



PELASTUSOPISTO

VAKAVIA HENKILÖVAHINKOJA AIHEUTTANEET TULIPALOT
2007-2008

Esa Kokki, Jarkko Jäntti

Pelastusopiston julkaisu
B-sarja: Tutkimusraportit
2/2009

ISBN 978-952-5515-66-4 (nid.)

ISBN 978-952-5515-67-1 (pdf)

ISSN 1795-9160

PELASTUSOPISTO

Esa Kokki, Jarkko Jäntti

Vakavia henkilövahinkoja aiheuttaneet tulipalot 2007-2008

Tutkimusraportti, 119 s., 2 liitettä (10 s.)

Huhtikuu 2009

TIIVISTELMÄ

Palontutkinnan kehittämishankkeen 2007-2008 tavoitteena oli löytää keinoja palokuolemien määrän vähentämiseksi. Tapahtuneita vakavia tulipaloja tutkittiin jokaisella 22 pelastuslaitoksella ja kerätyt tiedot analysoitiin Pelastusopiston tutkimusyksikössä.

Vuonna 2007 tulipaloissa kuoli 85 ja vakavasti loukkaantui 46 henkilöä. Vuonna 2008 tulipaloissa kuoli 107 henkilöä ja vakavasti loukkaantui 59 henkilöä. Asukasluvuun suhteutettu palokuolleiden määrä oli 18 kuolemaa miljoonaa asukasta kohti vuodessa.

Palokuolema aiheutui useimmiten asuinrakennuspaloissa. Uhreista 72 % oli miehiä. Miehistä suurin palokuoleman riski oli keski-ikäisillä, naisista ikääntyneillä. Vakavasti loukkaantuneet olivat nuorempia kuin palokuolleet. Tupakointi oli yleisin kuolinpalon syyntymissy, ensimmäisenä syttyi useimmiten huonekalut. Kuolinpalo syttyi useimmiten huolimattomuuden seurauksena ja olo- tai makuuhuoneessa. Harvaanasutuilla alueilla oli nelinkertainen palokuoleman riski taajaan asuttuihin alueisiin verrattuna. Palokuolleista vuokra-asunnoissa asuvien osuus oli kaksinkertainen omistusasunnoissa asuviin verrattuna. Palovaroitin oli 56 % asunnoista. Palovaroitin hälytti joka neljännen uhrin kohdalla.

Palokuolleista puolet eivät reagoineet paloon ajoissa tai eivät havainneet paloa lainkaan. Uhri asui useimmiten yksin. Kahdella kolmesta uhrista toimintakyky oli alentunut oli päihteiden käytön seurauksena. Vakavasti loukkaantuneet olivat useammin selvinpäin. Tulipalosta hätäilmoituksen teki usein sivullinen henkilö tai muu henkilö asunnon ulkopuolelta. Kuolinpalot olivat useimmiten jo palamis- tai jäähtymisvaiheessa, kun palokunta saapui kohteeseen.

Palokuolemaluvut eivät parane palokunnan toimintoja tehostamalla, sillä ratkaiseva viive tapahtumaketjussa on tapahtunut jo palon syttymisen ja havaitsemisen välillä. Tämän tutkimuksen aineiston perusteella voitiin kirjata neljä paloturvallisuutta lisäävää toimenpidesuositusta vastuutahoineen.

Avainsanat: palontutkinta, palokuolema, kuolinpalo, vakava loukkaantuminen tulipalossa

PELASTUSOPISTO

Esa Kokki, Jarkko Jäntti

Bränder som orsakade allvarliga personskador åren 2007-2008

Undersökningsrapport, 119 p., 2 bilaga (10 p.)

April 2009

SAMMANFATTNING

Syftet med Brandutredningens utvecklingsprojekt 2007-2008 var att hitta sätt att minska antalet branddödar. Allvarliga bränder undersöktes vid alla 22 räddningsverk och insamlad information analyserades av Räddningsinstitutets forskningsenhet.

År 2007 omkom 85 personer och 46 skadades allvarligt i bränder. År 2008 omkom 107 personer och 59 skadades allvarligt. Antalet branddöda jämfört med invånarantalet var 18 dödsfall mot en miljon invånare om året.

Dödsbränder inträffade oftast i samband med bränder i bostadshus. 72 % av offren var manliga. Medelålders män och äldre kvinnor hade den största risken att avlida i en brand. De allvarligt skadade var yngre än de som omkom i bränder. Rökning var den vanligaste antändningsorsaken till dödsbranden, oftast fattade möblerna eld först. En dödsbrand antändes oftast i vardags- eller sovrummet. Branden tändes som regel till följd av oaktsamhet. Risken för branddöd var fyra gånger större i glest bebyggda områden i förhållande till tätt bebodda områden. Andelen branddöda var dubbelt så stor i hyresbostäder i förhållande till ägarbostäder. Brandvarnare fanns i 56 % av bostäderna. I drygt hälften av fallen finns det ingen kunskap om brandvarnaren fungerade.

Hälften av branddöda reagerade inte i tid till branden eller alls blev varse om branden. Offren levde oftast ensamma. Två av tre offer hade nedsatt funktionsförmåga på grund av missbruk. De allvarligt skadade var i regel nyktra. Nödsamtalen gjordes ofta av en utomstående eller någon annan utanför bostaden. Dödsbränderna var i allmänhet redan fullt utvecklade eller i avsvalningsstadiet när brandkåren anlände till platsen.

Branddödssiffrorna förbättras inte genom att effektivisera brandkårens funktioner eftersom den avgörande fördröjningen i händelsekedjan redan inträffat mellan brandupptäckten och nödsamtalet. Med hjälp av informationen var det möjligt att ge fyra rekommendationer för åtgärder som ökar brandsäkerheten samt ansvarsinstanser.

ABI/INFORM: brandundersökning, branddöd, dödsbränder, allvarligt skadade i branden

PELASTUSOPISTO

Esa Kokki, Jarkko Jäntti

Serious Injuries Caused by Fires in 2007-2008

Research report, 119 p., 2 appendix (10 p.)

April 2009

ABSTRACT

The purpose of the Development Project of Fire Investigation 2007-2008 was to find means to reduce the number of fire deaths. Serious fires occurred were investigated in each 22 fire department and the data was analysed in the Emergency Services College.

In 2007 there were 85 victims and 46 persons were injured seriously in fires. In 2008 there were 107 victims and 59 persons were injured seriously in fires. The number of fire deaths in proportion to population was 18 deaths per million inhabitants per year.

Fire death was most often the result of residential building fires. Of the victims 72% were male. The highest risk of fire deaths among males was in middle age, and in elderly females. The seriously injured were younger than those deceased in fire. Smoking was the most usual cause of ignition in fire deaths, the furniture having caught fire first. Fatal fires ignited most commonly in a living room or a bedroom as a result of negligence. In sparsely populated areas the risk of fire death was four times higher as compared to densely populated areas. The share of fire deaths was twice as high in rental housing as in privately owned housing. There was fire alarm in 56% of the residences, in half of which the alarm was not known to have functioned.

Half of the victims did not react to the fire in time or did not observe the fire at all. The victims lived most often alone. In two out of three victims the capacity to function was lowered due to the consumption of alcohol or drugs. The seriously injured were more often sober. The emergency call was often made by a passer-by or someone else outside the apartment. Most often the fatal fires were already in the burning or decay phase when the fire brigade arrived at the scene.

The number of fire deaths does not decrease by enhancing the functions of the fire brigades, since the crucial delay in the chain of events has already taken place between the ignition and the detection of the fire. Based on the data of this study, four recommendations increasing fire safety were recorded each with named responsible authority.

ABI/INFORM: fire investigation, fire death, fatal fire, serious injury in fire

ALKUSANAT

Sisäisen turvallisuuden ohjelman ministeriryhmä päätti joulukuussa 2006, että kaikki vuosina 2007–2008 vakavia henkilövahinkoja aiheuttaneet tulipalot tutkitaan. Tässä julkaisussa esitetyt tulokset perustuvat tietoihin, jotka kerättiin Pelastusopiston tutkimusyksikön johtamassa pelastuslaitosten palontutkinnan kehittämishankkeessa. Pelastuslaitosten palontutkijat, paikallisen poliisin kanssa yhteistyönä, keräsivät palontutkintatiedot pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto PRONTOon. Tietoja täydennettiin Itä-Suomen läänin teknisen rikostutkimuskeskuksen vanhempi rikoskonstaapeli Jarmo Jeulosen ja Savo-Karjalan veroviraston vanhempi verotarkastaja Outi Forsströmin avulla. Tiedot analysoitiin Pelastusopiston tutkimusyksikössä.

Hankkeen projektiryhmään kuuluivat projektipäällikkö Jarkko Jäntti, erikoistutkija Esa Kokki ja opettaja Timo Loponen Pelastusopistosta, ylitarkastaja Vesa-Pekka Tervo ja ylitarkastaja Mikko Nygård sisäasiainministeriön pelastusosastosta sekä lääninvalmiusjohtaja Taneli Rasmus Länsi-Suomen lääninhallituksesta.

Hankkeen edistymistä valvoi ohjausryhmä, johon kuuluivat ylikomisario Tommi Reen sisäasiainministeriön poliisiosastolta, ylilääkäri Olli Haikala sosiaali- ja terveysministeriöstä, johtava tutkija Kai Valonen Onnettomuustutkintakeskuksesta, erikoissuunnittelija Marja Kurenniemi ja yliarkkitehti Heli Kotilainen Stakesista, tutkimusprofessori Anneli Juntto Kuopion yliopistosta sekä johtaja Matti Orrainen Suomen Pelastusalan Keskusjärjestöstä.

Palosuojelurahaston myönteinen rahoituspäätös on mahdollistanut palontutkinnan kehittämishankkeen toteuttamisen.

Kiitämme kaikkia, jotka ovat osallistuneet hankkeen toteutukseen.

Kuopiossa, 2.4.2009

Esa Kokki

Jarkko Jäntti

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	12
2	TUTKIMUKSEN TAVOITTEET	15
3	TUTKIMUSAINEISTO JA KÄYTETYT MENETELMÄT	16
3.1	Palontutkintajärjestelmän perusteet	16
3.2	Pelastuslaitosten palontutkintaverkosto	16
3.3	Tutkimuksen aineisto	17
3.4	Tutkimusmenetelmät	18
4	PALOKUOLEMAT JA VAKAVAT LOUKKAANTUMISET 2007–2008	19
4.1	Palokuoleman määritelmä	19
4.2	Palokuolemalukujen eroja	19
4.2.1	Suomen pelastusalan keskusjärjestön tilastoimat palokuolemat	20
4.2.2	Tilastokeskuksen viralliset palokuolemien määrät	20
4.3	Vakava loukkaantuminen tulipalossa	21
4.4	Tapaturmaiset palokuolemat 1952–2007	21
4.5	Kuolinpalot 2007–2008	22
4.5.1	Palokuolemat onnettomuustyyppin mukaan	24
4.5.2	Palokuolemat iän mukaan	24
4.5.3	Palokuolemat kuukauden mukaan	26
4.5.4	Palokuolemat viikonpäivän mukaan	27
4.5.5	Palokuolemat kellonajan mukaan	28
4.6	Tulipaloissa vakavasti loukkaantuneet 2007–2008	29
4.6.1	Vakavasti loukkaantuneet onnettomuustyyppin mukaan	29
4.6.2	Vakavasti loukkaantuneet iän mukaan	30

4.6.3	Vakavasti loukkaantuneet kuukauden mukaan	31
4.6.4	Vakavasti loukkaantuneet viikonpäivän mukaan	31
4.6.5	Vakavasti loukkaantuneet kellonajan mukaan	32
5	HENKILÖVAHINKOIHIN JOHTANEIDEN PALOJEN OMINAISUUKSIA	34
5.1	Palon syttyminen	34
5.1.1	Palon syttymissyy	34
5.1.2	Ensimmäisenä syttynyt materiaaliryhmä	36
5.1.3	Palon tahallisuus ihmisen toiminnan aiheuttamissa rakennuspaloissa	37
5.2	Syttymishuone asuinrakennuspaloissa	39
5.3	Uhrin löytöpaikka rakennuspaloissa	40
5.4	Palon kehittyminen	41
6	HENKILÖVAHINKOJEN TAPAHTUMAYMPÄRISTÖT	44
6.1	Rakennusten ominaisuuksia	44
6.1.1	Paloluokka ja käyttötapa	44
6.1.2	Rakennuksen talotyyppi	46
6.1.3	Kerrosluku	47
6.1.4	Asunnon hallintaperuste ja asumismuoto	48
6.1.5	Asunnon koko	49
6.1.6	Rakennuksen syttymisosaston palokuorma	50
6.2	Kohteen sijainti ja saavutettavuus	51
6.2.1	Palokuolemat pelastustoimen alueittain	52
6.2.2	Palokuolemat riskialueittain	53
6.2.3	Syttymisosaston sijaintikerros rakennuspaloissa	55
7	TAPAUSTEN SUOJAUS- JA PELASTUSTOIMET	58
7.1	Palovaroittimen toiminta	58

7.2	Tulipalosta ilmoittaminen, omatoiminen sammuttaminen ja pelastaminen	59
7.2.1	Tulipalosta ilmoittaja	60
7.2.2	Havaitsemisaika, reaktioaika ja ilmoitusaika	61
7.2.3	Alkusammutus	63
7.2.4	Lähimmän ihmisen sijainti tapahtumahetkellä	64
7.3	Palokunnan toiminta	65
7.3.1	Palokunnan toimintavalmiusaika vahvuuden 1+3 mukaan	66
7.3.2	Selvitysaika	68
7.3.3	Aika palon syttymishetkestä palokunnan toiminnan alkamiseen	70
8	PALOKUOLEMIEN UHRIT JA VAKAVASTI LOUKKAANTUNEET	72
8.1	Uhrien ja vakavasti loukkaantuneiden ikä- ja sukupuolijakaumat	72
8.1.1	Sukupuolijakaumat	72
8.1.2	Uhrien ikäjakaumat sukupuolittain	73
8.2	Uhrien sosioekonominen asema	74
8.2.1	Uhrien tulotaso	74
8.2.2	Uhrien sosioekonominen asema	75
8.2.3	Uhrien siviilisääty	76
8.2.4	Uhrien asuntokunnan koko	77
8.3	Toimintakyky palon tapahtumahetkellä	78
8.3.1	Toimintakyky	79
8.3.2	Alkoholin, huumausaineiden ja lääkkeiden vaikutus	81
8.3.3	Miksi henkilö ei poistunut turvaan	83
9	MUUTTUJIEN VÄLISIÄ YHTEYKSIÄ	85
9.1	Rakennukseen liittyvät muuttajat	85
9.1.1	Asuntojen rakennustyyppin yhteys muihin muuttujiin	85

9.1.2	Palovaroitin	86
9.2	Riskialueiden erot	86
9.2.1	Palon ominaisuuksiin liittyvät tekijät	86
9.2.2	Tapahtumaympäristöön liittyvät tekijät	87
9.2.3	Suojaus- ja pelastustoimenpiteisiin liittyvät tekijät	87
9.2.4	Uhriin liittyvät tekijät	88
9.3	Uhriin liittyvät muuttujat	89
9.3.1	Miesten ja naisten erot	89
9.3.2	Sosioekonomiset tekijät	90
9.3.3	Alentunut toimintakyky	90
9.3.4	Miksi uhri ei poistunut turvaan	91
10 PALONTUTKIJOIDEN MAINITSEMIA EHDOTUKSIA TURVALLISUUDEN PARANTAMISEKSI		92
10.1	Inhimillisiin tekijöihin liittyvät parannusehdotukset	92
10.2	Turvavarusteisiin liittyvät parannusehdotukset	93
10.3	Tapahtumaympäristöön liittyvät parannusehdotukset	94
10.4	Lainsäädäntöön liittyvät parannusehdotukset	95
11 POHDINTA		96
11.1	Vertailu vuosien 1988–1997 palokuolemiin	96
11.2	Miksi henkilö ei poistu turvaan hengenvaarallisista olosuhteista	97
11.3	Palokuolemien ja vakavien loukkaantumisten eroja	98
11.4	Onnettomuuksien ennaltaehkäisykeinoja	99
11.5	Onnettomuuksista seuranneiden vahinkojen rajoittamiskeinoja	100
11.6	Hankkeen toimenpidesuosituksien	104
12 YHTEENVETO		105

LÄHTEET	107
LIITE 1: TILASTOKESKUKSEN LUOKITTELEMAT PALOKUOLEMAT TAUTILUOKITUKSEN ICD-10 JA PERUSKUOLEMANSYYN MUKAAN	110
LIITE 2: VUOSITÄULUKOT – ANNUAL TABLES	111

1 JOHDANTO

Sisäisen turvallisuuden ohjelmassa on asetettu tavoitteeksi, että vuonna 2015 palokuolleiden määrä on korkeintaan 50 henkilöä (Sisäasiainministeriö 2008). Tilastojen mukaan Suomessa kuolee tulipaloissa keskimäärin 90 henkilöä vuosittain (Tilastokeskus 2009a).

Suomessa palokuolleiden asukaslukuun suhteutettu osuus on suurempi kuin muissa Länsi-Euroopan maissa, noin 18 palokuollutta miljoonaa asukasta kohti. Tällä vuositu-
hannella ainoastaan osassa Itä-Euroopan maista palokuolleiden osuus on suurempi kuin Suomessa, joskin vertailutiedot eivät ole välttämättä yhtä luotettavia (Bruschlinsky et al. 2009). Suomen palokuolleiden osuus on pysynyt vuosittain lähes muuttumattomana. Sen sijaan esimerkiksi 1980-luvun alussa Suomen kanssa samoissa lukemissa olleissa Iso-Britanniassa ja Ruotsissa palokuolleiden määrä on pienentynyt 6–9 henkilöön miljoonaa asukasta kohti. (Rahikainen 1998, Bruschlinsky et al. 2009). Jos sisäisen turvallisuuden ohjelman tavoitteeseen päästäisiin Suomi olisi Iso-Britannian ja Ruotsin tasolla asukaslukuun suhteutetuissa palokuolemien määrässä.

Nyt toteutettua hanketta on edeltänyt useita pelastustoimen palontutkinnan kehittämiseen tähdänneitä hankkeita ja toimenpide-ehdotuksia. Silti palokuolleiden määrä ei ole vähentynyt.

Vuonna 1989 sisäasiainministeriössä toimi työryhmä, jonka tehtävänä oli selvittää ja tehdä esitykset eri viranomais- ja yhteistyötahojen yhteistyömahdollisuuksista tuhopolttojen torjumiseksi ja tutkimiseksi. Työryhmän jatkoksi pelastushallinnon neuvottelukunta asetti keväällä 1992 jaoston selvittämään, missä laajuudessa palonsyiden tutkinta olisi mahdollista siirtää poliisilta paloviranomaisille. Vuosina 1995–1996 Kouvolan yhteistoiminta-alueella toimi alueen kuntien paloviranomaisten muodostama palonsyyn-tutkintaryhmä, joka yhteistyössä poliisin kanssa pyrki selvittämään alueella tapahtuneiden tulipalojen syytymissyyt. (Sisäasiainministeriö 2000).

Vuonna 2000 julkaistiin palonsyöntutkinnan kehittämistarpeita ja -mahdollisuuksia selvittäneen työryhmän mietintö. Työryhmä esitti pelastusviranomaisten palontutkinnan tavoitteiksi, että: 1) kaikista tulipaloista esitetään perusteltu arvio palon syyistä ja tunnis-

tetaan onko aihetta epäillä rikosta, 2) rakennuspalot ja erityisesti palot majoitus-, hoito- ja huoltolaitoksissa ja suurissa kokoontumistiloissa selvitetään tarkemmin ja 3) palot, joissa on kuolleita tai vakavasti loukkaantuneita, selvitetään perusteellisesti. (Sisäasiainministeriö 2000).

Vuonna 2003 Onnettomuustutkintakeskuksen asettama työryhmä tutki kuusi kuolemaan johtanutta tulipaloa. Lisäksi työryhmä teki pelastustoimelta, poliisilta ja tiedotusvälineistä saatujen tietojen perusteella koosteen kaikista vuonna 2003 syttyneistä kuolemaan johtaneista tulipaloista. Työryhmä esitti, että jatkossa kaikki kuolemaan johtaneet tulipalot tutkittaisiin perusteellisesti. (Onnettomuustutkintakeskus 2004).

Vuonna 2005 toteutettiin palontutkinnan kokeiluhanke, jossa oli nykyisen kaltainen tutkijaverkosto. Hankkeessa tutkittiin tulipalot, joissa seurasi henkilön kuolema, vakava loukkaantuminen tai 500 000 euron omaisuusvahingot. Näiden lisäksi tutkittiin palot, joiden tutkimisella oli muuten merkitystä palokuolemien vähentämistavoitteiden toteutumisen kannalta. Hankkeen toimenpide-ehdotuksina mainittiin muiden muassa, että PRONTOon on lisättävä kysymyssarja siitä, miksi ihminen kuoli tulipalossa ja liitteeksi yhtenäisen mallin mukaan laadittu sanallinen selostus kuolemaan johtaneista paloista. (Männikkö 2006).

Ennen vuotta 2007 Suomessa ei ole ollut vakiomuotoista tulipaloissa aiheutuneiden vakavien henkilövahinkojen tietojen ylläpito- ja analysointijärjestelmää. Selviytyäkseen tulipalosta henkilön on poistuttava hengenvaarallisesta tilanteesta muutamassa minuutissa. Koska poistumisturvallisuuteen liittyviä tietoja ei ole kerätty, ei ole pystytty analysoimaan syitä miksi tulipaloissa hengenvaarallisesta tilanteesta ei ole poistuttu. Tämän palontutkinnan kehittämishankkeen tavoitteena oli korjata nämä puutteet.

Vuonna 2007 pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto PRONTOssa otettiin käyttöön erillinen palontutkintaseloste. Palontutkintaseloste kirjataan, kun tulipalossa kuolee tai vakavasti loukkaantuu ihmisiä. PRONTOon muilla selosteille kirjataan tietoja palonsyyn, palon kehittymiseen, rakenteelliseen paloturvallisuuteen ja palokunnan toimintaan liittyen. Palontutkintaseloste täydentää edellä mainituilla selosteilla kerättävää tietoa erityisesti poistumisturvallisuuteen liittyvillä tiedoilla. Palontutkintaselosteelle va-

kavista henkilövahingoista kirjattavat tiedot kerätään käytännössä pelastusviranomaisen ja poliisin yhteistyönä.

Pelastusviranomaisten suorittama palontutkinta tuottaa ainutlaatuisen tarkkoja tietoja palokuolemista ja vakavista loukkaantumisista. Saatavia tietoja voidaan käyttää hyväksi paloturvallisuustyössä, riskiryhmien tunnistamisessa ja oikeiden riskejä ennaltaehkäisevien toimenpiteiden valinnassa. Palontutkinnalla on tätä kautta yhteytensä kodin ja vapaa-ajan turvallisuuden parantamiseen.

Tietojen hyödyntämisen edellytyksenä on säännöllinen ja riittävä analyysityö. Palontutkinta-aineiston osalta riittävän tarkkaan analyysiin ylletään vasta tietoaaineiston laajuuden ollessa riittävä eli käytännössä muutaman vuoden kuluessa. Kuitenkin jo kahden vuoden aineistokin tarjoaa mahdollisuuden päivittää kuvaa suomalaisesta palokuolematilanteesta.

Edellinen suomalaista palokuolematilannetta tarkastellut tutkimus tehtiin vuonna 1998 (Rahikainen 1998). Jussi Rahikainen tutki vuosien 1988–1997 rakennuspaloissa tapahtuneet palokuolemat. Tämän raportin pohdintaluvussa nyt saatuja tuloksia verrataan Rahikaisen tutkimuksen tuloksiin.

Seuraavassa luvussa kuvataan tutkimuksen tavoitteet. Luvussa 3 kuvataan tulipalojen henkilövahinkojen tutkintajärjestelmän perusteet, pelastuslaitosten palontutkintaverkosto sekä tulosten analysointimenetelmät. Varsinaisten tulosten esittäminen aloitetaan kuvaamalla tulipalojen henkilövahinkojen yleisiä piirteitä. Luvussa 5 tarkastellaan henkilövahinkoihin johtaneiden tulipalojen ominaisuuksia. Luvussa 6 kuvataan henkilövahinkoja aiheuttaneiden tulipalojen tapahtumaympäristöjä: rakennusten ominaisuuksia ja kohteen saavutettavuutta. Luvussa 7 tarkastellaan tapausten suojaus- ja pelastustoimia. Luvussa 8 tarkastellaan tulipaloissa kuolleiden ja loukkaantuneiden henkilöiden ominaisuuksia. Tulosten lopuksi tarkastellaan selittävien tekijöiden keskinäisiä riippuvuuksia ja yhteisvaikutuksia. Luvussa 10 käsitellään palontutkijoiden mainitsemia turvallisuuden liittyviä parannusehdotuksia. Luvussa 11 tuloksia peilataan aiempiin tutkimustuloksiin, tehdään johtopäätökset ja annetaan uusia toimenpidesuosituksia.

2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

Tutkimuksen yleisenä tavoitteena on tarkastella vakavia henkilövahinkoja aiheuttaneiden tulipalojen henkilövahinkojen ja tapahtumaympäristöjen piirteitä, itse tulipalojen ominaisuuksia sekä pelastustoimia tulipalojen yhteydessä.

Varsinaiset tutkimuskysymykset ovat

- Millaiset ovat palokuolemien yleiset piirteet nykyisin?
- Miksi henkilö ei poistunut turvaan hengenvaarallisesta tilanteesta?
- Mitkä tekijät erottelevat tulipaloissa vakavasti loukkaantuneet ja kuolleet?

Kysymyksiin vastaamalla on mahdollista löytää keinoja palokuolemien määrän vähentämiseksi.

3 TUTKIMUSAINEISTO JA KÄYTETYT MENETELMÄT

3.1 Palontutkintajärjestelmän perusteet

Tässä hankkeessa palotapahtumia tutkitaan laaja-alaisesti vastaavien vahinkojen ehkäisemisen näkökulmasta. Tutkinnan painopisteenä ovat uhrin asemaan joutuneet ihmiset ja näiden toiminta.

Palontutkintaseloste on laadittu osaksi pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilastojärjestelmä PRONTOa. Seloste on tehtävä, kun onnettomuusselosteella onnettomuustyyppiksi on kirjattu palo, jossa henkilö vakavasti loukkaantuu tai kuolee. Palontutkintaselosteen voi tehdä myös muista kuin henkilövahinkoja aiheuttaneista paloista. Pelastuslaitosten palontutkijat kirjaavat tutkintatietonsa selosteelle. Selosteessa on kerätty huomattava määrä aiemmin selvittämättä jääneitä tietoja paloon, ympäristöön ja uhuriin liittyen. Hankkeen aikana palontutkintaselosteen rakennetta ja sisältöä on muokattu taroituksenmukaisemmaksi. Selosteet toimivat perustietoina Pelastusopiston suorittamalle lisätietojen keräämiselle ja tilastolliselle tutkinnalle.

3.2 Pelastuslaitosten palontutkintaverkosto

Sisäasiainministeriön palontutkintaa ohjeistavan kirjeen mukaisesti joulukuussa 2006 jokaiselle pelastuslaitokselle nimettiin palontutkinnan yhteyshenkilö (Taulukko 1). Nämä palontutkinnan yhteyshenkilöt sekä pelastuslaitosten nimeämät palontutkijat ovat kirjanneet PRONTO:n palontutkintaselosteet, jotka muodostavat tämän raportin tutkimusaineiston perustan. Pelastuslaitoksesta riippuen palontutkijoiden määrä vaihtelee yhdestä yhteentoista henkilöä. Palontutkijat ovat kokoontuneet yhteiseen koulutukseen vuoden 2007 aikana kolme kertaa ja vuoden 2008 aikana kaksi kertaa. Lisäksi palontutkijoiden tiedonvaihtoon on perustettu oma sivustonsa Pelastusopiston ylläpitämään Moodle-ympäristöön.

Taulukko 1. Palontutkinnan yhteyshenkilöt pelastuslaitoksittain vuosina 2007–2008.

Table 1. Contact persons of fire investigation in the fire departments in 2007–2008.

Pelastuslaitos / Fire department	Palontutkinnan yhteyshenkilö / Contact person of fire investigation
Helsinki	Katja Seppälä
Länsi-Uusimaa	Leif Juselius
Keski-Uusimaa	Kalevi Laakkonen
Itä-Uusimaa	Petri Lyttinen
Varsinais-Suomi	Pasi Paloluoma
Kanta-Häme	Heikki Harri
Päijät-Häme	Jari Lehtinen
Kymenlaakso	Juha Tiitinen
Etelä-Karjala	Juhani Vakkila
Etelä-Savo	Antti Saarinen
Keski-Suomi	Pertti Loivamaa
Pirkanmaa	Seppo Männikkö
Satakunta	Veli-Matti Ryynänen
Etelä-Pohjanmaa	Veli-Matti Hakala
Pohjanmaa	Tero Mäki
Keski-Pohjanmaa	Jouni Leppälä
Pohjois-Savo	Ilkka Itkonen
Pohjois-Karjala	Seppo Törönen
Jokilaaksot	Raimo Hoikka
Kainuu	Jari Tamminen
Oulu-Koillismaa	Tomi Honkakunnas
Lappi	Heikki Laitinen

3.3 Tutkimuksen aineisto

Tutkimusaineiston lähtökohta oli PRONTOn palontutkintaselosteiden listaus tulipaloissa kuolleista ja vakavasti loukkaantuneista. Listaukseen tulee tieto tulipaloista, joihin pelastusviranomaisia on hälytetty. Pelastustoiminnan johtajana toiminut viranomainen kirjaa onnettomuusselosteelle henkilövahingot. Kuolleiden kohdalla tietoja täydennettiin Suomen pelastusalan keskusjärjestön (SPEK) mediaseurannan avulla keräämistä tiedoista tapauksista, joissa henkilön epäiltiin tai tiedettiin kuolleen tulipalon seurauksena, mutta joista ei ollut tullut tietoa pelastusviranomaisille. Epäilyt vahvistettiin tai kumottiin ja tutkimusaineistoa täydennettiin poliisin tietojärjestelmän avulla. Vuoden 2007 yhden kuolinpalon uhrin, Ahvenanmaalla menehtyneen, tiedot eivät olleet käytettävissä tätä analyysiä tehtäessä. Tutkimusaineistoa täydennettiin Verohallinnon veroluettelotie-

doilla. Tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden tietoja ei ole vahvistettu poliisi- eikä terveysviranomaisilta. Näin ollen tiedot vakavasti loukkaantuneista ei ole yhtä luotettavia kuin kuolleiden tiedot.

Tässä raportissa vertailulukuina käytetään Suomen tilastollisen vuosikirjan 2007 (Tilastokeskus 2008) tietoja koskien asukaslukuja ja asuntojen määriä. Vertailulukuina käytetyt tulipalojen lukumäärät ja asukasluvut riskialueittain on poimittu PRONTO:n tiedoista (Pelastusopisto 2009).

3.4 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusaineiston analysoinnissa käytettiin sekä määrällisiä että laadullisia menetelmiä. Määrällisissä analyyseissä käytettiin SPSS-ohjelmaa. Aineistoa analysoitiin tavannomaisilla kuvailevilla menetelmillä, tunnusluvuilla ja kuvioilla. Tilastollisina testeinä käytettiin ristiintaulukoiden yhteydessä χ^2 -riippumattomuustestiä ja keskilukujen vertailussa riippumattomien otosten t-testiä sekä Mann-Whitneyn U-testiä. Tilastollisten menetelmien perusoletus on, että tutkimusaineiston havainnot ovat keskenään riippumattomia. Tuloksia tulkitessa on huomattava, että samassa tulipalossa menehtyneiden uhreihin liittyvät tiedot eivät ole keskenään riippumattomia.

4 PALOKUOLEMAT JA VAKAVAT LOUKKAANTUMISET 2007–2008

4.1 Palokuoleman määritelmä

Tässä raportissa palokuoleman määritelmänä käytetään Palontutkinnan kokeiluhankkeeseen (Männikkö 2006) kirjattua määritelmää.

Palokuolemalla tarkoitetaan kuolemaa, joka on aiheutunut tulipaloksi katsottavasta tapahtumasta suoranaisesti johtuneista vammoista tai myrkytyksestä ja joista kuolema on seurannut 30 päivän kuluessa.

Palokuolemiksi ei lueta tapauksia, jossa muusta syystä kuolleen ruumiiseen on kohdistunut palon vaikutuksia tai kuolinsyystä ei ole varmuutta. Vuosien 2007–2008 tutkimaineiston poistettiin tapauksia, joissa poliisin tietoon tulleiden oikeuslääketieteellisten ruumiinavaustulosten perusteella kuolinsyy ei aiheutunut tulipalosta.

Palokuolemaksi ei lueta myöskään häkäkaasun aiheuttamaa myrkytystä, joka ei ole aiheutunut tulipalosta vaan esimerkiksi tulisijan tai nestekaasulaitteen viasta tai virheellisestä käytöstä. Palokuolemiksi sen sijaan luetaan tapaukset, joissa kuolema on aiheutunut tulipalosta epäsuorasti, kuten esimerkiksi tulipalosta johtuvan rakennuksen sortumisen seurauksena tai putoamisesta tulipaloa paetessa.

Kuolinpalolla tarkoitetaan tulipaloa, joka aiheuttaa yhden tai useamman henkilön palokuoleman.

4.2 Palokuolemalukujen eroja

Pelastuslaitosten palontutkijoiden keräämien tietojen lisäksi tietoa palokuolemien määrästä julkaisevat Suomen pelastusalan keskusjärjestö (SPEK) ja Tilastokeskus. Vuonna 2007 pelastuslaitosten palontutkijoiden saamien tietojen mukaan palokuolleiden määrä oli 85 henkilöä, SPEKin tietojen mukaan 90 henkilöä (Suomen pelastusalan keskusjärjestö 2009) ja Tilastokeskuksen mukaan 91 henkilöä (Tilastokeskus 2009a).

4.2.1 Suomen pelastusalan keskusjärjestön tilastoimat palokuolemat

SPEKin palokuolemaluvut perustuvat mediaseurantaan tulipaloissa kuolleista (Suomen pelastusalan keskusjärjestö 2009). SPEKin tilastoissa palokuolemaksi kirjautuu tulipalossa kuollut henkilö, joka on siis mainittu mediassa. SPEKin käyttämä palokuoleman määritelmä poikkeaa tässä raportissa käytetystä määritelmästä. Mediaseurannassa ei erotella onko kuolema aiheutunut tulipalosta vai onko henkilö kuollut ennen tulipaloa. Toiseksi, viivästyneet palokuolemat eivät kirjaudu SPEKin tilastoon, jos siitä ei ole mainintaa mediassa. Kolmanneksi, SPEK tilastoi palokuolleiksi myös häämyrkytykseen ilman tulipaloa kuolleet henkilöt.

4.2.2 Tilastokeskuksen viralliset palokuolemien määrät

Tilastokeskus ilmoittaa kuolemansyy-tilastojulkistuksissaan niin viralliset palokuolemaluvut vuosittain marras-joulukuussa (Tilastokeskus 2009a). Tilastokeskuksen julkistuksissa palokuolema määräytyy ns. peruskuolemansyyn perusteella, jonka päättelyssä on sovellettu vuodesta 1998 alkaen Maailman Terveysjärjestön (WHO) laatiman kansainvälisen tautiluokituksen (ICD-10) valinta- ja sovellussääntöjä. Tilastokeskuksen tilastoissa palokuolemiksi luettavat tapaukset muodostuvat kuolemansyyn luokkien X00–X09, X76, X97 ja Y26 mukaisesti (Liite 1). Kuolemansyyn selvittämisen peruste on kuolintodistuksen tieto, joka palokuolemien kyseessä ollen selvitetään useimmiten poliisin määräyksestä tehtävässä oikeuslääketieteellisessä ruumiinavauksessa. Kuolemansyyn selvittäminen perustuu lakiin kuolemansyyn selvittämisestä (1973/459).

Ero tässä raportissa julkaistuihin palokuolleiden määrään johtuu ensinnäkin palokuoleman määritelmän erosta. Tilastokeskus ei kirjaa palokuolemaksi liikenneonnettomuuden seurauksena syttyneissä liikennevälinepaloissa kuollutta. Tilastokeskuksen seuranta-aika kestää kuolemaan saakka, jolloin esimerkiksi 33 tai 365 päivää onnettomuuden jälkeen tulipalossa saamiinsa vammoihin kuollut henkilö on palokuollut. Tilastokeskuksen palokuolemat kirjautuvat kuolinpäivän, ei tapahtumapäivän, mukaan. Lisäksi Tilastokeskus kirjaa palokuolemiksi myös ulkomailta palokuolleet, joilla kuolinhetkellä oli kotipaikka Suomessa. Toisaalta ne tapaukset, jotka eivät tule pelastusviranomaisten tietoon aiheuttavat eroa Tilastokeskuksen lukuihin.

4.3 Vakava loukkaantuminen tulipalossa

Tässä raportissa tulipalossa vakavasti loukkaantuneen henkilön määritelmänä käytetään Onnettomuustutkintakeskuksen käyttämää määritelmää, joka perustuu kansainvälisen siviili-ilmailun yleissopimuksen (SopS 11/1949) ilma-aluksille tapahtuneen onnettomuuden tutkintaohjeeseen.

