



Lauri Lehto

Palontorjuntatekniikkaan sijoittamisen merkitys



Suomen Pelastusalan
Keskusjärjestö

SPEK

Tähän dokumenttiin on koottu tietoa palontorjuntatekniikan merkityksestä sekä siitä, mitä laitteiston asianmukaisella suunnittelulla ja elinkaaren sekä käyttötarkoituksen ymmärtämisellä voidaan saavuttaa. Oppaan toisessa osassa esitetään näkökulmia

palontorjuntatekniikan merkittävydestä. Materiaalia on koottu SPEKin tutkimushankkeista sekä aiemmista oppaista. Tämä julkaisu yhdessä ylläpidon oppaiden kanssa korvaa ja päivittää vanhoja SPEKin laitteistojen ylläpitoon liittyneitä oppaita.

Palontorjuntatekniikkaan sijoittamisen merkitys

Kirjoittaja:
Lauri Lehto, SPEK

Kuvat:
SPEK kuvapankki

Ulkoasu:
Aleksi Salokannel / SPEK

Taitto:
Kimmo Kaisto

Julkaisija:
Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö SPEK
Ratamestarinkatu 11, 00520 Helsinki
(09) 476 112 | spekinfo@spek.fi | www.spek.fi

978-951-797-755-5 (pdf)
Helsinki 2026



Palosuojelurahasto on rahoittanut tämän oppaan valmistelutyötä.

Sisällys

Alkusanat	4
SPEKin tekninen opassarja	5
Osa A.....	6
Riittävä panostus suunnitteluun ja perusmäärittelyyn	6
Haasteita laitteistojen oleellisten teknisten ja laadullisten kriteerien määrittelyssä ja suunnittelun koordinoinnissa	10
Poistumisturvallisuusselvitys keinona edistää paloturvallisuutta	15
Osa B.....	17
Aiemmat julkaisut	17
Palontorjuntatekniikan historiaa Suomessa – Miksi palontorjuntatekniikkaa asennetaan?	17
Sammutuslaitteistojen toiminta tositilanteissa	32
Oppia ulkomailta – Automaattiset sammutuslaitteistot paloturvallisuuden parantajina	34
Sprinkleri pelastaa	39
Asuntosprinkleriopas – Palontorjuntatekniikan historiaa	41

Alkusanat

Tulipalo on aina vaarallinen. Se vaarantaa omaisuuden lisäksi ihmishenkiä sekä toiminnan jatkuvuuden. Palo halutaan pysäyttää aina mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jotta vahingot jäisivät mahdollisimman pieniksi ja normaalit olosuhteet sekä normaali arkinen toiminta rakennuksissa voitaisiin palauttaa niin pian kuin vain mahdollista.

Palontorjuntatekniikkaan liittyy monta eri tehtävää. Osa laitteistoista ja laitteista auttaa ihmistä tunnistamaan vaaran ja antaa henkilökunnalle aikaa tarvittaviin toimenpiteisiin, kuten pelastamiseen ja alkusammuttamiseen, osa laitteistoissa auttaa pitämään paloa hallinnassa ja parhaassa tapauksessa sammuttaa sen automaattisesti, jos tulipalo pääsee kehittymään. Lisäksi tekniikalla tuetaan turvallista poistumista sekä palotilanteessa tarvittavaa ihmisten hallintaa.

Ihmishenkien lisäksi palo uhkaa aina myös omaisuutta. Itse rakennuksella voi olla mittaamatonta tunnearvoa ja se voi olla esimerkiksi osa paikkakunnan imagoa, jota tulipalon sattuessa ei enää koskaan saada palautettua vastaavaksi. Myös koko kohteeseen suunnitellulle toiminnalle voi palolla olla lopullisia vaikutuksia. Ilman tekniikkaa ja palon aikaista torjumista ei vahinkoja saada estetyksi, jolloin toiminnan jatkuminen voi taloudellisista syistä olla esimerkiksi yritykselle mahdotonta.

Tähän dokumenttiin on koottu tietoa palontorjuntatekniikan merkityksestä sekä siitä mitä laitteistoon panostetulla asianmukaisella suunnittelulla ja elinkaaren sekä käyttötarkoituksen ymmärtämisellä voidaan saavuttaa.

Lauri Lehto, Turvallisuusasiantuntija Paloturvallisuustiimi lokakuu 2025

SPEKin tekninen opassarja

Tämän julkaisun rinnalla on julkaistu opas palontorjuntatekniikan laitteistojen ylläpidon suunnitelmallisuudesta, joka on tarkoitettu turvallisuusorganisaatioille sekä muilla tahoille, joilla on hallintaoikeus laitteistoihin tai laitteisiin, kuten omistaja- ja haltijataholle. Kaikille niille, jotka voivat vaikuttaa muun muassa laitteiden ylläpitoon ja tilattaviin huoltotehtäviin liittyviin päätöksiin. Lisäksi on julkaistu opas palontorjuntatekniikan ylläpidosta, jossa kuvataan suunnitelmien roolia ylläpidon kivijalkana, tekniikkaa ja sen ylläpidon kokonaisuutta sekä ylläpitoon kuuluvia rooleja.

Ylläpidon oppaat ovat myös osa teknistä opassarjaa, josta on aiemmin jo julkaistu palovaroinopas, paloilmittimien paikantamiskaavioiden laadintaopas sekä palontorjuntatekniikan laitteistojen kunnossapito-ohjelman laadintaopas.

Tämä julkaisu yhdessä ylläpidon oppaiden kanssa korvaa ja päivittää vanhoja Spekin julkaisemia laitteistojen ylläpitoon liittyneitä oppaita, joita ovat olleet muun muassa Paloilmittimen käyttö ja ylläpito, sammutuslaitteisto hoitolaitoksissa ja asunnoissa sekä paloturvallisuuslaitteet ja järjestelyt.

Osa A

Riittävä panostus suunnitteluun ja perusmäärittelyyn

Palontorjuntatekniikkaan tulisi suhtautua osana muuta talotekniikan toteutusta ja käyttöä. Sitä pitää osata käyttää ja sitä pitää ylläpitää. Jokaiseen asennukseen tulee elinkaaren aikana huolto- ja muutostarpeita, joihin tulee varautua. Lähtökohtana palontorjunnan laitteistojen toteuttamisessa on oltava asukkaiden ja rakennuksessa työskentelevän henkilökunnan turvallisuus. Laitteistototeutukset voivat muodostua eri toimijoille hankalasti hallittavaksi kokonaisuudeksi, joka on hajautettu moneen eri osaan. Valitettavan usein palontorjuntalaitteistojen toteuttaminen koetaan edelleen vain pakollisena lainsäädöllisenä tarpeena eikä toteutuksen tärkeyttä ymmärretä. Laitteistokattavuudesta pyritään tinkimään ja tavoitellaan taloudellisia välittömiä säästöjä.

Kokonaisuuden hallinta pitkällä aikavälillä voi tuoda esiin tilanteita, jotka aiheuttavat ylimääräisiä haasteita sekä lisäkustannuksia toteutusvaiheessa tai ylläpitojakson aikana. Laitteistoelinkaaren suunnittelun tavoitteeksi on asetettava, että automaattiset paloilmoitin- ja sammutuslaitteistot pysyvät toimintakunnossa koko käyttöikänsä ajan. Laitteistojen huolimattomasta hoidosta tai toteutuksesta syntyy ylimääräisiä aiheuttomia ilmoituksia, työn keskeytyksiä tai muita niin välillisiä kuin välittömiäkin kustannuksia.

Hallitulla kokonaisuudella voidaan todennäköisemmin välttyä laitteistoelinkaaren aikana vastaan tulevilta ylimääräisiltä lisäinvestoinneilta tai muilta yllättäviltä huolto- ja korjaustöiltä. Kokonaisuuden hallinnassa on ymmärrettävä, että toteutuneiden kustannusten ja tehtyjen säästöjen on oltava vertailtavissa laitteiston elinkaarikustannuksiin.

Palontorjuntatekniikan toteutus on kokonaistaloudellinen ja vaikuttaa:

- Palokuolemien vähenemiseen
- Omaisuusvahinkojen pienenemiseen
- Loukkaantumisten ja pelastuslaitoksen henkilöstön tapaturmien vähenemiseen
- Vakuutusmaksujen alenemiseen
- Sekä muun muassa lähekkäin rakentamisen sallimiseen ja paloasemaverkoston harkintaan

Vaikka esimerkiksi sammutuslaitteiston toteuttaminen tuo rakentamisen aikaisia kuluja, tulisi kokonaisuudessa ottaa huomioon mitä vastavuoroisesti suunnittelussa voidaan niin sanotusti keventää tai tehostaa sammutuslaitteistojen asentamisen myötä, jotta lopputulos vastaa tilaajan ja rakennushankkeeseen ryhtyvän toiveita. Laitteistoilla on vaikutusta esimerkiksi:

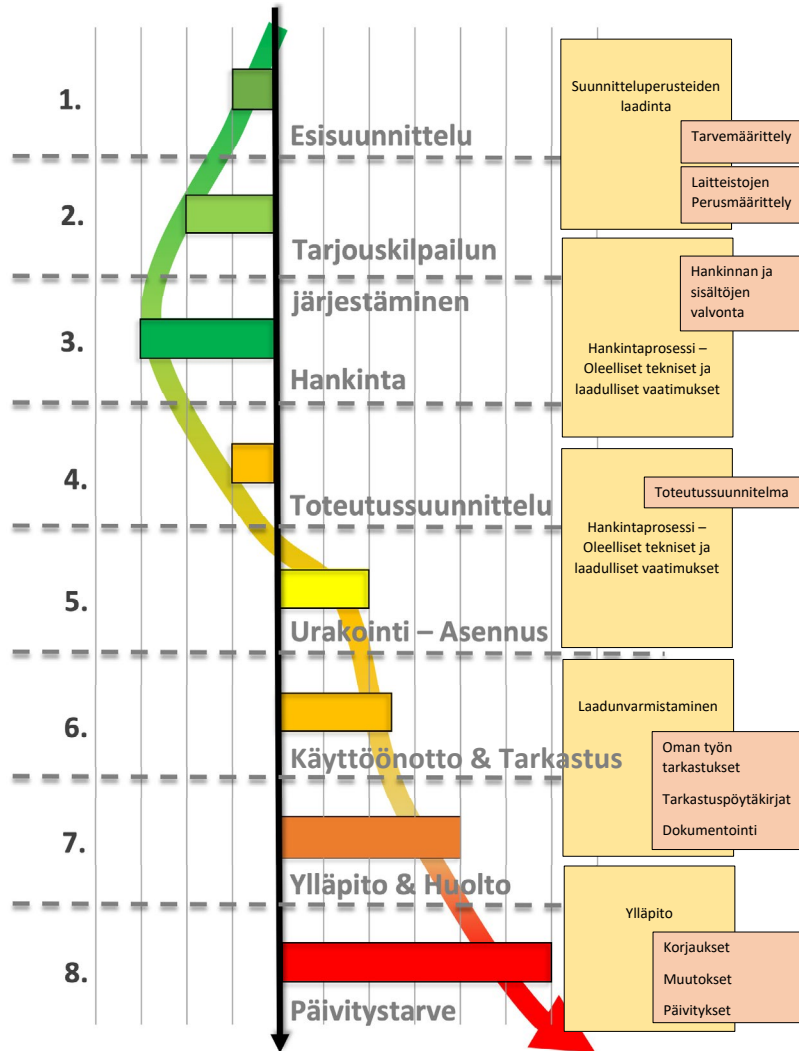
- käyttötarkoitukseen
- poistumisteiden määrään
- käytettävissä kantaviin rakenteisiin
- pintamateriaaleihin
- rakennuksen kokoon (kerrosala, osastointien koot tai korkeus)
- sallittuihin henkilömääriin

Paloturvallisuusjärjestelmää tuleekin siis ajatella kokonaisuutena, jossa otetaan huomioon käytettävyyks ja elinkaaren vaikuttavat tekijät. Ilman kokonaisuuden hallintaa yksittäiset tekijät muodostavat ajan myötä vaikeasti hallittavissa olevia kokonaisuuksia ja yhteyksiä vain tietystä järjestelmän osasta toiseen. Hajanaisen integroidun järjestelmän ylläpito voi muodostua kalliiksi ja tavoiteltu hyöty laitteistojen keskittämisestä menetetään. Tällaisessa tapauksessa tulevaisuudessa ylläpito voi muodostua jopa mahdottomaksi.

Teknologian kehittymisen myötä haaste tekniikan ymmärtämiseksi kasvaa ja kokonaisuuden tiedostaminen korostuu erityisesti omistajan ja toiminnanharjoittajan osalta. Harkittujen valintojen ja laadukkaiden järjestelmien myötä turvallisuus saadaan paremmalle tasolle. Teknologian kehittyminen on nopeudeltaan kiihtyvä tapahtuma, jonka tuloksena myös paloturvallisuustekniikat ovat muuttuneet. Valitettavasti käytänteet eivät muutu riittävän nopeasti muun teknologiakehityksen, ihmisten käyttäytymisen ja ympäristön muutosten mukana.

Seuraavassa kaaviossa on esimerkinomaisesti kuvattu sitä, miten laitteistojen riittämätön perusmäärittely ja kohdekohtainen arviointi voi vaikuttaa elinkaaren aikana eteen tuleviin kuluihin, joilta olisi voitu hyvällä pohjatyöllä ja hallitulla hankinnalla sekä toteutuksen laadunvalvonnalla välttyä.

Malli kustannusten muodostumisesta laitteistoelinkaaren aikana



1. Esisuunnittelu: Tavoiteltu säästö, joka vaikuttaa myöhemmin kokonaisuuden hallintaan

- Rajoitettu suunnittelutyö
Laitteistokriteerit & Tarveselvitys

2. Tarjouskilpailun järjestäminen: Tavoiteltu säästö, joka vaikuttaa myöhemmin kokonaisuuden hallintaan

- Rajoitettu suunnittelutyö
Materiaalin ja kohteen vastaavuus? Laitteistokriteereiden selvitys & Elinkaaren suunnittelu?
- Hankintatoimen järjestäminen ja kertakustannuksen minimointi
Henkilöstöressurit, Selvitys & Dokumentointityö, Tarvekartoitus?

3. Hankinta

Haaste kustannusten kokonaisuuden arviointiin: Materiaali hankintatoimessa ei vastaa kohteen tarpeita (Esim. väärä peruste kuten halvin hinta). Tai hankintatoimi ei tiedosta mitä on hankkimassa.

4. Toteutussuunnittelu: Kustannuksia aiheuttaa

- Kertaantuva suunnittelu
Laitteiston suunnittelu toimitettua kohdemateriaalia vastaavaksi ja asetukset täyttäväksi. Seurausta puutteellisesta esisuunnittelusta.
- Lisätyt laitteisto-osat
Kohdat, joita ei ole huomioitu tai tiedostettu hankintatoimessa tai esisuunnittelussa
- Laitteistokriteerien uudelleen määrittely
mm. komponenttivalinnat (kohteeseen soveltuvimmat kentälaitteet), yhteydet ja yhteensopivuudet, ylimääräinen kaapeloinnin selvitystyö

5.& 6. Urakointi, Käyttöönotto ja tarkastus – Kohteen luovutus: Kustannuksia aiheuttaa

- Laitteistomuutosten toteuttaminen
Käyttötarkoitusta ja olosuhteita vastaavien laitteiden valinta
Ylimääräinen selvitys- ja suunnittelutyö
- Laitteiston laajentaminen
Valvontaan tai suojaukseen lisääntyvät laitteiston osat, joita ei ole esitetty esisuunnittelu- tai hankintamateriaalissa
- Yhteensovittaminen muihin laitteistoihin
Puutteelliset lähtötiedot
Järjestelmien vaikutus toisiinsa
Kertaantuva suunnittelu ja ylimääräinen selvitystyö

7. Ylläpito & Huolto: Kustannuksia aiheuttaa

- Laitteiston hallitsematon elinkaari
Osien hallitsematon huoltotarve (esim. ilmaisimet eivät sovi toteutuneisiin olosuhteisiin)
Muutos ja päivitystarpeen määrä
Edessä oleva laitteiston päivitystarve
- Laiminlyöty huollon, ylläpidon suunnittelu ja toteutus
Korjaustarve & Vikaselvitykset
- Erheelliset häilytykset
Seurausta puutteellisesta esisuunnittelusta ja kriteerien määrittelystä tai huollon ja ylläpidon laiminlyönnistä. Häilytysten taustalla lähes aina ihmisen toiminta.

