



PELASTUSOPISTO

# Palo-osastointi, läpivientitiivistys ja palokatkosuunnittelu

Palokatkot -koulutuspäivä  
10.9.2018 Vaasa

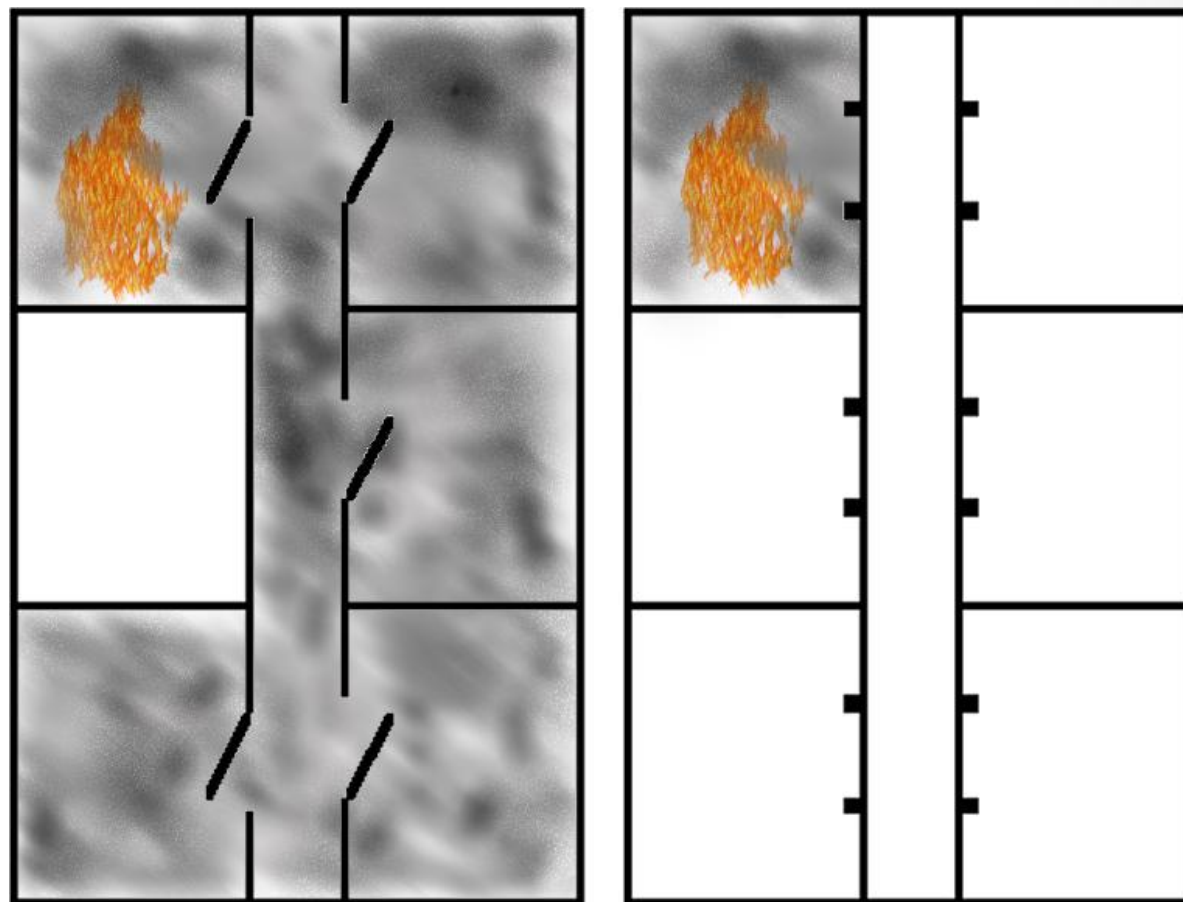
Vanhempi opettaja Jani Jämsä  
[jani.jamsa@pelastusopisto.fi](mailto:jani.jamsa@pelastusopisto.fi)



# Savun leviäminen / palo-osastointi

## Palo-osastointi:

- Turvaa pelastautumista
- Rajoittaa palon leviämistä
- Antaa palokunnalle mahdollisuuksia rajoittaa paloa





# Palo-osastointi

## Osastointiperiaatteet :

### Kerrossosastointi

- Kerrokset, kellari, ullakko

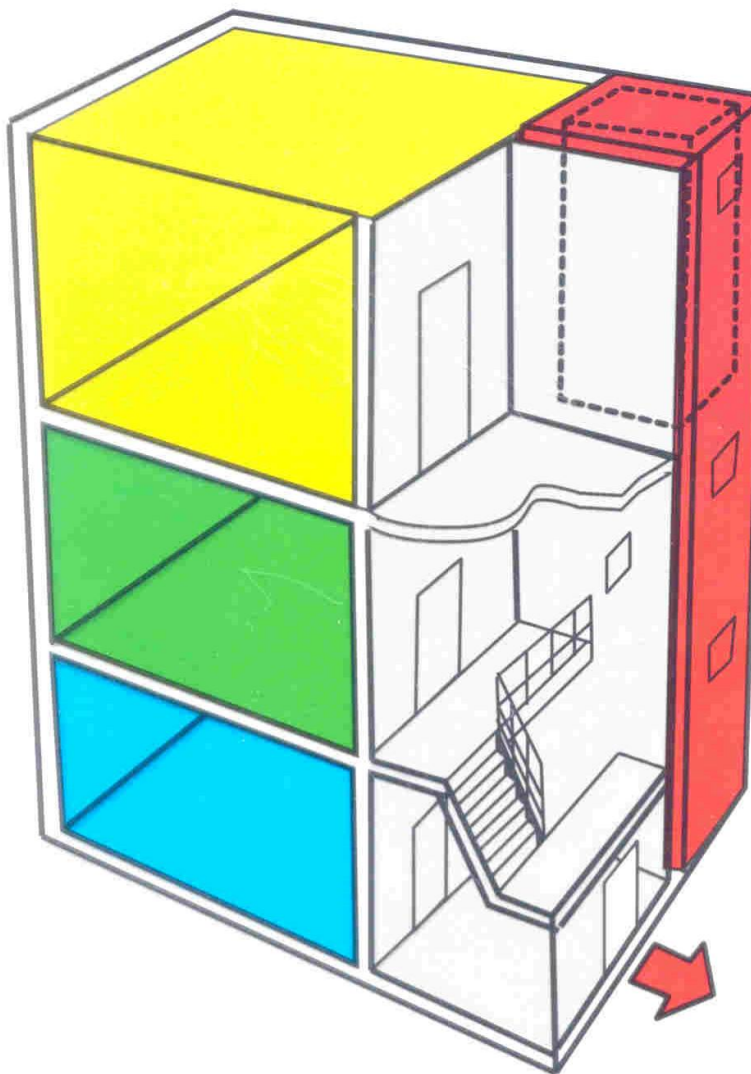
### Käyttötapaosastointi

- Erilainen käyttö ja riskitilat

### Pinta-alaosastointi

- Rajoitetaan palo-osastokokoa

- Savutiivis
- Kuumuudelta eristävä
- Palo-ovet sekä putki- ja kaapeliläpiviennit riskikohtia?
- Osastoinnin järkevyys toiminnan kannalta?





**PELASTUSOPISTO**

## RAKENTEELLINEN PALOTURVALLISUUS

- Palo-osastointi
- Kerrososastointi
  - P1- ja P2-paloluokan rakennuksen eri kerrokset, kellarikerrokset ja ullakko sekä P3-paloluokan useampaa kuin yhtä asuinhuoneistoa palvelevat kellarikerrokset on muodostettava eri palo-osastoiksi (kerrososastointi)
  - kerrososastointi tehdään aina, jos tilat majoitus- tai potilashuonekäytössä
  - ullakko osastoidaan aina P1- ja P2- luokan rakennuksissa
  - kellari osastoidaan, jos se on muussa kuin yhden asunnon käytössä
- HUOM. Ympäristöopas 39: sivu 57



**PELASTUSOPISTO**

## RAKENTEELLINEN PALOTURVALLISUUS

- Palo-osastointi
- Käyttötapaosastointi
  - Käyttötarkoitukseltaan tai palokuormaltaan oleellisesti toisistaan poikkeavien tilojen on oltava eri palo-osastoja (käyttötarkoituserosastointi). Eri pääkäyttötavat omiksi palo-osastoiksi.
  - saman pääkäyttötavan sisällä: eriaikaisessa käytössä olevat, eri palokuormaryhmiin kuuluvat, pelastautumisen kannalta erityyppisiä käyttäjiä sisältävät tilat sekä asunnot muodostetaan omiksi osastoiksi
  - erityistä palovaaraa aiheuttavat sekä toiminnan kannalta merkittävät tilat osastoidaan omiksi osastoiksi ( kohdesuojaus )



**PELASTUSOPISTO**

## RAKENTEELLINEN PALOTURVALLISUUS

Käyttötapaosastointi:

(E1/2017 perustelumuuisto)

Esimerkkejä tavanomaisista palo-osastoista ovat uloskäytävä (kuten porrashuone), palosulku, asuinhuoneisto, rakennuksen sisällä oleva ilmanvaihtokonehuone (mikäli palvelee useita palo-osastoja), hissikuilu, joka läpäisee osastoivan rakenteen, autosuoja, kattilahuone, polttoainevarasto, iso varasto (muussa kuin tuotanto- ja varastorakennuksessa) sekä tuotantorakennuksen tuotantotila ja tuotevarasto. Ullakon tasolla olevat tilat, kuten hissien konehuone ja saunatilat erotetaan yleensä muusta ullakosta kukin omaksi palo-osastokseen.

P3-paloluokan rakennuksessa yhtä asuinhuoneistoa palveleva kellari voi kuulua samaan palo-osastoon asuinhuoneiston kanssa, jos kellaritilan käyttötarkoitus ei muuta vaadi. Esimerkiksi kattilahuone, polttoainevarasto ja autosuoja osastoidaan erilleen asuinhuoneistosta käyttötarkoituksensa perusteella.



