



Kolmen lapsen kuolemaan johtanut mökkipalo Kittilän Levillä 12.4.2019



ALKUSANAT

Onnettomuustutkintakeskus päätti turvallisuustutkintalain (525/2011) 2 §:n nojalla tutkia Kittilän Levillä 12.4.2019 syttyneen vakavan tulipalon. Turvallisuustutkinnan tarkoituksena on yleisen turvallisuuden lisääminen, onnettomuuksien ja vaaratilanteiden ehkäiseminen sekä onnettomuuksista aiheutuvien vahinkojen torjuminen. Turvallisuustutkintaa ei tehdä oikeudellisen vastuun kohdentamiseksi.

Tutkintaryhmän johtajaksi nimettiin erikoistutkija Heikki Harri ja jäseniksi psykologian tohtori Sirkku Laapotti, sähköpaloasiantuntija Jussi Lehtonen ja pelastusjohtaja Anssi Parviainen. Tutkinnanjohtaja oli johtava tutkija Kai Valonen.

Erityisasiantuntijana sähköasennusten tutkinnassa toimi sähkövoimamekaanikko Olli Perkola. Paikkatutkinta ja alkuvaiheen selvittelyt tehtiin yhteistyössä Lapin poliisilaitoksen kanssa.

Turvallisuustutkinnassa selvitetään tapahtumien kulku, syyt ja seuraukset sekä tehdyt pelastustoimet ja viranomaisten toiminta. Tutkinnassa selvitetään erityisesti, onko turvallisuus otettu riittävästi huomioon onnettomuuteen johtaneessa toiminnassa sekä onnettomuuden tai vaaran aiheuttajina taikka kohteina olleiden laitteiden ja rakenteiden suunnittelussa, valmistuksessa, rakentamisessa ja käytössä. Lisäksi selvitetään, onko johtamis-, valvonta- ja tarkastustoiminta asianmukaisesti järjestetty ja hoidettu. Tarvittaessa on myös selvitettävä mahdolliset puutteet turvallisuutta ja viranomaisia koskevissa säännöksissä ja määräyksissä.

Tutkintaselostus sisältää selostuksen onnettomuuden kulusta, onnettomuuteen johtaneista tekijöistä ja onnettomuuden seurauksista sekä asianomaisille viranomaisille ja muille toimijoille osoitetut turvallisuussuositukset sellaisiksi toimenpiteiksi, jotka ovat tarpeen yleisen turvallisuuden lisäämiseksi, uusien onnettomuuksien ja vaaratilanteiden ehkäisemiseksi, vahinkojen torjumiseksi sekä pelastus- ja muiden viranomaisten toiminnan tehostamiseksi.

Onnettomuuteen osallisille sekä tutkittavan onnettomuuden alalla valvonnasta vastaaville viranomaisille on varattu tilaisuus antaa lausuntonsa tutkintaselostuksen luonnoksesta. Lausunnot on otettu huomioon tutkintaselostusta viimeisteltäessä. Yhteenveto lausunnoista on tutkintaselostuksen lopussa. Yksityishenkilöiden antamia lausuntoja ei turvallisuustutkintalain mukaisesti julkaista.

Tutkintaselostus ja sen tiivistelmä on julkaistu Onnettomuustutkintakeskuksen verkkosivuilla osoitteessa www.turvallisuustutkinta.fi.

SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT	2
1 TAPAHTUMAT	5
1.1 Tapahtumien kulku.....	5
1.2 Hälytykset ja pelastustoimet	6
1.2.1 Hälytykset ja ilmoitukset	6
1.2.2 Pelastustoimet.....	7
1.3 Seuraukset.....	8
2 TAUSTATIEDOT	9
2.1 Toimintaympäristö, laitteet ja järjestelmät.....	9
2.1.1 Rakennus ja sen varustelu.....	9
2.1.2 Sähköasennukset ja lattialämmitys	11
2.2 Olosuhteet	15
2.3 Tallenteet.....	15
2.4 Onnettomuuteen liittyvät henkilöt, organisaatiot ja turvallisuusjohtaminen	16
2.5 Viranomaisten ennalta ehkäisevä toiminta.....	17
2.5.1 Rakennusvalvonta.....	17
2.5.2 Pelastustoimen onnettomuuksien ehkäisy	18
2.5.3 Turvallisuus- ja kemikaalivirasto	18
2.6 Pelastustoiimiin osallistuneet organisaatiot ja niiden toimintavalmius.....	19
2.6.1 Hätäkeskuslaitos.....	19
2.6.2 Pelastuslaitos.....	19
2.6.3 Poliisi	20
2.6.4 Ensihoito.....	20
2.6.5 Psykososiaalinen tuki	21
2.7 Sädökset, määräykset ja ohjeet.....	21
2.7.1 Rakentamisen määräykset ja valvonta.....	21
2.7.2 Sähköasennusten turvallisuus ja valvonta	22
2.7.3 Pelastuslaitosten ja aluehallintoviraston valvontatehtävät.....	22
2.7.4 Palovaroittimet.....	22
2.7.5 Psykososiaalinen tuki ja palvelut.....	22
2.7.6 Lattialämmityksen asennusohjeet	23
2.7.7 Pienjännitesähköasennuksia koskeva standardi	24
2.8 Muut tutkimukset	25
2.8.1 Kokeet lattialämmityskaapelin asennuksesta	25
2.8.2 Sähköpalot ja vapaa-ajan asuntojen palot Suomessa.....	26

2.8.3	Lasten herääminen palovaroittimen ääneen	27
3	ANALYYSI.....	29
3.1	Tapahtuman analysointi.....	29
3.1.1	Lomamökit hiihtokeskuksessa.....	29
3.1.2	Mökin rakentaminen.....	30
3.1.3	Sähköasennukset	30
3.1.4	Syttyminen.....	31
3.1.5	Pelastautuminen	31
3.2	Pelastustoimien analysointi.....	32
3.3	Viranomaisten toiminnan analysointi	33
4	JOHTOPÄÄTÖKSET	35
5	TURVALLISUUSSUOSITUKSET	37
5.1	Vuokramökkien ja -asuntojen turvallisuus	37
5.2	Sähköasennusten turvallisuus.....	38
5.3	Palovaroittimien toiminnan varmistaminen.....	38
5.4	Toteutetut toimenpiteet	38
	LÄHDELUETTELO	40
	YHTEENVETO TUTKINTASELOSTUSLUONNOKSESTA SAADUISTA LAUSUNNOISTA	42

1 TAPAHTUMAT

1.1 Tapahtumien kulku

Kaksi aikuista ja kuusi lasta kahdesta eri perheestä viettivät talvilomaa Levillä lauantaista 6.4.2019 alkaen. Lomanviettoon kuului muun muassa laskettelua. He majoittuivat puolitoista-kerroksisessa hirsirakenteisessa vuokramökissä.

Toisen perheen aikuinen ja kaksi lasta lähtivät pois torstaina iltapäivällä 11.4.2019. Mökille jäänyt aikuinen vei tuolloin poislähtevän seurueen autollaan Kittilän lentoasemalle. Muun seurueen oli tarkoitus lähteä seuraavana päivänä.

Torstai-iltana mökille jääneet lomalaiset muun muassa kuvasivat videoita ja pelasivat lautapelejä. Päivän aikana keittiön laitteista käytettiin mikroaaltouunia, leivänpaahdinta, kahvinkeitintä ja astianpesukonetta, mutta ei sähköliettä eikä -uunia. Jääkaappipakastin oli päällä. Lisäksi käytettiin pyykinpesukonetta ja kuivausrumpua, joiden virta sammutettiin käytön jälkeen. Takkaa ja sähkösaunaa ei käytetty koko viikon aikana. Kannettavia tietokoneita ja kännyköitä oli latauksessa. Kukaan seurueesta ei polttanut tupakkaa. Kynttilöitä ei viimeisinä lomapäivinä poltettu.

Aikuinen lähti lasten nukkumaanmenon aikaan kolmen kilometrin päähän Levin keskustaan katsomaan ja kuuntelemaan bändikeikkaa. Nuorimmat kolme lasta, 10-, 12- ja 14-vuotias, menivät yläkerran makuuhuoneeseen noin kello 23 ja 17-vuotias nuori alakerran makuuhuoneeseen. Alakerrassa olleen nuoren mukaan yksi yläkerran lapsista kävi vielä puolen yön maissa suihkussa, mutta puoli yhden aikaan yöllä mökissä oli hiljaista ja kaikki hyvin.

Alakerrassa nukkunut nuori heräsi myöhemmin yöllä palovaroittimen ääneen. Mökissä oli pimeää ja savuista, mutta keittiössä näkyi liekkejä. Hän otti eteisestä takin ja kengät sekä poistui etuovesta. Ulkona hän yritti ensin soittaa keskustaan menneelle aikuiselle, mutta ei saanut tätä kiinni. Heti sen jälkeen hän soitti hätäkeskukseen.

Ilmoittaja kertoi Iso-Rakassa, osoitteessa Hankatie 30 mökissä ja tarkemmin sen keittiössä olevasta tulipalosta. Hän kertoi ensimmäisen puolen minuutin kuluessa, että näkyvillä on liekkejä ja että palavassa mökissä on ihmisiä sisällä. Päivystäjä kyseli, montako henkilöä mökissä on ja onko kaikilla pelastautumismahdollisuus. Ilmoittaja kertoi paikalla olevan neljä henkilöä ja että henkilöillä on ehkä mahdollisuus pelastautua. Ilmoittaja huusi rakennuksessa olleille kutsuen heitä nimeltä. Puhelun taustalta kuului palovaroittimen ääni.

Päivystäjä kyseli tarkennuksia ilmoittajalta niin, että hätäpuhelu kesti yhteensä 11 minuuttia 22 sekuntia. Tarkennukset koskivat muun muassa liekkien näkymistä ja muiden ihmisten pelastautumista. Keittiöstä oli kuulunut kolinaa ja ilmoittaja epäili, että siellä oli joku. Ilmoittajalla ei ollut mahdollisuutta yrityksestä huolimatta mennä enää mökkiin sisään. Yritys aiheutti puhelussa kuuluvaa yskimistä. Nuori jäi ulos odottamaan pelastuslaitosta.



Kuva 1. Mökki palon jälkeen sisäänkäynnin puolelta kuvattuna. (Kuva: Otkes)

1.2 Hälytykset ja pelastustoimet

1.2.1 Hälytykset ja ilmoitukset

Hätäkeskus sai puhelun palavasta mökistä pelastautuneelta nuorelta kello 3.25. Erica-hätäkeskustietojärjestelmä ohjasi päivystäjän kysymään tietyt kysymykset. Järjestelmä määrittää tehtävälajin saatujen ja päivystäjän tulkitsemien vastausten perusteella. Aluksi tehtävälajiksi tuli 401B rakennuspalo: pieni. Pelastuslaitos sai sen mukaisen hälytyksen tehtävään 1 minuutin ja 13 sekunnin kuluttua hätäpuhelun alkamisesta. Silloin hälytyksen sai Sirkkan paloaseman pelastusyksikkö RLA741 ja samalla tiedon hälytyksestä sai päivystävä palomestari RLA30. Yksikönjohtaja päätti ottaa mukaan lisäksi säiliöauton. Miehistönä pelastusyksikössä oli yksikönjohtaja ja kolme palomiestä ja säiliöautossa yksi palomies.

Hätäilmoituksen tekijä ei tiennyt eikä siten pystynyt kertomaan päivystäjälle, että pystyykö joku paikalla olevista tekemään alkusammutuksen. Ei tiedossa -vastaus hätäkeskustietojärjestelmään johti tehtävälajin korottamiseen koodiin 402B rakennuspalo: keskisuuri. Päivystäjä ei tehnyt tätä hälytystä, koska ilmoittaja ei myöhemmin enää nähnyt liekkejä. Päivystäjä arvioi alkusammutuksen onnistuneen. Hän vaihtoi alkusammutuskysymykseen vastaukseksi Kyllä, jolloin tehtävälajiksi palautui 401B rakennuspalo: pieni.

Päivystäjä ilmoitti hätäpuhelun päätyttyä pelastuslaitokselle kello 3.39, että hänen oli vaikea saada selvää tilanteesta, mutta palo oli ilmeisesti saatu sammumaan. Mökki oli kuitenkin täynnä savua ja paikalla oli neljä henkilöä, joista yksi oli ulkona. Tällöin pelastusyksikkö oli jo saapunut kohteeseen.

Kittilästä hälytykseen lähtenyt päivystävä yksikönjohtaja sai ensimmäiseltä yksiköltä tietoja tilanteesta. Niiden perusteella hän pyysi hätäkeskusta korottamaan tehtävälajin koodiksi 402B rakennuspalo: keskisuuri. Siten hätäkeskus hälytti kello 3.41 tehtävään kaksi yksikköä

lisää Sirkan paloasemalta, kaksi yksikköä Kittilän paloasemalta ja Pohjoisen alueen päällystöpäivystäjän (P32) 60 kilometrin päästä Muoniosta. Yksi Sirkan paloaseman yksiköistä oli puomitikasauto.

Kello 3.38 hätäkeskus hälytti yhden ensihoitoyksikön Lapin sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelusta. Samalla tieto tehtävästä välittyi viestinä ensihoidon kenttäjohtajalle Rovaniemelle. Kello 4.20 hätäkeskus hälytti toisen ensihoitoyksikön. Poliisipartion hätäkeskus hälytti kello 3.41.

Toisen puhelun Hankatien mökkipalosta hätäkeskus vastaanotti kello 3.58. Hätäpuhelun soittaja oli lähimökin asukas, joka kertoi heränneensä palon ääniin ja kuulleen huutoa. Päivystäjä kertoi, että pelastuslaitos on jo paikalla.

Päivystävä yksikönjohtaja ilmoitti palosta sähköyhtiölle kello 4.57 pyytäen samalla virrankatkaisun kiinteistöön. Sähköyhtiön asentaja tuli palopaikalle kello 5.49 tekemään kiinteistön sähköttömäksi ja irrottamaan pääsulakkeet.

1.2.2 Pelastustoimet

Lähestyessään kohdetta ensimmäisen pelastusyksikön miehistö haistoi savun hajua. Mökin pihalle saapuessaan kello 3.38 he kohtasivat rakennuksesta pelastuneen nuoren. Rakennuksen ulkopuolelle ei tuolloin näkynyt liekkejä ja pääovi oli auki.

Pelastajat saivat pelastuneelta tiedon, että sisällä oli edelleen kolme henkilöä. Yksikönjohtaja antoi yksikölle käskyn yrittää pelastussukellusta etuovesta. Letkuselvityksiä tehtäessä yksi yksikön jäsen kävi rakennuksen sisällä yrittäen alkusammutusta jauhesammuttimella, mutta palo oli sisällä liian voimakas, jotta sammutin olisi sammuttanut palon.

Sammutuspari teki ensimmäisen sammutushyökkäyksen sisään tiedustellen samalla alakeran makuuhuoneet. Niissä ei ollut ketään. Sammutuspari eteni keittiöön asti sammuttaen samalla paloa, mutta joutui perääntymään eteisen käytävään kuumuuden ja huonon näkyvyyden takia. Syttymiskelpoiset palokaasut syttyivät niin voimakkaasti, että ulkoseinän hirssiä siirtyi paikoiltaan. Sammutuspari joutui poistumaan rakennuksesta.

Yksikönjohtaja kertoi tilanteesta kohteeseen matkalla olevalle päivystävälle yksikönjohtajalle. Keskustelun perusteella savusukellusta päädyttiin yrittämään uudelleen. Sammutuspari yritti toisen kerran päästä pidemmälle rakennukseen, mutta kuumuus, savu ja pimeys mahdollistivat etenemisen vain muutamia metrejä keittiön kohdalle. He yrittivät sammuttaa paloa, mutta joutuivat perääntymään kuumuuden ja työturvallisuuden vaarantumisen vuoksi. Kaikkia rakennuksen tiloja ei ollut mahdollisuus tutkia. Myös rakennuksen ulkopuolella alkoi näkyä liekkejä ja rakennus oli pian täyden palon vaiheessa. Sammutusta jatkettiin ulkopuolelta.

Ulkopuolella ollut rakennuksesta pelastunut nuori ohjattiin sammutusautoon lämmittelemään hänen valitettuaan kylmyyttä ja myöhemmin ensihoidon yksikköön hoidettavaksi. Levin keskustassa ollut aikuinen saapui mökille noin viiden minuutin kuluttua palokunnan saapumisesta. Hän yritti mennä palavaan rakennukseen pelastamaan omaisiaan ja siirtää pihalla olutta autoaan, mutta viranomaiset estivät tämän ja ohjasivat hänet turvaan.

Sammutus- ja pelastustyöt keskitettiin palon rajaamiseen, sammutusraivaukseen ja uhrien etsimiseen. Paikalle saatiin yksityinen kouranosturi eli purkukoura. Sillä saatiin purettua rakennuksen välipohja- ja kattorakenteet, minkä jälkeen voitiin aloittaa sisäpuolinen sammutusraivaus. Sammutusraivaus keskitettiin keittiöön, jonne yläkerran rakenteet olivat pudonneet, ja jossa uhrien odotettiin olevan. Sammutusraivaus oli hidasta alas pudonneen palojäännöksen takia. Lisäksi se tehtiin sisällä olleiden uhrien vuoksi huolellisesti.

Muoniosta paikalle lähtenyt päällystöpäivystäjä ilmoitti ajon aikana tulipalosta Lapin tilanne- ja johtokeskukseen (P30) sekä päivystävälle päällikölle (P2). Päällystöpäivystäjä saapui paikalle noin tunnin kuluttua ensimmäisestä hälytyksestä.

Päällystöpäivystäjä otti tilanteen yleisjohtovastuun. Hän määräsi tilannepaikan johtajaa eli päivystävää yksikönjohtajaa jatkamaan pelastustoiminnan johtajana ja ryhtyi itse järjestelmään lisäresursseja ja huolehti pelastuslaitoksen varavalmiudesta.

Pelastuslaitoksen päällystöpäivystäjä ja tilanne- ja johtokeskus Kemissä ottivat vastuun viranomaistiedottamisesta tilanteen alussa. Kun selvisi, että tilanteessa on useita uhreja, pelastuslaitos ja poliisi sopivat tiedotusvastuun siirrosta poliisille.

Poliisin palontutkijat ilmoittivat tulevansa paikalle aamulla Kemistä. Aamulla paikalle saapui myös Lapin pelastuslaitoksen palontutkija, joka aloitti alustavan palontutkinnan. Kaikki uhrin löytyivät keittiön lattialta, johon yläkerran makuuhuoneen lattiarakenteet olivat pudonneet. Viimeinen eli kolmas uhri löytyi puolen päivän aikaan. Työt onnettomuuspaikalla jatkuivat koko päivän.

Ensihoito toimitti palopaikalle saapuneen aikuisen sekä pelastuneen nuoren Kittilän terveyskeskukseen. Sitä ennen ensihoito oli ilmoittanut kriisiryhmän tarpeesta Lapin kuntien yhteiseen virka-ajan ulkopuoliseen sosiaalipäivystykseen. Päivystäjänä ollut sosiaalityöntekijä saapui varhain aamulla terveyskeskukseen. Myöhemmin paikalle tulivat kriisityöntekijöistä toinen sosiaalityöntekijä, mielenterveysyksikön sairaanhoitaja ja kirkon diakoniatyöntekijä. Myös lääkäri ja muuta terveydenhoitohenkilöstöä kävi paikalla.

Lapin pelastuslaitos järjesti saman päivän aikana pelastushenkilöstölle jälkipuintitilaisuuden paloasemalla.

1.3 Seuraukset

Onnettomuudessa kuolivat rakennuksen yläkerrassa nukkumassa olleet 10-, 12- ja 14-vuotiaat lapset. He kuolivat palokaasuihin todennäköisesti nukkuessaan. Heidät löydettiin välipohjan romahdettua alakerrasta vastaavilta paikoilta, joissa heidän vuoteensa olivat yläkerrassa sijainneet. Alakerrassa nukkumassa ollut 17-vuotias nuori heräsi palovaroittimen ääneen ja pääsi pelastautumaan palavasta rakennuksesta. Ensihoidon mittaamien veren häkäpitoisuuksien perusteella nuori oli hengittänyt savua. Hän ei saanut fyysisiä vammoja.

