

**TARVEKARTOITUS VARUSHUOLTOYKSIKÖLLE HELSINGIN  
PELASTUSLAITOKSELLA JA TOIMINNAN KEHITTÄMINEN  
ALTISTUMISEN VÄHENTÄMISEKSI**

Opinnäytetyö



Teknologiaosaamisen johtaminen, YLEMPI AMK

Kevät 2022

Toni Kannikoski

Teknologiaosaamisen johtaminen

Tekijä Toni Kannikoski

Työn nimi Tarvekartoitus varushuoltoyksikölle Helsingin pelastuslaitoksella ja toiminnan kehittäminen altistumisen vähentämiseksi

Ohjaaja Seija Halvari

Tiivistelmä

Vuosi 2022

---

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia pelastuslaitokselle hankittavan erillisen varushuoltoyksikön tarpeellisuutta. Työn toimeksiantajana oli Helsingin kaupungin pelastuslaitos. Työ oli jatkoa aiemmin tehdylle amk-työlle. Työssä taustoitettiin palomiehen työnkuva ja erilaisia toimintamalleja tulipalojen jälkeen. Työssä käsiteltiin myös työnantajan ja työntekijän vastuut ja velvollisuudet sekä altistumisreitit savusukellettaessa. Lisäksi opinnäytetyössä tarkasteltiin Skellefteå-toimintamallia ja siihen liittyviä asioita.

Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys rakentui kronologisesti aihealueen selvittämällä ja käsittelemällä aiheeseen liittyvät seikat. Siinä käsiteltiin palomiehen työnkuva, työturvallisuuslakia, tulipaloa, palomiehen suoja-asuja ja Skellefteå-mallia. Kyselytutkimus toteutettiin kansallisena tutkimuksena, joka lähetettiin kaikille Suomen pelastuslaitoksille. Kyselytutkimuksen avulla selvitettiin varushuoltoyksikön tarpeellisuutta, eri toimintamalleja eri pelastuslaitoksilla ja koulutuksen sekä saatavilla olevan tiedon riittävyttä altistumisesta ja sen vähentämisestä.

Palomiehen altistuminen tulipaloissa ja altistumisen vähentäminen on pelastusalan julkaisuissa aina aika ajoin. Palomiesten päästyä ASA-rekisteriin on asia muodostunut entistä tärkeämmäksi alalla. Palomiesten varusteet ovat kehittyneet vuosien saatossa huomattavasti, eikä altistumista tapahdu enää niin paljon suoraan asujen läpi. Ongelmakohtaksi muodostuu usein tulipalojen jälkeinen hetki, kun paluu asemalle pitäisi alkaa. Vaihto asujen vaihtaminen tilannepaikalla ei ole aina mahdollista, sillä asut ovat yleensä tilan puutteen vuoksi asemalla. Kyselytutkimuksen vastausten perusteella moni koki yksikön erittäin tarpeelliseksi. Lisäksi alalle kaivattiin lisää koulutusta altistumisen vähentämisestä. Varushuoltoyksikkö helpottaisi juuri tätä ongelmaa.

Avainsanat altistuminen, tulipalo, Skellefteå-malli, pelastuslaitos, varushuoltoyksikkö

Sivut 50 sivua ja liitteitä 8 sivua

The goal of this thesis project was to examine the necessity of the gear unit that Helsinki rescue department is acquiring. The employer for thesis was Helsinki City Rescue Department. This thesis was follow-on for the previously made thesis. In the thesis there are presented the background of firefighter profession and some procedures after fires. There are also reviewed the responsibilities and obligations of employer and employees and the exposure routes during the smoke diving. There are also examined the Skellefteå-model in action.

The theoretical framework of this thesis was written chronologically representing the topic from different perspective and the facts that are related to rescue services. There were topics for example firefighters' profession in general, the law for safety at work, fire, the gear of firefighter and the Skellefteå-model. The questionnaire was made nationally that was sent to every rescue department in Finland. The main idea for the questionnaire was to examine the necessity of the gear unit, find out different models and sufficiency of education concerning exposure and how to reduce it from the different rescue departments point of view.

The exposure of firefighters in fires and how to reduce exposure is regularly mentioned in the firefighter magazine releases. It has come more necessary after the firefighters were accepted to be an occupational cancer. The gear of the firefighters has developed better during last years and they protect more better. That has reduced the exposure during the fires. The main problem is normally after smoke diving when firefighter needs to change the gear. It is quite normal that the reserve gear is still at the fire station as there are limited space in the fire trucks. Based on the results of questionnaire the answerers thought the gear unit would be really needed. The answerers also wanted to have more information about how to reduce exposure. The gear unit should solve this problem.

Keywords Exposure, Fire, Skellefteå- model, Rescue Department, The Gear Unit  
Pages 50 pages and appendices 8 pages

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
1.1	Yleisimmät käsitteet ja termit .....	2
1.2	Tutkimuksen rakenne.....	4
2	Pelastustoimi Suomessa ja palomiehen työn kuvaus .....	6
2.1	Palomiehen työn kuvaus .....	7
2.2	ASA-rekisteri .....	8
3	Työturvallisuuslaki ja työnantajan velvollisuudet.....	9
3.1	Henkilösuojaimet .....	10
3.2	Työnantajan velvollisuudet suojavälineistä .....	11
4	Tulipalojen yhteydessä syntyvät myrkyt ja altistuminen .....	12
4.1	Tulipalojen yhteydessä syntyviä aineita.....	13
4.2	Palomiehen altistuminen .....	15
4.3	Altistuminen ja altistumisreitit .....	16
5	Palomiehen suoja-asut ja suojautuminen tulipaloissa .....	17
5.1	Sammutuspukuja säätelevät standardit sekä riittävän suojauksen antavat sammutusasukokonaisuudet.....	18
5.2	Paineilmalaite palomiehen turvana tulipaloissa .....	19
6	Skellefteå-malli ja sitä mukaileva toimintamalli Helsingissä .....	20
6.1	Skellefteån-malli käytännössä ruotsalaisten tapaan toteutettuna .....	21
6.2	AMK-lopputyön kehittämisehdotukset toimintamalleiksi .....	24
6.3	Toimintamalli rakennuspalon jälkeen nykymalli Helsingissä .....	25
7	Tutkimus, tutkimusmenetelmä ja aineistonkeruun kuvaus.....	25
7.1	Tutkimusmenetelmä .....	26
7.2	Aineistonkeruusuunnitelma .....	27
8	Tutkimuksen tavoitteet ja kyselytutkimus .....	27
8.1	Luotettavuuden arvioinnin huomioiminen työssä .....	28
9	Pelastuslaitoksille osoitettu kyselytutkimus .....	29
9.1	Kyselyn vastaukset .....	29
9.2	Tulosten analysointi .....	37
10	Johtopäätökset ja pohdinta.....	38

10.1 Erot Helsingin tulevassa ja Skellefteån toimintamallin välillä altistumisen vähentämiseksi .....	41
10.2 Kehittämisehdotukset pelastusalalle .....	44
Lähteet .....	47

## Kuvat ja taulukot

Kuva 1. Noin 80% puun kuivamassasta muodostaa syttyviä pyrolyysikaasuja.....	13
Kuva 2. Palamisen neliö.....	14
Kuva 3. Haitallisten aineiden syntyminen tulipalossa.....	15
Kuva 4. Palomies piktogrammi.....	18
Kuva 5. Paloasu.....	19
Kuva 6. Paineilmahengityslaitte.....	20
Kuva 6. Paineilmahengityslaitte.....	22
Kuva 8. Ruotsinmalli kuvattuna hälytykseen menemisestä, toiminnasta, huoltotoimista ja valmiuteen palautumisesta.....	24
Kuva 9. Osallistutko itse / oletko osallistunut savusukeltamiseen hälytystehtävillä?...30	
Kuva 10. Noudatetaanko pelastuslaitoksella "puhdas paloasema" toimintamallia hälytystehtävien jälkeen?.....	31
Kuva 11. Miten puhtaat sammutusasut kuljetetaan tehtäväpaikalle?.....	32
Kuva 12. Mikä edellisessä kysymyksessä mainituista vaihtoehdoista on mielestäsi toimivin ratkaisu?.....	32

Kuva 13. Omassa organisaatiossa.....	34
Kuva 14. Alalla yleensä.....	35
Kuva 15. Pelastusalan koulutuksessa.....	36
Kuva 16. Tarvitaanko altistumisen vähentämiskeinoista lisää koulutusta alalle?.....	36
Kuva 17. Skellefteå-malli kuvattuna vaiheittain kenttäolosuhteissa, jota Helsingin malli jatkaa.....	41
Kuva 18. Paloasu.....	41
Kuva 19. Altistumisen vähentäminen koko hälytystehtävän läpi.....	43
Kuva 20. Ruotsalaisten tapa pakata kalusto.....	44

## **Liitteet**

Liite 1:	Kyselylomake
Liite 2:	Yksikön toimintaohje
Liite 3:	Sammutusasujen ja väli- ja alusvaatetuksen vaatimukset
Liite 4:	ALTISTUMISTA VÄHENTÄVIÄ TOIMENPITEITÄ KEIKALLA JA KEIKAN JÄLKEEN: KEVYT MALLI
Liite 5:	ALTISTUMISTA VÄHENTÄVIÄ TOIMENPITEITÄ KEIKALLA JA KEIKAN JÄLKEEN: KESKIRASKAS MALLI
Liite 6:	ALTISTUMISTA VÄHENTÄVIÄ TOIMENPITEITÄ KEIKALLA JA KEIKAN JÄLKEEN: RASKAS MALLI

## 1 Johdanto

Palomiesten työssään kokema altistuminen tulipalojen sammuttamisessa on ollut ajankohtainen asia koko pelastusalalla. Aiheena se nousee alan julkaisuihin säännöllisin väliajoin. Altistumisen vähentämiseksi ei ole löydetty täysin aukotonta ratkaisumallia, millä se pystyttäisiin kokonaan poistamaan. Altistumista tapahtuu itse sammutustyön aikana kuin myös sen jälkeen, mikäli sammutustyön jälkeistä toimintaa ei ole ohjeistettu oikein tai tehty mahdollisimman helpoksi. Helsingin pelastuslaitoksella on asian eteen tehty muutoksia toimintamalleissa kentällä ja asemarakennusten korjauksien yhteydessä sekä uusien asemien suunnittelussa tämä asia on huomioitu. Työsuojelu ja henkilöstöjärjestöt ovat nostaneet asian säännöllisesti esille talon johdon kanssa. Pelastuslaitoksen johto on linjannut tällä hetkellä, että altistumisen vähentämiseksi tullaan panostamaan jatkossa asemarakennusten korjausten yhteydessä. Lisäksi pelastuslaitokselle tullaan hankkimaan jatkuvaan valmiuteen varushuoltoyksikkö. Opinnäytetyöni tarkoituksena on selvittää altistumisen vähentämisen näkökulmasta ”varushuoltoyksikön” tarpeellisuus pelastuslaitosten toiminnassa keskittyen erityisesti Helsingin pelastuslaitokseen. Työ jakautuu teoreettiseen viitekehykseen aiheeseen liittyvien asioiden osalta, itse kyselytutkimukseen sekä toiminnan ohjeistamiseen. (Pelastustieto, 2014) (SPAL, 2020)

Altistumisen vähentämisessä on työturvallisuusnäkökulma. Työnantajan vastuulla on työpaikan ja sen ympäristön turvallisuus. Työsuojelu jaetaan yleensä eri tahoille organisaatiossa. Vastuu jakautuu ylimmän johdon lisäksi keskijohdolle, työnjohdolle ja työntekijöille itselleen. Käytännössä työnantajan vastuulla on huolehtia, että palomiehellä on käytössään asianmukaiset suojalaitteet ja –välineet. Palomiehelle itselleen jää velvollisuus käyttää niitä oikeissa paikoissa oikealla tavalla. Vastuu puhtaiden sammutusvarusteiden järjestämisestä on puolestaan työnantajalla. (Työturvallisuuskeskus, 2016).

Helsingin pelastuslaitoksen johdon pyynnöstä on perustettu työryhmä miettimään mahdollisen yksikön perustamiseen liittyviä seikkoja. Työryhmä on tehnyt johtoryhmälle oman alustavan ehdotuksen, jonka pohjalta varushuoltoyksikön suunnittelua ollaan käynnistämässä. Yksikön rakenteellisiin ominaisuuksiin ja itse toimintaan liittyvää ohjeistusta

tullaan kehittämään saman aikaisesti. Ajoneuvon sijoituspaikka sekä yksikköön liittyvät toiminnalliset määritykset tulee määrittää yksikön suunnittelun yhteydessä. Yksikköön liittyvät mahdolliset koulutustarpeet ja henkilöstö resursointi tullaan suunnittelemaan yhdessä työryhmän kanssa.

Opinnäytetyö on jatkoa aiemmin Palopäällystön koulutusohjelman (insinööri-amk) opintojen yhteydessä tehdyille opinnäytetyöille. Aiemmin tehty opinnäytetyö käsitteli palomiehen altistumista työssään rakennuspalojen yhteydessä. (Kannikoski, 2016) Opinnäytetyössä tullaan käsittelemään samoja aihealueita kuin aiemmin tehdyssä. AMK-opinnäytetyö sisältää kolmiportaisen toimenpide-ehdotuksen, miten altistumista voidaan vähentämään. Yhtenä toimenpiteenä esiteltiin erillisen varushuoltoyksikön perustaminen sekä esitettiin oman varushuoltoon keskittyvän aseman perustamista. Asema mahdollistaisi uusia työuria toimintakyvyltään rajoitteisille palomiehille esimerkiksi: ikääntyvät ja työkyvyltään muusta syystä alentuneet palomiehet. Asemalla työskentely mahdollistaisi myös vuorokausirytmisää työskentelyä.

Työskentelen pelastuslaitoksella apulaispalopäällikön tehtävässä, johon kuuluu päivystävän palomestarin työtehtävien, erilaisten asiantuntijatehtävien lisäksi palo- ja pelastustiimin toiminnan ohjaus. Työtehtäväni on esimiehenä toimiminen, asiantuntijoiden ohjaaminen sekä erilaisten projektien toteutusten suunnittelu ja ohjaus. Varushuoltoyksikön suunnittelu, kalustaminen ja toiminnan ohjeistus on annettu minun vastuulleni. Suunnitteluun osallistuu työntekijöitä tekniseltä osastolta ja operatiiviselta puolelta henkilöitä.

### **1.1 Yleisimmät käsitteet ja termit**

Varushuoltoyksikkö = Yksikkö, eli ajoneuvo, jolla on tarkoitus kuljettaa puhtaita sammutusasuja keikkapaikalle ja samalla kerätä likaiset asut pois. Yksikölle ei ole virallista määritelmää, sillä nyt suunniteltava ajoneuvo on ainoa laatuaan.

Altistuminen = Työssä altistumisella tarkoitetaan palomiehen haitallisille aineille vaikutuksen alaiseksi joutumista. Tätä tapahtuu kaikissa tulipaloissa ja erityisesti savusukelluksen



yhteydessä. Altistumista tapahtuu tulipaloissa esim. hengitysteiden, ihon ja ruuansulatuskanavan kautta. (Pelastustieto, 4/2014)

Palaminen = Kaasumaisen aineen yhtymistä happeen. Siinä vapautuu lämpöä ja usein syntyy samalla näkyvä liekki. Nesteen tai kiinteän aineen palossa palavan kaasun muodostuminen on osana reaktiota. Hiilidioksidia vapautuu hiilen palamistuotteena. (Wikipedia, 2022)

Tulipalo = Hallitsemattomasti valloilleen päässyt tuli, joka yleensä aiheuttaa helposti suurta tuhoa. Usein tämä yhdistetään rakennusten palamiseen, mutta yhtä hyvin voidaan puhua metsän tai ajoneuvon palosta tulipalona. (Wikipedia, 2022)

Rakennuspalo = *” Palo, jossa palo on levinnyt syttymiskohdastaan sytyttäen rakennuksen rakenteet tai irtaimiston palamaan, joko liekehtien tai kytemällä. Myös omatoimisesti sammutetut tai itsestään sammuneet rakennuspalot kirjataan rakennuspaloiksi, vaikka pelastuslaitoksella ei ole ollut kohteessa sammutustehtävää.”* (VTT, 2015, s. 15)

Hälytyskoodeissa tätä tukee ja täydentää sanat: pieni-, keskisuuri ja suuri, jotka puolestaan kertovat tehtävän kokoluokasta ja vaativuudesta.

Liikennevälinepalo = *” Liikenneväline on syttynyt palamaan niin, että siitä syntyy näkyvää savua. Liikennevälineitä ovat esimerkiksi tieliikenneajoneuvot, maastoliikenneajoneuvot, vesialukset, raideliikenteen ajoneuvot ja ilmailuvälineet”.* (VTT, 2015, s. 20)

Sammutusasu = Tällä tarkoitetaan palomiehen käyttämää sammutustakkia ja sammutushousuja. Nämä ovat palamattomasta materiaalista valmistettu ja suojaavat käyttäjäänsä tulipalojen vaaroilta, kuten lämpösäteilyltä ja suoralta liekkipalolta. (Tepa-termipankki. 2006)

Maastopalo = *” Maastopaloja ovat mm. metsäpalot, ruohikkopalot, turvetuotantoaluepalot (myös turveaumapalot), kaatopaikkapalot ja puistopalot.”* (VTT, 2015, s. 19)

Muu tulipalo = *” Palo, joka ei ole rakennuspalo, rakennuspalovaara, maastopalo, liikennevälinepalo tai räjähdys.”* (VTT, 2015, s. 21)

Savusukellus = Tällä tarkoitetaan savuiseen tilaan menemistä tulipalojen yhteydessä. Tila voi olla joko rakennuksen sisällä tai rajatussa sisätilassa. Tarkoituksena on suorittaa sammutus ja/tai pelastustehtävää samalla. Palomies hengittää tällöin paineistettua ilmaa paineilmasäiliöön kytketyn letkuston ja maskin kautta, jottei altistumista savukaasuille tapahdu. (Pelastustieto, 2021)

Yksikkö = Käytetään pelastustoimessa olevien ajoneuvojen perässä. Esimerkiksi: pelastusyksikkö, säiliöyksikkö jne.

## 1.2 Tutkimuksen rakenne

Opinnäytetyön toiminnallinen puoli tulee työelämän tarpeista. Tarkoitus on tuottaa tutkittavasta asiasta ohjeistus ja rajaus toimeksiantajalle. Tässä pyritään soveltamaan tutkimustietoa ja hyödyntämään tätä työelämän kehittämisessä.

Opinnäytetyön tutkimuksellinen osuus, toiminnallinen osuus ja yhteenveto näiden pohjalta voidaan esittää seuraavalla tavalla.

1. Tutkimuksellinen osuus: laadullinen tutkimus, joka perustuu tutkittuun tietoon. Aineistonkeruumenetelmänä käytetään puolistrukturoitua kyselytutkimusta, jonka avulla selvitetään kansallisesti tarve kyseiselle yksikölle sekä nykyiset toimintamallit eri pelastuslaitoksissa. Tutkimuksen avulla on tarkoitus myös selvittää, onko alalla riittävästi tietoa aiheesta.
2. Toiminnallinen osuus: tarkoitus tehdä ohjeistus yksikön käytöstä ja tarvittavista rajauksista Helsingin kaupungin pelastuslaitokselle.
3. Yhteenveto: tarkoituksena on muodostaa käsitys yksikön tarpeellisuudesta tutkimustulosten pohjalta. Yksikön tarpeellisuutta on aiemmin perusteltu erityisesti henkilöstöryhmien ja työsuojelun puolelta. Kyselytutkimuksen pohjalta on tarkoitus saada myös täydentävää tietoa ohjeiden kirjoittamiseen. Näiden perusteella pystytään muodostamaan yhteenveto ja johtopäätökset tutkittavasta asiasta.

