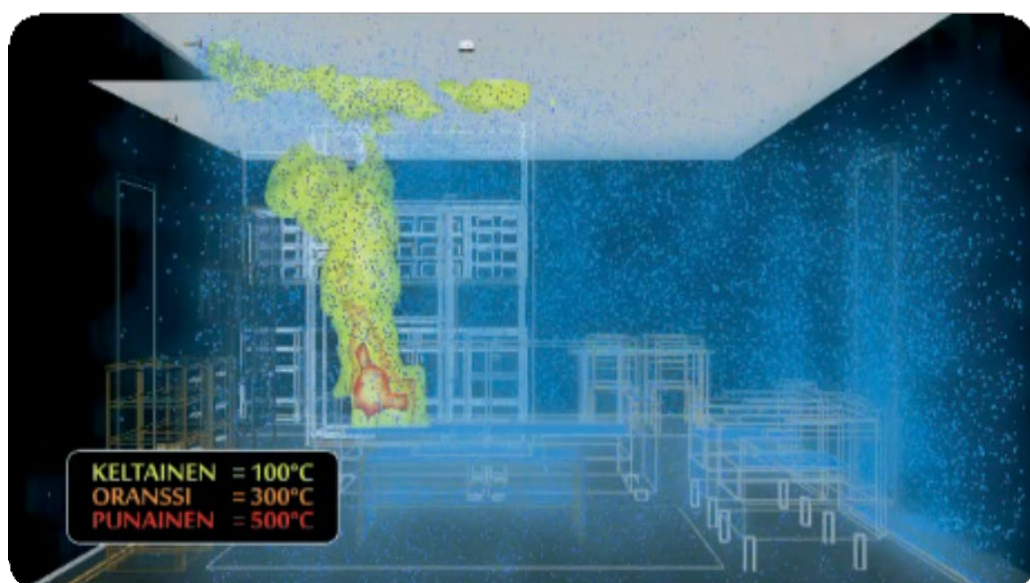
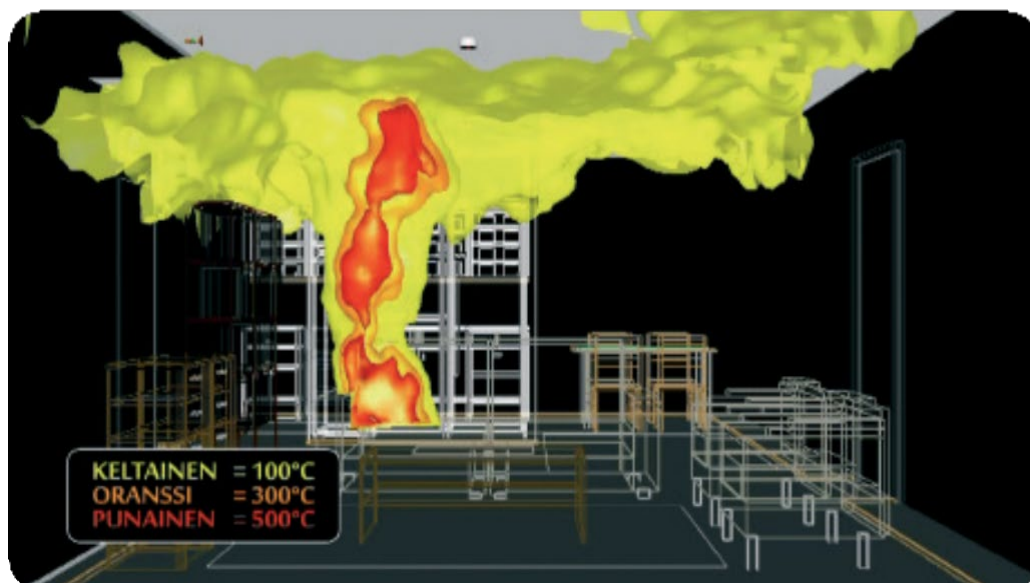


