

**OPINNÄYTETYÖ**  
**HANNU HALTTUNEN JA**  
**REETA MARJAMAA 2013**

**SIIVOUSTYÖN FYYSINEN KUORMITTA-  
VUUS ROVANIEMEN KAUPUNGIN SII-  
VOUSPALVELUSSA**



**Rovaniemen**  
**ammattikorkeakoulu**  
University of Applied Sciences  
LUC

**FYSIOTERAPIAN KOULUTUSOHJELMA**



Rovaniemen  
ammattikorkeakoulu  
University of Applied Sciences

LUC

ROVANIEMEN AMMATTIKORKEAKOULU

TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

Fysioterapian koulutusohjelma

Opinnäytetyö

## **SIIVOUSTYÖN FYYSINEN KUORMITTAVUUS ROVA- NIEMEN KAUPUNGIN SIIVOUSPALVELUSSA**

Hannu Halttunen ja Reeta Marjamaa

2013

Toimeksiantaja Rovaniemen kaupunki, Ruoka- ja puhtauspalvelut

Ohjaajat Kaisa Turpeenniemi ja Anne Rautio

Hyväksytty 25.10.2013



Rovaniemen  
ammattikorkeakoulu  
University of Applied Sciences  
LUC

Terveys- ja liikunta-ala Opinnäytetyön  
Fysioterapian tiivistelmä  
koulutusohjelma

---

<b>Tekijä</b>	Hannu Halttunen Reeta Marjamaa	Vuosi	2013
<b>Toimeksiantaja Työn nimi</b>	Rovaniemen kaupunki, Ruoka- ja puhtauspalvelut <b>Siivoustyön fyysinen kuormittavuus Rovaniemen kaupungin siivouspalvelussa</b>		
<b>Sivu- ja liitemäärä</b>	35 + 14		

---

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli mitata Rovaniemen kaupungin siivouspalvelun työntekijöiden työn fyysistä kuormittavuutta sekä palautumista stressireaktioista työpäivien aikana. Tarkoituksena oli, että työnantaja voisi hyödyntää työn tuloksia työnohjaussuhteissa asioissa. Meille opiskelijoille opinnäytetyön tekeminen tarjosi tilaisuuden perehtyä Firstbeat Hyvinvointianalyysin käyttöön ja antoi myös valmiuksia Hyvinvointianalyysin hyödyntämiseen myöhemmin työelämässä.

Työssämme käytimme määrällistä eli kvantitatiivista tutkimusmenetelmää. Mittarina meillä oli Firstbeat Technologies Oy:n sykevälivaihtelun mittaamiseen perustuva mittauslaite ja Hyvinvointianalyysi. Kohderyhmänä työssä oli Rovaniemen siivouspalvelun työntekijät, joista lopulta 10 henkilön mittaustuloksia hyödynsimme tutkimuksessa. Tutkimusaineistomme koostui Hyvinvointianalyysistä saaduista työn fyysisen kuormituksen ja stressin ja palautumisen raporteista sekä osallistujilta kerätyistä taustatietolomakkeista.

Tutkimuksen tuloksista kävi ilmi, että sykevälivaihteluun perustuvan mittauksen perusteella työn aiheuttama fyysinen kuormitus oli siivouspalvelun työntekijöillä kevyttä. Palautumisen stressireaktioista voitiin mittausten perusteella katsoa jääneen alla suositellun työpäivien aikana. Työn fyysinen kuormittavuus oli siis kevyttä ja palautuminen liian vähäistä. On huomioitava, että työssämme ei tutkittu eikä tuloksissa näin ollen otettu huomioon työntekijöiden subjektiivista näkemystä työn aiheuttamasta kuormituksesta ja palautumisesta.

Avainsana(t) siivoustyö, fyysinen kuormittavuus, stressireaktiot, palautuminen, Firstbeat-Hyvinvointianalyysi

<i>Authors</i>	Hannu Halttunen Reeta Marjamaa	Year	2013
<b>Commissioned by</b>	City of Rovaniemi, Food And Cleanliness Services		
<b>Subject of thesis</b>	Physical Workload in Cleaning Work in City of Rovaniemi, Cleaning Services		
<b>Number of pages</b>	35 + 14		

---

The objective of this thesis was to measure physical workload and recovering from stress reactions during working days. The measurement was done among employees of Rovaniemi town, cleaning services. The purpose of this thesis was that the employer could make use of the results in work counseling. For us as students this work was an opportunity to become familiar with the Firstbeat Well-being analysis. It also gave us tools to make use of the well-being analysis later in our own work.

This thesis was done by using a quantitative research method. As meters we had a heart rate variability based instrument and a well-being analysis from the Firstbeat Technologies Oy. The target group of our work were the employees of Rovaniemi town, cleaning services. The informant group consisted of 10 persons whose measurements were used in our thesis. The research data consisted of reports based on physical workload, stress and recovery as well as the background information of the participants.

The results indicated that based on the heart rate variability measurement, physical workload among the employees of cleaning services was light. Recovery from the stress reactions seemed to remain under the recommendations during the working days. The overall physical workload was light and recovering wasn't sufficient. It must be taken into account that in this thesis we didn't measure how the employees see their workload themselves. Therefore that point of view is not observed in the results either.

**Key words**                      cleaning work, physical work load, stress reactions,  
recovery, Firstbeat-Well-being analysis

## SISÄLLYS

<b>1 JOHDANTO</b> .....	<b>1</b>
<b>2 SIIVOUSTYÖ</b> .....	<b>3</b>
<b>3 TYÖN FYYSINEN KUORMITTAVUUS</b> .....	<b>4</b>
3.1 KUORMITUKSEN ERI MUODOT .....	4
3.2 TYÖN LUOKITTELU JA YLIRASITUS .....	5
<b>4 STRESSI JA PALAUTUMINEN</b> .....	<b>8</b>
4.1 STRESSI .....	8
4.2 PALAUTUMINEN.....	9
<b>5. HYVINVOINTIANALYYSI</b> .....	<b>10</b>
5.1 FIRSTBEAT –HYVINVOINTIANALYYSI.....	10
5.1.1 Hyvinvointianalyysin fyysisen kuormittumisen raportti.....	10
5.1.2 Hyvinvointianalyysin stressin ja palautumisen raportti.....	12
5.2 HYVINVOINTIANALYYSIN KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS .....	14
5.3 HYVINVOINTIANALYYSIN FYSIOLOGINEN PERUSTA .....	14
<b>6 TUTKIMUKSEN TAVOITE, TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT</b> .....	<b>16</b>
<b>7 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS</b> .....	<b>17</b>
7.1 TUTKIMUSMENETELMÄ.....	17
7.2 KOHDERYHMÄ.....	17
7.3 MITTARI JA MITTAUKSEN SUORITTAMINEN .....	18
7.4 AINEISTON KERÄÄMINEN JA ANALYSOINTI.....	18
<b>8 TULOKSET</b> .....	<b>20</b>
8.1 SIIVOUSTYÖN FYYSINEN KUORMITTAVUUS.....	20
8.1.1 Työpäivän fyysinen kuormittavuus .....	20
8.1.2 Fyysisen kuormituksen jakautuminen kuormitusalueittain .....	20
8.2 STRESSIREAKTIOT JA NIISTÄ PALAUTUMINEN .....	22
8.2.1 Stressireaktioiden määrä .....	22
8.2.2 Palautumisen määrä.....	22
8.2.3 Stressaavimmat ja palauttavimmat ajanjaksot .....	23
8.2.4 Stressireaktioiden ja palautumisen tasapaino .....	24
8.3 YHTEENVETO TULOXSISTA .....	24
<b>9. JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA</b> .....	<b>26</b>
9.1 JOHTOPÄÄTÖKSET TULOXSISTA.....	26
9.2 POHDINTAA LUOTETTAVUUDESTA JA EETTISYYDESTÄ .....	27
9.2.1 Tutkimusprosessin ja tulosten luotettavuus.....	27
9.2.2 Tutkimusprosessin eettisyys .....	28
9.4 OPINNÄYTETYÖPROSESSIN ARVIOINTI.....	30
9.3 JATKOTUTKIMUSAIHEITA.....	32
<b>LÄHTEET</b> .....	<b>33</b>
<b>LIITTEET</b> .....	<b>36</b>

# 1 JOHDANTO

Siivoustyö on fyysisesti keskiraskaasti kuormittavaa työtä. Suurin osa ajasta kuluu puhdistustehtäviin, mutta siivous sisältää myös pintojen hoito- ja suojaustöitä sekä tavaroiden järjestelyä. Siivoustyön kuormitus kohdistuu niin tuki- ja liikuntaelimestöön kuin verenkierto- ja hengityselimestöönkin. Siivoustyöhön liittyvät fyysisen kuormitukset tekijät ovat sellaisia, että niistä voi olla haittaa työntekijän terveydelle ja turvallisuudelle. Myös siivoustyön aiheuttama henkinen kuormitus on kasvanut. (Kivikallio – Kääriäinen 2007, 47; Kujala 2007, 167.)

Työperäiset tuki- ja liikuntaelinsairaudet ovat yleisin syy työkyvyttömyyteen ja tuottavuuden laskuun teollisuusmaissa. Siivoojilla on runsaasti terveyteen ja työkykyyn liittyviä ongelmia. Nämä ongelmat tulevat esille alentuneena työkykynä, terveysongelmina, yleisenä väsymyksenä ja sairauspoissaoloina. Kuntasektorilla siivoojilla on ollut vuonna 2010 keskimäärin 30 sairauspoissaolopäivää henkilötyövuotta kohden. Mitään selkeästi esille nousevaa seikkaa tähän ei ole pystytty osoittamaan, ja syitä on etsitty mm. siivoojien työolosuhteista ja työn yleisestä arvostuksesta sekä työntekijöiden kohtelusta työssä. Sairauspoissaolot aiheuttavat kansantaloudelle noin kolmen miljardin euron kustannukset vuosittain, joten kyse on myös taloudellisesti merkittävästä asiasta. (Hopsu 2007, 177; Tarkkonen 2012, 13; Työterveyslaitos, 2012c; Violante–Armstrong–Kilbom 2000, 1.)

Edellä mainittua taustaa vasten kaikkia työkykyyn positiivisesti vaikuttavia toimia voidaan pitää tärkeinä. Työn kuormittavuuden selvittäminen on yksi peruskeino, jonka pohjalta voidaan lähteä arvioimaan työntekijöiden työkykyä ja -hyvinvointiin liittyviä asioita.

Auli Kaita tutki keväällä 2012 valmistuneessa pro gradu –tutkielmassaan siivoustyön fyysistä kuormittavuutta yhden työvuoron ajalta. Fyysinen työkuormitus todettiin tutkimuksessa keskiraskaaksi. Kaita käytti työssään yhtenä kuormituksen mittauskeinona sykintätaajuuden mittausta Firstbeat bodyguardilla. Kaidan mukaan mittarilla saatiin tarvittava tieto riittävän luotettavasti. (Kaita 2012.)

Opinnäytetyömme lähti liikkeelle, kun totesimme, että meillä työn tekijöillä on yhteisenä kiinnostuksen kohteena työfysioterapia. Olimme kiinnostuneita tekemään toiminnallisen opinnäytetyön, joka jollain tavalla liittyisi työfysioterapiaan ja toisi konkreettista hyötyä toimeksiantajataholle. Olimme yhteydessä Rovaniemen kaupungin työterveysliikelaytöseen, josta ideallemme näytettiin vihreää valoa. Kehittelimme opinnäytetyöajatusta ja lopulta päädyimme siihen, että tulemme mittaamaan siivoojien työn fyysistä kuormittavuutta. Työsämme halusimme käyttää Firstbeat Hyvinvointianalyysiä. Toimeksiantajaksi työllemme tuli lopulta Rovaniemen kaupungin ruoka- ja puhtauspalvelu (siivouspalvelu).

Opinnäytetyömme aiheena on siis työn fyysisen kuormittavuuden mittaaminen siivoustyöntekijöiltä. Tavoitteenamme on kerätä tietoa työn aiheuttamasta kuormituksesta kuin myös palautumisesta työpäivien aikana Rovaniemen kaupungin siivouspalvelun työntekijöillä. Tarkoituksena on, että työn toimeksiantajana oleva yksikkö voisi hyödyntää tätä tietoa työn kehittämiseen liittyvissä ratkaisuissa. Kuormituksen mittaamiseen käytämme Firstbeat Technologiesin sykevaihtelua mittaavaa laitetta ja tulokset analysoimme Hyvinvointianalyysiohjelmalla.

## 2 SIIVOUSTYÖ

Siivoustyöllä tarkoitetaan puhdistustyötä, joka tapahtuu monissa erilaisissa ympäristöissä teollisuudessa, työpaikoilla, julkisissa tiloissa, sisällä ja ulkona. Siivoustyöllä vaikutetaan niin tilojen ja ympäristön terveyteen kuin turvallisuuteenkin. Siivoojat työskentelevät usein yksin ja yöllä tai aikaisin aamulla. Siivousalalla on paljon osa-aikaisia työntekijöitä ja suurin osa siivoojista on naisia. Siivousala on myös hyvin monikansallinen ala. Siivoustyö on arvokasta työtä terveyden ja hyvinvoinnin kannalta, mutta usein aliarvostettua. (Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto 2012; European Agency for Safety and Health at Work 2009, 15; Kaita 2012, 5.)

Siivoustyö sisältää monia erilaisia työvaiheita, joista yleisimpiä ovat lattia- ja muiden pintojen puhdistaminen esimerkiksi imuroimalla, moppaamalla ja pyyhkimällä. Siivoustyö on fyysistä rasittavaa työtä ja näin ollen työntekijältä vaaditaan tiettyjä erityisvaatimuksia. Työntekijän hyvä fyysinen toimintakyky onkin perusta siivoustyötä tehdessä. Ajettavilla koneilla tehtäviä työvaiheita lukuun ottamatta työskentely sisältää seisomista tai kävelyä. Työstä aiheutuu siivoojalle fyysistä kuormitusta suuren työmäärän, toistuvien (varsinkin yläraajojen) liikkeiden, huonojen työasentojen (kumartelu, kurottelu) ja jonkin verran nostojen kautta (roskasäkit). Myös veden käyttö lisää kuormittumista. Siivoustyössä käytetään myös työkoneita ja -välineitä, jotka voivat olla raskaita ja hankalia säätää ja liikutella. Fyysisestä kuormittumisesta mahdollisesti aiheutuvia oireita lisää myös esimerkiksi sosiaalisen tuen vähyys yksin työskennellessä. Näistä seikoista aiheutuviin haittoihin voidaan vaikuttaa esimerkiksi työvälineitä parantamalla, työn suunnittelulla ja veden käytön vähentämisellä. (Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto 2012; Hopsu 2007, 177; Kujala 2007, 167; Kaita 2012, 5-7; Työterveyslaitos 2012d.)



### 3 TYÖN FYYSSINEN KUORMITTAVUUS

Fyysinen kuormitus tarkoittaa tapahtumaketjua, jossa lihasten aktiivisuus aiheuttaa kehon eri osiin - verenkiertoelimistöön, liikuntaelimistöön ja hermostoon - fysiologista kuormitusta. Tätä kuormitusta voidaan mitata monenlaisilla mittareilla sekä subjektiivisesti että objektiivisesti. (Käypähoito, 2012.) Kaikki työ kuormittaa kehoa, mutta kuormitus voi olla työntekijälle sopiva, tai se voi olla terveydelle haitallista. Työkuormituksen katsotaan olevan sopivaa, kun elimistön toiminta sopeutuu nopeasti tekeillä olevaan työhön aloituksen jälkeen ja myös palautuu nopeasti lepotasolle työn päättyessä. Myös riittävä henkinen kuormitus edesauttaa työntekijän hyvinvointia. Olon ollessa useimmiten työpäivän jälkeen virkeä ja rento, on kuormitus sopivaa. Näin työntekijän voimia jää vielä kotitöihin ja vapaa-ajan toimintoihin. Liiallinen fyysinen kuormitus taas aiheuttaa väsymisen ja työtehon laskemisen. Henkisen kuormittumisen vähyyys voi saada työn tuntumaan tympeältä ja työntekijän voimaan huonosti. (Hopsu 2007, 181.)