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää kansallinen mielipide yksikön tarpeellisuudesta sekä taustoittaa onko altistumisesta riittävästi tietoa saatavilla. Työn tavoitteena on kehittää nykyisiä toimintamalleja altistumisen vähentämiseksi entistä toimivammiksi. Tuomalla varushuoltoyksikön osaksi kokonaisuutta altistumisen vähentämisketjua. Tämä tukee omalta osaltaan terveenä eläkkeelle ajatusta. Palomiesten työ on tunnistettu syöpävaaralliseksi työkseen ja siten työnantajan tulee tehdä ilmoitus vuosittain henkilöistä, jotka työssään altistuvat syöpävaarallisille aineille ASA-rekisteriin. Tämä on Työterveyslaitoksen ylläpitämä rekisteri, johon palomiehet hyväksyttiin 2018–2019 aikana. Työn tarkoituksena on olla kehittämässä operatiivista toimintaa Helsingin pelastuslaitoksella entistä ammattimaisemmaksi.

Opinnäytetyö tulee pohjautumaan neljään eri tutkimuskysymykseen:

1. Kokevatko vastaajat, että altistumisesta ja sen vähentämisestä on olemassa riittävästi tietoa alalla / omassa organisaatiossa?
2. Tarvitaanko altistumisen vähentämiskeinoista lisää koulutusta?
3. Minkälainen toimintatapa altistumisen vähentämiseksi koetaan soveltuvimmaksi vastaajan mielestä omalla pelastuslaitoksella?
4. Koettaisiinko vastaajan mielestä erillinen varushuoltoyksikkö tarpeelliseksi, mikäli se olisi mahdollista saada käyttöön omalle pelastuslaitokselle?

Teoreettinen viitekehys on rakennettu niin, että se kuvaa lukijalle yleisesti pelustusala ja palomiehen työnkuvaa. Tämän jälkeen käsitellään työturvallisuutta työntekijän ja työnantajan näkökulmasta pohjaten lakeihin ja asetuksiin. Työturvallisuuden jälkeen käydään läpi tulipalo reaktiona, sen yhteydessä syntyvät palamistuotteet ja altistumiseen vaikuttavat tekijät. Altistumista vähentävien asioiden tarkentamiseksi on myös kuvattu ja selitetty palomiehen työssään käyttämät suoja-asut ja varusteet. Altistumisen vähentämiskeinona on käsitelty alun perin Ruotsista rantautunutta toimintamallia nimeltään Skellefteån-malli, jonka avulla palomiehen altistumista on saatu laskettua merkittävästi. Teoreettisen viitekehysten jälkeen käsitellään itse tutkimusta ja siihen vaikuttavia tekijöitä sekä tutkimustuloksia ja johtopäätöksiä.

## 2 Pelastustoimi Suomessa ja palomiehen työn kuvaus

Pelastustoimesta vastaa Suomessa kunnat vielä toistaiseksi. Pelastustoimessa on meneillään uudistus, jonka tavoitteena on siirtää vastuu pelastustoimen järjestämisestä hyvinvointialueelle, eli käytännössä maakunnalle. Uudistuksen tavoitteena on varmistaa pelastustoimen sekä sosiaali- ja terveystoimen synergiaetu ensihoitopalveluiden tuottamisessa. Lisäksi uudistuksen yhteydessä valtion ohjauksen rooli tulee kasvamaan, mikä tulee parantamaan pelastustoimen palveluiden laatua ja tasalaatuisuutta kansallisesti. (Sisäministeriö, 2022)

Pelastustoimen alueita on yhteensä 22, jotka vastaavat omilla alueillaan pelastustoimen järjestämisestä. Osa pelastuslaitoksista tuottaa myös kiireellisen ensihoidon omalla organisaatiollaan. Tämä järjestetään yhteistyössä alueen sairaanhoitopiirin kanssa. Pelastustoimen kokonaisuus muodostuu onnettomuuksien ehkäisystä, pelastustoimesta, varautumisesta ja väestönsuojelusta. Pelastustoimen vastuulla on vastata kaikkiin onnettomuustapauksiin niin päivittäisonnettomuuksista - suuronnettomuuksiin asti. Alueen pelastustoimen vastuulla on pelastustoimen palvelutasosta vastaaminen ja että se on järjestetty asianmukaisesti. Pelastustoimea johtaa, ohjaa ja valvoo sisäministeriö, jonka tehtävänä on vastata myös pelastustoimeen liittyvästä lainsäädännöstä. Aluehallintovirastot valvovat pelastustoimea ja niiden palveluiden saatavuutta sekä tasoa omilla alueillaan. Lisäksi Suomessa toimii osana pelastuslaitosten resurssia sopimuspalokuntia. Niiden tehtävänä on osallistua pelastustoimintaan pelastuslaitosten kanssa tehdyn sopimuksen määrittelemällä tavalla. (Sisäministeriö, 2022)

Suomessa on ympäri vuorokauden ammattihenkilöstön miehittämiä paloasemia noin 90 ja muita noin 730, jossa on mukana sopimuspalokunnat. Päätoimisia työntekijöitä on kokonaisuudessaan noin 4000 ja sopimuspalokuntalaisia noin 14600, jotka osallistuvat omalla alueellaan pelastustoimintaan. Pelastusalan päätoimisen henkilöstön koulutuksesta vastaa sisäministeriön alainen Pelastusopisto Kuopiossa. Helsingissä toimii Helsingin Pelastuskoulu, joka kouluttaa palomiehiä omiin tarpeisiinsa. Sopimuspalokuntien koulutuksesta vastaavat eri järjestöt. Heidän koulutuksensa on huomattavasti lyhyempi ja suppeampi kuin päätoimisen henkilöstön. (Sisäministeriö, 2022)

## 2.1 Palomiehen työn kuvaus

Palomiehen työhön liittyy olennaisesti hälytystehtävien hoitaminen. Hälytystehtäviä on monia eri luokkia, näitä ovat esimerkiksi liikenneonnettomuudet, vahingontorjuntatehtävät, vaarallisten aineiden tehtävät, erilaiset ihmisen pelastamistehtävät, virka-apu tehtävät ja vesipelastustehtävät. Lisäksi palomiehen ammattiin kuuluu erilaisten tulipalojen sammuttaminen, näitä voivat olla esimerkiksi rakennuspalot, maastopalot ja ajoneuvopalot. Tulipaloissa syntyy erilaisia myrkyllisiä aineita palamistuotteena. Palomies altistuu erilaisille haitallisille aineille kaikissa tulipaloissa osallistuessaan sammutustehtävään tai tehtävään ylipäättänsä. Altistumista tapahtuu tulipalojen aikana sekä niiden jälkeen. Erilaisten tulipalojen yhteydessä palomiesten käyttämät haalarit pääsevät likaantumaan. Nykyaikaiset suojaavalla kalvolla varustetut sammutusasut suojaavat käyttäjäänsä tulipalojen aiheuttamilta myrkyllisiltä savukaasuilta verrattain hyvin. Savukaasut eivät läpäise sammutusasujen kalvoa. Asujen suojaavuutta on kehitetty muun muassa käyttämällä useita kerroksia puvuissa. Asujen tulee savukaasujen läpäisemättömyyden lisäksi myös kestää suoraa liekkikontaktia sekä eristää tulipalon aiheuttamaa lämpösäteilyä.

Palomiehen tulipalossa tapahtuva altistuminen tapahtuu yleensä kaulan, pään tai käsien alueelta. Tähän on syynä se, että näille alueille saattaa helposti jäädä paljas iho näkyville tai suojana toimii ainoastaan kypärän alla oleva suojahuppu, eli kypärämyssy. Kypärämyssy on yleensä tehty huokoisesta materiaalista, joka päästää läpi savukaasuja, sillä sen täytyy olla hengittävää materiaalia. Tulipalon pitkittyessä tai sukeltaessa uudelleen paineilmapullon vaihdon jälkeen altistumista tapahtuu sammutusasun alla olevan väliasun kastuessa hiestä, johon pääsee myös imeytymään savukaasuja takin ja housujen välistä. Tällöin suora ihokosketus lisää ihohuokosten kautta tapahtuvaa imeytymistä. (Laitinen, Lindholm, Aatamila, Hyttinen & Karisova 2016.)

Tulipalon jälkeen tulee likaantuneet sammutusvarusteet saada riisuttua pois turvallisesti opetetussa järjestyksessä, jotta altistumisketju saadaan katkaistua. Sammutusasun riisumisessa tulee huomioida omien käsien suojaaminen kosketeltaessa sammutusvarusteita. Käsien suojana tulee olla joko kertakäyttöhanskat tai ohuet työhanskat, joissa kämmenosa on materiaalia, joka ei päästä läpi myrkyllisiä aineita.

Likaisten varusteiden riisumisjärjestys tulee tapahtua opetetulla tavalla, jotta paineilmalaitteen kasvo-osa voidaan pitää kasvoilla mahdollisimman pitkään sammutusvarusteista haihtuvien myrkyllisten yhdisteiden takia. (Laitinen, Lindholm, Aatamila, Hyttinen & Karisova 2016, s. 44.)

Tällä hetkellä Helsingin pelastuslaitoksen pelastusyksiköillä on hyvin vaihteleva tapa toimia tulipalojen jälkeen. Asia on ohjeistettu melko huonosti sekä puhtaiden varusteiden saaminen keikkapaikalle on hyvin kirjavaa. Tässä on asema sekä työvuorokohtaisia eroja. Osa henkilöstöstä näkee asian tärkeyden, kun taas osa suhtautuu asiaan laiskemmin. Ongelmaksi muodostuu usein myös likaantuneiden sammutusasujen poiskuljetus. Kuljetus tapahtuu usein pelastusyksikön hytissä tai kalustoluukuissa, sillä kalustoluukuissa ei ole välttämättä tilaa niille.

Palomiehen altistumista on tutkittu kansainvälisesti sekä kansallisesti eri tutkimusten avulla. Työterveyslaitos on muun muassa tehnyt Suomessa melko laajan tutkimuksen. Tutkimuksessa oli mukana eri pelastuslaitoksia Suomesta. Pohjana käytettiin Ruotsissa käytössä olevaa toimintatapaa savusukelluksen jälkeen. Ruotsissa Skellefteåssa on kehitetty toimintamalli, miten altistumista tulipalon jälkeen voidaan vähentää. Mallin toimivuutta testattiin Työterveyslaitoksen tutkimuksessa. Kannikosken mukaan (2016 s. 29) Laitinen et al. (2016 s. 54) tutkimuksessaan havaitsi, että alushanskoista, sammutusasujen pesusta hyödyllisyys ja aseman huolto- ja oleskelutilojen eristämisestä on hyötyä ja nämä seikat puhuvat ”puhdas paloasema” ajattelun puolesta.

## **2.2 ASA-rekisteri**

Palomiehen ammatti lasketaan tänä päivänä syöpävaaralliseksi ammatiksi. Palomies kohtaa työssään useita eri kemikaaleja sekä eri aineiden yhdisteitä. Työterveyslaitos ylläpitää rekisteriä ammasteista, joissa työntekijä kohtaa syöpäsairauksia aiheuttavia aineita. Rekisteriä kutsutaan nimellä ASA-rekisteriksi. Työnantajan tulee ylläpitää luetteloa kaikista työpaikalla käytetyistä ja esiintyvistä syöpää aiheuttavista tai perimää vaurioittavista aineista

ja niille altistuvista työntekijöistä. Altistuvista henkilöistä tulee työnantajan tehdä ilmoitus ASA-rekisteriin vuosittain. (Pelastusalan ammattilainen, 2021)

Ilmoittamisvelvollisuutta ja sen täyttymistä arvioitaessa tulee huomioida altistumisen taso, kesto ja toistuvuus. Normaalisti altistuneiksi katsotaan henkilöt, joiden altistuminen on suurempi kuin ympäristöperäinen ”tausta-altistuminen” olisi. Altistuminen voidaan todeta erilaisten mittausten avulla esim. veri- ja virtsa-analyysien kautta. Työntekijät, joiden mittaustietoja ei voida mitata ilmoitetaan rekisteriin, mikäli heillä on vuositasolla altistavaa työtä vähintään 20 päivänä vuodessa. Lisäksi ilmoitetaan poikkeuksellisista työvaiheista, onnettomuuksista tai tilanteista, joissa on tapahtunut lyhytaikainen epätavallisen suuri altistuminen. (Pelastusalan ammattilainen, 2021)

Altistumisilmoittaminen on tullut pelastusalan osalta helpommaksi, sillä pelastustoimelle on tullut oma suoraan pelastustoimeen liittyvä ilmoitettava työmenetelmä: *”työ, johon liittyy altistuminen palamisprosesseissa syntyville tai syntyneille syöpävaarallisille aineille”*. Työterveyslaitoksen omista ohjeista on oma työmenetelmä, joka koskee palomiehiä, palotutkijoita, palokouluttajia, varustehuoltajia ja jälkivahinkosaneeraajia. Tämä on suoraan räätelöity koskemaan pelastuslaitosten tarpeita. Rekisteriin ilmoitettavasta työntekijästä ei tarvitse eritellä yksittäistä altistavaa ainetta. Poikkeuksen muodostaa sellaiset rakennuspalot, joissa altistutaan asbestille tai poikkeaville kemikaaleille. Näistä tilanteista tulisi erikseen kirjata aineet, joille on altistuttu. (Pelastusalan ammattilainen, 2021)

Pelastusala on reagoinut ASA-rekisteriin hyvin hitaasti. Rekisterin puolesta puhui aiemmin Työterveyslaitoksen tutkimus Skellefteå-mallin hyödyllisyydestä altistumisen vähentämiskeinona. Tutkimuksen jälkeen palomiehet hyväksyttiin rekisteriin. Suurimmat ongelmat ovat asenteissa ja väärin tulkituissa ilmoitusrajoissa. (Pelastusalan ammattilainen, 2021)

### **3 Työturvallisuuslaki ja työnantajan velvollisuudet**

Työturvallisuuslain tarkoitus on parantaa työntekijän työympäristöä ja työolosuhteita, jotta turvataan työntekijän työkyky sekä samalla ennaltaehkäistään työtapaturmia,

ammattitauteja ja työstä tai työympäristöstä johtuvia haittoja. Lakia sovelletaan työsopimuksen perusteella tehtävään työhön ja virkasuhteessa tai verrattavissa olevaan julkisoikeudelliseen palvelussuhteeseen. (Finlex, 2002)

Työnantajan tulee huolehtia työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä yleisesti työn aikana. Työnantajan tulee ottaa huomioon itse työhön, työolosuhteisiin ja työympäristöön liittyvät seikat. Huolehtimisvelvollisuutta rajaavina seikkoina ovat epätavalliset ja ennalta arvaamattomat seikat, joihin ei pystytä ennalta käsin vaikuttaa. (Finlex, 2002)

Työnantajan on noudatettava seuraavia periaatteita työolosuhteiden osalta.

1. Erilaiset vaara- ja häirtatekijät minimoidaan.
2. Erilaiset vaara- ja häirtatekijät poistetaan tai korvataan vähemmän häirtallisilla.
3. Ennen yksilöllisiä työsuojelutoimenpiteitä toteutetaan yleiset toimenpiteet.
4. Erilaisten teknisten ja muiden käytössä olevien kehittyminen huomioidaan.

Työnantajan tulee jatkuvasti tarkkailla työympäristöä ja työtapojen turvallisuutta. Lisäksi tulee tarkkailla toteutettujen toimenpiteiden vaikutusta työn turvallisuuteen ja terveellisyyteen. Työnantajan tulee huolehtia, että turvallisuutta ja terveellisyyttä koskevat toimenpiteet huomioidaan myös työnantajan koko organisaation osien kanssa. (Finlex, 2002)

### **3.1 Henkilösuojaimet**

Henkilösuojaimella tarkoitetaan välinettä tai varustetta, jonka henkilö voi pukea päälleen tai pidellä kädessään. Sen tarkoituksena on suojata käyttäjäänsä yhdeltä tai useammalta terveys- ja turvallisuusriskiltä. Suomessa myytävillä henkilösuojaimilla tulee olla CE-hyväksyntä sekä EU:n henkilösuojainasetuksen 2016/425 vaatimustaso. Henkilösuojaimesta tulee siis löytyä CE-hyväksyntä, erä-, tyyppi- tai sarjanumero, valmistajan nimi/tavaramerkki, maahantuojaja ja käyttöohjeet, mikäli em. tietoja ei voida merkitä näkyviin niin ne tulee löytyä pakkauksesta tai erillisestä asiakirjasta. (Ala-Kokko, 2021. s. 23)



Selvennykseksi alle on kerätty Työterveyslaitoksen ja työturvallisuuslain määritelmät niin henkilösuojaimista kuin suojavaatteista. Pelastuslaitokset ovat velvollisia noudattamaan myös näitä määreitä.

*”Henkilösuojain on väline, joka on suunniteltu ja valmistettu henkilön käytettäväksi tai pidettäväksi suojaamaan yhdeltä tai useammalta hänen terveyteensä tai turvallisuuteensa kohdistuvalta riskiltä”* (EUR-Lex. 2016).

*”Henkilösuojaimia ovat hengityksen-, kasvojen-, kuulon-, silmien- ja päänsuojaimet, turva-, suoja- ja työjalkineet, liukesteet, putoamissuojaimet, sukelluspuvut, suojakäsineet, suojavaatteet, pelastusliivit ja kelluntavarusteet.”* (Työterveyslaitos, 2022).

Työterveyslaitoksen mukaan suojavaatteella tarkoitetaan henkilösuojainta, jonka tarkoitus on suojata käyttäjäänsä kuumalta tai kylmältä, sään tuomalta vaikutukselta tai sitten sen on tarkoitus tuoda vain lisää näkyvyyttä. Se voi antaa myös suojaa kemikaalista, mekaanista tai fyysikaalista vaaraa vastaan. (Työterveyslaitos, 2022)

Päällysvaateetus antaa suojan ulkoisia vaaroja tai ympäristön tuomia haittoja vastaan. Päällysvaateetuksen alle puettavan välivaateetuksen on tarkoitus eristää joko kylmää tai kuumaa vastaan. Alusvaateetuksen tärkein tehtävä on kosteuden poistaminen seuraaviin vaatekerroksiin. Erilaisia suojavaateetuksia valittaessa tulee huomioida niiden yhteensopivuus. (Työterveyslaitos, 2022)

### **3.2 Työnantajan velvollisuudet suojavälineistä**

Työnantaja on vastuussa siitä, että työntekijällä on käytössään riittävät suojaimet.

Palomiehen työssä henkilösuojaimilla tarkoitetaan lähinnä normit täyttäviä sammutusasuja, palokypärää, sammutusjalkineita, paineilmalaitteita ja sammutushanskoja. Lisäksi pelastustoimessa käytetään myös muita henkilösuojaimia ja vaatteita, kuten kevytasuja, silmä- ja kuulosuojaimia ja kevyt kypäriä. Laki määrittelee vastuun seuraavasti.