- SPEK opastaa •



Liite: Huoneistopalo ja automaattinen sammutuslaitteisto

Ote SPEK Opastaa sarjan julkaisusta 26, Automaattinen sammutuslaitteisto asunnoissa ja hoitolaitoksissa

Alkusanat

Rakennuksen varustaminen automaattisella sammutuslaitteistolla on tehokkain yksittäinen tapa ehkäistä palokuolemia ja vähentää tulipalon aiheuttamia loukkaantumisia ja omaisuusvahinkoja. Automaattinen sammutuslaitteisto suunnitellaan havaitsemaan tulipalo heti alkuvaiheessa ja sammuttamaan palo tai rajoittamaan se yhteen huoneeseen, jolloin ihmiset voivat poistua rakennuksesta turvallisesti. Toimintakyvyltään 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.

Tämä liite on ote vuonna 2012 julkaistusta SPEK Opastaa sarjan oppaasta: Automaattinen sammutuslaitteisto asunnoissa ja hoitolaitoksissa. Oppaassa on käyty läpi VTT:n selvityshankkeen kolmannen vaiheen aikana toteutetun palokokeen tuloksia. Materiaalia on löydettävissä verkosta otsikolla: *Sprinkleri pelastaa*. Selvitys on ollut osa asuntosprinklausta koskevaa tutkimusten sarjaa. Siinä on selvitetty automaattisen sammutuslaitteiston merkitystä asuntopaloissa, erityisesti ihmisen pelastamisen näkökulmasta. Kyseinen hanke on ollut vuosina 2006–2012 asuntosprinklausta, eli automaattisten sammutuslaitteistojen asentamista asuin kohteisiin, käsittelevä hankekokonaisuus. Sen päätavoitteena on arvioida, voidaanko palokuolemien ja loukkaantumisten määrää Suomessa vähentää merkittävästi asuntosprinklauksella. Hankkeen toisessa osassa toteutettiin mittava koesarja, jolla todennettiin paitsi tavallisten asuntosprinklereiden suorituskyky, myös uudempaan sammutuslaitetekniikkaan, erityisesti vesisumuun perustuvien järjestelmien suorituskyky henkilöturvallisuussovelluksissa. Kokeissa kaikki sammutusjärjestelmät rajoittivat paloa niin, että yleissyttyminen oli mahdotonta. Kaikki kokeisiin osallistuneet järjestelmät kykenivät lisäksi ylläpitämään koetilassa riittävän kauan sellaisia olosuhteita, että poistuminen tilasta olisi ollut mahdollista.

SPEKin koordinoiman palontorjuntatekniikan kehitysryhmän verkkosivuilta on löydettävissä linkki, jonka takaa löytyy VTT:n hankkeen kolmannen vaiheen videomateriaalia sprinklerin toiminnasta tulipalossa.

Linkki: <https://www.spek.fi/vaikuttaminen/palontorjuntatekniikka/palontorjuntatekniikka-perehdytysmateriaalia/>

Kuvattu aineisto havainnollistaa hyvin tulipalon kehittymisen asuntosprinklerillä varustetussa tilassa ja samassa tilassa ilman asuntosprinkleriä. VTT:n hankekokonaisuuden aineistoa on hyödynnetty laajasti tämän oppaan valmistelussa. Kuvattu aineisto ja tehdyt mittaukset kertovat, miksi sprinkleri pelastaa ihmisiä ja vähentää omaisuusvahinkoja tulipalossa.

