



Elina Lamberg

ULTRA FOG -JÄRJESTELMÄN SOVELTUVUUS PORRASHUONEIDEN PALOSUOJAKSEEN

**ULTRA FOG -JÄRJESTELMÄN SOVELTUVUUS
PORRASHUONEIDEN PALOSUOJAUKSEEN**

Elina Lamberg
Opinnäytetyö
Kevät 2011
Talotekniikan koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Talotekniikan koulutusohjelma

Tekijä(t): Elina Lamberg

Opinnäytetyön nimi: Ultra Fog -järjestelmän soveltuvuus porrashuoneiden palosuojaukseen

Työn ohjaaja(t): Martti Rautiainen (OAMK), Antti Männikkö (LH-Sprinkler Ky)

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: kevät 2011 Sivumäärä: 28 + 1 liite

Opinnäytetyössä selvitettiin Ultra Fog -järjestelmän soveltuvuus porrashuoneiden palosuojaukseen porrashuoneeseen menehtyvien henkilöiden lukumäärän vähentämiseksi. Lisäksi tutustuttiin Ultra Fog -vesisumujärjestelmään ja perinteiseen sprinklerijärjestelmään ja verrattiin niitä toisiinsa sekä tutkittiin sprinklerijärjestelmän käyttöä porraskäytävissä.

Haastattelemalla tutkittiin, miksi porraskäytävät yleisesti jätetään ilman sprinklausta, vaikka muu rakennus sprinklataan, ja menehtyykö porraskäytävään tämän seurauksena ihmisiä.

Automaattiset sammutusjärjestelmät on suunniteltu sammuttamaan tulipalo alkuvaiheessa tai rajaamaan palo, kunnes lopullinen sammutus saadaan suoritettua. Opinnäytetyössä käsiteltävien järjestelmien toimintaperiaate on sama, mutta eroja on käyttöpaineessa, putkistoissa ja suuttimissa. Porraskäytävät jätetään usein sprinklaamatta, koska suunnitteluohjeen mukaan suljettuja, palosastoituja porraskäytäviä ei tarvitse suojata.

Haastattelujen mukaan rakennuksissa, jotka porraskäytävää lukuun ottamatta on suojattu sprinklerijärjestelmällä, ei ihmisiä ole menehtynyt porraskäytäviin. Tällaisten rakennusten porraskäytäviä ei ole tarpeen jälkeinpäin suojata.

Ultra Fog -järjestelmä soveltuu perinteisen sprinklerijärjestelmän tapaan kohteisiin, joihin vaaditaan automaattinen sammutusjärjestelmä muun rakennuksen lisäksi myös porraskäytäviin. Kohteissa, joissa on tuhopolton mahdollisuus porraskäytävissä säilytettävien tavaroiden vuoksi, olisi porraskäytävät hyvä sisällyttää suojauksen laajuuteen.

Asiasanat:

Porraskäytävät, vesisumujärjestelmät, sprinklerilaitteistot, palontorjunta

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
1 JOHDANTO	5
2 SPRINKLERIJÄRJESTELMÄ	6
2.1 Sprinkleriasennuksien tyypit	8
2.2 Sprinklerijärjestelmän vaikutus ihmishenkien pelastumiseen	10
2.3 Sprinklauksen yleisyys erityyppisissä rakennuksissa	11
2.4 Porraskäytävien sprinklaus	11
3 ULTRA FOG -SUMUSAMMUTUSJÄRJESTELMÄ	12
3.1 Toimintaperiaate	12
3.2 Käyttökohteet	14
4 JÄRJESTELMIEN EROT	15
5 HAASTATTELUT	16
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	25
LÄHTEET	26
LIITTEET	
Liite 1. Kysymykset	

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tilaaja on LH - Sprinkler Ky. Aihe lähti kysymyksestä, voitaisiinko porraskäytäviin menehtyvien ihmisten määrää vähentää sprinklaamalla porraskäytävät.

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää Ultra Fog -vesisumusammutusjärjestelmän edut verrattuna perinteiseen sprinklerijärjestelmään ja selvittää järjestelmän esteettisyys- ja kustannusedut. Työssä tutustutaan perinteistä 12 bar:n painetta käyttävään automaattiseen sprinklerisammutusjärjestelmään sekä Ultra Fog -järjestelmään, jossa käyttöpaine on 100 bar.

Työssä selvitetään automaattisen palosammutusjärjestelmän tarpeellisuus porrashuoneiden suojauksessa henkilöturvallisuuden kannalta erityyppisissä asuin- ja majoitusrakennuksissa. Lisäksi selvitetään, miksi porrashuoneet yleisesti jätetään ilman sprinklausta. Perustelut tälle menettelylle selvitetään tarkastusviranomaisia haastatteleamalla.