*”Työnantajan on hankittava ja annettava työntekijän käyttöön erikseen säädetyt vaatimukset täyttävät ja tarkoituksenmukaiset henkilösuojaimet, jollei tapaturman tai*

*sairastumisen vaaraa voidaan välttää tai riittävästi rajoittaa työhön tai työolosuhteisiin kohdistuvilla toimenpiteillä” (Työturvallisuuslaki 738/2002, 63 §).*

*”Työnantajan on hankittava ja annettava työntekijän käyttöön apuväline tai muu varuste, silloin kun työn luonne, työolosuhteet tai työn tarkoituksenmukainen suorittaminen sitä edellyttävät ja se on välttämätöntä tapaturman tai sairastumisen vaaran välttämiseksi” (Työturvallisuuslaki 738/2002, 63 §).*

Vastuu henkilösuojaimista ja suojavälineistä sekä niiden käytöstä jakautuu työnantajan velvollisuuksiin ja työntekijän velvollisuuksiin. Työnantajalla on vastuu siitä, että työntekijöillä on käytössä soveltuvat henkilösuojaimet ja suojavälineet, kun taas työntekijällä on velvollisuus käyttää hänen käyttöönsä osoitettuja suojavälineitä. (Finlex, 2002)

Pelastustoimessa esimiesasemassa työskentelevät henkilöt ja lähinnä operatiivisissa yksiköissä työskentelevät paloiesimiehet tai heidän sijaisensa vastaavat siitä, että työntekijät käyttävät hälytystehtävillä ja harjoituksissa asianmukaisia suojaimia ja noudattavat annettuja ohjeita.

#### **4 Tulipalojen yhteydessä syntyvät myrkyt ja altistuminen**

Palomiehen työnkuvaan liittyy yhtenä osa-alueena eri tulipalojen sammuttaminen. Eri tulipalotyyppejä sekä tehtäväkoodeja tulipaloille ovat seuraavat rakennuspalo, liikennevälinepalo, tulipalo muu ja maastopalo. Yhdistävänä tekijänä kaikissa eri tulipaloissa on niissä ilmaantuvat haitalliset aineet, mitä on palamistuotteen mukaan eri ainesosia ja määriä. Näissä kaikissa tyypeissä tulisi palomiehen huomioida altistuminen ja sen vähentäminen.

Tulipalojen yhteydessä syntyy savua, mikä aiheuttaa vaaraa ja vahinkoa. Savu on myrkyllistä, sillä se sisältää häkää ja muita myrkyllisiä kaasuja. Savu on haitallista myös palomiehelle, vaikka tämä olisi asianmukaisesti pukeutunut sammutustehtävään. Savua kutsutaan myös palokaasuksi. Se voidaan jakaa kahteen ryhmään myrkytävän vaikutustavan mukaan, lamaaviin ja ärsyttäviin kaasuihin. Lamaaviin kaasuihin lukeutuu hiilimonoksidi, syaanivety ja hiilidioksidi.

Ärsyttäviä kaasuja ovat puolestaan rikkidioksidi, ammoniakki, fluorivety, bromivety, isosyanidi, fosforin yhdisteet ja kevyet hiilivedyt. (Hyttinen, Tolonen & Väisänen. 2008, ss. 53-56)

#### 4.1 Tulipalojen yhteydessä syntyviä aineita

Tulipaloissa esiintyy palamista ja pyrolysoitumista. Näiden erona on se, kun palamisessa tapahtuu kemiallinen reaktio, jossa aineet reagoivat hapen kanssa ja tuottavat samalla lämpöä ja valoa energian muodossa. Pyrolyysi tarkoittaa taas hajoamisreaktiota, jossa orgaaniset materiaalit hajoavat ilman happea. Sen sivutuotteena syntyy kaasumaisia komponentteja ja pieniä määriä nestemäisiä sekä kiinteitä jäämiä. Alla olevissa kuvissa 1 ja 2 on kuvattu palamiseen tarvittavat komponentit sekä pyrolyysi tapahtumana. (Tiede ja luonto, 2022)

Kuva 1. Noin 80% puun kuivamassasta muodostaa syttyviä pyrolyysikaasuja. (Hyttinen, Tolonen & Väisänen. 2008, s 20).



Kuva 2. Palamisen neliö. (Hyttinen, Tolonen. & Väisänen 2008, s 19).



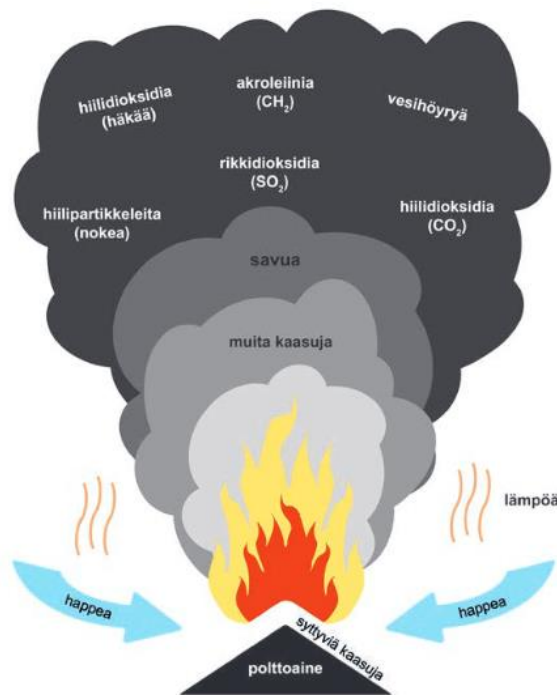
Tulipalojen yhteydessä syntyvät eri yhdisteet riippuvat pääasiassa siitä, mitä materiaalia palaa. Hiilivetyjen palaessa täydellisesti syntyy hiilidioksidia ja vettä. Lähes aina palaminen on epätäydellistä, mikä usein johtuu vähäisestä hapesta paloa ympäröivässä tilassa. Tässä tapauksessa hiilivetyjen palaessa syntyy myös sivutuotteena häkää. Tulipaloissa esiintyvät materiaalit ovat usein ominaisuuksiltaan huomattavasti hiilivetyjä paljon monimutkaisempia. Epätäydellisen palamisen yhteydessä savuun pääsee alkuperäisen polymeerin monomeerejä, sekä sitä lähellä olevia yhdisteitä ja muita hiilivetyjen hapettumistuotteita, mitä ovat esimerkiksi aldehydejä, ketoneja, estereitä ja karboksyylihappoja. Lisäksi savukaasuissa voi esiintyä myös epäorgaanisia haihtuvia yhdisteitä kuten ammoniakkia. Palamisen ja pyrolyysin yhteydessä syntyy aromaattisia hiilivetyjä. Aromaattisia hiilivetyjä kutsutaan myös lyhenteellä PAH. PAH-yhdisteet ovat todella myrkyllisiä ja ne ovat usein myös karsinogeenisiä, eli syöpää aiheuttavia. Suurin osa tulipaloissa syntyvistä yhdisteistä on ihmisille ja eläimille vaarallisia. (Belloni, Villberg, Tillander, Saarela & Paloposki. 2005)

Tulipaloissa osallisena olevat palavat materiaalit ja yleiset olosuhteet tulipalossa vaikuttavat sivutuotteena syntyviin epäpuhtauksiin. Erilaiset rakennusmateriaalien joukossa käytetyt muovit lisäävät ilmaan pääsevien epäpuhtauksien määrää. Tulipaloissa esiintyy tyypillisesti

kaasumaisia ja hiukkasmaisia päästöjä. Palamisen sivutuotteena syntyy muun muassa hiilimonoksidia, syaanivetyä, bentseeniä, formaldehydiä ja erilaisia polysyklisiä hiilivetyjä eli PAH-yhdisteitä. Edellä mainitut yhdisteet ovat kaikki myrkyllisiä ja suurin osa myös syöpää aiheuttavia yhdisteitä. Toisin sanoen palomiehen ”työpaikkatila” voidaan katsoa olevan hyvinkin vaarallinen jo alku lähtökohdiltaan. (VTT, 2010)

Eri rakennusmateriaaleissa sekä huonekaluissa käytetään muoveja ja muita öljy- ja liuotinpohjaisia materiaaleja, jotka aiheuttavat palaessaan huomattavia päästöjä. Kuvassa 3 on kuvaus haitallisten aineiden syntymisestä tulipaloissa sekä pääasialliset palamistuotteet lueteltuna.

Kuva 3. Haitallisten aineiden syntyminen tulipalossa (Somerkoski, 2019).



## 4.2 Palomiehen altistuminen

Tulipaloissa syntyy useita eri kemiallisia aineita, jotka vaikuttavat palomiehen terveyteen eri tavoin. Savu ja palokaasut sisältävä muun muassa hapenkuljetuksen estäjiä kuten hiilimonoksidia, syaanivetyä ja rikkivetyä, mitkä vaikeuttavat solujen hapensaantia. Erilaisia ärsyttäviä aineita ovat esimerkiksi formaldehydit, typpi, rikin oksidit, ja kloori- ja

fluorivetyhappo. Nämä aiheuttavat palomiehen keuhkoihin tulehdustilan, mikä puolestaan alentaa vastustuskykyä. Palopaikoilla esiintyy toisin sanoen lukemattomia kemiallisia yhdisteitä, jotka voivat esiintyä hiukkasina, kaasuina, höyryinä tai aerosoleina. Palava materiaali, palamislämpötila ja käytettävissä oleva happipitoisuus vaikuttavat syntyvien aineiden myrkyllisyyteen. (Ala-Kokko, 2021. s. 51)

Palomies kohtaa erilaisten hälytystehtävien aikana useita erilaisia kemiallisia altistavia aineita. Altistuminen on tiedostettu, mutta kokonaismäärällistä altistumista on tutkittu palomiesten osalta melko vähän. Tähän saattaa osittain olla syynä työn luonne, jossa hälytystehtävät tulevat ja menevät eikä altistumisaikoja tai altistumistasoja tiedetä etukäteen. Edellä mainitut seikat vaikeuttavat tutkimusten ja mittausten tekemistä. Lisäksi työn ennustamattomuus asettaa tutkimuksille haasteita. Samassa työvuorossa tai samalla asemalla työskentelevien henkilöiden altistumisissakin saattaa olla hyvin suuria eroja, sillä tehtävästä ja sijoituksesta saattaa riippua paljonkin kokonaisaltistuminen henkilöittäin. Tehtyjen tutkimusten valossa palomies altistuu erittäin monille kemikaaleille, joiden välittömiä ja pitkäaikaisia vaikutuksia on pyritty tutkimaan eri tutkimusten yhteyksissä. Palomiesten altistumista lisää myös työkuormittavuus ja lämpökuormitus. Viime aikoina on alettu puhumaan palomiesten osalta kokonaiskuormituksesta, mikä lisää kemiallisten yhdisteiden vaikutusta. Monialtistuminen on rinnastettu myös palomiesten osalta lisääntyneeseen syöpäriskiin. (Ala-Kokko, 2021. ss. 51-53)

### **4.3 Altistuminen ja altistumisreitit**

Altistuminen voidaan jakaa kahteen luokkaan lyhyeen ja pitkäaikaisiin altistumiseen. Lyhyt aikaisessa altistumisessa oireilu alkaa yleensä hyvin nopeasti altistumisen jälkeen. Oireina ovat tyypillisesti päänsärky, pahoinvointi tai ihon/silmien ärsytys. Pitkäaikaisessa altistumisessa muutokset alkavat nopeasti, mutta ne eivät poistu, kun altistava aine poistetaan. Ne etenevät huomaamattomasti ja aiheuttavat pääsääntöisesti pysyviä muutoksia ihmiskehoon. Osa näistä saattaa olla jopa palautumattomia muutoksia.

Palomiehen altistuminen tapahtuu melko usein ihon kautta. Paineilma-hengityslaitte suojaa käyttäjäänsä hyvin. Sammutushaalarit ovat tänä päivänä erittäin suojaavia erilaisten kalvorakenteiden takia. Sammutusasun hihojen ja lahkeiden välien sekä muiden aukkojen kautta tapahtuu kuitenkin savun pääsyä kontaktiin alusasujen kanssa. Sammutusasut ja muut vaatteet imevät itseensä savun sisältämiä myrkyllisiä yhdisteitä ja erityisesti kastuessaan altistuminen ihon kautta lisääntyy. Osa ihon kautta tapahtuvasta altistumisesta tapahtuu paljaiden pintojen kautta ja osa taas esim. varusteita riisuttaessa- / huollettaessa. Ihoaltistuminen on kuin palovamma se etenee, ihon läpi, vaikka altistava aine otetaan pois, päätyen lopulta verenkiertoon. Ihoaltistumisen määrään vaikuttaa muun muassa kemikaalien pysyvyys ihon pinnalla, kemikaalin ihon läpäisykyky ja altistumisaika sekä suojautumistaso. (VTT, 2010)

Palomiehen näkökulmasta hengitysteiden kautta tapahtuvaan altistumiseen vaikuttaa olennaisesti fyysisen työn määrä ja aineen pölyävyys eli hiukkaskoko. Veren ja ilman välinen jakaantumissuhde vaikuttaa siihen, miten paljon kemikaaleista päätyy elimistöön hengitysteitse. Näitä vastaan paineilma-hengityslaitte antaa erittäin hyvän suojan. Ongelmakohtat ja altistumispaikat tulevat pääasiallisesti jälkiraivaustilanteissa ja varusteita riisuttaessa, jolloin esim. pölyävä aine pääsee imeytymään hengitysteiden kautta verenkiertoon. (VTT, 2010)

Palomies saattaa altistua ruuansulatuskanavan kautta esim. suuta kosketeltaessa tai syödessä ilman hyvää käsihygieniaa. Suun kautta kulkeutuu myös kiinteiden hiukkasten muodossa aineita suoraan vatsalaukuun päätyen jälleen verenkiertoon. Tämän perusteella ei voi tarpeeksi korostaa ”puhdas paloasema” konseptin noudattamisen tärkeyttä altistumisen vähentämiseksi. (VTT, 2010)

## **5 Palomiehen suoja-asut ja suojautuminen tulipaloissa**

Oikeanlaiset suoja-asut ovat palomiehen paras henkivakuutus tehtävään, niiden toimivuus ja soveltuvuus eri tilanteisiin tulee pystyä varmistamaan. Palomiehen suoja-asu koostuu eri suojaustasoilla olevista asuista. Niihin kuuluu sammutushaalari, väliasu ja alusasu, kypärä, alushuppu, sammutussaappaat, paineilmalaitteet, sammutushanskat ja alushanskat. Paineilmalaitetta käytetään savusukelluksen lisäksi myös raivaustilanteissa,

liikennevälinepaloissa ja muissa suojautumista vaativissa tehtävissä. Palomiesten tehtäväkenttään kuuluu iso kirjo erilaisia tehtäviä, tästä syystä useat pelastuslaitokset ovat ottaneet kevytasuja käyttöön vaihtoehtoisiksi suoja-asuiksi. Kevytasulla voidaan vähentää palomiesten lämpökuormitusta, samalla pystytään säästämään varsinaista sammutushaalaria. (Pelastustieto, 2015.)

### **5.1 Sammutuspukuja säätelevät standardit sekä riittävän suojauksen antavat sammutusasukokonaisuudet**

Palomiehen paloasu koostuu useista eri vaatteista ja suojaamista. Paloasu käsittää palopuvun (sammutusasun), palokypärä, alushuppu, palohanskat ja palosaappaat. Niiden tulee kaikkien olla CE ja EN-tyyppihyväksytyjä sekä kuvan 4 mukainen piktogrammi. Savusukeltajan sammutusasut ja varusteet on suunniteltu vaarallisissa olosuhteissa tehtävään työhön. (Ala-Kokko, 2021. ss. 24-25)

Kuva 4. Palomies piktogrammi (Ala-Kokko, 2021. s. 25)



Sammutusasujen tulee olla hyväksytyjä ja standardit täyttäviä sekä niiden tulee täyttää useita eri vaatimuksia. Jokaisella standardilla on oma suojausvaatimuksensa. Esimerkiksi sammutusjalkineilla oleva EN 345 kertoo, että jalkine on läpäissyt hiekkahaudetestin. Kuvassa numero 5 esimerkki palomiehen sammutusasusta ja varusteista.



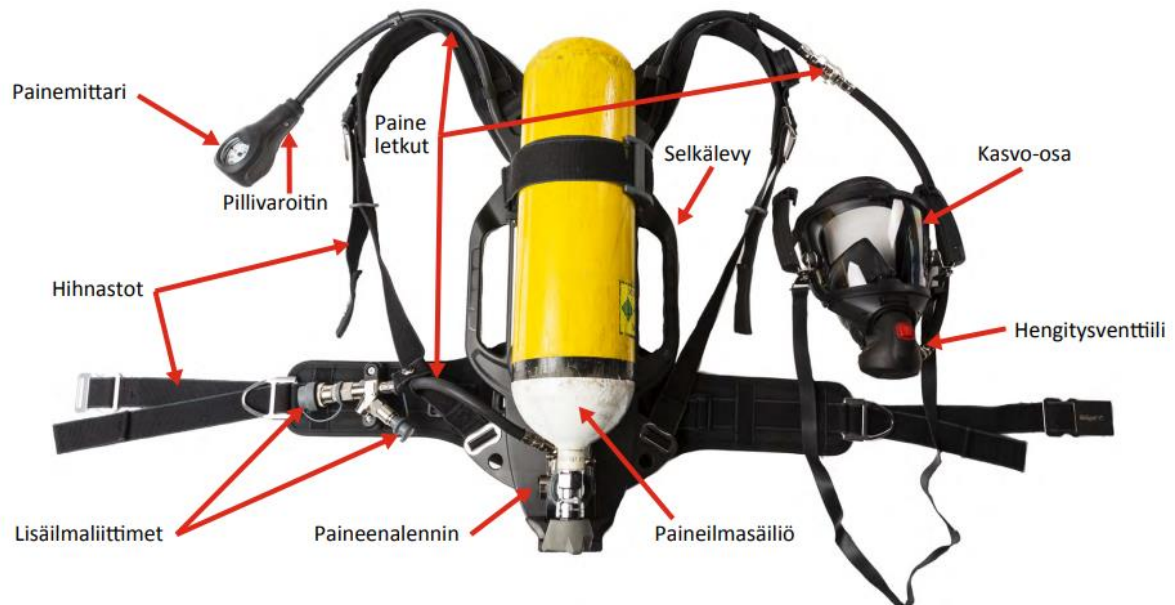
Kuva 5. Paloasu. (Ala-Kokko, 2021. s. 25)



## 5.2 Paineilmalaite palomiehen turvana tulipaloissa

Paineilmalaite on palomiehen tärkein suojain savusukelluksen yhteydessä. Sen tarkoituksena on mahdollistaa palomiehen savusukeltaminen palavaan tilaan. Savu sisältää runsaasti myrkyllisiä aineita ja palotilassa olevat savukaasut ovat usein niin kuumia, että niitä hengitettäessä ihmisen keuhkorakkulat voivat vaurioitua tai aiheuttaen jopa nopean kuoleman. Paineilmalaite suojaa käyttäjänsä välittömältä altistumiselta. Altistumista voidaan ehkäistä tehokkaasti hyvillä suojarusteilla. Palomiehen jatko altistuminen tapahtuu yleensä tilanteissa, joissa ei likaantunutta asua riisuta oikeaoppisesti, likaisia varusteita pidetään päällä liian pitkään päällä tai unohdetaan hengityksen suojaaminen. Tulipalon jälkiraivaustilanteet ovat myös hetkiä, jolloin usein saatetaan tinkiä suojaustasosta. Usein tulipalojen yhteydessä esiintyy myös hälytyksessä mukana olevien keskuudessa ”keikka turismia”, eli käydään katsomassa lähempänä esimerkiksi syttymistilaa. Tällöin on hyvin tyypillistä, että oman hengityksen suojaus unohdetaan. (Ala-Kokko, 2021. s. 32)

Kuva 6. Paineilmahengityslaitte. (Ala-Kokko, 2021. s. 25)



## 6 Skellefteå-malli ja sitä mukaileva toimintamalli Helsingissä

Skellefteån kaupungin palomiehet alkoivat työnsä ohessa miettimään erilaisia keinoja vähentää altistumista työssä ja työtehtävissä. He alkoivat etsiä käytännön ratkaisuja, miten altistumismääriä voitaisiin vähentää. Näin syntyi projekti, joka nimettiin ”Friska Brandmän” (suomeksi, Terveet Palomiehet). Asiaa lähdettiin edistämään työnantajan ja kahden eri ammattiliiton kanssa. Myöhemmin projektin tuotos nimettiin Skellefteån-malliksi, mikä on saanut myös kansainvälistä arvostusta. (Healthy firefighters, 2022)

Mallin perusideana on tunnistaa ja tiedostaa tilanteet, joissa altistumista tapahtuu sekä millaisilla toimintamalleilla tätä voidaan vähentää. Samalla on tarkoitus lisätä henkilöstön koulutusta ja tietoisuutta savun aiheuttamista vaaroista. Projektin avulla pyritään myös muokkaamaan asenteita ja toimintatapoja, jotta työtavat muuttuisivat terveellisimmiksi. (Myndigheten för samhällskydd och beredskap, 2014, ss. 7-8).