8. Päivitystarve: Kustannuksia aiheuttaa

- Suunnittelematon elinkaari sekä huollon ja ylläpidon laiminlyönti lyhentävät ratkaisevasti laitteiston elinkaarta.
- Tulevaisuuden tarpeiden huomiointi.
Laajennettavuus, Päivitettävyyks & Muokattavuus
- Suunnittelematon ja hallitsematon päivitysprosessi. Nopeasti vastaantulevat kulut ja kulujen kertaantuminen.
- Vanhaan elinkaaren lopussa olevaan laitteistoon toteutetaan ylimääräistä huoltoa ja korjaustoimenpiteitä, kun kokonaistaloudellisesti hallittu järjestelmän päivittäminen uuteen muodostuisi kustannustehokkaammaksi

Haasteita laitteistojen oleellisten teknisten ja laadullisten kriteerien määrittelyssä ja suunnittelun koordinoinnissa

Palontorjuntatekniikka on pitkäjänteisen vaikuttamistyön tuloksena vakiinnuttanut asemansa rakennetussa ympäristössä ja laitteistojen avulla on pystytty estämään ihmishenkien tai omaisuuden menetyksiä sekä varmistamaan erilaisien toimintaympäristöjen toiminnan jatkuvuutta.

Teknologia kehittyä ja sen hyötykäytön mahdollisuudet myös paloturvallisuuskokonaisuudessa kasvavat. Tutkittuun tietoon pohjautuen on kuitenkin voitu todeta, että rakentamisen ja suunnitteluprosessien käytänteet eivät mahdollista hyvin uusia teknologisia mahdollisuuksia ja että vanhakantaisia asenteita ja käytänteitä on edelleen olemassa.

Johtopäätöksenä on voitu todeta, että ylipäättensä laitteistojen määrittelyssä säädösten mukaiset oleelliset tekniset ja laadulliset vaatimukset jäävät määrittelemättä, eikä niitä ei oteta hankinnoissa huomioon. Tämä johtaa siihen, että suunnitteluprosessi lähtee liikkeelle vajaille tiedoilla ja kohde- sekä tapauskohtaista laitteistomäärittelyä tehdään korjaavin liikkeen vasta toteutuksen aikana. Pahimmassa tapauksessa puutteet määrittelyssä tulevat eteen käyttöönotto- vaiheessa tai jopa vasta, kun laitteistot ovat käytössä ja ylläpitävä taho joutuu kamppailemaan käytettävyyden tai olosuhteiden aiheuttamien ongelmien kanssa. Tämä johtaa huonon määrittelyn ja puutteellisen koordinoinnin seurauksena ylimääräisiin kustannuksiin.

Tutkimushankesarjaan ovat kuuluneet seuraavat osat:

- Palontorjuntatekniikan luotettavuus ja laadunhallinta (Teemu Harjamäki, Mikko Malaska, Lauri Lehto)
- Rakennusten paloturvallisuuden varmistaminen ja hallinta tietomallien avulla (Kalle Tuokko, Mikko Malaska, Lauri Lehto)
- Uusien teknologioiden sovellus- ja käyttömahdollisuudet paloturvallisuudessa (Janne Mäkelä, Mikko Malaska, Lauri Lehto)
- Paloturvallisuuden huomiointi ja asenteet nykyaikaisessa älyrakentamisessa (Mikko Malaska, Anu Aaltonen, Lauri Lehto)
- IoT (Internet of Things) Teknologian hyödyntäminen rakennuksen paloturvallisuuden kehityksessä ja integroidussa älykkäässä ympäristössä (Tuomas Pylkkänen)

Kirjoitushetkellä käynnissä on ollut hankesarjan päättävä osa: Paloturvallisuusjärjestelmän laadunhallinta ja oleellisten teknisten vaatimusten tarvekartoitus rakennushankkeissa (Markus Kortelainen, Lauri Lehto, Mikko Malaska). Hankkeessa on kerätty aiemman hankesarjan oppeja ja syvennetty niiden johtopäätöksiä sekä esitettyjä tarpeita. Tietoja on täydennetty myös hankintamateriaalianalysillä ja näiden tietojen pohjalta työssä luodaan rakennushankkeisiin koordinoinnin ja määrittelyn avuksi tarvekartoitusmalli.

Hankkeista on saatavilla tiivistykset SPEK puheenvuoroja -julkaisuina: <https://www.spek.fi/vaikuttaminen/palontorjuntatekniikka/>
[palontorjuntatekniikka-tutkittua-tietoa](https://www.spek.fi/vaikuttaminen/palontorjuntatekniikka-tutkittua-tietoa)



Palontorjuntatekniikan suunnitteluprosessia on kuvattu RT-ohjeessa: RT 103772 Palontorjuntatekniikan laitteistojen suunnittelukokonaisuus.

Ohjekortti on suunnattu palontorjuntalaitteistojen suunnittelijoille, mutta siitä on hyötyä myös kaikille suunnittelualoille, joissa palontorjunnan suunnittelun ja laadunvalvonnan ymmärtämisestä on apua, kuten palo-turvallisuussuunnittelijoille, pääsuunnittelijoille sekä laitteistoja asentaville. Ohjekortti sisältää ohjeistuksen palontorjuntatekniikan laitteistonsuunnitteluprosessin kululle ja toimii esimerkkinä roolien tehtävänjaolle painottuen suunnitteluperusteiden määrittelyyn ja laadunvalvontaan.

■ RT Ohjekortissa on kaavio, jossa on esimerkkinä kuvattu prosessin etenemistä, työvaiheita ja osapuolia:

Kaavio 1. Palontorjuntatekniikan laitteiston suunnitteluprosessin roolit ja vastuut esitettynä RT 10-11290 Taloteknisen suunnittelun tehtäväluettelo TATE18 sekä RT 10-11256 Talonrakennushankkeen kulku -ohjekorttien mukaisiin talonrakennushankkeen vaiheisiin.

	Rakennushankkeen vaiheet		Takuu-aika				
	Tarveselvitys		Yleissuunnittelu		Toteutus- ja rakentaminen		
	Ehdotussuunnittelu		Toteutus- ja rakentaminen		Toteutus- ja rakentaminen		
Palontorjuntatekniikan suunnitteluprosessi	Suunnittelun valmistelu		Rakennuslupatehtävät		Käyttöönotto		
	Tarvemääritys	Laitteistotietojen määrittely	Toteutus-suunnitelmat	Laadunvarmistus	Käyttöönotto ja huolto	Ylläpito	
	Suunnitteluperusteiden laadinta			Oman työn tarkastukset ja dokumentointi	Tarkastuspöytäkirjat / Muutos ja korjaustyöt	Vastaanotto-päätös	
Rakennushankkeeseen ryhtyvä	x						
Laitteiston haltijan edustaja (myös omistaja- ja haltijataho)	x				x	x	
Arkkitehti	x						
Pääsuunnittelija	x	x					
Paloturvallisuussuunnittelija	x	x					
Palontorjuntalaitteiston suunnittelija	x	x	x	x	x	x	
Asennusliikkeen laitteisto-suunnittelija (tarvittaessa)	(x)	(x)	x	x	x		
Pelastusviranomainen tai rakennusvalvonta	x	x			x	x	
Kolmannen osapuolen tarkastuslaitos					x	x	
Tehtävät	<ul style="list-style-type: none"> Laitteistojen valinta ja vertailu (vaihtoehtoiset tekniset ratkaisut) Tiivaraukset Laitteiston käytettävyyteen ja toimintaan liittyvät kriteerit Kustannusarvio Palotekninen suunnitelma 	<ul style="list-style-type: none"> Laitteistomitoitukset, rakennuslupakäsittely ja lausunnot Asennusta koskevat malliluonnos-suunnitelmat ja laitteistojen tasokuvat Läpiviennit-suunnitelmat TATE -Törmäys-tarkastelut 	<ul style="list-style-type: none"> Tietomallintamista koskevat tehtävät Päätte, siirto ja keskuslaitteiden sijoitus-suunnittelu 	<ul style="list-style-type: none"> Asennusliikkeen oman työn tarkastus Laitteistokohtaiset ja yhteistestit 	<ul style="list-style-type: none"> Viranomais-tarkastukset Takuuajan tarkastukset 		
Dokumentit	<ul style="list-style-type: none"> Lähtötietoa-siirrot Hankesuunnitelma Alustava paloturvallisuussuunnitelma Kustannusarvot 	<ul style="list-style-type: none"> Suunnitteluperusteet ja toteutus-pöytäkirjat Liitoslupalausunto sammutuslaitteistolle Laitteistokaaviot ja rajapintakaaviot 	<ul style="list-style-type: none"> Tarkentavat laitteistotiedot ja tasokuvat Muutokset urakoinnin aikana Tietomallien sisältötiedot 	<ul style="list-style-type: none"> Laitteistoasennusta koskeva luovutusmateriaali Asennustodistus ja sen liitteet Tarkastusraportit 	<ul style="list-style-type: none"> Kiinteistön käyttö- ja huolto-ohje Laitteistokohtainen kunnossapito-ohjelma sekä hoito- ja huolto-ohjelma 		

(x) tietyssä erikoisjärjestelmässä asennusliikkeen suunnittelija täydentää suunnitteluperusteita

Palontorjuntatekniikkaan, sen käyttöön ja toimintaan liittyy vieläkin useampia eri myyttejä, joita on purettu seuraavissa kohdissa:

Myytti:

Sammutuslaitteiston kaikki suuttimet laukeavat yhtäaikaista.

Totuus:

Ne laukeavat yksi kerrallaan, kun tulipalon suora vaikutus ulottuu suuttimeen. Valtaosassa paloja laukeaa vain yksi suutin, joka riittää palon sammuttamiseen tai vähintään sen rajaamiseen.

Myytti:

Sammutuslaitteiston vesi aiheuttaa vesivahinkoja.

Totuus:

Aina kun käytetään sammuttaessa vettä, tulee vesivahinkoja. Sammutuslaitteisto toimii heti palon alkuvaiheessa, jolloin vettä tarvitaan vähemmän. Tavoite on pysäyttää palo mahdollisimman aikaisin. Ilman sammutuslaitteiston palonhallintaa pelastuslaitoksen sammuttamiseen käyttämä vesimäärä olisi suurempi. Ilman automaattista sammutuslaitteistoa vahingot kasvavat ja palon aiheuttamat vahingot johtavat toiminnan hetkelliseen keskeytymiseen tai jopa päättymiseen.

Myytti:

Savuilmamaisen valvonta antaa riittävän suojan.

Totuus:

Ilmaisoin ilmoittaa tehokkaasti, mutta ei sellaisenaan rajoita paloa. Paloilmoin tuo aikaa reagoida alkaneeseen paloon. Sammutuslaitteisto mahdollistaa turvallisen poistumisen ja pelastustoiminnan kohteessa. Sammutus- tai paloilmoinlaitteisto eivät koskaan korvaa toisiaan vaan molemmilla on tärkeä rooli palontorjunnassa.

Myytti:

Sammutuslaitteisto kestää ikuisesti.

Totuus:

Laitteisto vaatii toimiakseen huoltoa, ylläpitoa sekä päivitystä. Elinkaari on pystyttävä arvioimaan jo suunnittelusta lähtien. Olosuhteet vaikuttavat kuitenkin aina elinkaaren pituuteen.

Myytti:

Palontorjunnan laitteistot, kuten sammutus- tai paloilmoinilaitteisto, ovat niin kalliita, että toteutus ei ole kannattavaa ja on hyvä etsiä vaihtoehtoisia ratkaisuja.

Totuus:

Huomioituna jo suunnitteluvaiheessa, pysyvät kulut yleensä 1–2 prosenttia rakennuskustannuksissa. Laitteistototeutuksen kustannukset ovat noin 20 prosenttia laitteistoelinkaaren aikana aiheutuvista kustannuksista, johon kuuluvat myös laitteiston ylläpito- ja huolto.

Myytti:

Sammutuslaitteiston viallinen suutin aiheuttaa vesivahinkoja.

Totuus:

Vahinko edellyttää korkeaa lämpöä tai mekaanista iskuja. Tilastot: viallisen sprinklerin aiheuttama vahingon todennäköisyys on 1/16 000 000. (Amerikkalainen FM Global tutkimuslaitos)

Myytti:

Paloilmoinin aiheuttaa ylimääräisiä hälytyksiä.

Totuus:

Erheellisten hälytysten taustalla on useimmiten ihmisen erheellinen toiminta. Jokaiseen ilmoitukseen on reagoitava tarvittavalla vakavuudella. Vikailmoituskin voi olla varoitus alkavasta palosta.

Poistumisturvallisuusselvitys keinona edistää paloturvallisuutta

Poistumisturvallisuusselvityksestä säädellään pelastuslaissa. Poistumisturvallisuusselvityksessä on tärkeää huomioida sekä toiminnan että rakennuksen erityispiirteet, jotta voidaan varmistaa asukkaiden, henkilökunnan ja tilojen turvallisuus. Tämä edellyttää selkeää dokumentointia keskeisistä tiedoista, kuten toiminnan luonteesta, tilojen käytöstä ja pelastusjärjestelyistä ja palontorjuntatekniikasta. Poistumisturvallisuusselvityksen avulla voidaan arvioida riskitekijöitä ja suunnitella toimenpiteitä, jotka tukevat tehokasta vaaratilanteisiin varautumista. Palontorjuntatekniikalla ja henkilöstön osaamille on keskeinen merkitys tulipalotilanteissa, asukkaat tällaisissa kohteissa ovat heikentyneen toimintakyvyn vuoksi usein riippuvaisia ulkopuolisesta avusta.

Toimintamallin kirjoittamishetkellä käynnissä olevan, SPEKin uuden selvityksen havaintona on, että poistumisturvallisuusselvitykset ovat pelastusviranomaisen mukaan riittävällä tasolla 77 prosentissa selvitysvelvollisista kohteista. Kohteiden määrä, joissa poistumisturvallisuusselvitys ei ole pelastusviranomaisen arvion mukaan hyväksyttävällä tasolla, on vähentynyt edelliseen selvitykseen verrattuna, 6 prosentissa selvitysvelvollisista kohteista poistumisturvallisuusselvitykset eivät olleet pelastusviranomaisen arvion mukaan hyväksyttävällä tasolla, edellisessä selvityksessä vastaava osuus oli 17 prosenttia selvitysvelvollisista kohteista (Männikkö ym. 2015). Luvut eivät ole verrannollisia, koska päivitetyssä selvityksessä puolustuslaitoksilla oli vastausvaihtoehto ”selvitys kesken”, näin oli 18 prosentissa selvitysvelvollisista kohteista.

Erilaisissa kohteissa on käytössä erilaista palontorjuntatekniikkaa. Palovaroitin tai muu kohdekohtainen ratkaisu painottuu ammatillisissa perhekodeissa ja lastensuojelulaitoksissa. Kaikkia kohteita tarkastellessa palovaroitin ainoana palontorjuntatekniikkana on 16 prosentissa kohteista (N=4140). Paloilmoinin hätäkeskusyhteydellä ja automaattinen sammutuslaitteisto on yleisin palontorjuntatekniikan muoto, sellainen on 68 prosentissa selvitysvelvollisista kohteista, joskin yleisyydessä on palvelualoittain suurta vaihtelua. Useimmiten sekä paloilmoinin hätäkeskus yhteydellä että automaattinen sammutuslaitteisto on terveyskeskusten vuodeosastoilla (95 prosentissa kohteista), iäkkäiden ympärivuorokautisen palveluasumisen kohteissa (91 prosentissa) sekä iäkkäiden ympärivuorokautisen palveluasumisen ja yhteisöllisen asumisen hybridiyksiköissä (90 prosentissa).

