31	19,1 %
Fyysinen keskeytys	0:02	0,5 %
Henkinen keskeytys	0:35	7,4 %
Yhteensä	8:00:51	100,0 %

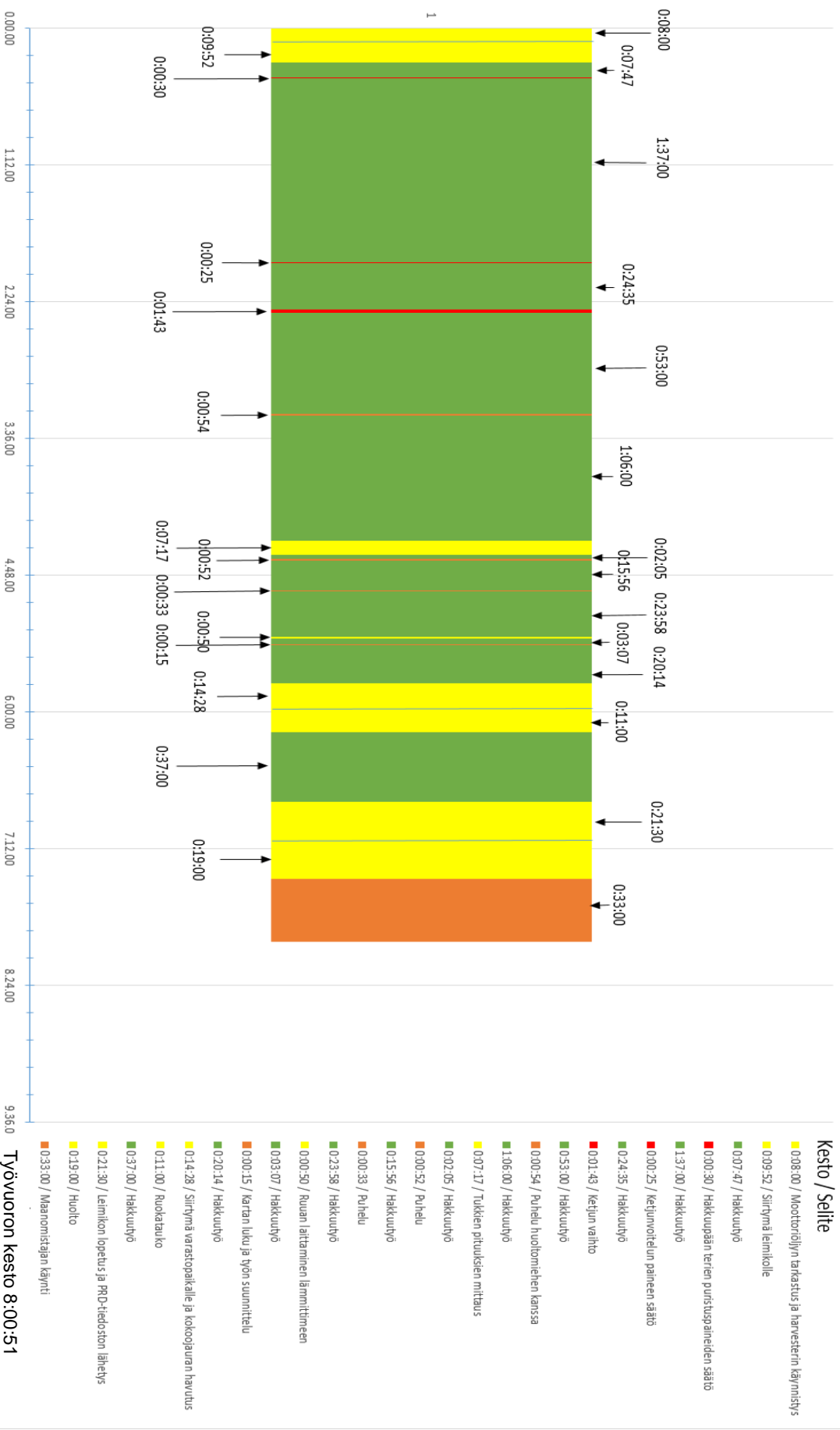
Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi tekemisaikaa, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 4,7 %.

Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi apuaikaa, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 3,1 %.

Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi fyysisiä keskeytyksiä, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 3,2 %.

Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi henkisiä keskeytyksiä, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 4,7 %.

## Harvesteri 2



Kuvio 2. Harvesteri 2.



## 7.4 Harvesteri 3

Tutkimuksen kolmas työvuoro alkoi harvesterin käynnistyksellä ja leimikolle siirtymisellä. Tällä koneella kuljettaja ei tehnyt moottoriöljyn tarkastusta. Tämä työvuoro oli ajallisesti kaikista mitatuista pisin. Muita tämän kohteen erityispiirteitä oli sähkölinja, jota kuljettaja joutui tämän tästä varomaan.

Kuljettajan työhön vaikuttaneet fyysiset keskeytykset painottuivat vuoron loppupuolelle. Näihin keskeytyksiin lukeutuivat useampi ketjunvaihto, rotaattorin letkun kiinnityksen tarkistus sekä värimerkkäusjärjestelmän ilmaus ja säätö. Syötettäessä oksaista koivua kouran läpi, puu osui rotaattorin letkuihin melkein rikkoen ne. Kuljettajan tarkastaessa vahinkoja kävi ilmi, että letkut olivat vain löystyneet. Selvittyään tilanteesta säikähdyksellä kuljettaja oli tyytyväinen, joskin tilanteen alkuvaiheessa silmin nähden stressaantunut.

Kuljettajan työhön vaikuttaneet henkiset keskeytykset sijoittuivat pääosin työvuoron alkupuolelle. Heti päivän alussa esiintyneet ongelmat koneen tietokoneen kanssa olisi voitu toisissa olosuhteissa lukea myös fyysisiksi keskeytyksiksi. Näin ei kuitenkaan tehty, sillä vaikutus kuljettajaan oli selkeästi henkistä laatua. Tietokoneen uudelleenkäynnistys oli tehtävä aina lyhyen hakkuujakson jälkeen useamman kerran, mikä sotki kuljettajan työrytmin tehokkaasti. Voidaan siis ajatella lyhyiden hakkuujaksojenkin olleen osa kertynyttä häiriöaikaa. Kun tietokone alkoi toimia moitteetta, kuljettaja suoritti lähes tunnin mittaisen hakkuujakson ennen seuraavaa taukoa.

Vasta vuoron loppupuolella oli rauhallisempi jakso, jolloin kuljettaja kykeni työskentelemään ilman keskeytyksiä useampia yli tunnin mittaisia jaksoja kerrallaan. Muutoin päivä oli rakenteeltaan melko pirstaloitunut. Vuosien työkokemus auttoi paineen käsitlemisessä, ja kuljettaja kuvasi vuoron aikana vallinnutta stressitasoaan arvolla 2. Hän muisti huolehtia läpi työvuoron omasta jaksamisestaan pitäen useampia kahvi- ja ruokataukoja päivän aikana. Osittain tästä syystä kuljettaja jaksoi virkeänä tehdä työkohteen valmiiksi, vaikka päivä venyi hieman normaalia pidemmäksi. Lopetettuaan leimikon kuljettaja suoritti koneelle rutiinomaisen huollon.

