

Minna Purhonen ja Annika Vihavainen

TYÖHYVINVOINTI, TYÖN KUORMITUS JA PALAUTUMINEN

Firstbeat-hyvinvointianalyysi
metsäkoneenkuljettajille

Opinnäytetyö

Fysioterapeutti (AMK)

Hyvinvoinnin koulutusala

2025



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	Fysioterapeutti (AMK)
Tekijät	Purhonen Minna, Vihavainen Annika
Työn nimi	Työhyvinvointi, työn kuormitus ja palautuminen. Firstbeat-hyvinvointianalyysi metsäkoneenkuljettajille
Toimeksiantaja	Kasiforest Oy
Vuosi	2025
Sivut	61 sivua, liitteitä 14 sivua
Työn ohjaajat	Kraft-Oksala Pia, Soikkeli Piia

TIIVISTELMÄ

Kun työntekijä voi hyvin, suoriutuu hän paremmin tehtävistään ja sitä kautta edistää organisaation tavoitteiden saavuttamista ja parantaa tuottavuutta. Merkittävässä roolissa työkyvyn ja työhyvinvoinnin ylläpitämisessä on fyysinen aktiivisuus sekä riittävä palautuminen. Työkuormituksesta palautuminen on psykofysiologinen elpymisprosessi, jossa elimistö palautuu stressitilasta takaisin lepotilaan ja stressin aikana kulutetut voimavarat palautuvat ennalleen. Puunkorjuualalla tuottavuuden parantamisessa on keskitytty pitkälti ergonomiaan ja nimenomaan fyysisen työympäristön näkökulmasta. Nyt onkin aika siirtää tutkimusta enemmän työkykyyn ja työhyvinvointiin.

Opinnäytetyössä mitattiin metsäkoneenkuljettajien kuormittumista, palautumista, fyysistä aktiivisuutta sekä unen määrää ja laatua Firstbeat-hyvinvointianalyysin avulla. Analyysi luokitellaan puettavaksi hyvinvointiteknologiaksi ja se on Firstbeat Technologies Oy:n kehittämä sykevälivaihtelun mittaamiseen perustuva menetelmä. Sen avulla voidaan parantaa käyttäjän omaa tietoisuutta hyvinvoinnista sekä terveydestä. Pyrimme saamaan mittauksen avulla vastauksia tutkimuskysymyksiin: minkälaista on metsäkoneenkuljettajan kuormittuminen työssä ja miten työntekijät palautuvat työkuormituksesta.

Opinnäytetyössä käytettiin sekä määrällistä että laadullista tutkimusmenetelmää. Tutkimusaineisto analysoitiin tilastollisen tietojenkäsittelyn SPSS-ohjelmistolla (Statistic Package for the Social Sciences), Excelillä sekä Firstbeat-mittauksesta saatavan yksilö- sekä ryhmäanalyysien avulla taulukoiden muotoon, tämän lisäksi tuloksia avattiin sanallisesti. Hyvinvointianalyysin tuloksista keskityttiin tarkastelemaan metsäkoneenkuljettajien stressin ja palautumisen tasapainoa, unen palauttavuutta sekä työpäivien aikana esiintyvää kuormittuneisuutta. Yksilö- sekä ryhmäanalyysien avulla koottiin kokonaiskuva metsäkoneenkuljettajien stressin ja palautumisen tasapainosta, unen palauttavuudesta, liikunnan terveysvaikutuksista, kuntotasosta sekä itsekoetusta kokonaisuhyvinvoinnista. Opinnäytetyön tuloksissa ilmeni, että metsäkoneenkuljettajilla oli haasteita kuormituksen ja palautumisen tasapainossa, palauttavaa unta ei kertynyt riittävästi sekä fyysistä aktiivisuutta työpäivien aikana oli vähäisesti. Tulosten mukaan työntekijät ovat kuitenkin tyytyväisiä omaan työhönsä. Tulosten perusteella on syytä jatkossa metsäkoneenkuljettajien työssä kiinnittää huomiota keinoihin palautumisen parantamiseksi sekä terveyttä edistävän liikunnan lisäämiseksi.

Asiasanat: hyvinvointianalyysi, fyysinen aktiivisuus, palautuminen, stressi, työhyvinvoinnin edistäminen

Degree title	Bachelor of Health Care
Author	Purhonen Minna, Vihavainen Annika
Thesis title	Well-being at work, workload and recovery. Firstbeat well-being analysis for forestry operators.
Commissioned by	Kasiforest Oy
Time	2025
Pages	61 pages, 14 pages of appendices
Supervisors	Kraft-Oksala Pia, Soikkeli Piia

ABSTRACT

A healthy employee performs their tasks and thereby contributes to the achievement of the organization's goals and improves productivity. Physical activity and adequate recovery play a significant role in maintaining work capacity and well-being at work. Recovery from workload is a psychophysiological recovery process, the aim of which is to return the body from a state of stress to a state of rest, thereby restoring the resources consumed during stress. In the logging industry, improving productivity has largely focused on ergonomics and specifically from the perspective of the physical work environment. Now is the time to shift research more to work capacity and well-being at work.

The thesis measured the workload, recovery, physical activity, and quantity and quality of sleep of forest machine operators using the Firstbeat well-being analysis. The analysis is classified as wearable well-being technology and is a method based on measuring heart rate variability developed by Firstbeat Technologies Oy. It can be used to improve the user's own awareness of well-being and health. We aim to use the measurement to answer the research questions: what is the workload of a forest machine operator at work and how do employees recover from the workload? The thesis used both quantitative and qualitative research methods. The research data was analyzed in the form of tables using the SPSS statistical program, Excel, and individual and group analyses obtained from the Firstbeat measurement.

The results of the well-being analysis focused on examining the balance of stress and recovery of forest machine operators, the recovery of sleep, and the workload occurring during working days. Individual and group analyses were used to compile an overall picture of the balance of stress and recovery of forest machine operators, the recovery of sleep, the health effects of exercise, fitness level, and self-perceived overall well-being. The results of the thesis showed that forest machine operators had challenges in balancing workload and recovery, did not accumulate enough restorative sleep, and had little physical activity during the workday. However, the results indicate that the employees are satisfied with their work. Based on the results, it is worth paying attention to ways to improve recovery and increase health-promoting exercise in the work of forest machine operators in the future.

Keywords: well-being analysis, physical activity, recovery, stress, promoting well-being at work

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	TYÖHYVINVOINTI	9
2.1	Hyvä ja paha stressi.....	11
2.2	Palautuminen työn kuormituksesta	13
2.3	Unen merkitys palautumiselle	14
2.4	Liikunta työhyvinvoinnin edistäjänä	15
3	TYÖN KUORMITUKSEN JA PALAUTUMISEN TASAPAINO METSÄKONEENKULJETTAJILLA	18
3.1	Metsäkoneenkuljettajan työn voimavarat	21
3.2	Metsäkoneenkuljettajien palautuminen työkuormituksesta	22
4	FIRSTBEAT-HYVINVOINTIANALYYSI	23
4.1	Sykevälivaihtelu eli heart rate variability (HRV).....	24
4.2	Firstbeat-mittaus	27
5	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITE	29
6	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	29
6.1	Tutkimusmenetelmät.....	30
6.2	Tiedon haku	31
6.3	Aineiston keruu	33
7	FIRSTBEAT-HYVINVOINTIANALYYSIN TULOKSET	35
7.1	Stressin ja palautumisen tasapaino sekä unenlaatu metsäkoneenkuljettajilla	37
7.2	Fyysinen aktiivisuus ja liikunnan terveysvaikutukset metsäkoneenkuljettajilla	40
7.3	Koettu kokonaishyvinvointi ja asetetut hyvinvointitavoitteet.....	41
8	TULOSTEN TULKINTA	44
8.1	Metsäkoneenkuljettajien stressin ja palautumisen tasapaino	46
8.2	Uni ja palautuminen metsäkoneenkuljettajilla.....	47
8.3	Metsäkoneenkuljettajien fyysinen aktiivisuus	48
9	POHDINTA.....	50

9.1	Mittauksen hyödyllisyys mittaukseen osallistuneille	51
9.2	Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys	52
9.3	Oma oppimisprosessi	55
9.4	Jatkotutkimusehdotukset	56
LÄHTEET		57
KUALUETTELO		62

LIITTEET

Liite 1. Kasiforest Oy:n koulutuspäivässä esiteltyt ideat tutkimusaiheeksi

Liite 2. Tutkimustaulukko

Liite 3. Saatekirje

Liite 4. Tietosuojailmoitus

Liite 5. Suostumuslomake

Liite 6. Firstbeat Life -ryhmäraportti

1 JOHDANTO

Työhyvinvointiin vaikuttavia tekijöitä Työterveyslaitoksen mukaan ovat yksilön terveydentila, työkyky ja työn sekä muun elämän yhteensovittamisen mahdollisuus. Työpaikalla vallitsevilla toiminta- ja johtamistavoilla, ammattitaidon ja osaamisen varmistamisella, vaikutusmahdollisuuksilla sekä sillä, että kokee oman työnsä merkitykselliseksi, on vaikutusta koettuun työhyvinvointiin sekä työssä viihtymiseen. Hyvinvoiva työntekijä suoriutuu työtehtävistään mallikkaasti ilman haasteita ja samalla edistää omalta osaltaan organisaation yhteisten tavoitteiden saavuttamista. (TTL s.a.)

Hyvän työkyvyn ja työhyvinvoinnin kannalta riittävä palautuminen on ehdoton edellytys. Työkuormituksesta palautumista voidaan pitää eräänlaisena psyko-fysiologisena elpymisprosessina, jonka tavoitteena on palauttaa elimistö stressitilasta takaisin lepotilaan. Palautumisprosessissa olennaisena voidaan pitää että, yksilö ehtii palautua riittävälle tasolle kuormittavasta päivästä ennen kuin joutuu altistumaan uudelleen kuormittaville tekijöille. (Manka 2015, 190–193.) Ylikuormitus, stressi ja palautumisvaje ovat muodostumassa uusiksi globaaleiksi kansantaudeiksi. Nykyajan työkuulttuurissa ja kiireisessä arjessa ylisuoriutuminen korostuu helposti, ja ylikuumenemisen vaara on yksilötasolla jatkuvasti läsnä. (Työkykyjohtamisen opas s.a., 4.) Työhyvinvointia ja työn kuormituksesta palautumista on tarkasteltu tarkemmin 2 luvussa.

Merkittävässä roolissa työkyvyn ja työhyvinvoinnin ylläpitämisessä on fyysinen aktiivisuus. Liikunta tukee lukuisin tavoin sekä fyysistä että psyykkistä terveyttä ja säännöllisellä liikunnalla voidaan ehkäistä eri sairauksia. Omaksu-malla fyysisesti aktiivisen elämäntavan voi yksilö helpommin lisätä omaa energiankulutustaan sekä fyysisen rasituksen määrää kuin pelkkää vapaa-ajan liikuntaa harrastamalla. (Helajärvi ym. 2015, Husu ym. 2022, 12; 1716; STM 2015, 7.)

Metsäala on ollut isossa murroksessa ja teknologinen kehittyminen on muuttanut vuosien aikana työnkuvaa. Puunkorjuuala on kehittynyt manuaalisesta työstä koneelliseksi työksi. Muutoksen myötä metsäalalta vaaditaan yhä parempaa tuottavuutta sekä kilpailukykyä. Pienissä ja keskisuurissa yrityksissä puunhankinnan tuottavuutta on pitkään pyritty kehittämään parantamalla ko-

neiden ja puutavara-autojen teknisiä ominaisuuksia ja tekniikan suhteen tuottavuus onkin jo huippuluokkaa. Kehittämisen painopistettä olisi nyt tarvetta siirtää toimintamallien uudistamiseen siten, että yritysten henkilöstön työhyvinvointi lisääntyisi ja samalla yrityksen tuottavuus paranisi. (Murtomäki 2018, 6; Pursio 2021, 17–18.) Metsäalaa koskevat julkaisut ovat keskittyneet pääosin fyysiseen työympäristöön ja ergonomiaan ja toistaiseksi työkykyyn ja työhyvinvointiin liittyviä tutkimuksia on julkaistu hyvin vähän (Siukola ym. 2018, 10).

Vännin (2018, 28) mukaan teknologisoitumisen myötä metsäkoneenkuljettajan työnkuva on muuttunut huomattavasti kevyemmäksi. Työn on kuvattu rasittavan niskaa ja hartiaseutua, koska työ sisältää runsaasti yhtäjaksoista istumista ja staattisen istumatyön tiedetään rasittavan tuki- ja liikuntaelimestöä ja pitkään jatkuneena staattinen istumatyö voi aiheuttaa erilaisia kroonisia kiputiloja. Korjuutyön luonteen muuttumisen on raportoitu olevan yhteydessä korkeaan henkiseen työkuormitukseen sekä psykososiaaliseen työstressiin, koska markkinoilla vallitsee kireä kilpailutilanne ja liikeluokset ovat heikentyneet. Luvussa 3 on käsitelty metsäkoneenkuljettajien työn kuormitustekijöitä ja palautumista kuormituksesta.

Laajasti käsittäen työntekijän tuottavuuteen, työn laatuun, yhteistyökykyyn ja työssäjaksamiseen vaikuttavat työhyvinvointi, työntekijän työkyky, joka koostuu työntekijän terveydestä ja toimintakyvystä, tiedosta ja taidoista, arvomaailmasta sekä työhön liittyvistä tekijöistä kuten työtyytyväisyydestä ja sitoutuneisuudesta. Työpaikan ulkopuolisilla tekijöillä, vapaa-ajalla sekä yksityiselämällä on vaikutuksensa työkykyyn ja työssä jaksamiseen. (Kymäläinen ym. 2021, 405–408; Pursio 2021, 25.)

Terveysteknologia on kehittynyt viime vuosien aikana ja markkinoille on tullut tuotteita, joilla voidaan mitata yksilön fyysistä ja henkistä kuormitusta, fyysistä aktiivisuutta, voimavarojen määrää, energiatasoa sekä palautuneisuutta, palautumiskykyä ja unen määrää sekä laatua. Terveysteknologian avulla voidaan parhaimmillaan ehkäistä ylikuormittumista, terveyteen liittyviä ongelmia sekä edistää työhyvinvointia sekä työssäjaksamista. Terveysteen liittyvien kyselyjen avulla voidaan kartoittaa työhyvinvoinnin subjektiivista kuvaa, mutta näiden lisäksi tarvitaan objektiivista mittaamista, koska subjektiivinen tunne ei välttämättä täysin vastaa fysiologista todellisuutta kuormittuneisuudesta ja palautumisen tasosta. Objektiivisella fysiologisella mittauksella voidaan tutkia

työn ja työntekijän vuorovaikutusta ja tulosten perusteella pystytään aikaansaamaan muutoksia niin yksilö- kuin yhteisötasolla. (Uusitalo 2017, 2893, 2894.) Kuormituksen ja palautumisen mittaamiseen käytettävää terveysteknologiaa sekä Firstbeat-hyvinvointianalyysimittausta on tarkasteltu luvussa 4.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli Firstbeat -hyvinvointianalyysiä käyttäen mitata työhyvinvointiin vaikuttavia tekijöitä: stressi, palautuminen, unen laatu ja määrä sekä metsäkoneenkuljettajien fyysinen aktiivisuus. Työn tavoitteena on tuottaa tietoa työkuormituksesta palautumisesta, unen merkityksestä palautumiselle sekä fyysisen aktiivisuuden tärkeydestä palautumisen edistäjänä sekä saada vastauksia asetettuihin tutkimuskysymyksiin: 1) Minkälaista on metsäkoneenkuljettajan kuormittuminen työssä? 2) Miten metsäkoneenkuljettajat palautuvat työstä? Luvussa 6 on esitelty tutkimuksen ja tiedonhankinnan menetelmät, niiden luotettavuus ja eettisyys sekä analyysimenetelmät.

Työn aihe valikoitui ajankohtaisuutensa vuoksi sekä siksi, että merkittävän iso osa suomalaisista työskentelee puunkorjuualalla. Metsäkoneala muodostuu pääosin pienistä yrityksistä, joissa ei ole vielä tehty laajemmin työhyvinvointiin keskittyviä tutkimuksia. Viimeisen vuosikymmenen aikana on herätty tarpeeseen kehittää toimialalla työskentelevien työhyvinvointia. Vänni (2018, 37) esittääkin yhdeksi tutkimuskohteeksi puunkorjuualan yritysten objektiivisen tuottavuuden selvittämistä työntekijöiden terveyden ja työkyvyn näkökulmasta. LOG INNO -hankkeen tavoitteena on ollut kehittää toimintatapoja ja -malleja työhyvinvoinnin mittaamiseen, kehittämiseen ja ylläpitoon metsäalan kone- ja kuljetusyrityksissä ja metsäkoneenkuljettajien työhyvinvointia onkin tutkittu metsäalalla, mutta fysioterapeuttisesta näkökulmasta tutkimuksia aiheesta ei löytynyt. (Korpela & Murtomäki 2018.)

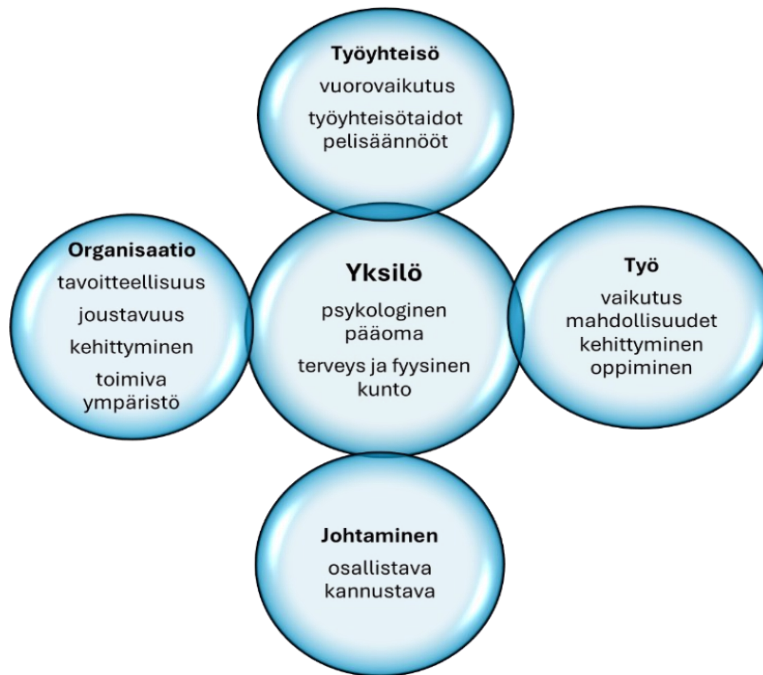
Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Kasiforest Oy, metsäalan yritys, joka tarjoaa puunkorjuu- ja metsänhoitopalveluita Etelä-Savon alueella. Yrityksen perustajatiimiin kuuluu kahdeksan puunkorjuun ammattilaista, jotka työllistävät viitisenkymmentä metsäkoneenkuljettajaa. Kasiforest Oy:n vt. toimitusjohtaja kertoi, että yhtiö haluaa huolehtia metsäkoneen kuljettajiensa työhyvinvoinnista ja jaksamisesta mahdollisimman hyvin ja ovat mielellään mukana opinnäytetyömme tutkimusosassa, koska työ antaa heille arvokasta tietoa metsäkoneenkuljettajien kuormittuneisuudesta ja palautumisesta. Oma mielenkiintomme aiheeseen heräsi keskustelusta metsäkoneenkuljettajan kanssa ja sen

myötä käsityksestä, että metsäkoneenkuljettajat istuvat suurimman osan työajastaan ja yhtäjaksoisen istumisen mukaan tuomiin terveysriskeihin olisi hyvä saada parannusta.

2 TYÖHYVINVOINTI

Työhyvinvoinnin keskeisinä asioina voidaan pitää yksilön terveyttä, työkykyä sekä työn ja muun elämän yhteensovittamisen mahdollisuuksia. Yrityksen johtamistavoilla sekä työpaikan yleisillä toimintatavoilla, koulutusmahdollisuuksilla on omat vaikutuksensa työhyvinvointiin. Riskienarviointit sekä hallinta lisäävät turvallisuuden tunnetta työssä, joka heijastuu työn sujuvuuteen ja työssä jaksamiseen. (STM 2024.) *”Hyvinvoiva työntekijä suoriutuu tehtävistään ja sitä kautta edistää organisaation tavoitteiden saavuttamista”* (TTL s.a.).

Hyvinvoivalla työpaikalla on yhteiset pelisäännöt ja työntekijöillä tulisi olla yhteneväinen käsitys työnsisällöllistä asioista sekä työn tavoitteista. Selkeillä toimintatavoilla ja työpaikan pelisäännöillä työntekijät pystyvät etenemään paremmin yhteisesti asetettuja päämääriä kohti. Työntekijä, joka kokee työhyvinvointinsa olevan kunnossa, tuntee hyvin työnsä tavoitteet ja on motivoitunut kantamaan vastuun työtehtävistään. Hyvinvoiva työntekijä kokee itsensä tarpeelliseksi ja tasavertaiseksi työyhteisössä sekä pääsee hyödyntämään vahvuuksiaan ja omaa osaamistaan työympäristössä. Parhaimmillaan hyvinvointi työssä antaa työntekijälle merkityksellisyyden tunteita sekä lisää yleistä jaksamista. Manka & Manka (2016, 108–109) tuovat työhyvinvointia käsittelevässä teoksessaan esille sen, että työhyvinvointiin vaikuttavat monet eri osatekijät. Nämä osatekijät voidaan jakaa yksilöön, organisaatioon, johtamiseen, työn sisältöön sekä työyhteisön vuorovaikutukseen. Kaikki osatekijät vaikuttavat toinen toisiinsa ja heijastuvat vahvistaen tai heikentäen yksilön työhyvinvointia. (Pennonen 2021, 6.)



Kuva 1. Työhyvinvointiin vaikuttavia tekijöitä (mukaihen Manka & Manka 2016)

Työkyky ymmärretään nykyään paremmin kuin aiempina vuosikymmeninä. Työntekijän jaksaminen työelämässä eläkeikään asti vaatii monia edellytyksiä ja työhyvinvointiin panostamista. Työhyvinvointia voidaankin pitää koko työuran kestäväna haasteena. (Työkykyjohtamisen opas s.a., 4). Työkykyä voidaan hahmottaa Työterveyslaitoksen J. Ilmarisen kehittämän työkykytalon avulla. Työkykytalo on rakennettu kerroksittain, yksilön henkilökohtaisia voimavaroja kuvaa työkykytalon kolme alinta kerrosta ja neljäs kerros kuva työtä, työoloja sekä johtamista. Työkykytaloossa kuvatus alimman kerroksen terveyden ja toimintakyvyn tulisi olla vahvana pohjana hyvälle työkyvyille. Ylimmän kerroksen eli työolojen muuttuessa liian raskaaksi, voi se alkaa painamaan alempia kerroksia eli heijastua negatiivisesti yksilön terveyteen sekä toimintakykyyn. Työkykytalo kuvastaa kaikkien osa-alueiden tärkeyttä sekä tasapainon merkitystä työssä. (TTL s.a.)

Terveys, fyysinen, psyykinen ja sosiaalinen toimintakyky muodostavat työkyvyn ensimmäisen kerroksen. Toimintakyvyssä ja terveydessä tapahtuvat muutokset heijastuvat työkykyyn ja näin ollen terveyden heikkeneminen on uhka työkyvyille. Toinen kerros työkykytaloossa ilmentää ammattitaitoa ja osaamista. Tiedoilla ja taidoilla ja niiden jatkuvalla ylläpitämisellä pyritään vastaamaan työelämän mukanaan tuomiin haasteisiin. Kolmanteen kerrokseen sijoittuvat arvot, asenteet ja motivaatio. Nämä kuvastavat sekä työn ja omien voimavarojen tasapainoa sekä työn ja henkilökohtaisen elämän välisiä suhteita. Neljäs

kerros kuvaa työtä ja työnvaatimuksia, kuten organisointia, työyhteisön toimivuutta sekä johtamista ja esimiestyötä. (Kauhanen 2016, 23.)



Kuva 2. Työterveyslaitoksen työkykytalo (TTL s.a.)

Työelämä kuormittaa nykyisin yhä useampaa työntekijää. Työterveyslaitoksen Miten Suomi Voi? -tutkimuksessa tutkittiin työhyvinvoinnin kehittymistä koronapandemian aikana vuosien 2019–2024 välillä ja viimeisin tuloskooste kerättiin syksyllä 2024. Tutkimustulokset osoittavat, että hyvinvointi ei ole parantunut koronapandemiaa edeltäneelle tasolle. Tyypillisin kuormitustekijä oli epävarmuus oman työn tulevaisuudesta sekä byrokraattisten vaatimusten ja tunnetyön havaittiin lisääntyneen. Kognitiiviset häiriöt, kynnistyminen sekä yksinäisyyden kokeminen on selkeästi lisääntynyt. Työstä tunnistettiin paljon hyvinvointia edistäviä voimavaroja, kuten pystyvyyden tunnetta, yhteisöllisyyden kokemusta sekä reilua kohtelua. (Suutala ym. 2024.)

2.1 Hyvä ja paha stressi

Sosiaalinen, taloudellinen ja fyysinen ympäristö muodostavat yksilön elämäntapaan liittyvän käyttäytymisen viitekehyksen. Ympäristötekijöiden yhdistelmä, kuten työ, perhe, henkilökohtainen talous tai elämän tapahtumat ylipäättään, sekä elämäntapoihin liittyvät tekijät, kuten ravitsemus- ja liikuntatottumukset, muodostavat stressitekijöiden kokonaisuuden, jotka voivat haastaa yksilön jaksamista. Stressireaktio on normaali ja hyödyllinen fysiologinen vaste haastaviksi, vaativiksi tai uhkaaviksi koettuihin tekijöihin. Pitkittyneeseen stressiin

liittyy lisääntynyt riski sairastua sairauksiin, kuten sydän- ja verisuonisairauksiin ja immunologisiin sairauksiin. Akuutti stressi puolestaan on tarpeellista, sillä se edistää ihmisen eloonjäämistä sekä sopeuttaa yksilöä sisäisiin ja ulkoihin haasteisiin. (Firstbeat Technologies Ltd. 2014, 2.)