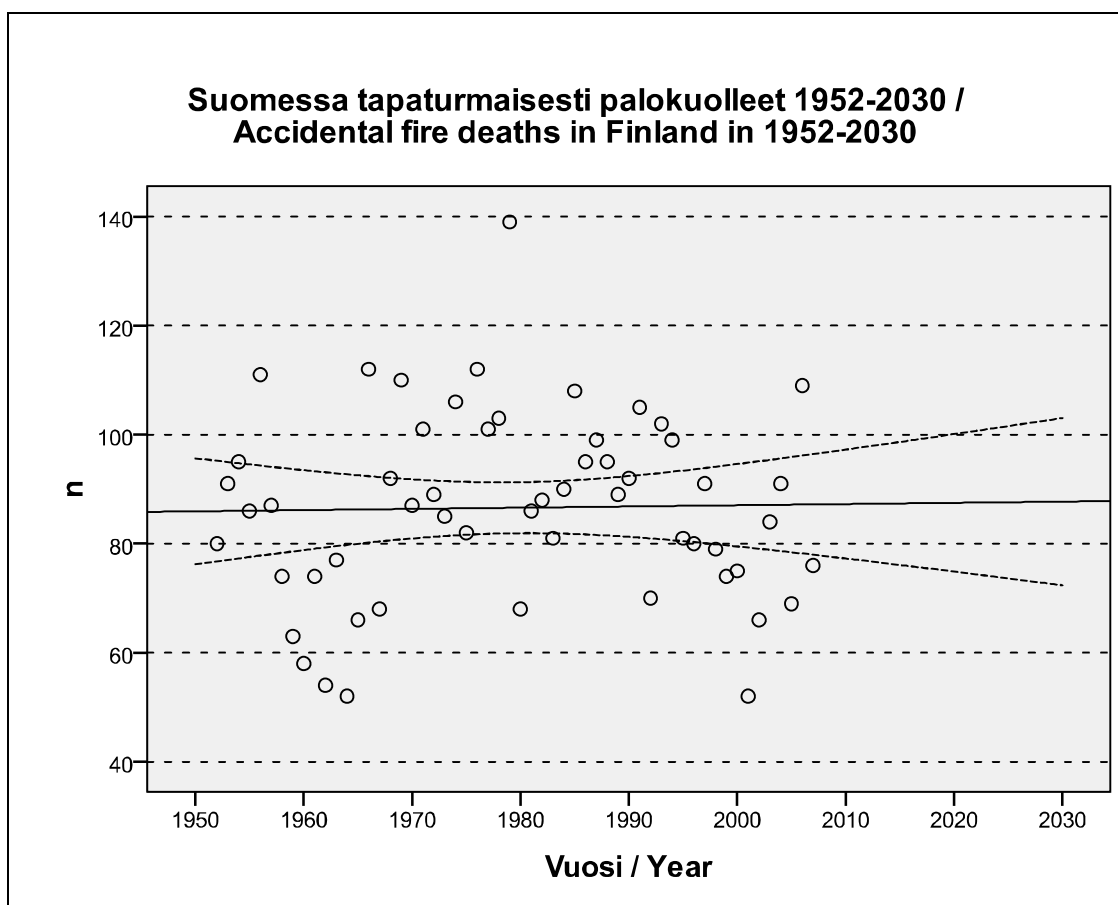
Vakavasti loukkaantuneella henkilöllä on tulipalon seurauksena suorasti tai epäsuorasti aiheutunut

- *vamma, joka vaatii yli 48 tunnin mittaista sairaalahoitoa ja joka on aloitettu enintään seitsemän päivän kuluessa vamman saamisesta,*
- *luunmurtuma (lukuun ottamatta yksinkertaisia murtumia sormissa, varpaissa taikka nenämurtumaa),*
- *vakava verenvuoto tai vakava hermo-, lihas- tai jännevamma,*
- *sisäelinvamma,*
- *toisen ja kolmannen asteen palovamma tai palovamma, jossa ihosta yli viisi prosenttia on palanut,*
- *tartuntaa aiheuttaville aineille altistumisesta aiheutunut tulehdus,*
- *säteilyvamma tai*
- *syövyttävälle tai myrkyllisille aineille altistumisesta aiheutunut vamma.*

4.4 Tapaturmaisesti palokuolemat 1952–2007

Tulipaloissa tapaturmaisesti kuolleiden lukumäärä on vaihdellut 50 ja 140 uhrin välillä vuosien 1952–2007 aikana Suomessa (Kuva 1). Tapaturmien lisäksi tulipaloissa kuolee vuosittain 15–30 henkilöä itsemurhien, murhien ja epäselvien tahallisuuksien seurauksena (Tilastokeskus 2009a). Pitkän aikavälin lineaarinen ennuste arvioi tapaturmaisten palokuolemien lisääntyvän vuosittain. Ennusteen mukaan vuonna 2030 sattuisi edelleen 90 tapaturmaista palokuolemaa, ellei muutosta tapahdu. On huomattava, että lineaarinen ennuste ei suoraan ota huomioon muiden selittävien tekijöiden, esimerkiksi väestön ikääntymisen, vaikutusta. Lyhyen aikavälin, ICD-10 luokituksen perustuva, kaikkien palokuolemien lukumäärä lisääntyy tapaturmaisia palokuolemia voimakkaammin, en-

nustaen 125 palokuolemaa vuodelle 2030. Mainittakoon, että vuonna 1998 Rahikainen ennusti 105 palokuolemaa vuodelle 2030 (Rahikainen 1998).



Kuva 1. Tapaturmaisesti palokuolleet (n) vuosina 1952–2007 (Peltola-Lampi 1996, Tilastokeskus 2009a) ja lineaarinen ennuste vuosille 2008–2030. Yhtenäinen viiva kuvaa ennustetta ja katkoviiva ennusteen 95 prosentin luottamusväliä.

Figure 1. Accidental fire deaths (n) in 1952–2007 (Peltola-Lampi 1996, Tilastokeskus 2009a) and a linear estimate for the years 2008–2030. Solid line presents the estimate and the broken line presents the 95 % confidence interval of the estimate.

4.5 Kuolinpalot 2007–2008

Vuosina 2007–2008 pelastuslaitosten tietoon tulleista henkilövahingoista palokuolleiden määrä oli yhteensä 192 henkilöä. Vuonna 2007 palokuolleiden määrä oli 85 henkilöä, joista 5 (6 %) oli muita kuin tapaturmaisista kuolemista. Vuonna 2008 palokuolleiden määrä oli 107 henkilöä, joista 14 (13 %) oli muita kuin tapaturmaisista kuolemista. Vuosina 2007–2008 pelastuslaitosten tehtävistä tulipaloja oli 28 800 kappaletta, mikä on 14 prosenttia kaikista 205 500 hälytystehtävästä (Pelastusopisto 2009).

Kuolinpalojen määrä vuosina 2007–2008 oli yhteensä 172 kappaletta (Taulukko 2). Kohtalokkaaksi muodostuneissa 156 palossa kuoli yksi henkilö, 14 palossa kuoli kaksi, yhdessä palossa kolme ja yhdessä palossa kuoli viisi henkilöä.

Taulukko 2. Tulipalojen lukumäärät palokuolleiden lukumäärän mukaan vuosina 2007–2008.

Table 2. The number of fatal fires by the number of fire deaths in 2007–2008.

	Palokuolleet / Fire deaths	Kuolinpalot / Fatal fires 2007	Kuolinpalot / Fatal fires 2008
1		66	90
2		8	6
3		1	0
5		0	1
Yhteensä / Total	192	75	97

Palokuolleista 165 kuoli välittömästi tulipalon yhteydessä, mikä on 86 prosenttia kaikista kuolemista (Taulukko 3). Viivästyneitä palokuolemia oli yhteensä 26 kappaletta. Tällöin henkilö kuoli tulipalon seurauksena 30 vuorokauden sisällä. Yhden henkilön kuolinhetki ei ole tiedossa.

Taulukko 3. Viivästyneiden palokuolemien lukumäärät vuosina 2007–2008.

Table 3. The number of delayed fire deaths in 2007–2008.

Kuolinhetki suhteessa tulipaloon / Moment of death in case of fire	Palokuolleet / Fire deaths 2007	Palokuolleet / Fire deaths 2008
Välitön / Instant	74	91
Viivästynyt / Delayed	10	16
Ei tiedossa / Unknown	1	0
Yhteensä / Total	85	107

4.5.1 Palokuolemat onnettomuustyyppin mukaan

Palokuolleista 174 kuoli rakennuspaloissa. Liikennevälinepaloissa kuoli 13 henkilöä. Maastopaloissa ei kuollut yhtään henkilöä. Muista tulipaloista yhdessä telttä oli syttynyt palamaan ja neljässä ihmisen vaatteet olivat syttyneet palamaan. Rakennuspalot ovat muita paloja kohtalokkaampia. Vuosina 2007–2008 rakennuspaloja syttyi yhteensä 8 500, liikennevälinepaloja 4 900, maastopaloja 6 000 kappaletta ja muita tulipaloja 9 400 kappaletta (Pelastusopisto 2009).

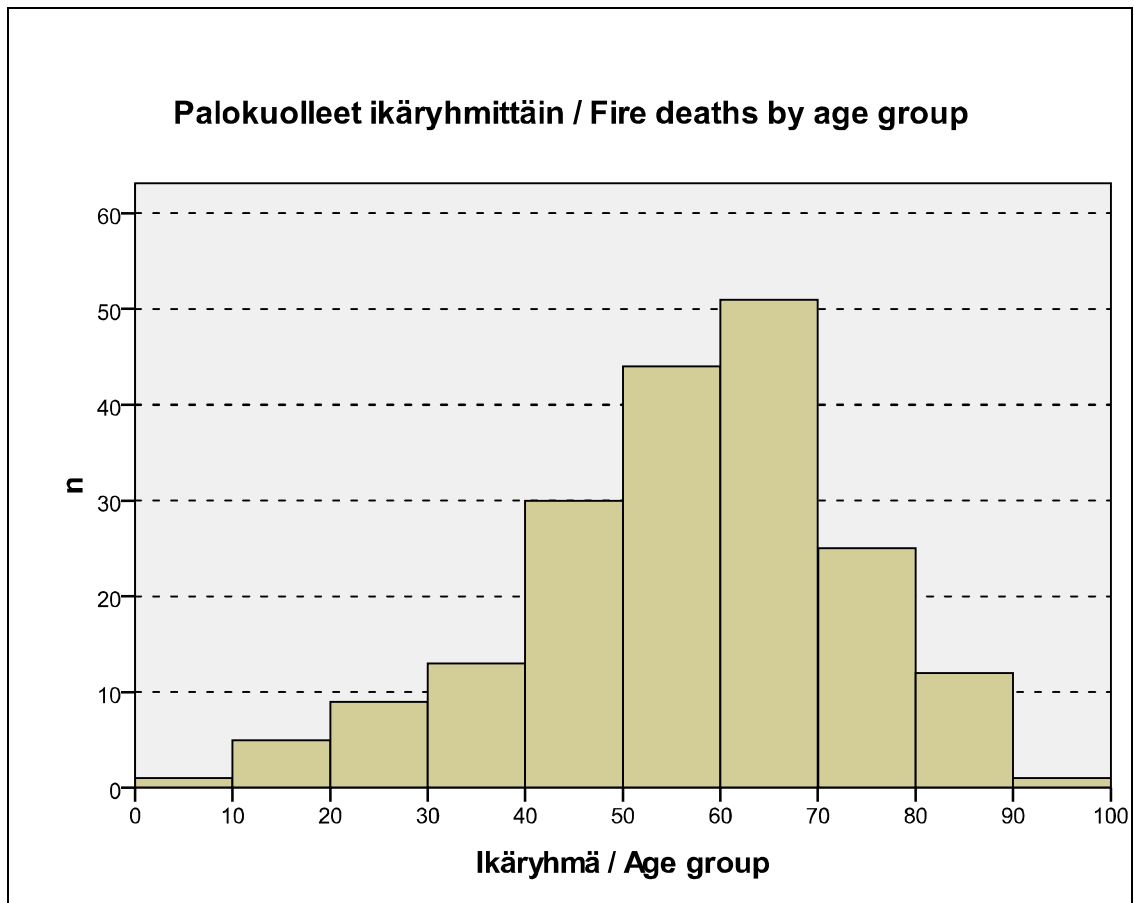
Taulukko 4. Palokuolleiden ja tulipalojen lukumäärät tulipalon tyyppin mukaan vuosina 2007–2008.

Table 4. The number of fire deaths and fires by the type of fire in 2007–2008.

Tulipalon tyyppi / Type of fire	Palokuolleet / Fire deaths 2007	Tulipalot / Fires 2007	Palokuolleet / Fire deaths 2008	Tulipalot / Fires 2008
Rakennuspalo / Structural fire	75	4 000	99	4 500
Liikennevälinepalo / Vehicle fire	6	2 500	7	2 400
Maastopalo / Wildfire	0	2 800	0	3 200
Muu tulipalo/ Other fire	4	4 800	1	4 600
Yhteensä / Total	85	14 100	107	14 700

4.5.2 Palokuolemat iän mukaan

Tapaturmissa kuolee nuorempaa väestöä kuin keskimäärin. Vuonna 2007 tapaturmissa kuolleiden suomalaisten keskimääräinen ikä oli noin 57 vuotta (Tilastokeskus 2009a). Tulipaloissa tapaturmaisesti kuolleiden keskimääräinen ikä ei poikkea muista tapaturmaisesti kuolleista. Vuosina 2007–2008 tulipaloissa kuolleiden keskimääräinen ikä oli 56 vuotta. Palokuolleiden ikäjakauma on esitetty kuvassa 2. Palokuolleista 85 prosenttia oli yli 40-vuotiaita ja 69 prosenttia yli 50-vuotiaita.



Kuva 2. Palokuolleiden lukumäärät (n) ikäluokan mukaan vuosina 2007–2008.

Figure 2. The number of fire deaths (n) by age group in 2007–2008.

Vuoden 2007–2008 tilastojen mukaan Suomessa kuoli tulipaloissa keskimäärin 18 henkilöä miljoonaa asukasta kohti. Ikäluokittain tarkasteltuna palokuolemariskissä on tilastollisesti merkitseviä eroja (Taulukko 5). Palokuolemariski on suurin ikäluokassa 60–69-vuotta, jossa kuolee 42 henkilöä miljoonaa asukasta kohti. Myös ikäluokissa 50–59-, 70–79- ja 80–89-vuotta palokuolleiden suhteellinen osuus oli yli 27 henkilöä miljoonaa asukasta kohti.

Taulukko 5. Palokuolleiden lukumäärät (n) ja palokuolleiden lukumäärät miljoonaa asukasta kohti vuodessa (n/inh) ikäryhmän mukaan vuosina 2007–2008.

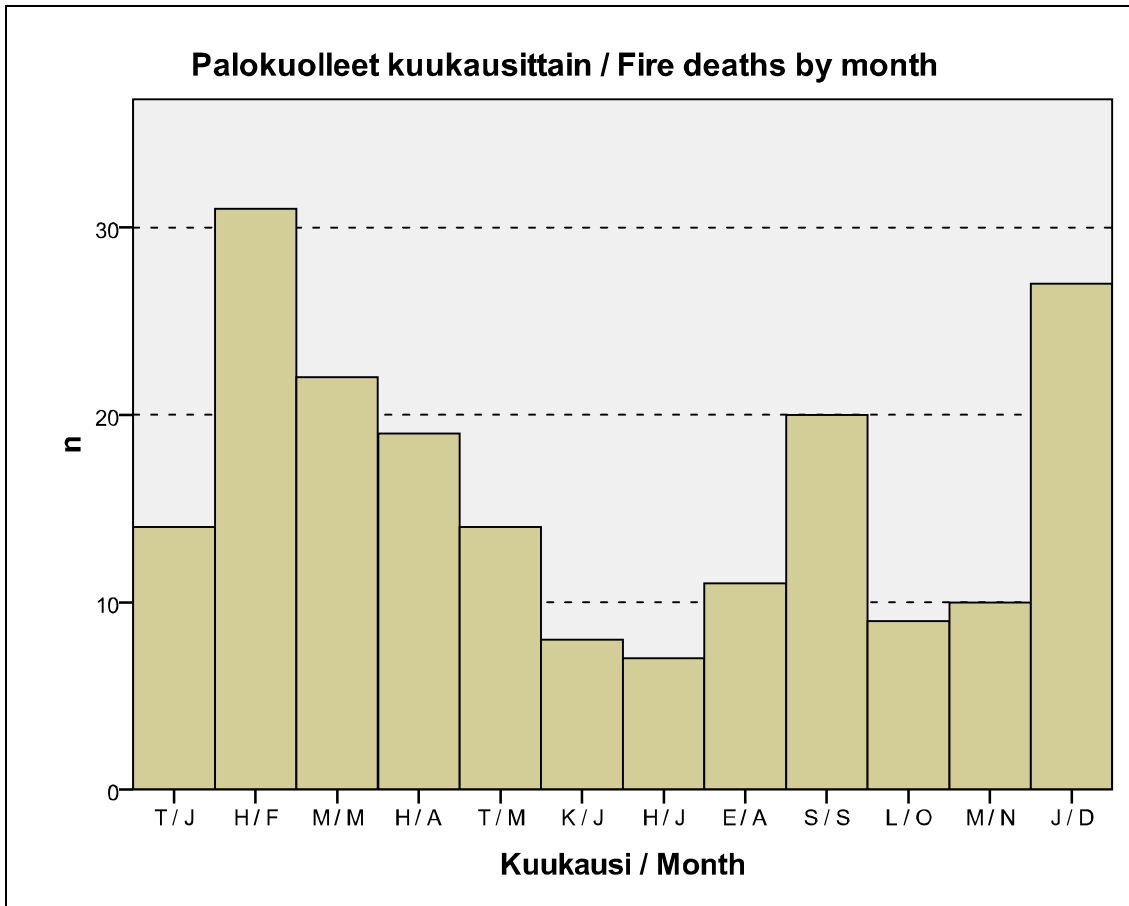
Table 5. The number of fire deaths (n) and fire deaths per million inhabitants per year (n/inh) by age group in 2007–2008.

Ikäryhmä / Age group	Palokuolleet / Fire deaths	
	n	n/inh
0–9	1	0.9
10–19	5	3.9
20–29	9	6.8
30–39	13	10.0
40–49	30	20.1
50–59	44	27.8
60–69	51	42.3
70–79	25	31.8
80–89	12	30.2
90+	1	16.5
Ei tiedossa / Unknown	1	
Yhteensä / Total	192	18.1

4.5.3 Palokuolemat kuukauden mukaan

Palokuolema koituu kohtaloksi useimmiten kylmien kuukausien aikaan (Kuva 3). Kesän jälkeen jo syyskuussa palokuolemien määrä lisääntyy voimakkaasti. Tammi-, helmi-, maaliskuu- ja joulukuussa kuoli yhteensä 94 henkilöä eli lähes puolet kaikista uhreista. Tammikuussa 2007 palokuolleiden määrä oli poikkeuksellisen pieni (2 uhria), minkä vuoksi tammikuu erottuu selvästi edeltävästä ja seuraavasta kuukaudesta. Helmi-, maaliskuu- ja joulukuussa tapahtui moniuhrisia paloja, jolloin kyseisten kuukausien kuolinpalojen määrät olivat pienemmät kuin tulipalojen uhrien määrät.

Palokuolleiden ja kuolinpalojen jakauma poikkeaa tulipalojen ja erityisesti rakennuspalojen jakaumasta. Vuosina 2007–2008 rakennuspalojen määrä vaihteli varsin tasaisesti lokakuun 620 tulipalosta kesäkuun 840 tulipaloon (Pelastusopisto 2009). Kylmien ja lämpimien kuukausien välillä ei ole samanlaista systemaattista eroa kuin palokuolemien jakaumassa.

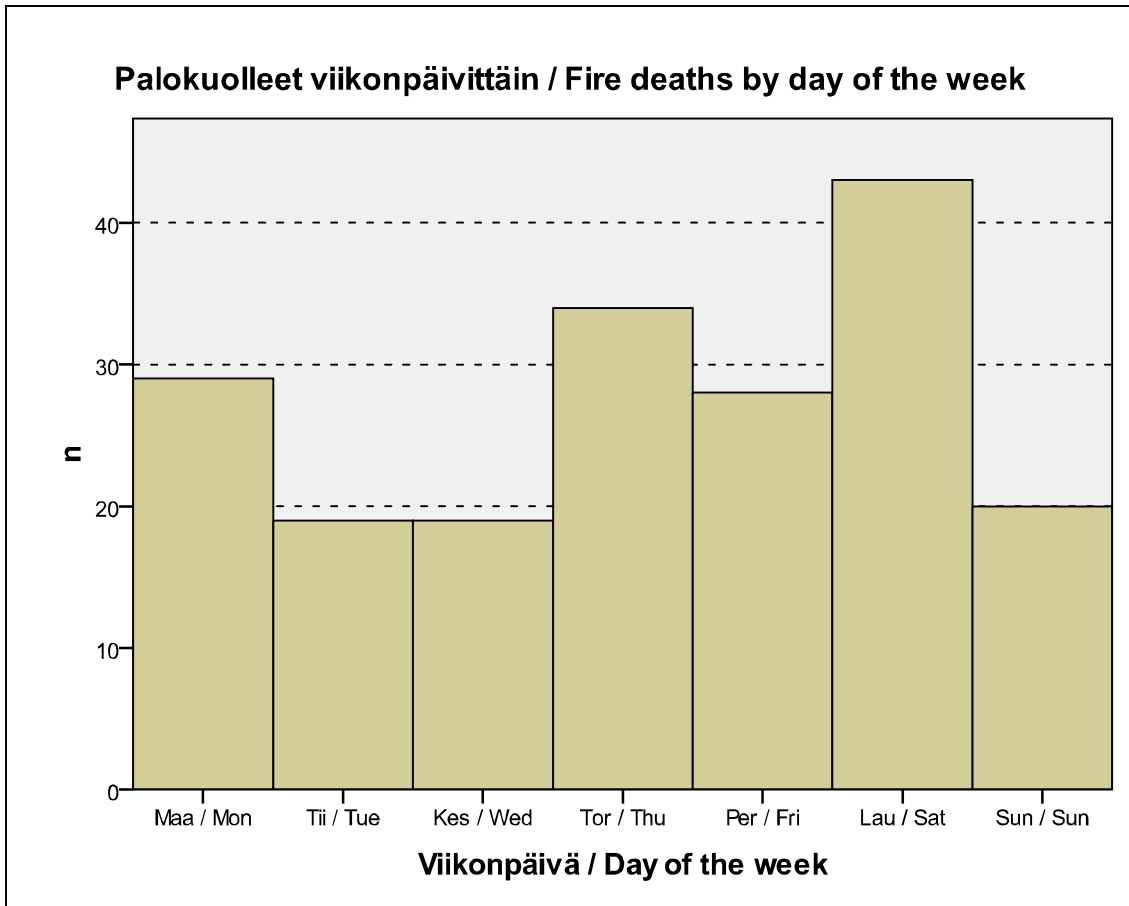


Kuva 3. Palokuolleiden lukumäärät (n) kuukauden mukaan vuosina 2007–2008.

Figure 3. The number of fire deaths (n) by month in 2007–2008.

4.5.4 Palokuolemat viikonpäivän mukaan

Palokuolema tapahtuu useimmiten maanantaisin (29 uhria), torstaisin (34 uhria), perjantaisin (28 uhria) tai lauantaisin (43 uhria) (Kuva 4). Torstaisin ja lauantaisin tapahtui muita päiviä enemmän moniuhrisia paloja, jolloin kyseisten päivien kuolinpalojen määrät ovat hieman pienemmät kuin tulipalojen uhrien määrät. Tulipalojen jakaumassa viikonpäivän mukaan ei ole yhtä suuria eroja kuin palokuolemien jakaumassa. Tulipaloissa viikonpäivien väliset erot ovat pienempiä kuin kuolinpaloissa, vaihdellen tiistain 1 900 tulipalosta lauantain 2 500 tulipaloon vuosittain (Pelastusopisto 2009). Uhreja vaatineissa paloissa viikonlopun päivien ero muihin päiviin korostuu enemmän kuin kaikissa tulipaloissa.



Kuva 4. Palokuolleiden lukumäärät (n) viikonpäivän mukaan vuosina 2007–2008.

Figure 4. The number of fire deaths (n) by the day of the week in 2007–2008.

4.5.5 Palokuolemat kellonajan mukaan

PRONTOn palontutkintaselosteella palontutkija arvioi ajan syttymästä tulipalon havaitsemiseen ja ajan havaitsemisesta hätäilmoituksen tekoon. Näiden tietojen ja ilmoitusajan perusteella voidaan arvioida tulipalon tapahtuma-aika. Kuolemaan johtaneita paloja tapahtui eniten illalla ja yöllä (Taulukko 6). Neljäsosa palokuolemista aiheutuu klo 20–24 välisenä aikana syttyneistä paloista. Tapahtuma-aikaa ei arvioitu 34 kuolinpalossa. Kun kuolemaan johtaneen palon tapahtuma-aikaa verrataan kaikkien tulipalojen ilmoitusaikoihin, vahvistuu käsitys että illalla ja yöllä on suurempi riski kuin päivällä kuolla tulipalon seurauksena. Illalla (kello 20–23) tapahtui neljä kahden uhrin kuolinpaloa. Aamuyöllä (kello 04–07) tapahtui kolme kahden uhrin ja molemmat useamman uhrin kuolinpalot.

Taulukko 6. Palokuolleiden ja kuolinpalojen lukumäärät (n) sekä palokuolleiden, kuolinpalojen ja kaikkien tulipalojen suhteelliset osuudet (%) vuorokauden ajan mukaan vuosina 2007–2008.

Table 6. The number of fire deaths and fatal fires (n), and the proportions of fire deaths, fatal fires and all fires (%) by the time of day in 2007–2008.

Vuorokaudenaika / Time of day	Palokuolleet / Fire deaths		Kuolinpalot / Fatal fires		Tulipalot / Fires
	n	%	n	%	%
00–03	31	20	30	22	12
04–07	28	18	19	14	8
08–11	11	7	11	8	14
12–15	24	15	22	16	21
16–19	25	16	23	17	25
20–23	37	24	33	24	20
Ei tiedossa / Unknown	36		34		
Yhteensä / Total	192	100	172	100	100

4.6 Tulipaloissa vakavasti loukkaantuneet 2007–2008

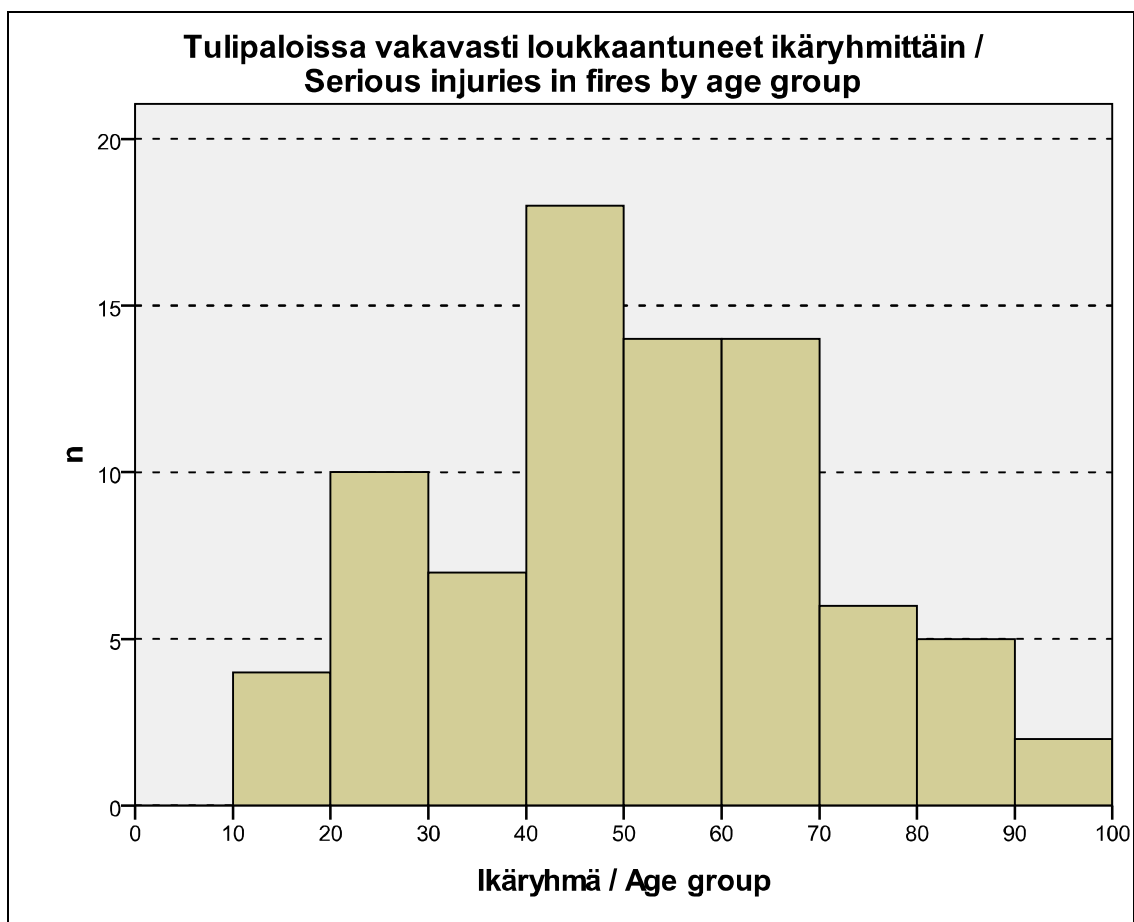
Vuosina 2007–2008 PRONTOn palontutkintaselosteelle kirjatuista henkilövahingoista vakavasti loukkaantuneiden määrä oli yhteensä 131 henkilöä. Näistä 26 henkilöä kuoli tulipalosta saamiinsa vammoihin ja 105 oli hengissä 30 vuorokauden seurannan jälkeen. Vuonna 2007 henkiin jääneiden vakavasti loukkaantuneiden määrä oli 46 henkilöä ja vuonna 2008 59 henkilöä. Kuten palokuolleita myös vakavasti loukkaantuneita oli useimmiten yksi henkilö tulipaloa kohti. Seitsemässä palossa loukkaantui vakavasti kaksi henkilöä. Vuonna 2007 oli kahdesti suuronnettomuuden vaara, kun yhdessä palossa loukkaantui viisi ja yhdessä palossa loukkaantui vakavasti kuusi henkilöä.

4.6.1 Vakavasti loukkaantuneet onnettomuustyyppin mukaan

Vakavasti loukkaantuneiden jakautuminen onnettomuustyyppin mukaan on samankaltainen kuin palokuolleilla. Vakavasti loukkaantuneista henkilöistä 96 loukkaantui rakennuspalojen yhteydessä. Liikennevälinepaloissa tulipalon seurauksena loukkaantui 5 henkilöä. Maastopaloissa loukkaantui yksi henkilö. Muissa tulipaloissa kolmen ihmisen vaatteet olivat syttyneet palamaan.

4.6.2 Vakavasti loukkaantuneet iän mukaan

Tulipaloissa vakavasti loukkaantuneet ovat hieman nuorempia kuin kuoleman kohtaneet. Vuosina 2007–2008 vakavasti loukkaantuneiden keskimääräinen ikä oli 50 vuotta. Tulipaloissa kuolleiden keskimääräinen ikä vuosina 2007–2008 oli 56 vuotta. Ero on tilastollisesti merkitsevä, 95 prosentin varmuudella ero on 1–10 vuotta. Tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden ikäjakauma on esitetty kuvassa 5. Alle 40-vuotiaita on 30 prosenttia, mikä on kaksinkertainen osuus palokuolleisiin verrattuna. Vakavasti loukkaantuneista puolet on alle 50-vuotiaita, mikä on 20 prosenttia enemmän kuin palokuolleiden osuus.

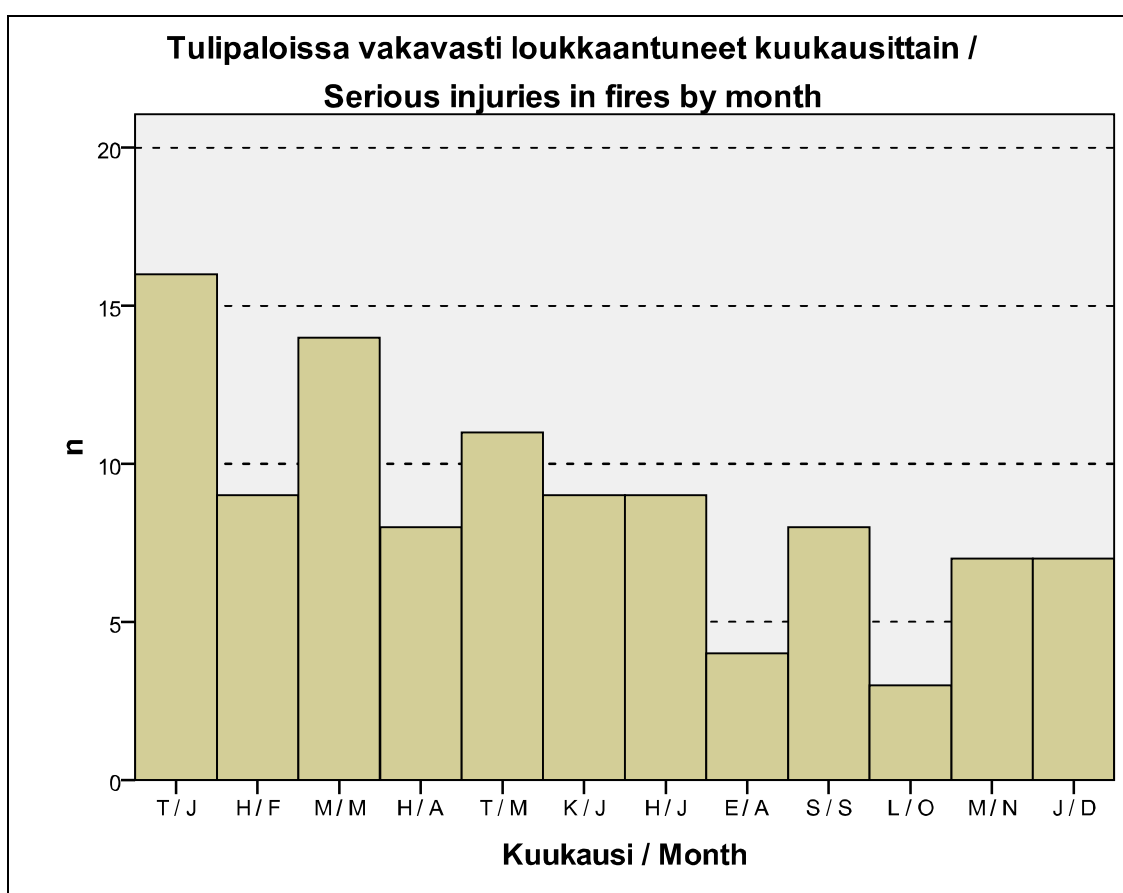


Kuva 5. Tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden lukumäärät (n) ikäluokan mukaan vuosina 2007–2008.

Figure 5. The number of the serious injuries in fires (n) by age group in 2007–2008.

4.6.3 Vakavasti loukkaantuneet kuukauden mukaan

Tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden kuukausijakauma (Kuva 6) poikkeaa palokuolemien jakaumasta. Vakavasti loukkaantuneiden määrän vaihtelu kuukausittain on huomattavasti maltillisempi kuin palokuolemien jakaumassa. Ainoastaan tammi- ja maaliskuu poikkeavat selvästi muista kuukausista. Tammi- ja maaliskuulle sattui viiden ja kuuden henkilön loukkaantumisen aiheuttaneet palot, joten kyseisten kuukausien vakavia loukkaantumisia aiheuttaneiden palojen määrät olivat varsin lähellä muiden kuukausien määriä. Joulukuussa ei ole palokuolemilla havaittua keskittymää.



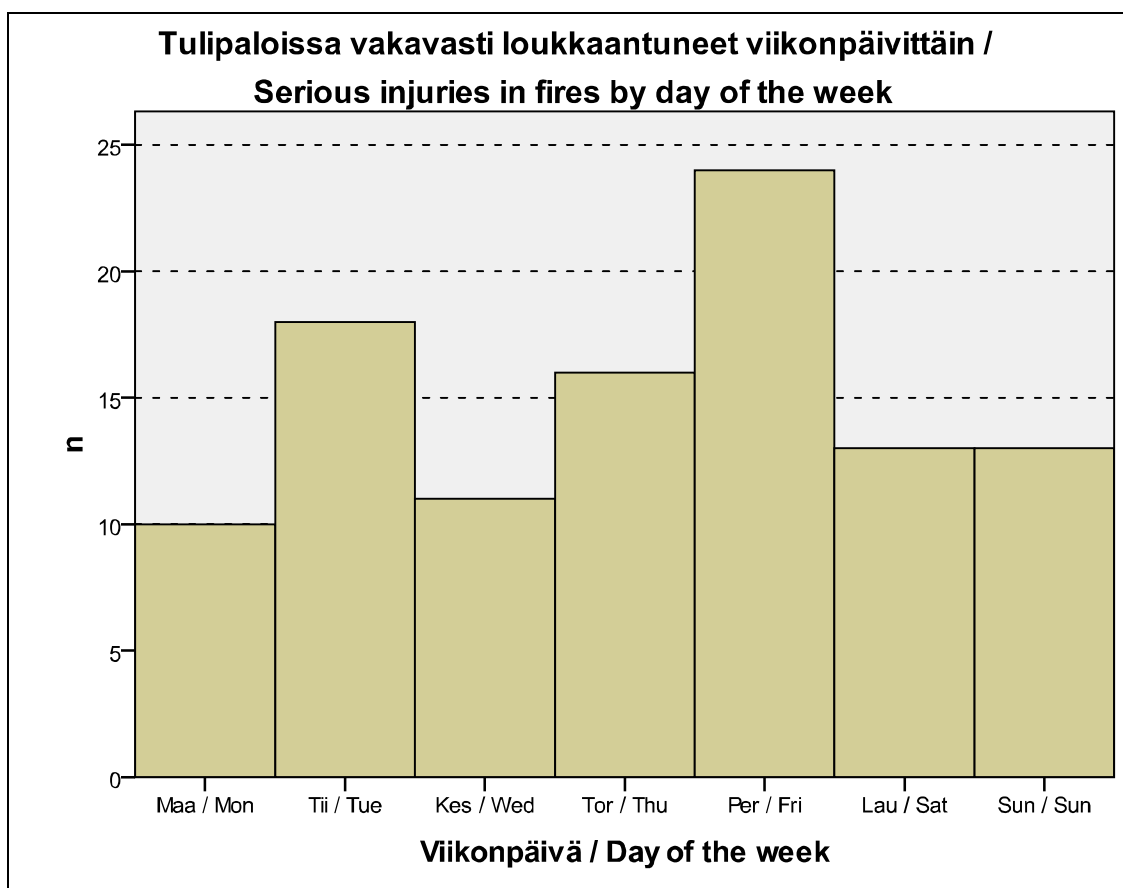
Kuva 6. Tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden lukumäärät (n) kuukauden mukaan vuosina 2007–2008.