Taulukko 3. Työvaiheiden suhteellinen jakauma.

Aikalaji	Kesto	%-osuus kokonaisajasta
Tekemisaika	8:23:26	75,1 %
Apu aika	1:36	14,4 %
Fyysinen keskeytys	0:36	5,4 %
Henkinen keskeytys	0:33	5,1 %
Yhteensä	11:10:14	100,0 %

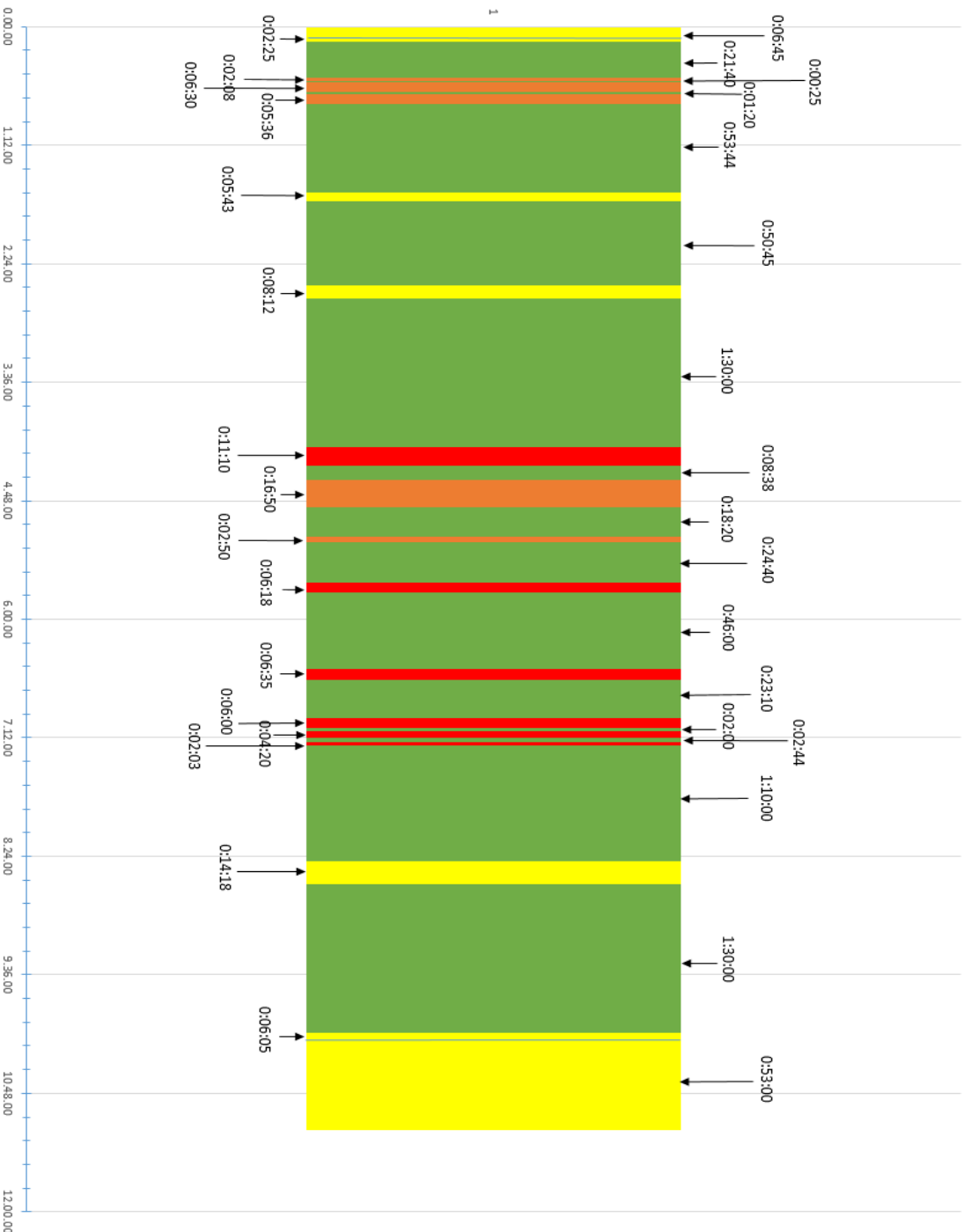
Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi tekemisaikaa, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 2,5 %.

Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi apuaikaa, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 1,6 %.

Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi fyysisiä keskeytyksiä, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 1,7 %.

Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi henkisiä keskeytyksiä, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 2,4 %.

## Harvesteri 3



## Kesto / Selite

- 0:06:45 / Harvesterin käynnistyminen
- 0:02:25 / Siirtyminen leimikkolalle
- 0:21:40 / Hakkuutyö
- 0:02:08 / Teetokoneohjelman uudelleenkäynnistyminen
- 0:00:25 / Hakkuutyö
- 0:06:30 / Teetokoneen uudelleenkäynnistyminen ja tukkien pirttuksen mittaus
- 0:01:20 / Hakkuutyö
- 0:05:36 / Harvesterin ja teetokoneen uudelleenkäynnistyminen (täällä pois)
- 0:53:44 / Hakkuutyö
- 0:05:43 / Tukkien pirttuksen mittaus
- 0:50:45 / Hakkuutyö
- 0:08:12 / Kahvintauko
- 1:30:00 / Hakkuutyö
- 0:11:10 / Rotaattorin leikkurin kirstitys
- 0:08:38 / Hakkuutyö
- 0:16:50 / Maanmittaajan käynti ja ruokatauko
- 0:18:20 / Hakkuutyö
- 0:02:50 / Ruuhki ja karran luku
- 0:24:40 / Hakkuutyö
- 0:06:18 / Keijun vaihto
- 0:46:00 / Hakkuutyö
- 0:06:35 / Virtsäsiltilän ilmaruuvien avaus ja tupakkatauko
- 0:23:10 / Hakkuutyö
- 0:06:00 / Keijun vaihto
- 0:02:00 / Hakkuutyö
- 0:04:20 / Värimerkkinen ilmaus ja säätö
- 0:02:44 / Hakkuutyö
- 0:02:03 / Keijun vaihto
- 1:10:00 / Hakkuutyö
- 0:14:18 / Ruokatauko
- 1:30:00 / Hakkuutyö
- 0:06:05 / Siirtymä varastopaikalle
- 0:53:00 / Koneen huolto ja leimikon lopetus

Työvuoron kesto 11:10:14

Kuvio 3. Harvesteri 3.

## 7.5 Harvesteri 4

Tutkimuksen neljäs työvuoro alkoi rauhallisissa merkeissä koneen käynnistämällä, pitkähköllä siirtymäajolla ja kahvin nauttimisella. Tämä vuoro oli aiempiin verrattuna jopa silmiinpistävästi ehyt eikä sisältänyt esimerkiksi henkiseksi keskeytykseksi luokiteltavia häiriöitä lainkaan. Vuoro sisälsi useita pitkiä hakkuutyöjaksoja, joista pisin kesti runsaat kaksi tuntia ja kolmekymmentä minuuttia. Kuljettaja piti joitakin kahvi- ja ruokataukoja päivän aikana ja mittasi tukkien pituudet kerran. Kautta vuoron kuljettajan toiminta oli rauhallista ja työtahti tasaisen tehokasta. Kuljettaja oli otannan kokenein, mikä varmasti osaltaan vaikutti tähän.