2 SPRINKLERIJÄRJESTELMÄ

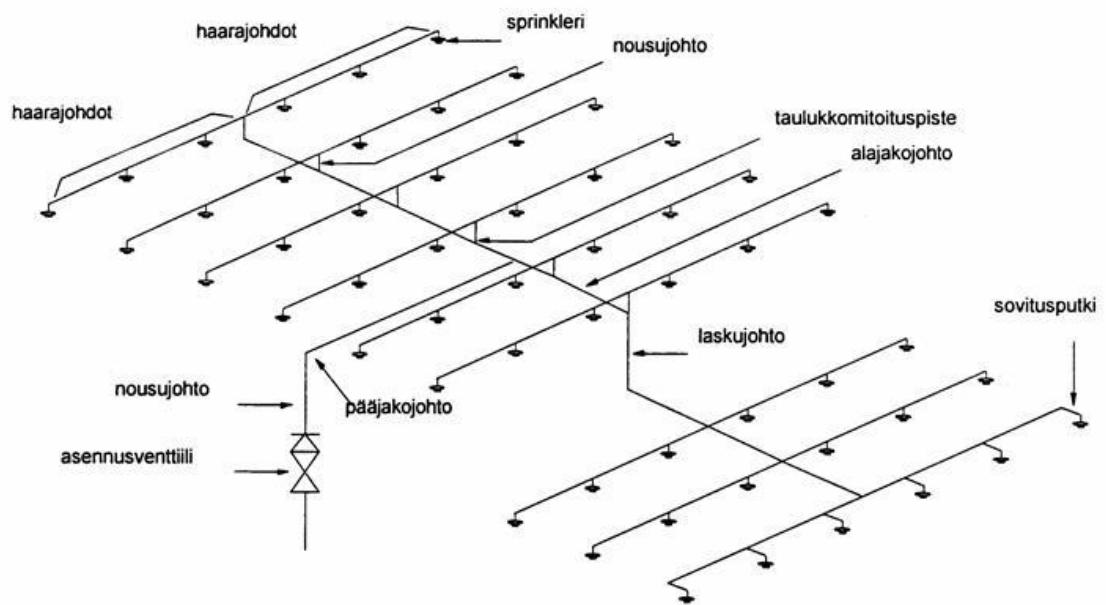
"Automaattinen sprinklerilaitteisto on suunniteltu ilmaisemaan ja sammuttamaan tulipalo vedellä alkuvaiheessaan, tai pitämään palo hallinnassa, kunnes lopullinen sammutus saadaan suoritetuksi muilla menetelmillä." (1, s. 11.) Rakennuksen sprinklauksen vuoksi ei kuitenkaan muita sammutustoimenpiteitä voi jättää pois, vaan kohteen paloturvallisuus on tärkeää suunnitella kokonaisuutena (2, s. 15).

Sprinklerilaitteistoon kuuluvat vesilähde tai lähteet ja yksi tai useampi sprinkleriasennus. Vesilähteen tulee olla yleinen vesijohto, vesisäiliö, ehtymätön vesilähde (joet, kanavat, järvet) tai painesäiliö. Yleisen vesijohdon tulee täyttää sille asetetut vaatimukset paineen, virtaaman ja vedentulon riittävyden osalta. Vesisäiliötä käytettäessä valitaan joko pumpun imusäiliö, yläsäiliö tai tornisäiliö, allas tai tarvittaessa yhdistelmä näistä. Painesäiliö on ilmalla paineistettu vesisäiliö, jossa ilmamäärä ja paine riittävät purkamaan koko vesimäärän vaaditulla paineella yksinomaan sprinklerilaitteiston käyttöön. (2, s. 16, 47 - 48, 52, 55.) Kuvassa 1 on henkilöturvallisuuskohteen sprinklerikeskus.



KUVA 1. Sprinklerikeskus (3)

Jokainen sprinkleriasennus sisältää asennusventtiilin laitteineen sekä putkiston ja sprinklerit. Sprinklerit asennetaan kattoihin ja tarvittaessa hyllyihin, varastotelineisiin sekä muihin erikseen määriteltyihin tiloihin. (2, s. 16.) Kuvassa 2 on tyypillisen asennuksen pääosat.



KUVA 2. Tyypillisen sprinkleriasennuksen pääosat (2, s. 17)

Ainoastaan palon välittömässä läheisyydessä olevat sprinklerit laukeavat määrättyssä lämpötilassa. Riittävän lämpötilan vaikutuksen alaiseksi joutuneet sprinklerit levittävät vettä palavalle alueelle ja sen välittömästi uhkaamalle alueelle. Hälytysventtiilin läpi virtaava vesi aiheuttaa paloilmoituksen. (2, s. 16.)

Putkiston on oltava asennusventtiilin jälkeen terästä, kuparia tai muuta materiaalia, joka täyttää järjestelmän käyttöpaikassa sovellettavat voimassa olevat vaatimukset. Kuiva- ja ennakkolaukaisuasennuksissa on ensisijaisesti käytettävä sinkittyjä putkia. (2, s. 99.) Perinteisen matalapainejärjestelmän käyttämä vesimäärä on keskimäärin 40 - 60 l/min/suutin, ja sen käyttöpaine on 12 bar (4).

2.1 Sprinkleriasennuksien tyypit

Sprinkleriasennuksen eri tyyppejä ovat märkäasennus, kuiva-asennus, kuivamärkäasennus, ennakkolaukaisuasennus ja kuiva- tai kuivamärkäjatkoasennus. Märkäasennus on normaalitilassa täytettynä paineellisella

vedellä, ja sitä käytetään, kun jäätymisvaaraa ei ole eikä lämpötila ylitä 95 °C (2, s. 73).

Kuiva-asennus on normaalitilassa täytettynä paineellisella vedellä ennen asennusventtiiliä ja paineistetulla ilmalla tai inerttikaasulla asennusventtiilin jälkeen. Kohteissa, joissa esiintyy jäätymisvaaraa tai lämpötila ylittää 95 °C, voidaan käyttää kuiva-asennusta. (2, s. 74)

Ennakkolaukaisuasennuksia on kahta tyyppiä: tyyppi A ja tyyppi B. Tyyppi A on vesivahinkojen estojärjestelmä ja tyyppi B on nopeutettu kuiva-asennus. Ennakkolaukaisuasennustyyppi A:n tulee toimia kuten kuivajärjestelmä, ohjauskeskuksen vikatilanteessa. Tässä kuiva-asennuksessa sprinklerin laukeaminen pelkästään ei aiheuta asennusventtiilin laukeamista vaan sen lisäksi tarvitaan erillisestä paloilmajärjestelmästä saatava impulssi. Asennusta käytetään kohteissa, joissa vikalaukaisun aiheuttama vedenpurkaus tuottaisi kohtuuttoman suurta vahinkoa. (2, s. 75)

Ennakkolaukaisuasennus tyyppi B on muuten normaali kuiva-asennus, mutta asennusventtiilin laukaisee joko sprinklerien toiminta tai automaattinen paloilmajärjestelmä. Paineen aleneminen putkistossa aiheuttaa asennusventtiilin laukeamisen riippumatta paloilmajärjestelmien toiminnasta. Asennusta käytetään kuivajärjestelmää tarvitsevissä kohteissa, joissa palon kehitysnopeus on suuri. (2, s. 75)

Kuiva-märkäasennus ja kuiva- tai kuiva-märkäjatkoasennuksen käyttö ei ole Suomessa sallittua (3, s. 74, 76). Sprinklerisuuttimet suunnataan asennustyyppistä riippuen ylöspäin, alaspäin tai seinäasennuksessa sivulle. Kuvassa 3 on sprinklerijärjestelmän suuttimia.



