

Hilti-palokatkoavahto CFS-F FX

Eurooppalainen
tekninen arviointi
ETA-nro 10/109



Palokatkoavahto CFS-F FX



Käyttöalueet

Palokatko pieniin ja suuriin läpivientiaukkoihin (optimaalinen läpivientiaukon koko: 100 x 100 mm - 300 x 300 mm)

- Kaapelihyllyt, yksittäiset kaapelit, kaapeliniput, suojauputket
- Yhdistelmäläpiviennit
- Muoviputket
- Metalliputket palamattomalla tai palavalla eristeellä

Ominaisuudet ja edut

- Helppo asentaa ilman muottia tai muita apuvälineitä
- Helppo levittää ergonomisiksi suunnitelluilla Hilti-puristimilla
- Turvallisuus etusijalla: CFS-F FX on kansainvälisten palosuojausdirektiivien vaatimusten mukainen
- Kätevä ja siisti käyttää
- Hyvin nopea ja helppo asentaa - luotettava läpiviennin tiivistys vain yhden tuotteen avulla
- Helppo lisätä ja poistaa kaapeleita myöhemmin
- Erinomaiset äänieristysominaisuudet joustavan vaahtomuovirakenteen ansiosta
- Tiiviys (E) ja eristävyys (I) yhdellä tuotteella

Tekniset tiedot

	CFS-F FX
Väri	Punainen
Foliopatruunan tilavuus / vaahton tuotto	325 ml / 2,1 litraa (vapaasti vaahtoavaa)
Patruunan levityslämpötila / säilytys- ja kuljetuslämpötilat	+10 °C +35 °C / +5° °C +25 °C
Kovettumisajat	Voidaan muotoilla noin 5 min kuluttua. Voidaan leikata noin 10 min kuluttua.
Reaktio paloon, luokitus EN 13501-1:n mukaan	Luokka E
Kovettuneen vaahton lämpötilankestä	-30 ... +60 °C
Säilytysaika	9 kuukautta (23 °C:ssa ja kuivaan paikkaan varastoituna)

* Eurooppalainen tekninen arviointi (ETA) on saatavilla paikalliselta Hiltin yhteyshenkilöltä.



Savutiivis



Äänieristävä

Tilaus

Tuote	Sisältö	Artikkelinumero
CFS-F FX	sis. sekoituskärjen, käyttöohjeet	429802



Tilaus

Tilaustiedot	Pakkauksen sisältö	Artikkelinumero
Käsiikäyttöinen HDM 330 -puristin	Käsiikäyttöinen CFS-F FX palokatkoavaahdolle, pakattu iskunkestävään, muoviseen Hilti-työkälylaatikkoon	441342
HDE 500-A22 -akkupuristin	Akkupuristin 2 CFS-F FX palokatkoavaahdolle, pakattu iskunkestävään, muoviseen Hilti-työkälylaatikkoon	434724



Tilaus

Tilaustiedot	Pakkauksen sisältö	Artikkelinumero
Palokatkokääre CFS-B	1 kpl	4295576

Asennusohjeet

Käyttöohjeet

Palokatkoavahto CFS-F FX on ETA -hyväksytty ratkaisu läpivientiaukkojen tiivistämiseen sisätiloissa. Palokatkoavahtoa voidaan käyttää rakenteen palokestävyyden palauttamiseen tilanetissa, joissa kaapelit, kaapelihyllyt, kaapelien suojaputket, palamattomat tai palavat putket menevät läpi seinä- tai lattiarakenteesta.

Tuotteen hyväksyntää täytyy noudattaa. Tuote on tarkoitettu ammattikäyttöön. Eurooppalainen tekninen arviointi saatavilla paikalliselta Hiltin yhteyshenkilöltä. Säilytettävä avaamattomana kuivassa paikassa.

Lue nämä ohjeet ja turvamääräykset ennen tuotteen käyttöä.

Viimeinen voimassaolopäivä: Katso pakettiin (PP/KK/VV) painettu päiväys. Foliopatruunaa ei saa käyttää kyseisen päivämäärän jälkeen!

Kuljetus ja säilytys: säilytä viileässä, kuivassa ja pimeässä paikassa lämpötilassa **+5 ... +25 °C / +41 ... +77 °F**.

Foliopatruunan lämpötila: täytyy olla **+10 ... +35 °C / +50 ... +97 °F** levityksen aikana.

Pohjamateriaalin lämpötila: täytyy olla **0 ... +40 °C / 32 ... +104 °F** välillä levityksen aikana.

Asennusohjeet: suoritettavat toimenpiteet on esitetty kuvissa 1 - 7 / 

Puhdista aukko ennen tuotteen asennusta. Pohjamateriaalin on oltava kuiva sekä pölytön ja rasvaton.

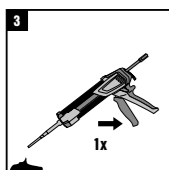
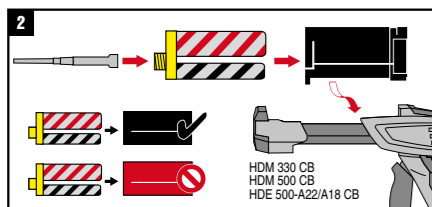
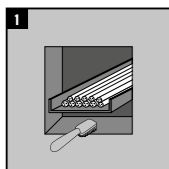
Tarkasta puristimen kasetti vaurioiden varalta ja varmista sen toiminta. **Työnnä foliopatruuna kasettiin.** **Varoitus:** vaurioituneita foliopatruunoja ja/tai vaurioituneita tai erittäin likaisia puristimen kasetteja ei saa käyttää.

Poista korkki. **Ruuvaa sekoituskärki kokonaan foliopatruunaan ja kiristä se tiukalle.** Varmista, että musta sekoituskärki on paikallaan suuttimen sisässä! Vaurioituneita sekoituskärkiä ei saa käyttää. Älä missään tapauksessa muokkaa tai käsittele luvattomasti sekoituskärkiä. Foliopatruunaa saa käyttää ainoastaan oheisen sekoituskärjen kanssa. Jokaisen uuden foliopatruunan kanssa täytyy käyttää uutta sekoituskärkiä.

Laita foliopatruunan sisältävä kasetti puristimeen: paina puristimen vapautuspainiketta, vedä männänvarsi mahdollisimman taakse ja laita sitten foliopatruunan sisältävä kasetti puristimeen.

Foliopatruuna aukeaa automaattisesti, kun puristus alkaa. Älä koskaan tee foliopatruunaan reikää. Se vioittaa järjestelmän.

Hävitä epätasaisesti sekoitettu alkumäärä: puristimen ensimmäisellä painalluksella annosteltu vaahto täytyy hävittää esim. tyhjään pakkausmateriaaliin.



Levitä palokatkoavahto läpivientiaukkoon. Vaahton sekoittuneet komponentit reagoivat ja alkavat laajentumaan noin 30 sekuntia levityksen jälkeen (23 °C:ssa). Täytä aukko kokonaan palokatkoavahdolla, myös yksittäisten kaapelien väliset raot yms.

-HUOMAUTUS-

Yleensä on parasta aloittaa läpivientiaukon keskeltä ja muodostaa vaahto työskentelemällä alhaalta ylöspäin. Kun aukkoihin päästään vain yhdeltä puolelta, aloita levitys takaa ja työskentele etupuolta kohti. Vaahto kovettuu sekoituskärjessä taukojen aikana (eli >1 minuutissa 23 °C:ssa; >20 sekunnissa 35 °C:ssa). Sen jälkeen sekoituskärki täytyy vaihtaa. Vapauta paine männänvarresta ennen sekoituskärjen vaihtoa. Käytä ilmaa läpäisevästä materiaalista tehtyä muuttia (esim. rei'itettyä pahvia) täyttäessäsi katossa olevia aukkoja.

Suositus: foliopatruunassa olevat jäämät täytyy puristaa ulos kokonaan. Jäljellä olevaa palokatkoavahtoa voidaan sitten käyttää seuraavaa aukkoa varten.

Vaahto voidaan muotoilla ja tasoittaa käsin (tarvittaessa) noin 5 minuutin kuluttua (23 °C:ssa). **Käytettävä suojakäsineitä!**

Vaahto kovettuu noin 10 minuutissa (23 °C:ssa) ja voidaan sitten leikata.

-HUOMAUTUS-

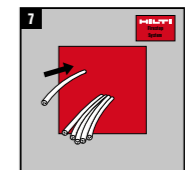
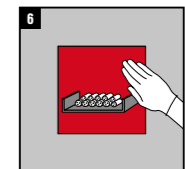
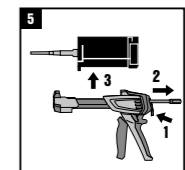
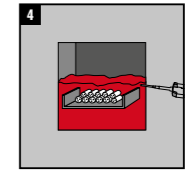
Kovettumisen jälkeen ulostyöntävä vaahto voidaan katkaista määriteltyyn vähimmäissyvyyteen. Kovettuneen vaahton katkaistut hukkapalat voidaan sijoittaa seuraavaan aukkoon ja niiden ympärille voidaan levittää tuoretta vaahtoa.

Kaapeleiden tai putkien myöhempi asennus

Aukkoon voidaan asentaa helposti lisää kaapeleita tai putkia. Kaapeleiden tai putkien hyväksytyt maksimimäärä ja -koko ei saa ylittyä.

1. Kaapeli tai putki voidaan työntää suoraan vaahton läpi. Tee tarvittaessa sopivalla työkalulla (esim. ruuvimeisselillä tai poraterällä) reikä vaahtoon ennen kaapelin tai putken työntämistä sen läpi. Varo vahingoittamasta olemassa olevia kaapeleita.
2. Tiivistä jäljellä olevat raot huolellisesti palokatkoavahdolla CFS-F FX.