Fyysinen kuormitus kohdistuu elimistöön eri tavalla riippuen työtehtävistä. Työskentelevien lihasten määrä, toimintapa (dynaaminen/staattinen) ja henkilön voimankäyttö ja yksilölliset ominaisuudet vaikuttavat kuormittumiseen. Myös työn kesto, työasennot ja -liikkeet sekä erilaiset työskentelytavat aiheuttavat vaihtelevaa kuormitusta elimistölle. Jos työ on ruumiillisesti raskasta, yksipuolista, sisältää taakkojen käsittelyä, staattisia työasentoja, työskentelyä hankalissa asennoissa, jatkuvaa istumista, runsasta käsivoimien käyttöä tai toistotyötä, aiheuttaa tai lisää se fyysistä kuormittumista. (Hopsu 2007, 182; Louhevaara–Launis 2011, 71; Louhevaara 2001, 116; Työterveyslaitos 2012a)

#### 3.1 Kuormituksen eri muodot

Työn fyysinen kuormittavuus voi olla energieettistä tai liikuntaelinten kuormitusta. Energieettisestä kuormittumisesta puhutaan, kun suuret lihasryhmät ovat työssä, pääsääntöisesti dynaamisesti, ja liikuttavat työntekijän kehoa. Tällaisen dynaamisen lihastyöskentelyn kuormittavuus tulee esille lihasten energiantarpeen kasvamisena. Pitkällä aikavälillä juuri energiavarojen ehty-

minen aiheuttaa rajoituksia työskentelyyn. Energeettisesti kuormittavassa työssä rasitus kohdistuu hengitys- ja verenkiertoelimistöön; keuhkotuuletus lisääntyy, hengityksen minuuttitilavuus ja hengitysfrekvenssi kasvavat, sydämen sykintätaajuus ja iskutilavuus kohoavat. Kuormittuminen näkyy myös elimistön lämpötilan nousuna ja hikoiluna. Tällaista energeettisesti kuormittavaa työtä on pitkäkestoinen raskas tai keskiraskas liikkuva työ, jossa liikutaan pääasiassa oman kehon painoa ja käsitellään taakkoja. (Louhevaara–Launis 2011, 71; Louhevaara 2001, 116-121; Työterveyslaitos 2012a.)

Ensisijaisesti liikuntaelimistöä kuormittavaa työ on, kun yksittäiset lihakset joutuvat töihin käsiteltäessä suuria, raskaita taakkoja – nostaminen, kantaminen, vetäminen, työntäminen - tai raskaita työvälineitä. Toisaalta myös staattinen työ rasittaa liikuntaelimistöä, kun asentoa tai otetta pidetään yllä pitkiä aikoja. Toistotyö on myös liikuntaelimistölle rasittavaa ja saattaa aiheuttaa vaurioita elimistöön, vaikka yksittäinen liike on itsessään kevyt suorittaa. (Louhevaara–Launis 2011, 71; Työterveyslaitos 2012a.)

Toisaalta työn fyysinen kuormittavuus on paljon laaja-alaisempi käsite kun yllä on kuvattu, ja siihen vaikuttaa työn ominaisuuksien lisäksi useat ympäristötekijät. Näitä ympäristötekijöitä ovat mm. työympäristön lämpötila, valaistus, melu ja värinä. (Kukkonen ym. 2001, 192.)

### **3.2 Työn luokittelu ja ylirasitus**

Vaikka fyysisesti raskaat työt vähenevät teknologian kehittyessä ja töiden koneellistuksessa, joutuu silti tietyissä ammateissa olevat yhä edelleen voimakkaankin fyysisen kuormituksen alaiseksi työssään. Työn fyysinen kuormittavuus voi aiheuttaa ylirasitusta, kun verenkiertoelimistö ei enää pysty riittävästi kuljettamaan happea lihaksille, elimistön energiavarat hupenevat ja näin toiminta rajoittuu pitkällä aikavälillä. Liikuntaelimistön ylirasitustilassa työn edellyttävät voimat ylittävät elimistön voimantuotto- ja kestokyvyn ja aiheuttavat näin mahdollisia vaurioita lihaksille, jänteille ja nivelille. Ylirasitus eli sopimaton fyysinen kuormitus ilmenee työntekijällä epämiellyttävinä tuntemuksina, oirehtimisena ja sairauksina. (Kukkonen ym. 2001, 105; Louhevaara–Launis 2011, 71-72.)

Ihmisen fyysistä kuntoa voidaan kuvata termillä maksimaalinen hapenottokyky/hapenkulutus eli  $VO_{2max}$ . Se tarkoittaa hengitys- ja verenkiertoelimistön kykyä kuljettaa ja toimivien lihasten kykyä käyttää happea energian tuottamiseen (maksimaalisen) rasituksen aikana.  $VO_{2max}$  voidaan ilmoittaa litroina minuutissa (l/min) eli, kuinka monta litraa happea elimistö pystyy käyttämään minuutin aikana. Yleisimmin maksimaalinen hapenottokyky ilmoitetaan ml/kg/min eli montako millilitraa kiloa kohden elimistö pystyy hyödyntämään happea minuutin aikana. MET-arvon (metabolinen ekvivalentti) avulla voidaan myös kertoa hapenkulutus. MET-arvo kertoo, kuinka paljon suurempi energiankulutus on rasituksen aikana verrattuna lepoenergian kulutukseen. Yksi MET eli elimistön perusaineenvaihdunnan aiheuttama hapenkulutus on n. 3,5 ml/kg/min. (Kutinlahti 2012a, 2012b; Sports Fitness Advisor 2013.)

Energeettisesti kuormittavan työn aikana lihasten energiantarve kasvaa ja hengitys- ja verenkiertoelimistön tehtävänä on kuljettaa lihaksiin enemmän happea vastaamaan niiden energiantarpeeseen. Elimistön hapenkulutus siis kasvaa. Kun dynaamisen, energieettisesti raskaan työn teho on alle puolet maksimista, lihakset saavat riittävästi verta ja happea. Energiantuotto on tällöin vielä riittävää. Jos työn teho tästä vielä kasvaa, tapahtuu työskentely osittain anaerobisesti eli ilman happea, mikä johtaa nopeaan lihasten väsymiseen ja lopulta toiminnan estymiseen. Energeettisesti kuormittava työ voidaan luokitella hapenkulutuksen mukaan kevyeksi (<25% maksimista), keskiraskaaksi (25-50% maksimista), raskaaksi (51-75% maksimista) ja erittäin raskaaksi (>75% maksimista). Firstbeat Technologies luokittelee Raporttien tulkinta -oppaassaan (2012b, 44.) kuormittumisen neljään osa-alueeseen: 0-30%  $VO_{2max}$ , 31-50%  $VO_{2max}$ , 51-75%  $VO_{2max}$  ja 76-100%  $VO_{2max}$ . (Louhevaara–Launis 2011, 73; Louhevaara 2001, 118.)

Hapenkulutuksen perusteella on raskaalle, pitkään jatkuvalla dynaamiselle lihastyölle asetettu myös ylikuormittumisen raja-arvot. Ylikuormittumisen raja-arvona kahdeksan tunnin työjaksolla voidaan pitää 30-50%  $VO_{2max}$ :sta. 30% maksimista on hyväksyttävää, kun tehdään keskeytymätöntä työtä kahdeksan tunnin ajan. 50% maksimista on ehdoton ylikuormituksen raja, kun kahdeksan tunnin työ on hyvin tauotettu (10min/h). Taakkojen käsittelyssä tai

nostotyössä ei suositusten mukaan energiankulutus saisi nousta yli 20-30% maksimaalisesta energiankulutuksesta. Työntekijän subjektiivisilla näkemyksillä on myös merkitystä. (Louhevaara 2001, 116-119.)

## 4 STRESSI JA PALAUTUMINEN

*"Eivät asiat sinänsä vaivaa meitä, vaan meidän käsityksemme niistä."*

-Epiktetos

### 4.1 Stressi

Stressi voidaan kuvailla fyysisten ja henkisten reaktioiden summaksi, joka syntyy, kun yksilön henkilökohtaisten odotusten ja kokemusten välillä on eroa. Stressireaktion aikana elimistö pyrkii vastaamaan ympäristön vaatimuksiin ja autonomisessa hermostossa sympaattinen aktiivisuus on vallalla ja parasympaattinen väistyvänä. Tämä autonomisen hermoston sympaattinen aktiivisuus ilmenee esimerkiksi sykkeen nousuna ja hengityksen kiihtymisenä. Stressi-sanalla on negatiivinen kaiku, mutta kaikki stressi ei ole välttämättä pahasta. ”Hyvä”, lyhytaikainen stressi parantaa henkilön fyysistä ja henkistä toimintakykyä ja saa hänet näin ponnistelemaan määränpäättä kohti ja tekemään parhaansa. Pitkään jatkuessaan stressi on kuitenkin haitallista terveydelle. Tutkijoiden mukaan mikään yksittäinen tapahtuma itsessään ei aiheuta stressiä, vaan stressireaktion syntyyn vaikuttavat henkilön voimavarat, ajatukset, näkökulmat ja asenteet. Vaikka stressikokemus on psykologinen, stressi ilmenee usein fyysisinä oireina. Tyypillisiä stressin fyysisiä oireita ovat mm. väsymys, lihasjännitykset, vatsavaivat, hikoilu, päänsärky ja toistuvat flunssat. (Everly–Lating 2002, 23; Firstbeat Technologies Oy 2012a, 11; Mattila 2010; Parker 2007, 4, 10; Ziegler 2004, 189.)

Maija-Liisa Nakarin (2003) pro gradu -tutkielman mukaan stressi voidaan määritellä henkilön psyykkistä tai fyysistä hyvinvointia uhkaavien tapahtumien kokemiseksi. Työelämä tutkimuksessa käytetään usein stressin yhteydessä käsitteitä kuormitus, kuormittavuus tai kuormittuneisuus. Lisäksi puhutaan määrällisestä ja laadullisesta ali- ja ylikuormituksesta. Näiden on todettu olevan yhteydessä työperäisen stressin syntyyn. Laadullisessa alikuormituksessa työtehtävät ovat työntekijän osaamiseen nähden liian helppoja eivätkä tarjoa riittävästi haasteita. Laadullisessa ylikuormituksessa puolestaan työtehtävät ovat osaamiseen nähden liian haastavia. Määrällinen ylikuormitustilanne syntyy kun työtehtäviä on käytettävissä olevaan aikaan nähden liikaa,

ja määrällinen alikuormitus voi syntyä kun työssä täytyy olla läsnä ja valppaana, mutta varsinaisia työtehtäviä on verrattain vähän. (Nakari 2003, 69.)

## 4.2 Palautuminen

Palautuminen on elimistön rauhoittumista, jolloin autonomisen hermoston parasympaattinen aktiivisuus on vallitsevana; syke ja hengitystiheys ovat matalat. Palautuminen on tärkeää ihmisen hyvinvoinnille, koska voimavarat – kyky reagoida sisäisiin ja ulkoisiin stressin aiheuttajiin – lisääntyvät palautumisen aikana. Kuormittuminen ja siitä palautuminen pitäisikin olla suhteutettuna toisiinsa, koska liika kuormitus kuluttaa ihmisen fyysisiä ja psyykkisiä voimavaroja. Työtehtäviä ja –vuoroja suunniteltaessa tulisi tämän vuoksi ottaa huomioon että palautumiseen ja voimavarojen täydentämiseen olisi riittävästi mahdollisuuksia. On pystytty osoittamaan että riittämättömällä palautumisella on selkeä yhteys useisiin sairauksiin ja jopa sydänperäisiin kuolemantapauksiin. (Everly–Lating 2002, 23; Firstbeat Technologies Oy 2012a, 12-15; Työterveyslaitos, 2012b; Van Hooff–Geurts–Beckers–Kompier 2011, 55-56.)

Palautumista voi häiritä useat tekijät, kuten stressi, epäsäännölliset työajat, alkoholin käyttö, väärin ajoitettu raskas liikunta tai henkisesti raskaat asiat elämässä. Tehokkainta palautuminen on levon ja erityisesti unen aikana, ja siksi olisikin tärkeää huolehtia hyvästä unen laadusta. Nukkumisen lisäksi palautuminen on myös henkinen prosessi. Sosiaalisten suhteiden hoitaminenkin on kuormittumisesta palautumista. (Firstbeat Technologies Oy 2012a, 12-15; Työterveyslaitos, 2012b.)

## 5. HYVINVOINTIANALYYSI

### 5.1 Firstbeat Hyvinvointianalyysi

Firstbeat Hyvinvointianalyysi on työkalu, jolla saadaan tietoa elämäntapojen terveysvaikutuksista, ja sitä käytetään apuna erityisesti työn, stressinhallinnan ja elämäntapojen ohjauksessa. Tulosten perusteella terveydenhuollon ammattilainen pystyy ohjaamaan asiakasta vahvistamaan hyvinvointia tukevia toimintatapoja ja kiinnittämään huomiota voimavaroja kuluttaviin elämäntapoihin. Hyvinvointianalyysi tuottaa mittaustuloksen pohjalta moninaista dataa mitattavan henkilön terveydentilasta. Riippuen mittauksen tarkoituksesta analyysiohjelmasta saadaan tietoa eri raporttien muodossa stressistä, palautumisesta, voimavaroista, kuormittumisesta ja uupumisesta, unen laadusta, työn fyysisestä kuormittavuudesta, terveystiikunnasta, kuntoliikunnasta sekä arkiaskareiden kuormittavuudesta. Hyvinvointianalyysiä hyödyntävät työsään mm. lääkärit, fysioterapeutit, liikunnanohjaajat ja psykologit. (Firstbeat Technologies Oy 2012a, 4.)

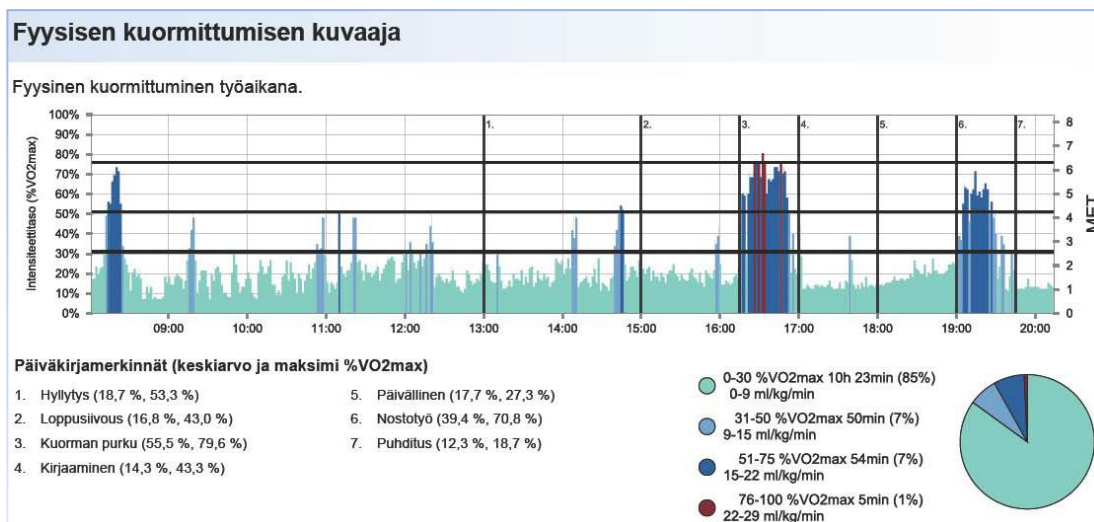
Seuraavassa esittelemme tarkemmin kaksi hyvinvointianalyysiohjelmasta saatavaa raporttia: fyysisen kuormittumisen sekä stressin ja palautumisen raportin.

#### 5.1.1 Hyvinvointianalyysin fyysisen kuormittumisen raportti

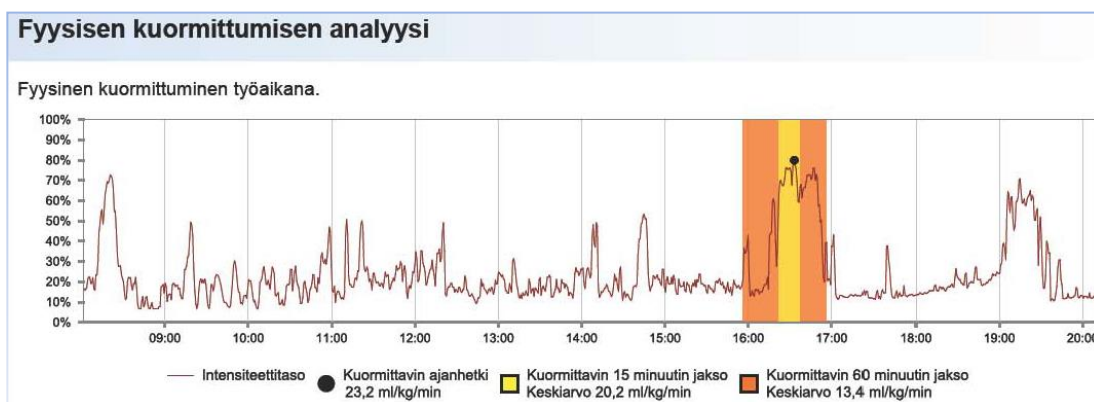
Fyysisen kuormittumisen raportti kertoo fyysiseen rasitukseen liittyvien tunnuslukujen ja kuvaajien avulla työpäivän aikaisen kuormittumisen määrästä ja tasosta. Sen avulla voidaan arvioida niin yksittäisten työtehtävien aiheuttamaa kuormitusta kuin työpäivän kokonaiskuormitustakin. (Firstbeat Technologies Oy 2012a, 19; 2012b, 41.)

