

Pekka Lamminaho

Palokatkosuunnitelma

Betonirunkoinen kerrostalo

Opinnäytetyö

Syksy 2019

SeAMK Tekniikka

Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: SeAMK Tekniikka

Tutkinto-ohjelma: Rakennusalan työnjohto

Tekijä: Pekka Lamminaho

Työn nimi: Palokatkosuunnitelma betonirunkoinen kerrostalo

Ohjaaja: Olli Isopahkala

Vuosi:	2019	Sivumäärä: 34	Liitteiden lukumäärä:
--------	------	---------------	-----------------------

Tässä opinnäytetyössä käsitellään palokatkosuunnitelmaa. Työ käsittelee suunnitelman sisältöä ja esitystapaa. Opinnäytetyössä kerrotaan lisäksi palokatkosuunnittelijan pätevyysvaatimuksesta. Työssä esitetään sellaisia palokatkoja ja niiden asennusohjeita, joita kohdetyömaalla pääasiassa oli. Tuotteet joita on esitelty työssä, on valittu eri valmistajien valikoimista sattumanvaraisesti. Opinnäytetyössä on käytetty lähteinä kaupallisten toimijoiden palokatko-oppaita, suomen palokatko-yhdistys ry:n palokatko-opasta sekä RIL 270-2018 palokattojen suunnittelu, toteutus ja huoltoa käsittelevään kirjaan.

Opinnäytetyön tuloksena esittelen betonirunkoisen kerrostalon yleisimmin käytetyt osastoivien rakenteiden läpivientien palokatkot sekä vaihtoehtoisia ratkaisuja samojen läpivientien toteuttamiseksi.

Avainsanat: palokatko, palokatkosuunnitelma

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Construction Site Management

Author: Pekka Lamminaho

Title of thesis: Firestop plan

Supervisor(s): Olli Isopahkala

Year: 2019 Number of pages:34 Number of appendices:

In the thesis a firestop plan was studied. The thesis focused on the content and the presentation style of the plan. Competence requirements for Firestop Planners were also explained in the thesis. The thesis presented the most common fire stops and the installation instructions for firestops on a worksite. The products introduced in the thesis were chosen randomly from different manufacturers' assortments. The sources of the thesis were firestop guides of commercial operators, the firestop guide of Finnish Firestop Association and the publication RIL 270-2018 by Finnish Association of Civil Engineers containing instructions to plan, implement and maintain firestops.

As a result of the thesis the most common firestops used in concrete framed multi-storey buildings in service penetrations of firewalls were introduced. Also different allowable options to make service penetrations through these firewalls were introduced.

Keywords: firestop, firestop plan

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo	6
Käytetyt termit ja lyhenteet	7
1 JOHDANTO	8
2 PALOTURVALLISUUS	9
2.1 Perehdyttäminen	9
2.2 Pelastuslaki	9
2.3 Maankäyttö- ja rakennuslaki	10
3 PALOKATKOSUUNNITELMA.....	12
3.1 Palokatkosuunnitelman kohdetiedot.....	12
3.2 Käytettävät tuotteet	12
3.3 Toteutus ja laadunvalvonta	12
3.4 Dokumentointi	13
3.5 Suunnittelijan pätevyys	15
3.5.1 Passiivinen palontorjunta	16
3.5.2 Aktiivinen palontorjunta	16
4 PALOKATKOTUOTTEITA.....	17
4.1 Yleistä	17
4.2 Kipsipohjaiset palokatkomassat	17
4.3 Sementtipohjaiset palokatkomassat.....	18
4.4 Palokatkotiiilet ja tulpat	18
4.5 Akryylipohjaiset palokatkomassat	19
4.6 Elastiset palokatkomassat.....	20
4.7 Grafiittipohjaiset eli laajenevat palokatkomassat.....	21
4.8 Palonsuojamansetit.....	22
4.9 Mineraalivillaeristeet.....	23
4.10 Palokatkonauha	23
5 PALOKATKOJEN ASENNUSMENETELMÄT	25

5.1 Aloituskokous.....	25
5.2 Suurien aukkojen palokatkon tekeminen.....	25
5.3 Osastoivan oven palokatkon tekeminen.....	26
5.4 Palopeltien asennus.....	26
5.5 Palokatkomansetin asennus	27
5.6 Palokatkonauhan asennus.....	28
5.7 Palokatko holvissa	29
5.7.1 Palokatkoasennusten valvonta ja tarkastukset	31
5.7.2 Palokatkojen tarkastusvälit ja tehtävät	32
6 POHDINTA	33
LÄHTEET	34

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuva 1. Palokatkomassa.	18
Kuva 2. Akryylipohjainen palkatkomassa.	20
Kuva 3. Silikopohjainen palokatkomassa.	21
Kuva 4 Joustava palokatkovaahto.	22
Kuva 5. Palomansetti.	22
Kuva 6. Parocin villaa.	23
Kuva 7. Palokatkonauhaa.	24
Kuva 8. Palokatko tehty palosilikonilla ja kivivillalla.	26
Kuva 9. Palopelti betoniseinässä.	27
Kuva 11. Viemäriputken läpivienti.	30
Kuva 12. Viemäriputken läpivienti.	31
Kuva 13. Viemäriputken läpivienti.	31
Kuvio 1. Pohjakuva	14
Kuvio 2. Palokatkotarra	15

Käytetyt termit ja lyhenteet

Palokatko	Palokatko on sähköjohtojen, putkien tai muiden järjestelmien tiivistys läpäistävän rakenteen palo-osastointia vastaavaksi.
Palo-osasto	Rakennuksen osa, josta palon leviäminen on estetty määrätyn ajan osastoivin rakennusosin tai muulla tehokkaalla tavalla.
Palonkestävyysaika	Aika ilmaistuna minuutteina, jonka rakennusosan on todettu täyttävän sille asetetut vaatimukset.
Läpivientivaraus	Lisäläpivientejä varten asennettu osastoiva varauskapale, jonka läpi voidaan myöhemmin lisätä kaapeleita palokatkoa rikkomatta.
Palokatkosuunnitelma	Erityissuunnittelijan laatima suunnitelma palokatkojen toteutustavasta. Palokatkosuunnitelma esitellään rakennusvalvontaviranomaiselle kohteen suunnitteluvaiheessa.
Tyyppihyväksyntä	Kansallinen rakennustuotteiden hyväksyntämenettely, joka ei tällä hetkellä ole palokatkojen osalta käytössä.
CE-merkintä	CE-merkintä on osoitus siitä, että tuote on EU:n lainsäädännön mukainen. CE-merkinnällä tuotteen valmistaja taakaa omalla vastuullaan täyttävänsä kaikki merkinnän edellyttämät lainmukaiset laatuvaatimukset Euroopan talousalueen (ETA:n) markkinoilla. Sama koskee ETA-maissa myytäviä, EU:n ulkopuolisissa maissa valmistettuja tuotteita.