Stressireaktiota voidaan kuvata taistele- tai pakene reaktiolla, jolloin kehossa tapahtuu samanaikaisesti useita erilaisia reaktioita. Autonomisen hermoston sympaattinen osa aktivoituu, jolloin stressihormonit adrenaliini, noradrenaliini ja kortisoli alkavat erittyä. Stressihormonien vaikutuksesta verenpaine nousee ja sydämen sykevälivaihtelu laskee. Kroonistuessaan stressi voi häiritä kehon eri prosesseja aina solutasolta lähtien, lisäten kehon tulehdustilaa ja heikentäen oleellisesti kehon immuunijärjestelmän toimintaa. (Hintsala 2019, 1961; Järvelin-Pasanen ym. 2018, 500–501; Manka 2015, 63; Opi mikä sopii juuri sinulle 2025.) Objektivisten menetelmien ja mittareiden avulla voidaan arvioida stressiä, palautumista ja fyysistä aktiivisuutta. Objektivisten mittareiden avulla saadaan luotettavaa tietoa yksittäisten elämäntapojen vaikutuksista kehon reaktioihin. (Firstbeat Technologies Ltd. 2014, 2).

Stressiä työssä voidaan pitää tilanteena ja kokemuksena, jossa työn vaatimukset ovat suuremmat kuin mistä työntekijä kokee voivansa selviytyä. Työn vähäiset vaikutusmahdollisuudet sekä huono työn hallinnan tunne voi lisätä stressin kokemista. Monenlaiset muutokset, niin positiiviset kuin negatiivisetkin, voivat aiheuttaa stressiä. Stressireaktion oireet voivat näkyä sekä fyysisinä että psyykkisinä oireina. Fyysisiä stressin oireita voivat olla päänsärky, huimaus, sydämentykytykset, pahoinvointi, vatsavaivat, tihentynyt virtsaamisen tarve, hikoilu, flunssakierteet sekä selkävaivat. (Hintsala 2019, 1961.)

Psyykkiset oireet voivat näkyä tunneperäisinä mielialamuutoksina, kuten ärtymyksenä, ahdistuksena, masennusoireiluna tai unihäiriöinä. Käyttäytymisen tasolla stressi voi aiheuttaa muutosta kognitiivisiin toimintoihin, kuten muistiin, keskittymiskykyyn tai näkyä häiriöinä päätöksenteossa ja työsuorituksen heikentymisenä. Ihmisen persoonallisuus vaikuttaa stressin kokemiseen, mikä on toisesta stressaavaa ei toisessa aiheuta lainkaan stressireaktioita. Yksilöt reagoivat fysiologisesti sekä psykologisesti hyvin eri tavoin kuormittaviin tilanteisiin. Stressi ei näyttäydy aina negatiivisessa valossa, vaan parhaimmillaan kohtuullinen stressi arjessa voi saada yksilöt motivoitumaan sekä suoriutumaan paremmin tehtävistään, näin ollen stressin kokeminen voi olla myös positiivista. Pitkään jatkuneena stressi voi kehittää työuupumuksen, jos oireisiin

ei kiinnitetä tarpeeksi ajoissa huomiota. Työuupumus voi näyttäytyä uupumusasteisena väsymyksenä, kyynisyyden lisääntymisenä, alakuloisuutena sekä heikentyneenä itsetuntona. (Manka 2015, 22–23,31; Mattila 2022; Työhyvinvoinnin tutkimusryhmä s.a.)

Työntekijän yksilöllisillä ominaisuuksilla, kuten luonteenpiirteillä, työhön kohdistuvilla odotuksilla sekä motivaatiotekijöillä, on vaikutusta siihen, kuinka työntekijä kuormittuu tai kokee stressiä työssä. Työtehtävät ovat viime vuosien aikana monipuolistuneet ja pirstaloituneet, tekeminen näyttäytyy siltä, että montaa eri työvaihetta tehdään yhtäaikaisesti. Viime vuosien aikana on alettu puhumaan ”teknostressistä”, joka kuormittaa erityisesti tietotyöntekijöitä. (Manka 2015, 23, 26, 120.)

2.2 Palautuminen työn kuormituksesta

Työntekijän työssä suoriutumisen kannalta on palautuminen avainasemassa. Palautumattomuus on usein kuormituksen kasautumisen, ylikuormittumisen ja uupumisen taustalla (Uusitalo 2017, 2894). Työkuormituksesta palautumista voidaan pitää tietynlaisena psykofysiologisenä elpymisprosessina. Periaatteessa stressin ja palautumisen välinen dynamiikka on varsin yksiselitteinen: stressi ja kuormitus vähentävät voimavaroja, palautuminen taas lisää niitä. Päivän aikana voimavarat vähenevät, mutta yön aikana niiden tulisi palautua vähintään lähtötasolle. (Työkykyjohtamisen opas s.a., 6.)

Palautuminen voidaan jakaa ulkoiseen ja sisäiseen palautumiseen. Ulkoisella palautumisella viitataan yksilön vapaahetkiin, sekä päiviin arjessa, sekä lomiin, kun taas sisäisellä palautumisella viitataan yksilön palautumiseen taukojen aikana työpäivien lomassa. Usein ajatellaan, että ihminen palautuu työstä ennen kaikkea vapaa-ajalla, mutta tauoilla palautuminen työpäivän aikana on yhtä lailla tärkeää työssä jaksamisen sekä työn sujumuuden kannalta. Palautumisen kannalta on keskeistä osata irrottautua työhön liittyvistä asioista ja löytää sellaisia vapaa-ajan toimintoja, jotka kuormittavat mahdollisesti eri voimavaroja kuin työ. Vapaa-ajalla olisi tärkeää löytää itselleen mielekästä tekemistä, jossa tulee hyvä rentoutumisen tila. Palautuminen ei välttämättä tarkoita aina pelkästään fyysistä lepoa, palautumista voi tapahtua uusien taitojen opetteluun äärellä tai mielenkiintoisen harrastuksen parissa. Palautumiselle olisi syytä järjestää riittävästi aikaa. Mahdollisuus vaikuttaa omaan arkeen

sekä vapaa-ajan käyttöön lisää palautumisen mahdollisuuksia. (Manka 2015, 192; Pursio 2021, 21; Virtanen 2021, 53.)

Väsyneenä ja puolikuntoisena töitä tekevä työntekijä ei voi antaa parastaan. Työn tuottavuus voi vähentyä jopa 30 % työssäoloaikana ilman sairauslomalle jäämistä. Pitkäaikainen ylikuormitus saattaa johtaa työuupumukseen. Ylikuormitus on usein seurausta liiallisesta työmäärästä, työn tavoitteiden ja organisoinnin epäselvyydestä, ja ylipäätään kaikkien elämän osa-alueiden yhteisestä kuormituksesta. Työuupumukseen voi lopulta yhdistyä masennusta, mikä merkitsee pahimmassa tapauksessa pitkäaikaista työkyvyttömyyttä. (Suomen mielenterveys ry. 2024, Työkykyjohtamisen opas s.a., 6.)

2.3 Unen merkitys palautumiselle

Ihmisen uni voidaan jakaa neljään eri vaiheeseen: kevyt uni, keskisyvä uni, syvä uni sekä vilkeuni (REM-uni). Terveellä ihmisellä eri univaiheet eli syklit, toistuvat yleensä yön aikana 4–6 kertaa, yhden unisyklin ollessa noin 90 minuutin pituinen. Syvä uni on ihmisen elimistöä elvyttävää unta ja siksi sitä voidaan pitää aivoterveiden kannalta tärkeimpänä vaiheena. Syvän unen jakso painottuu yleensä kello 23–02:n välille. Nukkumaan menemisen viivästyminen aamuyön tunneille voi vaikeuttaa nukahtamista, sillä melatoniinin tuotanto aivoissa on ehtinyt kääntyä jo laskuun ja kortisolin tuotanto alkaa nousta aamuyön tuntien aikana. Myöhään valvominen voi aiheuttaa sen, että syvän unen osuus jää liian vähäiseksi. (Partinen & Huutoniemi 2020, 287–288, 291–294.)

Unen pituuteen vaikuttavat monet eri tekijät. Unen määrä vaihtelee aikuisilla noin kuuden ja yhdeksän tunnin välillä. Unentarve tarkoittaa sitä aikaa, jonka kukin tarvitsee elpyäkseen riittävästi ja tunteakseen olon seuraavana päivänä virkeäksi ja levänneeksi. Kova ruumiillinen rasitus väsyttää ja fyysisesti raskasta työtä tekevät sekä hyvin aktiiviset yksilöt voivat tarvita keskimääräistä enemmän unta. Unen tarve on yksilöllistä ja se vaihtelee iän, kuormitustason sekä elämäntilanteen mukaan. (Opi mikä sopii juuri sinulle 2025; Partinen & Huutoniemi 2020, 49.)

Useiden tutkimusten mukaan lyhyet alle kuuden tunnin unet lisäävät erilaisia terveystriskejä. Ylipaino, sairauksien ilmeneminen ja kuolleisuus on vähäisempää, silloin kun aikuinen nukkuu keskimäärin 7–8 tuntia yössä. Uni-valveryt-

miä sekä unen palauttavuutta voi sotkea huono yleiskunto sekä vähäinen päiväaikainen aktiivisuus. (Partinen & Huutoniemi 2020, 52–54.) Liikunnan tiedetään lisäävän adenosinin tuotantoa elimistössä, joka osallistuu vireystilan siirtämiseen valveesta uneen, adenosinin vaikutus on siis unta tuottava. Riittävää fyysistä aktiivisuutta voidaan pitää yhtenä merkittävänä asiana uniongelmien ehkäisyssä. (Partinen & Huutoniemi 2020, 155.) Kaikenlainen hyötyliikunta, ulkoileminen sekä liikunnalliset harrastukset edesauttavat nukkumista, kunhan liikunta on ajoitettu oikein ja sitä tehdään omien resurssien mukaisella tasolla. (Tuomilehto 2024, 376.)

Uni-valverytmiä sekä unen palauttavuutta voivat sotkea huono yleiskunto sekä vähäinen päiväaikainen aktiivisuus, vuorotyö ja siitä johtuva nukkumaan menon epäsäännöllisyys. (Partinen & Huutoniemi 2020, 123, 149, 152.) Uniongelmat ovat yleisiä suomalaisilla aikuisilla ja unettomuutta voidaan pitää yleisenä unihäiriönä. Arviolta yli puoli miljoonaa ihmistä kärsii pitkään kestäneestä unettomuudesta. Pitkäkestoisesta unettomuudesta puhutaan, kun oireet ovat kestäneet vähintään kolme kuukautta tai vuoden aikana esiintyy useampia unettomuusjaksoja. Oireisiin kuuluvat toistuvat yölliset heräilyt, uudelleen nukahtamisen vaikeus sekä huonolaatuinen uni. Ennen unettomuutta taustalla voi olla pitkään jatkunut stressaava elämäntilanne. Usein unettomuus alkaa nukahtamisen vaikeudella, mutta tilanteen pitkittyessä yleensä mukaan tulee toistuvat yölliset heräilyt. (Tuomilehto 2024, 197–198.) Schlagintweit ym. (2023, 6202) tutkimuksessa osoitettiin lyhyen yöunien lisäävän sympaattisen hermoston aktiivisuutta, laskien sykevälivaihtelua, nostaen sykettä ja johtaen lopulta autonomisen hermoston epätasapainoon. Jatkuvasti lyhentynyt yöuni vaikuttaisi aiheuttavan enemmän yksilöille stressiä kuin katkonainen yöuni. Unettomuuden hoidossa tärkeitä asioita ovat terveelliset elintavat, säännöllisen unirytmien pitäminen niin työpäivinä kuin vapaapäivinä sekä hyvä unenhoito (Tuomilehto 2024, 201).

2.4 Liikunta työhyvinvoinnin edistäjänä

Riittävää liikuntaa ja hyvää fyysistä kuntoa voidaan pitää merkittävänä terveyden, hyvinvoinnin sekä toimintakyvyn kannalta. Fyysisen aktiivisuus ja liikunta edesauttaa niin fyysistä kuin psyykkistä terveyttä ja liikunnan tiedetään ehkäisevän tehokkaasti useita erilaisia sairauksia. Vaikkei liikunnalla täysin voida kompensoida pitkäjaksoisen paikallaan olon tuomia haittoja terveydelle, auttaa

hyvä kunto paremmin jaksamaan arkisissa toimissa ja erilaisissa fyysisissä suorituksissa. (Husu ym. 2022, 12; STM 2015, 7.) Helajärvi ym. (2015, 1716) ovat tuoneet esille, että vapaa-ajan liikkumisella voidaan lisätä päivääikaista energian kulutusta ja fyysistä rasitusta määrällisesti, mutta helpommin se käy omaksumalla fyysisesti aktiivisen elämäntavan. Fyysinen aktiivisuus vaikuttaa myönteisesti koettuun stressiin ja auttaa palautumaan paremmin kuormituksesta. Liikunnalla tiedetään olevan runsaasti positiivisia vaikutuksia yleiseen terveyteen ja hyvinvointiin (Föhr ym. 2016, 9).

Liikkumattomuus on nykyisin kasvava ongelma ja valtaosa suomalaisista ei liiku terveyden kannalta tarpeeksi. Työikäisille suunnatussa UKK-instituutin kehittämässä liikkumista paikallaan oloa sekä fyysistä kuntoa mittaavassa liikuntaraportissa vuosina 2021–2022 tutkimuksen tulokset osoittavat työikäisten viettävän suurimman osan valvellaoloajastaan paikoillaan joko istuen tai makoillen. Aikuisväestön aktiivisuus näyttäisi hieman vähentyneen viime vuosien aikana. (Husu ym. 2022, 29.) Älylaitteiden voidaan ajatella olevan nykyajan ihmisten vitsaus, niiden käyttö passivoi ja johtaa runsaaseen istumiseen ja paikallaanoloon. Terve Suomi -tutkimuksen mukaan miehistä lähes joka toinen ja naisista joka kolmas istuu vapaa-ajallaan ruudun äärellä yli kolme tuntia päivässä. (Lahti & Borodulin 2023.) Vapaa-ajan liikunta on viimevuosien aikana lisääntynyt, mutta silti liikkumattomuutta voidaan edelleen pitää merkittävänä ongelmana. Istuva elämäntapa, ylipaino, painoindeksin nousu sekä liikalihavuus yhdistettynä stressiin ovat riskitekijöitä useille haitallisille terveysvaikutuksille ja siten suuria huolenaiheita nyky-yhteiskunnassa. (Föhr ym. 2016, 9; Järvelin-Pasanen 2018, 6–11.)

FinTerveys 2017 -tutkimus osoittaa, että noin kolmannes ei harrasta riittävästi vapaa-ajan liikuntaa. Yli 18-vuotiaista terveysterveyssuositusten mukaisesti liikkuu vain 39 % suomalaisista miehistä ja naisista 34 %. Alle 40-vuotiaista noin puolet täytti liikuntasuositusten mukaisen liikuntamäärän. (Borodulin ym. 2019, 38–40.) Päivittäisten askeleiden määrä on vähentynyt neljän vuoden aikana sekä reipasta tai rasittavaa liikkumista kertyi työikäisille alle tunti päivässä ja suurin osa liikkumisesta kertyi alle viiden minuutin lyhyistä jaksoista. Fyysisessä kunnossa sen sijaan ei havaittu tapahtuvan suuria muutoksia (Husu ym. 2022, 48–51.)

Maailmanlaajuisesti katsottuna neljänneksi suurin kuolemanriskiä lisäävä tekijä on liian vähäinen liikunta. Liian vähäisen fyysisen aktiivisuuden negatiivisia terveysvaikutuksia ovat ylipainon lisääntyminen, metabolisen oireyhtymän kehittyminen, tuki- ja liikuntaelimestön ongelmat sekä riskit sairastua useisiin pitkäaikaissairauksiin, kuten 2 tyypin diabetekseen, sydän- ja verenkiertoelimestön sairauksiin, hengityselimestön sairauksiin, masennukseen ja jopa tiettyihin syöpäsairauksiin. Pitkäkestoinen paikallaanolo sekä yhtäjaksoiset istumajaksot lisäävät riskiä useisiin eri sairauksiin. (Föhr ym. 2016, 9; Helajärvi ym. 2015, 1713; Sosiaali- ja terveysministeriö 2015, 16; UKK-instituutti 2024.)

Työ ja terveys Suomessa 2012 -tutkimuksessa ilmeni, että kolmannes suomalaisista työntekijöistä istuu työssään noin 6–7 tuntia päivässä. Arkipäiviin on hyvä sisältyä paikallaan oloa ja lepoa, mutta yhtäjaksoinen pitkään jatkunut istuminen on terveydelle haitallista. Istumisen haittavaikutuksia voitaisiin vähentää katkaisemalla passiivista aikaa ja korvaamalla se kevyellä fyysisellä aktiivisuudella tai liikuskelulla. Työssä istumisen vähentämisellä tiedetään olevan terveyttä edistäviä vaikutuksia ja tämän lisäksi tarvitaan vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden lisäämistä. Työn tauottaminen ei yksinään riitä lisäämään terveydellisiä hyötyjä, vaan huomiota täytyy kiinnittää riittävään vapaa-ajan liikkumiseen. (Helajärvi ym. 2015, 1715–1716.)



Kuva 3. UKK-instituutin liikunnan suositus 18–64-vuotiaille (UKK-instituutti 2024)

UKK-instituutti on laatinut 18–64-vuotiaille aikuisväestölle viikoittaisen liikunnan suosituksen. Suosituksessa lihaskuntoa ja liikehallintaa tulisi harjoittaa kahdesti viikon aikana. Reipasta liikumista, niin että hikoilee ja vähän hengästyy, tulisi kertyä yhteensä 2 tuntia 30 minuuttia tai rasittavaa liikumista, jolloin syke nousee reippaammin ja hengitys alkaa puuskuttaa, 1 tunti 15 minuuttia viikossa. Kevyttä liikuskelua olisi hyvä tehdä mahdollisimman usein sekä paikallaanoloon tauottamista aina kun se on mahdollista. Liikunnan suositus korostaa riittävän ja palauttavan unen määrää arjessa. (UKK-instituutti 2024.)

3 TYÖN KUORMITUKSEN JA PALAUTUMISEN TASAPAINO METSÄKONEENKULJETTAJILLA

Metsäala on kärsinyt jo pitkään työterveyshaasteista, vaikkei huonosta terveydestä johtuvia kustannuksia ole kovin paljon raportoitu puunkorjuualalla. Keskeyttämällä enemmän työhyvinvointiin liittyviin asioihin työpaikoilla poissaolot ja tapaturmat vähenisivät, työprosessit kehittyisivät tuottavammiksi ja tuottavuuden kasvun myötä yrityksen tuloksentekeyky paranisi. (Vänni 2018, 32.)

Metsäkoneenkuljettajat ovat oman työnsä asiantuntijoita ja havaitsevat käytännön työssä vastaan tulevat haasteet. Tärkeää olisi kiinnittää huomio ole-massa oleviin haasteisiin ja pyrkiä vähentämään työssä esiintyvää kuormi-tusta ja tehdä työpäivistä paremmin sujuvia. Sujuvan ja mielekkään työn tiede-tään ylläpitävän sekä kehittävän työhyvinvointia. Työn hyvät voimavarat, työn jatkuvuus, työkavereilta ja esihenkilöltä saatu tuki, työroolien selkeys, vaikutta-misen mahdollisuus työympäristössä sekä tunnustuksen saaminen työstä li-säävät työhyvinvointia. Nämä ominaisuudet parantavat työn tavoitteiden saa-vuttamista ja motivoivat työntekijää työssä sekä vähentävät työnvaatimusten aiheuttamia kielteisiä vaikutuksia työympäristössä. (Murto-mäki 2018, 6; Pursio 2021, 22–23.)

Työn vaatimukset edellyttävät työn tavoitteiden saavuttamiseksi työntekijöiltä fyysisiä, henkisiä ja kognitiivisia ponnisteluja. Nämä vaatimukset tarkoittavat työn fyysisiä, psykologisia ja sosiaalisia sekä organisatorisia ominaispiirteitä. Työn liian korkeat työnvaatimukset voivat pitkään jatkuessaan aiheuttaa liial-lista kuormittumista työssä ja näin ollen heikentää työntekijöiden yleistä ter-veyttä sekä toimintakykyä. Teknologisen kehityksen seurauksena työhön koh-distuu entistä enemmän psykologisia vaatimuksia sekä kognitiivisesti kuormit-tavia tekijöitä. Täytyy muistaa, että aina työnvaatimukset eivät ole ainoastaan negatiivisia tai kuormittavia, vaan työnvaatimukset voivat kannustaa sekä mo-tivoida työntekijöitä entistä parempiin suorituksiin työssä. Liialliset työn vaati-mukset yhdistettynä riittämättömiin voimavaroihin voivat muuttaa motivoivan työn liian kuormittavaksi. Epäjohdonmukaisuus työssä tai huono työn suunnit-telu voivat johtaa työssä kuormittumiseen ja johtaa pidemmällä tähtäimellä eri-laisiin stressioireisiin sekä terveydellisiin haittoihin. (Pursio 2021, 19–20.)

Metsäkonetyö vaatii laajaa osaamista sekä itsenäistä otetta työhön. Metsäko-neenkuljettajalla tulee olla metsänhoidollista tietämystä, tietoteknistä osaa-mista, viestinnän taitoja sekä markkinointiin liittyvää asiantuntijuutta. Työn si-sällölliset muutokset erityisesti tietotekniikan ja tiedonhallinnan lisääntyminen ovat lisänneet työn kognitiivisia vaatimuksia sekä henkistä kuormittavuutta. (Kymäläinen 2021, 407; Pursio 2021, 58; Vänni 2018, 25–32.)

Nykyaikainen koneellinen puunkorjuu on palveluliiketoimintaa ja metsäkoneet ovat kehittyneet osaksi itsenäisesti teollisessa internetissä toimivaa älykästä verkkoa. Mobiili ja digitaalinen informaatiovirta ohjaa työprosesseja ja tämä

tarkoittaa digitaalista hakkuuprosessin hallintaa, suunnittelua ja johtamista. Puunkorjuukoneet ovat yhteydessä metsäteollisuuden tietojärjestelmiin reaaliaikaisesti. Metsäkoneenkuljettaja saa hakkuuohjelmat, tietoa työn tilaajista sekä korjuualueen puutavaralajeista koneen järjestelmään. Oleelliset tiedot siirtyvät digitaalisesti metsäkoneiden järjestelmiin ja vastaavasti toteutuneet hakkuutiedot siirtyvät verkkoyhteyden avulla reaaliaikaisesti metsäkoneilta kuljetusyriyten ja metsäteollisuuden tietojärjestelmiin. Tämä korjuutyön teknologinen ja sisällöllinen uudistuminen metsäteollisuudessa on lisännyt työn kuormittavuutta. Työn sosiotekniset muutokset ovat edellyttäneet metsäkoneyrittäjien ja työntekijöiden sopeutumista sisällöllisesti ja organisatorisesti uuteen toimintaympäristöön. Laajavastuinen puunkorjuutyö vaatii metsäkoneenkuljettajalta työn itsenäistä suunnittelua, laadunvalvontaa ja organisointia. On hallittava digitaalinen informaatiovirta reaaliaikaisesti sekä kyettävä operatiiviseen päätöksentekoon itsenäisesti. (Pursio 2021, 17–18.)

Metsäkoneenkuljettajien työssä tapahtuneet muutokset ovat muuttaneet työn entistä intensiivisemmäksi, kiire ja aikapaine ovat lisääntyneet. Työn tehokkuusvaatimusten lisääntyminen, kilpailun kiristyminen sekä työn jatkuvuuteen liittyvät häiriöt aiheuttavat epävarmuuden tunteita työntekijöiden keskuudessa. Metsäkoneenkuljettajien työ vaatii itsenäistä päätöksentekoa ja koneiden sekä laitteiden hallintaa. Työhön sisältyy paljon lyhytkestoista ja usein toistuvia tarkkaavaisuutta vaativia toistovaiheita, joka vaatii äärimmäistä keskittymistä. Useiden tietojärjestelmien hallitseminen yhdistettynä kiristyneeseen työtahtiin ja aikapaineeseen voivat aiheuttaa henkistä kuormittumista sekä stressin kokemista. Näin ollen työn hyvän organisoinnin ja työhyvinvoinnista huolehtimisen merkitys korostuu entisestään. (Pursio 2021, 53.)

Tutkimukset osoittavat, että metsäkoneenkuljettajien työkyky heikkenee, kun ikää alkaa kertyä. Toisaalta on havaittu, että työkyky ja työhyvinvointi voivat pysyä hyvällä tasolla läpi työuran, mikäli työntekijä pääsee kehittämään omaa osaamistaan ja käyttämään omia vahvuuksiaan työssä. Uralla eteneminen ja työnkuvan vaihtumismahdollisuudet ovat kuitenkin hyvin rajattuja ja tämä voi olla haaste työkyvyn ja -hyvinvoinnin kannalta. Metsäkoneenkuljettajan työ sisältää runsaasti paikallaanoloa koneessa, pitkäjaksoinen staattinen istuminen yhdistettynä koneesta aiheutuvaan tärinään voi kuormittaa ja rasittaa kehon tukirankaa ja altistaa erilaisille räsitusvaurioille. Riskitekijöitä työssä ovat karttuva

ikä, ylipainon esiintyminen, fyysiset ja psyykkiset terveyshaasteet sekä työttömyyden uhka. (Kymäläinen ym. 2021, 412–413; Pursio 2021, 42.)

3.1 Metsäkoneenkuljettajan työn voimavarat

Hyviä työn voimavaroja voidaan pitää hyvän työkyvyn edellytyksenä. Hyvillä työnvoimavaroilla voidaan vähentää työn vaatimusten kielteisiä vaikutuksia ja mahdollistaa parhaimmillaan motivaation säilymistä, työn tavoitteiden saavuttamista sekä tukea työntekijöiden henkilökohtaista kehittymistä. Metsänkorjuutyön sisällöllisten sekä ammatillisten vaatimusten muutokset lisäävät entisestään tarvetta kiinnittää huomiota hyvän työhyvinvoinnin ja työkyvyn ylläpitämiseen. (Pursio 2021, 21.)