**PELASTUSOPISTO**

# RAKENTEELLINEN PALOTURVALLISUUS

- Palo-osastointi
  - Käyttötapaosastointi :
    - asunto
    - uloskäytävänä toimiva porrashuone
    - autosuoja
    - kattihuone
    - polttoainevarasto
    - IV-konehuone
    - maalaamo ja vastaava
    - palavan nesteen ym. kemikaalivarasto
    - nestekaasuvarasto
    - arkisto
    - suuret varastotilat, joissa paljon palokuormaa
    - muuntamo
    - kylmlaitetilan konehuone
    - ATK-keskus
    - varavoimakonehuone
    - suurteollisuuden ja voimaloiden valvomot
    - suuret sähköpääkeskukset
    - jätehuone
    - yli 100 m<sup>2</sup>:n näyttämö

- HUOM. Ympäristöopas 39: sivut 60-61



**PELASTUSOPISTO**

## RAKENTEELLINEN PALOTURVALLISUUS

- Palo-osastointi
- Käyttötapaosastointi
  - Kuitenkin kokoontumis- ja liiketilat, työpaikkatilat sekä majoitustilojen ja hoitolaitosten muut kuin yöpymistilat voidaan sijoittaa samaan palo-osastoon, jos se ei vaaranna henkilöturvallisuutta ja jos kaikkien samaan palo-osastoon sijoitettavien tilojen kaikki palotekniset vaatimukset täytetään.
  - Palo-osastot on (lisäksi) jaettava tarvittaessa osiin palon ja savun leviämisen rajoittamiseksi, poistumisen turvaamiseksi sekä pelastus- ja sammutustoimien helpottamiseksi (jako osiin)





**PELASTUSOPISTO**

## RAKENTEELLINEN PALOTURVALLISUUS

### PALO-OSASTOINTI

- Käyttötapaosastointi teollisuudessa
  - palveluosastot
  - yli 50 henkilön sosiaalitilat
  - prosessitilat
  - varastot
  - alle 8 metrin etäisyydellä olevat varastot ja varastokatokset
  - yksittäiset palovaaraa aiheuttavat tuotantokohtat
  - erityiskäyttöiset tilat ( voimalat, muuntamot, maalaamot, kemikaalivarastot yms.)



**PELASTUSOPISTO**

# RAKENTEELLINEN PALOTURVALLISUUS

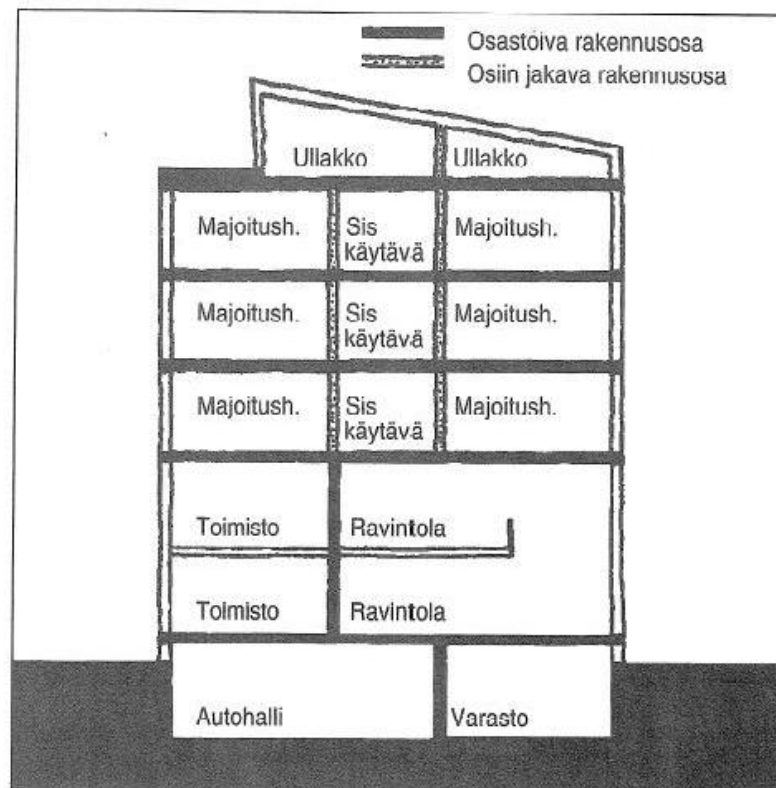
PINTA-  
ALAOSASTOINTI:

Käyttötarkoitus	Rakennuksen paloluokka ja kerroslukumäärä			
	P1	P2 yli 2 krs. <sup>1)</sup>	P2 1-2 krs.	P3
<b>KERROKSET</b>				
Asuinrakennukset	huoneistoittain	huoneistoittain	huoneistoittain	huoneistoittain
<b>Majoitustilat ja hoitolaitokset</b>				
- yöpymistilat	800 <sup>2</sup> (1 200 *)	800 <sup>2</sup>	800 <sup>2</sup> (1 200 <sup>2</sup> *)	400 <sup>2</sup> (600 <sup>2</sup> *)
- muut tilat	1 600 (3 200 *)	1 200	1 600 (2 400 *)	400 (1 200 *)
<b>Kokoontumis- ja liiketilat sekä työpaikatilat</b>				
- 1-kerroksinen	2 400 (24 000 *)	ei mahd.	2 400 (9 600 *)	400 (1 200 *)
- 2-kerroksinen	2 400 (12 000 *)	ei mahd.	2 400 (4 800 *)	400 (600 *)
- yli 2-kerroksinen, työpaikatilat	2 400 (9 600 *)	2 400	ei mahd.	ei mahd.
- yli 2-kerroksinen, myymälätilat	2 400 (4 800 *)	300	ei mahd.	ei mahd.
- yli 2-kerroksinen, muut tilat	2 400 (4 800 *)	1 200	ei mahd.	ei mahd.
<b>Tuotanto- ja varastotilat, palovaarallisuusluokka 1</b>				
- 1-kerroksinen, yleensä	6 000 <sup>2)</sup> (60 000 *)	ei mahd.	4 000 <sup>2)</sup> (36 000 *)	2 000 (12 000 *)
- lämmöneristämätön rakennus	12 000 (60 000 *)	ei mahd.	12 000 (36 000 *)	12 000
- kasvihuone	24 000 <sup>2)</sup>	ei mahd.	24 000 <sup>2)</sup>	24 000 <sup>2)</sup>
- 2-kerroksinen	4 000 <sup>2)</sup> (24 000 *)	ei mahd.	2 000 <sup>2)</sup> (12 000 *)	ei sallittu
- yli 2-kerroksinen	3 000 (9 000 *)	ei sallittu	ei mahd.	ei mahd.
<b>Tuotanto- ja varastotilat, palovaarallisuusluokka 2</b>				
- 1-kerroksinen	2 000 <sup>2)</sup> (12 000 *)	ei mahd.	1 000 <sup>2)</sup> (6 000 *)	2 000 *
- yli 1-kerroksinen	1 000 (6 000 *)	ei sallittu	ei sallittu	ei sallittu
<b>Autosuoja</b>				
-maan päällä rakennuksen osana	3 000 <sup>3)</sup> (24 000 *)	ei mahd.	3 000 (24 000 *)	400 (3 000 *)
-maan päällä erillinen autosuoja	3 000 <sup>3)</sup> (24 000 *)	ei mahd.	3 000 <sup>3)</sup> (24 000 *)	1 000 (6 000 *)
-maan alla	1 500 <sup>2)</sup> (10 000 *)	ei mahd.	1 500 <sup>2)</sup> (10 000 *)	ei sallittu
<b>ULLAKOT</b>	1 600	1 600	1 600	alapuolisten osastojen mukaan
<b>KELLARIKERROKSET</b>	800 (2400 *)	800 (2400 *)	800 (2400 *)	400 (1200 *)



# RAKENTEELLINEN PALOTURVALLISUUS

## OSASTOINTIPERIAATTEET :



*Esimerkki osastoinnista ja osiin jakamisesta: kerrososastointi yleensä eri kerrosten välillä, käyttötapaosastointi ravintolan ja toimiston sekä autohallin ja varaston välillä; osiin jakaminen ullakolla pinta-alan perusteella ja hotellikerroksissa majoitus-huoneittain.*



**PELASTUSOPISTO**

## *JAKO OSIIN :*

*• Poistumisen turvaamiseksi tai sammutus- ja pelastustoimien helpottamiseksi palo-osastot jaetaan lisäksi osiin:*

- Majoitustilat ja hoitolaitokset majoitushuoneittain*
- Ullakot ja yläpohjan ontelot + alapohjan ontelot enintään 400 m<sup>2</sup> osiin*

*• EI 15 -rakenteilla*

*Majoitustilojen  
osiin jakavat ovet  
on varustettava  
sulkijalaitteella*





# RAKENTEELLINEN PALOTURVALLISUUS

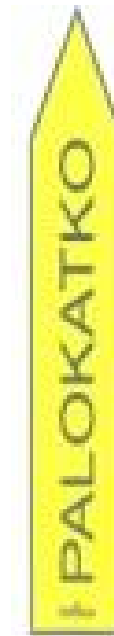
## Osastoivat rakenteet: E1/2018:

	Rakennuksen paloluokka ja kerrosluku sekä palokuormaryhmä MJ/m <sup>2</sup>					
	P1			P2 yli 2 kerrosta	P2 1-2 kerrosta	P3
	yli 1 200	600-1 200	alle 600	-	-	-
<b>Kerrokset, yleensä</b>	EI 120 <sup>1)</sup> (EI 60 *) <sup>1)</sup>	EI 90 <sup>1)</sup> (EI 60 *) <sup>1)</sup>	EI 60 <sup>1)</sup>	EI 60 <sup>2)</sup>	EI 30	EI 30
- yli 56 metriä korkea rakennus	EI 90, A2 *	EI 60, A2 *	EI 60, A2 *	ei mahd.	ei mahd.	ei mahd.
- yläpohja, jos osastoivuusvaatimus	EI 60	EI 60	EI 60	EI 60 <sup>2)</sup>	EI 30	EI 30
- tuotanto- ja varastotilat, palovaarallisuusluokka 1, pinta-alaosastointi	EI-M 90, A1 (EI-M 60, A1 *)	EI-M 90, A1 (EI-M 60, A1 *)	EI-M 90, A1 (EI-M 60, A1 *)	ei mahd.	EI-M 90, A1 (EI-M 60, A1 *)	EI-M 90, A1 (EI-M 60, A1 *)
- tuotanto- ja varastotilat, palovaarallisuusluokka 2, pinta-alaosastointi	EI-M 120, A1 (EI-M 60, A1 *)	EI-M 120, A1 (EI-M 60, A1 *)	EI-M 120, A1 (EI-M 60, A1 *)	ei mahd.	EI-M 120, A1 (EI-M 60, A1 *)	EI-M 60, A1 *
- autosuojat, pinta-alaosastointi	EI 60, A2	EI 60, A2	EI 60, A2	ei mahd.	EI 60	EI 30
<b>Ullakon osastoivat seinät, pinta-alaosastointi</b>	EI 30	EI 30	EI 30	EI 30	EI 30	EI 30
<b>Kellarikerrokset</b>	EI 120, A2 (EI 90, A2 *)	EI 90, A2 (EI 60, A2 *)	EI 60, A2	EI 60, A2	EI 60, A2	EI 30, A2 <sup>3)</sup>