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö tuli aiheeksi oman työn kautta. Toimin työmaamestarina kerrostalotyömaalla ja ajankohta sopi hyvin palokatkoa ja palokatkosuunnitelmaa käsittelevän työn tekemiseen. Palokatkojen teko alkoi olla ajankohtainen, joten halusin perehtyä asiaan syvällisemmin opinnäytetyön kautta.

Nykyään rakennusten paloturvallisuuteen kiinnitetään paljon huomiota, mutta aina on parannettavaa. Talotekniikan määrä on lisääntynyt merkittävästi viimeisen kymmenen vuoden aikana. Sähköisiä toimintoja on tullut lisää, jotka lisäävät johtojen määrää osastoivien seinien ja holvien läpi. Samoin erilaisia putkia menee rakenteista nykyään enemmän läpi.

Olen kerännyt tietoa eri palokatkotuotteista ja tekotavoista. Palokatkosuunnitelmasta on esimerkki mitä siinä pitää olla esitettynä ja millä tavalla, sekä mitä vaaditaan palokatkosuunnittelijalta.

2 PALOTURVALLISUUS

2.1 Perehdyttäminen

Jos rakennuksessa asuu tai työskentelee paljon ihmisiä, heidät täytyy perehdyttää tulipalon tai muun suuronnettomuuden varalta. Isoissa rakennuksissa pitää olla pelastautumissuunnitelma: mistä poistutaan ja mihin kokoontutaan. Hätäpoistumisreitit tulee merkitä vihreillä nuolilla ja poistumisovien päällä tulee olla vihreä merkkivalo, joka palaa, vaikka sähköt olisivat poikki. Lisäksi tulee olla vähintään kaksi toisistaan riippumatonta poistumismahdollisuutta. (E1 Suomen rakentamismääräyskokoelma 2011.)

2.2 Pelastuslaki

Pelastuslain tavoitteena on parantaa ihmisten turvallisuutta ja vähentää onnettomuuksia. Pelastuslain tavoitteena on myös, että onnettomuuden uhatessa tai tapahtuttua ihmiset pelastetaan, tärkeät toiminnot turvataan ja onnettomuuden seurauksia rajoitetaan tehokkaasti niin, että ihmisille, omaisuudelle ja ympäristölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman vähäisiksi. (L 28.12.2018/1353, 1. §.)

Pelastuslaissa säädetään ihmisten, yritysten sekä muiden yhteisöjen ja oikeushenkilöiden velvollisuudesta:

- 1) ehkäistä tulipaloja ja muita onnettomuuksia;
- 2) varautua onnettomuuksiin sekä toimintaan onnettomuuksien uhatessa ja sattuessaa;

- 3) rajoittaa onnettomuuksien seurauksia;
- 4) rakentaa ja ylläpitää väestönsuojia;
- 5) osallistua pelastustoiminnan tehtäviin ja väestönsuojelukoulutukseen.

Pelastuslaissa säädetään lisäksi:

- 1) pelastustoimen viranomaisten tehtävästä ohjata, neuvoa, ja valvoa 1 momentissa tarkoitettuja tahoja momentissa säädettyjen velvollisuuksien täyttämiseksi;
- 2) pelastustoimen viranomaisten ja Rajavartiolaitoksen tehtävistä pelastustoiminnassa; sekä
- 3) pelastustoimen viranomaisten ja Rajavartiolaitoksen toimivallasta pelastustoimessa.

Tässä laissa säädetään myös yhteistoiminnasta 2 momentissa mainittujen tehtävien hoitamisessa sekä niihin varautumisessa.

Lisäksi pelastustoimen viranomaisille voi kuulua tehtäviä sen mukaan kuin muussa laissa säädetään. (L 28.12.2018/1353, 2. §.)

2.3 Maankäyttö- ja rakennuslaki

Maankäyttö ja rakennuslain tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävästä kehitystä.

Tavoitteena on myös turvata jokaisen osallistumismahdollisuus asioiden valmisteluun, suunnittelun laatu ja vuorovaikutteisuus, asiantunteumuksen monipuolisuus sekä avoin tiedottaminen käsiteltävinä olevissa asioissa. (L 5.2.1999/132, 1. §.)

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. (L 21.12.2012/958, 117b. §.)

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 turvallisuus selvityksen poistumisturvallisuuden kannalta erittäin vaativasta kohteesta. (L 21.12.2012/958, 117b. §.)

3 PALOKATKOSUUNNITELMA

3.1 Palokatkosuunnitelman kohdetiedot

Tiedoista pitää löytyä rakennuskohteen nimi, sijainti ja osoite, rakennushankkeeseen ryhtyvä ja suunnittelijat. Pääsuunnittelija vastaa palokatkosuunnitelman järjestämisestä kohteeseen. (Hilti, [viitattu 6.8.2019].)

3.2 Käytettävät tuotteet

Palokatkot tulee tehdä niillä tuotteilla jotka on suunnitelmassa ilmoitettu. Palokatoissa tulee käyttää CE-merkittyjä ja ETA-hyväksyttyjä tuotteita. Mikäli tuotteissa ei ole CE-merkintää ja ETA-hyväksyntää, tulee tuotteet testauttaa ja hyväksyttää paloteknisellä asiantuntijalla ennen asennusta. Jos tuote vaihdetaan niin siitä pitää esittää paloteknisen asiantuntijan hyväksymä muutossuunnitelma, jonka rakennusvalvontaviranomaiset hyväksyvät. (Hilti, [viitattu 6.8.2019].)

