

Työterveyslaitos

## Palosuojelurahaston loppuraportti

### Pelastushenkilöstön kuormittumisen ja palautumisen arviointi (osa Pelastusyksikön ensimmäisiin toimenpiteisiin kohteessa kuluva aika - hanketta)

Lusa S, Kaikkonen P, Paunila J, Rajala M-R,  
Saarinen K, Lindhom H

Tampere 18.12.2009

Tämä raportti on osa sisäasiainministeriön Pelastuslaitosten ja -henkilöstön toimintakykyhankkeen 4. osahanketta: Työterveyttä ja työturvallisuutta ylläpitävän toiminnan tehostaminen.

Kirjoittajat:

Sirpa Lusa, Sisäasiainministeriö/Työterveyslaitos,  
projektipäällikkö/erikoistutkija

Piia Kaikkonen, Tampereen urheilulääkäriasema  
liikuntafysiologi

Jyrki Paunila, Tampereen Aluepelastuslaitos  
palomestari

Milka-Riikka Rajala, Tullinkulman Työterveys  
työterveyshoitaja

Kimmo Saarinen, Työterveyslaitos/Pihlajalinna  
työterveyshuollon erikoislääkäri/liiketoimintajohtaja

Harri Lindholm, Työterveyslaitos  
kliinisen fysiologian erikoislääkäri

Hankkeeseen osallistui koehenkilöinä henkilöstöä kaikista Tampereen Aluepelastuslaitoksen Keskuspaloaseman vuoroista.

Hankeen rahoitukseen osallistui Palosuojelurahasto.

## TIIVISTELMÄ

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, mikä on pelastushenkilöstön kuormittumisen sekä stressin ja palautumisen taso koko työvuoron aikana sekä sairaankuljetus- ja pelastustehtäväjaksojen aikana. Tampereen Aluepelastuslaitoksella 21 palomieheltä (keski-ikä 37 vuotta) kerätyistä sykintätaajuus- ja sykevariaatiorekisteröinneistä analysoitiin yhteensä 41 rekisteröintiä koko työvuoron ajalta. Työn fyysinen kuormittavuus ei ylittänyt hyväkuntoisen miehistön yksilöllistä kapasiteettia. Ryhmätasolla autonomisen hermoston tila ja palautuminen olivat hyvällä tasolla. Kuitenkin kuormitushuippuja sisältäviä työtehtäviä esiintyi (esim. rakennuspalossa työskentelyä oli 78%:n tasolla maksimaalisesta hapenkulutuksesta), jolloin myös palautuminen hidastui. Stressireaktiot ja vähäisempi palautuminen näyttävät yhdistyvän erityisesti sairaankuljetukseen. Tuloksiin vaikutti se, että mittausvuorokaudet olivat kuormittavuudeltaan keskimääräisiä tai keskimääräistä kevyempiä.

## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ .....	1
1. JOHDANTO .....	3
1.1. Hankkeen tausta.....	3
1.2. Hankkeen tavoitteet .....	3
2. KOEHENKILÖT JA MENETELMÄT .....	4
2.1. Koehenkilöt .....	4
2.2. Menetelmät.....	5
3. TUTKIMUKSEN TULOKSET JA POHDINTA .....	5
4. JOHTOPÄÄTÖKSET .....	10
KIRJALLISUUSVIITTEET .....	18
LIITTEET .....	19

# 1. JOHDANTO

## 1.1. Hankkeen tausta

Raportti koskee osahanketta, joka oli osa laajempaa hanketta *Pelastusyksikön ensimmäisiin toimenpiteisiin kohteessa kuluva aika (lyhenne Pelastusyksikön alkuselvitykset)* (Jäntti, 2008). Alkuperäisenä tarkoituksena oli yhdistää pelastushenkilöstön kuormittumisen arvioinneista saatu tieto muihin hankkeessa kerättäviin tietoihin.

Pelastushenkilöstön alkuselvitykset-hankkeessa tuotetaan tutkittua tietoa pelastusyksikön suorituskyvystä eri vahvuuksilla liikenneonnettomuuksissa ja tulipaloissa. Prontossa on kattavasti tietoa hälyttämiseen ja kohteeseen siirtymiseen kuluva ajasta, mutta yksityiskohtaisempi tieto siitä, mitä tapahtuu kohteeseen saapumisen ja varsinaisiin pelastustoimiin ryhtymisen välillä puuttuu. Tätä tietoa on kansainvälisestikin erittäin vähän saatavilla. Analyysia varten on kerätty dataa Pelastusopiston harjoitusalueella rutiininomaisista alkuselvityksistä eri vahvuuksilla. Tiedusteluun kuluva aika pyrittiin mittaamaan pelastustoimia haittaamatta todellisista olosuhteista muutamien paikkakuntien pelastusyksiköiden osalta. Yksi valituista paikkakunnista oli Tampere. Data oli tarkoitus kerätä yhdessä tehtävän tunnistetietojen kanssa, jotta myös muita Prontoon tallennettuja tietoja voitaisiin hyödyntää analyysivaiheessa.

Koehenkilöiden fyysistä kuormittumista on jo mitattu sykintätaajuusmittareilla Pelastusopiston mittauksen yhteydessä. Tarkoituksena on kerätä tietoa kuormittumisesta myös todellisista tilanteista työn tekemistä haittaamatta. Kuormittumisen arvioinneista saatu tieto täydentää muiden tietojen lisäksi käsitystä siitä mitä työskentely eri vahvuuksilla tarkoittaa. Tutkittua tietoa on saatavilla eri tehtävien (esim. kantaminen, portaiden nousu, elvytys jne) fyysisestä kuormittavuudesta, mutta pidemmältä ajalta rekisteröityä kuormittavuustietoa (esim. koko vuoron ajalta) on vähän (Wikström & Lusa 2009).

## 1.2. Hankkeen tavoitteet

Tavoitteena oli arvioida fyysistä kuormittumista niillä henkilöillä, jotka osallistuvat Pelastushenkilöstön alkuselvitykset hankkeen muun tiedon keräilyyn. Kyseisenä mittausajanjaksona ei kuitenkaan ollut yhtään alkuselvitykset-hankkeeseen liittyvää rekisteröintikelpoista tilannetta. Tämän vuoksi hankkeen tavoitteet muotoutuivat seuraaviksi:

Tarkemmat osatavoitteet:

1. Mikä on pelastushenkilöstön fyysisen kuormittumisen sekä stressin ja palautumisen taso 24-tunnin työvuorossa?
3. Mikä on pelastushenkilöstön fyysisen kuormittumisen sekä stressin ja palautumisen taso sairaankuljetustehtävissä (noin klo 16.00-23.00 ja 24.00-07.00)
4. Mikä on pelastushenkilöstön fyysisen kuormittumisen sekä stressin ja palautumisen taso pelastustehtävissä (noin 08.00-14.00 ja 16.00-22.00)

## 2. KOEHENKILÖT JA MENETELMÄT

### 2.1. Koehenkilöt

Mittauksiin osallistui yhteensä 25 palomiestä. Neljä heistä jätettiin analyysistä pois, koska heillä oli vain yksi mittausvuorokausi. Mittauksiin osallistuminen oli vapaaehtoista ja siitä tiedotettiin ennen mittauksen alkamista. Koehenkilöille kerrottiin tutkimuksesta ja annettiin lisäksi kirjallinen tiedote hankkeesta (liite 1). Sen jälkeen koehenkilöt allekirjoittivat suostumuskaavakkeen (liite 2) ja heitä pyydettiin täyttämään taustatietolomake (liite 3). Ennen mittauksia heille annettiin vielä kirjalliset ohjeet mittarin käytöstä yms., päiväkirja sekä kysely vuoron koetusta kuormittavuudesta ja siitä, poikkesiko se kuormittavuudeltaan keskimääräisestä vuorosta (liite 4).

