



**PELASTUSOPISTO**

## Alipäällystön koulutusohjelma

Alipäällystökurssi 34

**PELASTUSHENKILÖSTÖN ALTISTUSTEN VÄHENTÄMINEN  
HAITALLISILLE AINEILLE**

Jarno Lamminpää

<b>PELASTUSOPISTO</b>		
Koulutusohjelma Alipäällystön koulutusohjelma		
Tekijä Jarno Lamminpää		
Työn nimi Pelastushenkilöstön altistusten vähentäminen haitallisille aineille		
Työn laji	Päiväys	Sivumäärä
Kehittämishanke	26.11.2012	44
Työn valvoja	Yrityksen yhdyshenkilö	
Yliopettaja Ismo Huttu	Palopäällikkö Heikki Kervinen	
Yritys Länsi – Uudenmaan pelastuslaitos		
Tiivistelmä		
<p>Tämän kehittämishankkeen tarkoituksena oli tuoda julki tietoa pelastushenkilöstön altistumisista haitallisille aineille ja vaikuttaa niin, että altistumisia tapahtuisi selkeästi vähemmän tulevaisuudessa. Teoria- ja tutkimustiedon esittelyn lisäksi kehittämishankkeen tehtävä oli selvittää, toimivatko pelastuslaitokset, paloasemat ja yksittäiset pelastustoimen työntekijät altistumisia ehkäisevästi. Tätä varten tehtiin kyselylomake, johon vastasivat 20 alipäällystökurssi 34 opiskelijaa. Kyselylomakkeessa tiedusteltiin, ovatko vastaajat huolissaan altistumisista, onko heillä tarvetta lisätietoon ja millaista on vastaajien oma toiminta altistusten ehkäisemiseksi. Kyselyllä selvitettiin myös laitosten ja paloasemien palomiehilleen tarjoamia mahdollisuuksia puhtaisiin vaihtovarusteisiin sekä savusukellusten jälkeiseen varusteiden huoltoon. Vastaajilla oli myös mahdollisuus kertoa vapaasti mahdollisista savusukelluksen jälkeisistä oireista.</p> <p>Tutkimuskyselyn tulosten mukaan aluepelastuslaitosten, paloasemien ja yksittäisten työntekijöiden toiminnassa altistumisten vähentämiseksi on paljon parannettavaa. Kyselyssä ilmeni, että lähes kaikista vastaajien edustamista aluepelastuslaitoksista puuttui ohjeistus altistumisten ehkäisemiseksi. Kyselyn mukaan savusukellusten jälkeisessä likaisten varusteiden kuljetuksessa, huollossa ja huolto mahdollisuuksissa oli myös runsaasti puutteita. Suurin osa vastaajista kertoi, ettei heillä ollut saatavilla lainkaan tai heillä oli saatavilla vain tiettyjä puhtaita vaihtovarusteita savusukelluksen jälkeen vaihdettavaksi. Vastaajista kaikki kertoivat saaneensa vähintään yhden oireen ja 80 % vastaajaa useampia oireita savusukelluksen jälkeen.</p> <p>Kehittämishankkeen tarkoitus oli myös antaa toimiva ja käytännöllinen vaihtoehto altistumisten ehkäisemiseksi. Tätä varten esiteltiin ruotsalaisten palomiesten ja heidän työnantajiansa kehittämä nk. Skellefteån malli, jonka altistumisia ehkäisevät käytänteet ovat suoraan tuotavissa suomalaisen pelastushenkilöstön käyttöön.</p>		
Avainsanat Altistuminen, työturvallisuus, savusukellus, suojauminen		
Luottamuksellisuus Julkinen		

## ALKUSANAT

Tämä työ on vain pintaa siitä työturvallisuusnäkökulmasta, jonka suuntaan meidän olisi syytä omaa alaamme kehittää. Mikäli tämä työ saa aikaan heräämistä altistumisten vaaroista ja etenkin toimintaa niiden ehkäisemiseksi, olen tyytyväinen. Muutokset tapahtuvat hitaasti, mutta epäkohtien tiedostaminen täytyy tapahtua ensin.

Eriyisesti haluan kiittää omaa vaimoani. Hän yksin tietää, kuinka korvaamaton oli hänen apunsa ja kannustaminen työn suhteen. Ilman Sinua tämä työ olisi jäänyt tekemättä.

Kiitos kuuluu myös seuraaville henkilöille:

Palomies Pauli Eskelinen

Työympäristötoimitsija Tuula Haavasoja, JHL

Yliopettaja Ismo Huttu, Pelastusopisto

Paloesimies Juha Höök, Länsi - Uudenmaan pelastuslaitos

Toimitusjohtaja Mika Järvenpää, Interfire

Palopäällikkö Heikki Kervinen, Länsi - Uudenmaan pelastuslaitos

Paloesimies Jarkke Lahti, Keski - Suomen aluepelastuslaitos

Vanhempi tutkija Juha Laitinen, Työterveyslaitos

Puheenjohtaja Kim Nikula, SPAL

Paloesimies / palotarkastaja Toni Teperi, Länsi - Uudenmaan pelastuslaitos

Palopäällikkö Ari Vakkilainen, Tampereen aluepelastuslaitos

sekä

Alipäällystökurssi 34, Pelastusopisto

26.11.2012 Kuopiossa

Jarno Lamminpää

## SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 ALTISTUMINEN	8
2.1 Altistumisreitit	8
2.2 Palokohteiden haitalliset aineet	9
2.3 Haitallisten aineiden terveysvaikutukset	11
3 TUTKIMUKSIA JA TULOKSIA	14
3.1 Ulkomaisia tutkimuksia	14
3.2 Tutkimus ja ohjeistus Suomessa	15
4 RISKIEN ARVIOINTI	18
5 TYÖTURVALLISUUS	20
5.1 Työturvallisuuslaki	20
5.2 Biomonitorointi ja ASA-rekisteri	21
6 TUTKIMUSKYSELY	22
6.1 Tutkimussuunnitelma	22
6.2 Kyselylomake	22
7 TULOKSET	25
7.1 Vastaajien tiedot	25
7.2 Huoli ja tiedon tarve	25
7.3 Yhtenäinen ohjeistus	26
7.4 Likaisten varusteiden kuljetus ja huolto	26
7.5 Vaihtovarusteiden saatavuus	28
7.6 Käsien suojaus	29
8 TERVEELLISET PALOMIEHET - SKELLEFTEÅ MODEL	32

	5
8.1 Yleistä	32
8.2 Altistusten vähentäminen käytännössä	32
9 POHDINTA	34
LÄHTEET	37
LIITE 1	41

## 1 JOHDANTO

Operatiivinen pelastushenkilöstö altistuu työvuosiensa aikana lukemattomia kertoja tulipaloissa esiintyville lukuisille haitallisille aineille, mutta pelastuslaitoksilla ei ole edelleenkään yhtenäisiä toimintaohjeita altistusten vähentämiseen. Vaikka laitoksilla olisi omat toimintaohjeensa, niiden noudattaminen laitoksen kuuluvien paloasemien kesken ei ole yhtenäistä tai puuttuu täysin. Tämä aihe ja ongelma on jäänyt aivan liian vähälle huomiolle. Toisin sanoen pelastushenkilöstön työturvallisuus on altistumisiin liittyen aivan alkumetreillä. Pelastamme kyllä muita, mutta samalla laiminlyömme törkeästi omaa työturvallisuuttamme.

Tämän työn tarkoitus on tuoda pelastushenkilöstön tietoon altistumisten seuraukset. Aihe koskee kaikkia, jotka työskentelevän Suomessa operatiivisessa pelastustoimessa, aina mestarista pelastajaan, niin ammatti-, sopimuspalokuntaa kuin vapaapalokuntatoimintaakin. Toivon, että tämä työ voisi olla osaltaan muuttamassa pelastustoimea niin, että altistumisia tapahtuisi tulevaisuudessa vähemmän.

Käyn kehityshankkeeni alussa läpi altistumisen fysiologiaa sekä palokohteiden yleisimpiä haitallisia aineita ja niiden terveysvaikutuksia. Tämän jälkeen esittelen lyhyesti pelastushenkilöstön altistumisiin liittyviä kansainvälisiä ja kotimaisia tutkimuksia, jotka antavat teoreettista ja tilastollista tietoa aiheesta. Koska altistumiset kuuluvat selkeästi työturvallisuuden piiriin, käyn läpi myös pelastustoimen riskien arviointia ja työturvallisuuslakia.

Kehityshankkeeni yksi merkittävä tavoite on luoda uutta tietoa. Tätä varten haastattelen alipääallystökurssi 34 opiskelijoita heidän huolensa tasosta liittyen työssä tapahtuvaan altistumiseen sekä heidän työnsä käytänteistä, kuten savusukellustehtävien jälkeen tapahtuvasta varusteiden huollosta ja mahdollisuuksista saada käyttöön puhtaita vaihtovälineitä. Tiedustelen myös vastaajien mahdollisia savusukellustehtäviin liittyviä oireita sekä selvitän, kuinka vastaajien aluepelastuslaitokset tiedottavat altistumisista ja estävät niitä omalta osaltaan.

Kehityshankkeeni lopussa esittelen Ruotsissa kehitetyn ja kansainvälisesti palkitun mallin, jolla voidaan estää tehokkaasti savusukeltajien altistumisia. Tämä Skellefteån mal-

liksi kutsuttu toimintakaava tarjoaa palolaitoksille ja savusukeltajille käytännölliset ja turvalliset ohjeet estää työssä tapahtuvaa altistumista.

Kehityshankkeeni aihe herättää varmasti lukijoissaan tunteita, sillä kyseenalaistan tietyt totutut toimintamallit ja käytänteet. Puolellani ovat kuitenkin tutkittu tieto ja tilastot, jotka kertovat karua kieltään. Altistumisiin liittyviin ongelmiin olisi pitänyt puuttua jo vuosia sitten ja aloittaa välittömästi toimenpiteet, joilla altistuksia vähennetään. Valitettavasti asioiden eteenpäin saaminen on hidasta ja oman henkilökunnan vakuuttaminen asian tärkeydellä on haastavaa. Meille nykyiselle pelastushenkilökunnalle jää todennäköisesti se rooli, että päädymme numeroiksi tilastoihin, ellei aihetta oteta vakavasti.

## 2 ALTISTUMINEN

### 2.1 Altistumisreitit

Tässä kehittämishankkeessa altistumisella tarkoitetaan vieraan aineen esiintymistä henkilön eli savusukeltajan työympäristössä. Vieraalla aineella tarkoitan ihmisen terveyteen vaikuttavaa ainetta kuten esimerkiksi savussa ja noessa olevia haitallisia aineita ja paloissa esiintyviä kemikaalijäämiä. (Heikkilä 2007.) Palomies altistuu savusukellustehtävillä ja sen jälkeen useille eri haitallisille aineille, joiden reiteinä elimistöön ovat iho, hengitystiet ja suun kautta nieleminen. Huomion arvoista on se, että palomiehen työhön liittyvät fyysiset vaatimukset lisäävät ja voimistavat altistumista. Näitä tekijöitä ovat työtehtävien fyysisen rasituksen aiheuttamat lisääntynyt hengitysnopeus, kohonnut sydämensyke ja lisääntynyt hikoilu. Nämä nopeuttavat elimistön aineenvaihduntaa ja näin ollen myös altistumista. (Forrest 2012; Laitinen ym. 2010, 6–9.)