Automaattiset sammutuslaitteistot ovat merkittävästi lisääntyneet edelliseen selvitykseen verrattuna. Vuoden 2015 selvityksessä käy ilmi, että tarve automaattisille sammutuslaitteistoille oli tuolloin tunnistettu, mutta esimerkiksi terveyskeskusten vuodeosastoilla se oli toteutettu 66 prosentissa kohteista ja ikääntyneiden ympärivuorokautisen palveluasumisen yksiköissä 73 prosentissa kohteista. (Männikkö ym. 2015).

Jotta palontorjuntatekniikka toimii parhaalla mahdollisella tavalla, se edellyttää henkilöstöltä sitoutumista, jatkuvaa oppimista sekä laitteiden huolellista ylläpitoa. Laitteiden kunnossapito tulee suunnitella osaksi organisaation säännöllistä turvallisuus- ja huoltotoimintaa, jotta järjestelmien toimintavarmuus voidaan taata kaikissa olosuhteissa.



■ [Lataa Poistumisturvallisuusselvityskohteiden tilannekuvan päivitys -loppuraportti tästä.](#)

Osa B

Aiemmat julkaisut

Seuraavissa kappaleissa esitetään näkökulmia palontorjuntatekniikan merkittävyydestä. Materiaalia on kerätty muun muassa:

- Palotutkimuksen päivien julkaisuista
- SPEKin toteuttamista selvityksistä ja tutkimushankkeista
- SPEKin laatimasta linjauksesta koskien sammutuslaitteistoja ja niiden tärkeyttä (Toimitettu Palontorjuntatoimikunnalle vuonna 2012)
- Vanhoista palontorjuntatekniikan oppaista
- Sprinkleri pelastaa -hankkeen materiaaleista

Palontorjuntatekniikan historiaa Suomessa – Miksi palontorjuntatekniikkaa asennetaan?

SPEKin rakennetun ympäristön tiimin asiantuntijat kokosivat vuoden 2023 Palotutkimuksen päiville tiivistetyn koonnin Suomessa tapahtuneesta paloturvallisuuden kehityksestä. Kuten turvallisuuteen ja sen parantamiseen johtavissa ilmiöissä usein käy, ovat tulipaloissa tapahtuneet vahingot ja ihmishenkienkin menetykset myös Suomessa korostaneet palontorjuntatekniikan merkitystä. Tästä yhtenä merkittävimpänä esimerkkinä toimii Maaningan palvelutalon palo, jonka jälkeen vuosien myötä palontorjuntatekniikka on vakiinnuttanut asemaa hoitoa ja tukea tarvitsevien henkilöiden majoittamiseen tarkoitetuissa kohteissa sekä rakentamisessa yleisesti. Taustalla on myös monia muita palo- ja vahinkotapauksia, joiden perusteella on annettu suosituksia turvallisuuskulttuurin kehittämiseen, suunnitelmallisuuteen ja hyvään ylläpitoon liittyen. Onnettomuuksista oppina annetuilla suosituksilla on ollut myös pitkäjänteistä vaikutusta kotien paloturvallisuuden kehittämisessä.

Uutena nostona voi ottaa esille palovaroittimiin liittyvän muutoksen, kun asuntojen palovaroittimien hankinta ja ylläpitovastuu siirtyy viimeistään vuoden 2026 alussa rakennuksen omistajille. Kyseessä ei tälläkään kertaa ole yhdellä lakiuudistuksella tehty muutos. Niin sanottu kotien palovaroitinpakko on ollut säädöksissä jo 25 vuotta, jonka aikana kehitystä on tapahtunut myös tuotteissa, sekä alan ohjeissa ja tuotestandardeissa. Viimeisimpänä SFS 6000 -standardisarjan päivityksen yhteydessä myös liesiturvalaitteiden asema on vahvistunut.

Palotutkimuksen päivät 2023 (Alkuperäinen julkaisu)

Nostoja paloturvallisuuden kehityksen aikajanelta: Opeja onnettomuuksista
Suvi Fried, Lauri Lehto, Ilpo Leino ja Kari Telaranta

Tiivistelmä

Nykyinen paloturvallisuus on tulosta pitkäaikaisesta kehityksestä. Riskit ovat ajan myötä muuttuneet ja muuttuvat elinolot ja toimintaympäristöt ovat muuttaneet odotuksia paloturvallisuuden tasolle. Tapahtuneiden tulipalojen tutkinnat ovat osaltaan edistäneet paloturvallisuuden kehittymistä. Miten paloturvallisuus on sääntelyn kehittymisen myötä parantunut ja millaisten vaiheiden kautta nykytilanteeseen on päästy?

Paloturvallisuus perustuu kokonaisuudessaan monialaiseen yhteistyöhön. Rakennusten paloturvallisuuteen vaikuttavat kaavoitus, rakennusmääräykset ja erilaiset suositukset. Palontorjuntatekniikkaa ohjailevat ohjeet ja standardit. Ihmisten käytökseen ja turvallisuusosaamisen vaikuttaa erityisesti vallitseva turvallisuuskulttuuri ja turvallisuuskoulutuksiin ja -harjoituksiin osallistuminen.

Johdatus palontorjuntaan historiallisena ilmiönä

Yli kaksikymmentä vuotta on kulunut siitä, kun Reijo Suikkari kertoi Palotutkimuksen päivillä tutkimuksestaan suomalaisten puukaupunkien paloturvallisuuden kehittymisestä. Hänen havaintojensa mukaan itsenäisyyttä edeltävällä ajalla rakennukset eivät suojeltavina subjekteina olleet kovin suuressa arvossa, ja vasta kun palojen aiheuttama tuho uhkasi taloudellisesti merkittäviä kohteita, kuten arvokkaita kiinteistöjä tai pääomakeskittyä, viranomaisetkin heräsivät paloturvallisuuden kehittämiseen. Nämä toimet keskittyivät aluksi passiiviseen palontorjuntaan, kuten kaavoitukseen ja materiaalien käyttörajoituksiin. Näitä seurasi palotoimen tehostuminen itsenäistymisen jälkeen. [1]

Vanhin, yhä voimassa oleva paloturvallisuuteen liittyviä normeja sisältävä laki on vuoden 1734 rakennuskaari, jossa säädeltiin paitsi rakenteellista paloturvallisuutta, myös ihmisen käyttäytymistä. Sen mukaan tulisijat ja piiput piti asentaa ja suojata paloturvallisesti ja muun muassa kynttilän äärelle nukahtamisesta tai sen jättämisestä liian lähelle seinää voitiin määrätä 5 taalerin sakko, vaikka paloa ei syttyisikään. Tulen käsittelyä koskeva huolellisuusvelvoite on otettu myös pelastusalan lainsäädäntöön vuoden 1933 palolaista (202/1933) alkaen. Paloturvallisuuden kannalta keskeinen oli myös vuoden 1856 asetus kaupunkien rakentamisen ja järjestämisen yleisistä perusteista, missä annettiin yksityiskohdaisia rakenteellista palontorjuntaa koskevia määräyksiä. [2] Sen syntyyn vaikutti keskeisesti Turun palo vuonna 1927. [3]

Vuonna 1920 voimaan tullut laki eräistä naapuruussuhteista edellytti muun muassa rakennuksen suojaetäisyydeksi maaseudulla naapurin rajaan 5 metriä ja saunan tai muun palovaarallisen rakennuksen suojaetäisyydeksi naapurin rakennukseen 30 metriä. Aikakauden kaupungeissa paloturvallisuutta säädeltiin kuntakohtaisilla rakennusjärjestyksillä, joissa saatettiin esimerkiksi edellyttää palamattomien rakennusmateriaalien käyttöä palovaarallisissa rakennuksissa ja pajoilla, saunoissa, mallashuoneissa, apteekkien laboratorioissa ja puusepäneräissä. Puutaloilla oli suojaetäisyysvaatimuksia ainakin naapurin rajaan (yksikerroksisella asuin- ja vastaavalla rakennuksella usein 3–4 metriä) ja joskus myös tontin sisällä, kun taas kivitaloilla välttämättä ei. Aluepalovaaraa torjuttiin palokaduilla, joille istutettiin lehtipuita. [4, 5, 6, 7]

Ensimmäisiä tai ensimmäinen tiedossa oleva yritys vaikuttaa erityisesti henkilöriskikohteiden paloturvallisuuteen oli keskushallinnon vuonna 1911 lähettämä ehdotus kuvernööreille laatia ohjesäännöt läänien elokuvateattereiden turvallisuusmääräyksiksi. [8] Ehdotus ei ilmeisesti tuottanut haluttua tulosta, sillä vuonna 1927 Imatralla syttyi elokuvateatterissa palo, jossa kuoli 21 ja loukkaantui 27 ihmistä. Palo sai alkunsa projektorista, jossa käytettiin filminä tulenarkaa selluloidia. [9, 10] Tämän jälkeen annettiin asetus tulenaran selluloidin varastossa pidosta, käsittelystä ja kuljetuksesta (93/1934), jonka mukaan selluloidin käsittelystä piti tehdä ilmoitus paloviranomaiselle. Samalla käsittelypaikalta edellytettiin huoneen palo-osastointia sekä asetettiin täsmällisiä vaatimuksia muun muassa poistumisturvallisuudelle.

1930-lukua voidaankin pitää keskeisenä vuosikymmenenä paloturvallisuutta koskevan sääntelyn kehittymisessä. Vuonna 1936 annettiin sisäasiainministeriön päätös rakennusten ja rakennusosien palonkestävyyden luokittamisesta

(PL-päätös, 81/1936), jossa rakennukset jaettiin palonkeston mukaan palonkestäviin (A), paloa pidättäviin (B), paloa hidastaviin (C) ja palonarkoihin (D). Yli kaksikerroksiset asuinrakennukset rakennettiin yleensä ilmeisesti B-luokkaan, sillä A-luokassa ulkoikkunoidenkin piti olla paloa pidättäviä ja oviaukoissa tuli olla tuplapalo-ovilla varustettu sulkuhuone. Tämä viittaa siihen, että erittäin korkeat asuinrakennukset toteutettiin paloturvallisuudeltaan korkeimpaan A-luokkaan. A-luokan rakennus ei saanut muuttaa muotoaan tai luhistua tulipalon seurauksena, kun B-luokan rakennus sai sen tehdä mutta siitä ei saanut aiheutua vaaraa. [11, 12]

Lisäksi aikakauden käytäntönä oli, että paloviranomaiset edellyttivät toimenpiteitä poistumisturvallisuuden parantamiseksi. Näitä oli esimerkiksi varatie puuasuinrakennuksen toisen kerroksen jokaisesta huoneesta, jossa nukutaan. [11, 12] PL-päätös saatettiin voimaan kaupunkikohtaisilla järjestysmääräyksillä, mikä johti paloturvallisuussäätelyn eriarvoistumiseen kaupunkien ja maaseudun välillä. [13]

Naapuruussuhdelain jälkeen seuraava maaseudun paloturvallisuutta koskeva säädös oli laki rakentamisesta maaseudulla (683/1945), joka sisälsi vain vähän yksityiskohtaista sääntelyä. Näihin lukeutuu kuitenkin rakennuksen kerrosrajotukset: Asuinrakennusta tai sellaisia huoneistoja sisältävää rakennusta, joissa ihmisiä oleskelee ”melkoisen osan päivästä” ei saanut rakentaa kahta kerrosta korkeammaksi, ellei seinä tehty palonkestävästä aineesta. Lisäksi 2-kerroksisen talon ullakolle voitiin sijoittaa asuinhuoneita tai edellä mainittuja oleskelutiloja, jos seinät olivat palonkestäviä.

Seuraava keskeinen paloturvallisuutta koskeva valtakunnallinen säädös oli vuonna 1962 annettu sisäasiainministeriön päätös rakennusten palonkestävyydestä (PK-päätös, 327/1962), joka sisälsi uusia käsitteitä kuten ”palokuorma” ja ”palonkesto aika”. [13] Rakennukset jaettiin luokkiin välillä A-E paloteknillisten perusteiden mukaan. Poistumisratkaisuja oli kolme: Poistumistie, varauuskäytävä ja hätäpoistumistie, joista viimeisimmällä tarkoitettiin vaikeakulkuisempaa, rakennuksen ulkopuolelle johtavaa kulkutietä, esimerkiksi ikkunaa tai muuta aukkoa. Sisäasiainministeriön päätös uloskäytävistä (489/1964) määritteli uloskäytävien vähimmäisleveydet ja toi uuden käsitteen, ”kaistat”. 60-luvun lopussa annettiin myös kattavat automaattisia paloilmottimia koskevat sisäasiainministeriön paloasiainosaston paloluokitustiedotukset, joilla säädeltiin paloilmottimien toteutusten valvontaa, kattavuutta, kunnossapitoa, irtikytkentöjä ja teknisiä ratkaisuja. [14]

70-luvulla voimaan tullut Suomen rakentamismääräyskokoelma (E-sarja, joista tärkein vuoden 1976 E1) kokosi yhteen rakentamista koskevat paloturvallisuusmääräykset. [13]

Rakenteellista paloturvallisuutta koskeva sääntely on siis kehittynyt pitkän historiallisen jatkumon tuloksena, ja keskeisiin paloturvallisuusratkaisuihin kuten palo-osastointiin, poistumiseen ja savunpoistoon on kiinnitetty huomiota 1900-luvun alkupuolelta lähtien. Ihmisen toimintaa koskeva huolellisuusvelvoite on johdettavissa vielä huomattavasti pidemmälle historiaan.

Tekniikkaa, kuten paloilmottimia ja sammutuslaitteistoja, käytettiin lähinnä omaisuuden suojaamiseksi, joskin jo vuoden 1976 E1 mahdollisti tapauskohtaisesti paloilmottimen vaatimista henkilöturvallisuuden perusteella esimerkiksi hoitolaitoksiin. Säädöstasolle vaatimus nostettiin vuoden 1997 E1:ssä (kun hoidettavia yli 25).

Tätä ennen mahdollisuus ns. erityisiin turvallisuusvaatimuksiin, kuten automaattisen paloilmottimen tai sammutuslaitteiston edellyttämiseen oli sisäasiainministeriöllä palo- ja pelastustoimilain (559/1975) nojalla. Seuraavassa pelastustoimilaissa (591/1999) oikeus oli jaettu, sen ollessa yksittäisen kohteen osalta kunnan pelastusviranomaisella, jonka jälkeen toimivalta siirrettiin pelastuslailla (468/2003) kokonaan sisäministeriöltä pelastuslaitoksille. Vastaava säännös on voimassa olevan pelastuslain (379/2011) 82 §:ssä, joskin toimivaltaa on rajoittamassa uusi välttämättömyyedellytys, jota ei ollut vuoden 2003 pelastuslaissa.

2000-luvun alku oli paloturvallisuuden näkökulmasta käänteentekevä ajan kohta. Seuraavissa osissa nostamme esiin esimerkkien avulla paloturvallisuuden kehityksen konkreettisia edistysaskeleita viime vuosikymmeniltä. Valitut näkökulmat pyrkivät nostamaan esiin sääntelyssä tapahtuneita muutoksia ja niiden taustalla olleita tekijöitä.