Mittauksiin osallistuvilta henkilöiltä vaadittiin olevan tiedossa maksimaalisessa kuormituskokeessa mitattu maksimaalinen sykintätaajuus. Mittaus tuli olla suoritettu mielellään viimeisen viiden vuoden aikana. Poikkeuksena sallittiin 30-40 -vuotiaat, terveet henkilöt, joiden mitattu maksimaalinen sykintätaajuus on ollut lähellä laskennallista arvoa. Pyrittiin saamaan samanikäisiä ja -kuntoisia ( $VO_2\max$  noin 40-55 ml/kg/min) koehenkilöitä. Nuorin koehenkilö oli 28-vuotias ja vanhin 50-vuotias. Koehenkilöiden taustatietoja esitellään taulukossa 1.

Rekisteröintien ajalta pyydettiin pitämään päiväkirjaa, jolla pyrittiin selvittämään pääasialliset muutokset fyysisissä aktiviteeteissa (muulta kuin Prontosta saatavilta osin). Mittauksen jälkeen koehenkilöt saivat henkilökohtaisen suullisen ja kirjallisen palautteen mittauksista, sisältäen Firstbeatin Hyvinvointianalyysin Stressi-, Palautumis-, Voimavara-, Energiankulutus- ja Terveysliikuntaraportin.

*Taulukko 1. Koehenkilöiden (N=21) taustatiedot. Luvut ovat keskiarvo ± keskihajonta.*

Muuttuja	ka ± kh
Ikä (v)	37,5 ± 7,1
Pituus (cm)	178 ± 7,2
Paino (kg)	79,4 ± 9,6
BMI (kg/cm <sup>2</sup> )	24,9 ± 2,1
HR <sub>max</sub> (krt/min)	189 ± 11
VO <sub>2</sub> max (ml/kg/min)	48,2 ± 5,1
Fyysinen aktiivisuus (0-7)	6,5 ± 0,6

## 2.2. Menetelmät

### Mittausten suorittaminen

Mittaukset tehtiin 8.5.2009 - 11.6.2009 (suurin osa ennen 15.5.) välisenä aikana Tampereen aluepelastuslaitoksen Keskuspaloasemalla. Mukaan otettiin neljän eri työvuoron palomiehiä, ja jokaisella tehtiin kahdesta kuuteen vuorokausirekisteröintiä. Onnistuneita rekisteröintejä saatiin 4-6 kpl/vuoro (lukuunottamatta yhtä koehenkilöä, jonka mittaukset olivat erillisissä vuoroissa). Analyysiin otettiin mukaan kaikilta kaksi vuorokausirekisteröintiä lukuunottamatta yhtä koehenkilöä, jonka toinen rekisteröinti jätettiin huonolaatuisen datan vuoksi pois analyysistä. Analyysissä on siis mukana 41 rekisteröintiä. Mittaukset aloitettiin työvuoron alussa noin klo 8.00 ja lopetettiin seuraavana aamuna työvuoron lopussa vähän ennen klo 8.00. Minimivaatimus onnistuneelle mittaukselle oli 17 tuntia. Kolmen ensimmäisen työvuoron alussa oli tutkija paikalla käynnistämässä mittaukset ja neuvomassa taltiointivyön käytön. Loput mittaukset koehenkilöt suorittivat itsenäisesti ja tallennus tapahtui vuoron testivastaavan toimesta.

### Mittausmenetelmät

Mittaukset tehtiin sykintätaajuuden ja sykevälivaihtelun tallentavalla vyöllä (Suunto Memory Belt). Voitä oli yhtäaikaisesti käytössä 6 kpl. Syketiedot purettiin Suunto Training Manager -ohjelmalla tietokoneelle, ja analyysit tehtiin Firstbeatin Hyvinvointianalyysillä. Jokaisesta vuorokausirekisteröinnistä tehtiin analyysi sekä raportit palautetta varten. Lisäksi jokaisesta keräyksestä valittiin 6 ja 7 tunnin jaksot palo- ja sairaankuljetustehtävien kuvaamiseksi, ja nämä jaksot analysoitiin uudelleen.

Hyvinvointianalyysissä tarvittava fyysinen aktiivisuus määriteltiin Jacksonin ym. (1990) kehittämällä arviointimenetelmällä (kts liite 3).

## 3. TUTKIMUKSEN TULOKSET JA POHDINTA

Ajanjakso, jolloin rekisteröinnit pääosin suoritettiin, oli hälytysmäärältään ja hälytysten kuormittavuudelta keskimääräinen tai keskimääräistä kevyempi. Tässä tutkimuksessa iällä ei ollut merkitystä kuormittumisen ja palautumisen tasoihin.

Keskimääräinen sykintätaajuus koko työvuoron aikana oli 73 krt/min (38 % maksimista) vaihdellen välillä 58 - 85 krt/min (taulukko 2). Pelastustehtäväjakson aikana se oli 78 krt/min (41 % maksimista) ja sairaankuljetusjakson aikana vastaavasti 70 krt/min (37 % maksimista). Erityisesti pelastustehtävä- kuten myös koko työvuorojaksoon on kuulunut joissakin mittauksissa omatoimista tai ryhmässä tapahtuvaa liikuntaa, mikä nostaa kuormitusta. Myöskin sykintätaajuuden huippuarvot on mitattu liikuntatilanteissa (keskimäärin 82 % maksimista). Pelastustehtäväjakson aikana sykintätaajuuden huippuarvo oli 71 % maksimista.

Kaikissa tilanteissa mitattuihin sykintätaajuuden tasoihin vaikuttaa se, että työvuorossa hälytysten välissä on mahdollista levätä ja nukkua yöaikaan.

Siksi vertailu muihin aloihin ja muunlaista työvuoroa tekeviin ei ole järkevää. Tässä tutkimuksessa mitatut sykintätaajuustasot ovat samaa tasoa kuin Helsingin kaupungin pelastushenkilöstöllä tehdyssä tutkimuksessakin (Lindqvist-Virkamäki ym. 2002). Siinä sairaankuljettajien keskimääräinen sykintätaajuus vaihteli välillä 50-100 krt/min klo 9.00-21.00 välisenä aikana ja vastaavasti klo 21.00-9.00 keskimääräiset sykintätaajuudet jäivät alle 70 krt/min. Helsingissä tehdyssä tutkimuksessa päiväaikaan tehtävään sairaankuljetusjaksoon liittyi korkeampi sympaattisen hermoston aktiivisuus ja jos sen jälkeen oli pelastustehtäväjakso yöllä, oli sen aikana parasympaattisen hermoston toiminta vaimeampaa kuin jos päivällä olisi ollut pelastustehtäväjakso.

Tässä tutkimuksessa hapenkulutus oli koko työvuorojakson aikana keskimäärin 5 ml/kg/min; pelastustyöjaksossa 6 ml/kg/min ja sairaankuljetusjaksossa 4 ml/kg/min (taulukko 2). Lindholmin (2008) tekemässä tutkimuksessa alle 35-vuotiaden hapenkulutus koko 24 tunnin sairaankuljetustehtävissä oli keskimäärin 5,6 ja yli 40-vuotiaiden 4,1 ml/kg/min. Tämän tutkimuksen koehenkilöiden keski-ikä oli 37 vuotta, joten heidän hapenkulutuksen tasonsa sairaankuljetuksessa (4 ml/kg/min) on aika lähellä Lindholmin saamia tuloksia.

Keskimääräiset hapenkulutuksen tasot eivät ylitä hapenkulutukselle asetettuja raja-arvoja (50 % maksimista) (Lindholm 2006). Sen sijaan ajoittain mitataan rajan ylittäviä hapenkulutuksen huippuarvoja, mutta ollen vain keskimäärin 1,1% koko vuorosta, 1,8% pelastustehtävä- ja 0,1% sairaankuljetusjaksosta.