Pelastusopiston ja Työterveyslaitoksen vuonna 2004 tekemässä savusukellusopettajien altistumista selvittävässä tutkimuksessa ilmeni, että ihon kautta imeytyminen on altistumisreiteistä pahin, ei niinkään hengitysteiden kautta imeytyminen, kuten aiemmin on luultu. (Laitinen ym. 2006; Laitinen ym. 2010, 6–8.) Haitallisten aineiden kykyyn läpäistä ihoa vaikuttavat ihon paksuus ja terveys sekä rasvakerroksen toimivuus, hikoilu ja ihon lämpötila. Ihoaltistumisessa haitalliset aineet imeytyvät ihon ylempiin osiin ja vaikka aineet poistettaisiinkin ihon pinnalta myöhemmin (esimerkiksi pesussa), imeytyminen jatkuu ihon syvempiin kerroksiin ja niistä lopulta verenkiertoon. Näin ollen altistuminen jatkuu pitkäaikaisena. (Laitinen ym. 2010, 7–8.) Oikeanlaisilla suojavarusteilla kuten Gore-Tex-kalvopuvun ja kuivien sekä puhtaiden alushanskojen käytöllä vähennetään merkittävästi ihoaltistumista. Olennaista on, että alushanskoja käytetään niin savusukelluksen aikana kuin sen jälkeisessä varusteiden huollossa. (Laitinen ym. 2006, 19–20.) Ihoaltistumista voi jokainen palomies arvioida myös aistinvaraisesti tarkastelemalla nokeentumisen määrää. Noessa olevat haitalliset aineet kuten bentseeni ja PAH-yhdisteet imeytyvät helposti ihon läpi. (Takala 2008.)

Hengitysteiden kautta tapahtuvaan altistumiseen vaikuttavat jo edellä mainittu fyysinen rasitus ja sen aikaansaama lisääntynyt hengitysnopeus. Myös esimerkiksi paloissa esiin-



tyvien kemikaalien kohdalla niiden imeytymiseen vaikuttaa kemikaalin hiukkaskoko. Mitä pienempi hiukkanen on, sitä syvemmälle kemikaali voi keuhkoissa mennä. (Laitinen ym. 2010, 8.)

Ruuansulatuskanavan kautta tapahtuva altistuminen tapahtuu ihon tai hengityksen kautta. Jos palomies altistuu ihon kautta, on todennäköistä, että esimerkiksi käsissä olevat epäpuhtaudet kulkeutuvat myös suuhun. Huolehtimalla hygieniastaan ja käyttämällä puhtaita sekä kuivia alushanskoja palomies voi estää tämän altistumisreitit. Osa hengitysilmassa olevista haitallisista aineista ja niiden kiinteistä hiukkasista ajautuvat hengitysilman mukana suoraan suuhun ja sieltä nielemisen kautta elimistöön. (Laitinen ym. 2010, 9.)

## 2.2 Palokohteiden haitalliset aineet

Kuten jo on todettua, palomiesten työympäristössä esiintyy runsaasti erilaisia myrkyllisiä ja terveydelle haitallisia aineita. Eurooppalaisen ay-taustaisen tutkimuslaitoksen ETUI:n mukaan pelkästään tulipaloissa voi vapautua ilmaan jopa yli 200 erilaista myrkyllistä kaasua (Scandelia 2012, 25). Näitä aiheuttavat, eivät pelkästään tällä hetkellä käytössä olevat, mutta myös jatkuvasti kehittyvät rakennussuunnittelu ja rakennusmateriaalit, kodin elektroniikkalaitteet ja kalusteet, joissa on aiempaa erilaisempia muoviyhdisteitä ja kemikaaleja. Nämä lisäävät luonnollisesti tulipaloissa ilmaan vapautuvien myrkyllisten karsinogeenien (kuten PAH-yhdisteet, bentseeni, formaldehydi ja asbesti) määrää. Esimerkiksi Yhdysvalloissa rekisteröidään joka vuosi tuhat uutta kemikaalia. (Forrest 2012.)

Palavat kemikaalit muodostavat myös palaessaan aina vain uusia ja vieraita kemiallisia yhdisteitä. Kemikaalien myrkyllisyystaso (toxicity level) vain kasvaa niiden muodostaessa yhdisteitä. Tätä kuvaa hyvin kemikaalin myrkyllisyyttä ilmaiseva laskukaava  $1+1=5$ , eli kahdelle eri myrkylle altistumisen haittavaikutus onkin moninkertainen. Esimerkiksi asbestin ja tupakoinnin yhteisvaikutus moninkertaistaa riskiä sairastua esimerkiksi keuhkosityöpään kuin pelkkä asbestialtistuminen (Huuskonen ym. 2009, 1667–70). Valitettava totuus on, että karsinogeenien ja niiden vaikutusten tutkiminen ei pysy samassa vauhdissa uusien kemikaalien tuotannon kanssa ja 80 % kemikaalien myrkyllisistä vaikutuksista jää tuntemattomaksi. (Forrest 2012.)

Palokohteissa esiintyvät haitalliset aineet voidaan jakaa kahteen; kaasumaisiin ja höyrymäisiin sekä hiukkasmaisiin altisteisiin. Hiukkasmaisia altisteita esiintyy palon jälkeen ilmassa jopa vuorokausia. Lopulta ne laskeutuvat vahinkokohteen pinnoille, ja näin ollen niiden altistava vaikutus säilyy pidempään. Nämä silmin havaitsemattomat pienhiukkaset jäävät myös palomiesten henkilösuojaimen ja paloasun pinnalle, joista ne voivat siirtyä ennemmin tai myöhemmin esimerkiksi hengitysteiden kautta keuhkoverenkiertoon tai ihon ja silmien kautta verenkiertoon. (Hakkarainen ym. 2010, 5; Baxter ym. 2010, 8–3.)

Taulukossa 1. on lueteltuna palokohteissa esiintyviä yleisimpiä haitallisia aineita jaoteltuna kaasumaisiin ja höyrymäisiin sekä taulukossa 2. hiukkasmaisiin altisteisiin (Hyttinen ym. 2008, 53–54; Laitinen ym. 2010, 5–6; Scandelia 2012, 25).

Taulukko 1. Kaasumaiset ja höyrymäiset altisteet

<b>KAASUMAISET JA HÖYRYMÄISET ALTISTEET</b>
<p><b>BENTSEENI</b> höyrymäinen syntyy lähes jokaisessa tulipalossa esiintyminen todennäköisintä heti vahingon jälkeen lähteenä esimerkiksi kodin elektroniikka</p>
<p><b>HÖYRYMÄISET ALDEHYDIT</b> kuten formaldehydi esiintyminen todennäköisintä heti vahingon jälkeen muodostuu vaneristen huonekalujen ja erilaisten hartsipinnoitteiden palamisesta</p>
<p><b>HIILIMONOKSIDI ELI HÄKÄ</b> kaasumainen epätäydellisen palamisen tunnetuin tuote esiintyminen todennäköisintä, mitä vähemmän aikaa palosta on kulunut</p>
<p><b>SYAANIVETY</b> kaasumainen muodostuu korkeissa palolämpötiloissa esimerkiksi vaahtomuovipatjan palaessa</p>

Taulukko 2. Hiukkasmaiset altisteet

<b>HIUKKASMAISET ALTISTEET</b>
<b>ASBESTI</b> kuitumaisena aineena leviää helposti purettaessa esiintyy vanhojen rakennusten rakenteissa
<b>KLOORIVETYKAASU</b> muodostaa sammutusveden kanssa ilmaan suolahappoa, joka laskeutuu nestemäisinä vahinkokohteen pinnoille syntyy PVC-kaapeleiden palaessa
<b>POLYSYKLISET AROMAATTISET HIILIVEDYT ELI PAH-yhdisteet</b> löytyy noesta kaikista palokohteista mitä suurempi PAH-yhdiste on molekyylikooltaan, sitä suurempi osa siitä esiintyy hiukkasmaisessa muodossa

Tulipaloissa voi syntyä myös muita haitallisia aineita, kuten fosfogeneita, erilaisia orgaanisia happoja, polykloorattuja bifenyylejä eli PCB-yhdisteitä, raskasmetalleja sekä typen ja rikin oksideja (Laitinen ym. 2010, 6; Scandelia 2012, 26).

### 2.3 Haitallisten aineiden terveysvaikutukset

Haitallisten aineiden terveysvaikutukset voidaan jakaa ajallisesti kahteen, lyhytaikaiseen ja pitkäaikaiseen altistumiseen. Lyhytaikaisen altistumisen oireet ilmenevät välittömästi altistumisen jälkeen, ja ne on helppo yhdistää aiheuttajaansa. Oireita saattavat olla ihon, silmien ja hengityselimistön ärsytys sekä päänsärky, huimaus ja pahoinvointi. Lyhytaikaisesta altistumisesta ei yleensä jää pysyviä muutoksia elimistöön. (Laitinen ym. 2010, 10.)

Pitkäaikaisen altistumisen muutokset ja oireet ovat yleensä havaittavissa vasta vuosien, jopa vuosikymmenien saatossa, ja haitat ovat pysyviä. Hyvänä esimerkkinä tästä on asbesti, jota pidettiin aikanaan täysin turvallisena, mutta jonka myrkyllisyys paljastui vasta vuosien päästä. Haitallisten aineiden aiheuttamia muutoksia ovat esimerkiksi dementia ja persoonallisuuden muutokset, lähimuistin häiriöt ja ääreishermoston oireet.

Pitkäaikainen altistuminen voi aiheuttaa myös muutoksia ihoon, munuaisiin, maksaan, virtsarakkoon ja luuytimeen. (Laitinen ym. 2010, 10.)

Taulukossa 3. on palokohteissa esiintyviä yleisimpiä haitallisia aineita sekä niiden lyhyt- ja pitkäaikaisen altistumisen terveysvaikutuksia. (Hengitysliitto 2012; Hyttinen ym. 2008, 53–54; Laitinen ym. 2010, 10–11; Scandelia 2012, 26.)

Taulukko 3. Lyhyt- ja pitkäaikaisen altistumisen vaikutukset

<b>AINE</b>	<b>LYHYTAIKAISEN ALTISTUMISEN VAIKUTUS</b>	<b>PITKÄAIKAISEN ALTISTUMISEN VAIKUTUS</b>
Asbesti	Ihon, silmien ja hengitysteiden ärsytys	Pitkäaikainen ja toistuva altistuminen vahingoittaa keuhkoja niin, että normaali keuhkokudos korvautuu vähitellen sidekudoksella.  Aiheuttaa keuhkosityöpää, asbestoosia, mesotelioomaa eli vatsaontelon tai keuhkopussin syöpää sekä keuhkopussin sairauksia.
Bentseeni	Silmien, ihon ja hengitysteiden ärsytys.  Altistuminen suurille pitoisuuksille voi aiheuttaa tajunnantason laskua ja tajuttomuutta.	Pysyvät muutokset luuytimessä ja immuunijärjestelmässä, jotka johtavat verisolujen vähentymiseen. Tunnettu karsinogeeni, joka voi aiheuttaa lopulta leukemian.  Lisääntymisterveyttä ja perimää vaurioittava.
Formaldehydi	Voimakas silmien ja hengitysteiden ärsytys.	Voi aiheuttaa syöpää, kuten esimerkiksi nenänielun syöpää.  Lisääntymisterveyttä ja perimää vaurioittava.
Hiilimonoksidi	Aiheuttaa karboksihemoglobiinin kertymistä elimistöön, joka voi johtaa sydämen toimintahäiriöihin.  Aiheuttaa lievemmillään pään-	Pysyvät vaikutukset verenkiertoelimiin ja keskushermostoon.  Lisääntymisterveyttä ja perimää vaurioittava.