Mökki tuhoutui palossa. Kelohonkainen hirsirunko jäi sisäpuolelta hiiltyneenä pystyyn. Autotalli- ja varastorakennus säilyivät vahingoittumattomina.

2 TAUSTATIEDOT

2.1 Toimintaympäristö, laitteet ja järjestelmät

2.1.1 Rakennus ja sen varustelu

Tulipalo syttyi 1½-kerroksisessa hirsirakenteisessa vapaa-ajan rakennuksessa, jonka kerrosala oli 167 m². Vuonna 2005 käyttöön otettu mökki sijaitsee Kittilän kunnassa Levin asema-kaava-alueella, jonne on viime vuosikymmeninä rakennettu paljon mökkejä sekä yksityiseen että kaupalliseen käyttöön.

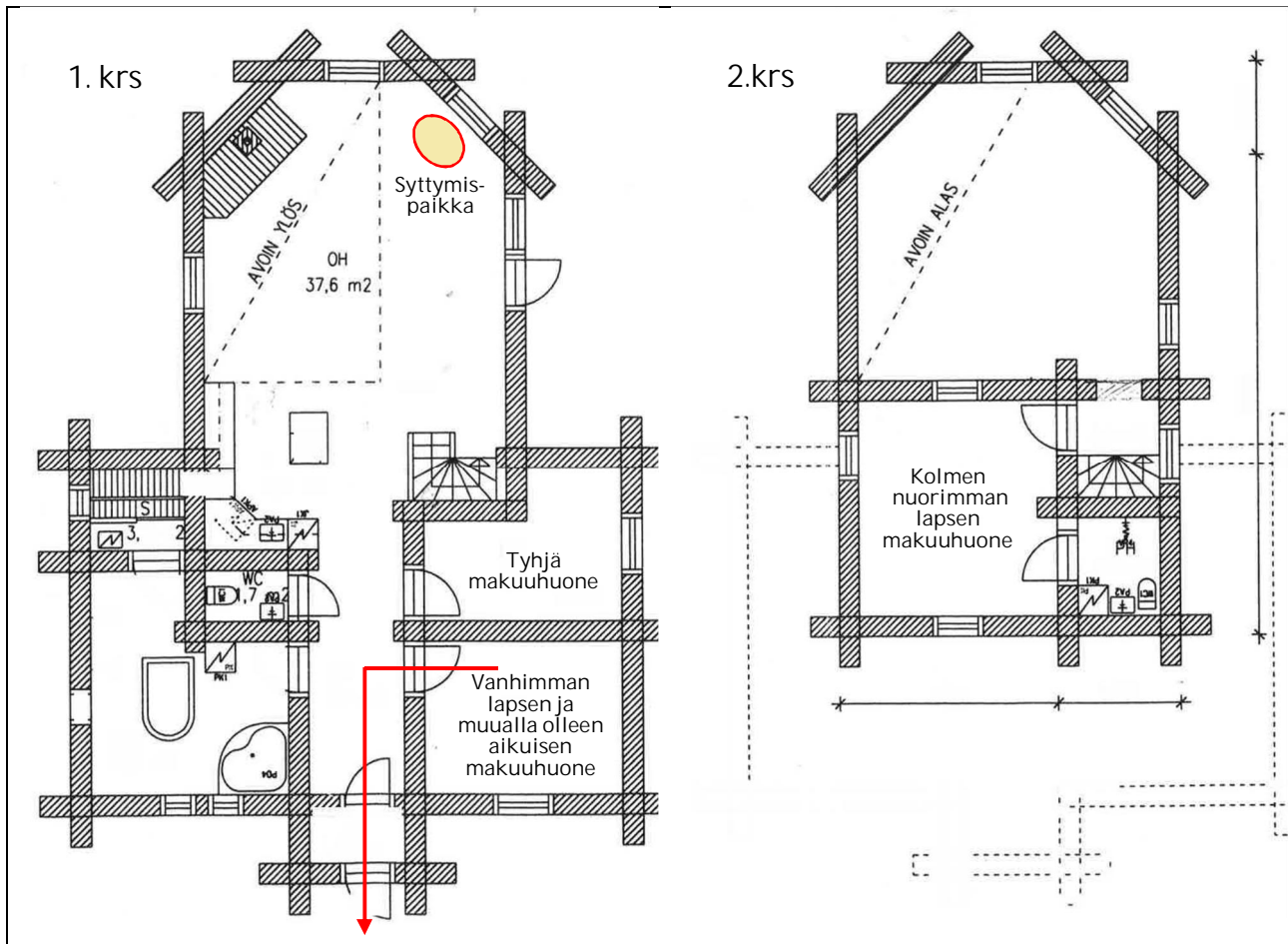
Rakennuksen sokkeli oli tehty kevytsoraharkoista. Harkkojen päällä oli maanvarainen betoni-laatta, polystyreenieriste (EPS) ja osassa lattiarakennetta betoninen toinen laatta. Pintarakenteena alakerran keittiössä, eteisessä ja pesutiloissa oli lattialämmityksellä varustettu betoni-laatta ja keraamiset laatat. Olohuoneessa ja alakerran makuuhuoneissa oli betonilaatan päällä puurunkoinen mäntylautalattia, jossa juoksujen välissä oli lasivillaeriste. Lautalattian alla oli lattialämmitys, jota ei ollut valettu betoniin. Ulkoseinät olivat 400–500 mm:n kelohongista. Välipohjana oli puupalkkien varaan tehty lautalattia. Yläkerran väliseinät olivat lautaseiniä olohuoneen puoleista päätyä lukuun ottamatta. Se ja muut väliseinät olivat hirttä. Yläpohja tukeutui hirsirunkoon ja hirsipalkkeihin. Katemateriaali oli huopa.

Alakerrassa oli kaksi makuuhuonetta, tupakeittiö ja oleskelutila, saunaosasto, kodinhoitotila, eteinen ja wc (kuva 2). Yläkerrassa oli yksi makuuhuone sekä suihku- ja wc-tila. Yläkerran makuuhuoneessa oli neljä vuodetta. Alakerran makuuhuoneissa oli molemmissa kaksi vuodetta.

Yläkerran makuuhuoneessa oli yhteensä neljä ikkunaa. Niistä yksi oli sisätilojen välillä eli kohti korkeaa olohuonetta. Ulos suuntautuvista ikkunoista kaksi oli pieniä, eikä niistä ollut poistumismahdollisuutta. Yksi korkea ikkuna mahdollisesti poistumisen rakennuksen sivulla olleelle katolle. Alakerran pesutilojen katto oli niin matalalla suhteessa maanpintaan, että tikkaita ei vaadittu, eikä sellaisia ollut. Ikkunassa oli kolme kiinteää avauskahvaa sekä sisemässä että ulommassa ikkunankehyksessä.

Rakennus oli sähkölämmitteinen. Lisäksi oleskelutilassa oli varaava takka, jossa oli palamattomat takkapuut vielä palon jälkeen. Sähkökäyttöinen lattialämmitys oli lattiavalun sisällä niissä osissa alakertaa, joissa lattia oli laattapintainen. Lautalattian alla, kuten olohuoneessa, lattialämmityskaapelit olivat lautalattian alla olevassa ilmatilassa. Seinillä oli sähköpattereita. Muutamaa vuotta ennen paloa mökkiin oli asennettu kaksi ilmalämpöpumppua. Rakennuksessa oli koneellinen ilmanvaihto. Ilmanvaihtokone oli yläkerran suihkutilassa.

Rakennus oli monipuolisesti varusteltu. Käytettävissä oli langaton internetyhteys, astianpesukone, jääkaappi, pakastin, erillisuuni, keittotasot, grillitaso, mikroaaltouuni, kahvinkeitin, vedenkeitin ja leivänpaahdin. Olohuoneessa oli 55-tuumainen televisio, pelikonsoli ja DVD-soitin. Saunaosastolla oli sähkösauna, kaksi suihkua, poreallas ja kylmävesiallas. Lisäksi varustukseen kuuluivat pyykinpesukone, kuivausrumpu, koneellinen vaatteidenkuivauskaappi ja silitysvälineet. Ulkorakennuksessa oli autotalli ja puuvarasto, suksienhuoltotila ja -teline. Auton lämmityspiste oli ulkorakennuksen seinässä.



Kuva 2. Ala- ja yläkerran pohjapiirrokset rakennuslupa-aineistosta kopioituna. Toteutunut rakennus ei täysin vastaa piirustuksia. Yläkerran makuuhuone on todellisuudessa hieman eri muotoinen ja ikkunat erilaiset.

Rakennuksen omistajan mukaan kaikissa makuuhuoneissa oli palovaroitin katossa noin metrin päässä oviaukosta. Alakerran matalassa tilassa oli myös palovaroin, mutta se oli otettu pois käytöstä, koska se oli reagoinut ruuanlaiton käryihin. Avoimessa korkeassa osassa ei omistajan mukaan ollut palovarointia, mutta huolitsija muisti toisin. Palon jälkeen ei paikakatutkinnassa ollut mahdollista todeta kaikkien palovarointien määrää, sijaintia tai tyyppiä. Myöskään mökistä sisältä aikaisemmin otettujen valokuvien ja majoittujien kuvaamien videoiden tarkastelu ei tuonut varmuutta asiasta. Tuulikaapissa ja eteiskäytävässä oli kummassakin jauhesammutin.

Rakennukselle oli tehty kuntotarkastus omistajanvaihtoon liittyen vuonna 2011. Yhteenvedo tarkastuksesta oli, että rakennus oli hyväkuntoinen ja uudehko. Havaitut puutteet olivat vähäisiä, eikä mikään niistä liittynyt rakennuksen käyttöturvallisuuteen. Sähkölämmitys kuvailtiin raportissa lyhyesti, eikä siinä havaittu ongelmia kuten ei muissakaan sähköasennuksissa tai -laitteissa. Lattialämmitysten todettiin olevan betoniin valettu. Osittain virheellinen käsitys perustui mahdollisesti oletukseen ja arvioon tavanomaisimmasta asennustavasta.

Mökkiä usein vuokrannut Levin Matkailu Oy pisteyttää välittämänsä mökit laatuluokituksella, johon liittyy joitakin turvallisuusasioita. Laatuluokituksen oli tehnyt kaksi välittäjän työntekijää elokuussa 2015 täyttämällä pisteytyslomakkeen. Muutama lomakkeen kohta liittyi turvallisuuteen. Eteisessä todettiin olevan pelastusohjeet, jotka pitäisi kiinnittää. Keittiön sijaan sammutuspeite oli eteisessä. Jauhesammutin osoittautui tarkastamattomaksi. Makuuhuoneissa oli palovaroitin, mutta keittiössä ja olohuoneessa ei. Turvallisuuden tärkeydestä muistutetaan

lomakkeessa. Toimivat palovaroittimet suositellaan olevan oleskelutilassa ja makuuhuoneissa. Kyseisen mökin pisteitä vähennettiin alakerrasta puuttuvan palovaroittimen ja vanhentuneen sammutintarkastuksen vuoksi. Mökin kokonaispisteet ylsivät kuitenkin viisiportaisella asteikolla tasoon 4.

2.1.2 Sähköasennukset ja lattialämmitys

Palo alkoi jäljistä ja muista havainnoista päätellen olohuoneen nurkasta lattialautojen alta, jossa ei ollut muuta syttymislähdettä kuin sähköasennukset eli lattialämmitys ja eristeen alapuolella kaapelointeja.



Kuva 3. Syttymispaikka olohuoneessa puhdistettuna. (Kuva: OTKES)

Kiinteistön sähköliittymän koko oli 3x35A, eli pääsulakkeiden koko oli 35A. Mittauskeskus oli ulkoseinustalla rakennuksen päädyssä. Ryhmäkeskus oli sisäänkäynnin tuulikaapissa.

Tämänkaltaisen rakennuksen sähkölaitteisto ei edellytä sähköturvallisuuslakiin perustuvia määräaikaistarkastuksia. Tarkastusaineistona on ainoastaan puutteellinen tarkastuspöytäkirja sähköasennuksen käyttöönotosta vuodelta 2005. Sähköpiirustuksia tai muuta aineistoa ei ole, joten alkuperäisiä sähköasennuksia on voitu tutkia ainoastaan paikkatutinnan keinoin ja jossain määrin kuulemisten avulla. Osasta lisäasennuksista ja kunnossapitotoimenpiteistä on olemassa lyhyet työselosteet.

Rakennuksessa oli ollut sähkövikoja. Työselosteiden mukaan sähkövikoja oli etsitty ja korjattu ainakin vuosina 2013 ja 2015. Tammikuussa 2016 mökkiä vuokrannut lomalainen oli tehnyt reklamaation, kun lämmitys ei ollut toiminut ja osa vesiputkista oli ollut jäässä. Yksi

pääsulakkeista oli palanut lukuisia kertoja viiden päivän loman aikana. Tutkinnassa havaittiin juuri vuokralaisen mainitseman keskimmäisen pääsulakkeen pohjassa valokaaren jälkiä eli merkkejä sulakkeen vaihtamisesta.

Omistajan ja huolitsijan mukaan pesuhuonetilassa oli jouduttu käyttämään kovien pakkasten aikaan irrallisia sähköpattereita, mutta talvella 2017–2018 sinne oli asennettu sulanapitokaapeli poreammeen vesisyöttöihin. Sen jälkeen irtopattereita ei ollut enää tarvittu, joten ne oli viety pois.

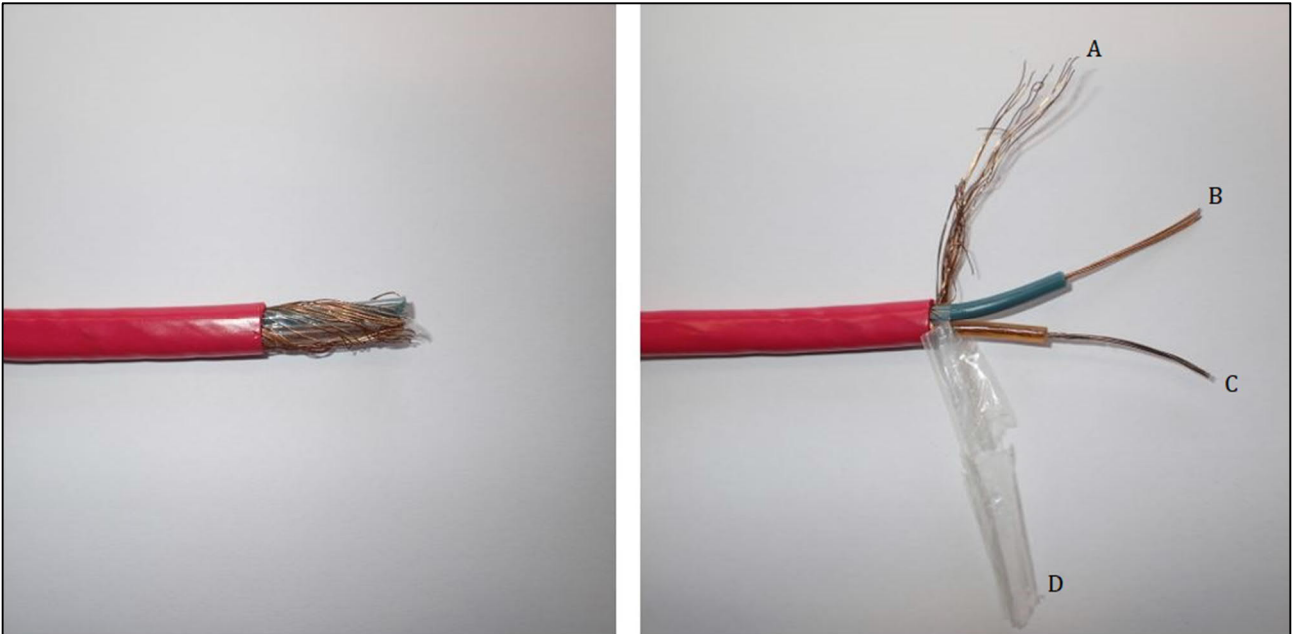


Kuva 4. Syttymispaikka, josta lattiaa on purettu. Lattialautojen palaneiden reunojen muodosta päätellen palo on vaikuttanut niihin alhaaltapäin. (Kuva OTKES)

Olohuoneessa oli kolme tavanomaista Ensto 1 100 W -tehoista lattialämmitykseen tarkoitettua vakiovastuskaapelia. Yhden kaapelin pituus oli 106 metriä ja teho metriä kohden 10 W. Vastaavasti vastus metriä kohden oli 0,45 ohmia. Kaapelissa oli muovieristeinen vastusjohdin ja paluujohdin sekä niiden ympärillä ohut muovinen suojakääre ja kuparisäikeistä valmistettu verkkomainen maadoitusjohdin. Uloimpana oli punainen PVC-muovikuori. Johtimien eriste oli XLPE-muovia eli silloitettua polyeteeniä. Kaapeliin merkitty suurin käyttölämpötila oli PVC:lle tyypillinen 70 °C. XLPE-materiaalille yleinen suurin käyttölämpötila on puolestaan 90 °C. Sitä suuremmissa lämpötiloissa eristemateriaalissa alkaa tapahtua muutoksia ja se vanhenee tavallista nopeammin. Ajan kuluessa sähköneristävyys ja mekaaninen lujuus heikkenevät.¹

¹ Esimerkiksi Montanari, G. C., Pattini, G. & Simoni, L. (1987) Long-term behavior of XLPE insulated cable models. IEEE Transactions on Power Delivery 2(3): 596–602.

Mökin kaapelit olivat noin 15 vuotta vanhoja ja ne olivat todennäköisesti olleet asennusvirheiden vuoksi toistuvasti varsin kuumana.



Kuva 5. Kuvassa olohuoneen lattialämmityskaapeli. Punaisen PVC- muovikuoren sisällä kuparinen verkkomainen maadoitusjohdin A, sininen nollajohdin B, läpikuultava ruskehtava vastusjohdin C ja muovinen suojakääre D.

Lattialämmitys oli toimitettu valmiina lämmityselementtinä, joka tarkoittaa, että määrämittaisen lämmityskaapelin päässä oli valmiiksi kytketty liitosjohto. Syttymisalueen termostaattit olivat ryhmäkeskuksessa, mutta lattia-anturit olivat lattian sisässä. Muualla termostaatteja oli myös seinällä. Ainakin makuuhuoneen lattia-anturi oli asennettu niin, että se oli kiinni lämpökaapelissa, jolloin termostaatti tulkitsee lattian lämpötilaa väärin. Vikavirtasuojia ei ollut, eikä niitä rakentamisen aikaan yleensä käytetty kuivissa tiloissa. Kaapeli oli valmistettu Suomessa. Mökin rakentamisen aikaan käytetyissä kaapeleissa ei ole tiedossa olevia laatuongelmia.

Lattialämmitys oli olohuoneessa asennettu muutaman senttimetrin korkuiseen ilmarakoon lautalattian alle. Laudan paksuus oli 28 mm. Lautalattiassa oli 50x125 mm:n lattiavasat 600 mm:n jaolla. Vasat oli nostettu laudoilla ja kiiloilla irti betonilaatasta. Vasojen välissä oli 100 mm lasivillaa ja villan päällä silmäkooltaan 150x150 mm:n teräsverkko. Ilmarako lattialämmitystä varten villan ja laudan alapinnan välissä oli joitakin senttimetrejä.