Kuljettajan työhön vaikuttaneita fyysisiä keskeytyksiä oli työvuoron aikana kolme. Kussakin häiriötilanteessa kuljettaja vaihtoi ripeästi tylsyneen ketjun uuteen. Näillä keskeytyksillä ei ollut päällisin puolin vaikutusta kuljettajan mielialaan, joskin kuljettaja oli haastateltaessa eri mieltä. Tätä työvuoroa voidaan pitää koneyrittäjän näkökulmasta ihanteellisena, joskaan ei tyypillisenä harvesterinkuljettajan työpäivänä.

Kuljettajan työhön vaikuttaneita henkisiä keskeytyksiä ei kirjattu ajanottolomakkeeseen ainuttakaan. Ketjunvaihtotilanteilla oli kuitenkin mielialaa hieman laskeva vaikutus.

Työvuoro päättyi jälleen tyypillisesti, eli varastopaikalle siirtymiseen ja koneen huoltoon. Haastattelussa kuljettaja kuvasi päivän stressitasoaan arvolla 2, mikä oli otannan keskiluokkaa, mutta vaihteluväliin verrattaessa varsin matala.

Taulukko 4. Työvaiheiden suhteellinen jakauma.

Aikalaji	Kesto	%-osuus kokonaisajasta
Tekemisaika	7:37:52	89,8 %
Apu aika	0:47	9,2 %
Fyysinen keskeytys	0:04	0,9 %
Henkinen keskeytys	0:00	0,0 %
Yhteensä	8:29:39	100,0 %

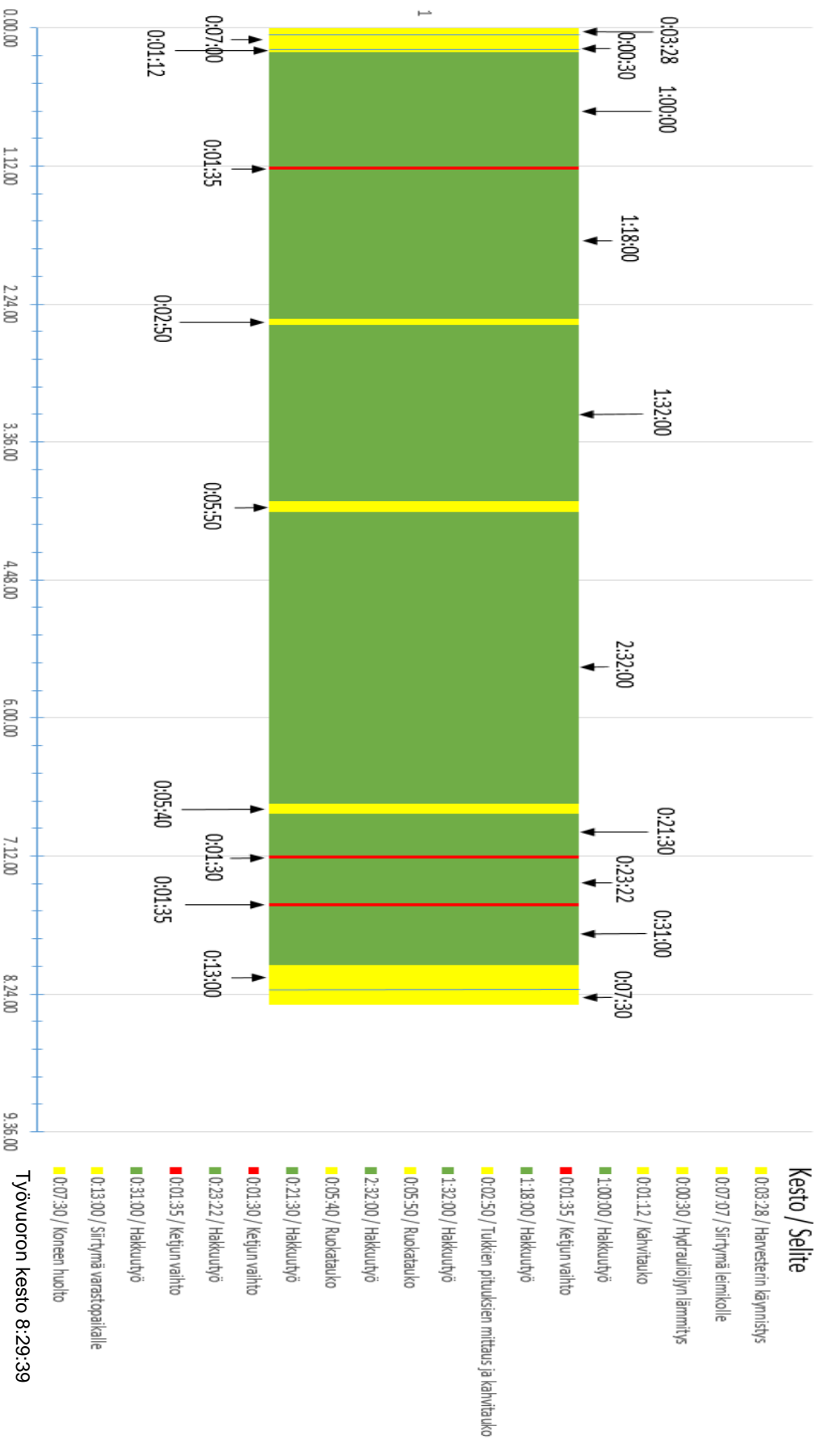
Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi tekemisaikaa, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 12,2 %.

Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi apuaikaa, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 6,8 %.

Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi fyysisiä keskeytyksiä, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 2,8 %.

Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi henkisiä keskeytyksiä, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 2,7 %.

## Harvesteri 4



Kuvio 4. Harvesteri 4.

## 7.6 Harvesteri 5

Tutkimuksen viides työvuoro alkoi jälleen koneen käynnistyksellä. Tätä seurasi hydraulioöljyn lämmitys syöttörullia pyörittämällä ulkoilman kylmyyden vuoksi. Siirryttyään leimikolle kuljettaja teki hetken töitä, minkä hän keskeytti suunnitellusti tukkien pituuden mittauksella. Tämä työvuoro sisälsi pitkiä hakkuujaksoja, mutta vastapainona oli myös useampia häiriöaikajaksoja.

Fyysisiä keskeytyksiä sattui työvuoron keskivaiheilla ja lopussa. Kaksi näistä oli tyypillisiä ja yksi hieman harvinaisempi työmaakyltin sijoittaminen luontopolun varteen. Leimikon suunnitellut toimihenkilö ei ollut merkinnyt korjuuohjeeseen mainintaa siitä, saiko leimikon läpi kulkevaa luontopolkua pitkin ajaa koneella. Kuljettaja joutui selvittämään asian puhelimitse.

Työvuoron henkisiin keskeytyksiin lukeutuivat kestoiltaan lyhyt kartanlukuhetki ja puhelu esimiehelle. Vaikka kuljettaja oli luontopolusta hetken hieman hämmentynyt, ei sillä ollut päällisin puolin vaikutusta hänen suoriutumiseensa.