# "Palokatkokilpi"

- Ollut esillä useissa palontutkinnoissa jo 1990 →
- Vakuutusyhtiöillä nyt jaossa ainakin maataloilla
- Esim. 150x600
- Tällä hetkellä suosituksena
- Joillakin alueilla myös vaaditaan jo näitä



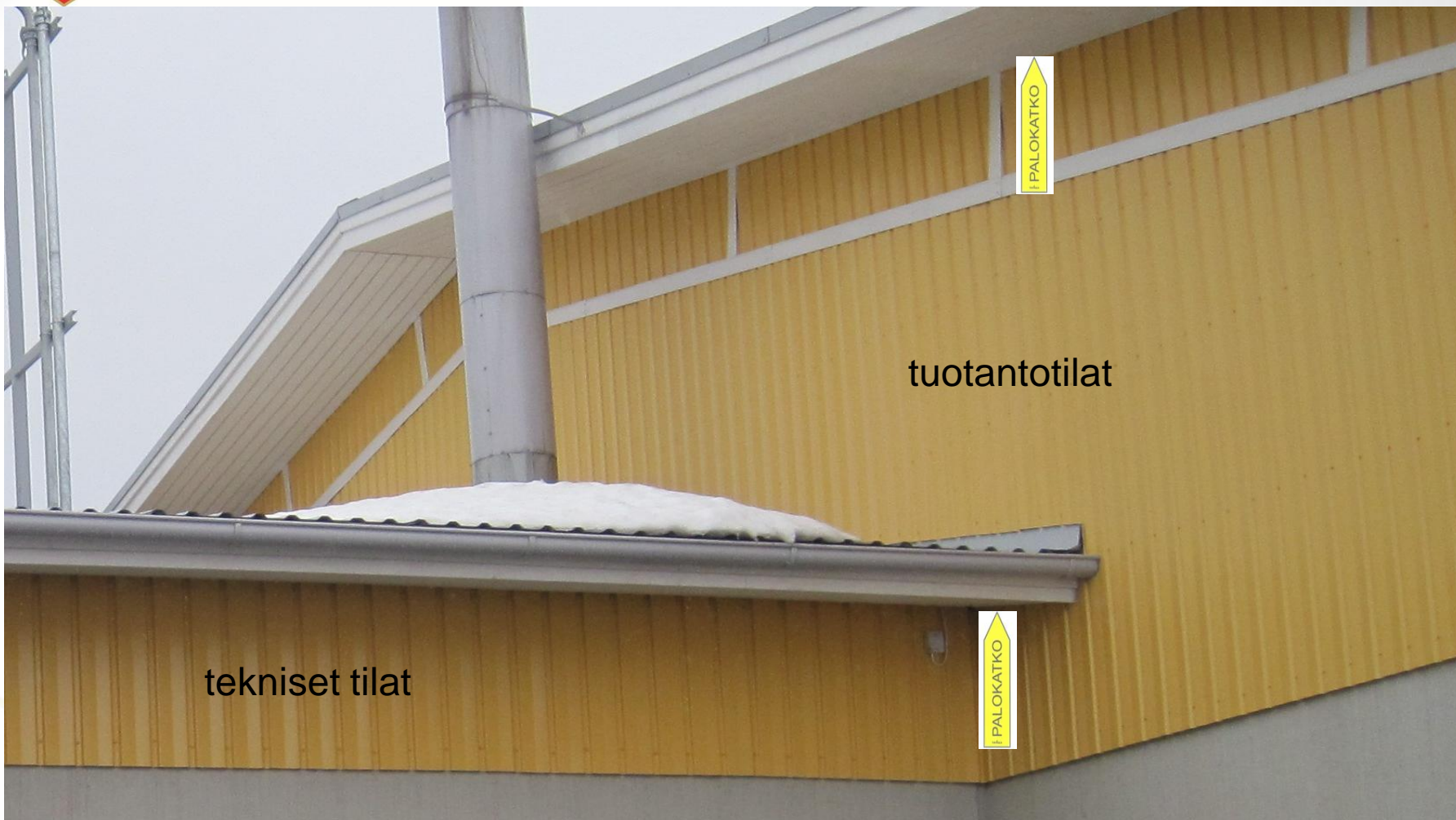


## PELASTUSOPISTO

Nopea palokatkoseinien sijainnin paikallistaminen erityisesti ullakkotilassa auttaa pelastuslaitoksen työtä pysäyttää palo merkityn seinän tuntumaan.



Kuva: J. Savolainen/LähiTapiola



tekniset tilat

tuotantotilat

Kuva: J. Savolainen/LähiTapiola



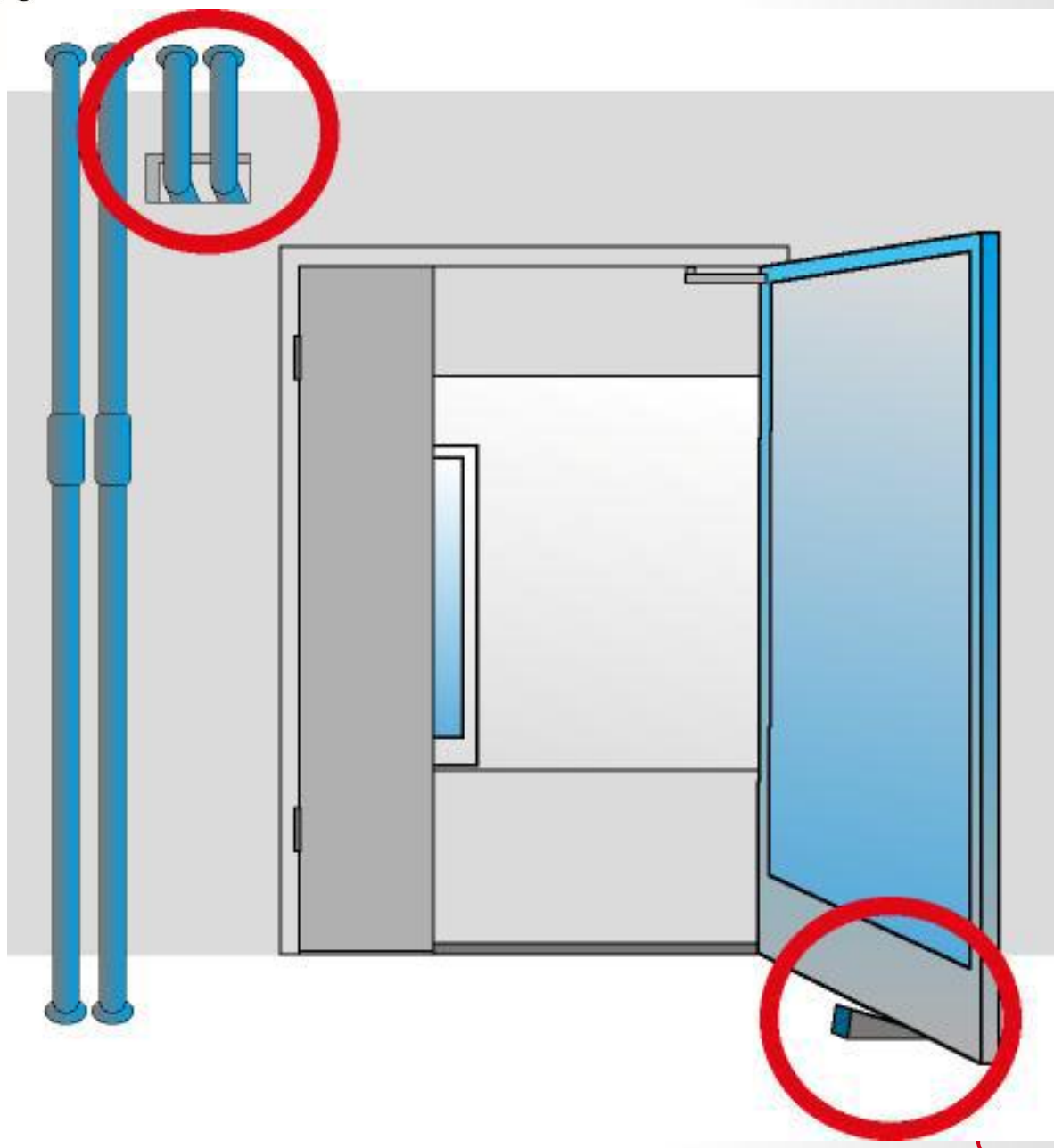


**PELASTUSOPISTO**

Auki oleva  
palo-ovi ja  
suojaamaton  
läpivienti

→ OSASTOINTI  
PETTÄÄ !!!

- Tarvittaessa oviin automatiikka
- Palo-ovimerkintä!
- Palomassaus
- Ei palouretaania sähköläpivienttiin!





# Automaattinen palo-ovi

- Ongelma-paikkoihin
- Savuilmaisinohjaus
- Kiinteistön paloilmoitin tai palovaroitinjärjestelmä voi myös ohjata