Ratkaisuksi työkyvyn tukemiseen ja ylläpitämiseen Pursion (2021, 52, 56–57) tutkimuksessa esitetään yrityksissä ja työpaikoilla tapahtuvaa ennakoitua ja työnvoimavarojen vahvistamista pienin askelin. Mitä paremmalla tasolla työntekijän voimavarat ovat, sitä parempi muutoksensietokyky eli resilienssi hänellä on ottaa vastaan työssä esiintyviä uudistuksia. Riittämättömät voimavarat työntekijöillä suhteessa muuttuviin työn vaatimuksiin voivat johtaa vähitellen työkyvyn pitkäaikaiseen heikentymiseen ja siten yrityksen toiminnan ongelmiin. Työn teknologisoituminen ja uudet vaatimukset voivat lisätä työnkuormitavuutta ja samalla heikentää työntekijöiden työkykyä, siksi on tärkeää pyrkiä hallitsemaan hyvin työuudistusten myötä tulleita uusia vaatimuksia. Työkyky, työhyvinvointi, työtyytyväisyys ja työhön sitoutuneisuus ovat tekijöitä, mitkä lisäävät työn tuottavuutta sekä parantavat työn laatua, yhteistyökykyä ja työsäjäksämistä. Pitkät työurat olisivat toivottavia metsänkorjuutyössä, koska kokemuksen myötä työtehokkuuden tiedetään parantuvan (Kymäläinen ym. 2021, 413).

Puun korjuukoneen ominaisuuksien täydellinen oppiminen ja hyödyntäminen kestää 2–5 vuotta, riippuen korjuutehtävistä. Oppimista tukevat osaaminen, keskittymiskyky sekä hyvä terveys. Koneenkuljettajan suorituskykyä ja yrityksen taloudellista tulosta voivat laskea ja heikentää pienetkin terveysongelmat. Kuljettajan tuottavuus paranee 40 ikävuoteen saakka ja näyttää pysyvän korkeana eläkeikään saakka. (Vänni 2018, 28.) Hyvään työkykyyn ovat yhteydessä työssä kehittymisen mahdollisuus, työn merkityksellisyys, mahdollisuus organisoida ja vaikuttaa omaan työhönsä sekä työn hallinnan kokeminen.

(Korneeva ym. 2022, 19; Pursio 2021, 44–45.) Kymäläisen ym. (2021, 413) tutkimus toi esille, että kokemus työn itsenäisyydestä on yksi keskeisimpiä työhyvinvoinnin tekijöitä. Työkavereiden tuki, oikeudenmukainen kohtelu sekä työn varmuus ja jatkuvuus koetaan tärkeiksi työnvoimavaroiksi. Työn voimavarat sujuvoittavat työssä suoriutumista ja voimavaroilla on yhteys hyvään fyysiseen työkykyyn. Tutkimukset ovat osoittaneet, että metsäympäristö ja luonto työpaikkana koetaan yhtenä tärkeänä työnvoimavarana. Tunne siitä, että on omalla alalla ja työn joustavuus ominaisuudet lisäävät työn vetovoimaa. (Kymäläinen 2021, 413; Pursio 2021, 44–45.)

Työn voimavaroja voidaan tukea hyvällä työn organisoinnilla, aikapaineen hallinnalla, joustavilla työaikajärjestelyillä sekä työn henkisen rasittavuuden hallinnalla. Työmotivaatiota vahvistavien voimavarojen ja työn merkitykselliseksi tekeminen työtä organisoimalla niin, että työn vaatimukset ovat hyvin tasapainossa ja hallinnassa, tulee lisätä työpaikan toimenpitein. (Kymäläinen ym. 2021, 412; Pursio 2021, 55–57.)

3.2 Metsäkoneenkuljettajien palautuminen työkuormituksesta

Riittämätön palautuminen on ilmeinen työkykyriski kognitiivisesti kuormittavassa tietyöpainotteisessa puunkorjuutyössä. Pursion (2021, 48–49) tutkimus tuo esille, että merkittävä osa metsäkoneenkuljettajista palautuu päivittäisestä työkuormituksesta riittämättömästi. Riittämättömästi palautuneilla metsäkoneenkuljettajilla työkykyindeksi on selvästi heikompi, kun heitä verrattiin työikäisiin miehiin FinTerveys 2017 -tutkimuksessa. Palautumisen kannalta viikoittainen työaika metsäkoneenkuljettajilla on haasteellinen, työpäivät ovat pitkiä, yrittäjillä keskimäärin 56 tuntia ja kuljettajilla 45 tuntia. Pitkillä työpäivillä ja runsailla viikoittaisilla työtuntimäärillä on haitallisia terveysvaikutuksia. Työn vaatimat ylipitkät työpäivät ovat haaste palautumiselle, vaikka palautumisen tärkeys työkyvyn säilyttämiseksi tiedostetaan. Joustamattomat työaikajärjestelyt voivat häiritä sosiaalista elämää sekä ihmissuhteita. (Korneeva ym. 2022, 20; Pursio 2021, 53.)

Palautumiseen vaikuttaa puunkorjuutyön kuormittavuuden muutos. Metsäkoneiden ergonomia on parantunut, työn fyysinen kuormittavuus on vähentynyt teknologisen kehityksen seurauksena, mutta vastaavasti henkinen kuormitta-

vuus on lisääntynyt nykypäivän kilpailutilanteen ja tuottavuustavoitteiden mukana. Hyvillä työn voimavaroilla voidaan tukea työkuormituksesta palautumista tehokkaasti, työpaikoilla työnvoimavarojen vahvistaminen tulisivat olla ensisijainen toimenpide riittävän palautumisen edistämiseksi. Olennaista on, työntekijällä on riittävät voimavarat suhteessa työn vaatimuksiin. (Korneeva ym. 2022, 19; Kymäläinen ym. 2021, 406, 409; Pursio 2021, 53.)

4 FIRSTBEAT-HYVINVOINTIANALYYSI

Työssä esiintyviä kuormitustekijöitä on syytä pyrkiä parantamaan ja työntekijöiden kuormittuneisuutta sekä palautuvuutta on merkityksellistä tarkastella yksilötasolla. Merkityksellistä on se, miten työ ja työntekijä ovat työympäristössä vuorovaikutuksessa keskenään. Työn kuormittavuus heijastuu työntekijän voimavaroihin, fyysiseen ja henkiseen jaksamiseen ja palautumiseen työstä. Työn kuormittavuuden vaikutuksia voidaan mitata työntekijän hyvinvointia, terveyttä ja sairauspoissaoloja seuraamalla sekä fysiologisten stressivasteiden seurannalla työpäivien aikana. Työn kuormitus ja sen vaikutukset heijastuvat väijäämättä vapaa-aikaan, unen laatuun ja määrään ja sen vuoksi olisi tärkeää tutkia työntekijän palautumista näiden ajanjaksojen aikana. (Uusitalo 2017, 2894–2895.)

Firstbeat Technologies Oy:n kehittämä hyvinvointianalyysi on sykevälivaihtelun mittaamiseen perustuva menetelmä. Se luokitellaan puettavaksi hyvinvointiteknologiaksi ja sen avulla voidaan parantaa käyttäjän tietoisuutta terveydestä. Hyvinvointianalyysi on kehitetty erityisesti terveydenhuollon asiantuntijoille sekä liikunta-alan ammattilaisten käyttöön. (Firstbeat Life kumppaneille 2025.) Hyvinvointianalyysin avulla pystytään arvioimaan yksilöiden stressiä, palautumista, työstä koettua kuormitusta, liikunnan terveysvaikutuksia sekä yön riittävyttä sekä palauttavuutta. Hyvinvointianalyysin tulokset voivat auttaa suunnittelemaan erilaisia ratkaisuja terveyden edistämiseksi ja saatujen tulosten perusteella voidaan paremmin ehkäistä työssä koettua stressiä. (Firstbeat Life Kumppaneille 2025; Järvelin- Pasanen ym. 2018, 501.)

Puettava teknologia voi olla arvokas työkalu työpaikoille hyvinvoinnin sekä yleisen terveyden seurantaan (Khakurel ym. 2018, 805). Mittaus tulisi toteuttaa normaalin työpäivän aikana, jolloin on mahdollista saada todellinen kuva työntekijän kuormittumisesta. Firstbeat -mittauksella saadaan tarkkaa tietoa palautumisesta, unesta, stressistä sekä liikunnan vaikutuksista. (Firstbeat Life

kumppaneille 2025.) Hyvinvointianalyysin avulla voidaan tarkastella elämäntapoja sekä niihin liittyviä riskejä. Puettavaa teknologiaa hyödyntämällä voidaan sitouttaa työntekijöitä tarkastelemaan omaa terveyttään sekä auttaa huomaamaan, kuinka mittaamisen avulla voidaan tehdä terveyden ja hyvinvoinnin kannalta entistä parempia valintoja arjessa. Hyvinvointianalyysin avulla voidaan tietoisesti vähentää fyysistä passiivisuutta sekä paikallaan oloa. (Firstbeat hyvinvointianalyysi 2016, 3; Khakurel ym. 2018, 798.)

Hyvinvointianalyysi perustuu vahvaan tutkimusnäyttöön sekä mitattavaan dataan. Firstbeatin ohjelmistoja tarjotaan yksilöasiakkaille sekä yritysten työhyvinvoinnin kartoitukseen ja analyysia voidaan hyödyntää huippu-urheilun parissa. Hyvinvointianalyysia voidaan käyttää osana yritysten hyvinvointipalveluita, työterveyshuollon työnkuormituksen arvioinnissa tai kuntoutuksen eri vaiheissa. Firstbeat tarjoaa lisäksi ryhmätason mittauksia. Ryhmäraportin avulla yritykset voivat saada kallisarvoista tietoa työntekijöidensä kuormittumisen ja palautumisen suhteesta, työoloista sekä niiden mahdollisista kehityskohteista. (Firstbeatin perusta tutkimuksessa 2025; Firstbeat hyvinvointianalyysi 2016, 26.)

4.1 Sykevälivaihtelu eli heart rate variability (HRV)

Peräkkäisten sydämen lyöntien välisen ajan vaihtelua kutsutaan sykevälivaihteluksi (heart rate variability, HRV). Sykevälivaihtelu heijastaa autonomisen hermoston, ensisijaisesti vagus- eli kiertäjähieron vaikutusta sydämen sinusolmukkeeseen. Sydämen syketaajuus vaikuttaa voimakkaasti sykevälivaihteluun. Nopea syketaajuus vähentää sykevälivaihtelua ja vastaavasti hidas syketaajuus suurentaa sykevälivaihtelua. Sympaattisen hermoston aktivoituessa sykevälivaihtelu pienenee ja sydämen syke kasvaa ja parasympaattisen hermoston aktivoituessa vastaavasti sykevälivaihtelu kasvaa ja sydämen syke laskee. Sykevälivaihtelu kuvastaa autonomisen hermoston tasapainoa sekä sopeutumiskykyä. Sympaattisen hermoston aktiivisuus nostaa kehon vireystilaa ja sympaattisen hermoston aktiivisuus voidaan liittää stressireaktioihin ja kuormitukseen, kun taas parasympaattinen hermosto voidaan liittää palautumiseen, lepotilaan sekä kehon rentoutumiseen. Korkea sykevälivaihtelu viittaa hyvään palautumiseen sekä terveydentilaan, kun taas matala sykevälivaihtelu viittaa stressiin, kuormitukseen tai heikompaan terveydentilaan. Tutkimukset

osoittavat, että korkealla sykevälivaihtelulla on vaikutuksia parempaan sydän-terveyteen, immunitettiin sekä stressin sietokykyyn. Matala sykevälivaihtelu on yhdistetty korkeampaan riskiin sairastua kroonisiin sairauksiin. (Firstbeat hyvinvointianalyysi 2016, 29.)

Sykevälivaihtelun analysoinnissa yleisimmin käytettyjä ovat aikakenttä- sekä taajuuskenttäanalyysit (taulukko 1.) Taajuuskenttäanalyysissä on yleensä kolme taajuusalue: korkeataajuus 0,15–0,40 Hz (high frequency, HF), matalataajuus 0,04–0,15 Hz (low frequency, LF) sekä erittäin matalataajuuksinen taajuuskenttä 0–0,04 Hz (very low frequency, VLF). HF kuvaa hengityksen aiheuttamaa sykkeenvaihtelua sekä vagushermon toimintaa ja LF vaikuttaisi olevan yhteydessä verenpaineen säätelyyn. Sympaattisen ja parasympaattisen hermoston vaikutuksia sykevälivaihteluun voidaan mitata taajuuskenttäanalyysillä aikakenttäanalyysiä tarkemmin. (Huikuri ym. 2024, 1193; Vesala 2020, 12.)

Aikakenttäanalyysillä arvioidaan sykevälien ajallista kestoa, keskimääräistä sykevälivaihtelua sekä niiden poikkeavuuksia. Aikakenttäanalyysissä käytetyimmät muuttujat ovat: kaikkien sykevälien keskihajonta mittausjakson ajalta (standard deviation of NN intervals, SDNN) sekä perättäisten sykevälien keskimääräinen vaihtelu (Root Mean Square Differences of Successive R-R intervals, RMSSD) ja hajonta (standard deviation of the differences between successive NN intervals, SDSD). SDNN kuvaa kokonaissykevaihtelua ja RMSSD sekä SDSD toimivat hyvin fyysisen kuormituksen aikana. (Huikuri ym. 2024, 1193; Vesala 2020, 12.)

Taulukko 1. Keskeisimmät sykevälivaihtelua mittaavat muuttujat (mukailien Huikuri ym. 2024, 1194)

Menetelmä	Yksikkö	Määritelmä
Aikakenttäanalyysi		
SDNN	ms	Kaikkien sykeväliä keskihajonta mittausjakson ajalta
RMSSD	ms	Perättäisten sykeväliä keskimääräinen vaihtelu
SDSD	ms	Perättäisten sykeväliä muutosten keskihajonta
Taajuuskenttäanalyysi		
VLF	ms ²	Erittäin pienitaajuinen sykevälivaihtelu (0,003-0,04 Hz)
LF	ms ²	Pienitaajuinen sykevälivaihtelu (0,04-0,15 Hz)
HF	ms ²	Suuritaajuinen sykevälivaihtelu (0,15-0,4 Hz)
LF/HF	-	Sydämen sympatovagaalinen tasapaino

Sykevälivaihteluun vaikuttavat useat eri tekijät. Sykevälivaihtelu on korkeimmillaan nuorella aikuisiällä ja laskee epälineaaraisesti ikääntyessä. Vuorokauden aika vaikuttaa sykevälivaihteluun. Sykevälivaihtelu nousee yön aikana parasympaattisen hermoston ollessa aktiivinen ja laskee huomattavasti aamuisin sympaattisen hermoston aktivoituessa. Naisten ja miesten välillä on hieman eroa. Useat tutkimukset osoittavat korkeampaa parasympaattista aktiivisuutta naisten keskuudessa, tähän vaikuttavat osaltaan hormonaaliset tekijät. Sykevälivaihteluun vaikuttavat niin akuutit kuin krooniset sairaudet. Kroonisista sairauksista etenkin sydämen vajaatoiminta, verenpainetauti, keuhkosairaudet sekä diabetes vaikuttavat sykevälivaihteluun alentavasti. Terveellisten elämäntapojen, normaaleissa rajoissa pysyttelevän painoindeksin ja kehon rasvamassan tiedetään kohottavan sykevälivaihtelua. (Hyvinvointianalyysin luotettavuuden arviointi s.a., 2; Järvelin- Pasanen ym. 2018, 501; Sammito ym. 2024.) Fyysisesti aktiivisilla ihmisillä on parempi sykevälivaihtelu, koettu parempi palautuminen sekä alhaisemmat stressitasot kuin vain vähän tai ei ollenkaan liikkuvilla (Föhr. ym. 2016, 6). Stressi puolestaan vaikuttaa alentavasti sykevälivaihteluun ja alentaa parasympaattisen hermoston aktiivisuutta (Järvelin-Pasanen ym. 2018, 500).

4.2 Firstbeat-mittaus

Ensimmäisen Firstbeat mittauksen olisi hyvä olla vähintään kolmen vuorokauden mittainen, jotta Firstbeat life -sovellus ja algoritmi oppivat tuntemaan ja analysoimaan kehon erilaiset reaktiot mahdollisimman tarkasti ja luotettavasti. Mitattavien päivien olisi hyvä sisältää sekä vapaapäiviä että työpäiviä. Ennen mittauksen aloittamista mitattavan tulee täyttää sovellukseen taustatiedot: syntymäaika, sukupuoli, pituus, paino sekä aktiivisuusluokka. Taustatietoihin on hyvä kirjata työ- ja nukkumisajat, sairaudet, lääkitykset sekä mahdollinen alkoholin käytön määrä. Tulosten tulkintaa helpottaa, jos päiväkirjaan on merkitty liikuntajaksot sekä päivien aikana ilmentyneet stressaavat sekä palauttavat tilanteet. Firstbeatin sovelluksesta mitattava pystyy seuraamaan reaaliaikaisesti sekä mittauksen jälkeen, miten hän on reagoinut erilaisiin tilanteisiin arjessa. Lyhyt alle kolmen vuorokauden mittaus soveltuu kuntotason arviointiin, pidempien kolmen ja viiden vuorokauden pituiset mittaukset antavat kattavampaa kuvaa hyvinvoinnista ja palautumiskyvystä. (Näin pääset alkuun 2025; Mertanen 2015, 3–4.)



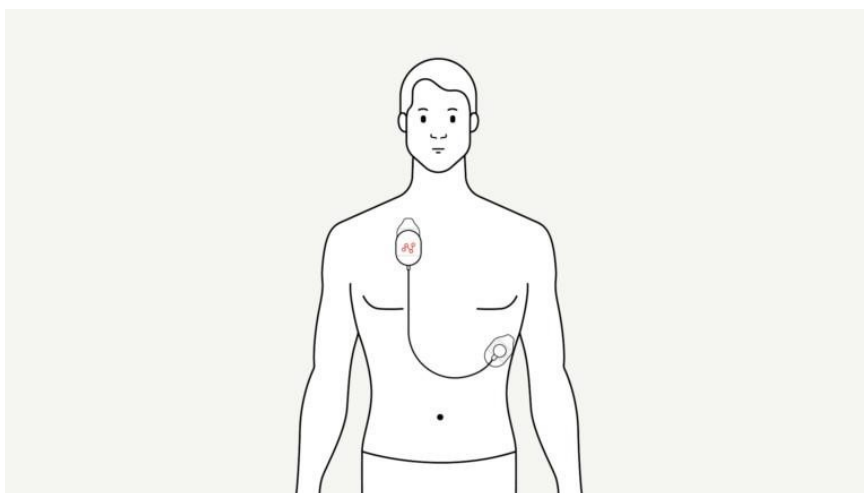
Kuva 4. Bodyguard 3-laite (Firstbeat Life kumppaneille 2025)

Hyvinvointianalyysistä esille tulevat kuormittavat ja palauttavat hetket, liikunnan vaikutus sekä unen laatu sekä määrä. (Opi mikä sopii juuri sinulle 2025.) Mittauksen jälkeen hyvinvointianalyysin osallistunut saa henkilökohtaisen raportin tehdystä analyysistä. Raporttiin kuvautuu mittauksen aikana esiintyneet kehon stressi- ja rentoutumisjaksot, fyysinen aktiivisuus ja sen vaikutukset,

unen riittävyys ja palauttavuus. Analyysin antamat pisteet kertovat, onko päivittäinen liikkuminen ollut terveyttä edistävää. Kaikki liikkuminen päivän aikana kerryttää pisteitä ja mitä reippaammin liikkuu, sitä nopeammin pisteet karttavat. Pistein kerrotaan stressin ja palautumisen tasapainosta, onko palautuminen riittävää kuormitukseen nähden ja onko uni ollut riittävän palauttavaa. Raportista saadut tulokset on hyvä käydä asiakkaan kanssa läpi ja arvioinnissa tulisi ottaa huomioon sen hetkinen terveydentila, mahdolliset elämän muut kuormittavat tekijät sekä säännöllisten lääkitysten mahdolliset vaikutukset. (Firstbeat Life kumppaneille 2025; Firstbeat hyvinvointianalyysi 2016, 25–26.)

Mertanen (2015, 4) on tuonut esille, että asiakkaan on hyvä asettaa itselleen hyvinvointia tukevat tavoitteet Firstbeat-mittauksen aikana hyvinvoinnin kohentamiseksi ja asiantuntija voi olla tukemassa asiakasta prosessissa. Seuranta on tärkeä osa hyvinvointianalyysia. Ensimmäisen hyvinvointianalyysin ja suunniteltujen toimenpiteiden ja tavoitteiden asettamisen jälkeen on hyvä sopia seuranta-aika. Seurannan avulla voidaan vaikuttaa mitattavan yksilön motivaatioon positiivisesti sekä sitoutuminen muutokseen voi vahvistua.

Firstbeat bodyguard 3-laite mittaa sykettä, RMSSD-arvoja eli perättäisten sykevälien keskimääräistä vaihtelua ja käsittelee saadusta datasta sykeväli vaihtelun, parasympaattisen ja sympaattisen hermoston aktivaation, jonka avulla eritellään stressin ja palautumisen reaktiot.



Kuva 5. Mittalaitteen kiinnittäminen iholle (Näin pääset alkuun 2025)

Firstbeat -mittalaite kiinnitetään vartalolle kahdella elektrodilla. Toinen elektrodeista asetetaan oikean puolen solisluun alle ja toinen vasemmalle puolelle

kylkiluiden päälle. Laite tulee irrottaa suihkun, saunan ja uimisen ajaksi. Elektrodit olisi hyvä vaihtaa päivittäin ja ihoalue tulee pitää puhtaana mittaustuloksen laadun varmistamiseksi. (Näin pääset alkuun 2025, Huikuri ym. 2024, 1194.)

Hyvinvointianalyysi ei ole diagnostinen työkalu eikä sovi henkilöille, joilla on sydämen tahdistin tai joille on tehty elämänaikana sydämensiirto. Hyvinvointianalyysin epäluotettavuutta voi lisätä tietyt sydänsairaudet kuten eteisvärinä, eteislepatus, haarakatkokset, tehdyt pallolaajennukset sekä ohitusleikkaukset. Eräät neurologiset sairaudet kuten MS- tauti, Alzheimerin tauti ja Parkinson saattavat vaikuttaa hyvinvointianalyysin tulosten luotettavuuteen. Analyysia ei suositella raskaana oleville tai henkilöille, joilla on todettu vakava asteinen uupumustila tai epätasapainossa oleva kilpirauhasen toiminta. (Hyvinvointianalyysin luotettavuuden arviointi s.a., 12; Mertanen 2015, 3–4.)

5 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena oli Firstbeat-hyvinvointianalyysiä käyttäen mitata työhyvinvointiin vaikuttavia tekijöitä: stressiä, palautumista, unen laatua ja määrää sekä fyysistä aktiivisuutta metsäkoneenkuljettajilla. Työn tavoitteena on tuottaa tietoa työkuormituksesta palautumisesta, unen merkityksestä palautumiselle sekä fyysisen aktiivisen tärkeydestä palautumisen edistäjänä sekä saada vastauksia asetettuihin tutkimuskysymyksiin:

- 1) *Minkälaista on metsäkoneenkuljettajan kuormittuminen työssä?*
- 2) *Miten metsäkoneenkuljettajat palautuvat työstä?*

6 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tässä ammatillisessa opinnäytetyössä käytettiin tutkimuksellista asennetta, johon kuului taustatietojen kartoitus sekä tiedonhankinta Firstbeat -hyvinvointianalyysimittauksella. Firstbeat Life -sovelluksessa mitattavat vastasivat kyselyyn koetusta hyvinvoinnista viisiportaisella asteikolla. Mittaukseen osallistuneet saivat asettaa itselleen Firstbeatin ehdottamia hyvinvointia edistäviä tavoitteita, jotka otettiin huomioon tulosten käsittelyssä. Mittauksesta ja kyselyistä saadut tiedot koottiin järjestelmällisesti käyttäen Excel- ja SPSS-ohjelmistoja ja lopuksi tutkimustulokset ilmaistiin kirjallisena tuotoksena.

Tutkimusta voidaan pitää selittävänä, määrällisenä tapaustutkimuksena. Tutkimuskysymyksiin vastauksia haettiin Firstbeat -hyvinvointianalyysistä saatujen tulosten perusteella sekä kyselyllä koetusta hyvinvoinnista. Tulosten tulkinnaissa yhdistettiin määrällistä sekä laadullista menetelmää. Hyvinvointianalyysin avulla saadusta raportista selvitettiin työntekijöiden fyysistä aktiivisuutta työpäivien aikana, kuinka kuormituksen ja palautumisen suhde kuvautui ja miten paljon työntekijät kokivat stressiä työpäivien aikana, lisäksi tarkasteltiin yönunen määrää ja laatua. Tuloksia verrattiin Firstbeatin antamiin yleisiin tulosten viitearvoihin hyvästä palautumisesta sekä fyysisen aktiivisuuden osalta myös UKK-instituutin aikuisväestön yleiseen liikuntasuositukseen. Laadullista osaa tutkimuksessa edusti mitattavien itselleen asettamat hyvinvointitavoitteet sekä kysely tutkimuksen hyödyllisyys tutkimukseen osallistuneille itselleen.

6.1 Tutkimusmenetelmät

Määrällisessä eli kvantitatiivisessa tutkimuksessa aihetta kuvataan ja tulkitaan tilastojen ja numeroiden avulla. Määrällisessä tutkimuksessa ollaan kiinnostuneita erilaisista luokitteluista, syy-seuraussuhteista, vertailusta ja numeerisiin tuloksiin perustuvista ilmiön selittämiseksi. Määrällisen tutkimuksen parina voidaan pitää laadullista eli kvalitatiivista tutkimusta, joka puolestaan pyrkii ymmärtämään kokonaisvaltaisesti kohteen laatua, ominaisuuksia sekä merkityksiä. (Jyväskylän yliopisto s.a.)