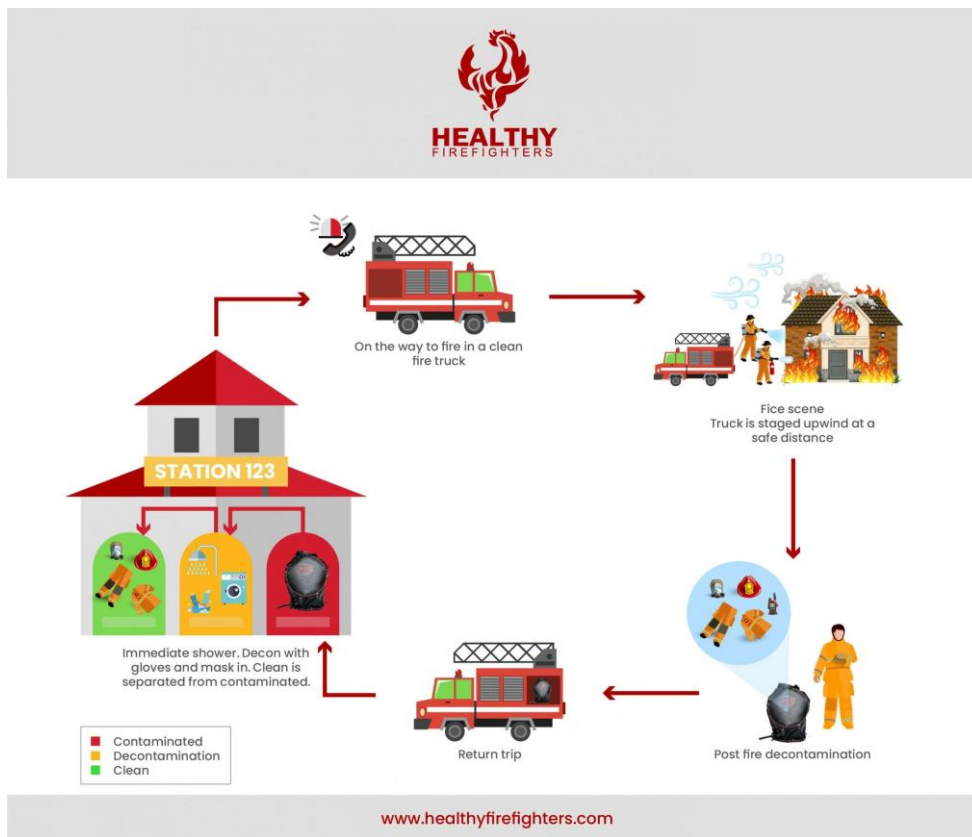
Pelastuslaitokset ympäri Suomea ovat ottaneet mallia edellä kuvatusta toimintamallista. Työterveyslaitoksen tutkimuksen jälkeen yhä useammassa pelastuslaitoksessa asia otettiin vakavammin. Erityisesti se on näkynyt uusien paloasemien suunnittelussa, joissa on pyritty

korostamaan ”puhdas paloasema” ajattelua, missä likainen ja puhdas puoli on selkeästi eroteltu toisistaan.

### **6.1 Skellefteån-malli käytännössä ruotsalaisten tapaan toteutettuna**

Mallin keskeinen ajatus on se, että tiedostetaan kaikki tilanteet ennalta käsin, joissa altistumista voi tapahtua. On tärkeää ymmärtää se, että altistuminen on ikään kuin jatkuva ketju, joka ei rajoitu ainoastaan esimerkiksi sammutustehtävään vaan se on kokonaisuus hälytyksestä takaisin asemalle valmiuteen. Altistumisriski on olemassa kaikkien kontaminoituneiden varusteiden kautta, eli kaikki varusteet mitkä ovat olleet mukana savusukelluksessa ovat lähtökohtaisesti riskejä. Lisäksi on tärkeä huomioida, että tulipaloissa altistumista voi tapahtua kaikissa vaiheissa, kuten sammutustyössä, savusukelluksessa, savutuuletuksessa, jälkiraivauksessa, jälkivahinkojen torjunnassa, kaluston keräämisessä ja ylipäättänsä palokohteissa jopa päivien jälkeen. Kaikissa edellä mainituissa tehtävissä mukaan lukien lisäksi kaluston ja varusteiden huolto tilanteet tulee kiinnittää huomiota oikeanlaiseen ja riittävään suojautumistasoon. Alla olevassa kuvassa numero 7 on kuvattu kuvituskuvien avulla Skellefteån-mallin kiertokulkua. (Healthy firefighters, 2022)

Kuva 7. Kuvassa on kuvattu Skellefteå-mallin ideologia. (Healthy firefighters, 2022)



Skellefteå-malli voidaan kuvata seuraavalla tavalla, kuten kuvassa 7. on tehty. Hälytyksen tullessa palomiehet siirtyvät onnettomuuspaikalle puhtaina ja puhtaalla kalustolla. Onnettomuuspaikalle saavuttaessa tulee huomioida, mikäli mahdollista ajoneuvon sijoittelu niin ettei ajoneuvo ja varusteet joudu suoraan kosketukseen savun ja noen kanssa. Toki tuuli olosuhteet voivat muuttua tilanteen aikana niin, ettei tämä ole koko tehtävän ajan mahdollista huomioida. Palomiehet ovat tottuneet noudattamaan opetettuja toimintamalleja ja rutiineja. Tästä hyvänä esimerkkinä voidaan pitää vaarallisten aineiden onnettomuutta, jossa jokainen palomies tietää turvallisen ja vaarallisen toiminta-alueen rajat. (Healthy firefighters, 2022)

Hengityksen suojaamisessa tulee huomioida tilanteet, joissa ei tarvita paineilmalaitetta. Tällöin tulee käyttää aina kasvomaskia, joka on riittävän tyyppihyväksynnän saanut. Jälkiraivaustilanteissa tulee kuitenkin pääsääntöisesti pidättäytyä kasvomaskin käytöstä, sillä se ei anna suojaa esimerkiksi häkää vastaan. Tilanteen aikana tulee myös varoa, ettei paljasta ihoa tai suutaan paikoissa, joissa on savupartikkeleita, sillä tällöin tapahtuu

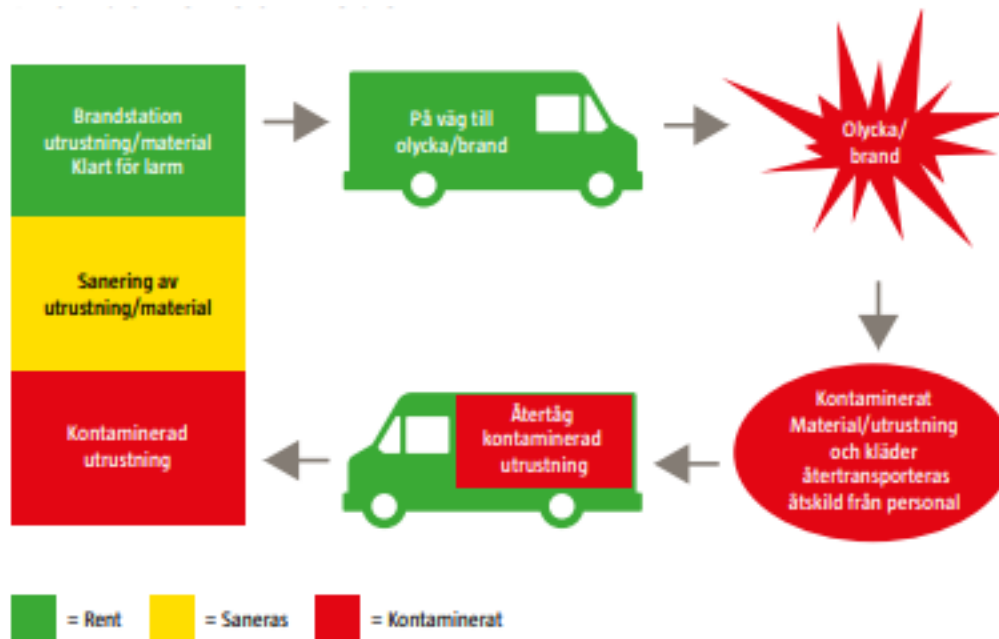
väistämättä kontaminoitumista. Savusukelluksen alkaessa savusukelluspari tarkistaa toisiltaan ulkoisesti, että varusteet on puettu oikein eikä esimerkiksi paljasta ihoa näy. Tämä sama toimintatapa on käytössä Suomessa eikä se periaatteessa liitykään Skellefteå-malliin vaan savusukellus ohjeisiin. (Healthy firefighters, 2022)

Pitkäkestoisissa tilanteissa palomiehet saattavat joutua jäähdyttämään itseään liiallisen lämpökuormituksen takia. Taukopaikan tulisi sijaita turvallisella alueella, jossa savukaasuja ei ole. Kypärän ja alushupun riisuminen lisää pään kautta tapahtuvaa haihtumista, joka lisää viilentymistä. Tauon aikana tulee huomioida oma hygienia, erityisesti käsien osalta. Varsinkin, jos taukopaikalla syödään jotain, niin se tulee tapahtua puhtain käsin, sillä muuten altistumista tapahtuu ruuansulatuksen kautta. (Healthy firefighters, 2022)

Savusukelluksen päättyessä siirtyvät kontaminoituneet työntekijät huoltoalueelle, joka on sijoitettu niin ettei savukaasut kulkeudu sinne. Savusukeltajat riisuvat ensin paineilmalaitteen selästä, jonka jälkeen riisutaan sammutustakki ja housut saappaineen. Riisuutuminen tapahtuu mielellään alustan päällä. Viimeisenä riisutaan kypärä ja paineilmalaitteen kasvo-osa. Tämän jälkeen puetaan suodatin kasvomaski ja likaahylkivät käsiineet. Sen jälkeen on väliasun riisuminen ja saman tien kuivan väliasun pukeminen. Sammutusasut ja kaikki varusteet pakataan niille varattuihin erillisiin säkkeihin. Mallin mukaan säkkeihin pakatut varusteet kuljetetaan pelastusyksikössä takaisin asemalle. Paluu asemalle tapahtuu ei hälytysvalmiudessa tilassa. (Healthy firefighters, 2022)

Asemalla varusteet kuljetetaan niille varattuihin huoltotiloihin, joissa huoltotyöt jatkuvat suojautuminen huomioiden. Kaikille artikkeleille löytyy oma pesupaikkansa ja koneensa. Huoltojen jälkeen työntekijät siirtyvät henkilökohtaiseen huoltoon, eli suihkuun ja syömään. (Healthy firefighters, 2022)

Kuva 8. ruotsinmalli kuvattuna hälytykseen menemisestä, toiminnasta, huoltotoimista ja valmiuteen palautumisesta. Värikoodisto kertoo hälytysvalmiudesta / toimintavalmiudesta. Vihreä = toimintavalmius, keltainen = huolto ja punainen = hälytyksessä / ei hälytettävissä. (Myndigheten för samhällskydd och beredskap, 2014, ss. 57-80)



## 6.2 AMK-lopputyön kehittämisehdotukset toimintamalleiksi

Tutkija on aiemmin kirjoittanut AMK-lopputyön, missä hän on esitellyt altistumiseen liittyviä seikkoja. Työn tuloksena esiteltiin kolme eri kehittämisehdotusta altistumisen vähentämiseksi operatiivisessa työssä rakennuspalojen jälkeen. Toimintamallit oli suunniteltu kevyestä mallista ja päätyen raskaaseen malliin. Pohja-ajatuksena kaikissa malleissa oli Skellefteå-malli. Kevytmallissa periaatteet ovat samat, mutta siinä ei haalaria vaihdeta keikkapaikalla. Lähtökohtana on, että haalarit ja muut käytössä olevat varusteet puhdistetaan kenttäolosuhteissa niin hyvin kuin se on mahdollista. Seuraavassa mallissa toimintaperiaate on muuten sama, paitsi yksikössä kulkee mukana varahaalareita, jotka puetaan päälle, jos omat haalarit ovat likaantuneet. Viimeisessä, eli raskaassa mallissa on mukana erillinen varushuoltoyksikkö, joka tuo keikkapaikalle puhtaat sammutushaalarit ja

kuljettaa likaantuneet pesuun. Tässä opinnäytetyössä on keskitytty esiteltyyn viimeiseen malliin, jossa varushuoltoyksikkö on keskeinen osa toimintamallia. (Kannikoski, 2016)

### 6.3 Toimintamalli rakennuspalon jälkeen nykymalli Helsingissä

Rakennuspaloissa ja muissa tulipaloissa, joissa palomies altistuu savulle niin, että hänen sammutusvarusteensa kontaminoituvat savulle, tulee huolehtia altistumisen vähentämiskeinoista. Rakennuspalojen osalta on suositus, että sammutushanskojen alla käytetään puuvillahanskoja. Toisena merkittävänä suojautumiskeinona on huolehtia, että kädet on suojattu koko varusteiden riisuuntumisajan. Tähän tarkoitukseen soveltuu hyvin joko kertakäyttöhanskat tai kumipintaist työkäsineet. Alla kuvattu toiminta savusukelluksen jälkeen vaiheittain, nykymalli.

1. Savusukeltaja poistuu altistumisalueelta omalle yksikölle tai huoltopaikalle. Tämä matka kuljetaan kasvo-osa naamalla.
2. Huoltopaikalla sammutusvarusteet riisutaan oikeaoppisesti siten, että vasta viimeisenä riisutaan kasvo-osa naamalta.
3. Henkilö pakkaa pesupussiin likaiset haalarit, jotka kuljetetaan omassa yksikössä asemalle. Paluu asemalle tapahtuu, ei hälytysvalmiudessa.
4. Henkilökohtainen huolto tehdään joko ennen tai jälkeen kalustonhuoltoa. Nestetasapainosta ja mahdollisesta ruokahuollosta huolehditaan tilannepaikalla ja sen jälkeen. Peseytyminen tulisi tapahtua mielellään mahdollisimman nopeasti.
5. Savusukelluksen jälkeen tulee jokaisen työntekijän tarkkailla omaa vointiaan, jotta välttyään nestehukan tai lämpökuormituksen aiheuttamilta sairauksilta. Vointia tulee tarkkailla myös mahdollisen häkäaltistumisen takia. Jokaisesta pelastusyksiköstä löytyy monitoimidefibrillaattori, joka on varustettu hiilimonoksidia mittaavalla sormianturilla. (Strandberg. 2022)

## 7 Tutkimus, tutkimusmenetelmä ja aineistonkeruun kuvaus

Tämän opinnäytetyön yhteydessä olevan kyselyn tavoitteena on selvittää laajemmassa mittakaavassa mielipiteitä varushuoltoyksikön tarpeellisuudesta, nykyisistä

toimintamalleista, käytännöistä ja siitä onko altistumisen vähentämisestä riittävästi koulutusta ja tietoa saatavilla. Työn tavoitteena on tehdä pelastuslaitokselle ohje yksikön käytöstä ja sen käyttöön liittyvistä rajauksista. Lähtökohtana on soveltaa tutkimuksesta saatua tietoa työelämän vaatimuksiin. Työ voidaan näin ollen nähdä kehittämispainotteisena, vaikka se osittain onkin toiminnallinen. Opinnäytetyön toiminnallisen puolen toteutus vaatii pohjalle tutkimuksellista tietoa, jotta ohjeistus ja hyödyllisyys voidaan todeta. Työ on osittain tutkimuspainotteinen sekä toiminnallinen. (Hämeen ammattikorkeakoulu, 2020)

## 7.1 Tutkimusmenetelmä

Tämä opinnäytetyö on laadullinen tutkimus, eli kvalitatiivinen tutkimus. Perinteisesti kvalitatiivisella tutkimusmenetelmällä tarkoitetaan ei-tilastollisia kenttätutkimusmenetelmiä. Toiselta nimeltään sitä voidaan kutsua pehmeäksi tutkimusmenetelmäksi. Tutkimuksen subjektiivisuuden katsotaan lisäävän sen tieteellistä selitysvoimaa. Tällöin tutkija antaa oman viitekehyksensä tarkasteltavaksi ja tutkimusta hyödyntävät voivat saada selville jotain puitteista, joissa tiedot on kerätty. (Grönfors, 2011, s. 5) Tämän työn tutkimusmenetelmäksi on valittu kvalitatiivinen tutkimus, sillä se toimii hyvin silloin, kun pyritään toiminnan kehittämiseen ja vaihtoehtojen etsimiseen. Tutkimus rajautuu usein pienempään tutkittavien määrään. Tavoitteena on syvempi ymmärrys tutkittavaan asiaan. (Heikkilä, T. 2014, dia 8.)

Kvalitatiivista tutkimusmenetelmää käyttävä henkilö on itse osa analyysia ja kerättyä kenttäanalyysia. Kenttätyö ja aineiston analysoiminen tapahtuvat varsin usein samanaikaisesti täydentäen toinen toisiaan. Niiden välille ei voi tehdä selvää eroa. Aineiston analysoinnissa yhdistyvät analyysi ja synteesi. Analyyttisen prosessin keinoin kerätty aineisto pilkotaan käsitteellisiksi osiksi ja kootaan synteessin avulla uudelleen muodostaen tieteellisen johtopäätöksen. Analyysi ja synteesi ovat tutkimusaineiston tarkastelua käsitteellisellä tasolla. (Grönfors, 2011, ss. 84-85)



## 7.2 Aineistonkeruusuunnitelma

Laadullisen tutkimuksen teoreettinen viitekehys muodostetaan esittelemällä aihetta mahdollisimman laajasti ja monelta kantilta tarkasteltuna. Aiheen ympäriltä kerätään tietoa eri lähteistä. Lähteinä käytetään alan tieteellisiä julkaisuja, ammattiala julkaisuja, oppimateriaaleja ja pelastuslaitoksen sisäisiä ohjeita. Lähteet on valittu tutkijan oman kokemuksen perusteella. Tämän tarkoituksena on löytää tutkittavasta aiheesta keskeiset tekijät ja niiden väliset suhteet. Nämä muodostavat teoriaosuuden työhön.

Teoreettisen viitekehysten pohjalta luotiin puolistrukturoitu kyselylomake, Questback-kyselytutkimus lomakepohjaan. Kyselylomake lähetetään jokaiselle pelastuslaitokselle Suomessa. Kysely pohjautuu teoreettiseen viitekehukseen.