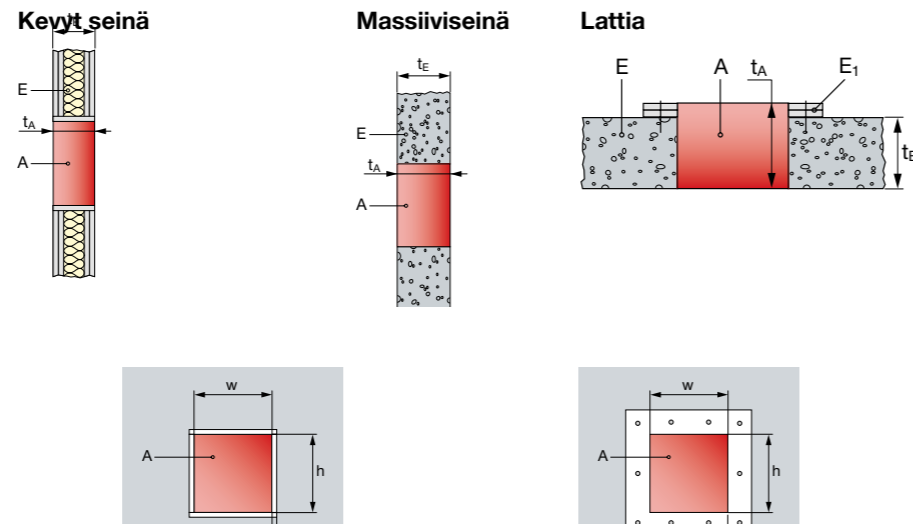
Lisäohjeita Palokatkoavahto **ei sovellu ulkokäyttöön**. Palokatkoavahto on **UV-valolle herkkää eikä se ole säänkestävää**. Älä anna kovettuneen vaahton jäädä kosketuksiin seisovan veden kanssa.



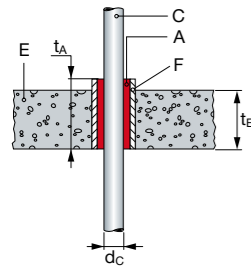
Massan paksuus

Mikäli läpivientiaukkoon tarvittava massan paksuus t_A on suurempi kuin seinän tai lattian paksuus t_E , Hilti-palokatkoavahtoa tukemaan täytyy asentaa luokan A1 tai A2 mukaisesta materiaalista (EN 13501-1:n mukaan) (esim. kipsilevy) tehty tukikehys (E₁) kuvan 1 mukaisesti.

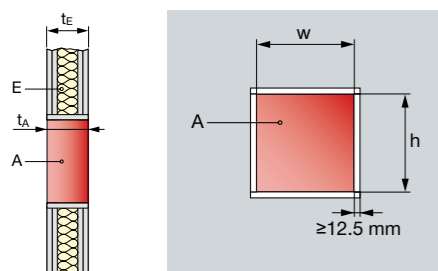
Kehys voidaan asentaa aukon sisään ja sen syvyyden täytyy olla vähintään massan paksuuden t_A verran, mikäli seinässä oleva läpivientitiiviste keskitetään suhteessa seinään. Vaihtoehtoisesti seinään tai lattiaan voidaan kiinnittää kipsilevy aukon ympärille (leveys $w_A \geq 50$ mm seinäkäytössä, $w_A \geq 75$ mm lattiakäytössä, kokonaispaksuus ja kehys \geq tiivisteiden paksuus t_A). Kehys täytyy kiinnittää vähintään 2 metalliruuvilla kehysten kullekin puolelle ja ruuvien välinen enimmäisetäisyys on 150 mm. Seinäläpiviennissä kehys täytyy asentaa kummallekin puolelle seinärakennetta, jotta massa on keskitettyä suhteessa seinään.



Kuva 1: vaihtoehdot tukikehysä varten (tiiviste paksumpi kuin seinä/lattia)



Kuva 2: valuholkki lattiakäyttöön



Kuva 3: aukon kehystys

Joissakin lattiasovelluksissa PVC-putkista tehty valumuotti (F) voidaan valaa betoni-lattiaan, halkaisija 75 mm – 110 mm, ja 200 mm:n pituus asennettuna tasan lattian alapuolelle kuvan 2 mukaisesti.

Aukon kehystys: Mikäli kevyessä seinärakenteessa ei ole eristystä seinäpintojen välissä, eristys ei täytä kokonaan seinäpintojen välistä tilaa, eristeen tiheys on alle 100 kg/m³ tai eristys on tehty lasivillasta läpivientiaukko täytyy kehystä. Aukon kehystämisen tehdään materiaalista, jota on käytetty seinän rakentamiseen (ranka + levy min 12,5mm) kuvan 3 mukaisesti.

Läpivientiaukon koko

Ilmoitettu paloluokka validi läpivientiaukkoihin, jotka ovat kooltaan yhtä suuria tai pienempiä kuin:

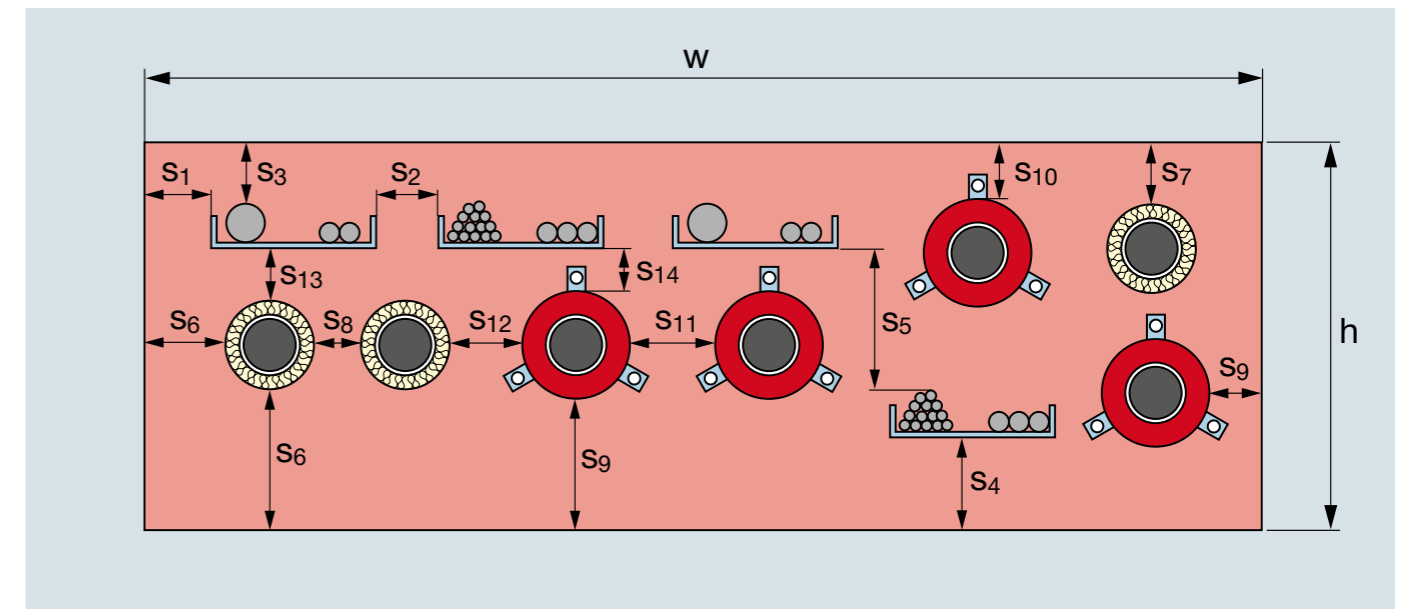
	Luokitus	läpivientiaukon koko		läpivientiaukon paksuus t_A
		$l \times k$	\emptyset	
Seinäläpiviennit	EI 90	$\leq 600 \times 600$ mm	≤ 600 mm	≥ 100 mm
	EI 120	$\leq 400 \times 400$ mm	≤ 400 mm	≥ 150 mm
Lattialäpiviennit	EI 120	$\leq 400 \times 400$ mm	≤ 400 mm	≥ 150 mm

Läpivientiaukon tekniikan määrä enintään 60 % suhteessa läpivientiaukon pinta-alaan.

Läpivientiaukon tekniikan minimietäisyydet

Etäisyydet koskevat yksittäisiä, moni- sekä yhdistelmäpäpivientieitä.