Fyysisen kuormittumisen raportin alussa on perustiedot mitattavasta ja mittauksesta. Ensimmäinen kuvaaja kertoo fyysisen kuormittumisen määrän (Kuva 1) jakson (työpäivän) aikana ja sen, miten rasitus on jakautunut eri intensiteettitasoille. Toinen kuvaaja kertoo työpäivän aikaisen fyysisen kuormituksen osalta kolme asiaa; kuormittavimman ajanhetken, kuormittavimman 15 minuutin jakson ja kuormittavimman 60 minuutin jakson (Kuva 2). Raportista

löytyy myös taulukko fyysisen kuormittavuuden tunnusluvuista (Kuva 3). Taulukosta löytyy esimerkiksi tietoa jakson aikaisista sykearvoista ja hapenkulutuksesta. Keskiarvojen ja vaihteluvälin avulla voidaan tarkastella työpäivän aikaista kuormitusta. (Firstbeat Technologies Oy 2012b 44-46.)



Kuva 1. Esimerkki Fyysisen kuormittumisen kuvaajasta (Firstbeat Technologies Oy 2012b, 42.)



Kuva 2. Esimerkki Fyysisen kuormituksen analyysistä (Firstbeat Technologies Oy 2012b, 42.)

### Fyysisen kuormittavuuden tunnusluvut

Sykearvot	Keskiarvo	Vaihteluväli	Muut	Keskiarvo	Vaihteluväli
Syketaso	89	55 - 150	Energiankulutus (kcal/min)	2	1 - 8
Syke % maksimista	53 %	33 % - 89 %	Ventilaatio (l/min)	13	3 - 59
%HRR	32 %	2 % - 85 %	Hengitystiheys (krt/min)	17	9 - 30
			RMSSD	22	3 - 69
Hapenkulutus	Keskiarvo	Vaihteluväli	Koko jakso		
VO2 (ml/kg/min)	6,2	2 - 23,2	Energiankulutus (kcal)	1564	
%VO2max	21 %	7 % - 80 %	EPOCpeak (ml/kg)	78	
MET	1,8	0,6 - 6,6			

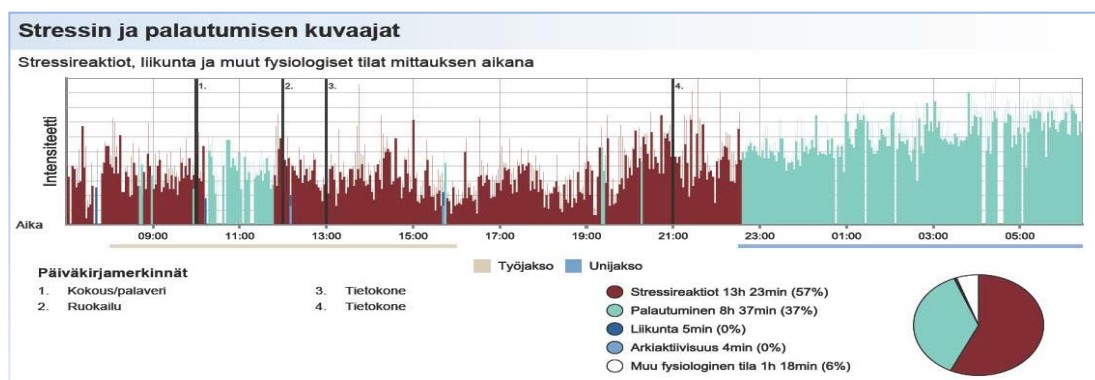
Kuva 3. Esimerkki Fyysisen kuormituksen tunnusluvut (Firstbeat Technologies 2012b, 43.)



### 5.1.2 Hyvinvointianalyysin stressin ja palautumisen raportti

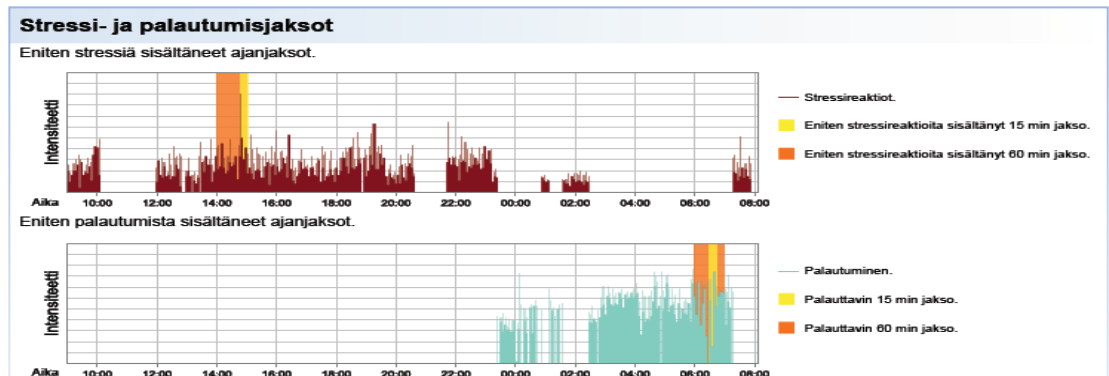
Stressin ja palautumisen raportti kertoo stressiin, palautumiseen ja liikuntaan liittyvistä fysiologisista reaktioista. Sen tavoitteena on tuoda esille palautumisen määrään ja laatuun liittyviä asioita. Raportin avulla tarkastellaan palautumisen riittävyttä suhteessa päivän aikana kulutettuihin voimavaroihin ja voidaan löytää henkilön yksilöllisiä kuormitustekijöitä ja vahvuusalueita. (Firstbeat Technologies Oy 2012a, 12; 2012b, 15.)

Aluksi stressin ja palautumisen raportissa kerrotaan perustiedot mitattavasta ja mittauksesta. Ensimmäisenä kuvaajana on stressin ja palautumisen kuvaaja (Kuva 4), joka kertoo stressin, palautumisen, liikunnan, kevyen fyysisen aktiivisuuden (arkiaktiivisuus) ja muiden tapahtumien esiintymisen ja suhteellisen voimakkuuden mittausjakson aikana. Kuvaaja ei erottele ”hyvää” ja ”paha” stressiä, vaan kertoo vain aktiivisuustason noususta elimistössä. Vertaamalla mitattavan täyttämää päiväkirjaa kuvaajaan, voidaan mahdollisesti päätellä stressireaktion luonne. Suosituksen mukaan stressireaktioita saisi sisältyä vuorokauteen enintään 55%. Palautumisen osuus kuvaajassa kertoo elimistön rauhoittumisesta ja/tai aktiivisuustason laskusta. Palautumisen suositeltavan osuus on yli 30%. Liikunta on sellaista fyysistä kuormitusta, jonka aikana rasitus nousee yli 30%:iin henkilön  $VO_{2max}$ :sta. Arkiaktiivisuus taas tarkoittaa tilaa, jossa rasitus on tasolla 20-30%  $VO_{2max}$ :sta. Muut tapahtumat (muu fysiologinen tila) tarkoittavat sellaisia tiloja, jotka eivät ole mitään edellä mainituista (stressi, palautuminen, liikunta, arkiaktiivisuus). (Firstbeat Technologies Oy 2012b, 18.)



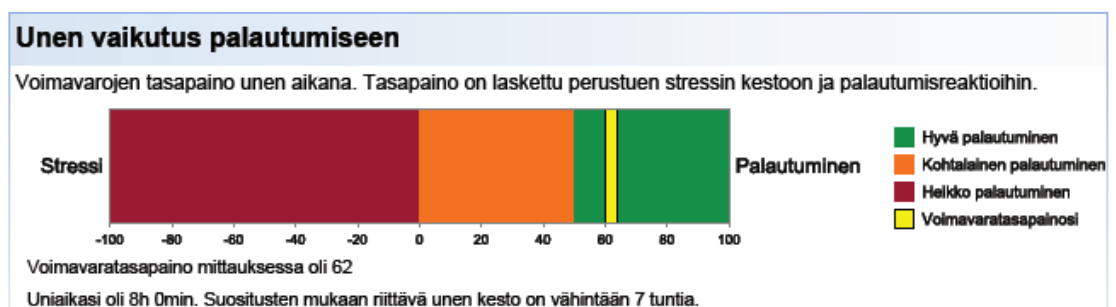
Kuva 4. Esimerkki Stressin ja palautumisen kuvaajasta (Firstbeat Technologies Oy 2012b, 16.)

Raportin toinen kuvaaja on stressi- ja palautumisjaksojen analyysi (Kuva 5), joka näyttää eniten stressiä ja palautumista sisältävät 15 minuutin ja 60 minuutin jaksot. Palauttavimmat hetket sijoittuvat parhaassa tapauksessa aamuyön tunneille, jolloin elimistön aktiivisuus on matalimmillaan. Tämän kuvaajan avulla voidaan arvioida vuorokauteen sisältyviä kuormitushuippuja ja unen riittävyttä. (Firstbeat Technologies Oy 2012b, 21.)



Kuva 5. Esimerkki Stressi- ja palautumisjakso -kuvaajasta (Firstbeat Technologies Oy 2012b, 20.)

Stressin ja palautumisen raportista löytyy myös voimavaratasapainon ilmaiseva kuvaaja (Kuva 6). Tämä kuvaaja kertoo stressin ja palautumisen suhteelliset osuuden unen aikana. Mikäli stressiä on unen aikana ilmennyt enemmän kuin palautumista, on voimavaratasapaino negatiivinen. Suosituksen mukaisen uniajan tulisi olla yli 7 tuntia. Kuvaajan avulla voidaan unen riittävyttä ja palauttavuutta. (Firstbeat Technologies Oy 2012b, 21-22.)



Kuva 6. Esimerkki Voimavaratasapainon kuvaajasta (Firstbeat Technologies Oy 2012b, 21.)

## 5.2 Hyvinvointianalyysin käytännön toteutus

Hyvinvointianalyysin toteutus alkaa infotilaisuudella, jossa asiakkaalle ohjeistetaan mittauslaitteen käyttöön ja mittauspäiväkirjaan liittyvät asiat sekä täytetään taustatietolomake. Tämän jälkeen asiakas suorittaa itsenäisesti mittauksen sovitulla aikajaksolla. Sykemittauksen jälkeen tulokset analysoidaan Firstbeat Hyvinvointianalyysi –ohjelmalla, ja analyysin perusteella asiantuntija antaa asiakkaalle palautteen mittauksesta. Palautetilaisuudessa voidaan myös laatia tavoitteita hyvinvoinnin edistämiseksi sekä suunnitella toimenpiteitä tavoitteiden saavuttamiseksi. Tavoitteiden toteutumista voidaan arvioida myöhemmin tehtävillä seurantamittauksilla. (Firstbeat Technologies Oy 2012a, 5.)

Hyvinvointianalyysin suorittaminen edellyttää sykevälin vaihtelua mittaavan laitteen käyttöä. Sykeväliä mittaavia laitteita ovat mm. Firstbeat Bodyguard, Suunto Memory Belt, sekä Polar RS800 -sykemittari. Mittaus voidaan suorittaa lähes kenelle tahansa, mutta joidenkin autonomiseen hermostoon vaikuttavien sairaustilojen yhteydessä mittauksia ei suositella tehtäväksi. Mittausta ei myöskään suositella mikäli asiakkaalla on jokin seuraavista: sydämen tahdistin, eteisvärinä, eteislepatus, sydämen siirto tai haarakatkos. Asiakkaan mahdollinen sykkeeseen vaikuttava lääkitys (esim. beeta-salpaajat) täytyy huomioida tuloksen luotettavuutta arvioitaessa. Raskaus ei ole este mittaukselle, mutta tulokset eivät tällöin ole välttämättä luotettavia. (Firstbeat Technologies Oy 2012a, 6-7.)

## 5.3 Hyvinvointianalyysin fysiologinen perusta

Hyvinvointianalyysi perustuu sykkeen ja sykevälin mittaamiseen. Mitattujen arvojen perusteella tietokoneohjelma arvioi matemaattisten mallien perusteella kehon kulloistakin tilaa. Sykevälivaihteluun vaikuttavat monet kehon toiminnot; hengitys, hormonaaliset toiminnot, metaboliset toiminnot, palautuminen, stressi, fyysinen aktiivisuus ja liikunta, liikunnasta palautuminen, psyykinen kuormitus sekä tunne-elämän vaihtelut. Edellä mainitut asiat vaikuttavat autonomisen hermoston toiminnan säätelyyn, ja täten sykevälin vaihtelusta voidaan tehdä päätelmiä sympaattisen ja parasympaattisen hermoston toiminnan suhteesta. Suuri sykevälivaihtelu kertoo yleensä hyvästä kunnosta

ja riittävästä palautumisesta. Pienentynyt sykevälivaihtelu kuvastaa puolestaan stressiä ja heikentynyttä homeostaattista säätelyä. (Firstbeat Technologies Oy 2012a, 33-34.)

Sykevaihtelua kuvataan aika- ja taajuuskenttäanalyysin eli spektrianalyysin avulla. Aikakenttäanalyysit ovat mm. SDRRI (sykevälien keskihajonta) sekä RMSSD (peräkkäisten sykevälien keskihajonta). Näiden tarkoitus on mitata sykevälin keston ajallista variaatiota. Spektrianalyysin tarkoituksena on mitata sykevälivaihtelun tehoa eri syketaajuusalueilla. Sykevaihtelun taajuusalueita mitataan, koska sympaattisella ja parasympaattisella hermostolla on kummallakin oma ominainen sykevaihteluun liittyvä taajuusalue. Spektrianalyysissa taajuus on jaettu kolmeen eri alueeseen seuraavasti: korkeataajuinen 0,15 -0,40 Hz (HF, high frequency), matalataajuinen 0,04-0,15 (LF, low frequency) ja erittäin matalataajuinen 0-0,04 (VLF very low frequency). (Bernotson – Cacioppo 2003, 59; Firstbeat Technologies 2012a, 35; Gockel ym. 2004, 20.)

Tutkimuksissa korkeataajuinen sykevaihtelu (HF) on yhdistetty pääasiassa parasympaattisen hermoston kontrolliin ja matalataajuinen sykevaihtelu (LF) sympaattiseen hermostoon. Korkea- ja matalataajuisten sykevaihteluiden suhdetta onkin käytetty autonomisen hermoston tasapainon kuvaajana. (Bernotson – Cacioppo 2003, 59; Firstbeat Technologies Oy 2012a, 35.)

## **6 TUTKIMUKSEN TAVOITE, TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT**

Tämän opinnäytetyön tavoite on kerätä tietoa Rovaniemen kaupungin siivouspalvelun työntekijöiden työn aiheuttamasta fyysisestä kuormittavuudesta. Tavoitteena on myös tutkia, millaista palautuminen fyysisestä ja psyykkisestä kuormituksesta eli stressireaktioista on siivoustyöntekijöillä. Tutkimuksen tarkoituksena on, että toimeksiantaja voi hyödyntää saatuja tuloksia työpaikalla työnohjauksellisissa asioissa ja kukin osallistuja henkilökohtaisella tasolla miettimällä vapaa-ajalla tapahtuvien asioiden merkitystä omassa jaksamisessa. Meille tekijöille työ tarjoaa mahdollisuuden perehtyä kattavasti sekä siivoustyön fyysiseen kuormitukseen että Firstbeat-Hyvinvointianalysiin sekä tulosten analysointiin ja niiden käyttöön. Työ antaa myös valmiuksia käyttää Firstbeat-mittausmenetelmää hyödyksi myöhemmin työelämässä.

Tämän opinnäytetyön tutkimusongelmana ovat:

1. Millaista on siivoustyön fyysinen kuormittavuus Rovaniemen kaupungin siivouspalvelun työntekijöillä?
2. Millaista on siivoustyöntekijöiden palautuminen stressireaktioista työtä sisältävien vuorokausien aikana?

