



Ilpo Leino, Lauri Lehto & Kari Telaranta

Palovarottimien ikääntyminen

län vaikutus pakkauksissa säilytettyjen vanhojen palovarottimien toimintaan

Ilpo Leino, Lauri Lehto & Kari Telaranta

PALVAROITTIMIEN IKÄÄNTYMINEN

**län vaikutus pakkauksissa säilytettyjen vanhojen
palvaroitTIMIEN toimintaan**



SPEK tutkii on julkaisusarja, jossa julkaistaan julkaisusarja SPEKin omia tutkimus- ja selvityshankkeita. Julkaisut ovat saatavilla osoitteesta spek.fi/vaikuttaminen/tutkimukset/julkaisut/

Kuvat

Ilpo Leino, SPEK

Kansien suunnittelu ja ulkoasu

Johanna Kuittinen, SPEK

Taitto

Leena Huhmarniemi, SPEK

Palovaroitimien ikääntyminen

ISBN 978-951-797-681-7 (pdf)

ISSN 2242-1653 (pdf)

Helsinki 2020

Julkaisija

Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö SPEK

Ratamestarinkatu 11, 00520 Helsinki

Puhelin (09) 476 112, spekinfo@spek.fi

www.spek.fi

Sisällysluettelo

1	Tiivistelmä	5
2	Johdanto	7
3	Palovaroitinten toimintaperiaate.....	10
4	Tutkimuksen tausta ja tavoite.....	13
5	Testijärjestelyt	14
6	Tulokset	17
7	Johtopäätökset.....	21
8	Lähteet.....	23

1 Tiivistelmä

Ikääntymisen vaikutuksia palovaroittimien toimintaan on selvitetty aiemmin tutkimalla vanhojen, käytössä olleiden varoittimien toimintaa ja olosuhteiden vaikutusta niiden kuntoon. Tukesin (2018) järjestämän hankkeen loppuraportissa esitettiin ikääntymisen oleellisimmiksi syiksi palovaroittimien ilmaisukammion ja elektronisten komponenttien likaantuminen sekä komponenttien vanheneminen. Lisäksi todettiin, että ruostuminen, muutokset savuherkkyydessä ja äänenvoimakkuuden heikkeneminen vaikuttavat varoittimen toimintaan.

Tässä tutkimuksessa ympäristöolosuhteiden vaikutusten voitiin olettaa olevan pienet, koska testattuja palovaroittimia oli säilytetty tasalämpöisessä toimistotilassa ja omissa pakkauksissaan. Ne eivät olleet altistuneet kosteuden vaihteluille tai likaantumiselle. Suurin osa testatuista viidestäkymmenestä varoittimesta oli vuosilta 1994–1999 ja vanhin vuodelta 1984. Koska kaikissa ei ollut selkeitä merkintöjä, jäi ikä selvittämättä lähes puolesta (23 kpl) varoittimista. Palovaroittimien voitiin kuitenkin olettaa olevan yli kymmenen vuotta vanhoja eli vaihtoikänsä - ohjeistus palovaroittimen vaihtovälistä on 5–10 vuotta - ylittäneitä laitteita.

Varoittimet testattiin SPEKin vuosina 1994–1999 tekemän palovaroittimien markkinavalvonnan aikana määriteltyjen kriteerien perusteella. Kyseessä ei ole standardin mukainen menettely, mutta toistettavissa oleva testaus. Kaikki nyt testatut varoittimet olivat toimintaperiaatteeltaan ionisoivia. Koska niissä käytettyjen säteilylähteiden puoliintumisaika on useita satoja vuosia, voidaan olettaa, etteivät muutokset herkkyydessä johdu ainakaan ilmaisuun vaadittavan, sähkönjohtavuuden tuottamiseen tarvittavan säteilylähteen heikkenemisestä.

Vain viisi varoitinta viidestäkymmenestä (10 %) toimi asianmukaisella tavalla testissä saaden hyväksyttävät herkkyydsarvot. Osa varoittimista toimi normaalia herkemmin. Jopa pelkkä puhallus aiheutti yhdessä varoittimessa häilytyksen. Suurimman osan savuherkkyyks oli niin huono, että niiden riittävän aikainen toiminta todellisessa tulipalossa olisi hyvin kyseenalaista. Havainnot tukevat Tukesin suorittamien testien havaintoja sekä vanhoille palovaroittimille suositeltua kymmenen vuoden vaihtoväliä. Uusissa varoittimissa on oltava merkittynä valmistajan suosittelema uusimisajankohta, jota on

syytä noudattaa. Koska olosuhteet voivat vaikuttaa varoittimen toimintaan sen vaihtoväliä lyhentävästi on säännöllisen testauksen yhteydessä mahdollisesti ilmeneviin toimintahäiriöihin suhtauduttava vakavasti ja vaihdettava varoitin, vaikka se ei vielä olisikaan kymmenen vuoden ikäinen. Tutkimustuloksena todetaan, että ionisoiva palovaroitin ikääntyy myös käyttämättömänä ja ennen vuotta 2000 valmistetut ionisoivat palovaroittimet ovat enää harvoin toimintakuntoisia, vaikka ne eivät olisi altistuneet ympäristötekijöille.