Tapaustutkimuksella tarkoitetaan asetelmaa, jossa tutkimusasetelma rakennetaan yhteen tutkittavan ilmiötä edustavaan tapaukseen tai pienen valikoidun joukon varaan. Mikäli kohteena on useampi tapaus, analysoidaan niitä usein vertailemalla. Tapausta voidaan analysoida joko rajattua ajankohtaa koskevana poikkileikkaustutkimuksena tai pitkittäistutkimuksena. Yhden tapauksen analyysissä voidaan tehdä tapauksen sisäistä vertailua. Tutkimuksen kohteena voi olla jokin organisaatio tai ryhmä, tai tapaus voi olla prosessi tai projekti, jossa seurataan muutosta. Tutkijan tulee perehtyä tutkittavaan asiaan tai ilmiötä koskevaan kirjallisuuteen ennen kuin valitsee tapauksen, johon alkaa keskittymään ja tutkimuksen aikana on hyvä rajata aihe tarkasti. Tapaustutkimuksella halutaan saada mahdollisimman monipuolinen kuva tapauksesta tutustumalla aiheeseen kokonaisvaltaisesti. Tutkimuksessa voidaan yhdistellä useita erilaisia aineistoja: haastattelu, havainnointi tai tapauksesta kertovat

asiakirjat. Tapaustutkimuksessa voi käyttää hyväkseen hyvin erilaisia analyysin keinoja sekä viitekehyyksiä, siksi sitä voidaan pitää eräänlaisena tutkimusstrategiana. (Kallinen & Kinnunen 2021.)

Vaiheittaista selittävää asetelmaa voidaan pitää hyödyllisenä menetelmänä silloin, kun tarkoituksena on selittää määrällisessä tutkimuksessa tuotettuja kiinnostavia, poikkeavia tai yllättäviä havaintoja. Selitettävät tulokset voivat olla esimerkiksi tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä tai ryhmien välisiä eroja. Vaiheittainen selittävä asetelma (explanatory sequential design) alkaa määrällisellä osalla ja aineistonkeruulla ja analyysillä, tämän jälkeen seuraa laadullinen osa, jolla pyritään eri tavoin selittämään tai jalostamaan määrällisen osan tuloksia. (Vilkkä 2021, 21, 25.)

6.2 Tiedon haku

Kirjallisuushakua tehtiin aikavälillä 1.10.–1.11.2024, etsimällä suomenkielisiä sekä englanninkielisiä tutkimuksia Google Scholar -tieteellisten dokumenttien verkkohakupalvelusta sekä Pubmed-tietokannasta. Tietoa haettiin aiheeseen sopivilla suomen hakusanoilla: "metsäkoneenkuljettaja", "työhyvinvointi", "istumisen haitat", "pitkät työvuorot", "työstä palautuminen", "terveysteknologia". Englanniksi hakusanat olivat: "harvesting", "occupational drivers", "forest logging", "work wellbeing", "workload", "physical activity", "long working hour", "heart rate variability", "wellbeing technology" ja "physical behaviour". Hakua tehtiin manuaalisesti eri tutkimusten ja artikkeleiden lähdetiedoista. Hakusanoja yhdistettiin Boolean logiikalla käyttäen AND-operaattoria.

Taulukko 2. Tiedonhakutaulukko

Tietokannat	Hakusanat	Osumat	Otsikon / tiivistelmien perusteella valitut	Valitut
PubMed	Sitting AND drivers AND posture	19	2	
	car drivers AND physical activity	46	2	
	wellbeing technology AND measures AND reliability	178	1	1
Google Scholar	Physical behavior workers, accelerometer	3 910	2	
	Forest logging AND long working hours AND ergonomics	3 210	3	
	Metsäkoneenkuljettaja AND työhyvinvointi	80	7	1
	Metsäkoneenkuljettaja AND fyysinen aktiivisuus	37	2	
	Ammattikuljettaja AND fyysinen aktiivisuus AND työhyvinvointi	34	1	
	Forestry drivers AND chronic pain	5 620	2	
	Terveysliikuntasuositus AND istuminen	475	1	1
	Istumisen ja passiivisuuden haitat AND työhyvinvointi	64	2	1
	forest harvesting and workability and wellbeing and stress and psychosocial risk	4 170	3	1
Opinnäytetyön lähdeluettelo		2	2	2

Aineistojen ja tutkimusten tuli käsitellä työhyvinvointia, fyysisen aktiivisuuden merkitystä osana kokonaisvaltaista terveyttä, liikkumattomuutta sekä terveysteknologian hyödyntämistä osana hyvinvoinnin tukemista. Aineiston ja tutkimusten tuli pyrkiä vastaamaan asetettuihin tutkimuskysymyksiimme. Julkaisut tuli olla kirjoitettu suomeksi tai englanniksi. Aineistojen ja tutkimusten julkaisu- vuodet rajattiin vuosille 2014–2024 ja niiden tuli olla maksuttomia sekä kokonaan luettavissa.

Taulukko 3. Tutkimusten sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Tutkimuksen sisäänottokriteerit	Tutkimuksen poissulkukriteerit
Maksuton	Maksullinen
Kokonaan ilmaiseksi luettavissa	Rajattu lukuoikeus
Tieteellinen satunnaisesti kontrolloitu tutkimus (randomized controlled trial, RCT), tutkimusartikkeli (research article), väitöskirja	Muu kuin tieteellinen tutkimus
Kielenä suomi tai englanti	Kielenä muu kuin suomi tai englanti
Julkaistu aikavälillä 2014–2024	Julkaistu ennen 2014
Kohde ryhmä työikäiset aikuiset	Alaikäiset tai yli 65-vuotiaat
Vastaa asetettuihin tutkimuskysymyksiin	Ei vastaa asetettuihin tutkimuskysymyksiin

Tutkimuksen kohderyhmä oli työikäisessä väestössä. Tieteelliset artikkelit ja väitöskirjat hyväksyimme osaksi opinnäytetyötä. Poissuljimme tutkimukset, jotka käsittelivät mekaanisesti toteutettavaa metsänraivaustyötä. Kaikista löytämistämme tutkimuksista valikoimme seitsemän eri tutkimusta (liite 2). Tutkimuksista neljä käsittelivät metsäkoneen kuljettajien työhyvinvointia, työnvoimavaroja sekä kuormitustekijöitä. Näistä kolme olivat Suomessa tehtyjä tutkimuksia ja yksi tutkimus oli tehty Venäjällä. Tutkittua tietoa löytyi metsäkoneenkuljettajien työhyvinvointiin liittyen niukasti, joten otimme mukaan kaksi tutkimusta, jotka käsittelivät suomalaisen väestön terveyttä, fyysistä aktiivisuutta, koettua stressiä, palautumista sekä yöunen palauttavuutta. Toinen näistä tutkimuksista perustui laajaan kyselytutkimukseen useamman vuoden ajalta ja toisessa tutkimuksessa arvioitiin fyysisen aktiivisuuden merkitystä verraten painoindeksiin sekä arjessa koettuun palautumiseen Firstbeat hyvinvointianalyysin avulla. Näiden tutkimusten lisäksi valikoimme yhden ulkomailta tehdyn tutkimuksen, joka mittaa unen pituuden sekä unen rikkoutumisen vaikutuksia sydämen sykevälivaihteluun.

6.3 Aineiston keruu

Kasiforest Oy:n metsäkoneenkuljettajien koulutuspäivässä syksyllä 2024 kolmesta esitellystä tutkimusaiheeksi sopivasta ideasta (liite 1) valikoitui äänestuksen jälkeen tutkimuskohteeksi Firstbeat-mittarilla tehtävä hyvinvointianalyysi, jonka avulla tutkittiin työhyvinvointiin, työn kuormitukseen ja palautumiseen vaikuttavia mitattavissa olevia tekijöitä sekä fyysistä aktiivisuutta metsäkoneenkuljettajilla. Tutkittava joukko koostui Kasiforest Oy:n yrittäjistä sekä

heillä työskentelevistä metsäkoneenkuljettajista. Tutkimukseen ilmoittautui 36 metsäkoneenkuljettajaa, kaikki miehiä. Yksi osallistujista halusi keskeyttää mittauksen, yksi mittaukseen ilmoittautuneista sairastui juuri ennen mittauksen aloittamista ja neljä suunniteltua mittausta ei käynnistynyt lainkaan lisenssi-ongelmien vuoksi ja keliolosuhteiden vuoksi metsäkoneenkuljettajilla alkoi tauko töissä, joten puuttuneita mittauksia ei enää tämän vuoksi ehditty tehdä. Kaksi aloitettua mittausta epäonnistui, syytä mittausten epäonnistumiselle ei ole tiedossa. Onnistuneita mittauksia työhön saatiin 28, joista muodostui tutkimuksemme analysoitava mittauksen tuottama aineisto (n = 28). Mittausajanjakso toteutettiin aikavälillä 23.02.–08.04.2025. Mittaukset toteutettiin Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun (Xamk) Firstbeat-mittareilla ja -lisenssillä.

Ennen hyvinvointianalyysin aloittamista Kasiforest Oy:n edustajien kanssa sovittiin mittauksen tarkemmista aikatauluista ja hyvinvointianalyysiin osallistuville henkilöille lähetettiin sähköpostilla saatekirje (liite 3), jossa kerrottiin Firstbeat -mittaukseen liittyviä yleisiä periaatteita sekä tulevan mittausprosessin kulkua. Hyvinvointianalyysin osallistujat saivat tiedoksi tietosuojailmoituksen (liite 4) sekä allekirjoittavaksi suostumuksen tutkimukseen (liite 5) osallistumisesta. Heidät opastettiin Firstbeat -mittarin käyttöön ja ohjeet käytiin läpi vielä joko paikan päällä tai puhelimitse ennen mittauksen aloittamista. Mittauksen jälkeen jokainen mitattava sai itselleen oman analyysinsä tulokset sähköpostilla ja samassa yhteydessä kiitimme mittaukseen osallistumisesta sekä kysyimme vielä tutkimukseen osallistuneilta, kokivatko he mittauksesta olleen hyötyä heille itselleen.

Mittausten tulokset ja Firstbeat ryhmäanalyysin saimme Xamkin Firstbeat-yhteyshenkilöltä sähköpostitse. Ryhmäanalyysin (liite 6) sekä yksittäisistä mittauksista kootun datan avulla aineistosta koottiin tiivis ja selkeä yhteenveto. Ryhmäpalaute sekä tulokset tullaan esittelemään halukkaille vielä myöhemmin Kasiforest Oy:n koulutuspäivässä syksyllä 2025. Mittauksen tulokset tullaan esittämään PowerPoint-esityksenä, joka on koottu mittausaineistosta tehdyistä analyyseistä. Kenenkään henkilökohtaisia mittaustuloksia ei ryhmälle tulla esittämään. Samalla voidaan miettiä mahdollisia toimenpiteitä ja työhyvinvointia edistäviä yhteisistä toimintatapoja, etenkin sellaisten ryhmien kohdalla, jotka jo muutenkin toimivat ryhmänä, esimerkiksi Kasiforest Oy:n yritykset yksittäin.

Ryhmäpalautteen pääkohdat ovat: hyvinvointianalyysin tavoite, raporttien tulokinnan läpikäyminen esimerkkiraportteja ja ryhmäpalautekalvoja hyödyntäen sekä ryhmän tulosten läpikäyminen ryhmäraporttien avulla. Kannustimme tutkimukseen osallistuneita asettamaan itselleen henkilökohtaiset, hyvinvointia tukevat tavoitteet ja mittauksen jälkeen pyrimme löytämään toimenpidesuosituksia metsäkoneenkuljettajille työkuormituksen hallintaan ja paremman palautumisen edistämiseksi. (Firstbeat 2016, 26.)

7 FIRSTBEAT-HYVINVOINTIANALYYSIN TULOKSET

Firstbeat antaa yksilö- sekä ryhmämittauksista pisteet yleisiin suosituksiin pohjautuen. Hyvinvointianalyysi kertoo stressin ja palautumisen tasapainosta, unen palautuvuudesta sekä liikunnan terveystaakasta yksittäisiltä vuorokausilta sekä koko mittausajanjaksolta. Näissä osa-alueissa yksilötason mittauksissa hyvää tasoa kuvaa 60–100 pistettä, 30–59 kohtalaista tasoa, sekä 0–29 heikkoa tasoa. Kokonaispisteet lasketaan eri osa-alueiden keskiarvoista. (Firstbeat Technologies Oy 2017.)

Ryhmäanalyysissä 85–100 pistettä kuvastaa erittäin hyvää palautumisen ja kuormittumisen suhdetta, 60–84 pistettä hyvää palautumisen ja kuormittumisen suhdetta, 30–59 kohtalaista palautumisen ja kuormittumisen suhdetta, 15–29 heikkoa palautumisen ja kuormittumisen suhdetta sekä 0–14 erittäin heikkoa palautumisen ja kuormittumisen suhdetta. (Firstbeat Technologies Oy 2017).

Hyvinvointianalyysin raportti vastaa kysymyksiin: onko unijakso ollut riittävän pitkä ja palauttava, millainen on stressin ja palautumisen tasapaino, onko työpäiviin sisältynyt palauttavia hetkiä ja onko liikuntaa ollut riittävästi terveyden ja kunnon kehittymisen kannalta sekä lisääntyvätkö vai vähenevätkö voimavarat? (Firstbeat hyvinvointianalyysi Oy 2016, 11.)

Tässä tutkimuksessa tuloksia tarkasteltiin yksilömittauksista kerätyn datan sekä ryhmäraportin (liite 6) tuottamien tulosten avulla. Ryhmäraportti osoittaa hyvinvointitiedot keskiarvoina kaikista tutkittavien mittausvuorokausista. Kokonaisyhyvinvoinnin jakauma osoittaa ryhmäanalyysissä yhdelle osallistujista hyvää kokonaistulosta. Hyvä tulos tarkoittaa, että stressitasapaino, uni ja liikunnan määrä ovat keskimäärin hyvällä tasolla. 26 osallistujista sai kohtalaisen kokonaistuloksen. Kohtalaisen kokonaistuloksen saaneilla voi ilmetä haasteita

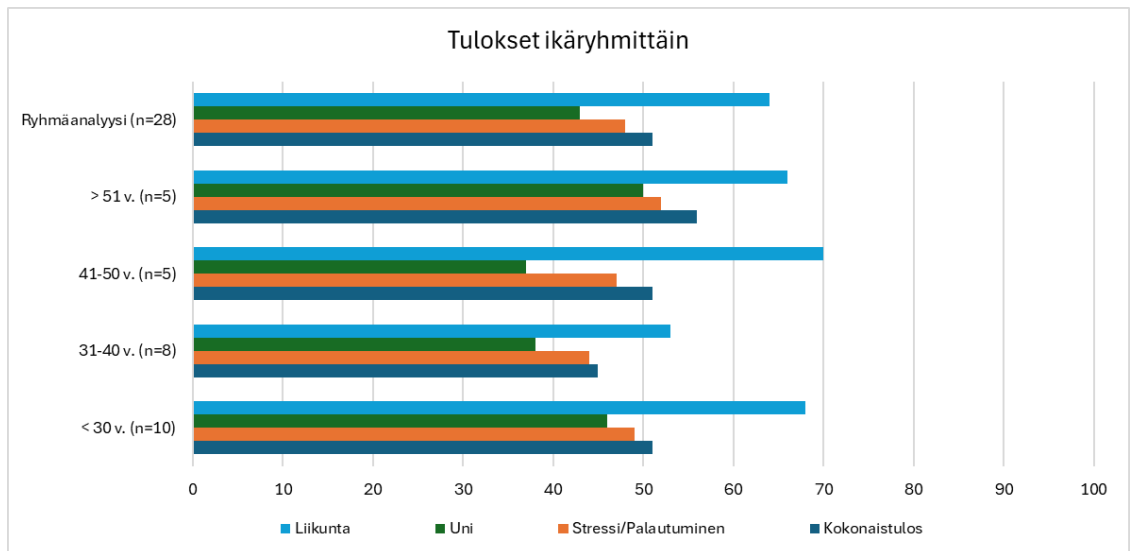
stressin, unen tai liikuntaan liittyen sekä hyvinvointiriskit voivat olla koholla. Vain yhdellä osallistujista oli heikko kokonaistulos. Heikon kokonaistuloksen saaneella voi olla toistuvasti liiallista stressiä, heikko palautumisen taso ja puutteellinen fyysisen aktiivisuuden sekä liikunnan määrä, joka voi lisätä hyvinvointiriskiä.

Mittaukseen osallistuneista suurin osa kuului ikäryhmään 30-vuotta tai alle (36 %). Heillä hyvinvointianalyysin kokonaistulos oli 51/100 eli melko hyvä. Stressin ja palautumisen tasapainon tulos oli 49/100, unen palauttavuus 46/100, jotka olivat kohtalaisella tasolla. Liikunnan terveysvaikutukset olivat melko hyvällä tasolla 68/100.

Ikäryhmään 31–40-vuotiaat mittaukseen osallistuneista kuului 29 %. Heillä hyvinvointianalyysin kokonaistulos oli 45/100, joka ylittää kohtalaiselle tasolle. Samoin stressin ja palautumisen taso 44/100 sekä unen palauttavuuden tulos 38/100 vastaavat kohtalaista tasoa. Liikunnan terveysvaikutukset ylsivät tasolle 53/100, mikä on melko hyvä.

Mittaukseen osallistuneista 18 % kuului ikäryhmään 41–50-vuotta. Tässä ryhmässä hyvinvointianalyysin kokonaistulos oli 51/100, mikä edustaa melko hyvää tasoa. Stressin ja palautumisen taso tällä ikäryhmällä oli 47/100 ja vastaavasti unen palauttavuuden taso 37/100, mitkä vastaavat kohtalaista tasoa. Liikunnan terveysvaikutukset olivat tässä ryhmässä korkeimmat 70/100, mikä vastaa hyvää tasoa.

Mittaukseen osallistuneista 18 % edusti ikäryhmää 51-vuotta tai enemmän. Tässä ikäryhmässä hyvinvointianalyysin kokonaistulos oli 56/100, mikä oli ikäryhmittäin tarkasteltuna paras tulos, se vastaa melko hyvää tasoa. Stressin ja palautumisen taso 52/100, unen palauttavuus 43/100 ja liikunnan terveysvaikutukset 66/100 olivat tällä ikäryhmällä melko hyvällä tasolla.



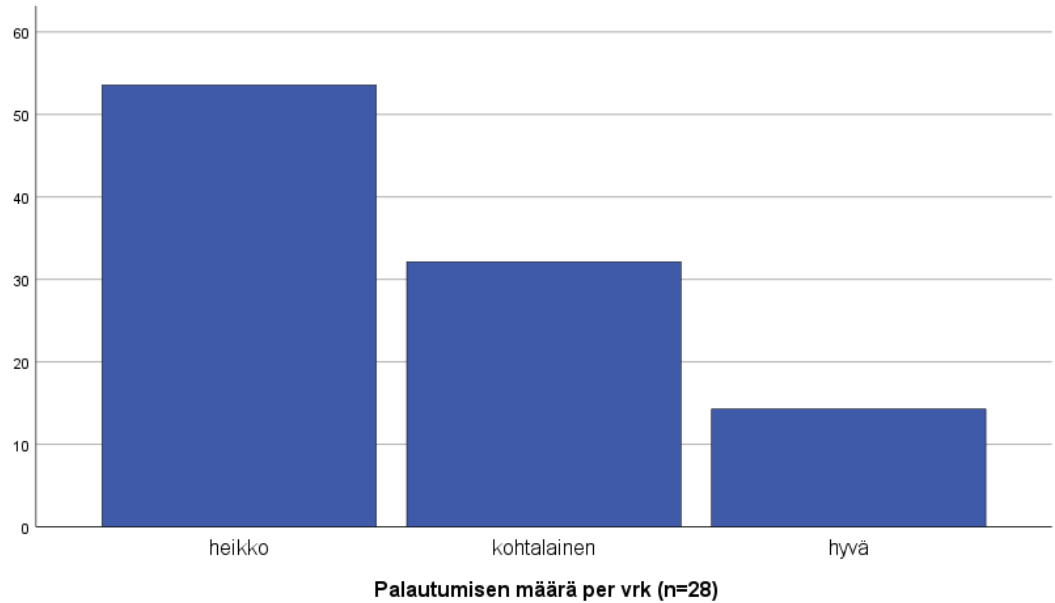
Kuva 6. Hyvinvointianalyysin tulokset ikäryhmittäin

Hyvinvointianalyysin kokonaistulos oli heikoin ikäryhmässä 31–40-vuotiaat. Eniten haasteita unen palauttavuudessa sekä stressin ja palautumisen tasapainossa näyttäisi olevan 31–50-vuotiailla. Paras unen palauttavuus oli yli 51-vuotiaiden ikäryhmässä. Liikunnan terveysvaikutusten osalta 41–50-vuotiaat ylsivät hyvälle tasolle, muissa ikäryhmissä tulos vastasi melko hyvää tasoa.

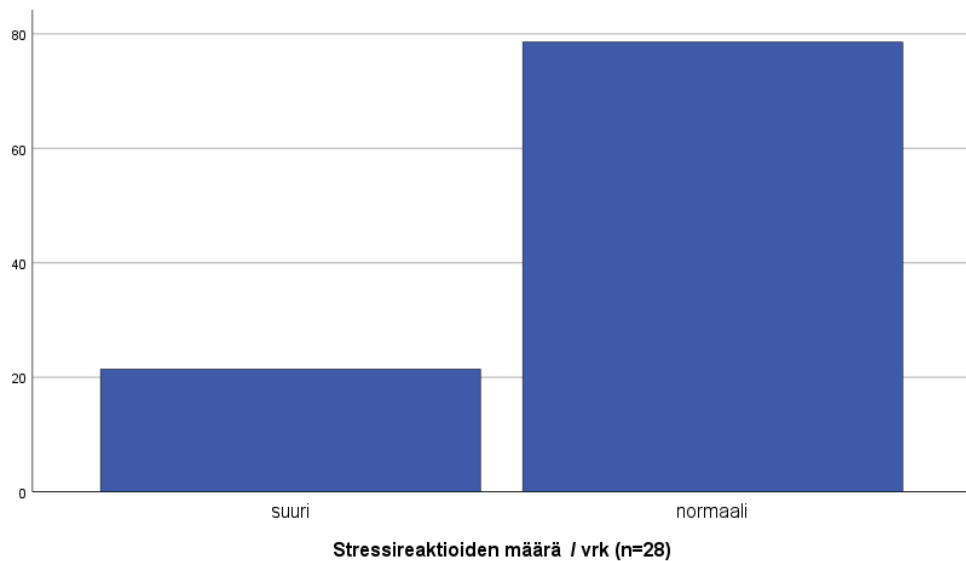
7.1 Stressin ja palautumisen tasapaino sekä unenlaatu metsäkoneenkuljettajilla

Stressin ja palautumisen tasapainoon metsäkoneenkuljettajien mittaustulosten perusteella suositellaan toimia ylikuormittumisen riskin vuoksi. Stressin määrä ryhmäanalyysin perusteella osoittautui olevan koholla, ollen ryhmäanalyysin perusteella kohtalaisella tasolla (48/100). Metsäkoneenkuljettajien stressin ja palautumisen tasapainoa mittaava keskiarvo jäi alhaisemmaksi verraten muihin aloihin.

Palautumisen määrä vuorokaudessa oli suurimmaksi osaksi työntekijöillä heikolla tasolla ollen 54 %, palautuminen oli kohtalaisella tasolla 32 %:lla ja hyvällä tasolla 14 %:lla osallistujista.



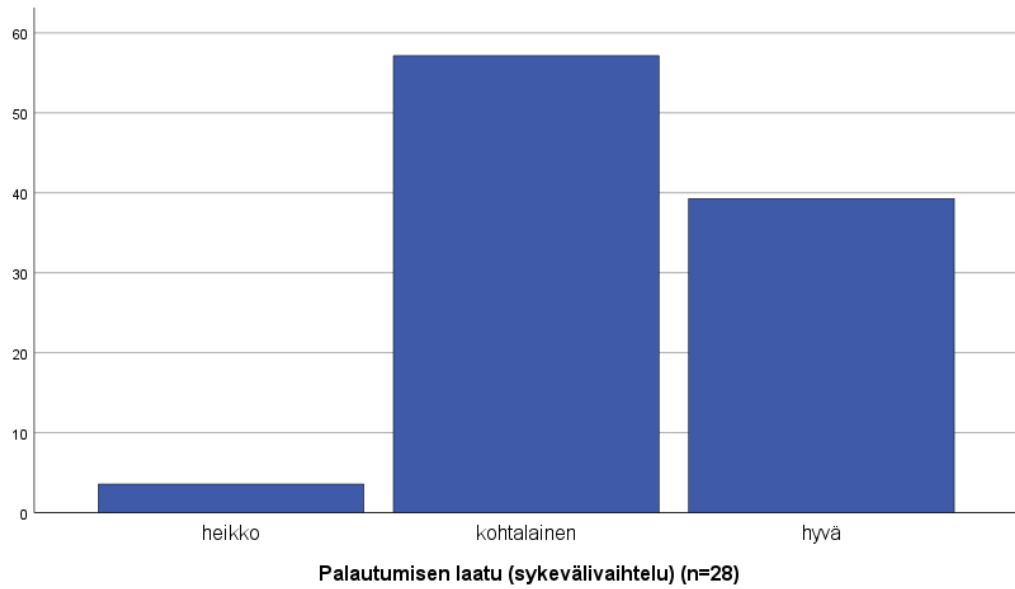
Kuva 7. Metsäkoneenkuljettajien palautumisen määrä yhden vuorokauden aikana



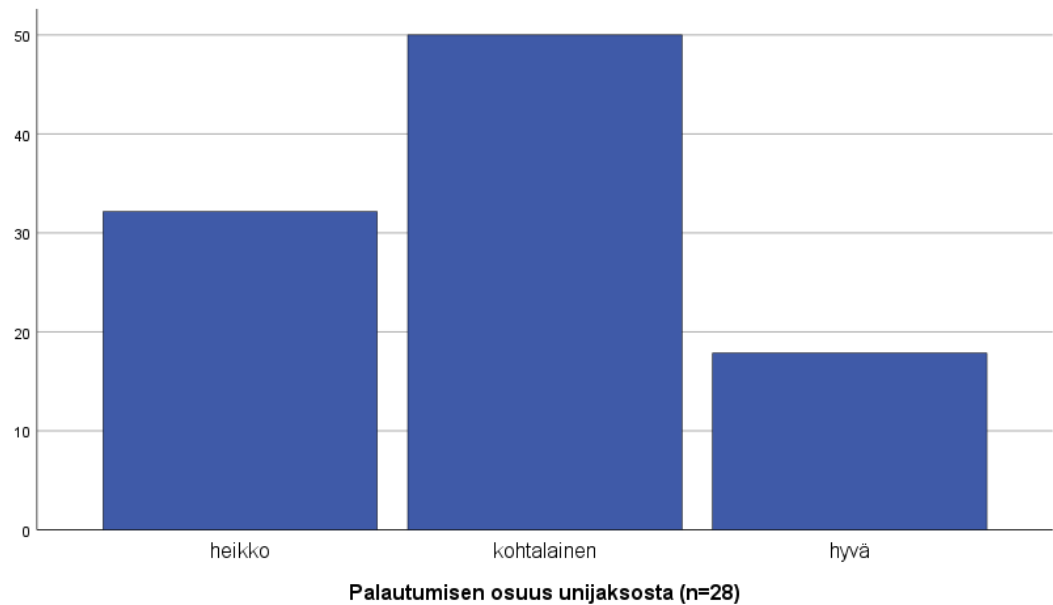
Kuva 8. Stressireaktioiden määrä metsäkoneenkuljettajilla vuorokauden aikana

Stressireaktioiden esiintymisen määrä perustuu sykevälivaihtelun mittaukseen sekä päivän kokonaiskuormitukseen. Stressireaktioiden määrä vuorokaudessa oli normaalilla tasolla 79 %:lla osallistujista ja 21 %:lla stressireaktioiden määrä näyttäytyi työpäivien aikana suurena.