## **7 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS**

### **7.1 Tutkimusmenetelmä**

Tutkimusmenetelmämme opinnäytetyössämme on määrällinen eli kvantitatiivinen tutkimus. Määrällinen tutkimusmenetelmä perustuu mittaamiseen ja mittayksikkö vaihtelee tutkittavan ilmiön mukaan. Kvantitatiivisella tutkimusmenetelmällä pyritään tuottamaan perusteltua, luotettavaa ja yksiselitteistä sekä yleistettävää tietoa. (Erätuuli – Leino – Yli-luoma 1994,10; Kananen 2008, 10-11.)

Valitsimme määrällisen tutkimustavan, koska se antoi meille mahdollisuuden mitata haluttua asiaa objektiivisesti. Tutkimusongelma työssämme on määritelty niin, että kvantitatiivinen menetelmä antoi meille luotettavan tavan tutkia ilmiötä. Käyttämämme mittari antaa meille numeraalista dataa, jota on luontevaa ja järkevää käsitellä käyttäen määrällistä tutkimusmenetelmää.

### **7.2 Kohderyhmä**

Kohderyhmänä työssämme on Rovaniemen kaupungin siivouspalvelun työntekijät. Siivouspalvelussa työskentelee 55 siivoojaa, joista 38 on vakituisia ja kokoaikaisia. Siivouskohteet vaihtelevat terveyskeskuksista kouluihin ja erityyppisiin toimistotiloihin. 14 siivoojaa tekee niin sanottua keikkatyötä eli heidän kohteensa vaihtelee. Kokoaikaisista, vakituisista työntekijöistä valittiin 25 osallistumaan tutkimukseen. Valinnan suoritti siivouspalvelun esimies. Valinnassa otettiin huomioon kunkin siivoojan työkohte, jotta saataisiin mahdollisimman monipuolisesti eri työkohteista osallistujia tutkimukseen mukaan. Muita kriteerejä tutkimukseen valituksi tulemiseen ei ollut.

Kutsuimme osallistumaan tutkimukseen siis 25 henkilöä. Heille lähetettiin kirje (LIITE 1) kotiin, jossa kerrottiin kyseessä olevasta tutkimuksesta ja annettiin ohjeet, kuinka toimia, jos he eivät halua osallistua siihen. Osallistujat kutsuttiin maanantaina 4.2.2013 pidettävään alkuinfoon, jossa heille jaettaisiin mittauslaitteet ja ohjeistettaisiin niiden käyttö (LIITTEET 2 JA 3). 6 henkilöä ilmoitti ennen alkuinfoa ja mittauslaitteiden jakotilaisuutta, ettei halua osallistua tutkimukseen. Alkuinfoon saapui paikalle 16 henkilöä ja heistä 1

lähti kesken pois. Tutkimukseen osallistujia oli siis tässä vaiheessa 15. Seuraavana aamuna mittauksen aloitti 14 henkilöä, koska yksi oli sairastunut ja tulisi näin ollen olemaan poissa töistä mittausajankohdan. Mittauksen suoritti onnistuneesti loppuun kymmenen henkilöä.

### **7.3 Mittari ja mittauksen suorittaminen**

Opinnäytetyössämme mittarina käytimme Firstbeat Hyvinvointianalyysiä. Syketietojen tallentamiseen käytimme Suunto Memory Beltiä. Tämä sykevyön kaltainen laite tallentaa henkilön sykkeen ja sykevälivaihtelun mittauksen aikana. Tutkimuksen aikana mittarien tulee olla muutoin jatkuvasti päällä, mutta vuorokaudessa saa olla enintään 1 h mittainen tauko esimerkiksi suihkussa tai saunassa käynnin aikana.

Mittauksen pituudeksi valitsimme 3 vrk, kuten Firstbeat Hyvinvointianalyysin kehittäjät suosittelevat. Firstbeatin Hyvinvointianalyysin kehittäjät suosittelevat myös, että tästä 3 vuorokauden mittauksesta 2 on työpäiviä ja yksi vapaa päivä. (Firstbeat Technologies Oy 2012a, 8.) Tutkimuksessamme kaikki vuorokaudet olivat kuitenkin työpäiviä, koska olimme kiinnostuneita nimenomaan siitä, onko stressireaktioista palautuminen riittävää työpäivien jälkeen ja niiden välisenä yönä. Mittauksen ajankohta oli 5.-8.2.2013. Alkuinfossa 4.2.2013 osallistujia ohjeistettiin laittamaan sykevyöt päälle tiistai-aamuna (5.2.) heti herättyään ja ottamaan ne pois perjantai-aamuna (8.2.) herättyään. Osallistujille annettiin myös niin suulliset kuin kirjallisetkin (LIITE 2) ohjeet Suunto Memory Beltin käytöstä mittauspäivien aikana. Mittauslaitteiden palautustilaisuus pidettiin 8.2.2013.

### **7.4 Aineiston kerääminen ja analysointi**

Mittauksen jälkeen laitteeseen tallentunut data purettiin telakan avulla tietokoneella olevaan Firstbeatin omaan hyvinvointianalyysiohjelmaan. Ohjelma analysoi datan sykkeeseen ja sykeväliin perustuvan matemaattisen mallinnuksen avulla ja tuottaa halutut raportit. Tulosten tulokinnassa käytettiin apuna mittaukseen osallistuneiden etukäteen täyttämiä taustatietolomakkeita (LIITE 4) sekä mittauksen aikana täyttämiä päiväkirjoja (LIITE 5). (Firstbeat Technologies Oy 2012a.)

Tämän tutkimuksen aineisto koostuu siis tutkittavien täyttämistä taustatietolomakkeista, mittauksen aikana kootuista päiväkirjoista sekä Firstbeat Hyvinvointianalyysistä saaduista tuloksista. Taustatietolomakkeista poimittiin mahdolliset lääkitykset, jotta voidaan arvioida mittaustulosten luotettavuutta. Muita tietoja ei taustatietolomakkeesta ollut tutkimuksen kannalta sekä anonymiteetin varmistamiseksi tarkoituksenmukaista käyttää. Päiväkirjoja poimittiin Hyvinvointianalyysiä varten työpäivän alkamis- ja päättymisajat sekä nukku- maanmeno- ja heräämisajat. Päiväkirjamerkintöjen pohjalla tutkittiin myös sijoittuivatko stressaavimmat ajanjaksot työajalle vai vapaa-ajalle, sekä sitä sijoittuiko palauttavimmat jakson uniajalle vai valveillaoloajalle.

Hyvinvointianalyysistä valitsimme käytettäväksi osioita kahdesta eri raportista: stressin ja palautumisen (LIITE 6) sekä fyysisen kuormittumisen raportista (LIITE 7). Tutkimusongelmiamme tarkasteltuamme päädyimme siihen, että näiden kahden raportin tietyt osiot ovat tarkoituksenmukaisimmat työhömmä. Näitä osioita apuna käyttäen pyrimme saamaan vastaukset tutkimusongelmina oleviin kysymyksiimme. Tutkimustuloksia analysoimme siten, että yksi täysi mittausvuorokausi on yksi tarkasteluyksikkö. Mittarit olivat käytössä tutkittavilla kolmen vuorokauden ajan. Mittauksen aloitti 14 henkilöä eli analysoitavaa dataa olisi meille pitänyt siis kertyä yhteensä 42 vuorokautta. Mittarien toimintahäiriöistä ja muistikapasiteetista johtuen saimme kuitenkin tarkasteluun vain 10 henkilöltä yhteensä 18 vuorokautta. Kultakin näistä 10 henkilöistä tuli siis tarkasteltavaksi 1-2 täyttä mittausvuorokautta, jotka kaikki sisälsivät n. 8 tunnin työpäivän. Kerättyä dataa verrattiin yleisesti määriteltyihin työkuormituksen raja-arvoihin (esim. Louhevaara 2001, 118), Firstbeatin Hyvinvointianalyysissään käyttämiin kuormituksen osa-alueisiin (Firstbeat Technologies 2012b, 8) sekä stressin ja palautumisen määriin (Firstbeat Technologies 2012b, 18).



## 8 TULOKSET

Tämän opinnäytetyön tutkimusongelmana ovat:

1. Millaista on siivoustyön fyysinen kuormittavuus Rovaniemen kaupungin siivouspalvelun työntekijöillä?
2. Millaista on siivoustyöntekijöiden palautuminen stressireaktioista työtä sisältävien vuorokausien aikana?

### 8.1 Siivoustyön fyysinen kuormittavuus

#### 8.1.1 Työpäivän fyysinen kuormittavuus

Mittausvuorokausina työntekijöiden hapenkulutuksen keskiarvo työaikana oli 20%  $VO_{2max}$ :sta ja mediaani 18,5% eli työn fyysinen kuormittavuus oli keskimäärin kevyttä. Vaihtelua oli 16%:sta 27%:iin. Työn kuormittavuuden keskihajonta oli melko pieni, joten kuormittavuus ei suuresti poikennut keskiarvosta. Yleisimmillään kuormittavuus oli alle keskimääräisen. Kun työntekijöiden työpäivien aikaista kuormittumista arvioidaan yleisesti käytössä olevien luokittelujen mukaan (kevyt työ <25%, keskiraskas 25-50%, raskas 51-75% ja erittäin raskas >75% maksimista), oli kahtena (2) työpäivänä (n=18) kuormittuminen keskiraskasta (25%  $VO_{2max}$  ja 27%  $VO_{2max}$ ). Muina työpäivinä kuormittuminen jäi alle 25%  $VO_{2max}$  eli työn fyysinen kuormittavuus oli kevyttä. Nämä luvut nähdään yhteenvetona taulukosta 1.

Taulukko 1. Työn fyysinen kuormittavuus työpäivän aikana % $VO_{2max}$

	min	max	keskiarvo	mediaani	moodi	vaihteluväli	keskihajonta
% $VO_{2max}$	16	27	20	18,5	17	11	3,4

#### 8.1.2 Fyysisen kuormituksen jakautuminen kuormitusalueittain

Firstbeat Technologies (2012b, 8) luokittelee hyvinvointianalyysissään kuormituksen neljään osa-alueeseen: 0-30%  $VO_{2max}$ , 31-50  $VO_{2max}$ , 51-75%  $VO_{2max}$  ja 76-100%  $VO_{2max}$ . Fyysisen kuormittumisen raportissa kuormittuminen työpäivän aikana on siis kuvattu jaettuna näille alueille. Mittaustulosten perusteella keskiarvoisesti 89% työskentelystä tapahtui kuormittavuusalueella 0-30%  $VO_{2max}$ :sta, minkä voidaan katsoa tarkoittavan kevyesti kuormittavaa työskentelyä. Ajallisesti se on noin 7 h 10 min työpäivästä. Kuten taulu-

kosta 2. nähdään, vaihtelua eri mittausvuorokausien kesken oli 61-99% työajasta. Vaihteluväli oli näin melko suuri, mutta keskiarvoa suuremmat mediaani ja moodi paljastavat, että yleisimmillään työskentelyä tällä kuormitusalueella oli keskiarvoa enemmän.

Taulukko 2. Työskentely kevyesti kuormittavalla kuormitusalueella (<30% VO<sub>2max</sub>)

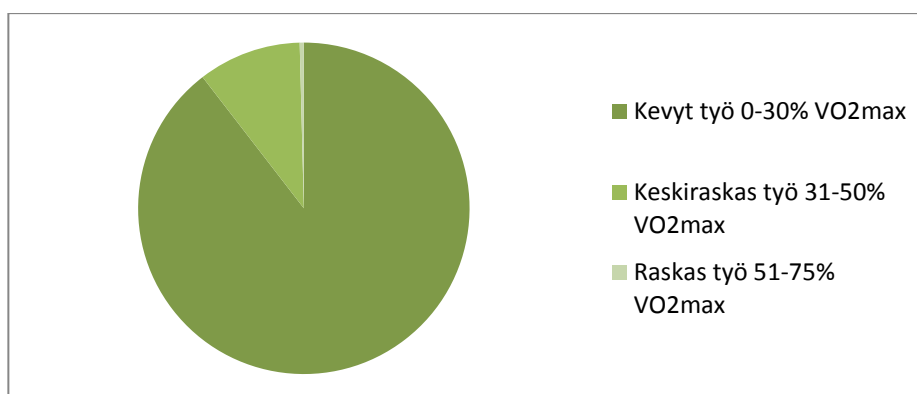
	min	max	keskiarvo	mediaani	moodi	vaihteluväli	keskihajonta
% työajasta	61	99	89	94	96	38	10,4

Kuormitusalueella 31-50% VO<sub>2max</sub>:sta (keskiraskas kuormitus) työskenneltiin keskiarvoisesti 10% työajasta, mikä vastaa noin 50 minuuttia. Keskiraskaalla alueella työskentelyn määrä vaihteli 1%:sta 37%:iin eli vajaasta 10 minuutista reiluun 3 tuntiin riippuen mittausvuorokaudesta. Vaihteluväli oli suuri, mutta kuten taulukosta 3. voidaan nähdä keskiarvoa pienemmät moodi ja mediaani kertovat, että suurin osa työskentelystä oli keskiarvoista vähäisempää. Loput työajasta eli alle yksi prosentti työskenneltiin tätä kuormittavammin (>51% VO<sub>2max</sub>). Enimmillään tällä kuormitustasolla työskentelyä oli 22 minuuttia.

Taulukko 3. Työskentely keskiraskaalla kuormitusalueella (31-50% VO<sub>2max</sub>)

	min	max	keskiarvo	mediaani	moodi	vaihteluväli	keskihajonta
% työajasta	1	37	10	6	4	36	9,6

Kuviosta 1. nähdään työpäivän aikaisen työskentelyn jakautuminen eri kuormitusalueille. Kahdeksan tunnin työpäivästä suurin osa tapahtuu siis kevyesti kuormittavalla alueella. Huomattavasti vähemmän työskentelyä tapahtuu keskiraskaalla kuormitusalueella, ja marginaalinen osuus raskaalla alueella.



Kuvio 1. Työskentely eri kuormitusalueilla työpäivän aikana

## 8.2 Stressireaktiot ja niistä palautuminen

### 8.2.1 Stressireaktioiden määrä

Stressireaktioiden keskiarvo oli 43% vuorokaudesta. Firstbeat Technologiesin (2012b, 18) antamien suositusarvojen perusteella stressireaktioita saisi olla korkeintaan 55% mittausvuorokauden aikana, joten keskimäärin stressin osuus ei ollut liian korkea. Taulukosta 4. nähdään että kaikkien vuorokausien (n=18) mitatut arvot sijoittuivat välille 19-59%. Vaihteluväli oli iso, mutta suurin osa tuloksista asettui lähelle keskimääräistä. Vaihteluväliä kasvatti pienimmän mitatun arvon (19%) ja sitä seuraavan arvon (30%) välinen suurehko ero. Tarkastelluista mittausvuorokausista kolmessa (3) stressin prosentuaalinen osuus ylitti suositellun rajan (55%).

Taulukko 4. Stressireaktioiden prosentuaalinen osuus mittausvuorokaudesta

	min	max	keskiarvo	mediaani	moodi	vaihteluväli	keskihajonta
% vuorokaudesta	19	59	43	43	41	40	10,3

### 8.2.2 Palautumisen määrä

Keskiarvo palautumisen osuudelle mittausvuorokausien aikana oli 25%. Firstbeat Technologiesin (2012b, 18) suositusarvojen perusteella palautumista tulisi olla vähintään 30%, joten keskimäärin palautumista oli liian vähän. Suositeltuihin arvoihin verrattuna palautuminen oli riittävä kuuden (6) mittausvuorokauden aikana. Palautumisen osuus vaihteli välillä 6-37% vuorokaudesta, kuten voidaan nähdä taulukosta 5. Vaihteluväli oli suuri, mutta moodi, mediaani ja keskihajonta kertovat, että enimmäkseen palautumista oli lähelle keskimääräisen. Vaihteluväliä kasvatti pienimmän mitatun arvon (6%) ja sitä seuraavan suuremman arvon (17%) välinen iso ero.

Taulukko 5. Palautumisen prosentuaalinen osuus mittausvuorokaudesta

	min	max	keskiarvo	mediaani	moodi	vaihteluväli	keskihajonta
% vuorokaudesta	6	37	25	26	25	31	7,3

### 8.2.3 Stressaavimmat ja palauttavimmat ajanjaksot

Tutkimusongelmaan 2. liittyen olimme kiinnostuneita eniten stressireaktioita ja palautumista sisältävien ajanjaksojen sijoittumisesta vuorokauden aikana. Hyvinvointianalyysi antaa tietoa siitä, mille vuorokauden ajalle stressaavimmat 15 ja 60 minuuttia, sekä vastaavan pituiset palauttavimmat ajanjaksot sijoittuvat. Teimme mittaustuloksista yhteenvedon, josta käy ilmi, sijoittuvatko stressaavimmat ajanjaksot työ- vai vapaa-ajalle, ja ovatko palauttavimmat ajanjaksot olleet unen vai hereillä olon aikana. (Firstbeat Technologies 2012b, 21.)