2 Johdanto

Palovaroitin on laite, joka havaitsee alkavan tulipalon mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ja varoittaa huoneistossa olevia. Se tuli lakisääteiseksi asuintiloihin 1.9.2000 alkaen. Palovaroittimen avulla palo voidaan havaita riittävän ajoissa pelastautumisen tai ulkopuolisen pelastamisen mahdollistamiseksi. Nykyisin Suomessa valmistettavien, maahantuotavien, markkinoitavien ja käyttöön luovutettavien palovaroittimien tulee täyttää palovaroitinstandardin (SFS-EN 14604) vaatimukset, niiden on oltava CE-merkittyjä ja niiden hälytysäänen on oltava vähintään 85dBA mitattuna kolmen metrin etäisyydeltä (VNA 291/2009).

Aiemman tutkimuksen (Kokki 2011) perusteella tiedetään, että palokuolemaan johtaneissa tulipaloissa toimimattomien palovaroitinten osuus on ollut vähäinen (9 % vuosina 2007–2009 ja 5 % vuonna 2010). Tapauksissa, joissa palokunta on pelastanut henkilöitä, osuus on ollut samalla tasolla (6 %). Kaikista asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen tulipaloista toimimattomia palovaroittimia on 13 prosentissa tapauksista. (Kokki 2011, 42–43.)

Vuosina 2014–2018 varmuudella toimimattomien palovaroitinten osuus ei ole merkittävästi kasvanut, mutta vuosittainen vaihtelu on suurta. Vuosina 2014–2018 kahdesta kymmeneen prosenttiin palokuolemaan johtaneista tapauksista (keskiarvo 7 %) ei ole ollut varmuudella toimivaa palovaroitinta. Suuressa osassa palokuolemista palovaroittimen toiminnasta ei kuitenkaan ole tietoa (noin 40 % tapauksista myös vuosina 2014–2018). (ks. Ketola & Kokki 2019, 29-30.)

Yhdysvalloissa tehtyjen tutkimusten (Ahrens 2019) perusteella toimimattomien palovaroitinten osuus kuolemaan johtaneissa tulipaloissa on 17 prosenttia. Riski kuolla tulipalossa on 54 prosenttia alempi kodeissa, jotka on varustettu toimivien palovaroittimin kuin niissä, joissa palovaroitinta ei ole tai se ei ole toimintakuntoinen. Kuolemaan johtaneissa tulipaloissa on usein kyse siitä, että tiloissa ei ole ollut palovaroittimia syttymisalueen läheisyydessä, uhrin toiminnalla on ollut vaikutusta palon syttymiseen, alkusammutusta on yritetty, uhrilla on liikuntarajoite tai hän on yli 75-vuotias. (Emt. 2019.) Kokin (2011, 3) mukaan palokuoleman riski on suurin yöllä ja harvaan asutulla alueella. Kuoleman johtanut tulipalo syttyy tyypillisesti vanhassa

asunnossa ja uhri on yhä useammin yksin ja ilmoituksen palosta tekee sivulinen henkilö.

Vertailtaessa paristotoimisia palovaroittimia sähköverkkoon kytkettyihin palovaroittimiin, niiden voidaan olettaa olevan toimintavarmuudeltaan sähköverkkoon kytkettyjä heikompia. Tämä selittyy osittain sillä, että sähköverkkoon kytketty palovaroitin on yleisemmin toimintakunnossa kuin asukkaan vastuulla oleva paristokäyttöinen palovaroitin, joka voidaan jättää kiinnittämättä tai ottaa pois katosta hälytyksen yhteydessä tai virran loppuessa paristosta. Yhdysvalloissa sähköverkkoon kytketyt tai muutoin virransaaniltaan varmistetut palovaroittimet toimivat 94 prosentissa tapauksista, kun paristokäyttöiset toimivat 81 prosentissa tapauksista (Ahrens 2019, 1). Yhdysvalloissa on tutkittu myös pitkäikäisempien, litiumparistolla varustettujen palovaroitinten toimintaa 8–10 vuoden kuluttua niiden asentamisesta (Jackson ym. 2010). Tulosten mukaan palovaroittimista 30 prosenttia ei ollut enää toimintakunnossa. Toimimattomuuden syitä oli pariston loppuminen (43 %), pariston puuttuminen (17 %), fyysinen vaurio palovaroittimessa (17 %) ja muut syyt (27 %). Muina syinä on mainittu pölyn kertyminen varoittimeen ja komponenttien puuttuminen. (Jackson ym. 2010, 545.)