PELASTUSOPISTO

# Palokatkosuunnittelu





**PELASTUSOPISTO**

# Palokatkosuunnitelma

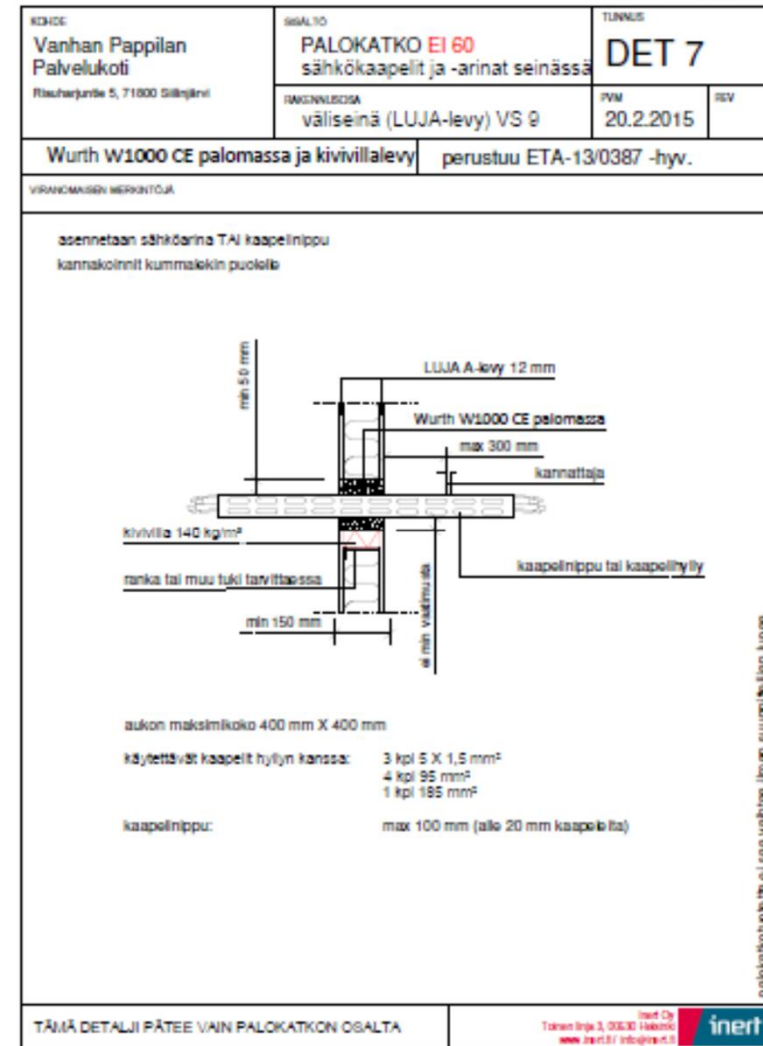
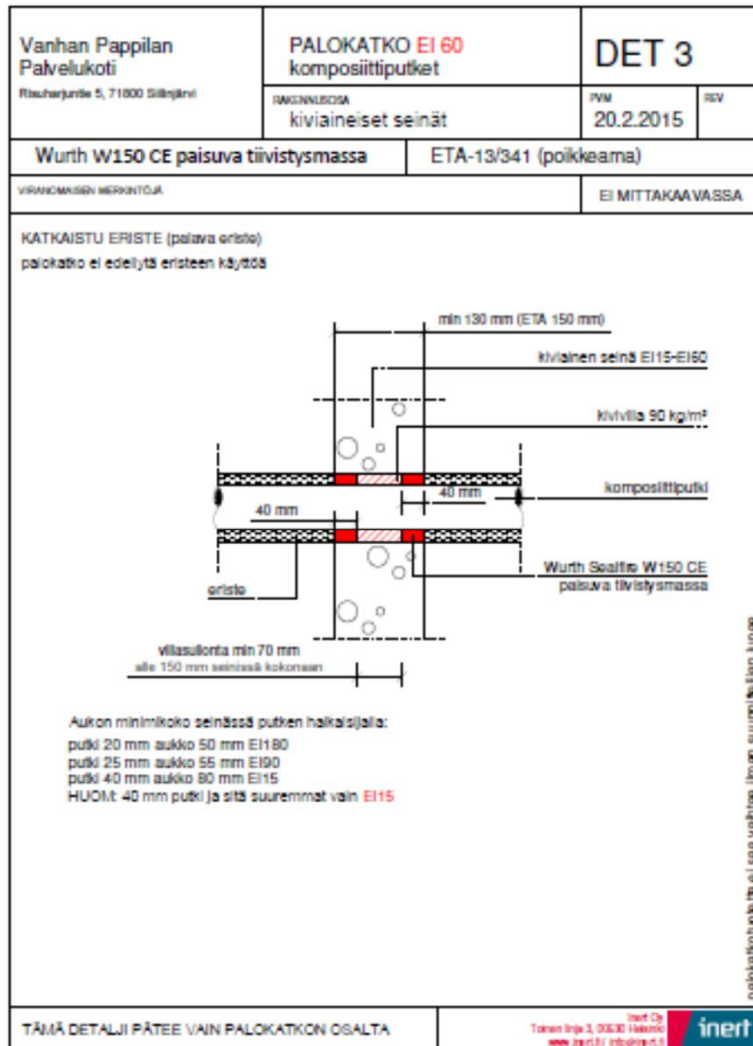
<b>1</b>	<b>RAKENNUSKOHTEN YLEISTIEDOT</b>	<b>2</b>
1.1	SUUNNITELMAN LÄHTÖTIEDOT	2
1.2	POIKKEAMAT ETA-HYVÄKSYNNÖISTÄ	2
1.3	SUUNNITELMASTA YLEISESTI	2
<b>2</b>	<b>KÄYTETTÄVÄT PALOKATKOTUOTTEET</b>	<b>3</b>
2.1	SUUNNITELMAN KATTAVUUS	3
2.2	IV-LÄPIVIENNIIT	3
2.3	YKSITTÄISET SÄHKÖKAAPELIT	4
2.4	RAKENNUKSEN PALO-OSASTOINTI	4
2.4.1	VIEMÄRÖINTI HORMEISSA	4
2.5	TOTEUTUS JA LAADUNVALVONTA	4
2.6	PALOKATKOJEN MERKINNÄT	4
2.6.1	PALOKATKOJEN MERKINNÄT TOTETUTUS- JA LAADUNVALVONTASUUNNITELMISSA	5
2.7	PALOKATKOJEN ASENNUSTYÖ	5
2.8	DOKUMENTOINTI	6
<b>3</b>	<b>POIKKEAMAT ETA-HYVÄKSYNNÖISTÄ</b>	<b>6</b>
3.1	DET 2	6
3.2	DET 3 W 150 TIIVISTYSMASSA KIVIAINEISESSA SEINÄSSÄ	6
3.3	DET 5 W 150 TIIVISTYSMASSA KIPSILEVYSEINÄSSÄ	6
3.4	DET 7	6
3.5	DET 11	7
3.6	DET 12	7
<b>4</b>	<b>LIITTEET</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>SUUNNITELMAN LAATIJA</b>	<b>7</b>





**PELASTUSOPISTO**

# Palokatkosuunnitelma



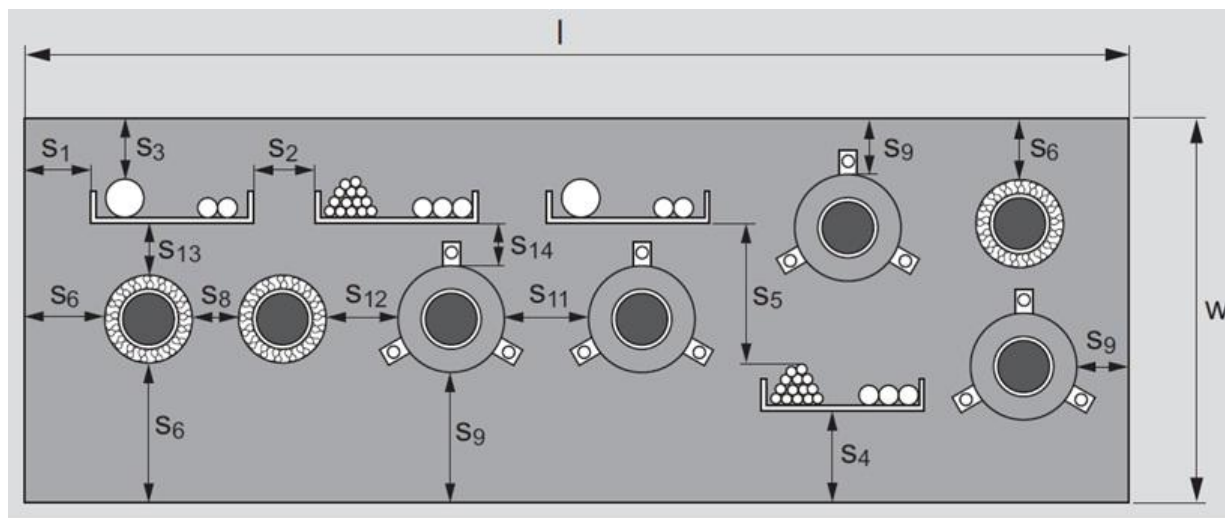






# ETA-hyväksyntien eroja

CE –merkintä ei ole riittävä, ETA kertoo millaiseen läpivientiin tuote soveltuu.



- EN 1366-3 mukaan määriteltävä mm. putkien halkaisijat, seinämäpaksuudet, eristykset, etäisyydet jne.
- Asennuksen työmaalla tulee vastata testitilanteen/hyväksynnän reunaehtoja

**Lähde: Hilti**



## ETA-HYVÄKSYNTIEN EROJA

Tuote A, metalliputkilävistys:

Maks. aukkokoko (mm)	Min. seinärakenteen vahvuus (mm)	Putki	Ulko-halkaisija (mm)	Seinäpaksuus (mm)	Eriste	Putken eristys (mm)	Eristeen paksuus (mm)
80	150	Teräs	40	3,2	Armaflex	500	25
80	150	Kupari	35	1,5	Armaflex	500	25

Tuote B, metalliputkilävistys:

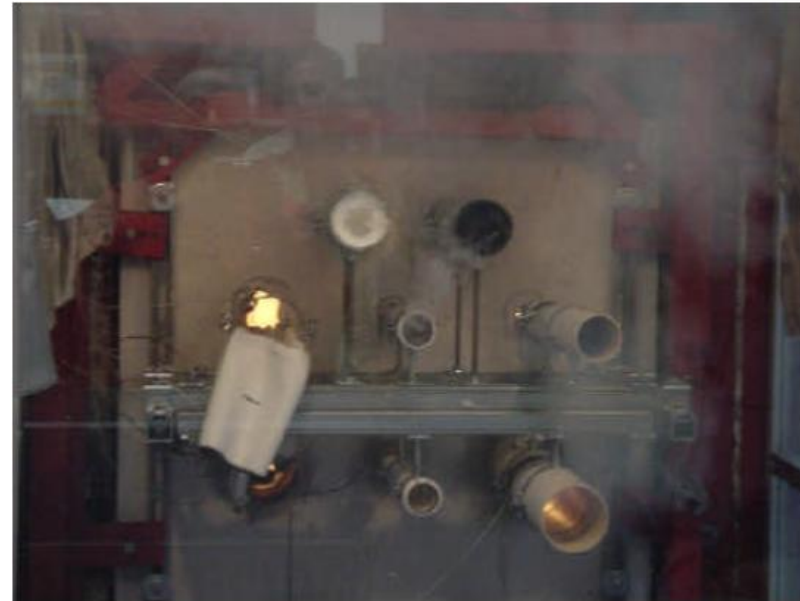
Maks. aukkokoko (mm)	Min. seinärakenteen vahvuus (mm)	Putki	Ulko-halkaisija (mm)	Seinäpaksuus (mm)	Eriste	Putken eristys (mm)	Eristeen paksuus (mm)
400 x 400	150	Teräs	≤ 114,3	2.6 - 14.2	Rockwool / Armaflex	500	40 / 19
400 x 400	150	Kupari	≤ 88,9	1.0 - 14.2	Rockwool / Armaflex	500	40 / 19