Lattialämmityksissä ja lautalattian alla tehdyissä johdotuksissa oli asennusvirheitä. Lattialämmityskaapeli oli kiinnitetty teräsverkkoon nippusiteillä ja muovieristeisillä johtimen pätkillä. Kiinnitystavat ovat asianmukaiset, mutta nippusiteitä oli kiristetty liiaksi siten, että kaapeli oli puristuksissa. Verkon aukkokohtissa kaapeli lepäsi villan päällä ja oli osittain upponnut villaan. Lisäksi kaapelia oli kiinnitetty lattiavasoihin ja seinustoilla hirsiin määllyiksi kutsutuilla teräshakasilla. Hakasten aukon väli oli kapeampi kuin kaapelin leveys, joten ne painoivat kaapelin eristettä kasaan. Kaapeli oli joissain kohdissa taivutettu lattiavasojen pään ympäri siten, että taivutussäde oli pienempi kuin sallittu 40 mm. Kaapeli osui monin paikoin suoraan lattiavasoihin ja seinähirsiin. Kaapeli kulki syttymisalueella kussakin vasavälissä viisi kertaa, joka on yksi enemmän kuin asennusohjeiden mukaan kuuluu olla. Rakentamisen aikaan suositeltua alumiinifoliota ei kaapelin alla ollut käytetty. Nykyisin se on asennusohjeissa vaatimuksena. Samoin vaatimuksena ja käytäntönä on nykyisin asentaa vikavirtasuojia.



Kuva 6. Kuvia lattialämmityskaapelin asennuksen ongelmista: a) kaapelia oli kiinnitetty kaapelia puristavilla metallihakasilla b) kaapeli oli osittain upoksissa eristevillassa, c) nippusiteitä oli käytetty kaapelia puristavalla tavalla, d) termostaatin anturi oli lähes kiinni kaapelissa, e) kaapeli oli paikoin taivutettu tiukalle mutkalle ja kosketuksessa puuhun, f) kaapelia oli kiinnitetty hirsiseinään. (Kuvat: OTKES)

Ryhmäkeskuksen automaattisulakkeista moni oli sulanut palossa siten, että niiden asento ei ollut nähtävissä ilman purkutoimenpiteitä. Olohuoneen lattialämmityksen sulake oli tunnistettavissa. Se ei ollut lauennut. Kolmesta pääsulakkeesta kaksi oli palanut.

Syttymisalueella oli lattialämmityksen lisäksi sähköasennuksina ainoastaan kaapeleita, joita kulki lattian eristeen alla. Jäljistä päätellen syttyminen ei ollut tapahtunut villan alla.

Lattialämmityksen termostaatteja oli jossain vaiheessa vaihdettu uusiin. Vaihdon taustalla on oletettavasti ollut toimimattomuushavaintoja. Yksi vaihto on tehty vuonna 2013. Mökin omistaja oli joitakin vuosia ennen paloa huomannut lausalattian olevan todella kuuma, kun joku oli kääntänyt termostaatin lähelle suurinta lämpötila-asetusta. Omistaja oli tuolloin säätänyt termostaattia pienemmälle, minkä jälkeen lattian lämpö oli normalisoitunut.

Syttyminen lausalattian alapuolisessa ilmaraossa oli mahdollinen, sillä tila oli lämmityksen vuoksi kuiva ja asennusvirheiden vuoksi kaapeli oli monin paikoin liian kuuma. Kuumassa tavallista nopeammin vanhenevat kaapelin eristeet menettävät ominaisuuksiaan ja seurauksena voi olla kiinnitysten tai taivutusten kohdalla valokaari, jonka lämpötila on tuhansia asteita. Lämpötila voi nousta erityisesti valokaaren vaikutuksesta ja mahdollisesti muutoinkin väärän asennuksen vuoksi puun syttymislämpötilaan. Pitkäaikaisen lämmön seurauksena puu voi syttyä selvästi normaalia syttymislämpötilaa pienemmässä lämpötilassa, jopa alle sadassa asteessa. Keskimäärin puun syttymislämpötila on noin 250 °C.² Syttyminen tapahtuu siten, että puu tai muu materiaali pyrolysoituu eli kiinteä aine hajoaa ja siitä haihtuu syttyviä kaasuja. Kun kaasujen ja ilman seos on sopiva ja lämpöä on riittävästi, tapahtuu syttyminen.

Maadoituskiskot ja ryhmäkeskuksen asennus sekä kaapeleiden putkitukset olivat asianmukaiset. Paikatutkinnassa havaittiin puutteita yhden ulkopistorasian asennustavassa sekä läpivienneissä ja välipohjan kaapelinipuissa, joissa kaapeleille ei ollut tarpeeksi jäähdytystilaa.

2.2 Olosuhteet

Tapahtumayönä sää oli poutainen. Ilman lämpötila oli –1,8 astetta ja tuulen nopeus oli 2–3 metriä sekunnissa. Aamua kohden tuuli voimistui.

Onnettomuus tapahtui mökkialueella laskettelukeskus Levin tuntumassa. Keskustaan oli mökiltä matkaa noin kolme kilometriä. Alueella on katuvalaistusta, mutta muuten tapahtumai-kaan yöllä oli pimeää ja hiljaista. Tulipalo syttyi viikkoa ennen pääsiäistä, jolloin on laskette- luun otolliset säät ja monet mökit ovat käytössä.

2.3 Tallenteet

Tutkinnassa on hyödynnetty hätäkeskuksen äänitallenteita, joista on kuultavissa hätäilmoi- tukset sekä hätäkeskuksen ja muiden viranomaisten välinen radioliikenne. Erica-hätäkeskus- tietojärjestelmästä saatiin tapahtumaraportti, josta voitiin tarkastella järjestelmän käyttöä hä- täilmoituksen aikana ja sen jälkeen.

Onnettomuuteen hälytetyt pelastusyksiköt kellonaikoinen ilmenevät Pronto-tietokannan hä- lytys- ja onnettomuusselosteista. Samaan tietokantaan on palon jälkeen laadittu myös raken- nusseloste ja palontutkintaseloste.

Sähköverkko-yhtiöltä saatiin sähkön käyttötiedot, jotka perustuvat etäluettavan sähkömittarin lähettämiin tietoihin. Niistä ilmenee onnettomuusyöltä, että vaiheissa 2 ja 3 on tapahtunut ti- lan muutos kello 5.04. Muutos on samanlainen kuin sähkökatkossa, jolloin kaikkien kolmen vaiheen tila muuttuu. Tässä tapauksessa sähkömittarin valmistajan tulkinta on, että vaiheiden 2 ja 3 pääsulakkeet olisivat palaneet tuohon kellonaikaan.

² Babrauskas, V. (2001) Pyrophoric carbon and long-term, low-temperature ignition of wood. https://www.researchgate.net/publication/237684681_Pyrophoric_Carbon_and_Long-term_Low-temperature_Ignition_of_Wood. Ha- ettu 15.5.2019.

2.4 Onnettomuuteen liittyvät henkilöt, organisaatiot ja turvallisuusjohtaminen

Mökillä lomaili palon aikaan aikuinen ja neljä lasta. Aikuinen oli kuitenkin palon aikaan käymässä toisaalla. Lapset olivat 10-, 12-, 14- ja 17-vuotiaita. Aikuinen oli nuorimman lapsen biologinen vanhempi ja muiden lasten huoltaja. Mökissä majoittuneet olivat sopineet mökin vuokrauksesta mökin omistaneen yrityksen kanssa edellisenä syksynä. He olivat vuokranneet mökin kerran aiemmin noin kaksi vuotta ennen onnettomuutta. Tuolloin vuokraus tapahtui vuokranvälittäjän kautta.

Kiinteistön omisti rakennusalalla toimiva eteläsuomalainen yritys, joka oli ostanut kiinteistön pakkohuutokaupasta vuonna 2012 ensisijaisesti vuokratyöntekijöille. Yritys markkinoi mökkiä verkkopalvelujen ja Levin Matkailu Oy:n kautta. Yrityksen päätoimiala on asuin- ja muiden rakennusten rakentaminen. Yrityksen toimitusjohtaja ja hallituksen puheenjohtaja on 40-vuotias Etelä-Suomessa asuva yrittäjä. Hän käytti mökkiä myös itse tyypillisesti kerran syksyllä ja kerran keväällä sekä joskus kesäisin. Mökin vuokraustoiminta oli säännöllistä. Mökki oli varauskirjan mukaan ollut varattuna viimeiset kaksi kuukautta lukuun ottamatta 11 päivää maaliskuun alussa ja viittä päivää ennen viimeistä varausta. Mökin lämmitys pidettiin vakiona, vaikka mökki oli välillä tyhjillään.

Kiinteistön huolitsijana toimi Levillä asuva 68-vuotias yrittäjä, joka oli huoltanut mökkejä noin 16 vuoden ajan. Tutkittavan mökin huolitsijana hän on toiminut vuodesta 2012 alkaen. Kertomansa mukaan hän kävi kyseisellä mökillä kerran tai kaksi viikossa eli aina vuokralaisten vaihtuessa. Viimeksi hän oli käynyt mökillä tarkastamassa kaiken olevan kunnossa lauantaina 6.4.2019 ennen vuokralaisten saapumista. Huolitsija kertoi tarkistavansa palovaroitintien toimintakunnon kerran kuukaudessa ja viimeksi noin kaksi viikkoa ennen tapahtumaa. Paristot palovaroitimiin hän oli vaihtanut viimeksi kesäkuussa 2018.

Mökin rakennuttamisen aloitti vuonna 1942 syntynyt henkilö Bahamasaarille rekisteröidyn yhtiön lukuun vuonna 1998 eli samana vuonna kuin yhtiö osti tontin. Elokuussa 1999 sama henkilö osti tontin ja rakennuksen perustukset omalle yhtiölleen ja jatkoi rakennuttamista. Rakentaminen viivästyi, ja mökki valmistui vasta vuonna 2005. Rakennuttaja aloitti ennen lomamökin rakentamista lähistölle myös kolmen rivitalon rakentamisen.

Rivitalohankkeessa aloittanut vastaava työnjohtaja pyysi eroa tehtävästään Kittilän kunnan rakennustarkastajalta vuonna 1999. Tehtävän keskeyttämisen syyksi työnjohtaja ilmoitti anomuksessaan tilaajan epäkelvot rakennustavat ja -menetelmät. Hän pyysi hakemuksessaan eroa myös mahdollisista jatkohankkeista tarkoittaen tutkinnan kohteena olevan mökin rakentamista. Rakennusvalvonta hyväksyi vastaavan työnjohtajan eron rivitalohankkeen osalta, mutta ei kuitenkaan poistanut vastaavan työnjohtajan tietoja mökin rakennuslupa-asiakirjoista.

Sähköasennusten tekijästä ei lattialämmityksen osalta saatu varmuutta. Asiaa on selvitetty sähköasennusten käyttöönottotarkastuspöytäkirjan perusteella. Tarkastuksen ja merkittävän osan asennuksista on tehnyt rakennuttajan pyynnöstä pohjoissuomalainen henkilö, joka oli käynyt sähköalan ammattikoulun 1970-luvun lopussa. Hän oli uransa aikana tehnyt paljon monenlaisia sähkötöitä, mutta myös muita töitä kotimaassa ja ulkomailla.

Koska asennuksia tehneellä ei ollut sähköturvallisuuslain edellyttämää urakointioikeutta, hän hyödynsi asennuksissa keminmaalaisen sähköliikkeen urakointioikeuksia. Aloite tästä järjestelystä tuli asentajalta itseltään, joka oli saanut rakennuttajalta pyynnön tehdä mökin sähkötöitä. Tällöin sähkötöiden johtaja oli vain nimellisesti kyseisestä sähköliikkeestä, mutta ei ohjannut työtä tai puuttunut siihen millään tavoin. Asennukset tehnyt henkilö ei ollut töissä sähkö-

köliikkeessä, mutta henkilöt tunsivat toisensa. Rakennuttaja hankki pääosan tarvikkeista valmiiksi. Sähkösuunnitelmaa ei ollut, mutta asentaja teki piirustukset asennustensa mukaisesti. Piirustuksia ei ole enää löytynyt.

Asentaja teki käyttöönottotarkastuksen itse. Asentaja ei enää muista, tekikö joitain mökin asennuksia esimerkiksi lattialämmityksen osalta joku muu kuin hän itse. Hän myös totesi kuumemisessa, että rakennusvalvonnassa ollut käyttöönottotarkastuspöytäkirja ei ole oikea versio, mutta muutakaan ei tutkinnassa löytynyt. Pöytäkirjassa ei ole kohteen nimeä eikä osoitetta. Asentajan mukaan hän ei ole koskaan asentanut lattialämmitystä pelkkään puurakenteiseen lattiaan.

2.5 Viranomaisten ennalta ehkäisevä toiminta

2.5.1 Rakennusvalvonta

Rakentamista ja siten rakennusten turvallisuutta valvoo kunnallinen rakennusvalvonta. Kittilän rakennuslautakunta myönsi kiinteistölle rakennusluvan vuonna 1998. Mökin rakentaminen aloitettiin, mutta se keskeytyi. Rakennusluvalle haettiin ja saatiin jatkoaikaa loppuvuonna 2003.

Kittilän rakennustarkastus teki mökkiin käyttöönottokatselmuksen marraskuussa 2005. Korjausvaatimusten mukaan makuuhuoneiden ikkunoihin tuli asentaa kiinteät painikkeet sekä katolle pääsemiseksi lapetikas ja talotikas. Palovaroittimet puuttuivat. Koska monet alueen mökit päätyvät ainakin osittain vuokrauskäyttöön, rakennusvalvonta ja pelastusviranomaisen vaativat mökkiin 6 kg:n käsisammuttimen ja sammutuspeitteen. Hormi- ja tulisija vaadittiin tarkastettavaksi pelastusviranomaisilla. Ilmanvaihto- ja sähkötarkastuspöytäkirjakopiot tuli myös toimittaa rakennusvalvontaan.

Lisäksi todettiin, että rakennus ja ulkorakennus oli rakennettu vastoin hyväksytyjä piirustuksia, joten muutospirustukset hakemuksineen oli toimitettava rakennusvalvontaan. Korjaukset tuli tehdä pääosin joulukuun 2005 loppuun mennessä. Sähköasennusten käyttöönottotarkastuspöytäkirja toimitettiin sellaisena versiona, josta puuttui kohteen nimi. Päiväys oli 27.12.2005.

Lokakuussa 2007 oli uusi katselmus, jossa edelleen vaadittiin muutospirustuksia toimitettavaksi rakennusvalvontaan. Ne saatiin tammikuussa 2008. Käyttöönottokatselmuksessa 2008 todettiin, että korkean olohuoneen päällä oli luvan vastaisesti parvi. Katselmuksessa sovittiin, että parvi on purettava ja että se tarkastetaan myöhemmin. Loppukatselmus oli jälleen lokakuussa 2012, jolloin todettiin uudelleen, että avoin parvitiila on poistettava ja rakennus on hyväksytettävä ennen käyttöönottoa. Myöhemmin samassa kuussa tehdyssä loppukatselmuksessa parvi oli purettu, eikä muutakaan huomautettavaa enää ollut.

Kaikkien katselmusten pöytäkirjat kuittasi hankkeen rakennuttaja, koska vastaavaa työnjohtajaa ei ollut henkilön erottua tehtävästä jo aiemman rivitalohankkeen aikana. Rakennusvalvonta ei vaatinut rakennuttajalta uutta vastaavaa työnjohtajaa. Monet hankkeen vaiheet saivat jatkoa, vaikka vastaavaa työnjohtajaa ei ollut.

Rakennuksen yläkerran makuuhuoneessa oli suurempi ikkuna kuin piirustuksissa. Rakennusvalvonta oli kertomansa mukaan suullisesti vaatinut katselmuksissa poistumisen mahdollistavan ikkunan lisäämistä. Vaatimuksesta ei ole merkintää katselmuksipöytäkirjoissa.

2.5.2 Pelastustoimen onnettomuuksien ehkäisy

Lapin pelastuslaitos teki käyttöönottotarkastukseen liittyen hormikatselmuksen joulukuussa 2005. Hormityyppi oli muuttunut suunnitelmasta, jonka vuoksi suojaetäisyys- ja rappausvaatimukset aiheuttivat lisäselvitystarpeen. Selvitys toimitettiin pelastuslaitokselle puhelimitse ja pelastuslaitos teki tarkastuksesta pöytäkirjan hyväksyty-merkinnällä.

Valmiiden rakennusten paloturvallista käyttöä pelastuslaitos valvoo palotarkastusten avulla. Valvontaa varten pelastuslaitoksilla on riskien arviointiin ja palvelutasopäätökseen perustuva valvontasuunnitelma. Lapin pelastuslaitos on tarkastellut palokuolemien määrää, jolloin yksittäiset loma-asunnot eivät ole nousseet riskikohteina esiin.

Vuokrattaviksi ilmoitetut mökit ja osakkeet olivat tarkastuskohteita vuoteen 2017 saakka. Tutkittavana olevaa mökkiä ei ollut kirjattu vuokrauskäytössä olevaksi, joten siihen ei ollut tehty palotarkastuksia. Sama tilanne on ollut monessa muussakin mökissä, sillä monia yksityiskäytössä olevia mökkejä annetaan osaksi aikaa ulkopuolisten vuokrattavaksi.

Vuodesta 2017 alkaen valvontasuunnitelmissa loma-asunnot, myös vuokrauskäytössä olevat loma-asunnot ja osakkeet, on määritelty itsearviointikohteiksi. Itsearviointi tarkoittaa oma-valvontaa, jossa kiinteistön omistaja tai haltija tekee omatoimisen arvion arviointilomakkeella ja toimittaa sen pelastusviranomaiselle. Vastaukset tai niiden puuttuminen voivat johtaa palotarkastukseen. Siirto itsearviointiin tehtiin, koska valvonnan toteutuminen jäi suunnitelluista määristä rajallisten resurssien takia. Paloturvallisuuden itsearviointi käynnistyi pilotoinnilla Lapin pelastuslaitoksen Muonion, Posion ja Simon alueilla vuonna 2018. Näin ollen esimerkiksi Levin alueen lomamökkeihin ei ole tehty palotarkastuksia, eikä mökkien omistajilta tai haltijoilta ole vaadittu itsearviointitoimia. Lapin pelastuslaitos on ottamassa omavalvontatyökaluja käyttöön pilotoinnin perusteella.

Aluehallintovirastot valvovat, että pelastusviranomaisilla on asianmukainen valvontasuunnitelma ja valvontatoiminta on sen mukaista. Lapin aluehallintovirasto on muun muassa seurannut Lapin pelastuslaitoksen valvontasuunnitelmia vuosina 2013–2015. Seurannassa on kartoitettu määräaikaisten palotarkastusten toteutumaa suunnitellusta määrästä. Aluehallintovirasto ei ole puuttunut siihen, että Lapin pelastuslaitoksen valvontasuunnitelma ei ole johtanut vapaa-ajan asuntojen palotarkastuksiin tai omavalvontatoimiin. Lapin pelastuslaitos oli aluehallintovirastojen yhteisessä tarkastelussa vuonna 2017 yksi niistä kolmesta pelastuslaitoksesta, joka ei toteuttanut omavalvontaa. Muissa 18 pelastuslaitoksessa omavalvonta oli käytössä.

2.5.3 Turvallisuus- ja kemikaalivirasto

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) on sähköturvallisuuslain tarkoittama valvontaviranomainen. Pienten kohteiden ja pienten sähkölaitteistojen rakentamisen osalta keskeisin valvontatoimi on pitää rekisteriä yrityksistä ja henkilöistä, joilla on oikeus tehdä sähkötöitä. Yksittäisten asentajien pätevyyksistä ei pidetä kirjaa. Jos urakoitsija toimii väärin, Tukes ensisijaisesti ohjaa kehotuksin lain mukaiseen ja turvalliseen toimintatapaan. Seuraavina keinoina ovat varoitus ja lopulta toiminnan kieltäminen määräajaksi tai toistaiseksi. Tukes on käytännössä vaatinut selvityksiä ja antanut korjauskehotuksia. Valvonta on riskiperustaista, ja merkittävä osa siitä perustuu saatuihin ilmoituksiin tai aiempiin havaintoihin. Tukes voi myös pyytää poliisia tutkimaan laiminlyöntejä sähköturvallisuuslain rikkomisena. Varoituksia toiminnassa havaittujen puutteiden korjaamiseksi Tukes on antanut vuosittain parikymmentä. Tutkintapyyntöjä poliisille on tehty kymmenkunta vuodessa. Myös sähköverkkoyhtiö yleensä tarkistaa, että uuden kohteen urakoitsija on Tukesin rekisterissä.

