

Jari Suominen

KIRKON ULKOPUOLINEN SPRINKLERI SUOJAUS

Rakennus- ja Yhdyskuntatekniikan koulutusohjelma

2019

KIRKON ULKOPUOLINEN SPRINKLERI SUOJAUS

Suominen, Jari
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Rakennus- ja Yhdyskuntatekniikan koulutusohjelma
Marraskuu 2019
Sivumäärä: 34
Liitteitä: 1

Asiasanat: Kirkko, paloturvallisuus, palonehkäisy, sprinkleri

Suomessa on monin tavoin suojeltavia rakennuksia. Niitä on noin 15 000 kpl, joista arviolta 800 kpl on kirkkoja. Pelastustoimen tilastojen mukaan kirkkopaloja Suomessa on keskimäärin seitsemän vuodessa, joista 20 % palotilanteista on rakennuksen ulkopuolelta saaneet alkunsa.

Opinnäytetyössä esiintyvillä sprinklerijärjestelmän testeillä haettiin tarkkaa tietoa järjestelmään parhaiten sopivista osista ja komponenteista. Tämä tieto on tärkeää, jotta tuotteen epäkohdat tulivat esille ja korjattua. Näin saadaan virheetön ja hyvä tuote.

Työssä kerrotaan minkälaisia testejä on tehty ja niiden tuloksia sekä tuloksien pohjalta tehdyt havainnot ja muutokset. Tämän tarkoituksena on suojella kirkkoa, tai muita historiallisesti merkittäviä rakennuksia, nimenomaan rakennuksen ulkopuolelta tulevaa palouhkaa vastaan.

Tässä opinnäytetyössä keskityttiin lakeihin, säädöksiin, ohjeistuksiin, sekä sprinkleri asennusten ja -suunnittelun ohjeistuksiin. Kaikki tehtiin siitä näkökulmasta, että kyseistä järjestelmää lähdetään asentamaan todelliseen kohteeseen.

EXTERNAL SPRINKLER OF THE CHURCH PROTECTION

Suominen, Jari

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Construction and Civil Engineering

November 2019

Number of pages: 34

Appendices: 1

Keywords: Church, fire safety, fire prevention, sprinkler

In Finland, there are different ways protected buildings of about 15 000, of which an estimated 800 pieces are churches. Rescue services in Finland, according to statistics an average of seven church fire per year, of which 20% of fire situations is received from the outside of the building began.

The thesis appearing in the sprinkler tests was applied for accurate information about the system best suited to the parts and components. This information is important so that the disadvantages of the product were raised and harvested. This provides accurate and good product.

The work describes what kinds of tests have been done and the findings and the changes in their results, as well as on the basis of the results were made. The purpose of this is to protect the church, or other historically significant buildings, specifically from the fire threat from outside the building.

This thesis is focused on laws, regulations, guidelines, as well as sprinkler installation and planning guidelines. Everything was done from the point of view of installing the system in question on the real site.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
1.1	Opinnäytetyön tausta.....	5
1.2	Opinnäytetyön tavoite	5
2	RAKENNUSTEN SUOJELU.....	7
2.1	Edellytykset rakennusten säilymiselle	7
2.2	Rakennusten suojelu.....	7
2.3	Lait ja säädökset.....	8
2.4	Suojeltavien rakennusten paloturvallisuuden erityispiirteitä.....	9
2.5	Kirkot ja tilastot	9
3	LAIT, SÄÄDÖKSET JA OHJEISTUKSET	13
3.1	Johdanto.....	13
3.2	Maankäyttö- ja rakennuslaki.....	13
3.3	Pelastuslaki	15
3.4	Laki pelastustoimen laitteista	16
3.5	Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017 ..	16
3.6	Finanssiala – Kirkkojen paloturvallisuus	17
3.7	Sisäministeriön asetus automaattisista sammutuslaitteistoista	20
4	AUTOMAATTINEN SAMMUTUSJÄRJESTELMÄ	21
4.1	Sprinklerijärjestelmä	21
4.1.1	Sprinklerilaitteiston pääosat ja toimintaperiaatteet.....	22
4.1.2	Asennukseen liittyvät määritelmät ja toimintaperiaatteet	23
4.1.3	Venttiileihin liittyvät määritelmät ja toimintaperiaatteet	24
4.1.4	Sprinklerisuutin, määritelmät ja toimintaperiaatteet.....	25
4.1.5	Sprinkleriluokat ja määritelmät	27
4.2	Automaattisen sammutuslaitteiston hankintaprosessi.....	28
4.3	Suunnittelu- ja asennussäännöt.....	30
4.3.1	CEA 4001:2007 -06 (fi): Sprinklerilaitokset, Suunnittelu ja asentaminen	30
4.3.2	SFS-EN 12845+ AC: Automaattiset sprinklerilaitteistot. Suunnittelu, asennus ja huolto.....	31
4.3.3	Muita Suomessa käytettäviä säännöksiä	31
5	YHTEENVETO	33
	LÄHTEET	34
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

1.1 Opinnäytetyön tausta

Kirkon ulkopuolinen sprinklerisuojaus on saanut alkunsa ja siemenensä kahvipöytä keskustelusta. Jani Hämäläinen ja Tero Järvenpää Paloff Group Oy:sta ovat ensimmäisen kerran kyseisestä järjestelmästä puhuneet syksyllä 2018. Sen jälkeen asiaa on pikkuhiljaa tiimin palaverissa viety eteenpäin, ja järjestelmää on lähdetty suunnittelemaan sekä arvioimaan tarvittavia komponentteja. On suoritettu pienen mittakaavan testejä, kunnes ollaan päästy niin pitkälle, kuin tässäkin opinnäytetyössä esiintyvillä testeillä. Tällä toiminnalla on tarkoitus saada valmis tuote, jota pystytään markkinoimaan.

Kirkon ulkopuolinen sprinklerijärjestelmä on erittäin ajankohtainen tällä hetkellä. Ei pelkästään Suomen tasolla vaan koko Maailmassa. Historiallisesti merkittäviä rakennuksia on suojeltava jälkipolville.

Aihe kirkkojen sekä muiden Suomessa historiallisesti merkittävien ja tärkeiden rakennusten paloturvallisuudesta on pinnalla. Viimeisimmän ison palon uutinen Suomesta on Joensuun Kiihtelysvaaran puukirkon täydellinen tuhoutuminen loppuvuonna 2018. Myös uutinen Ranskasta järjestytti, jossa Notre-Damen katedraali paloi osittain tänä vuonna.

1.2 Opinnäytetyön tavoite

Tämän työn tarkoituksena on tutkia ja testata kenttäkokeilla omaehtoisen palonsammutusjärjestelmän soveltuvuutta ja toimivuutta suojeltavien / tärkeiden rakennusten ulkopuolisessa palontorjunnassa.

Tarkoituksena on kehitellä testien ja aikaisemman kokemuksen avulla omaehtoinen palosammutusjärjestelmä. Tämän tulisi toimia 100%:lla varmuudella ja olla mahdollisimman mutkaton valinta tilaajalle.

Työssä on tarkoitus käydä läpi kirkkojen paloturvallisuuteen liittyviä määräyksiä ja ohjeita. Myöskin suunnitteluun liittyvät määräykset ja ohjeet huomioiden.

Työssä käydään läpi mitä materiaaleja, suuttimia ja pumppuja kyseinen järjestelmä tarvitsee toimiakseen.

Tässä käydään läpi mitä testejä on tehty opinnäytetyön aikana. Niiden analysoinnit testien tuloksista, mikä on tärkeää tuotteen kehitykselle.