Automaattinen sammutuslaitteisto asunnoissa ja hoitolaitoksissa

Teksti: Jari Turunen

Kuvat: Peter Grönberg, VTT (2–7), Pohjois-Karjalan pelastuslaitos (11–12, 23–26), Tampereen aluepelastuslaitos (1, 13), SPEK, piirroset Jyri Pohjola (8–10, 15–22), Versowood Oy (14)

Ulkoasu ja taitto: Terhi Kannisto

Kopiointirajoitus: Tämän painotuotteen kopioiminen on tekijänoikeuslain (404/61) mukaisesti kielletty lukuun ottamatta Suomen valtion ja Kopiosto ry:n tekemässä sopimuksessa tarkemmin määriteltyä osittaista kopiointia opetustarkoituksiin. Teoksen muunlainen kopiointi tai tallentaminen digitaaliseen muotoon on ehdottomasti kielletty.

ISBN 978-951-797-442-4

Paino: Hämeen Kirjapaino, Tampere 2012

Julkaisija:

Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö SPEK

Ratamestarinkatu 11, 00520 Helsinki

Puhelin 09 476 112, faksi 09 4761 1400

spekinfo@spek.fi

www.spek.fi



Palosuojelurahasto on rahoittanut tämän oppaan valmistelua ja julkaisua

Huoneistopalo ja automaattinen sammutuslaitteisto

Huoneistopalo ilman automaattista sammutuslaitteistoa

Huoneistopalo kehittyy nopeasti. Tavallisissa olosuhteissa huoneistopalo voi edetä täyden palamisen vaiheeseen jo neljän viiden minuutin kuluttua syttymästä. Tällöin lämpötila huoneessa ylittää 600 °C, ja pysyy korkeana, kunnes palamiskelpoinen aine on palanut loppuun. Olosuhteet voivat muuttua ihmiselle hengenvaaralliseksi jo noin kolmen minuutin kuluttua syttymisestä. Ennen lämpötilan voimakasta nousua, ensimmäisten minuuttien aikana, on palon sammuttaminen mahdollista asukkaan tai paikalla olevan henkilökunnan toimenpitein. Tällöin palo- ja henkilövahingot jäävät useimmiten varsin pieniksi. Jos palon sammutus ei alkuvaiheessa jostakin syystä onnistu ja tulipalo pääsee etenemään täyden palamisen vaiheeseen, ei palon sammuttaminen asukkaiden tai paikalla olevan henkilökunnan toimesta ole mahdollista. Pelastuslaitoksen yksiköt aloittavat pelastus- ja sammutustyön kohteeseen saavuttuaan. Koko Suomessa keskimäärin tähän kuluu aikaa 15–18 minuuttia palon syttymisestä.

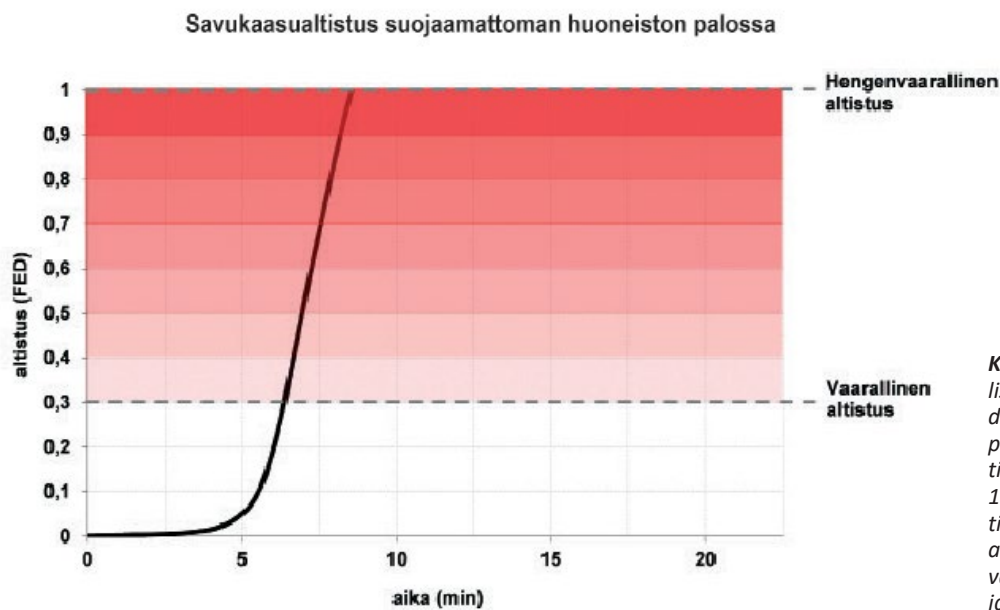
Kuva 1 Suojaamaton kerrostalohuoneisto VTT:n Pelastusopistolla tekemien polttokokeiden jälkeen. Huoneiston sohva syttyi tupakasta palamaan. Pelastuslaitoksen sammutustoiminta aloitettiin 18 minuutin kuluttua syttymästä. Asunto tuhoutui täysin, ja asukas olisi varmudella menehtynyt sekä lämpötilan että savuallistuksen vuoksi.