	<p>särkyä.</p> <p>Sitoessaan 30% veren hemoglobiinista, oireina ovat mm. näköhäiriöt, huimaus, pahoinvointi, sekavuutta</p> <p>Sitoessaan 40-50% veren hemoglobiinista, aiheuttaa tajunnan menetyksen, kouristuksia ja raajojen jäykkyyttä</p> <p>Sitoessaan 50-80% veren hemoglobiinista, aiheuttaa sydämen ja hengityksen pysähtymisen.</p>	
PAH-yhdisteet	<p>Ärsyttävät hengityselimistöä ja aiheuttavat ihoon tulehduksia, tummumista ja valoyliherkkyyttä.</p>	<p>Saattavat aiheuttaa muun muassa keuhko- ja ihosyöpää.</p> <p>Lisääntymisterveyttä ja perimää vaurioittava.</p>
Syaanivety	<p>Silmien ja hengitysteiden ärsytys. Suurille pitoisuuksille altistuminen voi katkaista soluhengityksen.</p> <p>20 kertaa hiilimonoksidia myrkyllisempi</p> <p>Estää solujen hapen käyttöä.</p>	<p>Vaikuttaa herkimmin aivoihin sekä kilpirauhasen toimintaan.</p> <p>Lisääntymisterveyttä ja perimää vaurioittava.</p>

### 3 TUTKIMUKSIA JA TULOKSIA

#### 3.1 Ulkomaisia tutkimuksia

Ensimmäinen yhteys työn vaikutuksesta terveyteen löytyi jo vuonna 1775, kun lontoolainen kirurgi Percival Potis löysi yhteyden nuohoojien ammatin ja kivessyövän välillä. Potiksen mukaan noen ja syövän välillä oli syy-yhteys. (Forrest 2012.)

Vuonna 1993 Torontossa julkaistussa tutkimuksessa selvitettiin kuuden tuhannen palomiehen terveyttä. Vuodesta 1950 vuoteen 1989 tehtyjen otantojen perusteella ilmeni, että palomiesten työllä, useilla syövillä ja sydänkohtausten kasvaneella riskillä oli yhteys. (Aronson ym. 1992.)

Pariisissa vuonna 1995 tehdyssä tutkimuksessa ilmeni, että vaikka paikallisten palomiesten kuolleisuus oli selkeästi muuta paikallista väestöä pienempi, oli heillä kuitenkin suurempi riski kuolla tiettyihin syöpiin kuin verrokeillaan. Tutkimuksen mukaan näitä syöpiä olivat sukupuolielinten ja virtsarako-, ruuansulatuskanavan- ja keuhkosyöpä. Myös riski sairastua aivoverenkiertotautiin oli suurempi. (Deschamps 1995.)

Vuonna 1998 New Yorkilaisen sairaalan tutkijat Londrigan, Golden ja Markowitz havaitsivat yhteyden syövän ja palomiesten ammatin välillä. Tutkimuksessaan he löysivät ne tulipaloissa vapautuvat yhdisteet, jotka aiheuttavat palomiehille syöpää. (Forrest 2012.)

Erään tuoreimman ja merkittävimmän kansainvälisen tutkimuksen mukaan ilmenee, että palomiehillä on muuta väestöä suurempi riski sairastua nimenomaan tiettyihin syöpätyyppeihin. Cincinatin yliopisto (2010) analysoi 32 aiemmin julkaistua tieteellistä tutkimusta, jotka koskivat yhteensä 110 000 palomiestä ja heidän terveyttään. Tämän laajan tutkimuksen mukaan palomiehillä on muuta väestöä suurempi riski sairastua nimenomaan Non-Hodginin lymfoomaan, kives- ja prostatasyöpään sekä multippeli myeloomaan. (Barriera-Viruet ym. 2006.)

Yhdysvaltalaisen palomiesten etujärjestön IAFF:n mukaan on todettu, että aloittaessaan uran amerikkalaisella palomiehellä on 20 – 30 % pienempi mahdollisuus sairastua syöpään kuin amerikkalaisilla yleensä. Palomiehiksi kun valikoituu muuta väestöä terveempiä ja fyysisesti paremmassa kunnossa olevia yksilöitä. Kuitenkin työskenneltyään viisi

vuotta palomiehen tehtävissä henkilön riski sairastua tiettyihin syöpiin, kuten leukemiaan, kaksinkertaistuu muuhun väestöön nähden. (Forrest 2012.)

### 3.2 Tutkimus ja ohjeistus Suomessa

Myös Suomessa on kiinnitetty palomiesten terveyteen yhä enemmän huomiota, ainakin nykytutkimuksen valossa. Työterveyslaitos (TTL) ja Pelastusopisto ovat tehneet aiheesta tutkimusta vuodesta 2004 lähtien. Tutkimuksen lähtökohtana oli selvittää savusukellusopettajien altistumista terveydelle vaarallisille aineille kuumasavusukellusten aikana. Vuonna 2004 tehdyssä tutkimuksessa poltettiin Pelastusopiston harjoitusalueella olevaa palotaloa sekä omakotitaloa. Tutkimuksessa havaittiin, että savusukelluksessa altistutaan syöpävaaraa aiheuttaville bentseenille ja syaanivedylle, joita superlonin palaminen tuottaa sekä formaldehydille, jota vapautuu lastulevyn liimoista. Erityisesti palotalon porraskäytävässä mitattiin suuria pitoisuuksia edellä mainittuja myrkkyyjä. Tutkimuksessa ilmeni, että savusukeltajien elimistöön kulkeutuvien myrkkujen määrä nousi hälyttävästi harjoitusten jälkeen ja myrkkypitoisuudet olivat koholla vielä seuraavanakin päivänä. Toisin kuin aiemmin oli luultu, hengitystiet eivät olleet pahin altistumisreitti, vaan iho ja erityisesti käsien iho. Tutkimuksen pohjalta savusukellusopettajille laadittiin uudet toimenpideohjeet altistumisten vähentämiseksi (Laitinen ym. 2004, 12–17.)

Pelastusopiston savusukellusopettajille antama ohjeistus altistusten ehkäisemiseksi 1.10.2012 alkaen (Pelastusopisto 2012):

”Altistumistutkimusten perusteella altistumisien vähentämiseksi noudatetaan seuraavia toimenpiteitä välittömästi toistaiseksi.

1. Savusukellusharjoituksissa tulisi käyttää Gore-Tex-kalvolla varustettua pukua.
2. Ohuet työrukkaset tai vastaavat käsien suojana koko päivän ( tai ns. alushanskoja mutta, silloin on huolehdittava ettei ne likaisten ja märkien puuvilla käsineiden kautta altistusta) Huoltotehtävissä, jossa varusteita pestään käytetään kertakäyttöisiä suojakäsineitä.
3. Sukelluksen jälkeen tauoilla ja palautetta antaessa savusukellusvarusteet riisuttava välittömästi (laitteet ja takki).
4. Superlonia ei saa enää polttaa.
5. Polttonestettä käytetään vain pieniä määriä sytykkeenä.

6. Jälkiraiivauksen aikana käytetään aina hengityssuojaimia.
7. Savusukellusharjoituksen jälkeen (päivän jälkeen) peseydytään harjoituspalosemarakennuksessa harjoitusalueella ja likaiset sammutus- ja väliasut laitetaan jätesäkeissä pyykinkeräilyastiaan.
8. Lastulevyä poltetaan vain palokonteissa. Palotalossa polttomateriaalina käytetään puhdasta puuta.
9. Savusukelluspäiväkirjan avulla seurataan vuosittaista altistumista → Asa-rekisteri, työterveys.
10. Työvuorolistat laaditaan siten, ettei useita altistuspäiviä tule samalle viikolle (max. 2 päivää/viikko).
11. Mittaukset tehdään kerran vuodessa altistuksen jälkeen (seuranta Asa-rekisteri)
12. Työtapa on kuumaharjoituksissa: sama opettaja toimii sekä sytyttäjänä että seuraa sukellusta → varusteiden riisunta → palautteen antaminen sukeltajille”

Ohjeistuksen lisäksi savusukellusopettajat pääsivät valtakunnalliseen Työterveyslaitoksen ylläpitämään ASA-rekisteriin eli syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteriin. ASA-rekisteriin kuuluvia opettajia biomonitoroidaan säännöllisin väliajoin. (Pelastusalan ammattilainen 4/2012, 6; Pelastusopisto 2012.)

Seuraavassa, Pelastusopiston ja TTL:n vuonna 2005-2006 tekemässä tutkimuksessa poltettiin jälleen Pelastusopiston harjoitusalueella olevaa palotaloa, sisäpalosimulaattoria sekä kaasukäyttöistä palotaloa. Tutkimus osoitti, että edellisen tutkimuksen perusteella savusukellusopettajille annetut toimenpideohjeet olivat tehonneet. Tutkimuksessa tehdyssä sisäpalosimulaattoriharjoituksessa ilmeni myös, että jos käsissä ei ole suojakäsineitä, elimistöön pääsevien PAH-yhdisteiden eli polysyklisten aromaattisten hiilivetyjen pitoisuus nousee 10-kertaiseksi. Syöpää ja mutaatioita aiheuttavia PAH-yhdisteitä syntyy, kun orgaaninen aine, kuten esimerkiksi puu palaa epätäydellisesti. Tutkimuksessa ilmeni myös, että käytettäessä Gore-Tex-kalvolla varustettua palopukua PAH-yhdisteiden läpäisy nopeus pieneni 13 %. Myös sammutuskäsineiden alla käytettävät alushanskat vähensivät altistumista merkittävästi. (Laitinen ym. 2006.)



Teknologian tutkimuslaitoksen (VTT) ja TTL:n vuonna 2008 ja 2009 toteuttamassa kaksiosaisessa tutkimushankkeessa selvitettiin palokohteiden savu-, noki- ja kemikaalijäämien vaikutuksia palosaneeraajien, palontutkijoiden, vahinkotarkastajien ja kiinteistön edustajien työturvallisuuteen. Tutkimuksissa selvisi, että palon jälkeisessä palokohhteessa työskentelevät henkilöt voivat altistua syöpää aiheuttaville PAH-yhdisteille huolimatta asianmukaisesta jälkituuletuksesta. Altistumista huomattiin tapahtuvan sekä hengitysteitse että ihon kautta. (Hakkarainen ym. 2009.)

Tämän tutkimusyhteistyön pohjalta syntyi Kemikaalialtistumisen vähentäminen palokohteissa -opas. Siinä VTT suosittelee saneeraajia käyttämään puhaltimella varustettua hengityksensuojainta, jossa on A2P3-luokan suodatin. Käsien kautta tapahtuvan altistumisen estämiseksi tulee ehdottomasti käyttää tiiviitä suojakäsineitä, jotka estävät noen pääsyn käsineiden sisään. Myös käsien pesulla on suuri merkitys altistumisen ja kontaminaation ehkäisemiseksi. Lyhytaikahaalarin ei todettu vähentävän kokonaisaltistusta eli koko kehon kautta tapahtuvaa altistusta. Sillä voidaan kuitenkin estää noen pääsyä vaatteisiin ja sitä kautta iholle tai muihin ulkopuolisiin henkilöihin. (Hakkarainen ym. 2010.)

TTL:n ja Pelastuslaitoksen viimeisin näihin tutkimuksiin pohjautuva tieteellinen artikkeli "Firefighters' multiple exposure assessments in practice" (2012) arvioi palomiesten tulipaloissa syntyvän "monialtistuksen" terveysriskejä (Huttu ym. 2012).

#### 4 RISKIEN ARVIOINTI

Riskien arvioinnilla pyritään tunnistamaan työympäristössä ilmenevät vaara ja haittatekijät kuten esimerkiksi altistumiset. Työterveyslaitoksen mukaan pelastustoimen altistumisiin liittyvä riskien arviointi voidaan jakaa pelastustoimessa kahteen osaan: pelastustoiminnan riskiarviointiin ja paloasemien riskiarviointiin (Ahokas 2008, 14.)