Energiankulutus tässä tutkimuksessa 24 tunnin jaksossa oli keskimäärin 2677 kcal, kun se Lindholmin (2008) tutkimuksessa saman mittaisessa vuorossa oli alle 35-vuotiaalla noin 3000 kcal ja yli 45-vuotiailla 2200 kcal. Koko työvuoroa käsittäviä kuormittumisen mittauksia on julkaistu vähän. Hollannissa tehdyssä tutkimuksessa Bos ym. (2004) ovat todenneet, että vaikka vuoroissa on keskimäärin korkeintaan kohtuullista kuormittumista, joskus aika vähäisine ja lyhyine hälytyksineen, esiintyy ajoittain kuitenkin energeettisesti äärimmäisen vaativia työtehtäviä, jotka voivat johtaa voimakkaaseen väsymiseen. Taulukossa 2 on esitetty koko työvuoron sekä pelastus- ja sairaankuljetusjaksojen kuormittavuutta ja siitä palautumista kuvaavat muuttujat kaikilta koehenkilöiltä.

*Taulukko 2. Miehistön kuormittumista ja palautumista kuvaavat muuttujat koko työvuoron (24 tuntia), pelastustyö- (6-7 tuntia) ja sairaankuljetusjakson (6-7 tuntia) ajalta. Arvot ovat keskiarvo ja keskihajonta sekä minimi- ja maksimiarvo. Kaikilta koehenkilöiltä mitattiin 2 työvuoroa (mittauksien N=42).*

Muuttuja	Työvuoro (24 tuntia) ka ± kh	min - max	Pelastus (6-7 tuntia) ka ± kh	min - max	Sair.kulj. (6-7 tuntia) ka ± kh	min - max
Sykintätaajuus keskiarvo (krt/min)	73 ± 7	58 - 85	78 ± 12	53 - 103	70 ± 9***	55 - 86
Sykintätaajuus % maksimista	38 ± 4	30 - 45	41 ± 6	29 - 55	37 ± 4***	29 - 44
Sykintätaajuus huippu % maksimista	82 ± 8	60 - 94	71 ± 12	47 - 91	63 ± 7**	51 - 83
Hapenkulutus keskiarvo (ml/kg/min)	5,0 ± 1,1	3 - 8	6 ± 2	3 - 12	4 ± 1***	3 - 6
Hapenkulutus % maksimista	10,6 ± 2,3	6 - 16	12 ± 5	6 - 23	9 ± 3***	6 - 14
Hapenkulutus huippu % maksimista	72 ± 11	36 - 87	55 ± 19	24 - 83	41 ± 12**	22 - 75
RMSSD (ms)	41 ± 14	17 - 82	37 ± 15	11 - 80	46 ± 21*	12 - 100
Energiankulutus (kcal)	2677 ± 658	1592 - 4278	832 ± 365	395 - 1896	709±207*	458 - 1169
Stressireaktiot (%)	45 ± 13	18 - 72	55 ± 23	17 - 97	51 ± 28	8 - 99
Palautuminen (%)	27 ± 11	1 - 52	12 - 14	0 - 60	28 ± 25*	0.79
Liikunta (%)	3,5 ± 2,0	0 - 7	5 ± 6	0 - 25	1,0 ± 1,8**	0-8

Tilastollisesti merkitsevät erot pelastus- ja sairaankuljetustehtävajaksojen välillä.  
\*p<0,05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0,001.

Sykevariaatioon perustuvalla RMSSD-arvolla voidaan arvioida elimistön parasympaattisen hermoston aktiivisuuden muutoksia. Pienentyneen sykevariaation on havaittu olevan yhteydessä erilaisiin sydänsairauksiin, kun taas suuri sykevariaatio on yleensä yhteydessä hengitys- ja verenkiertoelimistön hyvään kuntoon. Tässä tutkimuksessa RMSSD oli koko työvuorossa keskimäärin 41 ms, pelastustehtävä-jaksossa 37 ms ja sairaankuljetusjaksossa 46 ms. Vuorokausimittaukselle hyväksyttävänä normaalitasona on esitetty mm. 27 ± 12 ms (Task Force of the European society of Cardiology and the North American society of pacing and electrophysiology). RMSSD-arvon jäädessä vuorokausimittauksessa alle 20 ms, on suositeltavaa tehdä jatkoselvityksiä tai ainakin uusintamittauksia. Tämän tason alle jäi 2 koehenkilöä toisella mittauskerrallaan, he olivat

ialtään yli 45-vuotiaita. Lindholmin (2008) tutkimuksessa RMSSD-arvot olivat molemmissa ikäryhmissä koko työvuoron mittausjaksolla selvästi tässä tutkimuksessa mitattuja korkeampia (nuoremmilla 52 ms ja vanhemmilla 57 ms).

Stressireaktioita oli koko työvuoron aikana keskimäärin 45 % ja palautumiseksi luokiteltavaa aikaa 27 %, vastaavasti pelastustehtäväjaksossa 55 % ja 12 % sekä sairaankuljetusjaksossa 51 % ja 28 %.

Stressireaktioita kuvaavan %-tason tulkitsemisessä kannattaa huomioida se, että stressi on myös hyödyllistä, kun se pysyy kohtuullisena eikä ole jatkuvaa ja siitä palaudutaan. Lisäksi yksilöt kokevat sen eri tavoin. Ryhmätasolla tarkasteltuna tässä tutkimuksessa oli 7 sellaista rekisteröintiä, joissa sekä stressireaktioita oli yli 50 % että palautumista alle 20 %.

### Tapausesimerkki 1

Taulukossa 3 sekä kuvissa 1 ja 2 on esitetty erään palomiehen yksi työvuoro, jossa oli sairaankuljetusjakso klo 16 - 23 ja tämän jälkeen pelastustehtäväjakso, johon ajoittui asumattoman rakennuksen palo (24 - 02.30). Rakennuspaloksi tapahtuma oli helpohko. Hänen kuormittumisensa on ollut vuorossa keskimääräistä korkeampi. Sykintätaajuuden keskiarvo oli koko työvuoron ajalla 82 krt/min (41 % maksimista) ja hapenkulutus 6,7 ml/kg/min. Pelastusjaksossa vastaavat arvot olivat 88 krt/min (46 % maksimista), ja 8,7 ml/kg/min, sairaankuljetusjaksolla 77 krt/min (40 % maksimista) ja 5,3 ml/kg/min.

Myös stressireaktioita oli keskimääräistä enemmän edellämämainitussa vuorokaudessa (koko vuorossa 72 %, vrt. 45 % keskimäärin muilla) ja palautumista vähemmän (1 %, vrt. 27 %). Myös RMSSD (33) oli alhaisempi kuin keskimäärin muilla koko työvuoron aikana (45).

*Taulukko 3. Erään koehenkilön (36 vuotta, VO<sub>2</sub>max 54 ml/kg/min) kuormittuminen ja palautuminen työvuorossa (20 tuntia) ja erikseen siihen sisältyneessä sairaankuljetusjaksossa (klo 16-23) ja pelastustehtäväjaksossa (klo 24 - 07), jossa oli rakennuspallo.*

Muuttuja	Työvuoro ka	(20 tuntia) min - maks	Pelastus ka	(6-7 tuntia) min – maks	Sair.kulj. ka	(6-7 tuntia) min - maks
Sykintätaajuus keskiarvo (krt/min)	82	51-154	88	51-154	77	52-123
Sykintätaajuus % maksimista	41	26 - 77	46	26-77	40	26-61,8
Hapenkulutus keskiarvo (ml/kg/min)	6,7	2-38,4	8,7	2-38,4	5,3	2-21,6
Hapenkulutus % maksimista	12	4-71	16	4-71	10	4-40
RMSSD	33	2-128	28	2-118	35	5-112
Energiankulutus (kcal)	3041		1396		868	
Stressireaktiot (%)	72		62		80	
Palautuminen (%)	1		1		0	
Liikunta (%)	6		13		3	

Kyseinen työvuoro erosi sekä fyysiseltä että psyykkiseltä kuormittavuudeltaan huomattavasti muista analysoiduista työvuoroista. Kyseessä on hyväkuntoinen nuorehko palomies, ja tulipalo oli rakennuspaloksi helpohko. Tästä huolimatta fyysinen kuormitus sammutuksen aikana oli korkeimmillaan 71 % maksimaalisesta hapenottokyvystä.