**Lähde: Hilti**



**PELASTUSOPISTO**

## MUOVIPUTKIEN PALOKÄYTTÄYTYMISESSÄ SUURIA EROJA



*Lähde: Hilti*



**PELASTUSOPISTO**

# Mistä löytyy oikea tiivistysratkaisu läpivientiin?

Valmistajan ETA

<p>SINTEF Building and Infrastructure P.O.Box 124 Blindern N-0314 Oslo Tel: 47 22 96 55 55 Fax: 47 22 69 54 35 e-mail: byggeforsk@sintef.no</p>	<p>European Union</p>	<p>Member of <b>ETA</b> www.eta.eu</p>
---	-----------------------	--

European Technical Assessment **ETA 10/0109** of 17/04/2015

Section I: General Part

Technical Assessment Body issuing the European Technical Assessment:	SINTEF Building and Infrastructure
Trade name of the construction product	HILTI Firestop Foam CFS-F FX
Product family to which the construction product belongs	Fire Stopping and Sealing Product, Penetration Seals.
Manufacturer	HILTI Corporation Feldkircherstrasse 100 9494 Schaan Liechtenstein
Manufacturing plant	HILTI Werk 4a
This European Technical Assessment contains	49 pages including 4 annexes which form an integral part of this assessment
This European Technical Assessment is issued in accordance with regulation (EU) No 305/2011, on the basis of	ETAG 028-1(09-2012), ETAG 028-2 (09-2011), both used as EAD
This version replaces	ETA 10/0109 Issued on April 11, 2014

Valmistajan detaljit

OSALTO	Kupariputket ja sähköt massiivisessa väliseinässä	TUURUS	FX-YS11
REVISIO	Osastoivälineinä	PM	161013
		REV	

- Hyväksyntä ETA-10/0109  
 - Asennettava Hiltin ohjeen mukaisesti  
 - Putken kannakkeissa noudatettava kuvan mukaisia mittoja  
 - Paloluokka EI60 (EI120 kts. ETA)  
 - Käyttölämpötila: -20°C - +70°C  
 - Ääneneristävyyttä:  
 D<sub>nw</sub> = 54 dB  
 R<sub>w</sub> = 47 dB  
 \*Ääneneristävyyttä testattu 100 mm kipsilevyseinässä, EN ISO 140-3, EN ISO 20140-10 ja EN ISO 717-1 mukaan  
 - Kuvan mitat minimimittoja  
 - Max aukko 400 x 400 mm tai Ø 450 mm  
 - Kuvan mitat minimimittoja

Valmistajan apuvälineet

Tuotetta ei saa rakennusvalvonnan ohjeen mukaisesti vaihtaa ilman suunnittelijan lupaa.



**PELASTUSOPISTO**

## **PALOKATKOJEN ELINKAAREN AIKAINEN HALLINNOINTI – MILLÄ TOLALLA, MITEN HOIDETTU?**

Valtakunnallinen > 1.000.000 m<sup>2</sup> kiinteistömässän omistaja: "Meillä ei ole mitään tietoa palokatkoista kiinteistöissämme: kuinka paljon, missä, auki/tiivistettynä, miten tehtynä, hyväksytysti/hyväksymättömästi. Vuokralaisia on paljon, muutoksista ei ole tietoa."

Suuren kaupungin rakennuttajapäällikkö, > 500 kiinteistöä, > 1 mrd €: "Palokatkokatselmusta olemassaolevissa rakennuksissa ei ole tehty koskaan. Läpivientien käyttäjät, esim. IT-tuki, ei tiedosta palokatkon merkitystä, eivätkä asentajat siten ymmärrä kiinnittää huomiota asiaan."

Suuren sairaalan kiinteistöpäällikkö: "Käsitys palokatkosten tilanteesta (huono) perustuu mielikuvaan, konkreettista dokumentaatiota kokonaisuudesta ei ole olemassa. Varsinkin alakattojen yläpuolella olevien katkojen sijainnista, määrästä ja kunnosta ei ole minkäänlaista kokonaiskuvaa."

***Lähde: Hilti***



**PELASTUSOPISTO**

## PELASTUSLAKI 379/2011

### 9 § Rakennusten palo- ja poistumisturvallisuus

Rakennuksen omistajan ja haltijan sekä toiminnanharjoittajan on osaltaan huolehdittava siitä, että rakennus, rakennelma ja sen ympäristö pidetään sellaisessa kunnossa, että:

- 1) tulipalon syttymisen, tahallisen sytyttämisen sekä leviämisen vaara on vähäinen
- 2) ...poistumisturvallisuus...
- 3) ...pelastustoiminta mahdollista...
- 4) ...pelastushenkilöstön turvallisuus...

Pelastuslaki edellyttää, että rakennus on turvallinen jatkuvasti myös luovutusvaiheen jälkeen.



**PELASTUSOPISTO**

## MAANKÄYTTÖ- JA RAKENNUSLAKI 132/1999

### 117 § Rakentamiselle asetettavat vaatimukset

"Korjaus- ja muutostyössä tulee ottaa huomioon rakennuksen ominaisuudet ja erityispiirteet sekä rakennuksen soveltuvuus aiottuun käyttöön. Muutosten johdosta rakennuksen käyttäjien turvallisuus ei saa vaarantua eivätkä heidän terveydelliset olonsa heikentyä."

### 166 § Rakennuksen kunnossapito

"Rakennus ympäristöineen on pidettävä sellaisessa kunnossa, että se jatkuvasti täyttää terveellisyyden, turvallisuuden ja käyttökelpoisuuden vaatimukset..."

MRL edellyttää, että rakennus on turvallinen jatkuvasti myös luovutusvaiheen jälkeen.



**PELASTUSOPISTO**

# Toteutus- ja laadunvarmistussuunnitelma

## Läpivientien palokatkodokumentaatio

As Oy Esimerkki, Talo A

Vaasa

Päiväys: 02.02.2018  
Valmiusaste: Valmis

Oy Yritys Ab  
Kirkkopuistikko 26  
65100 Vaasa

Puhelin: 06 123 456  
Sähköposti: ulla.urakoitsija@yritys.fi  
Verkko: www.yritys.fi

© Tämä raportti on luotu Hilti CFS-DM palokatkosten dokumentaatio-ohjelmistolla

- "Urakoitsijan laatimaa palokatkosuunnitelman asianmukaiseksi toimeenpanemiseksi tarvittavaa suunnitelmaa kutsutaan palokatkosten toteutus- ja laadunvarmistussuunnitelmaksi."
- "Tarkoitus: varmistaa työn toteutus ja tarkastaminen niin, että tältä osin rakennuksesta tulee (palokatko-) suunnitelman ja siinä esitettyjen vaatimusten mukainen ja että vaatimusten täyttyminen voidaan osoittaa tarkastusasiakirjan avulla."
- "Toteutumapiirustukset ja käytettyjen rakennustuotteiden tarkastus- ja huolto-ohjeet liitetään rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeeseen."





## TOTEUTUS- JA LAADUNVARMISTUSSUUNNITELMA

**Läpivientien palokatkodokumentaatio**

As Oy Esimerkki, Talo A  
Vaasa

Päiväys: 02.02.2018  
Valmisaste: Valmis

Oy Yritys Ab  
Kirkkopuutie 25  
65100 Vaasa  
Puhelin: 06 123 456  
Sähköposti: [ula.urakotsija@yritys.fi](mailto:ula.urakotsija@yritys.fi)  
Verkko: [www.yritys.fi](http://www.yritys.fi)

© Tämä raportti on luotu Hilti CFS-OM palokatkujen dokumentaatio-ohjelmalla.

Läpivienti 35: Läpiviennin tiedot

Oy Yritys Ab  
Kirkkopuutie 25  
65100 Vaasa  
Puhelin: 06 123 456  
Sähköposti: [ula.urakotsija@yritys.fi](mailto:ula.urakotsija@yritys.fi)  
Verkko: [www.yritys.fi](http://www.yritys.fi)

As Oy Esimerkki, Talo A  
Vaasa

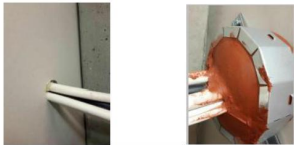
Rakennuksen osa: Talo A  
Kerros: 1. KRS  
Huone: AS 1

QR-koodi:

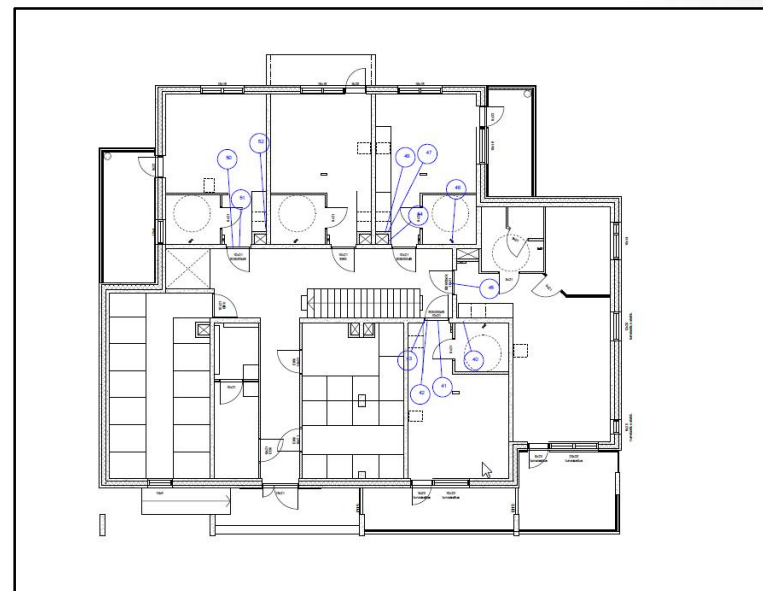
Tuotteen nimi: Hilti CFS-CC-kaapelinansetti  
ETA 13/0704

Hyväksyntä:  
Kommentit:  
Asentaja: Anu Asentaja  
Päiväys: 03.01.2018  
Valmisaste: Valmis  
Detaljiinnus: CFS-CC-SS1  
Sisäin: Senä

Ennen asennusta: Anu Asentaja 03.01.2018  
Asennuksen jälkeen: Anu Asentaja 03.01.2018



© Tämä raportti on luotu Hilti CFS-OM palokatkujen dokumentaatio-ohjelmalla.