## 8 Tutkimuksen tavoitteet ja kyselytutkimus

Työn tavoitteena on selvittää palomiehen työssään kokemaa altistumista tulipaloissa sekä kehittää olemassa olevia toimintatapoja paremmiksi altistumisen vähentämiseksi. Tavoitteena on myös tehdä hankittavalle yksikölle ohjeistus toiminnan aloittamiseksi ja tueksi.

Kyselytutkimuksen avulla selvitetään kansallisesti vastaavanlaisen yksikön tarve myös muilla pelastustoimen alueilla. Lisäksi samassa yhteydessä selvitetään, onko aiheesta olemassa riittävän paljon tietoa ja koulutusta alalla. Tutkimuskysymysten avulla on tarkoitus saada vastauksia opinnäytetyön tutkimuskysymyksiin. Analysoinnin perusteella muodostetaan kokonaiskäsitys altistumisen vähentämiskeinoista kansallisesti. Analysointia tehdään läpi koko opinnäytetyöprosessin.

Työn liitteeksi tulee ohje Varushuoltoyksikön toimintaohje. Ohje tulee pelastuslaitoksen sisäiseen käyttöön. Se ei kuitenkaan sisällä salassa pidettävää aineistoa, joten se voidaan tarvittaessa luovuttaa myös toisen pelastuslaitoksen käyttöön.

Kyselytutkimuksesta saatujen tulosten perusteella voidaan arvioida, onko vastaajienkin mielestä hankittava yksikkö perusteltu ja tarpeellinen. Kyselyn avulla halutaan saada tietoa, siitä koetaanko kyseinen yksikkö tarpeelliseksi, millä tavoin varusteiden vaihto on järjestetty ja onko alalla riittävästi tietoa ja kolutusta altistumisen vähentämisestä.

Kyselylomake lähetetään sähköpostitse jokaiselle Suomen pelastuslaitokselle. Kysely osoitetaan organisaatioissa joko alipäällystölle tai päällystölle. Näin voidaan ainakin osittain varmistua, että kysymyksiin saadaan luotettavat vastaukset. Lisäksi toivottiin, että kyselyyn vastaava henkilö toimisi tai olisi toiminut savusukeltajana jossain vaiheessa uraansa.

Kyselylomake tehtiin Questback-palautteenhallinta-alustalle. Lomakkeessa on yhdeksän kysymystä, joista osa valintakysymyksiä ja osa avoimia. Kyselyyn vastaamiselle asetetaan määräaika. Liite 1: Kyselytutkimus

Lomakkeen kysymykset muodostuvat teoreettisen viitekehyksen pohjalta. Lomakkeen aineisto kerätään lomake pohjalta ja se on kaikille vastaajille samanlainen. Kysely toteutetaan anonyymisti, eli henkilön identiteetti ei tule selville vastauksista. Vastauksia tullaan käsittelemään kokonaisuutena, tuloksia ei ole tarkoitus verrata eri pelastuslaitosten välillä.

## **8.1 Luotettavuuden arvioinnin huomioiminen työssä**

Laadullisessa tutkimuksessa ei voida selvästi erottaa analyysivaihetta eikä luotettavuuden arviointia toisistaan. Luotettavuuden arviointi koskettaa näin ollen koko opinnäytetyöprosessia. Tutkijan tarkastelee koko työn ajan omia ratkaisujaan ja ottaa kantaa niin analyysin riittävyteen kuin itse työn luotettavuuteen. Laadullisessa tutkimuksessa tutkija on tutkimuksen keskeinen tutkimusväline. (Huttunen. 2013)

Tutkimuksen luotettavuutta tarkasteltaessa voidaan sitä edistää siten, että itse luotettavuuden tarkastelu pystytään liittämään helposti omaan tutkimukseen ja siinä käytettyyn lähestymistapaan. Tutkija parantaa myös tutkimuksensa luotettavuutta, mikäli hän esittelee tutkimuksen etenemisen tarkasti. Työn tulee kuvata lukijalle mahdollisimman

tarkasti teoreettiset lähtökohdat, tutkittavat henkilöt, tutkijan omat ennakko-oletukset, aineiston keruu ja analyysimenetelmät sekä taustatekijät tutkimusaiheeseen. Tutkijan tulee tarkastella kriittisesti aineistoa ja tehtyjä tulkintoja. Tutkijan tulee tarkastella laadullista tutkimusmenetelmää käytettäessä myös tulkintojensa siirrettävyyttä / soveltuvuutta. Eli, sitä miten tutkimuksessa nousseita asioita voidaan hyödyntää muissa tutkimuskohteissa. (Willberg. 2009)

## 9 Pelastuslaitoksille osoitettu kyselytutkimus

Kyselytutkimus lähetettiin Pelastuslaitosten kumppanuusverkostolle sähköpostitse, jossa oli linkki kyselyyn mukana. Kumppanuusverkosto toimitti sen edelleen 22 pelastustoimen alueelle. Kysely pyydettiin ohjaamaan organisaatioiden sisällä sovelialle henkilölle. Vastauksia tuli yhteensä 13 kappaletta, eli prosentuaalisesti 59% vastasi kysymyksiin. Vastaukset tulivat eri puolilta Suomea. Pelastustoimen alueella ei kyselyn osalta ole väliä, mistä vastaukset tulevat, sillä tutkimuksessa ei tutkittu maantieteellisiä eroja.

### 9.1 Kyselyn vastaukset

Vastausten määrä oli tutkimuksen näkökulmasta riittävä. Vastausten perusteella nousi esiin alan ongelmakohtia ja niiden perusteella voidaan teoreettisessa viitekehyksessä nousseita ongelmakohtia vahvistaa. Vastauksissa nousi myös yllättäviä tuloksia liittyen altistumisen vähentämiseen ja koulutukseen.

Olisin toivonut enemmän vastauksia, sillä aihetta pidetään yleisesti tärkeänä pelastusalalla. On myös mahdollista, että kysely on hukkunut sähköposti tulvaan tai puhtaasti unohtunut vastata kyselyyn. Terminä ”varushuoltoyksikkö” on kuitenkin täysin uusi, joten tämäkin voi osaltaan selittää vastausten vähäistä määrää.

Vapaan tekstikentän sisältäneisiin kysymyksiin oli pääsääntöisesti vastattu lauseilla eikä vain yhdellä sanalla tai tyhjällä vastauksella. Vastauksista välittyi hyvin se, miten kysymyksissä esitettyihin ongelmiin oli löydetty ratkaisu. Vastauksista kävi myös ilmi Suomen maantieteelliset eroavaisuudet sekä vakinaisen että sopimuspalokuntakentän roolit alueilla.

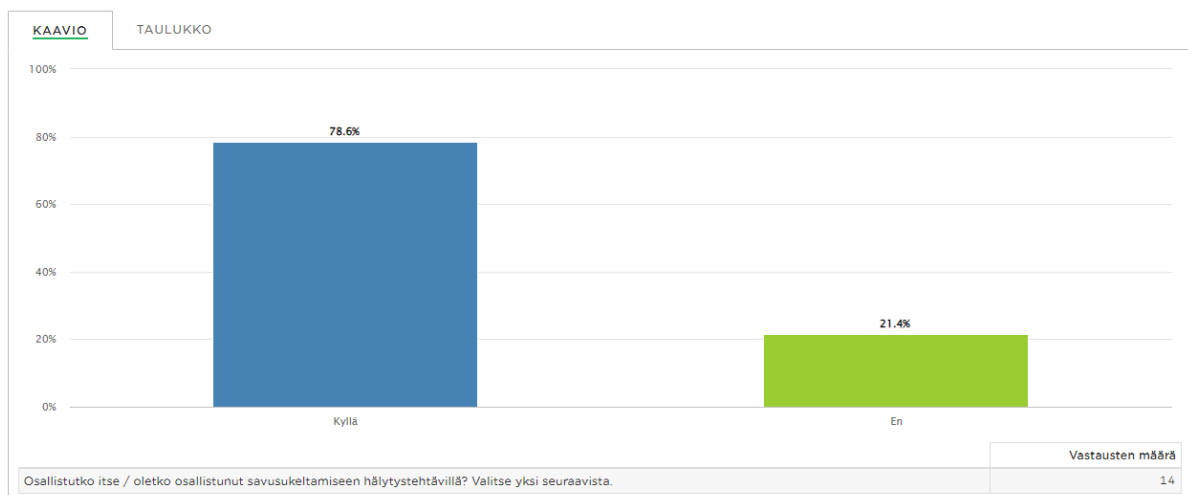
Altistumisen vähentämiseksi oli vastausten perusteella tehty jokaisella alueella joitain järjestelyjä.

Kyselyn vastaukset on kerätty Questback-järjestelmästä. Vastauksia ei tullut muuta kanavaa kautta kuin edellä mainittua. Vastaukset käsitellään vastauskohta kerrallaan. Tummennetulla oleva otsikkokenttä viittaa aina alla olevaan taulukkoon/kaavioon. Kuvassa itsessään on sama otsikko alareunassa.

### Osallistutko itse / oletko osallistunut savusukeltamiseen hälytystehtävillä?

Kysymyksen sisällöllä oli tarkoitus löytää vastaajien oma näkökanta, ja kokemuksen kautta tullut ammattitaito savusukeltamiseen. Tutkijan näkökulmasta oli hyvä asia, että suurin osa vastanneista oli itse savusukeltanut ainakin jossain vaiheessa työuraansa, tällöin voi olettaa henkilöllä olevan varmempi käsitys myös nykyisistä toimintamalleista. Tämä tukee myös tutkimustulosten luotettavuutta arvioitaessa.

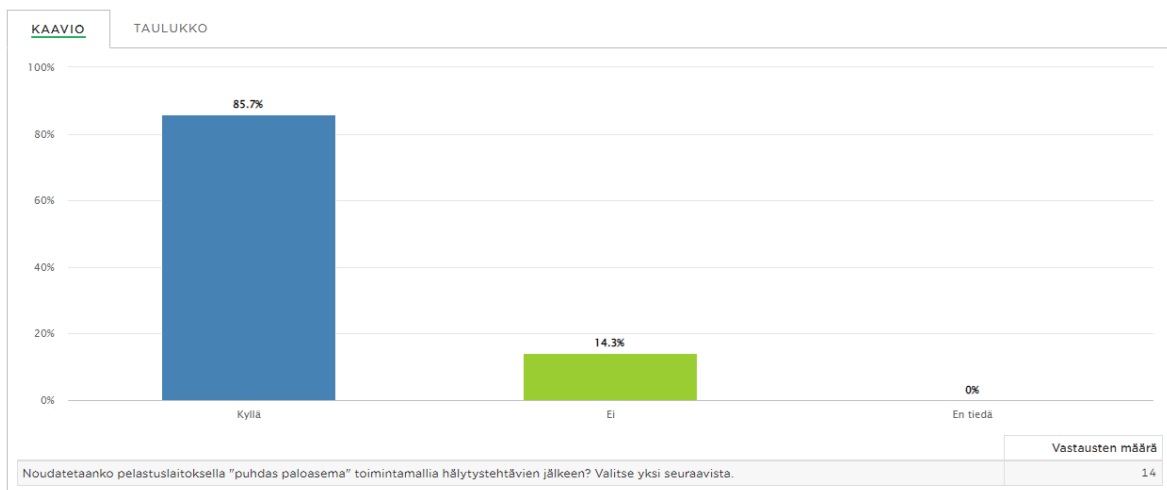
Kuva 9. Osallistutko itse / oletko osallistunut savusukeltamiseen hälytystehtävillä?



## Noudatetaanko pelastuslaitoksella "puhdas paloasema" toimintamallia hälytystehtävien jälkeen?

Vastusten perusteella hyvä asia oli, että suurin osa vastanneista pelastuslaitoksista noudattaa "puhdas paloasema" ajattelua toiminnassaan. Toivottavaa olisi ollut, että vastanneista 100% olisi vastannut noudattavansa sitä. Mallin noudattaminen on kuitenkin loppujen lopuksi monesti kiinni henkilöistä itsestään ja pienillä teoilla voidaan altistumista vähentää huomattavan paljon.

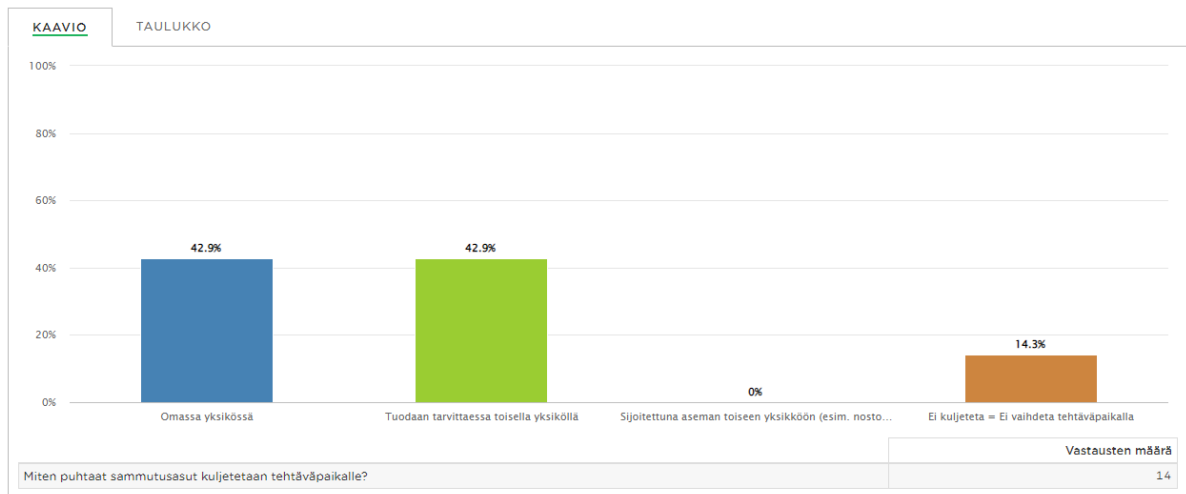
Kuva 10. Noudatetaanko pelastuslaitoksella "puhdas paloasema" toimintamallia hälytystehtävien jälkeen?



## Miten puhtaat sammutusasut kuljetetaan tehtäväpaikalle?

Vastaajista noin puolet kertoo, että vaihtosasut kuljetetaan omassa yksikössä ja noin puolet kertoo, että ne tuodaan toisella yksiköllä kohteeseen. Tämän kysymyksen vastauksien perusteella voi osittain päätellä, että kyseiselle varushuoltoyksikölle olisi tarvetta muillakin pelastuslaitoksilla. Vastausten perusteella voi myös päätellä, että ne pelastuslaitoksilla on erilaisia toimintatapoja siihen, miten varusteiden vaihto ratkaistaan. Vastanneista 14,3% kertoi ettei sammutusasuja vaihdeta tehtäväpaikalla. Tämä voi johtua, esimerkiksi siitä, että joko tähän ei ole riittäviä resursseja, etäisyydet toiminta-alueella ovat liian pitkät tai asiaa ei nähdä tärkeäksi. Yksikään pelastuslaitos ei kerro vastausten perusteella sijoittaneensa sammutusasuja aseman toisiin yksiköihin, kuten säiliöyksikkö jne.

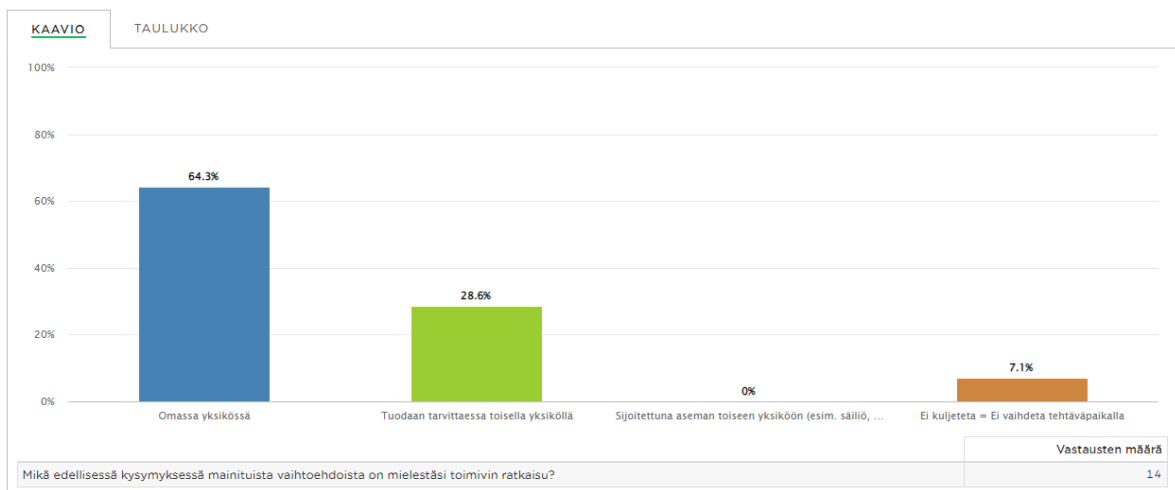
Kuva 11. Miten puhtaat sammutusasut kuljetetaan tehtäväpaikalle?



### Mikä edellisessä kysymyksessä mainituista vaihtoehdoista on mielestäsi toimivin ratkaisu?

Vastausten perusteella nähtiin omaan yksikköön sammutusasujen sijoittaminen parhaaksi vaihtoehdoksi annetuista vaihtoehdoista. Tällä saatiin selville henkilöiden mielipide kyseiseen asiaan. Tähän kohtaan ei vielä tietoisesti laitettu vaihtoehdoksi varushuoltoyksikköä, sillä tämä olisi turhaan johdatellut valitsemaan sellaisen vaihtoehdon, mikä ei ole käytettävissä. Oman yksikön valinnasta voi myös päätellä tämän johtuvan ainakin osittain resurssien vähyydestä ja mahdollisesti pitkistä etäisyyksistä.

Kuva 12. Mikä edellisessä kysymyksessä mainituista vaihtoehdoista on mielestäsi toimivin ratkaisu?



**Jos saisit itse päättää niin, miten järjestäisit varushuollon keikkapaikalle?**

Vastauksien perusteella moni pelastuslaitos piti käytänteenä sitä, että jokaisella palomiehellä kulkee vaihto sammutusasu mukana omassa yksikössä. Tämä koettiin monelta osin hyvänä toimintamallina. Toisaalta vastuksista kävi myös ilmi se, että yksiköissä ei tahdo tulla riittävä vaihtoa-asuille tai likaisten asujen ja varusteiden poiskuljetukseen.

Moni pelastuslaitos kertoi myös hyödyntävänsä asemien muita yksiköitä varusteiden kuljettamiseen. Erityisesti tämän tärkeys nähtiin koskien likaisia varusteita. Vastauksista yksi pelastuslaitos kertoi toteuttavansa parhaan kykynsä mukaan ”puhdas paloasema” ajattelua, vaikka resurssit eivät tue sitä täysin. Tulipalot, joissa heidän henkilöstönsä varusteet kontaminoituvat siirtyvät he asemalle ”Skellefteå-mallin” mukaisesti vaihtohaalarissa, joka on tarkoitettu lähinnä huoltotöihin.

Vastauksista useammassa mainittiin maantieteelliset haasteet varusteiden kuljettamisessa. Näin ollen koettiin hyväksi vaihtoehdoksi kuljettaa vaihtoa asut omassa yksikössä vaikkakin samalla todettiin tilan puute. Vastauksista käy toisin sanoen pelastustoimialueiden erilaisuus hyvin ilmi. Vastauksista selvisi, että vastanneiden pelastustoimen alueiden pisin etäisyys alueella päästä päähän oli 250 kilometriä.