3.3 Toteutus ja laadunvalvonta

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on selvitettävä, että palokatkosuunnittelija on pätevä henkilö tekemään palokatkosuunnitelman. Palokatkojen tekemiseen tulee käyttää koulutettuja henkilöitä (esim. VTT-henkilösertifikaatti tai tuotevalmistajan koulutamia henkilöitä), näin varmistetaan palokatkojen tarvittava laatu. (RIL 270-2018, 80)

Työmaan vastaavan mestarin tai erityisalojen työnjohtajan tulee tarkistaa palokatkojen toteutus, ja varmistaa että palokatko vastaa suunnitelmaa. Palokatkon tekijän

täytyy kirjata kaikki tekemänsä palokatkot tarkistusasiakirjaan. Mikäli joudutaan tekemään esim. lisäreikiä, tulee vastaavan mestarin pyytää suunnittelijaa lisäämään muutokset suunnitelmaan ja hyväksyttämään rakennusvalvonnassa uuden suunnitelman näiltä osin. (Hilti, [viitattu 6.8.2019].)

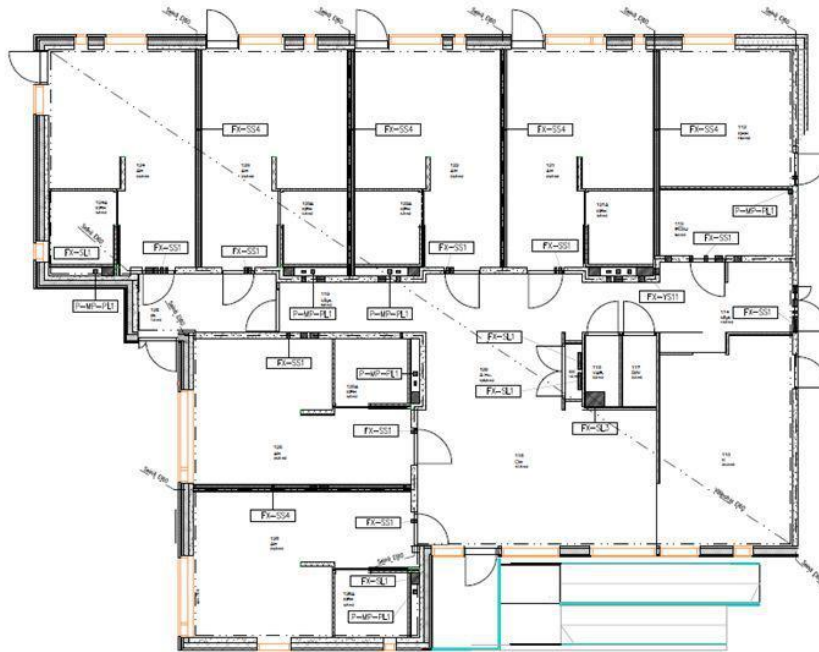
Palokatkon tekijä merkitsee ylimääräiset katkot tarkistusasiakirjaan ja selvittää voiko katkon tehdä toisen samanlaisen katkon detaljin mukaan. (Hilti, [viitattu 6.8.2019].)

3.4 Dokumentointi

Jokainen palokatko on merkitty pohjakuvaan ja sen vieressä on tunnus, joka löytyy myös detaljista. Katko tehdään detaljin mukaan. Hiltillä on esimerkiksi ohjelma, jonka voi ladata kännykkään. Ohjelmalla voi kuvata ja tallentaa palokatkon sen jälkeen kun katko on tehty ja tarkistustarra liimattu tai kilpi kiinnitetty. Näin se on tallennettu sähköisesti. (Hilti, [viitattu 6.8.2019].)

Palokatkosuunnitelmassa pitää olla pohjakuva palokatkosuunnitelman kohteesta, mihin on merkitty detaljitunnuksilla jokainen palokatko (ks. kuvio 1).

Palokatkosuunnitelma



www.hilti.com

Kuvio 1. Pohjakuva (Wurth, [Viitattu 6.8.2019].)

Palokatkotarra liimataan jokaisen palokatkon viereen tai lähelle mistä sen voi lukea. Palokatkotarrassa on palokatkoluokan osoittava merkintä esim. EI 60 joka tarkoittaa palonkestoaikaa minuutteina. Palokatkotarraan merkitään lisäksi tuote millä palokatko on tehty.

Palokatkotarrassa on paikat asennusyrityksen nimelle, asentajan nimelle ja päivämäärälle (ks. kuvio 2).

 								
Paloluokka EI 30 60 90 120 180 240								
Löpivientiä tiivistetty: Sealfire W1000 CE Palomassa Sealfire W100 CE Paloakryyli Sealfire W150 CE Paisuva tiiv. massa Sealfire W200 CE Palosilikoni Sealfire W300/W350 CE Palouretaani Würth Combo CE Palovaahhto Würth Palosementti CE	<table border="1"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>							
Asennustyyppi: _____								
Asentaja: _____								
Päämäärä: _____								

Kuvio 2. Palokatkotarra (Würth, [Viitattu 6.8.2019].)

3.5 Suunnittelijan pätevyys

Palokatkosuunnittelu on luokiteltu erityissuunnitteluksi. Tämä on määritelty MRL:ssä 1, valtioneuvoston asetuksessa 4 sekä ympäristöministeriön ohjeessa YM1/601/2015, YM1/602/2015) 12, 13. Toki näissä ei mainita palokatkosuunnittelua, mutta palokatkosuunnitteluun voidaan soveltaa samoja periaatteita. Vaativuusluokka määritetään palokatkosuunnittelun mukaan, ei koko rakennuksen suunnittelun vaativuuden mukaan. Luokat ovat vaativa ja tavanomainen. Lisäksi on vähäinen suunnittelun tarve ja harvinaisempi poikkeuksellisen vaativa kohde. (RIL 270-2018, 50)

Palokatkosuunnittelijalla tulee olla rakennus- tai tekniikka-alan opisto/amk-tutkinto sekä kokemusta palokattojen suunnittelusta. Rakennusvalvontaviranomainen lopulta päättää onko suunnittelija pätevä kyseiseen kohteeseen. (RIL 270-2018, 50)

3.5.1 Passiivinen palontorjunta

Passiivinen palontorjunta on rakennuksen rakenteellista palontorjuntaa, kuten palo-osastointia erilaisilla rakenteilla ja palokatkotuotteilla. Passiivisten palokatkosten tehtävä on estää liekkien, savun ja palokaasujen leviäminen rakennuksessa. Rakenteet voivat olla esimerkiksi kipsilevystä tehtyjä, muuraamalla tai betonista valmistettuja rakenteita. Jos osastoiva seinä on esimerkiksi EI 30 ja se tehdään 12,5 mm paksulla kipsilevyllä, tulee levyjä olla 2 kpl eli 1 molemmilla puolin runkoa. Välissä olevaa villaa ei huomioida paloluokassa. (Stuklex, [Viitattu 26.9.2019].)