	[mm]	Seinä	Lattia
S ₁	(kaapelien/kaapeliyhlylly ja läpivientiaukon reunan välinen etäisyys)	0	0
S ₂	(kaapeliyhlyllyjen välinen etäisyys)	0	0
S ₃	(kaapelien ja läpivientiaukon yläreunan välinen etäisyys)	25	0
S ₄	(kaapeliyhlylly ja läpivientiaukon alareunan välinen etäisyys)	0	0
S ₅	(kaapelien ja yläpuolisten kaapeliyhlyllyjen välinen etäisyys)	50	50
S ₆	(metalliputkien ja läpivientiaukon reunan välinen etäisyys)	0	20
S ₇	(metalliputkien ja läpivientiaukon yläreunan välinen etäisyys)	20	-
S ₈	(metalliputkien välinen etäisyys) lineaarinen asettelu	0	15
	(metalliputkien välinen etäisyys) ryhmäasettelu	40	20
S ₉	(muoviputkien/putkimansettien/kääreiden ja läpivientiaukon reunan välinen etäisyys)	0	20
S ₁₀	(muoviputkien/putkimansettien/kääreiden ja läpivientiaukon yläreunan välinen etäisyys)	20	-
S ₁₁	(putkimansettien/kääreiden välinen etäisyys)	35	20
S ₁₂	(metalliputkien ja muoviputkien/putkimansettien/kääreiden välinen etäisyys)	35	20
S ₁₃	(kaapelien/kaapeliyhlylly ja muoviputkien/putkimansettien/kääreiden välinen etäisyys)	50	80
S ₁₄	(kaapelien/kaapeliyhlylly ja muoviputkien/putkimansettien/kääreiden välinen etäisyys)	50	80



Kuva 4: etäisyysvaatimukset

Tukipisteiden etäisyydet putki- ja kaapeliläpivienneissä

Tukirakenteiden etäisyydet rakenne-elementeistä ovat:

	Seinä (etäisyys seinän pinnasta kummallakin puolella):	Lattia (etäisyys lattian yläpinnasta)
Putket	300 mm	250 mm
Kaapelit	500 mm	415 mm

Lisäkomponentit putkiläpivientejä varten

Joissakin tapauksissa muoviputkien ja metalliputkien, joissa on palavat eristeet (reaktio paloluokkaan B - E EN 13501-1:n mukaan), ympärille on asennettava **Hilti-palokatkokääre CFS-B** (katso ETA-10/0212).

Kääre sijoitetaan puolelta leveydeltään (62,5 mm) massan sisään (kääreen pinnan keskellä olevalle merkintäviivalle) ja kiinnitetään metallilangalla. Katso tarvittava käärekerrosten määrä asiaankuuluvasta luvusta (erityistä huomiota tulee kiinnittää oikeaan asentoon, kun Hilti-palokatkoavaahdon CFS-F FX tarvittava massan paksuus ylittää seinän tai lattian paksuuden).

Piirroksissa käytettävät lyhenteet

Lyhenne	Kuvaus	Lyhenne	Kuvaus
A, A ₁ , A ₂ , ...	Palokatko tuote	h	Läpivientitiivisteen korkeus/pituus
C, C ₁ , C ₂ , ...	Läpivientävä tekniikka	s ₁ , s ₂	Etäisyydet
D	Putken eristys	t _A	Massan paksuus
E	Rakenne-elementti (seinä, lattia)	t _c	Putken seinämän paksuus
E ₁ , E ₂ , ...	Aukon tai tuen kehystys	t _D	Eristyksen paksuus
f	Valuholkki	t _E	Rakenne-elementin paksuus
L _D	Eristeen pituus	w	Läpivientitiivisteen leveys
d _c	Putken halkaisija	w _A	Kehystysleveys

Kevyet seinärakenteet

Kevyet seinät metalli- tai puurangalla, molemmin puolin vähintään 2x12,5 mm levyä. Puurankaseinissä läpivientiaukon reunan ja rangan välinen min. etäisyys 100mm. Väli täytettävä vähintään 100 mm:n eristeellä, joka kuuluu luokkaan A1 tai A2 EN 13501-1:n mukaan).

Massiiviseinät

Betoni, kevytbetoni tai muuraus, ja vähimmäistiheys on 650 kg/m³.

Lattiarakenteet

Lattian vähimmäispaksuus on 150 mm, mukaan lukien kevytbetoni tai betoni, tiheys vähintään 2200 kg/m³. Tämä ETA ei kata tämän tuotteen käyttöä Sandwich-rakenteissa.

Varaus: ei läpivientävää tekniikkaa Kevyt seinä | massiiviseinä

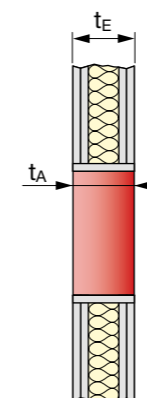
Hilti-palokatkoavahtoa CFS-F FX voidaan käyttää varauksena tilanteissa, joissa ei ole vielä läpivientävää tekniikkaa.

Hilti-palokatkoavahto CFS-F FX paksuus t_A suhteessa rakenne-elementin paksuuteen. Mikäli vaadittava vaahdon paksuus t_A > rakenne-elementin paksuus t_E, katso luku "massan paksuus".

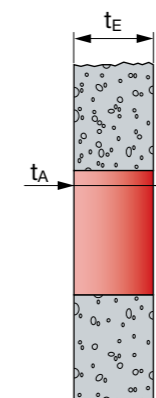
Mikäli tekniikka lisätään myöhemmin varaukseen, vain alla olevissa taulukoissa lueteltua tekniikkaa voidaan lisätä, jotta päästään ilmoitettuihin luokituksiin.

Varaus massiivi- ja kevyissä seinärakenteissa	Luokitus	
läpivientiaukon koko massan paksuus	l × k ≤ 600 × 600 mm t _A ≥ 100 mm	EI 90
läpivientiaukon koko massan paksuus	l × k ≤ 400 × 400 mm t _A ≥ 150 mm	EI 120

Kevyt seinä



Massiiviseinä



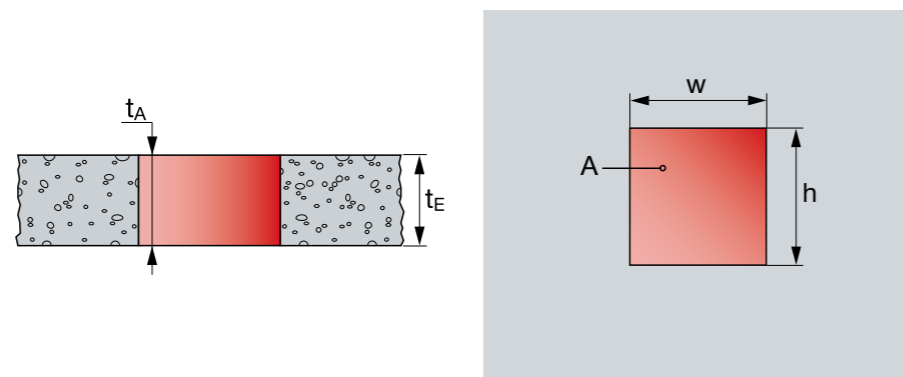
Kuva 5: Varaus kevyessä seinässä, massiiviseinässä

Varaus: ei läpivietävää tekniikkaa**Lattia**

Hilti-palokatkoavahto CFS-F FX paksuus t_A suhteessa rakenne-elementin paksuuteen. Mikäli vaadittava vaahdon paksuus $t_A >$ rakenne-elementin paksuus t_E , katso luku "massan paksuus".

Mikäli tekniikka lisätään myöhemmin varaukseen, vain alla olevissa taulukoissa luettua tekniikkaa voidaan lisätä, jotta päästään ilmoitettuihin luokituksiin.

Varaus lattiarakenteissa		Luokitus
läpivientiaukon koko massan paksuus	$l \times k \leq 400 \times 400 \text{ mm}$ $t_A \geq 150 \text{ mm}$	EI 120



Kuva 6: varaus lattiarakenteessa

Kaapeliläpivienti**Kevyt seinä | massiiviseinä**

Hilti-palokatkoavahto CFS-F FX paksuus t_A suhteessa rakenne-elementin paksuuteen. Mikäli vaadittava vaahdon paksuus $t_A >$ rakenne-elementin paksuus t_E , katso luku "massan paksuus".

Kaapelihyllyn rakenne: metalliset kaapelihyllyt, joiden sulamispiste on yli 1100 °C (esim. galvanoitu teräs, ruostumaton teräs). Hyllyt, joissa on orgaaniset pinnoitteet, ovat katettuja, jos niiden yleisluokitus on vähintään A2 standardin EN 13501-1 mukaan.

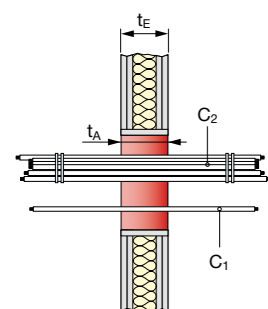
Kaapelit ja kaapelihyllyt		
Läpivietävä tekniikka	Luokitus	
	(useita)	(lajitelma)
Massan paksuus ¹	$150 \leq t_A < 200$	$t_A \geq 200$
Kaikki pinnoitetut kaapelit ²		
$\emptyset \leq 21 \text{ mm}$	EI 60	EI 120
$21 \leq \emptyset \leq 50 \text{ mm}$	EI 60	EI 90
$50 \leq \emptyset \leq 80 \text{ mm}$	EI 60	EI 90
Pinnoitetut kaapelit (single core)		
$\emptyset \leq 21 \text{ mm}$	EI 120	EI 120
Pinnoitetut (mulit core) halogeenivapaat kaapelit (HD 604.5:n mukaan)		
$\emptyset \leq 50 \text{ mm}$	EI 90	
Pinnoitetut (multi core) kumikaapelit (HD 22.4:n mukaan)		
$\emptyset \leq 80 \text{ mm}$	EI 120	
Sidottu kaapeliniippu, yksittäisen kaapelin enimmäishalkaisija 21 mm		
$\emptyset \leq 100 \text{ mm}$	EI 60	EI 120
Pinnoittamattomat kaapelit		
$\emptyset \leq 24 \text{ mm}$	-	EI 90
Suojaputket		
Läpivietävä tekniikka	Luokitus (kaapeleiden kanssa tai ilman)	
	(useita)	(lajitelma)
Massan paksuus ¹	$t_A \geq 100$	$t_A \geq 200$
Teräksiset suojaputket $\emptyset \leq 16 \text{ mm}^3$	EI 90 U/U	EI 120 C/U
Muoviset suojaputket $\emptyset \leq 16 \text{ mm}$	EI 120 U/U	EI 120 U/U
Joustavat muoviset suojaputket (polyolefiini, PVC), jotka $16 \text{ mm} \leq \emptyset \leq 32 \text{ mm}$	-	EI 120 U/U
Jäykät muoviset suojaputket (polyolefiini, PVC), jotka $16 \text{ mm} \leq \emptyset \leq 32 \text{ mm}$	-	EI 120 U/U
Muovisten suojaputkiniput (polyolefiini, PVC, joustavat tai jäykät, yksittäinen putki $16 \text{ mm} \leq \emptyset \leq 32 \text{ mm}$), nippu $\emptyset \leq 100 \text{ mm}$	-	EI 120 U/U

¹ Katso suurin sallittu läpivientiaukon koko luvusta "läpivientiaukon koko".