**Kokisitko erillisen varushuoltoyksikön tarpeelliseksi altistumisen vähentämiseksi, mikäli sinun ei tarvitsisi miettiä sen vaikutusta muihin henkilö- / yksikköresursseihin?**

Vastausten perusteella yksikölle nähtiin selkeä tarve. Kysymys asetettiin tarkoituksella siten, että siinä mainittiin erikseen se, ettei henkilön tarvitse miettiä yksikön vaikutusta muihin resursseihin. Tämä linjaus tehtiin sen takia, että moni pelastuslaitos joutuu miehittämään useamman yksikön yhden pelastusyksikön toimesta ja suurin osa henkilöistä sijoittaisi tällaisen ylimääräisen henkilön mieluummin esim. säiliöyksikköön tai nostolavayksikköön. Vastauksissa nähtiin varushuoltoyksikön olevan tärkeä osa puhdas paloasema ajattelun toteutumista. Vastanneista kaksi ilmoitti, ettei koe yksikköä tarpeelliseksi. Toinen vastanneista perusteli vastauksensa pelastustoimialueen laajuudella ja paloasemaverkoston harvuudella. Hän näki tärkeämmäksi asiaksi vaikuttaa työntekijöiden asenteisiin, jotta altistumista saadaan vähennettyä sitä kautta.

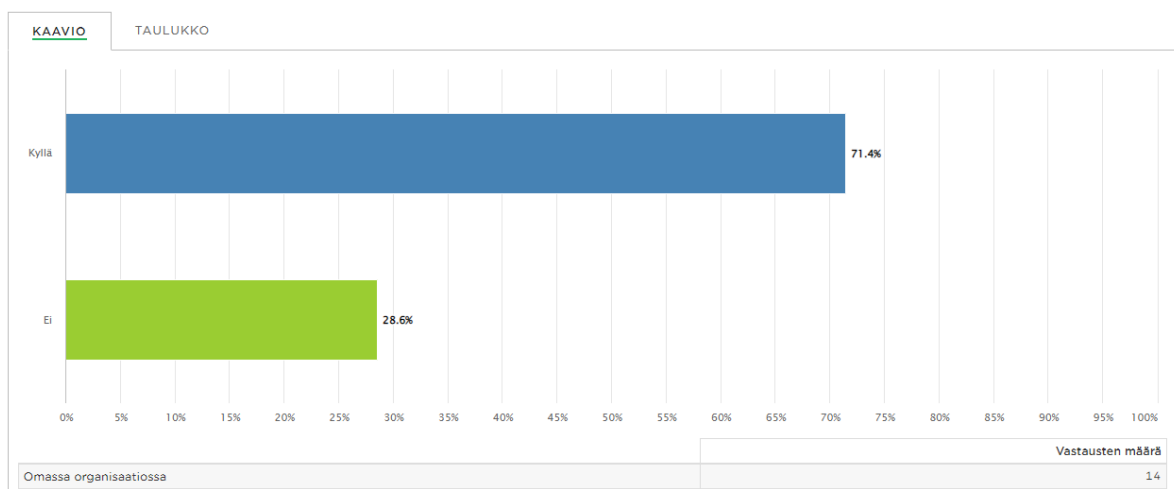
Useammassa vastuksessa mainittiin ikääntyvä tai toimintakyvyltään rajoitteinen palomies, jonka työnkuvaan vastaavanlainen yksikkö sopisi hyvin. Toisin sanoen yksikköä mietittiin vaihtoehtoisena urapolkuna ikääntyville palomiehille. ”Ehdottoman hyvä ratkaisu, vaikka urapolkua ajatellen. Jos ei tasot meinaa täyttyä olisi mahdollisuus jatkaa uraa.” Samalla mainittiin, että yksikkö voisi hoitaa myös muita huoltotehtäviä, kuten muona- ja energiahuoltoa tehtäväpaikalle. Yhdessä vastuksessa kerrottiin alueella olevan sopimuspalokunnan yksikkö, jonka avulla on tilanteisiin kuljetettu kuivia asuja heidän kalustollansa. Vastanneiden joukossa oli myös maininta siitä, että kyseinen yksikkö voisi toimittaa haalarit johonkin keskitettyyn pesupaikkaan, kuten pesulaan. Vastanneista joku ehdotti myös henkilökohtaisista sammutusasusta luopumista. Tällöin ei tarvitsisi huolehtia sammutusasujen palauttamisesta. Ruotsissa ainakin Tukholmassa on käytössä malli, jossa sammutusasut eivät ole henkilökohtaisia.

## Onko altistumisesta ja sen vähentämisestä olemassa riittävästi tietoa?

### Omassa organisaatiossa

Tutkimuksessa haluttiin myös selvittää, miten pelastusalalla työskentelevät kokevat tiedon riittävyyden altistumisen vähentämiskeinoista. Noin 70 % vastanneista koki, että tietoa on riittävästi saatavilla omassa organisaatiossa. Tämän voidaan katsoa olevan hyvä asia.

Kuva 13. Omassa organisaatiossa

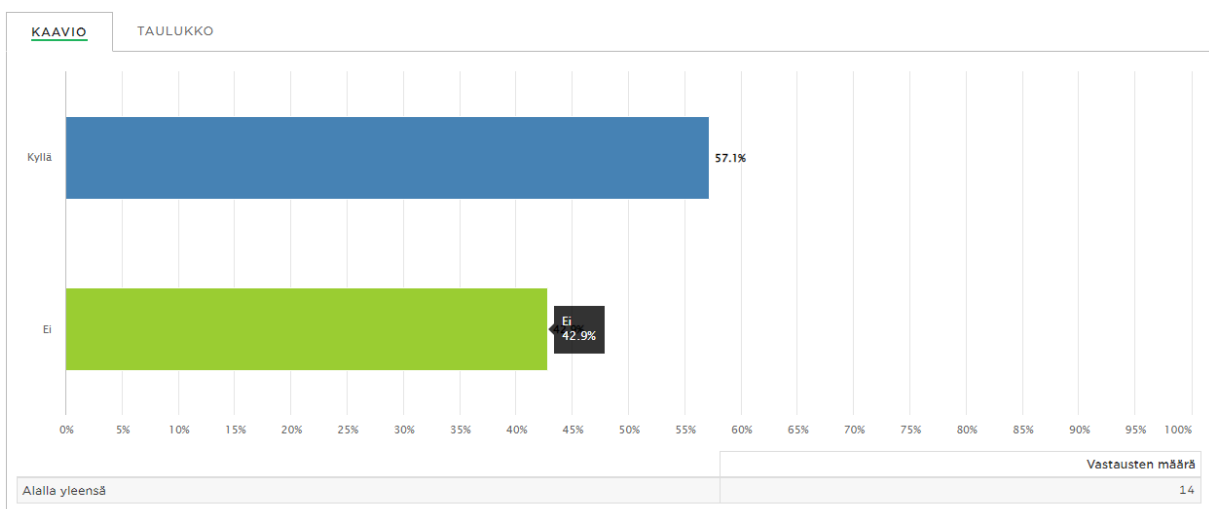




## Alalla yleensä

Vastausten perusteella melkein puolet (42,9%) koki puolestaan, että pelastusalalla on liian vähän tietoa altistumisesta ja altistumisen vähentämiskeinoista tarjolla. Tämä on aavistuksen ristiriidassa katsottaessa edellistä kysymystä ja sen vastauksia, jossa koetaan omassa organisaatiossa olevan riittävästi tietoa saatavilla. Tästä voi mahdollisesti päätellä, että aiheesta kaivattaisiin lisää koulutusta ja erilaisia julkaisuja alan lehdissä.

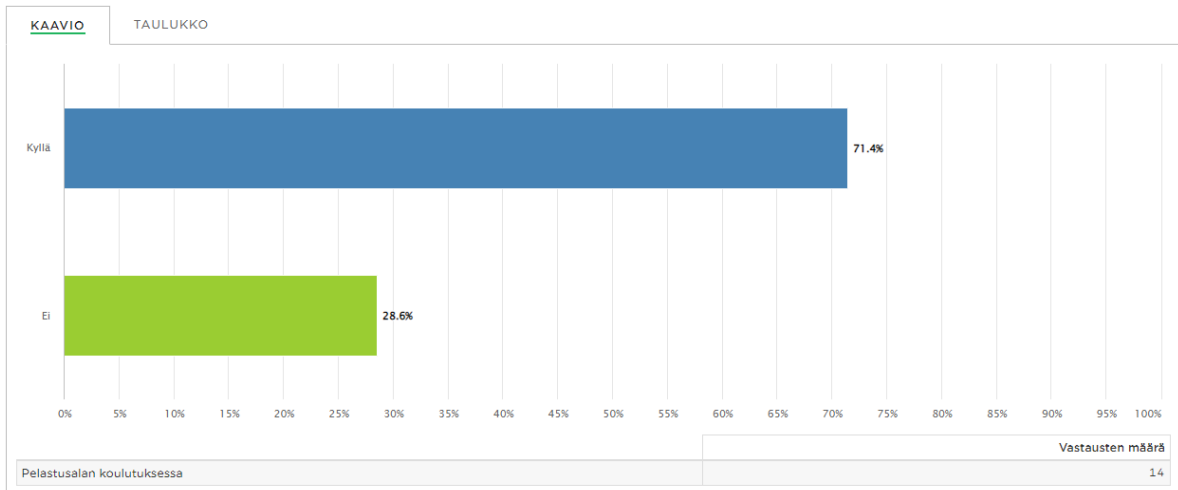
Kuva 14. Alalla yleensä



## Pelastusalan koulutuksessa

Vastanneiden henkilöiden perusteella noin 70 % koki, että pelastusalan koulutuksessa on riittävästi käsitelty altistumista ja sen vähentämiskeinoja. Tästä voi päätellä, että koulutusta tulisi järjestää myös valmistumisen jälkeen, vaikka toisaalta omassa pelastuslaitoksissa vastausten perusteella koulutusta on riittävästi vastaajien mielestä.

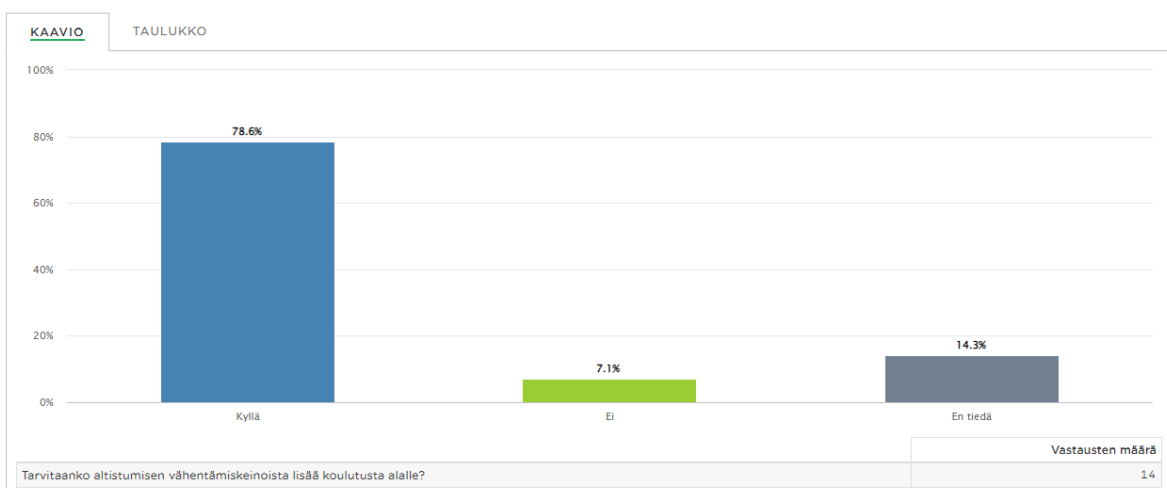
Kuva 15. Pelastusalan koulutuksessa



### Tarvitaanko altistumisen vähentämiskeinoista lisää koulutusta alalle?

Kysymys on sijoitettu tarkoituksella loppuun, jotta vastaajien todellinen mielipide tulee paremmin selville aiempien kysymysten jälkeen. Kysymys on samankaltainen kuin aiemmin esitetty kysymys. Vastanneista melkein 80% koki, että alalle tarvitaan lisää koulutusta. Vastanneista 14,3% ei osannut sanoa, mitä mieltä asiasta ovat. Vastauksien perusteella voi kuitenkin tulkita, että lisää tietoa ja koulusta aiheesta tarvitaan.

Kuva 16. Tarvitaanko altistumisen vähentämiskeinoista lisää koulutusta alalle?



## 9.2 Tulosten analysointi

Vastanneet pelastuslaitokset olivat lähes kaikki tunnistaneet ongelmakohtat altistumisen vähentämisessä. Moni pelastuslaitos oli toteuttanut käytännön tasolla hyvin samankaltaisia ratkaisuja. Vastanneiden pelastuslaitosten kesken oli havaittavissa selkeästi eroavaisuuksia esim. maantieteellisesti ja paloasemaverkoston väljyydessä. Etäisyys koettiin rajoittavaksi tekijäksi, erillisen yksikön osalta. Toisaalta ei suoraan ilmaistu, ettei yksikölle olisi tarvetta, mutta koettiin ettei kyseinen yksikkö ehtisi palvella yksinään koko aluetta.

Monessa pelastuslaitoksessa palomiehet kuljettivat vaihtoasuja mukanaan omassa yksikössään. Tämä oli myös monen mielestä toimiva ratkaisu. *”... jokaisella savusukeltavalla vakinaisella henkilöllä oma henkilökohtainen varavarustekassi, joka kulkee yksikön mukana työvuoron ajan”*. Samoissa vastauksissa mainittiin kuitenkin tilan puute pelastusyksiköissä. Nykyiset pelastusyksiköt ovat suunniteltu niin laajaan tehtäväkenttään, että on lähes mahdoton löytää ylimääräistä vapaata kaappitilaa vara-asuille ja erityisesti likaantuneille asuille. *”Kehittämistä olisi sen sijaan likaisten varusteiden kuljettamisessa keikkapaikalta pesuun. Nyt kulkeutuu yksikön kaapeissa, jotka ovat ahtaat. Tässä mahdollisesti varushuoltoyksikkö olisi ratkaisuna”*.

Vastaajista osa kertoi, että haalarit tuodaan erillisellä yksiköllä tarvittaessa paikalle. He eivät kuitenkaan kertoneet, että vaihtoasuja olisi sijoitettu jo valmiiksi aseman muihin yksiköihin. Tätä tapaa on hyväksikäytetty tutkijan omassa pelastuslaitoksessa vaihtelevasti eri vuoroissa ja asemilla.

Pelastustoimi kärsii pelastajapulasta ja tämä näkyy myös siinä, ettei ikääntyville palomiehille ole tarjota kevennettyjä työuria tai muita mielekkäitä tehtäviä. Henkilöstöresurssit ovat koko maassa hyvin rajalliset. Vähäinen henkilöstöresurssi mainittiin myös useassa vastauksessa. Toisin sanoen pelastuslaitosten vahvuudet ovat niin pienet, ettei ylimääräisiä henkilöitä ole. *”Jos olisi resurssia, niin joku toisi paikan päälle”*. Ainoastaan muutama isompi kaupunki poikkeaa valtavirrasta pelastustoimessa resurssien puolesta.

Altistumisen vähentämisestä koettiin olevan saatavilla riittävästi tietoa ainakin omissa organisaatioissa. Toisaalta koettiin kuitenkin niin, että alalle tulisi saada lisää tietoa ja koulutusta altistumisesta. Tämä oli poikkeava tulos aiempiin vastaaviin kysymyksiin nähden.

Tulosten analysoinnin perusteella voi päätellä, että tulevalle varushuoltoyksikölle on selkeä tarve myös muissa pelastuslaitoksissa kuin Helsingissä. Vastaajista vain kaksi antoi eriävän mielipiteen liittyen yksikön tarpeellisuuteen. Tämä on siinä valossa hyvä asia, että ainakin tutkimuksen perusteella hankittava ajoneuvo ei ole turha. Tulevaisuus näyttää todellisen tarpeen ja hyödyn.

## 10 Johtopäätökset ja pohdinta

Altistumisen vähentäminen on monille tuttu terminä, mutta toisaalta samaan aikaan aiheen ympäriltä haluttaisiin lisää koulutusta ja tietoa. Perehtyminen aiheeseen muistutti myös tutkijaa siitä, kuinka vaikeaa ja tärkeää altistumisen vähentäminen kokonaisuutena on hallita. Hyvä asia oli se, että moni vastaaja kertoi pelastuslaitoksen noudattavan resurssien sallimissa rajoissa puhdas paloasema ajattelua altistumisen vähentämiskeinona. Nolla altistumiseen ei palomiehen ammatissa tulla ikinä pääsemään. Palomiehen altistumisen vähentämiseen voi vaikuttaa hyvin pienillä teoilla ja pienilläkin teoilla sekä kulttuurin muutoksella voidaan saada aikaan hyviä tuloksia. Pelastustoimen resurssit ovat Suomessa pienet, erityisesti ammattiväen osalta. Moni alue pystyy juuri tämän syyn takia edesauttamaan altistumisen vähentämistä vain rajoitetusti.

Altistumista on tutkittu Suomessa ja ulkomailla jo vuosien ajan. Alalla ei kuitenkaan ole tapahtunut mullistavia muutoksia toimintatavoissa tai työtavoissa. ASA-rekisteri on ehkäpä merkittävin muutos aiempaan nähden, jonka eteen ”taisteltiin” vuosia. Syy siihen, miksi alalla tapahtuvat muutokset ovat niin hitaita on tutkijan mielestä todennäköisesti se, että pelastusalan ammattijärjestöt ovat pieniä ja pelastusalalla työskentelevien henkilöiden määrä pieni suhteessa moneen muuhun ammattiryhmään. Pelastusala on yhteiskunnalle pakollinen kuluerä, joka tulee olla olemassa. Sen merkitys ja arvo silloin, kun ei onnettomuuksia tapahdu on lähes mitätön tavallisen kansalaisen osalta, vaikkakin yksi pelastustoimen päätehtävistä onkin ennaltaehkäisy.

Palomiehen suoja-asut ovat vuosien saatossa kehittyneet entistä suojaavammiksi. Tuotekehitystä tehdään jatkuvasti ja viimeisimpinä innovaationa onkin esitelty älyteknologian tuomista sammutusvaatteisiin. Eli, toisin sanoen älyvaatteet voisivat viilentää tarvittaessa käyttäjäänsä ja säädellä ulkopuolelta tulevan lämpökuormituksen vaikutusta käyttäjässä. Tämä on toisaalta vielä pitkän ajan päässä. Sammutusasut ovat kehittyneet entistä teknisimmiksi vaatteiksi ominaisuuksiltaan. Niissä on hyödynnetty jo vuosien ajan eri kalvomateriaaleja ja kankaita, jotka aktivoituvat lämmön vaikutuksesta.

Altistumisen vähentämisen keskiössä on usein yksilön itsensä tekemät valinnat, sillä pienten tekojen kautta pystytään vaikuttamaan melko paljon kokonaisaltistumiseen. Organisaatiolla on kuitenkin merkittävä vaikutus tähän, sillä sen kuuluu mahdollistaa henkilöstölle mahdollisuus noudattaa puhtas paloasema toimintaperiaatteita sen kaikissa muodoissa. Tämä tarkoittaa, että asemarakennusten suunnittelussa ja korjaamisessa on huomioitu asia riittävällä tasolla. Lisäksi työnantajan tulisi huomioida likaisten sammutusasujen vaihto mahdollisuus ja poiskuljetus hälytystehtävillä.