3.5.2 Aktiivinen palontorjunta

Aktiivinen palontorjunta täydentää passiivista palontorjuntaa. Aktiiviseen palontorjuntaan kuuluvat paloilmoittimet, sammutusjärjestelmät, savunpoistoluukut, savupuhaltimet, turvavalaistus sekä operatiivinen palontorjunta. Aktiivisessa palontorjunnassa on tärkeää pitää laitteet toimintakunnossa tarkistamalla ne säännöllisesti.

Aktiiviseen palontorjuntaan kuuluva palovaroitin on ehkä tunnetuin. Palovaroitin pitää olla kaikissa asunnoissa. Palovaroittimia pitää olla yksi kappale jokaista alkavaa 60 m² kohden ja yksi vähintään jokaisessa kerroksessa. (Kodin turvaopas, [viitattu 23.9.2019].)

Palovaroitin on hyvä testata kerran vuodessa ja vaihtaa uusi paristo. Palovaroittimen ollessa kylmissä kosteissa olosuhteissa paristot kuluvat nopeammin kuin lämpöisissä tiloissa. (Kodin turvaopas, [viitattu 23.9.2019].)

4 PALOKATKOTUOTTEITA

4.1 Yleistä

Palokatkotuotteilla tiivistetään putkien, johtojen ja muiden talotekniikkaan liittyvien läpivientien aukot. Tiivistyksellä estetään liekkien ja myrkyllisten savukaasujen leviäminen palo-osastosta toiseen. Tästä syystä palokatkot tulee tehdä tiiviiksi ja huolellisesti suunnitelman mukaisesti. Palokatko ei saa olennaisesti heikentää rakenteen paloturvallisuutta.

Oikean palokatkotuotteen valintaan vaikuttavat monet tekijät. Jos rakenteen läpi menee muoviputki palokatkotuotteen täytyy olla sellainen joka tulipalossa turpoaa ja täyttää sulaneen putken jättämän aukon. Tällaisia ovat ainakin grafiittipohjaiset tuotteet. Asuinrakennuksissa on tärkeää myös palokatkon äänieristävyys.

Tulipaloissa suurin osa ihmisistä kuolee savuun. Savusta johtuvat myös aineelliset vahingot suurelta osin, kun savu ja kuumuus pääsevät leviämään avonaisista aukoista toiseen palo-osastoon. (Palokatko-opas, [viitattu 8.8.2019].)

4.2 Kipsipohjaiset palokatkomassat

Kipsipohjaisia palokatkomassoja käytetään isoissa aukoissa, jotka eivät ole kosteuden kanssa tekemisissä. Jos tuotetta käytetään lattiassa, johon kohdistuu rasitusta, täytyy kantavuus määritellä aina erikseen. Kipsipohjainen massa on hyvä tuote isoissa aukoissa koska se on kevyttä, se turpoaa palotilanteessa, sillä on hyvä palonkesto ja se on lähes huoltovapaa. (Palokatko-opas, [viitattu 8.8.2019].)



Kuva 1. Palokatkomassa.

4.3 Sementtipohjaiset palokatkomassat

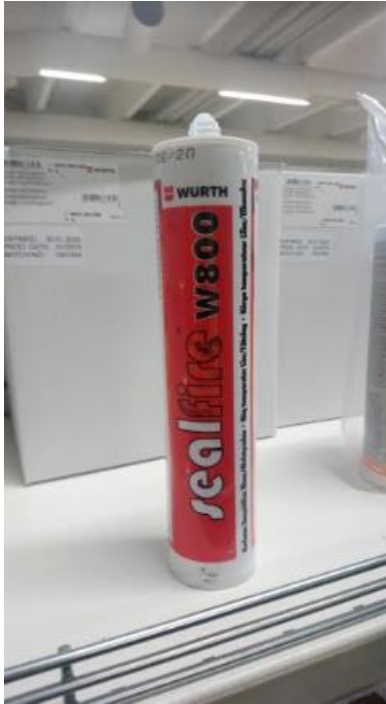
Sementtipohjaisia palokatkomassoja käytetään isoissa aukoissa kipsipohjaisten tuotteiden tapaan. Sementtipohjaiset massat kestävät kosteusrasitusta ja ne näin sopivat myös ulkotiloihin. Sementtipohjaiset massat kutistuvat kuivaessaan. Tämä tulee huomioida ja tarvittaessa tiivistää saumakohta jollain toisella tuotteella. (Palokatko-opas, [viitattu 8.8.2019].)

4.4 Palokatkotiiilet ja tulpat

Palokatkotiiiliä ja tulppia käytetään pienten ja keskisuurten kaapeli- ja putkiläpivientien tiivistämiseen. Näillä tuotteilla tehdään palokatkoja, joissa halutaan, että pöly ja äänet eivät kulkeudu tilasta toiseen. Tuotteet soveltuvat sekä uudis- ja saneerausrakentamiseen. Näihin palokatkoihin on helppo lisätä kaapeleita ja putkia jälkikäteen. (Palokatko-opas, [viitattu 8.8.2019].)

4.5 Akryylipohjaiset palokatkomassat

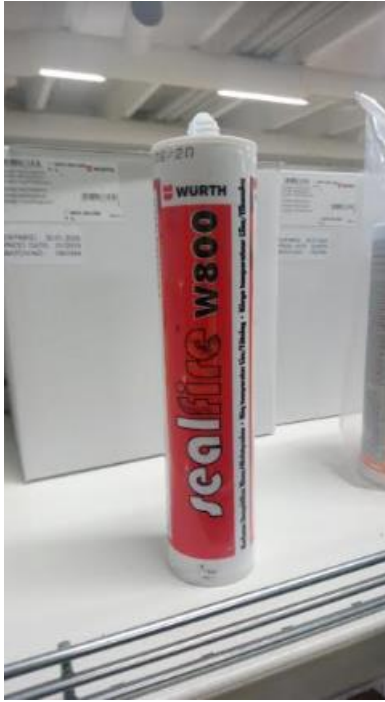
Akryylipohjaisia palokatkomassoja käytetään sellaisissa kohteissa, jotka eivät vaadi paljon elastisuutta. Näitä ovat metalliputkien ja rakennuksen erilaisten saumojen tiivistämiset sekä muiden läpivientien viimeistelyyn. Akryylipohjaiset massat ovat maalattavissa, kestävät UV-säteilyä ja ovat erittäin tiiviitä sekä eristävät ääntä. (Palokatko-opas, [viitattu 8.8.2019].)