Suomessa palovaroittimien ikääntymistä on aiemmin selvitetty tutkimalla vanhojen, käytössä olleiden varoitimien toimintaa. Tukesin (2018) tekemässä selvityksessä esitettiin ikääntymisen oleellisimmiksi syiksi palovaroittimen ilmaisukammion ja elektronisten komponenttien likaantuminen sekä komponenttien vanheneminen. Tuloksissa nousi erityisesti esille varoitimen kammion, jossa savun tunnistus tapahtuu, likaantuminen sekä olosuhteiden vaikutus hälytysäänien tuottamiseen tarvittavaan piezoelementtiin. Hankkeen tulokset tukivat palovaroittimen uusimistarvetta valmistajan ohjeen mukaan tai viimeistään kymmenen vuoden iässä. (Emt. 2018.)

Likaantuminen, muutokset savuherkkydessä, ruostuminen ja äänenvoimakkuuden heikkeneminen vaikuttavat varoitimen toimintaan. Palovaroittimen herkkyuden hidastuminen jo muutamalla minuutilla hidastaa merkittävästi palon havaitsemista ja sitä kautta riittävän aikaista pelastautumista tai alkusammutuksen aloittamista. Palovaroittimen tarkoitus on havaita tulipalo varhaisessa vaiheessa ja varoittaa siitä asukkaita riittävän voimakkaalla äänellä.

Palovaroittimien ylläpidosta on yleisesti esitetty, että varoitimet tulee uusia valmistusajankohdasta lasketun 5–10 vuoden käyttöiän jälkeen. Tämä tulee

nykystandardin mukaan olla merkittynä palovaroittimessa. Ikääntymisselvityksen tuloksena voidaan todeta, että kyseistä ohjeistusta on edelleen hyvä noudattaa, koska palovaroittimen asianmukainen käyttöikä on rajallinen. Ikääntyminen vaikuttaa merkittävästi palon havaitsemiseen kuluvaan aikaan.

Vuonna 2016 Vuosaaressa neljän ihmisen kuolemaan johtaneen tulipalon tutkinnan yhteydessä Onnettomuustutkintakeskus (OTKES) esitti selvitettäväksi, miten kiinteistöjen omistajat ja ylläpitäjät saadaan sitoutettua osalltamaan huolehtimaan palovaroittimien olemassaolosta ja kunnossapidosta. Samassa yhteydessä todettiin, että huolehtimisvastuuta palovaroittimista tulee tarvittaessa kohdistaa myös taloyhtiöille. OTKES antoi turvallisuussuosituksen palovaroittimien toiminnan varmistamisesta, ja siinä todetaan, että huono huolto, väärä asennus tai laitteen ikä heikentävät toimintavarmuutta. (OTKES 2017.)

Tukesin (2018) selvityksessä todettiin, että palovaroittimiin kertyy ajan myötä muun muassa pölyä, hyönteisiä, nikotiinia ja rasvaa, mikä voi johtaa varoittimen tyyppin mukaan liialliseen herkkyteen, herkkyden alenemiseen tai toimimattomuuteen. Turhat ja aiheettomat hälytykset voivat johtaa ajan myötä siihen, että käyttäjä poistaa palovaroittimen käytöstä. Elektroniset komponentit eivät toimi ikuisesti. Komponenttien vanhenemiseen vaikuttaa likaantumisen lisäksi myös se, kuinka paljon niitä kuormitetaan. Optisissa palovaroittimissa olevassa LED-lähettimessä/vastaanottimessa ajan myötä tapahtuvat muutokset voivat muuttaa ja häiritä savun havaitsemista. Verkkovirtaan kytketyt palovaroittimet altistuvat sähkömagneettisille häiriöille, jotka pitkän ajan saatossa lisäävät tiettyjen komponenttien vanhenemista. Palovaroittimien likaantumiseen vaikuttavat oleellisesti olosuhteet, joissa palovaroitin on ollut. (Tukes 2018.)

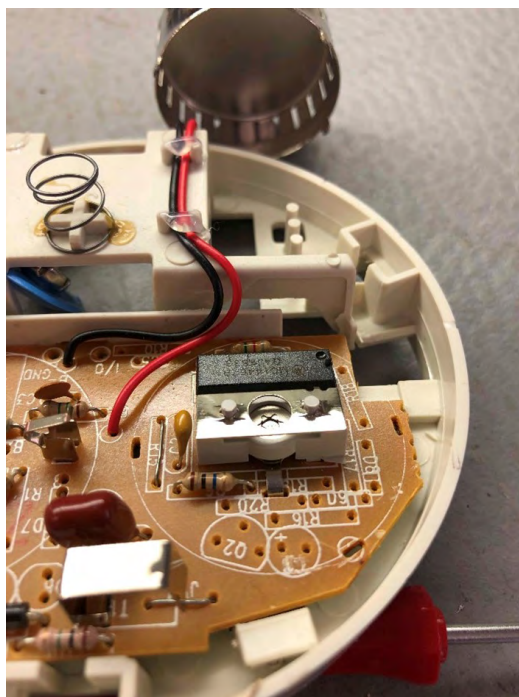
3 Palovaroitinten toimintaperiaate

Palovaroitin on joko paristokäyttöinen tai sähköverkkoon kytkettävä. Sähköverkkoon kytkettävä palovaroitin saa jännitteensä sähköverkosta ja sen toiminta varmistetaan paristolla tai akulla. Palovaroittimet jaotellaan niiden toimintaperiaatteen perusteella kahteen ryhmään; ionisaatioon perustuviin tai optisiin.