1. Opinnäytetyön merkitys olisi tukea hyödyllisyysmallihakemusta, mitä on tarkoitus tälle järjestelmälle hakea.

2 RAKENNUSTEN SUOJELU

2.1 Edellytykset rakennusten säilymiselle

Rakennussuojelun tarkoituksena on pyrkiä turvaamaan ympäristön yhtenäisyys ja ajallinen kerroksellisuus. Yhdyskuntaa on tarkoitus kehittää siten, että se rakentuu terveellisistä, viihtyisistä ja eri aikatasoja sisältävistä osakokonaisuuksista. Suojelu on kulttuurin jatkuvuutta. (Kivilaakso, 2010, s. 9)

Korjaus- ja muutostöissä on tärkeää säilyttää rakennuksen ominaisuudet ja erityispiirteet. Näin ollen säilyvät esim. rakennusajankohtaan ja tekniikkaan liittyvät ominaisuudet arvokkaampana rakennusperintönä jälkipolville. Rakennuksen tai sen osan purkamisessa, kuten myös rakennus- ja muutostyössä on huolehdittava siitä, ettei historiallisesti, rakennustaiteellisesti arvokkaita rakennuksia tai kaupunkikuvaa turmella. Edellytyksen tähän antaaakin maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL 118§). (Ympäristöministeriö, Ymparistö.fi, 2016)

2.2 Rakennusten suojelu

Rakennussuojelu jakaantuu suomessa seuraaviin kenttiin: viranomaistasolla museotoimi, valtion ympäristöhallinto ja alueorganisaatioiden eli kuntien ja maakuntaliittojen kesken. Keskeisessä roolissa asiantuntijana on museoviranomaiset. Ympäristöhallinto eli ympäristöministeriö ja elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskukset luovat edellytykset rakennusperinnön vaalimiselle. Tässä tuetaan sellaista periaatetta, joka edesauttaa kulttuurin arvojen huomioimista sekä aluesuunnittelussa että rakennusperinnön hoidossa. (Kivilaakso, 2010, ss. 4-5)

Kunnat	Museotoimi	Ympäristöhallinto	Kansalaistoimijat	Omistajat
Kuntaliitto ja kunnat: Kaupunkisuunnittelu- viranomaiset Rakennusvalvontavirastot Rakennusvirastot	Museovirasto (valtio) Maakuntamuseot Paikallismuseot	Ympäristöministeriö Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ent. alueelliset ympäris- tökeskukset)	Esim. Kotiseutuliitto, Rakennustaiteen seura ja kansainväliset järjes- töt kuten DOCOMOMO ja ICOMOS	Kiinteistöjen omistajat
Kaavojen laatiminen, rakennus- ja toimenpidelu- vat, rakennusvalvonta ym.	Asiantuntijaviranomainen: lausunnot, inventoinnit, arvioinnit ym.	Suojelu lakiin rakennus- perinnön suojelemisesta (ent. rakennussuojelulaki) perustuen. Kaavoitus- ja poikkeuslupa-asiat	Kolmannen sektorin voittoa tavoittelematon toiminta, jonka päämää- ränä on ympäristötietoi- suuden lisääminen	Omistajat mm. huolehtivat omaisuutensa kunnossapi- dosta ja voivat tehdä kirjalli- sen rakennussuojeluesityk- sen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle

Kuva 1. Rakennussuojeluun osallistujat. (Kivilaakso, 2010, ss. 4-5)

Suojelupäätöksistä suurin osa tehdään kuitenkin kunnissa kaavoituksen avulla. Kuntien toimesta laaditaan yleis- ja asemakaavat. Niistä valtaosa suojelupäätöksistä määritellään. (Kivilaakso, 2010)

2.3 Lait ja säädökset

Rakennusten suojeleminen liitetään useisiin lakeihin. Perustuslaki sanoo, että ”vastuu luonnosta ja sen monimuotoisuudesta, ympäristöstä ja kulttuuriperinnöstä kuuluu kaikille. Julkisen vallan tulisi pyrkiä turvaamaan jokaiselle oikeutta terveelliseen ympäristöön sekä mahdollisuutta vaikuttaa elinympäristöönsä koskevaan päätöksentekoon” (731/1999, 20§). (Kivilaakso, 2010, s. 5)

On monia mahdollisuuksia suojella rakennusta eri tavoin. Kaavoituksella maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) nojalla on suojeltu määrällisesti eniten eri asteisin kaavoin. Tietyissä tapauksissa rakennusta voidaan suojella myös rakennussuojelulailla (60/85) tai valtion omistamien rakennusten suojelemalla asetuksella (480/85). Enne vuotta 1917 rakennetut kirkot on automaattisesti suojeltu kirkkolailalla (1054/93). Muinaismuistolaki (295/63) taas rauhoittaa kiinteät muinaisjäännökset. (Museovirasto, rakennushistorian osasto, 2003, s. 3)

Eri tavoin suojeltuja rakennuksia on Suomessa yhteensä arviolta n. 15 000 kpl. (Museovirasto, rakennushistorian osasto, 2003, s. 3)

2.4 Suojeltavien rakennusten paloturvallisuuden erityispiirteitä

Tavallinen paloturvallisuus eroaa suojeltavien rakennusten paloturvallisuudesta siten, että ihmisten suojelun ja pelastamisen lisäksi pyritään suojelemaan ja pelastamaan myös rakennus. Rakennuksen ainutlaatuisuuden vuoksi tämän arvo ei ole rahalla korvattavissa. Palosuojaus tällaisissa kohteissa on hyvin tärkeä. Interiöörit, kiinteät kalusteet sekä arvokas esineistö on huomioitava rakenteiden lisäksi. Lähdettyessä pohtimaan suojeltavan rakennuksen paloturvallisuutta on hyvissä ajoin kiinnitettävä huomiota vanhojen rakenteiden ja pinta materiaalien säilyttämistä mahdollisimman koskemattomina. Työn ja asennusreittien tekemät vauriot on pystyttävä minimoimaan. Joka tapauksessa on pyrittävä löytämään hyvä hyötysuhde suojeltavaan rakenteeseen kohdistuvien menetysten ja niiden avulla saavutetun paloturvallisuuden suhteen. (Museovirasto, rakennushistorian osasto, 2003, s. 4)



Kuva 2. Paloturvallisuusstrategian laatiminen. (Museovirasto, rakennushistorian osasto, 2003, s. 4)

2.5 Kirkot ja tilastot

Pelastustoimen tilastojen mukaan keskimäärin Suomessa on seitsemän kirkko paloa vuodessa. Näistä 40 prosenttia on arvioitu saaneen alkunsa ihmisen toiminnasta.

Ihmisen aiheuttamista paloista 60 prosenttia on tahallaan sytytettyjä sekä 25 prosenttia paloista aiheutuu sähköä käyttävistä laitteista. (Yle, 2018) (National Board of Antiquities, 2004, s. 44)



Kuva 3. Kirkkopalot kpl:tta 2010-luvulla. Pronton. (Yle, 2018)

Taulukko 1. Syttymiskohdastaan levinneet kirkkopalot 2014-2019. (Ketola, 2019)

Pelastusopisto Ketola Johannes/5.9.2019				
Oma tilasto				
Arvio tulipalon syttymissyystä	Rakennuksen sisäpuoli	Rakennuksen ulkopuoli	Ei voida arvioida	Yh- teensä
Valvomatonta ruoanvalmistusta	1	0	0	1
Tahallaan sytytetty palo	4	3	1	8
Lasten tulen käsittely	1	0	1	2
Tulitikki, muu tulentekeväväline	1	0	0	1
Kynttilä, tuikka, soihtu, roihu	1	0	1	2
Sähkölaitteen tai -asennuksen vika, häiriö tai huollon laiminlyönti	6	0	0	6
Koneen tai laitteen vika, häiriö tai huollon laiminlyönti	1	0	0	1
Riittämätön suojaetäisyys	0	1	0	1
Salama	1	0	0	1
Muu syy	0	1	0	1
Ei voida arvioida	2	0	0	2
Yhteensä	18	5	3	26

Tahallaan sytytettyjen palojen syttymiskohdat rakennuksen ulkopuolelta löytyy 3 kpl vuosien 2014-2019, joiden syttymiskohdat ovat olleet i) ikkunan alta (Todennäköisesti tehty nuotio tai vastaava) ii) Ulko-ovi (Taulukko 1). (Ketola, 2019)

Seurakunnille on tehnyt kyselyn Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö, mikä tehtiin kirkkojen paloturvallisuusohjeen päivityksen yhteydessä. Siitä selviää, että historiallisesti arvokkaat kirkolliset rakennukset ovat seurakuntien mukaan lähes aina varusteltu paloilmoitin- ja murtohälytysjärjestelmällä. Niistä löytyy myös alkusammutus välineistö. Yli puolella kirkoista oli myös kameravalvonta.

Sähköpalot ja tuhopoltot koetaan seurakunnissa merkittävimiksi kirkollisten rakennusten suurvahingon uhkiksi. Palotorjuntatekniikka ja kameravalvonta ovat rakennuksissa näiden riskien pienentämiseksi.