Tutkimus nosti myös esiin sen, että koulutusta altistumisen vähentämiskeinoista ei ole riittävästi tarjolla. Lähinnä koettiin, että alalla ylipäänsä tai pelastajakoulutuksessa tulisi olla aiheesta enemmän tietoa saatavilla. Pelastajatutkinnossa altistumista ja sen vaaroja käsitellään noin kolmen-neljän oppitunnin verran. Pelastajakoulutuksen opintosuunnitelmassa aihepiiriä ei ole pääotsikoissa mainittu. Altistumista ja sen vähentämiskeinoja käsitellään useamman oppiaineen yhteydessä, mutta pelkästään altistumista käsittelevää oppiainetta ei ole. Tämä on ehkäpä asia, joka tulisi tulevaisuudessa huomioida pelastusalan kaikissa tutkinnoissa. (Lempinen. (2022). Puhelinhaastattelu). Omasta näkökulmastani sanoisin, että koulutusta tulisi suunnata pelastajakoulutuksen yhteyteen huomattavasti lisää. Oman urani varrella käydyissä opinnoissa aiheesta on kyllä puhuttu ja on opetettu oikeanlaisia toimintamalleja. Aiheesta voisi kuitenkin pitää erikseen omia luentoja osana savusukelluskoulutusta.

Suomessa ammattipalokunnissa ei palomiesten keskuudessa ole samanlaista sankarimyyttiä kuin esimerkiksi Yhdysvalloissa, jossa palomiehelle on kunnia menehtyä työtehtävässä pelastaessaan ihmistä. Työhön suhtaudutaan ammattimaisesti ja samalla pyrkien

minimoimaan kaikki mahdolliset uhat ja työturvallisuutta heikentävät seikat. Pariisissa palokunta on sotilaallinen järjestelmä. Palvelusaika on maksimissaan n. 20 vuotta. Toisin sanoen palomiehet ovat suhteellisen nuoria iältään jäädessään pois palokunnasta. Heillä työssä koettuun altistumiseen suhtaudutaan ajatuksella, sen kuuluvan työhön. Altistumisen vähentäminen ei tai puhdas paloasema ratkaisut eivät ole heidän organisaatiollensa tuttuja termejä. (Paatelma. (2022). Haastattelu)

Kyselytutkimus luotiin teoreettiseen viitekehykseen pohjalta. Kokonaisuudessaan vastaajia oli reilu puolet vastanneiden kokonaismäärästä. Vastaukset tulivat ympäri Suomen pelastuslaitoksia. Vastausten perusteella pystyttiin muodostamaan kuva Suomen pelastuslaitosten osalta altistumisen vähentämiseen liittyvistä kysymyksistä ja samalla selvittää mielipide varushuoltoyksikön tarpeellisuudesta. Analyysin perusteella nousseiden seikkojen perusteella voi todeta, että altistumisen vähentämiskeinoista ei ole riittävästi tietoa saatavilla. Vastaajat halusivat mahdollisesti pelastusalan julkaisujen kirjoittavan altistumisesta useammin tai puolestaan ammattiliittojen pitävän asiaa esillä erilaisten tietoisuuksien ja seminaarien kautta. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voi varovaisesti arvioida, että nyt suunniteltava varushuoltoyksikkö on paikkansa ansainnut jo ennen sen ensimmäistä hälytystä. Sammutusasujen vaihtaminen tehtäväpaikalla tulee olla toteutettavissa mahdollisimman helposti, jotta se ei aiheuta lisää kuormitusta jo ennakoon väsyneille sammuttajille.

## 10.1 Erot Helsingin tulevassa ja Skellefteån toimintamallin välillä altistumisen vähentämiseksi

Skellefteån malli:

Kuva 17. Skellefteå-malli kuvattuna vaiheittain kenttäolosuhteissa, jota Helsingin malli jatkaa. (Myndigheten för samhällskydd och beredskap, 2014, s 66)



Helsingin malli jatkaa siitä mihin Ruotsi jäi.



Kuva 18. Paloasu. (Ala-Kokko, 2021.)

s. 25)

### **Skellefteån-malli**

Skellefteå-malli, eli yllä mainittu ”Ruotsin-malli” toimia on ollut erittäin tervetullut kehitys pelastuslalle. Mallissa palomies riisuu alkuun paineilmalaitteensa ja kypärän pois päästä. Tämän jälkeen hän pukee kasvoilleen suodatinmaskin, jotta ympäristössä ja sammutusasuiissa olevat savukaasut ja partikkelit eivät pääse hengitysteiden kautta keuhkoihin. Seuraavassa vaiheessa likaiset varusteet pakataan niille varattuihin kasseihin. Tämän jälkeen palomies riisuu likaisen väliasunsa ja pukee ylleen puhtaan ja kuivan tilalle, jonka jälkeen siirtyminen yksikköön voidaan toteuttaa, kunhan likaisten varusteiden kuljetus on varmistettu. Skellefteån mallia on jalostettu eteenpäin koskemaan myös letkuja ja työkaluja. Ne pakataan erillisiin niitä varten valmistettuihin suojakasseihin.

### **Helsingin-malli, varushuoltoyksikön aloittaessa tulevaisuudessa**

Suomen tai oikeastaan ”Helsingin-malli” tulee noudattelemaan alkuun edellä mainittua mallia. Toimintamalli varushuoltoyksikön kanssa on alkuun sama. Eli, savusukeltava siirtyä sukelluksen jälkeen joko omalle yksikölle tai varushuoltoyksikön luomalle huoltopisteelle. Helsingin mallissa tullaan huomioimaan jo alkujaan sää- ja näkösuoja palomiehille, jotta voidaan taata edes jonkinlainen intimitetti suoja henkilöille. Tämä tullaan järjestämään yksikön katolta laskettavan markiisin avulla sekä tietyissä tilanteissa pop-up teltan avulla. Tila ei voi kuitenkaan olla täysin tiivis, sillä sen tulee olla hyvin tuulettuva vaatteista edelleen jatkuvan myrkyjen haihtumisen takia. Samassa yhteydessä tullaan huomioimaan märkä tai likainen alusta, johon levitetään muovipressu suojaamaan jalkoja puhtaiden varusteiden vaihtopaikassa. Varushuoltoyksiköstä henkilö saa itselleen kassin, joka sisältää puhtaan väliasun ja sammutusasun. Omat likaiset varusteet pakataan ilmatiiviisiin pesupusseihin, jonka jälkeen varushuoltoyksikkö kuljettaa ne henkilön omalle asemalle. Varushuoltoyksikön on tarkoitus tehdä sammutusasujen vaihto ja poiskuljetus mahdollisimman helpoksi.

Yksikössä tulee olemaan muona- ja energiahuollon tuotteita ensihätään sekä puhdistustarvikkeita esimerkiksi kasvo-osan ja kypärän puhdistamista varten. Varusteiden pakkaamisen jälkeen tulee henkilön huolehtia oman kasvo-osan, kypärän, saappaiden ja paineilmalaitteen selkälävyn sekä letkuston puhdistamisesta ennen omaan yksikköön



nousemista. Lähtökohtaisesti ”kova” materiaali esi-puhdistetaan keikkapaikalla pelastusyksiköissä olevien harjojen, pesuaineiden ja veden turvin. Ruotsalaisessa mallissa, myös kova materiaali ja letkut kuljetetaan suljetuissa kasseissa pois. Varushuoltoyksikkö huolehtii pienien letkumäärien poiskuljetuksesta. Helsingin-malli jatkaa siitä, mihin Skellefteå-malli jää. Lopputuloksena on hälytysvalmiuteen palautuva yksikkö.

Yksilön vastuulle tulee edelleen jäämään suositusten ja ohjeiden noudattaminen. Tämä on samalla myös työnjohdollinen seikka niin päällystölle ja alipäällystölle, joiden tulee huomioida ja mahdollistaa puhtaiden varusteiden saaminen tilannepaikalle. Varushuoltoyksikkö tulee mahdollistamaan yksiköiden nopeamman saattamisen hälytysvalmiuteen. Samalla henkilöiden välitön altistuminen saadaan katkaistua poistamalla altistava vaate/sammutusasus. Yksikön olemassaolon tarkoituksena on myös tehdä varusteiden vaihto mahdollisimman helpoksi jo kohteessa, jotta henkilöt vaihtavat puhtaat asut päällensä. Savusukellusoppaassa on kuvattu toimintamalli seuraavan kuvan perusteella, kuvassa ei ole mukana varushuoltoyksikköä. Toiminta-ajatus on kuitenkin sama. Henkilöstö ja likaiset asut tai kalusto eivät kulje samassa tilassa asemalle.

Kuva 19. Altistuksen vähentäminen koko hälytystehtävän läpi. (Ala-Kokko, 2021. s. 66)



Värimaailma on rakennettu niin, että vaalea harmaa kuvaa puhtaita varusteita ja ajoneuvoa, musta kuvaa itse sammutustoimintaa kohteessa. Tämän jälkeen tulee tummempi harmaa, jossa työntekijä ja suojaimet ovat kontaminoituneet, eli puhdistautumista tarvitaan. Tummin harmaan sävy varoittaa kontaminoituneista varusteista ja kalustosta, joita huollettaessa tulee huomioida oma suojaustaso niiden likaantumistasen mukaan. Tuleva suunniteltu toimintamalli varushuoltoyksikön kanssa tukisi pelastussukellusoppaassa kuvatun mallin toteutumista entistä paremmin ja varmemmin. (Ala-Kokko, 2021. s. 66)

Kuva 20. ruotsalaisten tapa pakata kalusto. (Myndigheten för samhällskydd och beredskap, 2014, s 69)



## 10.2 Kehittämissuositukset pelastuslaitokselle

Tämän otsikon alle on koottu keskeisiä kehittämiskohteita, jotka ovat nousseet esiin opinnäytetyöprosessin aikana. Kehittämiskohteet on suunnattu pelastuslaitokselle ja pelastuslaitoksille.

### 1. Toimintamallien suunnittelu altistumisen vähentämiseksi omalla alueellaan

Pelastuslaitoksissa tulisi kehittää toimintamallit omalla alueellaan sammutusasujen vaihtamisesta hälytyskohteessa sekä niiden poiskuljettamiseen. Malleissa tulisi miettiä tarkkaan, mikä toimintamalli sopisi parhaiten juuri kyseiselle pelastustoimen alueelle. Hälytysvalmiuden ylläpito on keskeinen seikka erilaisia toimintamalleja mietittäessä, jota ohjaa toimialueen pelastustoimen resurssien määrä ja sijoittuminen alueella. Yksikön tulee olla hälytettävissä kiireellisiin korkeariskisiin tehtäviin jatkuvasti.

## **2. Puhdas paloasema**

Uusia paloasemia suunniteltaessa ja vanhoja remontoitaessa tulisi huomioida paloasemien tilaratkaisuisissa puhdas paloasema konsepti, joissa likainen ja puhdas puoli on selkeästi eroteltu toisistaan. Useilla paloasemilla on näissä edelleen parannettavaa. Näissä tiloissa tulee olla huomioituna riittävä ilmanvaihto sekä käytetyissä materiaaleissa helposti puhdistettavuus. Pesutiloja, pesukoneita ja kuivaustiloja tulee myös olla riittävä määrä. Likaisissa tiloissa työskenneltäessä tulee myös huomioida riittävä ja oikeanlainen suojaustaso. Tämä koskee myös Helsingin pelastuslaitoksen toimipaikkoja.

## **3. Koulutuksen lisääminen**

Pelastusalan peruskoulutuksessa ja täydennyskoulutuksissa sekä erilaisissa liittojen järjestämissä kampanjoissa tulisi painottaa entistä enemmän altistumisen vähentämiskeinojen mallia. Samalla myös itse altistumisen vaaroista ja vaikutuksista tulisi tuoda esiin avoimemmin asioita.

## **4. Enemmän resursseja**

Pelastusala kärsii tällä hetkellä resurssivajeesta, mikä näkyy erityisesti pelastajapulana ympäri maata. Toisaalta moni kaupunki on aliresursoitu pelastustoimen osalta jo muutenkin eikä toimintavalmiusaikoja pystytä esimerkiksi täyttämään. Pelastusalan rahoitusta tulisi korottaa, jotta kansalaiset olisivat edes lähempänä tasa-arvoista asemaa Suomessa. Pelastuslaitosten henkilöresurssien kasvaessa ei varushuoltoyksikkö ole ensimmäisenä miehitettävien listalla ainakaan pienillä paikkakunnilla. Ennen sitä miehitetään pelastusyksiköt vahvuudella 1+3 ja nostolava- ja säiliöyksiköt.

## **5. Toimintamallin luominen varushuoltoyksikölle**

Helsingin pelastuslaitoksen osalta tulee yksikölle luoda toimintamalli, kun se otetaan operatiiviseen käyttöön. Tähän liittyy osaltaan myös yksikön varustelu ja sen loppuun saattaminen. Samalla yksikölle tulee luoda hälytysmalli.

## **6. Varushuoltoyksikkö koulutus**

Varushuoltoyksikössä toimiville palomiehille tulee kouluttaa yksikön tekninen käyttö sekä yksikön toimintamallin periaatteet, jotta sen käyttö on tehokasta ja turvallista. Altistumisen vaarallisuutta tulee myös korostaa huoltotoimissa toimijoille. Perehdyttäminen on työnantajan lakisääteinen velvollisuus. Koulutusta ja käytön kehittämistä tullaan jatkamaan saatujen käyttökokemusten perusteella.

## Lähteet

Ala-Kokko, V. (2021), Pelastusopiston julkaisu. *Savusukellusopas*.

[http://info.smedu.fi/kirjasto/Sarja\\_A/A1\\_2021.pdf](http://info.smedu.fi/kirjasto/Sarja_A/A1_2021.pdf)

Belloni, K., Villberg, K., Tillander, K., Saarela, K. & Paloposki, T. (2005). *Tulipalon jälkihajujen poisto*. VTT.

<https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/workingpapers/2005/W42.pdf>

EUR-Lex. 2016. *Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukset 2016/425*

*henkilösuojaimista*. [https://eur-lex.europa.eu/legal-](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0425)

[content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0425](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0425)

Finlex. 2002. *Työturvallisuuslaki, 23.8.2002/738*.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

Grönfors, M. & Vilkkä, H. (2011). *Laadullisen tutkimuksen*

*kenttätyömenetelmät*. SoFia-Sosiologi-Filosofiapu

Vilkkä. <https://hamk.finna.fi/Record/vanaicat.121804>

Healthy firefighters (2022). <https://www.healthyfirefighters.com/>

Heikkilä, T. (2014). *Kvantitatiivinen tutkimus*. Edita publishing

Oy. <http://www.tilastollinentutkimus.fi/1.TUTKIMUSTUKI/KvantitatiivinenTutkimus.pdf>

Huttunen. (2013). *Luetettavuus*. [https://documen.site/download/laadullisen-](https://documen.site/download/laadullisen-tutkimuksen-luotettavuus_pdf)

[tutkimuksen-luotettavuus\\_pdf](https://documen.site/download/laadullisen-tutkimuksen-luotettavuus_pdf)

Hyttinen, V., Tolonen, P. & Väisänen, T. (2008) *Palofysiikka*. Suomen Pelastusalan keskusjärjestö.

Kannikoski, T. (2016). *Selvitys altistumisen vähentämiskeinoista rakennuspaloissa: Case Helsingin kaupunki pelastuslaitos*. [AMK-opinnäytetyö, Savonia ammattikorkeakoulu]. (<https://www.theseus.fi/handle/10024/118730>)

Laitinen, J., Lindholm, H., Aatamila, M., Hyttinen, S. ja Karisola, P. (2016). *Vähentääkö Skellefteå-malli palomiesten altistumista operatiivisessa työssä*. Työterveyslaitos Helsinki.

Lempinen, J. (2022). Puhelinhaastattelu.

Myndigheten för samhällskydd och beredskap. (2014). *Friska brandmän- Skellefteåmodellen förbättrar arbetsmiljön*. <https://rib.msb.se/filer/pdf/27476.pdf>

Paatelma, V. (2022). Haastattelu.

Pelastusalan ammattilainen. 2021. *Palomiesten ilmoittaminen ASA-rekisteriin yksinkertaistui*. <https://pelastusalan.ammattilainen.fi/palomiesten-ilmoittaminen-syopavaarallisille-aineille-altistuvien-asa-rekisteriin-yksinkertaistui/>

Pelastustieto. (4/2014). *Ei savua ilman syöpää?* [https://pelastustieto.fi/wp-content/uploads/2019/12/PT\\_4\\_2014\\_altistuminen.pdf](https://pelastustieto.fi/wp-content/uploads/2019/12/PT_4_2014_altistuminen.pdf)

Pelastustieto. (4/2014). *Palomies altistuu henkensä kaupalla*. <https://pelastustieto.fi/arkistojuttu/palomies-altistuu-henkensa-kaupalla-42014/#41bb2021>

Pelastustieto. (2015). *Kevytpuku voitti innovaatiopalkinnon*. <https://pelastustieto.fi/pelastustoiminta/kalusto/kevytpuku-voitti-innovaatiopalkinnon/#41bb2021>

Pelastustieto. (2021). *Savusukellus on vaativaa työtä: Firefit-indeksin arvo 3 on ehdoton minimivaatimus savusukelluskurssille*. <https://pelastustieto.fi/pelastustoiminta/operatiivinen-toiminta/savusukellus-on->

[vaativaa-tyota-firefit-indeksin-arvo-3-on-ehdoton-minimivaatimus-savusukelluskurssille/#41bb2021](#)

Pösö, J. 2013. *Tulipalojen vaikutus sisäilmanlaatuun. Asuntopalot*. Opinnäytetyö. Koulutus- ja kehittämisspalvelu Aducate. Itä-Suomen yliopisto. Kuopio.

Sisäministeriö. (2022). *Pelastustoimen toimijat ja vastuut*.

<https://intermin.fi/pelastustoimi/pelastustoimen-toimijat-ja-vastuut>

Somerkoski, B. (2019). *Rakennusten paloturvallisuus*. Tuotettu Palosuojelurahaston tuella 2019.

SPAL. (15.10.2020). *Altistumisen vähentäminen – ei vain palomiesten juttu*. Suomen pelastusalan ammattilaiset. <https://www.spal.fi/blogs/altistumisen-vahentaminen-ei-vain-palomiesten-juttu/>

Strandberg, P. (2022). *Rakennuspalo-ohje*. Helsingin kaupungin pelastuslaitos.

[http://helmi.hel.fi/Pel/Paatoksentekejoahjeet/saannotjaohjeet/Documents/Helsingin%20kaupungin%20pelastuslaitoksen%20rakennuspalo ohje 4 2022.pdf](http://helmi.hel.fi/Pel/Paatoksentekejoahjeet/saannotjaohjeet/Documents/Helsingin%20kaupungin%20pelastuslaitoksen%20rakennuspalo%20ohje%204%202022.pdf)

Tepa-termipankki. (2006). *Sammutusasu*.

<https://termipankki.fi/tepa/fi/haku/sammutusasu>

Tiede ja luonto. (2022). *Ero palamisen ja pyrolyysin välillä*.

<https://fi.sawakinome.com/articles/science--nature/difference-between-combustion-and-pyrolysis-2.html>

Tulipalojen ympäristövaikutukset 2016. www-dokumentti.

<http://www.spek.fi/loader.aspx?id=72407031-3fa9-4411-be9a-2467097c7502.28.2.2016>.

Työterveyslaitos. (2022). *Henkilösuojaimet*.