Sairaukulentusjaksossa RMSSD oli 35, stressireaktioita 80 % ja palautumista ei lainkaan, kun ne pelastustehtäväjaksolla olivat 28, 62 % ja 1%. Sairaukulentusjakson ja pelastusjakson eroja stressin ja fyysisen kuormittumisen osalta selittää tässä tapauksessa se, että pelastusjaksoon on kuulunut paljon fyysisesti kuormittavaa toimintaa. Tällaisista jaksoista ei stressiä ja palautumista voida tunnistaa, vaan psyykinen kuormitus "peittyy" fyysisen kuormituksen alle.

Stressi ja fyysinen kuormittuminen kuvaavat kahta eri asiaa. Stressin määrä oli tässä tapauksessa alhaisempi yöllä siksi, että siellä oli enemmän fyysistä kuormittumista. Näitä ei voi esiintyä yhtä aikaa, vaan silloin kun syke, hengitysfrekvenssi ym. ovat korkealla, tila tunnistetaan fyysiseksi aktiivisuudeksi, ja silloin ei voi olla stressiä. Sairaukulentus taas ei ole

fyysisesti niin kuormittavaa kuin tulipalo, mutta se näyttää tässä tapauksessa aiheuttavan toisenlaista, psyykkistä kuormittumista.

### Tapausesimerkit 2 ja 3

Kuvassa 3 on otettu esimerkiksi yksi sairaankuljetus työtehtävä (palomies-sairaan kuljettaja 30 v,  $VO_2\max$  47 ml/kg/min), jossa potilas on kannettu paareilla autoon, ja matkan aikana on tehty tarvittavia toimenpiteitä. Fyysinen kuormittavuus on korkeimmillaan noin 30 % maksimaalisesta hapenottokyvystä.

Stressireaktioita on koko tehtävän ajan, eikä palautumisvaiheita ole nähtävissä. Sairaan kuljetustehtävien psyykinen kuormittavuus vaihtelee eri henkilöiden ja tehtävien välillä paljon, ja tulokset kuvaavatkin osittain yksilöllistä reaktiota tilanteisiin, eivätkä niinkään pelkästään tehtävien kuormittavuutta.

Kuvassa 4 on tapausesimerkkinä suuri asuinrakennuksen palo, jossa on analysoitu tikasauton kuljettajan (50 v,  $VO_2\max$  39 ml/kg/min) sykintätaajuus tietoja. Fyysinen kuormittavuus on tehtävässä erittäin suuri, korkeimmillaan kuormitus on noin 78 % maksimaalisesta hapenottokyvystä. Suurimman kuormituksen vaihe jatkuu noin 40 minuuttia, ja koko tilanne noin 3,5 tuntia. Kohtalaisen hyvästä fyysisestä kunnosta huolimatta (pelastussukelluskelpoinen) tehtävä oli erittäin vaativa. Mikäli tällaisten tehtävien jälkeen työvuoro jatkuu ilman lepotaukoja, on oletettavaa että ainakin iäkkäillä tai ikäisiään keskimääräistä heikommassa fyysisessä kunnossa olevilla kokonaiskuormitus nousee erittäin suureksi.

## 4. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tuloksia tulkittaessa tulee muistaa, että tässä tutkimuksessa on arvioitu energieettistä hengitys- ja verenkiertoelimistön sekä autonomisen hermoston kuormittumista pelastustehtävissä sekä niistä palautumista. Tutkimuksessa ei ole tutkittu lihastason tai biomekaanista kuormittumista.

Koehenkilöt olivat miltei 10 vuotta nuorempia kuin Pirkanmaan pelastuslaitoksen palomiehet keskimäärin. Lisäksi he olivat keskimääräistä parempia maksimaaliselta hapenkulutukseltaan, sillä kaikki ylittivät pelastussukellukseen vaadittavan rajan. Yli 10 % kaikista Pirkanmaan aluepelastuslaitoksen palomiehistä jää pelastussukellukseen vaadittavan rajan alapuolelle. Rajan saavuttaminen vaikeutuu noin 45-50 -vuotiailla, kun taas koehenkilöiden keski-ikä tässä tutkimuksessa oli 37,5 vuotta, tosin vähintään 45-vuotiaita tai sitä iäkkäämpiä oli ryhmässä neljännes (n=5).

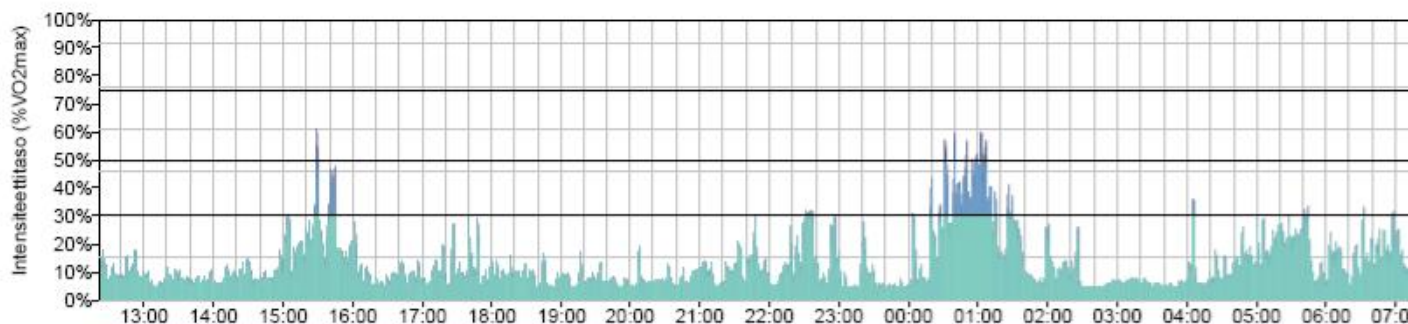
Työn kuormittavuutta mittaavien muuttujien perusteella voidaan sanoa, että koko työvuoron, pelastustehtävä- ja sairaankuljetusjakson aikainen työn fyysisen kuormittavuus ei ylittänyt hyväkuntoisen miehistön yksilöllistä kapasiteettia. Ryhmätasolla autonomisen hermoston tila ja palautuminen olivat hyvällä tasolla. Täytyy kuitenkin muistaa että

mittausvuorokaudet olivat kuormittavuudeltaan keskimääräisiä tai keskimääräistä kevyempiä. Tapausesimerkkien perusteella voidaan sanoa, että kuormitushuippuja sisältäviä työvuoroja esiintyy, jolloin myös palautuminen hidastuu. Stressireaktiot ja vähäisempi palautuminen näyttävät yhdistyvän erityisesti sairaankuljetukseen. Palautumisen nopeuteen vaikuttaa muun muassa työntekijän ikä ja fyysinen kunto.

Kuva 1a ja 1b. Tapausesimerkki 1: fyysisen kuormittumisen sekä stressin ja palautumisen kuvaukset  
(36 v, palomies-sairaankuljettaja,  $VO_2\max$  54 ml/kg/min)

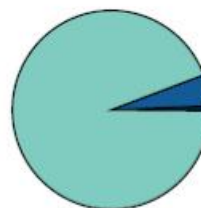
1a)

### Fyysisen kuormittumisen kuvaaja



Mittauksen aikaisten työtehtävien fyysinen kuormittaminen. Prosenttiluku työtehtävän perässä kertoo työtehtävän keskimääräisen sekä korkeimman rasitustason.