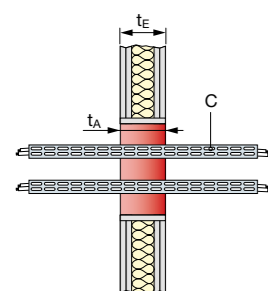
² Kaikki pinnoitetut kaapelityypit, joita käytetään nykyään ja yleisesti eurooppalaisissa rakennuskäytännöissä (esim. virta-, ohjaus-, signaali-, tietoliikenne-, data-, optiset kuitukaapelit).

³ Teräksisille suojaputkille annettu käyttöalue pätee myös muihin metallisiin suojaputkiin, joiden lämmönjohtavuus on alaisempi kuin seostetulla teräksellä ja joiden sulamispiste on vähintään 1050 °C, esim. niukkaseosteisilla teräksillä, ruostumattomilla teräksillä, Ni-seoksilla (NiCu-, NiCr- ja NiMo-seoksilla).

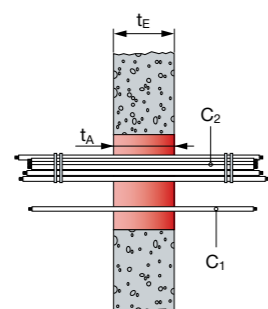
Kaapelit/kaapeliniiput kevyt seinä



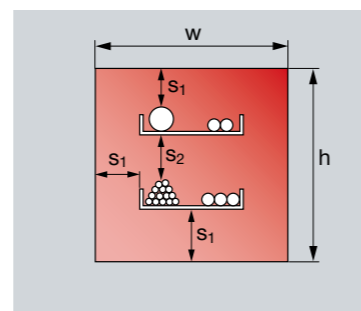
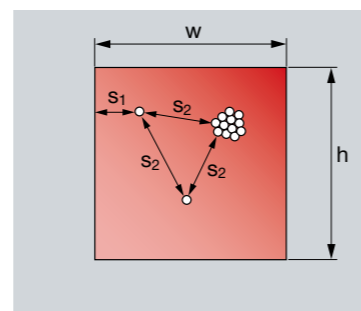
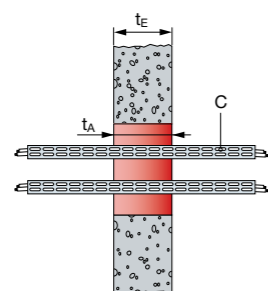
Kaapelihylly kevyt seinä



Kaapelit/kaapeliniiput massiiviseinä



Kaapelihylly massiiviseinä



Kuva 7: kaapeliläpivienti kevyt/massiiviseinä

Vähimmäisetäisyydet kaapelihyllyllä tai ilman (mm):

Kaapelista läpivientiaukon reunaan (s_1):	0
Kaapelista kaapeliin (s_2):	0
Kaapelista kaapeliniippuun (s_2):	33

Kaapeliläpivienti

Lattia

Hilti-palokatkoavahto CFS-F FX, paksuus t_A suhteessa rakenne-elementin paksuuteen. Mikäli vaadittava vaahdon paksuus $t_A >$ rakenne-elementin paksuus t_E , katso luku "massan paksuus".

Kaapelihyllyn rakenne: metalliset kaapelihyllyt, joiden sulamispiste on yli 1100 °C (esim. galvanoitu teräs, ruostumaton teräs). Hyllyt, joissa on orgaaniset pinnoitteet, ovat katettuja, jos niiden yleisluokitus on vähintään A2 standardin EN 13501-1 mukaan.

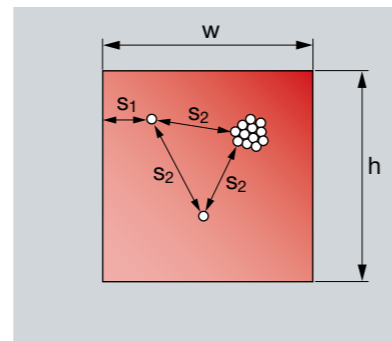
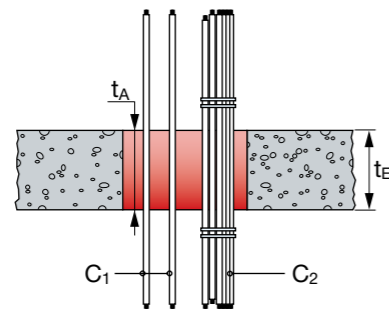
Kaapelit ja kaapelihyllyt			
Läpivietävä tekniikka	Luokitus		
	(useita)	(lajitelma)	(lajitelma)
Massan paksuus ¹	$150 \leq t_A < 250$	$t_A \geq 250$	$t_A \geq 200$
Kaikki pinnoitetut kaapelit ²			
$\emptyset \leq 21$ mm	EI 60	EI 120	EI 120
$21 \leq \emptyset \leq 50$ mm	EI 60	EI 90	EI 90
$50 \leq \emptyset \leq 80$ mm	EI 60	EI 90	EI 90
Sidottu kaapeliniippu, yksittäisen kaapelin enimmäishalkaisija 21 mm			
$\emptyset \leq 100$ mm	EI 60	EI 120	EI 120
Pinnoittamattomat kaapelit			
$\emptyset \leq 24$ mm	-	-	EI 90
Kanavat ja putket			
Läpivietävä tekniikka	Luokitus		
	(kaapeleiden kanssa tai ilman)		
	(useita)	(lajitelma)	
Massan paksuus ¹	$t_A \geq 150$ mm	$t_A \geq 200$ mm	
Teräksiset suojaputket $\emptyset \leq 16$ mm ³	EI 120 U/U	EI 120 C/U	
Muoviset suojaputket $\emptyset \leq 16$ mm	EI 120 U/U	EI 120 U/U	
Joustavat muoviset suojaputket (polyolefiini, PVC) $16 \text{ mm} \leq \emptyset \leq 32$ mm	-	EI 120 U/U	
Jäykät muoviset suojaputket (polyolefiini, PVC) $16 \text{ mm} \leq \emptyset \leq 32$ mm	-	EI 120 U/U	
Muoviset suojaputkiniput (polyolefiini, PVC, joustavat tai jäykät yksittäinen putki $16 \text{ mm} \leq \emptyset \leq 32$ mm), nipu $\emptyset \leq 100$ mm	-	EI 120 U/U	

¹ Katso suurin sallittu aukkokoko luvusta "läpivientiaukon koko".

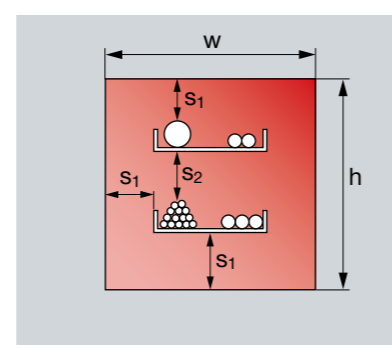
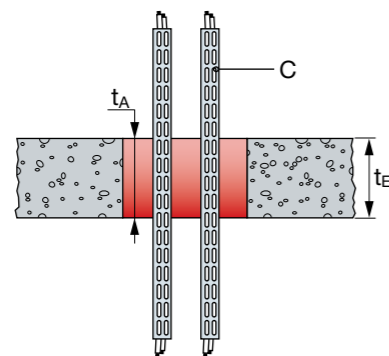
² Kaikki pinnoitetut kaapelityypit, joita käytetään nykyään ja yleisesti eurooppalaisissa rakennuskäytännöissä (esim. virta-, ohjaus-, signaali-, tietoliikenne-, data-, optiset kuitukaapelit).

³ Teräksisille suojaputkille annettu käyttöalue pätee myös muihin metallisiin putkijohtoihin tai putkiin, joiden lämmönjohtavuus on alhaisempi kuin seostetulla teräksellä ja joiden sulamispiste on vähintään 1050 °C, esim. niukkaseosteisilla teräksillä, ruostumattomilla teräksillä, Ni-seoksilla (NiCu-, NiCr- ja NiMo-seoksilla).

Kaapelit/kaapeliniput lattiarakenteessa



Kaapehyllä lattiarakenteessa



Kuva 8: kaapeliläpivienti lattiarakenteessa

Vähimmäisetäisyys kaapehylyllä tai ilman (mm):

Kaapelista läpivientiaukon reunaan (s_1):	0
Kaapelista kaapeliin (s_2):	0
Kaapelista kaapelinippuun (s_2):	33

Metalliputket ilman eristystä

Kevyt seinä | massiiviseinä | lattia

Hilti palokatkoavahto CFS-F FX paksuus t_A suhteessa rakenne-elementin paksuuteen. Mikäli vaadittava vaahdon paksuus $t_A >$ rakenne-elementin paksuus t_E , katso luku "massan paksuus".