Unen palauttavuus ryhmäanalyysissä oli tasolla (43/100), joka oli tavanomaista heikompi tulos verrattuna kaikkien alojen pistemäärään. Palautumisen laatu yöunen aikana sykevälivaihteluun perustuvien arvojen perusteella oli suurimmalla osalla (57 %:lla) kohtalaista ja hyvän tuloksen sai 39 %, heikon tuloksen sai vain 4 % osallistujista.



Kuva 9. Palautumisen laatu metsäkoneenkuljettajilla sykevälivaihteluun perustuen

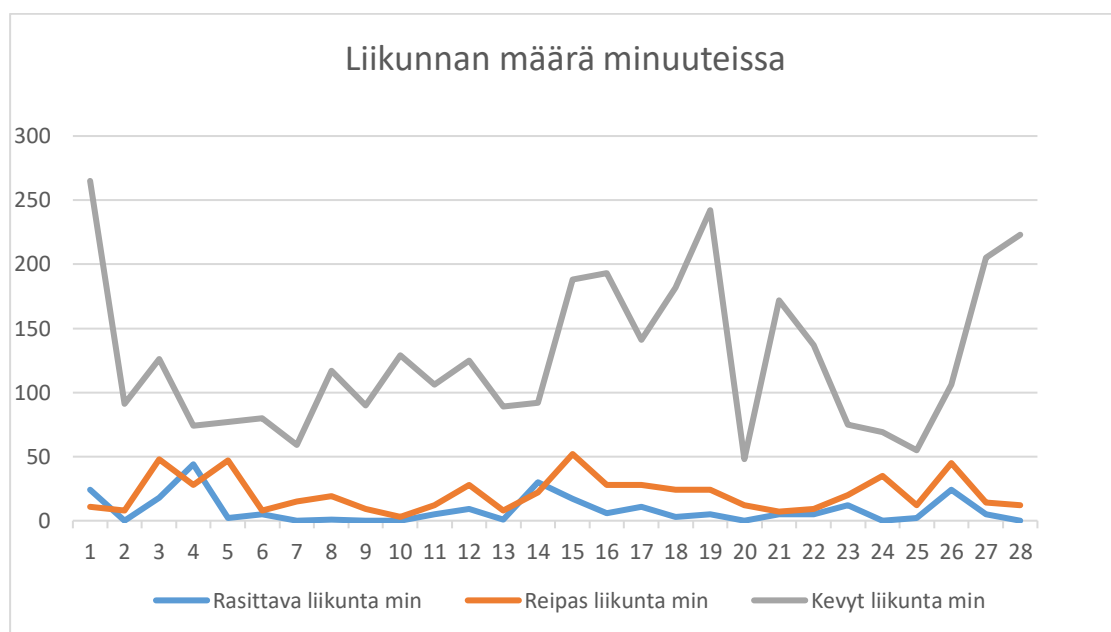


Kuva 10. Unen palauttavuus yhden vuorokauden aikana metsäkoneenkuljettajilla

Palautumisen osuus unijaksosta oli suurimmalla osalla kohtalaisella tasolla ollen prosentuaalisesti 50 %, heikon tuloksen sai 32 % ja hyvän tason tuloksen sai 18 % mittaukseen osallistuneista.

7.2 Fyysinen aktiivisuus ja liikunnan terveystvaikutukset metsäkoneenkuljettajilla

Liikunnan terveystvaikutukset olivat ryhmäanalyysin perusteella melko hyvällä tasolla pistein (64/100). Työntekijöille kertyi fyysistä aktiivisuutta melko hyvin, kuitenkin pistemäärä jäi muiden alojen keskiarvoon (67/100) verraten alhaisemmaksi. Metsäkoneenkuljettajien kuntotaso, maksimaalinen hapenotto-kyky (Vo2max) oli kohtalaisella tasolla ollen ryhmäanalyysissä pistein (43/100). Työntekijöiden fyysinen kunto oli yleisesti ottaen keskitasolla verraten muiden alojen keskiarvoon.



Kuva 11. Liikunnan fyysisen aktiivisuuden määrä minuuteissa

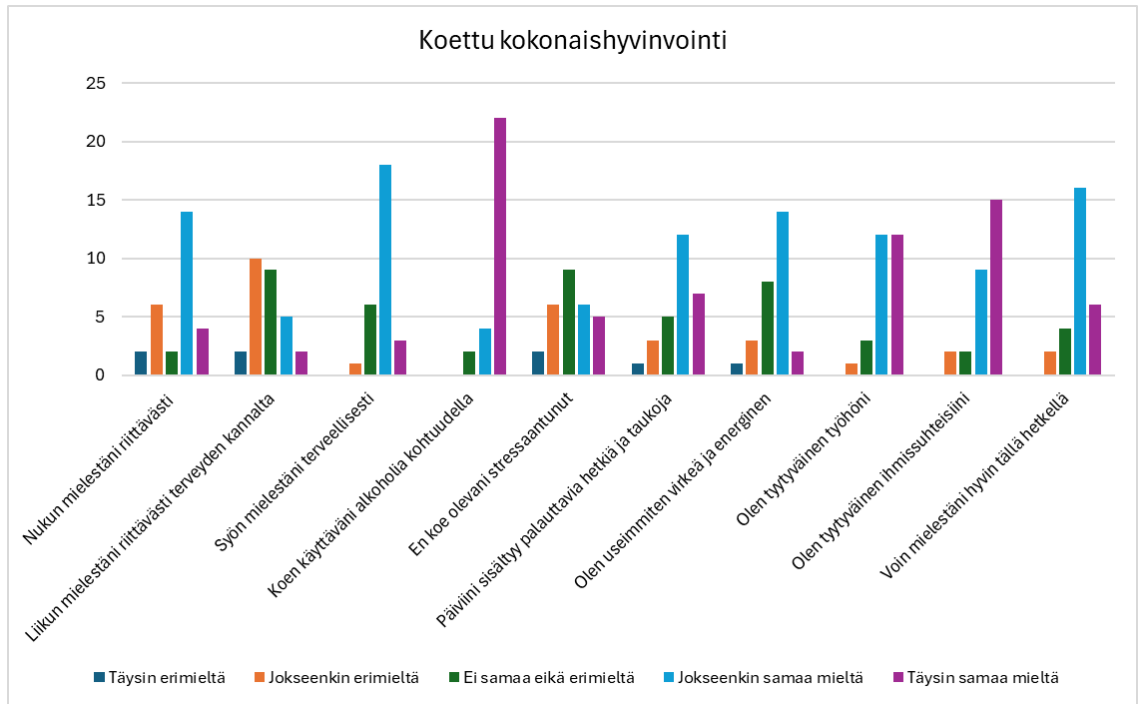
Fyysisen aktiivisuuden määrässä kolmen päivän mittaustuloksissa oli suurta vaihtelua. Yksilötasolla tarkasteltuna osallistujien fyysisen aktiivisuuden määrä jäi suurimmalla osalla työpäivien aikana rasittavan liikunnan osalta hyvin vähäiseksi ollen vain muutamia minuutteja kolmen päivän mittauksen aikana. Seitsemällä osallistujalla ei ollut lainkaan rasittavaa liikuntaa. Reippaan liikunnan tulokset jäivät suhteellisen matalaksi. Kevyen liikunnan osuus kokonaisliikunnasta oli kuitenkin paremmalla tasolla, tuloksissa on kuitenkin havaittavissa hajontaa osallistujien välillä.

7.3 Koettu kokonaishyvinvointi ja asetetut hyvinvointitavoitteet

Tutkimukseen osallistuneet 28 metsäkoneenkuljettajaa vastasivat Firstbeat Life-sovelluksen kautta kymmeneen kysymykseen koettuun hyvinvointiin vaikuttavaan tekijään. Vastausasteikko oli viisiportainen: täysin erimieltä tai jokseenkin erimieltä, ei samaa eikä erimieltä, jokseenkin samaa mieltä tai täysin samaa mieltä.

Koettuun hyvinvointiin vaikuttavat väittämät ja vastaukset:

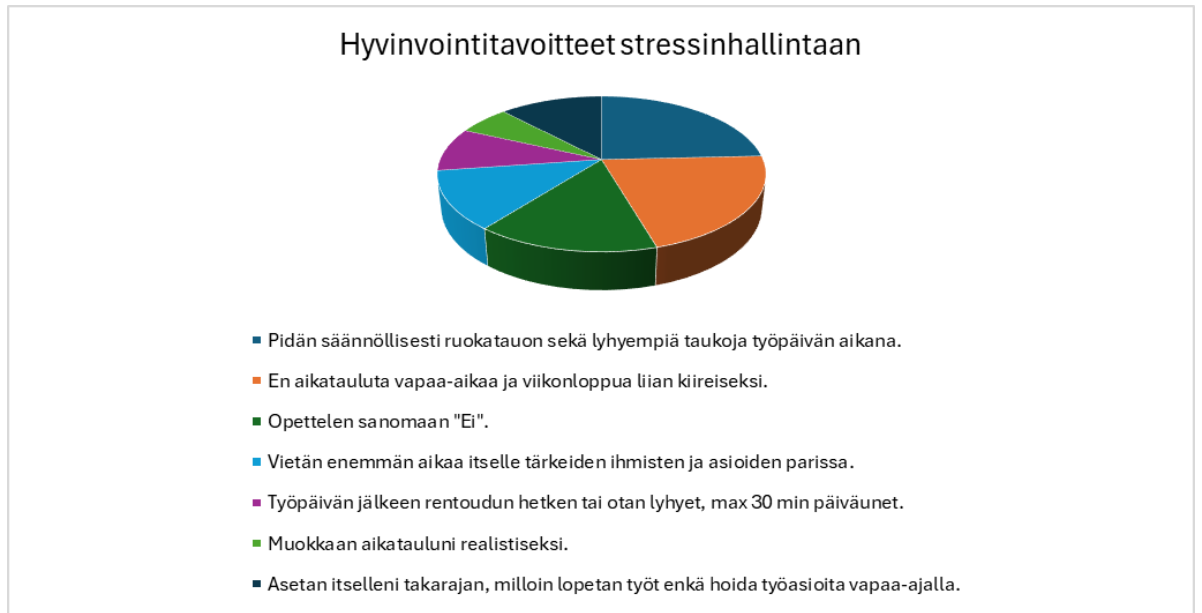
- 1) Nukun mielestäni riittävästi väittämän kanssa vastaajista erimieltä oli 8, ei samaa eikä erimieltä 2 ja samaa mieltä 18.
- 2) Liikun mielestäni riittävästi terveyden kannalta väittämään vastanneista erimieltä oli 12, ei samaa eikä erimieltä 9 ja samaa mieltä 2.
- 3) Syön mielestäni terveellisesti väittämän kanssa erimieltä oli 1, ei samaa eikä erimieltä 6 ja samaa mieltä 3 vastaajista.
- 4) Koen käyttäväni alkoholia kohtuudella väittämään vastasi 2 olevansa ei samaa eikä erimieltä ja 26 samaa mieltä.
- 5) En koe olevani stressaantunut väittämän kanssa erimieltä oli 8, ei samaa eikä erimieltä 9 ja samaa mieltä 11 vastanneista.
- 6) Päiviini sisältyy palauttavia hetkiä ja taukoja väittämän kanssa oli vastanneista eri mieltä 4, ei samaa eikä erimieltä 5 ja samaa mieltä 19.
- 7) Olen useimmiten virkeä ja energinen väittämän kanssa eri mieltä oli 4, ei samaa eikä erimieltä 8 ja samaa mieltä 16.
- 8) Olen tyytyväinen työhöni väittämän kanssa vastanneista erimieltä oli 1, ei samaa eikä erimieltä 3 ja samaa mieltä 24.
- 9) Olen tyytyväinen ihmissuhteisiini väittämään erimieltä vastasi olevansa 2, ei samaa eikä erimieltä 2 ja samaa mieltä 24.
- 10) Voin mielestäni hyvin tällä hetkellä väittämän kanssa erimieltä oli 2, ei samaa eikä erimieltä 4 ja samaa mieltä 24 vastaajaa.



Kuva 12. Metsäkoneenkuljettajien koettu kokonaishyvointi

Eniten kyselyssä hyvinvointiin vaikuttavista tekijöistä tyytymättömyyttä ilmeni unen, liikunnan ja koetun stressin määrän sekä palauttavan tauottamisen osioissa. Hyvinvointia tukevista tekijöistä alkoholinkäyttö oli hallinnassa suurimmalla osalla. Tyytyväisyys metsäkoneenkuljettajilla oli erinomaisella tasolla, ryhmäanalyysin tulos keskiarvona oli 4,2 /5. Suurin osa vastanneista oli tyytyväisiä ihmissuhteisiinsa ja koki voivansa hyvin tällä hetkellä.

Mittaukseen osallistuneista 36 % asetti Firstbeat Life -sovelluksen avulla itselleen hyvinvointia tukevan tavoitteen ohjelman ehdottamista vaihtoehdoista. Tavoitteita asetettiin stressinhallintaan, unen ja palautumiseen edistämiseksi, liikunnan lisäämiseksi ja ravitsemuksen parantamiseksi. Tavoitteita voi asettaa yhden tai useamman. Kaksi vastaajista oli nimennyt omia henkilökohtaisia tavoitteita hyvinvointinsa edistämiseksi. Asetetuissa tavoitteissa korostuivat tauottamisen merkitys, liikunnan lisäämisen tarve sekä vapaa-ajan laadukkuus.



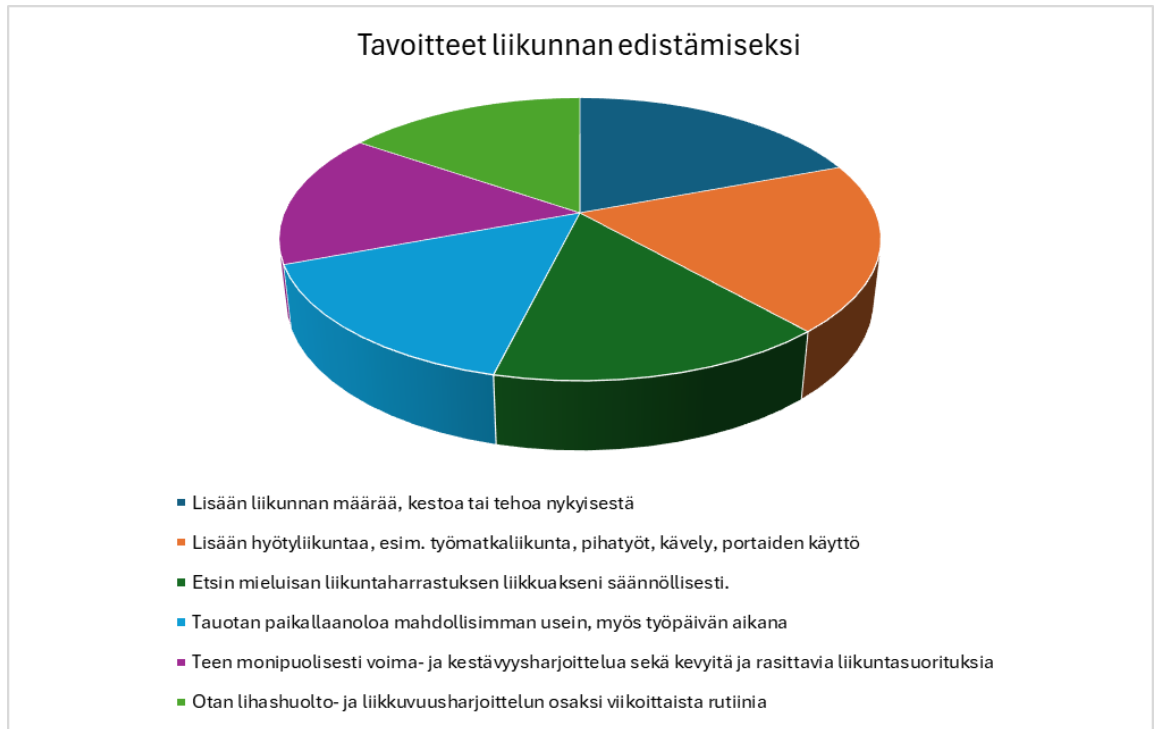
Kuva 13. Asetetut hyvinvointitavoitteet stressinhallintaan

Tärkeimmiksi hyvinvointitavoitteiksi stressinhallintaan vastaajat nimesivät työn tauottamisen, vapaa-ajan ja viikonloppujen rauhoittamisen sekä kieltäytymisen opettelun.



Kuva 14. Asetetut hyvinvointitavoitteet unen ja palautumisen edistämiseksi

Tärkeimmät asetetut tavoitteet unen ja palautumisen edistämiseksi olivat ajoissa nukkumaan meneminen ja vähintään seitsemän tunnin yöunet, rentoutuminen ennen nukkumaanmenoa sekä liikunta ja aktiivisuus päivän aikana yöunta parantamaan.



Kuva 15. Asetetut tavoitteet liikunnan edistämiseksi

Asetettuja tavoitteita liikunnan edistämiseksi olivat liikunnan määrän, keston tai tehon lisääminen, mieluisan liikuntaharrastuksen etsiminen sekä hyötyliikunnan lisääminen. Paikallaanolon tauottaminen mahdollisimman usein, erityisesti työpäivän aikana, lihashuoltoharjoitteiden tekeminen sekä liikuntasuoritusten monipuolistaminen ylipäätään koettiin tärkeiksi tavoitteiksi.

Vastaajat asettivat tavoitteita ravitsemuksen edistämiseksi. Säännöllisestä ruokarytmistä kiinni pitäminen kiireen keskellä oli tärkein asetettu tavoite (80 % vastanneista), painonpudottaminen terveellisen ravitsemuksen avulla koettiin tärkeäksi (60 % vastanneista). Huomiota haluttiin kiinnittää ruoan laatuun, mm. vähentämällä sokerin, rasvan ja suolan määrää sekä ottaa huomioon aterian koostamisessa paremmin ravitsemussuosittelun mukainen lautasmalli.

8 TULOSTEN TULKINTA

Asetettuihin tutkimuskysymyksiin, millaista on metsäkoneenkuljettajien työssä kuormittuminen sekä miten he palautuvat tästä työkuormituksesta, saatiin monipuolisesti vastauksia tehdyn analyysin avulla, kun tarkastelimme saatuja tuloksia yksilötasolla sekä ryhmäanalyysin koostetta. Tulokset osoittivat, että fyysiseen rasittavaan sekä reippaan liikunnan osuuteen, unen määrään sekä

palauttavuuteen tulee erityisesti kiinnittää jatkossakin huomiota. Tuloksissa oli hajontaa osallistujien välillä siinä, kuinka työstä palautuminen ja kuormittuminen oli tasapainossa, kun tuloksia tarkasteltiin yksilötasolla, kuitenkin ryhmätason analyysin perusteella tulokset kokonaisuudessaan ryhmällä olivat melko hyvällä tasolla. Työryhmällä havaittiin kehityskohteita, joihin kannattaa jatkossa kiinnittää lisää huomiota. Hyödyllistä olisi tehdä ryhmätason mittaus uudelleen vielä niin, että seuranta toteutettaisiin pidemmällä aikavälillä ja yksilötasolla kiinnitettäisiin entistä enemmän huomiota omien tavoitteiden asetteluun mittausajankohdan ajaksi.

Voimavarat ovat elimistömme kyky reagoida ulkoisiin ja sisäisiin stressitekijöihin. Voimavarojen mittaaminen vastasi tutkimuskysymykseen, millaista on metsäkoneenkuljettajien työkuormitus ja kuinka se vaikuttaa voimavaroihin. Kun palaudumme, voimavarat lisääntyvät, kun taas stressi puolestaan vähentää voimavaroja. Firstbeat voimavarakuvaaja kertoo kuormituksen vaikutuksista voimavaroihin. Voimavarat voivat satunnaisesti vähentyä esimerkiksi yksittäisten huonosti nukuttujen öiden, kovan harjoittelun tai lyhytkestoisen stressin vuoksi. Tavallista stressaavamman jakson jälkeen tulee huolehtia siitä, että palautuu riittävästi. Tällöin kuormitus ja lepo pysyvät tasapainossa. Jos mittauspäivät ovat kuvastaneet tyypillisiä päiviä ja voimavarat ovat vähentyneet jatkuvasti, riski sairastumiseen kasvaa. Takaisin parempaan voimavartasapainoon pääsemiseksi on tärkeää tunnistaa kuormittavassa elämäntilanteessa yksilölliset kuormitustekijät, jotta niihin päästään vaikuttamaan. Hyvää terveyttä ja voimavarojen lisääntymistä tukevat säännöllinen palautuminen, terveellinen ravitsemus, hyvä fyysinen kunto ja tehokas stressinhallinta. (Firstbeat 2016, 18–19.)

Firstbeat Life -ryhmäraportin kokonaistuloksen perusteella metsäkoneenkuljettajien hyvinvoinnin kokonaistilanne sijoittuu melko hyvälle tasolle ja näin ollen työkykyriski on normaalilla tasolla. Tuloksesta huolimatta mittaus osoitti suurimmalla osalla mittaukseen osallistuneista (89 %) voimavarojen vähenemisen ja huomiota täytyisi kiinnittää päivien kokonaiskuormitukseen sekä riittävään palautumiseen. Vain 11 %:lla voimavarat pysyivät lähtötasolla ja kehon kuormitus ja palautuminen olivat tasapainossa. Hyvinvointianalyysin kokonaistulos oli heikoin ikäryhmissä 31–40-vuotiaat. Haasteita tässä ikäryhmässä oli eniten unen palauttavuudessa ja stressin ja palautumisen tasapainossa.

Metsäkoneenkuljettajien kokonaisyhyvinvointia kuvaava kysely osoitti kuitenkin työtyytyväisyyden olevan erinomaisella tasolla ja suurin osa vastaajista koki oman terveydentilan sekä voinnin hyväksi sekä olemassa olevat ihmissuhteet merkityksellisiksi.

8.1 Metsäkoneenkuljettajien stressin ja palautumisen tasapaino

Stressin ja palautumisen tasapainoa mittaamalla saimme vastauksia tutkimuskysymykseen, millaista on metsäkoneenkuljettajien palautuminen. Hyvä määrä palautumista on yli 30 % vuorokaudessa ja tämä yleensä täyttyy, mikäli uni on palauttavaa ja unijakson pituus on yli 7 tuntia. Kolmen vuorokauden aikana vähintään yhtenä vuorokautena tulisi palautumista esiintyä 30 % tai enemmän. Normaali stressireaktioiden määrä vuorokaudessa on 40–60 %. Stressireaktiolla tarkoitetaan kohonnutta vireystilaa, joten sitä ei tarvitse pyrkiä välttämään, mutta palautumista puolestaan tulee olla riittävästi.

Päivän aikana olisi hyvä esiintyä palautumisen hetkiä. Työpäivän aikana lyhytkin palauttava hetki on positiivinen asia. Palautuminen rentouttaa, parantaa vireystilaa ja työtehoa sekä tuottaa mielihyvää. Päivässä on olennaista tarkastella, esiintyykö palautumista silloin, kun se olisi mahdollista. Ennen nukkumaanmenoa tulee pyrkiä laskemaan vireystilaa, esimerkiksi rentoutusharjoitusten ja lukeminen avulla. Älylaitteet on hyvä sulkea hyvissä ajoin ennen nukkumaanmenoa. (Firstbeat hyvinvointianalyysi. Asiantuntijan opas 2016, 13–14.)

Stressin ja palautumisen tasapainoa mittaavissa osioissa palautumisen määrästä vuorokaudessa yli puolet metsäkoneenkuljettajista sai heikon tuloksen ja kohtalaisen tuloksen kolmannes. Hyvän tuloksen sai 14 % metsäkoneenkuljettajista. Stressireaktioiden määrää mittaavassa osiossa reaktioiden määrä pysyi työpäivien aikana kuitenkin maltillisena ollen suurimmalla osalla tasolla normaali. Näin ollen tuloksista voisi olettaa, että työpäivien aikana esiintyy suhteellisen hyvin palauttavia hetkiä.

Parhaiten stressi ja palautuminen olivat tasapainossa yli 51-vuotiaiden ikäryhmällä. Vänniin (2018, 28) viitaten puun korjuukoneen ominaisuuksien täydellinen oppiminen ja hyödyntäminen kestää 2–5 vuotta, riippuen korjuutehtävistä. Oppimista tukevat osaaminen, keskittymiskyky sekä hyvä terveys. Metsäkoneenkuljettajan tuottavuus näyttää paranevan 40 ikävuoteen saakka ja pysyy

korkeana aina eläkeikään asti. Työhön rutinoituminen ja ammattilaisuus edesauttaneet sietämään paremmin työn aiheuttamaa stressiä.

8.2 Uni ja palautuminen metsäkoneenkuljettajilla

Toiseen tutkimuskysymykseen, miten metsäkoneenkuljettajat palautuvat työstä, vastauksia saatiin mittaamalla unen pituutta ja laatua. Palautumisen osuus unijaksosta, eli siitä kuinka paljon metsäkoneenkuljettajilla palauttavaa yöunta kertyi vuorokaudessa osiossa, puolella osallistujista määrä oli kohtalaisella tasolla, mutta kolmanneksella osallistujista heikolla tasolla ja vain pieni osa osallistujista (18 %) sai hyvän tuloksen. Sykevälivaihteluun perustuvassa yöunen palautumisen laatua mittaavassa osiossa yli puolella osallistujista tulokset olivat kohtalaisella tasolla, hyvällä tasolla reilulla kolmanneksella ja vain pieni osa (4 %) sai huonon tuloksen. Yöunen keskiarvotulokset kolmen päivän mittauksen aikana vaihtelivat 4 tunnin 34 minuutin ja 8 tunnin 11 minuutin välillä. Huomattavaa unen määrän tuloksissa oli, että vain 11 osallistujalla oli unen yleiseen suositukseen, eli vähintään 7 tuntia yöunta / vuorokausi, riittävästi yöunta. 17 osallistujalla yöunen määrä jäi alle 7 tuntiin.