Kuva 2. Akryylipohjainen palkatkomassa.

4.6 Elastiset palokatkomassat

Elastisia palokatkomassoja käytetään samoissa kohteissa kuin akryylipohjaisia palokatkomassoja. Silikopohjaisia palokatkomassoja käytetään kohteissa joissa vaaditaan suurta elastisuutta, liikevara on suurimmillaan 25 % saumanleveydestä. Elastiset massat kestävät myös hyvin UV-säteilyä, lämpötilan vaihteluja, ja ovat ilma-, savukaasu- ja vesitiiviitä. Elastisia silikonipohjaisia palokatkomassoja ei voi maalata. (Palokatko-opas, [viitattu 8.8.2019].)



Kuva 3. Silikopohjainen palokatkomassa.

4.7 Grafiittipohjaiset eli laajenevat palokatkomassat

Grafiittipohjaisia massoja käytetään sähköjohtojen ja muoviputkien tiivistämiseen. Massa voi laajentua suurissa lämpötiloissa 7-kertaiseksi. Ylisuuret aukot kannatta ensin muurata tai pienentää jollain muulla palamattomalla materiaalilla, sillä laajenevat massat ovat kalliita. (Palokatko-opas, [viitattu 8.8.2019].)



Kuva 4 Joustava palokatkovaahto.

4.8 Palonsuojamansetit

Palonsuojamansetti on helppo asentaa jälkiasennuksena ja myös vaihtaa rikkoutuneen palonsuojamansetin tilalle. Kaulus asennetaan muoviputken ympärille ja kiinnitetään lävistettävään rakenteeseen. Kauluksen sisällä oleva nauha turpoaa kuumuudesta ja samalla kun putki sulaa, turvonnut nauha tukki reiän. (Palokatko-opas, [viitattu 8.8.2019].)



Kuva 5. Palomansetti.

4.9 Mineraalivillaeristeet

Mineraalivillaeristettä käytetään metalliputkien eristämiseen ja yhdistelmäpalokatkoissa, joissa villa asennetaan täytteeksi ja pinnoitetaan esim. paloakryyllillä. (Palokatko-opas, [viitattu 8.8.2019].) Mineraalivilla on hyvä tuote putkieristykseen, koska mineraalivilla on palamaton tuote.



Kuva 6. Parocin villaa.

4.10 Palokatkonauha

Palokatkonauhan tarkoitus on estää savun ja palokaasujen leviäminen palo-osastojen välillä. Palokatkonauha on helppo asentaa, se on edullista ja soveltuu lähes kaikkien rakennusmateriaalien kanssa käytettäväksi. Palokatkonauhaa löytyy lähes kaikilta palokatkotuotteita myyviltä yrityksiltä. Palokatkonauhoissa vaikuttavana aineena grafiitti joka turpoaa tulipalossa.



Kuva 7. Palokatkonauhaa.

5 PALOKATKOJEN ASENNUSMENETELMÄT

5.1 Aloituskokous

Aloituskokous pidetään ennen varsinaista palokatko työn aloitusta, ja siellä valitaan palokatko urakoitsija kohteeseen. Tämän jälkeen pidetään varsinainen aloituskokous. Kokoukseen kutsutaan vastuullinen palokatko asentaja, LVIAS-urakoitsija, eristysasentajat ja mahdollisesti palokatko suunnittelija, mikäli se katsotaan tarpeelliseksi. (RIL 270-2018, 78.)

Palokattojen asennukseen liittyvässä aloituskokouksessa käsitellään palokatko suunnitelma palokattojen sovittaminen aikatauluun. Ongelmatilanteissa yhteys henkilö jonka kanssa ratkotaan ongelmatilanteet. Aloituskokouksesta on hyvä laatia kirjallinen muistio joka jaetaan kaikille osallistujille. (RIL 270-2018, 78.)

5.2 Suurien aukkojen palokatkon tekeminen

Ensin tarkistetaan, että aukko on suunnitellun kokoinen ja tarvittava tekniikka on asennettu. Palokatko suunnittelija on etukäteen suunnitellut kyseiseen aukkoon tietyn valmistajan sementtipohjaisella tuotteella tehtävän palokatkon. Aukko voi olla lattiassa tai seinässä. Aukon, kaapelien/putkien ja hyllyjen tulee olla puhtaita ja kuivia.

Suuria aukkoja täytettäessä sekoitetaan laasti veteen valmistajan ohjeen mukaan, jos massa pumpataan, niin siitä tehdään vähän notkeampaa. Massa voidaan sekoittaa vispilällä. Tai suuremmat määrät voi sekoittaa betonimyllyllä. Tämän jälkeen aukko täytetään massalla muurauskauhaa apuna käyttäen tai tehdään muotti, johon massa kaadetaan.

Isoissa aukoissa voidaan käyttää myös kipsimassaa, joka soveltuu ainoastaan kuiviin sisätiloihin. (Hilti, [viitattu 31.8.2019].)

5.3 Osastoivan oven palokatkon tekeminen

Kerrostalon huoneistojen ja käytävän välisen karmin asennuksen jälkeen asennusvaraukseen pitää tehdä palokatko. Sauma puhdistetaan irtoliasta, rasvasta ja kaikesta, mikä vaikuttaa palokatkotuotteiden tarttuvuuteen. Palokatkosuunnitelmassa on detaljikuva, minkä mukaan palokatko tehdään.

Asennusvaraus voidaan täyttää tiiviisti kivivillalla ja päällystää paloakryylillä tai palosilikonilla. Varaus voidaan myös täyttää palovaahdolla tai palon kestäväällä pohjanauhalla ja tämän päälle laitetaan paloakryyli tai silikonit. Palokatko on hyvä suojata mekaaniselta rasitukselta ja UV-säteiltä vielä listoittamalla. (Tytan, [Viitattu 14.9.2019].)



Kuva 8. Palokatko tehty palosilikonilla ja kivivillalla.

5.4 Palopeltien asennus

Ilmakanavan mennessä osastoivan rakenteen läpi, ilmakanava varustetaan palopellillä. Palopellille ei ole eristävyysvaatimusta, jos kanavan pinta-ala on alle 200

cm². Palopellit varustetaan vikahälytys automatiikalla tai niitä pitää koekäyttää säännöllisesti vähintään kuuden kuukauden välein toimivuuden varmistamiseksi. (Talotekniikka info, [Viitattu14.9.2019].)