**Aputyökalu** – välitön raportti koko rakennuksen tilanteesta.

**Lähde: Hilti**



# Elinkaaren aikainen hallinnointi

Tuotteen nimi	Hyväksyntä	Kerros	Huone	Kommentteja	Asentaja	Pvm	Valmiusaste-%
Palokatkomansetti CFS-C P	ETA-10/0404_en	Kerros 1	Demotila		Antti Erha	19.05.2017	100
Joustava palokatkomansetti CFS-C EL	ETA-14/0085_en	Kerros 1	Demotila	hyvin asennettu palokatko	Erik Tahvanainen	20.06.2017	100
Akryylipalokatkomassa CFS-S ACR	ETA-10/0292 (läpiviennit)_en	Kerros 1	Asuinhuone 1	puutteellinen, ACR_PS1	Mika Kulmala	12.03.2015	100
Akryylipalokatkomassa CFS-S ACR	ETA-10/0292 (läpiviennit)_en	Kerros 1	Asuinhuone 2	iv läpivienti	Mika Kulmala	12.03.2015	50
Palokatkoahto CFS-F FX	ETA-10/0109_en	Kerros 1	Asuinhuone 3	Keskeneräinen	Antti Erha	12.03.2015	0
		Kerros 1	Asuinhuone 4			25.06.2015	0
		Kerros 1	Asuinhuone 5			20.08.2015	0
		Kerros 1	Asuinhuone 6			25.08.2015	0
Akryylipalokatkomassa CFS-S ACR	ETA-10/0292 (läpiviennit)_en	Kerros 1	Asuinhuone 7		Mika Kulmala	22.02.2017	100
		Kerros 1	Neuvottelu I	Jaska paikannut, kesken	Pasidius Aittola	30.09.2015	50
		Kerros 1	Neuvottelu I			10.12.2015	0
		Kerros 1	Neuvottelu I			10.03.2016	0
Palokatkoahto CFS-F FX	ETA-10/0109_en	Kerros 1	Neuvottelu I		Juhani Salomaa	22.11.2016	50
Akryylipalokatkomassa CFS-S ACR	ETA-10/0292 (läpiviennit)_en	Kerros 1	Neuvottelu I		Mikko Ohranen	17.02.2017	50
		Kerros 1	Neuvottelu I	keskeneräinen	Mikko Ohranen	22.03.2017	50
Akryylipalokatkomassa CFS-S ACR	ETA-10/0389 (saumat)_en	Kerros 2	huone 2	kesken	Antti Erha	14.03.2015	50
		Kerros 2	huone 2	auki		24.09.2015	0
Palokatkokääre CFS-B		Kerros 2	huone 2		Antti Erha	15.12.2015	100
		Kerros 2	huone 2			28.01.2016	0
Cabledisc		Kerros 2	huone 2	Valmis	Mikko Ohranen	27.10.2016	100
Laajeneva palokatkomassa CFS-IS	ETA-10/0406_en	Kerros 2	huone 2			07.02.2017	0
Laajeneva palokatkomassa CFS-IS	ETA-10/0406_en	Kerros 2	IV Konehuone	kaapelit	Mika Kulmala	12.03.2015	100
Akryylipalokatkomassa CFS-S ACR	ETA-10/0292 (läpiviennit)_en	Kerros 2	IV Konehuone	iv kesken	Mika Kulmala	12.03.2015	50
Akryylipalokatkomassa CFS-S ACR	ETA-10/0292 (läpiviennit)_en	Kerros 2	Juhon office	kesken	Antti Erha	12.03.2015	50
<b>KOKO RAKENNUKSEN KAIKKIEN PALOKATKOJEN VALMIUSASTE:</b>							<b>59</b>

**Lähde: Hilti**

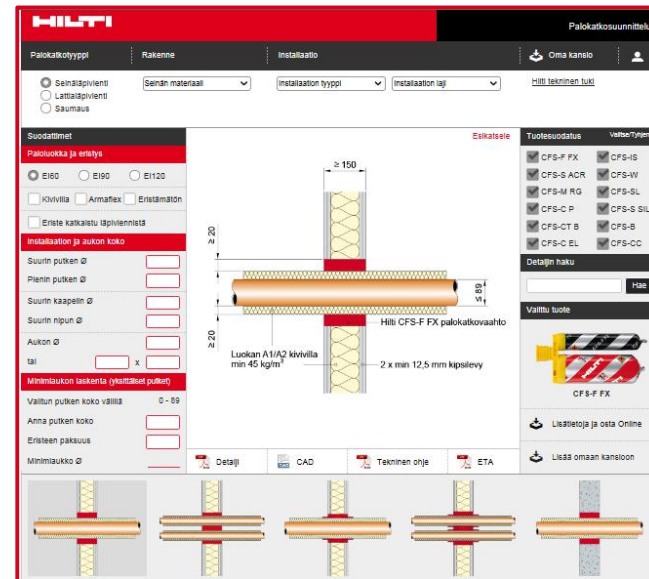


## RAKENNUSVALVONTOJEN PALAUTETTA 9/2017

Kiinnitettävä erityishuomiota:

- **Tarkemmat kohdekohtaiset palokatkosuunnitelmat.** "Vakiodeltaljisarjat" eivät ole riittäviä, elleivät vastaa työmaan todellista tilannetta. Työmaita on pysäytetty.
- Työmaiden toiminta ja valvonta, kun suunnitelmissa oleva tuote vaihtuu. **Uuden tuotteen soveltuvuus?**
- Rakennuspaikkakohtaiset ratkaisut katsottava tarkasti.
- Loppudokumentaatio on usein puuttellista
- Kuka koordinoi erityissuunnitelman (palokatko) yhteensopivuuden LVIS- ja rakennesuunnitelmien kanssa?

Aputyökalu: FS Planner -palokatkosuunnitteluohjelmisto



Lähde: Hilti



# RAKENNUSVALVONTOJEN PALAUTETTA 9/2017

Kiinnitettävä erityishuomiota:

- Tarkemmat kohdekohtaiset palokatkosuunnitelmat. "Vakiodeltjisarjat" eivät ole riittäviä, elleivät vastaa työmaan todellista tilannetta. Työmaita on pysäytetty.
- Työmaiden toiminta ja valvonta, kun suunnitelmissa oleva tuote vaihtuu. Uuden tuotteen soveltuvuus?
- Rakennuspaikkakohtaiset ratkaisut katsottava tarkasti.
- Loppudokumentaatio on usein puuttellista
- Kuka koordinoi erityissuunnitelman (palokatko) yhteensopivuuden LVIS- ja rakennesuunnitelmien kanssa?

Apu suunnittelijalle: Globaalit Engineering Judgementit

HILTI		Hilti, Outperform, Outlast.	
Hilti Kehä- ja palokatkosarjat Business Unit Chemicals Hilti Finland Deltin Kaarling www.hilti.fi Team FS EU	PROJECT: AS OY MERITÄHTI	HLTI MO: Finland	Page: 1 / 3
	CUSTOMER: LUUATALOSWECO	CONTACT PARTNER: Matti Rakkien Tel: +358 (0)207 889 350	Iss. number: 15100004
		Date: 06.10.2016	Name: Uwe Bohn

Firestop seals according to: fire resistance of the Hilti CFS-F FX Firestop Foam for metal pipe penetration.  
Required Rating: EI 90

Details:

**1. PROPOSAL**  
This engineering judgement report has been prepared at the request of Hilti Finland. The content is to firestop metal pipe penetrations in wall and floor applications using Hilti CFS-F FX Firestop Foam.  
This Engineering Judgement represents a firestop system that would be expected to pass the stated ratings if tested utilizing the general principles and performance criteria of EN 1365-3 and EN 13601-2.

**2. BASIC TEST EVIDENCE**  
The following evidence has been taken into account in preparing this engineering judgement  
• European approval no. ETA-109109 (FX), in acc. with EN 1365-3

**3. NOTES**

- A rating of EI 90 is required by the customer.
- This judgement is to be seen as an expert opinion and not completely tested in this configuration.
- All products must be installed in accordance with Hilti guidelines.

Designed by Uwe Bohn, CETiS  
Technical Service, BU Chemicals

Approved by Michael Ored, CETiS  
Technical Service, BU Chemicals

DISCLAIMER  
Hilti Corporation ("Hilti") has provided this specification on the basis of the data and information given to Hilti by the customer. The customer's respective Hilti product information and the building level of technical knowledge (state of the art). This specification relates to the expected level of the resistance performance, should the customer decide to implement the specification by customer but not which by judgement was made.  
No warranty of the state Hilti is responsible for:  
1. only original Hilti products are referred to in this specification.  
2. does specify conditions are used and handled only by a competent and experienced user in a manner which respects the state of the art and by strictly observing the conditions and conditions mentioned in this specification as well as all relevant technical instructions, the operating manual, the setting manual and the installation manual and other documents of Hilti.  
3. the proposed performance, the Best-practice and other criteria conform with the conditions actually existing on the jobsite and have been checked and agreed by the user.

HILTI		Hilti, Outperform, Outlast.	
Hilti Kehä- ja palokatkosarjat Business Unit Chemicals Hilti Finland Deltin Kaarling www.hilti.fi Team FS EU	PROJECT: AS OY MERITÄHTI	HLTI MO: Finland	Page: 2 / 3
	CUSTOMER: LUUATALOSWECO	CONTACT PARTNER: Matti Rakkien Tel: +358 (0)207 889 350	Iss. number: 15100004
		Date: 06.10.2016	Name: Uwe Bohn

Firestop seals according to: fire resistance of the Hilti CFS-F FX Firestop Foam for metal pipe penetration.  
Required Rating: EI 90

Details:

1. Wall or floor assembly – concrete, aerated concrete or masonry, wall thickness min. 100 mm, floor thickness min. 150 mm (fire rated min. EI 90).

2. Plastic sleeve – material PVC, diameter – 42 mm.

3. Copper pipe – diameter 16 mm, insulated with mineral-wool insulation of min. 20 mm thickness, continuous interrupted insulation.

4. Hilti CFS-F FX Firestop Foam Flexible – annular gap completely filled.

Note:  
- all services must be rigidly supported on both sides of the seal.

DISCLAIMER  
Hilti Corporation ("Hilti") has provided this specification on the basis of the data and information given to Hilti by the customer. The customer's respective Hilti product information and the building level of technical knowledge (state of the art). This specification relates to the expected level of the resistance performance, should the customer decide to implement the specification by customer but not which by judgement was made.  
No warranty of the state Hilti is responsible for:  
1. only original Hilti products are referred to in this specification.  
2. does specify conditions are used and handled only by a competent and experienced user in a manner which respects the state of the art and by strictly observing the conditions and conditions mentioned in this specification as well as all relevant technical instructions, the operating manual, the setting manual and the installation manual and other documents of Hilti.  
3. the proposed performance, the Best-practice and other criteria conform with the conditions actually existing on the jobsite and have been checked and agreed by the user.