Paloturvallisuuden perustana ovat pelastussuunnitelma Sellainen onkin tehty lähes kaikissa seurakunnissa. (SPEK, 2019)

3 LAIT, SÄÄDÖKSET JA OHJEISTUKSET

3.1 Johdanto

Edellisessä luvuissa 2.2 ja 2.3 käytiin läpi pintapuolisesti sitä, mitkä tahot osallistuvat päätöksentekoon rakennusten suojelusta ja mihin lakeihin nojataan päätöksiä tehtäessä.

Tässä luvussa on tarkoitus käydä hieman yleisellä tasolla mitä lakeja, säädöksiä ja ohjeistuksia julkisilla rakennuksilla on. Ovat ne sitten uudis- tai olemassa olevia rakennuksia, suojeltuja- tai historiallisesti merkittäviä rakennuksia. Mitä niiltä edellytetään liittyen palontorjuntaan ja siihen liittyvien palontorjuntalaitteiden suunnitteluun sekä asennukseen.

Säännöksistä, laki ja määräysohjeista on jätetty sellaista asiasisältöä pois mikä ei liity oleellisesti tähän projektiin. Työssä on viitattu sellaiseen sisältöön, joka pitää jollakin tasolla olla tiedossa sekä asiakkaalla/tilaajalla että myyjällä kuin asennus liikkeellä tätä järjestelmää lähdetessä hankkimaan, suunnittelemaan ja asentamaan.

Yleisellä tasolla ja parhaiten kiteytettynä Finanssialan tekemä *Kirkkojen paloturvallisuusopas* on erittäin hyvin tiivistetty ja selkokielineen opas, josta löytyy nopeasti selaillemalla ne tiedot ja asiat mitä lakeihin ja säädöksiinkin on kirjoitettu nimenomaan kirkkojen paloturvallisuuteen liittyen.

3.2 Maankäyttö- ja rakennuslaki

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 117 §:n mukaan paloturvallisuus kuuluu olennaisiin teknisiin rakentamiselle asetettaviin vaatimuksiin. Maankäyttö- ja rakennusasetuksen (1999) 50 § täsmentää vaatimusta siten, että rakennuksen kantavien rakenteiden tulee palon sattuessa kestää niille asetetun vähimmäisajan. Palon ja savun kehittymisen ja leviämisen rakennuksessa tulee olla rajoitettua. Palon leviämistä

lähistöllä oleviin rakennuksiin tulee rajoittaa. Rakennuksessa olevien henkilöiden on voitava palon sattuessa päästä poistumaan rakennuksesta tai heidät on voitava pelastaa muulla tavoin. Pelastushenkilöstön turvallisuus on otettava rakentamisessa huomioon.

Maankäyttö- ja rakennuslain 119 §:n mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava siitä, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä myönnetyn luvan mukaisesti. Lain 120 §:n mukaan rakennuksen suunnittelussa tulee olla suunnittelun kokonaisuudesta ja sen laadusta vastaava pätevä henkilö, joka huolehtii siitä, että rakennussuunnitelma ja erityissuunnitelmat muodostavat kokonaisuuden, joka täyttää sille asetetut vaatimukset (pääsuunnittelija). Lisäksi kustakin erityissuunnitelmasta vastaava henkilö huolehtii siitä, että suunnitelma täyttää sille asetetut vaatimukset. Lain 121 §:n mukaan rakennusluvassa tai ennen rakennustyön aloittamista tarvittaessa järjestettävässä rakennustyön aloituskokouksessa voidaan täsmentää, mitä rakennushankkeeseen ryhtyvältä edellytetään huolehtimisvelvollisuutensa täyttämiseksi. Lain 123 §:n mukaan rakennus- ja erityissuunnitelman laatijalla sekä rakennustyön vastaavalla työnjohtajalla ja erityisalan työnjohtajalla tulee olla rakennushankkeen laadun ja tehtävän vaativuuden edellyttämä koulutus ja kokemus.

Lain 21 §:n mukaan kunnalla on oltava rakennusvalvontaviranomainen rakentamiseen liittyvää neuvontaa ja valvontaa varten. Automaattisen sammutuslaitteiston asentaminen edellyttää rakennuslupaa tai vähintään toimenpidelupaa aina kun laitteisto liitetään yleiseen vesijohtoverkkoon joko uudisrakennuksessa tai jälkiasennuksena olemassa olevaan rakennukseen.

Lain 13 §:n perusteella on Suomen rakentamismääräyskokoelmassa julkaistu lakia täydentäviä teknisiä ja niitä vastaavia yleisiä määräyksiä ja ohjeita. Rakentamismääräyskokoelman määräykset ovat velvoittavia, ohjeet sen sijaan eivät. (VTT 2430, 2008, s. 13)

3.3 Pelastuslaki

Pelastuslain (379/2011) 3 §:n mukaan kunnat vastaavat pelastustoimesta yhteistoiminnassa valtioneuvoston määräämällä alueella. Alueen pelastustoimen tulee mm. toimia asiantuntijana pelastustointia koskevista asioista (vrt. pelastusasetuksen [787/2003] 5 §:n 6 momentti). Lain 30 §:n mukaan kohteeseen, jossa harjoitettu toiminta tai olosuhteet aiheuttavat palo- tai henkilöturvallisuudelle tai ympäristölle tavanomaista suuremman vaaran, voi alueen pelastusviranomainen erityisestä syystä määrätä hankittavaksi tarkoituksenmukaista sammutuskalustoa ja muita pelastustyötä helpottavia laitteita sekä ryhtyä muihinkin välttämättömiin toimenpiteisiin onnettomuuksien ehkäisemiseksi sekä ihmisten ja omaisuuden turvaamiseksi onnettomuuden varalta. Lain 38 §:n mukaan, jos palotarkastuksessa tai muutoin havaitaan puutteita, on ne määrättävä korjattavaksi. Jos puutteita ei voi heti korjata, annetaan korjaamiselle määräaika. Jos palotarkastuksessa tai muutoin havaittu puutteellisuus tai virheellinen menettely aiheuttaa välittömän onnettomuusvaaran, on pelastusviranomaisella oikeus tarvittaessa heti keskeyttää toiminta ja määrätä onnettomuuden ehkäisemiseksi välttämättömistä toimenpiteistä. Määräystä on heti noudatettava, pakkokeinona pelastuslain 82 §:n määräämä uhkasakko tai teettämishukka.

Pelastusviranomaisille pelastuslain 30 § on työkalu yksittäistapauksissa ilmenevien merkittävien turvallisuuspuutteiden korjaamiseksi. Säädös antaa pelastusviranomaisille harkintavallan ja mahdollisuuden puuttua tilanteisiin, joissa turvallisuus taso ei täytä yksittäisten tekijöiden aiheuttamia poikkeuksia yleisestä normaalista tasosta. Yksittäisen kohteen osalta pelastusviranomainen voi määrätä ryhtymään kohteessa välttämättömiin toimenpiteisiin onnettomuuksien ehkäisemiseksi, ja pelastuslain 30 §:n perusteella voidaan määrätä esim. automaattisen sammutuslaitteiston asentaminen. Viranomaisen on aina pystyttävä perustelemaan asettamansa vaatimus. Määräyksestä on normaali valitusoikeus hallintolainkäyttölain (586/1996) mukaisesti. (VTT 2430, 2008, ss. 11-12)

3.4 Laki pelastustoimen laitteista

Pelastustoimen laitelain (10/2007) tarkoituksena on varmistaa, pelastustoimen laitteiden turvallisuus ja niiden tarkoituksenmukainen sopivuus. Myös, että ne voidaan vaatimustenmukaisesti ja esteettä luovuttaa markkinoille sekä käyttöön. Tarkoituksena lain perusteella on myös varmistaa, että pelastustoimen laitteiden oikealla asennuksella, huollolla sekä tarkastuksella turvataan laitteiden tehokas ja luotettava toiminta niiden käyttötarkoituksen mukaisesti.