Palopeltien puhdistusluukut tulee asentaa molemmille puolille osastoivaa rakennetta, mikäli kanavan puhdistaminen ei ole muutoin mahdollista. Levyseinissä reikä voidaan tehdä jälkikäteen palopellille. Reiän koko on +20 mm suurempi kuin kanava.

Paksummissa betoni rakenteissa palopelti kiinnitetään kanavaan, etukäteen tarkasti määritettyyn paikkaan, jolloin palopelti saadaan kiinnitettyä vielä laipasta kiila-ankureilla tai betoniruuveilla kiviseinään. (Talotekniikka info, [Viitattu14.9.2019].)



Kuva 9. Palopelti betoniseinässä.

5.5 Palokatkomansetin asennus

Palokatkomansettia voidaan käyttää seinässä, katossa ja lattiassa. Rakenne voi olla betonia, tiiltä, kipsilevyä tai mitä tahansa materiaalia, joka on hyväksytty osastovissa rakenteissa. Välipohjaan asennettaessa betonilaatan paksuus pitää olla vähintään 150 mm ja mansetti asennetaan laatan alapintaan. Seinän minimi paksuus on 100 mm ja palomansetit asennetaan seinän molemmiin puolin. (Tytan, [Viitattu 14.9.2019].)

Läpiviennin reikä ei saa olla suurempi kuin palomansetin ulkokehä. Palomansetti voidaan valaa betoniin, esimerkiksi ontelon päälle valettavaan lattiaan. Palomansetti laitetaan putken ympärille ja propataan ontelolaattaan kiinni.

Palomansetin ja läpivietävän putken välissä on pieni rako, joka suojataan elastisella palomassalla esim. paloakryylillä, jotta mansetin ja putken väliin ei mene betonia.

Kun palomansettia käytetään pinta-asennuksissa, pitää varmistaa, että kiinnitys on riittävän jäykkä, jotta tulipalotilanteessa mansetti pysyy osastoivassa rakenteessa kiinni. Silloin turpoava palomassa täyttää sulavan putken jättämän aukon. (Tytan, [Viitattu 14.9.2019].)

5.6 Palokatkonauhan asennus

Palokatkonauhan määrään on olemassa taulukko jokaisella valmistajalla. Siitä katsotaan rakennesarakkeen kohdasta, millaiseen materiaaliin läpivienti tulee. Rakenteelle on annettu minimipaksuus ja läpivientiaukolle maksimikoko. Palokatkonauhaa kierretään taulukossa ilmoitettu määrä putken tai palavan eristeen päälle, kierrosmäärä määräytyy putken halkaisijan mukaan. (Tytan, [Viitattu 14.9.2019].) Palokatkonauha tulee kiertää mahdollisimman tiukasti putken ympärille, ettei nauhan ja putken väliin jää rakoa (Hilti, [viitattu 31.8.2019]).

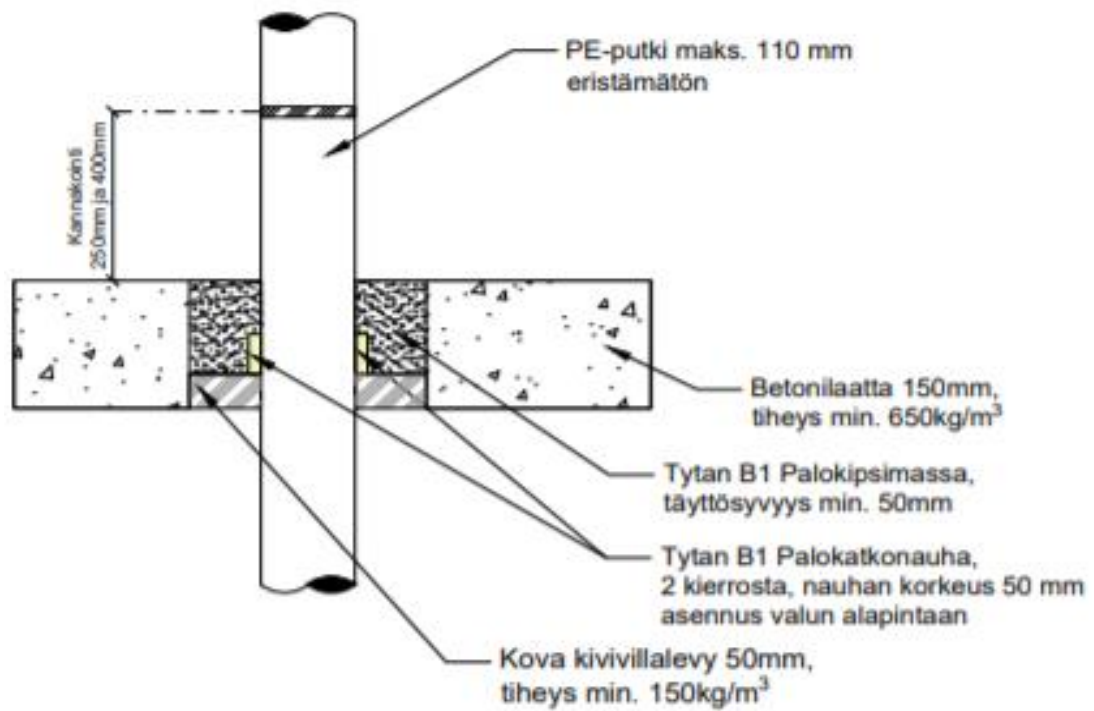
Seinärakenteissa palokatkonauha asennetaan seinän molemmille puolille niin, että nauha jää rakenteen sisään (Tytan, [Viitattu 14.9.2019]). Holvirakenteissa palokatkonauha asennetaan holvin alapintaan siten, että nauha jää rakenteen sisään. Tämän jälkeen loppuaukko valetaan juotosbetonilla tai täytetään palokipsimassalla. 5 mm pienemmät raot voidaan täyttää paloakryylillä (Tytan, [Viitattu 14.9.2019]).

Taulukko 1. Palokatkonauhan kierrosmäärät (Wurth, [Viitattu 6.8.2019].)