Unen palauttavuuteen vaikuttavat unen kesto, palautumisen määrä sekä laatu (Firstbeat Life kumppaneille 2025). Suositusten mukaan riittävä unijakson pituus on vähintään 7 tuntia. Unentarve on kuitenkin yksilöllinen ja vaihtelee elimistön kuormitustilanteen mukaan. Unentarve yleensä lisääntyy kuormituksen myötä, mutta siitä huolimatta kiireisinä ajanjaksoina me usein tingimme unen määrästä. Palautumisen osuus unijaksosta tulisi olla yli 75 % ja palautumisen olisi hyvä käynnistyä jo ennen nukkumaan menoa tai pian sen jälkeen. Palautumista voi heikentää erilaiset sairaudet, liiallinen stressi, krooniset kiput ja tulehdustilat, krooninen univaje, ylipaino sekä heikko fyysinen kunto. Merkitystä on mihin aikaan harrastetaan liikuntaa, tärkeää on osata sopeuttaa fyysinen aktiivisuus itselleen sopivaan rytmiin, liian myöhään harrastettu liikunta ja kovakuormitteinen liikunta voi viivästyttää sekä häiritä yöunta. (Firstbeat hyvinvointianalyysi 2016, 11–12; Tuomilehto 161–162.)

Tulokset osoittavat, että yöunen määrään sekä yöunen laatuun ja palauttavuuteen tulee kiinnittää jatkossa huomiota. Eniten haasteita unen palauttavuuden ja pituuden kanssa oli 31–50-vuotiaiden ikäryhmässä ja tämä voinee johtua muun muassa työn ja perhe-elämän yhteensovittamisesta. Unenhaasteita voi

lisätä vuorotyö, iltavuorojen jälkeen nukkumaanmeno ajoittui myöhäiseksi, jonka vuoksi uni aika saattoi lyhentyä sekä palautumisen käynnistyminen viivästyä ja vastaavasti aamuvuoroon lähdeettäessä herätys oli todella aikaisin.

Nyky-yhteiskunnassa on paljon erilaisia ulkoisia tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa yönen palauttavuuteen, näitä ovat esimerkiksi työn asettamat vaatimukset, vuoroluonteinen työ sekä erilaiset arkielämän stressitekijät. Tärkein palautumisen jakso vuorokaudessa on uni. Liian vähäinen ja heikosti palauttava uni heikentää suorituskykyä ja altistaa sairauksille. Yön lyhentymisen, jatkuva univaje sekä toistuvat yö heräämiset voivat vaikuttaa negatiivisesti hyvinvointiin ja voivat vähentää näin ollen yksilön fyysisiä sekä psyykkisiä voimavaroja sekä lisätä sairastuvuuden riskiä. (Schlagintweit ym. 2023, 1–2.)

8.3 Metsäkoneenkuljettajien fyysinen aktiivisuus

Liikuntasuositusten mukaan reipasta tai kohtuukuormitteista kestävyysliikuntaa tulisi harrastaa vähintään viisi kertaa viikossa noin 30 minuuttia kerrallaan yhteensä 2 tuntia 30 minuuttia. Tai vaihtoehtoisesti rasittavaa liikuntaa 1 tunti 15 minuuttia viikossa jaettuna lyhyempiin jaksoihin. Kaksi kertaa viikossa tulisi harjoittaa lihasvoimaa ja liikkuvuutta. On hyvä huomioida, että tämä on vähimmäismäärä terveyden ylläpitämiseen. Hyödyt kasvavat, jos liikunnan määrä kaksinkertaistetaan. Hyvinvointianalyysin liikuntapisteet summaavat liikunnan vaikutukset terveyteen päivän ajalta. Pisteet kertyvät keston ja tehon perusteella siten, että kevyttä (matalatehoista) liikuntaa vaaditaan ajallisesti enemmän kuin reipasta (kovatehoista). (UKK-instituutti 2024; Firstbeat 2016, 14.)

Arkiaktiivisuudella tarkoitetaan matalatehoista fyysistä kuormitusta, tehon ollessa 20–30 % maksimaalisesta suorituskyvystä. Arkiaktiivisuus parantaa aineenvaihduntaa ja sen vuoksi sitä olisi hyvä esiintyä joka päivä. Arkiaktiivisuus toimii erinomaisena palauttavana liikuntana ja samalla vähentää stressiä. Yksistään arkiliikunta ei kuitenkaan riitä kohottamaan kuntoa. Erinomaista arkiaktiivisuutta ovat hyötyliikunta, reipas kävely, raskaat koti- ja pihatyöt, marjastus ja metsästys. Liikunnalla tarkoitetaan reipasta, kohtuullisesti kuormittavaa fyysistä kuormitusta, jossa tehon tulee nousta yli 30 % maksimaalisesta suorituskyvystä. Liikunnalla on positiivisia terveysvaikutuksia hengitys- ja ve-

renkiertoelimityöhön, tuki- ja liikuntaelimityöhön sekä veren rasva- ja sokeritasapainoon. Riittävällä fyysisellä aktiivisuudella on merkittävä vaikutus siihen, että kehonkoostumus ja painoindeksi saadaan pidettyä optimaalisella tasolla.

Järvelin-Pasasen ym. (2018, 508) tutkimus osoitti henkilöiden, joilla oli matala painoindeksi kokevan vähemmän työpäivän aikaista stressiä ja palautumisen laatu oli parempaa niin työpäivien aikana kuin yöunen osalta. Kun liikunnan teho nousee yli 50 % maksimaalisesta suorituskyvystä, se on silloin erittäin kuormittavaa, hengästyttävää ja kuntoa kehittävä. Näin kuormittavalla liikunnalla on merkittäviä vaikutuksia sydämen, verisuonten ja keuhkojen terveyteen. Fyysisen kunnon kehittyminen parantaa työpäivien aikaista palautumista sekä yöunen laatua. (Firstbeat Technologies Oy 2016, 14–15; Järvelin-Pasanen 2018, 506-509; UKK-instituutti 2024.)

Metsäkoneenkuljettajien kokonaishyvinvointia kartoittavassa kyselyssä nousi esille eniten tyytymättömyyttä omaan fyysisen aktiivisuuden ja liikunnan määrässä ja tämä tulos on osin samansuuntainen, kun hyvinvointianalyysistä saadun fyysisen aktiivisuuden /liikunnan minuuttimäärien kanssa. Minuuttitasolla laskettuna fyysinen aktiivisuus jäi kolmen päivän mittauksessa hyvin vähäiseksi tarkastellessa yksilötason raportteja, vain muutama osallistujista teki erikseen fyysisen aerobisen harjoituksen. Reipas ja raskas liikunta, joka olisi terveyden ja hyvinvoinnin kannalta olennaista jäi hyvin monella osallistujalla muutamisiin minuutteihin kolmen päivän keskiarvotuloksissa. Pitkät työpäivät ja vuorotyö ja mittauksissa esille tullut palautumisen vaje voi olla vaikuttamassa siihen, että ei ole voimavaroja lähteä tekemään rasittavampaa liikuntasuoritusta. Toisaalta mittauksissa ilmeni, että korkeaan kokonaiskuormitukseen yhdistettynä rasittava liikunta aiheutti alipalautumista mittausjaksolla.

Kevyttä liikuntaa kertyi suurelle osalle metsäkoneenkuljettajista työpäivien aikana useita tunteja, tuloksissa oli kuitenkin hajontaa. Kevyt liikunta päivien aikana kerrytti liikunnan määrää kuitenkin suhteessa niin, että 41–50-vuotiaat ylisivät liikunnan terveysvaikutusten osalta hyvälle tasolle, muissa ikäryhmissä liikunnan terveysvaikutusten osio jäi melko hyvälle tasolle. Osallistujat, jotka harrastivat liikuntaa tai olivat arjessa fyysisesti aktiivisempia, näkyi se mittauksissa parempana palautumisena päivän aikana sekä yöllä unen laadussa. Vastaavanlaisen tuloksen on tuonut Föhr ym. (2016, 60) tutkimuksessaan

esille. Osa osallistujista oli erikseen merkinneet päiväkirjaan työpäivät. Merkin-
nän avulla Firstbeat kuvaa erikseen työpäivän aikaisen kuormituksen. Työpäi-
vän kuormitus kuvautuu tasaisena ja kevyenä ollen 3–5 MET:in alueella.

9 POHDINTA

Kankaanpään ja Kempin (2024, 23) mukaan hyvinvointiteknologia on edelleen
terveydenhuollossa alihyödynnetty voimavara. Pursioon (2021, 17–18) viita-
ten, tämän päivän työnkuva on jatkuvassa muutoksessa ja muutos vaatii työn-
tekijöiltä hyvää resilienssiä eli muutoksen sietokykyä. Vanhaan työtahtiin tottu-
neelle työntekijälle jatkuvat muutokset voivat olla stressaavia ja tämä voi hei-
jastua työntekoon ja vapaa-aikaan. Nuoremmille työntekijöille työnkuva voi
puolestaan näyttäytyä kuormittavana, koska elämänarvot ovat nykyisin erilai-
set ja työn merkitys elämässä näyttäytyä erilaisena kuin menneinä vuosikym-
meninä.

Työhyvinvointi on asia, jonka haasteet tulisi työyhteisöissä ottaa puheeksi. Pu-
heeksi ottaminen vaatii luottamuksellista suhdetta esihenkilöltä ja alaiselta.
Alaiselta vaaditaan rohkeutta ja avoimuutta tuoda esille työn kehityskohteita
sekä itsestään puolia, jotka eivät muuten näy työssä. Esihenkilöltä vaaditaan
rohkeutta kysyä ja kykyä vastaanottaa alaisen esille tuomat kehityskohteet.
Työhyvinvointi tulisi nostaa irrallisesta tekijästä johtamisen keskiöön, jossa
huomioidaan hyvinvoivan henkilöstö tuottavuus, sitoutuminen työhön sekä in-
novatiivisuus tärkeinä arvoina yrityksen menestymiselle.

Ilman teknologiaa psyykkisen palautumisen seuranta on hankala toteuttaa ja
usein ensimmäiset oireet palautumattomuudesta huomataan liian myöhään
vasta kun ne alkavat heijastua ja näkyä fyysisinä oireina. Hyvinvointianalyysi
voi toimia työterveydellisen kartoituksen tukena, kun arvioidaan riittävää pa-
lautumisen tasoa ja koettua kuormittuneisuutta. Jos asioihin päästäisiin pureu-
tumaan aikaisemmin ja ennaltaehkäisevin toimenpitein, jo ennen kuin suuria
ongelmia työyhteisöjen ja yksilöiden jaksamisessa ja palautumisessa havai-
taan, voisi tämä vähentää mahdollisesti tulevia toistuvia tai pidempiä sairaus-
poissaoloja ja vähentää terveydenhuollon ja lääkärikeskusten kuormitusta.
(Kankaanpää & Kemppi 2024, 23.)

Firstbeat -mittaus ja hyvinvointianalyysi on hyvä väline selvittää työkuormitusta ja palautumista. Nykyinen teknologian mahdollistaa reaaliaikaisen seurannan, mikä voi olla edesauttamassa terveyttä edistäviä valintoja arjessa. Työyhteisöjen työhyvinvoinnin edistämiseksi ryhmäanalyysi-työkalu on työtä helpottava väline toteuttaa mittauksia ja analyysiä helpolla tavalla. Ryhmädatan avulla saadaan arvokasta tietoa mahdollisesti ison työryhmän sen hetkisestä työhyvinvoinnista ja isommankin työryhmän sekä otoskoon perusteella voidaan saada entistäkin enemmän tärkeää tietoa työn erilaisista kuormitustekijöistä sekä yleisestä terveydestä.

9.1 Mittauksen hyödyllisyys mittaukseen osallistuneille

Halusimme lopuksi kysyä mittauksen hyödyllisyydestä mitattaville itselleen. Mittauksen osallistuneille lähetettiin sähköpostitse lyhyt kysely mittaustulosten lähettämisen yhteydessä. Kyselyssä kysyttiin, oliko mittauksesta ollut hyötyä mitattavalle itselleen ja vastausvaihtoehtoja oli kolme: kyllä, ei, en osaa sanoa. 21 mittaukseen osallistunutta metsäkoneenkuljettajaa (75 %) vastasi kyselyyn. Heistä 81 % koki mittauksesta olleen hyötyä itselleen. 21 % vastanneista ei osannut sanoa oliko mittauksesta ollut hyötyä heille itselleen.

Tutkimukseen osallistuneet saivat vapaamuotoisesti kertoa ajatuksiaan sekä tunteuksiaan Firstbeat hyvinvointianalyysi- mittauksen hyödyllisyydestä, kokemuksesta mittaukseen osallistumisesta tai omasta hyvinvoinnista ja terveydestä. Muutamilta osallistujilta saimme kommentteja mittauksesta:

"Laittoi miettimään asioita ja elämäntapoja."

"Avasi ja vahvisti, ettei liikuntaa tule tarpeeksi työssä tai työn ohella."

"Ei sinänsä mitään yllättävää, mutta näkee asiat lukuina, mitä on itse aavistellutkin."

"Hyvää herätystä omasta hyvinvoinnista, elämäntyyliä täytyy muuttaa, erittäin hyödyllinen."

"Kyllä oli mittauksesta hyötyä, suunta ei oo ku ylöspäin."

"Mittaus oli hyödyllinen ja antoi mielenkiintoista informaatiota tilanteesta"

9.2 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys

Firstbeatin toiminta pohjautuu vankkaan tutkimustietoon, jonka taustalla on useita kokeellisia fysiologisia mittauksia elimistön toiminnasta. Tuotekehitykseen käytettävissä tietokannoissa on tuhansia laboratoriotutkimuksia fysiologisista kehon toiminnoista, kuten hengityksestä, energiankulutuksesta sekä maksimaalisesta haponottokyvystä. Firstbeat menetelmillä on tehty yli 100 000 sykevälivaihteluun pohjautuvaa mittausta arkielämässä. (Firstbeatin perusta tutkimuksessa 2025.) Sykevälivaihtelun mittaaminen kuormittuneisuuden, stressin ja palautumisen tarkastelussa on yleisesti hyväksytty noninvasiivinen menetelmä, jolla voidaan tarkastella autonomisen hermoston toimintaa, sympaattisen ja parasympaattisen hermoston vuorovaikutusta (Firstbeat Technologies Ltd. 2014, 3).

Tärkeä osa hyvinvointianalyysia on tulosten luotettavuuden arviointi. Luotettavuuteen vaikuttaa leposyke, joka vaikuttaa palautumisen määrään. Leposykeeseen voi vaikuttaa huonosti nukutut yöt tai alkoholin käyttö. Maksimisyke puolestaan vaikuttaa liikunnan analyysiin, maksimisyke voi olla ohjelman arvioima iän perusteella tai sitten kuntotestillä mitattu. Tulosten luotettavuuteen voivat vaikuttaa henkilötiedot, akuutti kipu, sairaudet, puuttuva syketieto, mittauksen pituus tai lääkitys. Lääkityksistä huomioon otettavia ovat sykkeeseen ja sykevälivaihteluun vaikuttavat beetasalpaajat, jotka vaikuttavat maksimisykeeseen, rytmihäiriöön käytettävät lääkkeet, astma- ja allergialääkkeet, mikäli on taipumusta sykkeen nousuun, kilpirauhaslääkkeet, trisykliset ja muut aktiiviset masennuslääkkeet, tupakkavieroituslääke bupropioni, pitkävaikutteiset unilääkkeet sekä vahvat kipulääkkeet (opiaatit). Hyvinvointianalyysin tulokset ovat epäluotettavia, eikä mittausta edes suositella tehtäväksi, mikäli mitattavalla on sydämentahdistin, tehty sydämensiirto, jatkuva eteisvärinä tai eteislepatus, kontrolloimaton kilpirauhashäiriö tai krooninen neurologinen sairaus (MS, Alzheimer tai Parkinson). Mittaustulokseen heikentävästi voi vaikuttaa, mikäli mitattavalla on jokin seuraavista tiloista: haarakatkos, pallolaajennettu tai ohitusleikattu sepelvaltimotauti, diagnosoitu vakava uupumus (lääkitys), raskaus tai kuume. (Firstbeat hyvinvointianalyysi. Asiantuntijan opas. 2016, 20; Firstbeat Life kumppaneille s.a.)

Tulosten luotettavuutta lisäsi työntekijöiden perusteellinen ohjaus mittareiden käyttöön. Ohjauksesta huolimatta osa mittauksista epäonnistui. Ohjauksessa

korostimme päiväkirjamerkintöjen tärkeyttä sekä omien tuntemusten kirjaamista mittauksen aikana ja kannustimme mitattavia asettamaan itselleen hyvinvointitavoitteet. Kirjaamisten myötä mittaukset tuottivat tarkempaa ja yksilöllisempää dataa arvioitavaksi, jota hyödynsimme ryhmäanalyysiä koostaesamme. Osa tutkimukseen osallistujista oli kirjannut tietojaan järjestelmään fyysisen aktiivisuuden osalta, koettua palautumisen ja kuormittuneisuuden tunnetta arjessa sekä työpäivän ajallista kestoa. Pohdimme, että jos olisimme saaneet suurimman osan kirjoittamaan päiviin liittyviä yksityiskohtaisia tapahtumia kehon reaktioiden ohelle ja enemmän yksilötason tavoitteita olisi mitaustilanteesta saatu vieläkin kattavampi.

Saimme tulokset analysoitavaksi Firstbeat-lisensoidun ja ryhmätason mittaukseen perehtyneen henkilön kautta. Kävimme läpi ensin ryhmäanalyysin tulokset, jonka jälkeen aloimme perehtyä jokaisen yksilötason raportin tuloksiin, kaikkiin osa-alueisiin kerrallaan. Yksilötason mittauksista otettiin tuloksien tulkintaan kolmen päivän keskiarvolukemat niin stressin ja palautumisen tason, fyysisen aktiivisuuden kuin unen riittävyden ja palauttavuuden osioista, joiden avulla saatiin koottua kaikista osioista graafiset esitykset.

Huomioitavan arvioista on se, että hyvinvointianalyysia tehdessä oikeissa työympäristöissä HRV-mittauksiin voi liittyä usein tunnistamattomia ongelmia, joihin ei välttämättä löydetä selittävää syytä. Luotettavuuden lisäämiseksi osaksi hyvinvointianalyysin tuloksia tukemaan voitaisiin käyttää subjektiivisia arviointimenetelmiä kuten kyselylomakkeita koetusta hyvinvoinnista, stressistä, unen riittävydestä sekä fyysisestä aktiivisuudesta.

Opinnäytetyön tekemisen vaatimukseen liittyy lainsäädännön ja hyvän tieteellisen käytännön eli tutkimuseetiikan noudattaminen. Tällä tavoitellaan ammattikorkeakoulujen opinnäytetyöprosessin yhtenäistämistä, hyvän tieteellisen käytännön edistämistä, epärehellisen toiminnan ehkäisemistä sekä opinnäytetöiden laadun parantamista. Opinnäytetyön tekijöiden tulee hallita hyvät tieteelliset käytännöt, tiedostaa omat vastuut sekä ihmisiin kohdistuvat tutkimusten yleiset periaatteet sekä eettinen ennakoarviointimenettely. (Arene 2020, 3–4.)

Tieteellisillä tutkimuksilla on yhteinen vertailuperusta, joka muodostuu tieteelliselle tutkimukselle asetetuista vaatimuksista. Vertailuperustasta tutkimuksen

tekeminen käynnistyy ja johon se valmistuttuaan palaa. Tieteellisen tutkimuksen ehtoja on: että tutkimuskohde on määritetty täsmällisesti, tutkimus tuottaa jotain, jota ei ole aiemmin tehty, tutkimuksesta on hyötyä muille ja tutkimus antaa riittävät perusteet julkiselle keskustelulle. Tutkimuksen vaatimukseen liittyy tutkimus- tai ammattialalla aiempien aiheeseen liittyvien tutkimusten kartoitus sekä teoreettisen viitekehyksen hyödyntäminen. Tutkimuksen tekemisen on oltava kurinalaista, järjestelmällisesti ja täsmällisesti toteutettua. (Vilka 2021, 11.)

Tutkimuksessa noudatettiin tiedeyhteisön tunnustamia yleisiä toimintatapoja eli rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta tutkimustyössä, tulosten tallentamisessa ja esittämisessä sekä tutkimusten ja niiden tulosten arvioinnissa. Tutkimuksen tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmiä on sovellettu tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisesti ja ne ovat eettisesti kestäviä. Tutkimus noudattaa avoimuutta ja vastuullista tiedeviestintää tutkimuksen tuloksia julkaistaessa. Muiden tutkijoiden työ ja saavutukset huomioitiin ja heidän julkaisuihinsa viitattiin asianmukaisella tavalla ja heidän saavutuksilleen annettiin niille kuuluva arvo ja merkitys omassa tutkimuksessa ja sen tuloksia julkaistaessa. Tutkimus suunniteltiin ja toteutettiin sekä raportointi ja syntyneiden aineistot tallentaminen tehtiin tieteelliselle tiedolle asetettujen vaatimusten edellyttämällä tavalla. (Hirvonen s.a.)

Pyrimme perehtymään opinnäytetyömme aiheeseen laajasti ja syvällisesti tiedonhaun avulla ja luodessamme opinnäytetyön teoriapohjaa pyrimme käyttämään mahdollisimman tuoreita sekä luotettavia lähdeaineistoja. Huolehdimme prosessin aikana henkilötietoja käsittelevän materiaalien keräyksestä, tallentuksesta, säilytyksestä sekä tuhoamisesta tietosuojasetusten sekä tietosuoja-lain edellyttämällä tavalla. Yksityisyys tullaan suojaamaan vahvasti anonymisoinnilla, jolla tarkoitetaan, ettei henkilöä voida tunnistaa eikä aineistoa voida palauttaa tunnistettavaksi.

Opinnäytetyöstä tehtiin ennen prosessin alkamista opinnäytetyösopimus Kasi-forest Oy:n kanssa. Opinnäytetyösopimuksen allekirjoittivat opinnäytetyön tekijät, toimeksiantaja sekä opinnäytetyön ohjaajat. Sopimuksessa sovittiin työn vaiheet sekä aikataulu, ohjaus, mahdolliset kustannukset ja niiden korvaaminen, tausta-aineistot sekä käyttöoikeuksiin liittyvät asiat. (Arene 2020, 6.) Mit-

taukseen osallistuminen on ollut täysin vapaaehtoista, josta osoituksena on al-lekirjoitettu suostumus ennen mittauksen aloittamista. Henkilökohtaisista ra-porteista haettiin tuloksia kootusti, kenenkään yksittäisiä mittaustuloksia ei kä-sitelty tuloksissa. Näin toimien poistettiin mitattavien tunnistettavuus.

Tulokset toimitettiin Xamkilta meille sähköpostilla ja jokaiselle mitattavalle toi-mitettiin heidän omat raporttinsa sähköpostitse heidän omiin henkilökohtaisiin sähköposteihinsa. Tässä vaiheessa vaadittiin erityistä tarkkaavaisuutta, että tulokset eivät päätyneet virheelliseen osoitteeseen.

9.3 Oma oppimisprosessi

Metsäkonetyö oli meille molemmille yllättävän vieras, vaikka ennakoajatuksia työnkuvasta olikin. Alkuun tuntui, ettei tutkimustietoa aiheesta löydy, mutta lo-pulta erilaisten hakujen kautta löydettiin luotettavaa ja kohtaisen tuoretta ai-neistoa viitekehysten rakentamiseen. Yllätyksenä meille tuli se, että fysiotera-pia-ala ei metsäkoneenkuljettajia ole aiemmin tutkinut vaan tutkimukset oli tehty pääosin metsäalaan pohjautuen. Mittauksissa ilmeni paljon kuormituste-kijöitä metsäkoneenkuljettajilla, jotka pidemmällä aikavälillä voivat aiheuttaa terveystorjuntaa. Työ on pääsääntöisesti istumatyötä, mikä taas vähentää fyysistä aktiivisuutta työpäivien aikana. Työn tauottaminen vaikutti olevan haaste metsäkonealalla.

Meillä oli onni saada yhteistyökumppaniksi metsäalan yritys, joka on halukas etsimään keinoja työhyvinvoinnin edistämiseksi. Mittausajankohtien järjestämi-nen eri pk-alan yritysten kesken sujui hyvin ja suunnitellusti. Ilahduttavaa oli havaita, että metsäalan yrityksissä panostetaan työhyvinvointiin kovasta kilpai-lusta ja tulostavoitteista huolimatta. Merkittävää ja positiivista oli se, että suu-rin osa työntekijöistä koki työnsä merkityksellisenä ja työympäristön viih-tymisenä.

Itse työn tekeminen oli yhteensä kahdeksan kuukauden mittainen prosessi ai-heen hahmottelusta aina valmiiseen raporttiin saakka. Elämisen mutkat pyörit-telivät meitä molempia prosessin aikana ja välillä koimme haasteita löytää riit-tävästi aikaa opinnäytetyöprosessiin, mutta hyvässä yhteistyössä ja -ymmär-ryksessä työ eteni hyvin loppuun saakka. Työn tekeminen lisäsi ymmärrystä työhyvinvoinnista käsitteenä ja kuinka laajasti se tulisi ymmärtää ja hallita. Firstbeat-hyvinvointianalyysin tekeminen varmistui ja vahvistui käsitys siitä,

että se on validi menetelmä mitata työhyvinvointiin vaikuttavia fysiologisia tekijöitä.