Pelastustoimen laitelain 5 §:n mukaan pelastustoimen laitteiden tulee olla käyttötarkoitukseensa sopivia ja toimintavarmoja. Laitteiden tulee lisäksi olla ominaisuuksiltaan sellaisia, että niitä voidaan käyttää turvallisesti ja ilman vaaraa ihmisille, omaisuudelle tai ympäristölle. Lain 6 §:n mukaan pelastustoimen laitteen katsotaan olevan sitä koskevien vaatimusten mukainen, jos valmistaja on antanut vaatimustenmukaisuudesta asianmukaisen vakuutuksen ja tehnyt laitteeseen sitä koskevan merkinnän tai jos laitteen vaatimustenmukaisuus on osoitettu arviointilaitoksen suorittamassa varmentamismenettelyssä. Lain 11 §:n mukaan Turvatekniikan keskus hyväksyy hakemuksesta pelastustoimen laitteiden vaatimustenmukaisuuden arviointipalveluja suorittavat arviointilaitokset sekä palonilmaisulaitteistojen ja automaattisten sammutuslaitteistojen tarkastuksia suorittavat tarkastuslaitokset lukuun ottamatta rakennustuotdirektiivin soveltamisalaan kuuluvia arviointilaitoksia. Arviointilaitoksen käyttämisestä komponenttien vaatimustenmukaisuuden arviointiin voidaan säätää siinä yhteydessä, kun säädetään komponenttivaatimuksista. (VTT 2430, 2008, ss. 12-13)

3.5 Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017

Rakennusten paloturvallisuuslain (848/2017) tarkoituksena on varmistaa, että rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan sen käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla paloturvalliseksi. Palon syttymisen vaaraa on rajoitettava. Rakennuksen kantavien rakenteiden on oltava sellaiset, että ne palon sattuessa kestävät vähimmäisajan ottaen huomioon rakennuksen sortuminen, poistumisen turvaaminen, pelastustoiminta ja palon hallintaan saaminen. Palon ja savun

kehittymistä ja leviämistä rakennuksessa sekä palon leviämistä lähistöllä oleviin rakennuksiin on pystyttävä rajoittamaan. Rakennuksen rakentamisessa on käytettävä paloturvallisuuden kannalta soveltuvia rakennustuotteita ja teknisiä laitteistoja.

Rakennuksen on oltava sellainen, että siinä olevat voivat palon sattuessa pelastautua tai heidät voidaan pelastaa. Pelastushenkilöstön turvallisuus on rakentamisessa otettava huomioon. Lupaviranomainen voi edellyttää laadittavaksi turvallisuusselvityksen poistumisturvallisuuden kannalta erittäin vaativasta kohteesta. (Ympäristöministeriö, www.ym.fi, 2019)

3.6 Finanssiala – Kirkkojen paloturvallisuus

Turvallisuusohjeen tarkoitus

Tällä turvallisuusohjeella annetaan vaatimukset kirkkojen paloturvallisuudesta. (Finanssiala, 2017, s. 2)

Rakenteellinen paloturvallisuus

Ullakkotilat ovat osastoituja EI15 luokan seinärakenteilla (enintään 400m² palo-osastoiksi). Syttyvät eristeet tulee vaihtaa ullakolla syttymättömiksi (A2-s1, d0). Myös on mahdollista käydä keskustelu paloviranomaisen kanssa muista soveltuvista ratkaisuista. Kellotorni taas osastoidaan omaksi palo-osastoksi. (Finanssiala, 2017, s. 2)

Palontorjuntalaitteisto

Kirkkorakennukset tulee varustaa automaattisella paloilmioittimella voimassa olevien suunnittelu- ja asennusohjeiden mukaan. Kulttuurihistoriallisesti arvokkaat puukirkot ja kivikirkkojen puurakenteiset ullakot tulee varustaa automaattisella sammutuslaitteistolla. Se on suunniteltava ja asennettava sen hetkisten suunnittelu- ja asennusohjeiden mukaisesti

Kirkosta tulee löytyä määräysten mukainen alkusammutuskalusta, jota koko henkilökunta on koulutettu käyttämään.

Automaattista paloilmoitinta ja sammutuslaitteistoa tulee hoitaa koulutettu henkilö. Tämän tehtävänä on huolehtia säännöllisesti (1xkk) laitteiston toimintakunto. Testaukset ja tarkastukset tulee kirjata pöytäkirjaan. (Finanssiala, 2017, s. 2)

Päivittäinen palontorjunta

Mahdolliset materiaalit, mitkä voisivat palon sattuessa aiheuttaa leviämisvaaran, on sijoitettava rakennuksen ulkoseinustoilta pois. Palavien jätteiden säilytys tapahtuu siten, ettei asiattomat saa niitä käsiinsä.

Syttyvän materiaalin varastointi ja säilytys ullakolla, kellarissa ja käytävillä on kiellettyä. FA:n Tuhopolttojen torjunta -turvallisuusohje antaa määräyksen torjuta tuhopoltton uhka. (Finanssiala, 2017, s. 2)

Rakenteellinen suojaus

Kun tilat eivät ole käytössä, ne tulee lukita. Ullakolle ja kellariin on asiattomilta pääsy kielletty. Nämä suojaukset tulee suunnitella FA:n Rakenteellisen murtosuojaohjeen taso 2 mukaan. Teräsverkkosuojaus tulee asentaa tuulettuvan alapohjan tuuletusaukoihin. Tikkaat, jotka johtavat katolle tulisi poistaa tai vaihtoehtoisesti estää jollain tavalla niiden käyttö. (Finanssiala, 2017, s. 2)

Sähköasennukset ja salamasuojaus

Sähkölaitteet ja niiden asennukset tulee tehdä sähköturvallisuusmääräysten mukaan. Rakennuksen ukkossuojaus tulee olla ST-kortin 53.16.01, mukaisesti (Finanssiala, 2017, s. 3)

Rakennus- ja korjaustyöt

Mahdolliset korjaustyöt vaativat erityistä huolellisuutta. Vaihtoehtoismenetelmät on harkittava tulitöiden sijaan. Mikäli tällaista keinoa ei löydy, tulee tulitöitä tehdessä noudattaa FA:n Tulityöt turvallisuusohjeen määräyksiä. Kiellettyjä paikkoja tulitöille ovat kellari ja ullakko.

Rakennus- ja korjaustöistä aiheutuvasta palovaarasta on aina ilmoitettava pelastusviranomaiselle. (Finanssiala, 2017, s. 3)

Tekninen valvonta ja valaistus

vähintään 2. luokan murtohälytinja järjestelmä tulee olla kulttuurihistoriallisissa kirkkoissa. Kameravalvontajärjestelmä tulee olla ullakkoalueilla. Tämän tulee toimia siten, että se havaitsee, ilmoittaa ja kuvaa asiattomat kulkijat hälytyskeskukselle.

Ulkoalueiden valaistus tulee olla riittävä havaitsemaan asiattomat liikkujat kirkon läheisyydestä. (Finanssiala, 2017, s. 3)

Laitteistojen huollot ja määräaikaistarkastukset

Käsisammuttimien tarkistus tulee suorittaa 2 vuoden välein hyväksytysti. Käsisammuttimet, jotka sijaitsevat seuraavissa tiloissa: suuri lämpötilavaihtelu tai kosteuden vaihtelu, tulee tarkistaa vuoden välein.

Automaattisen paloilmoittimen ja sammutuslaitteiston huoltaminen sekä tarkistaminen asetusten mukaisesti.

Määräaikaistarkastus sähkölaitteille määräysten mukaisesti. Maadoitusmittaus ukkosensuojaukselle 5 vuoden välein, tai rakennukseen osuneen salamaniskun jälkeen. (Finanssiala, 2017, s. 3)

Pelastussuunnitelma

Kirkkoista on löydyttävä pelastuslain (379/2011) mukainen pelastussuunnitelma.

Siitä on löydyttävä ihmisen sekä arvoesineiden pelastussuunnitelma, alkusammutusohjeistus, paloilmoituksen teko sekä jälkivahinkojen torjuntaohjeistus. (Finanssiala, 2017, s. 3)

3.7 Sisäministeriön asetus automaattisista sammutuslaitteistoista

SM-1999-967/Tu-33 A:65 sisäministeriön asetus automaattisista sammutuslaitteistoista käsittelee automaattisten sammutuslaitteistojen suunnittelua, asentamista, tarkastamista huoltoa ja kunnossapitoa sekä antaa tarkempia ohjeita pelastuslaissa määritellyistä pykälästä. Ohjeet koskevat huolto- ja kunnossapitotöitä ja laitteiston hoitajan velvollisuuksia laitteiston käytöstä. (Latsa, 2018, s. 26)

Sisäasiainministeriön asetus automaattisista sammutuslaitteistoista *SM-1999-967/Tu-33* voimassaolo lakkasi 31.12.2006. Kumoutunutta asetusta voidaan kuitenkin käyttää toistaiseksi ohjeena.