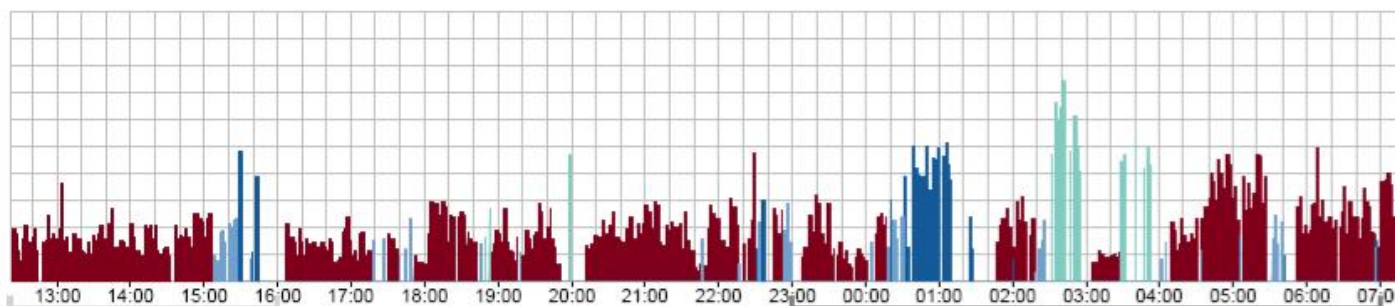
0-30% $VO_2\max$ 0-14 ml/kg/min	18h 45min	(94 %)
31-50% $VO_2\max$ 14-23 ml/kg/min	58 min	(5 %)
51-75% $VO_2\max$ 23-34 ml/kg/min	10 min	(1 %)
76-100% $VO_2\max$ 35-46 ml/kg/min	0 min	(0 %)



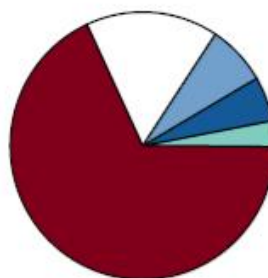
Fyysisen aktiivisuuden jakaantuminen eri intensiteettitasoille sekä suhteelliset osuudet mittausjakson aikana.

1 b)

### Stressin ja palautumisen kuvaaja



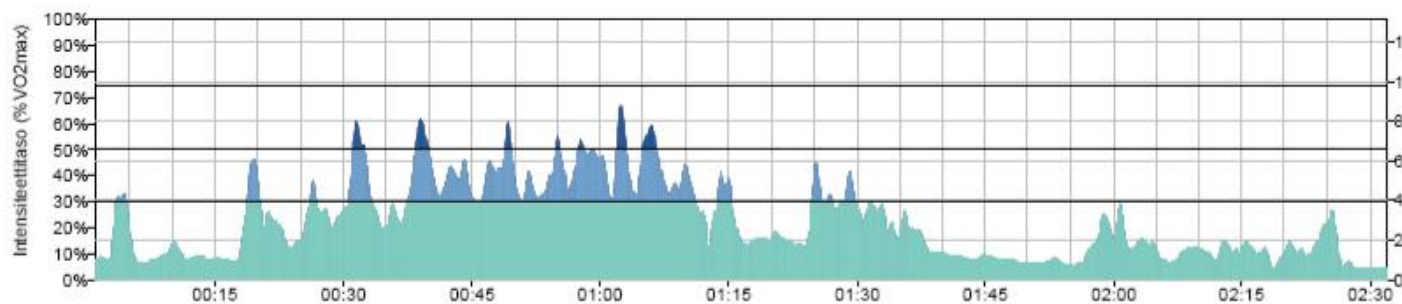
■ Stressireaktiot	13h 32min	(68%)
■ Palautuminen	37 min	(3%)
■ Liikunta	1h 5min	(5%)
■ Kevyt fyysinen aktiivisuus	1h 27min	(7%)
□ Muut tapahtumat	3h 13min	(16%)



Kuva 2a ja 2b. Kuvan 1 vuorokauteen liittyvä rakennuspalo: fyysisen kuormittumisen sekä stressin ja palautumisen kuvaukset .  
(36 v, palomies-sairaankuljettaja, VO<sub>2</sub>max 54 ml/kg/min)

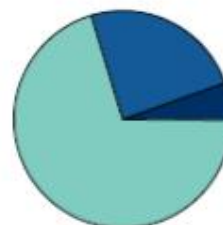
2a)

### Fyysisen kuormittumisen kuvaaja



Mittauksen aikaisten työtehtävien fyysinen kuormittaminen. Prosenttiluku työtehtävän perässä kertoo työtehtävän keskimääräisen sekä korkeimman rasiustason.

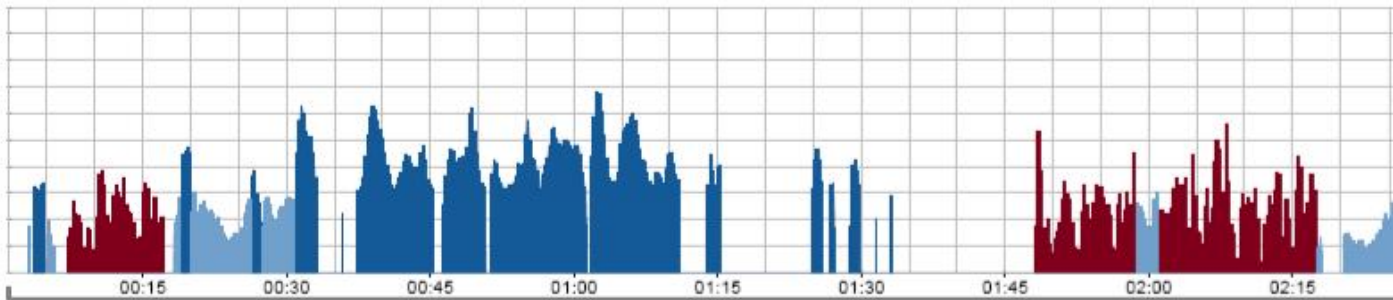
<span style="color: #4CAF50;">■</span>	0-30% VO <sub>2</sub> max 0-14 ml/kg/min	1h 46min	(70 %)
<span style="color: #2196F3;">■</span>	31-50% VO <sub>2</sub> max 14-23 ml/kg/min	36 min	(24 %)
<span style="color: #0070C0;">■</span>	51-75% VO <sub>2</sub> max 23-34 ml/kg/min	8 min	(6 %)
<span style="color: #A00000;">■</span>	76-100% VO <sub>2</sub> max 35-46 ml/kg/min	0 min	(0 %)



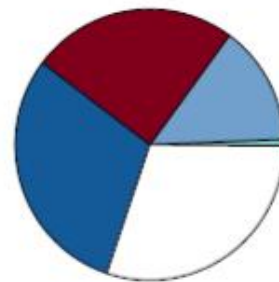
Fyysisen aktiivisuuden jakaantuminen eri intensiteettitasoille sekä suhteelliset osuudet mittausjakson aikana.

2b)

## Stressin ja palautumisen kuvaaja



■ Stressireaktiot	37 min	(25%)
■ Palautuminen	1 min	(1%)
■ Liikunta	45 min	(30%)
■ Kevyt fyysinen aktiivisuus	22 min	(14%)
□ Muut tapahtumat	46 min	(30%)

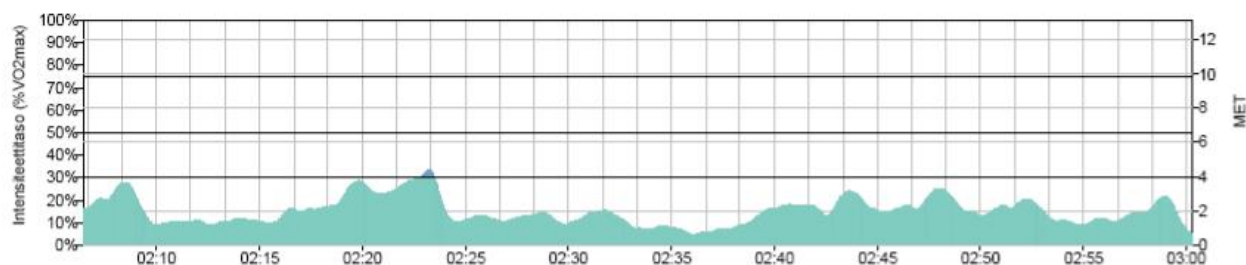


Stressireaktioiden, palautumisen, liikunnan ja muiden tapahtumien ajat ja suhteelliset osuudet (%) mittausjakson aikana.