Ionisaatioon perustuvan palovaroittimen mittauskammiossa on heikko säteilylähde, joka aiheuttaa mitattavissa olevan sähkövirran kahden mittauspinnan välille. Varoittimen sisälle kulkeutuva savu aiheuttaa sähköjohtavuuden muutoksen näiden mittauspintojen välillä, jolloin palovaroitin hälyttää. Kuvassa 1 näkyy ionisoivan palovaroittimen auki leikattu ilmaisinkammio, jossa numerolla 1 merkitty ulompi mittauspinta. Sen keskellä näkyvän aukon sisällä on omaan alustaansa upotettu säteilylähde ja toinen mittauspinnoista.



Kuva 1. Avattu ilmaisinkammio.

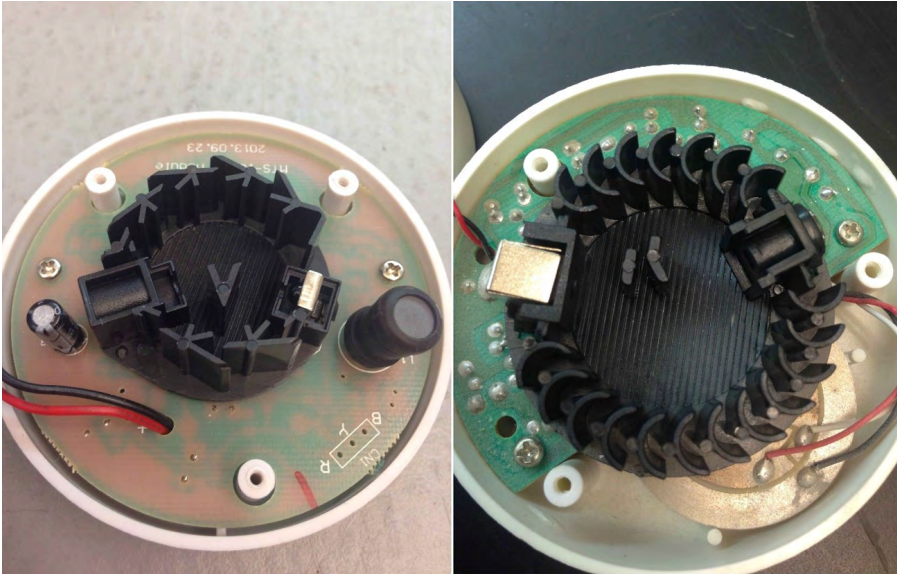


Kuva 2. Säteilylähde ja mittauspinnat.

Hieman erilainen mittauspintojen ja säteilylähteen asettelu on esitetty kuvassa 2. Kuvan yläreunassa näkyy piirilevystä kokonaisena irrotettu ilmaisinkammion ulkokuori.

Kuten kuvista näkyy, on ionisoivien palovaroitinten mittauskammioiden sisällä myös muita isompia ja pienempiä komponentteja, jotka voivat vaikuttaa savun liikkeisiin kammion sisällä. Ilmeisesti tämän ei kuitenkaan ole katsottu vaikuttavan oleellisesti ilmaisun tarkkuuteen.

Optiset palovaroittimet toimivat mittaamalla valon määrää tai läpäisyä ilmaisukammiossa. Hajavaloperiaatteella toimivan varoittimen sisällä on valonlähde, joka lähettää jatkuvasti valoa, ja valon vastaanotin, jota lähettimen lähettämät valonsäteet eivät tavoita. Kun ilmaisimen sisälle kulkeutuu näkyvää savua, heijastuu savusta lähettimen lähettämää valoa vastaanottimelle ja palovaroitin hälyttää. Valonläpäisyperiaatteella toimivassa varoittimessa savuhiukkaset estävät valon pääsyn vastaanottimelle aiheuttaen hälytyksen. Savun kulkureitit kammion ulkoreunalla on muotoiltu, jottei ulkoa pääse valoa aiheuttamaan virheilmaisua. Kuvassa 3 näkyy kaksi erilaista toteutusta.



Kuva 3. Hajavaloperiaatteella toimivien optisten palovaroittimen ilmaisukammiota avattuna.