KUVA 3. Sprinklerisuuttimia (5)

2.2 Sprinklerijärjestelmän vaikutus ihmishenkien pelastumiseen

Sprinklerijärjestelmä vaikuttaa ihmishenkien pelastumiseen estämällä tulipalon leviämisen jo syttymisvaiheessa. Tilan lämpötila ja lämpösäteilyn intensiteetti eivät nouse ihmiselle liian korkeiksi. Häikäpitoisuus ja syaanivetypitoisuus huoneessa eivät nouse hengenvaaralliselle tasolle eikä hapen määrä huoneessa laske. Näiden ominaisuuksien ansiosta ihmisillä on enemmän aikaa poistua palavista tiloista. (6, s. 43.)

2.3 Sprinklauksen yleisyys erityyppisissä rakennuksissa

Tarkoitukseen sopivalla automaattisella sammutuslaitteistolla tulee varustaa P2-luokan 3 - 4-kerroksinen rakennus. Turvallisuusselvitys tulee laatia henkilöturvallisuuden kannalta vaativiin kohteisiin, kuten majoitustilat, asunnot ja hoitolaitokset, joissa henkilöiden alentuneen toimintakyvyn vuoksi poistumismahdollisuudet ovat tavallista huonommat. Selvityksen perusteella määritetään riittävä turvallisuustaso. (7, s. 30 - 31.)

Suojaustason 3 vaativat tuotanto- ja varastotilat suojataan automaattisella sammutuslaitteistolla. Sprinklerilaitteistoa voi käyttää kohteissa, joissa vesi soveltuu sammutusaineeksi ja joissa henkilöturvallisuus, suuret omaisuusarvot, suuret palo-osastot tai kohteen palotekninen luonne edellyttävät tehokasta automaattista sammutusjärjestelmää. (8, s. 4.)

Asuinrakennuksia, erityisryhmien asuinrakennuksia, pieniä majoitustiloja (paikkaluku enintään 50) sekä pieniä hoitolaitoksia (paikkaluku enintään 25) sprinklattaessa suojattavan palo-osaston kaikki tilat tulee sprinklata (3, s. 179, 183).

Perinteinen sprinklerijärjestelmä soveltuu parhaiten käytettäväksi liikekeskuksissa, teollisuuskohteissa ja varastoissa (3). Vuosaaren 28-kerroksinen (joista 2 kerrosta maan alla) vuonna 2006 valmistunut asuntotorni on ensimmäinen sprinklerijärjestelmällä varustettu kivinen asuinkerrostalo Suomessa (9). Suomessa 3 - 4-kerroksisia puukerrostaloja on sprinklattu saanut rakentaa RakMK osan E1 mukaan vuoden 1997 lopusta (7, s. 30).

2.4 Porraskäytävien sprinklaus

Koko rakennus ja siihen yhteydessä olevat tilat on suojattava muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Palo-osastoiduissa porrashuoneissa, joissa ei ole palavaa materiaalia, on harkittava sprinklerisuojausta. Poikkeus voidaan sallia huolellisen harkinnan perusteella, jos palokuorma ei estä poikkeuspäätöstä. (3, s. 32.)

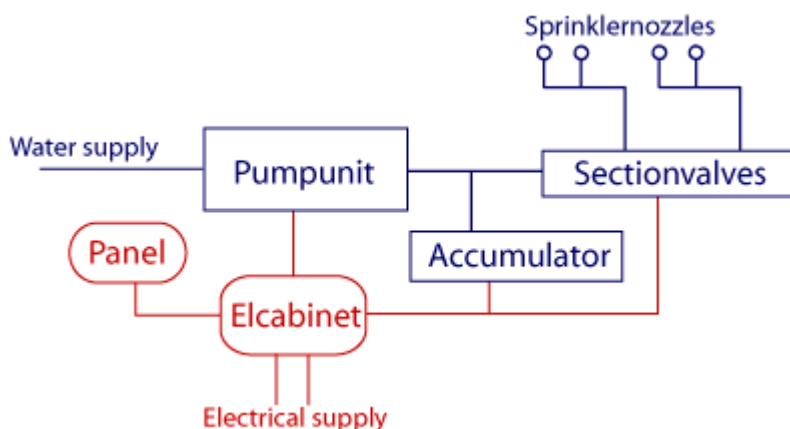
3 ULTRA FOG -SUMUSAMMUTUSJÄRJESTELMÄ

Ultra Fog -sumusammutusjärjestelmä on ruotsalaisen Ultra Fog AB:n korkea-painevesisumujärjestelmä (10). Vesisumusammutusjärjestelmä on suunniteltu antamaan paloilmoitus ja sammuttamaan tai rajoittamaan tulipalo ennen lopullista sammutustyötä (1, s. 11).

Ultra Fog -vesisumusammutusjärjestelmän käyttämä vesimäärä on 8 l/min/suutin, pisaroiden koko on keskimäärin 100 µm ja järjestelmän käyttöpaine on 100 - 120 bar (11). Järjestelmässä käytettävien putkien dimensiot ovat 12 - 60 mm, ja ne on valmistettu ruostumattomasta teräksestä.