Figure 6. The number of serious injuries in fires (n) by month in 2007–2008.

4.6.4 Vakavasti loukkaantuneet viikonpäivän mukaan

Tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden jakauma viikonpäivän suhteen on tasaisempi kuin palokuolemilla, joita tapahtui useimmiten maanantaisin ja viikonloppuisin. Perjantain lisäksi useimmiten tiistaisin tulipalosta aiheutunut henkilövahinko oli vakava louk-

kaantuminen (Kuva 7). Tiistaina, torstaina ja lauantaina tapahtui muita päiviä enemmän paloja, joista aiheutui usea vakava loukkaantuminen. Niinä päivinä vakavan loukkaantumisen aiheutuneita paloja on siis vähemmän kuin loukkaantuneita henkilöitä. Vakavien loukkaantumisissa torstai ja lauantai eivät poikkea muista päivistä samalla tavoin kuin palokuolemien jakaumassa.



Kuva 7. Tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden lukumäärät (n) viikopäivän mukaan vuosina 2007–2008.

Figure 7. The number of serious injuries in fires (n) by day of the week in 2007–2008.

4.6.5 Vakavasti loukkaantuneet kellonajan mukaan

PRONTO:n palontutkintaselosteella palontutkija arvioi ajan syttymästä tulipalon havaitsemiseen ja ajan havaitsemisesta hätäilmoituksen tekoon. Näiden tietojen ja ilmoitusajan perusteella voidaan arvioida tulipalon syttymisaika. Vakavia loukkaantumisia tapahtui varsin tasaisesti koko vuorokauden aikana aamupäivää lukuun ottamatta (Taulukko 7). Vajaa viidesosa vakavista loukkaantumisista aiheutuu klo 20–24 välisenä aikana syttyneistä paloista. Tapahtuma-aikaa ei arvioitu 18 palossa. Kun aikajakaumaa verrataan kuolemaan johtaneen palon tapahtuma-aikaan, havaitaan että aamuyöllä (kello

04–07) on hieman suurempi riski kuolla tulipalon seurauksena. Koska illalla (kello 20–23) ja yöllä (kello 00–03) tapahtui viiden ja kuuden uhrin vakavat loukkaantumiset, kuolinpalon riski on hieman suurempi tällöin kuin vakavan henkilövahingon aiheuttavilla paloilla. Erot eivät ole kuitenkaan tilastollisesti merkitseviä.

Taulukko 7. Tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden ja vakavan loukkaantumisen aiheuttaneiden tulipalojen lukumäärät (n) ja tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden, palokuolleiden, vakavan loukkaantumisen aiheuttaneiden tulipalojen ja kuolinpalojen suhteelliset osuudet (%) vuorokauden ajan mukaan vuosina 2007–2008.

Table 7. The number of serious injuries in fires and fires caused serious injury (n), and the proportions of serious injuries in fires, fire deaths, fires caused serious injury and fatal fires (%) by the time of day in 2007–2008.

Vuorokauden-aika / Time of day	Vakavasti loukkaantuneet / Serious injuries		Palokuolleet / Fire deaths	Vakavan loukkaantumisen aiheuttaneet palot / Fires caused serious injury		Kuolinpalot / Fatal fires
	n	%	%	n	%	%
00–03	19	18	16	13	15	17
04–07	11	11	15	11	13	11
08–11	9	9	6	6	7	6
12–15	15	14	13	14	16	13
16–19	12	11	13	11	13	13
20–23	20	19	19	15	17	19
Ei tiedossa / Unknown	19	18	19	18	20	20
Yhteensä / Total	105	100	100	88	100	100

5 HENKILÖVAHINKOIHIN JOHTANEIDEN PALOJEN OMINAISUUKSIA

5.1 Palon syttyminen

Tulipalon syttyminen vaatii palavan materiaalin, riittävän happipitoisuuden sekä aineen syttymiseen tarvittavan energiamäärän. Energiamäärä vaihtelee suuresti itse aineen sekä sen esiintymismuodon mukaan. Esimerkiksi sama puu on helpompi sytyttää lastuina kuin umpipuuna tai kevyt kangas syttyy pienemmällä energialla kuin vastaavaa materiaalia oleva raskas kangas.

Lähtökohta palon syttymiselle on siis palavan materiaalin ja syttymiseen riittävän energian kohtaaminen. Syynä kohtaamiseen voi olla esimerkiksi materiaalin tai energialähteen siirtyminen, suojauksen pettäminen, energian voimakkuuden muutos tai täysin uuden energian tai materiaalin ilmaantuminen syttymiskohtaan. Normaaleissa olosuhteissa syttymiselle ei pitäisi olla mahdollisuuksia. Tapauksiin liittyykin tyypillisesti joko tahallisuus, vahinko, huolimattomuus tai laitteen vikaantuminen.

Tässä tutkimuksessa kerättiin tietoa ensimmäisenä syttyneestä materiaalista sekä syttymisenergian lähteistä. Näiden tietojen avulla voidaan pyrkiä estämään palojen syttymistä, jolla luonnollisesti on vaikutusta uhrien määrään.

5.1.1 Palon syttymissyy

Pelastuslain (468/2003) mukaan pelastusviranomaisen on arvioitava tulipalon syy. PRONTO:n palotutkintaselosteella kysytään arvioitua syttymissyyn lisäksi myös poliisitutkimuksesta saatu todettu tulipalon syttymissy. Tämän tutkimuksen aineistossa käytetään poliisin toteamaa syttymissyä, silloin kun se on saatu selville.

Tupakointi aiheutti 56 palokuolemaa ja 34 vakavaa loukkaantumista vuosina 2007–2008, ollen yleisin syttymissy (Taulukko 8). Vakavia henkilövahinkoja aiheuttaneissa paloissa tupakoinnin suhteellinen osuus syttymissyynä on 6-kertainen verrattuna rakennuspaloihin. Tahallaan sytytettyjen palojen seurauksena kuoli 22 henkilöä ja loukkaantui 23 henkilöä. Vakavasti loukkaantuneilla tuhopolttojen osuus (22 %) oli kaksinkertainen palokuolemiin verrattuna (11 %). Sähkön aiheuttamia palokuolemia oli yhteensä

21 kappaletta. Sähköpalot aiheuttivat vain yhden vakavan loukkaantumisen. Sähkö ei ollut yhtä yleinen syttymissyy palokuolemissa kuin kaikissa rakennuspaloissa. Huolimaton tulen käsittely aiheutti 18 henkilön kuoleman ja yhdeksän vakavan loukkaantumisen. Huolimaton tulen käsittely oli hieman yleisempi syttymissyy vakavia henkilövahinkoja aiheuttaneissa paloissa kuin kaikissa rakennuspaloissa. Palokuolemissa ja vakavissa loukkaantumisissa kuumenemisen aiheuttaman sähkö- tai muun laitteen väärän käytön suhteellinen osuus oli noin kolmasosa rakennuspaloihin verrattuna. Palokuolemissa syttymissyy jäi selvittämättä 23 prosentissa ja vakavissa loukkaantumisissa 18 prosentissa tapauksista. Kaikissa rakennuspaloissa syttymissyy jäi selvittämättä 13 prosentissa tapauksista. Henkilövahingoissa syttymissyy oli siis poliisin toteama syttymissyy, jos tieto on saatu poliisilta. Rakennuspaloissa syttymissyy oli pelastusviranomaisen arvio.

Taulukko 8. Palokuolleiden ja tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden lukumäärät (n) ja palokuolleiden, tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden ja kaikkien rakennuspalojen suhteelliset osuudet (%) syttymissyyyn mukaan vuosina 2007–2008.

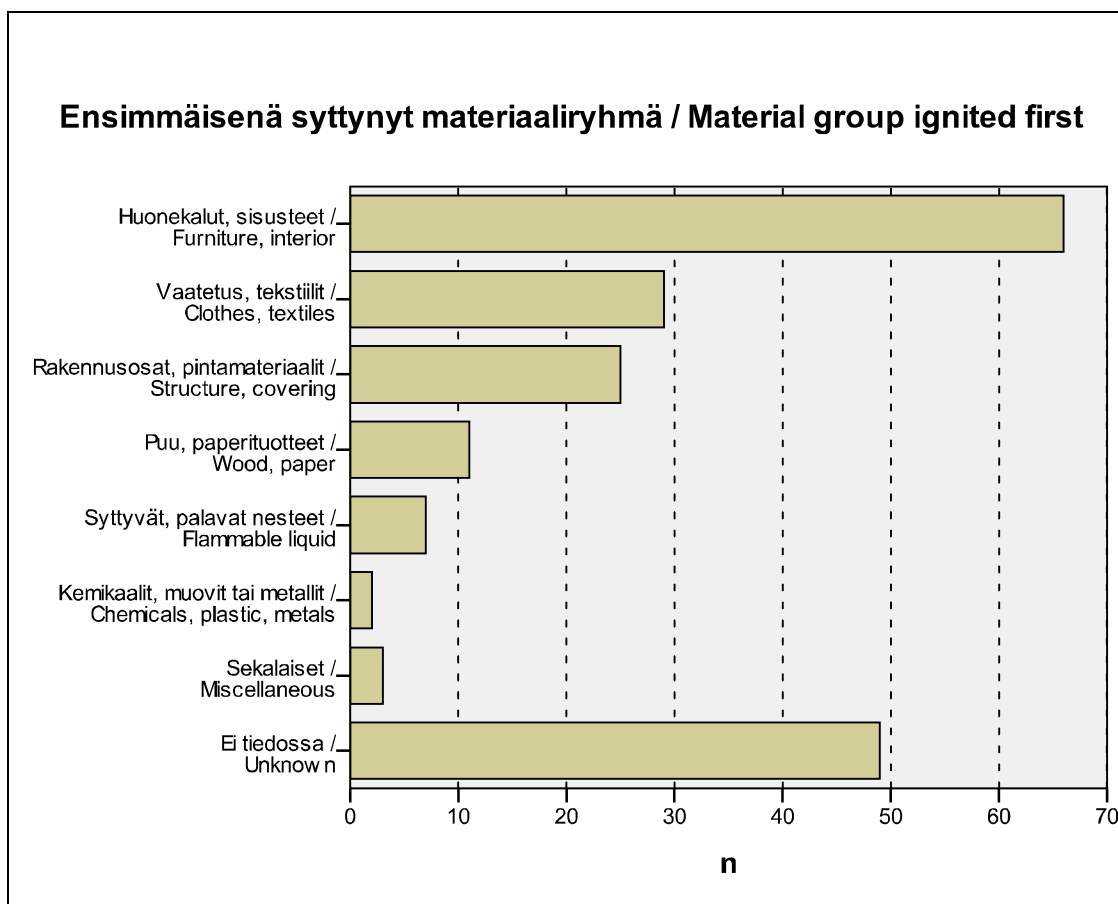
Table 8. The number of fire deaths and serious injuries in fires (n), and the proportions of fire deaths, serious injuries in fires and all structural fires (%) by the cause of fire in 2007–2008.

Syttymissyy / Cause of fire	Palokuolleet / Fire deaths		Vakavasti loukkaantuneet / Serious injuries		Rakennuspalot / Structural fires
	n	%	n	%	%
Tupakointi / Smoking	56	29	34	32	5
Tuhopoltto / Arson	22	11	23	22	10
Sähkö / Electricity	21	11	1	1	14
Huolimaton avotulen käsittely / Carelessness with open fire	18	9	9	9	6
Laitteen väärä käyttö / Wrong use of equipment	11	6	8	8	20
Muu syy / Other cause	19	10	11	10	32
Ei tiedossa / Unknown	45	23	19	18	13
Yhteensä / Total	192	100	105	100	100

5.1.2 Ensimmäisenä syttynyt materiaaliryhmä

Palontutkintaselosteella kerätään tietoa syttymislähteen lisäksi ensimmäisenä syttyneestä materiaalista. Materiaalien ryhmittelyssä on käytetty samaa koodistoa kuin Kanadan British Columbia provinssissa (Fire Reporting Manual 2004).

Palontutkija arvioi ensimmäisenä syttyneen materiaalin ja materiaaliryhmän. Palontutkijan arviota on täydennetty poliisin tiedoilla. Vuosien 2007–2008 kuolinpaloissa huonekalut tai sisusteet olivat syttyneet ensimmäisenä 66 uhrin kohdalla (34 %), vaatetus tai muut tekstiilit 29 uhrin kohdalla (15 %) ja rakennusosat ja pintamateriaalit olivat syttyneet ensimmäisenä 25 uhrin kohdalla (13 %). Neljäsosassa ensimmäisenä syttynyt materiaaliryhmä ei ole tiedossa (Kuva 8, Taulukko 9).



Kuva 8. Palokuolleiden lukumäärät (n) ensimmäisenä syttyneen materiaaliryhmän mukaan vuosina 2007–2008.

Figure 8. The number of fire deaths (n) by the material group ignited first in 2007–2008.

Vuosina 2007–2008 tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden tapauksissa huonekalut ja sisusteet oli samoin useimmin ensimmäisenä syttynyt materiaalityyppi (Taulukko 9). Niiden osuus oli yhtä suuri kuin palokuolleiden osuus. Vaatetus tai tekstiilit olivat syttynyt ensimmäisenä 25 henkilön tapauksessa. Suhteellinen osuus (24 %) on suurempi kuin palokuolleiden osuus. Sen sijaan rakennusosat ja pintamateriaalit eivät poikenneet muista materiaalityypistä kuten palokuolleiden kohdalla. Ensimmäisenä syttynyt materiaalityyppi ei ollut tiedossa 13 prosentissa tapauksista.

Taulukko 9. Palokuolleiden ja tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden lukumäärät (n) ja suhteelliset osuudet (%) ensimmäisenä syttynyt materiaalityypin mukaan vuosina 2007–2008.

Table 9. The number of fire deaths and serious injuries in fires (n), and the proportions of fire deaths and serious injuries in fires (%) by the material group ignited first in 2007–2008.

Ensimmäisenä syttynyt materiaalityyppi / Material group ignited first	Palokuolleet / Fire deaths		Vakavasti loukkaantuneet / Serious injuries	
	n	%	n	%
Huonekalut, sisusteet / Furniture, interior	66	34	35	33
Vaatetus, tekstiilit / Clothes, textiles	29	15	25	24
Rakennusosat, pintamateriaalit / Structure, covering	25	13	5	5
Puu, paperi / Wood, paper	11	6	2	2
Syttyvät palavat nesteet / Flammable liquid	7	4	5	5
Kemikaalit, muovit, metallit / Chemicals, plastic, metals	2	1	5	5
Maa- ja metsätaloustuotteet/ Farm and forestry product	0	0	3	3
Sekalaiset / Miscellaneous	3	2	10	10
Ei tiedossa / Unknown	49	26	14	13
Yhteensä / Total	192	100	105	100

5.1.3 Palon tahallisuus ihmisen toiminnan aiheuttamissa rakennuspaloissa

Tulipalon tahallisuus arvioidaan, kun tulipalon pääasialliseksi aiheuttajaksi on arvioitu ihmisen toiminta. Palokuoleman aiheuttama rakennuspalo syttyy useimmiten huolimattomuuden tai varomattomuuden seurauksena (Taulukko 10). Vuosien 2007–2008 93

ihmisen aiheuttamista kuolinpaloista 38 prosenttia oli seurausta huolimattomuudesta tai varomattomuudesta, 23 prosenttia paloista oli vahinkoja ja 12 prosenttia oli tahallaan sytytettyjä paloja. Tahallisuutta ei ole arvioitu 28 prosentissa paloista.

Vuosien 2007–2008 89 ihmisen aiheuttamista vakavan loukkaantumisen aiheuttaneista tulipaloista 43 prosenttia oli seurausta huolimattomuudesta tai varomattomuudesta, 26 prosenttia paloista oli vahinkoja ja 22 prosenttia oli tahallaan sytytettyjä paloja. Tahallisuutta ei ole arvioitu 9 prosentissa paloista. Tahallisuusarviossa ei ole eroa kuolinpaloihin verrattuna.

Kuolinpalojen tahallisuuden arvioinnissa pelastusviranomaiset ovat varovaisempia kuin rakennuspaloissa yleensä. Vuosien 2007–2008 rakennuspaloista 38 prosenttia oli vahinkoja, 30 prosenttia oli seurausta huolimattomuudesta tai varomattomuudesta ja 21 prosenttia oli tahallaan sytytettyjä. Ainoastaan 11 prosentissa paloista tahallisuutta ei ole arvioitu (Pelastusopisto 2009). Palokuolemista huolimattomuuden tai varomattomuuden osuus oli siis suurin, kun taas kaikissa rakennuspaloissa vahingon osuus oli suurin. Ero on tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 10. Kuoleman ja vakavan loukkaantumisen aiheuttaneiden rakennuspalojen lukumäärät (n) ja kuoleman ja vakavan loukkaantumisen aiheuttaneiden rakennuspalojen ja kaikkien rakennuspalojen suhteelliset osuudet (%) tahallisuuden mukaan vuosina 2007–2008.

Table 10. The number of structural fires causing death or serious injury (n) and the proportions of structural fires causing death or serious injury and all structural fires (%) by deliberateness in 2007–2008.

Tahallisuus / Deliberateness	Kuolinpalot / Fatal fires		Vakavan loukkaantumisen aiheuttaneet palot / Fires caused serious injury		Rakennuspalot / Structural fires
	n	%	n	%	%
Tahallinen / Deliberate	11	12	20	22	21
Huolimattomuus, varomattomuus / Carelessness, negligence	35	38	38	43	30
Vahinko / Accident	21	23	23	26	38
Ei tiedossa / Unknown	26	28	8	9	11
Yhteensä / Total	93	100	89	100	100

5.2 Syttymishuone asuinrakennuspaloissa

Vuosien 2007–2008 palokuolemissa asuinrakennuspalon syttymistila on useimmiten olohuone, makuuhuone tai keittiö (Taulukko 11). Asuinrakennuspaloista 35 uhrilla tulipalo oli syttynyt olohuoneessa. Makuuhuoneessa palo oli syttynyt 34 uhrin kohdalla. Keittiössä syttyneissä paloissa menehtyi 25 uhria. Muissa tiloissa oli yhteensä 11 erilaista syttymistilaa. Syttymishuone ei ollut tiedossa 16 uhrin tapauksessa.

Tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden jakauma poikkesi hieman palokuolemista, ero ei ole kuitenkaan tilastollisesti merkitsevä (Taulukko 11). Asuinrakennuspaloista 34 vakavasti loukkaantuneella tulipalo oli syttynyt makuuhuoneessa. Olohuoneessa palo oli syttynyt 15 henkilön kohdalla. Keittiössä syttyneissä paloissa vakavasti loukkaantui 13 henkilöä. Syttymishuone ei ollut tiedossa 6 vakavasti loukkaantuneen tapauksessa.

Makuuhuoneessa ja olohuoneessa syttyneet palot ovat kohtalokkaampia kuin keittiössä syttyneet tulipalot (Taulukko 11). Kuolinpaloissa olohuoneessa syttyneiden palojen osuus on 3-kertainen ja makuuhuoneessa syttyneiden palojen osuus lähes 2-kertainen kaikkiin asuinrakennuspaloihin verrattuna. Sen sijaan keittiössä syttyy lähes puolet vähemmän kuolinpaloja kuin asuinrakennuspaloja yleensä. Erot ovat tilastollisesti merkitseviä.

Taulukko 11. Palokuolleiden ja tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden lukumäärät (n) ja palokuolleiden, tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden ja kaikkien rakennuspalojen suhteelliset osuudet (%) syttymishuoneen mukaan asuinrakennuspalloissa vuosina 2007–2008.

Table 11. The number of fire deaths and serious injuries in fires (n), and the proportions of fire deaths, serious injuries in fires and all structural fires (%) by the room of ignition in case of dwelling fires in 2007–2008.

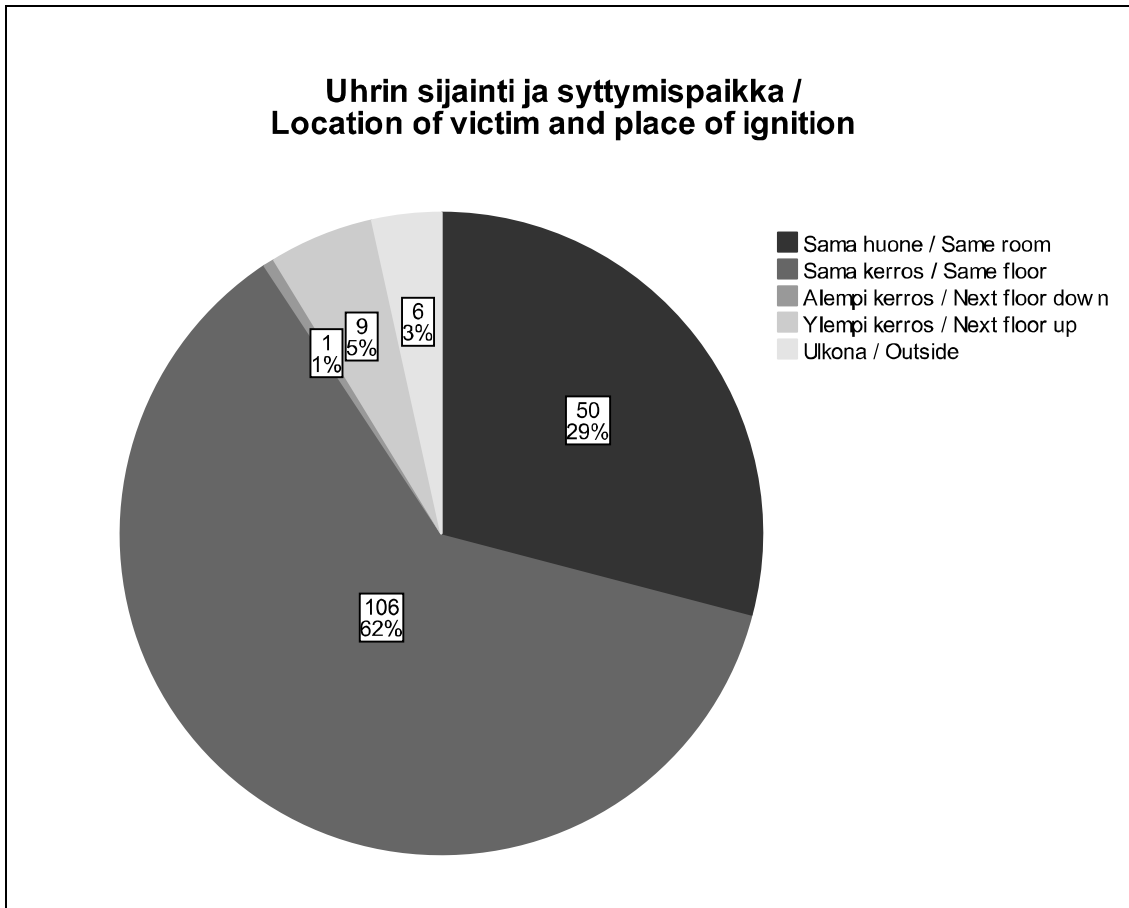
Syttymishuone / Room of ignition	Palokuolleet / Fire deaths		Vakavasti louk- kaantuneet / Serious injuries		Rakennuspalot / Structural fires
	n	%	n	%	%
Olohuone / Living room	35	21	15	17	7
Makuuhuone / Bedroom	34	21	34	39	12
Keittiö / Kitchen	25	15	13	15	25
Muu / Other	39	23	19	22	51
Ei tiedossa / Unknown	31	19	6	7	5
Yhteensä / Total	164	100	87	100	100

5.3 Uhrin löytöpaikka rakennuspalloissa

Tulipalo johtaa kuolemaan, jos uhri altistuu hengenvaarallisille olosuhteille. Palot aiheuttavat nopeimmin ja varmimmin hengenvaaralliset olosuhteet tilassa, jossa syttyminen tapahtuu. Palon syttymispaikan ja läsnä olevien henkilöiden sijainnilla on siis keskeinen merkitys palosta aiheutuvien henkilövahinkojen kehittymiseen.

Vuosien 2007–2008 palokuolemista rakennuspalon syttymiskohta on lähes aina (91 %) samassa kerroksessa kuin uhrin löytöpaikka (Kuva 9). Rakennuspalloista 50 uhrin on löydetty samasta huoneesta kuin mistä tulipalo on syttynyt. Tämän lisäksi 106 uhrin löydettiin samasta kerroksesta kuin syttymispaikka. Yhdeksässä tulipalossa uhri on löydetty syttymispaikkaa ylemmästä kerroksesta ja kerran alemmasta kerroksesta. Kuudesta uhri löydettiin syttyneen rakennuksen ulkopuolelta.

Tutkimusaineistossa ei ollut tietoa vakavasti loukkaantuneiden löytöpaikoista.



Kuva 9. Palokuolleiden löytöpaikat suhteessa rakennuspalon syttymispaikkaan vuosina 2007–2008.

Figure 9. The location of fire deaths compared with the place of ignition in structural fires in 2007–2008.

5.4 Palon kehittyminen

Rakennuksen sisällä palo kehittyy huonepalona. Huonepalo poikkeaa avoimessa tilassa tapahtuvan avopalon kehittymisestä, jossa palamisilmaa on rajoituksetta saatavilla ja savu poistuu hyvin. Huonepalossa palamisilman saatavuus on rajoittunutta ja tilaa rajaavat rakennusosat estävät palossa muodostuvan savun sekä lämpösäteilyn poistumista. Yleisimmin kohtalokkaan huonepalon kehittyminen alkaa syttymästä huonekaluissa ja sisusteissa. Syttymää voi seurata pitkäkin aika, jona palo on teholtaan pieni, tyypiltään käryävä tai kytevä ja saattaa sammua itsestään. Tulipalon kehittymisnopeuteen vaikuttaa keskeisesti palavan materiaalin ominaisuudet ja palolle alttiin pinnan määrä. Kun palava ainetta on palon kannalta otollisesti syttymän välittömässä läheisyydessä ja liekit saavuttavan noin 30 cm korkeuden, puhutaan vakiintuneesta syttymästä. Tämän jälkeen palo jatkaa tyypillisesti kehittymistään kiihtyvällä tahdilla. (Hyttinen et al. 2008)

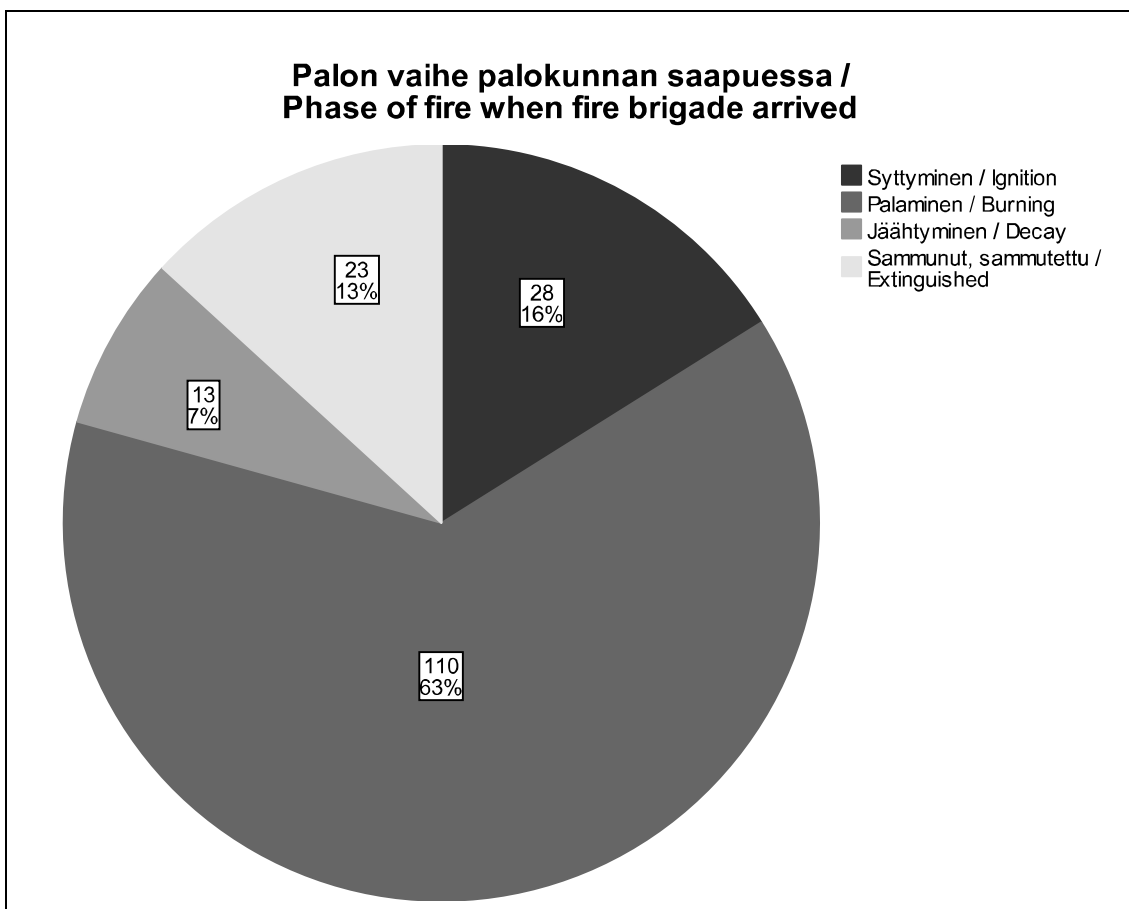
Alkupalo on alussa paikallinen rajoittuen esimerkiksi syttyneeseen huonekaluun. Alkupalossa muodostunut lämpö ja savu kerääntyvät vähitellen huonetilan yläosaan savupatjaksi. Paikallinen alkupalo on mahdollista vielä sammuttaa alkusammuttimilla. Savussa olevien syttyvien kaasujen pitoisuus kasvaa palon edetessä. Palonalku käyttää huonetilassa olevaa happea, jonka pitoisuus pienenee. Sen lisäksi, että happivaje on uhka henkilöille samassa tilassa, syntyy happivajeen vuoksi hiilimonoksidia ja muitakin lamaavia tai ärsyttäviä ja syttyviä kaasuja. Hengenvaaralliset olosuhteet suljetussa tilassa muodostuvat jo 2–3 minuutissa. Alkupalo ei aina leviä ympäristöönsä, vaan palo saattaa hiipua esimerkiksi palavan materiaalin vähenemisen vuoksi. Usein ennen pitkää palossa muodostunut savukin muodostuu syttyväksi. Rajatussa tilassa olevien syttyvien kaasujen yhtäkkäinen osittainen tai kokonaan syttyminen nostaa savun lämpötilan muutamissa sekunneissa 400–600 °C:een, jolloin palo leviää syttymiskohdastaan sen välittömään ympäristöön ja voimakkaan lämpösäteilyn vuoksi lieskahduksen kautta kaikille palaville pinnoille syttymistilassa. Aikaa syttymästä lieskahdukseen kuluu minuuteista neljänestuntiin.(Hyttinen et al. 2008)

Täyden palon vaihe on lieskahduksen jälkeinen huonepalon vaihe. Rajatussa tilassa kuuma savu ja kuumat pinnat lisäävät palamisnopeutta edellyttäen, että happea on riittävästi saatavilla. Pitkittyneessä huonepalossa ikkunat yleensä särkyvät epätasaisen lämpenemisen aiheuttamien vetojännitysten seurauksena. Ikkunan kaikkien lasikerrosten särkymisen jälkeen ikkuna-aukon alareunasta virtaa ilmaa sisään ja liekehtivä savu virtaa ulos aukon yläosasta. Lieskahduksen jälkeen palamisnopeus voi olla kaksinkertainen avopalon palamisnopeuteen verrattuna. Asuintiloissa palo leviää rakennuksen ulkopuolelle tavallisesti 15–60 minuutin kuluttua syttymisestä. Palaminen tapahtuu tämän jälkeen huoneistossa lähes vakionopeudella yleensä happirajoitteisena. Savun lämpötila patjan yläreunassa nousee nopeasti arvoon 800–1000 °C. Osa savun palamisesta tapahtuu ulkopuolisena palona, joka voi levittää edelleen.(Hyttinen et al. 2008)

Kun palava materiaali alkaa käydä vähiin, paloteho ja liekehtiminen vähenevät. Palo hiipuu. Tässä hiipuvan palon vaiheesta käytetään edelleen termiä jäähtymisvaihe. Jäähtymisvaihe jatkuu niin kauan kuin palamista tapahtuu. Osassa kohtalokkaista paloista palo on jo ehtinyt sammua tai se on sammutettu ennen palokunnan saapumista kohteeseen.

Kuudesosa vuosien 2007–2008 tulipalojen uhreista (28 uhria) kuoli paloissa, jotka olivat syttymisvaiheessa palokunnan saapuessa kohteeseen (Kuva 10). Lähes kaksi kolmasosaa uhreista menehtyi paloissa, jotka olivat palamisvaiheessa palokunnan saapuessa kohteeseen. 13 uhrin kohdalla palo oli jäähtymisvaiheessa ja 23 uhrin kohdalla tulipalo oli sammunut tai sammutettu palokunnan saapuessa kohteeseen.

Tutkimusaineistossa ei ollut käytettävissä tietoa tulipalon kehitymisasteesta vakavasti loukkaantuneiden kohdalla.



Kuva 10. Kuolinpalon kehitymisaste palokunnan saapuessa kohteeseen vuosina 2007–2008.

Figure 10. The phase of fatal fire when the fire brigade arrived to the target in 2007–2008.

6 HENKILÖVAHINKOJEN TAPAHTUMAYMPÄRISTÖT

6.1 Rakennusten ominaisuuksia

Suomessa rakennukset sijoittuvat kolmeen paloluokkaan. Rakennusten luokitukset ovat muuttuneet vuosien saatossa ja nykyinen rakennuskanta sisältää muitakin kuin seuraavassa esiteltäviä paloluokkia. Kautta vuosien on kuitenkin rakennettu tyypiltään hyvin nykyisen kaltaisia asuinrakennuksia. PRONTOssa rakennuksen paloluokka määritellään Suomen rakentamismääräyskokoelman E1 mukaisesti (Rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet 2002).

P3-luokan rakennuksien määräykset ovat suhteellisen väljiä. Paloriskiä hallitaan lähinnä rakennuksen kokoa rajaamalla. Esimerkiksi sisäpinnat saavat olla puuta ja kantaville rakenteille ei aseteta vaatimuksia. Suurin osa pientaloista sijoittuu paloluokkaan P3. Näihin rivi- ja omakotitaloihin sijoittuu suuri määrä palokuolemia. P3-luokan rivitaloissa huoneistojen välillä on tyypillisesti 30 minuutin palo-osastointi. (Heikkilä-Kauppinen, 2003)

P2-luokan rakennuksien paloriskiä hallitaan sisäpintojen tiukoilla materiaalivaatimuksilla sekä tyypillisesti 30 minuutin ajan paloa kestäville kantavilla rakenteilla sekä osastoinneilla. P2-luokkaan sijoittuu suhteellisen vähän asuinrakennuksia. (Heikkilä-Kauppinen, 2003)

P1-luokan rakennuksen suunnitellaan siten, että ne kestävät kaiken rakennuksessa oletettavasti olevan materiaalin palamisen sortumatta ja ilman että palo leviää osastosta toiseen. Yli 2 kerroksiset asuinrakennukset sijoittuvat pääasiallisesti P1-luokkaan. Näissä asuntojen väliset palo-osastoinnit ovat tyypillisesti 60 minuutin luokkaa. (Heikkilä-Kauppinen, 2003)

6.1.1 Paloluokka ja käyttötapa

Vuosina 2007–2008 50 palokuolemassa (29 %) paloi rakennus, jonka paloluokka oli P1. P2-paloluokan rakennusten paloissa menehtyi 3 uhria (2 %). Useimmiten, 121 uhrin tapauksessa (69 %), rakennuksen paloluokka oli P3. Palokuolemissa paloi hieman

enemmän P3-paloluokan rakennuksia kuin kaikissa vuosien 2007–2008 rakennuspaloissa. Kaikista rakennuspaloista 29 prosenttia oli P1- paloluokan, kahdeksan prosenttia P2-paloluokan ja 62 prosenttia P3-paloluokan rakennuksia. Ero ei ole kuitenkaan tilastollisesti merkitsevä.