Rakennusvalvonnassa olleeseen käyttöönottopöytäkirjaan merkitty sähköliike ja sähkötöiden johtaja on ollut merkittynä Tukesin rekisteriin vuodesta 1993 alkaen. Silloin rekisteriä piti Tukesin edeltäjä Sähkötarkastuskeskus.

2.6 Pelastustoimiin osallistuneet organisaatiot ja niiden toimintavalmius

2.6.1 Hätäkeskuslaitos

Lapin alueen hätäpuheluihin vastaa ensisijaisesti Oulun hätäkeskus. Onnettomuuden aikaan päivystäjä pystyi vastaamaan puheluun ilman viivettä. Puhelun käsittelyyn käytettiin Oulussa puoli vuotta aikaisemmin käyttöön otettua Erica-hätäkeskustietojärjestelmää. Järjestelmään on integroitu riskinarviotyökalu, joka ohjaa hätäkeskuspäivystäjät käyttämään samoja kysymyksiä koko maassa käsitellessään ilmoituksia. Tavoitteena on tasalaatuinen palvelu. Erica-tietojärjestelmä ohjaa muun muassa rakennuspaloissa kysymään, onko pelastettavia, mutta se ei ohjaa kysymään, missä pelastettavat ovat. Se ei ohjaa kysymään ilmoittajan sijaintia. Ilmoittajalta saaduista vastauksista riippuen järjestelmä antaa jatkokysymyksiä ja tarjoaa päivystäjälle tehtävälajin kuten "rakennuspalo, keskisuuri" tai "rakennuspalo, pieni". Päivystäjä voi muuttaa järjestelmän tarjoamaa tehtävälajia ennen hälyttämistä muuttamalla kysymysten vastauksia, jos ilmoituksen käsittelyn aikana ilmoittajalta saatujen vastausten perusteella on syytä niin tehdä. Hän voi myös tehdä ehdotuksen mukaisen hälytyksen. Tehtävälaji määrittää, mitkä yksiköt tehtävään hälytetään. Määrittelyt kysymyksistä on tehnyt hälytettävät viranomaiset kuten pelastustoimi, terveystoimi ja poliisi.

Rakennuspalojen erityispiirteiden tuntemus vaihtelee eri päivystäjillä, eikä rutiinia niiden käsittelyyn kehity, koska rakennuspaloihin liittyviä ilmoituksia tulee yksittäiselle päivystäjälle vain muutama vuodessa. Esimerkiksi vuonna 2018 hätäkeskuksissa vastaanotettiin yhteensä 2,7 miljoonaa hätäilmoitusta. Lisäksi hätäkeskukset vastaanottivat yli miljoona ilmoitinlaite- ja muuta ilmoitusta. Hätäilmoituksista 1,4 miljoonaa välitettiin muille viranomaisille. Ensihoidolle ja poliisille välitettyjen tehtävien osuus oli 90 %. Pelastustoimelle välitettyjen tehtävien osuus oli 6 % eli noin 83 000 tehtävää³. Näistä tehtävistä rakennuspaloja tai rakennuspalo-vaaroja oli 5 317 ja rakennuspaloja 2 021⁴. Siten vuonna 2018 välitetyistä tehtävistä rakennuspalojen ja rakennuspalo-vaarojen osuus oli yhteensä vain 0,38 % ja rakennuspalojen osuus vain 0,14 %.

2.6.2 Pelastuslaitos

Lapin pelastuslaitoksella on vähintään yksi paloasema jokaisessa Lapin kunnassa. Tarvittaessa resurssit kootaan usean kunnan alueelta. Erityisesti rajakunnissa lisäapua voidaan saada myös naapurivaltioiden alueelta.

Lapin pelastuslaitoksen päätoimisesta ammattihenkilöstöstä koostuvat palokunnat ovat Kemissä, Torniossa ja Rovaniemellä. Näillä paloasemilla palokunnan lähtövalmius on yksi minuutti. Muissa Lapin kunnissa pelastustoiminnasta huolehtivat sopimuspalokunnat (VPK), joita on yhteensä 31. Niissä palokunnan ensilähdön lähtövalmius on 5 minuuttia. Tällöinkin pelastustoiminnan johtamisesta vastaavat pääsääntöisesti pelastuslaitoksen vakinaiset viranhaltijat.

Lapin pelastuslaitoksessa on kolmiportainen johtamisjärjestelmä, jossa pieniä yksikkölähtöjä johtaa yksikönjohtaja, joka on viranhaltija tai sopimuspalokuntalainen. Keskisuuriin onnettomuuksiin hälytettäviä joukkuelähtöjä johtaa miehistö-, alipäällystö- tai päällystöpäivystäjä.

³ Hätäkeskuslaitoksen tilastot, vuosi 2018.

⁴ Pronto online-tilastot.

Suuriin onnettomuuksiin hälytettäviä komppanialähtöjä johtaa päällystöviranhaltija tai päällikköpäivystäjä.

Lapin pelastuslaitoksen pelastustoiminta on jaettu kolmeen toimialueeseen ja päivystysalueeseen. Niitä ovat läntinen toimialue, itäinen toimialue ja pohjoinen toimialue. Kittilän kunta kuuluu pohjoiseen toimialueeseen ja sitä johtaa toimialueen päällikkö. Toimialueeseen kuuluvat Enontekiö, Inari, Kittilä, Kolari, Muonio, Sodankylä ja Utsjoki. Alueella on ympärivuorokautinen päivystävä palomestari. Lapin pelastuslaitoksella on myös ympärivuorokautinen tilanne- ja johtokeskus Kemissä.

2.6.3 Poliisi

Pohjois-Suomen alueella Lapin poliisilaitos huolehtii poliisitehtävistä. Laitos toimii 21 kunnan alueella ja alueella on 16 poliisiasemaa, joista yksi sijaitsee Kittilässä. Lapin poliisilaitoksen pääpoliisiasema sijaitsee Rovaniemellä. Poliisin partio saapui nopeasti palopaikalle saatuaan hälytyksen.

Poliisi käynnistää esitutkinnan, jos jossain vaiheessa ilmenee, että paloon liittyen on syytä epäillä rikosta. Lisäksi poliisin tehtävänä on kuolemansyyntutkinta sekä palonsyyn selvittäminen sellaisissa tulipaloissa, joista seurauksena on ollut henkilön kuolema, vakava henkilövahinko tai huomattava omaisuusvahinko. Poliisin tekniset rikostutkijat saapuivat palopaikalle perjantaina puolilta päivin Kemistä. Ennen poliisin tekniikan paikalle tuloa pelastuslaitos sai poliisilta luvan siirtää palopaikalta löytyneitä vainajia sen verran, että pelastuslaitos saattoi jatkaa jälkisammutustyötä. Oulun poliisilaitokselta paikalle tulivat ruumiskoira ja palokoira ohjaajineen. Palokoiran ja näytteiden perusteella selvitettiin palavien nesteiden mahdollista osuutta paloon. Tahallisesta sytyttämisestä tai palavien nesteiden osuudesta ei ollut viitteitä.

Poliisin tehtävänä on viedä tapaturmaisten kuolemien kuolinviesti lähiomaisille mahdollisimman nopeasti uhrien ja lähiomaisten henkilöllisyyden selvittyä. Tavallisesti kuolinviesti vietään kasvokkain tapaamalla. Tässä tapauksessa toinen lasten vanhemmista ja huoltajista tavoitettiin Kittilän terveyskeskuksesta. Poliisi sai häneltä tiedon, että myös muille lähiomaisille oli välittynyt tieto tapahtuneesta.

2.6.4 Ensihoito

Kittilän ensihoitovalmius on kolme yksikköä kello 9–21 ja kaksi yksikköä öisin kello 21–09. Näistä yksiköistä yksi on aina hoitotasolla⁵ ja kaksi muuta ovat perustason⁶ yksiköitä. Usein kuitenkin perustason yksiköissäkin on hoitotason miehitys. Finnheims-lääkintähelikopteri osallistuu kaikkein korkeariskisimpiin tehtäviin oman tarveharkintansa perusteella. Tutkittavana olevaan tehtävään lääkintähelikopteri ei osallistunut. Myöskään kenttäjohtaja ei pitkän etäisyyden ja välitetyn tilannekuvan perusteella lähtenyt paikalle, vaan seurasi tilannetta ja tuki yksiköitä tilannekeskuksesta Rovaniemeltä. Tarvittaessa tehtävälle olisi voitu kytkeä lähimpänä yksikkönä Muonion asemapaikan hoitotasoinen yksikkö, joka olisi saavuttanut kohteen noin puolessa tunnissa. Sodankylän ja Kolarin yksiköt olisivat olleet kohteessa noin tunnissa.

⁵ Hoitotason ensihoidolla tarkoitetaan valmiutta aloittaa potilaan hoito tehostetun hoidon tasolla ja toteuttaa kuljetus siten, että potilaan elintoiminnot voidaan turvata.

⁶ Perustason ensihoidolla tarkoitetaan hoitoa ja kuljetusta, jossa on riittävät valmiudet valvoa potilasta ja huolehtia hänestä niin, ettei hänen tilansa huonone, ja mahdollisuudet aloittaa yksinkertaiset henkeä pelastavat toimenpiteet.

2.6.5 Psykososiaalinen tuki

Tunturi-Lapin alueella sosiaalipäivystys ja kriisityö on järjestetty Enontekiön, Muonion, Kittilän, Kolarin ja Pellon kunnan yhteistyönä.

Kun sosiaalityön etupäivystykseen tuli ensihoitajilta tieto kriisiryhmän tarpeesta, Kittilän terveyskeskukseen lähti kriisiryhmä. Siihen kuului kaksi sosiaalityöntekijää, mielenterveysyksikön työntekijä ja seurakunnan työntekijä. He tulivat paikalle eri aikoina johtuen pitkistä etäisyyksistä.

Aikuisella ja pelastautuneella oli tarve saada tietoa palopaikalta ja päästä lähtemään kotiin heti, kun heitä hakemaan tullut ystävä oli saapunut Leville. He olivat lähdössä autolla kotimatalle Etelä-Suomeen. Poliisin paikalle tuloa ja virallista tietoa lasten tilanteesta he joutuivat odottamaan iltapäivään noin kello 15 saakka, vaikka kolmas uhri oli löydetty jo puolen päivän aikaan ja palosta sekä uhrien määrästä oli uutisoitu laajasti. Kriisityöntekijät peruivat kuolleiden lasten lentoliput sekä hankkivat pelastautuneelle nuorelle vaatteita. Käytännön avun vanhempi ja nuori kokivat hyödyllisenä, mutta muutoin he olisivat halunneet olla rauhassa ja yhteydessä vain läheisiinsä.

Kittilässä toiminut kriisiryhmä ilmoitti tilanteesta vanhemman ja pelastautuneen nuoren kotipaikkakunnan terveyskeskukseen Kymenlaaksoon saman päivän aikana. Terveyskeskuksesta tieto välittyi Kymsoten sosiaali- ja kriisipäivystykseen. Kymsote on kuuden kunnan sosiaali- ja terveystalvelujen kuntayhtymä, joka on aloittanut toimintansa vuoden 2019 alussa. Kuntayhtymän jäsenkuntia ovat Hamina, Kotka, Kouvola, Miehikkälä, Pyhtää ja Virolahti.

Kymsoten sosiaali- ja kriisipäivystys oli yhteydessä osaan lähiomaisista jo saman päivän aikana. Yksi kuolleista lapsista oli biologisten vanhempien yhteishuoltajuudessa. Toinen vanhemmista ei saanut yhteydenottoa viranomaisilta. Kahden päivän kuluttua tapahtuneesta vanhempi itse soitti poliisille ja sai virallista tietoa tapahtumasta. Sitä ennen hän oli saanut tietoa tapahtuneesta entiseltä puolisoltaan ja tiedotusvälineiden kautta. Vanhemmalle ei myöskään ollut tarjottu kriisiapua. Hän oli itse soittanut kahteen eri terveydenhuollon toimipisteeseen saamatta näistä apua. Tieto oli kuitenkin välittynyt eteenpäin niin, että pian tämän jälkeen Kymsoten kriisityöntekijä oli ottanut häneen yhteyttä.

Kolmen lapsen kuolema aiheutti laajalti surua lasten kotipaikkakunnalla. Lasten koululla järjestettiin suruliputus ja tarjottiin keskusteluapua. Seurakunta järjesti suruhartauden.

Pelastustyöntekijät kävivät tapahtuman läpi työyhteisössään. Kriisityöntekijöistä ainakin osa jäi vaille tarvitsemaansa palautekeskustelua tapahtuneesta.

2.7 Säädökset, määräykset ja ohjeet

2.7.1 Rakentamisen määräykset ja valvonta

Rakentamista ja sen valvontaa säädellään maankäyttö- ja rakennuslailla⁷. Mökin rakentamisen aikaan vaatimuksena oli, että rakennus täyttää käyttötarkoituksen edellyttämät olennaiset tekniset vaatimukset myös paloturvallisuuden osalta. Lisäksi tuli noudattaa hyvää rakennustapaa. Kunnan rakennusvalvontaviranomaisen tehtävänä on yleisen edun kannalta valvoa rakennustoimintaa sekä osaltaan huolehtia, että rakentaminen tehdään määräysten mukaisesti. Rakennusvalvontaviranomaisen tehtävänä on myös huolehtia kunnassa tarvittavasta rakentamisen yleisestä ohjauksesta ja neuvonnasta.

⁷ 132/1999.

2.7.2 Sähköasennusten turvallisuus ja valvonta

Mökin rakentamisen aikaan voimassa olleen sähköturvallisuuslain⁸ mukaan sähkölaitteistojen rakennustyöt vaativat, että töitä johtamaan nimetään henkilö ja että itsenäisesti töitä suorittavalla ja valvovalla henkilöllä on riittävä kelpoisuus tai muuten riittävä ammattitaito. Töiden johtajan piti muun muassa vastata, että laitteistoista ei aiheudu vaaraa. Töiden johtajalla tuli olla tosiasiallinen mahdollisuus huolehtia tehtävästään. Sähkölaitteiston sai ottaa käyttöön vasta, kun käyttöönottotarkastuksessa on selvitetty, ettei siitä aiheudu vaaraa.

Säännösten ja määräysten noudattamista valvoi mökin rakentamisen aikaan Turvatekniikan keskus ja vuodesta 2011 alkaen Turvallisuus- ja kemikaalivirasto.

2.7.3 Pelastuslaitosten ja aluehallintoviraston valvontatehtävät

Pelastuslain⁹ mukaan rakennuksen omistajan ja haltijan sekä toiminnanharjoittajan on osaltaan huolehdittava rakennuksen palo- ja poistumisturvallisuudesta. Tiettyihin rakennuksiin on laadittava pelastussuunnitelma, mutta yhden huoneiston mökkeihin sellaista ei vaadita.

Pelastuslaitoksen on alueellaan valvottava muun muassa yleistä huolellisuusvelvollisuutta tulipalon välttämiseksi, rakennusten palo- ja poistumisturvallisuutta sekä omatoimista varautumista. Pelastuslaitoksen on tehtävä palotarkastuksia ja muita valvontatehtävän edellyttämiä toimenpiteitä, joita varten on laadittava valvontasuunnitelma. Valvonnan on perustuttava riskien arviointiin, ja sen tulee olla laadukasta, säännöllistä ja tehokasta. Valvontasuunnitelman tulee perustua alueen pelastustoimen palvelutasopäätökseen. Aluehallintoviraston tehtävänä on valvoa, että alueen pelastustoimen palvelutaso on riittävä.

2.7.4 Palovaroittimet

Pelastuslain mukaan huoneiston haltija on velvollinen huolehtimaan siitä, että asunnossa on riittävä määrä palovaroittimia tai muita laitteita, jotka varoittavat asunnossa olevia mahdollisimman aikaisessa vaiheessa tulipaloa. Sisäasiainministeriön asetuksessa palovaroittimien sijoittamisesta ja kunnossapidosta¹⁰ todetaan muun muassa, että palovaroitin on asennettava siten, että se reagoi tulipalosta aiheutuneeseen savuun mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Asunnon jokaisen kerroksen tai tason alkavaa 60 neliömetriä kohden on oltava vähintään yksi palovaroitin. Tämän lisäksi palovaroittimien määrässä ja sijoittamisessa tulee ottaa huomioon suojattavan tilan muoto.

Vuonna 2009 tuli ympäristöministeriön asetukseen rakennusten paloturvallisuudesta muutos, jonka mukaan asuntoihin on asennettava sähköverkkoon kytkettävät huoneistokohtaiset palovaroittimet. Asetus koskee myös vapaa-ajan asuntoja, mutta se ei koske ennen vuotta 2009 rakennettuja asuntoja.

2.7.5 Psykososiaalinen tuki ja palvelut

Psykososiaalisella tuella ja palveluilla tarkoitetaan toimintaa, jota järjestetään esimerkiksi suuronnettomuuden tai muun erityistilanteen ihmisiin kohdistuvien seuraamusten rajoittamiseksi ja tapahtuman aiheuttaman psyykkisen stressin seuraamusten torjumiseksi ja lievittämiseksi. Toiminnan tavoitteena on tapahtuman yksilölle ja yhteiskunnalle aiheuttamien ter-

⁸ 410/1996, 1.1.2017 alkaen sähköturvallisuuslaki 1135/2016.

⁹ 379/2011.

¹⁰ 239/2009.

veydellisten ja sosiaalisten haittojen vähentäminen. Sosiaali- ja terveysministeriö on ohjeistanut kuntia ja kuntayhtymiä traumaattisten tilanteiden psykososiaalisen tuen ja palveluiden järjestämisestä.¹¹

Pelastuslaissa todetaan, että sosiaali- ja terveysviranomaiset ja hallinnonalan laitokset vastaavat ensihoitopalvelun järjestämisestä sekä psykososiaalisen tuen palveluista ja onnettomuuden johdosta hätään joutuneiden huollosta ja majoituksesta.

Terveydenhuoltolain¹² mukaan kunnan tulee järjestää alueensa asukkaiden terveyden ja hyvinvoinnin edistämiseksi tarpeellinen mielenterveystyö ja osana tätä yksilön ja yhteisön psykososiaalinen tuki äkillisissä järkyttävissä tilanteissa.

Sosiaalihuoltolaissa¹³ todetaan, että sosiaalipäivystys on järjestettävä ympärivuorokautisesti kiireellisen ja välttämättömän avun turvaamiseksi. Sosiaalipäivystystä toteutettaessa on toimittava yhteistyössä terveydenhuollon päivystyksen, pelastustoimen, poliisin, hätäkeskuksen ja tarpeen mukaan muiden toimijoiden kanssa.

2.7.6 Lattialämmityksen asennusohjeet

Lattialämmityskaapelissa oli valmistusmerkintä 02/09/04, mutta tarkkaa lattialämmityksen asentamisajankohtaa ei tiedetä. Asentamishetkellä on voinut olla käytössä suomenkielisenä ohjeena joko vuoden 2000¹⁴ tai 2004¹⁵ asennusohje. Vuoden 2000 ohjeen mukaan lattialämmitykseen puurakenteisessa lattiassa suositellaan käytettäväksi vikavirtasuojaa. Vuoden 2004 asennusohjeen mukaan puurakenteisessa lattiassa vikavirtasuojaa on käytettävä. Ohjeiden mukaan suojan laukaisuvirta tulee olla enintään 300 mA.

Lämmityskaapelin valmistajan oppaan¹⁶ mukaan lattialämmitys soveltuu puurakenteiseen lattiaan välipohjissa ja tuuletetuissa alapohjissa. Kaapelin etäisyys lattian pintamateriaalista pitää olla vähintään 30 mm ja kaapelin etäisyys kaikesta puumateriaalista vähintään 30 mm. Vikavirtasuojan päätarkoitus on oppaan mukaan estää ylikuumeneminen.