Lämpötila suojaamattoman huoneiston palossa



Kuva 2 Hengenvaaralliset olosuhteet muodostuivat suoritettua polttokokeessa lämpötilan suhteen alle viidessä minuutissa. Ihmisen keuhkorakkulat tuhoutuvat 150 °C:ssa. Lieskahdus, eli palokaa-sujen yleissyttyminen, tapahtui noin 15 minuutin kuluttua syttymästä. Yleissyttymiseen kuluva aika vaihtelee käytännössä varsin paljon.



Kuva 3 Hengenvaaralliset olosuhteet muodostuivat suoritettussa polttokokeessa savuaaltistuksen suhteen alle 10 minuutissa. Savuaaltistusta kuvataan FED-arvolla. Arvo 0,3 vastaa vaarallista altistumista ja arvo 1,0 on ihmiselle hengenvaarallinen.

Huoneistopalo rakennuksessa, jossa on automaattinen sammutuslaitteisto

Alkuvaiheessa palo kehittyy samalla tavalla. Paikalla olevalla henkilökunnalla tai asukkaalla on mahdollisuus sammuttaa alkupalo, jos se havaitaan riittävän ajoissa. Jos syttynyttä paloa ei sammuteta, toimii automaattinen sammutuslaitteisto. Asuntosprinkleri laukeaa, kun sen lämpöherkkä elementti saavuttaa 57–68 °C lämpötilan. Tyypillisesti lämpötila sprinklerin ympärillä katon läheisyydessä on tuolloin noin 100 °C.

Lauettuaan paloa lähin sprinkleri purkaa sammutusvettä ympäristöönsä kastellen pintoja siten, että palon leviäminen estyy. Näin lämpötilan kasvu huoneessa pysähtyy ja lämpötila alkaa vähitellen laskea palavan materiaalin kastuessa ja loppuessa. Tämä antaa tilassa oleville henkilöille aikaa poistua vahingoittumattomana palavasta huoneesta sekä lisää aikaa pelastajien paikalle saapumiseen.

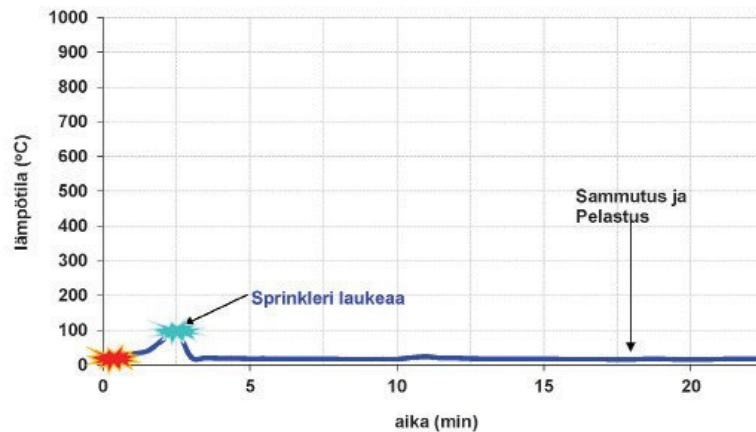
Automaattinen sammutuslaitteisto hälyttää samanaikaisesti kiinteistössä ja välittää hälytyksen ennalta määritellyyn paikkaan, joka on yleisimmin hätäkeskus. Hätäkeskus hälyttää automaattisesti pelastuslaitoksen yksiköt paikalle heti hälytyksen saatuaan.