Asuntokohtaisia palovaroittimia koskeva säätely on juuri uudistunut ja siirtynyt viimeisimmässä pelastuslain muutoksessa (436/2023) kiinteistön omistajalle vuoden 2026 alusta. Toisaalta väestön ikääntyminen on myös paloturvallisuushaaste. Iäkkäät ja toimintarajoitteisen henkilöt ovat muuta väestöä suuremmassa riskissä kuolla tulipalossa [15, 16]. Vuosituhannen vaihteessa iäkkäiden ihmisten paloturvallisuus oli vahvasti esillä iäkkäiden asumisen järjestelyiden muutosten merkeissä [17]. Iäkkäiden määrä on edelleen nousussa, joten iäkkäiden asumisen järjestelyt ovat yhteiskunnallisesti merkittävän kiinnostuksen kohteena [18].

Palovaroittimet asuinhuoneistoissa

Palovaroitin on useimmista kotitalouksista löytyvä tulipalon syttymisestä hälyttävä laite. Palovaroittimien ionisaatioon perustuva savunilmaisuteknologia kehittyi 1900-luvun viime vuosikymmeninä sellaiseksi, että laitteet alkoivat yleistyä yksityiskodeissa. Palovaroittimen toiminta on kriittisen tärkeää, jos palo syttyy asuinhuoneistossa yöllä asukkaiden nukkuessa. Palovaroittimet ovat yleistyneet kodeissa sen jälkeen, kun palovaroittimet vaadittiin pelastustoimilain (561/1999) myötä kaikkiin asuntoihin. Lain 31§:n erityisissä turvallisuusvaatimuksissa, edellytettiin asuntoihin riittävä määrä palovaroittimia tai suojaustasoltaan vähintään vastaavia laitteita. Vaatimus koski takautuvasti myös olemassa olevia rakennuksia. Varoitinten hankintavelvollisuutta ei tuolloin kohdistettu selkeästi millekään taholle.

Palovaroittimia koskevia säädöksiä on sekä ympäristöministeriön hallinnonalaan kuuluvissa sääntelyssä että sisäministeriölle kuuluvassa pelastuslaissa ja sen perusteella annetuissa asetuksissa. Näiden kahden hallinnonalan tekemien säädösten olennainen ero on se, että ympäristöministeriön sääntely koskee uudisrakentamista ja muutokset vaikuttavat vain niiden voimaantulohetkestä eteenpäin. Pelastuslaissa ja asetuksissa esitetyt vaatimukset sen sijaan koskevat voimaan tullessaan kaikkia asiaan liittyviä kohteita, myös jo olemassa olevia.

Ensimmäinen palovaroittimien asentamista edellyttävä ympäristöministeriön määräys palovaroittimien asentamisesta lisättiin vuonna 1993 [19] uudisrakentamista koskevan Rakentamismääräyskokoelman vuoden 1981 osaan E1 Rakenteellinen paloturvallisuus [20]. Muutos edellytti mm. erityisryhmien asuinhuoneistoihin asennettavaksi sähköverkkoon kytketyn palovaroitinjärjestelmän, -ryhmän tai erilliset palovaroittimet. Palovaroittimen teknisiin ominaisuuksiin ja toimintaan liittyvät asiat määriteltiin ensi kerran sisäasiainministeriön ohjeella myös vuonna 1993 [21].

Ympäristöministeriön määräystä laajennettiin 1997 [22] voimaan tulleessa, E1:n uudistuksessa, koskemaan edellä mainitun lisäksi kaikkia P2-paloluokan 3–4 kerroksisissa rakennuksissa olevia asuntoja. Palovaroittimien sijoittamiseen ja kunnossapitoon liittyvät asiat tulivat mukaan, kun sisäministeriön ohje muuttui määräykseksi [23] vuonna 1999. Tässä yhteydessä annettiin ensimmäisen kerran vaatimus varustaa asunnon jokainen kerros vähintään yhdellä palovaroittimella.

Vuoden 2003 pelastuslain 29 §:ssä palovaroittimen hankkimisen ja kunnossapidon velvoite säädettiin huoneiston haltijalle. Vuonna 2009 palovaroittimet

tulivat asennettavaksi kaikkiin asuntoihin uudisrakentamisen yhteydessä E1:n (2002) muuttaneella erillisellä asetuksella [24].

Sittemmin asiat erotettiin toisistaan, kun annettiin valtioneuvoston asetus palovaroittimien teknisistä ominaisuuksista (291/2009) ja sisäasiainministeriön asetus palovaroittimien sijoittamisesta ja kunnossapidosta (239/2009). Jälkimmäisessä todettiin, että asunnon jokaisessa kerroksessa tulee alkavaa 60 m²:ä kohden olla vähintään yksi palovaroitin.

Nykyiselläänkin paloturvallisuusasetuksen 38 §:ssä (848/2017) on vain yleisluontoinen vaatimus asuntojen varustamisesta palovaroittimilla. Yllä mainittu asetus palovaroittimien sijoittamisesta täydentää tuota vaatimusta määrittelemällä tarvittavien varoitinten määrän. Pelastuslain 17 § edellyttää huoneiston haltijaa huolehtimaan siitä, että asunto varustetaan riittävällä määrällä palovaroittimia. Rakentamisen sääntelyssä vaaditaan sähköverkkoon kytkettyjä varoittimia, mutta pelastuslain perusteella asennettavat palovaroittimet saavat olla paristolla toimivia. Tämä ympäristöministeriön ylläpitämien rakentamismääräysten ja sisäministeriön toimialaan kuuluvan pelastuslain välinen ero palovaroittimen virtalähteen määrittelyssä on johtanut tilanteeseen, jossa asunnossa voi olla sekä sähköverkkoon kytkettyjä että paristotoimisia palovaroittimia, jotta kaikki vaatimukset täyttyvät.

Ylläpidon kannalta sähköverkkoon kytketyt palovaroittimet kuuluvat taloyhtiölle, sillä ne ovat osa rakennuksen sähköjärjestelmää. Tämä linjaus on kirjoitettu mm. Kiinteistöliiton laatimaan Taloyhtiön vastuunjakotaulukkoon [25]. Paristotoimisia palovaroittimia voi huoltaa asukas itse.

Palovaroitin on nimenomaan henkilöturvallisuutta parantava laite. Havahduttuaan syttyneeseen paloon, asukas ehtii vielä poistua syttyneestä asunnosta. Mitkä tulipalot sitten ovat Suomessa nimenomaan herättäneet alan toimijat tiukentamaan palovaroittimia koskevia säädöksiä?

Onnettomuustutkintakeskus on selvittänyt myös palovaroitinten osuutta tapahtumissa. Vuosaaressa 2016 tapahtuneen neljän ihmisen kuolemaan johtaneen asuntopalon tutkintaselostuksen [26] suosituksissa todetaan, että tulisi selvittää, miten kiinteistöjen omistajat ja ylläpitäjät saadaan sitoutettua osaltaan huolehtimaan palovaroittimien olemassaolosta ja kunnossapidosta. Vuokrataloyhtiö oli asentanut kaikkiin huoneistoihin palovaroittimet talon valmistumisen aikaan kymmenen vuotta aikaisemmin. Onnettomuushetkellä palovaroitinta ei kuitenkaan enää ollut. Poistamisen ajankohtaa ei ollut mahdollista saada

selville. Puuttumista ei havaittu paloa edeltävänä vuonna tehdyssä edellisten asukkaiden poismuuttoon liittyvässä tarkastuksessa.

Vuonna 2016 Turussa kahden ihmisen kuolemaan johtaneen pienkerrostalon palon tutkinnassa [27] oli omistajan mukaan kaikissa asunnoissa ollut palovaroittimet, mutta ei ollut tiedossa ovatko vuokralaiset huolehtineet niiden toimintakunnosta tai oliko niitä mahdollisesti jopa poistettu paikoiltaan.

Pelastuslain muutoksen (436/2023) myötä tilanne selkeytyy, koska siinä veloitetaan rakennuksen omistaja huolehtimaan siitä, että asunto varustetaan riittävällä määrällä palovaroittimia ja huolehtimaan palovaroitinten toimintakunnossa pitämisestä. Tämä vaatimus tulee voimaan kahden vuoden siirtymäajan jälkeen 1.1.2026. Asukkaan tehtäväksi jää edelleen huolehtia siitä, että hänen varoittimensa toimivat. Asukas testaa varoittimet säännöllisesti ja ilmoittaa havaitsemistaan vioista, paristonvaihottarpeesta jne. kiinteistön omistajalle.

Hoitoalan rakennusten paloturvallisuus

Suomalaisten hoitoalan rakennusten paloturvallisuutta valvotaan poistumisturvallisuusselvityksellä. Noin kolmessa neljästä hoitoalan toimintayksiköstä paloturvallisuus vastaa määräyksiä [28]. Hoitoalan rakennusten paloturvallisuuden kehitys viimeisen 50 ajalta osoittaa, miten vakavat ja tuhoisat tulipalot ovat edistäneet paloturvallisuuden kehitystä nykyiselle tasolleen.

Lähihistorian ihmishenkien kannalta vakavimmat hoitoalan rakennusten tulipalot ovat vuonna 1966 tapahtunut Lapinlahden kunnalliskodin mielenterveysosaston tulipalo [29] ja Virtain vanhainkodin tulipalo 1979 [30]. Kummassakin kuoli noin 30 ihmistä. Näille tapahtumille oli yhteistä sekä suuri määrä toimintarajoitteisia henkilöä samassa rakennuksessa että vanhat ja paloturvallisuuden näkökulmasta heikkorakenteiset rakennukset. Palontorjuntatekniikkaa ei näissä kiinteistöissä tuohon aikaan juuri ollut.

Nämä tapahtumat osaltaan johtivat sairaaloiden ja vanhainkotien rakenteellisen paloturvallisuuden parempaan huomioimiseen. Samaan aikaan käynnistyi myös laitospalveluiden purkamisen ja pyrkimys kodinomaisemman asumisen suosimiseen. Tämän myötä rakennettiin laaja palveluasumisen verkosto, jonka asukkaina olivat erityisesti kasvava ikääntyvien joukko, mutta myös mielenterveys- ja päihdepalveluiden asiakkaita. [31]

Palveluasumisen rakenteelliseen paloturvallisuuteen ja palontorjuntatekniikkaan ei kuitenkaan vielä sen yleistymisen alkuvuosina 1990-luvulla kiinnitetty hoitoalan rakennuksissa vastaavaa huomiota. Vuonna 1999 tapahtunut

5 kuolemanuhria vaatinut Maaningan palvelutalon palo herätti pelastusalan asiantuntijat palvelurakenteessa tapahtuneeseen muutokseen. Maaningan tulipalosta tehtiin onnettomuustutkinta ja tutkinnan yhteydessä arvioitiin myös talven 1999–2000 aikana tapahtuneet asuntopalot, joissa uhrin olivat toimintarajoitteisia ja/tai iäkkäitä henkilöitä. [17, 32, 33]

Maaningan palvelutalon tulipalo ja sitä seurannut tutkinta olivat osaltaan merkityksellinen käännekohta hoitoalan rakennusten paloturvallisuuden edistämisessä kaikilla kolmella keskeisellä osa-alueella: rakenteellinen paloturvallisuus, palontorjuntatekniikka ja henkilöstön koulutus tehokkaaseen toimintaan hätätilanteessa. Paloturvallisuuden edistämisen työ ei kuitenkaan edennyt ristiriidatta. Etenkin automaattiset sammutuslaitteistot herättivät kriittistä keskustelua niiden kohtuuttomina pidettyjen asennuskustannusten vuoksi. Isoon osaan hoitoalan rakennuksia ei automaattisia sammutuslaitteistoja ollut asennettu rakennusvaiheessa ja jälkiasennuksia pidettiin varsinkin 2000-luvun alussa vaikeina ja kalliina.

2000-luvun alussa hoitoalan rakennusten turvallisuutta edistettiin turvallisuusselvityksen avulla, mutta myös automaattisten sammutuslaitteistojen asennukset käynnistyivät. Vuonna 2000 julkaistujen tutkimuslauseiden tukemana toimintarajoitteisten asumisen turvallisuus nostettiin myös sekä vuoden vuonna 2001 julkaistuun ensimmäiseen ikääntyvien palveluja linjaavaan laatusuosituksen [34] sekä vuonna 2004 julkaistuun ensimmäiseen Sisäisen turvallisuuden ohjelmaan [35].

Viimeisin asumispalveluissa tapahtunut useita henkilöuhreja vaatinut palo tapahtui Espoossa 2008. Tapauksesta tehtiin tutkinta, jonka aikana havaittiin, että rakennus oli tuettuun asumiseen sopimaton, ja että ennen paloa oli kertynyt useita huomioita yksikön ilmeisistä riskeistä, kuten talon huono kunto ja lukuisat hälytykset häiriöiden vuoksi [36]. Espoon palo ja tutkinnan tulokset vaikuttivat osaltaan siihen, että pelastuslain uudistus sisälsi poistumisturvallisuusselvitystä koskevan pykälän ja asumisen palovaaraa koskevan laajan ilmoitusvelvollisuuden. Poistumisturvallisuusselvityksen säätelyä täydennettiin vuonna valtioneuvoston asetuksella poistumisturvallisuusselvityksestä (292/2014).

Poistumisturvallisuusselvitys on tälläkin hetkellä tärkein hoitoalan paloturvallisuuden valvonnan väline. Se on hyvä esimerkki myös paloturvallisuuden varmistamisen monialaisuudesta. Poistumisturvallisuusselvityksestä säädetään pelastuslain 18–19 §:ssä, sen sisältöä tarkennettiin valtioneuvoston em. asetuksella ja sen piiriin kuuluvia kohteita on täsmennetty asetusten perustelumuuksioissa

[37, 38]. Pelastuslaissa poistumisturvallisuuskohteiden määrittelyssä viitattiin silloiseen sosiaalihuoltolakiin (710/1982). Sitten sosiaalihuoltolakia on uudistettu, ja viime vuonna sosiaalihuoltolain asumispalveluita koskevat pykälät uudistuivat.

Asumispalveluita koskeva käsitteistö on näissä kahdessa laissa edelleen erilainen, joten käytännön linjaukset poistumisturvallisuusvelvollisuudesta vaativat huolellista viranomaisharkintaa. Suomessa hoitoalan rakennusten paloturvallisuutta päädyttiin säätelemään toiminnallisuuksien kautta. Esimerkiksi Yhdysvalloissa samaan aikaan vuosituhannen vaihteessa edennyt kehitys johti siihen, että hoitoalan toimijoita yksiselitteisesti veloitettiin asentamaan automaattinen sammutuslaitteisto [39].

Viimeisen 15 vuoden aikana tapahtuneissa hoitoalan rakennusten tulipaloissa on vältytty vakavilta useita uhreja vaatineilta tulipaloilta. Merkittäviä vaaratilanteita on ollut esimerkiksi Turun yliopistollisessa sairaalassa 2010 [40], Turussa seniori- ja palveluasumisen yksikössä 2010 [41] ja Jyväskylässä seniori- ja palveluasumisen yksikössä 2020 [42]. Turun yliopistollisen sairaalan päivystyksessä alkanut palo liittyi sähkölaitevikaan ja paikalla olleen henkilöstön tehokas toiminta ratkaisi tilanteen vähin vaurioin. Turun ja Jyväskylän seniori- ja palveluasumisen yksiköissä tapahtuneissa paloissa kummassakin palo alkoi senioriasunnossa ja tilanteen edetessä päädyttiin evakuoimaan eräitä rakennuskokonaisuuksissa sijainneita palveluasumisen yksiköitä. Aineelliset vahingot olivat merkittäviä. Etenkin Jyväskylän onnettomuustutkinnassa havaittiin esimerkiksi, että melko uudessa rakennuksessa vakavia rakenteellisia virheitä, eikä avustettavien asukkaiden poistumista ollut harjoitettu [42].

Näissä tuoreimmissa esimerkeissä nousevat esiin henkilöstön koulutuksen ja hätätilanteiden harjoittelun tärkeys, sekä se, että rakenteellinen paloturvallisuus perustuu paitsi hyvään suunnitteluun, suunnitelmien noudattamiseen ja rakennuksen huolelliseen tarkastamiseen.