Työvuoro oli rakenteeltaan enimmäkseen normaali sisältäen sekä yhtenäisempiä hakkuujaksoja että satunnaisia häiriöitä. Kuljettaja tauotti työtään asianmukaisesti ruokatauoilla, mikä omalta osaltaan mahdollisti pitkien hakkuujaksojen suorittamisen. Haastateltaessa hän kuvasi stressitasoaan vuoron aikana arvolla 2.

Taulukko 5. Työvaiheiden suhteellinen jakauma.

Aikalaji	Kesto	%-osuus kokonaisajasta
Tekemisaika	5:58:43	81,5 %
Apu aika	1:04	14,7 %
Fyysinen keskeytys	0:15	3,5 %
Henkinen keskeytys	0:01	0,3 %
Yhteensä	7:20:21	100,0 %

Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi tekemisaikaa, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 3,9 %.

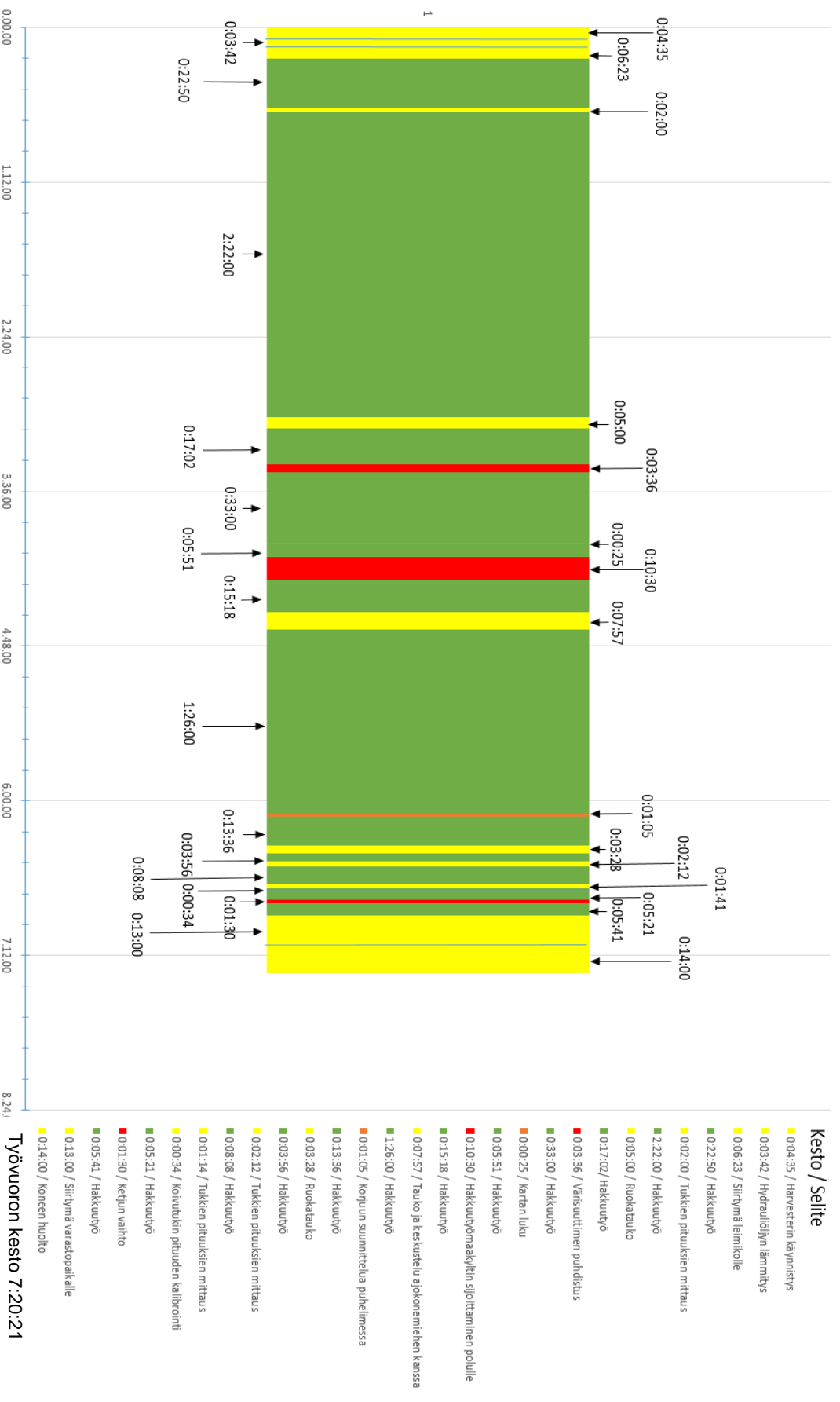
Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi apuaikaa, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 1,3 %.

Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi fyysisiä keskeytyksiä, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 0,2 %.

Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi henkisiä keskeytyksiä, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 2,4 %.



## Harvesteri 5



Kuvio 5. Harvesteri 5.

## 7.7 Harvesteri 6

Tutkimuksen viimeinen mitattava työpäivä alkoi hieman aiempia päiviä verkkaiemmin. Tämä osaltaan johtui siitä, että kuljettaja joutui aloittamaan leimikon alusta. Ennen ensimmäistä hakkuujaksoa kuljettaja käynnisti harvesterin, valmisti huoltopaikan ja käynnisti tietokoneen. Kun kuljettaja oli ajanut koneen työpisteelle, hän korjasi vielä apteeraustiedostoa, sillä se sisälsi kohteelle väärät tavaralajit.

Työvuoron fyysisiä keskeytyksiä sattui vuoron puolivälissä ja loppupuolella. Kuljettaja joutui säätämään laatunäppäimiä, vaihtamaan ketjun ja kiristämään väri-merkkajärjestelmän letkun. Vaihtaessaan ketjua kuljettaja huomasi riipukkeen pulttien löystyneen, mikä ääritapauksessa olisi voinut johtaa kouran irtoamiseen puomista. Potentiaalisen ongelmatilanteen välttäminen nostatti kuljettajan mielialaa.

Työvuoron henkisiä keskeytyksiä olivat puhelut esimiehelle ja maanomistajalle. Esimiehen kanssa käytiin läpi apteeraustiedoston muokkaamista ja maanomistajalle ilmoitettiin leimikon aloituksesta. Keskustelu esimiehen kanssa nosti kuljettajan mielialaa, koska pulmallinen tilanne saatiin selvitettyksi. Keskustelu maanomistajan kanssa ei päällisin puolin vaikuttanut kuljettajan mielialaan.

Työvuoron loppupuolella kuljettaja mittasi koneen ehdottaman satunnaisrungon ja mittaustulos oli hyvä. Lopuksi hän ajoi koneen huoltopaikalle, suoritti huoltotoimenpiteet ja irrotti huoltokärryn renkaan korjausta varten. Haastateltaessa kuljettaja kertoi, etteivät päivän aikana sattuneet häiriöaikajaksot vaikuttaneet hänen mielialaansa negatiivisesti. Hän kuitenkin kuvasi vuoron aikana vallinnutta stressitasoaan arvolla 3, joka oli mittauksiemme korkeimpia.

Taulukko 6. Työvaiheiden suhteellinen jakauma.