Sammutuslaitteistoasetuksen mukaan sprinklerilaitteistojen suunnittelussa ja asentamisessa sovelletaan julkaisua CEA 4001 (CEA 4001:2004-03(fi)). Kuitenkin muitakin julkaisuja voidaan käyttää, mikäli ne täyttävät sammutuslaitteistoasetuksen vaatimukset, esimerkiksi standardia SFS-EN12845, ”Kiinteät palonsammutusjärjestelmät. Automaattiset sprinklerilaitteistot. Suunnittelu, asentaminen ja kunnossapito”. (VTT 2430, 2008, s. 17)

4 AUTOMAATTINEN SAMMUTUSJÄRJESTELMÄ

Tämän luvun tarkoituksena on kertoa sprinklerijärjestelmän toimintaan tarvittavia pääosia.

Tässä käydään läpi myöskin asetukset, määräykset ja ohjeistukset mitä tarvitaan sprinklerijärjestelmän suunnittelussa, asennuksessa ja käyttöönotossa.

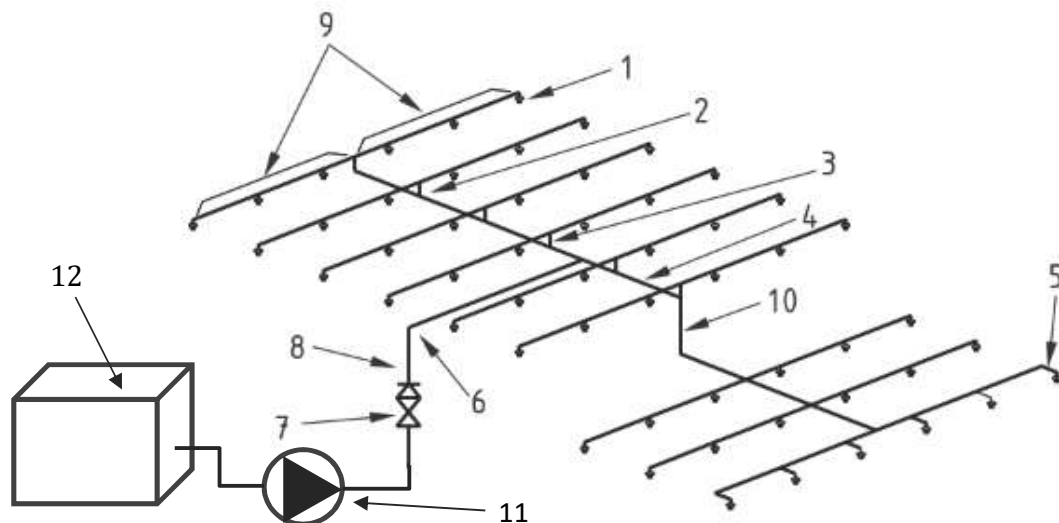
4.1 Sprinklerijärjestelmä

Sprinklerilaitteisto on automaattinen sammutuslaitteisto, joka antaa palohälytyksen ja ilmoituksen sekä sammuttaa palon vedellä jo palon alkuvaiheessa tai pitää sen hallinnassa, kunnes palokunta suorittaa lopullisen sammutuksen.

Sprinklerilaitteiston hankintaperusteena on yleensä rakennuksen omistajan/haltijan tarpeet; rakennus halutaan rakentaa palvelemaan mahdollisimman hyvin käyttötarkoitustaan ja tällöin esimerkiksi suuret palo-osastot, kantavat rakenteet ja pinta materiaali valinnat voivat edellyttää rakennuksen suojaamista sprinklerilaitteistolla tai muulla automaattisella sammutuslaitteistolla. (RT-63-10990, 2010, s. 1)

Tavoitteena on usein myös palo- ja keskeytysvakuutusmaksujen pienentäminen, tai yksinkertaisesti arvokkaan omaisuuden tai henkilöstön suojele. Käytännössä automaattiset sprinkleri- ja vesisumulaitteistot ovat pääasialliset suojaustavat, kun tarkoituksena on suojata henkilöitä ja omaisuutta. (RT 63-11096, 2012, s. 1)

4.1.1 Sprinklerilaitteiston pääosat ja toimintaperiaatteet



Kuva 4. Sprinkleriasennuksen pääosat. (SFS, 2015, s. 6)

1. Sprinkleri

suutin, joka reagoi lämpöön sulkumekanismilla. Avautuessaan sammuttaa palon suihkuttamalla vettä

2. Nousuputki

pystysuora jakojohdo, joka syöttää ylemmällä tasolla olevaa jako- tai haarajohtoa

3. Taulukkomitoituspiste

taulukkomitoitetussa asennuksessa oleva piste jakojohdolla, josta virtaus-suunnassa seuraavat putkien halkaisijat määräytyvät esilasketuista taulukoista ja jota edeltävät putkien halkaisijat määritellään hydraulisin laskelmin

4. Alajakojohdo

pääjakojohdosta haarautuva jakojohdo, joka syöttää vain yhtä päätyvää haarajohtoasetelmaa

5. Sovitusputki

alle 0,3 m:n pituinen putki, joka ei kuitenkaan ole haarajohdon viimeinen osa ja joka syöttää yhtä sprinkleriä

6. Pääjakojohdo

putki, joka syöttää alajakojohdo tai jakojohdoja

7. Asennusventtiili

Tähän yhdistelmään kuuluvat hälytysventtiili, sulkuventtiili. Myös muut yhden sprinkleriasennuksen hallintaan tarvittavat venttiilit ja laitteet.

8. Nousuputki

pystysuora jakojohdo, joka syöttää ylemmällä tasolla olevaa jako- tai haara-johdo

9. Haarajohdot

Putki, mikä yhdistää sprinklereitä suoraan tai sovitusputkien kautta.

10. Laskujohto

Pystysuora jakojohdo, tämä syöttää alemmalta tasolta tulevaa jako- tai haara-johdo.

11. Paineenkorotuspumppu

automaattisesti toimiva pumppu, joka syöttää vettä sprinklerilaitteistoon yläsäiliöstä tai yleisestä vesijohdosta

12. Vesilähde

- a. Yleinen vesijohto
- b. Vesisäiliö
- c. Painesäiliö
- d. Yläsäiliö
- e. Vesivarasto ja vähintään yksi pumppu
- f. Ehtymätön vesivarasto ja vähintään yksipumppu

(CEA 4001: 2007 - 06 (fi), 2003, ss. 19-24)

4.1.2 Asennukseen liittyvät määritelmät ja toimintaperiaatteet

1. Asennus (sprinkleriasennus)

Osa sprinklerilaitteistoa, johon sisältyy yksi asennusventtiili sekä siihen liitetyt putkistot, sprinklerit ja muut laitteet.

2. Ennakkolaukaisuasennus

Kuiva-asennus tai kuivatilassa oleva kuiva / märkäasennus, jonka hälytysventtiilin laukaisee sprinklatulle alueelle asennettu erillinen palonilmaisujärjestelmä.

3. Kuiva-asennus

Asennus, jonka putkisto on täytettynä paineilmalla tai paineenalaisella inerttikaasulla.

4. Kuivajatkotasennus

Osa märkä- tai kuiva / märkäasennusta, joka pysyvästi on täytettynä paineilmalla tai paineenalaisella inerttikaasulla.

5. Kuiva/märkäasennus

Asennus, jossa putkisto pidetään lämpötilasta riippuen vaihtoehtoisesti täytettynä vedellä tai ilmalla / inerttikaasulla.

6. Kuiva/märkäjatkoasennus

Osa märkäasennusta, joka vaihtoehtoisesti, lämpötilasta riippuen, on täytettynä paineenalaisella vedellä tai ilmalla/inerttikaasulla ja jota ohjaa kuiva- tai kuiva / märkä jatkohälytysventtiili.

7. Märkäasennus

Asennus, jonka putkisto on aina täytettynä vedellä.

(CEA 4001: 2007 - 06 (fi), 2003, ss. 19-24)

4.1.3 Venttiileihin liittyvät määritelmät ja toimintaperiaatteet

1. Asennusventtiili

Yhdistelmään kuuluu hälytysventtiili, sulkuventtiili. Myös muut yhden sprinkleriasennuksen hallinnassa käytettävät venttiilit ja laitteet.

2. Ennakkolaukaisuhälytysventtiili

Ennakkolaukaisuasennukseen sopiva hälytysventtiili.