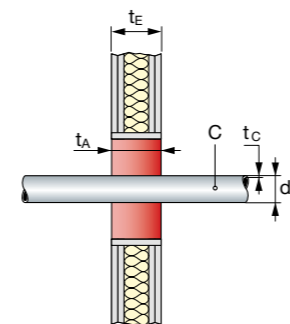
Kupariputket ilman eristystä		
Massan paksuus ¹		$t_A \geq 200$ mm
Putken halkaisija (d_c) [mm]	Putken seinämän paksuus (t_c) [mm]	Luokitus (lajitelma)
28	1,0 - 14,2 ^{2,3}	EI 90-C/U

¹ Katso suurin sallittu aukkokoko luvusta "läpivientiaukon koko".

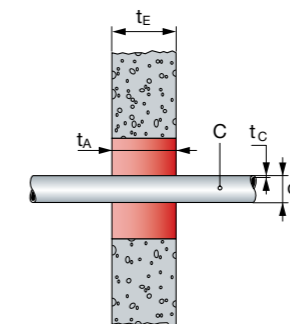
² Teräksisille putkijohdoille tai putkille annettu käyttöalue pätee myös muihin metallisiin putkijohdoin tai putkiin, joiden lämmönjohtavuus on alhaisempi kuin seostetulla teräksellä ja joiden sulamispiste on vähintään 1050 °C, esim. niukkaseosteisilla teräksillä, ruostumattomilla teräksillä, Ni-seoksilla (NiCu-, NiCr- ja NiMo-seoksilla).

³ 14,2 mm on EN 1366-3:n määräysten mukainen maksimiarvo. Tätä arvoa saattavat rajoittaa tietyt käytännössä saatavilla olevat putkimitat.

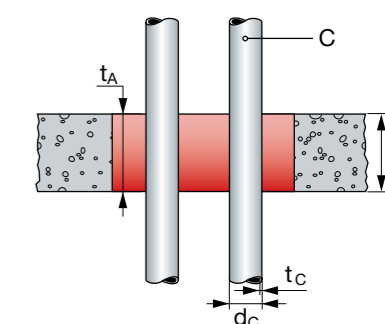
Kevyt seinä



Massiiviseinä



Lattia



Kuva 9: Metalliputkiläpivienti ilman eristystä

Villaeristetyt metalliputket

Kevyt seinä | massiiviseinä

Putket lineaarisena tai ryhmässä, yhtenäisellä eristyksellä (D) (Rockwool RS800 tai vastaava).

Hilti palokatkoahto CFS-F FX, paksuus t_A suhteessa rakenne-elementin paksuuteen. Mikäli vaadittavan vaahdon paksuus $t_A >$ rakenne-elementin paksuus t_E , katso luku "massan paksuus".

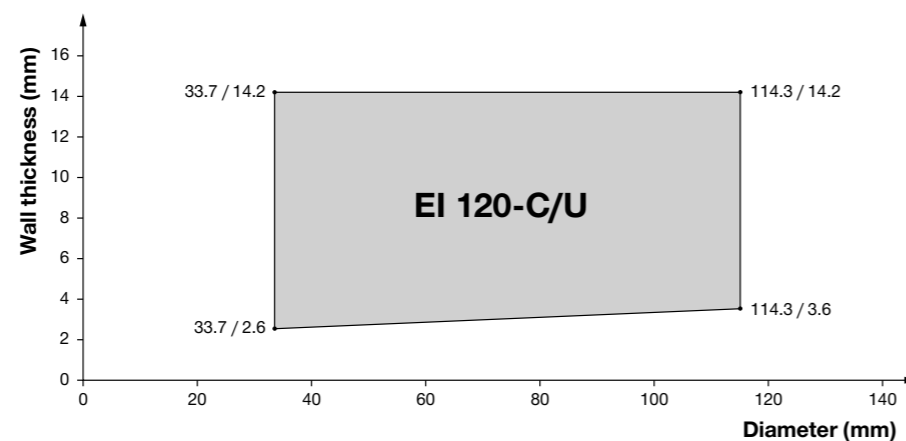
Teräspuutket (C) jatkuva eristys (D) yhtenäinen eritys - C/U ¹				
Massan paksuus ²				$t_A \geq 150$ mm
Putken halkaisija (d _c) [mm]	Putken seinämän paksuus (t _c) [mm]	Eristys paksuus (t _b) [mm]	Luokitus (useita)	
33,7	2,6 - 14,2 ³	30	EI 120 C/U	
33,7 - 114,3	2,6/3,6 - 14,2 ^{3,4}	40	EI 120 C/U	
Teräspuutket (C) paikallinen eristys (D) yhtenäinen eristys - C/U ¹				
Massan paksuus ²				$t_A \geq 150$ mm
Putki		Eristys		Luokitus (useita)
Halkaisija (d _c) [mm]	Seinämän paksuus (t _c) [mm]	Paksuus (t _b) [mm]	Pituus (L _b) [mm]	
33,7	2,6 - 14,2 ³	30	≥ 500	EI 120 C/U
33,7 - 114,3	2,6/3,6 - 14,2 ^{3,4}	40	≥ 500	EI 120 C/U

¹ Teräksille putkille annettu käyttöalue pätee myös muihin metallisiin putkijohtoihin tai putkiin, joiden lämmönjohtavuus on alaisempi kuin seostetulla teräksellä ja joiden sulamispiste on vähintään 1050 °C, esim. niukkaseosteisilla teräksillä, ruostumattomilla teräksillä, Ni-seoksilla (NiCu-, NiCr- ja NiMo-seoksilla).

² Katso suurin sallittu aukkokoko luvusta "läpivientiaukon koko".

³ 14,2 mm on EN 1366-3:n määräysten mukainen maksimiarvo. Tätä arvoa saattavat rajoittaa tietyt käytännössä saatavilla olevat putkimitat.

⁴ Seinän vähimmäispaksuuden interpolointi välille 2,6 halkaisijaa 33,7 varten ja 3,6 halkaisijaa 114,3 putkihalkaisijoille niiden väliltä, katso kuva 10.



Kuva 10: Soveltuvuus: putken seinämän paksuus ja putken halkaisija

Kupariputket (C) jatkuva eristys (D) yhtenäinen eristys - C/U ¹					
Massan paksuus ²				$t_A \geq 150$ mm	$t_A \geq 200$ mm
Putken halkaisija (d _c) [mm]	Putken seinämän paksuus (t _c) [mm]	Eristys paksuus (t _b) [mm]	Luokitus (useita) (lajitelma)		
28 - 88,9	1,0/2,0 - 14,2 ^{3,4}	20	EI 60 C/U		
88,9	2,0 - 14,2 ³	20	EI 90 C/U		
12 - 48	1,0/1,5 - 14,2 ^{3,5}	20	-		
48 - 88,9	1,5/2,0 - 14,2 ^{3,6}	40	EI 120-C/U		
Kupariputket (C) paikallinen eristys (D) yhtenäinen eristys - C/U ¹					
Massan paksuus ²				$t_A \geq 150$ mm	$t_A \geq 200$ mm
Putki		Eristys		Luokitus (useita) (lajitelma)	
Halkaisija (d _c) [mm]	Seinämän paksuus (t _c) [mm]	Paksuus (t _b) [mm]	Pituus (L _b) [mm]		
28 - 88,9	1,0/2,0 - 14,2 ^{3,4}	20	≥ 500	EI 60 C/U	
88,9	2,0 - 14,2 ³	20	≥ 500	EI 90 C/U	
12 - 48	1,0/1,5 - 14,2 ^{3,5}	20	≥ 500	EI 120-C/U	
48 - 88,9	1,5/2,0 - 14,2 ^{3,6}	40	≥ 500	EI 120-C/U	

¹ Teräksille putkijohtoilta tai putkille annettu käyttöalue pätee myös muihin metallisiin putkijohtoihin tai putkiin, joiden lämmönjohtavuus on alaisempi kuin seostetulla teräksellä ja joiden sulamispiste on vähintään 1050 °C, esim. niukkaseosteisilla teräksillä, ruostumattomilla teräksillä, Ni-seoksilla (NiCu-, NiCr- ja NiMo-seoksilla).

² Katso suurin sallittu tiivistekoko luvusta "läpivientiaukon koko".

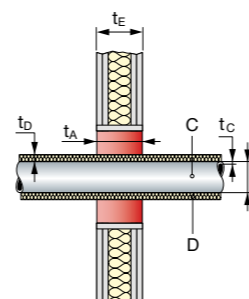
³ 14,2 mm on EN 1366-3:n määräysten mukainen maksimiarvo. Tätä arvoa saattavat rajoittaa tietyt käytännössä saatavilla olevat putkimitat.

⁴ Seinän vähimmäispaksuuden interpolointi 1,0 halkaisijaa 28 varten ja 2,0 halkaisijaa 88,9 varten niiden välissä oleville halkaisijoille.

⁵ Seinän vähimmäispaksuuden interpolointi 1,0 halkaisijaa 12 varten ja 1,5 halkaisijaa 48 varten niiden välissä oleville halkaisijoille.

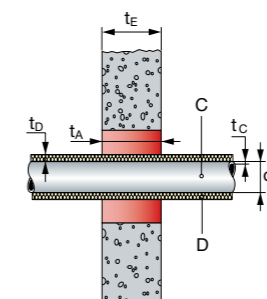
⁶ Seinän vähimmäispaksuuden interpolointi 1,5 halkaisijaa 48 varten ja 2,0 halkaisijaa 88,9 varten niiden välissä oleville halkaisijoille.