¹¹ Traumaattisten tilanteiden psykososiaalinen tuki ja palvelut. Opas kunnille ja kuntayhtymille. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2009:16.

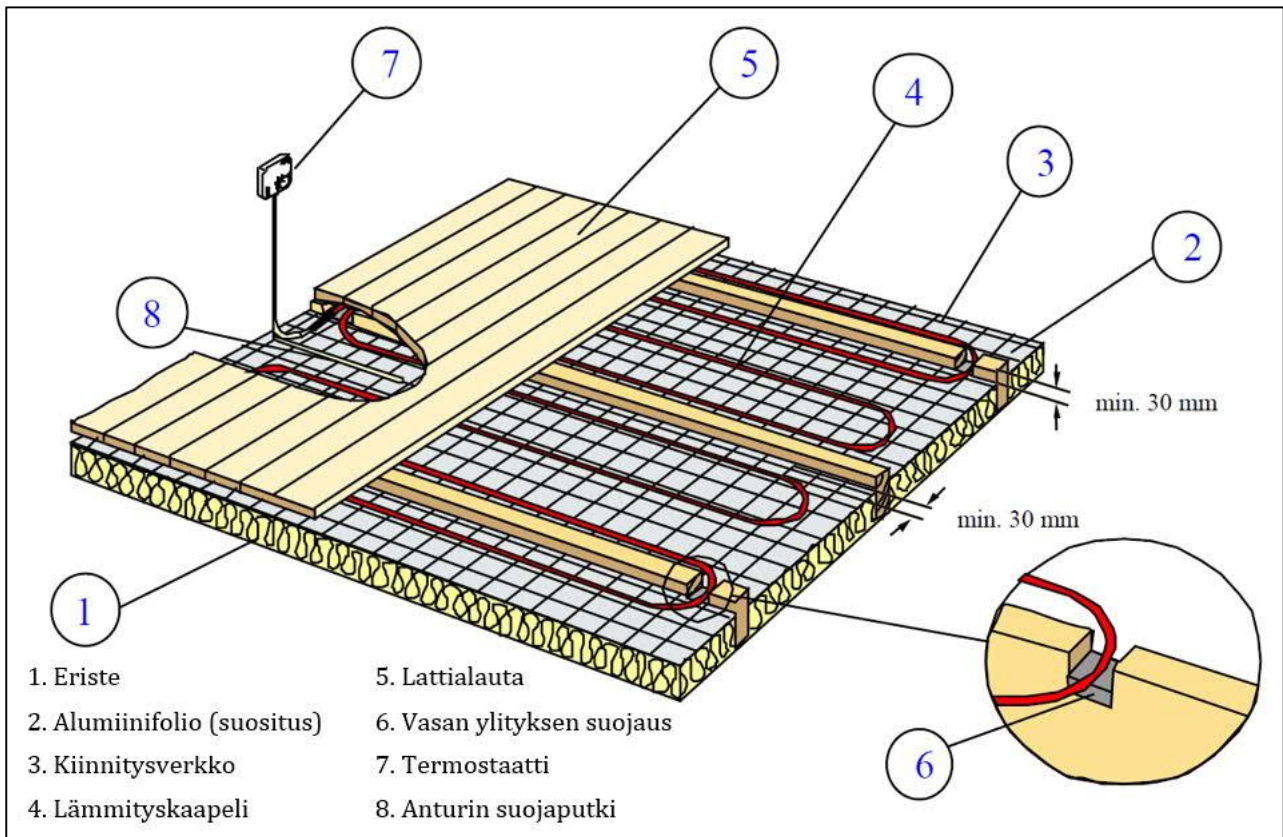
¹² 1326 /2010.

¹³ 1301/2014.

¹⁴ Ensto käyttöohje, 2.10.2000

¹⁵ Ensto käyttöohje, 8.11.2004

¹⁶ Ensto Heat, Design and Installation of Electric heating, 3rd edition 11/2002



Kuva 7. Periaatekuva lattialämmityksen asennuksesta puulattiaan. (Kuva: Ensto Heat, Design and Installation of Electric heating, 3rd edition 11/2002)

Puiseen lattiaan asennetun kaapelin teho ei saa ylittää 80 W/m^2 ja on käytettävä 10 W/m kaapelia. Jos tämä lämmitysteho ei riitä, pitää asentaa pattereita tai kattolämmitys. Jos lattiavasojen väli on tyypillinen 600 mm , siihen mahtuu rinnakkain neljä kaapelia. Silloin teho on 67 W/m^2 . Suurin piirtein 13 cm kaapelivälillä saavutetaan suurin puulattiaan sallittu 80 W/m^2 teho.

Kaapelin alle laitetaan verkko estämään kaapelin osumista eristemateriaaliin. Verkko toimii myös kiinnitysalustana kaapelille. Lämmön siirtymistä parantamaan voidaan laittaa verkon alle alumiinifolio.

Lattiavasojen ylityksiä varten ohjeistetaan tekemään $40 \times 25 \text{ mm}$ kokoinen lovi. Koska kaapeli ei saa osua puumateriaaliin, lovi pitää suojata metallilevyn palalla.

Ennen asennusta mitataan kaapelin vastus ja eristysvastus. Eristysvastuksen pitää olla yli $0,5 \text{ M}\Omega$, mutta hyväkuntoisella kaapelilla se on selvästi yli $10 \text{ M}\Omega$. Mittaus tehdään 500 V tasajännitteellä. Mittauksella varmistutaan, että vaihe- ja nollajohtimen sekä maadoitusjohtimen välillä on riittävä eristys.

Kaapelin kiinnitystiheyden tulee olla sellainen, että kaapeli ei pääse osumaan toiseen kaapelinkohtaan eikä puuhun. Muoviputki termostaatin anturia varten asennetaan kaapeleiden väliin.

2.7.7 Pienjännitesähköasennuksia koskeva standardi

Muun muassa lattialämmitysten asennuksista annetaan vaatimukset Suomen standardoimisliiton standardissa SFS 6000-8-8 Pienjännitesähköasennukset. Lämmityslaitteita koskevan kohdan mukaan lämmityskaapelien on oltava niitä koskevien rakennestandardien mukaisia ja

asennuksessa on noudatettava valmistajan antamia ohjeita. Kaapeli on tarvittaessa suojattava mekaaniselta vahingoittumiselta ja kiinnitettävä luotettavasti paikoilleen. Kaapeli ei saa aiheuttaa normaalikäytössä 80 °C suurempaa lämpötilaa sitä ympäröivässä palava-aineisessa rakenteessa. Standardin mukaan pelkällä ylivirtasuojalla ei useissa vikatapauksissa saavuteta riittävää suojausta yllämpenemiseltä, vaan pitää käyttää lisäsuojalaitetta. Sellaisena voidaan käyttää esimerkiksi lämpötilanrajoitinta, ylikuormitussuojaa tai vikavirtasuojakytkintä tai näiden yhdistelmää. Vikavirtasuojakytkimen nimellistoimintavirran pitää olla mahdollisimman pieni, kuitenkin enintään 300 mA. Erillistä lämpötilanrajoitinta suositellaan käytettäväksi palavasta materiaalista tehtyjen lattioiden lämmittämiseen käytettävissä lämmityskaapeleissa.

2.8 Muut tutkimukset

2.8.1 Kokeet lattialämmityskaapelin asennuksesta

Onnettomuustutkimuskeskus teki kokeita lähes vastaavanlaiselle kaapelille, jollaisia oli käytössä palaneessa mökissä. Kaapelityyppi oli Ensto Tassu 11S/1100W, joka oli teholtaan sama kuin syttymisalueen kaapeli. Erona oli maadoitusvaipan materiaali, joka uusissa kaapeleissa on alumiini ja vanhoissa kupari.

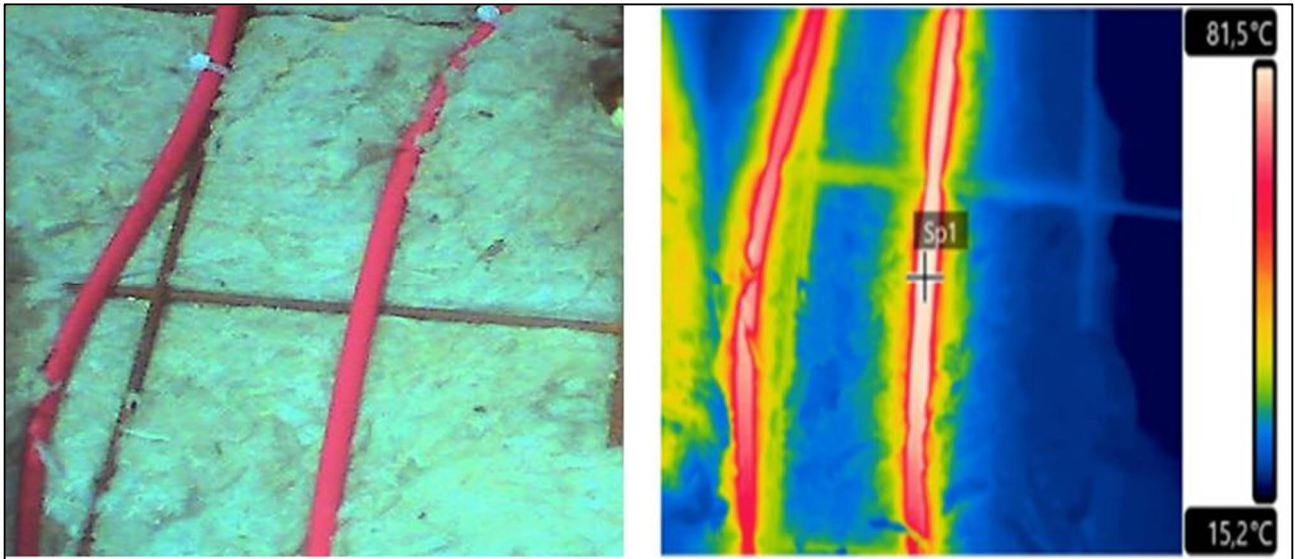
Kokeiden tavoite oli selvittää paikkatutkinnassa havaittujen asennusvirheiden vaikutusta, kuten lämpötilan kasvua kaapelin ollessa eristevillassa. Lisäksi selvitettiin, missä määrin kaapelin vauriot näkyvät mittamaalla eli tilanteessa, jossa tarkasteltava kaapeli on tavoittamattomissa lattian sisällä.

Lämmityskaapeli kiinnitettiin teräsverkkoon ja puurakenteisiin, sekä asetettiin eristevillan samaan tapaan kuin onnettomuuskiinteistössä. Ennen kaapelin asentamista suojaeristeiden eheys todettiin eristysvastusmittauksella 500 voltin testijännitteellä. Eristysvastus oli yli 500 M Ω , joka ylittää selvästi valmistajan ohjearvon. Kaapelin lämmityselementin eheys mitattiin vastusmittauksella. Mittaustulos 51,8 Ω , joka vastasi riittävällä tarkkuudella valmistajan antamaa 50 Ω ohjearvoa.

Kaapeli kytkettiin 230 voltin verkkojännitteeseen, jonka jälkeen kaapelin lämpenemistä seurattiin lämpökameralla. Eristevillassa (kuva 7) ollut kaapeli ylitti +80 °C lämpötilan puolessa tunnissa, vaikka ympäröivän tilan lämpötila oli vain 14 °C. Lämpötila on sen verran korkea, että voidaan olettaa kaapelin eristeen toimintakyvyn heikkenevän vuosien saatossa. Todellinen käyttötilanne on koejärjestelyä huonompi siksi, että lämpökuormitus on suljetun tilan vuoksi suurempaa ja pitkäkestoista. Puukontaktissa oleva kaapeli aiheuttaa vuosien kuluessa ilmeisen syttymisvaaran.

Toisessa vaiheessa kaapelia vaurioitettiin lyömällä se määllyksi kutsutulla metallihakasella tiukasti kiinni puuhun. Vaikka kaapelia vaurioitettiin siten, että kaapelin sisäisen johtimet olivat osittain näkyvissä, ei mittarin eristysvastusarvo muuttunut 500 Voltin testijännitteellä. Vaikutusta ei myöskään ollut kaapelin tiukalla kiristämällä teräsverkkoon nippusiteellä tai tiukalla taivutussäteellä. Oletus on, että vauriot voivat ilmetä vuotovirtoina tai oikosulkuna pitkän ajan kuluessa, kun muovieriste vanhenee. Vanheneminen nopeutuu kuumissa olosuhteissa.

Johtopäätöksenä on, että kaikkia kaapelivaurioita ja palovaaroja ei saa esille tavanomaisella eristysvastusmittauksella. Siten tärkeää on lattialämmityksen oikea suunnittelu, toteutus ja silmämääräinen tarkastus ennen asennusten peittämistä. Vikojen, kuten sulakkeiden palamisen tai vikavirtasuojien laukeamisen, selvittäminen on jälkikäteen hankalaa eikä palovaaraa voida poissulkea.



Kuva 8. Testikaapeli asennettuna kiinnitysverkkoon ja kosketuksessa eristeeseen.

2.8.2 Sähköpalot ja vapaa-ajan asuntojen palot Suomessa

Turvallisuus- ja kemikaaliviraston mukaan sähköpaloksi luokitellaan palo, jossa palon syttymisen aiheuttanut energialähde on ollut sähkö¹⁷. Sähköpalo voi aiheutua sähkölaitteiden tai -laitteistojen vioista, sähkölaitteiden tai -asennusten väärästä tai huolimattomasta käytöstä tai kunnossapidon puutteista. Sähkön aiheuttamia rakennuspaloja ja rakennuspalovaaroja kirjataan pelastuslaitosten Pronto-tietokantaan vuosittain noin 2 500. Nämä ovat tapauksia, joissa pelastuslaitos on kutsuttu paikalle. Rakennuspalo on tulipalo, joka on levinnyt alkupe- räisestä syttymispisteestä rakenteisiin. Tukes seuraa vuosittain sähkölaitteistoista aiheutu- neiden tulipalojen ja palovaarojen määrää ja laatua¹⁸. Raportin mukaan sähkötekninen vi- kaantumisen johtaa syttymiskohdastaan rakennuspaloiksi levinneeseen tulipaloon yleisimmin silloin, kun kyseessä ovat rakennukseen kiinteänä osana kuuluvat ”perussähköasennukset”, esimerkiksi johto- ja lämmitysjärjestelmät, tavanomaiset pistorasiat ja kytkimet tai sähkökes- kukset.

Pronto-tietokannan mukaan vuosina 2014–2018 yleisimmät tulipalon tai tulipalovaaran ai- heuttajat ovat liesi tai uuni (37,6 %), muu kone tai laite (10,6 %), valaisin (8 %), tuotantopro- sessissa käytetty kone tai laite (5,6 %) ja kiuas (4,8 %). Sähköjohdot ja kaapeloinnit aiheutti- vat 3,7 % kaikista koneiden ja laitteiden aiheuttamista rakennuspaloista tai -palovaaroista.

Tukesin seurannan mukaan merkittäviä muutoksia sähköpalojen määrässä ei ole viime vuo- sina tapahtunut. Sähkölaitteista, niiden vääränlaisesta käytöstä tai puutteellisesta huollosta aiheutui 88 % sähköpaloista vuonna 2018. Sähköasennusten osuus oli loput 12 %.

Sähköpaloja on vuosina 2013–2017 ollut Suomessa vuosittain keskimäärin 520. Niissä kuoli vuosittain keskimäärin 16 henkilöä. Sähköpalokuolemien¹⁹ osuus kaikista palokuolemista oli 23 %.

¹⁷ Turvallisuus- ja kemikaaliviraston yhteenvedot sähköpaloista ja -tapaturmista.

¹⁸ Hatakka, S. & Huurinainen, V. (2019) Sähkölaitteistoista (sähköasennuksista) aiheutuneet tulipalot ja palovaarat Suomessa vuonna 2017. Turvallisuus- ja kemikaaliviraston raportti.

¹⁹ Turvallisuus- ja kemikaalivirasto määrittelee sähköpalokuolemaksi kuoleman, joka on aiheutunut sähköpaloksi katsotta- vasta tapahtumasta suoraan sähköjohtuneista vammoista tai myrkytyksestä ja jossa kuolema on seurannut 30 päivän ku- luessa.

Lattialämmitykseen liittyneitä rakennuspaloja ja -palovaaroja on vuosina 2014–2018 ollut Pronton hälytystietojen mukaan yhteensä 29. Näistä suurimmassa osassa palo oli syttynyt lattialämmitysjärjestelmän termostaatista. Neljässä tapauksessa lattialämmityskaapeli oli aiheuttanut palon tai palovaaran.

Vapaa-ajan asuntojen tulipaloja tarkasteltiin Pronto-tietokannasta vuosilta 2013–2018. Keskimäärin tulipaloja oli vuosittain 169. Ne tapahtuvat tyypillisimmin kesäkuukausina. Tilastossa näkyy palojen keskittyminen alueille, joilla vapaa-ajan asuntojen määrä on suuri. Lapissa keskittymä on Kittilän alueella, jolla tapahtui tarkastelujaksolla 10 vapaa-ajan asunnon tulipaloksi kirjattua tapausta. Postinumeroalueittain tehdyssä vertailussa Kittilän vapaa-ajan asuntopalojen määrä on Suomen suurimpia. Kaikkiaan Kittilässä tapahtuu vuosittain keskimäärin vähän yli 20 rakennuspaloa ja rakennuspalovaaraa vuodessa. Puolet niistä tapahtuu Levin alueella.

Viime vuosina vapaa-ajan asuntojen tulipaloissa on kuollut keskimäärin neljä ihmistä vuodessa, mutta paloja kirjautuu muihin rakennustyyppeihin. Yksittäisillä alueilla kuolemaan johtaneet vapaa-ajan asuntojen palot ovat harvinaisia. Levillä paikallisten pelastajien muistissa on yksi tulipalo, jossa kuoli pariskunta. Lapsia vapaa-ajan asuntojen paloissa kuolee hyvin harvoin. Kaikkiaan lapsia kuolee vuosittain tulipaloissa keskimäärin noin yksi. Osassa tapauksista lapsia on kuollut samassa palossa useita, kuten Raahessa²⁰ ja Helsingin Vuosaaressa²¹ vuonna 2016 sekä Levillä 2019.

Vapaa-ajan asuntojen tulipalojen arvioiduista syttymissyistä yleisin oli tulisijaan liittyvät syyt, pois lukien nokipalo. Näiden osuus oli 30 % kaikista arvioiduista syttymissyistä. Sähkölaitteen tai asennuksen vika, häiriö tai huollon laiminlyönti muodosti 13 % ja koneen tai laitteen vika, häiriö tai huollon laiminlyönti 8 %. Kun syttymissyynä oli koneen tai laitteen vika, yleisimmin vika oli ollut sähköjohdoissa ja kaapeloinneissa.

Palokunnan saapuessa vapaa-ajan asunnon tulipalopaikalle palo oli tyypillisesti kehittynyt palamisvaiheeseen (63 %). Ensimmäisen paikalla olleen yksikön toimintavalmiusaika oli tyypillisimmillään 12–18 minuuttia (28 %). Toimintavalmiusaika oli tätä pidempi noin puolessa kaikista tapauksista. Reilussa puolessa tapauksista alkusammutusta ei yritetty.

2.8.3 Lasten herääminen palovaroittimen ääneen

Palokuolemista suuri osa tapahtuu yöllä, jolloin uhrin ovat nukkumassa. Kuitenkin myös yöllä tapahtuvissa paloissa suurin osa henkilöistä pelastuu. Australialaisen tutkimuksen²² mukaan pelastumisprosentti on 97 %. Pelastautumisen kannalta riittävän ajoissa heräämisen taustalla on esimerkiksi palovaroittimen ääneen tai palon ääniin herääminen tai toisen henkilön tekemä herättäminen.

Onnettomuustutkintakeskuksen aikaisemmassa tutkinnassa²⁰ todettiin kirjallisuuskatsauksessa, että lapset heräävät heikommin palovaroittimen ääneen kuin aikuiset. 18-vuotiaat ja sitä vanhemmat tyypillisesti heräävät 55–60 dB (A) ääneen normaalitilanteessa, mutta univaje ja päihtymys heikentävät heräämistä kaikilla.