Kaikki nyt testatut varoittimet olivat toimintaperiaatteeltaan ionisoivia. Koska niissä käytettyjen säteilylähteiden puoliintumisaika on useita satoja vuosia, voitiin etukäteen olettaa, etteivät mahdolliset muutokset herkkydessä johdu ainakaan ilmaisuun vaadittavan, sähköjohtavuuden tuottamiseen tarvittavan säteilylähteen heikkenemisestä.

4 Tutkimuksen tausta ja tavoite

Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö (SPEK) teki vuosina 1994–1999 palovaroittimien markkinavalvontaa sisäministeriön ja myöhemmin Tukesin tilauksesta. Tuolloin hankittiin ja testattiin yhteensä 332 markkinoilla ollutta palovaroitinta. Palovaroittimista tutkittiin niiden savun havaitsemisen herkkyyss-taso luvussa viisi kuvatulla tavalla. Samalla selvitettiin hälytysäänen voimakkuus, pariston jännitteen alenemisesta aiheutuvan hälytyksen toimivuus sekä testinapin toimivuus. Varoittimen mukana olevat asennus- ja käyttöohjeet tarkastettiin. SPEK teki yhteenvedon edellä mainittujen toimenpiteiden tuloksista ja esitti siinä ehdotuksen mahdollisista jatkotoimenpiteistä, joita olivat esimerkiksi varoittimen lähettäminen akkreditoituun testauslaboratorioon sen tarkempien toimintaominaisuuksien ja vaatimustenmukaisuuden varmistamiseksi. Tulokset raportoitiin tilaajalle kerran vuodessa.

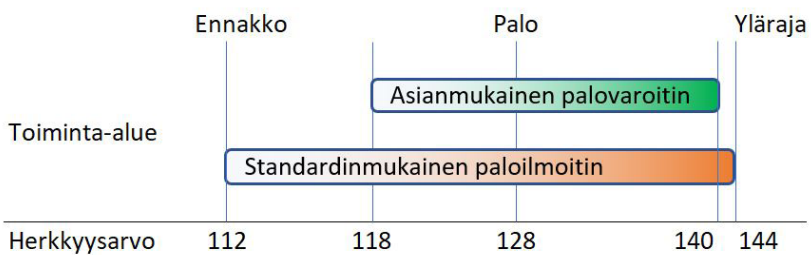
Valvontatoimien jälkeen osa varoittimista jäi säilytykseen myyntipakkauksiinsa toimistotilassa sijaitsevaan varastoon. Näitä likaantumisen ja kosteuden vaihtelun välttäneitä varoittimia päätettiin testata syksyllä 2020, jotta saataisiin lisätietoa siitä, miten komponentit vanhenevat tasalämpöisissä sisätiloissa ja miten se mahdollisesti vaikuttaa varoitinten toimintaan. Testausten tavoitteena oli siten selvittää, miten ionisoivat palovaroittimet, joita ei ole käytetty ja jotka eivät ole altistuneet ympäristötekijöille, kestävät ikääntymistä.



Kuva 5. Paloilmaisimet.

Ylempään kammioon valitaan kuvan 5 esittämistä ilmaisimista tyypiltään vastaava, kuin testattava palovaroitin eli optinen tai ioni. Paloilmoituksen näytöltä seurataan ilmaisimen herkkyyslukemaa, joka kasvaa savun määrän lisääntyessä ylemmässä kammiossa. Palovaroittimen hälyttäessä todetaan ilmaisimen herkkyysarvo.

Asianmukaisesti toimiva palovaroitin hälyttää herkkyysarvojen ollessa välillä 118–140. Palovaroittimen toimintakriteereiksi asetetut lukemat perustuvat testeissä käytettävän paloilmoinnin jatkuvasti keräämään mittausdataan eli herkkyysarvoihin. Tämä paloilmoinnista standardin mukainen laite antaa ennakoilmoituksen arvolla 112 ja paloilmoinnin arvolla 128. Keskuksen ilmoittamien herkkyysarvojen yläraja on 144. Näitä arvoja on sovellettu palovaroittimien toiminnan arviointiin kuvan 6 mukaisesti.



Kuva 6. Herkkyysarvot.

Testeissä käytettävä paloilmotinkeskus on Autronica BS100, joka näkyy tyyppillisestä testiasetelmasta esittävän kuvan 7 oikeassa yläkulmassa. Asetetut mitaus- ja kynnyksarvot on ilmoitettu laitevalmistajan toimittamissa laitteiston käyttöohjeissa.



Kuva 7. Testiasetelma.

Ennen vanhojen varoitinten testausta tehtiin vertailumittaukset kahdella uudella ionisaation perustuvalla Kidde i9040EU varoittimella. Näiden herkkyysarvoiksi mitattiin 132.