Kuolinpaloista 145 (164 uhria) tapahtui rakennuksissa, joiden Suomen rakentamismääräyskokoelma E1:n mukainen pääasiallinen käyttötapa oli asunnot ja vapaa-ajanasunnot (Taulukko 12). Majoitustiloissa tapahtui kaksi, hoitolaitoksissa kaksi, työpaikatiloissa yksi, tuotanto- tai varastotiloissa kolme ja autosuojissa kaksi yhden uhrin kuolinpaloa.

Tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden rakennusten käyttötajakaumassa oli kaksi poikkeusta (Taulukko 12). Hoitolaitoksissa vakavasti loukkaantuneiden osuus (6 %) oli suurempi kuin palokuolleilla (1 %). On kuitenkin huomattava, että hoitolaitoksissa loukkaantuneiden määrä oli vain 6 henkilöä, joista 5 henkilöä samassa palossa. Vastavasti asunnoissa tai vapaa-ajan asunnoissa kuolleiden osuus (94 %) oli suurempi kuin vakavasti loukkaantuneiden osuus (91 %). Erot ovat tilastollisesti merkitseviä.

Taulukko 12. Palokuolleiden ja tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden lukumäärät (n) ja suhteelliset osuudet (%) rakennuksen pääasiallisen käyttötavan mukaan vuosina 2007–2008.

Table 12. The number of fire deaths and serious injuries in fires (n), and the proportions of fire deaths and serious injuries in fires (%) by the main use of building in 2007–2008.

Rakennuksen käyttötapa / Main use of building	Palokuolleet / Fire deaths		Vakavasti loukkaantuneet / Serious injuries	
	n	%	n	%
Asunto, vapaa-ajan asunto / Residential building	164	94	87	91
Majoitustila / Boarding building	2	1	0	0
Hoitolaitos / Institutional building	2	1	6	6
Työpaikkatila / Working place	1	1	1	1
Tuotantotila, varastotila / Manufacturing building, warehouse	3	2	2	2
Autosuoja / Garage	2	1	0	0
Yhteensä / Total	174	100	96	100

6.1.2 Rakennuksen talotyyppi

Vuosina 2007–2008 rakennuspaloissa kuolleista 174 uhrista yli puolet (92 uhria) kuoli erillisen pientalon palossa. Neljäsosa palokuolleista (43 uhria) menehtyi kerrostalon paloissa. Rivitalon paloista aiheutui 13 kuolemaa. Vapaa-ajan asunnoissa ja vuokramökeissä kuoli yhteensä 12 henkilöä.

Suomen asunnoista noin 1.1 miljoonaa (40 %) on erillisissä pientaloissa, 380 000 (14 %) rivitaloissa ja 1.2 miljoonaa (45 %) kerrostaloissa (Tilastokeskus 2008). Pientaloissa asuntojen lukumäärään suhteutettujen palokuolemien määrä oli yli kaksinkertainen verrattuna rivi- ja kerrostaloihin (Taulukko 13). Pientaloissa kuoli 4 ihmistä 100 000 asuntoa kohti, kun rivitaloissa sekä kerrostaloissa vastaava lukumäärä oli 2. Erot ovat tilastollisesti merkitseviä.

Tulipaloissa vakavasti loukkaantuneisiin asuinrakennuksen tyyppin jakauma oli päinvasainen palokuolleiden jakaumaan verrattuna (Taulukko 13). Kerrostaloissa vakavasti loukkaantuneiden osuus (60 %) oli suurempi kuin palokuolleiden osuus (27 %). Vastavasti pientaloissa kuolleiden osuus (55 %) oli suurempi kuin vakavasti loukkaantuneiden osuus (18 %). Ero on tilastollisesti merkitsevä.

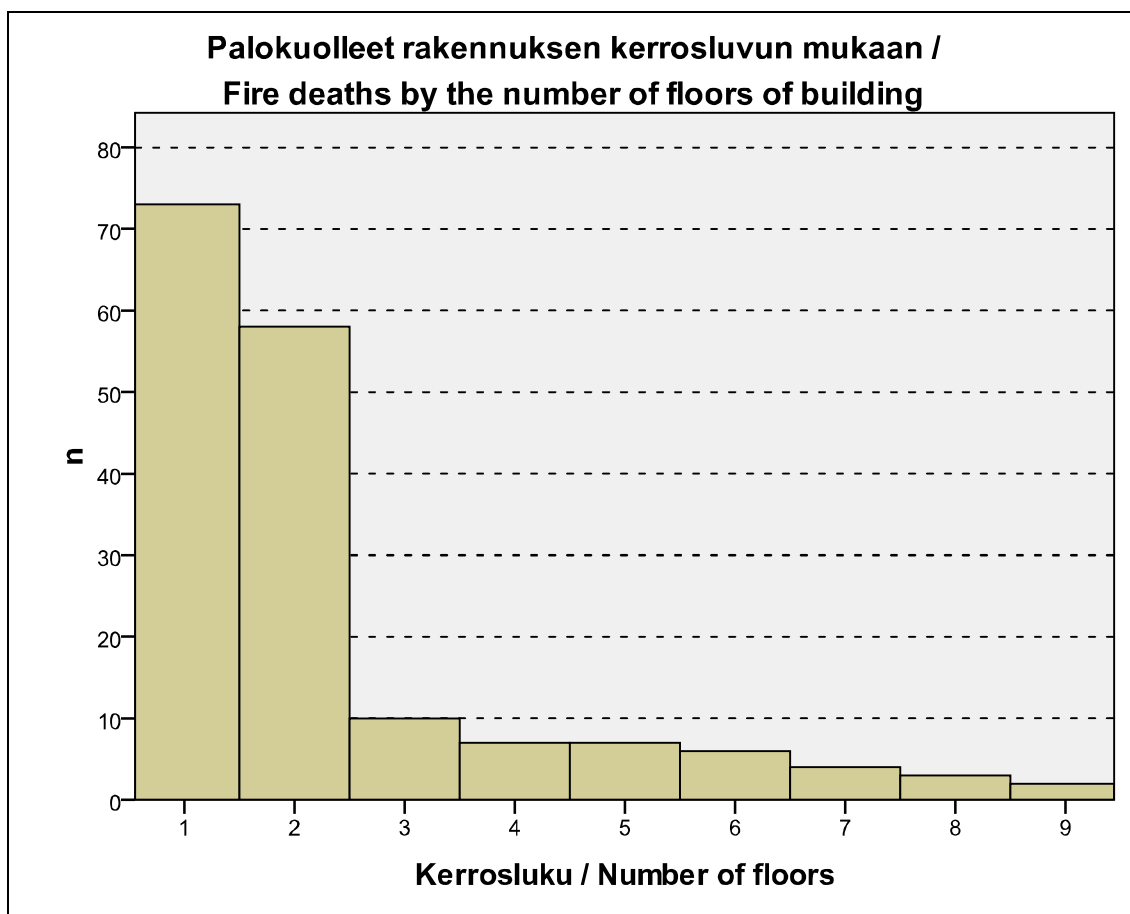
*Taulukko 13. Palokuolleiden, tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden lukumäärät (n) ja osuudet (%) sekä palokuolleiden lukumäärät 100 000 asuntoa kohti (n/d) asunnon talotyyppin mukaan vuosina 2007–2008. *) Vertailuluku ei saatavilla.*

*Table 13. The number of fire deaths and serious injuries in fires (n), and the proportions of fire deaths and serious injuries in fires (%), and the number of fire deaths per 100 000 dwellings (n/d) by the type of dwelling in 2007–2008. *) The number to compare with not available.*

Asunnon talotyyppi / Type of dwelling	Palokuolleet / Fire deaths			Vakavasti loukkaantuneet / Serious injuries	
	n	%	n/d	n	%
Pientalo / Detached house	90	55	4.1	16	18
Rivitalo / Row house	13	8	1.7	12	14
Kerrostalo / Block of flats	44	27	1.8	52	60
Muu / Other	17	10	*)	7	8
Yhteensä / Total	164	100	5.5	87	100

6.1.3 Kerrosluku

Suurin osa vuosien 2007–2008 palokuolemista tapahtui yksi- tai kaksikerroksisissa rakennuksissa (Kuva 11). Yksikerroksisia rakennuksia oli 73 kappaletta ja kaksikerroksisia 58 kappaletta. Neljän rakennuksen kerrosluku ei ollut tiedossa. Niin yksi- kuin kaksikerroksistenkin rakennusten tulipaloissa vakavasti loukkaantuneita oli vähemmän kuin kuolleita (Taulukko 14). Sen sijaan vähintään kolmikerroksisissa tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden osuus (54 %) oli suurempi kuin kuolleiden osuus (22 %). Erot ovat tilastollisesti merkitseviä.



Kuva 11. Palokuolleiden lukumäärät (n) rakennuksen kerrosluvun mukaan vuosina 2007–2008.

Figure 11. The number of fire deaths (n) by the number of floors of the building in 2007–2008.

Taulukko 14. Palokuolleiden ja tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden lukumäärät (n) ja osuudet (%) rakennuksen kerrosluvun mukaan vuosina 2007–2008.

Table 14. The number of fire deaths and serious injuries in fires (n), and the proportions of fire deaths and serious injuries in fires (%) by the number of floors in building in 2007–2008.

Rakennuksen kerrosluku / Number of floors in building	Palokuolleet / Fire deaths		Vakavasti loukkaantuneet / Serious injuries	
	n	%	n	%
1	73	42	28	29
2	58	33	15	16
3+	39	22	52	54
Ei tiedossa / Unknown	4	2	1	1
Yhteensä / Total	174	100	96	100

6.1.4 Asunnon hallintaperuste ja asumismuoto

Vuosina 2007–2008 omistusasunnoissaan kuoli 72 henkilöä ja vuokra-asunnoissaan kuoli 67 henkilöä (Taulukko 15). Vuokra-asunnossa palokuoleman riski on lähes kaksinkertainen omistusasuntoon verrattuna. Ero on tilastollisesti merkitsevä. Vuokra-asunnossa kuoli tulipaloissa 4 asukasta 100 000 asuntoa kohti. Omistusasunnossa kuoli tulipaloissa 2 asukasta 100 000 asuntoa kohti. Suomessa on noin 1.6 miljoonaa omistusasuntoa ja 820 000 vuokra-asuntoa (Tilastokeskus 2008).

Tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden jakauma poikkesi hieman palokuolleiden jakaumasta (Taulukko 15). Vakavasti loukkaantuneista 29 henkilöä loukkaantui omistusasunnossaan ja 43 vuokra-asunnossaan. Ero ei ole kuitenkaan tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 15. Palokuolleiden ja tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden lukumäärät (n) ja suhteelliset osuudet (%) ja palokuolleiden lukumäärät 100 000 asuntoa kohti (n/d) asunnon hallintaperusteen mukaan vuosina 2007–2008. *) Vertailuluku ei saatavilla.

Table 15. The number of fire deaths and serious injuries in fires (n), and the proportions of fire deaths and serious injuries in fires (%), and the number of fire deaths per 100 000 dwellings (n/d) by the tenure status of dwelling in 2007–2008. *) The number to compare with not available.

Asunnon hallintaperuste / Tenure status of dwelling	Palokuolleet / Fire deaths			Vakavasti loukkaantuneet / Serious injuries	
	n	%	n/d	n	%
Omistusasunto / Owner-occupied house	72	44	2.2	29	33
Vuokra-asunto / Rental dwelling	67	41	4.1	43	49
Muu / Other	16	10	*)	3	3
Ei tiedossa / Unknown	9	4		12	14
Yhteensä / Total	164	100	5.5	87	100

6.1.5 Asunnon koko

Palokuoleman riski kasvaa, kun asunnon koko pienenee (Taulukko 16). Erot ovat tilastollisesti merkitseviä. Tosin alle 20 m²:n ja yli 139 m²:n asuntoja paloi niin vähän, että yksittäiset tapaukset vaikuttavat kyseisten ryhmien riskeihin. Vakavasti loukkaantuneilla pienten asuntojen osuus on vielä suurempi kuin palokuolleilla.

Asunnon koko tulipalon aiheuttamissa vakavissa henkilövahingoissa poikkeaa kaikkien asuntojen koosta. Asuntojen keskimääräinen koko Suomessa on noin 79 m² (Tilastokeskus 2008), kun palokuolemista asuntojen keskimääräinen koko oli noin 62 m² ja vakavissa loukkaantumisissa 45 m². Ero on tilastollisesti merkitsevä. 95 prosentin varmuudella kuolinpaloissa asunnon koko oli 11–21 m² ja vakavissa loukkaantumisissa 28–39 m² pienempi kuin asunnot keskimäärin. Myös vakavasti loukkaantuneiden ja palokuolleiden välillä asunnon keskimääräinen koko poikkesi toisistaan. Vakavasti loukkaantuneilla asunnon koko oli 95 prosentin varmuudella 10–25 m² pienempi kuin kuolinpaloissa keskimäärin.

Taulukko 16. Palokuolleiden ja tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden lukumäärät (n) ja suhteelliset osuudet (%) ja palokuolleiden lukumäärät 100 000 asuntoa kohti (n/d) asunnon koon mukaan vuosina 2007–2008.

Table 16. The number of fire deaths and serious injuries in fires (n), and the proportions of fire deaths and serious injuries in fires (%), and the number of fire deaths per 100 000 dwellings by the size of dwelling in 2007–2008.

Asunnon koko / Size of dwelling	Palokuolleet / Fire deaths			Vakavasti loukkaantuneet / Serious injuries	
	n	%	n/d	n	%
7–19 m ²	6	4	31.7	4	5
20–39 m ²	32	20	4.4	38	44
40–59 m ²	44	27	3.4	17	20
60–89 m ²	49	30	3.1	13	15
90–139 m ²	23	14	1.7	4	5
140+ m ²	4	2	1.0	1	1
Ei tiedossa / Unknown	6	4		10	11
Yhteensä / Total	164	100	5.5	87	100

6.1.6 Rakennuksen syttymisosaston palokuorma

Rakennuksen syttymisosaston palokuorman määrällä ei ole vaikutusta palokuolemien esiintymiseen (Taulukko 17). Palontutkijoiden mukaan 60 prosentissa palokuoleman aiheuttaneissa rakennuspaloissa palokuorma oli normaali rakennuksen käyttötapa huomioon ottaen. Noin 7 prosentissa rakennuksista palokuorma oli tavanomaista pienempi ja vain noin 10 prosentissa tavanomaista suurempi. Vastaavasti 71 prosentissa vakavan loukkaantumisen aiheuttaneissa rakennuspaloissa palokuorma oli normaali. Noin 9 prosentissa palokuorma oli tavanomaista pienempi ja seitsemässä prosentissa tavanomaista suurempi. Palokuolemista oli enemmän rakennuspaloja, joissa palokuormaa ei voitu arvioida. Erot eivät ole tilastollisesti merkitseviä.

Taulukko 17. Palokuolleiden ja tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden lukumäärät (n) ja suhteelliset osuudet (%) rakennuksen syttymisosaston palokuorman mukaan vuosina 2007–2008.

Table 17. The number of fire deaths and serious injuries in fires (n), and the proportions of fire deaths and serious injuries in fires (%) by the fire load of fire compartment in the building in 2007–2008.

Syttymisosaston palokuorma / Fire load of fire compartment	Palokuolleet / Fire deaths		Vakavasti loukkaantuneet / Serious injuries	
	n	%	n	%
Tavallista pienempi / Less than typical	13	7	9	9
Tavanomainen / Typical	105	60	68	71
Tavallista suurempi / More than typical	18	10	7	7
Ei tiedossa / Unknown	38	22	12	13
Yhteensä / Total	174	100	96	100

6.2 Kohteen sijainti ja saavutettavuus

Tulipalo on tyypillisesti nopeasti kehittyvä tapahtumaketju. Palon syttymästä vaarallisten olosuhteiden muodostumiseen kuluva aika on usein vain muutamia minuutteja. Mikäli palon syttyessä sisällä oleva henkilö ei itse pysty poistumaan, on hänen pelastamisellaan suuri kiire.

Paikalla olevien ja ulkopuolisten henkilöiden on mahdollista saada henkilö ulos palosta sen ensimmäisten minuuttien aikana. Tämä edellyttää palon nopeaa havaitsemista ja oikeaa sekä viivytyksetöntä toimintaa. Palokunnan on mahdollista pelastaa henkilö vain hieman tätä pidemmän aikaa, koska uhri ei kestä palon vaikutuksia pitkään.

Palokunta voi pelastaa uhrin vain, jos aika palon syttymisestä tehokkaan toiminnan alkuun on palonkehittymisnopeus huomioiden riittävän lyhyt. Koska palon havaitsemiseen, ilmoituksen tekoon, hälyttämiseen ja palokunnan kohteeseen saapumiseen sekä selvityksiin ja siirtymisiin kohteessa kuluva aika usein ylittää vaarallisten olosuhteiden muodostumiseen kuluvan, on pelastamisen onnistuminen suhteellisen harvinaista.

6.2.1 Palokuolemat pelastustoimen alueittain

Palokuolemien uhrien määrä vaihtelee alueittain (Taulukko 18). Eniten uhreja vuosina 2007–2008 oli Pirkanmaalla ja Varsinais-Suomessa, 18 henkilöä. Useita henkilöitä kuoli myös Helsingissä ja Länsi-Uudellamaalla (17 uhria) sekä Pohjois-Savossa (15 uhria). Pohjanmaalla kuoli vain yksi henkilö ja Itä-Uudellamaalla, Etelä-Pohjanmaalla, Jokilaaksoissa kaksi henkilöä tulipalon seurauksena kahden vuoden aikana. Asukaslukuun suhteutettuna itäinen Suomi on synkkää aluetta. Kainuussa, Pohjois-Karjalassa ja Pohjois-Savossa kuoli eniten ihmisiä, kun palokuolleiden määrä suhteutetaan asukaslukuun.

Taulukko 18. Palokuolleiden lukumäärät (n) ja palokuolleiden lukumäärät miljoonaa asukasta kohti vuodessa (n/inh) pelastustoimen alueen mukaan vuosina 2007–2008.

Table 18. The number of fire deaths (n), and the number of fire deaths per million inhabitants per year (n/inh) by the fire department in 2007–2008.

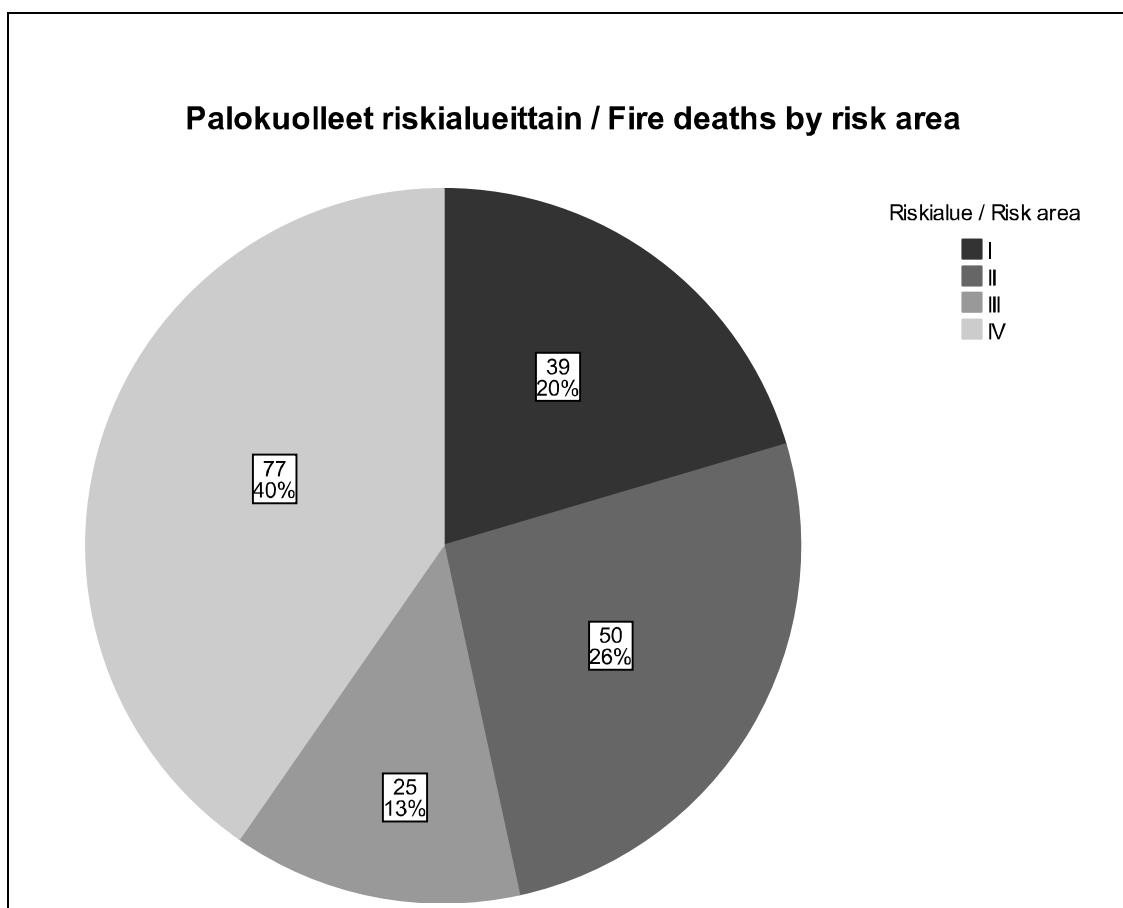
Pelastustoimen alue / Fire department	Palokuolleet / Fire deaths	
	n	n/inh
Pohjanmaa	1	3.5
Etelä-Pohjanmaa	2	5.2
Jokilaaksot	2	8.2
Itä-Uusimaa	2	10.6
Keski-Uusimaa	9	11.1
Satakunta	6	13.1
Oulu-Koillismaa	7	13.3
Keski-Suomi	8	14.7
Helsinki	17	15.0
Pirkanmaa	18	18.8
Etelä-Savo	6	19.0
Keski-Pohjanmaa	4	19.6
Varsinais-Suomi	18	19.6
Kanta-Häme	7	20.4
Länsi-Uusimaa	17	20.6
Lappi	8	21.7
Etelä-Karjala	6	22.3
Kymenlaakso	10	27.2
Päijät-Häme	11	27.5
Pohjois-Savo	15	30.1
Pohjois-Karjala	11	33.0
Kainuu	7	41.8
Yhteensä / Total	192	18.1

6.2.2 Palokuolemat riskialueittain

Pelastustoimen riskialuejako perustuu rakennetun kerrosalan ja asukasluvun määriin. PRONTOssa vuosina 2007–2008 käytössä ollut riskialuejako perustuu pääasiassa vuoden 2003 väestö- ja rakennustietoihin. Vuoden 2008 aikana PRONTO:n riskialuejako päivitettiin vuoden 2005 väestö- ja rakennustietoihin perustuvalla aineistolla.

Riskialueen I muodostavat sellaiset vähintään 10 toisiaan sivuavat $250 \times 250 \text{ m}^2$ -ruudut, joissa asukasluku on suurempi kuin 250 tai kerrosala on suurempi kuin 10 000 m^2 . Tällaisia riskialueita on kaupunkien keskustoissa ja pääasiallisesti asuinkerrostaloista muodostuvilla asuinalueilla. Riskialueet II muodostuvat vähintään 10 toisiaan sivuavista ruuduista, jotka eivät kuulu riskialueeseen I ja joiden asukasluku on suurempi kuin 60 asukasta tai kerrosala suurempi kuin 2 500 m^2 . Kolmannen riskialueen muodostavat vähintään 10 toisiaan sivuavat ruudut, jotka eivät kuulu edellisiin alueisiin ja joissa asukasluku on suurempi kuin 10 asukasta tai kerrosala on suurempi kuin 250 m^2 . Riskialueeseen IV kuuluvat ne ruudut, jotka eivät täytä riskialueilta I, II tai III vaadittuja ehtoja. Näiden kaikkien riskialueiden ja palokuntien toimintavalmiutta ohjaavien ohjeiden perusteella pelastuslaitosten paloasemat ja resurssit keskittyvät taajaan asutuille alueilla, joissa onnettomuuksien todennäköisyys on suurin.

Suurin osa, 40 prosenttia, vuosina 2007–2008 palokuolleista kuoli kohteessa, joka sijaitsee pienimmän riskin alueella, riskialueella IV (Kuva 12). Riskialueella I kuoli 20 prosenttia kuolinpalojen uhreista. Riskialueella II kuolinpalon kohtasi 26 prosenttia uhreista. Riskialueella III oli 13 prosenttia uhrien kohteista. Yhden palokuolleen tapahtumapaikan riskialuemäärittäminen puuttui.



Kuva 12. Palokuolleiden lukumäärät riskialueen mukaan vuosina 2007–2008.

Figure 12. The number of fire deaths by the risk area in 2007–2008.

Riskialueella IV asuvan henkilön riski kuolla tulipalossa on yli 3-kertainen verrattuna muihin riskialueilla asuviin verrattuna (Taulukko 19). Ero on tilastollisesti merkitsevä. Riskialueella IV kuolee 45 henkilöä miljoonaa asukasta kohti. Riskialueella IV asuu noin 17 prosenttia suomalaisista (Pelastusopisto 2009). Muilla riskialueilla kuolleiden määrä on lähellä 13 uhria miljoonaa asukasta kohti.

Riski kuolla henkilövahinkoja aiheuttavassa palossa oli suurin riskialueella IV. Vakavien loukkaantumisten määrään verrattuna palokuolemien määrä oli 3-kertainen riskialueeseen I verrattuna ja lähes 2-kertainen riskialueisiin II ja III verrattuna (Taulukko 19). Erot ovat tilastollisesti merkitseviä.

Riskialueella IV asuvan henkilön korkea riski kuolla tulipalossa selittyy osittain tulipalojen määrillä. Riskialueella IV myös syttyy eniten tulipaloja. Tulipalojen määriin suhteutettuna riskialue IV ei poikkea muista riskialueista. Palokuolleiden määrä 10 000

tulipaloa kohti on lähes yhtä suuri jokaisella riskialueella (Taulukko 19). Rakennuspalojen määrään suhteutettuna tulos on samanlainen.

Taulukko 19. Palokuolleiden lukumäärät (n) sekä palokuolleiden lukumäärät miljoonaa asukasta kohti vuodessa (n/inh), vakavasti loukkaantunutta kohti (n_d/n_i) ja 10 000 tulipaloa kohti (n/f) riskialueen mukaan vuosina 2007–2008.

Table 19. The number of fire deaths (n) and the number of fire deaths per million inhabitants per year (n/inh), per serious injury (n_d/n_i) and per 10 000 fires (n/f) by the risk area in 2007–2008.

Riskialue / Risk area	Palokuolleet / Fire deaths			
	n	n/inh	n_d/n_i	n/f
I	39	13.4	1.0	6.6
II	50	12.8	1.9	7.2
III	25	13.7	1.8	5.9
IV	77	44.5	3.2	6.6
Ei tiedossa/ Unknown	1			
Yhteensä / Total	192	18.1	1.8	6.7

6.2.3 Syttymisosaston sijaintikerros rakennuspaloissa

Syttymisosaston sijaintikerroksella voi olettaa olevan merkitystä syttymisosastosta tai sen yläpuolelta poistuvien henkilöiden mahdollisuuksiin selviytyä palosta. Poistumismahdollisuudet ovat parhaimmat ensimmäisestä kerroksesta. Yleensä rakennusmääräyksissä edellytetään, että poistumiseen on käytettävissä vähintään kaksi erillistä tarkoituksen mukaisesti sijoitettua uloskäytävää. Yksi uloskäytävä sallitaan enintään kahdeksankerroksisessa rakennuksessa, kun poistumisalueen käyttötappana on asunto, huoneistoalaltaan alle 300 m²:n työpaikka-, tuotanto- tai varastotila. Tällöin poistumisalueilta on lisäksi oltava varatie, jonka kautta pelastautuminen on mahdollista omatoimisesti tai palokunnan toimenpitein. Kolmannelta kerroksesta ylöspäin asunnoissa ei yleensä ole käytettävissä kuin yksi osastoitu uloskäytävä (porrasuone). Varatienä on voitu pitää tarkoituksenmukaisesti sijoitettua parveketta tai ikkuna-aukkoa, joiden kautta pelastautuminen on mahdollista joko pelastamistoimenpitein tai kiinteitä tikkaita pitkin taikka muita sopivia rakennusosia hyväksi käyttäen maanpinnalle tai muulle palossa turvalliselle paikalle. Tietyin edellytyksin yksi uloskäytävä ja varatie on voitu sallia myös pienissä majoitustiloissa, hoitolaitoksissa ja työpaikatiloissa, jos siitä ei ole katsottu ole-

van vaaraa henkilöturvallisuudelle. (Rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet 2002)

Pientaloissa sallitaan rakennettaviksi asunnon eri kerrostasojen välisiä avoyhteyksiä, jotka palon sattuessa mahdollistavat savun ja palon leviämisen ensimmäisestä kerroksesta toiseen. Tällöin toisessa kerroksessa palon syttyessä olevat henkilöt joutuvat usein poistumaan joko savun läpi portaikon kautta alakertaan tai käyttämään toisen kerroksen tasolla olevaa varatietä pelastautuakseen. Varateiden käyttäminen ei ole helppo vaihtoehto tutussakaan rakennuksessa.

Syttymisosaston sijaintikerros vaikuttaa merkittävästi myös pelastustoimissa tarvittaviin kalustonselvityksiin ja taktiikkaan. Palomiestenkään suojavarustus ei mahdollista liikkumista ja uhrien etsintää palavassa huoneistossa ilman, että kuumia palokaasuja ensin jäädytetään mukana vietävän vesisuihkun avulla. Pelastustoimintaa johtavan henkilön tulee määritellä tarkoituksenmukaisin reitti palavaan huoneistoon ja jakaa tehtävät käytävissä olevien voimavarojen kesken. Samassa yhteydessä hänen tulee onnettomuuskohteessa tekemiensä havaintojen perusteella antaa käskyt sammutusvesisuihkun rakentamiseen tarvittavien letkujen määrästä ja liittämistavasta, jotta muodostetulla vedenkuljetusjärjestelmällä pystytään hallitsemaan tai ainakin rajaamaan syttynyt palo. Ylempiin kerroksiin on pidempi matka ja kalustonselvitykset ovat hitaampia kuin tasamaalla. Vedellä täyttynyttä letkua olisi raskasta tai joissakin porrashuoneissa täysin mahdotonta vetää ylöspäin sitä mukaa kuin sitä tarvittaisiin huoneistossa edetessä. Yleensä pelastajien tuleekin nousta ensin porrashuoneen kautta sille kerrostasanteelle, jossa syttymisosasto sijaitsee ja selvittää sinne hälytyspakkauksista palavassa huoneistossa tarvittava metrimäärä letkua eli niin sanottu työvara. Vasta tämän jälkeen vesi voidaan laskea letkuun ja hyökätä palavaan huoneistoon.

E erityisen haasteellisia ovat pelastajien kannalta tilanteet, joissa on yhtä aikaa sekä pelastettavia että uhka palon leviämisestä muihin palo-osastoihin. Tällainen tilanne on esimerkiksi kerrostalossa, jossa alemman kerroksen palavasta asunnosta on poistuttu porrashuoneeseen ja huoneiston ovi on jäänyt auki. Tällöin osastoivaksi rakennusosaksi suunniteltu huoneiston ovi ei estäkään savun ja palon leviämistä ainoaan uloskäytävään. Palavan huoneiston yläpuolella ja samassa kerroksessa asuinnoissaan olevat ihmiset ovat vaarassa, eivätkä he enää pysty poistumaan omatoimisesti maanpinnalle. Turvalli-

sin paikka heille silloin on pysyä omassa asunnossa ja odottaa, että pelastuslaitos saa palon hallintaan ja savut tuuletettua porrashuoneesta. Puomitikasauton tai muun sellaisen avulla pelastaminen parvekkeilta on varsin hidasta.

Vähintään kaksikerroksisia rakennuksia palokuoleman aiheuttaneista rakennuspaloista vuosina 2007–2008 oli 97 kappaletta. Näistä puolessa syttymisosasto sijaitsi ensimmäisessä kerroksessa. Syttymisosasto sijaitsi toisessa kerroksessa 29 tapauksessa. Rakennuksen kolmannessa kerroksessa syttyi viisi paloa ja neljännessä kerroksessa kuusi paloa. Rakennuksen viidennessä kerroksessa syttyi neljä paloa, kuudennessa kolme paloa ja seitsemännessä kerroksessa syttyi kaksi paloa.

Erillisissä pientaloissa 48 henkilöä kuoli yksikerroksisen ja 43 kaksikerroksisen talon palossa. Kaksikerroksisten pientalojen paloissa 34 kertaa palo oli syttynyt alakerrassa ja yhdeksän kertaa palo yläkerrassa. Kaksikerroksisten pientalojen paloissa kuudesti uhri löydettiin syttymisosastoa ylemmästä kerroksesta. Tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden jakaumat olivat samankaltaiset. Vakavasti loukkaantuneista 7 loukkaantui yksikerroksisen ja 8 kaksikerroksisen talon palossa. Kaksikerroksisissa pientaloissa kuudesti palo oli syttynyt alakerrassa ja kaksi kertaa yläkerrassa.

7 TAPAUSTEN SUOJAUS- JA PELASTUSTOIMET

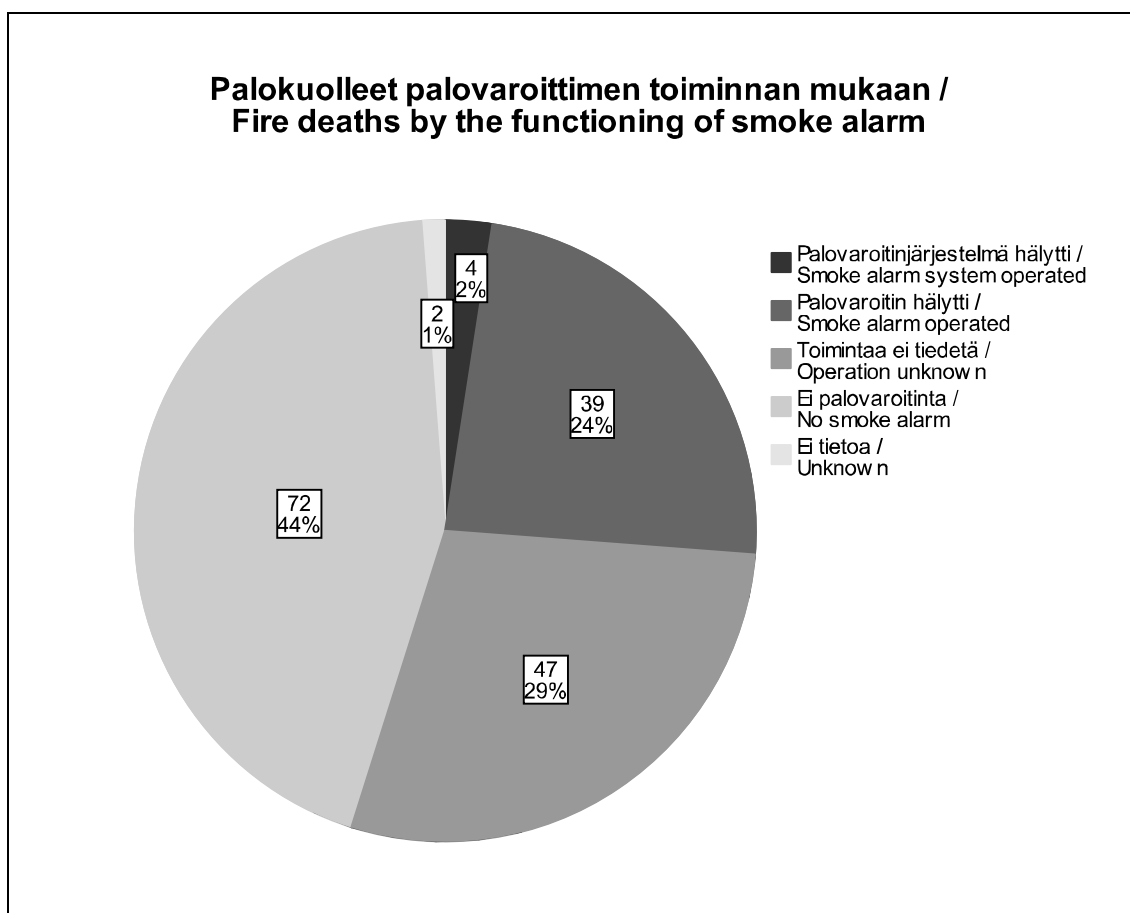
7.1 Palovaroittimen toiminta

Henkilön pelastuminen tulipalosta edellyttää palon havaitsemisen lisäksi onnistunutta pelastautumista tai ulkopuolisten suorittaman pelastamisen onnistumista. Palovaroittimesta on apua, kun se nopeuttaa uhrin tai pelastajien palon havaitsemista siten, että henkilö on poissa tilasta ennen hengenvaarallisten olosuhteiden esiintymistä. Sisäasiainministeriön teettämien kyselyjen mukaan noin 95 prosenttia kotitalouksista on hankkinut palovaroittimen (Sisäasiainministeriö 2009).

Vuosien 2007–2008 asuntojen ja vapaa-ajanasuntojen kuolinpaloissa palovaroitin tai palovaroitinjärjestelmä hälytti 43 tapauksessa (26 %), mutta henkilö menehtyi silti (Kuva 13). 47 uhrin tapauksessa (30 %) asunnossa oli palovaroitin, mutta sen toimintaa ei tiedetä. Palovaroitinta, palovaroitinryhmää tai palovaroitinjärjestelmää ei ollut lainkaan 72 uhrin tapauksessa (44 %). Palovaroittimen olemassaolosta ei tiedetty kahdessa tapauksessa.