Altistumisiin liittyvää riskien arviointia ei tapahdu itsestään. Onnistuakseen tarvitaan työyhteisön johdon sitoutuminen sekä oikeat avainhenkilöt paikoilleen. Resursseja on varattava riittävästi ja aikaa asioiden eteenpäin saattamiseksi. Kaikella tällä on tarkoitus kehittää omaa alaamme ja kiinnittää huomiota myös pelastajien työturvallisuuteen. (Airi-la 2010, 43.)

Itse pelastustoimen altistumisiin liittyvät riskit ovat hyvin moninaisia, ja tehtävän luonne voi muuttaa niitä kovastikin. Käsiteltäessä esimerkiksi henkilöauton paloa, ei ole merkityksetöntä, palaako se avoimella parkkipaikalla vai parkkihallissa maan alla. Jälkimmäisessä on tietenkin haastavampaa suojautua altistumisilta, puhumattakaan hälytystehtävästä, jonka aiheuttaa liedelle jäänyt ruoka tai sitten lasikuituveneitä valmistavan tehtaan tuhoutuminen tulipalossa. Tällöin olisi arvokasta tunnistaa altistumisiin liittyvät riskit etukäteen ja tämän jälkeen tarkastella kriittisesti henkilösuojaimia ja toimintamalleja. (Ahokas 2008, 14.)

Savusukelluksella korostuu monien suojaajien yhteisvaikutus. Tällöin on käsiteltävä suojaustasoa yhtenä kokonaisuutena. Mikäli hengityksen suojaus pettää, voi altistuminen olla merkittävää ja johtaa jopa välittömään kuolemaan. Lisäksi jokaisessa tulipalossa vapautuu mahdollisesti eri määrä vaarallisia kemikaaleja. Tällöin täytyy kiinnittää erityistä huomiota savusukelluksen eri tehtävien suojaustasoon. Esimerkiksi tiedustelu, savunpoistoluukkujen aukaisu ja autopalot vaativat poikkeuksetta täydellistä savusukellusvarustusta. Tehtävän päätyttyä erityistä tarkastelua vaativat myös varusteiden huolto ja niiden uudelleen kuntoon saattaminen. Jos näin ei toimita, on vaarana, että altistumme kontaminoituneen paloasun ja henkilösuojaimien huollon yhteydessä. (Työturvallisuuskeskus 2011, 13, 17 ja 19.)

Pelastuslaitosten riskien arviointi on haastava ja mittava urakka. Tässä työssä käsitellen riskien arviointia pelkästään altistumisien näkökulmasta. Siitä aiheutuva riskien arviointi

on kuitenkin läsnä niin pelastustoiminnassa, savusukellusharjoituksissa kuin paloasemalla varusteiden huoltotehtävissä. Kemikaalien aiheutumat altistukset nähdään usein vasta vuosikymmenien päästä, niin kuin asbestin kohdalla aikanaan. Tämä aiheuttaa sen ongelman, että vaaraa ei tunnisteta lainkaan ja suojautuminen esimerkiksi huoltotöissä laiminlyödään kokonaan. (Ahokas 2008, 14-15; Murtonen 2007, 21.)

Arviointia ei pidä tehdä vain tekemisen ilosta vaan siitä tulee saada oiva työkalu pelastuslaitoksille. Arviointia pystytään hyödyntämään niin työsuojelussa, henkilöstön koulutuksessa, perehdytyksessä kuin henkilösuojaimien valinnassa ja samalla ohjeistamaan, että myös suojaimet voivat altistaa. (Ahokas 2008,18.)

## 5 TYÖTURVALLISUUS

### 5.1 Työturvallisuuslaki

Työturvallisuuslain tehtävä on suojella työntekijää. Uusi työturvallisuuslaki hyväksyttiin eduskunnassa kesäkuussa vuonna 2002, mutta se astui varsinaisesti voimaan 1.1.2003. Uudelle lainsäädännölle olikin tarvetta, koska edellinen oli vuodelta 1958. Uudessa työturvallisuuslaissa lain tarkoitus selitetään yksiselitteisesti lain ensimmäisessä luvussa (1 luku 1 §), jossa ilmenee sen tarkoitus kiinnittää huomiota työympäristöön sekä ehkäistä ammattitaudeilta. (Siiki 2010, 13.)

”Tämän lain tarkoituksena on parantaa työympäristöä ja työolosuhteita työntekijöiden työkyvyn turvaamiseksi ja ylläpitämiseksi sekä ennalta ehkäistä ja torjua työtapaturmia, ammattitauveja ja muita työstä ja työympäristöstä johtuvia työntekijöiden fyysisen ja henkisen terveyden, jäljempänä terveys, haittoja.” (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738).

Lain ehkä sitovin kohta löytyy sen toisesta luvusta, jossa todetaan, että työnantajalla on yleinen huolehtimisvelvoite (2 luku 8§):

Työnantaja on tarpeellisilla toimenpiteillä velvollinen huolehtimaan työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä työssä. Tässä tarkoituksessa työnantajan on otettava huomioon työhön, työolosuhteisiin ja muuhun työympäristöön samoin kuin työntekijän henkilökohtaisiin edellytyksiin liittyvät seikat.

Huolehtimisvelvollisuuden laajuutta rajaavina tekijöinä otetaan huomioon epätavalliset ja ennalta arvaamattomat olosuhteet, joihin työnantaja ei voi vaikuttaa, ja poikkeukselliset tapahtumat, joiden seurauksia ei olisi voitu välttää huolimatta kaikista aiheellisista varotoimista. (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738).

Tämän lainpaikan kohdalla herää kysymys, voiko se kumoutua pelastustoimen osalta. Vaikka tilanteet pelastustehtävillä voivat olla arvaamattomia, ei onnettomuustilanteen jälkeen muuttuvia tekijöitä enää juurikaan ole. Tällöin meillä on mahdollista toimia tietyn protokollan mukaan ja ottaa työturvallisuus huomioon myös altistumisten välttämi-

seksi. Laissa myös otetaan kantaa siihen, että ”yleisesti vaikuttavat työsuojelutoimenpiteet toteutetaan ennen yksilöllisiä.” (2 luku 8 §). Tämä on hyvin keskeistä, sillä altistumisten vähentämiseksi kaikkien on oltava sitoutuneita toimimaan tietyllä tavalla tai muuten se menettää merkityksensä. Esimerkiksi asbestityössä työkohde eristetään muusta työympäristöstä ja näin estetään asbestin kulkeutuminen koko työympäristöön. (Salonheimo 2006, 90; Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738.)

## 5.2 Biomonitorointi ja ASA-rekisteri

Suomessa tehdyissä altistumistutkimuksissa on jo hyödynnetty tekniikkaa laajasti. Esimerkiksi työterveyden tekemällä biomonitoroinnilla saadaan laajasti tietoa kemiallisesta altistumisesta. Biomonitoroinnissa huomioidaan kaikki ne reitit, joiden kautta altistumista voi tapahtua: ilma, iho ja ruuansulatuskanava. Mittauksilla voidaan myös selvittää, kuinka tehokas yksilön suojaus on, esimerkiksi savusukellusten aikana sekä kuinka ja millaisia epäpuhtauksia elimistöön pääsee. (Työterveyslaitos 2012.)

Osa Pelastusopiston opettajista kuuluu ASA-rekisteriin, jota Suomessa ylläpitää Työterveyslaitos. Rekisteri on tarkoitettu henkilöille, jotka voivat työssään altistua syöpävaarallisille aineille kuten Pelastusopiston savusukellusopettajille. Myös pelastushenkilöstön osittaista biomonitorointia ja ASA-rekisteriin pääsyä olisi varmaan syytä selvittää. Lain puolesta niille ei ole ollut estettä 17.8.2001 lähtien. Tällöin annettu laki jopa velvoittaa työnantajan siihen:

Työnantajan on pidettävä luetteloa työpaikalla käytettävistä ja esiintyvistä syöpäsairauden vaaraa aiheuttavista tekijöistä ja niitä sisältävistä tuotteista sekä niistä työntekijöistä, jotka altistuvat syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville tekijöille työssään merkittävästi enemmän kuin sellaiset henkilöt, joilta puuttuu altistuminen tekijälle. (Laki syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteristä 17.8.2001/717, 2 §.)

## 6 TUTKIMUSKYSELY

### 6.1 Tutkimussuunnitelma

Kuten jo todettua, palomiesten altistumista on tutkittu varsin paljon etenkin Suomen rajojen ulkopuolella. Koska kehityshankkeeni yksi tehtävä on lisätä suomalaisen palo- ja pelastusalan tietoisuutta altistumisista ja muuttaa alan toimintatapoja, pidin hyvin tärkeänä saada ajankohtaista tietoa, kuinka eri laitoksissa toimitaan nykyhetkellä altistumisiin liittyen. Saadakseni ajankohtaista tietoa päädyin tekemään tutkimushaastattelun Pelastusopiston alipäällystökurssi 34, jonka opiskelijat edustavat suurinta osaa Suomen pelastuslaitoksista. Haluan tähän väliin kuitenkin huomauttaa, että tutkimus on vain yksi osa kehittämishanketta, ei sen päällimmäinen tarkoitus. Pidän sitä ehdottoman hyvänä ja oleellisena lisänä työlleni, sillä vastaavanlaista tutkimusta kyseisessä kontekstissa ei ole ollut saatavilla. Tutkimuksen tuloksista halusin saada vastauksen kysymykselle, onko syytä muuttaa laitosten toimintatapoja, jotta palomiesten työturvallisuus paranisi ja altistumiset vähenisivät.

Tutkimushaastattelu kuuluu kvantitatiivisen eli määrällisen tutkimuksen piiriin. Se on oiva tapa selvittää, kuinka vastaajista koostuva varsin yhtenäinen ryhmä eli 20 alipäällystöpöiskelijää toimivat altistumisille alttiissa savusukellustehtävän eri vaiheissa. Eri vaiheilla tarkoitan niitä savusukellusta edeltäviä, sen aikaisia ja sen jälkeisiä rutiineja, joissa altistumista saattaa tapahtua. (Hirsjärvi ym. 2008, 44.)

### 6.2 Kyselylomake

Valitsin tutkimushaastattelun muodoksi lomakehaastattelun. Lomakehaastattelun luotettavuutta puoltaa se, että kysymykset esitetään jokaiselle vastaajalle samanmuotoisina ja niin, että haastattelijan oma äänenkäyttö, kuten painotukset tai tauot sanojen välillä, vaikuttaisivat mitenkään vastaajien mielipiteisiin. (Valli 2001, 100–102.) Lomakehaastattelua puolsi myös se, että siitä saadut vastaukset olisivat toisiinsa helposti verrattavina ja mitattavina. Saadakseni suuremman otannan, päätin jakaa kyselylomakkeet tilanteessa, jossa kaikki vastaajat olisivat paikalla eli oppitunnilla. Jos olisin päätenyt postitta-

maan kyselylomakkeet, olisi osallistumisprosentti saattanut olla pienempi. (Hirsjärvi ym. 2008, 45.)

Kyselylomakkeen (liite 1) kysymykset muodostuivat 18 eri kysymyksestä. Kaksi kysymyksistä oli niin sanotusti avoimia, mutta joihin vastaaja saattoi antaa vain tietynlaisen, rajatun vastauksen. Tällaisia kysymyksiä olivat kysymykset 1. ”Työkokemuksesi vuosis- sa pelastusalalla?” ja kysymys 2. ”Aluepelastuslaitos, jossa työskentelet?” Kysymys 18. ”Oletko niistänyt ”mustaa” savusukelluksien jälkeen / saanut muita oireita? Millaisia?” antoi vastaajalle mahdollisuuden kertoa avoimesti eli omin sanoin mahdollisista oireista.