Lähde: Hilti



## RAKENNUSVALVONTOJEN PALAUTETTA 9/2017

Kiinnitettävä erityishuomiota:

- Tarkemmat kohdekohtaiset palokatkosuunnitelmat. "Vakiodeljisarjat" eivät ole riittäviä, elleivät vastaa työmaan todellista tilannetta. Työmaita on pysäytetty.
- Työmaiden toiminta ja valvonta, kun suunnitelmissa oleva tuote vaihtuu. Uuden tuotteen soveltuvuus?
- Rakennuspaikkakohtaiset ratkaisut katsottava tarkasti.
- **Loppudokumentaatio on usein puuttellista**
- Kuka koordinoi erityissuunnitelman (palokatko) yhteensopivuuden LVIS- ja rakennesuunnitelmien kanssa?

Aputyökalu: CFS-DM Documentation Manager

Luokka	Arvo	Yksikkö
Päiväys	2015-04-01	
Tarkentaja	Mika Kumpulainen	
Tarkastaja	Mika Kumpulainen	
Lisäosa		
Päiväys	2015-04-01	

**Lähde: Hilti**



# Palokatkosuunnitelma, kuka, mitä? (1/2)

## PÄÄSUUNNITTELIJA TAI ERILLINEN PALOTEKNINEN SUUNNITTELIJA:

- tieto rakennuksen lupavaiheessa hyväksytystä palo-osastoinnista kaikille
- palokatkosuunnittelun koordinointi ja yhteensovitus

## SÄHKÖSUUNNITTELIJA:

- tieto osastoivia rakenteita läpäisevistä sähköasennuksista ja –tarpeista
- tieto kaapelityypeistä, -hyllyistä, -nipuista

## IV-SUUNNITTELIJA:

- tieto osastoivia rakenteita läpäisevistä IV-kanavista ja –asennuksista
- tieto putkien koosta, -materiaaleista ja -tyypeistä
- tieto palopelleistä ja -tyypeistä

## LV- (KVV-) SUUNNITTELIJA:

- tieto osastoivia rakenteita läpäisevistä putkista ja –asennuksista
- tieto putkien koosta, -materiaaleista ja -tyypeistä



## Palokatkosuunnitelma, kuka, mitä? (2/2)

### RAKENNESUUNNITTELIJA:

- pohjatiedon keruu lävistystarpeista em. suunnittelijoilta
- aukotuksen suunnittelu rakenteiden kannalta palokatkosuunnittelulle

### PALOKATKOSUUNNITTELIJA:

- tarvitsee kaikkien em. osapuolten pohjatiedot
- valitsee pohjatietojen perusteella käytettävät, soveltuvat tuotteet ja menetelmät
- koostaa palokatkosuunnitelman ja varmistaa tuotekohtaisen sopivuuden

### VASTAAVA TYÖNJOHTAJA:

- huolehtii palokatkosuunnitelman toteutumisesta
- tuotteiden vaihto vain palokatkosuunnittelijan luvalla
- (onko "vastaava" tuote?)
- loppudokumentation varmistus käyttö- ja huolto-ohjeeseen



PELASTUSOPISTO

# Palokatkojen toteutuksesta





Oikein asennetun palokatkon tulee täyttää sille asetetut toiminnalliset vaatimukset sekä sen tulee kestää suunniteltu käyttöikä (huolto- ja kunnossapito).

Asennustyön yleisiä vaatimuksia:

- Palokatkoasentajan sertifiointikoulutus
  - täydennettynä maahantuojan tai valmistajan koulutuksella
  - lisäksi yrityskohtaiset lisäkoulutukset
- Tuotekohtaiset hyväksyntä- ja asennusohjeet
- Laadunvalvonta
  - yrityskohtainen laadunvarmistusmenettely; laatujärjestelmät, jne.
  - varmistaa asennustyötä tekevän perehtyneisyys käytettävien tuotteiden ominaisuuksiin ja asennustyön vaatimuksiin

*Lähde: Palokatkomiehet*





## TUOTEKOHTAISIA ASENNUSMENETELMIÄ:

1. Massaus
2. Valut
3. Tiivistys ja pursotus
4. Modulaaristen palokatkojen asennus
5. Levytys
6. Mansettien ja mansettinauhojen asennus
7. Saumaus
8. Väliaikaiset palokatkot, palopussit, -tyynyt yms.



*Lähde: Palokatkomiehet*



**PELASTUSOPISTO**

## MASSAUS:

Asennus elementeillä ja käsin massaustekniikalla (kipsipohjaisia, jotka sekoitetaan veteen), mekaanista kestävyyttä vaativat paikat, kaapeliaukoissa tärkeää; kaapeleiden välitäytöt ja varausjärjestelmät, suuret aukot tai aukkojen pienennysmateriaali putki- ja kaapeliläpiviennit, pinnoitustarve huomioitava



*Lähde: Palokatkomiehet*

Copyright JJ/PeO





**PELASTUSOPISTO**

**VALUT:** suuret kantavuutta ja mekaanista kestävyyttä vaativat osastoivat vaakaläpiviennit (esim. IV –konehuone), tukirakenne- tai raudoitustarve selvitettävä tuotekohtaisesti, työturvallisuus/kuormitettavuus aikataulu + merkinnät, Tartunnat varmistettava ympäröiviin rakenteisiin sekä LVI –tekniikkaan / irrotukset, eristeet



*Lähde: Palokatkomiehet*

Copyright JJ/PeO



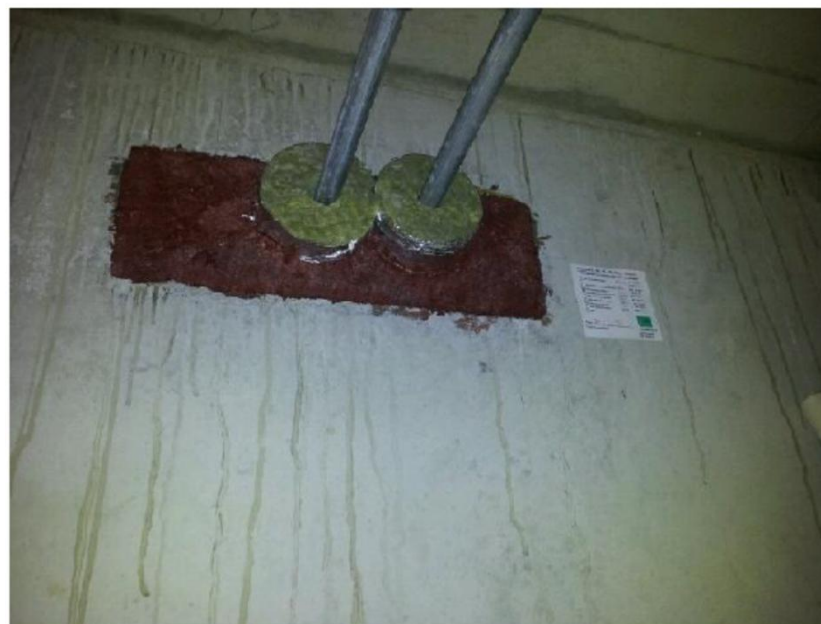
**PELASTUSOPISTO**

## TIIVISTYS:

Lisätiivistys ratkaisuna yleensä kaapeliaukoissa niihin luokiteltu palokitti (voimakkaasti paisuva),  
asennetaan esimerkiksi ylitäyttöisissä ja ahtaissa kaapeliläpivienneissä kaapeleiden väleihin palomassauksen yhteydessä,  
varmistetaan palotekninen tiiveys,  
tarvittaessa myös ääniteknisenä tiivistyksenä

## PURSOTUS:

Tuotteet kuten akryyli- ja silikonipohjaiset palosuojaamassat sekä palokatkoahdot (kaksikomponentti sekä ponneainetuotteet)  
Massat asennetaan yleensä taustaa(kivivilla) vasten, jotta lopputuloksesta tulee tiivis -> Ei vaatimus täyttyy  
Vaahdot ei välttämättä tarvitse taustavilloitusta, vaan tiiveys perustuu tuotteen turpoamiseen



*Lähde: Palokatkomiehet*

Copyright JJ/PeO

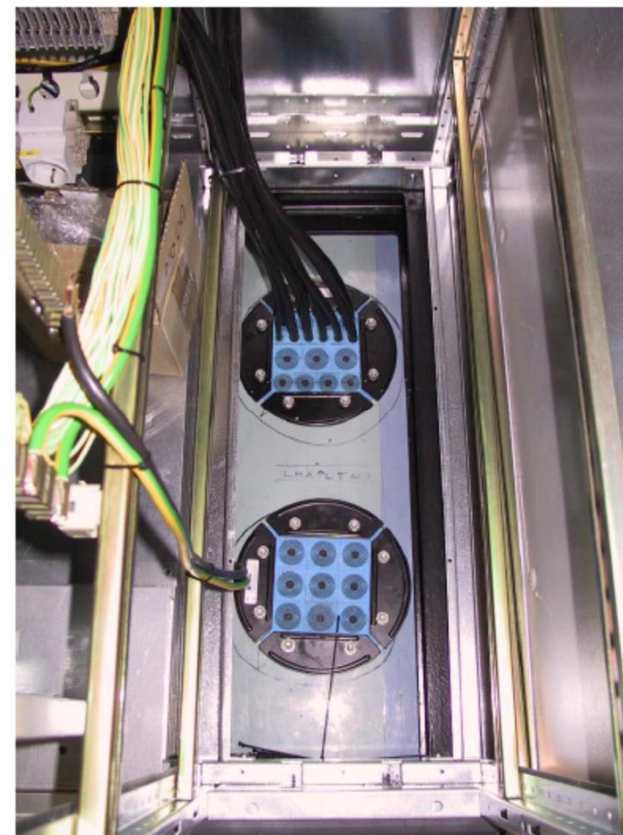




**PELASTUSOPISTO**

## MODULAARISTEN PALOKATKOJEN ASENNUS:

Valmistajan / maahantuojan antama asennuskoulutus erittäin tärkeää,  
usein hyvä etukäteissuunnittelu valmiina,  
muutama erillinen työvaihe, asennuskehikon asentaminen ja sitten varsinaiset läpivientikappaleet,  
omat asennustyökalut,  
jälkiasennusmahdollisuus,  
paljon erilaisia vaihtoehtoisia asennusmoduuleja



*Lähde: Palokatkomiehet*

Copyright JJ/PeO





## PELASTUSOPISTO

### LEVYTYS:

Käytetään erityyppisissä, suurehkoissa LVIS –läpivientityypeissä.