Palovaroittimen toiminta ei vaikuta tulipaloista aiheutuneiden henkilövahinkojen vakavuuteen. Tulipalossa vakavasti loukkaantui 20 henkilöä (23 %), vaikka palovaroitin tai palovaroitinjärjestelmä hälytti. 19 henkilöä (22 %) loukkaantui vakavasti tulipaloissa, joissa palovaroittimen toimintaa ei tiedetä. Minkäänlaista palovaroitinta ei ollut 46 vakavasti loukkaantuneen henkilön (53 %) tapauksessa.

Palokuolemia aiheuttaneissa tulipaloissa ei ole eroa kaikkiin asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen paloihin verrattuna (Pelastusopisto 2009). Vuosien 2007–2008 kaikista paloista 28 prosentissa palovaroitin, palovaroitinryhmä tai palovaroitinjärjestelmä hälytti. Palovaroittimen toimintaa ei tiedetty 31 prosentissa kaikista paloista. Kaikista asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen paloista 40 prosenttia oli sellaisia, joissa ei ollut lainkaan palovaroitinta.



Kuva 13. Palokuolleiden lukumäärät palovaroittimen toiminnan mukaan asuntopaloissa vuosina 2007–2008.

Figure 13. The number of fire deaths by the functioning of the smoke alarm in case of dwelling fires in 2007–2008.

7.2 Tulipalosta ilmoittaminen, omatoiminen sammuttaminen ja pelastaminen

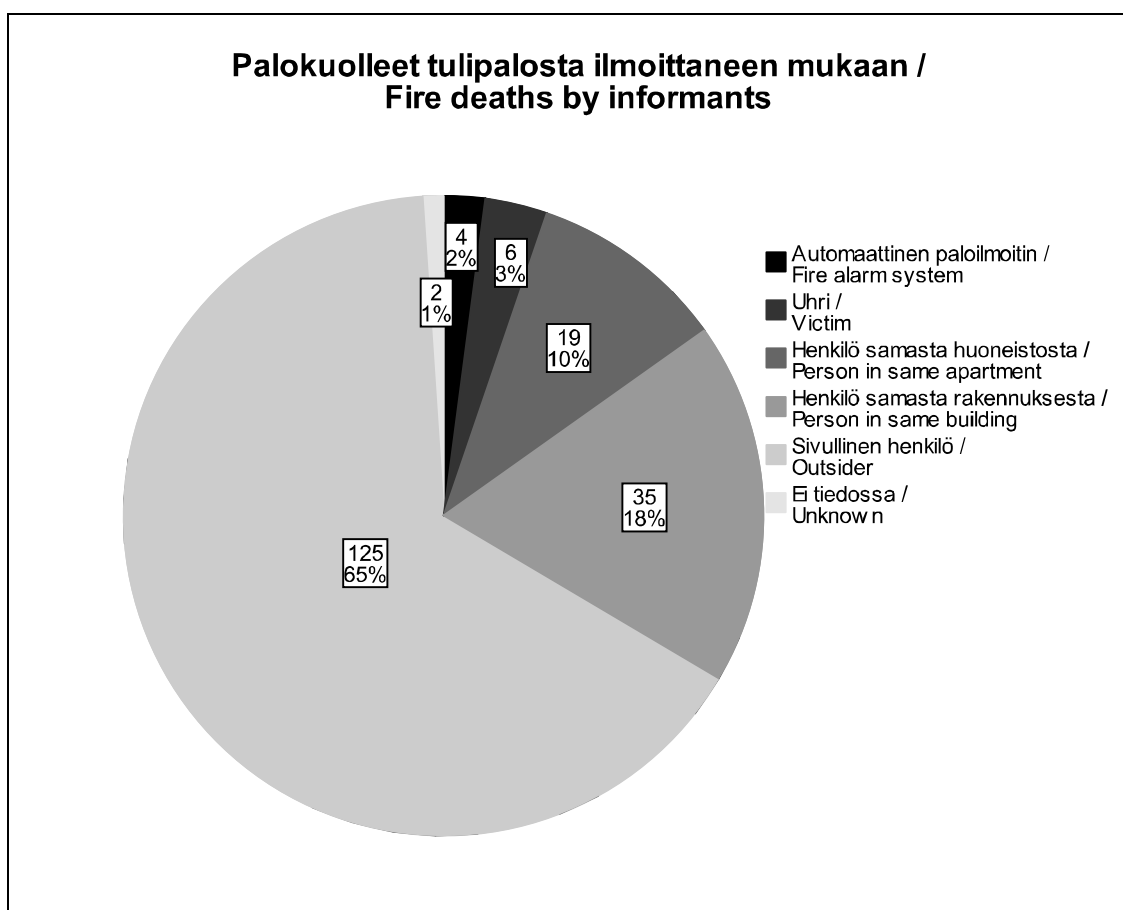
Tulipalon kehittymisen nopeuden johdosta uhrin pelastamiseen ei tyypillisesti jää paljoa aikaa, mikäli uhri ei itse pysty pelastautumaan. Mikäli uhri ei toimintakykynsä vuoksi pysty pelastautumaan, on suuri vaara, ettei myöskään tulipalosta ilmoittaminen, omatoiminen sammuttaminen tai muiden pelastaminen häneltä onnistu.

Uhri voidaan periaatteessa pelastaa joko estämällä vaarallisten olosuhteiden muodostuminen tai siirtämällä uhri turvaan ennen niiden muodostumista. Vaarallisten olosuhteiden muodostuminen on mahdollista estää automaattisella sammutuslaitteistolla tai nopeasti ja tehokkaasti suoritettulla alkusammutuksella. Jälkimmäinen edellyttää kaluston lisäksi osaavan henkilön paikallaoloa sekä vähäistä viivettä.

Palokunnan pelastusmahdollisuuksien kannalta ilmoittaminen palosta on keskeisessä roolissa. Palon havaitsemiseen ja ilmoituksen tekemiseen kuluu helposti aika, joka mahdollistaa hengenvaarallisten olosuhteiden esiintymisen kohteessa jo ennen palokunnan lähtemistä kohteeseen.

7.2.1 Tulipalosta ilmoittaja

Vuosina 2007–2008 kuolinpalosta ilmoituksen teki useimmiten sivullinen henkilö (Kuva 13). Kaikista kuolinpaloista 125 uhrin kohdalla (65 %) ilmoituksen teki sivullinen henkilö. Rakennuspaloistakin 107 uhrin kohdalla (62 %) ilmoituksen teki sivullinen ihminen. Kuusi uhria teki itse ilmoituksen kuolinpalosta. Ilmoituksen tekijä oli 19 tapauksessa samassa huoneistossa ja 35 tapauksessa samassa rakennuksessa. Automaattisen paloilmittimen välityksellä meni neljän uhrin kohdalla ilmoitus tulipalosta.



Kuva 14. Palokuolleiden lukumäärät tulipalosta ilmoittaneen mukaan vuosina 2007–2008.

Figure 14. The number of fire deaths by the source activating the fire alarm in 2007–2008.

Vakavasti loukkaantuneilla tulipalosta ilmoittaneen jakauma poikkesi palokuolemien jakaumasta. Vakavan loukkaantumisen yhteydessä ilmoituksen teki useimmiten muu henkilö samasta rakennuksesta (41 %). Sivullinen henkilö teki ilmoituksen ainoastaan 38 vakavasti loukkaantuneen henkilön (36 %) tapauksessa. Rakennuspaloissa vain 32 henkilön tapauksessa (33 %) ilmoituksen teki sivullinen ihminen (Taulukko 20). Myös automaattien ja vakavasti loukkaantuneiden henkilöiden itsensä tekemien ilmoitusten osuudet olivat suuremmat kuin palokuolleilla. Erot ovat tilastollisesti merkitseviä.

Taulukko 20. Palokuolleiden ja tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden lukumäärät (n) ja suhteelliset osuudet (%) tulipalosta ilmoittaneen mukaan rakennuspaloissa vuosina 2007–2008.

Table 20. The number of fire deaths and serious injuries in fires (n), and the proportions of fire deaths and serious injuries in fires (%) by the source activating the fire alarm in case of structural fires in 2007–2008.

Tulipalosta ilmoittanut / The source activating the fire alarm	Palokuolleet / Fire deaths		Vakavasti louk- kaantuneet / Serious injuries	
	n	%	n	%
Automaattinen paloilmoin / Fire alarm system	4	2	9	9
Uhri / Victim	6	3	11	11
Henkilö samasta huoneistosta / Person in same apartment	19	11	2	2
Henkilö samasta rakennuksesta / Person in same building	35	20	40	42
Sivullinen / Outsider	107	61	32	33
Ei tiedossa / Unknown	2	1	2	2
Yhteensä / Total	174	100	96	100

7.2.2 Havaitsemisaika, reaktioaika ja ilmoitusaika

Kuolinpaloissa vuosina 2007–2008 havaitsemisajan, reaktioajan ja ilmoitusajan muodostamat ilmoitusviiveet arvioidusta syttymishetkestä hätäilmoituksen tekoon vaihtelevat palontutkijoiden arvioiden mukaan puolesta minuutista 24 tuntiin (Taulukko 21). Yli 90 prosentissa palokuolematapauksista syttymästä hätäilmoituksen tekoon oli kulunut yli 2 minuuttia. Yli puolessa tapauksista ilmoitusviive oli yli 11 minuuttia. Kuvassa 15 on esitetty ilmoitusviiveen kertymäfunktio sekä palokuolleiden että vakavasti loukkaan-

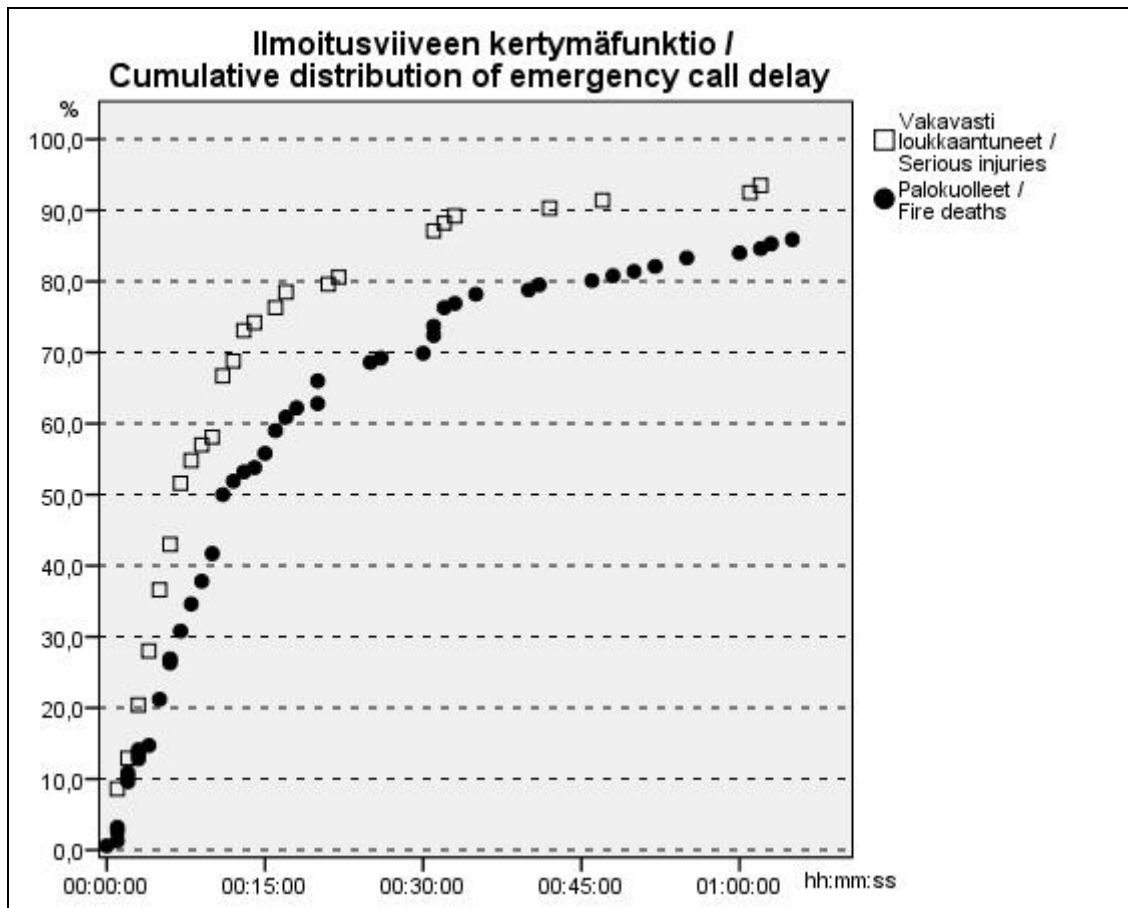
tuneiden osalta. Koska vaihteluväli on niin suuri, informatiivisuuden vuoksi kertymäfunktion kuvaajassa aika-akseli on katkaistu tunnin kohdalta.

Vakavia loukkaantumisia aiheuttaneissa tulipaloissa ilmoitusviiveet ovat hieman lyhyemmät kuin kuolemia aiheuttaneissa paloissa. Yli 90 prosentissa tapauksista syttymästä oli kulunut yli 2 minuuttia. Yli puolessa tapauksista ilmoitusviive oli yli 7 minuuttia. Ero on tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 21. Henkilövahinkoja aiheuttaneiden tulipalojen ilmoitusviiveiden prosenttipisteitä vuosina 2007–2008.

Table 21. The percentages of emergency alarm delay in case of fatal fires and fires caused serious injury in 2007–2008.

Ilmoitusviive / Emergency alarm delay (hh:mm:ss)	Prosenttipisteet / Percentages						
	0	10	25	50	75	90	100
Palokuolleet / Fire deaths	00:00:00	00:02:00	00:06:00	00:11:00	00:32:00	04:01:00	24:00:00
Vakavasti loukkantuneet / Serious injuries	00:01:00	00:02:00	00:04:00	00:07:00	00:16:00	00:44:00	20:01:00



Kuva 15. Henkilövahinkoja aiheuttaneiden tulipalojen ilmoitusviiveen kertymäfunktio vuosina 2007–2008. Vaaka-akseli katkaistu noin tunnin kohdalla.

Figure 15. The cumulative distribution of emergency call delay in case of fatal fires and fires caused serious injury in 2007–2008. The x-axis is trimmed by one hour.

7.2.3 Alkusammutus

Vuosien 2007–2008 palokuolemista 82 (47 %) tapahtui rakennuspaloissa, joissa alkusammutuskalustoa ei ole käytettävissä (Taulukko 22). Alkusammuttimista ei ollut tietoa 51 uhrin tapauksessa (29 %) rakennuspaloissa. Vakavasti loukkaantuneista 71 prosenttia loukkaantui rakennuspaloissa, joissa alkusammuttimia ei ollut tai niiden olemassaolosta ei ollut tietoa.

Vuosien 2007–2008 rakennuspaloista, joissa alkusammutuskalustoa oli, 41 henkilöä kuoli ja 28 loukkaantui vakavasti. Kaksi kolmasosaa palokuoleman uhreista (27 uhrina) kuoli ympäristössä, jossa alkusammuttimia ei käytetty. Kahdeksan uhrina menetettiin rakennuspaloissa, joissa alkusammutusta yritettiin. Kuusi uhrina menetettiin rakennuspaloissa, joissa alkusammutuksella palo saatiin sammutettua. Vakavien loukkaantumisissa kaksi henkilöä loukkaantui rakennuspaloissa, joissa alkusammutus sammutti palon. Yk-

si henkilö loukkaantui vakavasti, kun alkusammuttimia ei käytetty. Suurimmassa osassa vakavista loukkaantumisista (25 uhria) alkusammutusta yritettiin. Erot ovat tilastollisesti merkitseviä.

Kuolinpaloissa alkusammutuksen vaikutus ja käyttö poikkeaa myös kaikista rakennuspaloista. Vuosina 2007–2008 rakennuspaloista 25 prosentissa ei ollut alkusammuttimia (Pelastusopisto 2009). Kaikista rakennuspaloista 19 prosenttia sammui onnistuneen alkusammutuksen myötä, kun vain 3 prosenttia kuolinpaloista saatiin sammutettua alkusammutuksella. Ero on tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 22. Palokuolleiden ja tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden lukumäärät (n) ja palokuolleiden, tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden ja kaikkien tulipalojen suhteelliset osuudet (%) alkusammutuksen mukaan rakennuspaloissa vuosina 2007–2008.

Table 22. The number of fire deaths and serious injuries in fires (n), and the proportions of fire deaths, serious injuries in fires and all structural fires (%) by first extinguishing in case of structural fires in 2007–2008.

Alkusammutus / First extinguishing	Palokuolleet / Fire deaths		Vakavasti loukkaantuneet / Serious injuries		Rakennuspalot / Structural fires
	n	%	n	%	
Sammutti palon / Fire extinguished	6	3	2	2	19
Palo ei sammunut / Fire not extinguished	8	5	25	26	19
Ei käytetty / Not used	27	16	1	1	28
Ei ollut / Not available	82	47	3	3	25
Ei tiedossa / Unknown	51	29	65	68	8
Yhteensä / Total	174	100	96	100	100

7.2.4 Lähimmän ihmisen sijainti tapahtumahetkellä

Vuosien 2007–2008 rakennuspaloissa uhri oli useimmiten yksin (Taulukko 23). Samassa huoneessa tai samassa palo-osastossa oli muu henkilö tai muita henkilöitä ainoastaan 23 uhrin lisäksi (13 %). Samassa rakennuksessa oli muita henkilöitä 54 uhrin lisäksi (31 %). Läheisessä rakennuksessa tai ulkona läheisyydessä oli muita ihmisiä 35 uhrin lisäksi (20 %). Lähimmän ihmisen sijainti ei ollut tiedossa 62 uhrin tapauksessa (35 %).

Vakavasti loukkaantuneiden jakauma on erilainen. Lähimmän ihmisen sijainti oli tiedossa 80 loukkaantuneen (83 %) kohdalla. Samassa rakennuksessa oli ihmisiä 47 vakavasti loukkaantuneen (49 %) lisäksi.

Taulukko 23. Palokuolleiden ja tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden lukumäärät (n) ja suhteelliset osuudet (%) lähimmän ihmisen sijainnin mukaan rakennuspaloissa vuosina 2007–2008.

Table 23. The number of fire deaths and serious injuries in fires (n), and the proportions of fire deaths and serious injuries in fires (%) by the location of nearest person in case of structural fires in 2007–2008.

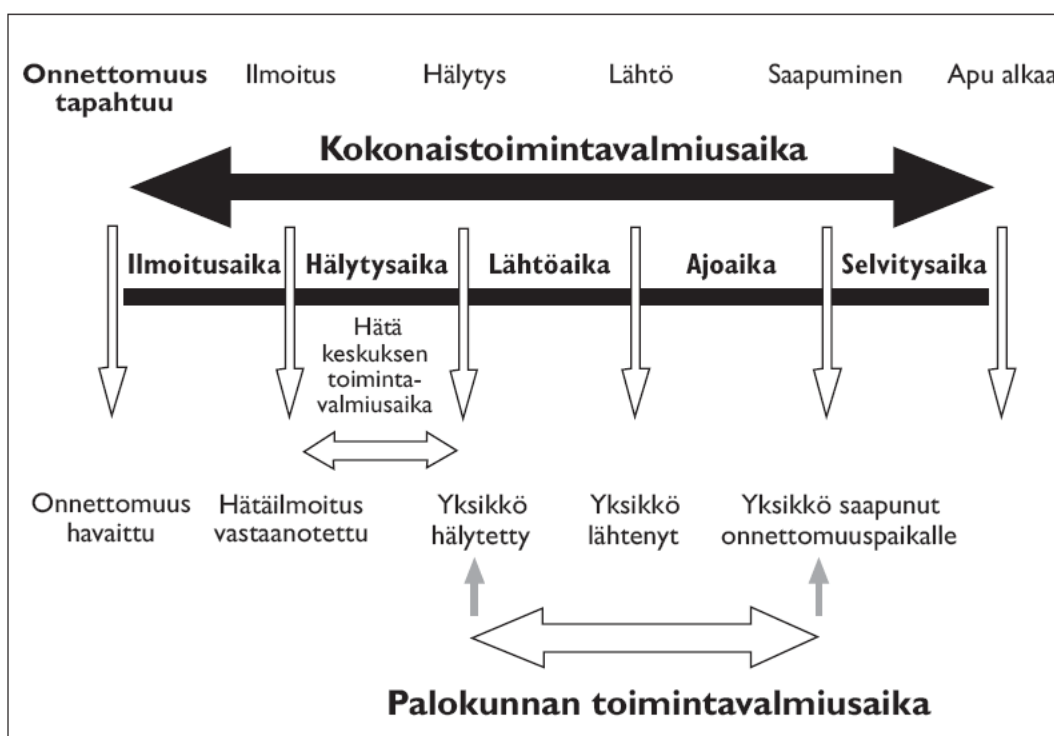
Lähimmän ihmisen sijainti / Location of nearest person	Palokuolleet / Fire deaths		Vakavasti loukkaantuneet / Serious injuries	
	n	%	n	%
Sama huone / Same room	9	5	8	8
Sama palo-osasto / Same fire compartment	14	8	7	7
Sama rakennus / Same building	54	31	47	49
Läheinen rakennus / Close building	28	16	8	8
Ulkona / Outside	7	4	10	10
Ei tiedossa / Unknown	62	35	16	17
Yhteensä / Total	174	100	96	100

7.3 Palokunnan toiminta

Toimintavalmiusohjeessa (Sisäasiainministeriö 2003) käsitellään pelastustoimen kokonaistoimintavalmiusaikana onnettomuuden havaitsemisesta pelastustoiminnan alkamiseen kulunutta aikaa (Kuva 16). Kokonaistoimintavalmiusaikaan sisältyvistä osista hälytysaika, lähtöaika ja ajoaika saadaan laskettua PRONTO:n onnettomuusselosteen tiedoista, jotka on saatu hätäkeskustietojärjestelmästä.

Tulipalon uhrien kannalta merkittävä aika on kuitenkin se aika, joka kuluu palon syttymisestä siihen, kun uhri pelastuu tai pelastetaan palavasta tilasta tai palo sammutetaan ennen hengenvaarallisten olosuhteiden syntymistä syttymisosastossa.

Vuonna 2007 käyttöön otetun PRONTO:n palontutkintaselosteen myötä kerätään tietoa kokonaistoimintavalmiusaikaan sisältyvästä ilmoitusaikasta, arvioidusta syttymisestä havaitsemiseen kuluva *havaitsemisaika* sekä syttymän havaitsemisesta hätäilmoituksen tekoon kuluva *reagointiaika*. Vuonna 2008 PRONTO:n palontutkintaselosteella on kerätty myös tietoa kokonaistoimintavalmiusaikaan kuuluvasta selvitysaikasta. Vuonna 2007 selvitysaikaa ei ole arvioitu. Vuoden 2008 tietojen osalta voidaan siis analysoida asiakkaan kannalta merkittävää kokonaisaika tulipalon syttymisestä pelastustoiminnan aloittamiseen.



Kuva 16. Pelastustoimen kokonaistoimintavalmiusaika (Toimintavalmiusohje).

Figure 16. Intervention time of rescue services (Toimintavalmiusohje).

7.3.1 Palokunnan toimintavalmiusaika vahvuuden 1+3 mukaan

Kuolinpaloissa vuosina 2007–2008 palokunnan toimintavalmiusaika vahvuuden 1+3 mukaan vaihtelivat 2:48 minuutista puoleen tuntiin (Taulukko 24). Alle neljäsosassa palokuolematapauksista kohde on saavutettu alle 5 minuutissa. Puolet kohteista palokunta on saavuttanut 9 minuutissa. Kuvassa 17 on esitetty toimintavalmiusajan kertymäfunktio sekä palokuolleiden että vakavasti loukkaantuneiden osalta.

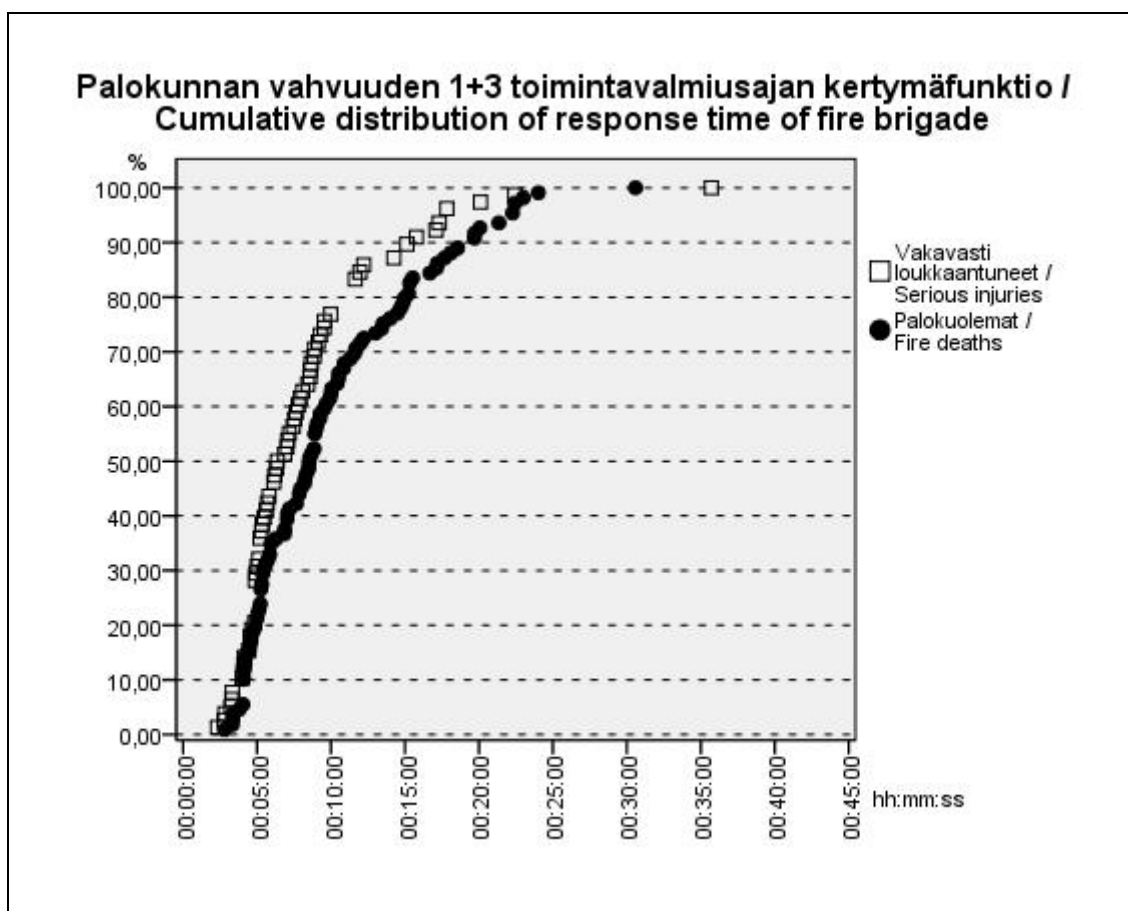
Vakavia loukkaantumisia aiheuttaneissa tulipaloissa palokunnan vahvuuden 1+3 toimintavalmiusajat ovat hieman lyhyemmät kuin kuolemien aiheuttaneissa paloissa. Alle 5 minuutissa vakavan loukkaantumisen aiheuttaneissa paloissa palokunta on saapunut kohteeseen yli 20 prosentissa tapauksista. Yli puolessa tapauksista toimintavalmiusaika oli alle 9 minuuttia. Ero on tilastollisesti merkitsevä.

Palokunnan toimintavalmiusaika vahvuuden 1+3 mukaan kuolinpaloissa ei eroa kaikkien rakennuspalojen toimintavalmiusajoista. Kaikkien rakennuspalojen keskimääräinen toimintavalmiusaika vuosina 2007–2008 oli 12:22 minuuttia. Kuolinpaloissa keskimääräinen toimintavalmiusaika oli 11:49 minuuttia. Vakavia loukkaantumisia aiheuttaneissa tulipaloissa keskimääräinen toimintavalmiusaika oli 8:58 minuuttia. Ero kaikkiin rakennuspaloihin verrattuna on tilastollisesti merkitsevä. On huomattava, että vakavien loukkaantumisten osuus riskialueella I on lähes kaksinkertainen palokuolemiin verrattuna, mikä selittää eron.

Taulukko 24. Palokunnan vahvuuden 1+3 toimintavalmiusajan prosenttipisteitä henkilövahinkoja aiheuttaneissa tulipaloissa vuosina 2007–2008.

Table 24. The percentages of the response time of fire brigade in case of fatal fires and fires caused serious injury in 2007–2008.

Palokunnan toimintavalmiusaika / Response time of fire brigade (hh:mm:ss)	Prosenttipisteet / Percentages						
	0	10	25	50	75	90	100
Palokuolleet / Fire deaths	00:02:48	00:04:04	00:05:15	00:08:33	00:13:45	00:19:42	00:30:35
Vakavasti loukkantuneet / Serious injuries	00:02:20	00:04:00	00:04:53	00:06:37	00:09:39	00:15:53	00:35:43



Kuva 17. Palokunnan vahvuuden 1+3 toimintavalmiusajan kertymäfunktio henkilövahinkoja aiheuttaneissa tulipaloissa vuosina 2007–2008.

Figure 17. The cumulative distribution of the response time of fire brigade in case of fatal fires and fires caused serious injury in 2007–2008.

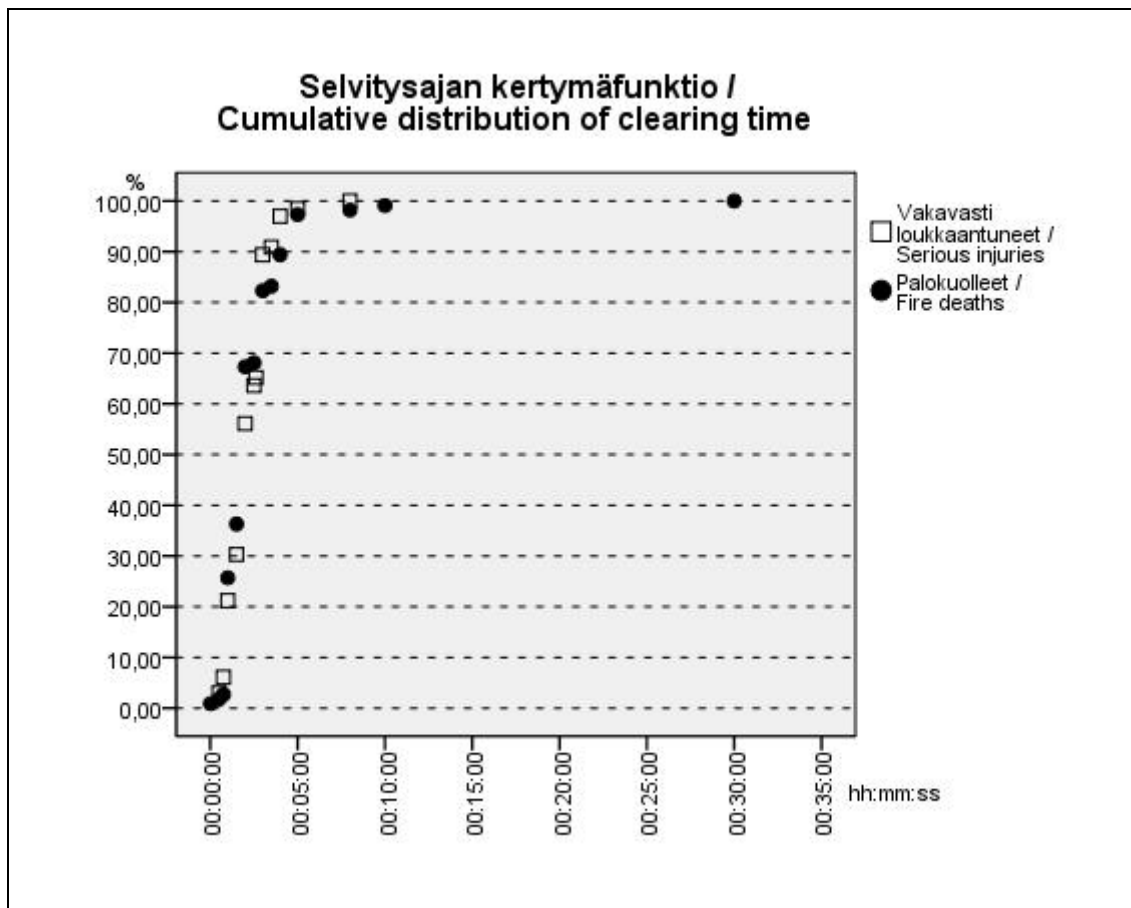
7.3.2 Selvitysaika

Palokunnan tehokas sammutus- ja pelastustoiminta voi alkaa savusukellusta edellyttävissä tilanteissa yleensä vasta, kun vähintään 1+3 vahvuinen pelastusyksikkö kalustoituneen on tilannepaikalla tehnyt ns. alkuselvitykset. Alkuselvitysten tarkoituksena on saada ensimmäinen työjohto palokohteen läheisyyteen mahdollisimman nopeasti. Ensimmäisellä työjohtolla paloa pyritään mahdollisimman nopeasti rajoittamaan ja aloittamaan sammutus pelastusyksikön säiliöstä otettavalla vedellä. Selvitysmatkan ollessa alle 100 metriä pelastusyksiköstä kohteeseen tulisi yksikön kyetä aloittamaan pelastaminen ja samanaikainen suojaaminen, rajoittaminen ja sammuttaminen 1-4 minuutissa palopaikalle saapumisestaan. (Miettinen 2007)

Uhrin tai uhrien ja alkupalon etsintään palavasta ja savuisesta huoneesta saattaa lisäksi kuluu useita minuutteja taulukosta 24 ja kuvasta 18 selviävien aikojen lisäksi. Kyseistä

pelastamisaikaa ei palontutkintaselosteella pyydetä arvioimaan eikä sitä tässä tutkimuksessa saatu selville.

Kuolinpaloissa 2008 selvitysaika eli aika palokunnan kohteeseen saapumisesta palokunnan toiminnan alkamiseen vahvuudella 1+3 vaihteli palontutkijoiden arvioiden mukaan yhdestä sekunnista puoleen tuntiin (Taulukko 25). Yli 90 prosentissa tapauksista palokunnan kohteeseen saapumisesta oli kulunut korkeintaan 5 minuuttia. Puolessa tapauksista selvitysaika oli alle 2 minuuttia. Vakavia loukkaantumisia aiheuttaneissa paloissa selvitysaajan jakauma ei poikennut palokuolemien jakaumasta. Kuvassa 18 on esitetty selvitysaajan kertymäfunktio sekä palokuolleiden että vakavasti loukkaantuneiden osalta.



Kuva 18. Selvitysaajan kertymäfunktio henkilövahinkoja aiheuttaneissa tulipaloissa vuonna 2008.

Figure 18. The cumulative distribution of the clearing time in case of fatal fires and fires caused serious injury in 2008.

Taulukko 25. Selvitysajan prosenttipisteitä henkilövahinkoja aiheuttaneissa tulipaloissa vuonna 2007.

Table 25. The percentages of the clearing time in case of fatal fires and fires caused serious injury in 2007.

Selvitysaika / Clearing time (hh:mm:ss)	Prosenttipisteet / Percentages						
	0	10	25	50	75	90	100
Palokuolleet / Fire deaths	00:00:01	00:01:00	00:01:00	00:02:00	00:03:00	00:05:00	00:30:00
Vakavasti loukkantuneet / Serious injuries	00:00:30	00:01:00	00:01:00	00:02:00	00:03:00	00:05:00	00:08:00

7.3.3 Aika palon syttymishetkestä palokunnan toiminnan alkamiseen

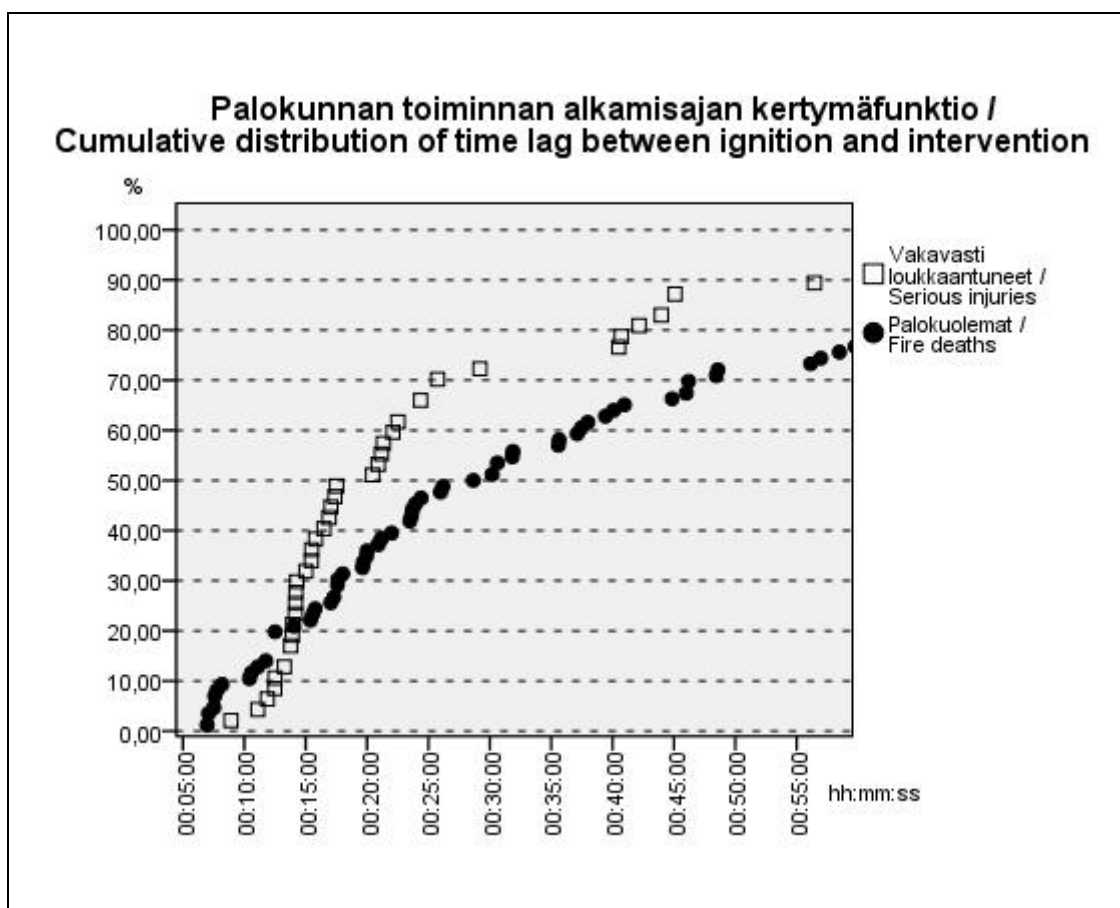
Kuolinpaloissa 2008 aika syttymishetkestä palokunnan toiminnan alkamiseen vahvuudella 1+3 vaihteli palontutkijoiden arvioiden mukaan 7 minuutista yli 26 tuntiin (Taulukko 26). Yli 90 prosentissa tapauksista syttymästä oli kulunut yli 9:30 minuuttia. Yli 79 prosentissa tapauksista palokunnan toiminta alkoi aikaisintaan 15 minuuttia palon syttymishetken jälkeen. Kuvassa 19 on esitetty selvitysajan kertymäfunktio sekä palokuolleiden että vakavasti loukkaantuneiden osalta. Koska vaihteluväli on niin suuri, informatiivisuuden vuoksi kertymäfunktion kuvaajassa aika-akseli on katkaistu tunnin kohdalta.