Kevyt seinä

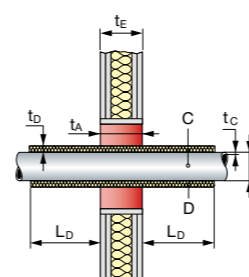


Kuva 11: metalliputken läpivienti jatkuvan eristyksen kanssa

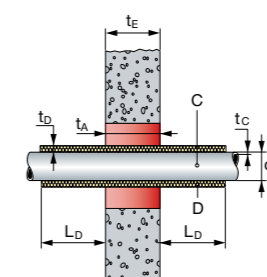
Massiiviseinä



Kevyt seinä



Massiiviseinä



Kuva 12: metalliputken läpivienti paikallisen eristyksen kanssa

Villaeristetyt metalliputket

Lattia

Putket lineaarisena tai ryhmässä, yhtenäisellä eristyksellä (D) (Rockwool RS800 tai vastaava).

Hilti-palokatkoahto CFS-F FX paksuus t_A suhteessa rakenne-elementin paksuuteen. Mikäli vaadittavan vaahdon paksuus $t_A >$ rakenne-elementin paksuus t_E , katso luku "läpivientiaukon paksuus".

Teräspuutket (C) jatkuva eristys (D) yhtenäinen eristys - C/U ¹				
Massan paksuus ²				$t_A \geq 150$ mm
Putken halkaisija (d_c) [mm]	Putken seinämän paksuus (t_c) [mm]	Eristys paksuus (t_D) [mm]	Luokitus (useita)	
33,7	2,6 - 14,2 ³	30	EI 120 C/U	
33,7 - 114,3	2,6/3,6 - 14,2 ^{3,4}	40	EI 120 C/U	
114,3 - 168	3,6/14 - 14,2 ^{3,5}	40	EI 120 C/U	
Teräspuutket (C) paikallinen eristys (D) yhtenäinen eristys - C/U ¹				
Massan paksuus ²				$t_A \geq 150$ mm
Putki		Eristys		Luokitus (useita)
Halkaisija (d_c) [mm]	Seinämän paksuus (t_c) [mm]	Paksuus (t_D) [mm]	Pituus (L_D) [mm]	
33,7	2,6 - 14,2 ³	30	≥ 500	EI 120 C/U
33,7 - 114,3	2,6/3,6 - 14,2 ^{3,4}	40	≥ 500	EI 120 C/U

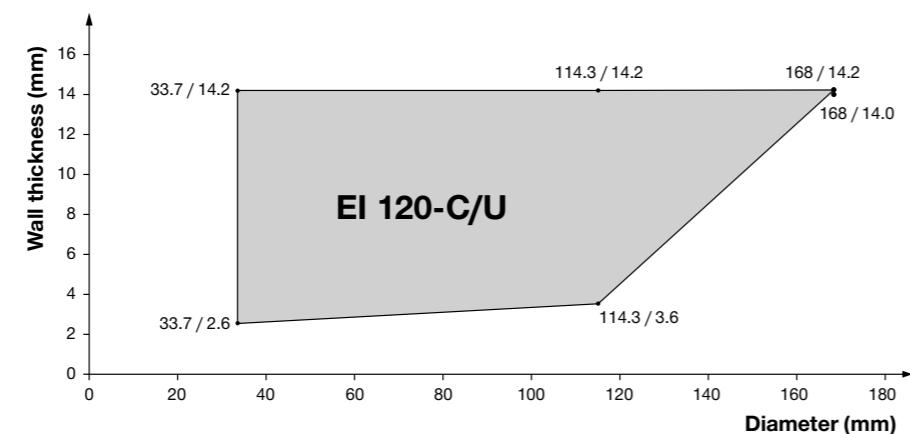
¹ Teräksisille putkijohdoille tai putkille annettu käyttöalue pätee myös muihin metallisiin putkijohtoihin tai putkiin, joiden lämmönjohtavuus on alhaisempi kuin seostetulla teräksellä ja joiden sulamispiste on vähintään 1050 °C, esim. niukkaseosteisilla teräksillä, ruostumattomilla teräksillä, Ni-seoksilla (NiCu-, NiCr- ja NiMo-seoksilla).

² Katso suurin sallittu aukkokoko luvusta "läpivientiaukon koko".

³ 14,2 mm on EN 1366-3:n määräysten mukainen maksimiarvo. Tätä arvoa saattavat rajoittaa tietyt käytännössä saatavilla olevat putkimitat.

⁴ Seinän vähimmäispaksuuden interpolointi 1,0 halkaisijaa 28 varten ja 2,0 halkaisijaa 88,9 varten niiden välissä oleville halkeamille.

⁵ Seinän vähimmäispaksuuden interpolointi 3,6 halkaisijaa 114,3 varten ja 14 halkaisijaa 168 varten.



Kuva 13: Soveltuvuus: putken seinämän paksuus ja putken halkaisija

Kupariputket (C) jatkuva eristys (D) yhtenäinen eristys - C/U ¹				
Massan paksuus ²			$t_A \geq 150$ mm	$t_A \geq 200$ mm
Putken halkaisija (d_c) [mm]	Putken seinämän paksuus (t_c) [mm]	Eristys paksuus (t_D) [mm]	Luokitus	
			(useita)	(lajitelma)
28 - 88,9	1,0/2,0 - 14,2 ^{3,4}	20	EI 120 C/U	-
12 - 48	1,0/1,5 - 14,2 ^{3,5}	20	-	EI 90 C/U
48 - 88,9	1,5/2,0 - 14,2 ^{3,6}	40	-	EI 120-C/U
Kupariputket (C) paikallinen eristys (D) yhtenäinen eristys - C/U ¹				
Massan paksuus ²			$t_A \geq 150$ mm	$t_A \geq 200$ mm
Putki		Eristys		Luokitus
Halkaisija (d_c) [mm]	Seinämän paksuus (t_c) [mm]	Paksuus (t_D) [mm]	Pituus (L_D) [mm]	
Tiivisteen paksuus t_A (mm)				
28 - 88,9	1,0/2,0 - 14,2 ³	20	≥ 500	$t_A \geq 150$ mm EI 120 C/U
12 - 48	1,0/1,5 - 14,2 ^{3,5}	20	≥ 500	$t_A \geq 200$ mm EI 90-C/U
48 - 88,9	1,5/2,0 - 14,2 ^{3,6}	40	≥ 500	$t_A \geq 200$ mm EI 120-C/U

¹ Teräksisille putkijohdoille tai putkille annettu käyttöalue pätee myös muihin metallisiin putkijohtoihin tai putkiin, joiden lämmönjohtavuus on alhaisempi kuin seostetulla teräksellä ja joiden sulamispiste on vähintään 1050 °C, esim. niukkaseosteisilla teräksillä, ruostumattomilla teräksillä, Ni-seoksilla (NiCu-, NiCr- ja NiMo-seoksilla).

² Katso suurin sallittu aukkokoko luvusta "läpivientiaukon koko".

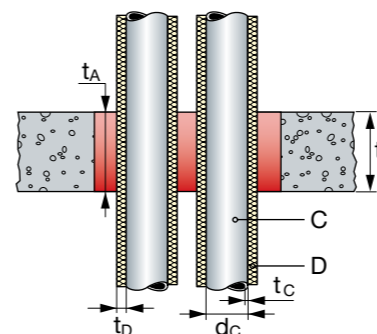
³ 14,2 mm on EN 1366-3:n määräysten mukainen maksimiarvo. Tätä arvoa saattavat rajoittaa tietyt käytännössä saatavilla olevat putkimitat.

⁴ Seinän vähimmäispaksuuden interpolointi 1,0 halkaisijaa 28 varten ja 2,0 halkaisijaa 88,9 varten niiden välissä oleville halkaisijoille.

⁵ Seinän vähimmäispaksuuden interpolointi 1,0 halkaisijaa 12 varten ja 1,5 halkaisijaa 48 varten niiden välissä oleville halkaisijoille.

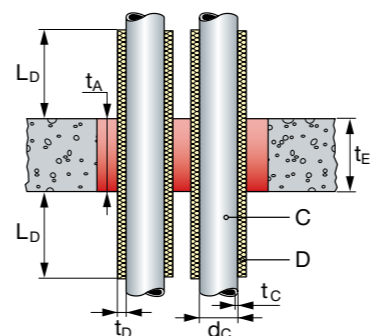
⁶ Seinän vähimmäispaksuuden interpolointi 1,5 halkaisijaa 48 varten ja 2,0 halkaisijaa 88,9 varten niiden välissä oleville halkaisijoille.

Lattia



Kuva 14: metalliputkiläpivienti jatkuva eristys

Lattia



Kuva 15: metalliputkiläpivienti, paikallinen eristys

Villaeristetyt kupariputket valuholkin sisällä

Hilti-palokatkoahto CFS-F FX (A) PVC-valuholkeissa (F), valuholkin halkaisija 75 - 110 mm, holkin pituus 200 mm, asennetaan rakenne-elementin alapuolelle tasan sitä vasten.

Kupariputket (C) paikallinen eristys (D) yhtenäinen eristys - C/U ¹				
Massan paksuus ²				$t_A \geq 200$ mm
Putki		Eristys		Luokitus (useita)
Halkaisija (d_c) [mm]	Seinämän paksuus (t_c) [mm]	Paksuus (t_D) [mm]	Pituus (L_D) [mm]	
28	1,0 - 14,2 ³	20	≥ 500	EI 120 C/U

¹ Teräksisille putkijohdoille tai putkille annettu käyttöalue pätee myös muihin metallisiin putkijohtoihin tai putkiin, joiden lämmönjohtavuus on alhaisempi kuin seostetulla teräksellä ja joiden sulamispiste on vähintään 1050 °C, esim. niukkaseosteisilla teräksillä, ruostumattomilla teräksillä, Ni-seoksilla (NiCu-, NiCr- ja NiMo-seoksilla).