²⁰ Onnettomuustutkintakeskus (2017) Kahden lapsen kuolemaan johtanut rivitalopalo Raahessa 13.9.2016. Tutkintaselostus Y2016-03.

²¹ Onnettomuustutkintakeskus (2017) Neljän ihmisen kuolemaan johtanut tulipalo kerrostaloasunnossa Helsingin Vuosaaressa 9.12.2016. Tutkintaselostus Y2016-05.

²² Bruck, D. (2001) The who, what, where and why of waking to fire alarms: a review. Fire Safety Journal 36: 623–639.

Unen vaihe vaikuttaa heräämisherkkyyteen. Yöuni koostuu noin viidestä peräkkäisestä 80–100 minuutin unisyklistä, joissa toistuvat tietyt unen vaiheet: kolme perättäistä NREM-unen vaihetta ja REM-unen eli nopeiden silmänliikkeiden vaihe. Nukahtaminen kestää tyypillisesti lyhyen aikaa. Sen jälkeen ihminen vaipuu kevyiden univaiheiden kautta syvään uneen. Syvästä unesta herääminen on vaikeampaa kuin muista unen vaiheista. Syvää unta nukutaan enemmän ensimmäisten 4–5 tunnin aikana. Myöhemmissä unisykleissä ei ole syvän unen vaihetta juuri lainkaan.²³

Yön aikaisista palokuolemista valtaosa tapahtuu puolen yön ja kello neljän välisenä aikana, jolloin nukkujat ovat tyypillisesti useammin syvän unen vaiheessa²². Voimakkaan ruumiillisen rasituksen jälkeen syvän unen määrän on todettu lisääntyvän. Nyt tutkittavassa palossa lapset olivat lasketelleet ja ulkoilleet paljon kuluneen lomaviikon aikana, ja osa lapsista oli ollut laskettelemassa myös paloa edeltävän päivän. Runsas ulkoilu ja liikunta oli todennäköisesti lisännyt lasten syvän unen määrää. Lapsilla ja nuorilla on tutkimusten mukaan yleensäkin syvää unta enemmän kuin aikuisilla.

Taustahälyn, esimerkiksi kuulokkeilla musiikin kuuntelun, on todettu heikentävän palovaroittimen ääneen heräämistä²². Tässä tapauksessa ei ole tietoa yläkerrassa nukkuneiden lasten kuulokkeiden käytöstä heidän mennessään nukkumaan.

Ääneen heräämiseen vaikuttaa myös se, mikä merkitys äänellä on henkilölle. Jos ääneen on ”valmennettu” (priming, alustus), siihen herätään huomattavasti herkemmin, kuin jos ääneen ei ole saatu valmennusta²². Tässä tapauksessa palovaroittimen ääni ja merkitys oli tuttu lapsille ja he olivat muun muassa olleet hankkimassa palovaroittimia omiin huoneisiinsa kotona.

Lasten on todettu heräävän herkemmin, kun hälytysäänenä on käytetty nauhoitettua äidin ääntä, jossa tämä kutsuu lasta nimeltä, pyytää heräämään, nousemaan ja poistumaan huoneesta. Tutkimuksessa²⁴ äidin ääneen heräsi yhtä lasta lukuun ottamatta kaikki tutkimuksessa olleet 24 iältään 6–12-vuotiasta lasta. Perinteiseen palovaroittimen ääneen heistä heräsi vain 14 (58 %).

Bruckin tekemässä kokeessa²⁵ tutkittiin 6–17-vuotiaiden lasten (keski-ikä 11,6 v.) ja heidän vanhempiansa heräämistä palovaroittimen ääneen. Koe tehtiin kotona ja palovaroittimen ääni oli 60 dB (A) nukkujan pään tasolla. Palovaroittimen ääni kesti 3 minuuttia. Koe tehtiin neljän perättäisen yön aikana niin, että hälytys tapahtui kahtena eri yönä, mutta osallistujat eivät etukäteen tienneet minä yönä hälytys tulisi. Hälytykset tulivat aina klo 1–4.30. Herääminen mitattiin rannemittauksella ja vahvistettiin kyselylomakkeella. Kun henkilö oli herännyt, hänen piti aktivoida ranneke ja hälytyksen päätyttyä vastata kyselylomakkeeseen. Tulosten mukaan 17 lasta 20:stä (85 %) nukkui läpi yhden tai molempien hälytysten. Alle 16-vuotiaista lapsista vain yksi 18 lapsesta heräsi molempina kertoina (5,6 %). Aikuisista kaikki heräsivät molempina kertoina.

²³ Carskadon, M. A. & Dement, W. C. (2011) Normal Human Sleep: An Overview. Teoksessa M. H. Kryger, T. Roth & W. C. Dement (toim) Principles and practice of sleep medicine, 5th edition. St. Louis: Elsevier Saunders.

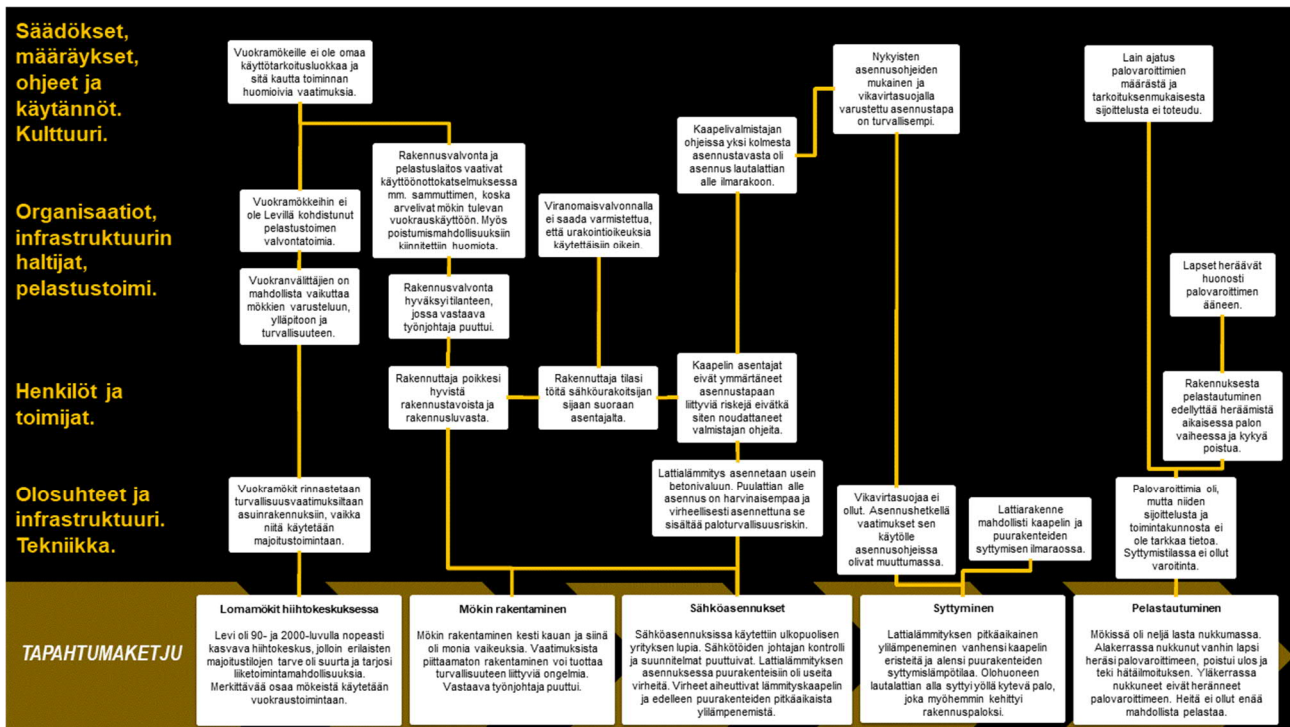
²⁴ Smith, G. A., Splaingard, M., Hayes, J. R. & Xiang, H. (2006) Comparison of a personalized parent voice smoke alarm with a conventional residential tone smoke alarm for awakening children. Pediatrics 118(4).

²⁵ Bruck, D. (1999) Non-awakening in children in response to a smoke detector alarm. Fire Safety Journal 32: 369–376.

3 ANALYYSI

3.1 Tapahtuman analysointi

Tapahtuman analysoinnissa on käytetty Onnettomuustutkintakeskuksen edelleen kehittämää Accimap²⁶-menetelmää. Analyysitekstin jäsentely perustuu tutkinnassa laadittuun Accimap-kaavioon. Onnettomuus kuvataan kaavion alaosassa tapahtumaketjuna. Tapahtumaketjun taustalta paljastuvia tekijöitä puretaan kaaviossa eri analyysitasoilla.



Kuva 9. Accimap-kaavio.

3.1.1 Lomamökkit hiihtokeskuksessa

Levin hiihtokeskus kasvoi 1990- ja 2000-luvuilla, jolloin loma-asuntojen sekä majoitustilojen rakentaminen oli vilkasta. Loma-asuntoja rakennettiin omaan käyttöön, myyntiin ja vuokratavaksi, kuten myös nyt palanut rakennus. Loma-asunnot rinnastetaan edelleen paloturvallisuussäädösten osalta pienasuntoihin, vaikka majoitustoiminta voi olla vilkasta ja majoittujien määrä suuri. Vuokramökkeille ei ole omaa käyttötarkoitusta ja siten niille tai niiden valvonnalle ei aseteta mitään toiminnan huomioivia vaatimuksia. Paloturvallisuuden valvonnan osalta ne kuuluvat tavallisten asuntojen tapaan niin sanotun omavalvonnan piiriin. Omavalvonta on kuitenkin vaikeaa silloin, jos omistaja käy vain harvoin kohteessa. Vuokralaiset eivät välttämättä tunne rakennusta ja sen laitteiden toimintaa niin, että he kykenisivät huomamaan turvallisuuteen liittyviä puutteita. Kaikkia puutteita tai virheitä ei ilmoiteta eteenpäin omistajalle tai mökin huolitsijalle. Vuokralaiset saattavat myös osaamattomuuttaan tai tietämättömyyttään aiheuttaa turvallisuusriskejä vieraassa ympäristössä.

Kittilän rakennusvalvonta ja pelastuslaitos kiinnittivät jo rakentamisen kiihtymisen varhaisvaiheessa erityistä huomiota lomamökkien turvallisuuteen, koska ne ennakoivat mökkien tu-

²⁶ Rasmussen, J. & Svedung, I. (2000) Proactive Risk Management in a Dynamic Society. Karlstad, Sweden: Swedish Rescue Services Agency.

loa vuokrauskäyttöön. Merkittävä osa Levin alueen lomamökeistä on ainakin osittain vuokra-
käytössä. Nyt tutkittavankin mökin käyttöönottokatselmuksessa vaadittiin muun muassa
sammutin ja poistumismahdollisuuksiin kiinnitettiin huomiota.

Vuokratkäytössä olevien mökkien tunnistaminen ja niiden turvallisuuden valvonta on vaikeaa,
koska niitä ei luokitella erikseen tavallisista asunnoista. Osaa mökeistä markkinoidaan ja
vuokrataan Levin alueella paitsi itse mainostamalla verkossa niin myös vuokrausvälitysyritys-
ten kautta. Palanutta mökkiä oli vuokrattu molempien kanavien kautta. Vuokravälitysyri-
tykset voivat tehdä lomamökkien tasoluokitusta ja ottaa luokituksessaan huomioon myös turval-
lisuuden. Palaneen mökin osalta luokitusta varten oli tehty tarkastus 3,5 vuotta aiemmin.
Mökki oli korkeatasoinen, mutta luokitus oli hieman pudonnut turvallisuuteen liittyvien puut-
teiden vuoksi. Tuolloin oli huomattu muun muassa, että olohuoneesta puuttui palovaroitin.
Palovaroitinta ei ollut asennettu olohuoneeseen sen jälkeenkään, koska varoittimen huolto
korkeassa katossa olisi ollut hankalaa. Korkea sisäkatto oli varusteltu lukuisin pienin valai-
simin, joiden huolto oli todennäköisesti myös hankalaa. Vuokramökeissä saatetaan asettaa ul-
konäköön ja myyntiin liittyviä tekijöitä turvallisuustekijöiden edelle. Tasoluokitus on yhtey-
dessä lomamökin vuokrahintaan. Tasoluokituksessa voimakkaampi turvallisuustekijöiden
painotus motivoisi mökkien omistajia pitämään parempaa huolta mökkien turvallisuuteen
liittyvistä asioista. Levin alueen suuri mökkien vuokravälitysyriutus Levin Matkailu Oy ilmoitti
mökkipalon jälkeen uudistavansa välittämiensä lomahuoneistojen laatu- ja turvallisuusluoki-
tukset.

3.1.2 Mökin rakentaminen

Mökin rakentaminen kesti kauan ja siinä oli monia vaikeuksia. Alkuperäinen rakennuslupa
vanhentui vaiheessa, jolloin lähinnä vain mökin perustukset olivat valmiina. Jatkoluvalla
mökki valmistui noin kahdessa vuodessa, mutta käyttöönottokatselmuksissa Kittilän raken-
nusvalvontaviranomainen havaitsi huomauttamista rakennusluvan vastaisista rakenteista
sekä muun muassa asiakirjojen puutteista. Rakentamisprosessi vaikutti olleen suunnittelema-
tonta ja hankkeesta puuttui työnjohto. Hankkeeseen nimetty vastaava työnjohtaja oli irtisa-
noutunut tehtävästään jo ennen mökin rakentamista havaittuaan rakennuttajan aikaisem-
massa hankkeessa epäkelvoo rakennustapaa ja -menetelmiä. Rakennusvalvonta hyväksyi ti-
lanteen, jossa vastaava työnjohtaja puuttui.

Rakentamisen määräyksillä ja säädöksillä pyritään vaikuttamaan muun muassa rakennusten
turvallisuuteen. Vaatimuksista piittaamaton rakentaminen voi tuottaa turvallisuuteen liittyviä
ongelmia. Erityisesti sähkörakentaminen on tarkkaan säädelyä ja luvanvaraista, koska sähkö-
rakentamisen virheet ovat selkeä turvallisuusriski.

3.1.3 Sähköasennukset

Sähköturvallisuuslain mukaan sähköitä saa tehdä urakoitsija, joka pystyy nimeämään säh-
kötöiden johtajaksi kelpoisuuden omaavan sähkötöiden johtajan. Urakoitsijalla voi olla palve-
luksessaan useita sähköasentajia ja tällöin he toimivat sähkötöiden johtajan valvonnassa. Mö-
kin sähkötyöt oli tilattu urakoitsijan sijaan yksittäiseltä sähköasentajalta, joka käytti ulkopuo-
lisen yrityksen urakointioikeuksia. Sähkötöiden johtajan kontrolli ja suunnitelmat puuttuivat.
Viranomaisvalvonnalla ei saada varmistettua, että urakointilupia käytettäisiin oikein. Koska
laaja työmaakohmainen valvonta on mahdotonta, virheellinen toimintatapa voi jonkin aikaa
jatkua. Kittilän hiihtokeskus kasvoi voimakkaasti ja alueella oli vilkas rakentamisen aika mö-
kin rakentamisvuosina, mikä osaltaan on voinut vaikuttaa siihen, että rakennustöissä käytet-
tiin myös henkilöitä, joilla ei ollut vaadittua pätevyyttä toimintaan.

Sähköasentaja teki ainakin osan mökin sähköasennuksista, mutta tutkinnassa ei saatu selville, kuka tai ketkä olivat asentaneet lattialämmityksen. On mahdollista, että asennustyön on tehnyt joku muu kuin sähköalan ammattilainen. Asennuksessa ei ollut noudatettu lämmityskaapelin valmistajan ohjeita ja asennuksessa oli tehty vakavia virheitä. Sähkötöiden käyttöönototarkastuspöytäkirjan allekirjoittanut sähköasentaja ei voinut jälkikäteen todeta tehtyjä virheitä, jos lattian pintamateriaali oli tarkastushetkellä jo asennettu. Rakenteiden sisällä olevien sähköasennusten turvallisuuden varmistaminen jälkikäteen on vaikeaa ilman asianmukaisia sähkösuunnitelmia ja luottamusta siihen, että asennukset on tehnyt ammattitaitoinen sähköasentaja. Jälkikäteen tarkastuksessa tehtävät sähkömittaukset eivät tuo esiin kaikkia virheitä eikä sitä, onko lattialämmityskaapeli asennettu betonilaattaan vai ilmatilaan. Esimerkiksi viimeispäähän omistajanvaihdokseen liittyneessä mökin kuntoarviopöytäkirjassa todettiin lämmitysjärjestelmän osalta, että sähkövastuskaapelit ovat betonilaatan sisällä.

Tavallisimmin lattialämmitys asennetaan betonilaatan sisään. Se voidaan asennusohjeiden mukaan asentaa myös ilmatilaan puulattian alle, mutta kyseinen asennustapa on harvinainen ja virheellisesti tehtynä se sisältää paloturvallisuusriskin. Koska asennustapa on harvinainen, sähköasentajilla ei välttämättä ole aiempaa kokemusta eikä ymmärrystä asennustavan erityisvaatimuksista. Asennuksesta on valmistajan ohjeet, mutta tässä tapauksessa ohjeita ei ollut noudatettu, vaan asennuksessa tehtiin useita virheitä. Osa virheistä, erityisesti se, että kaapelit pääsivät painumaan eristevillan sisään, johti lämmityskaapelien kuumenemiseen yli sallittujen raja-arvojen. Tutkinnan yhteydessä tehdyssä lattialämmityksen asennusvirheitä simuloivassa kokeessa voitiin todeta testikaapelin kuumeneminen yli maksimilämpötilan sen ollessa osittain eristevillassa. Edelleen eristevillan sisään painuneet kaapelit kulkivat puisten lattiavasojen yli ollen monin paikoin kontaktissa puuhun. Tämä aiheutti vuosien kuluessa pitkään jatkunutta puurakenteiden ja kaapelin ylläampemistä, minkä seurauksena kaapelin eristeet olivat alttiina vaurioitumiselle. Pitkäaikainen lämpö aiheuttaa puun ominaisuuksien muuttumista ja syttymislämpötilan alenemisen.

3.1.4 Syttyminen

Palo alkoi olohuoneen lausalattian alta, mikä voitiin nähdä palojäljistä ja poissulkemalla muut vaihtoehdot. Lattialämmityksen asennustapa puisen lattiarakenteen ilmatilaan mahdollisti sähkökaapelin ja puurakenteiden syttymisen. Palo on alkanut kytemällä lattian alla ja kehittyi rakennuspaloksi. On mahdotonta tutkia tarkasti, missä kohdassa kaapelia syttyminen on tapahtunut ja missä suhteessa syttymiseen vaikuttivat pelkkä puun kuumeneminen ja mahdollinen valokaari. Lattialautojen alapuolinen rako oli ollut vuosikausia liian kuuma, mikä lisäsi monin tavoin syttymisen edellytyksiä. Lopulta seurauksena oli puun pyrolyysi ja syttyminen.

Lattialämmityksessä ei ollut vikavirtasuojaa, jonka olisi ollut mahdollista tunnistaa ajoissa erisistä vaurioitunut eristys ja siitä seurannut vuotovirta sekä auttaa siinä, että suojan laukeamisen syytä olisi alettu selvittää. Lattialämmityksen asentamisen aikaan asennusohjeet muuttuivat niin, että vikavirtasuojaus tuli suositellusta pakolliseksi. Tutkinnassa ei selvinnyt kumpaa asennusohjetta olisi pitänyt noudattaa asennushetkellä.

Nykyisin vikavirtasuojaus on pakollinen. Nykyinen asennusohjeiden mukainen ja vikavirtasuojalla varustettu asennustapa on turvallisempi.