Aikalaji	Kesto	%-osuus kokonaisajasta
Tekemisaika	4:32:39	62,1 %
Apu aika	1:58	26,9 %
Fyysinen keskeytys	0:33	7,6 %
Henkinen keskeytys	0:15	3,5 %
Yhteensä	7:19:23	100,0 %

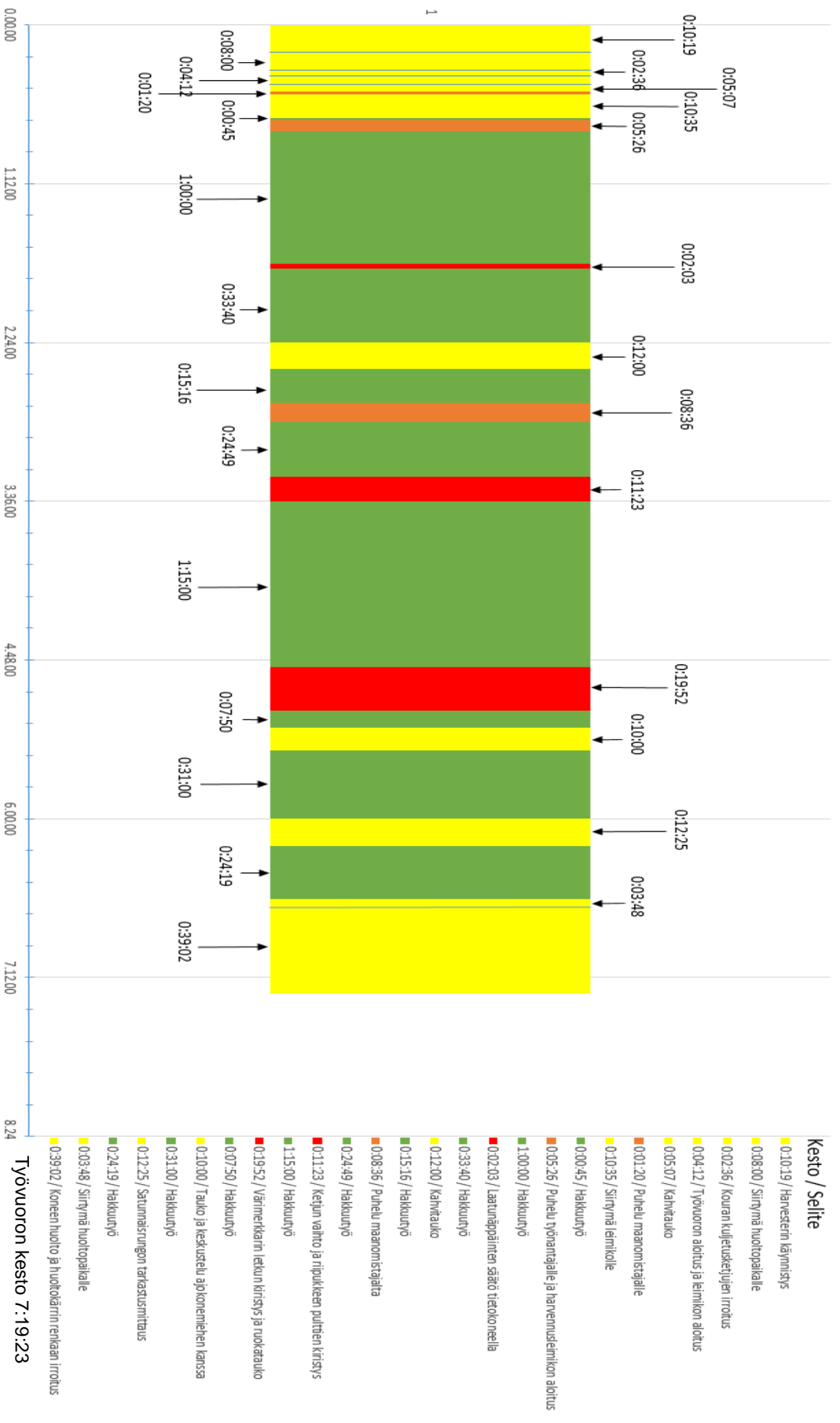
Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi tekemisaikaa, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 15,5 %.

Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi apuaikaa, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 10,9 %.

Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi fyysisiä keskeytyksiä, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 3,9 %.

Työvaiheiden, jotka luokitellaan osaksi henkisiä keskeytyksiä, kokonaiskeston suhteellinen arvo poikkesi otoksen keskiarvosta 0,8 %.

## Harvesteri 6



Kuvio 6. Harvesteri 6.

Taulukko 7. Keskiarvot työvaiheiden suhteellisesta jakaumasta.

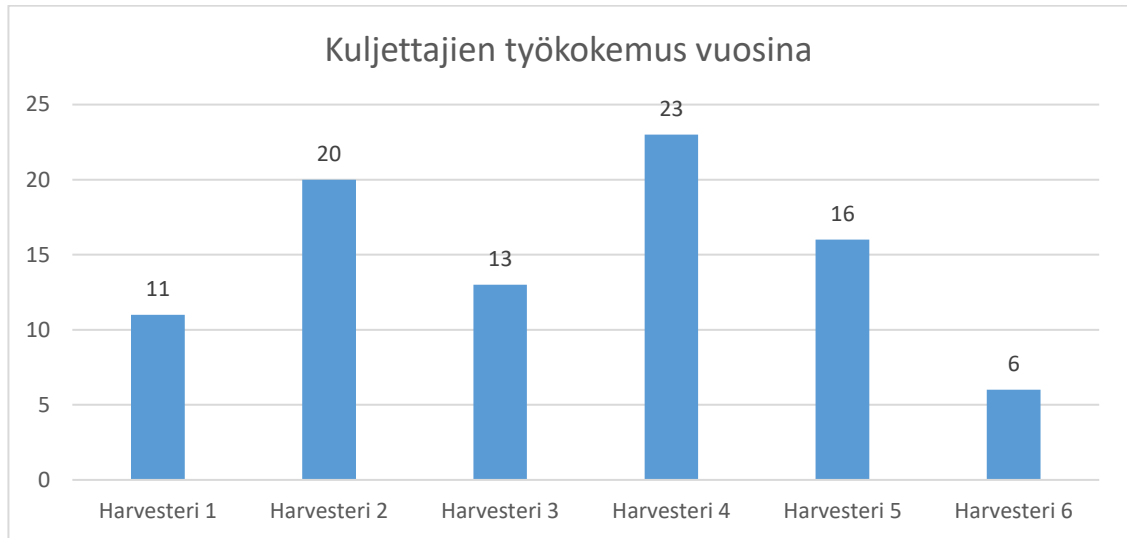
Aikalaji	Kesto	%-osuus kokonaisajasta
Tekemisaika	6:33:05	77,6 %
Apu aika	1:19:19	16,0 %
Fyysinen keskeytys	0:18:45	3,7 %
Henkinen keskeytys	0.14.33	2,7 %
Yhteensä	8:25:43	100,0 %

Eräässä aiemmassa tutkimuksessa, jossa työpäivän rakenteen mittasuhteita kuvattiin suuripiirteisesti, saatiin keskeytysten osuudeksi 12–15 % hakkuutavasta riippuen (Kivilinna-Korhola 2016, 15). Tämä johtuu siitä, että se sisälsi myös konerikkoja. Tässä tutkimuksessa konerikkoja ei ollut, ja keskeytysten osuudeksi jäi 6,4 %.