Kuva 3a ja 3b. Tapausesimerkki sairaankuljetustehtävästä: fyysisen kuormittumisen sekä stressin ja palautumisen kuvaukset .  
(30 v palomies-sairaankuljettaja,  $VO_2\max$  47 ml/kg/min)

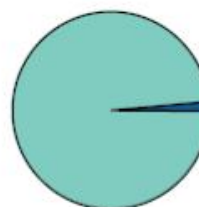
3A)

### Fyysisen kuormittumisen kuvaaja



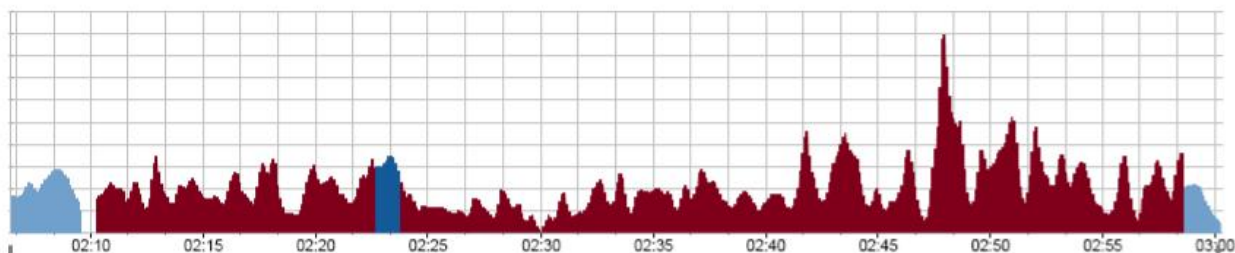
Mittauksen aikaisten työtehtävien fyysinen kuormittaminen. Prosenttiluku työtehtävän perässä kertoo työtehtävän keskimääräisen sekä korkeimman rasitustason.

0-30% $VO_2\max$ 0-14 ml/kg/min	53 min	(98 %)
31-50% $VO_2\max$ 14-23 ml/kg/min	1 min	(2 %)
51-75% $VO_2\max$ 23-34 ml/kg/min	0 min	(0 %)
76-100% $VO_2\max$ 35-46 ml/kg/min	0 min	(0 %)

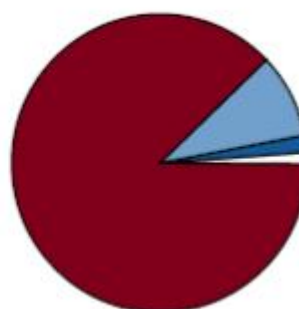


3B)

### Stressin ja palautumisen kuvaaja



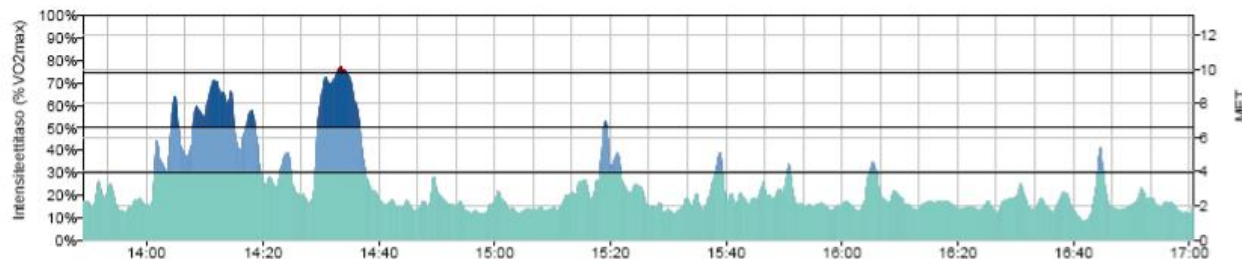
Stressireaktiot	47 min	(88%)
Palautuminen	0 min	(0%)
Liikunta	1 min	(2%)
Kevyt fyysinen aktiivisuus	5 min	(9%)
Muut tapahtumat	1 min	(1%)



Kuva 4a ja 4b. Tapausesimerkki rakennuspalosta: fyysisen kuormittumisen sekä stressin ja palautumisen kuvaukset (50 v tikasauton kuljettaja,  $VO_2\max$  39 ml/kg/min)

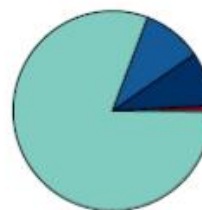
4A)

#### Fyysisen kuormittumisen kuvaaja



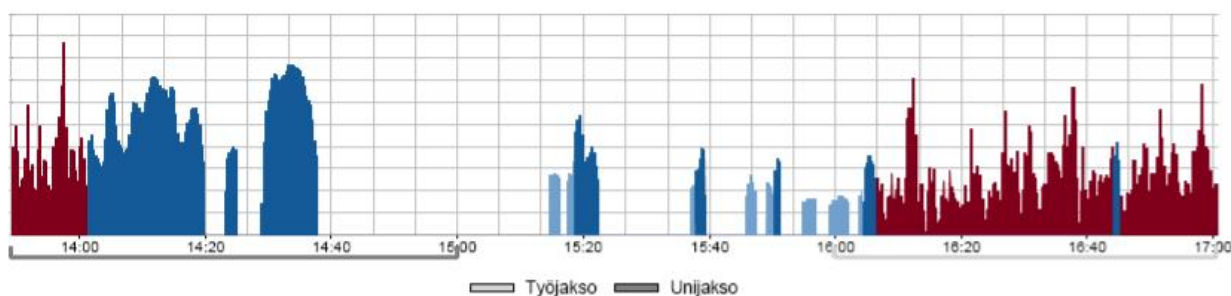
Mittauksen aikaisten työtehtävien fyysinen kuormittaminen. Prosenttiluku työtehtävän perässä kertoo työtehtävän keskimääräisen sekä korkeimman rasitustason.

0-30% $VO_2\max$ 0-14 ml/kg/min	2h 34min	(81 %)
31-50% $VO_2\max$ 14-23 ml/kg/min	18 min	(10 %)
51-75% $VO_2\max$ 23-34 ml/kg/min	17 min	(9 %)
76-100% $VO_2\max$ 35-46 ml/kg/min	2 min	(1 %)

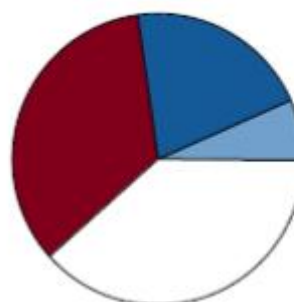


4B)

#### Stressin ja palautumisen kuvaaja



Stressireaktiot	1h 5min	(34%)
Palautuminen	0 min	(0%)
Liikunta	40 min	(21%)
Kevyt fyysinen aktiivisuus	13 min	(7%)
Muut tapahtumat	1h 14min	(38%)



## KIRJALLISUUSVIITTEET

Bos J, Mol E, Visser B, Frings-Dresen MHW. The physical demands upon (Dutch) fire-fighters in relation to the maximum acceptable energetic workload. *Ergonomics*, 47,4: 446-460, 2004.