² Katso suurin sallittu aukkokoko luvusta "läpivientiaukon koko".

³ 14,2 mm on EN 1366-3:n määräysten mukainen maksimiarvo. Tätä arvoa saattavat rajoittaa tietyt käytännössä saatavilla olevat putkimitat.

Metalliputken läpivienti Armaflex AF -eristyksellä

Kevyt seinä | massiiviseinä

Putket lineaarisena tai ryhmässä Armaflex AF1 -eristyksellä (D).

Hilti-palokatkoahto CFS-F FX paksuus t_A suhteessa rakenne-elementin paksuuteen. Mikäli vaadittavan vaahdon paksuus $t_A >$ rakenne-elementin paksuus t_E , katso luku "massan paksuus".

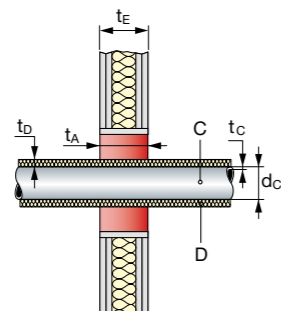
Kupariputket (C) jatkuva eristys Armaflex AF (D) yhtenäisen eristys - C/U ¹			
Massan paksuus ²			$t_A \geq 200$
Putken halkaisija (d_c) [mm]	Putken seinämän paksuus (t_c) [mm]	Eristyksen paksuus (t_e) [mm]	Luokitus (lajitelma)
6 - 42	1,0/1,2 - 14,2 ³	7,0/9,0	EI 90-C/U
6 - 18	1,0 - 14,2 ³	7,0/8,0	EI 120-C/U

¹ Teräksisille putkijohdoille tai putkille annettu käyttöalue pätee myös muihin metallisiin putki-johtoihin tai putkiin, joiden lämmönjohtavuus on alhaisempi kuin seostetulla teräksellä ja joiden sulamispiste on vähintään 1050 °C, esim. niukkaseosteisilla teräksillä, ruostumattomilla teräksillä, Ni-seoksilla (NiCu-, NiCr- ja NiMo-seoksilla).

² Katso suurin sallittu aukkokoko luvusta "läpivientiaukon koko".

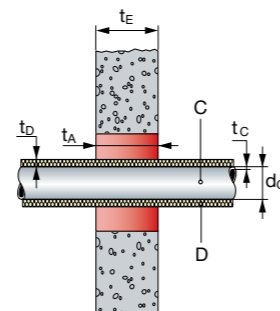
³ 14,2 mm on EN 1366-3:n määräysten mukainen maksimi-arvo. Tätä arvoa saattavat rajoittaa tietyt käytännössä saatavilla olevat putkimitat.

Kevyt seinä

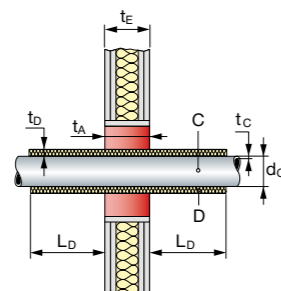


Kuva 16: metalliputkiläpivienti, jatkuvan eristys

Massiiviseinä

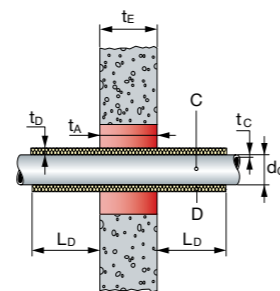


Kevyt seinä



Kuva 17: metalliputkiläpivienti, paikallinen eristys

Massiiviseinä



Metalliputken läpivienti Armaflex AF -eristyksellä

Lattia

Putket lineaarisena tai ryhmässä Armaflex AF -eristyksellä (D).

Hilti-palokatkoahto CFS-F FX paksuus t_A k suhteessa rakenne-elementin paksuuteen. Mikäli vaadittavan vaahdon paksuus $t_A >$ rakenne-elementin paksuus t_E , katso luku "massan paksuus".

Kupariputket (C) jatkuvan eristys Armaflex AF (D) yhtenäinen eristys - C/U ¹			
Massan paksuus ²			$t_A \geq 200$ mm
Putken halkaisija(d_c) [mm]	Putken seinämän paksuus (t_c) [mm]	Eristyksen paksuus (t_e) [mm]	Luokitus (lajitelma)
6 - 42	1,0/1,2 - 14,2 ³	7,0/9,0	EI 120-C/U

¹ Teräksisille putkijohdoille tai putkille annettu käyttöalue pätee myös muihin metallisiin putki-johtoihin tai putkiin, joiden lämmönjohtavuus on alhaisempi kuin seostetulla teräksellä ja joiden sulamispiste on vähintään 1050 °C, esim. niukkaseosteisilla teräksillä, ruostumattomilla teräksillä, Ni-seoksilla (NiCu-, NiCr- ja NiMo-seoksilla).

² Katso suurin sallittu aukkokoko luvusta "läpivientiaukon koko".

³ 14,2 mm on EN 1366-3:n määräysten mukainen maksimi-arvo. Tätä arvoa saattavat rajoittaa tietyt käytännössä saatavilla olevat putkimitat.

Teräspuutket Armaflex AF -eristyksellä valuholkissa lattiarakenteissa

Hilti-palokatkoahto CFS-F FX (A) PVC-valuholkeissa (F), valuholkin halkaisija 75 - 110 mm, holkin pituus 200 mm, asennetaan rakenne-elementin alapuolelle tasan sitä vasten.

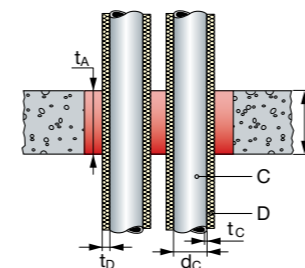
Teräspuutket (C) paikallinen eristys (D) yhtenäinen eristys - C/U ¹				
Massan paksuus ²				$t_A \geq 200$ mm
Putki		Eristys		Luokitus (useita)
Halkaisija (d_c) [mm]	Seinämän paksuus (t_c) [mm]	Paksuus (t_e) [mm]	Pituus (L_D)[mm]	
33,7	2,6 - 14,2 ³	10	≥ 500 mm	EI 120 C/U

¹ Teräksisille putkijohdoille tai putkille annettu käyttöalue pätee myös muihin metallisiin putki-johtoihin tai putkiin, joiden lämmönjohtavuus on alhaisempi kuin seostetulla teräksellä ja joiden sulamispiste on vähintään 1050 °C, esim. niukkaseosteisilla teräksillä, ruostumattomilla teräksillä, Ni-seoksilla (NiCu-, NiCr- ja NiMo-seoksilla).

² Katso suurin sallittu aukkokoko luvusta "läpivientiaukon koko".

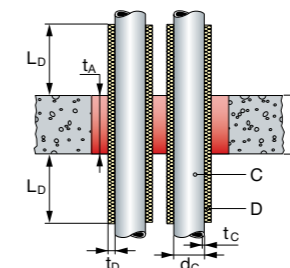
³ 14,2 mm on EN 1366-3:n määräysten mukainen maksimi-arvo. Tätä arvoa saattavat rajoittaa tietyt käytännössä saatavilla olevat putkimitat.

Lattia



Kuva 18: metalliputkiläpivienti, jatkuva eristys

Lattia



Kuva 19: metalliputkiläpivienti, paikallinen eristys

Metalliputkiläpivienti Armaflex AF -eristyk- sellä yhdessä Hilti CFS-B palokatkokääreen kanssa

Kevyt seinä | massiiviseinä

Hilti-palokatkoahto CFS-F FX paksuus t_A suhteessa rakenne-elementin paksuu-
teen. Mikäli vaadittava vaahdon paksuus $t_A >$ rakenne-elementin paksuus t_E , katso
luku "massan paksuus".

Läpivietävän tekniikan ympärille kaksi kerrosta Hilti CFS-B palokatkokäärettä mo-
lemmin puolin rakennetta. Kääre asennetaan siten, että sen keskiviiva on tasan läpi-
vientiaukon pintaa vasten.

Putket lineaarisena tai ryhmässä.