Kyselylomakkeen 15 muuta kysymystä olivat monivalintakysymyksiä, joissa vastaajan tuli valita lähinnä itseään koskeva vaihtoehto. Monivalintakysymyksillä 3. ja 4. selvitin aluksi, onko vastaaja huolissaan altistumisista ja niiden pitkäaikaisvaikutuksista vastaa- jan omaan terveyteen sekä kaipaako vastaaja lisää tietoa altistumisista ja niiden torjumi- sesta. Kysymyksessä 5. kysyin, onko vastaajan työnantajalla eli aluepelastuslaitoksella kirjallisia toimintaohjeita altistusten vähentämiseksi. 6. kysymys tiedusteli noudatetaan- ko mahdollisia ohjeita. Vastaukseksi näihin edellä mainittuihin kysymyksiin vastaajalla oli valittavanaan KYLLÄ tai EI vaihtoehdot.

Monivalintakysymyksellä 7. selvitin yksilön eli vastaajan omaa toimintaa altistumisten ehkäisemiseksi ja kysyin, koska vastaaja on viimeksi pessyt sammutushaalarinsa. Vasta- usvaihtoehtoja olivat a) aina kun käytän paineilmalaitteita (kasvo-osan kanssa), b) kerran kuukaudessa, c) joka toinen kuukausi, d) kerran puolessa vuodessa, e) kerran vuodessa, f) harvemmin sekä g) asemallani ei ole mahdollisuutta pestä sammutusvarusteita.

Monivalintakysymykset 8.–17. selvittivät vastaajan paloaseman ja aluepelastuslaitoksen yksilöille antamia mahdollisuuksia ehkäistä ja vähentää altistumisia oman työarjen toi- minnoissa. Kysymyksessä 8. kysyin, onko vastaajan yksikössä (paloautossa) varalla puhtaita vaihtovarusteita ja mitä ne ovat. Kysymyksessä 9. kysyin, onko vastaajan palo- asemalla varalla puhtaita vaihtovarusteita ja jos on, mitä. Molempien kysymysten vasta- usvaihtoehtoina olivat a) sammutushaalareita, b) väliasuja, c) alusasuja, d) suojakäsineitä ja e) ei mitään näistä.

Kysymyksissä 10.–17. vastausvaihtoehtoja oli kaksi eli KYLLÄ tai EI. Näissä kysymyk- sissä kysyin seuraavaa: käytetäänkö vastaajan aluepelastuslaitoksella tehtävällä ainoas- taan sammutushanskoja käsien suojana? Käytetäänkö vastaajan aluepelastuslaitoksella

suojakäsineitä likaantuneen kaluston tai varusteiden huollossa? Onko vastaajan saatavissa savusukelluksen jälkeen asemalta puhdas sammutusasu? Haluaisiko vastaaja käyttöönsä kahdet sammutusvarusteet? Tarjotaanko vastaajan aluepelastuslaitoksella myös sijaisille kahdet varusteet? Kuljetetaanko vastaajan aluepelastuslaitoksella työtehtävissä kontaminoituneet varusteet ja välineet (kuten sammutusvarusteet, paineilmalaitteet tai letkut) paloauton miehistötilassa? Onko asemalla erillinen pesukone haalareille? sekä Mikäli vastaajan aluepelastuslaitoksella on eri asemia, onko toimintamalleissa eroa asemien välillä (onko huolto esimerkiksi helpompaa pääasemalla?).



## 7 TULOKSET

### 7.1 Vastaajien tiedot

Tutkimushaastattelu tehtiin Pelastusopiston tiloissa oppitunnin yhteydessä, ja paikalla olivat kaikki toivotut 20 vastaajaa eli alipääallystökurssi 34 opiskelijat. Kukaan läsnä olleista ei kieltäytynyt vastaamasta lomakkeeseen. Kyselylomakkeen perusteella vastaajien työkokemus pelastusalalla vaihteli 4 vuodesta 20 vuoteen ja oli keskimäärin 9,85 vuotta. Vastaajilla oli työkokemusta yhteensä 197 vuotta. Nämä luvut kertovat siitä, että vastaajille on kertynyt työhistorian aikana vankka kokemus ja tietotaito muun muassa savusukellustehtävistä. Heillä on myös ajantasainen tieto oman laitoksen ja aseman käytännöistä savusukelluksella suojautumisesta ja tehtävien jälkeisestä varusteiden huollosta.

Vastauksista selvisi, että vastaajat edustavat 14 eli valtaosaa Suomen 22 aluepelastuslaitoksesta. Vastaajien kautta kyselyssä olivat edustettuina Etelä-Karjalan, Etelä-Pohjanmaan, Kanta-Hämeen, Keski-Pohjanmaan ja Pietarsaaren alueen, Keski-Suomen, Keski-Uudenmaan, Kymenlaakson, Lapin, Länsi-Uudenmaan, Oulu-Koillismaan, Pohjanmaan, Pohjois-Savon, Päijät-Hämeen ja Tampereen aluepelastuslaitokset.

Vaikka tutkimuslomakkeessa kysyttiin vastaajien työkokemusta ja työnantajaa halusin, että vastaajien henkilöllisyyttä ja vastauksia ei voisi yhdistää toisiinsa. Tämän vuoksi päätin jättää tarkentamatta, kuinka kunkin laitoksen edustaja vastasi.

### 7.2 Huoli ja tiedon tarve

Tutkimuskyselyn vastauksista selvisi, että 20 vastaajasta 18 eli 90 % oli huolissaan altistumisista ja niiden pitkäaikaisvaikutuksista omalle terveydelle. Vain kaksi vastaajaa ilmoitti, ettei kokenut huolta. Vastauksiin ei vaikuttanut selkeästi, kuinka monta vuotta vastaajilla oli työkokemusta pelastusalalta. Oli kuitenkin selvää, että vastaajat eli nykyiset palomiehet ja tulevat paloiesimiehet ovat huolissaan altistumisista työssään.

Vastauksista ilmeni myös, että vastaajat kaipaavat lisää tietoa altistumisista ja niiden torjumisesta. Vain yksi ilmoitti, että ei tarvitse lisätietoa, mutta hänkin oli edellisen kysymyksen perusteella huolissaan altistusten vaikutuksesta terveyteen. Voidaan arvela, että hänellä saattaa olla jo mielestään tarvittava tieto altistumisista ja niiden torjumisesta. Nekin kaksi vastaajaa, jotka eivät olleet huolissaan altistusten vaikutuksista, halusivat kuitenkin niistä lisätietoa.

### 7.3 Yhtenäinen ohjeistus

Varusteiden oikeanlainen huolto ja käyttö vähentävät huomattavasti altistusten määrää. Ne ovatkin selkeästi paras konkreettinen keino ehkäistä altistumisia. Vastuu tästä on sekä yksilöllä eli palomiehellä että työnantajalla eli laitoksilla. Yksilön vastuulla on toimia työnantajan ohjeistusten mukaisesti ja pitää näin huoli turvallisten toimintatapojen toteutumisesta omassa ja oman vuoron työarjessa. Laitosten vastuulla on antaa savusukelluksille osallistuville työntekijöille turvallinen käytännön ohjeistus ja oikeat varusteet. Tutkimuskyselyn vastaajista 18 kertoi, että heidän aluepelastuslaitoksillaan ei ole kirjallisia toimintaohjeita altistusten vähentämiseksi. Vain kaksi vastaajista ilmoitti toisin ja he kertoivat myös noudattavansa saatuja toimintaohjeita.

Myös aluepelastuslaitosten sisäisissä käytänteissä oli eroavaisuuksia. 18 vastaajaa kertoi, että heidän laitokseensa kuuluvien eri asemien toimintamalleissa on eroja. Vastaajalle annettiin esimerkkinä kysymys huollosta; onko se pääasemalla helpompaa?

Vastausten perusteella voin todeta, että suurimassa osassa Suomen aluepelastuslaitoksia ei ole altistumisten ehkäisyyn tarvittavia kirjallisia toimintaohjeita eikä myöskään laitosten sisäistä yhtenäistä tapaa toimia. On oletettavaa, että jos ohjeistus olisi olemassa, sitä myös noudatettaisiin.

### 7.4 Likaisten varusteiden kuljetus ja huolto

Suuri ellei jopa suurin riski altistua syntyy savusukelluksen jälkeisessä varusteiden kuljetuksessa ja huollossa, kun palomies joutuu kosketuksiin varusteisiin jääneiden haitallisten aineiden kanssa. 95 % eli 19 vastaajaa kertoi, että heidän aluepelastuslaitoksillaan työtehtävissä kontaminoituneet varusteet ja välineet, kuten sammutusvarusteet, paineil-

malaitteet ja letkut kuljetetaan paloauton miehistötilassa. Altistuminen ei ole tällöin ainoastaan välitöntä, mutta myös pitkäaikaista, sillä haitalliset aineet siirtyvät likaisista varusteista pysyvämmiin ajoneuvojen sisätiloihin. Näin ollen jokainen, joka myöhemmin käyttää ajoneuvoja, kuljettaa haitallisia aineita mukanaan ja pidentää altistumisen ketjua, jopa kotiin asti.

Laitosten vastuulla on siis ratkaista likaisten välineiden kuljetus erillään miehistöstä, mutta myös tarjota tälle varusteiden pesuun ja säännölliseen huoltoon tarkoitettut paikat ja välineet, kuten esimerkiksi pesukoneet. Yksilöiden vastuulla on toteuttaa ohjeiden mukainen ja säännöllinen huolto ja pesu. Vain kahdeksan (40 %) kyselyyn vastanneista kertoi pesevänsä sammutusvarusteensa vain kerran puolessa vuodessa. Tosin yksi tuohon joukkoon kuuluvista mainitsi pesevänsä sammutusvarusteensa aina myös ”todella likaisen keikan jälkeen” ja käytettyään paineilmalaitetta kasvo-osan kanssa. Niitä, jotka pesevät sammutusvarusteensa säännöllisesti ja aina kun ovat käyttäneet paineilmalaitetta kasvo-osan kanssa, oli vain kaksi vastaajaa (10 %). Vastaajista viisi (25 %) kertoi pesevänsä sammutusvarusteensa joka toinen kuukausi. Kerran vuodessa peseviä oli kaksi vastaajista (10 %) ja niitä, jotka pesivät harvemmin oli myös kaksi (10 %). Vain yksi vastaajista (5 %) kertoi, ettei hänen asemallaan ole mahdollisuutta pestä sammutusvarusteita. Kyselyn jälkeen kävi kuitenkin ilmi, että tämän vastaajan asemalla sammutusvarusteet vietiin pesuun toisaalle. Se, että varusteet pestään säännöllisesti, ei ratkaise yksin ongelmaa. Likaantuneille varusteille tulisi olla myös oma erillinen pesukone, jotta muu pyykki ei kontaminoituisi. Vastaajista vain 9 (45 %) kertoi, että heidän asemallaan on erillinen pesukone haalareille.

Sammutusvarusteiden säännöllinen pesu, saati sitten mahdollisuus erilliseen pesukoneeseen on vastausten perusteella heikkoa niin yksilö- kuin asema- ja laitostasolla. Työterveyslaitoksen tutkija, dosentti Juha Laitinen tietää myös kertoa, että useat palomiehet eivät pese sammutuspukujaan sammutustehtävän jälkeen, vaan laittavat likaisen puvun suoraan kaappiin. Laitinen pyytää laitoksia kiinnittämään asiaan huomiota ja toteaa: ”Sitten kun tulee uusi hälytys, laitetaan se likainen puku päälle, jolloin edellisen altistumisen laskeuma on valmiina altistamaan vaikka uudessa hälytystehtävässä ei juuri muuten altistuisikaan”. (Pelastusalan ammattilainen 4/2012, 11.)

On selvää, että mitä säännöllisempää sammutusvarusteiden pesu on, sitä paremmin ja varmemmin voidaan välttyä altistumisilta. Pesumahdollisuuden puuttuminen asemalta heikentää savusukeltajan mahdollisuutta pestä varusteensa niin usein kun tarve vaatii.