3.1 Toimintaperiaate

Ultra Fog -sumusammutusjärjestelmässä vesi syötetään korkealla paineella suuttimien läpi, jolloin syntyy vesisumua. Ultra Fog -järjestelmään kuuluu pumppuyksikkö ja/tai painesäiliö, joka paineistaa veden järjestelmässä. Vesi johdetaan alueventtiileille, joilla se jaetaan verkoston eri osioihin. Putkiston pääte-eliminä toimivat erikoissuuttimet pakottavat veden kulkemaan ohuiden tiehyiden kautta ja aikaansaavat hienojakoisen sumun. (12.) Kuvassa 4 on Ultra Fog -järjestelmän periaatekuva ja kuvassa 5 suuttimia.



KUVA 4. Ultra Fog -järjestelmän periaatekuva (12)



KUVA 5. Ultra Fog -järjestelmän suuttimia (13)

Veden kolme pääasiallista sammutusmekanismia ovat jäähdytysteho, palotilan happipitoisuuden laimentaminen ja säteilylämmönsiirron vaimentaminen. Vesi kykenee höyrystyessään sitomaan yli 2 MJ/kg lämpöä. Höyrystyessään veden tilavuus kasvaa yli 1 700-kertaiseksi. Höyryn virratessa ulos se estää ilmavirtauksen sisään. Happipitoisuuden pieneneminen voi tukahduttaa palon kokonaan tai ainakin rajoittaa palamisnopeutta. (14, s. 9.)

Säteilylämmönsiirron vaimentaminen ei perustu höyrystymiseen vaan pienet pisarat jo sellaisenaan sirottaen ja absorboiden lämpösäteilyä liekin ja palamis-
kykyisten aineiden välillä vaimentavat säteilylämmönsiirtoa (14, s. 9). Veden höyrystyminen nopeutuu, koska pienet pisarat muodostavat suuren pinta-alan. Pisarakoon pienentyessä kymmenkertaisesti veden pinta-ala ja höyrystymisnopeus kasvavat kymmenkertaisiksi sekä pisaroiden määrä kasvaa tuhatkertaiseksi. (15, s. 32.)

3.2 Käyttökohteet

Ultra Fog -järjestelmän käyttökohteita ovat hoitolaitokset, historiallisesti arvokkaat kohteet sekä meri- ja raideliikenne (10). Järjestelmää voidaan muokata erilaisiin ympäristöihin ja käyttösovelluksiin ja sitä voidaan käyttää suojaamaan teollisuutta sekä asutusalueita kuten toimistoja ja koteja (16).

Ultra Fog -järjestelmää käytetään myös haastavissa kohteissa kuten tietokonehuoneissa, muuntajissa ja turbiinisaleissa. Vanhoissa puisissa rakennuksissa kuten kirkoissa sitä käytetään julkisivujen ja kattojen suojaukseen. (16.)

4 JÄRJESTELMIEN EROT

Perinteinen matalapainesprinklerijärjestelmä ja Ultra Fog -korkeapainevesisumujärjestelmä eroavat toisistaan monella tavalla. Perinteisen sprinklerijärjestelmän käyttöpaine on alhaisempi kuin Ultra Fog -järjestelmän. Vesisumujärjestelmän putkistot ovat pienempiä sen käyttämän pienemmän vesimäärän vuoksi. Järjestelmien putkistojen materiaalit poikkeavat toisistaan.

Järjestelmien pisarakoot poikkeavat toisistaan. Perinteisessä sprinklerijärjestelmässä suuttimet muodostavat pisaroita ja Ultra Fog -järjestelmässä suuttimet muodostavat vesisumua. Vesisumussa 99 % purkautuvan veden tilavuudesta tulee olla pisaroissa, joiden halkaisija on enintään 1 000 µm pienimmällä järjestelmävalmistajan ilmoittamalla toimintapaineella (3, s. 192). Vesisumujärjestelmä tulee halvemmaksi kuin perinteinen sprinklerijärjestelmä, jos olemassa olevan verkoston vesimäärä ei riitä perinteiselle sprinklerijärjestelmälle. Muussa tapauksessa vesisumujärjestelmä tulee kalliimmaksi. (17, s. 11.) Taulukossa 1 on esitetty sammutusjärjestelmien erot.

TAULUKKO 1. Järjestelmien erot (2, s. 99; 4; 11)

	Ultra Fog -järjestelmä	Sprinklerijärjestelmä
Käyttöpaine	100 - 120 bar	Max. 12 bar
Putkikoko	12 - 60 mm	20 mm -
Vesimäärä	8 l/min/suutin	Keskimäärin 40 - 60 l/min/suutin
Putkimateriaali	Ruostumaton teräs	Mm. teräs ja kupari
Pisarakoko	Keskimäärin 100 µm	≥ 1000 µm

5 HAASTATTELUT

Haastatteluilla selvitettiin, miksi porrashuoneet yleisesti jätetään ilman sprinklausta, vaikka rakennus muuten suojataan automaattisella sprinklerijärjestelmällä. Rakennustyypit olivat asuinrakennukset, majoitusrakennukset ja hoitolaitokset.

Haastateltavat olivat yli-insinööri Kirsi Rajaniemi Sisäasiainministeriön Pelastusosastosta Onnettomuuksien ehkäisyn yksiköstä, palosuojelun ja vuotovahinkojen turvallisuusasiantuntija Raimo Lehto Finanssialan Keskusliitosta, sammutuslaitteistojen tarkastaja Caj Munck Alarm Control Alco Oy Ab:sta, arkkitehti Anna Lohilahti Arkkitehtitoimisto Pekka Lukkaroinen Oy:stä, toimitusjohtaja Pertti Salo SK Protect Oy:stä sekä palotarkastaja Timo Salonen Oulu-Koillismaan pelastusliikelaitoksesta. Suurin osa haastatteluista tehtiin tammi-kuun 2011 aikana puhelimitse ja keskustelut nauhoitettiin.