(<https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/henkilonsuojaimet>)

Työterveyslaitos. (2022). *Suojavaatetus*.  
<https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvaluisuus/henkilonsuojaimet/suojainten-valinta-ja-kaytto/suojavaatetus> Luettu 28.3.2022

Työturvallisuuskeskus. (2016). *Työsuojelu työpaikan arjessa*.  
<http://www.ttk.fi/tyosuojeluvastuu>

Vainio, T. & Tuominen, K. (2007). *Pelastussukellusohje*. Sisäasiainministeriö, pelastusosasto. <https://www.pelastusopisto.fi/wp-content/uploads/kurssikalenteri/Pelastussukellusohje.pdf>

VTT. (2015). *Onnettomuustyyppien valinta*. [https://www.pelastusopisto.fi/wp-content/uploads/2017/02/63021\\_c\\_onnettomuustyyppien\\_valinta.pdf](https://www.pelastusopisto.fi/wp-content/uploads/2017/02/63021_c_onnettomuustyyppien_valinta.pdf)

VTT Tiedotteita 2531. (2010). *Kemikaalialtisteiden vähentäminen palokohteissa*.  
<https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/tiedotteet/2010/T2531.pdf>.  
[28.4.2020](https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/tiedotteet/2010/T2531.pdf)

Wikipedia. (2022). *Palaminen*. <https://fi.wikipedia.org/wiki/Palaminen>

Wikipedia. (2022). *Tulipalo*. <https://fi.wikipedia.org/wiki/Tulipalo>

Willberg. (2009). *Laadullisen aineiston luotettavuus*. Kasvatustieteiden  
laitos/Erityispedagogiikan yksikkö. <https://docplayer.fi/18735247-Laadullisen-tutkimuksen-piirteita.html>



Liite 1: Kyselylomake

## KYSELY VARUSHUOLTOYKSIKÖN TARPEELLISUUDESTA JA ALTISTUMISESTA

**1. Pelastuslaitos ja virka-asema organisaatiossa?**

Pelastuslaitos:

Virka-asema:

**2. Osallistutko itse / oletko osallistunut savusukeltamiseen  
hälytystehtävillä? Valitse yksi seuraavista:**

A. Kyllä

B. En.

**3. Noudatetaanko pelastuslaitoksessa ”puhdas paloasema” toimintamallia  
hälytystehtävien jälkeen? Valitse yksi seuraavista:**

A. Kyllä

B. Ei

C. En tiedä

**4. Miten puhtaat haalarit kuljetetaan tehtäväpaikalle?**

A. Omassa yksikössä

B. Tuodaan tarvittaessa toisella yksiköllä

C. Sijoitettuna aseman toiseen yksiköön (esim. säiliö, nostolava jne.)

D. Ei kuljeteta = Ei vaihdeta tehtäväpaikalla

**5. Mikä edellisessä kysymyksessä mainitusta vaihtoehdoista on mielestäsi toimivin ratkaisu? Valitse yksi seuraavista:**

A. Omassa yksikössä

B. Tuodaan tarvittaessa toisella yksiköllä

C. Sijoitettuna aseman toiseen yksiköön (esim. säiliö, nostolava jne.)

D. Ei kuljeteta = Ei vaihdeta tehtäväpaikalla

**6. Jos saisit itse päättää niin, miten järjestäisit varushuollon keikkapaikalle?**

Vapaakenttä:

**7. Kokisitko erillisen varushuoltoyksikön tarpeelliseksi altistumisen vähentämiseksi, mikäli sinun ei tarvitsisi miettiä sen vaikutusta muihin henkilö- / yksikköresursseihin? (Varushuoltoyksikkö= Yksikkö, jonka tarkoitus on tuoda puhtaat sammutusvarusteet keikkapaikalle ja kuljettaa likaantuneet varusteet pesuun.)**

Vapaakenttä:

**8. Onko altistumisesta ja sen vähentämisestä olemassa riittävästi tietoa?**

A. Omassa organisaatiossa, Kyllä/Ei

B. Alalla yleensä, Kyllä/Ei.

C. Pelastusalan koulutuksessa, Kyllä/Ei

**9. Tarvitaanko altistumisen vähentämiskeinoista lisää koulutusta alalle?**

A. Kyllä

B. Ei

C. En tiedä

## Liite 2: Yksikön toimintaohje

### ALTISTUMISTA VÄHENTÄVIÄ TOIMENPITEITÄ VARUSHUOLTOYKSIKÖN KANSSA

1. Matkalla, mikäli tiedossa todellinen tulipalo ylimääräisten puuvillahanskojen pukeminen sammutushanskojen alle.
2. Maskin suojaaminen ns. suojapussilla h-hetkeen saakka.
3. Asianmukainen pukeutuminen (huom. Paljas iho piiloon).
4. Tehtävän ajan käytetään paineilmalaitetta sammutuksesta jälkiraivaukseen ja varusteiden riisumiseen.
5. Vältetään palokohteessa käyntiä keikan jälkeen ilman asianmukaista pukeutumista.
6. Savusukelluksen jälkeen autolla kuljettaja putsaa paineilmalla irtolian haalareista ennen niiden riisumista (huom. Paineilmalaite päällä, tuulensuunta huomioiden ja kuljettajalla kasvosuodatin).
7. Tämän jälkeen oikeaoppinen varusteiden riisuminen (paineilmalaite, hanskat, takki, kypärä, maski).
8. Kun keikan jälkeen käsitellään varusteita niin niitä tulisi käsitellä ainoastaan hanskat kädessä. Ns. työkaluhanskat sopivat tähän hyvin. Vältetään turha kontaminaatio käsien kautta.
9. Pelastusyksiköihin tulisi hankkia kertakäyttöpuhdistuspyyhkeitä, joilla paineilmalaitte, kasvo-osa, kypärä, taskulamppu, virve-radio ja lämpökamera pyyhitään kevyesti puhtaiksi.
10. Pelastustoiminnan johtaja tilaa varushuoltoyksikön kohteeseen, mikäli se ei ole automaattisesti ollut hälytettyinä, josta miehistölle jaetaan varahaalarit, hanskat, mikkiihiri, kypärät, väliasu. Varavarusteet tulee olla merkitty ja kirjattu mahdollisimman selkeästi koodilla VARA, jotta vältetään hävikiltä.
11. Likaiset haalarit laitetaan pesupusseihin, jonka jälkeen ne pakataan toiseen asemakohtaiseen säkkiin. Ennen ajoneuvoon siirtämistä ne siirretään vielä siirrettävään roska-astiaan yksikön

kontaminoitumisen vähentämiseksi. Tämän jälkeen ne kuljetetaan asemalle pesuun. (Huom. Säkkiin laitettaessa kasvosuodatin ja hanskat).

12. Kyseinen yksikkö kuljettaisi likaantuneet varusteet lainaavan yksikön asemalle, jossa pesu tapahtuu palomiehen itsensä toimesta.

13. Pelastaja pukee varustehuoltoyksiköstä saamansa varahaalarin päälle ja on tämän jälkeen valmis uuteen tehtävään. Väliasuja pystyy jokainen vaihtoehtoisesti kuljettamaan varustepussissa omassa lokerossaan yksikössä. Varushuoltoyksikön varustekassissa on myös tällainen mukana.

14. Saappaat ja niiden pohjat pestään ennen yksikköön menemistä pelastusyksikön kalustolla.

15. Siirtyminen autoon vasta edellä mainittujen toimien jälkeen.

16. Asemalla väliasujen pesu sekä oma peseytyminen mahdollisimman nopeasti.

17. Savusukelluskelpoisilla henkilöillä tulisi olla henkilökohtaiset varahaalarit, hanskat, mikkihiiri, jotta varusteiden huolto olisi mahdollisimman helppoa.

18. Likaisille sammutusvarusteille tulee olla oma pesukone. Sen sijoittaminen tulisi olla eripaikassa missä esim. urheiluvaatteet ja väliasut pestään. Oma huoltotila, jossa hyvä ilmanvaihto ja helposti pestävä lattiaratkaisu.

**Liite 3: Sammutusasujen ja väli- ja alusvaatetuksen vaatimukset**

<b>Palopuku</b>	<b>Välivaatetusmateriaali</b>	<b>Alusvaatetusmateriaali</b>
3-kerroksinen aramidipuku kosteussululla (EN 469)	- ei erityisvaatimuksia	- ei erityisvaatimuksia
3-kerroksinen aramidipuku (EN 469)	- ei erityisvaatimuksia	- ei erityisvaatimuksia
2-kerroksinen aramidipuku*	- 1–2-kerroksinen puuvilla tai villa - palosuojattu polyesteri	- puuvilla polypropyleeni/puuvilla - viskoosi
1-kerroksinen aramidipuku*	- palosuojattu polyesterineulos - villaneule - palosuojattu viskoosi - aramidi - lisäsuojat joko palopuvussa tai väliasussa (esim. hartioissa) tarpeen**	- palosuojattu viskoosi - villa
1-kerroksinen puuvillapuku*	- palosuojattu polyesterineulos - aramidineulos - lisäsuojat joko palopuvussa tai väliasussa (esim. hartioissa) tarpeen**	- palosuojattu viskoosi - villa - aramidi
1-kerroksinen villasarkapuku*	- palosuojattu polyesterineulos - aramidineulos	- palosuojattu viskoosi - villa - aramidi

\* valmistajan merkittävä väliasu kokonaisuuteen kuuluvaksi

\*\* lisäsuojat hartioissa voivat olla joko kiinteitä tai irrotettavia

(Vainio & Tuominen, 2007, ss. 36-37)

**Liite 4: ALTISTUMISTA VÄHENTÄVIÄ TOIMENPITEITÄ KEIKALLA JA KEIKAN JÄLKEEN: KEVYT MALLI**

1. Matkalla, mikäli tiedossa todellinen tulipalo ylimääräisten puuvillahanskojen pukeminen sammutushanskojen alle.
2. Maskin suojaaminen ns. suojapussilla h-hetkeen saakka.
3. Asianmukainen pukeutuminen (huom. Paljas iho piiloon).
4. Keikan ajan käytetään paineilmalaitetta sammutuksesta jälkiraivaukseen ja varusteiden riisumiseen.
5. Vältetään palokohteessa käyntiä keikan jälkeen ilman asianmukaista pukeutumista (usein tapana käydä vähän pyörimässä).
6. Keikan jälkeen autolla kuljettaja putsaa paineilmalla irtolian haalareista ennen niiden riisumista (huom. Paineilmalaite päällä, tuulensuunta huomioituna ja kuljettajalla kasvosuodatin).
7. Tämän jälkeen oikeaoppinen varusteiden riisuminen (paineilmalaite, hanskat, takki, kypärä, maski).
8. Kun keikan jälkeen käsitellään varusteita niin niitä tulisi käsitellä ainoastaan hanskat kädessä. Ns. työkaluhanskat sopivat tähän hyvin. Vältetään turha kontaminaatio käsien kautta.
9. Pelastusyksiköihin tulisi hankkia kertakäyttöpuhdistuspyyhkeitä, joilla paineilmalaitte, kasvo-osa, kypärä, taskulamppu, virve-radio ja lämpökamera pyyhittäisiin kevyesti puhtaiksi.
10. Saappaat ja niiden pohjat pestään ennen yksikköön menemistä.
11. Takki huollon ajaksi tuulettumaan.
12. Siirtyminen autoon vasta edellä mainittujen toimien jälkeen.
13. Asemalla haalarien, hanskojen (myös sisäpuolinen pesu), mikkihiiren, väliasujen, kypärän ja paineilmalaitteiden pesu sekä oma peseytyminen mahdollisimman nopeasti.
14. Savusukelluskelpoisilla henkilöillä tulisi olla henkilökohtaiset varahaalarit, hanskat, mikkihiiri, jotta varusteiden huolto olisi mahdollisimman helppoa.
15. Likaisille sammutusvarusteille tulisi olla oma pesukone. Sen sijoittaminen tulisi olla eripaikassa missä esim. urheiluvaatteet ja väliasut pestään. (Oma huoltotila, jossa hyvä ilmanvaihto ja helposti pestävä lattiaratkaisu)
16. Kuivauskaapit asemille haalarien kuivaamista varten.
17. Tässä mallissa yksikkö on koko ajan hälytettävissä uuteen tehtävään.

(Kannikoski, 2016)

**Liite 5: ALTISTUMISTA VÄHENTÄVIÄ TOIMENPITEITÄ KEIKALLA JA KEIKAN JÄLKEEN:****KESKIRASKAS MALLI**

1. Matkalla, mikäli tiedossa todellinen tulipalo ylimääräisten puuvillahanskojen pukeminen sammutushanskojen alle.
2. Maskin suojaaminen ns. suojapussilla h-hetkeen saakka.
3. Asianmukainen pukeutuminen (huom. Paljas iho piiloon).
4. Keikan ajan käytetään paineilmalaitetta sammutuksesta jälkiraivaukseen ja varusteiden riisumiseen.
5. Vältetään palokohteessa käyntiä keikan jälkeen ilman asianmukaista pukeutumista (usein tapana käydä vähän pyörimässä).
6. Keikan jälkeen autolla kuljettaja putsaa paineilmalla irtolian haalareista ennen niiden riisumista (huom. Paineilmalaite päällä, tuulensuunta huomioiden ja kuljettajalla kasvosuodatin).
7. Tämän jälkeen oikeaoppinen varusteiden riisuminen (paineilmalaite, hanskat, takki, kypärä, maski).
8. Kun keikan jälkeen käsitellään varusteita niin niitä tulisi käsitellä ainoastaan hanskat kädessä. Ns. työkaluhanskat sopivat tähän hyvin. Vältetään turha kontaminaatio käsien kautta.
9. Pelastusyksiköihin tulisi hankkia kertakäyttöpuhdistuspyyhkeitä, joilla paineilmalaite, kasvo-osa, kypärä, taskulamppu, virve-radio ja lämpökamera pyyhittäisiin kevyesti puhtaiksi. Nämä tulisi puhdistaa jo keikkapaikalla ennen paluumatkalle lähtöä.
- 10. Kuljettaja hakee pelastusyksikön ”varahaalarikaapista” miehistön varahaalarit tai miehistö pukee yllensä henkilökohtaiset kevyt haalarinsa.**
- 11. Likaiset haalarit laitetaan pesupusseihin, joissa ne kuljetetaan asemalle pesuun. (Huom. Säkkiin laitettaessa kasvosuodatin ja hanskat. Säkit kuljetetaan kalustotiloissa ei hytissä).**
- 12. Pelastaja pukee oman varahaalarinsa päälle ja on tämän jälkeen valmis uuteen tehtävään. Väliasuja pystyy jokainen kuljettamaan varustepussissa omassa lokerossaan yksikössä.**
13. Saappaat ja niiden pohjat pestään ennen yksikköön menemistä.
14. Siirtyminen autoon vasta edellä mainittujen toimien jälkeen.
15. Asemalla haalarien, hanskojen (myös sisäpuolinen pesu), mikkihiiren, väliasujen, kypärän ja paineilmalaitteiden pesu sekä oma peseytyminen mahdollisimman nopeasti. Säkit

sellaisenaan pesukoneeseen, ovat mallia pesukoneessa hajoavat. Näin minimoidaan kontaminoituneiden varusteiden koskettelua.

16. Savusukelluskelpoisilla henkilöillä tulisi olla henkilökohtaiset varahaalarit, hanskat, mikkihiiri, jotta varusteiden huolto olisi mahdollisimman helppoa.
17. Likaisille sammutusvarusteille tulisi olla oma pesukone. Sen sijoittaminen tulisi olla eripaikassa missä esim. urheiluvaatteet ja väliasut pestään. (Oma huoltotila, jossa hyvä ilmanvaihto ja helposti pestävä lattiaratkaisu)
18. Kuivauskaapit asemille haalarien kuivaamista varten.
19. Tässä mallissa yksikkö olisi koko ajan hälytettävissä uuteen tehtävään. Mikäli henkilöstö on pukeutunut ns. kevyt-haalareihin voidaan yksikköä käyttää rakennuspalotehtävissä ainoastaan "ensivasteyksikkö" periaatteella.

(Kannikoski, 2016)



**Liite 6: ALTISTUMISTA VÄHENTÄVIÄ TOIMENPITEITÄ KEIKALLA JA KEIKAN JÄLKEEN: RASKAS****MALLI**

1. Matkalla, mikäli tiedossa todellinen tulipalo ylimääräisten puuvillahanskojen pukeminen sammutushanskojen alle.
2. Maskin suojaaminen ns. suojapussilla h-hetkeen saakka.
3. Asianmukainen pukeutuminen (huom. Paljas iho piiloon).
4. Keikan ajan käytetään paineilmalaitetta sammutuksesta jälkiraivaukseen ja varusteiden riisumiseen.
5. Vältetään palokohteessa käyntiä keikan jälkeen ilman asianmukaista pukeutumista (usein tapana käydä vähän pyörimässä).
6. Keikan jälkeen autolla kuljettaja putsaa paineilmalla irtolian haalareista ennen niiden riisumista (huom. Paineilmalaite päällä, tuulensuunta huomioiden ja kuljettajalla kasvosuodatin).
7. Tämän jälkeen oikeaoppinen varusteiden riisuminen (paineilmalaite, hanskat, takki, kypärä, maski).
8. Kun keikan jälkeen käsitellään varusteita niin niitä tulisi käsitellä ainoastaan hanskat kädessä. Ns. työkaluhanskat sopivat tähän hyvin. Vältetään turha kontaminaatio käsien kautta.
9. Pelastusyksiköihin tulisi hankkia kertakäyttöpuhdistuspyyhkeitä, joilla paineilmalaitte, kasvo-osa, kypärä, taskulamppu, virve-radio ja lämpökamera pyyhittäisiin kevyesti puhtaiksi.
10. Kuljettaja on tilannut pelastustoiminnan johtajan luvalla varustehuoltoyksikön kohteeseen (mikäli se ei kuulu suoraan vasteeseen), josta miehistölle jaetaan varahaalarit, hanskat, mikkihiiret, kypärät, väliasun, maskin ja paineilmalaitteen. Varavarusteet olisi merkitty ja kirjattu mahdollisimman selkeästi koodilla VARA, jotta välttyttäisiin hävikiltä.
11. Likaiset haalarit laitetaan pesupusseihin, joissa ne kuljetetaan asemalle pesuun. (Huom. Säkkiin laitettaessa kasvosuodatin ja hanskat.
12. Kyseinen yksikkö kuljettaisi likaantuneet varusteet varustehuoltoon, missä ne pestäisiin ja toimitettaisiin taas takaisin asemalle ja henkilöstölle.
13. Pelastaja pukee oman varahaalarinsa päälle ja on tämän jälkeen valmis uuteen tehtävään. Väliasuja pystyy jokainen vaihtoehtoisesti kuljettamaan varustepussissa omassa lokerossaan yksikössä.
14. Saappaat ja niiden pohjat pestään ennen yksikköön menemistä.

15. Siirtyminen autoon vasta edellä mainittujen toimien jälkeen.
16. Asemalla väliasujen pesu sekä oma peseytyminen mahdollisimman nopeasti.
17. Savusukelluskelpoisilla henkilöillä tulisi olla henkilökohtaiset varahaalarit, hanskat, mikkihiiri, jotta varusteiden huolto olisi mahdollisimman helppoa.
18. (Likaisille sammutusvarusteille tulisi olla oma pesukone.) Sen sijoittaminen tulisi olla eripaikassa missä esim. urheiluvaatteet ja väliasut pestään. (Oma huoltotila, jossa hyvä ilmanvaihto ja helposti pestävä lattiaratkaisu)
19. (Kuivauskaapit asemille haalarien tai väliasujen kuivaamista varten).  
(Kannikoski, 2016)