3.1.5 Pelastautuminen

Mökissä oli palon syttymishetkellä kolme lasta nukkumassa yläkerran makuuhuoneessa ja yksi alakerran makuuhuoneessa. Alakerrassa nukkunut nuori heräsi omassa makuuhuoneessaan olleen palovaroittimen ääneen, poistui ulos ja teki hätäilmoituksen. Hän yritti huutamalla

herättää nuorempia sisaruksiaan. Siinä vaiheessa rakennus oli jo täynnä savua ja nuori näki keittiön katon suunnassa liekkejä.

Mökissä oli mahdollisesti myös muita palovaroittimia, mutta niiden sijoittelusta ja toimintakunnosta ei ole tarkkaa tietoa. Syttymistilassa eli olohuoneen korkeassa tai matalassa tilassa ei ollut varoitinta. Tämän vuoksi palo pääsi kehittymään pitkälle ennen kuin alakerran makuuhuoneessa ollut palovaroitin alkoi hälyttää. Alakerran makuuhuone sijaitsi toisessa päädyssä rakennusta kuin syttymiskohta. Lattian alla kytenyt palo oli muodostanut savukaasuja, jotka kulkeutuivat ylös olohuoneen avoimeen tilaan. Edelleen syttymiskohdassa olohuoneen lautalattian päällä oli suuri kulmasohva, joka on palaessaan tuottanut myrkyllisiä savukaasuja. Ei ole tiedossa, oliko yläkerran makuuhuoneen ovi auki vai kiinni, mutta myrkylliset savukaasut ovat kulkeutuneet makuuhuoneeseen ja siellä nukkuneet lapset ovat kuolleet nukkuneensa savukaasuihin.

Rakennuksesta pelastautuminen edellyttää heräämistä aikaisessa palon vaiheessa ja kykyä poistua. Tässä tapauksessa yläkerrassa olleet lapset eivät heränneet palovaroittimen ääneen eivätkä muihin ääniin. Heillä olisi ollut poistumismahdollisuus ikkunan kautta rakennuksen matalan osan katolle, mutta siitä ei tässä tapauksessa ollut apua. Yläkerran makuuhuoneessa saattoi olla toimiva palovaroitin, mutta lapset heräävät huonosti palovaroittimen ääneen. Lapset nukkuvat syvää unta enemmän kuin aikuiset ja syvästä unesta herääminen on vaikeampaa kuin kevyemmästä unen vaiheesta. Syvää unta nukutaan enemmän nukkumisen alkutunteina kuin loppuvaiheessa ja nyt viimeisetkin lapsista olivat todennäköisesti nukahtaneet joitakin tunteja ennen kytevän palon syttymistä. Unen puute ja fyysinen rasitus lisäävät syvän unen määrää. Lapset olivat viettäneet lomaviikkoa ulkoillen ja lasketellen, mikä on todennäköisesti lisännyt syvän unen määrää. Mainitut tekijät ovat voineet vaikuttaa myös siihen, missä vaiheessa alakerrassa ollut nuori oli herännyt palovaroittimen ääneen.

Määräysten mukaan asunnossa tulee olla vähintään yksi palovaroitin alkavaa 60 neliön alaa kohden jokaisessa kerroksessa ja varoitimet tulee sijoittaa tarkoituksenmukaisella tavalla. Kuulemisten perusteella on oletettavaa, että mökissä oli kolme palovaroitinta, yksi kussakin makuuhuoneessa, joten määrä oli säädöksissä mainittuun neliömäärään nähden riittävä. Palon varhaisen toteamisen varmistamiseksi jokaisessa huoneessa tulisi olla toimiva palovaroitin. Tässä tapauksessa pinta-alaltaan suurin, takan ja monia sähkölaitteita sisältänyt keittiö-olohuone oli vailla varoitinta. Lain ajatus palovaroittimien määrästä ja tarkoituksenmukaisesta sijoittelusta ei toteudu.

Palovaroitinten yhteen kytkentä siten, että jos yksi hälyttää, niin kaikki hälyttävät, parantaisi turvallisuutta. Näin erityisesti silloin, jos lasten huone sijaitsee erillään aikuisten huoneesta. Tässä tapauksessa alakerrassa ollut nuori olisi voinut herätä aiemmin, jos mökissä olisi ollut yhteen kytketty palovaroitinjärjestelmä.

3.2 Pelastustoimien analysointi

Palosta selvinnyt nuori heräsi palovaroittimen ääneen ja pystyi ajoissa omatoimisesti poistumaan ulos rakennuksesta. Hän soitti hätäkeskukseen ja toimi ohjeiden mukaisesti yrittäen muun muassa saada kontaktia muihin rakennukseen jääneisiin. Hän ei kuitenkaan voinut edetä ovea pidemmälle rakennukseen johtuen palon aiheuttamasta savusta. Hän ei saanut kontaktia muihin, vaikka kuulemansa kolinan perusteella hänelle syntyi käsitys siitä, että joku olisi liikkunut rakennuksen sisällä. Tämä virheellinen käsitys tilanteesta siirtyi hätäkeskuspäivystäjälle, jolle taas muodostui käsitys, että joku yrittää alkusammutusta sisällä rakennuksen keittiössä.

Hätäkeskuspäivystäjällä ei ollut muodostunut rutiinia tulipaloja koskevien hätäpuheluiden käsittelyyn. Rakennuspalovaarojen ja rakennuspalojen osuus hätäpuheluista verrattuna muun muassa ensihoidon ja poliisin tehtäviin on hyvin pieni. Rutiinia niiden käsittelyyn ei siten synny. Hätäkeskuspäivystäjän tilannekuva palosta ei ollut paras mahdollinen. Sillä ei tässä tapauksessa ollut merkitystä kuolleiden osalta, koska päivystäjä hälytti nopeasti ensimmäisen pelastusyksikön kohteeseen. Yläkerrassa nukkuneet lapset olivat todennäköisesti olleet tain-tuneina palokaasuihin jo hätäilmoituksen aikaan.

Ensimmäinen pelastusyksikkö oli nopeasti kohteessa ja aloitti ensitoimenpiteet. Savusukellus-pari yritti useita kertoja päästä syvemmälle rakennusta pyrkien etsimään sisälle jääneitä ja samalla sammuttamaan paloa. Palo oli kuitenkin voimakas ja tuotti paljon savua ja kuu-muutta, joten savusukeltajat eivät pystyneet kunnolla etenemään rakennuksen sisällä. Uhrien pelastamiseen tällä ei ollut vaikutusta, koska he olivat todennäköisesti kuolleet jo ennen en-simmäisen pelastusyksikön saapumista kohteeseen. Päivystävä yksikönjohtaja pyysi nosta-maan hälytysvastetta saadessaan lisätietoja ensimmäisen yksikön yksikönjohtajalta. Lisäyksi-köiden saavuttua sammutustyöt keskittyivät palon sammutukseen ulkopuolelta.

3.3 Viranomaisten toiminnan analysointi

Lapin pelastuslaitos ei ollut tehnyt mökkiin rakentamisen jälkeen palotarkastuksia eikä toi-mittanut omistajalle omavalvonta- tai itsearviointiaineistoja, vaikka omavalvonta-menettely oli esillä valvontasuunnitelmissa vuosien ajan. Valvontaa ei kohdistunut muihinkaan alueen mökkeihin. Suunnitelmissa ilmoitettiin, että valvonta kohdistetaan palokuolemien ja onnetto-muustilastojen perusteella. Joissakin valvontasuunnitelmissa oli mainittu ajoittain kasvava ihmismäärä, "lomakäyttäytyminen" ja kasvavat riskit. Näistä arvioista ei seurannut mitään valvontatoimia loma-asuntoihin.

Aluehallintoviraston tehtävänä on valvoa pelastuslaitosten toimintaa siten, että niiden tuot-tamat palvelut ovat riittäviä. Keskeiset asiakirjat ovat pelastuslaitoksen palvelutasopäätös ja valvontasuunnitelma. Lapin pelastuslaitoksen valvontasuunnitelmissa oli vuosien ajan esillä loma-asuntojen omavalvonta, mutta valvontatoimintaa ei saatu käyntiin. Aluehallintovirasto ei puuttunut asiaan. Lapin pelastuslaitos oli aluehallintovirastojen yhteisessä tarkastelussa vuonna 2017 yksi niistä kolmesta pelastuslaitoksesta, joka ei toteuttanut omavalvontaa. Tämä havainto ei johtanut ohjaustoimenpiteisiin.

Poliisi kävi Kittilän terveyskeskuksessa ilmoittamassa lasten kuolemasta toiselle lasten van-hemmista ja huoltajista. Samalla poliisi sai tiedon omaiselta, että tämä on ilmoittanut tapahtu-neesta muille lähiomaisille. Yksi menehtyneistä lapsista oli eronneiden puolisojen yhteis-huoltajuudessa. Toinen yhteishuoltajuuden vanhempi sai tiedon tapahtuneesta entisen puoli-sonsa ja internetin uutispalvelun kautta, mutta olisi toivonut viranomaisen yhteydenottoa. Hän otti itse poliisiin yhteyttä muutaman päivän kuluttua saadakseen virallista tietoa. Koska erotilanteisiin liittyy usein viestinnän vaikeutumista, viranomaisen tulisi olla suoraan yhtey-dessä molempiin osapuoliin, eikä luottaa tiedon välittymiseen entisen puolison kautta.

Poliisin tekniset rikostutkijat saapuivat paikalle vasta sen jälkeen, kun pelastustoimella oli jo ollut tarve sammutustöiden loppuunsaattamiseksi siirtää vainajia. Siirtämisestä oli sovittu pu-helimitse. Poliisin paikallaolo ajoissa on tarpeen muun muassa siksi, että kuolemansyyntut-kinnan edellytykset ja erityisesti mahdollinen tahallisuus saadaan selvitettyä tai poissuljettua mahdollisimman pian.

Sosiaalitoimi Tunturi-Lapin alueella tai uhrien omaisten kotipaikkakunnalla ei varmistanut yhteydenottoa kaikkien kuolleiden lasten lähiomaisiin, jolloin osa omaisista jäi alussa vaille

kriisitukea. Viranomaisen luotti suullisesti saamaansa ja välikäden tietoon, mutta ei tarkistanut tietoja henkilötietojärjestelmästä. Perherakenteiden monimutkaistuttua lähiomaisten tarkistus henkilötietojärjestelmästä tulisi tehdä aina.

Osa omaisista koki ensivaiheen kriisituen liiallisena. Yksilöt reagoivat eri tavoin surussa ja ahdistuksessa. Onnettomuustilanteessa olleet ja siitä selvinneet joutuvat joka tapauksessa vastaamaan lukuisiin viranomaiskysymyksiin ja olemaan kontaktissa moniin eri tahoihin. Tällöin kriisituen yhteydenototkin saattavat lisätä ahdistusta, mikäli henkilöllä ei ole voimavaroja uusien ihmisten kohtaamiseen ja halua keskusteluun. Tässä tapauksessa ensivaiheen kriisitukea tarjottiin runsaasti niille lähiomaisille, jotka olisivat halunneet olla rauhassa ja toisaalta tukea ei tarjottu niille, jotka sitä olisivat odottaneet. Kriisituen tarjonta ja kysyntä eivät kohdanneet. Kriisituen ohjeistuksen mukaan kaikille tulee tarjota mahdollisuus tukeen, mutta samalla kunnioitetaan yksilöiden itsemääräämisoikeutta.

Pelastustoimiin osallistuneet kävivät tapahtuman läpi omassa organisaatiossaan, mutta kriisi-työntekijöillä ei ollut vastaavaa jälkipurkutilaisuutta. Menehtyneiden lasten kotipaikkakunnalla ja koulussa järjestettiin keskusteluapua. Kriisituen järjestäminen toteutetaan eri tavoin eri puolella Suomea ja eri tavoin eri työyhteisöissä.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

Johtopäätökset sisältävät onnettomuuden tai vaaratilanteen syyt. Syyllä tarkoitetaan erilaisia tapahtuman taustalla olevia tekijöitä ja siihen vaikuttavia välittömiä ja välillisiä seikkoja.

1. Perhe vuokrasi yksityiseltä omistajalta lomamökin Levin hiihtokeskuksen läheisyydestä. Mökki oli hyvätasoinen ja kaiken piti olla kunnossa.

Johtopäätös: Hiihtokeskusten läheisyyteen rakennetuista mökeistä suuri osa on ainakin osittain vuokratyössä. Mökin vuokralle ottajan pitää voida luottaa siihen, että edes turvallisuuden perusasiat ovat kunnossa. Vuokramökkeihin ei kohdistu mitään lisävaatimuksia yksityiskäytössä oleviin mökkeihin verrattuna.

2. Mökin rakentaminen oli tapahtunut vuosina 1998–2005, mikä oli vilkasta rakentamisen aikaa Levin alueella. Rakentamisessa ja sen valvonnassa oli puutteita, joiden vuoksi sähköasennukset oli tehty huonolla tavalla aiheuttaen paloturvallisuusriskin.

Johtopäätös: Rakentamismääräyksillä, rakennusvalvonnalla ja pätevällä rakentamisorganisaatiolla pyritään varmistamaan turvallisesta rakennustavasta. Aikojen saatossa kaikkia vaatimuksia ei aina ole noudatettu, mikä erityisesti sähköasennusten osalta voi aiheuttaa paloturvallisuusongelmia.

3. Mökin sähkötyöt oli tilattu urakoitsijan sijaan yksittäiseltä sähköasentajalta, joka käytti väärin ulkopuolisen yrityksen urakointioikeuksia. Lattialämmityksen asennuksessa puulattian alle ilmatilaan ei noudatettu valmistajan ohjeita, vaan tehtiin useita virheitä, jotka aiheuttivat lämmityskaapelin ja edelleen puurakenteiden ylikuumenemistä ja lopulta syttymisen.

Johtopäätös: Urakointioikeuksilla ja sähköasennusten valvonnalla pyritään varmistamaan sähköasennusten turvallisuus. Vääriä toimintatapoja ilmenee, mutta niiden yleisyyttä on vaikea selvittää.

4. Mökin olohuoneen lautalattian alla syttyi yöllä kytevä palo, joka kehittyi rakennuspaloksi. Palovaroittimia oli, mutta niiden sijoittelusta ja toimintakunnosta ei ole tarkkaa tietoa. Syttymistilassa ei ollut varoitinta.

Johtopäätös: Öisessä tulipalossa on tärkeää, että nukkumassa olevat ihmiset heräävät mahdollisimman aikaisin ja poistuvat rakennuksesta. Siihen auttaa riittävä määrä oikein sijoitettuja ja toimivia palovaroittimia. Niissä on usein puutteita.

5. Olohuoneen korkean tilan vieressä yläkerrassa oli makuuhuone, jossa nukkui kolme lasta. Lapset eivät heränneet ajoissa, vaan kuolivat savukaasuihin nukkuessaan. Alakerran makuuhuoneessa nukkunut nuori heräsi huoneessaan olleen palovaroittimen ääneen, poistui rakennuksesta ja soitti hätäkeskukseen.

Johtopäätös: Savukaasut tainnuttavat ja aiheuttavat suuren osan palokuolemista. Lapset heräävät aikuisia huonommin palovaroittimen ääneen.

6. Hätäkeskukseen soittanut nuori kertoi tilanteesta, mutta hätäkeskuspäivystäjä ei onnistunut muodostamaan oikeaa tilannekuvaa tulipalosta. Päivystäjä hälytti kuitenkin nopeasti ensimmäisen pelastusyksikön paikalle.

Johtopäätös: Rakennuspalovaarojen ja rakennuspalojen osuus hätäpuheluista on hyvin pieni. Hätäkeskuspäivystäjille ei synny rutiinia niiden käsittelyyn.

7. Rakennusvalvontaviranomainen oli sallinut mökin rakennustöiden jatkumisen, vaikka vastaava työnjohtaja oli irtisanoutunut tehtävästään. Se oli myös hyväksynyt rakennuksen

käyttöön otettavaksi, vaikka sähköasennusten käyttöönottotarkastuspöytäkirjassa oli puutteita. Rakennushankkeessa oli monia ongelmia.

Johtopäätös: Rakennusvalvonta vuosien varrella ei ole ollut niin kattavaa ja tarkkaa, että turvallinen rakentamistapa olisi varmistettu. Painopiste on 2000-luvulla siirtynyt pätevyyksien parempaan valvontaan, mutta edelleen sähköasennusten osalta on parannettavaa.

8. Pelastusviranomaisen ei ollut kohdistanut mökkiin mitään valvontaa sen käyttöönoton jälkeen, vaikka soveltuvia oma-valvontakäytäntöjä on kehitetty monissa pelastuslaitoksissa. Aluehallintovirasto ei ollut havainnut valvontasuunnitelmissa puutteita.

Johtopäätös: Onnettomuuksien ehkäisyn käytännöt vaihtelevat pelastuslaitoksittain eikä oma-valvonta- tai itsearviointimenettelyjä ole saatu kaikkialla käyntiin.

5 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

5.1 Vuokramökkien ja -asuntojen turvallisuus

Palaneessa mökissä suurimmat paloturvallisuusongelmat olivat sähköasennusten virheet ja viat sekä puutteet palovaroittimissa. Mökissä olleet olivat vuokranneet mökin lyhytaikaisesti suoraan omistajalta. Samaa mökkiä vuokrattiin eri alustojen kautta.

Asuntojen ja mökkien vuokraaminen ja muilla tavoin luovuttaminen ulkopuolisten käyttöön on yleistymässä.²⁷ Vuokralaisten mahdollisuudet vaikuttaa turvallisuuteen vieraassa asunnossa tai mökissä ovat huonot. Lisäksi vieraassa ympäristössä on ylimääräisiä vaaroja, koska esimerkiksi laitteita, tulisijoja ja poistumisreittejä ei osata käyttää yhtä hyvin kuin omassa asunnossa.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että

Suomen pelastusalan keskusjärjestö SPEK laatii lyhyet ohjeet ja tarkistuslistan, jonka avulla asuntoa tai vapaa-ajan asuntoa lyhytaikaiselle vuokralle tarjoava varmistaa ja osoittaa vuokranottajalle, miten turvallisuuden perusasioista on huolehdittu. Ohjeet pitäisi saada käyttöön kaikille merkittävimmille vuokranvälittäjille ja alustoille. Käyttöä pitää pyrkiä laajentamaan koko Euroopan tasolle esimerkiksi palontorjuntaliittojen yhteisjärjestö CFPA:n kautta. [2019-S51]

Tutkitun palon perusteella ulkopuoliselle tarjottavassa asunnossa pitää olla ainakin riittävä määrä toimivia palovaroittimia, kunnollinen varapoistumismahdollisuus nukkumistiloista sekä käsisammutin ja sammutuspeite. Sähköturvallisuuden varmistamiseksi pitää olla vähintään asianmukainen sähköasennusten käyttöönottopöytäkirja. Jos sellaista ei ole, vastaava tarkastus ja asiakirja pitää hankkia sähköurakoitsijalta. Lisäksi majoittujille pitää olla tarjolla riittävät tiedot turvalliseen asumiseen ja toimintaan onnettomuustilanteessa.

Myös pelastusviranomaisen tulee ohjata käyttämään ohjeita ja tarkistuslistaa silloin, kun pelastusviranomainen havaitsee valvonnassaan, että huoneistoa tai vapaa-ajan asuntoa tarjotaan vuokralle.

Lisäksi Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että

Työ- ja elinkeinoministeriö ottaa majoitustoiminnan turvallisuusasiat huomioon jakamis- ja alustatalouden säädösvalmistelussa ja kansainvälisessä yhteistyössä. Majoitusta tarjoavilla alustoilla tulee olla näkyvillä, miten asunnon tai vapaa-ajan asunnon turvallisuuden perusasioista on huolehdittu. Asiakkaan tulee myös saada tarvittavat turvallisuusohjeet. [2019-S52]

²⁷ Työ- ja elinkeinoministeriö (2019) Jakamistalouteen liittyvien kysymysten vaihtoehtoisia ratkaisutapoja. Jakamistaloustyöryhmän loppuraportti. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 2019:31.