Vakavia loukkaantumisia aiheuttaneissa tulipaloissa aika syttymishetkestä palokunnan toiminnan alkamiseen olivat keskimäärin hieman lyhyemmät kuin kuolemia aiheuttaneissa paloissa, vaikka aivan nopeimmat tapahtumat kohdattiin palokuolemien tapauksessa. Yli 90 prosentissa tapauksista syttymästä oli kulunut yli 12 minuuttia. Kuitenkin yli 70 prosentissa tapauksista palokunnan toiminta alkoi aikaisintaan 15 minuuttia palon syttymishetken jälkeen. Ero palokuolemiin on tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 26. Palokunnan toiminnan alkamisajan prosenttipisteitä henkilövahinkoja aiheuttaneissa tulipaloissa vuosina 2007–2008.

Table 26. The percentages of the time lag between ignition and intervention in case of fatal fires and fires caused serious injury in 2007–2008.

Palokunnan toiminnan alkamisaika / Time lag between ignition and intervention (hh:mm:ss)	Prosenttipisteet / Percentages						
	0	10	25	50	75	90	100
Palokuolleet / Fire deaths	00:06:58	00:09:44	00:16:43	00:29:25	00:58:48	07:11:56	26:44:00
Vakavasti loukkantuneet / Serious injuries	00:08:55	00:12:29	00:14:11	00:20:27	00:40:30	01:18:58	08:20:39



Kuva 19. Palokunnan toiminnan alkamisajan kertymäfunktio henkilövahinkoja aiheuttaneissa tulipaloissa vuonna 2008. Vaaka-akseli katkaistu noin tunnin kohdalla.

Figure 19. The cumulative distribution of the time lag between ignition and intervention in case of fatal fires and fires caused serious injury in 2008. The x-axis is trimmed by one hour.

8 PALOKUOLEMIEN UHRIT JA VAKAVASTI LOUKKAANTUNEET

8.1 Uhrien ja vakavasti loukkaantuneiden ikä- ja sukupuolijakaumat

8.1.1 Sukupuolijakaumat

Vuosina 2007–2008 lähes kolme neljäsosaa palokuolleista oli miehiä, yhteensä 132 uhria (Taulukko 27). Naisia kuoli tulipalojen seurauksena 54 henkilöä, eli 28 prosenttia uhreista. Miesten riski kuolla tulipalossa on lähes 3-kertainen naisiin verrattuna. Miesten riski kuolla tulipalossa on 27 henkilöä miljoonaa asukasta kohti. Naisten riski kuolla tulipalossa on 10 henkilöä miljoonaa asukasta kohti. Ero on tilastollisesti merkitsevä.

Vakavasti loukkaantuneiden sukupuoli jakauma ei poikennut palokuolleista. Vakavasti loukkaantuneista 82 (78 %) oli miehiä ja 23 (22 %) naisia. Ero palokuolleisiin ei ole tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 27. Palokuolleiden lukumäärät ja tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden lukumäärät (n) ja suhteelliset osuudet (%) ja palokuolleiden lukumäärät miljoonaa asukasta kohti vuodessa (n/inh) sukupuolen mukaan vuosina 2007–2008.

Table 27. The number of fire deaths and serious injuries in fires (n), and the proportions of fire deaths and serious injuries in fires (%), and the number of fire deaths per million inhabitants per year (n/inh) by sex in 2007–2008.

Sukupuoli / Sex	Palokuolleet / Fire deaths			Vakavasti loukkaantuneet / Serious injuries	
	n	%	n/inh	n	%
Mies / Male	138	72	26.6	82	78
Nainen / Female	54	28	10.0	23	22
Yhteensä / Total	192	100	18.1	105	100

8.1.2 Uhrien ikäjakaumat sukupuolittain

Tulipaloissa kuolleiden miesten ikä vaihteli 18 vuodesta 92 vuoteen. Tulipaloissa kuolleiden naisten ikä vaihteli 7 vuodesta 89 vuoteen. Miesten iän keskiarvo oli 56 vuotta ja mediaani 57 vuotta. Naisten iän keskiarvo oli 57 vuotta ja mediaani 61 vuotta.

Taulukon 28 ikäluokittaisista suhteellisista osuuksista nähdään, että tulipaloissa kuolleet miehet ovat useimmiten keski-ikäisiä. Tulipaloissa kuolevat naiset ovat useimmiten ikääntyneitä ihmisiä. Ero on tilastollisesti merkitsevä.

Miehillä palokuoleman riski oli suurin ikäluokassa 60–69-vuotta 67 henkilöä miljoonaa asukasta kohti (Taulukko 28). Myös ikäluokissa 40–49-, 50–59-, 70–79- ja 80–89-vuotta riski oli suurempi kuin yhdessäkään naisten ikäluokassa. Vanhimmassa ikäluokassa asukkaiden määrä on niin pieni, että yksittäinen tapaus nostaa kyseisen ikäluokan riskiä. Naisilla palokuoleman riski oli kasvaa iän myötä, ollen suurin ikäluokassa 80–89-vuotta 26 henkilöä miljoonaa asukasta kohti.

Taulukko 28. Palokuolleiden lukumäärät (n) ja suhteelliset osuudet (%) ja palokuolleiden lukumäärät miljoonaa asukasta kohti vuodessa (n/inh) ikäluokan ja sukupuolen mukaan vuosina 2007–2008.

Table 28. The number of fire deaths (n), and the proportions of fire deaths (%), and the number of fire deaths per million inhabitants per year (n/inh) by age group and sex in 2007–2008.

Ikäluokka / Age group	Mies / Male			Nainen / Female		
	n	%	n/inh	n	%	n/inh
0–9	0	0	0.0	1	2	1.8
10–19	4	3	6.0	1	2	1.6
20–29	4	3	5.9	5	9	7.7
30–39	9	7	13.6	4	7	6.3
40–49	26	19	34.4	4	7	5.4
50–59	34	25	43.1	10	19	12.6
60–69	39	28	67.1	12	22	19.2
70–79	15	11	44.8	10	19	22.2
80–89	5	4	39.9	7	13	25.7
90+	1	1	80.2	0	0	0.0
Ei tiedossa / Unknown	1	1				
Yhteensä / Total	138	100	26.4	54	100	10.0

Tilastokeskus on ennustanut, että vuonna 2040 Suomessa on 5.7 miljoonaa asukasta (Tilastokeskus 2008). Jos palokuoleman riski sukupuolen ja iän suhteen pysyy taulukossa 24 esitetyn kaltaisena aina vuoteen 2040 saakka, palokuolleiden määrän voidaan ennustaa olevan 114 henkilöä, joista 82 on miehiä.

8.2 Uhrien sosioekonominen asema

Väestöryhmien välisten tuloerojen kasvulla on vaikutusta tapaturmien määrään. Työttömyysjaksot sekä toimeentulovaikeudet lisäävät syrjäytymisriskiä. Yksilötasolla syrjäytymiseen liittyvät ongelmat lisäävät alkoholinkäyttöä ja riskikäyttäytymistä. Tapaturmien uhreina syrjäytyneiden tai syrjäytymisvaarassa olevien henkilöiden osuus on valtaväestöä suurempi.

8.2.1 Uhrien tulotaso

Palokuolleiden tulotietoina oli käytössä vuosien 2006 ja 2007 valtion verotuksessa ilmoitetut ansio- ja pääomatulot. EU-määritelmän mukaan pienituloisia ovat henkilöt, joiden kotitalouksien kulutusyksikköä kohden lasketut tulot ovat vähemmän kuin 60 prosenttia koko väestön mediaanitulosta (Tilastokeskus 2009b). Vuonna 2006 pienituloisen vuositulon raja oli 12 780 euroa ja vuonna 2007 13 080 euroa. Pienituloisia oli vuonna 2006 12.5 prosenttia ja vuonna 2007 13.6 prosenttia väestöstä, joita käytetään tässä suhdelukuna.

Palokuolleista 115 oli pienituloisia (Taulukko 29). Keski- ja suurituloisia palokuolleita oli 57 henkilöä. Pienituloisten riski kuolla tulipalossa on 10-kertainen muihin verrattuna. Pienituloisten riski kuolla tulipalossa on 83 henkilöä miljoonaa asukasta kohti. Muiden riski kuolla tulipalossa on 8 henkilöä miljoonaa asukasta kohti. Ero on tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 29. Palokuolleiden lukumäärät (n) ja suhteelliset osuudet (%) ja palokuolleiden lukumäärät miljoonaa asukasta kohti vuodessa (n/inh) tulotason mukaan vuosina 2007–2008.

Table 29. The number of fire deaths (n), and the proportions of fire deaths (%), and the number of fire deaths per million inhabitants per year (n/inh) by income in 2007–2008.

Tulotaso / Income	Palokuolleet / Fire deaths		
	n	%	n/inh
Pienituloinen / Low-income	115	60	83.4
Muu / Other	76	40	8.3
Ei tiedossa / Unknown	1		
Yhteensä / Total	192	100	18.1

8.2.2 Uhrien sosioekonominen asema

Sosioekonomisen aseman luokitteluna käytettiin Tilastokeskuksen käyttämää 7-luokkaista jaottelua (Tilastokeskus 2008):

- *Yrittäjät*: maa- ja metsätalousyrittäjät, muut yrittäjät,
- *Ylemmät toimihenkilöt*: johtotehtävissä toimivat, suunnittelu- ja tutkimustehtävissä toimivat ylemmät toimihenkilöt, opetustehtävissä toimivat, muut ylemmät toimihenkilöt,
- *Alemmat toimihenkilöt*: työnjohtotehtävissä toimivat alemmat toimihenkilöt, itsenäistä toimistotyötä tekevät alemmat toimihenkilöt, epäitsenäistä toimistotyötä tekevät alemmat toimihenkilöt, muut alemmat toimihenkilöt,
- *Työntekijät*: maataloustyöntekijät, teollisuustyöntekijät, muut tuotantotyöntekijät, jakelu- ja palvelutyöntekijät, muut työntekijät,
- *Opiskelijat*,
- *Eläkeläiset*,
- *Muut*.

Vuosina 2007–2008 palokuolleista sosioekonomiselta asemaltaan eniten oli eläkeläisiä, 77 uhria (40 %) (Taulukko 30). Kolmasosa palokuolleista oli työntekijöitä, 67 uhria. Suomalaisista suurin osa kuuluu sosioekonomiselta asemaltaan joko luokkaan alemmat toimihenkilöt, työntekijät tai eläkeläiset, kuhunkin vähän yli miljoona henkilöä (Tilas-

tokeskus 2008). Näin ollen suurin riski kuolla tulipalossa vuoden 2007 tietojen mukaan oli työntekijöillä ja eläkeläisillä, 32 henkilöä miljoonaa asukasta kohti.

Taulukko 30. Palokuolleiden lukumäärät (n) ja suhteelliset osuudet (%) ja palokuolleiden lukumäärät miljoonaa asukasta kohti vuodessa (n/inh) sosioekonomisen aseman mukaan vuosina 2007–2008.

Table 30. The number of fire deaths (n), and the proportions of fire deaths (%), and the number of fire deaths per million inhabitants per year (n/inh) by socio economical status in 2007–2008.

Sosioekonominen asema / Socio economical status	Palokuolleet / Fire deaths		
	n	%	n/inh
Yrittäjät / Employers and own-account workers	7	4	10.3
Ylemmät toimihenkilöt / Upper-level white-collar workers	7	4	4.9
Alemmat toimihenkilöt / Lower-level white-collar workers	9	5	4.3
Työntekijät / Blue-collar workers	67	35	31.7
Opiskelijat / Students	9	5	11.9
Eläkeläiset / Pensioners	77	40	31.8
Muut / Others	5	4	4.9
Ei tiedossa / Unknown	11	6	
Yhteensä / Total	192	100	18.1

8.2.3 Uhrien siviilisääty

Yli kolmasosa vuosien 2007–2008 palokuolleista oli siviilisäädyltään naimattomia, 68 uhria (Taulukko 31). Palokuolleista eronneita oli 53 uhria. Vaikka naimattomia kuoli tulipaloissa eniten, heidän riskinsä kuolla palossa ei ollut suurin, sillä suomalaisista puolet on naimattomia ja miehistä suurempi osa kuin naisista (Tilastokeskus 2008). Siviilisäädyltään suurin riski kuolla tulipalossa oli eronneilla, 25 henkilöä miljoonaa asukasta kohti. Myös leskien riski kuolla tulipalossa oli suuri, 17 henkilöä miljoonaa asukasta kohti. Tämä selittyy osin sillä, että naisilla on pidempi elinikä (Tilastokeskus 2008).

Taulukko 31. Palokuolleiden lukumäärät (n) ja suhteelliset osuudet (%) ja palokuolleiden lukumäärät miljoonaa asukasta kohti vuodessa (n/inh) siviilisäädyn mukaan vuosina 2007–2008.

Table 31. The number of fire deaths (n), and the proportions of fire deaths (%), and the number of fire deaths per million inhabitants per year (n/inh) by marital status in 2007–2008.

Siviilisäätö / Marital status	Palokuolleet / Fire deaths		
	n	%	n/inh
Naimaton / Single	68	35	6.4
Avoliitto, avoliitto / Married	35	18	4.3
Eronnut / Divorced	53	28	25.1
Leski / Widowed	26	14	16.7
Ei tiedossa / Unknown	10	5	
Yhteensä / Total	192	100	18.1

8.2.4 Uhrien asutokunnan koko

Asutokunnan muodostavat kaikki samassa asuinhuoneistossa vakinaisesti asuvat henkilöt. Yli kaksi kolmasosaa vuosien 2007–2008 palokuolleista oli yhden henkilön asutokunnassa eläviä, 132 uhria (Taulukko 32). Palokuolleista kahden hengen asutokunnassa asui 33 uhria. Uhreista seitsemän asui kolmen hengen asutokunnassa ja yksi seitsemän hengen asutokunnassa. Yhden henkilön asutokunnassa on suurin riski kuolla tulipalossa. Riski on yli 3-kertainen kahden hengen asutokuntaan verrattuna ja 6-kertainen kolmen hengen asutokuntaan verrattuna.

Taulukko 32. Palokuolleiden lukumäärät (n) ja suhteelliset osuudet (%) ja palokuolleiden määrät 100 000 asuntokunnassa asuvaa kohti (n/hdu) asuntokunnan koon mukaan vuosina 2007–2008.

Table 32. The number of fire deaths (n), and the proportions of fire deaths (%), and the number of fire deaths per 100 000 inhabitants living in household-dwelling unit (n/hdu) by the size of household-dwelling unit in 2007–2008.

Asuntokunnan koko / Size of household- dwelling unit	Palokuolleet / Fire deaths		
	n	%	n/hdu
1	132	69	6.6
2	33	17	2.0
3	7	4	1.2
6+	1	1	0.2
Ei tiedossa / Unknown	19	10	
Yhteensä / Total	192	100	4.1

8.3 Toimintakyky palon tapahtumahetkellä

Tulipalossa olosuhteet ovat ihmiselle hengenvaaralliset jo muutamassa minuutissa sytymisen jälkeen, sillä savukaasut ovat hyvin myrkyllisiä ja ne aiheuttavat nopeasti tajunnan menetyksen. Tulipalon uhri kuolee useimmiten sen vuoksi, että nopea poistuminen vaarallisista olosuhteista epäonnistui tai pelastautuminen ei ollut ollenkaan mahdollista. Tämän vuoksi palokuoleman riskiä kasvattaa merkittävästi henkilön toiminta- tai havainnointikyvyn rajoitteet. Rajoitteet voivat liittyä esimerkiksi henkilön iän myötä heikentyneeseen toimintakykyyn, psyykkisiin tai fyysisiin sairauksiin sekä päihteiden tai lääkkeiden vaikutukseen.

Alkoholia on jo pitkään pidetty yleisenä tapaturmaisten palokuolemien taustatekijänä, erityisesti miesten osalta. Päihtyneiden osuus tapaturmaisesti palokuolleista on lisääntynyt (Tilastokeskus 2009a). Vuosina 2001–2005 tapaturmaisesti palokuolleista noin 60 prosenttia oli päihtyneitä ja vuosina 2006–2007 jo noin 70 prosenttia. Päihtyneellä tarkoitetaan henkilöä, jonka päihteiden käyttö on myötävaikuttanut kuolemaan. Myös päihtyneiden naisten osuus palokuolleista on 2000-luvulla ollut kasvussa. Vuodesta 2005 lähtien vähintään joka toinen tapaturmaisesti palokuollut nainen oli päihtynyt.

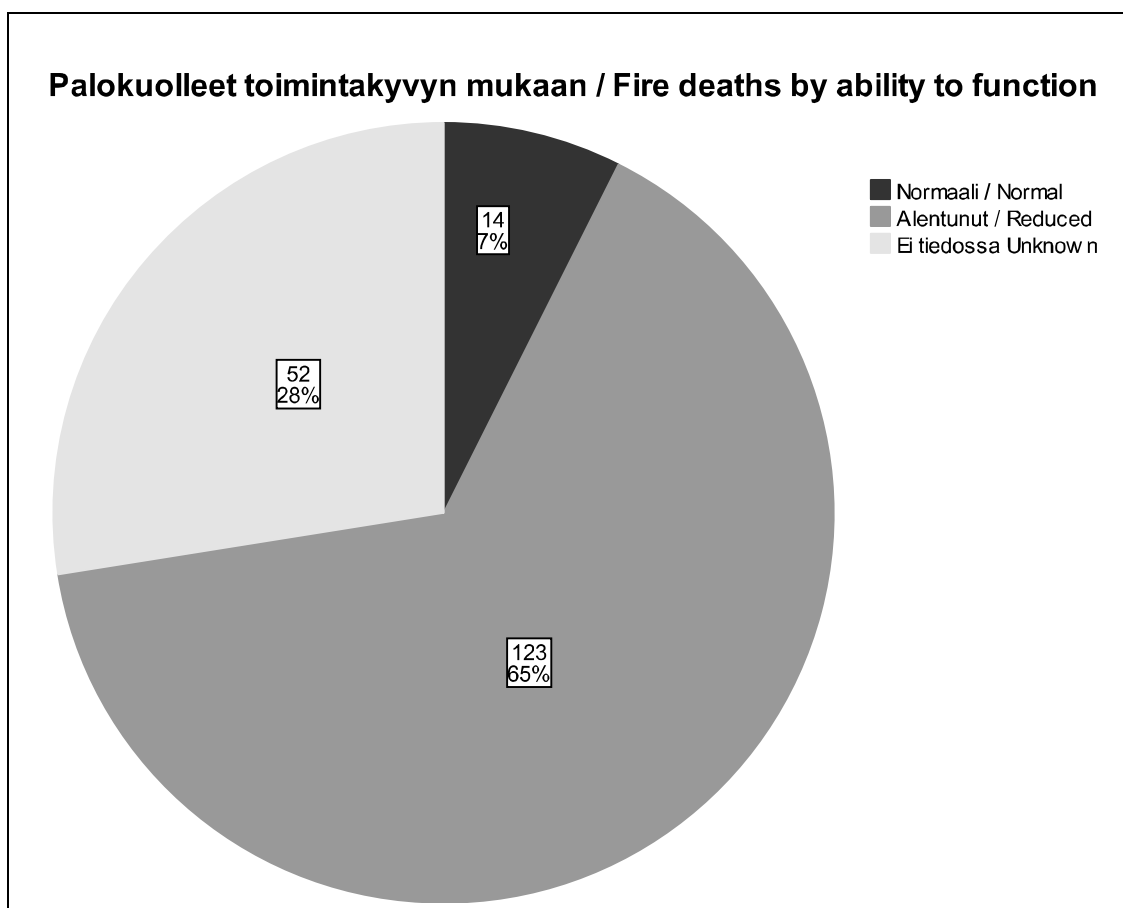
Raittiiden osuus on pienentynyt vuosikymmenten aikana. Kun 1980-luvulla raittiiden miesten osuus oli 15 prosenttia ja naisten 32 prosenttia, 2000-luvulla enää 11 prosenttia

miehistä ja 14 prosenttia naisista on raittiita (Helakorpi et al. 2008). Henkilön koulutus-taso vaikuttaa alkoholin käyttöön. Koulutustason mukaan alkoholin kulutus on lisääntynyt erityisesti kahdessa alimmassa kolmanneksessa niin miehissä kuin naisissakin 2000-luvulla (Helakorpi et al. 2008). Erityisen huolestuttavaa on, että ikääntyneiden alkoholin-käyttö on selvästi lisääntymässä. Kun 1980-luvulla raittiiden ikääntyneiden miesten osuus oli 40 prosenttia ja ikääntyneiden naisten 70 prosenttia, 2000-luvulla enää 20 prosenttia ikääntyneistä miehistä ja 40 prosenttia ikääntyneistä naisista on raittiita (Laita-lainen et al. 2008).

8.3.1 Toimintakyky

Vuosien 2007–2008 kuolinpaloissa uhrin toimintakyky oli usein alentunut (Kuva 20). Kahdella kolmasosalla palokuolleista, 123 uhrilla, toimintakyky oli palontutkijan arvion mukaan normaalia alempi. Normaali toimintakyky oli arvioitu olleen ainoastaan 14 uhrilla. Joka kolmannen uhrin toimintakyky ei ollut tiedossa. Kolmen uhrin toimintakykyä ei ole arvioitu.

Myös tulipaloissa vakavasti loukkaantuneista kahdella kolmasosalla on ollut alentunut toimintakyky vuosina 2007–2008 (Taulukko 33). Sen sijaan normaali toimintakyky on arvioitu olevan neljäsosalla vakavasti loukkaantuneista. Ero on tilastollisesti merkitsevä palokuolleisiin verrattuna. Ero tosin selittyy sillä, että monen palokuolleen toimintakykyä ei ole voitu arvioida jälkikäteen samalla tavoin kuin vakavasti loukkaantuneilta.



Kuva 20. Palokuolleiden lukumäärät uhrin palonaikaisen toimintakyvyn mukaan vuosina 2007–2008.

Figure 20. The number of fire deaths by ability to function during the fire in 2007–2008.

Taulukko 33. Palokuolleiden ja tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden lukumäärät (n) ja suhteelliset osuudet (%) palonaikaisen toimintakyvyn mukaan vuosina 2007–2008.

Table 33. The number of fire deaths and serious injuries in fires (n), and the proportions of fire deaths and serious injuries in fires (%) by ability to function during the fire in 2007–2008.

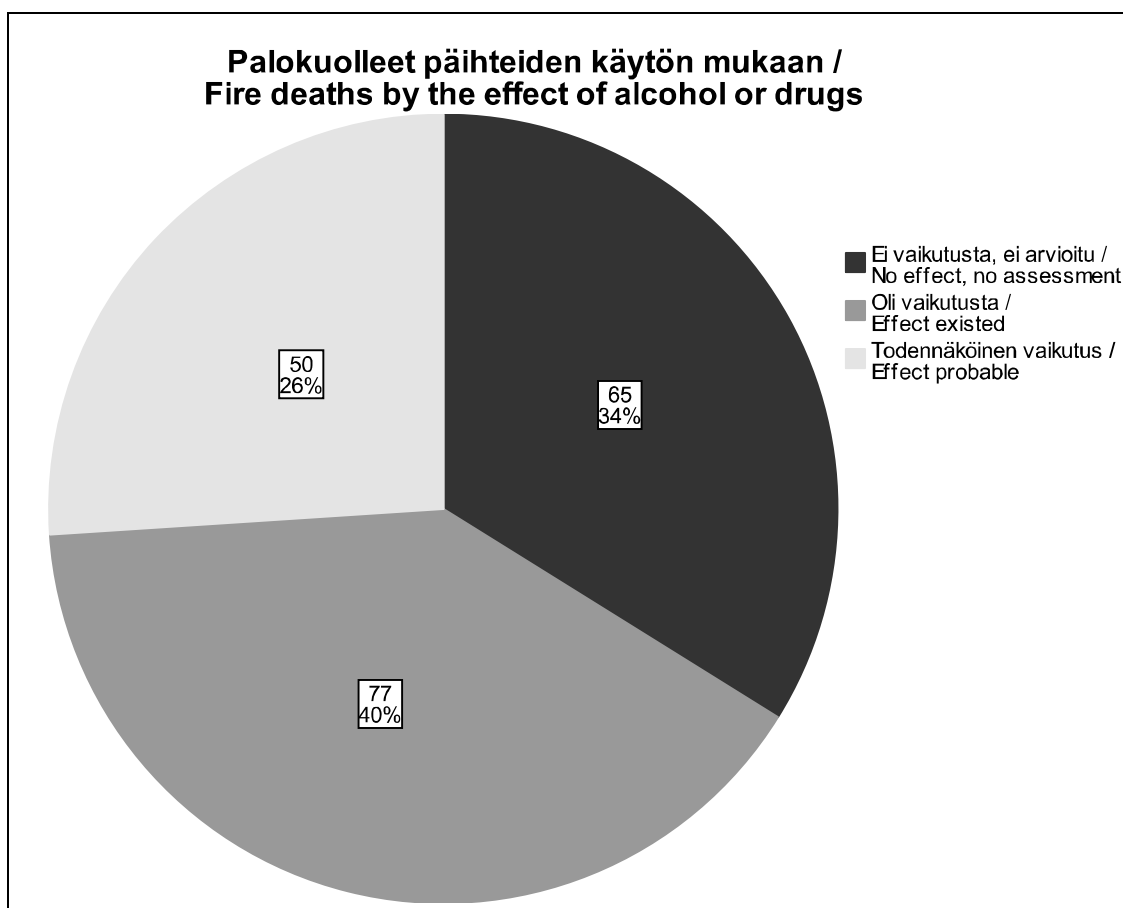
Toimintakyky / Ability to function	Palokuolleet / Fire deaths		Vakavasti loukkaantuneet / Serious injuries	
	n	%	n	%
Normaali / Normal	14	7	27	26
Alentunut / Reduced	123	64	70	67
Ei tiedossa / Unknown	55	29	8	8
Yhteensä / Total	192	100	105	100

8.3.2 Alkoholin, huumausaineiden ja lääkkeiden vaikutus

Vuosien 2007–2008 palokuolemissa alkoholilla, huumausaineilla tai lääkkeillä oli vaikutusta onnettomuuden syntyyn tai uhrin toimintakyvyn alentumiseen 127 uhrin (66 %) tapauksessa palontutkijoiden arvioiden mukaan (Kuva 21). Tutkimusaineistossa palontutkijan arviota on täydennetty poliisin tiedoilla. Tapauksista 40 prosenttia oli todettu (77 uhria) ja 26 prosentissa (50 uhria) oli vahva epäily alkoholien, huumausaineiden tai lääkkeiden alentaneen uhrin toimintakykyä ja näin ollen edesauttaneen palokuoleman tapahtumista.

Tulipaloissa vakavasti loukkaantuneilla tilanne oli samankaltainen (Taulukko 34). Loukkaantuneista 62 prosentilla onnettomuuteen syntyyn arvioitiin alkoholien, huumausaineiden tai lääkkeiden käytön vaikuttaneen.

Miesten ja naisten välillä oli ero alkoholien, huumausaineiden tai lääkkeiden vaikutuksessa kuolemaan johtaneeseen onnettomuuteen. Miesuhreista 73 prosenttia oli tai oli todennäköisesti alkoholien tai huumausaineiden vaikutuksen alainen tai lääkkeillä oli vaikutusta onnettomuuteen. Naisuhreista vastaava osuus oli 48 prosenttia. Ero on tilastollisesti merkitsevä. Loukkaantuneista miehistä 64 prosenttia oli käyttänyt päihteitä tai lääkkeitä. Naisissa vastaava osuus oli 56 prosenttia. Myös tämä ero on tilastollisesti merkitsevä. Miehillä päihteiden käytön vaikutus palokuolemiin on tilastollisesti merkitsevästi suurempi kuin vaikutus loukkaantumisiin. Naisilla vastaavaa eroa ei ole.



Kuva 21. Palokuollettien lukumäärät alkoholin, huumeaineiden tai lääkkeiden käytön vaikutuksen mukaan vuosina 2007–2008.

Figure 21. The number of fire deaths by the effect of alcohol or drugs in 2007–2008.

Taulukko 34. Palokuollettien ja tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden lukumäärät (n) ja suhteelliset osuudet (%) alkoholin, huumeaineiden tai lääkkeiden vaikutuksen mukaan vuosina 2007–2008.

Table 34. The number of fire deaths and serious injuries in fires (n), and the proportions of fire deaths and serious injuries in fires (%) by the effect of alcohol or drugs in 2007–2008.

Päihteiden vaikutus / Effect of alcohol or drugs	Palokuolleet / Fire deaths		Vakavasti loukkaantuneet / Serious injuries	
	n	%	n	%
Ei vaikutusta, ei arvioitu / No effect, no assessment	65	34	41	39
Oli vaikutus / Effect existed	77	40	45	43
Todennäköinen vaikutus / Effect probable	50	26	19	18
Yhteensä / Total	192	100	105	100

8.3.3 Miksi henkilö ei poistunut turvaan

Palontutkintaselosteella palontutkija arvioi perussyyn siihen, miksi henkilö ei poistunut turvaan hengenvaarallisista olosuhteista. Taulukossa 35 on vertailtu vuosina 2007–2008 palokuolleiden ja tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden jakaumia. Sekä kuolleissa (60 uhria) että loukkaantuneissa (38 henkilöä) oli eniten henkilöitä, jotka eivät reagoineet ajoissa tulipalon aiheuttamaan hengenvaaraan. Palokuolleista 40 uhria (20 %) ei havainnut paloa lainkaan. Paloon reagoimattomien kanssa näitä oli yhteensä puolet kaikista uhreista. Vastaavasti vakavasti loukkaantuneista vain 4 henkilöä (4 %) ei havainnut paloa lainkaan. Palokuolleista kymmenesosa (20 uhria) ei osannut toimia oikein tulipalon sattuessa. Vakavasti loukkaantuneiden osuus oli kaksinkertainen (21 henkilöä). Alentunut liikuntakyky aiheutti kaksi kertaa useammin palokuoleman (20 uhria) kuin vakavan loukkaantumisen (10 henkilöä). Vuosina 2007–2008 18 palokuoleman ja 16 vakavan loukkaantumisen kohdalla kyse ei ollut tapaturmasta. Hengenvaarallisista olosuhteista poistumattomuuden syytä ei ole arvioitu 24 uhrin (13 %) ja 11 vakavasti loukkaantuneen (11 %) tapauksessa.

Taulukko 35. Palokuolleiden ja tulipaloissa vakavasti loukkaantuneiden lukumäärät (n) ja suhteelliset osuudet (%) turvaan poistumattomuuden syyn mukaan vuosina 2007–2008.

Table 35. The number of fire deaths and serious injuries in fires (n), and the proportions of fire deaths and serious injuries in fires (%) by the ground of not exiting to safety in 2007–2008.

Miksi ei poistunut turvaan / Why did not escape to safety	Palokuolleet / Fire deaths		Vakavasti loukkaantuneet / Serious injuries	
	n	%	n	%
Ei havainnut paloa / Did not notice the fire	40	21	4	4
Ei reagoinut ajoissa / Did not react in time	60	31	38	36
Ei osannut toimia / Did not know what to do	20	10	21	20
Ei löytänyt reittiä / Did not find escape route	7	4	1	1
Alentunut liikuntakyky / Reduced ability to move	20	10	10	10
Eli toisten avun varassa / Lived at others' aid	1	1	2	2
Poistumisreiteillä esteitä / Barriers on escape route	2	1	2	2
Ei tapaturma / Not an accident	18	9	16	15
Ei tiedossa / Unknown	24	13	11	11
Yhteensä / Total	192	100	105	100

9 MUUTTUJIEN VÄLISIÄ YHTEYKSIÄ

Edellisissä luvuissa on tarkasteltu pääasiassa yksittäisten tekijöiden eli muuttujien suoria jakaumia ja suhteutettuja osuuksia tulipalojen määriin, asukaslukuihin, asuntojen määriin tai asuntokuntien määriin verrattuna. Tässä luvussa tarkastellaan muuttujien keskinäisiä yhteyksiä. Tarkasteluilla haetaan yksittäisten muuttujien välisiä yhteyksiä ja mahdollisia ilmiön taustalla olevia tekijöitä, jotka voivat selittää havaitun vaikutuksen. Toisaalta tarkasteluissa haetaan perusteluja havaittuihin eroihin.

9.1 Rakennukseen liittyvät muuttujat

Pientaloissa oli yli 2-kertainen palokuoleman riski muihin asuntoihin verrattuna. Vastaavasti vuokra-asunnoissa oli lähes 2-kertainen palokuoleman riski omistusasuntoihin verrattuna. Tässä tarkastellaan liittykö rakennuksen ominaisuuksiin tekijöitä, jotka selittävät nämä erot.

9.1.1 Asuntojen rakennustyyppin yhteys muihin muuttujiin

Asuntojen rakennustyyppin ja asunnon hallinnan välillä oli tilastollisesti merkitsevä yhteys. Pientaloista kaksi kolmasosaa oli omistusasuntoja ja yksi kolmasosa vuokra-asuntoja. Kerrostaloissa suhde oli päinvastainen. Rivitaloasunnoista 90 prosenttia oli uhrin vuokraamia asuntoja. Pientaloissa vuokralla asuneet 27 uhria selittävät osaltaan vuokra-asuntojen omistusasuntoja suuremman palokuoleman riskin.

Asuntojen rakennustyyppin ja tulipalosta ilmoittaneella oli tilastollisesti merkitsevä yhteys. Pientaloissa kuolleiden uhrien tapauksessa 78 prosentissa tulipalosta ilmoitti sivullinen henkilö. Kerrostaloissa kuolleiden uhrien tapauksessa vain 28 prosentissa tulipalosta ilmoitti sivullinen henkilö. Sen sijaan muu henkilö samasta rakennuksesta ilmoitti hieman yli puolessa kaikista kerrostalopaloista. Ilmoituksen tekijä ei kuitenkaan selitä pientalojen muita asuntoja suurempaa palokuoleman riskiä, sillä arvioitu aika syttymästä ilmoituksen tekoon ei eroa pientalojen ja kerrostalojen paloissa.

Asuntojen rakennustyyppin ja lähimmän ihmisen sijainnilla oli tilastollisesti merkitsevä yhteys. Pientaloissa kuolleiden uhrien kohdalla neljäsosassa lähin henkilö oli läheisessä

rakennuksessa ja 11 prosentissa samassa palo-osastossa. Puolessa onnettomuuksista lähimmän henkilön sijainti ei ollut tiedossa. Kerrostaloissa kuolleiden uhrien kohdalla 81 prosentissa lähin henkilö oli samassa rakennuksessa ja vain alle 10 prosentissa lähimmän henkilön sijainti ei ollut tiedossa. Lähimmän ihmisen sijainti ei kuitenkaan selitä pientalojen muita asuntoja suurempaa palokuoleman riskiä, sillä arvioidussa ajassa syttymästä ilmoituksen tekoon, alkusammutuksen vaikutuksessa ja pelastusyrittäessä ei ollut eroa pientalojen ja kerrostalojen paloissa.

9.1.2 Palovaroitin

Palovaroittimen toiminnan ja asunnon hallinnan välillä oli tilastollisesti merkitsevä yhteys. Vuokra-asunnoista hieman yli puolessa palovaroitinta ei ollut lainkaan, kun vastaava osuus omistusasunnoissa oli hieman yli kolmasosa. Omistusasunnoista kolmasosassa palovaroitin hälytti, kun vastaava osuus vuokra-asunnoissa oli kuudesosa. Palovaroittimen puuttuminen selittää osaltaan vuokra-asuntojen omistusasuntoja suuremman palokuoleman riskin.