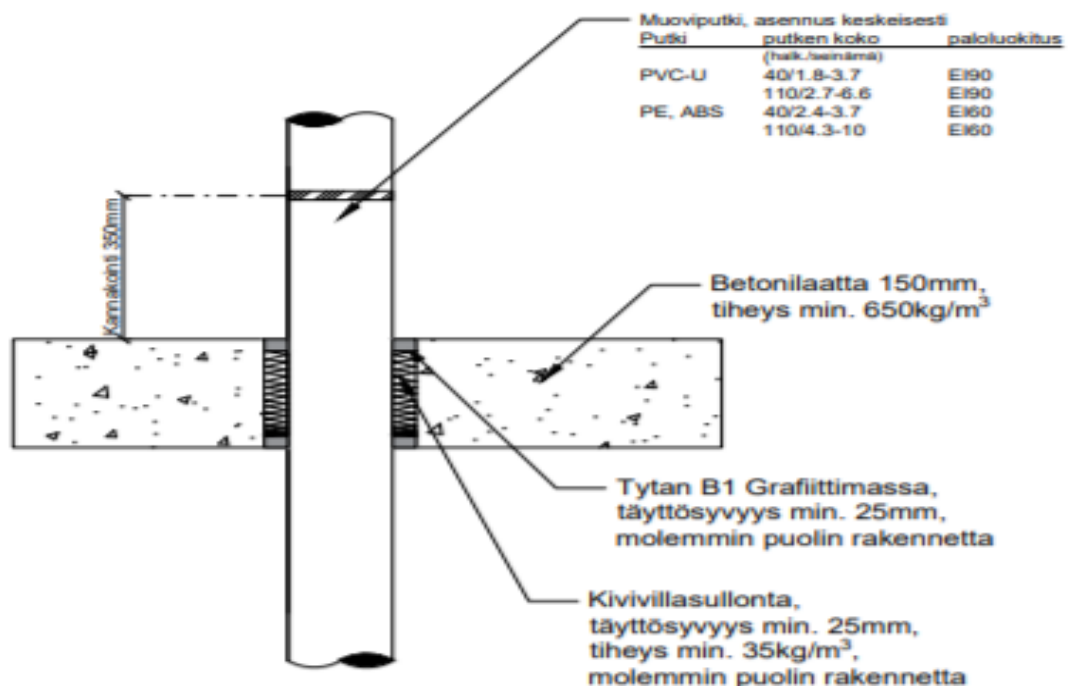
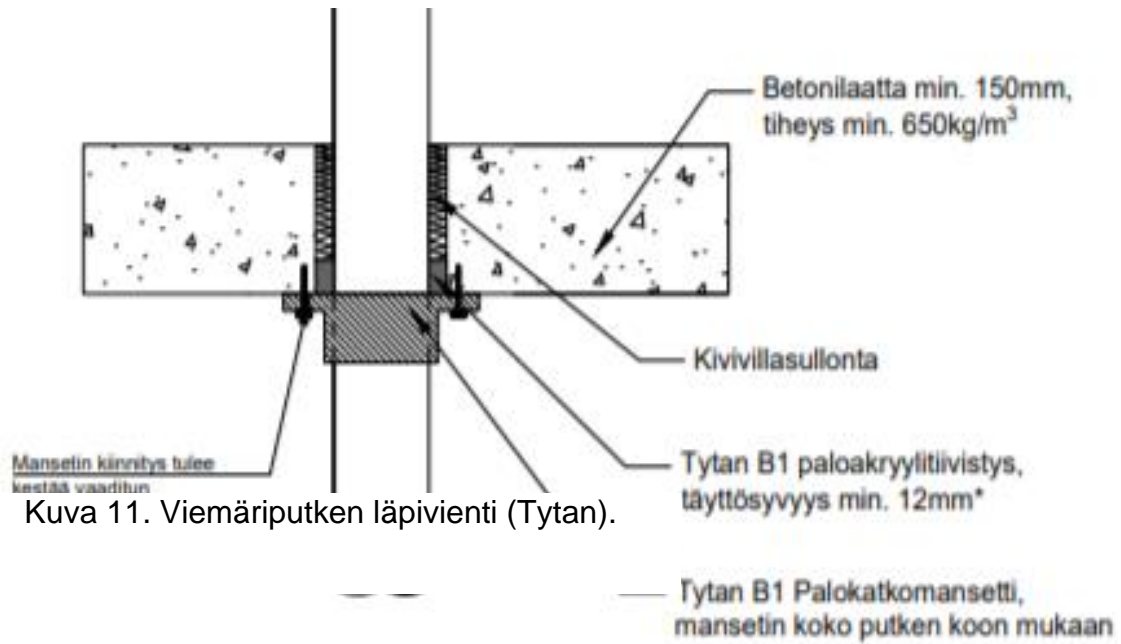
Seinän rakenne ja paksuus	Muoviputken ulko Ø mm	Wrap nauhan kerroslukumäärä	Wrap-nauhan tuotenumero	Palonkesto EI
Kipsilevy*, harkko, tiili ja betoni min. 100 mm paksuus	0 - 55	1	0893304902	90
	0 - 82	2		120
	83 - 110	2		90
	111 - 125	2		90
	126 - 140	4		90
	141 - 160	4		90
	161 - 200	7		90
Betoniset rakenteet, harkko ja tiili min. 150 mm paksuus	0 - 55	2	0893304902	120
	0 - 82	2		120
Komposiittiputket seinärakenteiden läpi				
Kipsilevy*, harkko, tiili ja betoni min. 100 mm paksuus	0 - 16	1	0893304902	120
	17 - 40	1		60
Armaflex eristetyt kupari- ja rautaputket seinärakenteiden läpi				
Kipsilevy*, harkko, tiili ja betoni min. 100 mm paksuus	Kupari/rautaputki ≤ Ø 54mm + 19mm Armaflex	2	0893304902	60
Betoniset rakenteet, harkko ja tiili min. 150 mm paksuus	Kupari/rautaputki ≤ Ø 25mm + 25mm Armaflex	1	0893304902	120

5.7 Palokatko holvissa

Alla on kolme erilaista tapaa tehdä palokatko massiivirakenteiseen holviin, joka täyttää EI60 paloluokan vaatimukset. Kaikissa viedään läpi 110 mm PE-putki (ks. kuva15, 16, 17).



Kuva 10. Viemäriputken läpivienti (Tytan).



Kuva 12. Viemäriputken läpivienti (Tytan).

5.7.1 Palokatkoasennusten valvonta ja tarkastukset

Palokatkot täytyy tarkastaa ja dokumentoida sovitulla tavalla. Vastuuhenkilöt pitää sopia aloituskokouksessa tai sitten ne on määrätty rakennusluvassa. Kaikki palokatkojen poikkeamiset pitää dokumentoida tarkastusasiakirjaan.