6 Tulokset

Ionisaatioon perustuvia palovaroittimia testattiin yhteensä viisikymmentä kappaletta. Vanhin oli vuodelta 1984, mutta koska osassa varoittimia ei ollut selkeitä merkintöjä, jäi niiden ikä selvittämättä. Valmistusvuosi löytyi hieman yli puolesta (27 kpl) varoittimesta. Suurin osa näistä varoittimista oli vuosilta 1994–1999.



Kuva 8. Testattavia palovaroittimia.

Herkkyytestien tulokset on esitetty taulukossa 1. Vain viisi varoitinta läpäisi testin saaden hyväksyttävät herkkyyсарvot. Nämä on merkitty vihreällä värillä. Kaksitoista, keltaisella värillä merkittyä, varoitinta toimi normaalia herkemmin. Jopa pelkkä puhallus aiheutti yhdessä varoittimessa hälytyksen. Lopuilla kolmellakymmenelläkolmella herkkyyсарvo oli yli 144. Nämä on merkitty punaisella.

OK 118-140							
Merkki	Testi 1	Testi 2	Desibelit	Merkki	Testi 1	Testi 2	Desibelit
BRK	76	76	91	Warmax	144	144	91
BRK	76	80	96	Warmax	144	140	95
Joel Pause	76	72	97	Icas IIR	144	144	93
Joel SOLO	88	92	102	ICAS Standard	144	144	94
BRK RACWIE	92	88	100	Joel Solo	144	132	97
Dicon 300	92	92	88	Marelco	144	144	99
IST MC121	92	92	93	Novel DS101	144	144	86
Pohjola	104	96	99	Novel DS101	144	144	91
Eyston	112	114	98	Eltech EE4701	144	144	91
BRK 83REC	112	112	98	Eltech EE4701	144	144	95
Turva 9-V	116	108	98	Novel DS101	144	144	96
Eyston	128	116	90	Datatrak DT-950	144	144	82
Power	128	124	98	ICAS Standard	144	144	94
miniMAN 0905	128	124	95	Novel DS101	144	144	92
Eyston	132	136	91	Firex Model C	144	144	100
Elram SS700	132	128	95	ICAS Standard	144	144	92
Essi ss-750	136	132	95	Ales NB-2338	144	144	95
Lieska SS770	140	144	94	Ales NB-2338	144	144	91
Joel SA-900	144	144	83	Novel DS101	144	144	93
Marelco	144	144	90	Ales NB-2318	144	144	97
Joel Solo	144	144	98	Ales NB-2318	144	144	94
FA9 (Pohjola)	144	144	95	Ales NB-2318	144	144	97
FinAlert	144	144	90	Smoke Guard	144	144	95
Joel	144	144	87	City alarm	144	144	98
Dicon Micro	144	144	94				
FinAlert FA240	144	144	93				

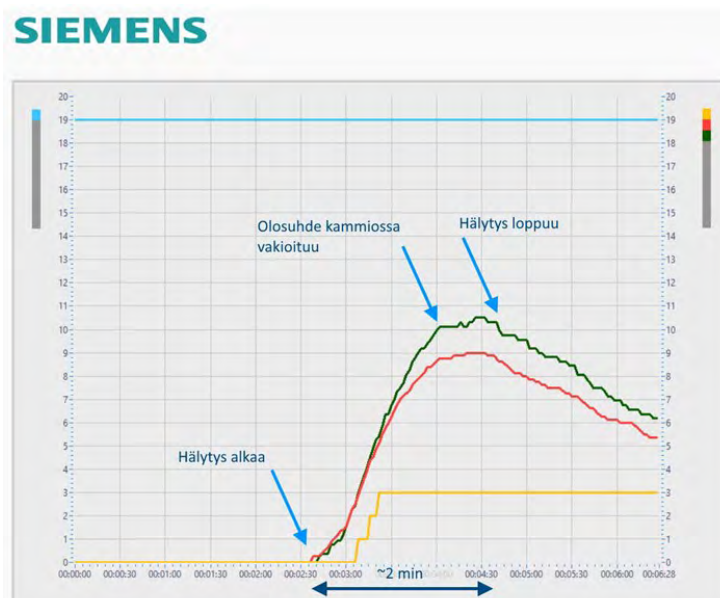
Taulukko 1. Herkkyyssmittausten tulokset.

Kaikkien varoitinten hälytysääni mitattiin metrin etäisyydeltä. Mittausarvot vaihtelivat välillä 82–102 dBA. Ministeriön ohje palovaroitinten teknisistä ominaisuuksista (7/011/93) vuodelta 1993 esittää hälytysäänänen voimakkuudeksi vähintään 95 dBA mitattuna yhden metrin etäisyydeltä. Vuoden 1993

ohje mainitsee myös, että savuilmaisuun perustuvan palovaroittimen on oltava käyttövarmuudeltaan ja testaukseltaan standardin NT ELEC 004 mukainen.