3. Hälytyskoeventtiili

Venttiili, jonka kautta voi juoksuttaa vettä vesimootorikäyttöisen ja/tai siihen liittyvän sähkökäyttöisen paloilmoituksen koettamiseksi.

4. Hälytysventtiili

Tämä venttiili on malliltaan märkä-, kuiva- tai kuiva/märkäventtiili. Se aktivoi myös vesimootorikäyttöisen paloilmoituksen sprinkleriasennuksen toimissa.

5. Kuiva/Märkähälytysventtiili

Hälytysventtiili, joka soveltuu märkä-, kuiva- tai kuiva/märkäasennukseen.

6. Kuivahälytysventtiili

Hälytysventtiili, joka soveltuu kuiva-asennukseen ja liitettynä märkähälytysventtiiliin myös kuiva / märkäasennukseen.

7. Märkähälytysventtiili

Hälytysventtiili, joka soveltuu märkäasennukseen.

8. Varoventtiili

Venttiili, jonka kautta putkistoon muodostuva ylipaine purkautuu.

(CEA 4001: 2007 - 06 (fi), 2003, ss. 19-24)

4.1.4 Sprinklerisuutin, määritelmät ja toimintaperiaatteet**1. Sprinkleri (automaattinen)**

Suutin, joka on varustettu lämpöön reagoivalla sulkumekanismilla suihkuttaen vettä avautuessaan paloon.

2. Alaspäin asennettava kuivasprinkleri

Kahden laskuputken muodostama yhdistelmä. Siinä putken alapäässä liitetty sprinklerimekanismi pitää yläpäässä olevan venttiilin kiinni.

3. Alaspäin asennettava sprinkleri

Sprinkleri, josta vesisuihku suuntaa alaspäin.

4. Ilmaisusprinkleri

Sprinkleri, joka on suljettu painejohdossa sekä ohjaa aluelaukaisuventtiiliä. Ilman tai inerttikaasunpaineen alenemisen aiheuttaa ilmaisusprinklerin avautuminen, mikä taas laukaisee aluelaukaisuventtiilin.

5. Lasikapselisprinkleri

Sprinkleri avautuu nesteellä täytetyn lasikapselin särkyessä.

6. Normaaლისprinkleri

Sprinklerin jakautumiskuvio on pallomainen.

7. Osittain upotettava sprinkleri

Osittain kattoon upotettava sekä alaspäin suunnattava sprinkleri. Tämän lämpöherkkä osa jätetään kattopinnan alapuolelle.

8. Piilosprinkleri

Kattoupotuksella toimiva sprinkleri, joka on peitekannellinen. Lämmön noustessa tarpeeksi, kannen kiinnikkeet (tinayhdistelmä) sulavat ja kansi irtaana

9. Sivasprinkleri

Sprinklerin hajotuskuvio on ulospäin seinästä asennettu puoliparaboloidi.

10. Extended coverage-sivasprinkleri

Sivasprinklerillä on laajennettu suojausala. Tunnetaan nimellä EC-suutin.

11. Spraysprinkleri

Sprinklerin hajotuskuvio on alaspäin seinästä asennettava paraboloidi.

12. Sulakelukkospinkleri

Lämpöherkkä osa sulaa ja sprinkleri avautuu.

13. Upotettava sprinkleri

Tässä lämpöherkkäosa on kokonaan tai osaksi katon alapinnan yläpuolella.

14. Vaakasuoraan asennettava sprinkleri

Sprinklerin vesisuihku suunnattu lähtemään vaakasuoraan.

15. Ylöspäin asennettava kuivasprinkleri

Kahden putken muodostama yhdistelmä, joka yläpäässä olevaan sprinkleriin liitetty mekanismi pitää alapäässä olevan venttiilin kiinni.

16. Ylöspäin suunnattava sprinkleri

Sprinklerin suutin suuntaa veden ylöspäin.

(CEA 4001: 2007 - 06 (fi), 2003, ss. 19-24)

4.1.5 Sprinkleriluokat ja määritelmät

1. Kevyt sprinkleriluokka - LH

Ne ovat ei teolliset kohteet. Niissä on pieni palokuorma sekä palamisherkkyyys. Niissä ei mikään 30 min palokestävyyttä omaavalla rakenteella rajattu alue ei tule ylittää 126 m².

2. Normaali sprinkleriluokka - OH

Kohde on kaupan sekä teollisuuden, missä käsiteltävät ja valmistettavat tuotteet/materiaalit ovat normaaleja palokuormaltaan sekä palamisherkkyydeltään.

3. Raskas sprinkleriluokka, tuotanto - HHP

Kaupan ja teollisuuden kohteet, missä käsiteltävä ja valmistettava tuote/materiaali on herkästi palava. Tässä palokuorma on suuri ja siinä voi kehittyä vaaralliseksi muuttuva palo.

4. Raskas sprinkleriluokka, varastointi – HHS

Tämä sisältää varastokohteita, missä varastoinnin korkeus voi ylittää kohdassa 5.2.2 sallitun rajan.

(CEA 4001: 2007 - 06 (fi), 2003, ss. 19-24)

4.2 Automaattisen sammutuslaitteiston hankintaprosessi

Luvussa 3. esitetyn lainsäädännön perusteella voidaan sammutuslaitteiston hankintaan johtava prosessi siihen liittyvine vastuineen ja lainkohtineen esittää taulukon 2 mukaisesti.

Taulukko 2. Vesijohtoverkkoon liitettävän automaattisen sammutuslaitteiston hankintaan ja ylläpitoon liittyvä prosessi. (VTT 2430, 2008, s. 15)

Rakennus-hankkeen vaihe	Sammutuslaitteistoon liittyvä asia	Tekijä	Laki/asetus/ohje	Asiakirja
Tarveselvitys	Tarpeen määrittely sammutuslaitteistolle	Rakennus-hankkeeseen ryhtyvä / pääsuunnittelija	YMA (848/2017) 37 § PeL (379/2011) 14 §, 19 § ja 82§	Pelastus-suunnitelman päivitys / hankesuunnittelupäätös
Hanke-suunnittelu	Toteutusvaihtoehtojen arviointi	Pääsuunnittelija, aloituskokous	MRL (132/199) 119-121 § SM-1999-967/TU-33 2§	Selvitys suunnitteluperusteista
Rakennus-lupamenettely	Rakennuslupan hakeminen rakennusvalvonnasta	Rakennus-hankkeeseen ryhtyvä	MRL (132/1999) 125 §	Rakennuslupa
Toteutus-suunnittelu	Erityissuunnittelua	Sammutus-laitteiston suunnittelija	Laitelaki (10/2007) 5-9 § standardi SFS 5980 ja standardi SFS 12845 + AC	Sammutus-laitteiston erityis-suunnitelma
Toteutus	Asentaminen	Asennusliike	Laitelaki (10/2007) 7 §, 13 §, SM-1999-967/TU-33 6-8 §	Asennus-todistus
käyttöönotto	Käyttöönottotarkastus	Tarkastuslaitos	Laitelaki (10/2007) 7 §, 13 §, PeL (379/2011) 12 §	Tarkastus-pöytäkirja
Rakennuksen käyttöönotto	Rakennuksen loppukatselmus	Rakennus-valvonta	MRL (132/199) 153 §	Käyttöön-ottolupa
Ylläpito	Kunnossapito, määräaikaistarkastukset	Rakennuksen omistaja/haltija, tarkastuslaitos,	Laitelaki (10/2007) 7 §, 10 § ja 13 §, SM-1999-967/TU-33 20-22 §, PeL (379/2011) 12 §	Kunnossapito-ohjelma, tarkastus-pöytäkirjat

Taulukossa 2 esitetty prosessi kattaa sekä olemassa olevat rakennukset että uudisrakentamisen. Olemassa olevan rakennuksen osalta prosessin alkuvaiheessa tarve sammutuslaitteistolle määräytyy pelastussuunnitelman teko- tai päivitysvaiheessa, jolloin käytännössä rakennuttaja havaitsee tarpeen.

Vastuu laitteiston suunnittelusta on maankäyttö- ja rakennuslain 119 §:n mukaisesti rakennushankkeeseen ryhtyvällä. Tämän käyttämillä suunnittelijoilla tulee maankäyttö- ja rakennusasetuksen 48 §:n 1 momentin mukaan olla asianomaiseen suunnittelutehtävään soveltuva rakennusalan korkeakoulututkinto taikka aikaisempi rakennusalan ammatillisen korkea-asteen tai sitä vastaava tutkinto sekä riittävä kokemus kyseisen suunnittelualan tehtävistä.