### 7.5 Vaihtovarusteiden saatavuus

Puhtailla ja kuivilla varusteilla katkaistaan tehokkaasti altistumisreittejä ja haitallisten aineiden pääsyä kehoon. Vaihtovarusteiden kuten sammutushaalareiden, väli- ja alusasujen sekä suojakäsineiden tulisi olla saatavilla aina ja mahdollisimman välittömästi savusukelluksen jälkeen. Vastaajista 14 eli merkittävät 70 % kertoi, ettei heillä ole yksikössään eli paloautossa varalla minkäänlaisia puhtaita vaihtovarusteita. Kolmen vastaajan yksikössä oli saatavilla vain suojakäsineitä ja yhden vastaajan yksikössä oli tarjolla ainoastaan väliasuja. Vain yksi vastaaja kertoi, että hänen yksikössään on saatavilla sekä väliasuja, alusasuja että suojakäsineitä.

Mahdollisuus saada puhtaita vaihtovarusteita savusukelluksen jälkeen paloasemalla oli vain hieman yksikön tarjontaa parempi. Vastaajista viisi (25 %) kertoi, että heillä oli paloasemalla varalla puhtaita sammutushanskoja, väli- ja alusasuja sekä suojakäsineitä. Toisilla viidellä vastaajalla (25 %) oli mahdollisuus saada sammutushaalarit, väliasut ja suojakäsineet. Neljän vastaajan (20%) paloasemalla oli tarjolla joko pelkät sammutushaalarit ja väliasut tai sammutushaalarit ja suojakäsineet. Kaksi vastaajaa (10 %) kertoi saavansa asemalta vain puhtaat sammutushaalarit. Valitettavan monella eli neljällä vastaajista (20%) ei ollut mahdollisuutta saada minkäänlaisia vaihtovarusteita edes paloasemalla.

Savusukelluksen jälkeisen altistumisen ehkäisyyn ei kuulu ainoastaan puhtaiden ja kuivien vaihtovarusteiden välitön käyttöön saaminen. Myös likaiset sammutusasut ja -varusteet kuuluu luonnollisesti vaihtaa puhtaisiin. 15 (75 %) vastaajaa kertoi saavansa puhtaan sammutusasun asemaltaan savusukelluksen jälkeen. 19 vastaajaa (95 %) ilmoitti haluavansa käyttöönsä kahdet sammutusvarusteet.

Entä kuinka on sijaisten laita? Moni kentällä työskentelevä savusukeltaja on määräaikaissa sijaisuudessa ja siinä missä virkamiehen, sijaisen terveys on yhtä arvokas. Vastaajien mukaan virkamies ja sijainen eivät ole samalla viivalla puhtaiden varusteiden suh-

teen. Kyselyn tulos oli, että vain viiden vastaajan (25 %) laitos tarjoaa sijaisilleen kahdet varusteet.

Viitaten kaikkiin jo käsittelemiini tuloksiin liian harva laitos ja paloasema ymmärtävät tai ovat tietoisia ohjeistuksen tärkeydestä ja esimerkiksi puhtaiden varusteiden merkityksestä savusukeltajan terveydelle. Oma kokemukseni on, että kyse ei ole laitosten välinpitämättömyydestä, vaan yksinkertaisesti tiedon puuttumisesta. Palo- ja pelastusalan opiskelijat saavat tietoa altistuksista opiskellessaan Pelastusopistolla sekä hyödyntävät ja välittävät sitä eteenpäin, jos välittävät. Mutta kenen tehtävä on hoitaa laitosten valistaminen sekä virallisen ohjeistuksen antaminen ja sen toteutumisen valvonta? Tätä on syytä kysyä sisäasiainministeriöstä.

## 7.6 Käsien suojaus

Pelastusopiston ja Työterveyslaitoksen tekemän tutkimuksen mukaan alushanskoilla ja käsien hyvällä suojaamisella on merkittävä rooli altistumisten ehkäisyssä. Savusukeltaja työskentelee käsillään niin itse palokohteessa kuin myös huoltaessaan varusteita. Tällöin on suuri riski saada haitallisia aineita käsien kautta elimistöön. Altistumista ei tapahdu vain käsien ihon kautta imeytymällä, vaan myös suun ja ruuansulatuksen kautta. Käsitellessään esimerkiksi ruokaa samoilla käsillä kuin likaisia varusteita.

16 vastaajaa (80 %) kertoi, että heidän laitoksellaan käytetään savusukellustehtävällä ainoastaan sammutushanskoja käsien suojana. Likaisten varusteiden tai kaluston huollossa luku ei ollut sen parempi; vain yhdeksän vastaajaa (45 %) kertoi käyttävänsä suojakäsineitä huoltotoimenpiteissä.

## 7.7 Oireet

Tutkimuskyselyyn vastanneilla alipäällystöopiskelijoilla oli mahdollisuus kertoa tutkimuslomakkeessa mahdollisista savusukelluksen jälkeisistä oireista ja kuvailla niitä omin sanoin. Kaikki kertoivat saaneensa oireita ja 16 (80 %) mainitsi enemmän kuin yhden oireen. Kysyin vastaajilta erikseen, ovatko he niistäneet ”mustaa” (nokista limaa) savusukelluksen jälkeen ja 15 (75 %) kertoi niistäneensä. Yksi vastaaja myös mainitsi huomanneensa ”liman erityksen lisääntyneen”. Toinen yleinen oire oli päänsärky, josta

oli kärsinyt 13 vastaajaa (65 %). Eräs vastaaja totesi kokemastaan päänsärystä: ”ei fyysisestä rasituksesta johtuvaa”.

Vastaajista kuusi (30 %) mainitsi savusukelluksen jälkeiseksi oireeksi väsymyksen tai unettomuuden. Pahoinvoinnista, heikotuksesta tai huonovointisuudesta kärsi myös kuusi vastaajaa. Neljä vastaajaa mainitsi silmien ja ihon oireista. Yksi näistä vastaajista kertoi huomanneensa silmän valkuaisten punoitusta. Kolmen iho-oireita olivat ihottumat, ärsytys ja käsien ihon kuivuminen.

Savun haju seurasi useampaa vastaajaa savusukelluksen jälkeen. Vastauksissa kerrottiin muun muassa, että ”iho haisee pitkään”, ”hiessä haisee savu” tai että ”hiukset haisee pitkään”. Myös nokea huomattiin jääneen kasvoille, käsiin ja kynnenalusiin. Kaikki oireet eivät olleet fyysisiä tai silmillä havaittavia. Eräs vastaaja totesi kokeneensa savusukelluksen jälkeisenä oireena ”mielen tylsyyttä”.

Vastaajien kertomien oireiden määrä ja laatu yllätti negatiivisesti ja konkretisoi sitä todellisuutta, joka aiemmin esittelemissäni tutkimuksissa ja niiden tuloksissa kävi ilmi. Oireet kertovat raakaa totuutta vastaajien ja samalla myös laajemmin suomalaisten palomiesten altistumisista haitallisille aineille. Tästä voidaan tehdä suoran päätelmän, että tapa, jolla toimimme tällä hetkellä, ei ole turvallinen. Altistumisen voimakkuus ja vaikutukset jäävät työvuoron ja työuran päätyttyä yksilön itsensä kärsittäviksi.

## TULOKSIA TIIVISTETTYNÄ

- 90 % oli huolissaan altistumisista ja niiden pitkäaikaisvaikutuksista omalle terveydelle.
- 95 % kaipasi lisää tietoa altistumisista ja niiden torjumisesta.
- 90 % kertoi, että heidän laitokseensa kuuluvien eri asemien toimintamalleissa on eroja.
- 95 % kertoi, että heidän aluepelastuslaitoksillaan työtehtävissä kontaminoituneet varusteet ja välineet, kuten sammutusvarusteet, paineilmalaitteet ja letkut kuljetetaan paloauton miehistötilassa.
- Vain 10 % pesee sammutusvarusteensa säännöllisesti ja aina kun ovat käyttäneet paineilmalaitetta kasvo-osan kanssa.
- Vain 45 % kertoi, että heidän asemallaan on erillinen pesukone haalareille.
- 70 % kertoi, että heidän yksikössään eli paloautossa ei ole varalla minkäänlaisia puhtaita vaihtovarusteita.
- Vain 25 % kertoi, että heillä oli paloasemalla varalla puhtaita sammutushanskoja, väli- ja alusasuja sekä suojakäsineitä.
- 95 % ilmoitti haluavansa käyttöönsä kahdet sammutusvarusteet.
- Vain 25 % kertoi, että heidän laitoksellaan tarjotaan sijaisille kahdet varusteet.
- 80 % kertoi, että heidän laitoksellaan käytetään savusukellustehtävällä ainoastaan sammutushanskoja käsien suojana.
- Vain 45 % kertoi käyttävänsä suojakäsineitä huoltaessaan likaisia varusteita tai kalustoa.
- Kaikki kertoivat saaneensa oireita ja 80 % vastaajista mainitsi enemmän kuin yhden oireen.

## 8 TERVEELLISET PALOMIEHET - SKELLEFTEÅ MODEL

### 8.1 Yleistä

Ruotsissa, Skellefteån kaupungissa paikalliset palomiehet ryhtyivät pohtimaan työssään tapahtuvaa altistumista, sen seurauksia ja käytännön ratkaisuja, joilla altistumisia voitaisiin vähentää. Syntyi altistumisia ehkäisevä projekti nimeltään Friska Brandmän (suomeksi Terveempi Palomies), jota palomiehet alkoivat yhdessä työnantajiansa (Sveriges Kommuner och Landsting) ja kahden palomiesten ammattiliiton (Kommunal ja Brandmännens Riskförbund) kanssa kehittämään. Projekti on kehittänyt "Skellefteån mallin", joka on saanut kansainvälistä arvostusta EU-OSHA (Euroopan työturvallisuus- ja työterveysviraston) järjestämässä hyvien käytänteiden kilpailussa vuosina 2010-2011. (EU-OSHA 2012; Friska Brandmän 2009.)

Ruotsin mallin keskeinen ajatus on, että pelastushenkilöstö tiedostaisi, missä altistumisia tapahtuu ja millaisilla toimintamalleilla niitä vastaan voitaisiin suojautua. Lisäksi kyseisen mallin tarkoitus on lisätä henkilökunnan tietämystä savukaasujen vaaroista ja tuoda niistä ajan tasalla olevaa tietoa. Näiden tietojen pohjalta pyritään vaikuttamaan henkilökunnan asenteisiin sekä pinttyneisiin käytäntöihin ja tätä kautta pyritään luomaan kaikille terveempi työympäristö. (Friska Brandmän 2009.)

### 8.2 Altistusten vähentäminen käytännössä

Ruotsin mallin mukaan suojautuminen lähtee siitä, että tiedostetaan, missä eri tilanteissa altistumisia voi tapahtua. Altistumisriski ei rajoitu vain sammutus- ja pelastustehtäviin vaan se on läsnä koko tehtävän ajan. Riskiä lisäävät myös kaikki varusteet, laitteet ja esineet, jotka kontaminoituvat savusukelluksella. Altistumisriski on läsnä myös savu- tuuletuksesta, jälkiraivauksessa, jälkivahinkojen torjumisessa ja kaluston kokoamisessa onnettomuuskohteesta, vaikka itse tulipalosta olisi jo kulunut vuorokausi. Ruotsin mallin mukaan keskeistä on kiinnittää huomiota kontaminoituneen materiaalin käsittelyyn ja välttää sitä ilman asianmukaista suojausta. Suojautumisen tarve korostuu myös kuljetta-



essa saastunutta materiaalia takaisin asemalle sekä asemalla tapahtuvissa puhdistus ja huoltotöissä. (Friska Brandmän 2009.)