Eniten stressireaktioita sisältänyt 60 minuuttia sijoittui yhdessätoista (11) mittausvuorokaudessa työajalle ja seitsemässä (7) mittausvuorokaudessa vapaa-ajalle (Taulukko 6.). Eniten stressireaktioita sisältänyt 15 minuuttia sijoittui työajalle yhdeksän (9) mittausvuorokauden aikana ja vapaa-ajalle niin ikään yhdeksän (9) vuorokauden aikana. Palauttavimmat ajanjaksot sijoittuivat pääsääntöisesti uniajalle seuraavasti; kahdeksastoista (18) mittausvuorokaudesta seitsemässätoista (17) palauttavin 60 minuuttia sijoittui unijaksolle ja viidessätoista (15) mittausvuorokaudessa palauttavin 15 minuuttia unijaksolle (Taulukko 7.). Stressaavimmat jaksot sijoittuivat siis tasaisesti sekä työ- että vapaa-ajalle, mutta palauttavimmista jaksoista selkeästi suurin osa sijoittui uniajalle.

Taulukko 6. Stressaavimmat 15 ja 60 min, sijoittuminen vuorokausittain (n=18)

	<b>Työaikana</b>	<b>Vapaa-aikana</b>
<b>Eniten stressireaktioita 15 min</b>	<b>9 vrk</b>	<b>9 vrk</b>
<b>Eniten stressireaktioita 60 min</b>	<b>11 vrk</b>	<b>7 vrk</b>

Taulukko 7. Palauttavimmat 15 ja 60 min, sijoittuminen vuorokausittain (n=18)

	<b>Hereillä</b>	<b>Uni-aikana</b>
<b>Eniten palautumista 15 min</b>	<b>3 vrk</b>	<b>15 vrk</b>
<b>Eniten palautumista 60</b>	<b>1 vrk</b>	<b>17 vrk</b>

<b>min</b>		
------------	--	--

#### 8.2.4 Stressireaktioiden ja palautumisen tasapaino

Hyvinvointianalyysin voimavaratasapaino antaa meille tietoa unen aikaisista stressireaktioista ja palautumisesta. Voimavaratasapainon arvo ilmoitetaan asteikolla -100 – 100. Mikäli arvo on negatiivinen, unen aikana elimistössä on ollut enemmän stressireaktioita kuin palautumista. Suositeltu voimavaratasapainon arvo on 50-100, mikä tarkoittaa että palautumisen osuus on ollut huomattavasti stressireaktioiden määrää suurempi levon aikana. Suosituksen mukaan riittävä palautuminen unen aikana saavutetaan, jos vuorokauden aikana unen määrä on yhtäjaksoisesti 7 tuntia. (Firstbeat Technologies Oy 2012b, 21.)

Mittauksista saaduissa tuloksissa voimavaratasapaino vaihteli siten että pieni mitattu arvo oli -65 ja suurin arvo 100 kuten havaitaan taulukosta 6. Voimavaratasapainojen keskiarvo oli 54. Vaihteluväli ja keskihajonta olivat suuret. Erityisesti tähän vaikutti pienimmän arvon (-65) ja sitä seuraavan suuremman arvon (-2) välinen iso ero. Nämä kaksi olivat ainoat negatiiviset voimavaratasapainot. Keskiarvoa suurempi mediaani kertoo, että yleisimmin voimavaratasapainon arvo oli keskiarvoa enemmän.

Taulukko 8. Voimavaratasapainon arvot mittausvuorokausilta

	min	max	keskiarvo	mediaani	vaihteluväli	keskihajonta
<b>voimavara- tasapaino (-100 - 100)</b>	-65	100	54	74	165	45

#### 8.3 Yhteenveto tuloksista

Alla olevassa taulukossa (9.) on koottuna edellä tarkastellut mittausvuorokausien aikaiset tulokset. Vähäinen työn fyysinen kuormittavuus ei tarkoittanut vähäistä stressin määrää, vaan eniten stressireaktioita (59%) sisältänyt vuorokausi (vrk 1) oli työkuormitukseltaan kevyin (16%). Vähiten palautumista (6%) sisältänyt mittausvuorokausi (vrk 18) oli yksi kolmesta eniten stressireaktioita (56%) sisältäneestä vuorokaudesta ja raskain työ fyysiseltä kuormittavuudelta (27%). Toisaalta riittävä palautuminen ei välttämättä ollut yh-

teydessä vähäiseen stressin määrään; eniten palautumista (37%) sisältäneen mittausvuorokauden (vrk 5) aikana stressireaktioita oli 52%. Tämänkään vuorokauden osalta ei voida sanoa työn vähäisen kuormittavuuden (17%) tarkoittavan vähäistä stressin määrää. Vähiten stressireaktioita (19%) ja riittävän määrän palautumista (30%) sisältänyt vuorokausi (vrk 15) oli kuormittavuudelta raskaimmasta päästä (23%).

Mittausvuorokausi (vrk 18), jonka voimavaratasapainon arvo (-65) oli huonoin, sisälsi myös vähiten palautumista (6%). Sama vuorokausi sisälsi kolmanneksi eniten stressiä (56%) ja oli raskain työkuormitukseltaan (27%). Tämän mittausvuorokauden uniaika oli kuitenkin riittävä, 8 tuntia ja 15 minuuttia. Vertailun vuoksi lyhyin uniaika oli 5 tuntia ja 15 minuuttia, ja tämän yön jälkeen voimavaratasapaino 20. Toiseksi lyhyimpien yöunien (6h 30min) - joita oli kaksi (2) kappaletta – jälkeen voimavaratasapainoarvot olivat 80 ja 83. Korkein voimavaratasapainon mittausarvo 100 sisälsi yöunta tasan 7 tuntia.

Taulukko 9. Työn fyysinen kuormittavuus, stressireaktiot, palautuminen, voimavaratasapaino ja uniaika mittausvuorokausittain

VRK	Työpäivän kokonaiskuormitus (%VO <sub>2</sub> max)	Stressireaktioiden osuus vuorokaudesta (%)	Palautumisen osuus vuorokaudesta (%)	Voimavaratasapaino	Uniaika (h:min)
1	16	59	20	-2	6:45
2	16	46	25	99	7:15
3	16	57	23	14	9:00
4	17	44	31	80	6:30
5	17	52	37	79	7:45
6	17	42	33	81	8:00
7	17	47	33	72	8:45
8	18	41	32	83	6:30
9	18	35	27	87	7:00
10	19	43	27	100	7:00
11	20	51	17	20	5:15
12	22	31	25	76	8:00
13	22	51	26	52	8:29
14	23	39	24	65	7:35
15	23	19	30	95	8:30
16	23	30	22	26	9:00

17	25	39	18	7	9:45
18	27	56	6	-65	8:15

## 9. JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

### 9.1 Johtopäätökset tuloksista

Aikaisemmassa tutkimuksessa (Kaita 2012) siivoustyö on todettu keskiraskaasti kuormittavaksi. Omassa työssämme mitattujen tulosten perusteella siivoustyö oli fyysisesti kevyesti kuormittavaa, joskin suurin osa tuloksista oli tältä osin lähellä kevyen kuormituksen ja keskiraskaan kuormituksen rajaa. Ylikuormittumista ei tuloksissa tullut esille. Kaidan (2012) työssä siivouskohteena oli mm. sauna- ja porrastiloja, kun taas meidän työssämme siivouskohteet olivat toimistotyyppisiä. Työkohteiden erilaisuus saattaa näin olla yhtenä selittävänä tekijänä pohdittaessa eroa aikaisempaan tutkimukseen.

Stressireaktioiden vuorokauden keskiarvo ei ylittänyt suositeltua ylärajaa, vaikka muutamassa mittauksessa vuorokautinen stressin osuus nousi jonkin verran yli tämän rajan. Stressireaktioita tarkastellessa on hyvä pitää mielessä, että mittausmenetelmä itsessään ei erottele ”hyvää” ja ”paha” stressiä, vaan tämä erottelu tehdään mittauspäiväkirjojen perusteella. Osallistujien täyttämien mittauspäiväkirjojen pohjalta tällaista erottelua ei kuitenkaan työssämme pystynyt tekemään ja stressiä käsiteltiin yhtenä kokonaisuutena.

Mittaustulosten perusteella palautumista sisältyi vuorokausiin suositeltua vähemmän, vaikka fyysinen työkuormitus oli kevyttä ja stressireaktioiden määrä hyväksyttävissä rajoissa. Tämä palautumisen vähäisyys selittyy siis joillain muilla seikoilla, joita ei tämän tutkimuksen puitteissa pystytä määrittämään. Unen aikana tapahtuva palautuminen on erityisen tärkeää sekä psyykkiselle että fyysiselle hyvinvoinnille, ja tämän tutkimuksen pohjalta palauttavimmat ajanjaksot sijoittuivat uniajalle. Unen pituudella ei kuitenkaan tulosten perusteella ollut merkitystä palautumisen kannalta; lyhyemmät yöunet nukkunut palautui paremmin kuin pitemmät yöunet nukkunut. Tämän perusteella voidaan todeta että unen laatu on nukuttua tuntimäärää tärkeämpi tekijä palautumisen ja sitä kautta jaksamisen kannalta

## 9.2 Pohdintaa luotettavuudesta ja eettisyydestä

### 9.2.1 Tutkimusprosessin ja tulosten luotettavuus

Tutkimuksen kokonaisluotettavuuden voidaan katsoa koostuvan reliabiliteetista ja validiteetista. Reliabiliteetti tarkoittaa mittauksen toistettavuutta eli sitä pysyvätkö tulokset samana mittauksesta ja tutkimuksesta toiseen. Reliabiliteettiin vaikuttaa mm. valittu mittari, otoksen edustavuus, huolellisuus mittauksessa ja mittausvirheet. Validiteetti tarkoittaa mittarin ja tutkimuksen kykyä mitata sitä, mitä oli tarkoituskin mitata. Validiteetti liittyy tutkimuksen yleistettävyyteen. (Metsämuuronen 2009, 74; Vilkka 2007, 149-154.)

Eri henkilöiltä saadut mittaustulokset olivat toisiinsa nähden samansuuntaisia, joten tuloksia voidaan siltä osin pitää luotettavina. Yleistettäviä tulokset eivät kuitenkaan ole pienen tutkimusjoukon ja otannan puutteellisuuden vuoksi. Tarkoituksena oli tehdä satunnaisotanta perusjoukosta (Rovaniemen kaupungin siivouspalvelun työntekijät, vakituinen ja kokoaikainen työsuhde, joka jatkuu vielä oletettavasti vähintään 3 vuotta). Väärinkäsityksen vuoksi toimeksiantaja oli jo valinnut osallistuvat henkilöt ja aikataulun vuoksi emme ehtineet tehdä uutta otantaa. Osallistuvia henkilöitä saimme kuitenkin riittävän määrän ja olimme tyytyväisiä lopputulokseen.

Mittasimme työssämme fyysistä kuormittumista %VO<sub>2</sub>max-arvolla. Tutkimukseen osallistuneiden maksimaalisen hapenottokyvyn arvot (VO<sub>2max</sub>) olivat laskennallisia eivätkä mittaukseen perustuvia. Laskennan pohjana olivat mitattavan henkilön esitiedot (ikä, pituus, paino, aktiivisuusluokka), mittauksen aikainen leposyke ja iän perusteella arvioitu maksimisyke. Käytettäessä laskennallisia arvoja on aina olemassa virheen mahdollisuus, joka tätä kautta voi heikentää tulosten reliabiliteettia.

Sykkeeseen ja sykevälivaihteluun perustuvaa mittaria käytettäessä on otettava huomioon seikat, jotka voivat vaikuttaa sykkeeseen ja näin heikentää tulosten luotettavuutta. Jotkin lääkeaineet esimerkiksi voivat näin tehdä. (First-



beat Technologies Oy 2012a, 22). Tutkimukseen osallistuneiden joukosta ei kenelläkään ollut käytössä suoraan sykkeeseen vaikuttavaa lääkitystä, joten siltä osin mittaustulokset ovat luotettavia.

Tekemissämme koemittauksissa Suunto Memory Belt –sykevyöt toimivat moitteettomasti, mutta varsinaisessa tutkimusmittauksessa niiden käytössä ilmeni kuitenkin ongelmia, jotka osaltaan voivat vaikuttaa tutkimuksen luotettavuuteen. Sykevöiden muistikapasiteetti osoittautui riittämättömäksi kolmen vuorokauden mittauksen suorittamiseen; Ne olivat tallentanut dataa vain 1-2 vrk ajalta. Myös pariston riittävyys osoittautui haasteeksi, mutta tähän olimme varautuneet antamalla jokaiselle osallistujalle varapariston sykevyön mukaan. Sykevyön päälle pukeminen ja sen pitäminen oli saadun suullisen palautteen perusteella ollut haasteellista, erityisesti sellaisille henkilöille, jotka eivät vapaa-ajalla olleet aiemmin käyttäneet sykemittaria.

Mittausten päätyttyä mittauslaitteiden palautustilaisuudessa meille tuli tietoon, että yksi sykevöistä ei ollut toiminut ollenkaan koko mittauksen aikana. Lisäksi purkaessamme syketietoja tietokoneelle havaitsimme, että kahden syketietoja tallentavan laitteen muisti oli ollut jo valmiiksi täynnä, joten tästä mittauksesta ei ollut tallentunut ollenkaan tietoa laitteeseen. Myöhemmin kävi ilmi, että nämä kaksi laitetta olivat olleet rikki jo aiemmin eikä muisti sen vuoksi ollut tyhjä mittaukseen ryhdyttäessä. Yhden laitteen kohdalla kävi tietoja purkaessa niin, että tietokoneeseen tai purkutelakkaan tuli häiriö kesken purun ja kaikki yöllä olleet tiedot hävisivät. Kaiken kaikkiaan saimme siis analysoitavaksi 10 henkilön mittaustulokset, vaikka mittauksen suoritti 13 henkilöä.

Mittausvirheitä mukaan otetuissa vuorokausissa oli vaihdellen 0-13%. Tämä on tulosten luotettavuuden kannalta hyvä, sillä Firstbeat Technologiesin (2012a, 56) mukaan mittausten luotettavuus alkaa heiketä mittausrvirheen ollessa >15%. Kokonaisuutena valitsemamme mittari oli käyttökelpoinen työväline ja antoi meille vastauksia asetettuihin tutkimusongelmiin.

## 9.2.2 Tutkimusprosessin eettisyys

Tutkimuksen eettisyys näkyy hyvän tieteellisen käytännön noudattamisena. Hyvän tieteellisen käytännön tapojen noudattaminen tarkoittaa rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta, tutkimustyön tarkkuutta, tulosten tallennusta, tulosten esittämistä sekä tutkimuksen ja tulosten arviointia. Tutkimus on alun suunnitteluvaiheesta, toteutuksen kautta loppuraportointiin tehtävä yksityiskohtaisesti ja tieteelliselle tiedolle asetettujen vaatimusten mukaisesti. Avoimuus on iso osa eettisyyttä. (Ronkainen–Pehkonen–Lindblom-Yläne–Paavilainen 2011, 152; Vilka 2007, 164.)

Eettisyyttä tutkimukseen haettiin otannan osalta satunnaistamisella, joka kuitenkin epäonnistui. Otantaa voidaan kuitenkin pitää eettisesti hyväksyttävänä, koska tutkimukseen osallistuvien henkilökohtaisilla ominaisuuksilla ei ollut vaikutusta valituksi tuloon. Vaikka perusjoukko oli selkeästi määritelty, ja osallistujille korostettu, että kenenkään henkilökohtaisilla ominaisuuksilla ei ollut merkitystä valinnassa, oli moni epätietoinen, miksi juuri hänet oli valittu otantajoukkoon. Tähän olisimme voineet valmistautua vielä paremmin käymällä otannan tekemisen huolellisemmin läpi toimeksiantajan kanssa.

Pienestä otannasta johtuen mittaustuloksia ei vertailtu suhteessa henkilökohtaisiin ominaisuuksiin (esim. BMI vs. fyysinen kuormitus). Tällöin ei ole vaaraa, että jokin mittaustulos pystyttäisiin kohdistamaan tiettyyn henkilöön. Tuloksia käsiteltiin koko tutkimusprosessin ajan anonyymeillä tunnuksilla Sii001 – Sii015. Tulostetut versiot mittaustuloksista annetaan osallistuneille tutkimusprosessin päätyttyä ja digitaalisessa muodossa olevat tulokset poistetaan Firstbeatin palvelimelta. Myös täytetyt päiväkirjat ja esitietolomakkeet palautetaan tutkimukseen osallistuneille.