Seuraavassa on haastateltavien vastaukset liitteessä 1 oleviin kysymyksiin. Kaikilta haastateltavilta kysyttiin kaikki kysymykset, mutta kaikilla ei ollut kaikkiin kysymyksiin vastausta.

Tarkastaja Caj Munckille esitetyt kysymykset

1. Miksi sprinklereitä ei käytetä porraskäytävissä?

Tarkastaja Caj Munckin mukaan sprinklereitä käytetään porraskäytävissä. Suunnitteluohjeiden mukaan automaattisella sammutuslaitteistolla varustettavan rakennuksen osastoituja poistumisteitä ja porraskäytäviä ei tarvitse suojata. Se ei tarkoita, ettei niitä koskaan tarvitsisi suojata. Rakennusvalvonta tai pelastusviranomainen tai molemmat määrittelevät suojauksen laajuuden, jos se poikkeaa ohjeesta.

Tarkastajan mukaan muutamissa kohteissa, joissa sammutuslaitteiston vaatimus on perustunut pelastuslakiin, on suojausten laajuus koko rakennus poistumistiet mukaan lukien. Suunnitteluohjeet eivät sulje pois sprinklereiden käyttöä porraskäytävissä. Henkilöturvallisuusasioissa pitäisi tapauskohtaisesti miettiä erikseen, onko poistumistiet myös syytä suojata.

2. Käytetäänkö sprinklereitä porraskäytävissä ulkomailla?

Tarkastaja Caj Munckin mukaan Ruotsissa on suojattu esimerkiksi asuintalojen porraskäytäviä sprinklereillä, koska siellä on tapahtunut tuhopolttoja, joissa on sytytetty lastenvaunut palamaan porraskäytävässä. Porraskäytävien sprinklaus ei ole yleinen käytäntö, mutta henkilösuojausten kannalta harkitaan erikseen, tuleeko poistumistiet suojata. Muissa Pohjoismaissa alkaa olla yleistä selvittää poistumisteiden sprinklauksen tarpeellisuus suojausten laajuutta harkittaessa.

5. Onko missään kohteessa käytetty sprinklerijärjestelmää porraskäytävässä?

Tarkastaja Caj Munckin mukaan sprinklerijärjestelmää käytetään porraskäytävissä, mutta harvoin.

8. Onko sprinklaus pakollinen tai tulossa pakolliseksi jossain rakennustyyppissä?

Tarkastaja Caj Munckin mukaan rakentamismääräyskokoelman E-sarja on määritellyt jo kauan, että sprinklaus on pakollinen, jos siellä annetut arvot ylittyvät. Tyypillisimpiä ovat kauppakeskukset, joissa kauppakeskus on käytännössä samaa palo-osastoa. Tällöin rakennusluvassa edellytetään sprinklausta.

Tarkastajan mukaan pelastuslain 30 ja 31 §:ssä annetaan pelastusviranomaiselle avoin asianajovaltakirja eli siellä sanotaan, että pelastusviranomainen voi määrätä rakennuksen varustettavaksi sammutus- ja pelastustöitä helpottavilla lisälaitteilla. Näiden pykälien perusteella viranomainen voi määrätä esimerkiksi palvelutalon suojattavaksi kokonaan.

10. Mitä poikkeuksia sallitaan rakentamismääräyksiin ja turvallisuusvaatimukseen, jos sprinklataan?

Tarkastaja Caj Munckin mukaan viranomainen harkitsee, kuinka monia asioita sprinklaamalla voi kompensoida.

Arkkitehti Anna Lohilahdelle esitetyt kysymykset

10. Mitä poikkeuksia sallitaan rakentamismääräyksiin ja turvallisuusvaatimukseen, jos sprinklataan?

Arkkitehti Anna Lohilahden mukaan sprinklaamalla rakennuksen saa käyttää normaalia palavampia rakennusmateriaaleja ja pinta-alaltaan normaalia isompia palo-osastoja.

Turvallisuusasiantuntija Raimo Lehdolle esitetyt kysymykset

1. Miksi sprinklereitä ei käytetä porraskäytävissä?

Turvallisuusasiantuntija Raimo Lehdon mukaan sprinklereiden käyttö porraskäytävissä riippuu siitä, minkä säännösten mukaan niitä asennetaan. CEA 4001: 2007 - 06 (fi) (Sprinklerilaitteistot, Suunnittelu ja asentaminen) mukaisissa asennuksissa sprinklerit tulee asentaa porraskäytäviin. Sääntöjen mukaan omana palo-osastonaan olevia porraskäytäviä, joissa ei ole palokuormaa, ei tarvitse suojata. Rakentamismääräyskokoelman mukaan poistumisteiden pitää olla osastoituja eikä niissä saa säilyttää palokuormaa, ja siksi niissä ei lähtökohteisesti ole vaadittu sprinklausta.

5. Onko missään kohteessa käytetty sprinklerijärjestelmää porraskäytävässä?

Turvallisuusasiantuntija Raimo Lehdon mukaan sprinklerijärjestelmää on käytetty porraskäytävissä. Henkilöturvallisuusasetuksissa on tarkoitus antaa asiak-

kaalle poistumisaikaa tulipalotilanteessa. Silloin edellytetään, että porraskäytävät ja poistumistiet on suojattu.

8. Onko sprinklaus pakollinen tai tulossa pakolliseksi jossain rakennustyyppissä?

Turvallisuusasiantuntija Raimo Lehto kertoo, että rakentamismääräyskokoelman mukaan P1- ja P2-luokan 4-kerroksiset asuintalot pitää varustaa sprinklerilaitteistolla. Hänen kertomansa mukaan tulossa on rakentamismääräyskokoelman osan E1 muutos, jossa myös yli 4-kerroksiset puurakenteiset kerrostalot pitää varustaa sprinklerilaitteistolla.

9. Sprinklauksen vaikutus vakuutukseen?

Turvallisuusasiantuntija Raimo Lehdon mielestä sprinklauksen vaikutusta vakuutukseen pitää kysyä vakuutusyhtiöltä. Taloudellinen vaikutus on aina asiakkaan ja vakuutusyhtiön välinen asia.