Suunnittelija vastaa sammutuslaitteistosta laaditun suunnitelman kelvollisuudesta. Koska sammutuslaitteistojen mitoitus tehdään aina tapauskohtaisesti, tulee valitulla suunnittelijalla olla työn vaativuuden edellyttämä kokemus sen varmistamiseen, että sammutuslaitteiston teho ja rakenne mitoitetaan rakennuksen käyttötarkoituksen mukaisesti.

Sammutuslaitteiston suunnittelijan on aina laadittava selvitys sammutuslaitteiston suunnitteluperusteista. Selvityksestä tulee käydä ilmi mm. laitteiston tärkeimmät mitoitusperusteet. Selvitys suunnitteluperusteista tulee toimittaa rakennusluvan myöntäjälle kunnan rakennusvalvontaviranomaiselle. Kopio selvityksestä tulee toimittaa tiedoksi myös alueen pelastusviranomaiselle. Selvityksen perusteella lupaviranomainen voi arvioida, onko rakennushankkeessa ryhdytty riittäviin toimiin huolehtimisvelvoitteen täyttämiseksi niin suunnittelijoiden kuin myös suunnitelman suhteen. Viranomaisen voi lupakäsittelyssään tarpeen vaatiessa asettaa sammutuslaitteistolle lisävaatimuksia.

Sammutuslaitteiston suunnittelijan on aina laadittava selvitys sammutuslaitteiston suunnitteluperusteista. Selvityksestä tulee käydä ilmi mm. laitteiston tärkeimmät mitoitusperusteet. Selvitys suunnitteluperusteista tulee toimittaa rakennusluvan myöntäjälle kunnan rakennusvalvontaviranomaiselle. Kopio selvityksestä tulee toimittaa tiedoksi myös alueen pelastusviranomaiselle. Selvityksen perusteella lupaviranomainen voi arvioida, onko rakennushankkeessa ryhdytty riittäviin toimiin huolehtimisvelvoitteen täyttämiseksi niin suunnittelijoiden kuin myös suunnitelman suhteen. Viranomaisen voi lupakäsittelyssään tarpeen vaatiessa asettaa sammutuslaitteistolle lisävaatimuksia.

Rakennushankkeen päättävä rakennuksen käyttöönotto edellyttää rakennusvalvontaviranomaisen antamaa rakennuksen käyttöönottolupaa. Useimmissa kohteissa tehdään ennen rakennuksen käyttöönottoa ja ennen rakennusvalvontaviranomaisen lopputarkastusta erityinen palotarkastus. Tämä käyttöönottovaiheeseen liittyvä palotarkastus ja siitä laadittu pöytäkirja ovat juridisesti asiantuntijalausunto, jonka rakennusvalvonta voi ottaa tai voi olla ottamatta huomioon rakennuksen käyttöönotosta päättäessään. (VTT 2430, 2008, ss. 15-16)

4.3 Suunnittelu- ja asennussäännöt

Sprinklerilaitosta suunniteltaessa, asennettaessa ja ylläpidettäessä on noudatettava sääntöjä, joiden mukaan toimitaan. Säännöt tulevat pääasiassa ulkomailta, mutta jotkut ovat hyväksytyjä suomalaisiksi standardeiksi. Määrittely tälle on SFS 12845 +AC sekä erityisesti asuntosprinklauksen ja henkilösuojauskseen suunniteltu SFS 5980. Suomessa käytetään myöskin yleisesti CEA 4001:2007 -06 (fi) säännöksiä. Virallinen standardi on kuitenkin SFS. Aina käytettäessä muita, vaaditaan hyvä perusteltu syy. Kansainvälisesti vaikuttavat yritykset voivat käyttää muitakin säännöksiä, kuten yhdysvaltalaiset NFPA sekä FM Global säännökset.

Suomen lakiin on myös kirjoitettu säännöksiä sprinklerilaitoksista. Nämä määräykset on kirjoitettu rakennusmääräyskokoelmaan *Ympäristöministeriön asetusrakennusten paloturvallisuudesta (848/2017)* Mikäli määräykset ja suunnitteluohjeet eivät ole yhtenäiset, määräyksiä on noudatettava ja laitteisto rakennettava siten, että sprinklerisääntöjä noudatettaisiin mahdollisimman tarkkaan. (Lähde, 2013, s. 20)

4.3.1 CEA 4001:2007 -06 (fi): Sprinklerilaitokset, Suunnittelu ja asentaminen

Euroopan vakuutus- ja jälleenvakuutusalan keskusliitto on laatinut säännöt. FK, eli Finanssialan keskusliitto on kääntänyt säännöt suomen kielelle samalla päivittäen ne meidän tarpeita vastaaviksi. Ennen Suomen standardisoitujen sääntöjen aikaa nämä olivat ainoat säännöt. Säännöt sisältävät kaiken suunnittelun ja asentamisen osalta. Mihinkään erikoisasennuksiin standardit eivät kovinkaan tarkasti keskittyneet.

Suomen tarpeisiin puutteita ja tulkinnallisuutta on jonkin verran CEA:n sprinklerisäännöissä. Sen vuoksi oli välttämätöntä kehittää omia standardisoituja säännöksiä. Suomalaiseksi yleisstandardiksi hyväksyttiin 2009 eurooppalainen sprinklerilaitosten standardi EN 12845:2004, johon on lisätty kommentoinnit A2:2009

CEA:n sääntöjä voidaan käyttää ainoastaan paloviranomaisen hyväksynnällä. Pelastuslain mukaan pohjana sprinklerisuunnittelulle on oltava sprinklerisäännöt, joista on kirjoitettava suunnitteluperusteisiin. Siitä tulee käydä ilmi mahdolliset poikkeukset noudatettavien sääntöjen osalta, mitkä molempien osapuolten on hyväksyttävä pitävän sopimuksen voimaan saamiseksi. (Lähde, 2013, s.22)

4.3.2 SFS-EN 12845+ AC: Automaattiset sprinklerilaitteistot. Suunnittelu, asennus ja huolto.

Standardin luoja on CEN (Comité Européen de Normalisation). Standardi muistuttaa monilta osin CEA:n julkaisua, mutta tätä on tarkennettu monelta osin ja tästä on jätetty asuntospinklaus sekä erikoisjärjestelmät ja suuttimet pois. (Lähde, 2013, s. 22)

SFS-EN 12845 + A2 on suomen standardisoimisliiton suomentama versio eurooppalaisesta standardista EN 12845:2004+A2:2009, joka oli ensimmäinen sprinklerijärjestelmien suunnitteluun tarkoitettu standardi. Vuonna 2015 julkaistu SFS-EN 12845 + AC korvaa edelle mainitun standardin ja ohjeen SFS-EN 12845 + A2:n. (SFS, 2015, s. 5)

4.3.3 Muita Suomessa käytettäviä säännöksiä

NFPA säännöksiä käytetään maailmanlaajuisesti ja ne ovat amerikkalaisia. Niiden laaja ja monialainen hallitseminen vie paljon aikaa sekä vaatii kokemusta. Tämän vuoksi Suomessa tehtäviä kohteita ei tehdä näiden määräysten mukaan. NFPA 13 on perussprinklerisääntö. Palotestien avulla ne kuvaavat erittäin tarkasti ja perustellusti erilaisia palotilanteita. Samasta sarjasta löytyy lukuisia muitakin säännöksiä, jotka on tarkoitettu sammutusjärjestelmäsäännöksi eri kohdetypeille.

Yhdysvaltalainen FM Global on toinen yhtä vaikuttava toimija. Se on perustettu Yhdysvaltalaisen vakuutusyhtiöiden liiton tarpeisiin ja se käyttää pohjana NFPA:n määräyksiä. Määräyksien tulkinnasta on eri käsitteitä ja ne ovat muuttuneet tarkemmiksi,

tästä on muodostunut omat säännöt. FM kriteerit ovat tiukemmat kuin NFPA:n ja tästä syystä niitä käytetään ympäri maailmaa. Säännöt tukeutuvat monilta osin toisiinsa, joten molempien hallitseminen on välttämätöntä.

Miksi näitä ei käytetä pienkohteissa, joiden pääasiallinen tarkoitus on henkilöturvallisuuden varmistaminen, johtuu Suomen hyväksymistä SFS standardeista. Niistä löytyy ohjeet ja säännöt maailman mittakaavassa pienkohteiden ja asuntojen käyttötarpeisiin.