Lähes kaikki varoittimet lopettivat hälyttämisen sen alkuketkestä 2–3 minuutin kuluttua. Näin tapahtui, vaikka testikammio oli täynnä savua. Ilmiön selitystä haettiin aluksi testistandardista. Se kuitenkin määrittelee äänen-voimakkuustestin toisen mittauksen suoritettavaksi 300 sekunnin (5 min) kohdalla. Kyse ei siis voinut olla siitä, että aikoinaan laitevalmistajat olisivat ”optimoineet” varoittimiensa toiminnan täyttämään ajallisesti vain standardin äänitestin vaatimukset.

Vuoden 1992 paloilmoitinjärjestelmiä käsittelevä tekninen suunnitteluohje tarjoaa yhden mahdollisen selityksen havaitulle ilmiölle. Siinä todetaan, että jos savua muodostuu hitaasti, on mahdollista, että ioni-ilmaisin ei hälytä vaan ”sopeutuu” muutokseen. Tätä tulkintaa tukee Siemens Sinteso-paloilmoitinlaitteistolla tuotetut graafiset kuvaajat testikammion savupitoisuuksista testien aikana. Kuvassa 9 näkyy kuinka savupitoisuuden ylittäessä tietyn raja-arvon, alkaa palovaroitin hälyttämään. Kun vihreän viivan kuvaama savupitoisuus kammiossa nousee ensin hitaasti ja sitten vakiintuu lopettaa palovaroitin toimintansa. Ilmaisimien on sopeutunut muuttuneisiin olosuhteisiin.



Kuva 9. Savupitoisuuden muutos ja palovaroittimen toiminta testikammiossa.

Ilmiöön liittyen haastateltiin SPEKissä aiemmin markkinavalvontatestejä tehnyttä henkilöä. Hän kertoi, että tällaista ei havaittu aikoinaan, koska testi lopetettiin ja kammio tuuletettiin palovaroittimen hälyttäessä. Tukes on tehnyt ikääntyneiden palovaroittimien toimintaa selvittävän hankkeen (2018) ja siihen liittyvän jatkohankkeen (2020). Kummassakaan ei ole koettu vastaavaa ilmiötä. Selityksenä voi olla se, että testit tehtiin Pelastusopiston Paloteatterissa, jossa testitilan mitat olivat 7,8 x 5,4 x 2,5 m (leveys x pituus x korkeus). Tilassa palovaroittimet asetettiin kattoon siten, että niiden etäisyys testipalosta oli noin 3 metriä. Olosuhteet ovat olleet toisenlaiset, koska savu on ollut lämmintä ja se on liikkunut tilassa virtausten mukana. Lisäksi Pelastusopistolla tehdyissä testeissä savunmuodostus on jatkunut tilan tuuletukseen asti. Palovaroittimien havaitsemaa olosuhteiden vakioitumista ei ole päässyt tapahtumaan vastaavalla tavalla kuin pienessä testikammiossa.

7 Johtopäätökset

Vain 10 prosenttia testatuista palovaroittimista, jotka eivät ole altistuneet merkittävästi ympäristötekijöille, toimi tarkoituksenmukaisella tavalla, kun palovaroitin on valmistettu ennen vuotta 2000. Testausten perusteella voidaan todeta, että palovaroittimien toimintavarmuus heikkenee iän myötä, vaikka ne säilytettäisiin käyttämättöminä. Palovaroittimen kymmenen vuoden vaihtoväliä voidaan pitää perusteltuna, ellei valmistaja ole määritellyt tuotteelleen lyhyempää käyttöikää. Vaihtoväli tulisi laskea palovaroittimen valmistusajankohdasta.

Palovaroittimissa tapahtuu ikääntymisen aiheuttamia muutoksia sekä herkkyydessä että hälytysäänen voimakkuudessa. Tässä selvityksessä ympäristöolosuhteiden vaikutusten voidaan olettaa olevan pienet, koska palovaroittimia oli säilytetty tasalämpöisessä toimistotilassa ja omissa pakkauksissaan. Myös Tukes on selvittänyt ikääntymisen vaikutuksia palovaroitinten toimintaan ja nostanut esiin likaantumisen ja ruostumisen vaikutukset.

Vaikka tarkoitus ei ollutkaan testata varsinaisia äänenvoimakkuuksia on taulukossa 1 esitettyjen, vähintäänkin suuntaa antavien, tulosten perusteella selkeästi nähtävissä, että hälytysäänen voidaan todeta hiljenevän vuosien saatossa. Vain puolella varoittimista äänenvoimakkuus oli vaatimusten mukainen vähintään 95 dB mitattuna yhden metrin etäisyydeltä.