9.4 Jatkotutkimusehdotukset

Asetettujen hyvinvointitavoitteiden toteutumisen seuraamiseksi mittaus olisi hyvä toistaa ja toteuttaa pidemmällä aikavälillä, jolloin työpäivien aikaisesta palautumisesta ja kuormittumisesta, unen palauttavuudesta sekä fyysisen aktiivisuuden määrästä saataisiin enemmän tietoa. Huomioon olisi hyvä ottaa vuorotyö ja tehdä mittaus sekä aamu- että iltavuorojen aikana. Jatkotutkimuksissa olisi hyödyllistä ottaa tutkimukseen mukaan kyselylomakkeet, jotka karottaisivat enemmän työntekijöiden koettua työn kuormittavuutta ja palautuvuutta, yleistä hyvinvointia sekä liikunnan määrää sekä kokemusta omasta hyvinvoinnista avointen kysymysten tai asetettujen numeroasteikkojen avulla.

Metsäkoneenkuljettajan työ on istumatyötä ja yksi jatkotutkimuskohde voisi olla selvittää, kuinka paljon istumista työssä kertyy ja kuinka istumisen mukanaan tuomia terveyshaittoja voitaisiin mahdollisesti ehkäistä.



Kuva 16. Metsäkoneenkuljettaja työssä hakkuukoneella (John Deere Forestry Oy 2025)

Tässä työssä metsäkoneenkuljettajia käsiteltiin yhtenä ryhmänä. Koneellisessa metsänkorjuu työssä on kaksi erilaista työnkuvaa. Hakkuukoneella eli harvesterilla (puhekielessä moto) kaadetaan ja tehdään puut, kun taas ajokoneella puut ajetaan pois metsästä. Vaikka kyse on metsäkonetyöstä, eroavat koneet kuitenkin toisistaan ja olisi hyödyllistä selvittää eroavaisuuksia hakkuu- ja ajokoneenkuljettajien työnkuvien välillä työhyvinvoinnin ja terveyden näkökulmasta.

LÄHTEET

Arene. 2020. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto. PDF-tiedosto. Saatavissa:

<https://www.arene.fi/wp-content/uploads/raportit/2020/ammattikorkeakoulujen%20opinn%c3%84ytet%c3%96iden%20eettiset%20suositukset%202020.pdf?t=1578480382> [viitattu 27.1.2025].

Borodulin, K., Jousilahti, P., Mäki-Opas, T., Männistö, S., Valkeinen H. & Wennman, H. 2018. Elintavat. Teoksessa Koponen, P., Borodulin, K., Lundqvist, A., Sääksjärvi, K. & Koskinen, S. (toim.) Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa FinTerveys 2017 -tutkimus. Helsinki. Terveys- ja hyvinvoinninlaitos. 27–42. E-kirja. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-343-105-8> [viitattu 4.5.2025].

Firstbeat hyvinvointianalyysi. Asiantuntijan opas. 2016. Firstbeat Technologies Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://docplayer.fi/21913675-Firstbeat-hyvinvointianalyysi-asiantuntijan-opas.html> [viitattu 4.5.2025].

Firstbeat Life kumppaneille. 2025. Firstbeat Technologies Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.firstbeat.com/fi/tyo-ja-hyvinvointi/firstbeat-life-kumppaneille/> [viitattu 5.5.2025].

Firstbeatin perusta tutkimuksessa. 2025. Firstbeat Technologies Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.firstbeat.com/fi/fysiologia/tieteellinen-tausta/> [viitattu 19.2.2025].

Firstbeat Technologies Ltd. 2014. Stress and Recovery Analysis Method Based on 24-hour Heart Rate Variability. White paper. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://assets.firstbeat.com/firstbeat/uploads/2015/11/Stress-and-recovery-white-paper-20145.pdf> [viitattu 19.2.2025].

Föhr, T., Pietilä, J., Helander, E., Myllymäki, T., Lindholm, H., Rusko, H., & Kujala, U. 2016. Physical activity, body mass index and heart rate variability-based stress and recovery in 16 275 Finnish employees: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 16, 701. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3391-4> [viitattu 4.5.2025]

Hyvinvointianalyysi. Pisteiden tulkinta. 2017. Firstbeat Technologies Oy. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://partners.firstbeat.com/wp-content/uploads/2017/08/Hyvinvointianalyysi-pisteiden-tulkinta.pdf> [viitattu 10.4.2025].

Helajärvi, H., Lindholm, H., Vasankari, T. ja Heinonen, O. 2015. Vähäisen liikumisen terveyshaitat. *Duodecim* 131, 1713–1718. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/xmedia/duo/duo12430.pdf> [viitattu 4.5.2025].

Hintsa, T., Honkalampi, K. & Flink, N. 2019. Stressi, allostaattinen kuormitus ja terveysriskit. *Duodecim*; 135 (20), 1961–1966. Saatavissa: <https://erepo.uef.fi/handle/123456789/26878> [viitattu 4.5.2025].

Hirvonen, J. s.a. Tutkimusetiikka. Kaakkois-suomen ammattikorkeakoulu. WWW-sivusto. Saatavissa: <https://ksamk.sharepoint.com/sites/Tutkimusjakehitys/SitePages/Tutkimusetiikka.aspx> [viitattu 20.1.2025].

Huikuri, H., Junntila, J. ja Tulppo, M. 2023. Sykevälvaihtelun kliininen merkitys. Katsaus, Nro. 15. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 39(15):1193–1198. Verkkolehti. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:oulu-202403052105> <https://www.duodecimlehti.fi/duo17781> [viitattu 4.5.2025].

Husu, P., Tokola, K., Vähä-Ypyä, H. ja Vasankari, T. 2022. Liikuntaraportti. Suomalaisten mitattu liikkuminen, paikallaanolo ja fyysinen kunto 2018–2022. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2022:33. E-kirja. Helsinki. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-808-3> [viitattu 3.5.2025].

Hyvinvointianalyysitulosten luotettavuuden arviointi. s.a. Firstbeat Technologies Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://docplayer.fi/61934708-Hyvinvointianalyysi-tulosten-luotettavuuden-arviointi.html> [viitattu 22.3.2025].

Istumisen haitat terveydelle. 2024. Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos. WWW-dokumentti. Päivitetty 12.4.2024. Saatavissa: <https://thl.fi/aiheet/elintavat-jaravitsemus/liikunta/istumisen-haitat-terveydelle> [viitattu 9.4.2025].

John Deere Forestry Oy. 2025. Metsäkoneet. WWW-sivusto. Saatavissa: <https://www.deere.fi/fi/metsakoneet/> [viitattu 18.4.2025]

Juutinen Finni, T. ja Pesola, A. 2017. Liikunta ja liikkumattomuus vaikuttavat terveyteesi – yhdessä ja erikseen. *Liikunta & Tiede* 54 5/2017, 32-37. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/62654/lt5173237.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [viitattu 9.4.2025].

Järvelin-Pasanen, S., Sinikallio, S. & Tarvainen, M. 2018. Heart rate variability and occupational stress. – A systematic Review. *Industrial Health*. 56, 500-511. Verkkolehti. Saatavissa: <http://dx.doi.org/10.2486/indhealth.2017-0190> [viitattu 4.5.2025].

Kankaanpää, P. ja Kemppi, S. 2024. Työikäisten palautumisen edistäminen fysioterapiassa hyvinvointiteknologiaa hyödyntäen. LAB-ammattikorkeakoulu. Kuntoutuksen ja liikunnan integraatio. Ylempi AMK -opinnäyte. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/867496/Kankaanmaki_Kemppi.pdf?sequence=2 [viitattu 12.4.2025].

Kallinen, T & Kinnunen, T. 2021. Etnografia. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) *Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja*. Tampere. Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto. Saatavissa: <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/> [viitattu 27.1.2025].

Kauhanen, J. 2016. Työhyvinvointi organisaation menestystekijänä. Helsinki: Kauppakamari.

Khakurel, J., Melkas, H., & Porras, J. 2018. Tapping into the wearable device revolution in the work environment: *Information technology & people*, 31,3,791-818. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1108/ITP-03-2017-0076> [viitattu 18.3.2025].

Korneeva, Y., Simonova, N. ja Shadrina, N. 2022. The psychosocial risk factors evaluation and Management of shift personnel at forest harvesting. *Forests* 13, 1447, 1–25. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.3390/f13091447> [viitattu 18.1.2025].

Korpela, A. ja Murtomäki, P. (toim.) 2018. LOG INNO – Tuottavuutta työhyvinvoinnista metsä- ja kuljetusalan yrityksille. Sarjajulkaisu. Tampereen ammattikorkeakoulun julkaisuja. Sarja B. Raportteja 109. E-kirja. Saatavissa: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/356241/loginno-netti-korjattu.pdf?sequence=2> [viitattu 18.1.2025]

Kymäläinen, H., Laitila, J., Väätäinen, K. ja Malinen, J. 2021. Workability and well-being at work among cut-to-length forest machine operators. *Croatian Journal of Forest Engineering* 42, 405–401. Verkkolehti. Saatavissa: <https://crojfe.com/site/assets/files/4599/kymalainen.pdf> [viitattu 4.5.2025].

Lahti, J. ja Borodulin, K. 2023. Fyysinen aktiivisuus ja istuminen. Terveystieteiden tutkimuskeskus. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.thl.fi/terveys-suomi-verkkoraportit/ilmioraportit_2023/fyysinen_aktiivisuus_ja_istuminen.html [viitattu 4.5.2025].

Manka, M-L. 2015. Stressikirja : mistä virtaa? Talentum. Helsinki. E-kirja. <https://kaakkuri.finna.fi/Record/kaakkuri.221317?sid=5014637990> [Viitattu 3.5.2025].

Manka, M-L ja Manka, M. 2016. Työhyvinvointi. Talentum Pro. Helsinki. E-kirja. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/Record/kaakkuri.221343?sid=5014636175> [Viitattu 3.5.2025].

Mattila, A. 2022. Stressi. Päivitetty 1.4.2022. Lääkärikirja Duodecim. Terveystieteiden tutkimuskeskus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00976#s2> [viitattu 3.5.2025].

Metsäniemi, P. 2024. Mitä terveys on? Päivitetty 16.8.2024. Lääkärikirja Duodecim. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00903> [viitattu 3.5.2025].

Mertanen, T. 2015. Firstbeat hyvinvointianalyysin hyödyt ja ongelmat työterveyshuollossa. Jyväskylän Yliopisto. Terveystieteiden laitos. Liikuntalääketieteen Pro Gradu –tutkielma. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:juu-201505251984> [viitattu 9.4.2025].

Mitä sydämen sykevälivaihtelu kertoo? 2025. Firstbeat Technologies Oy. Blogi. Saatavissa: <https://www.firstbeat.com/fi/blogi/sydamen-sykevalivaihtelun-mittaaminen-avain-hyvinvoinnin-syvallisempaan-ymmartamiseen/> [viitattu 19.4.2025].

Murtomäki, P. 2018. Lukijalle. Teoksessa Korpela, A. & Murtomäki, P. (toim.) 2018. Logg Inno – Tuottavuutta työhyvinvoinnista metsä- ja kuljetusalan yrityksille. Tampereen ammattikorkeakoulun julkaisuja, 6–7. E-kirja. Saatavissa: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/356241/loginno-netti-korjattu.pdf?sequence=2> [viitattu 3.5.2025].

Näin pääset alkuun. 2025. Firstbeat Technologies Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.firstbeat.com/fi/life-opas/nain-paaset-alkuun/> [viitattu 30.3.2025].

Opi, mikä sopii juuri sinulle. 2025. Firstbeat Technologies Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.firstbeat.com/fi/tyo-ja-hyvinvointi/firstbeat-life-yksilolle/ominaisuudet/> [viitattu 29.3.2025].

Parak, J. ja Korhonen, I. 2013. Accuracy of Firstbeat Bodyguard 2 beat-to-beat heart rate monitor. University of Tampere Technology. Department of signal processing. White paper, Firstbeat Technology Ltd. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://assets.firstbeat.com/firstbeat/uploads/2015/11/white_paper_bodyguard2_final.pdf [viitattu 19.2.2025].

Partinen, M. & Huutoniemi, A. 2020. Nuku hyvin. Jyväskylä. Docendo Oy.

Pennonen, M. 2021. Itsetuntemuksesta apua työhyvinvointiin. Kustannus Oy. Duodecim. Helsinki.

Pursio, H. 2021. Työkyky ja työkuormituksesta palautuminen Työn vaatimukset ja voimavarat muuttuneessa metsänhakuu-työssä. Tampereen yliopisto. Yhteiskuntatieteiden tiedekunta. Väitöskirja. Tampereen yliopiston väitöskirjat 491. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/134838/978-952-03-2149-9.pdf?sequence=2&isAllowed=y> [viitattu 16.1.2025].

Sammito, S., Thielmann, B., Böckelmann, I. 2024. Update: factors influencing heart rate variability – a narrative review. *Frontiers in Physiology*, 15. Verkko-lehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1430458> [viitattu 21.1.2025].

Schlagintweit J, Laharnar N, Glos M, Zemann M, Demin A, Lederer K, Penzel T, Fietze I. 2023. Effects of sleep fragmentation and partial sleep restriction on heart rate variability during night. *Scientific Report*, 6202. Verkko-lehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-33013-5> [viitattu 21.1.2025].

Siukola, A., Pursio, H., Liukkonen, P., Vänni, K., Uitti, J., Liukkonen, V., Kosonen, H. & Nygård, C. 2018. Työhyvinvointi puunkorjuuyritysten menestymisen tukena. Tampereen yliopisto. Yhteiskuntatieteiden tiedekunta. Työraportteja 101/2018. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/105017/978-952-03-0926-8.pdf?sequence=1> [viitattu 8.11.2024].

STM. 2015. Istu vähemmän – voi paremmin! Kansalliset suositukset istumisen vähentämiseen. Sosiaali- ja terveysministeriö. E-kirja. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3726-0> [viitattu 12.11.2024].

STM. 2024. Työturvallisuus ja työhyvinvointi. Sosiaali- ja terveysministeriö. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://stm.fi/tyohyvinvointi> [viitattu 6.5.2025].

Suomen mielenterveys ry. 2024. Työuupumus. WWW-sivusto. Päivitetty 19.7.2024. Saatavissa: <https://mieli.fi/materiaalit-ja-koulutukset/tietoa-mielenterveyden-vahvistamisesta/tyoelamanmielenterveys/tyopaikan-kriisit-ja-muutokset2/tyouupumus/> [viitattu 22.3.2025].

Suutala, S., Kaltiainen, J. & Hakanen, J. 2024. Miten Suomi voi? – tutkimus. Työterveyslaitos. <https://www.ttl.fi/tutkimus/hankkeet/miten-suomi-voi> [viitattu 6.5.2025].

TTL. s.a. Työkyky. Työterveyslaitos. WWW-sivusto. Saatavissa: <https://www.ttl.fi/teemat/tyohyvinvointi-ja-tyokyky/tyokyky> [viitattu 20.5.2025].

Tutkimusstrategiat. Määrällinen tutkimus. Jyväskylän Yliopisto. WWW-sivusto. Saatavissa: <https://sites.app.jyu.fi/mehu/fi/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/maarallinen-tutkimus> [viitattu 27.1.2025].

Tuomilehto, H. 2024. Nukkumisen taito. Parempaa unta unilääkärin neuvoilla. Tammi. Helsinki.

Työhyvinvoinnin tutkimusryhmä. s.a. Työhyvinvoinnin kokonaisvaltainen malli. WWW-dokumentti. Tampereen yliopisto. Tampereen ammattikorkeakoulu. Saatavissa: <https://www.tyohyvinvointi.fi/> [viitattu 6.5.2025].

Työkykyjohtamisen opas. s.a. Firstbeat Technologies Oy. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://content.firstbeat.com/hubfs/FIN-tyokykyjohtamisen/Firstbeat-tyokykyjohtamisen-opas.pdf?utm_campaign=FIN_LIFE-Ty%C3%B6kykyjohtamisen%20opas%202021&utm_medium=email&hsenc=p2ANqtz-8MAfsvC7osJVYZvxVNsBRupMEbmT-mLXzXImCDKqKC6SN4QazUdzzdvUmif3U4q3ovXUsNibkcmcBc5eZen-WmcanvCX8RTbRc0_UxOK1zJ0TFZvwXk&hsmi=129624913&utm_content=129624913&utm_source=hs_automation [viitattu 22.3.2025].

UKK-instituutti. 2024. Aikuisten liikkumisen suositus. WWW-sivusto. Päivitetty 24.10.2024. Saatavissa: <https://ukkinstituutti.fi/liikkuminen/liikkumisen-suositukset/aikuisten-liikkumisen-suositus/> [viitattu 6.5.2025].

Uusitalo, A. 2017. Työntekijän kuormittumisen ja palautumisen mittaaminen työterveyshuollossa. *Lääkärilehti* 49, 2893-2897. Verkkolehti. Saatavissa: https://tuhat.helsinki.fi/ws/portalfiles/portal/98298515/SLL492017_2893.pdf [viitattu 4.4.2025].

Vilka, H. 2021. Tutki ja kehitä. 5. päivitetty painos. Jyväskylä. PS-kustannus. e-kirja. Saatavilla: <https://kaakkuri.finna.fi/Record/kaakkuri.227023?sid=4909756875> [viitattu 20.1.2025].

Vilka, H. & Mankki, V. 2024. Johdatus monimenetelmätutkimukseen. Jyväskylä. Santalahti- kustannus. e-kirja. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/Record/kaakkuri.230652?sid=4916316078> [viitattu 27.1.2025].

Virtanen, A. 2021. Psykologinen palautuminen. Tuuma. Jyväskylä.

Vesala, M. 2020. Sykevälivaihteluun perustuvan hyvinvointivalmennuksen vaikuttavuus fysiologisesti mitattuun hyvinvointiin sekä koetun stressin määrään. Liikuntafysiologian Pro- gradu- tutkielma. Jyväskylän Yliopisto. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-202005283537> [viitattu 6.5.2025].

Vänni, K. 2018. Työn kuormittavuudesta ja sen yhteydestä tuottavuuteen metsälalla. Teok-sessa Korpela, A. & Murto-mäki, P. (toim.) 2018. Logg Inno – Tuottavuutta työhyvinvoinnista metsä- ja kuljetusalan yrityksille. Tampereen ammattikorkeakoulun julkaisuja, 25–41. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/356241/loginno-netti-korjattu.pdf?sequence=2> [viitattu 6.5.2025].

KUVALUETTELO

Kuva 1. Työhyvinvointiin vaikuttavia tekijöitä (mukaiillen Manka & Manka 2016)

Kuva 2. Työterveyslaitoksen Työkykytalo (TTL s.a.)

Kuva 3. UKK-instituutin liikkumisen suositus 18–64-vuotiaille (UKK-instituutti 2024)

Kuva 4. Bodyguard 3- laite (Firstbeat Life kumppaneille 2025)

Kuva 5. Mittalaitteen kiinnittäminen iholle (Näin pääset alkuun 2025)

Kuva 6. Hyvinvointianalyysin tulokset ikäryhmittäin eriteltynä

Kuva 7. Liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden määrä minuuteissa

Kuva 8. Metsäkoneenkuljettajien palautumisen määrä yhden vuorokauden aikana

Kuva 9. Stressireaktioiden määrä vuorokauden aikana metsäkoneenkuljettajilla

Kuva 10. Palautumisen laatu metsäkoneenkuljettajilla sykevälivaihteluun perustuen

Kuva 11. Unen palauttavuus yhden vuorokauden aikana metsäkoneenkuljettajilla

Kuva 12. Koettu kokonaishyvinvointi metsäkoneenkuljettajilla

Kuva 13. Asetetut hyvinvointitavoitteet stressinhallintaan

Kuva 14. Asetetut hyvinvointitavoitteet unen ja palautumisen edistämiseksi

Kuva 15. Asetetut tavoitteet liikunnan edistämiseksi

Kuva 16. Hakkuukone työssä (John Deere Forestry Oy 2025)

KASIFOREST OY:N KOULUTUSPÄIVÄSSÄ ESITELLYT IDEAT TUTKIMUSAIHEEKSI

Opinnäytetyön tutkimusaiheiden vaihtoehtoja

- **Istumisen aiheuttamien haittojen ehkäisy työtä tuottamalla** (työ/tauco -päiväkirja ja laadukkaan tauottamisen mahdollisuuksien kartoittaminen)
- **Työhyvinvointia tukevan harjoitusohjelman laatiminen** (sisältäen mm. FirstBeat hyvinvointianalyysin, jolla kartoitetaan päivittäinen aktiivisuus, kuormittuneisuus, palautuminen, uni).
- **Tuki- ja liikuntaelinaivojen ehkäisy** (sisältäen ryhtianalyysin, nivelten liikkuvuuksien tutkimisen, UKK-instituutin terveystestit työkäisille)
- Jotakin muuta, mitä ?



TUTKIMUSTAULUKKO

Tutkimuksen bibliografiset tiedot	Tutkimuskohde ja tutkimuskysymys	Otoskoko / osallistujat (n) menetelmät	Tulokset	Oma kiinnostus, hyöty omaan opinnäyte-työhön
<p>Pursio, H. 2021. Työkyky ja työkuormituksesta palautuminen Työn vaatimukset ja voimavarat muuttuneessa metsänhakuu-työssä. Tampereen yliopisto. Yhteiskuntatieteiden tiedekunta. Väitöskirja. Tampereen yliopiston väitöskirjat 491. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/134838/978-952-03-2149-9.pdf?sequence=2&isAllowed=y</p>	<p>Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää metsäkoneyrittäjien ja metsäkoneenkuljettajien työn ominaispiirteiden, vaatimusten ja voimavarojen yhteyttä työkykyyn sekä työkuormituksesta palautumiseen.</p>	<p>(n=322) Poikakeikkaustutkimus. Analyysissä käytettiin Mann-Whitney U-testiä, logistista regressioanalyysia, eksploratiivista faktorianalyysia.</p>	<p>Tutkimukseen vastanneista puolet arvioi päivittäisen palautumisen olevan riittämätöntä. Tutkimus osoitti, että työtehtävät, työmäärä, työkuormittavuus ja epävarmuuden tunne on lisääntynyt tutkimusta edeltäneen kolmen vuoden aikana.</p>	<p>Metsäkoneen kuljettajien työn rakenteelliset muutokset, lisääntyneet ammatilliset vaatimukset. Tutkimus antaa tietoa työn vaatimuksista, työnvoimavaroista ja metsäkoneenkuljettajien työkuormituksesta.</p>
<p>Kymäläinen, H., Laitila, J., Väätäinen, K. ja Malinen, J. 2021. Workability and Well-Being at Work Among Cut-To-Length Forest Machine Operators. <i>Croatian Journal of Forest Engineering</i> 42, 405–401. Verkkojlehti. Saatavissa: https://crojfe.com/sites/assets/files/4599/kymalainen.pdf</p>	<p>Tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa metsäkoneenkuljettajien työhyvinvointia ja työkykyä. Tutkimuksessa vertailtiin metsäkoneenkuljettajien työkykyindeksiä muihin ammattiryhmiin.</p>	<p>(n= 461) Kyseilytutkimus. Työkykyä mitattiin Työterveyslaitoksen kehittämän työkykyindeksin avulla.</p>	<p>Tutkimus osoitti, että metsäkoneenkuljettajien kognitiivinen rasittavuus on lisääntynyt työn teknologistumisen myötä. Pitkät työvuorot istuen rasittavat kehoa, jolloin työn tautuksen merkitys korostuu. Työkykyindeksi heikkeni iän myötä.</p>	<p>Tutkimus antaa tärkeää tietoa metsäkoneen kuljettajien työnvoimavaroista sekä työnvaatimuksista.</p>
<p>Korneeva, Y., Simonova, N. ja Shadrina, N. 2022. The psychosocial risk factors evaluation and Management of shift personnel at forest harvesting. <i>Forests</i> 13, 1447, 1–25. Verkkojlehti. Saatavissa: https://doi.org/10.3390/f13091447</p>	<p>Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää psykososiaalisia riskitekijöitä työssä suhteessa yleiseen toimintakykyyn, kehon toimintoihin, työkykyyn ja stressiin puunkorjuuryityksissä.</p>	<p>(n=153), empiirinen ja analyttinen tutkimus. Kahden viikon ajan seurattiin sekä metsureita että metsäkoneenkuljettajia, tutkimusaineiston</p>	<p>Tutkimus osoitti, että metsäkorjuutyössä työntekijöihin vaikuttavat työn sisältö, intensiteetti sekä organisaatio. Työkyvyn parantamiseksi</p>	<p>Aiheesta oli hankala löytää kansainvälisiä tutkimuksia. Tämä kohdalaisen tuore venäläinen tutkimus oli hyvin samoilta</p>

		keräämiseen käytettiin QPS Nordic -kyselylomaketta, joka on pohjoismainen työn psyykkisten ja sosiaalisten tekijöiden yleiskysely.	tärkeäksi osoitettiin lähimman esimiehen tuki sekä sitoutuneisuus työhön.	linjoilla tuloksissa kuin viimeisimmät kotimaisetkin tutkimukset.
Koponen, P., Borodulin, K., Lundqvist, A., Sääksjärvi, K. & Koskinen, S. 2018. Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi. FinTerveys 2017- tutkimus. Terveiden ja hyvinvoinninlaitos. E-kirja. Saatavissa: https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-343-105-8	Tutkimuksen tavoitteena oli kuvata Suomen väestön terveyttä, hyvinvointia ja niihin vaikuttavia tekijöitä sekä arvioida viimeisen vuosikymmenen kehitystä. Tunnistaa tekijöitä, joihin vaikuttamalla voidaan parantaa väestön terveyttä ja hyvinvointia sekä ehkäistä kansantautien ilmaantuvuutta.	(n= 9288) Otos rajattiin 30 vuotta täytäneeseen väestöön. Tuloksia vertailtiin Terveys 2000-tutkimukseen. Otanta-asetelma (ositus ja ryvästys) sekä painokertoimet huomioitiin kaikissa analyyseissä. Tilastollinen analyysi suoritettiin SAS-STAT 9.3. sekä SUDAAN 11.01 ohjelmilla. Analyysissä käytettiin kahta eri ikäluokitusta.	Tutkimus osoitti myönteisiä muutoksia fyysisessä aktiivisuudessa, raittiuden lisääntymisenä sekä päivittäisen tupakoinnin vähentymisenä. Tutkimuksen perusteella haasteita havaittiin erityisesti terveyttä edistävissä ruokavalinnoissa sekä työikäisten painoindeksin nousussa. Kansantautien ehkäisyyn tulee kiinnittää riittävästi huomiota.	Tutkimus tuo lisätietoa tämänhetkisestä kansanterveydestä. Tutkimuksesta saatu tietoa voidaan hyödyntää osana kokonaisvaltaisen työhyvinvoinnin tutkimisessa.
Schlagintweit J, Laharnar N, Glos M, Zemann M, Demin A, Lederer K, Penzel T, Fietze I. 2023. Effects of sleep fragmentation and partial sleep restriction on heart rate variability during night. <i>Scientific Report</i> , 6202. Verkkojlehti. Saatavissa: https://doi.org/10.1038/s41598-023-33013-5	Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää kuinka unen pituus tai katkonaiset yöunet vaikuttavat sykevälivaihteluun ja palautumiseen.	(n=20) RCT-tutkimus, joka vertaili uniraajoituksen ja unen pirstoutumisen vaikutuksia sykevälivaihteluun perusterveillä aikuisilla miehillä. Intervention aikana käytettiin ei-parametrista Friedmann testiä sekä Post-Hoc-Dunn-Bonferri testiä. Tiedot analysoitiin IBM SPSS Statistic versioilla 25.	Tutkimus osoitti, että yöunen rajoittaminen ja lyhentäminen saattaa lisätä sympaattisen hermoston aktiivisuutta ja palautumisen tarvetta kuin pirstaleinen yöuni.	Tutkimus tuo lisätietoa unen merkityksestä sekä vaikutuksista sydämen sekä autonomisen hermoston toimintaan. Tutkimus auttaa ymmärtämään kuinka merkittävä vaikutus unella on kokonaisvaltaisessa hyvinvoinnissa sekä kuorimituksesta