Toimitusjohtaja Pertti Salolle esitetyt kysymykset

1. Miksi sprinklereitä ei käytetä porraskäytävissä?

Toimitusjohtaja Pertti Salon mukaan sprinklereitä ei käytetä porraskäytävissä, koska se ei ole rakennusluvan ehtona eikä lainsäädännön velvoite.

4. Onko rakennuksissa, jotka porraskäytävää lukuun ottamatta on suojattu sprinklerijärjestelmällä, kukaan menehtynyt porraskäytävään?

Toimitusjohtaja Pertti Salo ei ole koskaan kuullut, että kukaan olisi menehtynyt porraskäytävään rakennuksessa, joka porraskäytävää lukuunottamatta on suojattu automaattisella sammutusjärjestelmällä.

5. Onko missään kohteessa käytetty sprinklerijärjestelmää porraskäytävässä?

Toimitusjohtaja Pertti Salon mukaan kohteissa, joissa sprinklaus on ollut rakennusluvan ehtona, on pakko käyttää sprinklerijärjestelmää porraskäytävässä. Suurissa kokoontumis- ja liiketiloissa sprinklaus vaaditaan koon perusteella. Niissä kaikki tilat on suojattu, myös porraskäytävät.

7. Kuinka usein palo on syttynyt porraskäytävässä?

Toimitusjohtaja Pertti Salolla ei ole porraskäytävässä syttyneistä tulipaloista lukumäärää tiedossa, mutta vuodessa on kymmeniä tapauksia. Aika yleinen syttymissy kerrostaloissa on porraskäytävästä lähtevä tahallinen tai tahaton syttyminen.

10. Mitä poikkeuksia sallitaan rakentamismääräyksiin ja turvallisuusvaatimuksiin, jos sprinklataan?

Toimitusjohtaja Pertti Salon mukaan jos suojaustasoa parannetaan eli rakennus sprinklataan, voi rakentaa niin ison rakennuksen kuin rahat riittävät. Koon suhteen ei ole mitään rajoituksia, mikä antaa merkittäviä oikeuksia.

Yli-insinööri Kirsi Rajaniemelle esitetyt kysymykset

1. Miksi sprinklereitä ei käytetä porraskäytävissä?

Yli-insinööri Kirsi Rajaniemen käsityksen mukaan sprinklereitä ei käytetä porraskäytävissä, koska sprinklerisuunnittelusäännöt mahdollistavat suojauksen pois jättämisen porraskäytävästä. Sellaisesta uloskäytävästä, jossa ei ole palo-kuormaa, voidaan sprinklerisuojaus jättää pois.

2. Käytetäänkö sprinklereitä porraskäytävissä ulkomailla?

Yli-insinööri Kirsi Rajaniemen käsityksen mukaan silloin, kun ulkomailla sprinklataan asuinrakennus, esimerkiksi puukerrostalo, siinä olisi olennaisena osana myös porraskäytävien sprinklaus.

3. Kuinka monta ihmistä menehtyy porraskäytävään?

Yli-insinööri Kirsi Rajaniemen mukaan porraskäytäviin menehtyy vuosittain joidakin henkilöitä. Viime vuosien tilastoissa menehtyneet ovat olleet henkilöitä, jotka ovat joko lähteneet syttymishuoneistosta tai muusta huoneistosta ja savu on tullut porraskäytävään eli tulipalo ei ole ollut porraskäytävässä.

4. Onko rakennuksissa, jotka porraskäytävää lukuun ottamatta on suojattu sprinklerijärjestelmällä, kukaan menehtynyt porraskäytävään?

Yli-insinööri Kirsi Rajaniemen tiedossa ei ainakaan ole, että kukaan olisi menehtynyt porraskäytävään rakennuksessa, joka porraskäytävää lukuun ottamatta on suojattu sprinklerijärjestelmällä.

5. Onko missään kohteessa käytetty sprinklerijärjestelmää porraskäytävässä?

Yli-insinööri Kirsi Rajaniemellä ei ole varmaa tietoa, mutta hän olettaa, että Suomessakin on käytetty puukerrostaloissa sprinklerijärjestelmää porraskäytävässä. Hän olettaa, että hoitolaitostyyppisissä rakennuksissa porraskäytävien sprinklaus vaihtelee enemmän. Yleistilaan johtava osastoimaton uloskäytävä pitäisi sprinklata. Hänen käsityksensä mukaan osastoituja porraskäytäviä ei valtaosin sprinklata.

6. Onko sprinklerijärjestelmää mahdollisesti tulossa porraskäytäviin?

Yli-insinööri Kirsi Rajaniemi olettaa, että kun ympäristöministeriö on muuttamassa rakentamismääräyksiä, jatkossakin puukerrostalot pitäisi sprinklata. Jos

ja kun asuinkerrostalojen tai asuinrakennusten sprinklaus muutenkin yleistyy, olisi hänen mielestään loogista, että myös porraskäytävä sprinklataan. Porraskäytävät sprinklataisiin silloinkin, kun suunnittelusäännöt mahdollistaisi sen, ettei sprinklata. Silloin hyvät perusteet puoltavat sitä, että ne kannattaisi kuitenkin sprinklata.

7. Kuinka usein palo on syttynyt porraskäytävässä?

Yli-insinööri Kirsi Rajaniemellä ei ole porraskäytävässä syttyneistä paloista lukuja. Porraskäytävässä syttyneitä tulipaloja on, ja ne ovat silloin valtaosin tahallaan sytytettyjä.

8. Onko sprinklaus pakollinen tai tulossa pakolliseksi jossain rakennustyyppissä?

Yli-insinööri Kirsi Rajaniemen mukaan on vireillä vain puukerrostalon pakollinen sprinklaus, mutta sprinklaus yleistyy koko ajan erilaisissa hoitoalan rakennuksissa.