Automaattinen sammutuslaitteisto toimii nopeasti ja usein palo sammuu kokonaan. Suuri osa asuinpaloista saadaan hallintaan jo yhden sprinklerin laukeamisella. Normaali asuntosprinkleri mitoitetaan siten, että sen oletusvirtaama on 49–68 litraa vettä minuutissa. Ellei paloa sammuteta heti alkuvaiheessa, ovat savu-, noki-, palo- ja sammutusvedestä aiheutuvat vahingot suojaamattomissa kohteissa yhteensä monikymmenkertaiset yksittäisen sprinklerin aiheuttamaan paikalliseen vesivahinkoon nähden. Automaattisella sammutuslaitteistolla suojatuissa rakennuksissa sattuneiden tulipalojen ja tutkimusten perusteella voidaan pääsääntöisesti olettaa, että sammutuslaitteisto pelastaa ihmisen myös syttyneessä tilassa. Olosuhteet eivät pääse muuttumaan ihmiselle hengenvaarallisiksi ja suurilta omaisuusvahingoilta vältytään. Automaattinen sammutuslaitteisto ei poista tarvetta pelastuslaitoksen pelastustoimenpiteille, savuisista tiloista pelastaminen ei useinkaan ole mahdollista henkilökunnan toimenpitein.



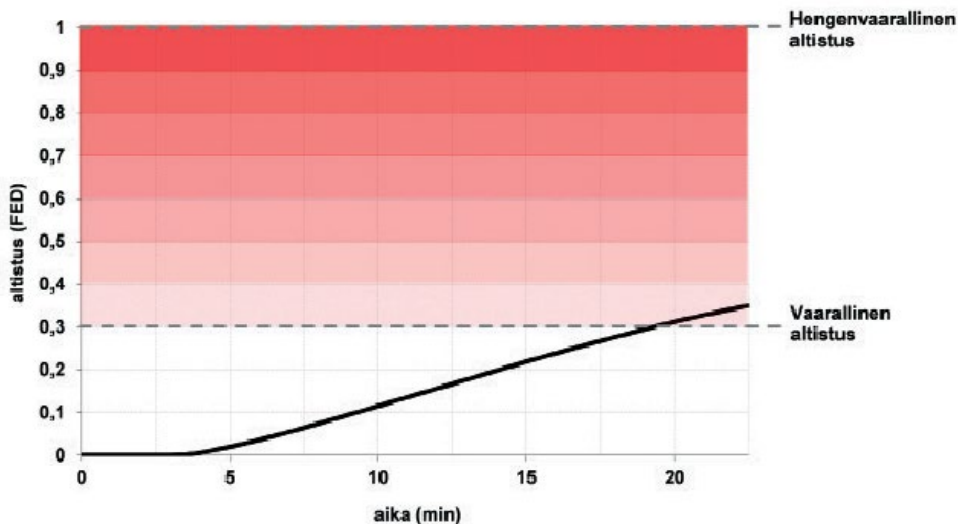
Kuva 4 Automaattisella sammutuslaitteistolla suojattu huoneisto VTT:n Pelastusopistolla tekemien polttokokeiden jälkeen. Huoneiston sohva syttyi tupakasta palamaan. Koejärjestelyt vastasivat aiemmin kuvassa 2 esitettyä polttokoetta, joka tehtiin ilman automaattista sammutuslaitteistoa. Pelastuslaitoksen sammutustoiminta aloitettiin tässäkin tapauksessa 18 minuutin kuluttua syttymästä, vaikka hälytys saadaan suojatuissa kohteissa usein aiemmin kuin suojaamattomissa kohteissa. Vahingot muodostuvat yleensä huomattavasti pienemmiksi, kun tila on suojattu automaattisella sammutuslaitteistolla. Tämä todettiin myös polttokokeissa, eivätkä olosuhteet muuttuneet missään vaiheessa ihmiselle hengenvaarallisiksi.