5.2 Sähköasennusten turvallisuus

Palo syttyi monin tavoin asennusohjeiden vastaisesti asennetusta lattialämmityksestä. Sähköasennuksissa hyödynnettiin kokonaan rakennushankkeen ulkopuolisen yrityksen urakointioikeuksia. Sähköturvallisuuslain ajatus sähköasennusten turvallisuuden varmistamisesta ei toteutunut. Sähkötöillä ei käytännössä ollut sähkötöiden johtajaa eikä asennustapaa valvonut kukaan. Sähköasennusten käyttöönottopöytäkirja oli puutteellinen ja mahdollisesti laadittu jälkikäteen näkemättä, miten lattialämmityskaapeli oli asennettu.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto ja ympäristöministeriö kehittävät yhdessä menettelyt, joilla rakennushankkeen valvonnassa varmistetaan, että sähkötyöt ja asianmukaiset käyttöönottotarkastukset tekee pätevä urakoitsija. [2019-S53]

5.3 Palovaroittimien toiminnan varmistaminen

Tulipalon seuraukset olivat vakavat, koska mökissä olleet eivät heränneet ajoissa palovaroittimeen. Kun huoneistossa on lapsia, yhteen kytketyistä palovaroittimista olisi merkittävää hyötyä. Edullisimmin ja helpoimmin ongelmaa voidaan helpottaa lisäämällä palovaroittimien määrää. Siten Onnettomuustutkintakeskus toistaa Raahen rivitalopalon 2016²⁸ tutkinnassa annetun suosituksen perusteluineen:

Palovaroittimet ovat tärkeä osa turvallisuutta, mutta niiden toimintaan liittyy epävarmuustekijöitä. Palovaroittimet saattavat olla jo lähtökohtaisesti toimimattomia ja huono huolto, väärä asennus tai laitteen ikä heikentävät toimintavarmuutta. Pariston loppuminen tai sen poisto on myös tyypillinen syy toimimattomuuteen. Nykyinen vaatimus yhdestä palovaroittimesta jokaista alkavaa asunnon 60 neliometriä kohden ohjaa tilanteeseen, jossa varoittimia on usein vain yksi ja sijoittelu saattaa olla epätarkoituksenmukaista. Laitteiden määrän lisääminen lisää varoituksen varmuutta ja toisaalta parantaisi mahdollisuutta kuulla hälytysääni.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että

Sisäministeriö huolehtii säädöksillä ja ohjeilla sekä eri sidosryhmien kanssa toteutettavalla turvallisuusviestinnällä siitä, että palovaroittimia asennetaan asuntoihin selvästi nykyistä minimivaatimusta enemmän. Palovaroitin tulee asentaa pääsääntöisesti kaikkiin asuinhuoneisiin ja poistumisreiteille. [2017-S19]

Koska myös palovaroittimiin heräämiseen liittyy epävarmuustekijöitä, niiden määrän lisäämisen ohella tulisi edistää sarjaan kytkettävien palovaroittimien asentamista. Näin parannetaan todennäköisyyttä, että kaikki asunnossa olijat, erityisesti aikuiset, saavat varoituksen mahdollisimman nopeasti.

5.4 Toteutetut toimenpiteet

Tutkinnan aikana Onnettomuustutkintakeskus ilmoitti pelastus- ja rakennusvalvontaviranomaiselle epäilyn siitä, että rakennuttajan aiemmin rakennuttamissa kolmessa rivitalossa

²⁸ Onnettomuustutkintakeskus (2017) Kahden lapsen kuolemaan johtanut rivitalopalo Raahessa 13.9.2016. Tutkintaselostus Y2016-03.

saattoi olla samankaltaisia lattialämmitysratkaisuja ja siten myös asennusvirheitä puulattiassa kuin palaneessa mökissä. Ilmoituksen perusteella rakennusvalvonta ja pelastusviranomaisen tekivät yhdessä valvontakäynnit kolmeen rivitaloon. Pelastusviranomaisen määräsi rakennuksiin tehtäväksi sähköasennusten varmennustarkastuksen. Yhden rivitalon tarkastuksessa löytyi pieniä puutteita asennuskorkeuksissa ja kaapeleiden suojauksissa. Kahden rivitalon osalta tarkastus on vielä tekemättä. Rivitaloissa ei ollut samankaltaista lattialämmitysratkaisua kuin palaneessa mökissä.

Levin Matkailu Oy ilmoitti mökkipalon jälkeen uudistavansa välittämiensä lomahuoneistojen laatu- ja turvallisuusluokitukset ja ilmoitti järjestävänsä alueen lomahuoneistojen huolitsijoille ja mökkien ja lomahuoneistojen omistajille turvallisuutta käsittelevät tapaamiset. Lisäksi Levin Matkailu Oy ilmoitti ottavansa käyttöön mobiilipalveluna toimivan digitaalisen lomahuoneistokansion, josta löytyvät muun muassa asuntojen turvallisuusohjeet.

Hätäkeskuslaitos on palon jälkeen muokannut Erica-hätäkeskustietojärjestelmään liittyvää riskianalyysiä ja muun muassa poistanut kysymyksen ilmoittajan mahdollisuudesta alkusammuttaa paloa.

LÄHDELUETTELO

Kirjalliset lähteet

- Babrauskas, V. (2001) Pyrophoric carbon and long-term, low-temperature ignition of wood. https://www.researchgate.net/publication/237684681_'Pyrophoric_Carbon'_and_Long-term_Low-temperature_Ignition_of_Wood. Haettu 15.5.2019.
- Bruck, D. (2001) The who, what, where and why of waking to fire alarms: a review. *Fire Safety Journal* 36: 623–639.
- Bruck, D. (1999) Non-awakening in children in response to a smoke detector alarm. *Fire Safety Journal* 32: 369–376.
- Carskadon, M. A. & Dement, W. C. (2011) Normal Human Sleep: An Overview. Teoksessa M. H. Kryger, T. Roth & W. C. Dement (toim) Principles and practice of sleep medicine, 5th edition. St. Louis: Elsevier Saunders.
- Hatakka, S. & Huurinainen, V. (2019) Sähkölaitteistoista (sähköasennuksista) aiheutuneet tulipalot ja palovaarat Suomessa vuonna 2017. Turvallisuus- ja kemikaaliviraston raportti.
- Montanari, G. C., Pattini, G. & Simoni, L. (1987) Long-term behavior of XLPE insulated cable models. *IEEE Transactions on Power Delivery* 2(3): 596–602.
- Onnettomuustutkintakeskus (2016) Kahden lapsen kuolemaan johtanut rivitalopaljo Raahessa 13.9.2016. Tutkintaselostus Y2016-03.
- Onnettomuustutkintakeskus (2017) Neljän ihmisen kuolemaan johtanut tulipalo kerrostaloasunnossa Helsingin Vuosaarella 9.12.2016. Tutkintaselostus Y2016-05.
- Rasmussen, J. & Svedung, I. (2000) Proactive Risk Management in a Dynamic Society. Karlstad, Sweden: Swedish Rescue Services Agency.
- Smith, G. A., Splaingard, M., Hayes, J. R. & Xiang, H. (2006) Comparison of a personalized parent voice smoke alarm with a conventional residential tone smoke alarm for awakening children. *Pediatrics* 118(4).
- Sosiaali- ja terveysministeriö (2009) Traumaattisten tilanteiden psykososiaalinen tuki ja palvelut. Opas kunnille ja kuntayhtymille. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2009:16. Helsinki: Yliopistopaino.
- Työ- ja elinkeinoministeriö (2019) Jakamistalouteen liittyvien kysymysten vaihtoehtoisia ratkaisutapoja. Jakamistaloustyöryhmän loppuraportti. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 2019:31.

Tutkinta-aineisto

- 1) Paikkatutkinnan valokuvat, mitat ja muu aineisto
- 2) Kuulemiset
- 3) Poliisin tutkinta-aineisto sekä Tukesin virka-apupyyntö poliisille
- 4) Pelastuslaitoksen valokuvat
- 5) Pronto-tietokannan hälytysseloste, onnettomuusseloste, rakennusseloste ja palontutkintaseloste
- 6) Lapin pelastuslaitoksen tilanpäiväkirja
- 7) Hätäkeskuksen tapahtumaraportti, hätäkeskustallenteet sekä analyysi hätäpuhelusta
- 8) Sää tiedot
- 9) Teletunnistetiedot
- 10) Tiedot pelastuneen nuoren perheen saamasta tuesta
- 11) Tietoja oikeuslääketieteellisestä tutkimuksesta ja pelastuneen nuoren veren häkäpitoisuudesta
- 12) Etäluettavasta sähkömittarista haetut kulutus- ja muut lokitiedot sekä tiedot sähköjen poiskytkennästä
- 13) Mökin rakennuslupa-asiakirja, kaavamääräykset sekä tilastotiedot alueen rakennusluvista
- 14) Enston toimittamat tekniset tiedot lattialämmityskaapelista ja asennusohjeet
- 15) Valokuvia mökistä ennen paloa, tiedot mökin varustelusta ja varauksista, laatuluokitus, kuntoarvio sekä myyntitietoja
- 16) Tiedot mökin aiemmista sähköongelmista ja korjaustoista sekä vinkkejä muualla havaituista ongelmista
- 17) Tietoja muista saman rakennuttajan rakennushankkeista ja niihin tehdystä tarkastuksista
- 18) Tiedot Lapin pelastuslaitoksen ja Aluehallintoviraston valvontatoiminnasta

- 19) Tukesin toimittamat tiedot Suomessa tapahtuneista sähköpaloista
- 20) Pelastusopiston toimittamat tiedot vapaa-ajan asuntojen paloista, Pronto-tietojärjestelmästä oma-toimisesti haetut tiedot sekä tietoja Kittilässä sattuneista aiemmista paloista
- 21) Tukesin yhteenvedot sähköpaloista ja tapaturmista
- 22) Tietoja sähkötöiden urakointikäytännöistä, valvontakäytännöistä, kaapeleista sekä lattialämmitysten asennustavoista
- 23) Kuvaus ensihoidon valmiudesta Lapin sairaanhoitopiirissä
- 24) Hätäkeskuslaitoksen tilastoja sekä tietoja Erica-hätäkeskusjärjestelmästä
- 25) Levin Matkailun tiedote mökkien turvallisuudesta

YHTEENVETO TUTKINTASELOSTUSLUONNOKSESTA SAADUISTA LAUSUNNOISTA

Tutkintaselostusluonnos on ollut lausunnolla työ- ja elinkeinoministeriössä, ympäristöministeriössä, sisäministeriössä, Lapin Aluehallintovirastossa, Turvallisuus- ja kemikaalivirastossa, Poliisihallituksessa, Häätäkeskuslaitoksella, Suomen pelastusalan keskusjärjestössä, Kittilän kunnalla, Pyhtään kunnalla, Lapin pelastuslaitoksella, mökin omistajalla, mökin rakennuttajalla, mökin huolitsijalla, sähköasennusten käyttöönoton tehneellä asentajalla, käyttöönottopöytäkirjassa mainitulla sähköurakoitsijalla, lattialämmityselementin valmistajalla ja surmansa saaneiden läheisillä. Yksityishenkilöiden antamia lausuntoja ei turvallisuustutkintalain mukaisesti julkaista.

Ympäristöministeriö ottaa lausunnossaan kantaa Tukesille ja ympäristöministeriölle osoitettuun suositukseen, jonka avulla varmistettaisiin, että sähkötyöt ja asianmukaiset käyttöönottotarkastuksen tekee pätevä urakoitsija.

Ministeriö toteaa, että sähkölaitteiston turvallisuudesta, sähkötyön tekemisestä ja sähkölaitteiston käyttöönottotarkastuksesta säädetään sähköturvallisuuslaissa.

Rakennuksen loppukatselmuksessa edellytetään sähkölaitteiston käyttöönottotarkastuksesta esitettäväksi pöytäkirja. Loppukatselmuksesta säädetään maankäyttö- ja rakennuslaissa. Rakennusta tai sen osaa ei saa ottaa käyttöön, ennen kuin rakennusvalvontaviranomainen on hyväksynyt sen loppukatselmuksessa käyttöön otettavaksi. Loppukatselmus voidaan toimittaa, kun rakennushankkeeseen ryhtyvä on ilmoittanut rakennusvalvontaviranomaiselle, muun muassa, että muuhun lakiin perustuvat ja rakennuksen käyttöturvallisuuteen olennaisesti vaikuttavat tarkastukset ja niissä vaaditut toimenpiteet on tehty.

Ympäristöministeriö katsoo, että rakennusten sähköturvallisuuden varmistamiseen liittyvät menettelyt ovat rakentamista koskevan lainsäädännön kannalta kunnossa.

Sisäministeriön mukaan raportin johtopäätökset on laadittu selkeästi ja annettujen turvallisuussuositusten voidaan katsoa olevan aiheellisia.

Ministeriö toteaa, että rakentamiseen liittyviä mahdollisia puutteita kyetään parhaiten paikkaamaan viranomaisvalvonnan sijaan rakentamisen aikaisella työnjohdollisella valvonnalla.

Sisäministeriön mukaan tutkintaselostuksessa olisi voitu ottaa enemmän kantaa parvilta poistumiseen liittyviin ongelmiin sekä majoitustoimintaan jakamis- ja alustataloudessa, sillä aihe on paljon esillä sekä kotimaisessa että ulkomaisessa turvallisuuteen liittyvässä keskustelussa.

Sisäministeriö pitää hyvänä palovaroittimia koskevaa suositusta, mutta toteaa, että suosituksessa voitaisiin korostaa määrän lisäksi palovaroittimien tarkoituksenmukaista sijoittelua. Pelastuslakiin on kirjattu, että palovaroittimia on oltava riittävä määrä tulipalon mahdollisimman aikaiseen havaitsemiseen. Säädökset tulee laatia yksiselitteisesti ja säädösten tulee sopia mahdollisimman moneen tilanteeseen. Siksi säädöksissä ei voida mennä syvälle erilaisiin palovaroittimien sijoittamistapauksiin. Asunnot ovat yksilöllisiä ja asunnoissa yövytään eri tiloissa. Turvallisuusviestinnässä tulisikin keskittyä lisäämään kansalaisten tietoisuutta siitä, kuinka palovaroittimet kannattaa sijoittaa oikein sekä huoltaa asianmukaisesti, jotta palo havaitaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) kiinnittää lausunnossaan huomiota ja esittää tarkennuksia sekä korjauksia eräisiin sähkötekniikkaan liittyviin yksityiskohtiin.

Tukesilla ei ole huomautettavaa suositukseen, jossa sitä suositetaan yhdessä ympäristöministeriön kanssa kehittämään menettelyt sen varmistamiseksi, että sähkötyöt ja asianmukaisen käyttöönottotarkastuksen tekee pätevä urakoitsija.

Tukes ottaa kantaa alun perin Raahen rivitalopalon tutkinnassa²⁹ annettuun suositukseen, jonka tavoitteena on yleisesti lisätä palovaroittimen määrää asunnoissa. Suosituksen mukaan palovaroitin tulisi asentaa pääsääntöisesti kaikkiin asuinhuoneisiin ja poistumisreiteillä. Tukesin arvion mukaan palovaroittimia koskeva asetus on varsin kattava. Palovaroittimien määrän kasvattaminen ei olisi vaatimuksena kohtuullinen eikä järkevästi ja riskittömästi toteutettavissa kohteissa, joissa on sähköverkkoon kytketyt palovaroittimet.

Tukes myös tarkentaa, että standardissa SFS-EN 14604 on käsitelty yhteen kytkettyjä palovaroittimia. Tukes ei näe suurta riskiä tällaisen järjestelmän käyttövarmuudessa.

Hätäkeskuslaitos toteaa säädöksiin viitaten, mitä tarkoitetaan hätäkeskuspalveluilla ja että hätäkeskustoimintaan osallistuvat viranomaiset antavat Hätäkeskuslaitokselle tarvittavat ohjeet ja suunnitelmat.

Hätäkeskuslaitos tarkentaa tutkintaselostusluonnoksessa esitettyä kuvausta hätäilmoituksen käsittelystä ja ensimmäisestä hälytyksestä. Lisäksi Hätäkeskuslaitos kertoo muuttaneensa rakennuspaloa koskevan ilmoituksen käsittelyä tekemällä muutoksia kysymyksiin, joita päivystäjä kysyy ilmoittajalta.

Hätäkeskuslaitos on samaa mieltä siitä, että rakennuspalotehtäviä on hyvin vähän ja osittain sen vuoksi päivystäjille ei muodostu vahvaa rutiinia kyseisistä tehtävistä.

Poliisihallitus toteaa lausunnossaan, että tutkintaselostusluonnoksessa arvioidaan poliisitoimintaa suhteellisen pieneltä osin, eikä arviointi ole johtanut turvallisuussuositusten antamiseen.

Poliisihallitus kommentoi tutkintaselostuksen kuvausta teknisen tutkinnan saapumisajankohdasta onnettomuuspaikalle. Poliisihallituksen mukaan tekninen tutkinta oli paikkatutkinnan toteuttamisen näkökulmasta paikalla riittävän aikaisin. Teknisellä tutkinnalla kului paikalle saapumisen jälkeen vielä useita tunteja, ennen kuin he olosuhteista johtuen pystyivät käynnistämään omat tutkintatoimensa. Poliisin tekniset rikostutkijat myös olivat pelastuslaitokseen yhteydessä useita kertoja ennen paikalle saapumistaan.

Suomen pelastusalan keskusjärjestö (Spek) yhtyy tutkintaselostuksen johtopäätöksiin ja toteaa, että lyhytaikaisten vuokra-asuntojen ja mökkien paloturvallisuutta ja Levin mökkipaloa on jo käsitelty palontorjuntaliittojen yhteisjärjestö CFPA:n kokouksessa, jossa päätettiin aloittaa yhteisten paloturvallisuussuositusten valmistelu.

Spekin näkemyksen mukaan tutkinnan julkaisuviestinnässä saattaisi olla hyödyllistä aktivoida majoituspalveluiden asiakkaita turvallisuusasioiden selvittämiseen, koska nykyisellään yhteiskunnalla ei ole tehokkaita keinoja valvoa asiaa. Majoittajat voisivat olla kiinnostuneita muun muassa kohteen turvallisuudesta, turvallisuusohjeista ja turvatekniikasta.

Spek nostaa esille, että yhteen kytkettäviä palovaroittimia koskeva standardi on olemassa ja että kyseessä on kannatettava ominaisuus. Palovaroittimien määrästä Spek toteaa, että asetuksen mukaan varoittimen tulisi reagoida tulipaloon mahdollisimman nopeasti ja hälytysään tulee kuulua asunnon kaikkiin osiin, joissa normaalisti oleskellaan. Arvioinnin tulisin

²⁹ Onnettomuustutkintakeskus (2017) Kahden lapsen kuolemaan johtanut rivitalopalo Raahessa 13.9.2016. Tutkintaselostus Y2016-03.

perustua ensisijaisesti näihin määrittelyihin, jolloin pinta-alaan perustuva lukumäärän arviointi olisi vain suuntaa antava.

Spekin mukaan asetettuja pätevyysvaatimuksia tai pääsuunnittelijoiden vastuita vältellään rakentamisessa ja että suunnittelu ei aina ole riittävän kohdekohtaista. Käynnissä olevassa maankäyttö- ja rakennuslain päivityksessä tulisikin paremmin nostaa esiin rakennushankkeeseen ryhtyvän ja pääsuunnittelijan vastuu suunnittelun laadunvalvonnasta aina suunnittelu- vaiheesta käyttöönottoon asti. Suositusta sähköasennusten turvallisuuteen liittyen voisi siten olla aiheellista laajentaa niin, että yleisemminkin suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden vastuuta täsmennettäisiin ja selkiytettäisiin.

Lattialämmityksen valmistaja Ensto Finland Oy toteaa, että Levin mökkipalo on valtava inhimillinen tragedia. Lausunnon antajat ovat palon johdosta järkyttyneitä ja ilmaisevat osanotonsa menehtyneiden lasten perheille ja heidän läheisilleen.

Lausunnon mukaan tutkintaselostusluonnos on varsin selkeä ja yksityiskohtainen lattialämmityksen teknisen selostuksen osalta. Näin ollen selostuksesta ei ole muuta lausuttavaa.