Normaalisti 50-60mm paksu kivivillalevy, tiheys > 140 kg/m<sup>3</sup>. **Pinnoite normaalisti molemmin puolin levyä.**

Useilla eri valmistajilla.

Toimii osastoivana rakenteena, esim. tyhjät aukot.

Ei kovaa mekaanista kestävyttä -> etupäässä seinäläpiviennit. Lattia-aukoissa tippumisvaara!

Huomioitava aukon maksimikorajoitukset sekä tiivistykset molemmin puolin rakennetta!



*Lähde: Palokatkomiehet*

Copyright JJ/PeO



**PELASTUSOPISTO**

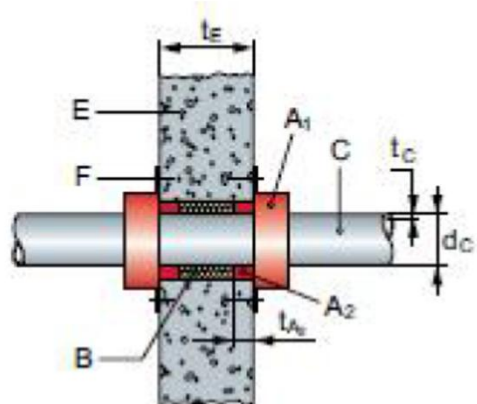
## MANSETIT JA MANSETTINAUHAT:

Mansettien käyttö etupäässä muoviputkien läpivienteihin Ø50-250mm.

Huomioitava mansettien mekaaninen kiinnitys rakenteeseen; kivirakenteessa ankkurointi, levyrakenteissa läpipulttaus.

Rakenteen ja putken väli tiivistettävä savukaasujen takia!

Nauhat ja Wrapit ahtaisiin asennuksiin, joissa mansettia ei mahdollista asentaa



*Lähde: Palokatkomiehet*

Copyright JJ/PeO







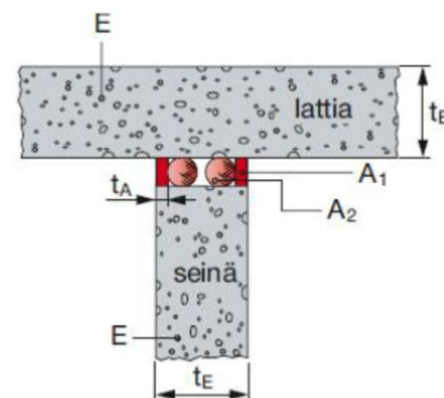
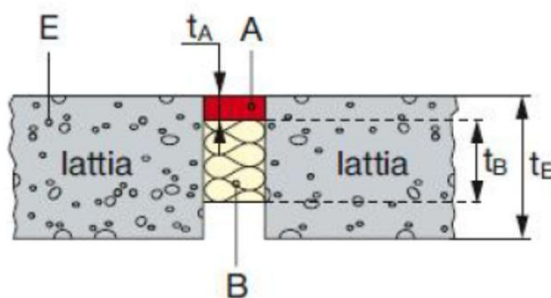
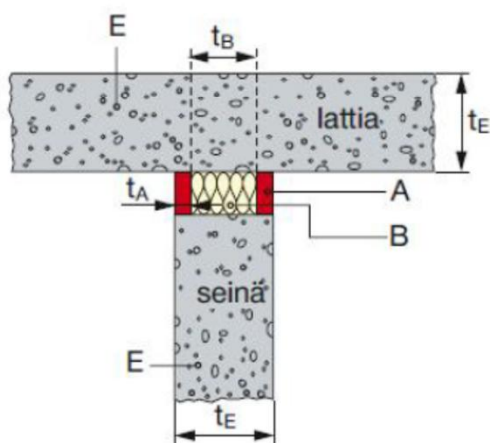
## SAUMAUS:

Palo-osastoivien rakenteiden pieniliikkeisille saumoille EI30-240

Saumaus tehdään yleensä kivivillaa vasten (jotkut materiaalit käyvät myös PE-solumuovia vasten)

Yleisimmät tuotteet akryyli- tai silikonipohjaisia palonsuojamassoja yleisimmille rakennetyypeille

Huomioitava sauman syvyyden suhde leveyteen!



Lähde: Palokatkomiehet





**PELASTUSOPISTO**

## Väliaikaiset palokatkot:

Materiaaleja mm. palopussit, -tyynyt, -tiilet ja -tulpat

Työmaa-aikaisiin palokatkoihin. Osa soveltuu myös pysyväisratkaisuiksi

Helppo läpäistä -> erityisen hyvä mm. kaapeliaukoille koska nämä suljetaan vasta rakentamisen loppumetreillä



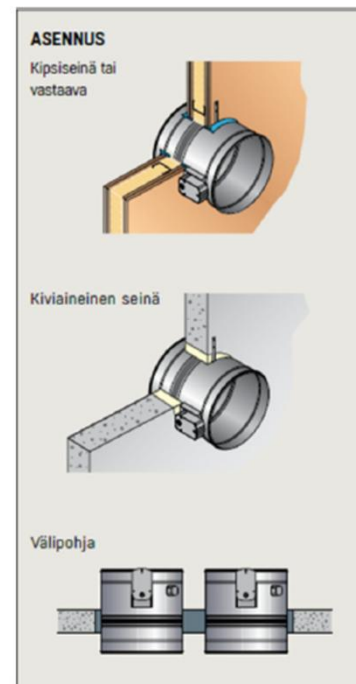
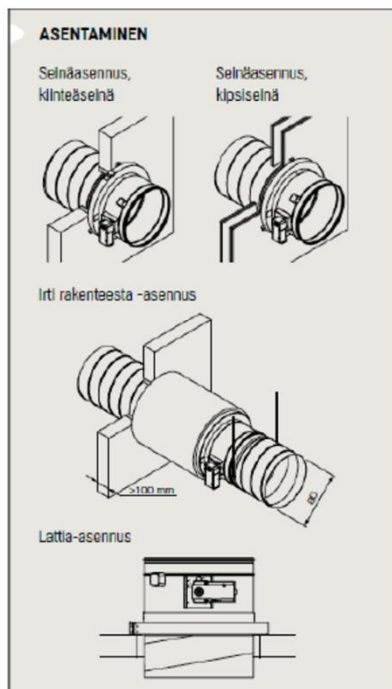
*Lähde: Palokatkomiehet*

Copyright JJ/PeO



## Palopellin asennus esimerkkejä

EXCELLENCE IN SOLUTIONS





## Palopeltien asennuksessa huomioitavaa

Asennuksessa monta osapuolta:

- Rakennusurakoitsija
- Ilmanvaihtourakoitsija
- Sähköurakoitsija
- Automaatiourakoitsija

Asennuksessa huomioitavaa:

- Noudatettava valmistajan asennusohjetta
- Aloituskokouksessa nimettävä vastuhenkilö asennustodistusten koordinoinnista
- Toimintatestaus suoritettava
- Paloilmoitinkeskuksen signaalin hyödyntäminen

FläktWoods

ASENNUSTODISTUS  
(Lähteenä rakennus- tai sähköasennusohje)

TYÖTIE

Tyypinumero: Palopelti ETUC  
 Asennusohje: (1) PKW11-7-21  
 Puhelin: 010 300 2000  
 Faksi: 010 300 2001

Standardit: SFS-EN 1366-3, SFS-EN 13500-3, SFS-EN 15450:2010

Valmistaja: Fläkt Woods Oy, Kalamusta 35, 20520 Turku

Valmistusmaa: \_\_\_\_\_

Asennusohje: \_\_\_\_\_

Ovite: \_\_\_\_\_

Asennuksen tiedot

Nimi:	
Ovite:	
Puhelin nro:	
Sähköposti / yrityksen internet-osoite:	

Asennin

Asennusohje:	
Tuotetyyppi, koko, suora/indirekti asennusohje:	
Asennuspaikan vastuutiedot (rakennus- tai sähköurakoitsija):	
Käyttöpäivä:	

Tuotteen on suositeltavaa asennuttaa valmistajan asennusohjetta ETUC, Palopelti, Asennus- ohje- ja Asennusohje 12/2014.

Puhelintaikavälitys: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/20\_\_\_\_

Asennuspaikka: \_\_\_\_\_

Nimen selvennys: \_\_\_\_\_

Asennustodistuksen numero: <http://www.flaktwoods.fi/julkaisut>

Fläkt Woods Oy, Kalamusta 35, 20520 Turku, p. 010 300 2000, f. 010 300 2001, www.flaktwoods.fi

EXCELLENCE IN SOLUTIONS



**PELASTUSOPISTO**

## Oikea asennus ja käyttö

**FläktGroup**

Kuvassa kaksi palopeltiä asennettu peräkkäin:

- Alempi EI-luokan palopelti sulkeutuu lämpösulakkeella
- Ylempi E-luokan palopelti toimii savunrajoittimena kytkettynä savuilmaisuun

Kuvan opetus:

- Kyseinen kohde olisi voitu ratkaista yhdellä moottoroidulla EI-luokan palopellillä



 **DencoHappel**

FLÄKTGROUP CORPORATE PRESENTATION

 **FläktWoods**

*Lähde: FläktWoods*

Copyright JJ/PeO





**PELASTUSOPISTO**



Kuvia kentältä... havainnoi / arvioi laatua



*Lähde: Palokatkomiehet*

Copyright JJ/PeO

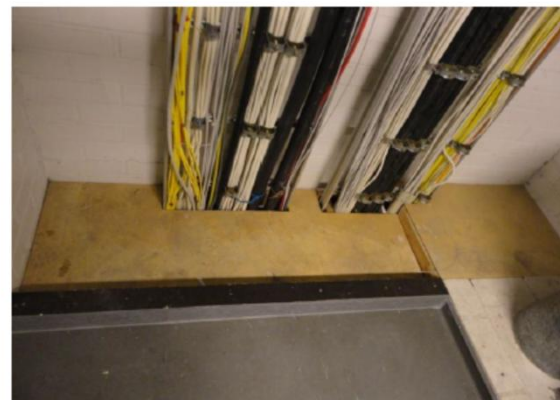




**PELASTUSOPISTO**



Kuvia kentältä...



Lähde: Palokatkomiehet

Copyright JJ/PeO





**PELASTUSOPISTO**

Työmaan aikainen  
palo-osastointi



Halton -palopellit



Taustan  
täyttö?

*Lähde: Palokatkomiehet*

Copyright JJ/PeO







**PELASTUSOPISTO**



Siisteys osa ammattitaitoa

Katseilta suojassa,  
palolta ei



Kuinka toteutat?

*Lähde: Palokatkomiehet*

Copyright JJ/PeO