9. Sprinklauksen vaikutus vakuutukseen?

Yli-insinööri Kirsi Rajaniemen kuuleman mukaan joiltakin vakuutusyhtiöiltä saa vähän alennusta palovakuutusmaksusta. Ilmeisesti muussa kuin asuinrakentamisessa alennusmahdollisuudet olisivat suuremmat, mutta ei ole mitenkään itsestään selvää, että siitä hyötyisi jotenkin.

10. Mitä poikkeuksia sallitaan rakentamismääräyksiin ja turvallisuus vaatimuksiin jos sprinklataan?

Yli-insinööri Kirsi Rajaniemen mukaan poikkeuksia on ollut vähän asuinrakennustyyppisissä, kun sprinklerijärjestelmä on asennettu henkilöturvallisuuden näkökulmasta. Hänen mukaansa silloin on tavallaan laskettu, että henkilöiden pelastumisella on jo ostettu sprinklauksen hyödyt. Rakentamismääräyksien ohjeissa on jonkin verran tiettyjä sääntöjä lueteltu esimerkiksi siitä, voidaanko sal-

lia kevyemmän paloluokan pintamateriaaleja sprinklatuissa tiloissa. Tyypillinen esimerkki on puukerrostalot, joita on saanut rakentaa vain sprinklatuina, koska siellä muut ominaisuudet ovat sen verran heikot, että niitä pitää kompensoida sprinklaamalla.

Palotarkastaja Timo Saloselle esitetyt kysymykset

1. Miksi sprinklereitä ei käytetä porraskäytävissä?

Palotarkastaja Timo Salosen mukaan sprinklereitä ei käytetä porraskäytävissä yleensä siksi, koska porraskäytävä on erikseen palo-osastoitu tila eikä siinä saa olla palokuormaa. Tämä on yleensä vanhan sprinklerisääntöjen mukainen tulkinta.

3. Kuinka monta ihmistä menehtyy porraskäytävään?

Palotarkastaja Timo Salosella ei ole porraskäytävään menehtyneistä ihmisistä lukumääriä. Hänen mukaansa savuiseen porraskäytävään ei saisi mennä, sillä porraskäytävässä tappaa savu eivät liekit. Tällä hetkellä kaikista palokuolemista porraskäytäviin menehtyneiden määrä on aika vähäinen.

4. Onko rakennuksissa, jotka porraskäytävää lukuun ottamatta on suojattu sprinklerijärjestelmällä, kukaan menehtynyt porraskäytävään?

Palotarkastaja Timo Salosen tietojen mukaan kukaan ei ole menehtynyt porraskäytävään rakennuksessa, joka porraskäytävää lukuun ottamatta on suojattu sprinklerijärjestelmällä.

5. Onko missään kohteessa käytetty sprinklerijärjestelmää porraskäytävissä?

Palotarkastaja Timo Salosen mukaan on kohteita, joissa sprinklerijärjestelmää on käytetty porraskäytävissä. Hänen mukaansa sprinklerijärjestelmän käyttö porraskäytävissä on monesti rakennuttajan omaehtoinen valintakin, mutta

sprinklerit yleensä sprinklerisuunnittelussa jätetään pois porraskäytävistä, koska niitä ei ole siellä velvoitettu. Hän ei tiedä tarkkaan, onko porraskäytävien sprinklausta uusissa sprinklerisäännöissä velvoitettu porraskäytävään vai ei.

6. Onko sprinklerijärjestelmää mahdollisesti tulossa porraskäytäviin?

Palotarkastaja Timo Salosen mukaan sprinklerijärjestelmän käyttö porraskäytävissä täytyy tarkistaa uusista sprinklerien asennus- ja suunnitteluohjeista. Ohje ja pelastusviranomaiset yleensä määräävät sprinklerit porraskäytäviin. Suojauksen laajuus on suunniteltava sprinkleriohjeen mukaisesti ja sprinklerisuunnittelijan asia on ne määritellä.

8. Onko sprinklaus pakollinen tai tulossa pakolliseksi jossain rakennustyyppissä?

Palotarkastaja Timo Salosen mukaan sprinklerijärjestelmä on yleensä hoivalaitoksissa uudisrakentamisen yhteydessä pakollinen turvallisuus selvityksen kautta. Rakennuksissa, joissa rakennuksen käyttäjät ovat rajoittuneet omatoimiseen poistumiseen, on sprinklaus pakollinen. Sprinklaus on pakollinen silloin, kun se laitetaan rakennusluvan ehdoksi.

9. Sprinklauksen vaikutus vakuutukseen?

Palotarkastaja Timo Salosen mukaan vakuutusmaksut alenevat sprinklaamalla, mutta alennusprosentin määrää vakuutusyhtiö. Automaattinen sammutuslaitteisto vähentää vakuutusmaksuja.

10. Mitä poikkeuksia sallitaan rakentamismääräyksiin ja turvallisuusvaatimuksiin, jos sprinklataan?

Palotarkastaja Timo Salosen mukaan pinta-alat ja palokuormat saavat olla suurempia kuin normaalisti. Käytännössä yhtään isoa kauppamarkettia, yhtenä isona palo-osastona, ei voisi olla ilman sprinklausta.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Työn tarkoituksena oli selvittää Ultra Fog -vesisumusammutusjärjestelmän soveltuvuus porraskäytävien palosuojaukseen. Sitä selvitettiin haastattelemalla alansa ammattilaisia automaattisen sammutusjärjestelmän käytöstä porraskäytävissä sekä tutustumalla standardeihin, ohjeisiin ja muuhun materiaaliin.

Haastatteluista selvisi, että automaattista sammutusjärjestelmää ei useinkaan käytetä porraskäytävissä, koska porraskäytävät ovat palo-osastoituja eikä niissä saa säilyttää palokuormaa. Henkilöturvallisuuden kannalta vaativiin kohteisiin laaditaan turvallisuusselvitys, jonka kautta selvitetään vaadittava turvallisuustaso.