Olemme pyrkineet läpi koko opinnäytetyöprosessin hyvään eettiseen menettelytapaan. Teimme tutkimussuunnitelman ja toimimme sen ohjaamana raportointiin asti. Olemme avoimesti, mahdollisimman selkeästi ja tarkoituksenmukaisesti tuoneet esille tutkimuksen eri vaiheet ja tulokset. Olemme pyrkineet huolellisuuteen myös kirjallisen raportin kokoamisessa, jotta se toisi esille johdonmukaisesti ja selkeästi kaikki tutkimukseen kuuluvat asiat.

## 9.4 Opinnäytetyöprosessin arviointi

Opinnäytetyön tekeminen on ollut haasteellinen, mutta antoisa kokemus. Aikataulullisesti olemme joutuneet antamaan periksi muutamaan otteeseen, mutta loppujen lopuksi on kaikki kuitenkin mennyt parhain päin. Parityöskentely on aiheuttanut myös omat haasteensa soviteltaessa yhteen jo valmiiksi kiireistä opiskelu- ja työelämäarkea. Toisaalta parin kanssa tehtäessä olemme saaneet toisiltamme voimaa ja tukea työstäessämme tutkimusta eteenpäin. Yhteistyö on sujunut mallikkaasti ja yhteentörmäyksiltä on välttytty. Tutkimuksen tekemisen näkökulmasta opinnäytetyöprosessi on ollut hyvin mielenkiintoinen ja meille on avautunut, miten monia asioita täytyykään ottaa huomioon ja muistaa, jotta saadaan vietyä tutkimusprosessi alusta loppuun kunniakkaasti.

Vaikeuksia opinnäytetyömme teoriataustan kokoamiseen tuotti aiemman tutkimuksen löytäminen aiheesta. Suomessa on aiheesta valmistunut vuonna 2005 laaja tutkimus, mutta emme saaneet sitä käsiimme mistään. Olimme myös sähköpostilla yhteydessä tutkimuksen tekijään, mutta vastausta kyselyymme emme saaneet. Myöskään tietokannoista, joihin meillä on koulun puolesta pääsy, ei löytynyt tutkimustietoa aiheesta Suomesta tai ulkomailta. Teoriatausta rakentaminen oli näin haasteellista.

Kriittisesti omaa työtä tarkastellessa huomiomme kiinnittyi erinäisiin yksityiskohtiin, joita olisi voinut tehdä toisin, jos nyt aloittaisimme tämän työn tekemisen uudestaan. Kuten jo aiemmin tuli ilmi, otannan määrittämisessä oli hie-man väärinymmärrystä toimeksiantajapuolen kanssa. Otannan tekemisestä olisimmekin voineet käydä vielä tarkemmin ja yksityiskohtaisemmin keskustelua.

Suunto Memory Belt -sykevyöt meille luovutettiin käyttöön tyhjennettyinä ja käyttövalmiina. Näin ei kuitenkaan ollut, vaan muutamassa vyössä oli vanhaa dataa tallennettuna. Olisimme voineet tarkistaa jokaisen vyön vielä itse kertaalleen, mutta kiireisen aikataulun vuoksi tämä jäi tekemättä. Toinen vaihtoehto olisi ollut käyttää Firstbeatin omaa Bodyguard -mittauslaitetta, mutta näitä ei olisi riittänyt kaikille tutkimukseen osallistuville. Totesimme myös Bo-

dyguard-sykemittarin olevan mahdollisesti vaikeakäyttöinen johtuen iholle kiinnitettävistä elektrodeista.

Osallistujien täyttämät päiväkirjat olivat osa tutkimuksen aineistoa. Jälkikäteen huomasimme, että osallistujia olisi täytynyt ohjeistaa paljon tarkemmin ja yksityiskohtaisemmin päiväkirjojen täyttämisestä. Syketiedoilla ja datalla ei tee mitään, jos päiväkirjojen tietoja ei ole käytettävissä. Saimme niistä nyt kuitenkin tiedon työ- ja uniajoista, mikä oli tärkeintä tulosten analysoinnin kannalta. Olisimme kuitenkin pystyneet tarkemaan analysointiin, jos päiväkirjat olisivat olleen yksityiskohtaisempia ja tarkempia.

Aikataulullisesti asetimme välillä itsellemme hieman liian kovia tavoitteita, mutta toisaalta pienet viivästykset ovat antaneet aikaa ajatella ja käydä läpi jo tehtyjä asioita. Täten työstä on hahmottunut meille selkeä kokonaiskuva. Mielestämme olemme pystyneet karsimaan tarpeettoman sisällön pois, ja nostamaan esille olennaisen. Kokonaisuutena opinnäytetyöprosessi pysyi hyväksyttävässä aikataulussa omat voimavarat huomioon ottaen.

Tutkimuksen tavoitteena oli kerätä tietoa Rovaniemen kaupungin siivouspalvelun työntekijöiden työn fyysisestä, kuormittavuudesta, stressireaktioista ja niistä palautumisesta. Saavutimme tutkimuksen tavoitteen ja saatujen mittauksien perusteella pystyimme vastaamaan asetettuihin tutkimusongelmiin. Tämän perusteella tutkimusta voidaan pitää onnistuneena.

Tutkimuksen tarkoitus on hyödyntää tuloksia työn kehittämisessä siivouspalveluiden yksikössä sekä työnantajan toimesta että yksilötasolla työntekijöiden osalta. Tulosten pohjalta voidaan karkeasti todeta, että suurin hyöty saadaan todennäköisesti yksilötasolla tehtävistä muutoksista. Kiinnittämällä huomiota palautumista edistäviin seikkoihin sekä liikuntaan ja tätä kautta voimavaroihin ja jaksamiseen työntekijät voivat toivottavasti pienentää henkilökohtaista työn kuormittavuutta. Jotta pystytään arvioimaan onko tämä tutkimus täyttänyt tarkoituksensa, tulisi myöhemmin tehdä jatkotutkimuksia tai seurantamittauksia samaa mittaria käyttäen.

### 9.3 Jatkotutkimusaiheita

Vaikka tässä tutkimuksessa todettiin sykkeen perusteella mitatun, laskennallisen hapenkulutuksen puitteissa siivoustyö kevyeksi, voi subjektiivinen kokemus työn kuormittavuudesta olla täysin erilainen. Jatkotutkimuksia ajatellen voisi olla hyvä ottaa mukaan kuormittavuuden arviointiin myös tämä tutkittavien subjektiivinen näkemys, mitä emme tässä työssä huomioineet.

Tuki- ja liikuntaelimestön kuormittumista olisi myös mielenkiintoista tutkia tässä opinnäytetyössä tutkitun energieettisen kuormittumisen ohella. Usein työntekijöiden keskuudesta voikin nousta joitain tiettyjä työvaiheita, jotka tuntuvat erityisen kuormittavilta juuri tuki- ja liikuntaelimestön kannalta. Tiettyjen työkohteiden ja -vaiheiden kuormittavuutta ja eroja voisi myös vertailla. Toistotyö, työaikajärjestelyt, työilmapiiri ja työolosuhteet kohteissa ovat myös asioita, joista voisi tehdä jatkotutkimusta haluttaessa lisätietoa siivoustyön kuormittavuudesta.

## LÄHTEET

- Bernotson, G – Cacioppo, J. 2003. Heart Rate Variability: Stress and Psychiatric Conditions. Osoitteessa <http://psychology.uchicago.edu/people/faculty/cacioppo/jtcreprintj/bc04.pdf>. 2.4.2013
- Erätuuli, M. – Leino, J. – Yli-luoma, P. 1994. Kvantitatiiviset analyysimenetelmät ihmistieteissä. Helsinki: Kirjayhtymä Oy.
- Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto 2012. E-facts 36. Siivoojien työtapaturmien ja työperäisten sairauksien ehkäisy. Osoitteessa <http://osha.europa.eu/fi/publications/e-facts/efact36>. 9.10.2012.
- European Agency for Safety and Health at Work 2009. The Occupational Safety and Health of cleaning workers – Literature Review. Osoitteessa [http://osha.europa.eu/en/publications/literature\\_reviews/cleaning\\_workers\\_and\\_OSH](http://osha.europa.eu/en/publications/literature_reviews/cleaning_workers_and_OSH). 9.10.2012.
- Everly, G. S. – Lating, J. M. 2002. Clinical Guide to the Treatment of the Human Stress Response: Second Edition. New York: Kluwer Academic Publisher.
- Firstbeat Technologies Oy 2012a. Firstbeat hyvinvointianalyysi käsikirja.
- 2012b. Firstbeat hyvinvointianalyysi raporttien tulkinta.
- Gockel, M – Lindholm, H – Tuomisto, M – Schildt, J – Kallio, A – Viljanen, A – Räisänen, K – Sarna, S – Kivistä, M – Kalimo, R – Hurri, H. 2004. Työstressi, uupumus ja koettu työkyky. Mittaaminen ja rentoutuksen vaikutus. Helsinki: Orton Invalidisäätiö.
- Hopsu, L. 2007. Ergonomia ja työkunnan ylläpitäminen. Teoksessa Siivoustyön käsikirja (toim. T. Kujala), 177-194. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja 1:7. Helsinki.
- Kaita, A. 2012. Siivoustyön fyysinen kuormittavuus. Pro Gradu –tutkielma. Itä-Suomen yliopisto: Lääketieteen laitos. Osoitteessa [http://epublications.uef.fi/pub/urn\\_nbn\\_fi\\_uef-20120262/urn\\_nbn\\_fi\\_uef-20120262.pdf](http://epublications.uef.fi/pub/urn_nbn_fi_uef-20120262/urn_nbn_fi_uef-20120262.pdf). 9.10.2012.
- Kananen, J. 2008. Kvantti. Kvantitatiivinen tutkimus alusta loppuun. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja –sarja. Jyväskylä.
- Kivikallio, J. – Kääriäinen, P. 2007. Siivousmenetelmät. Teoksessa Siivoustyön käsikirja (toim. T. Kujala), 47-56. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja 1:7. Helsinki.

- Kujala, T. 2007. Työsuojelu. Teoksessa Siivoustyön käsikirja (toim. T. Kujala), 167-176. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisu 1:7. Helsinki.
- Kukkonen, R. – Hanhinen, H. – Ketola, R. – Luopajarvi, T. – Noronen, L. – Helminen, P. Työfysioterapia. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Käypähoito 2012. Liikunta. Osoitteessa <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnus/hoi50075>. 29.9.2012.
- Louhevaara, V. 2001. Energeettisesti kuormittava työ ja kuormituksen arviointi. – Teoksessa Työfysioterapia. Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi (toim. R. Kukkonen, H. Hanhinen, R. Ketola, T. Luopajarvi, L. Noronen ja P. Helminen), 116-123. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Louhevaara, V. – Launis, M. 2011. Voimat, liikkeet ja asennot. – Teoksessa Ergonomia (toim. M. Launis ja J. Lehtelä), 69-86. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Mattila, A. S. 2010. Stressi. Lääkärikirja Duodecim. Osoitteessa [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00976&p\\_haku=stressi](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00976&p_haku=stressi). 3.3.2013
- Metsämuuronen, J. 2009. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Helsinki: International Methelp Oy.
- Nakari, M-L. 2003. Työilmapiiri, työhyvinvointi ja muutoksen mahdollisuus. Pro-gradu –tutkielma. Jyväskylän yliopisto: Yhteiskuntatieteiden laitos.
- Parker, H. 2007. Stress Management. Delhi: Global Media.
- Ronkainen, S – Pehkonen, L. – Lindblom-Ylänne, S. – Paavilainen, E. 2011. Tutkimuksen voimasanat. Helsinki: WSOYpro Oy.
- Sports Fitness Advisor 2013. VO2max, Aerobic Power & Maximal Oxygen Uptake. Osoitteessa <http://www.sport-fitness-advisor.com/VO2max.html>. 18.3.2013.
- Tarkkonen, J. 2010 Enemmän, nopeammin ja halvemmalla. Laadullinen tutkimus siivoojien kohtelusta, asemasta, vaikutusmahdollisuuksista ja työoloista siivousyrityksissä ja julkisissa organisaatioissa. Oulu: Innosafe-tutkimukset.
- Työterveyslaitos 2012a. Fyysinen toimintakyky ja kuormittuminen. Osoitteessa [http://www.ttl.fi/fi/terveys\\_ja\\_tyokyky/fyysinen\\_toimintakyk/sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/terveys_ja_tyokyky/fyysinen_toimintakyk/sivut/default.aspx). 29.9.2012.

- 2012b. Lepo ja palautuminen. Osoitteessa  
[http://www.ttl.fi/fi/terveys\\_ja\\_tyokiky/elintavat\\_ja\\_tyokiky/lepo\\_ja\\_palautuminen/Sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/terveys_ja_tyokiky/elintavat_ja_tyokiky/lepo_ja_palautuminen/Sivut/default.aspx). 18.10.2012
  - 2012c. Sairauspoissaolo. Osoitteessa  
[http://www.ttl.fi/fi/terveys\\_ja\\_tyokiky/sairauspoissaolo/Sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/terveys_ja_tyokiky/sairauspoissaolo/Sivut/default.aspx). 22.11.2012
  - 2012d. Siivoustyö. Osoitteessa  
[http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/ergonomia\\_eri\\_aloille/siivoustyö/Sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/ergonomia_eri_aloille/siivoustyö/Sivut/default.aspx). 13.2.2012.
- Van Hooff, M. – Geurts, S. – Beckers, D. – Kompier, M. 2011. Daily recovery from work: The role of activities, effort and pleasure. *Work & Stress*, Vol. 25, No. 1, January - March 2011, 55-74.
- Violante, F. – Armstrong, T. – Kilbom, Å. (toim.) 2000. *Occupational Ergonomics: Work related musculoskeletal disorders of the upper limb and back*. Lontoo: Taylor&Francis.
- Vilkkä, H. 2007. *Tutki ja mittaa. Määrällisen tutkimuksen perusteet*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Ziegler, M. G. 2004. *Psychological Stress and the Autonomic Nervous System*. – Teoksessa *Primer on the Autonomic Nervous System* (toim. D. W. Robertson), 189-190. Burlington, MA, USA: Academic Press.



## LIITTEET

Infokirje tutkimukseen valituille	Liite 1
Ohje Suunto Memory Beltin käyttämiseen	Liite 2
Ohje sykevyöstä ja päiväkirjan täyttämisestä	Liite 3
Firstbeat taustatietolomake	Liite 4
Firstbeat mittauspäiväkirja	Liite 5
Stressin ja palautumisen raportti	Liite 6
Fyysisen kuormittumisen raportti	Liite 7
Lupa tutkimustulosten käyttöön	Liite 8
Toimeksiantosopimus	Liite 9

### **Kutsu tutkimukseen**

Teidät on valittu Rovaniemen ammattikorkeakoulun fysioterapian koulutusohjelman opinnäytetyötutkimukseen. Opinnäytetyössä tutkitaan Rovaniemen kaupungin siivouspalvelun työntekijöiden työn fyysistä kuormittavuutta käyttäen Firstbeat-mittausmenetelmää. Tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista, mutta toivomme osallistumistasi, jotta saamme riittävän laajan tutkimusaineiston. Mittaus antaa myös Teille henkilökohtaista tietoa fyysisestä kuormituksesta ja siitä palautumisesta.

Mittaus suoritetaan pitämällä kolme vuorokautta rintakehän ympärille kiinnitettävää sykevyötä. Mittari toimii samalla tavoin kuin tavallinen sykemittari ja sen käyttö on vaaratonta. Lisäksi mitattava täyttää päiväkirjaa, johon merkitään päivän tapahtumat mahdollisimman tarkasti alkamis- ja päättymisaikoihin. Muita toimenpiteitä tutkimukseen osallistuminen ei edellytä. Jos ette jostain syystä halua suorittaa mittausloppuun, teillä on oikeus keskeyttää mittaus milloin vain

Firstbeat-mittari mittaa sykettä ja sykevälin vaihtelua, ja sen perusteella analysointiohjelma tulkitsee kehossa tapahtuvan fyysisen kuormituksen, stressin ja palautumisen tasoja. Tuloksia käsitellään tutkimuksessa anonymisti siten, että yksittäistä mittausloppuun ei voida yhdistää mitattavaan henkilöön. Yksittäisiä mittausloppuun ei luovuteta myöskään kolmansille osapuolille.