Onnettomuuksista oppia kaikille

Onnettomuudet paitsi vauhdittivat 2000- ja 2010-luvuilla palontorjuntatekniikan ja rakentamisen laadunvalvonnan kehitystä, myös korostivat palontorjuntatekniikan merkitystä. Kehitykseen selvästi vaikuttaneita onnettomuuksia ovat olleet tulipalo Pitkänien sairaalassa Nokiolla vuonna 2007, sairaalapalo Turussa vuonna 2010 sekä Kouvolassa tapahtunut koulupalo vuonna 2014.

Kaikissa edellä mainituissa tapauksissa oli suuronnettomuuden mahdollisuus. Rakennukset kärsivät merkittävistä vahingoista, mutta ihmishenkien menetyksiltä vältyttiin. Tulipalo on aina omaisuutta, toimintaa ja ihmishenkiä uhkaava tapahtuma. Nokian Pitkänien sairaalan onnettomuudessa loukkaantui vakavasti viisi henkilöä ja lievästi kolmetoista. Onnettomuushetkellä osastolla, jossa palo syttyi, oli 18 potilasta [43]. Turun sairaalapalossa rakennuksesta evakuoitiin 176 potilasta sekä 56 henkilökuntaan kuuluvaa [40]. Kouvolan koulupalon yhteydessä ei ilmennyt vakavia henkilövahinkoja ei aiheutunut. Tapahtumassa loukkaantui lievästi yhdeksän henkilöä. [44].

Nämä kolme onnettomuutta olivat erilaisia tapahtumina, mutta palontorjuntatekniikan kannalta johtopäätökset olivat tutkintojen välillä hyvinkin samankaltaisia. Tutkintaselosteissa kiinnitettiin erityistä huomiota henkilökunnan osaamiseen ja suunnitelmallisuuteen sekä sähköasennusten ja laitetekniikan ylläpitoon ja käyttöön.

Oppina niin sairaalapaloista kuin Kouvolan koulupalosta esitettiin, että palontorjuntatekniikan tärkeys korostuu lisääjän tuottamisessa. Poistumiselle saadaan riittävästi aikaa, alkusammuttaminen ja välittömässä vaarassa olevien henkilöiden pelastaminen turvaan onnistuvat. Paloilmoitin olisi kaikissa tapauksissa todennäköisesti tunnistanut alkavan palon, joka olisi pystytty paikantamaan riittävällä tarkkuudella. Sammutuslaitteisto olisi pystynyt erittäin suurella todennäköisyydellä sammuttamaan tai vähintään rajaamaan palot, jotta muille toimenpiteille olisi saatu tarvittavaa lisäaikaa. Kolmantena tulisi kiinnittää huomiota siihen, kuinka hälytystieto tavoittaisi kiinteistössä olevat riittävän nopeasti. Vuonna 2022 on julkaistu päivitetty RYL TATE Paloturvallisuusjärjestelmä -osa [45], jossa korostetaan laitteistojen yhteensovittamista ja yhteistoimintaa.

Kaikkien tapahtumien taustalla havaittiin puutteita ylläpidossa. Onnettomuustutkintakeskus päätyi suosittelemaan, että kiinteistöjen ja tekniikan ylläpitoon olisi laadittuna ennakoivat kunnossapito-ohjelmat ja -mallit, joilla laadittua ohjelmaa toteutetaan ja seurataan. Turussa sairaalan sähkölaitteiston tarkastuksissa oli havaittu toistuvasti puutteita, joita ei ollut korjattu. Läpivientien ja palokatkojen tiiveydestä huolehtiminen ei ollut järjestelmällistä [40]. Kouvolassa koululla ei ollut tietävästi tehty sähkölaitteistojen määräaikaistarkastuksia, sillä tarkastuksiin liittyviä asiakirjoja ei ollut [44].

Hyvään ylläpitoon tarvitaan koulutettua henkilökuntaa. Kaikissa tapahtumissa merkittävässä asemassa kuolemanuhrien välttämässä oli aktiivinen henkilökunta. Tutkintojen aikana havaittiin, että perehdyttämisessä on kehitettävää.

Alkusalustusosaaminen oli yleistä, mutta pelastautumis- ja poistumisharjoittelussa ja erityisesti osaamisen päivittämisessä oli parannettavaa. Poistumisturvallisuuden kannalta kaikkia poistumisreittejä ei välttämättä tunnistettu ja avaimia vaativien tai muuten haastavien lukitusten käyttö koettiin vaikeaksi.

Onnettomuustilanteet ovat nostaneet esille tarpeen kehittää oppilaitosten riskienhallintaa. Kouvolan koulupalon tutkinnan suosituksissa esitettiin, että korostettaisiin koulujen turvallisuussuunnittelua ja toimintamalleja, joilla tietoa turvallisuudesta toimintaympäristöstä saataisiin välitettäväksi. Opettajilla ja oppilailta on oikeus perusopetuslain (628/1998) mukaiseen turvalliseen työ- ja oppimisympäristöön 29 §:n mukaisesti. Onnettomuustutkintakeskus korosti johtopäätöksissään myös paloilmoittimen asemaa koulujen paloturvallisuuden kehittäjänä. Vuonna 2017 päivitettyyn asetukseen (848/2017) rakennusten paloturvallisuudesta lisättiin 38 §:ään taulukko, jonka perusteella päiväkoteihin ja kouluun vaaditaan joko sähköverkkoon kytketyt palovarointimet tai paloilmoin, joko ilman hätäkeskusyhteyttä, tai hätäkeskusyhteydellä. Poistumishälytysten ja kuulutusten käyttöön ei otettu päivityksessä kantaa.

Onnettomuustilanteissa henkilökunta oli osaavaa ja omatoimista, mutta kaikissa tapauksissa viestintäkeinoihin ja tiedon tavoitettavuuteen kiinnitettiin huomiota. Esimerkiksi Kouvolan koulupalossa kuulutusjärjestelmät eivät toimineet kuten oli ajateltu ja paloilmointitakaan ei ollut. Kuulutusten osalta on 2010-luvulla kiinnitetty huomiota laadunkehityksen tarpeeseen sekä siihen mikä merkitys on hälytysten ja kuulutusten yhteistoiminnalla, jotta ihmisiä pystytään ohjaamaan kunkin vaaratilanteen vaatimalla tavalla ja tieto saadaan perille kiinteistöissä oleville nopeasti. Vuonna 2018 Sähkötieto ry on julkaissut ST-ohjeen 21: Poistumishälytys- ja turvakuulutusjärjestelmät 2018 [46] sekä Turva-alan yrittäjät julkaisivat Turvaa oikein oppaan, jossa on käsitelty poistumishälytysten ja turvakuulutusjärjestelmien säädöstaustaa ja eritasoisia toteutusmalleja [47].

Standardit ovat ohjanneet sekä vakiinnuttaneet äänievakuointi- ja hälytyslaitteiden ja paloilmoittimeen liitettyjen poistumishälytys ja turvakuulutusjärjestelmien käyttöä. Viimeisin näihin liittyvä on vuonna 2022 julkaistu käännös standardista CEN/TS 54-32:2015 (fi) [48].

Laitteistotekniikan lisäksi huomattiin, että rakenteellisen turvallisuuden parantamiseen ei ollut suhtauduttu tarpeellisella vakavuudella. Kouvolan koulun palotarkastuksissa oli useaan otteeseen kehoitettu tekemään määräaikaan mennessä ylläpitotoimia, joita koulun omistaja ei kuitenkaan ollut toteuttanut [44]. Turun

ja Nokian sairaalalpalossa palo pääsi leviämään puutteellisten osastointien ja läpivientien kautta ja aiheuttamaan myös merkittäviä savuvahinkoja [40, 43].

Läpivientien kehitystä on osin vauhditettu 2010-luvulla onnettomuuksien seurauksena. Palokatkoehdistys on kehittänyt ohjeita palokatojen ja läpivientien asentamisesta ja RIL ry on laatinut 2018 julkaistun ohjeen Palokatojen suunnittelu, asennus ja huolto. Rakentamisen prosesseissa laadunkehitystä on parannettu ja teknisiin suunnitelmiin kiinnitetään entistä enemmän huomiota. Edellä mainittujen ohjeistusten mukaan YSE:n (Rakennusurakan yleiset sopimusehdot, YSE 1998) [49], mukaisesti teknisissä asiakirjoissa tulee määrittellä urakoitsijan suoritusvelvollisuuden tekninen sisältö ja laajuus. Näihin asiakirjoihin kuuluvat esimerkiksi työselostukset ja piirustukset.

Yhteenveto

Rakenteellisen paloturvallisuuden ja yleistä huolellisuutta koskevalla sääntelyllä on pitkä historia, joista jälkimmäinen on pysynyt pitkälti staattisena jo vuosisatoja. Paloturvallista rakentamista koskeva sääntely on kehittynyt ajan myötä, alkaen kaupunkipalojen torjunnasta kehittyen palon rajoittamiseen syytymis-osastoon ja ihmisten hälyttämiseen sekä poistumismahdollisuuksien ja pelastustoimenpiteiden turvaamiseen. 60–70-luvuilla sisäasiainministeriön paloasiainosastolla oli huomattavan suuri valta rakentamisen paloturvallisuudessa, käsittäen niin rakenteet kuin tekniikan.

Sittemmin yksityiskohtaista sääntelyä on purettu ja valta on hajaantunut. Teknisistä yksityiskohdista säädetään niin kutsutun soft law'n tai vapaaehtoisen itsesääntelyn keinoin. Näihin lukeutuu erilaiset standardit, ohjeet ja suositukset, jotka koskevat mm. palontorjuntatekniikan suunnittelua, asennusta, huoltoa ja ylläpitoa. Edelleen poliittisesti hankalimmat kysymykset ratkaistaan sääntelyn keinoin, usein reaktiivisesti. Siinä missä huolellisuusveloitteeseen kohdistuu vähemmän näkemyseroja, rakennetun ympäristön paloturvallisuuden tiukentaminen merkitsee yleensä suurempia rakentamisen kustannuksia.

Paloturvallisuuden kehityksessä oli pitkään keskiössä omaisuusvahinkojen torjunta. Tiivis rakentaminen edellytti sääntelyä suojaamaan kallista rakennettua omaisuutta, mikä tarkoitti alussa aluepalojen torjuntaa ja myöhemmin palon ja sen aiheuttamien vahinkojen rajaamista rakennuksen sisällä. Teollistuminen toi mukanaan uusia paloturvallisuusuhkia, ja teollisuutta onkin suojattu sammutuslaitteistoilla huomattavasti pidempään kuin henkilöriskikohteita.

Paloturvallisuuden parannukset ovat valitettavasti yleensä edellyttäneet tapahtuneita vahinkoja, jotta niihin puuttumiseksi on löytynyt riittävä poliittinen tahtotila.

Paloturvallisuus ei ole kehittynyt muusta yhteiskunnallisesta kehityksestä irrallisena, vaan se on parantunut esimerkiksi työturvallisuuden ja yleisemmin ihmisoikeuksiin ja niihin kytkeytyvän turvallisuusajattelun kehittymisen rinnalla. Samalla fokus on siirtynyt omaisuuden suojaamisesta ihmisen suojeluun, ja viime aikoina mukaan on tullut paloturvallisuuden yhdenvertaisuuskeskustelu, joka linkittyy erityisesti sosioekonomisesti heikommassa asemassa olevien eli paloturvallisuuden riskiryhmien tilanteen parantamiseen.

Palovaroittimien yleistyminen on omanlaisensa esimerkki joka kodin turvalaitteen yleistymisestä, joka on kestänyt useamman vuosikymmenen. Viimeisimmän lakiuudistuksen toivotaan edelleen ajan myötä varmistavan, että jokaisessa asunnossa olisi toimivat palovaroittimet. Ne ovatkin sääntelykohteena poikkeuksellinen. Paloturvallisuuteen kohdistuvien vaatimusten taustalla on aiemmin ollut merkittäviä tulipaloja tai omaisuusvahinkoja. Palovaroittimet ovat kuitenkin päässeet suomalaisiin koteihin ilman, että taustalla näyttäisi olleen merkittävää vahinkoa, jonka ratkaisuksi palovaroittimia olisi tarjottu. Sen sijaan niiden hyödyt laajassa mittakaavassa henkilövahinkoja ehkäisevinä laitteina ovat kiistattomia. Kun on kyetty mm. osoittamaan niiden yhteiskunnallinen kustannustehokkuus, niitä koskevaa sääntelyä on kyetty edelleen kehittämään [50]. Tästä hyvänä esimerkkinä on palovaroitinten vastuuta koskeva muutos, jolla saadaan niiden toimintavarmuutta parannettua.

Palovaroittimia vastaava kehityskulku nähtiin myös, kun itsestään sammuvat savukkeet tulivat pakollisiksi noin 15 vuotta sitten [51]. Viimeisin merkittävä askel paloturvallisuuden tekniseksi kehittämiseksi nähtiin viime vuonna, kun sähköasennusstandardiin lisättiin vaatimus suojata seniori- ja palveluasunnot sekä erityisryhmien asunnot liesivahdilla. Samalla muutkin asuin- ja majoitus-tiloissa olevat liedet on varustettava turvallisuutta lisäävällä tekniikalla kuten liesivahdilla, ajastimella, liesihälyttimellä tai tahattoman päälle kytkeytymisen estävillä käyttökytkimillä varustetulla induktioliedellä. [52]

Ihmisen toiminnan merkitys on paloturvallisuudessa keskeinen. Ihminen arjessaan on sääntelykohteena vaikea, vaikka muun muassa omatoimista varautumista onkin pyritty edistämään ainakin vuoden 1999 pelastustoimilaista alkaen. Ihmisen toimintaan voi ajatella eniten vaikuttavan hänen henkilökohtaiset riskikäsityksensä, jolloin ei puhuta turvallisuuden objektiivisesta vaan subjektiivisesta ulottuvuudesta, johon oikeudelliset instrumentit ovat voimattomia

puuttumaan. Sääntelyllä on silti paikkansa erityisesti niiden ihmisten turvallisuuden varmistamisessa, joilla ei ole fyysisistä, psyykkisistä tai kognitiivisista syistä kykyä huolehtia paloturvallisuudestaan. Toisaalta sääntelyllä on myös tärkeä rooli määriteltäessä yhteiskunnallisesti hyväksyttävissä olevaa paloturvallisuuden vähimmäistasoa – oli sitten kyse koulusta, sairaalasta, vanhainkodista, kauppakeskuksesta, asuinrakennuksesta tai teollisuuskohteesta.

Sammutuslaitteistojen toiminta tositilanteissa

spek.fi/wp-content/uploads/2025/07/SPEK_puheenvuoroja7_2020.pdf

Otteita julkaisusta: Vuosina 2012-2019 automaattisen sammutuslaitteiston aktivoineet tulipalot henkilöturvallisuuskohteissa

Tapio Stén / Pirkanmaan pelastuslaitos ja Lauri Lehto / SPEK

Tutkimuksen kohteena olivat kaikki vuonna 2012–2019 hoitolaitoksissa tai vastaavissa henkilöturvallisuuskohteissa tapahtuneet tulipalot, joiden yhteydessä automaattinen sammutuslaitteisto aktivoitui. Vastaavilla kohteilla tarkoitetaan muun muassa asuinrakennuksia, jotka oli varustettu automaattisella sammutuslaitteistolla.

Tutkimuksen tavoitteena oli erityisesti selvittää:

- Automaattisen sammutuslaitteiston aktivoitumiseen johtaneiden tulipalojen määrää henkilöturvallisuuskohteissa
- Automaattisen sammutuslaitteiston vaikutusta vahinkoihin etenkin henkilövahinkojen osalta
- Laitteiston toiminnan luotettavuutta, eli onko laitteisto toiminut suunnitellulla tavalla.