Jackson, Blair, Mahar ym. Prediction of functional aerobic capacity without exercise testing. *Med Sci Sports Exerc.* 22:863-870, 1990

Jäntti J :Pelastusyksikön alkuselvityksiin kohteessa kuluva aika eri vahvuuksilla, 2008  
<http://www.pelastusopisto.fi/pelastus/home.nsf/pages/34572692BFF04BA5C22573F7003EE694>

Lindholm H. Hengitys- ja verenkiertoelimistön suorituskyvyn arviointi. Kirjassa *Terveystarkastukset työterveyshuollossa* (Sininen kirja. Työterveyslaitos, Sosiaali- ja terveysministeriö), 2006.

Lindholm O. Eri-ikäisten palomiesten fyysinen kuormittuminen ja kuormituksesta palautuminen sairaankuljetustyössä. Pro gadu-tutkielma. Tampereen yliopisto, terveystieteen laitos, 2008.

Lindqvist-Virkamäki S, Lindholm H, Levon H, Matikainen R, Paulo K, Ronakinen R, Lusa S, Katajaisalo J, Sistonen H, Riihelä J. Miten pelastaja kuormittuu sairaankuljetus- ja ensihoitotyössä? *Työterveyslääkärilehti* 4:539-549, 2002.

Task Force of the European society of Cardiology and the North American society of pacing and electrophysiology. Heart rate variability: Standards of measurement, physical interpretation and clinical use. *Circulation* 93 (5): 1043-1065, 1996.

Wikström M, Lusa S. Pelastustyön fyysiset vaatimukset ja pelastushenkilöstön fyysisen toimintakyvyn edellytykset - Kirjallisuuskatsaus. Työterveyslaitos, 2009.  
<http://toimintakyky.pelastustoimi.net/wp-content/uploads/yhteenveto.pdf>

## LIITTEET

LIITE 1  
17.4.2009

### Tiedote

Tiedote koskee osahanketta, joka tulee olemaan osa laajempaa hanketta *Pelastusyksikön alkuselvityksiin kohteessa kuluva aika eri vahvuuksilla (lyhenne Pelastusyksikön alkuselvitykset ja kuormitus=alku)*. Hanketta vetää Jarkko Jäntti (Pelastusopisto) ja Tampereen aluepelastuslaitos on sitoutunut osallistumaan hankkeen pelastuslaitoksia koskevaan osuuteen.

### Tausta

Pelastushenkilöstön alkuselvitykset-hankkeessa tuotetaan tutkittua tietoa pelastusyksikön suorituskyvystä eri vahvuuksilla liikenneonnettomuuksissa ja tulipaloissa. Prontossa on kattavasti tietoa hälyttämiseen ja kohteeseen siirtymiseen kuluva ajasta, mutta yksityiskohtaisempi tieto siitä, mitä tapahtuu kohteeseen saapumisen ja varsinaisiin pelastustoimiin ryhtymisen välillä puuttuu. Analyysia varten on kerätty dataa Pelastusopiston harjoitusalueella rutiininomaisista alkuselvityksistä eri vahvuuksilla.

Tiedusteluun kuluva aikaa pyritään mittaamaan pelastustoimia haittaamatta todellisista olosuhteista muutamien paikkakuntien pelastusyksiköiden osalta. Tämä data on tarkoitus kerätä yhdessä tehtävän tunnistetietojen kanssa, jotta myös muita Prontoon tallennettuja tietoja voidaan hyödyntää analyysivaiheessa.

Koehenkilöiden fyysistä kuormittumista on jo mitattu sykintätaajuusmittareilla Pelastusopiston mittauksen yhteydessä. Tarkoituksena on kerätä tietoa kuormittumisesta myös todellisista tilanteista työn tekemistä haittaamatta. Kuormittumisen arvioinneista saatu tieto täydentää muiden tietojen lisäksi käsitystä siitä mitä työskentely eri vahvuuksilla tarkoittaa.

### Mihin hankkeella pyritään?

Tavoitteena on arvioida fyysistä kuormittumista niiltä henkilöiltä, jotka osallistuvat Pelastushenkilöstön alkuselvitykset hankkeen muun tiedon keräilyyn.

### Kuka ja milloin voi osallistua?

Mittaukset suoritetaan Keskuspaloasemalla pelastushenkilöstöön kuuluville työntekijälle 8.5.-16.5. välisenä aikana. Pyritään saamaan yhtäaikaista (4-6) mittauksia työvuoroista. Mittaukset tehdään kahdessa eri työvuorossa ja koko työvuoron ajalta.

Mittauksiin osallistuvilla henkilöillä tulee olla tiedossa maksimaalisessa kuormituskokeessa mitattu maksimaalinen sykintätajuus. Mittaus tulee olla suoritettu mielellään viimeisen viiden vuoden aikana. Poikkeuksena 30-40-vuotiaat, terveet henkilöt, joiden mitattu maksimaalinen sykintätajuus on ollut lähellä laskennallista arvoa. Pyritään saamaan samanikäisiä ja -kuntoisia ( $VO_2max$  noin 40-55 ml/kg/min) koehenkilöitä.

### Mitä ja miten mitataan?

Mittaukset tehdään sykintätajuuden ja sykevälivaihtelun tallentavalla vyöllä (Suunto). Samalta ajalta pidetään päiväkirjaa, jolla selvitetään fyysinen aktiviteetti (muulta kuin Prontosta saatavilta osin). Lisäksi tehdään kysely taustatiedoista ja siitä, kuinka kuormittavaksi työvuoro koettiin ja poikkesiko se kuormittavuudeltaan

keskimääräisestä työvuorosta. Mittauksiin osallistuminen on vapaaehtoista. Mittaukset analysoidaan Firstbeatin Hyvinvointianalyysiohjelmistolla ja jokainen mittauksiin osallistunut saa molemmista mittauksista henkilökohtaisen palautteen.

Syksyllä kuormittumistiedot yhdistetään muihin Alkuselvitykset hankkeen tietoihin. Mitattavia tulekiin motivoida antamaan Alkuselvitykset hankkeeseen liittyvät tiedot samanaikaisesti kuormittavuusmittausten kanssa.

Kuka tekee?

Hanke on suunniteltu yhteistyössä aluepelastuslaitoksen (yhdyshenkilö Jyrki Paunila) ja työterveyshuollon (yhdyshenkilö Milka-Riikka Rajala) kanssa. Hankkeen vastuhenkilö on Sirpa Lusa (TTL/SM). Mittausten suunnitteluun, tekemiseen ja analysointiin osallistuu liikuntafysiologi Piia Kaikkonen (Tampereen Urheilulääkäriasema). Analyysit tehdään pääsääntöisesti TTL:n omistamalla Firstbeatin Hyvinvointianalyysiohjelmistolla.

Tietosuoja ja eettisyys

Tutkijaryhmä käsittelee tietoja luottamuksellisesti ja ne julkaistaan ilman tunnistetietoja. Tietoja tullaan säilyttämään Tullinkulman työterveyshuollossa.

Yhdyshenkilöt:

Jyrki Paunila (0400-926226)

Milka-Riikka Rajala (040-7674289)

Piia Kaikkonen (040-5382255)

Sirpa Lusa (030-474 8652)

## LIITE 2

## SUOSTUMUS

PELASTUSHENKILÖSTÖN ALKUSELVITYKSIIN KOHTEESSA KULUVA AIKA ERI VAHVUUKSILLA-KUORMITTUMISEN ARVIOINNIN OSAHANKKEESEEN (LYHENNE PELASTUSYKSIKÖN ALKUSELVITYKSET JA KUORMITUS=ALKU)

Olen saanut riittävästi tietoa hankkeesta ja haluan osallistua siihen. Olen tietoinen, että osallistuminen on vapaaehtoista ja että voin keskeyttää osallistumiseni milloin tahansa.