## 7.8 Kuljettajien haastattelu

Kukin kuudesta kuljettajasta haastateltiin lyhyesti työpäivän päätteeksi. Tulokset kirjattiin ylös haastattelulomakkeelle (liite). Haastattelulla oli tarkoitus selvittää kuljettajan taustaa. Taustan selvittämisellä syy-seuraus suhteiden hahmottaminen kävi helpommin. Jotta harvesterinkuljettajan työpäivä voitiin normalisoida, tarvittiin myös kuljettajan mielipide siitä, millainen tyypillinen työpäivä on.

Haastattelun ensimmäisessä kysymyksessä selvitettiin kuljettajien työkokemus. Vastauksia saatiin seuraavasti:

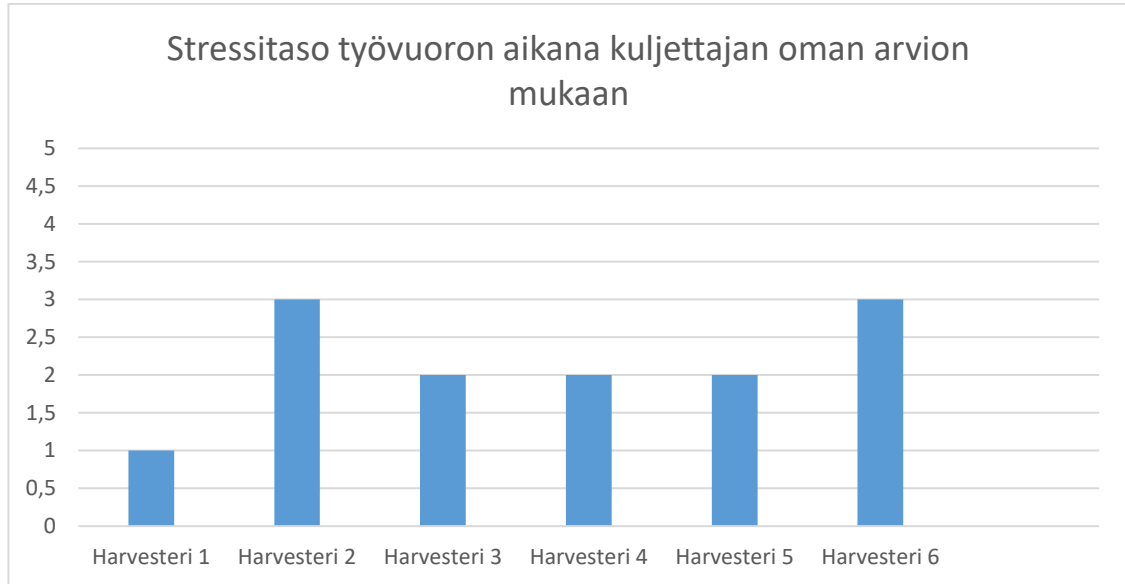


Kuvio 7. Harvesterinkuljettajien työkokemus vuosina.

Haastattelun toisessa kysymyksessä selvitettiin kuljettajien metsäalan koulutusta. Vastauksia saatiin seuraavasti:

- Harvesteri 1: Ei aiempaa metsäalan koulutusta.
- Harvesteri 2: Ei aiempaa metsäalan koulutusta.
- Harvesteri 3: Metsäkoneenkuljettajan perustutkinto.
- Harvesteri 4: Metsäkoneenkuljettajan perustutkinto.
- Harvesteri 5: Metsäkoneenkuljettajan perustutkinto.
- Harvesteri 6: Metsäkoneenkuljettajan perustutkinto.

Haastattelun kolmannessa kysymyksessä selvitettiin kuljettajien oma arvio stressitasosta työvuoron aikana. Muuttujan vaihteluväli asetettiin välille 1-5. Vastauksia saatiin seuraavasti:



Kuvio 8. Kuljettajan omaan arvioon perustuva stressitaso työvuoron aikana.

Haastattelun neljännessä kysymyksessä kuljettajilta kysyttiin, oliko työvuoro ollut rakenteeltaan normaali. Vastauksia saatiin seuraavasti:

- Harvesteri 1: Poikkeamana metsuripuun kaadon avustaminen. Leimikon vaihtelevat maastonmuodot vaativat normaalia enemmän työsuunnittelua.
- Harvesteri 2: Poikkeamana kokoojauran runsas havutus. Puheluja oli normaalia vähemmän ajanottamisesta johtuen.
- Harvesteri 3: Työpäivä oli rakenteeltaan normaali.
- Harvesteri 4: Työpäivä oli rakenteeltaan normaali. Ainoastaan vaihtelevat maastonmuodot tuottivat haasteita.
- Harvesteri 5: Työpäivä oli rakenteeltaan normaali.
- Harvesteri 6: Poikkeamana oli huoltokärryn hakeminen edelliseltä työmaalta ja kärryn renkaan vaihtaminen vuoron päätyttyä.

Haastattelun viidennessä kysymyksessä kysyttiin työpäivän aikana syntyneiden keskeytysten vaikutusta kuljettajan työmotivaatioon tai mielialaan. Vastauksia saatiin seuraavasti:

- Harvesteri 1: Keskeytyksillä ei ollut vaikutusta mielialaan tai motivaatioon.
- Harvesteri 2: Positiivisena vaikutuksena oli puhelu huoltomieheltä, joka kertoi yrityksen kuormatraktorin olevan taas kunnossa.
- Harvesteri 3: Keskeytyksillä ei ollut vaikutusta mielialaan tai motivaatioon.
- Harvesteri 4: Ketjunvaihtotilanteet vaikuttivat mielialaan negatiivisesti.
- Harvesteri 5: Keskeytyksillä ei ollut vaikutusta mielialaan tai motivaatioon.
- Harvesteri 6: Keskeytyksillä ei ollut vaikutusta mielialaan tai motivaatioon.

Haastattelun kuudennessa kysymyksessä kysyttiin, olisiko työpäivän aikana syntyneitä keskeytyksiä voitu ehkäistä jollain tavalla. Vastauksia saatiin seuraavasti:

- Harvesteri 1: Ketjun putoamisen olisi voinut ennaltaehkäistä kaatamalla kaatosahausta haittaavan risun puun tyveltä.
- Harvesteri 2: Keskeytyksiä ei olisi voinut ennaltaehkäistä.
- Harvesteri 3: Keskeytyksiä ei olisi voinut ennaltaehkäistä.
- Harvesteri 4: Keskeytyksiä ei olisi voinut ennaltaehkäistä.
- Harvesteri 5: Keskeytyksiä ei olisi voinut ennaltaehkäistä.
- Harvesteri 6: Keskeytyksiä ei olisi voinut ennaltaehkäistä.



## 8 Pohdinta

### 8.1 Yhteenveto

Yksikään tähän tutkimukseen osallistuneista kuljettajista ei maininnut opinnäytetyön tekijöiden läsnäolon tai voimakkaan kiireen kuormittaneen ja täten vääristäneen mitattuja tuloksia.