Selvityksessä oli tutkittavana vuosina 2012–19 automaattisen sammutuslaitteiston sammuttamia tai rajoittamia tulipaloja henkilöturvallisuuskohteissa. Tutkittavia tapauksia, joissa automaattinen sammutuslaitteisto aktivoitui, oli yhteensä 77 kappaletta. Näistä tapauksista automaattinen sammutuslaitteisto sammutti 60 paloa ja rajoitti paloa 15 tapauksessa. Laitteisto olisi hyvin suurella todennäköisyydellä sammuttanut useammankin tulipalon, jos se olisi ehtinyt toimia pidempään. Näissä tapauksissa joko toimipaikan työntekijät tai palomiehet sammuttivat loput kytevästä palosta. Kahdessa tapauksessa sammutuslaitteisto ei pystynyt sammuttamaan paloa. Toinen palo oli kuivausrummun, toinen pesukoneen sisällä. Näissäkin tapauksissa laitteisto saavutti toiminnan tavoitteen rajoittamalla paloa ja estämällä sen leviämisen syttymiskohdan ulkopuolelle, sekä estämällä hengenvaarallisten olosuhteiden kehittymisen.

Tulipaloissa osallisena oli yhteensä noin 400 ihmistä. Luvulla tarkoitetaan henkilöitä, jotka olivat palon syttymishetkellä joko syttymistilassa tai syttyneessä



Tapio Stén ja Lauri Lehto

Vuosina 2012-2019 automaattisen sammutuslaitteiston aktivoineet tulipalot henkilöturvallisuuskohteissa

palo-osastossa. Yllättävää kaikki tapaukset huomioiden oli, että yli puolet tulipaloista (40 tapausta; 51,9 %) arvioitiin olleen tahallaan sytytettyjä ja että sytyttämisen motiivina on usein ollut sytyttäjän itsetuhoisuus.

Automattisen sammutuslaitteiston voi arvioida pelastaneet vähintään 10 henkilöä palokuolemalta. Nämä henkilöt olivat syttymistilassa vielä siinä vaiheessa, kun pelastuslaitos saapui kohteeseen. Arviot pelastuneiden lukumäärästä saattavat olla varovaisia, koska jokainen tulipalo on erilainen sekä ihmisten

toimintaan, etenkin evakuoinnin toteutumiseen liittyy aina epävarmuustekijöitä. Automaattinen sammutuslaitteisto vähensi myös omaisuusvahinkoja verrattuna tilanteeseen, mikäli tiloja ei olisi ollut varustettu automaattisella sammutuslaitteistolla. Automaattinen sammutuslaitteisto pelasti ihmishenkiä ja säästi huomattavasti aineellisia vahinkoja tutkittavana olleissa paloissa sekä vähensi palovammojen hoidosta yhteiskunnalle aiheutuneita kustannuksia. Ilman sammutuslaitteistoa olisi tapahtunut enemmän palokuolemia ja vammautumisia. Lisäksi sekä henkilövahingot että omaisuusvahingot olisivat olleet huomattavasti suuremmat kuin, mitä ne nyt olivat tilojen ollessa varustettuna automaattisella sammutuslaitteistolla.

Paloturvallisuus on kokonaisuus, jossa tuetaan ihmisten, erityisesti kohteen henkilökunnan toimintamahdollisuuksia. Kaikissa kohteissa tarvitaan teknisten ratkaisujen lisäksi suunnitelma siihen, miten palotilanteessa toimitaan. On ensiarvoisen tärkeää, että koko henkilökunta on saanut turvallisuuskoulutuksen ja alkusammutuskoulutuksen, tuntee toimintaohjeet ja on perehdytetty toimintaan. Asianmukainen turvallisuuskulttuuri on avainasemassa.

Oppia ulkomailta – Automaattiset sammutuslaitteistot paloturvallisuuden parantajina

Maailmalla, ja erityisesti Pohjois-Amerikassa, on automaattisia sammutuslaitteistoja käytetty jo vuosikymmeniä myös henkilöturvallisuussuojauksena. Suomessakin ensimmäinen virallinen sprinkleriasennus on ollut käytössä jo 1890-luvulta. Vastaavasti ensimmäiset sprinkleriasennussäännöt ovat olleet käytössä jo vuodesta 1896 ja näistä säännöistä on myöhemmin kehittynyt yhdysvaltalainen sprinkleriasennuksia koskeva standardi ja suunnitteluohje NFPA 13.

Oppeja on kerätty asiantuntijatyönä kansainvälisestä tiedosta ja tutkimustyöstä myös Suomeen, joka on vaikuttanut muun muassa asiantuntijaverkostojen vaikuttamistyön painopisteisiin, mukaan lukien SPEKin toimintasuunnitelmaan. Tavoitteeksi on 2010-luvulla esitetty, että automaattisten sammutuslaitteistojen laajempi käyttö, myös asunnoissa saadaan mukaan rakentamismääräyksiin (myöhemmin päivitetty YM848/2017). Lisäksi on esitetty, että hoitolaitosten sekä palvelu- ja tukiasuntojen varustamista pakollisilla automaattisilla sammutuslaitteistoilla edistetään yhteiskunnallisella vaikutustyöllä. Yleisellä tasolla tuolloin on asetettu tavoitteeksi, että SPEK ylläpitää aiheesta yhteiskunnallista

keskustelua sekä tuottaa informaatiota automaattisten sammutuslaitteistojen myönteisestä vaikutuksesta henkilöturvallisuuteen ja omaisuuden suojaan sekä yhteiskunnallisesta merkittävydestä.

Vuosien varrella SPEKin toimintasuunnitelmaa on täydennetty ja päivitetty siten, että painopisteenä ovat myös vahvemmin osaavat yksilöt, eli esimerkiksi henkilökunta ja kunkin kohteen organisaatio, jonka pitää pystyä toimimaan palotilanteessa eri tavoin. Paloturvallisuus rakentuu aina osaavista yksilöistä ja hyvästä turvallisuuskulttuurista suunnitelmiseen. Unohtamatta tekniikka on informaatiota ja koulutusta jaettava niille tahoille, joiden tulee ylläpitää laitteistojen asianmukaista kuntoa, jotta se toimii tarpeen vaatiessa suunnitellulla tavalla ja jotta kutakin laitteistoa osaa käyttää siihen koulutettu henkilökunta.

Päivitettyä tietoa kustannushyödyistä

2020-luvulla Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö ja Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus (ARA) selvittivät kustannustehokkaita keinoja vuokra-asuntojen paloturvallisuuden parantamiseksi. Hankkeessa laskettiin eri paloturvallisuusteknologioiden kustannushyötyjä.

Hankkeessa korostettiin palovaroittimien ja liesivahtien roolia paloturvallisuuden parantajina. Palovaroitin vähentää merkittävästi henkilövahinkoja. Kuolemaan johtaneissa tulipaloissa on ollut pelastustoimen tilastojen perusteella puuttumaton tai toimimaton palovaroitin kahdessa kolmanneksessa tapauksista. Hankkeen jälkeen liesivahtien rooli sähköasennuksia koskevilla standardeissa on kasvanut sekä vastuu palovaroittimien ylläpidosta ja hankinnasta on siirretty rakennuksen omistajalle Pelastuslain osapäivityksen myötä. Muutos tuli siirtymäajan jälkeen voimaan 1.1.2026.

Raportin suositukset koskevat sekä erityistä tukea tarvitsevia että tavallisia asukkaita. Ikääntyneiden ja muistisairaiden määrä kasvaa Suomessa lähivuosina. Inhimillisen tuskan ja palokuolemien, onnettomuuksien sekä omaisuusvahinkojen välttämiseksi olisi syytä kiinnittää erityistä huomiota siihen, millaiset ovat ikääntyneiden ja muiden toimintakyvyltään rajoittuneiden asumisolosuhteet.

Asuinrakennuksiin, joissa asuu pääsääntöisesti erityistä tukea tarvitsevia kuten palveluita tarvitsevia ikääntyneitä, suositellaan edelleen myös automaattista sammutuslaitteistoa.

Otteita julkaisusta: Huomiot vuonna 2012 Paloturvallisuustoimikunnalle toimitetusta selvityksestä

Matti Orrainen, SPEK

Sammutuslaitteistojen tehokkuutta on analysoitu useissa eri tutkimuksissa. Yhdysvalloissa Hall (2010) on tehnyt analyysin amerikkalaista palotilastoista vuosilta 2003–2007, jossa on selvitetty sprinklerijärjestelmien ja muiden automaattisten palonrajoituslaitteiden vaikutuksia. Kuolemantapausten vähene-
misen osalta Hall on todennut vaikutukset hyvin suuriksi. Esimerkiksi kuole-
mantapausten määrä laskenut hoitolaitoksissa 72 prosenttia, asunnoissa 80
prosenttia, varastoissa ja toimistoissa 75 prosenttia ja teollisuusrakennuksissa
25 prosenttia. Vaikutukset pelastuneen omaisuuden määrään ovat myös olleet
hyvin suuret.

Butry (2009) on käyttänyt kustannushyötyanalyysissään automaattisista
sammutuslaitteistoista yhdysvaltalaisen tehokkuustutkimusten yhteydessä
saatua tietoa vuosilta 2002–2005. Tutkimus osoittaa, että asunnoissa, joissa
oli automaattinen sammutusjärjestelmä, kuolemantapausten vähentyneen 100
prosenttia, henkilövahinkojen vähentyneen 57 prosenttia ja omaisuusvahinkojen
32 prosenttia. Tässä on kuitenkin mukana varaus, jonka mukaan tulokseen on
voinut osittain vaikuttaa automaattisin sammutuslaitteistoin varustetuissa asun-
noissa olleet tehokkaat savunilmaisimet.

Palokuolemat Suomessa

Asumisen paloturvallisuuden parantamiseksi on Suomessa toteutettu useita eri
toimenpiteitä, muun muassa:

- pakolliset palovaroittimet kaikkiin asuntoihin, SM, Pelastustoimilaki 1999,
1.9.1999 alkaen vuoden siirtymäajalla
- sähköverkkoon kytketyt palovaroittimet uusiin asuinrakennuksiin, YM RakMK E1,
1.2.2009.
- itsestään sammuvat savukkeet, STM, Tupakkalaki, 1.4.2010
- neuvontaa, koulutusta ja turvallisuusviestintää on tehostettu

Väestön ikääntyminen lisää turvallisuushaasteita. Suomessa on tavoitteena,
että ihmiset asuvat mahdollisimman pitkään omissa kodeissaan. Laitospaikkoja
vähennetään. Entistä huonokuntoisemmat asuvat yksin tai toisen samanlaisen
seurassa.

Yhteiskunnan ikääntymisessä ei ole kuitenkaan kyse vain ikääntyneiden mää-
rän kasvusta, vaan koko väestörakenteen muutoksesta. Työikäisten (15–64-vuo-
tiaiden) osuus väestöstä pienenee. Työikäisten määrä alkoi vähentyä vuonna
2010, jolloin sotien jälkeiset suuret ikäluokat siirtyivät eläkeikään. On oletet-
tavaa, että ikääntyneille turvattomuutta aiheuttavat tekijät tulevat yleistymään
väestötasolla väestön ikääntymisen takia. Turvallisuusongelmien esiintyvyyden
vähentäminen ja tehokas ennalta ehkäisy sekä ikääntyneiden turvallisuustilan-
teen parantaminen voivat kuitenkin vaikuttaa suotuisasti tähän kehitykseen.
Ikääntymisen ohella on huomattava, että muistisairaiden lukumäärä ja suhteelli-
nen osuus väestöstä tulee kasvamaan.

Suomalaisia tutkimuksia

Asuntojen varustamista automaattisilla sammutuslaitteistoilla ja sen vaikut-
tavuutta on tutkittu myös Suomessa. VTT:ssä on ollut vuodesta 2006 alkanut
aihetta käsittelevä hankekokonaisuus, jonka päätavoitteena oli arvioida, voi-
daanko palokuolemien ja loukkaantumisten määrää Suomessa vähentää merkit-
tävästi varustamalla asunnot automaattisilla sammutuslaitteistoilla.

Hankkeen toisessa osassa toteutettiin mittava koesarja, jossa todennettiin
paitsi tavanomaisten laitteistojen suorituskyky, myös uudempaan sammutus-
laitetekniikkaan, erityisesti vesisummuun, perustuvien järjestelmien suorituskyky
henkilöturvallisuussovelluksissa. Toisessa osassa tarkasteltiin myös alustavasti
kustannuslaskentaa.

Koesarjaan osallistuneet laitteistot edustivat laajaa kirjoa vesipohjaisia sam-
mutusjärjestelmiä. Mukana oli tavanomaisia laitteistoja, matala- ja korkeapai-
neisia vesisumujärjestelmiä, liikuteltavia järjestelmiä, sekä järjestelmiä, joiden
laukeaminen perustui tavanomaisten lasikapselien asemesta paloilmaisimiin.
Osa sammutusjärjestelmistä oli tarkoitettu nimenomaan henkilösuojuukseen,
kun taas osa oli suunniteltu suorituskyvyltään samantasoiseksi kuin OH1-sam-
mutuslaitteisto. Yhteistä kaikille järjestelmille oli, että testitilassa oli asennettuna
yksi ainoa suutin. Kaikki järjestelmät käyttivät sammutteena pelkkää vettä.

Johtopäätökset sammutusjärjestelmien suorituskyvystä perustuivat kokeiden
aikana suoritettuihin kaasun lämpötilan, kaasupitoisuuksien sekä savun tihey-
den mittauksiin. Kustakin paloskenaariosta toteutettiin vertailun vuoksi myös
niin sanottu vapaa palo, jossa seurattiin, miten palo etenee samoja palokuormia
käyttäen tilanteessa, jossa tilaan ei ole asennettu sammutusjärjestelmää.

Kokeissa kaikki sammutusjärjestelmät rajoittivat kaasulämpötiloja koetilassa niin alas, että tilan yleissytyminen olisi käynyt mahdottomaksi, samoin palon leviäminen koetilan ulkopuolelle käytävään. Myös ihmiselle haitallisten kaasujen pitoisuudet rajoittuivat niin alas, että henkilöturvallisuus huoneessa ei vaarantunut, ja poistumiseen oli riittävästi aikaa.

VTT toteutti vuonna 2011 myös demonstraatiohankkeen, jossa tutkittiin automaattisen sammutuslaitteiston toimintaa kerrostaloasunnon keittiö- ja olohuonepaloissa. Kokeet tehtiin sekä suojatussa kohteessa että vapaapaloina. Tutkimuksessa arvioitiin myös pelastuslaitosten toimintaa kussakin tapauksessa.

Kokeissa ilmeni myös, että pelastuslaitosta tarvitaan myös sammutuslaitteistolla varustetuissa asuntopaloissa. Tärkeä huomio kuitenkin on, että pelastuslaitos ei yleensä ehdi paikalle riittävän nopeasti pelastamaan ihmistä automaattisella sammutuslaitteistolla suojaamattoman asunnon palosta.

Sammutuslaitteiston kustannuksista

Automaattisella sammutuslaitteistolla toteutetun suojauksen hinta on vaihdellut muutamista kymmenistä euroista ylöspäin suojatulta neliöltä riippuen vesilähdeestä ja suunnittelun perustana olleesta standardista.