Ruotsin mallin mukaan hälytystehtävälle lähdetään aina puhtailla ja huolletuilla varusteilla. Paloasussa ei tule olla jäämiä edelliseltä savusukellukselta ja kaluston tulee olla huolella puhdistettu. Saavuttaessa esimerkiksi rakennuspalokohteeseen, huomion tulee kiinnittyä jo silloin yksikön sijoittamiseen. Tällä tarkoitetaan sitä, että yksikkö tulisi mahdollisuuksien mukaan sijoittaa niin, että savukaasut pysyvät poissa yksiköstä. Tässä käytetään hyväksi etäisyyttä ja tuulen suuntaa. (Friska Brandmän 2009.)

Ruotsin mallissa käytetään tehtävän tason vaatimia suojarusteita koko työskentelyn ajan. Mikäli tarvitaan paineilmalaitetta, sitä käytetään myös jälkiraivauksessa ja savutuu-letuksessa. Tehtävän päätyttyä sammutusvarusteet ja kontaminoituneet välineet eristetään miehistöstä. Tällöin varusteet laitetaan esimerkiksi jätesarjoihin paineilmalaitteita myöten. Lisäksi paloauton miehistötilaan ei sijoiteta mitään tehtävällä likaantunutta materiaalia. Tämän jälkeen materiaali kuljetetaan paloautossa erillään miehistötilasta. Pelastushenkilöstö vaihtaa tarvittaessa jo itse kohteessa puhtaat ja kuivat varusteet päälle. (Friska Brandmän 2009.)

Palattuaan asemalle kontaminoidut varusteet käsitellään tähän tarkoitukseen varatuissa tiloissa ja tietyllä suojaustasolla. Sammutushaalareiden pesua varten tulee olla erillinen pesukone ja kuivaustila. Varusteiden puhdistaminen ja uudelleen käyttöön saattaminen vaatii myös suojautumista niin hengityksen kuin suojakäsineidenkin osalta. Tähän tarkoitukseen olisi myös ideaalitalanteessa varattu huoltotilat, jotka ovat alipaineistettuja. Tällöin paloasemalla ei tuoksu savu ja muut tilat pysyvät puhtaina vieraista aineista. Ruotsin mallin keskeinen ajatus onkin, että niin paloasema kuin paloauto pidetään puhtaana vieraista aineista. Näin vähennetään merkittävästi altistumista ja edistetään palomiesten terveyttä. (Friska Brandmän 2009.)

## 9 POHDINTA

Tämän kehityshankkeen tekeminen on ollut todella antoisaa ja mielenkiintoista. Oman haasteensa tekemiseen toi se, että suomenkielistä lähdeaineistoa oli saatavilla niukasti. Yksi mielenkiintoisimmista asioista on ollut perehtyminen siihen, kuinka naapurimaassamme Ruotsissa toimitaan. Kehityshanke on avannut omat silmäni näkemään, kuinka tietämätön suomalainen pelastustoimi on altistusten vaaroista. Ja kenties myös piittaamaton. Aiheesta on tehty tutkimuksia, mutta tiedot niiden tuloksista eivät ole saavuttaneet pelastuslaitoksiamme tai johtaneet niissä riittäviin käytännön toimiin altistusten vähentämiseksi.

Kenen tehtävä on sitten tehdä tarvittavat muutokset altistumisia vähentäviin päivittäisiin toimintoihin? Uusimmassa vuonna 2007 ilmestyneessä pelastussukellusohjeessa todetaan seuraavasti:

Varusteet on huollettava käytön jälkeen huolto-ohjeiden mukaisesti. Valmistajien huolto-ohjeet on pidettävä nähtävillä huoltotiloissa. Pelastussukelluksessa käytettävien varusteiden huollosta on tehtävä pelastuslaitos- ja palokuntakohtaiset toimintaohjeet, joista selviää tarvittavat huoltotoimenpiteet, huoltojen tekijät ja huoltojen dokumentointi (Sisäasiainministeriö 2007, 13.)

Tämän pohjalta pelastuslaitosten täytyisi aktivoitua miettimään oman toimintaohjeensa olemassaoloa.

Työn aikana ilmeni myös, että ruotsalaisten kehittämä Skellefteån malli on jo otettu eräässä suomalaisessa palolaitoksessa käyttöön. Meillä siis olisi jo valmis ja palkittu ratkaisu altistusten vähentämiseksi ja hienoa on, että sen käyttöönotto ei tarvitsisi edes kovin isoja rahallisia panostuksia. Kyse on yksinkertaisesti omien toimintamalliemme muuttamisesta niin, että saastuneen materiaalin käsittely minimoidaan ja se, mitä käsitellään, käsitellään huolellisesti suojattuna. Se, mitä tämä kaikki maksaisi työnantajalla, tulisi varmasti moninkertaisesti takaisin vakavien sairastapauksien vähenemisten myötä. Puhumattakaan yksilön inhimillisestä kärsimyksistä ja mahdollisesti ennenaikaisista kuolemista.

Pelastusopisto on antanut savusukellusopettajilleen ohjeet altistumisten vähentämiseksi, ja toivoisin, että myös savusukellusharjoituksiin osallistuvat opiskelijat otettaisiin samoin huomioon. Opisto voisi toimia hyvänä suunnannäyttäjänä opiskelijoille, sillä opet-

tamalla opiskelijoille oikeat ja turvalliset toimintatavat jo opiskelujen aikana, tavat siirtyisivät varmemmin heidän mukanaan työelämään ja laitosten arkeen.

Opintosuunnitelmaan olisi myös hyvä lisätä tietoa altistumisista ja niiden vaaroista. Opiskelijoiden olisi myös hyvä saada lisää tietoa ammattiinsa liittyvistä vaaroista ja siitä, kuinka omaa henkilökohtaista altistumista voidaan tehokkaasti vähentää. Altistumisiin ja niiden ehkäisyyn liittyvän teoriaopetuksen tulisi kuulua niin miehistön, alipäällystön kuin päällystönkin koulutusohjelmaan.

Savusukeltajien käytössä olevien paloasujen lämmöltä suojaavia ominaisuuksia kehitetään jatkuvasti yhä paremmiksi. Kysymys kuuluukin, kuinka ne suojaavat haitallisten höyrymäisten ja hiukkasmaisten aineiden altistavilta vaikutuksilta? Lisätään tähän vielä se muuttava tekijä, että ne paloasut, joita käytämme esimerkiksi konttiharjoituksissa, saattavat olla hyvinkin kuluneita, puhumattakaan siitä, että varsinaisen sammutustehtävän jälkeen istumme paloautossa kontaminoituneiden varusteiden ja likaisten letkujen kanssa. Uskon, että olemme ostaneet turvallisuuden tunnetta uusilla paloasuilla ja olleet siinä uskossa että kaikki hyvin. Mutta onko meillä ymmärrystä käyttää ja huoltaa niitä oikein?

Vuosittain järjestettävät lämpöiset savusukellusharjoitukset, joissa poltetaan lastulevyä kontissa, vaativat myös kriittistä tarkastelua. Ruotsin pelastuskoululla kyseinen harjoitus on ollut kielletty jo lähes kaksikymmentä vuotta. Syy siihen on ollut se, että kontissa voi tapahtua altistumisia ja se on nähty liian vaaralliseksi. Olen vahvasti sitä mieltä, että meidän tulisi tässäkin asiassa ottaa mallia Ruotsista. Esimerkiksi Suomessa Pelastusopistolla savusukellusopettajat ovat jo päässeet ASA - rekisteriin ja ovat säännöllisen bio-monitoroinnin piirissä. Tällöin konttiharjoitus on hiukan riskittömämpi ja mikäli altistuksia tarkastuksessa huomataan, niihin pystytään puuttumaan välittömästi. Opettajat käyttävät kontissa Gore - Tex - kalvollisia paloasuja, sammutushanskojen alla suojakäsineitä ja vaihtavat välittömästi harjoituksen jälkeen kontaminoituneen paloasun puhtaan. Lisäksi heille on varattu mahdollisuus peseytymiseen heti harjoituksen jälkeen ja kontaminoituneet varusteet kuljetetaan erillään opettajista takaisin koululle. Suojaus koostuu useista osatekijöistä, päättyen varusteiden huoltamiseen asemalla. Yhdenkin osa-alueen laiminlyönti voi johtaa henkilön altistumiseen.

Altistumisista on tehty tutkimuksia runsaasti niin täällä Suomessa kuin maailmallakin. Ne osoittavat kiistattomasti terveydelliset vaarat palomiehen työssä. Toimintamallimme

ovat kuitenkin pysyneet samoina jo vuosikymmeniä. Valinta on nyt meillä. Jatkammeko nykyisellä linjalla ja ihmettelemme savusukelluksen jälkeen kun päätä särkee, ihomme tuoksuu savulta vielä vuorokausia tehtävän jälkeen ja niistämme mustaa päivienkin päästä? Nyt on aika tehdä konkreettisia muutoksia.

Olen kuullut, kuinka vanhempi palomies toteaa ylpeänä, että "kunnon palomies haisee aina vähä savulle". Ymmärrän kyllä hänen ajatuksensa ja ylpeyden omaa alaa kohtaan. Mutta tällä ajatusmallilla voi olla todella kallis hinta. Lisäksi tutkimuskyselyssä tuli yhdessä vastauksessa esille, että "naiset tykkää savun hajuisesta palomiehestä". Tämä sankarimyytti pitäisi korjata välittömästi. Alamme brändäys ei voi perustua savulta tuoksuviin palomiehiin. Voimme vain kuvitella, kuinka menestyvää kyseinen tapa ajatella olisi esimerkiksi puhtaanapitolaitoksen työntekijöillä.

Asenteisiin vaikuttaminen lähtee koulutuksen kautta. Vain näin pääsemme pysyviin muutoksiin asenteissa ja sitä kautta saamme muutettua pinttyneitä ja vääriä toimintamalleja esimerkiksi savusukellukseen ja sen jälkeiseen varusteiden huoltoon liittyen. Eihän kenellekään tulisi mieleenkään kävellä kemikaalisukelluksen jälkeen ilman puvun huuhtelua suoraan paloautoon ja tämän jälkeen asemalla nostaa kontaminoitunut puku suoraan omaan varustekaappiin.

Varsinais-Suomen aluepelastuslaitoksen työsuojelupäällikkö Pertti Soinivaara on mielestäni sanonut erittäin osuvasti: ”Se täytyy ymmärtää, että tämäkin työsuojelutyö, niin se on pitkäjänteistä, että ei se pysähdy siihen, että nyt saatiin tämä hoidettua, että nyt ei tehdä enää mitään, vaan sitten tulee taas seuraavat asiat” (Airila 2010, 31).

Haitallisista aineista vielä: mitä enemmän yksilö eli palomies altistuu syöpää aiheuttaville yhdisteille, sitä alttiimpi hän on syöväälle. Kun tappavat syöpäsolut ovat muodostuneet elimistöön, ne kasvavat ja metastoituvat eli muodostavat etäpesäkkeitä ympäri kehoa. (Forrest 2012.)

## LÄHTEET

Ahokas, P., Kallio, H., Lindroos, L. ja Santonen, T. 2008. *Pelastustoimen työsuojeluriskien tunnistuksen ja arvioinnin menetelmän kehittäminen*. Loppuraportti. Työterveyslaitos.

Airila, A., Kallio, H. ja Lusa, S. 2010. *Hyvä työterveys- ja työturvallisuustoiminta pelastuslaitoksissa*. Työterveyslaitos. Tammerprint Oy. Tampere.

Aronson, K.J., Tomlinson, G.A., ja Smith, L. 1993. *Fire Fighters in Metropolitan Toronto: Summary of the Mortality Study*. www-dokumentti.