Mittaukset suoritetaan viikolla 6. Maanantaina **4.2.2013** pidämme **klo 9:00** Piekkarin auditoriossa, osoitteessa Pohjolankatu 2 infotilaisuuden. Tällöin jaetaan mittarit ja päiväkirjapohjat, täytetään esitietolomakkeet ja käydään läpi tutkimuksen kulku. Perjantaina **8.2.2013** mittarit ja täytetyt päiväkirjat palautetaan Piekkarille **klo 8:30 – 9:30** välisenä aikana.

Mikäli ette jostain syystä halua osallistua tutkimukseen, pyydämme ilmoittamaan siitä joko sähköpostilla osoitteeseen hannu.halttunen@edu.ramk.fi tai tekstiviestillä numeroon 040-9652646.

Mikäli Teillä on kysyttävää tutkimukseen liittyen, voitte ottaa yhteyttä sähköpostilla tai puhelimitse joko meihin, tai opinnäytetyötä ohjaaviin opettajiin.

Hannu Halttunen  
RAMK, Fysioterapian ko.  
hannu.halttunen@edu.ramk.fi  
puh. 040-9652646

Reeta Marjamaa  
RAMK, Fysioterapian ko.  
reeta.marjamaa@edu.ramk.fi  
puh. 044-0664202

Ohjaavat opettajat:

Kaisa Turpeenniemi  
Yliopettaja  
kaisa.turpeenniemi@ramk.fi  
Puhelin 020 798 5640  
Terveys- ja liikunta-ala  
Porokatu 35  
96400 Rovaniemi

Pirjo Vuoskoski  
Lehtori  
pirjo.vuoskoski@ramk.fi  
Puhelin 020 798 5626  
Terveys- ja liikunta-ala  
Porokatu 35  
96400 Rovaniemi

Ystävällisin terveisin,

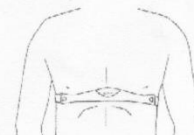
Hannu Halttunen  
Reeta Marjamaa



## Pikaohje Suunto Memory Belt –pannan käyttämiseen

### Pannan kiinnittäminen

1. Kostuta pannan sisäpuolella keskiosan molemmin puolin sijaitsevat elektrodipinnat (kts. kuva yllä) vedellä tai elektrodipastalla.
2. Pue panta ylessi teksti oikeinpäin ja tarkista, että panta istuu tiukasti iholla rintaasi vasten (kts. kuva).



### Tallennuksen suorittaminen

3. Panta aktivoituu ja aloittaa tallennuksen automaattisesti, kun olet kiinnittänyt sen rintaasi vasten. Merkinä onnistuneesta mittauksen aloituksesta on lyhyt vihreän merkkivalon välähdys pannan etupuolella.
4. Mittauksen aikana vihreä merkkivalo vilkkuu neljän sekunnin välein käynnissä olevan tallennuksen merkiksi.
5. Tallennus loppuu automaattisesti irrotettuasi pannan rinnasta. Minuutin kuluttua signaalin häviämistä panta siirtyä virransäästötilaan ja kyseisen tiedoston tallennus päättyy.

### Merkkivalojen ja äänten selitykset

Toiminto	Valo	Ääni
Pannan aktivointi, mittaus alkaa	1 x vihreä	—
Tallennus käynnissä	Vihreä valo 4s välein	Ei ääntä
Tallennus päättyy	3 x vihreä	— — —
Muisti alkaa täyttyä, tallennus jatkuu vielä	3 x oranssi, jonka jälkeen oranssi 4s välein	— — —
Paristo loppumassa	3 x punainen, jonka jälkeen punainen 4s välein	— — —

— Lyhyt merkkiääni

Äänisignaalia koskevat asetukset on valittavissa Firstbeatin tarjoaman ohjelmiston kautta ja yleisesti ne on asetettu pois päältä.

Mikäli panta ei löydä sykesignaalia ja vihreä valo ei 4s välein vilku, toista vaiheet 1-2.

Ongelmien jatkuessa, ota yhteys palvelun tarjoajaan \_\_\_\_\_.

#### Huom!

Pidempiaikaisissa mittauksissa iho voi ärtyä, kun se ei pääse hengittämään vapaasti. Pannan takaosassa olevat neljä metallinastaa voi halutessaan peittää mittauksen ajaksi ihoitepillä välttämään ihon ärtymisen.

## OHJE SYKEVYÖSTÄ JA PÄIVÄKIRJAN TÄYTTÄMISESTÄ Liite 3

**Hyvä tutkimukseen osallistuja!**

Tervetuloa osallistumaan Rovaniemen ammattikorkeakoulun fysioterapian koulutusohjelman opinnäytetyöhön ”Rovaniemen kaupungin siivouspalvelun työntekijöiden työn fyysinen kuormittavuus” liittyviin mittauksiin. Tähän kirjeeseen olemme koonneet Sinulle käytännön asioihin liittyviä ohjeistuksia.

Firstbeat mittarin käyttäminen:

- mittaus aloitetaan **tiistaina 5.2.2013 ja lopetetaan perjantaina 8.2.2013**
- laita mittari (sykevyö) pakoilleen heti tiistaiamuna herättyäsi ja riisu se perjantaiamuna herättyäsi
- mittarin tulee olla paikoillaan koko mittauksen ajan vuorokauden ympäri, mutta jos haluat, voit riisua sen päivittäin **max 1 tunnin** ajaksi (esim. suihkussa tai saunassa käynti)
- liitteenä olevassa ”Pikaohje Suunto Memory Belt –pannan käyttämiseen” –lapussa on lisäohjeita mittariin liittyen

Päiväkirjan täyttäminen:

- täytä liitteenä olevaan päiväkirja **mahdollisimman tarkasti**
- merkitse päiväkirjaan ainakin **uniaika, työaika, työajalla tapahtuvat eri työtehtävät ja niiden kuvaukset, ruokailut, arkiaskareet ja koti-työt, tv:n katselu, tietokoneella työskentely, liikunta..** eli päiväsi kulku mahdollisimman täydellisesti ja tarkkoja kellonaikoja käyttäen
- ilman päiväkirjaa emme pysty hyödyntämään tai analysoimaan saatuja tuloksia, joten **päiväkirjan täyttäminen on tutkimuksen kannalta välttämätöntä**

Jos Sinulla tulee jotain ongelmia tai kysyttävää liittyen mittariin, mittaukseen, päiväkirjan täyttöön tai mihin tahansa, olethan rohkeasti yhteydessä meihin!

Reeta Marjamaa  
p.044-0664202  
reeta.marjamaa@edu.ramk.fi

Hannu Halttunen  
p. 040-9652646  
hannu.halttunen@edu.ramk.fi



## Taustatietolomake

Täytähän tietosi selvällä käsialalla. Tähdellä merkityt tiedot ovat pakollisia.

**Mittalaitteen numero** \_\_\_\_\_

Löydät sen mittalaitteen takaa hopeisesta tarrasta.

\*Nimi: \_\_\_\_\_

Puhelin / sähköposti: \_\_\_\_\_

Ryhmä / Organisaatio: \_\_\_\_\_

Yhteyshenkilö: \_\_\_\_\_

\*Syntymäaika \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 19 \_\_\_\_

\*Sukupuoli: \_\_\_\_ Nainen                      \_\_\_\_ Mies

Tupakoitko? \_\_\_\_ En                      \_\_\_\_ Kyllä, yli 10 savuketta päivässä

\*Pituus: \_\_\_\_\_ cm                      \*Paino \_\_\_\_\_ kg

\*Aktiivisuusluokka \_\_\_\_ (Valitse numero 0 – 10 viimeisellä sivulla olevasta taulukosta.)

### Lisätiedot

Mikäli olet mittauttanut alla olevat lukuarvo viimeisen 6 kk:n aikana, voit täyttää seuraavat kohdat. Lisätietojen merkitseminen ei ole välttämätöntä luotettavien Hyvinvointianalysien saavuttamiseksi.

Verenpaine [mmHg] \_\_\_\_\_

Verensokeri [mmol/l] \_\_\_\_\_

Kokonaiskolesteroli [mmol/l] \_\_\_\_\_

Rasvaprosentti [%] \_\_\_\_\_

Hapenkulutus [ml/kg/min] \_\_\_\_\_

Vyötärön ympäryys [cm] \_\_\_\_\_

Maksimisyke [krt/min] \_\_\_\_\_



### Nykyinen terveydentila

Onko sinulla

Hengenahdistusta	on	ei
Korkeaa verenpainetta	on	ei
Sydänsairautta	on	ei
Jotakin muuta sairautta	on	ei
Jos on, niin mitä?		

---

Onko sinulla lääkitys?	on	ei
Jos on, niin mitä?		

---

Onko rinnassasi esiintynyt pistosta tai kipua?	on	ei
Onko kipu lisääntynyt		
fyysisen rasituksen aikana	on	ei
henkisen rasituksen aikana	on	ei

Onko sinulla tuki- ja liikuntaelinvaivoja?	on	ei
--	----	----

Onko sinulla viimeisen viikon aikana ollut lihassärkyjä aiheuttanutta		
kuumetta	on	ei
flunssaa	on	ei

Kuumeisena ei ole suositeltavaa tehdä mittausta.

**Huom!**

Hyvinvointianalyysin käyttöä ei suositella seuraavien sairaustilojen tm. yhteydessä: eteisvärinä, eteislepatus, sydämensiirto, haarakatkos.

Mittauksesta ei ole haittaa em. tilojen yhteydessä, mutta luotettavien analyysien tekeminen voi olla hankalaa.



### Aktiivisuusluokka

Valitse aktiivisuusluokka, joka parhaiten kuvaa liikuntaasi (kestävyystyypistä liikuntaa tai fyysistä työtä) 2 - 3 viimeksi kuluneen kuukauden aikana:

Tyypillinen fyysinen aktiivisuutesi	Viikkoharjoittelumäärä	Aktiivisuusluokka
En harrasta minkäänlaista arki- tai työliikuntaa	-	0
Harrastan kevyttä liikuntaa satunnaisesti noin kerran viikossa	Vähemmän kuin 15min	1
	Vähemmän kuin 30min	2
	30min	3
Harrastan säännöllistä liikuntaa 2 – 3 krt / viikko	45min	4
	< 2 h	5
	2 - 4 h	6
Harrastan säännöllistä liikuntaa 3 – 7 krt / viikko	3 - 5 h	7
Harjoittelen tavoitteellisesti vähintään 4 krt / viikko	5-7h	7,5
Harjoittelen säännöllisesti lähes päivittäin	7-9	8
	9-11	8,5
Harjoittelen päivittäin	11-13h	9
	13-15h	9,5
	Enemmän kuin 15h	10

Kuvaile tyypillistä harrastamaasi liikuntaa:

---



---



---


*Huom!*

*Aktiivisuusluokat 8 – 10 ovat tarkoitettu tavoitteellisesti harjoitteleville erittäin hyväkuntoisille urheilijoille.*

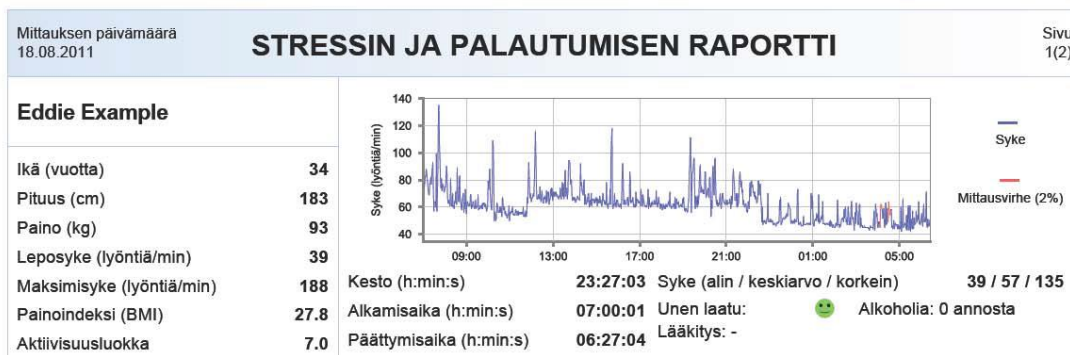


MITTAUSPÄIVÄKIRJA			
Nimi: _____		Ryhmä: _____	
Päivämäärä: _____ Alkoholia: ___ annosta		Päivämäärä: _____ Alkoholia: ___ annosta	
Lääkitys: _____		Lääkitys: _____	
Tunnen nukkuneeni: Hyvin <input type="checkbox"/> Melko hyvin <input type="checkbox"/> Kohtalaisesti <input type="checkbox"/> Melko huonosti <input type="checkbox"/> Huonosti <input type="checkbox"/>		Tunnen nukkuneeni: Hyvin <input type="checkbox"/> Melko hyvin <input type="checkbox"/> Kohtalaisesti <input type="checkbox"/> Melko huonosti <input type="checkbox"/> Huonosti <input type="checkbox"/>	
00:00	12:00	00:00	12:00
01:00	13:00	01:00	13:00
02:00	14:00	02:00	14:00
03:00	15:00	03:00	15:00
04:00	16:00	04:00	16:00
05:00	17:00	05:00	17:00
06:00	18:00	06:00	18:00
07:00	19:00	07:00	19:00
08:00	20:00	08:00	20:00
09:00	21:00	09:00	21:00
10:00	22:00	10:00	22:00
11:00	23:00	11:00	23:00

Hyvinvointianalyysi  
Lisätietoa: [www.firstbeat.fi/hyvinvointianalyysi](http://www.firstbeat.fi/hyvinvointianalyysi)

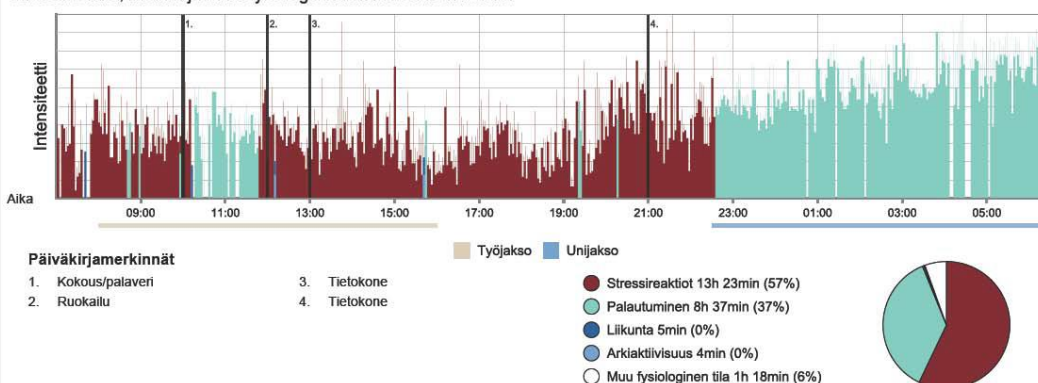


## STRESSIN JA PALAUTUMISEN RAPORTTI

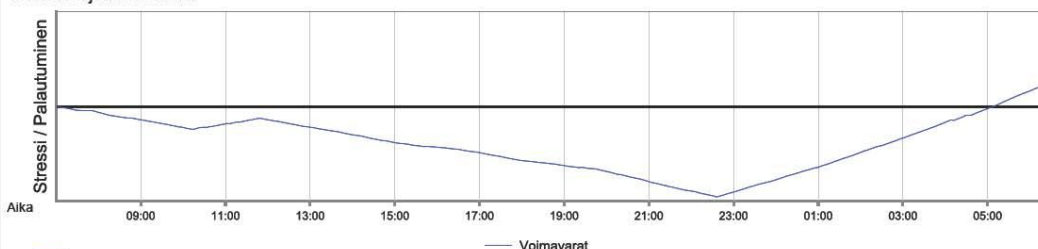
Liite 6  
1/2

## Stressin ja palautumisen kuvaajat

Stressireaktiot, liikunta ja muut fysiologiset tilat mittauksen aikana



Stressin ja palautumisen vaikutukset voimavaroihin. Nouseva sininen käyrä kuvaa voimavarojen kertymistä, laskeva käyrä puolestaan voimavarojen kulumista.



**Stressireaktiot** tarkoittavat stressitekijöiden aiheuttamaa aktiivisuustason nousua elimistössä. Stressireaktio voi olla luonteeltaan positiivinen tai negatiivinen. Positiivisen stressin aikana ihminen kokee asiansa innostavana ja tuntee miellyttäviä tunteita. Negatiivisen stressin aikana ihminen kokee epämiellyttäviä tunteita.