Lämpötila automaattisella sammutuslaitteistolla suojatun huoneiston palossa



Kuva 5. Sprinkleri laukesi polttokokeessa noin 2,5 minuutin kuluttua. Lämpötila ei käytännössä nouse juuri lainkaan sprinklerin lauetta.

Savukaasualtistus automaattisella sammutuslaitteistolla suojatun huoneiston palossa



Kuva 6 Sprinklerin laukeamisen seurauksena savualtistus ei nouse hengenvaaralliselle tasolle ja ihminen pelastuisi. Pelastettu asukas olisi kuitenkin tarpeen toimittaa lääkintähenkilöstön hoivaan.

Automaattinen sammutuslaitteisto pelastaa ihmishenkiä tulipaloissa koska:

- se toimii nopeasti
- palon leviäminen estyy tehokkaasti jo syttymisvaiheessa
- lämpötila ja lämpösäteilyn intensiteetti eivät nouse tilassa ihmisille sietämättömiksi
- happipitoisuus ei laske huonetilassa
- häkä- ja muiden myrkyllisten kaasujen pitoisuus ei nouse huonetilassa hengenvaaralliselle tasolle.

Henkilökunnan ja asukkaan toiminta tulipalossa

Henkilökunnan ja asukkaan toiminta automaattisella sammutuslaitteistolla suojatun ja suojaamattoman rakennuksen tulipalossa noudattelee samoja periaatteita. Henkilökunnan tulee ymmärtää pääpiirteittäin automaattisen sammutuslaitteiston toiminta ja miten tulipalotilanteessa tulee toimia.

Toimintaohje

- Pelasta vaarassa olevat.
- Hälytä apua numerosta 112.
- Sammuta.
- Rajoita paloa sulkemalla ovet.
- Varoita muita.
- Aloita evakuointi tarvittaessa.
- Hälytä lisähenkilökuntaa paikalle.
- Opasta pelastuslaitosta kohteeseen ja kohteessa.



Kuva 12. Harjoittele ennakkoon.

Toimenpiteiden suoritusjärjestys ei ole yksiselitteinen. Tilannearvion perusteella voi alkusammutus olla joskus ensimmäinen toimenpide. Hätänumeroon tulee soittaa varhaisessa vaiheessa myös kohteissa, joissa on automaattinen sammutuslaitteisto. Henkilökunnan ei tule vaarantaa omaa turvallisuuttaan. Perusperiaate on, että henkilökunta ei mene savuisiin tiloihin. Jos palavan huoneen lämpösäteily tuntuu ovelta, ei tilaan tule missään tapauksessa mennä. Palon rajoittaminen sulkemalla ovi on tällöin oikea toimenpide. Pelastuslaitokselle olennaista on saada alkuvaiheessa ja toiminnan aikana tarvittavaa tietoa kohteesta. Tämä tieto on parhaiten kohteen henkilöstöllä, joten hyvä yhteistyö ja tietojen vaihtaminen on tärkeää myös onnettomuustilanteessa. Asukkaille jaettaviin toimintaohjeisiin vaikuttavat olennaisesti muun muassa asukkaiden ymmärrys- ja liikuntakyky. Toiminnan suunnittelu ja harjoittelu on välttämätöntä kohteissa, joissa on toimintakyvyiltään rajoittuneita henkilöitä.



Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö SPEK
Ratamestarinkatu 11, 00520 Helsinki
Puhelin 09 476 112, faksi 09 4761 1400
spekinfo@spek.fi
www.spek.fi