Haastatteluista selvisi myös, että rakennuksissa, jotka porraskäytävää lukuun ottamatta on suojattu sprinklerijärjestelmällä, ei kukaan olisi menehtynyt porraskäytävään. Siksi on ollut perusteltua jättää sprinklaus pois palo-osastoidusta porraskäytävästä ohjeen mukaisesti. Näissä kohteissa porraskäytävän suojaus jälkikäteen ei olisi tarpeen.

Haastattelujen mukaan ihmiset ovat menehtyneet porraskäytäviin asunnosta lähtöisin olevan tulipalon myrkkykaasujen kulkeuduttua porraskäytävään ja tulipalo harvoin syttyy porraskäytävässä. Asuinkerrostaloja suojattaessa porraskäytävä olisi kuitenkin hyvä suojata myös tuhopolttojen vuoksi, koska ihmisillä on tapana säilyttää tavaroita porraskäytävässä, vaikka se ei ole sallittua.

Kohteissa, joissa automaattinen sammutusjärjestelmä vaaditaan myös porraskäytäviin, olisi Ultra Fog -järjestelmä soveltuva kohteiden täydelliseen suojaukseen sen monipuolisten käyttömahdollisuuksien vuoksi.

LÄHTEET

1. SFS-EN 12845 + A2. 2009. Kiinteät palonsammutusjärjestelmät. Automaattiset sprinklerilaitteistot. Suunnittelu, asennus ja huolto. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto SFS.
2. CEA 4001: 2007 - 06 (fi). Sprinklerilaitteistot. Suunnittelu ja asentaminen. Saatavissa:
http://www.tukes.fi/Tiedostot/pelastustoimen_laitteet/aineisto/sprinklerilaitteistot_suunnittelu.pdf. Hakupäivä 19.2.2011.
3. Jypro Oy. Saatavissa: <http://www.jypro.fi/index.php?page=yritys>. Hakupäivä 7.5.2011.
4. Perinteinen matalapainejärjestelmä (pisara). Saatavissa: <http://www.lh-sprinkler.fi/perinteinen.htm>. Hakupäivä 12.4.2011.
5. Integrity Fire Protection Inc. Saatavissa:
<http://www.integrityfireprotection.com/>. Hakupäivä 7.5.2011.
6. Asuntosprinkleriopas. Helsinki: Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö.
7. E1 Suomen rakentamismääräyskokoelma. Rakennusten paloturvallisuus. Määräykset ja ohjeet. 2002. Saatavissa:
<http://www.finlex.fi/data/normit/10530-37-3762-4.pdf>. Hakupäivä 19.2.2011.
8. E2 Suomen rakentamismääräyskokoelma. Tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuus. Ohjeet. 2005. Saatavissa:
<http://www.finlex.fi/data/normit/28207-E2su2005.pdf>. Hakupäivä 6.4.2011.

9. Kihl, Merja 2005. Kerrostalot raapivat jo Suomenkin taivasta. Suomen Kiinteistölehti 4.5.2011. Saatavissa: <http://www.kiinteistolehti.fi/artikkelit/?id=381>. Hakupäivä 4.5.2011.
10. LH-Sprinkler Oy. Etusivu. Saatavissa: <http://www.lh-sprinkler.fi/index.htm>. Hakupäivä 3.4.2011.
11. LH-Sprinkler Oy. Korkeapainesumu. Saatavissa: <http://www.lh-sprinkler.fi/korkeapaine.htm>. Hakupäivä 11.4.2011.
12. Description of the Ultra Fog sprinkler system. Saatavissa: <http://www.ultrafog.se/Technology/Systemdescription/tabid/126/language/en-US/Default.aspx>. Hakupäivä 11.4.2011.
13. Ultra Fog nozzle. Saatavissa: <http://www.ultrafog.se/Technology/Products/Nozzles/tabid/134/language/en-US/Default.aspx>. Hakupäivä 7.5.2011.
14. Tuomisaari, Maarit 1996. Vesisumujärjestelmät sammutustekniikassa. Espoo: VTT. Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/1996/T1798.pdf>. Hakupäivä 5.5.2011.
15. Lehto, Raimo 2010. Kiinteistöalan turvallisuuden opintopäivä. Finanssialan Keskusliitto. Saatavissa: http://www.upl.fi/files/678/Jos_turvallisuus_tuntuu_kallilta_kokeile_onnettomuutta_Raimo_Lehto.pdf. Hakupäivä 14.4.2011.
16. Fire fighting systems for Land business. Saatavissa: <http://www.ultrafog.se/Land/tabid/172/language/en-US/Default.aspx>. Hakupäivä 11.4.2011.

17. Tehokkaan ja turvallisen palontorjunnan kysyntä lisääntyy jatkuvasti. Yritysmaailma. Maaliskuu 1/10. Saatavissa:

<http://www.yritma.fi/nettilehti/1269942234.pdf>. Hakupäivä 7.5.2011.

1. Miksi sprinklereitä ei käytetä porraskäytävissä?
2. Käytetäänkö sprinklereitä porraskäytävissä ulkomailla?
3. Kuinka monta ihmistä menehtyy porraskäytävään?
4. Onko rakennuksissa, jotka porraskäytävää lukuun ottamatta on suojattu sprinklerijärjestelmällä, kukaan menehtynyt porraskäytävään?
5. Onko missään kohteessa käytetty sprinklerijärjestelmää porraskäytävässä?
6. Onko sprinklerijärjestelmää mahdollisesti tulossa porraskäytäviin?
7. Kuinka usein palo on syttynyt porraskäytävässä?
8. Onko sprinklaus pakollinen tai tulossa pakolliseksi jossain rakennustyyppissä?
9. Sprinklauksen vaikutus vakuutukseen?
10. Mitä poikkeuksia sallitaan rakentamismääräyksiin ja turvallisuusvaatimuksiin, jos sprinklataan?