				palautumiseen.
Föhr, T., Pietilä, J., Helander, E., Myllymäki, T., Lindholm, H., Rusko, H., & Kujala, U. 2016. Physical activity, body mass index and heart rate variability-based stress and recovery in 16 275 Finnish employees: a cross-sectional study. <i>BMC Public Health</i> , 16, 701. Verkko-lehti. Saatavissa: https://doi.org/10.1186/s12889-016-3391-4 [viitattu 9.4.2025].	Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää fyysisen aktiivisuuden, painoindeksin (BMI), sykevälivaihtelun avulla suomalaisten työntekijöiden koettua stressiä sekä palautumista työpäivien aikana. Tutkimuksessa tarkasteltiin kaikkien osa-alueiden välisiä yhteyksiä toisiinsa.	Poikkileikkaustutkimus (n=16 275) Analyysi 3 vrk mittaisena First Beat Body Guard laitteella. Tietojenkäsittely ja analyysi tehtiin R3.2.22 ohjelmalla.	Tutkimus osoitti, että molemmilla sukupuolilla fyysinen aktiivisuus, alhainen BMI liittyi pienempään stressin kokemiseen työpäivien aikana. Tutkimuksessa tuli ilmi, että vähäinen fyysinen aktiivisuus ja korkea BMI liittyi pienempään palautumiseen sekä heikentyneeseen unen laatuun.	Tulokset antavat tärkeää tietoa fyysisen aktiivisuuden, BMI:n yhteyksistä objektiivisesti mitattuun fysiologiseen kuormitukseen ja stressiin työpäivien aikana. Näitä aiempina vuosina saatuja tuloksia voimme vertailla omaan tutkimukseemme.
Korpela, A. ja Murtomäki, P. (toim.) 2018. LOG INNO – Tuottavuutta työhyvinvoinnista metsä- ja kuljetusalan yrityksille. Tampereen ammattikorkeakoulun julkaisuja. Sarja B. Raportteja 109. e-kirja. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/356241/loginnetti-korjattu.pdf?sequence=2	LOG INNO -hankkeen tavoitteena on kehittää erityisesti metsäalan kone- ja kuljetusyritysten työntekijöiden työhyvinvointia ja tuottavuutta. Tampereen ammattikorkeakoulu on toteuttanut LOG INNO -hanketta yhdessä Koneurittäjien liitto ry:n ja Metsäalan Kuljetusyritytajät ry:n kanssa	Hankkeessa on useampi osa, mm. Yksilötutka-kyseilyn, kirjallisuuskatsauksen sekä kesken olevan työhyvinvointitutkimusosan avulla kerättyä tietoa metsäkoneenkuljetajien työhyvinvoinnista.	Hanke on tuonut esille, että metsäkoneala on muuttunut voimakkaasti viime vuosina, työ on keventynyt fyysisesti, mutta vastavasti osaaamista tarvitaan enemmän digitalisoituvassa työympäristössä, mikä kuormittaa kognitiivisesti enemmän. Alan epävarmuus ja voimakas kilpailu ovat kuormitustekijöitä.	Hankkeen materiaalien kautta on saanut hyvän ja laajan käsityksen nyky päivän metsänkorjuualasta, sen kuormitustekijöistä ja työn voimavaroista. Tutkimuskohteita on noussut esille hankkeen myötä.

SAATEKIRJE

Purhonen Minna ja Vihavainen Annika, fysioterapeuttipiskelijät (AMK)
XAMK Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulu
050 566 7732 (Minna) | dmipu008@edu.xamk.fi
044 972 4134 (Annika) | aanvi008@edu.xamk.fi

13.2.2025

Kasiforest Oy

Maaherrankatu 8
50100 MIKKELI

Hei!

Olemme viimeisen vuoden fysioterapeuttipiskelijoita. Kävimme teillä Kasiforest Oy:n syksyn koulutuspäivässä esittelemässä opinnäytetyömme ideaa ja silloin yhdessä valitsimme työn tutkimuskohteeksi metsäkoneenkuljettajien työhyvinvoinnin, työn kuormittavuuden ja työn kuormituksesta palautumisen, jota tulemme mittaamaan Firstbeat -hyvinvointianalyysillä. Nyt opinnäytetyömme on saanut tutkimusluvan ja voimme jatkaa mittausvaiheeseen. Toivomme mahdollisimman monen teistä metsäkoneenkuljettajista osallistuvan mittaukseen, koska se lisää työn luotettavuutta ja vaikuttavuutta.

Käytännössä mittaus tehdään Firstbeat-mittalaitteella, joka kytketään rintakehän alueelle elektrodeilla. Laite on tarkoituksena pitää yhtäjaksoisesti kytkettynä rintakehällä, jolloin anturit mittaavat jatkuvasti sykevariaatiota sekä siinä tapahtuvia muutoksia (suihkun/saunan ajaksi laite poistetaan, sitä ei saa kastella). Tämän lisäksi mitattavien tulisi pitää sähköistä päiväkirjaa, jonka avulla analysointivaiheessa pystytään jäljittämään mahdollisia syitä sykevariaatioissa. Mittaus on yhteensä kolmen vuorokauden mittainen, jonka avulla mittaamme työn kuormittavuutta sekä työstä palautumista. Mittauspäivien tulisi mielellään toteutua arkipäivien sekä työpäivien aikana, jotta saamme mahdollisimman runsaasti informaatiota työn kuormittavuudesta sekä palautumishetkestä. Firstbeat-mittaukseen osallistujat pystyvät seuraamaan reaaliaikaisesti omaa kuormitustasoaan ja palautumistaan puhelimeen ladattavan sovelluksen kautta ja näin saada tarkkaa tietoa omasta kuormittumisesta, aktiivisuudesta, palautumisesta sekä unen määrästä ja laadusta. Mittaustulokset tullaan kokoamaan yhteen ryhmäanalyysin avulla eli tuloksissa ei tulla käsittelemään kenenkään yksittäisen mitattavan tuloksia erikseen. Tutkimuksen avulla saamme kokonaiskuvan metsäkoneenkuljettajien työn kuormituksesta ja palautumisesta, siitä mikä on jo hyvin ja ohjeita mahdollisiin muutostarpeisiin.

Toimitamme mittarit ja opastamme niiden käytön erikseen sovittuna ajankohtana yrityskohtaisesti. Tällöin käymme yhdessä läpi, miten laite asennetaan ja miten mittaus etenee.

Esittelemme tällöin päiväkirjan, johon tulisi tehdä merkintöjä mittauksen ajan. Päiväkirjamerkinnot tehdään suoraan verkkoon, jonne jokainen osallistuja saa sähköpostitse linkin. Jokaisen mittaukseen osallistuvan tulee allekirjoittaa suostumussopimus mittaukseen, tulosten analysointiin ja niiden käyttöön opinnäytetyössänne mittareiden luovutuksen yhteydessä, samalla sovimme mittareiden palautuksen järjestelyt. Lisäksi mitattavien tulee täyttää sähköiset esitietolomakkeet. Mittauksesta saatavat tiedot käsitellään luottamuksellisesti ja tuloksia tulkitaan opinnäytetyössä niin, ettei mitattavia tunnisteta tuloksista. Mikäli mittaukseen liittyen on kysyttävää, allekirjoittaneeseen voi olla yhteydessä.

Mittaukseen osallistuaksesi lähetäthän mahdollisimman pikaisesti nimesi ja sähköpostiosoitteesi Minnalle minna.purhonen@studiomp.fi

Työmme ohjaajina toimivat fysioterapian lehtorit Pia Kraft-Oksala pia.kraft-oksala@xamk.fi ja Piia Soikkeli piia.soikkeli@xamk.fi

Ystävällisin terveisin

Minna ja Annika

TIETOSUOJAILMOITUS

(Tietosuojalaki 2018/1050, EU:n yleinen tietosuoja-asetus 2016/679)

Pyydämme sinua osallistumaan Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun (XAMK) opintoihin sisältyvään opinnäytetyöhön liittyvään Firstbeat -hyvinvointianalyysimittaukseen.

Opinnäytetyöhön osallistuminen on täysin vapaaehtoista ja voit keskeyttää osallistumisesi koska tahansa. Mikäli keskeytät mittauksen tai peruutat suostumuksen, tietoja ei käytetä opinnäytetyössä.

Tässä tietosuojaselosteessa kuvataan, miten henkilötietojasi käsitellään opinnäytetyössä, mitä oikeuksia sinulla on ja miten voit vaikuttaa tietojesi käsittelyyn.

1. Opinnäytetyön rekisterinpitäjä

Tämän opinnäytetyön rekisterinpitäjä on

Minna Purhonen, dmipu008@edu.xamk.fi, puh. 050 566 7732

Annika Vihavainen, aanvi008@edu.xamk.fi, puh. 044 972 4134

2. Opinnäytetyön tekijät

Minna Purhonen ja Annika Vihavainen

3. Mihin tarkoitukseen henkilötietojani kerätään ja käsitellään?

Henkilötietoja kerätään Firstbeat -hyvinvointianalyysia varten ja analyysin tuloksia käsitellään ryhmäanalyysina opinnäytetyön analysointi vaiheessa eli kenenkään yksittäisen mittaukseen osallistuvan tietoja ei tulla käsittelemään yksinään.

4. Millä perusteella henkilötietojani käsitellään opinnäytetyössä?

Henkilötietoja käsitellään seuraavalla yleisen tietosuoja-asetuksen (EU 679/2016 6.1 a) mukaisella perusteella, joka on tutkittavan suostumus.

5. Opinnäytetyön aihe ja kesto

Opinnäytetyön aihe: Työhyvinvointi, työn kuormitus ja palautuminen. First Beat -hyvinvointianalyysi metsäkoneenkuljettajille.

Opinnäytetyön kesto: 31.5.2025 asti

6. Mitä tietoja minusta käsitellään?

Nimi, syntymäaika/ikä, sukupuoli, sähköposti

Opinnäytetyössä ei kerätä ja käsitellä arkaluonteisia henkilötietoja.

Terveystiedot tutkimukseen osallistuja kertoo itse hyvinvointianalyysin taustatietolomakkeelle.

Rekisteristä ei luovuteta tietoja kolmansille osapuolille.

Tietoja eikä käsitellä EU:n tai ETA:n ulkopuolella.

Henkilötiedot säilytetään sähköisessä muodossa käyttäjätunnuksen ja salasanan

takana. Xamkissa käytetään tallennustilana pilvipalveluita (OneDrive). Microsoft saattaa siirtää näihin palveluihin tallennettua tietoa tai niiden varmuuskopioita EU:n tai ETA-alueen ulkopuolelle. Microsoftin tietosuojalauseke on luettavissa osoitteesta: <https://privacy.microsoft.com/fi-FI/privacystatement>

Henkilötiedot hävitetään opinnäytetyön julkaisemisen jälkeen.

7. Miten voin käyttää tietosuoja-asetuksen mukaisia oikeuksiani?

Yhteyshenkilö tutkittavan oikeuksiin liittyvissä asioissa, johon voi ottaa yhteyttä on:

Minna Purhonen, dmipu008@edu.xamk.fi, 050 566 7732

Annika Vihavainen, aanvi008@edu.xamk.fi, puh. 044 972 4134

a) Suostumuksen peruuttaminen (tietosuoja-asetuksen 7 artikla)

Sinulla on oikeus peruuttaa antamasi suostumus, mikäli henkilötietojen käsittely perustuu suostumukseen. Suostumuksen peruuttaminen ei vaikuta suostumuksen perusteella ennen sen peruuttamista suoritetun käsittelyn lainmukaisuuteen.

b) Oikeus saada pääsy tietoihin (tietosuoja-asetuksen 15 artikla)

Sinulla on oikeus saada tieto siitä, käsitelläänkö henkilötietojasi ja mitä henkilötietojasi käsitellään. Voit myös halutessasi pyytää jäljennöksen käsiteltävistä henkilötiedoista.

c) Oikeus tietojen oikaisemiseen (tietosuoja-asetuksen 16 artikla)

Jos käsiteltävissä henkilötiedoissasi on epätarkkuuksia tai virheitä, sinulla on oikeus pyytää niiden oikaisua tai täydennystä.

d) Oikeus tietojen poistamiseen (tietosuoja-asetuksen 17 artikla)

Sinulla on oikeus vaatia henkilötietojesi poistamista tietyissä tapauksissa.

e) Sinulla on oikeus henkilötietojesi käsittelyn rajoittamiseen tietyissä tilanteissa kuten (tietosuoja-asetuksen 18 artikla), jos kiistät henkilötietojesi paikkansapitävyyden.

f) Vastustamisoikeus (tietosuoja-asetuksen 21 artikla)

Sinulla on oikeus vastustaa henkilötietojesi käsittelyä, jos käsittely perustuu yleiseen etuun tai oikeutettuun etuun. Tällöin ammattikorkeakoulu ei voi käsitellä henkilötietojasi, paitsi jos se voi osoittaa, että käsittelyyn on olemassa huomattavan tärkeä ja perusteltu syy, joka syrjäyttää oikeutesi.

Tässä kuvatuista oikeuksista saatetaan tietyissä yksittäistapauksissa poiketa tietosuoja-asetuksessa ja Suomen tietosuojalaissa säädetyillä perusteilla siltä osin, kuin oikeudet estävät tieteellisen tai historiallisen tutkimustarkoituksen tai tilastollisen tarkoituksen saavuttamisen tai vaikeuttavat sitä suuresti. Tarvetta poiketa oikeuksista arvioidaan aina tapauskohtaisesti.

g) Valitusoikeus

Sinulla on oikeus tehdä valitus erityisesti vakinaisen asuin- tai työpaikkasi sijainnin mukaiselle valvontaviranomaiselle, mikäli katsot, että henkilötietojen käsittelyssä rikotaan EU:n yleistä tietosuoja-asetusta (EU) 2016/679. Suomessa valvontaviranomainen on tietosuojavaltuutettu.

13. Tietosuojavastaavan yhteystiedot

Pekka Uotila
päällikkö, tietosuojavastaava
tietosuojavastaava@xamk.fi
puh. 050 312 5087

SUOSTUMUSLOMAKE

Olet ilmoittanut halukkuudesta osallistua Firstbeat-hyvinvointianalyysiin.

Firstbeat -hyvinvointianalyysi on osa Minna Purhonen ja Annika Vihavaisen opinnäytetyötä.

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Kasiforest Oy.

Opinnäytetyöhömmä osallistuminen on täysin vapaaehtoista ja voit keskeyttää osallistumisesi koska tahansa. Kaikkia mittaukseen liittyviä tietoja käsitellään luottamuksellisesti.

Suostun, että hyvinvointianalyysin tuloksia analysoidaan ja käsitellään osana opinnäytetyötä.

Aika ja paikka: ____/____/____ _____

Allekirjoitus: _____

Nimenselvennys: _____

FIRSTBEAT LIFE -RYHMÄRAPORTTI



Firstbeat Life -ryhmäraportit: Metsäkoneenkuljettajat

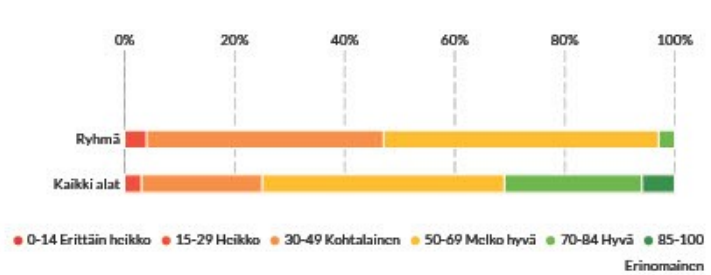
Raportointijakso: 01.01.2025 – 08.04.2025

Mittauksia yhteensä: 28 | Mitanneita henkilöitä: 28 / 30



Vertailu

N=28



Työtyytyväisyys

N=27

Erinomainen

Kyselyn keskiarvo **4.2 / 5**

Median: 4

Hyvinvointitavoitteen asettaminen

36% osallistujista

asetti hyvinvointia tukevan tavoitteen.

Palautumista työajalla

N=21

Vähän	12 henkilöllä (57%)
Kohtalaisesti	5 henkilöllä (24%)
Runsaasti	4 henkilöllä (19%)

Kokonaishyvinvoinnin jakauma & Huomautukset

N=28

Heikko kokonaistulos

1 henkilö
kuuluu tähän kategoriaan

Näillä henkilöillä on heikko Firstbeat Lifin kokonaispistemäärä. Toistuvasti liiallinen stressi yhdistettynä heikkoon palautumiseen ja liikunnan puutteeseen on merkittävä hyvinvointiriski. Se ennustaa myös terveydenhuollon kustannusten nousua, tuottavuuden laskua sekä työkyvyn heikkenemistä.

Kohtalainen kokonaistulos

26 henkilöä
kuuluu tähän kategoriaan

Näillä henkilöillä on kohtalainen Firstbeat Lifin kokonaispistemäärä. Heillä voi olla haasteita stressiin, uneen tai liikuntaan liittyen, ja hyvinvointiriskit voivat olla kohonneet. Tukemalla heitä hyvinvointiin liittyvissä haasteissa ja auttamalla tekemään pieniäkin korjausliikkeitä riskejä voidaan pienentää merkittävästi.

Hyvä kokonaistulos

1 henkilö
kuuluu tähän kategoriaan

Näillä henkilöillä on hyvä Firstbeat Lifin kokonaispistemäärä. Stressitasapaino, uni ja liikunnan määrä ovat keskimäärin hyvällä tasolla tukien kokonaisvaltaista terveyttä. Hyvinvointiin liittyvät riskit ovat vähäisiä.

Huomautukset

N=28

Sovellus antaa huomautuksen, kun tietyt fysiologiset kriteerit täyttyvät - auttaakseen ihmisiä reagoimaan ajoissa heikkoon palautumiseen ja liialliseen kuormitukseen. Huomautuksen saaminen edellyttää vähintään 6 vuorokautta mittauksia.

0 henkilöä
sei huomautuksen heikosta palautumisesta

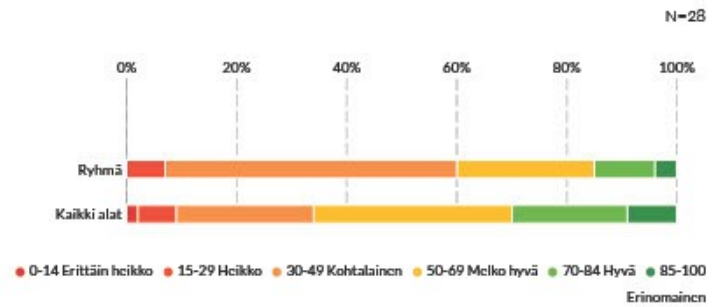
0 henkilöä
sei terveystarkastusosoituksen

Stressin ja palautumisen tasapaino

48 / 100 Kohtalainen

Stressin määrä oli koholla. Ylikuormitusriskin pienentämiseksi suosittelemme toimia työntekijöiden stressinhallinnan ja palautumisen tukemiseksi.

58 / 100 Kaikkien alojen ka.

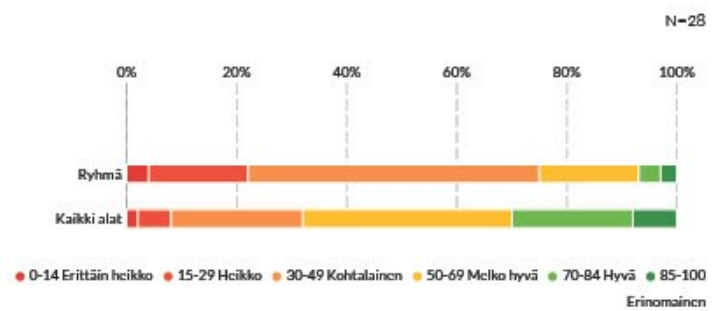


Unen palauttavuus

43 / 100 Kohtalainen

Työntekijöiden unen määrä ja laatu olivat keskimäärin tavanomaista heikompia. Tämä on alue, johon tulisi keskittyä työkykyriskien pienentämiseksi.

58 / 100 Kaikkien alojen ka.

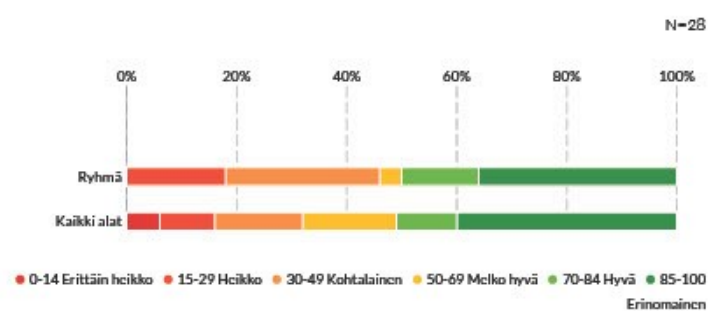


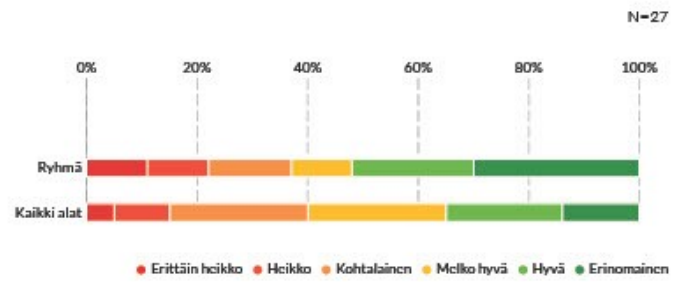
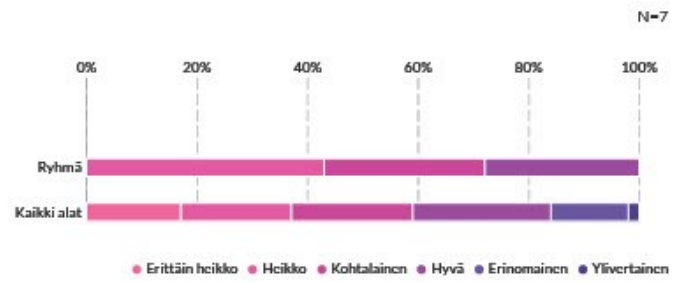
Liikunnan terveysvaikutukset

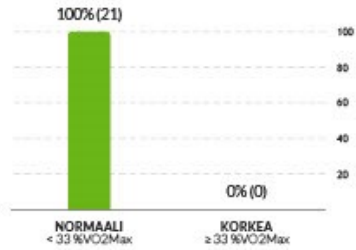
64 / 100 Melko hyvä

Työntekijät liikkuvat melko hyvin. Työntekijöiden liikkumista kannattaa tukea edelleen, sillä liikunta vaikuttaa positiivisesti työviereeseen ja kokonaishyvointiin.

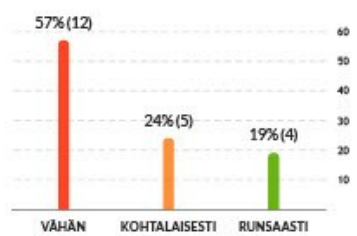
67 / 100 Kaikkien alojen ka.



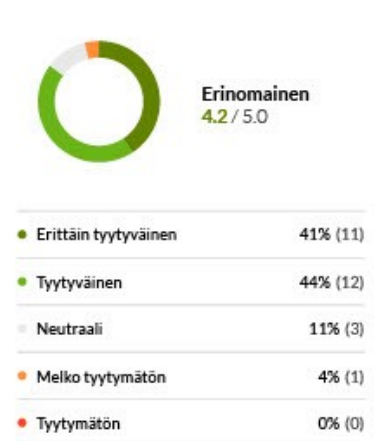


Työn fyysinen kuormittavuus N=21

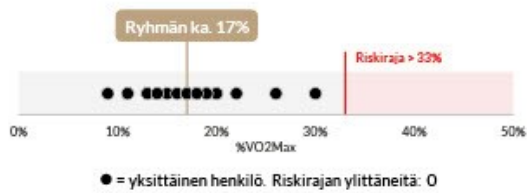
Työn fyysisen kuormituksen (%VO2max) jakauma. Osoittaa, miten työntekijät kuormittuvat aerobisesti suhteessa omaan kuntoonsa työpäivän aikana.

Palautuminen työajalla N=21

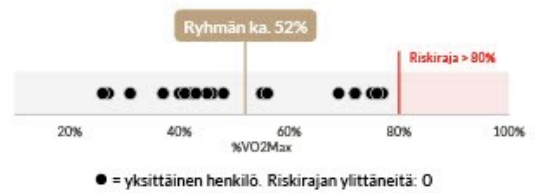
Työajen palautumisen jakauma. Osoittaa miten työntekijät palaavat työpäivän aikana.

Työtyytyväisyys N=27**Fyysisen kuormituksen jakaantuminen ryhmässä****Työajan keskiarvo**

N=21

**Kuormittavin 5 min**

N=21

**Työn fyysisen kuormituksen huomautukset**

Kukaan ei saanut huomautuksia työn fyysisen kuormituksen riskirajojen ylittämisestä.