<http://www.bcpffa.org/docs/IDSP%20Summary%20of%20Fire%20Fighter%20Mortality.pdf>. 9.11.2012.

Barriera-Viruet, H., Deddens, Dunning, K., James, Genaidy, A. M., LeMasters, G. K., Lockey, J., Sobeih, T., Succop, P. 2006. Cancer Risk Among Firefighters: A Review and Meta-analysis of 32 Studies. *Journal of Occupational and Environmental Medicine (JOEM) 11/2006*. www-dokumentti.

<http://www.iaff.org/hs/PDF/Cancer%20Risk%20Among%20Firefighters%20-%20UC%20Study.pdf>. 17.10.2012

Baxter, C. S., Borgerson, J. L., Dalton, J. M., Fabian, T., Kerber, S. I., Lockey, J. E., Pravinray, D. G. ja Ross, C. S., 2010. *Firefighter Exposure to Smoke Particulates*. Final report. Underwriters Laboratories Inc. www-dokumentti.

<http://www.ul.com/global/documents/offerings/industries/buildingmaterials/fireservice/WEBDOCUMENTS/EMW-2007-FP-02093.pdf>. 10.11.2012

Deschamps, S., Bernard, F. ja Momas, I. 1995. *Mortality amongst Paris firefighters*. www-dokumentti.

[http://download.springer.com/static/pdf/730/art%253A10.1007%252FBF01720297.pdf?auth66=1352723295\\_6231cb7bf95d310609731a3676dd5061&ext=.pdf](http://download.springer.com/static/pdf/730/art%253A10.1007%252FBF01720297.pdf?auth66=1352723295_6231cb7bf95d310609731a3676dd5061&ext=.pdf). 10.11.2012.

EU-OSHA (The European Agency for Safety and Health at Work). www-dokumentti.

[http://osha.europa.eu/en/competitions/good-practice-award\\_2010-2011](http://osha.europa.eu/en/competitions/good-practice-award_2010-2011). 20.10.2012.

- Finlex. *Laki syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteristä 17.8.2001/717*. www-dokumentti. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20010717>. 14.10.2012.
- Finlex. *Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738*. www-dokumentti. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>. 14.10.2012.
- Forrest, A. 2012. *Occupational Disease and Firefighting. The North American Experience*. Luentomateriaali. International Association of Fire Fighters (IAFF).
- Friska Brandmän 2009. www-dokumentti. <http://www.friskabrandmän.nu/>. 14.10.2012.
- Hakkarainen, T., Laitinen, J., Mäkelä, M., Oksa, P., Paloposki, T ja Tillander, K. 2010. *Kemikaalialtistumisen vähentäminen palokohteissa*. VTT Tiedotteita 2531. www-dokumentti. <http://www.vtt.fi/int/pdf/tiedotteet/2010/T2531.pdf>. 8.9.2012.
- Hakkarainen, T., Järnström, H., Laitinen, J., Mäkelä, M., Oksa, P., Paloposki, T. ja Tillander, K. 2009. *Palokohteiden savu-, noki- ja kemikaalijäämät ja niiden vaikutukset työturvallisuuteen, osa 2. Polttokokeet, case-tutkimukset ja altistumisen arviointi*. VTT tiedotteita 2512. Teknologian tutkimuskeskus VTT. Helsinki
- Heikkilä, P. 2007. *Työhön liittyvän altistumisen arviointi*. PowerPoint-esitys. Työterveyslaitos.
- Hengityslitto 2012. www-dokumentti. <http://www.heli.fi/Hengitysilma/Sisailma/Muita-sisailmaongelmia/Asbesti/>. 15.9.2012.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2008. *Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Gaudeamus. Helsinki.
- Huuskonen, M. S., Jahkola, A. ja Oksa, P. 2009. Asbestisairaudet. *Duodecim* 2009; 125: 1667-70.
- Huttu, I., Laitinen, J., Mikkola, J. ja Mäkelä, M. 2012. *Firefighters' multiple exposure assessments in practise*. Elsevier Toxicology Letters. Volume 213, issue 1. s. 129-133.
- Hyttinen, V., Tolonen, P. ja Väisänen, T. 2008. *Palofysiikka*. Suomen Pelastusalan keskusjärjestö. Helsinki.

- Laitinen, J. ja Rautiainen, P. 2004. *Työhygieeniset mittaukset Pelastusopiston kuumasavusukellusharjoituksissa syksyllä 2004*. Lausunto L417. Kuopion aluetyöterveyslaitos. Kuopio.
- Laitinen, J. ja Rautiainen, P. 2006. *Savusukellusopettajien altistuminen savusukellusharjoituksissa 28.9.05, 15.11.05, 22.11.05 ja 9.5.06*. Lausunto L478. Työterveyslaitos. Kuopio.
- Murtonen, M. ja Tamminen, H. 2007. *Tunnista ja toimi. Työympäristöriskien arviointi ja hallinta ja kunta-alalla*. 5 painos. Työturvallisuuskeskus. Helsinki.
- Pelastusalan ammattilainen* 4/2012. s.11. Likainen puku on riski terveydelle. Helsinki. Suomen Palomiesliitto Spal ry.
- Pelastusopisto 2012. *Opettajien altistuminen savusukellusharjoituksissa*. Ohje. Pelastustoimintaopetus-yksikkö. Pelastusopisto. Kuopio
- Salonheimo, J. 2006. *Työturvallisuus. Perusteet, vastuut ja oikeussuoja*. 2. painos. Talentum. Helsinki.
- Scandelia, F. 2012. *Firefighters: feeling the heat*. ETUI European Trade Union Institute.
- Siiki, P. 2010. *Työturvallisuuslaki*. Edita. Helsinki.
- Sisäasiainministeriö 2007. *Pelastussukellusohje*. www-dokumentti. <http://www.intermin.fi/julkaisu/482007?docID=25169>. 20.10.2012.
- Swedish Association of Local Authorities and Regions 2011. *Healthy firefinghters*. www-dokumentti. <http://www.friskabrandmän.nu/>. 6.8.2012.
- Takala, R. 2008. Isännöitsijöille ja huoltomiehille tärkeä työterveysohje. *Kiinteistöposti Professional* 9/2008. www-dokumentti. <http://www.kiinteistoklubi.com/turvallisuus/104-tyoeturvallisuus/592-isaennoeitsijoeille-ja-huoltomiehille-taerkaea-tyoeterveysohje->. 8.9.2012
- Tiitta, P. 2011. *Palo-pelastusalan työturvallisuus ja työhyvinvointi*. Työturvallisuuskeskus (TTK). Kuntayhtymä.

Työterveyslaitos 2012. www-dokumentti.

[http://www.ttl.fi/fi/asiantuntijapalvelut/tyoymparisto/kemikaalit\\_ja\\_polyt/biomonitorointi/Sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/asiantuntijapalvelut/tyoymparisto/kemikaalit_ja_polyt/biomonitorointi/Sivut/default.aspx). 28.10.2012

Valli, R. 2001. *Kyselylomaketutkimus. Ikkunoita tutkimusmetodeihin*. Gummerus Kirjapaino. Jyväskylä.



## LIITE 1

## SAATE

Arvoisa alipäällystökurssi 34 opiskelija!

Olen tekemässä kehittämishanketta pelastushenkilöstön altistusten vähentämisestä haitallisille aineille. Tarvitsen työhöni tietoa siitä, kuinka teidän aluepelastuslaitoksillanne toimitaan altistumisten ehkäisemisen suhteen tällä hetkellä.

Savusukelluksella varustemme kontaminoituvat lukuisista haitallisista aineista ja emme välttämättä edes tiedosta tätä. Liian usein joudumme pitämään likaisia varusteita päällemme vielä tunteja varsinaisen tehtävän jälkeen. Viemme ja kuljetamme likaiset haalarit, paineilmalaitteet ja jopa likaiset letkut paloauton miehistötilassa takaisin asemalle. Tällöin altistumme koko ajan vaarallisille yhdisteille.

Suurin osa altistuksista tapahtuu ihon kautta. Työterveyslaitos on antanut suosituksen aluskäsineiden käytöstä sammutushanskan alla ja suojakäsineiden käytöstä myös likaisen kaluston huollossa.

Kehittämishankeeni tarkoitus on parantaa pelastushenkilöstön työturvallisuutta ja saada altistuksia vähenemään. Olemme suojautuneet hyvin, kun suoritamme savusukellusta, mutta savusukelluksen jälkeen tilanne onkin toinen. Tällä kyselyllä haluaisin selvittää, kuinka teidän laitoksillanne on huomioitu altistusten minimoiminen.

Kyselyyn vastaaminen vie noin 10 minuuttia ja vastaajana pysyt nimettömänä. Vastauksista ei tule esille yksittäisiä aluepelastuslaitoksia. Kysely suoritetaan alipäällystökurssille 34.

**TUTKIMUSKYSELY:**

Täyttöohje: Monivalintakysymyksissä ympyröi sinua koskeva vastaus

1. Työkokemuksesi vuosissa pelastusalalla?
2. Aluepelastuslaitos, jossa työskentelet?
3. Oletko huolissasi altistumisista ja niiden pitkäaikaisvaikutuksista terveyteesi?  
KYLLÄ    EI
4. Kaipaanko lisää tietoa altistumisista ja niiden torjumisesta?  
KYLLÄ    EI
5. Onko aluepelastuslaitoksellasi kirjallisia toimintaohjeita altistusten vähentämiseksi?  
KYLLÄ    EI
6. Mikäli on, noudatetaanko niitä?                    KYLLÄ    EI
7. Koska viimeksi pesit sammutusvarusteesi? / Kuinka usein peset sammutusvarusteesi?
  - a) aina kun käytän paineilmalaitetta (kasvo-osan kanssa)
  - b) kerran kuukaudessa
  - c) joka toinen kuukausi
  - d) kerran puolessa vuodessa
  - e) kerran vuodessa
  - f) harvemmin
  - g) asemallani ei ole mahdollisuutta pestä sammutusvarusteita
8. Onko yksikössäsi (paloautossa) varalla puhtaita vaihtovarusteita, mitä?
  - a) sammutushaalareita
  - b) väliasuja
  - c) alusasuja
  - d) aluskäsineitä
  - e) ei mitään näistä

9. Onko paloasemallasi varalla puhtaita vaihtovarusteita, mitä?

- a) sammutushaalareita
- b) väliasuja
- c) alusasuja
- d) aluskäsineitä
- e) ei mitään näistä

10. Käytetäänkö aluepelastuslaitoksellasi tehtävällä ainoastaan sammutushanskoja käsi-  
en suojana.

KYLLÄ EI

11. Käytetäänkö aluepelastuslaitoksellasi suojakäsineitä likaantuneen kaluston tai varus-  
teiden huollossa?

KYLLÄ EI

12. Onko sinulla saatavissa savusukelluksen jälkeen asemalta puhdas sammutusasu?

KYLLÄ EI

13. Haluaisitko käyttöösi kahdet sammutusvarusteet? KYLLÄ EI

14. Tarjotaanko aluepelastuslaitoksellasi myös sijaisille kahdet varusteet?

KYLLÄ EI

15. Kuljetetaanko aluepelastuslaitoksellasi työtehtävissä kontaminoituneet varusteet ja  
välineet (kuten sammutusvarusteet, paineilmalaitteet tai letkut) paloauton miehistötilas-  
sa?

KYLLÄ EI

16. Onko asemalla erillinen pesukone haalareille? KYLLÄ EI

17. Mikäli aluepelastuslaitoksellasi on eri asemia, onko toimintamalleissa eroa eri ase-  
mi-  
en välillä (onko huolto esimerkiksi helpompaa pääasemalla)?

KYLLÄ EI

18. Oletko niistänyt ”mustaa” savusukelluksien jälkeen / saanut muita oireita? Millaisia?