9.2 Riskialueiden erot

Riskialueella IV oli yli 3-kertainen palokuoleman riski muihin riskialueisiin verrattuna. Tässä tarkastellaan mitkä tekijät voivat selittää ja mitkä tekijät eivät voi selittää riskialueiden välisiä eroja. Riskialueiden I, II ja III tiedot yhdistettiin ja niitä verrataan riskialueen IV tietoihin.

9.2.1 Palon ominaisuuksiin liittyvät tekijät

Tulipalon syttymissyyn jakauma riskialueella IV poikkesi muista riskialueista, ero oli tilastollisesti merkitsevä. Riskialueella IV tupakoinnista aiheutuneita kuolinpaloja oli yli puolet vähemmän kuin muilla riskialueilla. Riskialueella IV tupakoinnin aiheuttamien kuolinpalojen osuus oli 16 prosenttia kun se muilla riskialueilla oli 39 prosenttia. Tuhopoltoissa ja sähkön aiheuttamissa kuolinpaloissa ei ollut riskialueiden välillä eroja. Riskialueen IV muita riskialueita suurempi palokuoleman riski ei selity tupakoinnista aiheutuneiden palojen määrällä.

Tulipalon tahallisuuden jakauma riskialueella IV poikkesi muista riskialueista, ero oli tilastollisesti merkitsevä. Riskialueella IV ihmisten aiheuttamista palokuolemista puolet oli syttynyt vahingon seurauksena. Sen sijaan muilla riskialueilla lähes puolet oli syttynyt huolimattomuuden tai varomattomuuden seurauksena. Vahingossa syttyneiden palojen suuri osuus ei kuitenkaan selitä riskialueen IV muita riskialueita suurempaa palokuoleman riskiä.

Tulipalon kehittymisaste palokunnan saapuessa kohteeseen poikkesi riskialueella IV muista riskialueista. Riskialueella IV vain 9 prosenttia paloista oli syttymisvaiheessa, kun muilla riskialueilla 19 prosenttia paloista oli syttymisvaiheessa palokunnan saapuessa kohteeseen.

9.2.2 Tapahtumaympäristöön liittyvät tekijät

Rakennustyyppin jakauma riskialueella IV poikkesi muista riskialueista, ero oli tilastollisesti merkitsevä. Riskialueella IV rakennuspaloissa tapahtuneista palokuolemista 74 prosenttia tapahtui pientaloissa ja 15 prosenttia vapaa-ajanasunnoissa. Sen sijaan muiden riskialueiden palokuolemista rakennuspaloissa 41 prosenttia tapahtui kerrostaloissa, 39 prosenttia pientaloissa ja 12 prosenttia rivitaloissa. Pientalojen suuri osuus liittyy osaltaan riskialueen IV muita riskialueita suurempaan palokuoleman riskiin.

9.2.3 Suojaus- ja pelastustoimenpiteisiin liittyvät tekijät

Tulipalosta ilmoittajan jakauma riskialueella IV poikkesi muista riskialueista, ero oli tilastollisesti merkitsevä. Riskialueella IV tapahtuneista palokuolemissa 82 prosentissa tulipalosta ilmoitti sivullinen henkilö, kun muilla riskialueilla vastaava osuus oli 56 prosenttia. Sen sijaan muiden riskialueiden palokuolemissa 37 prosentissa tulipalosta ilmoituksen teki henkilö samasta rakennuksesta, kun riskialueella IV vastaava osuus oli 15 prosenttia. Tämä ero liittyy edellä mainittuun rakennustyyppin eroihin. Tulipalosta ilmoittaja ei kuitenkaan selitä riskialueen IV muita riskialueita suurempaa palokuoleman riskiä, sillä arvioidussa ajassa syttymästä ilmoituksen tekoon ei ollut eroa riskialueiden välillä.

Lähimmän ihmisen sijainnin jakauma riskialueella IV poikkesi muista riskialueista, ero oli tilastollisesti merkitsevä. Riskialueella IV tapahtuneista palokuolemista 54 prosentissa lähimmän ihmisen sijainti ei ollut tiedossa, kun muilla riskialueilla vastaava osuus oli puolet pienempi, 26 prosenttia. Sen sijaan muiden riskialueiden palokuolemista 54 prosentissa lähin ihminen oli samassa rakennuksessa uhrin kanssa, kun riskialueella IV vastaava osuus oli 18 prosenttia. Tämä ero liittyy edellä mainittuun rakennustyyppin eroihin. Lähimmän ihmisen sijainti ei kuitenkaan selitä riskialueen IV muita riskialueita suurempaa palokuoleman riskiä, sillä arvioidussa ajassa syttymästä ilmoituksen tekoon, alkusammutuksen vaikutuksessa ja pelastusyrityksessä ei ollut merkittäviä eroja riskialueiden välillä.

Palokunnan toimintavalmiusaika vahvuuden 1+3 mukaan riskialueella IV oli pidempi muihin riskialueisiin verrattuna. Riskialueella IV toimintavalmiusajan keskiarvo oli 16:11 minuuttia ja mediaani 15:25 minuuttia. Muilla riskialueilla toimintavalmiusajan keskiarvo oli 8:44 minuuttia ja mediaani 7:57 minuuttia. Erot ovat tilastollisesti merkitseviä.

Aika palon syttymishetkestä palokunnan toiminnan alkamiseen riskialueella IV oli pidempi muihin riskialueisiin verrattuna. Riskialueella IV arvioidun toiminnan alkamisajan keskiarvo oli 1:50:58 tuntia ja mediaani 33:44 minuuttia. Muilla riskialueilla arvioidun toiminnan alkamisajan keskiarvo oli 1:29:03 tuntia ja mediaani 21:21 minuuttia. Ero ei selity pelkästään toimintavalmiusaikojen eroilla. Erot ovat tilastollisesti merkitseviä. Ero ajassa palon syttymishetkestä palokunnan toiminnan alkamiseen selittää osaltaan riskialueen IV muita riskialueita suuremman palokuoleman riskin.

9.2.4 Uhriin liittyvät tekijät

Päihteiden tai lääkkeiden käytön vaikutus tulipalon kohtalokkaisiin seurauksiin erosi riskialueittain. Riskialueella IV arvioitiin uhreista 70 prosentilla päihteiden tai lääkkeiden käytön vaikuttaneen palokuoleman tapahtumiseen. Vastaava osuus muilla riskialueilla oli 64 prosenttia.

9.3 Uhriin liittyvät muuttajat

Miehillä oli lähes 3-kertainen palokuoleman riski naisiin verrattuna. Sosioekonomiselta asemaltaan työntekijöillä ja eläkeläisillä oli muita suurempi palokuoleman riski. Tässä tarkastellaan mitkä tekijät voivat selittää edellä näitä eroja. Luvussa 8.1.2 tarkasteltiin jo miesten ja naisten ikäjakaumien eroja ja luvussa 8.3.2 tarkasteltiin jo päihteiden käytön eroja. Tässä tarkastellaan lisäksi mitkä tekijät vaikuttavat siihen, että henkilö ei poistunut turvaan hengenvaarallisista olosuhteista.

9.3.1 Miesten ja naisten erot

Miesten palokuolemien sytymissyyn jakauma poikkesi hieman naisten jakaumasta. Tupakoinnin aiheuttamia paloja oli miehillä ja naisilla yhtä paljon noin kolmasosa. Miesten palokuolemista 27 prosenttia oli tahallaan sytytettyjä, kun naisilla vastaava osuus oli 13 prosenttia. Naisten palokuolemista 12 prosenttia syntyi kynttilästä, kun miehillä vastaava osuus oli 2 prosenttia. Sähkön aiheuttamissa palokuolemissa ei ollut eroja miesten ja naisten välillä. Suuri tahallaan sytytettyjen kuolinpalojen määrä selittää osaltaan miesten naisia suuremman palokuoleman riskin.

Miesten lähimmän ihmisen sijainnin jakauma poikkesi naisten jakaumasta, ero oli tilastollisesti merkitsevä. Miesten palokuolemissa 42 prosentissa lähimmän ihmisen sijainti ei ollut tiedossa, kun naisilla vastaava osuus oli lähes puolet pienempi, 24 prosenttia. Sen sijaan naisten palokuolemissa 54 prosentissa lähin ihminen oli samassa rakennuksessa uhrin kanssa, kun miehillä vastaava osuus oli 35 prosenttia. Lähimmän ihmisen sijainti ei kuitenkaan selitä miesten suurempaa palokuoleman riskiä, sillä arvioidussa ajassa syttymästä ilmoituksen tekoon, alkusammutuksen vaikutuksessa ja pelastusyrityksessä ei ollut merkittäviä eroja miesten ja naisten välillä.

Miesten siviilisäädyn jakauma poikkesi naisten jakaumasta, ero oli tilastollisesti merkitsevä. Miehistä 31 prosenttia oli eronneita, kun naisista eronneita oli 26 prosenttia. Naisista sen sijaan 28 prosenttia oli leskiä, kun miehistä vain 9 prosenttia oli leskiä. Suuri eronneiden määrä selittää osaltaan miesten naisia suuremman palokuoleman riskin.

Miesten asuntokunnan koon jakauma poikkesi naisten jakaumasta, ero oli tilastollisesti merkitsevä. Miehistä 82 prosenttia asui yksin, kun naisista yksinasuvia oli 63 prosenttia. Naisista sen sijaan 27 prosenttia asui kahden henkilön taloudessa, kun miehistä vastaava osuus oli 16 prosenttia. Suuri yksinasuvien määrä selittää osaltaan miesten naisia suuremman palokuoleman riskin.

9.3.2 Sosioekonomiset tekijät

Siviilisäädyn ja asuntokunnan koon välillä oli tilastollisesti merkitsevä yhteys. Palokuolleista eronneista ja leskistä 96 prosenttia asui yksin, kun naimattomilla vastaava osuus oli 83 prosenttia ja avio- tai avoliitossa olevilla 23 prosenttia. Yksinasuvien osuus selittää osaltaan eronneiden ja leskien muita suuremman palokuoleman riskin.

Uhrin tulotasoissa oli eroja siviilisäädyn suhteen, erot eivät olleet kuitenkaan tilastollisesti merkitseviä. Yli puolet palokuolleista naimattomista (69 %), eronneista (59 %) ja leskistä (58 %) oli pienituloisia, kun avio- tai avoliitossa olevilla vastaava osuus oli 46 prosenttia. Pienituloisten osuus selittää osaltaan eronneiden ja leskien muita suuremman palokuoleman riskin.

Asuntokunnan koon ja tulipalosta ilmoittaneen välillä oli tilastollisesti merkitsevä yhteys. Sivullinen henkilö ilmoitti tulipalosta 92 yksinasuneen palokuolleen (70 %) ja muu henkilö samasta rakennuksesta 34 yksinasuneen palokuolleen tapauksessa (26 %). Useamman henkilön asuntokunnassa muu henkilö samasta rakennuksesta teki ilmoituksen tulipalosta 33 uhrin (33 %) ja sivullinen henkilö 33 uhrin tapauksessa (55 %).

9.3.3 Alentunut toimintakyky

Kun palokuoleman uhrin toimintakyky oli alentunut tai toimintakyky ei ollut tiedossa, tulipalosta ilmoittaneella oli merkitystä. Kun tulipalosta ilmoituksen teki sivullinen henkilö tai henkilö samasta rakennuksesta, ilmoitusviiveen keskiarvo oli 01:27:36 tuntia ja mediaani 15:00 minuuttia. Kun tulipalosta ilmoituksen teki automaattinen laite tai joku muu, ilmoitusviiveen keskiarvo oli 27:40 minuuttia ja mediaani 6:00 minuuttia. Ero on tilastollisesti merkitsevä.

9.3.4 Miksi uhri ei poistunut turvaan

Asunnon hallintaperusteen ja perimmäisen syyn, miksi henkilö ei poistunut turvaan, välillä oli tilastollisesti merkitsevä yhteys. Vuokra-asunnoissaan palokuolleista 30 prosenttia ei havainnut paloa lainkaan, kun omistusasunnoissaan kuolleilla vastaava osuus oli puolet vähemmän, 15 prosenttia. Vastaavasti alentunut liikuntakyky ja tuhopoltto olivat omistusasunnoissa useammin perimmäisenä syynä vuokra-asuntoja useammin.

Palovaroittimen toiminnan ja perimmäisen syyn, miksi henkilö ei poistunut turvaan, välillä oli tilastollisesti merkitsevä yhteys. Tapauksissa, joissa ei ollut palovaroitinta lainkaan, 27 prosentissa uhri ei havainnut paloa lainkaan, kun palovaroittimen hälytyksessä vastaava osuus oli 17 prosenttia.

Sukupuolen ja perimmäisen syyn, miksi henkilö ei poistunut turvaan, välillä oli tilastollisesti merkitsevä yhteys. Miehistä 26 prosenttia ei havainnut paloa lainkaan, kun naisista vastaava osuus oli 12 prosenttia. Naisista 16 prosenttia ei osannut toimia oikein, kun miehistä vastaava osuus oli 9 prosenttia. Naisista 22 prosentilla perimmäinen syy turvaan poistumattomuudelle oli alentunut liikuntakyky, kun miehillä vastaava osuus oli 7 prosenttia. Paloon ajoissa reagoimattomia oli yhtä paljon miehissä kuin naisissakin.

Siviilisäädyn ja perimmäisen syyn, miksi henkilö ei poistunut turvaan, välillä oli hieman yhteyttä. Eläkeläisistä 72 % ei havainnut paloa lainkaan tai ei reagoinut paloon ajoissa. Vastaava osuus naimattomilla ja leskillä oli 52 prosenttia, ja avio- tai avoliitossa olevilla oli 45 prosenttia. Leskistä 28 prosentilla perimmäinen syy turvaan poistumattomuudelle oli alentunut liikuntakyky.

Päihteiden tai lääkkeiden vaikutuksen ja perimmäisen syyn, miksi henkilö ei poistunut turvaan, välillä oli tilastollisesti merkitsevä yhteys. Uhreista, joilla päihteiden tai lääkkeiden käyttö vaikutti onnettomuuteen, yli kaksi kolmasosaa ei havainnut paloa lainkaan tai ei reagoinut paloon ajoissa. Vastaavasti uhreista, joilla päihteillä tai lääkkeillä ei ollut vaikutusta onnettomuuteen, alentunut liikuntakyky oli 23 prosentilla ja osaamattomuus toimia oikein 21 prosentilla perimmäinen syy turvaan poistumattomuudelle.

10 PALONTUTKIJOIDEN MAINITSEMIA EHDOTUKSIA TURVALLISUUDEN PARANTAMISEKSI

Vuonna 2007 käyttöön otetulla PRONTOn palontutkintaselosteella palontutkijat ovat voineet kirjata ehdotuksia toimenpiteistä, jotka voisivat parantaa ihmisten turvallisuutta tapahtuneen tulipalon kaltaisissa onnettomuuksissa. Turvallisuuteen liittyvät parannusehdotukset on ryhmitelty inhimillisiin tekijöihin liittyviin, turvavarusteisiin liittyviin, tapahtumaympäristöön liittyviin ja lainsäädäntöön liittyviin parannusehdotuksiin. Parannusehdotuksia on mainittu yhdessä tai useammassa ryhmässä näkökulmasta riippuen. Eniten parannusehdotuksia tuli turvavarusteisiin ja inhimillisiin tekijöihin liittyen.

10.1 Inhimillisiin tekijöihin liittyvät parannusehdotukset

Inhimillisiin tekijöihin liittyvät parannusehdotukset ryhmiteltiin tässä teemoittain viiteen ryhmään: syrjäytyneisiin ja yksinasuviin, alkoholinkäyttöön ja tupakointiin, oma-toimiseen varautumiseen, hoitoonohjaukseen ja valistukseen ja neuvontaan liittyviin tekijöihin.

Syrjäytyneisiin ja yksinasuviin liittyvissä parannusehdotuksissa mainittiin useasti tukiverkoston luominen syrjäytyneille. Toisaalta yksinasuvat ja varsinkin ikääntyneet kuuluvat riskiryhmään, joiden asumisoloihin tulisi kiinnittää huomiota. Monesti todettiin, että yksinasuminen on väärä asumismuoto ikääntyneille. Ikääntyneiden lisäksi kehityshäiriöisille ja liikuntarajoitteisille suositeltiin joko kodinhoito- tai kotiapupalvelujen järjestämistä. Ikääntyneiden lisäksi alkoholisoituneille yksinasuminen todettiin usein vääräksi asumismuodoksi.

Elämäntapoihin liittyvissä parannusehdotuksissa toistui alkoholin käyttö ja tupakointi. Useimmiten mainittu inhimillinen elämäntapoihin liittyvä parannusehdotus oli yksinkertaisesti alkoholin käytön vähentäminen. Myös monet toiminnot alkoholin vaikutuksen alaisena mainittiin riskitekijöiksi, esimerkiksi tupakointi ja ruuanvalmistus. Tupakointi on toinen elämäntapoihin liittyvä riskitekijä. Useimmiten mainittiin ulkona tupakointi. Myös perinteinen sängyssä tupakoinnin todettiin liian usein aiheuttaneen hengenvaaralliset olosuhteet asunnoissa.

Yleinen omatoiminen varautuminen tulipalon kohtaamiseen todettiin usean onnettomuuden yhteydessä. Erillisinä omatoimisen varautumisen keinoina edellä mainittujen elämäntapamuutosten lisäksi mainittiin yleinen siisteyden ylläpito asunnoissa. Yöpymistä ajoneuvoissa kehoitettiin välttämään muutamissa tapauksissa. Myös sähkökynttilöiden käyttö mainittiin joitakin kertoja turvallisuuteen liittyvinä parannusehdotuksina.

Joidenkin onnettomuuksien kohdalla inhimillisiin tekijöihin liittyviä konkreettisia toimenpiteitä ei löydetty. Esimerkiksi itsetuhoaikeisten kohdalla pohdittiin, onko apukeinoja löydettävissä lainkaan. Joissain tapauksissa mainittiin hoitoonohjaus itsetuhoaikeisten ja psyykkisesti sairaiden henkilöiden yhteydessä. Psyykkisesti sairaita ei saisi jättää asumaan ilman tukiverkostoa.

Perinteisiä valistuksen ja neuvonnan keinoja ei useinkaan mainittu elämäntapojen parantamista ja omatoimisen varautumista lukuun ottamatta. Yleisinä valistuksen keinoina mainittiin tulentekovälineiden ja kodin laitteiden turvallinen käyttö. Muun kuin suomenkielisen väestön lisääntymisen myötä toimintaohjeet ja pelastussuunnitelmat olisi hyvä olla olemassa myös vierailia kielillä.

10.2 Turvavarusteisiin liittyvät parannusehdotukset

Turvavarusteisiin liittyvistä parannusehdotuksista useimmat liittyivät palovaroittimiin. Yksinkertaisimpana parannusehdotuksena mainittiin yllättävän usein oikein sijoitettu toimintakuntoinen palovaroitin. Toimintakunnon takaamiseksi palovaroittimia ehdotettiin sähköverkkoon kytkettäväksi tai korvattavaksi lontoolaismallisilla palovaroittimilla, joista virtalähdettä ei pysty poistamaan. Sarjaan kytketyt jokaiseen (makuu)huoneeseen sijoitetut palovaroittimet mainittiin myös useasti. Palovaroittimen hälyttämisen ehdotettiin ottavan yhteyttä valvomoon, katkaisevan sähkönsyötön tai syyttävän merkkivalon kerrostalon käytävään. Palovaroittimen rinnalle ehdotettiin häkävaroittimen asentamista muutamassa tapauksessa. Palovaroittimen korvaamista automaattisella paloilmioittimella ehdotettiin myös muutamassa tapauksessa.

Automaattiset sammutusjärjestelmät mainittiin lähes yhtä usein kuin palovaroittimet. Sammutusjärjestelmiä ehdotettiin asennettavaksi useissa kerrostalokohteissa. Muuta-

missa omakotitaloissakin automaattiset sammutusjärjestelmät katsottiin olevan ainoita turvallisuutta ratkaisevasti parantavia turvavarusteita.

Palosuojatut materiaalit mainittiin monesti paloturvallisuutta lisäävinä kehitysehdotuksina. Itsesammutusvälineiden lisäksi palosuojatut vaatteet ja palosuojatut sisusteet todettiin useassa tapauksessa turvallisuutta parantaviksi tekijöiksi.

Muina turvavarusteina mainittiin turvaliesi, jossa joko liesi kytkeytyy pois päältä tietyillä perusteilla tai liesituulettimen yhteyteen on asennettu automaattinen sammutuslaite. Jo käytössä olevista turvavarusteista joitakin mainintoja saivat muiden muassa helposti apua hälyttävät turvarannekkeet, alkusammuttimet ja ovipumput.

10.3 Tapahtumaympäristöön liittyvät parannusehdotukset

Tapahtumaympäristöön liittyvissä parannusehdotuksissa toistui monesti jo inhimillisissä tekijöissä mainitut asiat.

Turvallinen ja valvottu asumiskohde todettiin useasti parhaaksi vaihtoehdoksi niin liikuntarajoitteisille, alkoholisoituneille kuin yksinasuvillekin. Toimintakuntoinen lähimäinen riittäisi valvontatehtäviin. Koko asumiskohdetta lievempänä esitettiin tupakointipaikkojen valvontaa. Riskiryhmien asumiskohteita esitettiin palo-osastoitaviksi. Alkoholisoituneita ehdotettiin asutettavaksi P1-luokan rakennuksiin. Kerrostalojen huoneistoihin esitettiin palo-ovien asennusta. Kerrostalojen savunpoistoluukkujen ohjaamista toivottiin mahdolliseksi katutasolta. Rakennuksen käyttötapa tulisi muistaa ja ottaa huomioon. Esimerkiksi entiset kaupat ja väestösuojat mainittiin yöpymistarkoitukseen sopimattomiksi ja tyhjillään olevat rakennukset toivottiin purettaviksi.

Kohteiden siivoukseen sekä palokuorman määrään ja sijaintiin toivottiin kiinnitettävän riittävästi huomiota. Polttopuiden varastointi liian lähellä rakennusta todettiin muutamissa tapauksissa hengenvaaralliseksi.

10.4 Lainsäädäntöön liittyvät parannusehdotukset

Lainsäädäntöön liittyvät parannusehdotukset ryhmiteltiin tässä teemoittain neljään ryhmään: alkoholinkäyttöön ja tupakointiin, palovaroittimiin, riskikohteisiin ja turvalliseen asumiseen liittyviin tekijöihin.

Alkoholinkäyttöön ja tupakointiin liittyvissä säädösehdotuksissa eniten mainintoja sai 19.12.2008 päätetty 1.4.2010 voimaan tuleva säädös itsesammuvista savukkeista. Muita ehdotuksia säädösten kiristämiseksi olivat tupakoinnin kieltö sisätiloissa, alkokortti ja alkoholiveron nosto.

Palovaroittimiin liittyvissä säädösehdotuksissa eniten mainintoja saivat sarjaan kytketyt palovaroittimet jokaiseen makuuhuoneeseen sekä jo 1.2.2009 voimaan tullut säädös sähköverkkoon kytketyistä palovaroittimista. Muita säädösehdotuksina mainittiin palovaroitinten pakollisuus autoihin, joissa majoitutaan sekä häikävaroitinten pakollisuus.

Riskikohteisiin liittyvissä ehdotuksissa eniten mainintoja sai automaattisten sammutusjärjestelmien asennusvelvoite. Joissakin ehdotuksissa olisi tyydytty paloilmoittimien asennusvelvoitteeseen riskikohteissa. Riskikohteiden palotarkastuksia ehdotettiin laajennettavaksi yleisiksi palo- ja turvallisuustarkastuksiksi, joissa paloturvallisuuden lisäksi käsiteltäisiin muitakin turvallisuuteen liittyviä asioita. Turvalieden asentamisvelvoite riskikohteisiin mainittiin myös säädösehdotuksissa.

Yleiseksi turvallisen asumisen takaamiseksi ehdotettiin joukkoa erilaisia säädösvaihtoehtoja. Liikuntarajoitteisia, syrjäytyneitä ja ikääntyneitä esitettiin asutettavaksi turvallisiin asuntoihin. Yleistä asumisen valvontaa ehdotettiin lakiin kirjattavaksi velvollisuudeksi. Kerrostalojen porraskäytäviin toivottiin toimintaohjeita tulipalon sattuessa. Vaatteille toivottiin palonkestovaatimuksia. Jo voimassa olevia säädöksiä toivottiin valvottavan entistä tehokkaammin. Valvonnan lisäämistä toivottiin muiden muassa salaraken- tamisen lopettamiseksi, poistumisreittien kunnossa pitämiseksi ja pelastusteiden vapaa- na pitämiseksi.

11 POHDINTA

Tutkimuksen tavoitteena oli tarkastella vakavien henkilövahinkoja aiheuttaneiden palojen piirteitä useasta eri näkökulmasta. Varsinaiset tutkimuskysymykset asetettiin siten, että kysymyksiin vastaamalla olisi mahdollista löytää keinoja palokuolemien määrän vähentämiseksi. Ennen näiden keinojen pohdintaa ja näistä johdettujen toimenpidesuosituksen esittämistä tarkastellaan mahdollisia muutoksia palokuolemiin liittyvissä tekijöissä.

11.1 Vertailu vuosien 1988–1997 palokuolemiin

Kymmenen vuotta sitten julkaistu Jussi Rahikaisen tutkimus Palokuolemat Suomessa vuosina 1988–1997 (Rahikainen 1998) on luonteva vertailukohta tämän raportin tulosten pohdinnassa. Tässä luvussa esitetyt vertailutiedot on poimittu kyseisestä julkaisusta. Kahden vuoden tuloksia voidaan jo pitää suuntaa antavina tarkasteltaessa palokuolemiin liittyvien tekijöiden mahdollisia muutoksia.

Kuolinpalojen tyypissä ei ole eroja kymmenen vuoden takaiseen tilanteeseen. Rakennuspaloissa kuolee edelleen suurin osa kohtalokkaan palon uhreista. Palokuolemien määrä on vähentynyt tammikuussa muita kylmiä kuukausia alemmalle tasolle ja vastaavasti lisääntynyt syyskuussa kylmien kuukausien tasolle. Edelleen eniten tulipaloissa kuolee ihmisiä viikonloppuisin. Sen sijaan vuorokauden ajan suhteen vuodet 2007–2008 poikkesivat Rahikaisen tutkimustuloksista. Tuolloin eniten kuolinpaloja sattui yöllä, kello 00–04 välisenä aikana. Nykyisin kuolinpaloissa kuolee eniten ihmisiä kello 20–24 välillä syttyneissä paloissa. Tähän tosin saattaa vaikuttaa Rahikaisen käyttämän ilmoitusajan ja tässä käytetyn arvioidun syttymisajan aiheuttama ero ajan määritelmässä.

Tupakoinnin osuus sytymissyistä on nykyisin hieman pienempi kuin vuosina 1988–1997. Vuosina 2007–2008 tupakoinnista aiheutui 29 prosenttia kohtalokkaista tulipaloista, kun kymmenen vuotta sitten tupakoinnin osuus oli 44 prosenttia. Kaikkien tulipalojen sytymissyistä tupakoinnin osuus on sen sijaan pysynyt noin 5 prosentissa. Sähköisten syiden aiheuttamien kohtalokkaiden palojen osuus on hieman suurempi kuin aiemmin. Vuosina 2007–2008 palokuolemissa niiden osuus (11 %) oli suurempi kuin

vuosina 1988–1997 (7 %). Sen sijaan kaikkien tulipalojen syttymissyissä sähköisten syiden osuus on pysynyt noin 15 prosentissa.

Tahallaan sytytettyjen tulipalojen seurauksena kuoli 12 prosenttia uhreista vuosina 2007–2008. Vastaava osuus vuosina 1988–1997 oli 10 prosenttia. Palokunnan saapuessa paikalle tulipalo oli kehittynyt pidemmälle nykyisin kuin aiemmin. Rahikaisen tutkimuksessa palamisvaiheessa oli 84 prosenttia kohtalokkaista paloista, kun vastaava osuus vuosien 2007–2008 tulipaloista oli 63 prosenttia. Viime vuosina kohtalokkaista paloista 13 prosenttia oli jo sammunut tai sammutettu palokunnan saapuessa paikalle, kun vastaava osuus vuosina 1988–1997 oli vain 2 prosenttia.

Palokuolemat tapahtuvat lähes aina asuinrakennuksissa, vuodet 2007–2008 ei eroa vuosista 1988–1997. Kohtalokkaan palon syttymishuoneen osuuksissa on tapahtunut hieman muutoksia. Keittiössä syttyneiden palojen osuus on pienentynyt 23 prosentista 15 prosenttiin ja makuuhuoneessa syttyneiden palojen osuus 34 prosentista 21 prosenttiin. Olohuoneessa syttyneiden palojen osuus on suurentunut 17 prosentista makuuhuoneen tasolle. Vuonna 1998 palovaroittimien käyttöaste oli noin 60 prosenttia. Tuolloin oletettiin, että 1999 voimaan tullut laki palovaroittimien pakollisuudesta muuttaa palokuolematilanteen radikaalisti. Vuosina 2007–2008 kohtalokkaiden rakennuspalojen kohteista edelleen vain 60 prosentissa oli palovaroitin, mutta näistä yli puolessa palovaroitin ei toiminut.

Palokuoleman uhreista kolme neljäsosaa on edelleen miehiä. Palokuolleiden ikäjakauma on myös pysynyt entisenlaisena. Miehistä keski-ikäisillä on suurin riski kuolla tulipaloissa, erityisesti ikäluokassa 60–69-vuotta. Naisista suurin riski kuolla tulipalossa on ikääntyneillä naisilla, tarkemmin sanottuna ikäluokassa 80–89-vuotta. Myös siviilisäädyn vaikutus on pysynyt entisenlaisena. Lukumäärältään eniten tulipaloissa kuolee naimattomia (noin 35 %), mutta suurin palokuoleman riski on eronneilla. Alkoholin vaikutuksen alaisia on edelleen lähes 70 prosenttia tulipaloissa kuolleista.

11.2 Miksi henkilö ei poistu turvaan hengenvaarallisista olosuhteista

Vakavia henkilövahinkoja vuosina 2007–2008 aiheuttaneissa paloissa oli eniten henkilöitä, jotka eivät reagoineet paloon ajoissa. Sekä kuolleista (60 uhria) että loukkaantu-

neista (38 henkilöä) kolmasosa ei reagoinut paloon ajoissa. Kuolleista viidesosa (40 uhria) ei havainnut paloa lainkaan. Vakavasti loukkaantuneista vain 4 henkilöä ei havainnut paloa lainkaan.

Yli kaksi kolmasosaa uhreista, joilla päihteiden tai lääkkeiden käyttö vaikutti onnettomuuteen, ei havainnut paloa lainkaan tai ei reagoinut paloon ajoissa. Kun päihteiden tai lääkkeiden käytöllä ei arvioitu olleen vaikutusta onnettomuuteen, neljäsosalla uhreista perimmäinen syy turvaan poistumattomuudelle oli alentunut liikuntakyky ja viidesosalla osaamattomuus toimia oikein.

Palovaroittimen toiminnan ja perimmäisen syyn, miksi henkilö ei poistunut turvaan, välillä oli selvä yhteys. Yli neljäsosa uhreista ei havainnut paloa lainkaan, kun asunnossa ei ollut palovaroitinta. Vastaavasti myös asunnon hallintaperusteen ja poistumattomuuden välillä havaittiin tilastollisesti merkitsevä yhteys. Vuokra-asunnoissa palokuolleista lähes kolmasosa ei havainnut paloa lainkaan, mikä oli kaksinkertainen osuus omistusasuntoihin verrattuna.

11.3 Palokuolemien ja vakavien loukkaantumisten eroja

Tulipaloissa kuolleet olivat vanhempia kuin tulipalossa vakavasti loukkaantuneet. Henkilöiden, jotka eivät havainneet paloa lainkaan, osuus tulipalossa kuolleissa oli viisinkertainen tulipalossa vakavasti loukkaantuneisiin verrattuna. Normaalin toimintakyvyn omaavien osuus vakavasti loukkaantuneilla oli lähes nelinkertainen palokuolleisiin verrattuna.

Asunnon talotyypillä on yhteys henkilövahingon vakavuuteen. Pientaloissa henkilövahingot johtivat lähes aina henkilön kuolemaan. Kerrostalojen paloissa oli enemmän vakavasti loukkaantuneita kuin kuolleita.

Usein esitettyyn kysymykseen: ”Mitkä ovat erityisiä riskiryhmiä palokuolemien osalta?” aineisto tuotti lisää todisteita siitä, että yksinasuminen on yksi suurimmista palokuoleman riskejä lisäävistä tekijöistä. Vuosina 2007–2008 palokuolleista miehistä 85 prosenttia ja naisista 63 prosenttia oli yksinasuvia. Yksinasuminen voi olla seurausta puolison kuolemasta tai avioerosta. Sekä leskien että eronneiden muita siviilisäätymiä

suurempi palokuoleman riski selittyy osin yksinasumisella. Jo miljoona suomalaista asuu yksin, yksinasuvien määrä on kasvanut vuosituhannen alusta lähes 150 000 henkilöllä (Tilastokeskus 2008).

Sosioekonomiselta asemaltaan työntekijät ja eläkeläiset erottuivat muita ryhmiä suurempiriskisiksi. Lisäksi pienituloisten riski kuolla tulipalossa oli 10-kertainen keski- ja suurituloisiin verrattuna. Pelastusviranomaisen nykyiset mahdollisuudet keskittää valistusta ja neuvontaa tai kohdentaa palotarkastusresursseja edellä mainittujen riskiryhmien paloturvallisuuden parantamiseen ovat rajalliset muiden muassa tietosuojakysymysten vuoksi.

11.4 Onnettomuuksien ennaltaehkäisykeinoja

Kodinkoneet ja -laitteet ovat potentiaalisia syttymislähteitä. Kuitenkin esimerkiksi elintarvikkeiden kylmäsäilytyksessä, ruoan valmistuksessa, astioiden ja vaatteiden pesussa sekä asunnon lämmittämisessä käytettäviä koneita ja laitteita sekä valaisimia on vaikea kokonaan poistaa asumisympäristöstä. Palokuolemia aiheuttaneiden palojen syttymissyynä sähkö- ja muun laitteiden vikaantuminen tai väärä käyttö ei 2007–2008 aineiston perusteella näyttäisi merkittävästi poikkeavan kaikkien rakennuspalojen suhteellisista osuuksista. Näiden arkipäiväisten koneiden ja laitteiden käyttäminen päihteiden vaikutuksen alaisena huolimattomasti tai varomattomasti saattaa kuitenkin muuttua riskitekijäksi.

Toinen yleinen syttymislähde liittyy huolimattomaan tulenkäsittelyyn, joka aiheutti 18 henkilön kuoleman. Naisten palokuolemista 12 prosenttia syntyi kynttilästä, kun miehillä vastaava osuus oli 2 prosenttia.

Yleisin kohtalokkaiden palojen syttymisenergiälähde sen sijaan on eliminoitavissa. Tupakointi oli yleisin syttymissyynä aiheuttaen 56 palokuolemaa vuosina 2007–2008. Tupakoinnista syttyneitä paloja oli miehillä ja naisilla yhtä usein, noin joka kolmas palokuolema. Palokuolemissa tupakoinnin suhteellinen osuus syttymissyynä on selkeästi ylikorostunut, ollen 6-kertainen verrattuna kaikkien rakennuspalojen arvioituihin syttymissyihin. Itsestään sammuvat savukkeet tulevat vuodesta 2010 alkaen vähentämään tupakoinnista syttyvien palojen määrää. Vaikuttavin ja nopein ennaltaehkäisykeino olisi

tupakoinnista luopuminen. Lähes yhtä tehokas keino olisi tupakoinnin lopettaminen sisätiloissa ja päihtyneenä.

Kuolleista 66 prosenttia ja loukkaantuneista 62 prosenttia arvioitiin olleen päihteiden tai lääkkeiden käytön vaikutuksen alaisia onnettomuushetkellä. Miesten osuus sekä kuolleissa että loukkaantuneissa oli naisia suurempi. Miesten päihteiden käytön vaikutus palokuolemiin oli selvästi suurempi kuin vaikutus loukkaantumisiin. Päihteiden käytön pitkittyessä myös välinpitämättömyys siisteydestä ja muusta (palo)turvallisuudesta voi lisätä palon syttymisriskiä.

11.5 Onnettomuuksista seuranneiden vahinkojen rajoittamiskeinoja

Palojen syttymisiä voidaan ajatella vähennettävän poistamalla palavaa materiaalia syttymisen aiheuttamiseen riittävien energialähteiden läheisyydestä. Vaihtoehto on materiaalien vaihtaminen vaikeammin syttyväksi.

Yleisin ensimmäisenä syttynyt materiaalityyppi kuolemaan johtaneissa paloissa vuosina 2007–2008 oli huonekalut ja sisusteet. Huonekaluista syttyneissä paloissa menehtyi 66 uhria (34 %). Vaatetus ja tekstiilit olivat seuraavaksi yleisin materiaalityyppi (29 uhria). Rakennusosat ja pintamateriaalit olivat syttyneet ensimmäisinä 25 uhrin tapauksessa.

Kanadan Vancouverissa ja muualla British Columbiassa tutkituissa kuolemaan johtaneissa paloissa vuosina 2001–2003 (OFC 2007) huonekalut ja sisusteet oli toiseksi yleisin ensimmäisenä syttynyt materiaalityyppi. Yleisin oli palavat nesteet. Seuraavaksi yleisimmin ensimmäisinä syttyivät vaatetus ja muut tekstiilit sekä rakennusosat. Myös Yhdysvalloissa on tutkituissa asuinrakennusten paloissa (Rohr 2005) huonekalut ja sisusteet, vaatetus ja tekstiilit sekä rakennusosat ja pintamateriaalit olivat kolme eniten esiintynyttä ensimmäisenä syttynyttä materiaalityyppiä kuoleman aiheuttaneissa tulipaloissa aivan kuten Suomessakin. Kanadan ero selittyy osin sillä, että tuhopolttojen seurauksena kuolleiden suhteellinen osuus oli lähes kaksinkertainen Suomeen verrattuna.