Tuloksien perusteella voidaan todeta, että työkokemuksella on vaikutusta keskeytysten määrään työvuoron aikana. Metsäkoneenkuljettajan peruskoulutuksella tai muulla metsäalan koulutuksella ei havaittu olleen merkitystä työstä suoriutumisen kannalta. Keskimäärin kuljettaja kykenee käsittelemään työvuoron aikana tapahtuneet fyysiset keskeytykset niin, ettei työ keskeydy tilanteen korjaamiseksi vaadittua vähimmäisaikaa pidemmäksi ajaksi. Mikäli fyysisiä keskeytyksiä ilmenee useita työvuoron aikana lyhyessä ajassa, voi keskeytysten vaikutus muuttua laadultaan myös henkiseksi.

Henkiset keskeytykset johtavat tyypillisessä esiintymistilanteessaan kuljettajan keskittymiskyvyn herpaantumiseen, ja näin kuljettaja on altis tekemään virheitä työssään. Esimerkiksi huono palaute aiemmin tehdystä työstä saa kuljettajan vai-pumaan ajatuksiinsa ja nostaa stressitasoa normaalia korkeammalle, jolloin kuljettaja ei välttämättä enää kykene jatkamaan työtään huolellisesti ja tehokkaasti.

Metsäyhtiöillä tai niiden laskuun toimineilla hakkuuyrittäjillä ei todettu olevan vaikutusta työpäivän rakenteeseen. Myöskään konemerkillä ei havaittu olevan vaikutusta keskeytysten määrään tai laatuun.

Tämä opinnäytetyö vastasi kahteen ensimmäiseen tutkimuskysymykseen aikajanoilla. Kolmanteen tutkimuskysymykseen vastaaminen onnistui tekijöiden mielestä tyydyttävästi, joskin tilaa jatkotutkimuksille on paljon. Esimerkiksi sadan harvesterin työpäivän mittaaminen vaatii liikaa resursseja, jotta se voitaisiin tässä muodossaan toteuttaa oppilastyönä.

## 8.2 Luotettavuus

Metsäkoneenkuljettajien perusjoukko on huomattavan laaja, Suomessakin useita tuhansia. Tämän vuoksi tutkimus jouduttiin perustamaan harkinnanvaraiseen näytteeseen, mikä tarkoitti tässä tutkimuksessa sitä, että otokseen valittiin 6 kuljettajaa ja 6 harvesteria. Otanta oli suppea, mutta toimeksiantaja katsoi sen olevan riittävä.

Vaikka kuljettajat linjasivat, ettei opinnäytetyön tekijöiden läsnäolo vaikuttanut työpäivän rakenteeseen, ei näin aivan ollut. Toisen harvesterin kuljettaja kertoi, ettei mittauspäivänä tullut puheluita niin paljon kuin normaalisti ajanottajien läsnäolosta johtuen. Ohjaamossa istumisen eduksi voidaan lukea runsaat keskustelut kuljettajien kanssa, ja niiden tunnelmaa keventävä vaikutus.

Myös haastattelussa tiedusteltu stressitaso on määritetty kuljettajien oman subjektiivisen näkemyksen mukaan, mutta sitä ei varmistettu tieteellisin menetelmin. Ajanotto ja havaintojen kirjaaminen toteutettiin teknisestä näkökulmasta katsottuna hyvin. Tosin ajanotossa syntyneet muutaman sekunnin mittaiset viiveet tapahtumien välillä olisi voitu välttää tekemällä aikajanaat videomateriaalin pohjalta. Videomateriaalin hankkiminen olisi kuitenkin ollut teknisessä mielessä hankalaa ja vääristänyt tuloksia kuljettajan joutuessa käyttämään videokameraa kesken työskentelyn. Videokameran muisti on rajallinen, eikä yhtä kahdeksan tunnin mittaista työpäivää ole mahdollista mahduttaa muistikortille vaihtamatta sitä useasti. Tästä syystä työn aineisto hankittiin maastokeräyksenä.

## 8.3 Keskeytysten ehkäiseminen

Tämä tutkimus antoi joitain ideoita keskeytysten ehkäisemiseen ja näin ollen kuljettajien koulutuksen laadun parantamiseen tulevaisuudessa. Aineistoa kerätessä kuljettajien kanssa keskusteltiin työn luonteesta ja työvuoron tapahtumista. Esille nousivat ehkäisevinä toimenpiteinä koneen letkujen tarkkailu ja vaihtaminen ennen niiden hajoamista esimerkiksi koneen määräaikaishuollon yhteydessä hallilla.

Vuoronvaihto voitaisiin suorittaa talvikautena jo kello 13.00, jolloin iltavuoron kuljettajalle jäisi hieman enemmän aikaa työskennellä päivänvalossa. Tällöin kahdeksan tunnin mittainen vuoro alkaisi kello 05.00 aamulla.

Harvesterinkuljettajan työpäivän pirstaloitumista voitaisiin ehkäistä siten, että kuljettajat koulutetaan huolehtimaan oman työnsä suunnittelun toteutumisesta. Koulutuksessa tulisi korostaa rakenteeltaan yhtenäisen työpäivän merkitystä sekä työhyvinvoinnin että työtehon kannalta.

Maanomistajan ja esimiehen vierailut työmaalla ajoittuisivat vuoronvaihdon yhteyteen. Hyvänä ohjeena voidaan pitää, että jos vierailijalla ei ole pakottavaa tarvetta keskeyttää työtä, tulisi vierailua välttää. Työmaakylttiin voisi tehdä lisäkilven, jossa ohjeistetaan sovelias ajankohta vierailulle.

Työnantajalla tai esimiehellä on yleinen huolehtimisvelvoite työntekijästään. Korjuuohjeen on oltava riittävän selkeä ja sisällettävä riittävästi tietoa leimikosta. Esimiehen on huolehdittava ajoittaisten kehityskeskusteluiden toteutumisesta. Myös työkykyä ylläpitävään toimintaan panostaminen on kannattavaa.

Tässä opinnäytetyössä nähtyjä aikajanoja voitaisiin tehdä jokaisesta harvesterinkuljettajasta useita, jotta heille tyypillisen työpäivän rakenne saataisiin selville. Näistä tiedoista taas muodostettaisiin jonkinlainen kuljettaja-profiili, jolla voitaisiin sekä perus- että jatkokoulutuksen yhteydessä kehittää kuljettajien työskentelyä.

#### **8.4 Ammatillinen kasvu**

Tämä opinnäytetyö oli tekijöilleen antoisa ja haastavakin prosessi. Metsätalouden koulutusohjelma sisälsi koko kestopensaikautensa aikana vain yhden työntutkimustehtävän, joten tekijöiden oli aloitettava aihepiiriin perehtyminen perusteista.

Tekijöiden asiantuntijuus koneellisesta puunkorjuusta kasvoi merkittävästi. Myös projektinhallintataidot kehittyivät, ja molemmat tekijät olivat työn tekoon vahvasti sitoutuneita. Parityöskentely sujui ongelmitta.

Aihe oli molemmille tekijöilleen mielenkiintoinen. Työn edistymisen ja valmistumisen kannalta oli hyvä, että tekijät olivat taustaltaan erilaisia, sillä vain toisella oli kokemusta metsäkoneenkuljettajan työstä. Tämä toi tulosten analysointiin ja pohdintaan uusia näkökulmia. Molempien tekijöiden kiinnostus koneellista puunkorjuuta kohtaan on kasvanut paljon, ja mahdollisesti aiheen parissa työskenteleminen tulevaisuudessa tuntuu mielekkäältä.