**Liikunta** tarkoittaa fyysistä kuormitusta, jonka aikana räsitusaste nousee >30% henkilön maksimaalisesta hapenkulutuskapasiteetista (VO<sub>2</sub>max).

**Palautuminen** tarkoittaa elimistön rauhoittumista ja/tai aktiivisuustason laskua.

**Arkiaktiivisuus** tarkoittaa matalatehoista päivään sisältyvää fyysistä aktiivisuutta (rasitusaste 20-30% VO<sub>2</sub>max).

**Muut fysiologiset tilat** tarkoittavat tiloja, jotka eivät ole stressiä, palautumista tai edellä mainittuja fyysisen aktiivisuuden räsitusasteja. Esimerkiksi liikunnasta palautuminen on usein muuta fysiologista tilaa.

**Voimavarat** kuvaavat elimistön kykyä reagoida kuormitukseen ja selviytyä erilaisista haasteista. Voimavarat kuluvat stressin vaikutuksesta ja kertyvät palautumisen aikana.

Tarjoaja:



Tämän raportin on tuottanut Hyvinvointianalyysi (v 5.1.0.167)

22.03.2012 12:26

Lisätietoa: [www.firstbeat.fi/hyvinvointianalyysi](http://www.firstbeat.fi/hyvinvointianalyysi)

Analysoija:



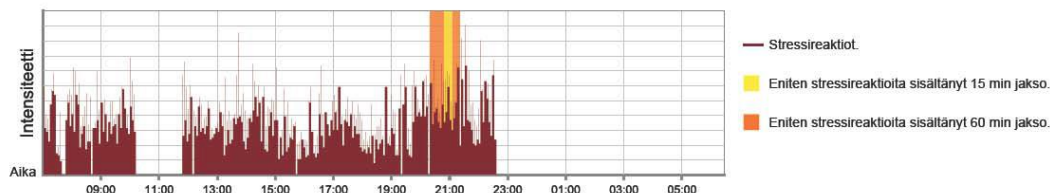
Mittauksen päivämäärä  
18.08.2011

## STRESSIN JA PALAUTUMISEN RAPORTTI

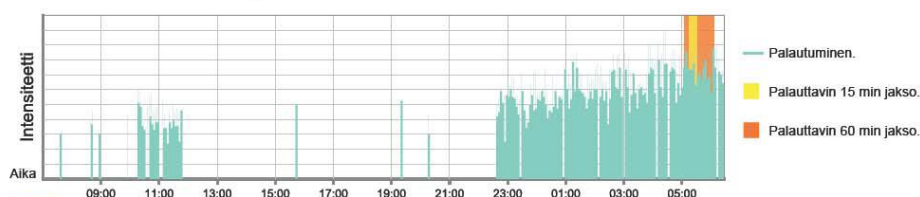
Sivu  
2(2)

### Stressi- ja palautumisjaksot

Eniten stressiä sisältäneet ajanjaksot.



Eniten palautumista sisältäneet ajanjaksot.

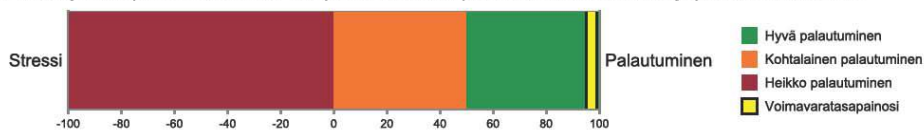


#### Stressin lyhyt- ja pitkäaikaisvaikutukset

Lyhytkestoisena stressi voi parantaa suorituskykyä, mutta jatkuessaan pitkään ilman riittävää palautumista se voi aiheuttaa terveydellisiä haittoja. Olennaista stressinhallinnassa ei ole stressin puuttuminen vaan riittävä ja säännöllinen palautuminen.

### Unen vaikutus palautumiseen

Voimavarojen tasapaino unen aikana. Tasapaino on laskettu perustuen stressin kestoan ja palautumisreaktioihin.



Voimavarasapaino mittauksessa oli 97

Uniaikasi oli 7h 57min. Suositusten mukaan riittävä unen kesto on vähintään 7 tuntia.

Palautumisen laatu (RMSSD) mittausjakson aikana



RMSSD on sykevälvaihtelun mittari, joka kuvaa mm. palautumisen laatua. Matalat RMSSD -arvot unen aikana kertovat heikosta palautumisesta. Korkeammat arvot kuvaavat tehokkaampaa palautumista. Normaalitilanteessa unen aikaisen RMSSD -arvon tulisi olla yli 20.

Tarjoaja:



Tämän raportin on tuottanut Hyvinvointianalyysi (v 5.1.0.167)

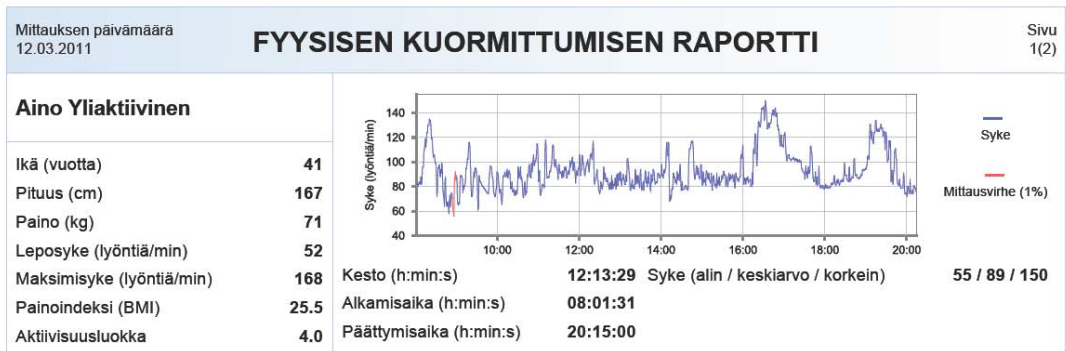
22.03.2012 12:26

Lisätietoa: [www.firstbeat.fi/hyvinvointianalyysi](http://www.firstbeat.fi/hyvinvointianalyysi)

Analysoija:

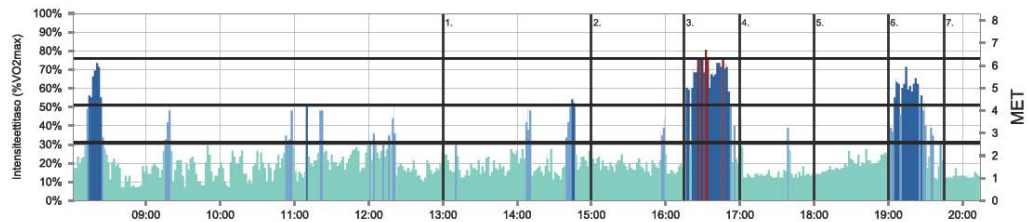


## FYYSISEN KUORMITTUMISEN RAPORTTI

Liite 7  
1/2

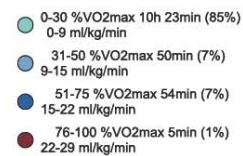
### Fyysisen kuormittumisen kuvaaja

Fyysinen kuormittuminen työaikana.



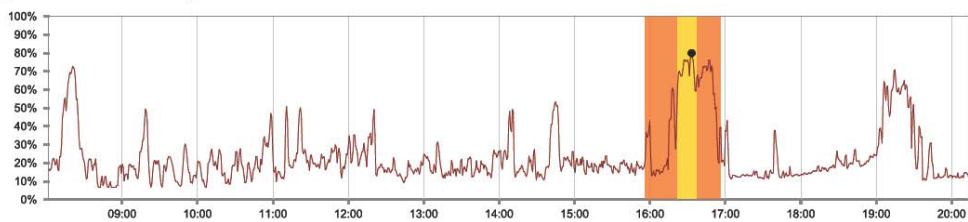
Päiväkirjamerkinnot (keskiarvo ja maksimi %VO2max)

- |                                   |                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. Hyllytys (18,7 %, 53,3 %)      | 5. Päivällinen (17,7 %, 27,3 %) |
| 2. Loppusiivous (16,8 %, 43,0 %)  | 6. Nostotyö (39,4 %, 70,8 %)    |
| 3. Kuorman purku (55,5 %, 79,6 %) | 7. Puhditus (12,3 %, 18,7 %)    |
| 4. Kirjaaminen (14,3 %, 43,3 %)   |                                 |



### Fyysisen kuormittumisen analyysi

Fyysinen kuormittuminen työaikana.



— Intensiiteettiäso ● Kuormittavin ajanhetki 23,2 ml/kg/min  
 ■ Kuormittavin 15 minuutin jaksio Keskiarvo 20,2 ml/kg/min  
 ■ Kuormittavin 60 minuutin jaksio Keskiarvo 13,4 ml/kg/min

Tarjoaja:



Tämän raportin on tuottanut Hyvinvointianalyysi (v 5.2.1.2)  
09.08.2012 09:11  
Lisätietoa: [www.firstbeat.fi/hyvinvointianalyysi](http://www.firstbeat.fi/hyvinvointianalyysi)

Analysoija:



Mittauksen päivämäärä  
12.03.2011

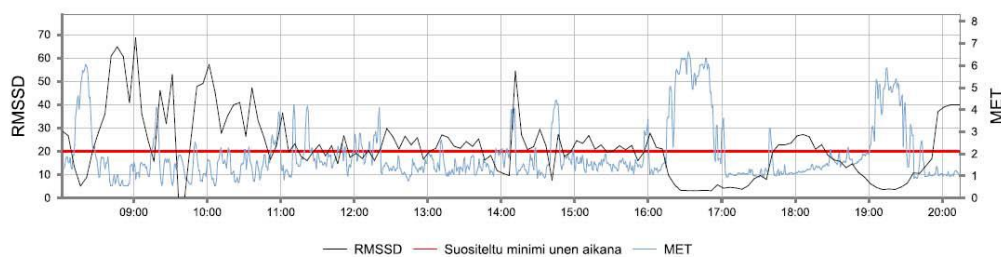
## FYYSISEN KUORMITTUMISEN RAPORTTI

Sivu  
2(2)

### Fyysisen kuormittavuuden tunnusluvut

Sykearvot	Keskiarvo	Vaihteluväli	Muut	Keskiarvo	Vaihteluväli
Syketaso	89	55 - 150	Energiankulutus (kcal/min)	2	1 - 8
Syke % maksimista	53 %	33 % - 89 %	Ventilaatio (l/min)	13	3 - 59
%HRR	32 %	2 % - 85 %	Hengitystiheys (krt/min)	17	9 - 30
			RMSSD	22	3 - 69
Hapenkulutus	Keskiarvo	Vaihteluväli	Koko jakso		
VO2 (ml/kg/min)	6,2	2 - 23,2	Energiankulutus (kcal)	1564	
%VO2max	21 %	7 % - 80 %	EPOCpeak (ml/kg)	78	
MET	1,8	0,6 - 6,6			

### Sykevaihtelua kuvaava indeksi



**RMSSD (Root Mean Square of Successive Differences in R-R intervals)** kuvaa parasympaattisen hermoston toimintaa. Indeksia voidaan käyttää fyysisestä aktiivisuudesta palautumisen todentamiseen. Korkea indeksiluku on yhteydessä parasympaattisen hermoston kohonneeseen aktiivisuuteen ja matala indeksiluku kertoo heikosta palautumisesta fyysisestä kuormituksesta.

Tarjoaja:



Tämän raportin on tuottanut Hyvinvointianalyysi (v 5.2.1.2)

09.08.2012 09:11

Lisätietoa: [www.firstbeat.fi/hyvinvointianalyysi](http://www.firstbeat.fi/hyvinvointianalyysi)

Analysoija:



**Lupa tutkimustulosten käyttöön**

Firstbeat-mittausmenetelmällä minusta saatuja tuloksia saa käyttää Rovaniemen ammattikorkeakoulun fysioterapian koulutusohjelman opinnäytetyössä ”Rovaniemen kaupungin siivouspalvelun työntekijöiden työn fyysinen kuormittavuus” Halttunen/Marjamaa. Mittaustuloksia käsitellään työssä siten että yksittäistä tulosta ei pystytä yhdistämään mitattuun henkilöön. Mittaustuloksia käsitellään tilastollisin menetelmin vain tässä tutkimuksessa, ja käsittelyn jälkeen yksittäiset mittaustulokset hävitetään tietosuojakäytännön mukaisesti.

---

pvm / paikka

allekirjoitus



## TOIMEKSIANTOSOPIMUS

## Liite 9



Rovaniemen  
ammattikorkeakoulu  
University of Applied Sciences

## TOIMEKSIANTOSOPIMUS

Lomake A3

<b>Toimeksi- antaja</b>	Nimi (esim. yritys) Rovaniemen kaupunki, Ruoka- ja puhtauspalvelu		
	Yhteystiedot (yhteyshenkilö, puhelin, sähköposti) Siivouspalvelujohtaja Pirjo Nurmela, pirjo.nurmela@rovaniemi.fi, 016-3228653 / 040-5586868		
	Työn aihe Rovaniemen kaupungin siivouspalvelun työntekijöiden työn fyysinen kuormittavuus ja siitä palautuminen		
<b>Tekijä</b>	Nimi Hannu Halttunen / Reeta Marjamaa	Opiskelijanumero 0900590 / 0900596	
	Katuosoite Luhtataikönkatu 7 C 7 / Hannu Kalliolempäntie 17 E / Reeta	Postinumero 94700 97130	Postitoimipaikka Kemi Hirvas
	Puhelin 040-9652646/Hannu, 044-0664202/Reeta	Sähköpostiosoite hannu.halttunen@edu.ramk.fi reeta.marjamaa@edu.ramk.fi	
	Koulutusala ja -ohjelma Terveys- ja liikunta-ala, fysioterapian ko.	Ryhmätunnus 705F09/705F10	
<b>Ohjaaja</b>	Nimi Kaisa Turpeenniemi	Oppiarvo ja tehtävänimike Yliopettaja	
	Toimipaikka ja osoite RAMK, Terveys- ja liikunta-ala, Porokatu 35, 96400 Rovaniemi		
	Puhelin 020 798 5640	Sähköpostiosoite kaisa.turpeenniemi@ramk.fi	
	<b>Toimeksiantosopimuksen ehdot</b>		
<b>Ohjaus</b>	Ohjaava opettaja valvoo työtä ammattikorkeakoulun puolesta ja antaa työn edellyttämiä ohjeita ja neuvoja. Ammattikorkeakoulu ja opettaja eivät ole konsulttivastuussa työstä.		
<b>Dokumen- tointi</b>	Ammattikorkeakoulun opinnäytetyöraportit ovat julkisia. Työstä laaditaan ammattikorkeakoulun opinnäyteohjeen mukainen kirjallinen esitys, josta toimitetaan yksi kansitettu kappale ammattikorkeakoulun kirjastoon tai julkaistaan sähköisessä muodossa Theseus-verkkokirjastossa. Työ arkistoidaan oppilaitoksella sekä tulostettuna että sähköisessä muodossa.		
	Työ on vapaasti lainattavissa ammattikorkeakoulun kirjastossa.	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Omistus- ja käyttö- oikeudet</b>	Työn tulokset ja tekijänoikeudet ovat toimeksiantajan omaisuutta. Oppilaitoksella on oikeus hyödyntää työn tuloksia opetuksessa.	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Lisäksi sovitaan</b>		<input type="checkbox"/>	
<b>Salassapito</b>	Ohjaavilla opettajilla ja opinnäytetyön tekijöillä on salassapitovelvollisuus työn aikana esille tulleisiin luottamuksellisiin asioihin. Toimeksiantajan tulee tarkistaa, että julkaistava opinnäytetyö ei sisällä salassa pidettävää aineistoa.		
	Tätä sopimusta on laadittu kolme (3) samansisältöistä kappaletta, yksi (1) kullekin sopimuksen osapuolelle. Sopimus perustuu ammattikorkeakoulun hyväksymään tutkimus-/työsuunnitelmaan ja se astuu voimaan allekirjoitushetkellä.		

	Paikka ja päivämäärä	Allekirjoitus
<b>Toimeksiantaja</b>	Rovaniemi 8.2.2013	<i>Pirjo Nurmela</i>
<b>Tekijä</b>	Rovaniemi 4.2.2013	<i>Kaisa Turpeenniemi</i>
<b>Ohjaaja</b>	Rovaniemi 4.2.2013	<i>Kaisa Turpeenniemi</i>

Rovaniemen ammattikorkeakoulu  
Jokiväylä 13, 96300 ROVANIEMI  
puh.020 798 4000 (vaihe), faksi 020 798 5499  
opintotoimisto@ramk.fi  
www.ramk.fi