Palovaroitin määrättiin pakolliseksi 1.9.1999 asunnoissa ja vapaa-ajanasunnoissa, joten suuri osa palovaroitinkannasta on käyttöikänsä päässä tai 8–10 vuoden käyttöikä on jo ylittynyt. Vuosina 1999 ja 2000 hankittiin Turvatekniikan keskuksen maahantuojilta

keräämien tietojen perusteella yli 2.2 miljoonaa palovaroitinta. Vuonna 2001 myynnin määrä putosi 0.2 miljoonaan varoittimeen vuodessa. Vuodesta 2004 alkaen myytyjen palovaroitinten määrä on ollut 0.4 miljoonaa vuodessa. Vuonna 2007 palovaroittimia oli myyty 0.6 miljoonaa. Tukesilta on valmistumassa palovaroitinten ”käyttöikä tutkimus” syksyllä 2009.

Vuosien 2007–2008 lähes puolet palokuolleista (72 uhria) kuoli kohteissa, joissa ei ollut lainkaan palovaroitinta, palovaroitinryhmää tai palovaroitinjärjestelmää. Lähes joka kolmannen uhrin (47 uhria) tapauksessa asunnossa oli palovaroitin, mutta se ei toiminut tai sen toimintaa ei tiedetä. Palovaroitin hälytti 43 tapauksessa, mutta henkilö menehtyi silti. Neljän uhrin tapauksessa palosta varoitti automaattinen paloilmoitin. Tilanne palovaroittimien suhteen kaikkien asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen paloissa on yhtä lohduton kuin kuolinpaloissa. Vain 28 prosentissa paloista palovaroittimen tiedetään hälyttäneen ja toisaalta 40 prosenttia paloista tapahtui kohteissa, joissa ei ollut lainkaan palovaroitinta.

Palovaroittimien kattavuutta koskevan haastattelututkimuksen (Sisäasiainministeriö 2009) tulos, että lähes kaikkiin kotitalouksiin on hankittu varoitin, on harhaanjohtava. Palovaroittimet pitää vaihtaa toimintakuntoisiin ja toimintavarmoihin. Samassa yhteydessä olisi tarkistettava niiden oikea sijoittelu ja riittävä määrä huoneistoissa. Palovaroittimia koskeva valtioneuvoston asetus palovaroittimien teknillisistä ominaisuuksista ja sijoittamisesta on ollut lausuntokierroksilla ja on tulossa voimaan lähiaikoina. Huoneistoihin hankittavien mahdollisten lisäpalovaroittimien hankkimiselle on kaavailtu vuoden siirtymäaikaa asetuksen voimaantulosta. Jokainen makuuhuone sekä poistumisreitti olisi suositeltavaa varustaa toimintakuntoisella palovaroittimella. Toimintavarmuutta voidaan parantaa kytkemällä varoitimet sähköverkkoon ja sarjoittamalla varoitimet.

Alkusammutuksella on vaikutus henkilövahinkojen vakavuuteen. Palokuolemista vain kolmasosassa alkusammutusta edes yritettiin tulipaloissa kohteissa, joissa alkusammutuskalustoa olisi ollut. Vakavissa loukkaantumisissa yhtä vaille kaikissa tapauksissa alkusammutusta yritettiin. Alkusammutusta yritettiin 58 prosentissa kaikista rakennuspaloista

Vuokra-asunnoissa asuvilla oli 2-kertainen riski kuolla tulipalossa omistusasunnoissa asuviin verrattuna. Ero selittyy osin palovaroittimen toiminnalla. Vuokra-asunnoista puolessa ei ollut palovaroitinta lainkaan ja vain kuudesosassa paloista palovaroittimen tiedetään toimineen. Omistusasunnoissa palovaroitin oli kahdessa kolmasosassa ja kolmasosassa varoittimen tiedetään toimineen.

Harvaanasutulla riskialueella IV oli lähes 4-kertainen riski muilla alueilla suviin verrattuna. Muita alueita suurempi riski selittyy osittain muita alueita suuremmalla tulipalojen määrällä. Pelastustoimen palvelutaso riskialueella IV ei ole muiden alueiden tasolla, jolloin harvaanasutuilla alueilla pientaloissa asuvien ja vapaa-ajanasunnoilla aikaansa viettävien omatoiminen varautuminen on merkittävässä asemassa vahinkojen rajoittamisessa. Palonkehittymisasteessa oli eroja riskialueittain. Riskialueella IV vain joka kymmenes kohtalokkaista paloista oli syttymisvaiheessa, kun muilla riskialueilla niitä oli joka viides. Päihteiden käytön vaikutuksessa onnettomuuden syntyyn oli eroja riskialueittain. Riskialueella IV 70 prosentilla uhreista päihteiden käyttö oli osasyylinen onnettomuuteen, kun muilla riskialueilla osuus oli 64 prosenttia.

Palokunnan sammutus- ja pelastustoimenpiteitä tehostamalla ei voida Suomen palokuolemalukuja parantaa. Rajatun tilan palot kehittyvät liekkipaloina hengenvaarallisiksi jopa 2–3 minuutissa ja asuinhuoneisto tuhoutuu täysin tyypillisesti 7–15 minuutissa. Toimintavalmiusohjeessa todetaankin seuraavasti (Sisäasiainministeriö 2003): ”Palokunnan toiminnan tulisi siis alkaa alle 15 minuutissa, jotta seurausvaikutukset voitaisiin pitää mahdollisimman pieninä. Tähän perustuu ohjeessa käytettävä palokunnan toimintavalmiusaika riskialueittain.” Vuosien 2007–2008 palokuolemista 84 prosentissa palo oli vähintään palamisvaiheessa palokunnan saapuessa kohteeseen. Olosuhteet ovat olleet hengenvaaralliset 90 prosentissa tapauksista jo hätäpuhelua soitettaessa. Palokunnalla on ollut teoriassakin mahdollisuudet tavoittaa alle 15 minuutissa korkeintaan yksi uhri viidestä ja yksi vakavasti loukkaantunut neljästä. Pisimmillään viive palon syttymisestä palon havaitsemiseen ja siitä ilmoittamiseen on ollut 24 tuntia.

Toimintakyvyn ylläpito parantaisi merkittävästi omatoimista varautumista. Päihteiden käyttö alentaa toimintakykyä. Palokuolemilla päihteiden tai lääkkeiden käyttö vaikutti useammin henkilövahinkoon kuin vakavissa loukkaantumisissa. Vastaavasti vakavasti

loukkaantuneista suurempi osuus oli toimintakyvyltään normaali palokuolleisiin verrattuna.

Palokuolemissa vain 16 prosentissa tulipalosta ilmoittaa automaatti tai henkilö samasta huoneistosta. Kun ilmoituksen tekee (kerrostalopaloissa) henkilö samasta rakennuksesta tai (pientalopaloissa) sivullinen henkilö, niin 90 prosenttia toimintakyvyttömistä henkilöistä on hengenvaarallisissa olosuhteissa ja puolet (60 uhria) käytännössä kuolleita jo ilmoitushetkellä.

Toimintakyvyn ylläpito ei aina ole kiinni ihmisen omasta tahdosta, kuten esimerkiksi liikuntarajoitteisilla. Kaikki päihteiden käyttäjät eivät pysty muuttamaan elämäntapojaan. Suomalaisten toimintakyky heikkenee luontaisesti keskimäärin erityisesti 65 ikävuoden jälkeen (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2009). Yksinasuvilla ja syrjäytyneillä ei välttämättä ole toimintakykyistä lähimmäistä tai riittävää tukiverkostoa. Kuluttajatutkimuskeskuksen tutkimuksen mukaan suomalaiset haluaisivat eläkeiässä asua turvallisessa kodissa, joka sijaitsee kerrostalossa kaupungin tai taajaman keskustassa tai niiden lähialueella (Koistinen et al. 2008). Turvatekniikan lisääminen kuten, esimerkiksi automaattisten sammutuslaitteistojen, sähköpaloja estävien laitteistojen ja turvaliesien asentaminen riskiryhmien asuntoihin, lisäisi asumisturvallisuutta.

11.6 Hankkeen toimenpidesuosituksset

Tämän tutkimuksen aineiston perusteella voidaan kirjata seuraavat toimenpidesuosituksset (vastuutahoineen):

1. toimintakykyä alentavaa alkoholin käyttöä sekä päihtyneenä ja sisätiloissa tupakointia on vähennettävä (sosiaali- ja terveysministeriö),
2. jokaisen makuuhuoneen ja muun yöpymiseen käytettävän huoneen kattoon sekä poistumisreitille on asennettava toimintakuntoinen palovaroitin (sisäasiainministeriö),
3. viranomaisten välistä yhteistyötä tulee kehittää siten, että riskiryhmien kanssa säännöllisesti asioivat sosiaali- ja asuntotoimen viranhaltijat ja toimijat osaisivat tunnistaa paloturvallisuuspuutteet ja reagoisivat havaitessaan asiakkaansa suurentuneen riskin joutua tulipalon uhriksi (sosiaali- ja terveysministeriö, sisäasiainministeriö),
4. alentuneen toimintakyvyn omaavia tulisi ohjata tavanomaista turvallisempiin asuntoihin asumaan ja ikääntyneille tulisi tarjota tavanomaista turvallisempia, mielellään automaattisilla sammutuslaitteistoilla varustettuja asuntoja (sosiaali- ja terveysministeriö, ympäristöministeriö).

Tämä tutkimusraportti on osoitus siitä, että palontutkinnan avulla palokuolemiin vaikuttavia tekijöitä saadaan selville. Hankkeen aikana on tehty kaksi vuotta arvokasta palontutkintatyötä kaikilla 22 pelastuslaitoksella. Tutkimuksen tuloksia tulisi hyödyntää palonehkäisytyössä. Tulipaloissa aiheutuneiden vakavien henkilövahinkojen ominaisuuksien ja syiden selvittäminen vaatii, että palontutkintatyötä jatketaan edelleen. Työn jatkamisen parhaat edellytykset olisivat, jos jokaisella pelastuslaitoksella olisi päätoiminen palontutkija nykyisten oman toimen ohessa toimivien sijaan.

12 YHTEENVETO

Vuonna 2007 tulipaloissa kuoli 85 ja loukkaantui vakavasti 46 henkilöä. Vuonna 2008 tulipaloissa kuoli 107 ja loukkaantui vakavasti 59 henkilöä. Pitkän aikavälin tarkastelussa ennuste palokuolemien määrän osalta on kuitenkin edelleen kasvava. Länsieurooppalaisessa vertailussa 18 palokuollutta miljoonaa asukasta kohti on edelleen huonoin.

Tämä tutkimus tukee väitettä, että palokunnan toimintavalmiusaika tai pelastustoimet eivät ole merkittävin tekijä Suomen palokuolemalukujen parantamisessa. Koska useimmiten ratkaiseva viive tapahtumaketjussa on tapahtunut jo palon syttymisen ja havaitsemisen välillä, palokunnalla on ollut teoreettiset mahdollisuudet pelastaa korkeintaan yksi viidestä uhrista.

Harvaan asutulla alueella on lähes 4-kertainen riski kuolla tulipalossa taajaan asuttuihin alueisiin verrattuna. Ilmiötä selittänee parhaiten yhdistetyt havainnot: uhri on ollut yksin tulipalon sattuessa, hänellä on ollut päihteiden tai lääkkeiden vaikutuksesta alentunut toimintakyky, hälytyksen on tehnyt sivullinen henkilö ja palo on kehittynyt palokunnan saapuessa jo palamis- tai jäähtymisvaiheeseen, jolloin palokunnalla ei ole ollut enää mahdollisuuksia pelastaa uhria.

Kylmä sää lisää palokuoleman riskiä. Talvikuukausien lisäksi syyskuu on poikkeuksellisen kohtalokas ajankohta.

Onnettomuustyypeittäin tarkasteltuna palokuoleman riski rakennuspaloissa on kaksikymmenkertainen muihin tulipaloihin verrattuna. Kaikista rakennuspaloista selvästi poiketen, kohtalokkaat palot ajoittuvat viikonloppuihin ja tällöin erikoisesti iltayöhön ja aamuyöhön.

Uhreista suurin osa tuli erillispientaloissa, näistä puolet oli yksi- ja puolet kaksikerroksisia. Palokuoleman riski ei näyttäisi kasvavan rakennuksen kerrosluvun kasvaessa. Kerrostalojen paloissa henkilövahinko oli useammin vakava loukkaantuminen kuin kuolema. Kuolinpalon rakennuksen syttymisosaston palokuorma oli useimmiten normaali, tavanomaista suurempi palokuorma ei selitä korkeita palokuolemalukuja.

Tupakointi on edelleen yleisin kohtalokkaan tulipalon syytymissyy. Tupakoinnista aiheutuneiden palojen seurauksena kuoli kahden vuoden aikana 56 uhria. Useimmiten ensimmäisenä syttynyt materiaali oli huonekalu tai sisuste. Suurin osa kohtalokkaista tulipaloista syttyi edelleen huolimattomuuden tai varomattomuuden seurauksena. Useimmiten kohtalokas palo syttyi makuu- tai olohuoneessa.

Rakennuspaloissa kuoli kahden vuoden aikana 72 henkilöä kohteissa, joissa ei ollut palovaroitinta. Lisäksi 47 uhria kuoli kohteessa, jossa palovaroittimen toiminnasta ei ole varmuutta.

Tulipaloissa kuolleet olivat vanhempia kuin tulipalossa vakavasti loukkaantuneet. Miehillä on edelleen naisia suurempi riski kuolla tulipalon seurauksena. Miehistä suurin riski on keski-ikäisillä. Naisista suurin riski on ikääntyneillä.

Sosioekonomiselta asemaltaan työntekijöillä ja eläkeläisillä oli suurin riski kuolla tulipalossa. Pienituloisilla oli 10-kertainen palokuoleman riski muihin verrattuna. Siviilisäädyltään eronneilla on suurin riski kuolla tulipalon seurauksena. Yksinasuvilla on muita suurempi palokuoleman riski.

Päihteiden tai lääkkeiden vaikutuksen alaisina kuoli kahden vuoden aikana 127 uhria, näistä lähes kaikilla oli alentunut toimintakyky. Kahden vuoden aikana 144 tapauksessa uhri tai uhrin mahdolliset seuralaiset eivät olleet toimintakykyisiä. Vakavasti loukkaantuneissa oli nelinkertainen osuus normaalin toimintakyvyn omaavia palokuolleisiin verrattuna.

Uhri, hänen turvakseen hankittu automatiikka tai samassa huoneistossa hänen kanssaan ollut henkilö ilmoitti tulipalosta harvoin. Uhreista 100 ei havainnut paloa lainkaan tai ei reagoinut paloon ajoissa kohtalokkain seurauksin kahden vuoden aikana.

LÄHTEET

- Bruschlinsky, N.N., Hall J.R., Sokolov, S.V., Wagner, P. 2008. *World Fire Statistics*. Report No. 13. Centre of Fire Statistics of CTIF.
- Heikkilä-Kauppinen, M. 2003. *Rakennusten paloturvallisuus & paloturvallisuus korjausrakentamisessa*, Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Helakorpi, S., Prättälä, R., Uutela, A. 2008. *Suomalaisen aikuisväestön terveyskäyttäytyminen ja terveys, kevät 2007*. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja, B6/2008.
- Hyttinen, V., Tolonen, P., Väisänen, T. 2008. *Palofysiikka*. Suomen pelastusalan keskusjärjestö, Helsinki.
- Koistinen, K., Tuorila, H. 2008. *Millainen olisi hyvä elinympäristö? – Asukkaiden näkemyksiä elinympäristöstä, asumisesta ja palveluista eri elämänvaiheissa*. Kuluttajatutkimuskeskus, julkaisuja 9/2008.
- Laitalainen, E., Helakorpi, S., Uutela, A. 2008. *Eläkeläisen väestön terveyskäyttäytyminen ja terveys keväällä 2007 ja niiden muutokset 1993-2007*. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja, B6/2008.
- Miettinen, P. 2007. *Pelastusyksikön ensitoimenpiteisiin kuuluvat selvitykset vedenkuljetuksessa*. Pelastusopiston julkaisu A: 2/2007.
- Männikkö, S. 2006. *Palontutkinnan kokeiluhanke vuonna 2005 -loppuraportti*. Sisäasiainministeriön julkaisuja, 5/2006.
- OFC. 2004. *Fire Reporting Manual*. Saatavilla:
www.pssg.gov.bc.ca/firecom/fire_reporting_manual/index.htm [23.2.2009]
- OFC. 2007. *Annual Statistical Report 2001–2003*. Saatavilla:
www.pssg.gov.bc.ca/firecom/statistics/pdf/2001_03stats_print.pdf [4.3.2008]

Onnettomuustutkintakeskus. 2004. *Asumiskäytössä olleen koulurakennuksen palo Jyväskylän maalaiskunnassa ja viisi muuta paloa 20.4.–20.5.2003*. Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintaselostus, D 1/2003 Y.

Pelastusopisto. 2009. *PRONTONET.FI*. Saatavilla: prontonet.fi [11.2.2009].

Peltola-Lampi, T. 1996. *Tapaturmatilanne vuonna 1996*. Pelastusosaston tiedotuksia, 6/96, 20–21.

Rahikainen, J. 1998. *Palokuolemat Suomessa vuosina 1988–97*. Poliisiammattikorkeakoulun tutkimuksia 4/1998.

Rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet. 2002. Helsinki.

Rohr, K.D. 2005. *Products First Ignited in U.S. Home Fires*. National Fire Protection Association, Quincy.

Sisäasiainministeriö. 2000. *Palonsyöntutkinnan kehittämistarpeita ja mahdollisuuksia selvittäneen työryhmän mietintö*. Saatavilla: www.pelastustoimi.fi/media/raportit/palonsyy/palonsyy.html [9.2.2009].

Sisäasiainministeriö. 2003. *Toimintavalmiusohje*. Sisäasiainministeriön pelastusosaston julkaisuja, A:71.

Sisäasiainministeriö. 2008. *Turvallinen elämä jokaiselle – Sisäisen turvallisuuden ohjelma*. Sisäasiainministeriön julkaisuja, 16/2008.

Sisäasiainministeriö. 2009. *Pelastusasetteet 2008*. Saatavilla: www.pelastustoimi.fi/gallup [10.3.2009]

Suomen pelastusalan keskusjärjestö. 2009. *Palokuolematilastot*. Saatavilla: www.spek.fi/Suomeksi/Tiedotusvalineet/Tilastot.iw3 [10.2.2009].

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2009. *Terveys 2000*. Saatavilla: www.terveys2000.fi [11.3.2009]

Tilastokeskus. 2008. *Suomen tilastollinen vuosikirja 2007*. Tilastokeskus, Helsinki.

Tilastokeskus. 2009a. *Taulukot - Kuolemansyyt*. Saatavilla:

www.tilastokeskus.fi/til/ksyyt/tau.html [6.2.2009].

Tilastokeskus. 2009b. *Tulonjakotilasto*. Saatavilla: www.tilastokeskus.fi/til/tjt/

[10.2.2009].

LIITE 1: TILASTOKESKUKSEN LUOKITTELEMAT PALOKUOLEMAT TAUTI-
LUOKITUKSEN ICD-10 JA PERUSKUOLEMANSYYN MUKAAN

ICD-10 koodi	Selite
X00	Altistuminen kontrolloimattomalle tulelle rakennuksessa
X01	Altistuminen kontrolloimattomalle tulelle muualla kuin rakennuksessa
X02	Altistuminen kontrolloidulle tulelle rakennuksessa
X03	Altistuminen kontrolloidulle tulelle muualla kuin rakennuksessa
X04	Tulenarkojen aineiden syttymisen aiheuttamat vammat
X05	Palavan tai sulavan yöpuvun aiheuttamat vammat
X06	Muiden palavien ja/tai sulavien vaatteiden tai varusteiden aiheuttamat vammat
X08	Altistuminen muulle määritetylle savulle tai tulelle
X09	Altistuminen määrittämättömälle savulle tai tulelle
X76	Itsemurha savun, tulen tai liekkien avulla
X97	Murha, tappo tai muu tahallinen pahoinpitely savun, tulen tai liekkien avulla
Y26	Savusta, tulesta tai liekeistä vahingoittuminen, tahallisuus epäselvä

LIITE 2: VUOSITÄULUKOT – ANNUAL TABLES

Liitetäulukko 1. Tapaturmaisten palokuolleiden lukumäärät vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 1. The number of accidental fire deaths in 2007 and 2008.

Palokuolema / Fire death	2007	2008
Tapaturmainen / Accidental	80	93
Ei-tapaturmainen/ Non-accidental	5	14
Yhteensä / Total	85	107

Liitetäulukko 2. Kuolinpalojen lukumäärät uhrien lukumäärän mukaan vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 2. The number of fatal fires by the number of victims in 2007 and 2008.

Uhrien lukumäärä / Number of victims	2007	2008
1	66	90
2	8	6
3	1	0
5	0	1
Yhteensä / Total	75	97

Liitetäulukko 3. Viivästyneiden palokuolemien lukumäärät vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 3. The number of delayed fire deaths in 2007 and 2008.

Kuolinhetki suhteessa tulipaloon / Moment of death in case of fire	2007	2008
Välitön / Instant	74	91
Viivästynyt (30 vuorokauden kuluessa) / Delayed (within 30 days)	10	16
Ei tiedossa / Unknown	1	0
Yhteensä / Total	85	107

Liitetäulukko 4. Palokuolleiden lukumäärät tulipalon tyypin mukaan vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 4. The number of fire deaths by the type of fire in 2007 and 2008.

Tulipalon tyyppi / Type of fire	2007	2008
Rakennuspallo / Structural fire	75	99
Liikennevälinepallo / Vehicle fire	6	7
Maastopallo / Wildfire	0	0
Muu tulipallo / Other fire	4	1
Yhteensä / Total	85	107

Liitetaulukko 5. Palokuolleiden lukumäärät kuukauden mukaan vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 5. The number of fire deaths by month in 2007 and 2008.

Kuukausi / Month	2007	2008
Tammikuu / January	2	12
Helmikuu / February	19	12
Maaliskuu / March	11	11
Huhtikuu / April	6	13
Toukokuu / May	3	11
Kesäkuu / June	5	3
Heinäkuu / July	3	4
Elokuu / August	5	6
Syyskuu / September	8	12
Lokakuu / October	6	3
Marraskuu / November	2	8
Joulukuu / December	15	12
Yhteensä / Total	85	107

Liitetaulukko 6. Palokuolleiden lukumäärät viikonpäivän mukaan vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 6. The number of fire deaths by the day of the week in 2007 and 2008.

Viikonpäivä / Day of the week	2007	2008
Maanantai / Monday	11	18
Tiistai / Tuesday	6	13
Keskiviikko / Wednesday	4	15
Torstai / Thursday	11	23
Perjantai / Friday	18	10
Lauantai / Saturday	24	19
Sunnuntai / Sunday	11	9
Yhteensä / Total	85	107

Liitetaulukko 7. Palokuolleiden lukumäärät vuorokauden ajan mukaan vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 7. The number of fire deaths by the time of day in 2007 and 2008.

Vuorokauden aika / Time of day	2007	2008
00–03	10	21
04–07	13	15
08–11	4	7
12–15	9	15
16–19	12	13
20–23	22	15
Ei tiedossa / Unknown	15	21
Yhteensä / Total	85	107

Liitetaulukko 8. Palokuolleiden lukumäärät pelastustoimen alueen mukaan vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 8. The number of fire deaths by the fire department in 2007 and 2008.

Pelastustoimen alue (asukasluku tuhansina 2007) / Fire department (inhabitants in thousands in 2007)	2007	2008
Pirkanmaa (478 000)	5	13
Varsinais-Suomi (459 000)	7	11
Helsinki (569 000)	8	9
Länsi-Uusimaa (414 000)	6	11
Pohjois-Savo (249 000)	7	8
Päijät-Häme (200 000)	4	7
Pohjois-Karjala (167 000)	9	2
Kymenlaakso (184 000)	2	8
Keski-Uusimaa (407 000)	7	2
Keski-Suomi (272 000)	1	7
Lappi (184 000)	4	4
Kanta-Häme (171 000)	3	4
Kainuu (84 000)	4	3
Oulu-Koillismaa (263 000)	3	4
Etelä-Karjala (135 000)	5	1
Etelä-Savo (158 000)	3	3
Satakunta (228 000)	3	3
Keski-Pohjanmaa (102 000)	2	2
Itä-Uusimaa (95 000)	0	2
Etelä-Pohjanmaa (194 000)	2	0
Jokilaaksot (122 000)	0	2
Pohjanmaa (144 000)	0	1
Yhteensä / Total	85	107

Liitetaulukko 9. Palokuolleiden lukumäärät riskialueen mukaan vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 9. The number of fire deaths by the risk area in 2007 and 2008.

Riskialue / Risk area	2007	2008
I	16	23
II	18	32
III	11	14
IV	39	38
Ei tiedossa / Unknown	1	0
Yhteensä / Total	85	107

Liitetaulukko 10. Palokuolleiden lukumäärät tulipalon syttymissyyn mukaan vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 10. The number of fire deaths by the cause of fire in 2007 and 2008.

Tulipalon syttymissyyn / Cause of fire	2007	2008
Tupakointi / Smoking	23	33
Tuhopoltto / Arson	9	13
Sähkö / Electricity	10	11
Huolimaton avotuli / Carelessness with open fire	8	10
Laitteen väärä käyttö / Wrong use of equipment	6	5
Muu syy / Other cause	12	7
Ei tiedossa / Unknown	17	28
Yhteensä / Total	85	107

Liitetaulukko 11. Palokuolleiden lukumäärät ensimmäisenä syttyneen materiaalityypin mukaan vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 11. The number of fire deaths by the material group ignited first in 2007 and 2008.

Ensimmäisenä syttynyt materiaalityppi / Material group ignited first	2007	2008
Huonekalut, sisusteet / Furniture, interior	25	41
Vaatetus, tekstiilit / Clothes, textiles	13	16
Rakennusosat, pintamateriaalit / Structure, covering	14	11
Puu, paperi / Wood, paper	8	3
Syttyvät palavat nesteet / Flammable liquid	4	3
Kemikaalit, muovit, metallit / Chemicals, plastic, metals	2	0
Sekalaiset / Miscellaneous	2	1
Ei tiedossa / Unknown	17	32
Yhteensä / Total	85	107

Liitetaulukko 12. Ihmisten toiminnasta aiheutuneiden rakennuspalojen lukumäärät tahallisuuden mukaan vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 12. The number of fatal fires caused by the action of human by deliberateness in 2007 and 2008.

Tahallisuus / Deliberateness	2007	2008
Tahallinen / Deliberate	4	7
Huolimattomuus, varomattomuus / Carelessness, negligence	18	17
Vahinko / Accident	10	11
Ei tiedossa / Unknown	15	11
Yhteensä / Total	47	46

Liitetaulukko 13. Palokuolleiden lukumäärät tulipalon kehitysvaiheen mukaan palokunnan saapuesssa kohteeseen vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 13. The number of fire deaths by the phase of fire when the fire brigade arrived to the target in 2007 and 2008.

Palon vaihe / Phase of fire	2007	2008
Syttymisvaihe / Ignition	12	16
Palamisvaihe / Burning	49	70
Jäähtymisvaihe / Decay	7	7
Sammutettu, sammunut / Extinguished	12	13
Ei tiedossa / Unknown	5	1
Yhteensä / Total	85	107

Liitetaulukko 14. Palokuolleiden lukumäärät rakennuksen paloluokan mukaan vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 14. The number of fire deaths by the fire class of building in 2007 and 2008.

Paloluokka / Fire class	2007	2008
P1	19	31
P2	0	3
P3	56	65
Yhteensä / Total	75	99

Liitetaulukko 15. Palokuolleiden lukumäärät rakennuksen käyttötavan mukaan vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 15. The number of fire deaths by the main use of building in 2007 and 2008.

Rakennuksen käyttötapa / Main use of building	2007	2008
Asunto, vapaa-ajan asunto / Residential building	72	92
Majoitustila / Boarding building	0	2
Hoitolaitos / Institutional building	1	1
Työpaikkatila / Working place	0	1
Tuotantotila, varastotila / Manufacturing building, warehouse	1	2
Autosuoja / Garage	1	1
Yhteensä / Total	75	99

Liitetaulukko 16. Palokuolleiden lukumäärät rakennuksen talotyyppin mukaan vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 16. The number of fire deaths by the type of building in 2007 and 2008.

Rakennuksen talotyyppi / Type of building	2007	2008
Pientalo / Detached house	39	53
Kerrostalo / Block of flats	17	28
Rivitalo / Row house	4	9
Vapaa-ajan asunto / Leisure time house	7	3
Vuokramökki / Rental cottage	2	0
Talousrakennus / Storage building	3	1
Muu / Other	3	5
Yhteensä / Total	75	99

Liitetaulukko 17. Palokuolleiden lukumäärät syttymistilan mukaan rakennuspaloissa vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 17. The number of fire deaths by the room of ignition in case of structural fires in 2007 and 2008.

Syttymistila / Room of ignition	2007	2008
Olohuone / Living room	20	16
Makuuhuone / Bedroom	16	19
Keittiö / Kitchen	12	13
Eteinen / Lobby	2	10
Sauna / Sauna	3	3
Muu / Other	14	14
Ei tiedossa / Unknown	8	24
Yhteensä / Total	75	99

Liitetaulukko 18. Palokuolleiden lukumäärät rakennuksen kerrosluvun mukaan vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 18. The number of fire deaths by the number of floors in building in 2007 and 2008.

Rakennuksen kerrosluku / Number of floors in building	2007	2008
1	31	42
2	27	31
3	4	6
4	2	5
5	4	3
6	1	5
7	0	4
8	1	2
9	1	1
Ei tiedossa / Unknown	4	0
Yhteensä / Total	75	99

Liitetaulukko 19. Palokuolleiden lukumäärät asunnon hallintaperusteen mukaan vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 19. The number of fire deaths by the tenure status of dwelling in 2007 and 2008.

Asunnon hallintaperuste / Tenure status of dwelling	2007	2008
Omistusasunto / Owner-occupied house	29	43
Vuokra-asunto / Rental dwelling	31	36
Muu / Other	6	10
Ei tiedossa / Unknown	6	3
Yhteensä / Total	72	92

Liitetaulukko 20. Palokuolleiden lukumäärät asunnon koon mukaan vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 20. The number of fire deaths by the size of dwelling in 2007 and 2008.

Asunnon koko / Size of dwelling	2007	2008
7–19 m ²	1	5
20–39 m ²	9	23
40–59 m ²	21	23
60–89 m ²	28	21
90–139 m ²	12	11
140+ m ²	1	3
Ei tiedossa / Unknown	0	6
Yhteensä / Total	72	92

Liitetaulukko 21. Palokuolleiden lukumäärät rakennuksen syttymisosaston palokuorman mukaan vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 21. The number of fire deaths by the fire load of fire compartment in building fires in 2007 and 2008.

Syttymisosaston palokuorma / Fire load of fire compartment	2007	2008
Tavallista pienempi / Less than typical	7	6
Tavanomainen / Typical	55	50
Tavallista suurempi / More than typical	8	10
Ei tiedossa / Unknown	5	33
Yhteensä / Total	75	99

Liitetaulukko 22. Palokuolleiden lukumäärät palovaroittimen toiminnan mukaan asuinrakennuspa-loissa vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 22. The number of fire deaths by the function of smoke alarm in case of building fires in 2007 and 2008.

Palovaroittimen toiminta / Function of smoke alarm	2007	2008
Palovaroitinjärjestelmä hälytti / Smoke alarm system operated	18	21
Palovaroitin hälytti / Smoke alarm operated	23	24
Toimintaa ei tiedetä / Operation unknown	28	44
Ei palovaroitinta / No smoke alarm	1	3
Ei tiedossa / Unknown	2	0
Yhteensä / Total	72	92

Liitetaulukko 23. Palokuolleiden lukumäärät tulipalosta ilmoittaneen mukaan asuinrakennuspaloissa vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 23. The number of fire deaths by the source activating the fire alarm in case of dwelling fires in 2007 and 2008.

Tulipalosta ilmoittanut / Source activating the fire alarm	2007	2008
Automaattinen paloilmoitin / Fire alarm system	1	1
Uhri / Victim	2	4
Henkilö samasta huoneistosta / Person in same apartment	7	12
Henkilö samasta rakennuksesta / Person in same building	15	18
Sivullinen / Outsider	47	54
Ei tiedossa / Unknown	0	3
Yhteensä / Total	72	92

Liitetaulukko 24. Palokuolleiden lukumäärät lähimmän toimintakykyisen ihmisen mukaan rakennuspaloissa vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 24. The number of fire deaths by the nearest person in case of building fires in 2007 and 2008.

Lähimmän ihmisen sijainti / Location of nearest person	2007	2008
Sama huone / Same room	6	3
Sama palo-osasto / Same fire compartment	4	10
Sama rakennus / Same building	20	34
Läheinen rakennus / Close building	13	15
Ulkona / Outside	2	5
Ei tiedossa / Unknown	30	32
Yhteensä / Total	75	99

Liitetaulukko 25. Palokuolleiden lukumäärät alkusammutuksen mukaan rakennuspaloissa vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 25. The number of fire deaths by the first extinguishing in case of building fires in 2007 and 2008.

Alkusammutus / First extinguishing	2007	2008
Sammutti palon / Fire extinguished	4	2
Palo ei sammunut / Fire not extinguished	1	7
Ei käytetty / Not used	13	14
Ei ollut / Not available	34	48
Ei tiedossa / Unknown	23	28
Yhteensä / Total	75	99

Liitetaulukko 26. Keskimääräiset ajat tulipalon syttymisestä palokunnan toiminnan alkamiseen palokuolemien yhteydessä vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 26. Median times from ignition of fire till the action of fire brigade in case of fire deaths in 2007 and 2008.

Keskimääräinen aika (mediaani) / Median time [mm:ss]	2007 (n=63)	2008 (n=83)
Aika syttymästä hätäilmoituksen tekoon / Time between ignition of fire and emergency call	11:00	12:00
Hätäkeskuksen toimintavalmiusaika / Response time of emergency response centre	01:37	01:27
Palokunnan toimintavalmiusaika / Response time of fire brigade	10:51	08:46
Selvitysaika / Clearing time	*	02:00
Aika syttymästä palokunnan toiminnan alkamiseen / Time between ignition of and the action of fire brigade	**27:43	30:11

*) Ei mitattu, not measured, **) Ei sisällä selvitysaikaa, does not include the clearing time

Liitetaulukko 27. Palokuolleiden lukumäärät ikäluokan ja sukupuolen mukaan vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 27. The number of fire deaths by age group and sex in 2007 and 2008.

Ikäluokka / Age group	miehet		naiset	
	2007	2008	2007	2008
0–9	0	0	0	1
10–19	3	1	1	0
20–29	1	3	3	2
30–39	3	6	1	3
40–49	13	13	1	3
50–59	15	19	4	6
60–69	17	22	7	5
70–79	7	8	3	7
80–89	1	4	4	3
90+	0	1	0	0
Ei tiedossa / Unknown	1	0	0	0
Yhteensä / Total	61	77	24	30

Liitetaulukko 28. Palokuolleiden lukumäärät asuntokunnan koon mukaan vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 28. The number of fire deaths by the size of household-dwelling unit in 2007 and 2008.

Asuntokunnan koko / Size of household-dwelling unit	2007	2008
1	62	70
2	14	19
3	4	4
6	0	1
Ei tiedossa / Unknown	5	14
Yhteensä / Total	85	107

Liitetaulukko 29. Palokuolleiden lukumäärät uhrin palonaikaisen toimintakyvyn mukaan vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 29. The number of fire deaths by the ability to function during the fire in 2007 and 2008.

Toimintakyky / Ability to function	2007	2008
Normaali / Normal	4	10
Alentunut / Reduced	52	71
Ei tiedossa / Unknown	29	26
Yhteensä / Total	85	107

Liitetaulukko 30. Palokuolleiden lukumäärät päihteiden vaikutuksen mukaan vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 30. The number of fire deaths by the effect of alcohol or drugs in 2007 and 2008.

Päihteiden vaikutus / Effect of alcohol or drugs	2007	2008
Ei vaikutusta, ei arvioitu / No effect, no assessment	25	40
Oli vaikutus / Effect existed	34	43
Todennäköinen vaikutus / Effect probable	26	24
Yhteensä / Total	85	107

Liitetaulukko 31. Syy miksi henkilö ei poistunut turvaan kuolinpalossa vuosina 2007 ja 2008.

Appendix table 31. The number of fire deaths by cause of non-evacuation in 2007 and 2008.

Miksi ei poistunut turvaan / Cause of non-evacuation	2007	2008
Ei havainnut paloa / Did not notice the fire	13	27
Ei reagoanut ajoissa / Did not react in time	33	27
Ei osannut toimia / Did not know what to do	10	10
Ei löytänyt reittiä / Did not find escape route	5	2
Alentunut liikuntakyky / Reduced ability to move	9	11
Eli toisten avun varassa / Lived at others' aid	1	0
Poistumisreiteillä esteitä / Barriers on escape route	1	1
Ei tapaturma / Not an accident	5	13
Ei tiedossa / Unknown	8	16
Yhteensä / Total	85	107