Kyseiset säännöt ovat pääasiassa käytössä ylikansallisissa yhtiöissä, kuten esim. John Deere. Myös kohteissa, jotka ovat niin laajoja tai haastavia, etteivät Suomen säännökset tunnista tämänkaltaista tilannetta niitä voidaan käyttää. (Lähde, 2013, ss. 23-24)

5 YHTEENVETO

Projekti oli erittäin mielenkiitoinen alusta saakka. Mielenkiinto kasvoi suuresti koko ajan perehtyessäni aiheeseen lisää. Testien tekeminen ja niiden tuloksista saatu tieto, minkä pohjalta pohdittiin parannuksia, oli erityisen kiinnostavaa. Ymmärsin myös kuinka tärkeästä ja ainutlaatuisesta järjestelmästä on kyse.

Haastetta opinnäytetyön kirjoittamiselle aiheutti todella vähäinen tiedon saanti kirjallisuudesta ja voisikin sanoa, että suoraan viitattavaa aineistoa ei kyseiseen järjestelmään ollut saatavilla.

Järjestelmä saatiin hyvin suunniteltujen testien ja niistä tulleiden tulosten sekä muutosten avulla jo melko valmiiksi.

Tuotetta ei vielä tämän työn aikana saatu asennettua todelliseen kohteeseen.

Oikeaan kohteeseen asennettaessa järjestelmää ratkeaa vielä muutama kysymykseksi jäänyt epäkohta. Se jäi uupumaan työstäni.

Uskon vahvasti, että työssäni esiintyvä järjestelmä tulee olemaan edelläkävijä tärkeiden rakennusten ulkopuolisessa palontorjunnassa.

LÄHTEET

- (CEA), C. E. (27. Helmikuu 2003). CEA 4001: 2007 - 06 (fi). *Sprinklerilaitteistot*.
- AirSense. (2015). Noudettu osoitteesta www.etas.ro: [www.etas.ro › static › products › docs › Manual_cabluri_analogice](http://www.etas.ro/static/products/docs/Manual_cabluri_analogice)
- AirSense. (2016). Noudettu osoitteesta <https://www.ais-dz.com>: [https://www.ais-dz.com › 1418_LHD_Brochure_EN_LR](https://www.ais-dz.com/1418_LHD_Brochure_EN_LR)
- Eurofyre. (2015). *Linear Heat Detection*. Noudettu osoitteesta <https://www.eurofyre.co.uk>: <https://www.eurofyre.co.uk/wp-content/uploads/2019/06/FyreLine-Analogue-LHD-System-Guide.pdf>
- Finanssiala. (2017). Turvallisuusohje 2017. *Kirkkojen paloturvallisuus*. Finanssiala. Noudettu osoitteesta http://www.finanssiala.fi/vahingontorjunta/dokumentit/Kirkkojen_paloturvallisuus.pdf
- Hyttiä, K.;Jokinen, S.;Kauppi, V.;Koskela, K.;Laakkonen, E.;Laine, J.;. . . Perttula, T. &. (2009). *Paloilmoittimen suunnittelu,asennus, huolto ja kunnossapito*. Espoo: Sähköinfo Oy.
- Kaukonen, J.-P. (ei pvm). Kuva. *Kirkon ulkopuolinen sprinklerisuojaus*. JP Kaukonen, Pori. Haettu 2019
- Ketola, J. (2019). *Pronton*. Pelastusopisto.
- Kivilaakso, A. (2010). *Arkkitehtuurimuseo*. Noudettu osoitteesta <http://www.mfa.fi/files/mfa/Rakennussuojelu/Rakennussuojelu.pdf>
- Latsa, J. (9. Huhtikuu 2018). Opinnäytetyö. *Automaattisen sammutuslaitteiston vaikuttavuus*.
- Lehto, R.;& Keskusliitto, F. (Lokakuu 2012). RT 63-11096. *Sammutuslaitteistot*.
- Limited, E. I. (2016). Noudettu osoitteesta <https://www.elmdene.co.uk>: https://www.elmdene.co.uk/product/datasheet/ELM0027_STE-Range.pdf
- Lähde, P. (Huhtikuu 2013). Opinnäytetyö + Asiantuntija kommentit. *Sprinkleriurakan kustannusarvio henkilösuojauskohteessa*.
- MeyerFireBLog. (23. Marraskuu 2019). <https://www.meyerfire.com>. Noudettu osoitteesta <https://www.meyerfire.com/blog/slope-requirements-for-fire-sprinkler-pipe>
- Museovirasto, rakennushistorian osasto. (2003). www.museovirasto.fi. Noudettu osoitteesta

<https://www.museovirasto.fi/uploads/Meista/Julkaisut/historiallisten-rakennusten-paloturvallisuus-esite.pdf>

National Board of Antiquities, D. o. (2004). *museovirasto.fi*. Noudettu osoitteesta <https://www.museovirasto.fi/uploads/Meista/Julkaisut/paloturvallisuusjulkaisu.pdf>

PaloffGroupOy. (2019). Kuva. *Kirkon ulkopuolinen sprinkleri suojaus*. Rauma. Haettu 2019

PAPGroup. (2019). *Alpha 4/8/12 konventionaalinen paloilmoinjärjestelmän ohjauskeskus*.

Pelastuslaitostenkumppanuusverkosto. (Helmikuu 2015). <http://www.pelastuslaitokset.fi>. Noudettu osoitteesta http://www.pelastuslaitokset.fi/upload/1456234247_2015_2_riskianalyysit.pdf

Rinne, T.;Tillander, K.;Vaari, J.;Belloni, K.;& Palokoski, T. (Maaliskuu 2008). VTT 2430. *Asuntosprinklaus Suomessa*. VTT.

RT-103064. (Toukokuu 2019). RT103064. *Pelastuslaki*. Rakennustieto Oy.

RT-63-10990. (Huhtikuu 2010). Sprinklerilaitteistot. *RT 63-10990*. Rakennustieto Oy.

RTS, R. (Lokakuu 2012). RT 63-11096. *Sammutuslaitteistot*. Rakennustieto Oy.

RT-SM-21573. (2013). RT SM-21573. *Laki pelastustoimen laitteista*. Rakennustieto Oy.

SFS, S. S. (10. Elokuu 2015). Kiinteät palonsammutusjärjestelmät. Automaattiset sprinklerilaitteistot. Suunnittelu, asennus ja huolto. *SFS-EN 12845 + AC*. Suomen Standardisoimisliitto SFS.

Sisäasiainministeriö. (Syyskuu 2000). RT SM-21160. *Sisäministeriön asetus automaattisista sammutuslaitteista*. Rakennustieto Oy.

SPEK. (25. Toukokouu 2019). *Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö*. Noudettu osoitteesta <http://www.spek.fi/news/Kirkon-paloturvallisuus-perustutekniikkaan-ja-henkiloston-osaamiseen/27263/4a267211-9666-487d-a5a5-b1beee305695>

Suominen, J. (2019). Kuva. *Kirkon ulkopuolinen sprinklerisuojaus*. Satakunnan Ammattikorkeakoulu, Rauma. Haettu 2019

Virtanen, J. (ei pvm). *Vanhempi konsultti, TkT*. Kustannusosakeyhtiö Koivuniemi.

Yle. (29. Syyskuu 2018). *Yle uutiset*. Noudettu osoitteesta <https://yle.fi/uutiset/3-10418788>

Ympäristöministeriö. (31. Toukokuu 2016). *Ymparistö.fi*. Noudettu osoitteesta
[https://www.ymparisto.fi/fi-](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Kiinteiston_yllapito_ja_korjaaminen/Rakennuksen_ominaisuudet)
[FI/Rakentaminen/Kiinteiston_yllapito_ja_korjaaminen/Rakennuksen_ominaisuudet](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Kiinteiston_yllapito_ja_korjaaminen/Rakennuksen_ominaisuudet)

Ympäristöministeriö. (4. Helmikuu 2019). *www.ym.fi*. Noudettu osoitteesta
[https://www.ym.fi/fi-](https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarays_kokoelma/Paloturvallisuus)
[FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarays_kokoelma/Paloturvallisuus](https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarays_kokoelma/Paloturvallisuus)

LIITTEET

Sisältää tilaajan luottamuksellista materiaalia, 71 sivua.