Tätä työtä tehtäessä oli opettavaista huomata, miten metsäkonetyön maailma on valtavan laaja ja monia eri muuttujia sisältävä kokonaisuus, jossa kaikki vaikuttaa kaikkeen

## **8.5 Jatkotutkimus- ja kehittämisideat**

Ehyet työpäivät sisältävät pitkiä keskeytymättömiä hakkuujaksoja ja riittävän määrän aikaa kuljettajalle oman työkuoron ylläpitämiseen. Mitään tarkkoja aikamääreitä ei voida antaa, sillä kuljettajakohtaiset erot vaikuttavat työvaiheiden kestoon. Eräs jatkotutkimuksen aihe voisi olla määrittää suuntaa antava optimaalisen hakkuutyöjakson ohjeaika henkilökohtaiset erot huomioiden. Tällaisen ohjeajan löytämällä tulevaisuuden harvesterinkuljettajien työpäivien rakennetta saataisiin muutettua yhtenäisemmäksi.

Jatkotutkimuksissa haastattelulomakkeen sisältö kannattaisi miettiä uudelleen. Tämän tutkimuksen haastattelu ei ollut niin informatiivinen kuin toivottiin.

Tutkimuksen voisi toistaa sellaisenaan myös kuormatraktorille sekä tutkia erilaisen korjuuolosuhteiden vaikutusta keskeytysten määrään ja laatuun. Tämä tarkoittaisi useamman vuoden kestävästä projektista, jossa myös vaihtuvien vuodenaikojen vaikutus saataisiin selville.

Tähän asti työntutkimus on metsäsektorilla keskittynyt työtehon seurantaan ja jättänyt muut seikat kuten työhyvinvoinnin vähemmälle huomiolle. Kun on kuitenkin selvää, että ilman työssään hyvinvoivia työntekijöitä ei työtehoa voi nostaa, on perusteltua kääntää tulevaisuuden tutkimusten huomiota enemmän työhyvinvoinnin suuntaan.

## Lähteet

- Ahokas, P., Tiihonen, J., Neuvonen, J & Suikki, M. 2011. Työntutkimuksen käsitteitä, menettelytapoja ja käyttökohteita. EK-SAK tuottavuustyöryhmä. [http://teknologiateollisuus.fi/sites/default/files/file\\_attachments/tyomarkkinat\\_kannustava\\_palkkaus\\_palkkaustapoja\\_tyontutkimuksen\\_menettelytavat.pdf](http://teknologiateollisuus.fi/sites/default/files/file_attachments/tyomarkkinat_kannustava_palkkaus_palkkaustapoja_tyontutkimuksen_menettelytavat.pdf). 10.10.2017.
- Kivilinna-Korhola, T. 2016. Fleet Management – ohjelmistot. Mikkelin ammattikorkeakoulu. Metsätalouden liiketoiminta. Opinnäytetyö. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/115088/Kivilinna-Korhola\\_Tiina\\_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/115088/Kivilinna-Korhola_Tiina_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y). 10.10.2017.
- Koivisto, A., Pouru, J. 2008. Metsäkoneen kunnossapidon opetuksen kehittäminen. Tampereen ammattikorkeakoulu. Opettajan koulutuksen kehittämishanke. [https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/8172/Koivisto.Arto\\_Pouru.Jarmo.pdf?sequence=2](https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/8172/Koivisto.Arto_Pouru.Jarmo.pdf?sequence=2). 10.10.2017.
- Laakkonen, A. 2016. Kontiolahden kunnan taajamametsiä koskevat arvot ja tavoitteet. Karelia-ammattikorkeakoulu. Metsätalouden koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/122310/Antti\\_Laakkonen\\_Kontiolahden\\_kunnan\\_taaajamametsia\\_koskevat\\_arvot\\_ja\\_tavoitteet.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/122310/Antti_Laakkonen_Kontiolahden_kunnan_taaajamametsia_koskevat_arvot_ja_tavoitteet.pdf?sequence=1&isAllowed=y). 10.10.2017.
- Mattila, L., Pääkkönen, M. 2015. Työn henkisten kuormitustekijöiden hallinta. [https://ttk.fi/files/4660/Tyon\\_henkisten\\_kuormitustekijoiden\\_hallinta.pdf](https://ttk.fi/files/4660/Tyon_henkisten_kuormitustekijoiden_hallinta.pdf). 29.01.2018.
- Metsäteho. 2012. Koneellinen puunkorjuu-opas. <http://puuhuolto.fi/koneellinen-puunkorjuu/suunnittelutasot/>. 24.01.2018
- Mäki, S. 2011. Metsäkoneenkuljettajien saatavuus metsäalalle. Tampereen ammattikorkeakoulu. Metsätalouden koulutusohjelma. Opinnäytetyö. <https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/26812/Maki.Simo.pdf?sequence=2>. 10.10.2017.
- Niskanen, R-M. 2015. Hakkuukoneen kuljettajan työrutiinien vaikutus tuottavuuteen. Karelia-ammattikorkeakoulu. Metsätalouden koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/95411/Niskanen\\_Risto-Matti.pdf?sequence=1](http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/95411/Niskanen_Risto-Matti.pdf?sequence=1). 10.10.2017.
- Smolander, M. 2013. Metsäkoneenkuljettajan osaamistarpeet metsäkoneyrityksessä. Hämeen ammattikorkeakoulu. Biotalousliiketoiminnan kehittäminen. Ylemmän ammattikorkeakoulututkimuksen opinnäytetyö. <https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/132569/Opinnaytetyo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. 10.10.2017.

Suomen metsäyhdistys. 2018. Puunkorjuu. <https://www.smy.fi/sanasto/puunkorjuu-harvesting/>. 10.01.2018

Vihottula, M. 2010. Metsäkoneenkuljettajien työssä viihtyminen. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu. Metsätalouden koulutusohjelma. Opinnäyte-työ. [https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/metsakoneenkuljettajien\\_tyossa\\_viihtyminen.pdf](https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/metsakoneenkuljettajien_tyossa_viihtyminen.pdf). 10.10.2017.

## Harvesterinkuljettajien haastattelulomake

### Harvesterityön keskeytykset

1. Kuinka kauan olet työskennellyt harvesterinkuljettajana?

---

2. Millainen koulutus sinulla on harvesterinkuljettajan työhön?

---

---

3. Millaiseksi määrittelisit oman stressitasosi kuluneen työvuoron aikana asteikolla 1-5? (1=matala stressitaso, 5=korkea stressitaso)

---

4. Oliko kuluneen työpäivän rakenne normaali? Jos ei, niin mitä poikkeavaa työpäivässä oli?

---

---

---

---

**Harvesterinkuljettajien haastattelulomake**

5. Vaikuttivatko työpäivän aikana syntyneet keskeytykset työmotivaatioon tai mielialaan? Jos vaikuttivat, niin oliko vaikutus positiivinen vai negatiivinen työn tehokkuuden kannalta?

---

---

---

6. Olisiko työpäivän aikana syntyneitä keskeytyksiä voitu ennaltaehkäistä jollain tavalla?

---

---

---