Suomalainen rakennusliike on antanut sisäasiainministeriölle seuraavat tiedot asuntosprinklauksen toteutuneista kustannuksista. Liikkeellä oli pari vuotta sitten rakennushanke, johon sisältyi saneerausosa ja uudisrakennus. Rakennuksessa oli yksiöitä. Tilat varustettiin huoneistokohtaisella sammutuslaitteistolla ja paloilmioittimella. Rakentamiskustannukset tässä hankkeessa huoneistoneliöltä olivat seuraavat:

- Normaali uudisrakennus, kaupungin vesilähde: 19–22 €/m² (alv. 0 %)
- Normaali uudisrakennus, hankala vesilähde: 28–34 €/m² (alv. 0 %) hinta sisältää betonisen sprinklerialtaan
- Mikäli suojaus toteutettaisiin vesisumulaiteistolla, jolloin vesimäärä olisi pienempi, arvio olisi 58–66 €/m² (alv. 0 %)
- Paloilmoitin 5–8 €/m² (alv. 0 %)

Ruotsin pelastusvirasto, MSB, on laatinut kustannushyötyanalyysin: ”Automaattiset sammutuslaitteistot erityisesti vanhuksille tarkoitetuissa asunnoissa”. Tutkimuksessa todetaan, että sammutuslaitteistolla saatava hyöty ylittää kustannukset sekä uudis- että korjausrakentamisessa. Lopputuloksena on todettu, että

kaikki automaattiset sammutuslaitteistotyypit ovat yhteiskuntataloudellisesti kannattavia sekä uudis- että korjausrakentamisessa.


Sprinkleri pelastaa

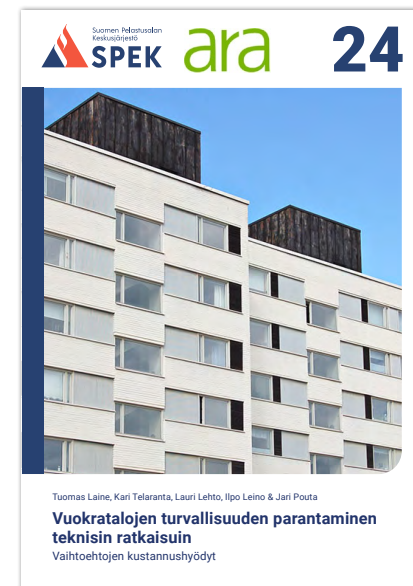
Hankkeen loppuraportin nostoja sekä lopputuloksena laadittu video on edelleen löydettävissä Palontorjuntatekniikan kehitysryhmän verkkosivujen kautta:

spek.fi/vaikutaminen/palontorjuntatekniikka/palontorjuntatekniikka-perehdytysmateriaalia/

Teknologian tutkimuskeskus VTT on tutkinut sprinklerilaitteistojen toimintaa asunto-olosuhteissa. Tutkimuksissa selvitettiin automaattisen sammutuslaitteiston merkitystä asuntopaloissa, erityisesti ihmisen pelastamisen näkökulmasta. Tutkimukset toteutettiin vuosina 2008-2012.

 Sprinkleri pelastaa

 Huoneistopalo ja automaattinen sammutuslaitteisto. (Ote SPEK opastaa julkaisusta 26: Automaattinen sammutuslaitteisto asunnoissa ja hoitolaitoksissa.)



spek.fi/wp-content/uploads/2025/07/SPEK_tutkii_24.pdf

Otteita julkaisusta: Vuokratalojen turvallisuuden parantaminen teknisin ratkaisuin – Vaihtoehtojen kustannushyödyt

Tuomas Laine, Kari Telaranta, Lauri Lehto, Ilpo Leino & Jari Pouta

Projektissa tarkasteltiin, miten vuokratalojen turvallisuutta kannattaisi jatkossa kehittää ja mitkä keinot olisivat tehokkaimpia erityisesti paloturvallisuuden edistämiseksi. Selvitys tehtiin tapaustutkimuksena, johon valittiin kolme eri-ikäistä vuokratalokokonaisuutta, joiden nykyisiä paloturvallisuusratkaisuja arvioidaan.

Tutkimuksessa vertailtiin erilaisten paloturvallisuustekniikoiden, kuten sähköverkkoon kytkettyjen palovaroittimien ja liesiturvalaitteiden, kustannusten ja hyötyjen välistä suhdetta vuokrataloympäristössä. Kustannus-hyötylaskelmien avulla selvitettiin, tuottaako paloturvallisuustekniikkaan investoiminen kustannushyötyjä yhteiskunnalle. Kustannuksia ja hyötyjä arvioidessa arvioidaan muun muassa henkeen, terveyteen ja omaisuuteen kohdistuvia välittömiä ja välillisiä kustannuksia.

Asuinkiinteistöillä on eriäviä käytäntöjä ja epäselvyyttä paloturvallisuutta edistävien tekniikoiden hyödyntämisessä. Keskeisen haasteen muodostavat iältään vanhemmat kiinteistöt, joissa peruskorjauksia ei ole tehty tai ei tulla tekemään, jolloin myös paloturvallisuutta parantavat parannukset jäävät toteutumatta.

Tutkimuksen johtopäätöksenä todetaan, että kustannustehokkaimman ratkaisun nyt olemassa olevassa tilanteessa muodostaisi se, että tuetaan taloudellisesti palovaroittimien, alkusammuttimien kuin myös liesihälytinten tai liesivahien asentamista ja niiden ottamista kiinteistön omistajan vastuulle.

Jos erityistä tukea tarvitsevien henkilöiden (”erityisryhmien”) osuus väes-tös-tä kasvaa, nousee entisestään myös liesivahdin ja sammutuslaitteiston kustannushyödyt. Siten olisi suositeltavaa, että varsinkin erityisryhmille kohdennetussa asumisessa kuten senioriasunnoissa ja vastaavissa, asennettaisiin asumisen turvaksi aktiivisia turvalaitteita kuten liesivahti ja korkean riskin kohteissa myös automaattinen sammutuslaitteisto.

Asuntosprinkleriopas – Palontorjuntatekniikan historiaa

Suomen korkeat palokuolemaluvut 2000-luvulla antoivat aihetta etsiä keinoja asumisen paloturvallisuuden kehittämiseksi. Tuolloin ohjeistavissa materiaaleissa on poistumisturvallisuuden näkökulmasta todettu, että rakennuksen varustaminen automaattisella sammutuslaitteistolla on tehokkain yksittäinen tapa ehkäistä palokuolemia ja vähentää tulipalon aiheuttamia loukkaantumisia ja omaisuusvahinkoja.

SPEKin asuntosprinklerioppaalla haluttiin edistää yleistä tietoutta sammutuslaitteistoista ja niiden hyödyistä. Julkaisussa todettiin myös, että toimintakyvyttään alentuneiden henkilöiden käyttöön tarkoitetuissa asunnoissa ja hoito laitoksissa automaattisen sammutuslaitteiston asentaminen on usein välttämätöntä lakisääteisen ja riittävän poistumisturvallisuustason saavuttamiseksi. Oikein toteutettu sammutuslaitteisto palvelee rakennuksen koko elinkaaren ajan, jolloin se on myös kustannustehokas keino ehkäistä ja vähentää tulipaloista aiheutuvia vahinkoja.

Huomiota haluttiin kiinnittää myös asianmukaiseen ja kustannuksiltaan tehokkaaseen toteuttamiseen. Oppaassa on todettu 2000-luvulla, että automaattisen sammutuslaitteiston toteuttaminen helpottuu, kun jokainen hankkeen osapuoli ymmärtää oman roolinsa toteutuksen eri vaiheissa. Rakennushankkeeseen ryhtyvän ei ole mahdollista eikä tarpeellista hallita kaikkia yksityiskohtia. Hyvään ja edullisimpaan lopputulokseen päästään, kun automaattisen sammutuslaitteiston suunnittelu lähtee alusta alkaen oikeille urille ja osallistajat pysyvät omissa rooleissaan. Hyvällä yhteistyöllä ja noudattamalla pääpiirteittäin tämän oppaan ohjeita vältetään suurella todennäköisyydellä pahimmat karikat automaattisen sammutuslaitteiston toteutuksessa.

Automaattinen sammutuslaitteisto jokaiseen asuinhuoneeseen asennetun savuilmansäätimen lisäksi varmistaa alkusammutuksen alkamisen ajallaan, rajoittaa vahingot syttymishuoneeseen, varoittaa vaarassa olevia ja antaa lisäaikaa näille henkilöille poistua rakennuksen palavasta osasta.

Nämä edellä mainitut lähtökohdat eivät ole vuosien aikana muuttuneet ja SPEKissä on jatkettu Palontorjuntatekniikan ja ylläpidon laadun kehittämistä sekä vaikuttamistyötä laitteistojen asianmukaiseen toteuttamiseen sekä suunnitteluun. Nykysyisin tosin tavoitteena on laaja-alaisempi vaikuttaminen ja kokonaisuudessa on tunnistettava paloilmansäätimien ja palovaroittimien merkittävä rooli

palon tunnistamisessa sekä muu talotekniikka ja poistumishälytys- ja turvakuumusjärjestelmät osana palotilanteen hallintaa.

Otteita julkaisusta: Asuntosprinkleriopas

Jarkko Jäntti, Julkaisija: Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö, 2008

Lähtökohdat ja taustaa

Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö SPEK haluaa edistää asumisen paloturvallisuutta. Spekin huoli perustuu palokuolemien määrän vuosia jatkuneeseen lehdistöseurantaan. Suomen palokuolemaongelmasta on paljon kirjoitettu julkisuudessa, ja vakaviin henkilövahinkoihin johtaneiden palojen syitä tutkitaan yhä tarkemmin. Sisäasiainministeriön pelastusosastolla kirjattiin Suomen palokuolemaongelmasta perustelumuihistio (Tervo, Jäntti ja Pawli, 2006), jonka perusteella päätettiin poikkeuksellisen konkreettisesta toimenpideohjelmasta poikkihallinnollisesti. Toimeenpanoa seurataan osana sisäisen turvallisuuden ohjelmaa. Ote:

”Suomen paloturvallisuusongelmat ovat erityisesti henkilöturvallisuudessa, joka näkyy palokuolemina. Palokuolemien lukumäärä on ollut nouseva eri viranomaisten toimenpiteistä huolimatta. Palokuolematilanne uhkaa huonontua edelleen, koska väestön ikääntyminen ja syrjäytyneisyyden lisääntyminen kasvattavat vaarassa olevien ihmisten määrää tulevina vuosina. Myös pienet lapset kuuluvat riskiryhmään. Erityisryhmien alentunut toimintakyky on keskeinen syy tulipalojen syttymiseen ja vahinkojen vakavuuteen sekä määrään.”

Samaisessa perustelumuihistiossa oli kirjattuna asumisen paloturvallisuuden tilanne vuonna 2006, jonka tiivistettynä saattoi sanoa olevan yksi länsimaiden huonoimmista, kun mittarina käytetään palokuolemia. Muissa teollisuusmaissa palokuoleman riski oli yleensä pienentynyt (Keski-Rahkonen ja Björkman, 1999). Palokuolemien väheneminen on saatu aikaan määrätietoisilla ohjelmilla, ja sellainen käänne ja ohjelma haluttiin myös saada aikaiseksi Suomeen. Suomessa kuoli vuosina 2007–2011 tulipaloissa keskimäärin 89 henkilöä vuodessa

Suunnittelu ja arviointi

Tulipaloa ei havaita aina riittävän ajoissa, jotta poistuminen olisi mahdollista. Poistumista hidastaa puutteellinen tai puuttuva liikuntakyky. Erityisen suuri palokuoleman riski on henkilöillä, joiden toiminta- tai havainnointikyky on heikompi

esimerkiksi päihteiden tai lääkkeiden takia. Toimintakyky voi olla heikentynyt myös vamman tai sairauden vuoksi tai ikääntymisen seurauksena. Suomessa jo asennetut automaattiset sammutuslaitteistot ovat pelastaneet useita ihmisiä. Lähes aina turvallisuusselvityksen lopputuloksena on, että riittävä henkilöturvallisuustaso on saavutettavissa vain asentamalla kohteeseen automaattinen sammutuslaitteisto.

Sammutuslaitteiston tarvetta arvioitaessa kannattaa huomioida rakennuksen käyttö koko sen elinkaaren aikana. Automaattisen sammutuslaitteiston asentaminen uudisrakentamisen yhteydessä on helpompaa ja kustannustehokkaampaa kuin myöhemmin toteutettuna, joten tulevaisuus kannattaa huomioida jo suunnitteluvaiheessa.

Kun päätös automaattisen sammutuslaitteiston asentamisesta on tehty, alkaa suunnittelu ja varsinainen toteuttaminen. Useimmille rakennuksen varustaminen automaattisella sammutuslaitteistolla on ainutkertainen asia. Toteuttamisessa on tärkeää alusta asti käyttää asiantuntevaa esisuunnittelijaa, jolloin suunnittelu lähtee oikeille urille ja ikäviltä yllätyksiltä vältytään. Laitteiston toteuttamista edesauttaa, kun osapuolilla on riittävästi tietoa ja kukin osapuoli tekee omat tehtävänsä hyvässä yhteistyössä muiden kanssa.

Rakennusvalvontaviranomaisten on tärkeää edellyttää lupaa automaattisen sammutuslaitteiston asentamiselle, jotta voidaan varmistaa laitteiston soveltuvuus kohteen suojaamiseen. Pelastusviranomaisen ei tule ohjata toteuttamisen yksityiskohtia, vaan ottaa kantaa lähinnä suunnitteluperusteisiin. Rakennusvalvonta- tai pelastusviranomaisen ei tarkasta suunnitelmaa vaan ainoastaan varmistuu sen pätevydestä. Vastuu suunnitelman kelvollisuudesta on suunnitelman laatijalla. Toteuttamisen yksityiskohdat kuuluvat automaattisen sammutuslaitteiston suunnittelijalle ja asennusliikkeelle. Laitteiston soveltuvuuden kohteen suojaukseen arvioi tarvittaessa ennakkoon ja viimeistään käyttöönottotarkastuksessa tarkastuslaitos. Tehtäviin toteutuksessa vaikuttavat monet seikat, eikä täysin yksiselitteisiä ohjeita ole mahdollista antaa. Periaatteet ovat kuitenkin samankaltaisia.

Automaattinen sammutuslaitteisto toteutetaan erityyppisiin kohteisiin eri tavalla. Pelkästään käyttötapa vaikuttaa suunnitteluperusteiden valintaan. suojauksen laajuus, standardi, jonka mukaan laitteisto voidaan suunnitella ja toteuttaa, sekä käytettävän vesilähteen luokka. Tiedot ovat osa esisuunnittelua, jonka perusteella tehdään varsinainen automaattisen sammutuslaitteiston kilpailutus ja suunnittelu. Kun rakennus varustetaan tarkoitukseensa sopivalla

automaattisella sammutuslaitteistolla, voi rakennusvalvontaviranomainen sen perusteella tapauskohtaisesti harkita lievennyksiä rakennusten välisistä etäisyyksistä ja julkisivupintoja koskevista määräyksistä.

Päätös automaattisen sammutuslaitteiston hankinnasta

Automaattisen sammutuslaitteiston hankintapäätös on aina hyvä päätös. Päätöksen voi tehdä turvallisuusselvityksen jälkeen tai ilman sitä. Erillispientalo-asunnon omistaja voi varmistua laitteiston soveltuvuudesta kotinsa suojaksi, kun hän tutustuu sammutuslaitteistoja koskeviin säädöksiin ja noudattaa tämän oppaan ohjeita urakoitsijaa valitessaan. Hankinnan vaiheet ovat hieman eri järjestyksessä riippuen siitä, onko kyseessä uudisrakennus tai rakennuslupaa muutoinkin edellyttävä korjausrakennushanke vai pelkkä suojaustason nosto olemassa olevassa rakennuksessa. Toisaalta uudisrakennuksen kyseessä ollen automaattinen sammutuslaitteisto saattaa muodostua rakennuslupavaiheessa koko suunnitellun rakennushankkeen toteutumisen ehdoksi.