Samalla annan suostumukseni, rastimerkintöjeni mukaisesti:

1. Minusta tässä tutkimuksessa kerättyjä tietoja saa käyttää myöhemmin tutkimustyöhön Työterveyslaitoksen ja Tampereen urheilulääkäriaseman pelastajien fyysistä toimintakykyä edistävissä hankkeissa.

Kyllä

Ei

Tarvittaessa

2. Suostun siihen, että testausta valokuvataan ja videoidaan. Valokuvia ja/tai videonauhoituksia käytetään taustaustulosten käsittelyssä, hankejulkaisuissa ja koulutus- ja kongressiesityksissä sekä hanketta käsittelevillä internetsivuilla.

Kyllä

Ei

\_\_\_\_\_  
Paikka

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Aika

\_\_\_\_\_  
Tutkittavan allekirjoitus

\_\_\_\_\_  
Nimenselvennys

**TAUSTATIETOLOMAKE**

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ /2009

NIMI: \_\_\_\_\_

SYNT. AIKA \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

PITUUS \_\_\_\_\_ cm

PAINO \_\_\_\_\_ kg

TUPAKOINTI: KYLLÄ EI

MITATTU MAKSIMISYKE<sup>1</sup> \_\_\_\_\_ lyöntiä/minMITATTU MAKSIMAALINEN HAPENKULUTUS<sup>1</sup> \_\_\_\_\_ ml/kg/min<sup>1</sup> Edellinen polkupyörätesti Tampereen UrheilulääkäriasemallaMITATTU LEPOSYKE (jos tiedossa) \_\_\_\_\_  
lyöntiä/minFYYSISEN AKTIIVISUUDEN LUOKKA<sup>2</sup> (0-7)  
\_\_\_\_\_<sup>2</sup> Ks. oheinen liiteSÄÄNNÖLLINEN LÄÄKITYS (jos vaikutusta sydämen syketiheyteen):  
\_\_\_\_\_MUUTA HUOMIOITAVAA (mittaustilanteeseen mahdollisesti vaikuttavia tekijöitä):  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## FYYSISEN AKTIIVISUUDEN ARVIO

**Valitse yksi numero (0-7), joka parhaiten kuvaa yleistä aktiivisuuden tasoasi edellisen kuukauden aikana.**

En harrasta säännöllistä vapaa-ajan liikuntaa tai raskaita fyysisiä ponnisteluja.	
<b>0</b>	Vältän kävelyä ja ylimääräistä ponnistelua, esim. käytän aina liukuportaita ja kävelyn sijasta ajan autolla aina kun mahdollista.
<b>1</b>	Kävelen huvin vuoksi, käytän pääasiassa portaita, toisinaan harrastan liikuntaa niin, että hikoilen ja hengästyn.
Harrastan säännöllistä vapaa-ajan liikuntaa tai teen töitä, jotka vaativat kohtuullista fyysistä ponnistelua, esim. golf, voimistelu, keilailu tai puutarhatyöt.	
<b>2</b>	10 - 60 minuuttia viikossa.
<b>3</b>	Yli tunnin viikossa.
Harrastan säännöllisesti raskasta vapaa-ajan liikuntaa, esim. juoksua tai hölkkää, uintia, pyöräilyä, soutua tai muuta raskasta aerobisesti kuormittavaa lajia.	
<b>4</b>	Juoksen vähemmän kuin 2 km viikossa tai harrastan vähemmän kuin 30 min rasitukseltaan vastaavanlaista lajia.
<b>5</b>	Juoksen 2 - 10 km viikossa tai harrastan 30 - 60 min viikossa rasitukseltaan vastaavanlaista lajia.
<b>6</b>	Juoksen 10 - 15 km viikossa tai harrastan 1 - 3 tuntia viikossa rasitukseltaan vastaavanlaista lajia.
<b>7</b>	Juoksen 15 km viikossa tai harrastan yli 3 tuntia viikossa rasitukseltaan vastaavanlaista lajia.

*Lähde: Jackson, Blair, Mahar ym. Prediction of functional aerobic capacity without exercise testing. Med Sci Sports Exerc. 22:863-870, 1990.*

## LIITE 4

## OHJEET, PÄIVÄKIRJA JA KYSELY HANKKEESEEN:

PELASTUSHENKILÖSTÖN ALKUSELVITYKSIIN KOHTEESSA KULUVA AIKA ERI VAHVUUKSILLA-KUORMITTUMISEN ARVIOINNIN OSAHANKE  
(LYHENNE PELASTUSYKSIKÖN ALKUSELVITYKSET JA KUORMITUS=ALKU)

OHJEET SUUNTO MEMORY BELT:IN KÄYTTÖÖN

1. Kostuta elektrodipinnat vedellä tai elektrodipastalla
2. Kiinnitä vyö napakasti rintakehän ympärille oikeinpäin (tarkista tekstistä vyön keskeltä)
3. MITTAUS KÄYNNISTYY AUTOMAATTISESTI 5 SEKUNNIN KULUTTUA vyön pukemisesta, tällöin kuuluu äänimerkki ja vihreä valo alkaa vilkkua 4 sekunnin välein
4. PIDÄ MITTARI YLLÄ KOKO TYÖVUOROSI AJAN, ellei tule pakottavaa tarvetta riisua sitä. Jos haluat, voit esim. suihkun ajaksi riisua sen, mittaus katkeaa automaattisesti ja käynnistyy uudelleen kun puuet sykevyön takaisin päälle. Mittari on kuitenkin vesitiivis, joten sen voi pitää päällä esim. suihkussa tai uudessa.
5. Työvuorosi päättyessä, riisu mittari ja jätä se sovittuun paikkaan.

Mikäli sykevyö ilmoittaa useasti äänimerkillä yhteyden puutteesta:

- tarkista sykevyön riittävä kireys ja sijainti (levein kohta keskellä rintakehää)
- kokeile siirtää hieman ylemmäs tai alemmas rintakehää
- kostuta elektrodipintoja elektrodipastalla
- jos ongelmat jatkuvat, ota yhteyttä, niin katsotaan löytyykö ratkaisua

TARKOITUKSENA ON SAADA KUVAUS NORMAALIN TYÖPÄIVÄN KUORMITTAVUUDESTA, JOTEN ÄLÄ ANNA MITTARIN VAIKUTTA TEKEMISIISI!

ÄÄNIMERKKI	VALO	KUVAUS
—	— (vihreä)	Onnistunut toimenpide: - käynnistetty, aloittaa tallentamisen
	· (vihreä, 4 sek. välein)	Mittaa ja tallentaa
— —	— — (vihreä)	Sykettä ei ole havaittu 30 sekuntiin
...	... (vihreä)	Vyö siirtyy unitilaan
— —	— — 3 kertaa, sitten 4 sek. välein, (oranssi)	Muisti vähissä, tallentaa vielä
— —	— — (oranssi)	Muisti täynnä, siirtyy unitilaan
— —	— — 3 kertaa, sitten kerran 4 sek. välein (punainen)	Paristo loppumassa, tallentaa ja lähettää vielä

Piia Kaikkonen, liikuntafysiologi, Tampereen Urheilulääkäriasema  
puh. 040-5382255



Työvuoron päättyessä ympyröi sopivin vaihtoehto:

1. Koin työvuoroni keskimääräiseen vuoroon verrattuna

1. kevyemmäksi
2. ei eroa
3. raskaammaksi
4. en osaa sanoa

2. Koin työvuoroni keskimääräiseen vuoroon verrattuna ruumiillisesti

1. kevyemmäksi
2. ei eroa
3. raskaammaksi
4. en osaa sanoa

3. Koin työvuoroni keskimääräiseen vuoroon verrattuna henkisesti

1. kevyemmäksi
2. ei eroa
3. raskaammaksi
4. en osaa sanoa

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

Työvuoron ajankohta: \_\_\_\_\_