Vastaava työnjohtaja johtaa rakennusprojektia ja myös valvoo palokatkosten oikea-aikaisesta tekemisestä. Vastaavan työnjohtajan tulee myös huolehtia, että palokatkosten tarkastusasiakirjat pidetään ajan tasalla.

Palokatkosten tarkastuksista ja rakentamisenvaiheiden vastaa yksi tai useampi henkilö, jotka ovat tilaajan nimeämiä. Suositeltavaa olisi, että nämä henkilöt olisivat ulkopuolisia, eivätkä olisi sopimussuhteessa urakoitsijoihin.

Loppukatselmuksen yhteydessä todetaan, että palokatkot on tehty palokatkosuunnitelmassa esitetyllä tavalla. Ja varmistetaan, että kaikki palokatkoketekijän toimittamat tiedot ja muutokset on palokatkosuunnittelija päivittänyt palokatkosuunnitelmaan. (RIL 270-2018, 84-85.)

5.7.2 Palokatkosten tarkastusvälit ja tehtävät

Palokatkosta pitää tarkastaa vuosittain muutokset, onko tehty muutoksia osastoiviin rakenteisiin tai lisätty putkia ja johtoja palokatkoihin. Jos muutoksia on tehty, täytyy ne dokumentoida asiakirjoihin. (RIL 270-2018, 90.)

Palokatkotarkastuksessa 3-5 vuoden välein tarkastetaan palokatkot silmämääräisesti, ja tarkistetaan palokatkosten valmistajan ilmoittama käyttöikä. Tarvittaessa korjataan tai vaihdetaan palokatko samanlaiseen kuin alkuperäinen, jos mahdollista. Korjaustoimet tulee teettää sertifioidulla ammattilaisella ja muutokset pitää merkitä palokatkopöytäkirjaan.

Palokatkotarkastus 10-25 vuoden välein tulee suorittaa palokatkosuunnittelijan kanssa ja arvioida voidaanko palokatkosten käyttöikää jatkaa vai pitääkö palokatkoja korjata tai vaihtaa. Tarkastuksesta tehdään pöytäkirja ja lisätään toimenpiteet huoltokirjaan. (RIL 270-2018, 90.)

Tarkastuksesta toimitetaan kirjallinen lausunto tilaajalle, mistä ilmenee tehdyt tai mahdollisesti tarvittavat korjaustoimenpiteet. Tässä lausunnossa määritetään myös, jos on tarvetta suorittaa tiheämpään tarkastuskierroksia. (RIL 270-2018, 90.)

6 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön kirjoittaminen on opettanut, kuinka paljon hyvää palokatko materiaalia on saatavilla eri tuote-edustajilta. Ei ole oikeastaan sellaista läpivientä johon ei löytyisi detaljikuvaa mistä selviää miten palokatko tehdään ja millä tuotteilla.

Palokatkosuunnitelman tekemisestä ja sen toimittamisesta rakennusvalvontaan on monia eri käytäntöjä, suuremmissa kaupungeissa palokatkosuunnitelma vaaditaan jo haettaessa rakennuslupaa. Tähän olisi hyvä saada koko maahan yhtenäinen käytäntö.

Palokatko suunnittelijan pätevyydestä ei ole mitään yksiselitteistä määräystä kuka voi palokatkoja suunnitella. Palokatkosuunnittelu on erityissuunnittelua mutta ohjeissa ei mainita palokatkosuunnittelua. Pätevyyden määrittää rakennusvalvonta lopuksi.

Palokatkoasiat ovat menneet huimasti eteenpäin viime vuosina, mutta vielä olisi paljon parannettavaa ohjeissa ja säädöksissä. Palokatko ohjeet olisivat selkeämmät ja kaikille samanlaiset.

LÄHTEET

E1 Suomen rakentamismääräyskokoelma. 12.3.2002. Rakennusten paloturvallisuus Määräykset ja ohjeet 2002 [Verkkojulkaisu]. Helsinki: E1 Suomen rakentamismääräyskokoelma. [Viitattu 23.9.2019]. Saatavana: https://www.finlex.fi › data › normit › 37126-E1_2011-fi

Hilti. Ei päiväystä. Palokatkosuunnitelma. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Hilti, Suomi. [Viitattu 6.8.2019]. Saatavana: https://www.hilti.fi › medias › sys_master › Palokatkosuunnitelmamalli ›

Hilti. Ei päiväystä. Tekninen opas Hilti palokatkomassa CFS-M RG. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Hilti, Suomi. [Viitattu 31.8.2019]. Saatavana: https://www.hilti.fi/medias/sys_master/documents/h91/9107692617758/Tekninen-ohje-CFS-M-RG-sementtipohjainen-palokatkomassa-Tekninen-dokumentti-AS-SET-DOC-LOC-2441105.pdf

L 28.12.2018/1353. Pelastuslaki.

L 5.2.1999/132. Maankäyttö- ja rakennuslaki.

L 21.12.2012/958. Maankäyttö- ja rakennuslaki.

Spek. Ei päiväystä. Kodin turvaopas. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Spek. [Viitattu 23.9.2019]. Saatavana: <http://www.spek.fi/Suomeksi/Turvatietaa/Paloturvallisuus/Jokakodin-paloturvallisuus/Palovaroitin>

Stuklex. 15.11.2013. Määritelmät Stuklex. [Verkkojulkaisu]. Stuklex. [Viitattu 26.9.2019]. Saatavana: <https://www.stuklex.fi › maaritelmat>

Suomen palokatkoysthistys ry. 11.10.2013. Palokatko-opas. [Verkkojulkaisu]. Palokatkoysthistys. [Viitattu 8.8.2019]. Saatavana: <https://www.palokatkoysthistys.fi>

Talotekniikka info. Ei päiväystä. 9.3 Palopeltien käyttö. [Verkkojulkaisu]. Talotekniikka info. [Viitattu 14.9.2019]. Saatavana: <https://www.talotekniikkainfo.fi/ilmanvaihtolaitosten-paloturvallisuus-opas/9-3>

Tytan. Ei päiväystä. Tytan palokatko-opas. [Verkkojulkaisu]. Hyvinkää: Rakennuskemia Oy. [Viitattu 14.9.2019]. Saatavana: <http://www.palokatko-opas.fi/tuotesarja.html>

RIL 270-2018. 2018. Palokatkojen suunnittelu, toteutus ja huolto. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL ry.