Paloturvallisuutta parantavia laitteita valittaessa on aina huolehdittava, että niiden toimintatapa ja ominaisuudet soveltuvat kohteeseen ja että niiden toimintakyky säilyy tarvittavan toiminta-ajan. Automaattisten sammutuslaitteistojen osalta hyvin ratkaisevaa onnistuneen lopputuloksen kannalta on, että suunnitteluperusteet selvitetään ammattilaisten toimesta riittävän varhaisessa vaiheessa. Ainakin julkisten hankintojen osalta tulee eteen vielä kilpailutus ennen urakka-sopimusten laatimista. Onnistunut kilpailutus edellyttää tietenkin, että tilaaja tietää, mitä on tilaamassa ja että tarjoaja tietää, millainen kohde on kyseessä. Myös erilaisten avustusten hakuajat ja myöntämisperusteet tulee ottaa huomioon hankesuunnitteluvaiheessa.

Ensimmäisenä tarvitaan aina päätös siitä, että kohteeseen asennetaan automaattinen sammutuslaitteisto. Eryiskohteen osalta tämä päätös tehdään, kun asianmukaisesti laadittu turvallisuusselvitys osoittaa, että henkilökunta tai palokunta ei ehdi riittävän nopeasti pelastamaan vaarassa olevia mahdollisessa palotilanteessa. Palotarkastuksilla valvotaan, että turvallisuusselvitykset on tehty ja ne ovat ajan tasalla kohteessa tarkastushetkellä olevaan toimintaan nähden.

Toisaalta päätös saattaa kypsyä rakennuksen omistajan tai haltijoiden omasta halusta nostaa suojaustasoa tulipalon varalle. Rakennuksen omistajan on helppo tehdä päätös laitteiston hankkimisesta jo karkean kustannusarvion perusteella, joka on omakotitalon tapauksessa parista tuhannesta eurosta ylöspäin. Taloyhtiöissä yksittäisen asunnonhaltijan on oltava yhteydessä

Ensimmäisenä tarvitaan aina päätös siitä, että kohteeseen asennetaan automaattinen sammutuslaitteisto.

isännöitsijään ja hankinta on hyväksyttävä taloyhtiön hallintoelimillä. Kuntien, sairaanhoitopiirien ja vastaavien tahojen omistuksessa olevien kohteiden osalta tarvitaan myös yleensä hallinnollinen päätös, ennen kuin voidaan lähteä toteuttamaan hankkeita.

On suositeltavaa käyttää kokeneen sprinkleriasennus- ja huoltoliikkeen suunnittelijaa apuna jo hankkeen alkuvaiheessa – vaikka kohdetta vasta suunnitellaan. Pelastustoimen laitteiden asennus- ja huoltotyö on pelastustoimen laitelain tarkoittamaa työtä.

Automaattisia sammutuslaitteistoja hankittaessa hyvin ratkaisevaa onnistuneen lopputuloksen kannalta on, että ammattilaiset selvittävät laitteiston suunnitteluperusteet riittävän varhaisessa vaiheessa. Sammutuslaitteiston mitoitus on erityisosaamista vaativa erityissuunnitelma, ja laitteiston asentaminen vaatii yhteydenoton rakennusvalvontaan. Jotta sammutuslaitteistoja suunnittelevat asiantuntijat pystyisivät valitsemaan oikean tyyppiset sprinklerit ja suunnittelemaan niille vaaditussa toiminta-ajassa vettä kuljettavan järjestelmän, tarvitaan perustiedot rakennuksesta, rakennuksen käyttäjistä, käytettävästä ja käytettävissä olevista vesilähteistä. Nämä rakennuttaja selvittää joko itse tai hankkeeseen sitouttamansa ammattilaisen avustuksella ja kirjaa tiedot

Tilaajan tulisi nimetä jo asennustyön aikana sprinklerilaitteiston tulevat hoitajat, joiden toivotaan seuraavan asennustöitä. Mikäli kohteessa on jo automaattinen paloilmoitin – tai kohteeseen hankitaan myös sellainen – on varsin luontevaa, että sammutuslaitteiston hoitajan tehtävät yhdistetään automaattisen paloilmoittimen hoitajan tehtäviin.

Kun tarjouspyyntö perustuu hyvään esisuunnitelmaan, on mahdollista saada vertailukelpoisia tarjouksia, jotka täyttävät viranomaismääräykset ja kohteen asettamat vaatimukset. On tärkeää, että tarjouspyynnöistä selviää, millainen kohde on. Tarjouspyyntövaiheen tärkeyttä voisi verrata vaikkapa kuviteltuun tilanteeseen, jossa 40 henkilöä kuljettanut linja-auto hyytyy talvipakkasella metsätaipaleelle ja käsketään joku tilaamaan auto paikalle. Tällöin ei ole samantekevää, tilataanko kohteeseen vain tavallinen henkilöauto vai koko joukon pelastukseen sopiva linja-auto. Paikalle saatu henkilöauto saattaa täyttää henkilöautoilta vaadittavat ominaisuudet kaikilta osin erinomaisesti, mutta se ei auta niitä 36 pakkaseen kylmettymään jäävää henkilöä mitenkään.

Tärkeitä vaiheita sammutuslaitteiston hyvälle toteuttamiselle ovat:

- Päätös automaattisen sammutuslaitteiston hankinnasta henkilöturvallisuuden lisäämiseksi
- Esisuunnittelu
- Selvitys suunnitteluperusteista
- Rakennus- tai toimenpidelupa rakennusvalvontaviranomaiselta
- Lähtötietojen määrittely tarjouspyyntöjä varten
- Tarjouspyynnöt ja tarjoukset
- Hankinnan muiden vaiheiden valvonta
- Urakka- ja suunnittelusopimusten tekeminen
- Asennuksen suoritus ja valvonta
- Vastaanottotarkastus (asennusliikkeen asennustodistus)
- Henkilökunnan koulutus
- Hyväksyminen ja luovutus tilaajalle (tarkastuslaitoksen käyttöönototarkastus ja rakennusvalvonnan suorittama loppukatselmus)
- Huolto- ja kunnossapito (kuukausikokeilut, huoltosopimus ja määräaikaistarkastukset)

Myytit

Sprinklerilaitteisto on osoittautunut selvästi tehokkaimmaksi palosuojauslaitteistoksi yli sadan vuoden ajalta saatujen kokemusten perusteella. Silti edelleen sammutuslaitteistojen ympärillä käydyssä keskustelussa usein tulee esiin kuvitelmia, harhakäsityksiä ja uskomuksia, joilla ei ole järkiperusteita. Seuraavassa on oikaistu muutamia näistä myyteistä.

Myytti: ”Sprinklerit saattavat vikaantua ja laueta erheellisesti” Tosiasia kuitenkin on, että sprinklerit eivät laukea turhaan.

Amerikkalaisen FM Global tutkimuslaitoksen ylläpitämiin tilastoihin perustuen todennäköisyys virheelliselle suuttimelle on yksi 16 000 000:sta. Henkilöön iskee salama noin 20 kertaa todennäköisemmin.

Myöskään Hollywood-elokuvien erikoistehosteista peräisin oleva käsitys, että sprinklerit reagoisivat palovaroittimen tapaan esimerkiksi tupakan, sammutetun kynttilän, kuuman paistinpannun tai leivänpaahdinten aiheuttamaan käryyn, ei pidä paikkaansa. Alkupaloa lähin sprinklerisuutin reagoi, kun lämpötila huoneen

katossa on kohonnut yli 30 astetta korkeimmasta tilassa esiintyvistä lämpötilasta. Asuinhuoneissa käytetään lämpöherkkyydeltään nopeatoimisia sprinklereitä, joiden laukeamislämpötila vaihtelee 57–93 asteen välillä. Saunojen löylyhuoneissa käytetään 141–182 celsiusasteen laukeamislämpötilan omaavia sprinklereitä.

Myytti: ”Kun jossain nurkassa vähän kärehtää, niin vettä alkaa tulvia kaikista suuttimista yhtä aikaa”

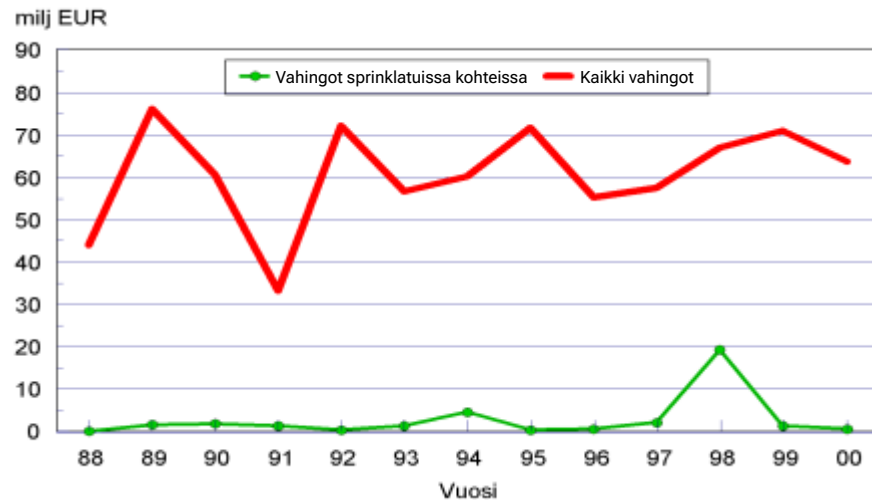
Tosiasia on, että suuri osa asuintilojen paloista on saatu hallintaan jopa yhdellä suuttimella (Siarnicki, 2001). Kukin sprinklerisuutin laukeaa yksitellen täysin itsenäisesti, kun lämpötila sen ympärillä ylittää sille asetetun lämpötilarajan. Arizonan Scottsdalessa on kaikki uudet asunnot sprinklattu määräykseen perustuen jo vuodesta 1986. Vuoteen 2001 mennessä siellä sprinklatuissa kodeissa tapahtui yhteensä 49 tulipaloa, joista 92 prosenttia sammui yhdellä tai kahdella suuttimella (Ford, 1997). Kaikkiaan USA:n sprinklattujen hoitolaitosten 4190 tulipalosta 98,4 prosenttia rajoittui syttymishuoneeseen. Sprinklattujen asuinrakennusten osalta 8750 palosta 93 prosenttia rajoittui siihen huoneeseen, josta palo oli saanut alkunsa (Rohr, 2003).

Myytti: ”Sprinklerien aiheuttamat vesivahingot ovat suuremmat kuin varsinaiset palovahingot”

Tosiasia on, että asuntosprinklerin virtaaman on oltava 49–68 litraa minuutissa. Palokunnan työhoidoissaan käyttämien suihkuputkien virtaamat ovat 100–450 litraa minuutissa. Olennaisinta vesi- ja palovahinkojen vertailussa on kuitenkin palon kehittymisaika. Ellei paloa sammuteta syttymispisteeseensä heti alkuvaiheessa, niin se leviää sieltä 2–3 minuutissa joka puolelle asuntoa, jolloin savu-, noki-, palo- ja sammutusvedestä aiheutuvat vesivahingot sprinklaamattomissa kohteissa ovat yhteensä monikymmenkertaiset yksittäisen sprinklerin aiheuttamaan paikalliseen vesivahinkoon nähden.

Kiinteistön palovakuutuksesta korvataan aina sprinklerin toimiessa tulipalossa myös sen aiheuttamat vesivahingot. Vaihtoehtoisten vesisumujärjestelmien virtaamat suutinta kohden ovat yleensä asuntosprinklereiden virtaamia pienempiä.

■ Kaikkien yritysten ja yhteisöjen omistamien kiinteistöjen palovahingot ja palovahingot sprinklatuissa kohteissa Suomessa vuosina 1988–2000. Vuonna 1998 oli yksittäinen 11 M€ vahinko, jossa palo oli sprinklatun alueen yläpuolella (Lehto, 2007).



Myytti: "Palovaroitin antaa riittävän suojan tulipalon varalle"

Tosiasia on, että toimintakuntoiset palovaroittimet varoittavat jo alkavasta palosta, mutta ne eivät pysty vaikuttamaan mitenkään itse palotapahtumaan. Palovaroittimet eivät pysty pelastamaan sellaisia henkilöitä, jotka eivät oma-toimisesti pääse poistumaan asunnosta 2–3 minuutissa. Valitettavan usein patteritoiminen palovaroitin ei ole edes toimintakuntoinen, koska patterissa ei ole virtaa tai se on poistettu kokonaan. Suomessa edelleen yli 90 prosenttia palokuolemista tapahtuu asuinrakennuksissa tai vastaavissa ympärivuorokautisesti käytössä olevissa majoittumisen mahdollistavissa tiloissa. Nämä kaikki on käytännössä "suojattu" palovaroittimilla pelastuslakiin perustuen jo vuodesta 1999. Automaattinen sammutuslaitteisto yhdessä toimintakuntoisten palovaroittimien kanssa antaa ylivoimaisesti parhaimman turvan tulipalon varalle. Yhdistelmällä on mahdollista saada vähemmän rakennuspalojen aiheuttamat kokonaisvahingot eli loukkaantumiset, palokuolemat ja omaisuusvahingot jopa

■ Pitkäniemen sairaalapalon 2007 jälkiä Nokialla korjattiin yli vuoden ajan. Nyt kohde on sprinklattu.



kolmannekseen nykyisistä (Rohr, 2005). Suomessa on kaikkien asuintilojen kattavalla sprinklauksella arvioitu saatavan jopa 60–90 palokuoleman vähennys vuosittain. Sähköt katkaiseva ns. älypalovaroitinkin pystyy ehkäisemään osan sähköpaloista. Sähköpalokuolemien osuus kaikista palokuolleista Suomessa on ollut noin 10–25 prosenttia ja sähköpalot ovat aiheuttaneet 6–25 palokuolemaa vuodessa (Nenonen, 2007).

Myös kivitalossa palo leviää palokaasujen välityksellä väijäämättömästi käytävää pitkin, ellei paloa sammuteta ajoissa. Oheisesta kuvasta näkyy selkeästi, että musta, läpinäkymätön ja polttavan kuuma palokaasukerros on laskeutunut noin puolen metrin korkeudelle lattiatasosta.

Myytti: Sprinklerit aiheuttavat vuotovahinkoja

Tosiasia on, että sprinklerijärjestelmän suljettu paine on samaa suuruusluokkaa kuin muissakin talon vesijohdoissa. Teollisuudessa – ja sielläkin harvoin – sprinklereiden vuotoja on aiheutettu yleensä törmäämällä putkistoon raskaila työkoneilla kappaleita siirrellessä. Asennusvaiheessa putkistot koestetaan vedellä vähintään kahden tunnin ajan. Koestuspaineen tulee olla 1,5 kertaa suurin laitteistossa käytön aikana esiintyvä paine ja vähintään 15 Bar. Suuttimia altistetaan niiden hyväksymistesteissä tulevia käyttöolosuhteita huomattavasti suuremmille paineille; 34,47 Bar/30 vrk ja 48 Bar/1 min, ja mm. paineiskuille, tärinälle, korroosiota aiheuttaville olosuhteille, ilmankosteudelle, nopeille lämpötilan muutoksille ja mekaanisille kolhuille (FM, 2007). Vaihtoehtoisten järjestelmien paineet saattavat olla edellä mainittuja arvoja huomattavasti korkeammat.

	1997	1998	1999	2000	2001
PALO	67	78	59	72	70
RÄJÄHDYS	2	2	1	1	1
VUOTO, MUU	162	212	95	131	135

- Sammutuslaitteistokohtainen tapahtumatilasto sisältää kaikkien rakennustyyppien laitteistot.

Vakuutusyhtiöiden keskusliitto (nykyisin Finanssialan Keskusliitto) ylläpiti sammutuslaitteistokohteiden tapahtuma- ja asennustilastoja vuoteen 2001 saakka. Suomessa oli tuolloin asennettu yli 3,2 miljoonaa sprinklerisuutinta, joista suuri osa teollisuus- ja liikekiinteistöihin (Lehto, 2007).

Finanssialan Keskusliitto on sittemmin päivittänyt nimensä Finanssialaksi.