Mikään laite tai järjestelmä ei pysy toimintakuntoisena loputtomiin. Paristokäyttöinen tai sähköverkkoon kytketty palovaroitin ei tee tässä poikkeusta. Järjestelmällisellä huollolla ja ylläpidolla voidaan varmistaa varoittimen asianmukaista toimintaa sen eliniän ajan. Tämä tutkimus osoittaa omalta osaltaan, että palovaroittimien elinkaari on rajallinen ja viimeistään kymmenen vuoden jälkeen on syytä vaihtaa varoitin uuteen.

Sähköverkkoon kytkettyjen asuntokohtaisten palovaroittimien kunnossapidosta ja paristonvaihdoista on tehty jo vuonna 2014 yhteinen linjanveto sisäministeriön pelastusosaston, Isännöintiliiton ja Kiinteistöliiton kanssa. Sen lähtökohtana on, että sähköverkkoon kytkettyjen palovaroittimien kunnossapidosta vastaa taloyhtiö, kuten muistakin rakennuksen sähköjärjestelmistä. Koska sähköverkkoon kytkettäviä palovaroittimia on monenlaisia, on taloyhtiön syytä selvittää paristonvaihtoväli ja järjestää paristojen säännöllinen vaihto. Näin voidaan välttää pariston varauksen alenemisesta aiheutu-

vat yllättävät hälytykset esimerkiksi yöaikaan. Huoltoon ja kunnossapitoon liittyy myös tällaisten varoittimien vaihtaminen viimeistään kymmenen vuoden jälkeen.

Koska olosuhteet voivat kuitenkin tapauskohtaisesti vaikuttaa varoittimen elinikään ja toimintakykyyn eri tavoin, on ohjeistetun 10 vuoden vaihtovälin lisäksi varoittimen kuntoa syytä tarkkailla ja tehdä toimintatestit säännöllisesti. Vain näin voidaan varmistua palovaroittimen asianmukaisesta toiminnasta. Tehtyjen selvitysten tulokset ovat yhdenmukaisia ja vahvistavat järjestelmällisen ylläpidon merkitystä, jotta palovaroitin toimii suunnitellusti, herättää asukkaan ja antaa aikaa pelastautua harjoitellun suunnitelman mukaisesti.

8 Lähteet

- Ahrens, Marty (2019): Smoke Alarms in U.S. Home Fires. National Fire Protection Association. <https://www.nfpa.org/-/media/Files/News-and-Research/Fire-statistics-and-reports/Detection-and-signaling/ossmokealarms.pdf>
- Jackson, Mark; Wilson, Jonathan; Akoto, Judith; Dixon, Sherry; Jacobs, David E. & Bellesteros, Michael F. (2010): Evaluation of Fire-Safety Programs that use 10-Year Smoke Alarms. *J Community Health* (2010) 35:543–548.
- Ketola, Johannes & Kokki, Esa (2019): Pelastustoimen taskutilasto 2014–2018. Pelastusopisto, D-sarja 1/2019.
- Kokki, Esa (2011): Palokuolemat ja ihmisen pelastamiset tulipaloissa 2007–2010. Pelastusopisto, B-sarja 3/2011.
- Onnettomuustutkintakeskus (2017): Y2016-05 Neljän ihmisen kuolemaan johtanut tulipalo kerrostaloasunnossa Helsingin Vuosaarella 9.12.2016. https://turvallisuustutkinta.fi/material/attachments/otkes/tutkintaselostukset/fi/muutonnettomuudet/2016/2LxW5TCDF/Y2016-05_Vuosaari.pdf
- Tukes (2018): Palovaroittimien ikääntymisselvitys – loppuraportti. Dnro 328/00.05.10/2017. <https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/pelastustoimen-laitteet/palovaroittimet>
- Tukes (2020): Palovaroittimien ikääntymisselvitys, jatkohanke 2020 – loppuraportti. Dnro 6421/00.05.10/2019. <https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/pelastustoimen-laitteet/palovaroittimet>
- VNA 291/2009. Valtioneuvoston asetus palovaroittimien teknisistä ominaisuuksista.

22



Likaantuminen, muutokset savuherkkydessä, ruostuminen ja äänenvoimakkuuden heikkeneminen vaikuttavat palovaroittimen toimintaan. Varoittimen herkkyden hidastuminen jo muutamalla minuutilla hidastaa merkittävästi palon havaitsemista ja sitä kautta riittävän aikaista pelastautumista tai alkusammutuksen aloittamista.

Testausten tavoitteena oli selvittää, miten ionisoivat palovaroittimet, jotka eivät ole likaantuneet, kestävät ikääntymistä. Tutkimustuloksena todetaan, että ionisoiva palovaroitin ikääntyy myös käyttämättömänä ja ennen vuotta 2000 valmistetut ionisoivat palovaroittimet ovat enää harvoin toimintakuntoisia, vaikka ne eivät olisi altistuneet ympäristötekijöille.



Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö SPEK

Ratamestarinkatu 11, 00520 Helsinki

p. 09 476 112 spekinfo@spek.fi

www.spek.fi