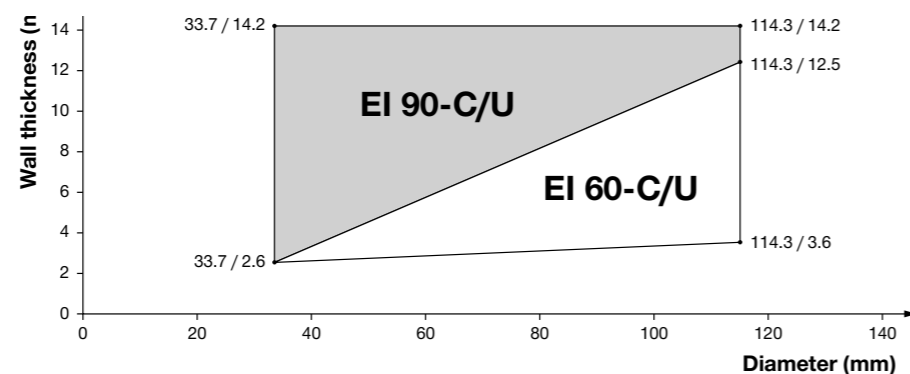
Teräspuutket (C) jatkuva eristys (D) yhtenäinen eristys – C/U ¹					
Massan paksuus ²			$t_A \geq 150$ mm		
Rakenne-elementin paksuus			$t_E \geq 112$ mm		
Putken halkaisija (d_c) [mm]	Putken seinämän paksuus (t_c) [mm]	Eristys paksuus (t_b) [mm]	Luokitus		
			(useita)	(lajitelma)	
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 14,2 ^{3,4}	19	EI 60-C/U	EI 60-C/U	
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 12,5 ⁴	19	EI 90-C/U	-	
Teräspuutket (C) jatkuva eristys (D) yhtenäinen eristys – C/U ¹					
Massan paksuus ²			$t_A \geq 150$ mm		
Rakenne-elementin paksuus			$t_E \geq 112$ mm		
Putki		Eristys		Luokitus	
Halkaisija (d_c) [mm]	Seinämän paksuus (t_c) [mm]	Paksuus (t_b) [mm]	Pituus (L_b) [mm]	(useita)	(lajitelma)
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 14,2 ^{3,4}	19	≥ 500	EI 60-C/U	EI 60-C/U
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 12,5 ⁴	19	≥ 500	EI 90-C/U	-

¹ Teräksille putkijohdoille tai putkille annettu käyttöalue pätee myös muihin metallisiin putkijohtoihin tai putkiin, joiden lämmönjohtavuus on al-
haisempi kuin seostetulla teräksellä ja joiden sulamispiste on vähintään 1050 °C, esim. niukkaseosteisilla teräksillä, ruostumattomilla teräksillä,
Ni-seoksilla (NiCu-, NiCr- ja NiMo-seoksilla).

² Katso suurin sallittu aukkokoko luvusta "läpivientiaukon koko".

³ 14,2 mm on EN 1366-3:n määräysten mukainen maksimiarvo. Tätä arvoa saattavat rajoittaa tietyt käytännössä saatavilla olevat putkimitat.

⁴ Seinän vähimmäispaksuuden interpolointi 2,6 halkaisijaa 33,7 varten ja 3,6 halkaisijaa 114,3 varten niiden välissä oleville halkaisijoille.



Kuva 20: Soveltuvuus: putken seinämän paksuus ja putken halkaisija

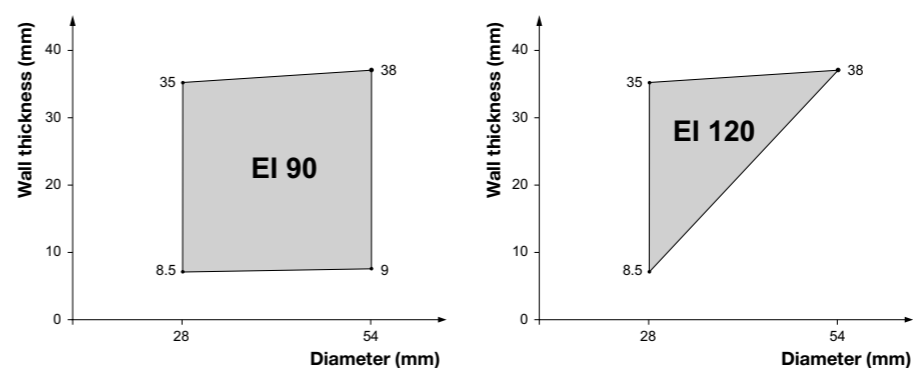
Kupariputket (C) jatkuva eristys (D) yhtenäinen eristys – C/U ¹				
Tiivisteen paksuus ²				$t_A \geq 200$ mm
Putken halkaisija (d_c) [mm]	Putken seinämän paksuus (t_c) [mm]	Eristyksen paksuus (t_b) [mm]	Luokitus (lajitelma)	
				28 – 54
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,4}	8,5 – 35,0/38,0	EI 120-C/U	
Kupariputket (C) paikallinen eristys (D) yhtenäinen eristys – C/U ¹				
Massan paksuus ²				$t_A \geq 200$ mm
Putki		Eristys		Luokitus (lajitelma)
Halkaisija (d_c) [mm]	Seinämän paksuus (t_c) [mm]	Paksuus (t_b) [mm]	Pituus (L_b) [mm]	
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,4}	8,5/9,0 – 25,0/38,0	≥ 500	EI 90-C/U
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,4}	8,5 – 25,0/38,0	≥ 500	EI 120-C/U

¹ Teräksille putkijohdoille tai putkille annettu käyttöalue pätee myös muihin metallisiin putkijohtoihin tai putkiin, joiden lämmönjohtavuus on al-
haisempi kuin seostetulla teräksellä ja joiden sulamispiste on vähintään 1050 °C, esim. niukkaseosteisilla teräksillä, ruostumattomilla teräksillä,
Ni-seoksilla (NiCu-, NiCr- ja NiMo-seoksilla).

² Katso suurin sallittu aukkokoko luvusta "läpivientiaukon koko".

³ 14,2 mm on EN 1366-3:n määräysten mukainen maksimiarvo. Tätä arvoa saattavat rajoittaa tietyt käytännössä saatavilla olevat putkimitat.

⁴ Seinän vähimmäispaksuuden interpolointi 1,0 halkaisijaa 28 varten ja 1,5 halkaisijaa 54 varten niiden välissä oleville halkaisijoille.



Kuva 21: Soveltuvuus: putken seinämän paksuus ja putken halkaisija.

Kupariputket (C) jatkuva eristys (D) yhtenäinen eristys – C/U ¹					
Massan paksuus ²			$t_A \geq 150 \text{ mm}$		
Rakenne-elementin paksuus			$t_E \geq 112 \text{ mm}$		
Putken halkaisija (d _c) [mm]	Putken seinämän paksuus (t _c) [mm]	Eristys paksuus (t _b) [mm]	Luokitus		
			(useita)	(lajitelma)	
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ^{3,4}	19	EI 60-C/U	EI 60-C/U	
28	1,0 – 14,2 ⁴	19	EI 120-C/U	-	

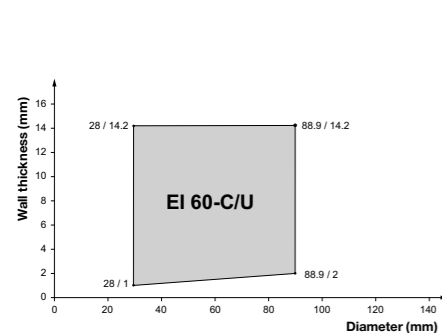
Kupariputket (C) paikallinen eristys (D) yhtenäinen eristys – C/U ¹					
Massan paksuus ²			$t_A \geq 150 \text{ mm}$		
Rakenne-elementin paksuus			$t_E \geq 112 \text{ mm}$		
Putki		Eristys		Luokitus	
Halkaisija (d _c) [mm]	Seinämän paksuus (t _c) [mm]	Paksuus (t _b) [mm]	Pituus (L _D) [mm]	(useita)	(lajitelma)
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ^{3,4}	19	≥ 500	EI 60-C/U	EI 60-C/U
28	1,0 – 14,2 ⁴	19	≥ 500	EI 90-C/U	-

¹ Teräksille putkijohdoille tai putkille annettu käyttöalue pätee myös muihin metallisiin putkijohdoin tai putkiin, joiden lämmönjohtavuus on alhaisempi kuin seostetulla teräksellä ja joiden sulamispiste on vähintään 1050 °C, esim. niukkaseosteisilla teräksillä, ruostumattomilla teräksillä, Ni-seoksilla (NiCu-, NiCr- ja NiMo-seoksilla).

² Katso suurin sallittu aukkokoko luvusta "läpivientiaukon koko".

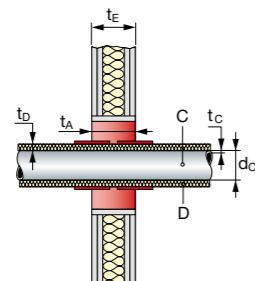
³ 14,2 mm on EN 1366-3:n määräysten mukainen maksimiarvo. Tätä arvoa saattavat rajoittaa tietyt käytännössä saatavilla olevat putkimitat.

⁴ Seinän vähimmäispaksuuden interpolointi 2,6 halkaisijaa 33,7 varten ja 3,6 halkaisijaa 114,3 varten niiden välissä oleville halkaisijoille.



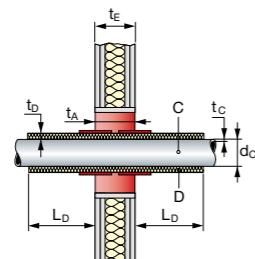
Kuva 22: Soveltuvuus: putken seinämän paksuus ja putken halkaisija

Kevyt seinä



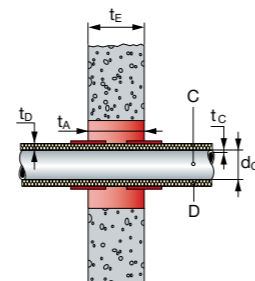
Kuva 23: metalliputkiläpivienti, jatkuva eristys

Kevyt seinä

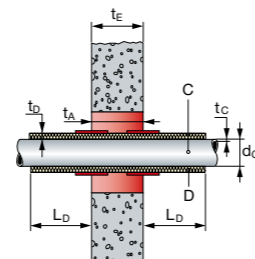


Kuva 24: metalliputken läpivienti paikallisen eristyksen kanssa

Massiiviseinä



Massiiviseinä



Metalliputkiläpivienti Armaflex AF -eristyksellä yhdessä Hilti CFS-B palokatkokääreen kanssa Lattia

Hilti-palokatkoavahto CFS-F FX paksuus t_A suhteessa rakenne-elementin paksuuteen. Mikäli vaadittavan vaahdon paksuus $t_A >$ rakenne-elementin paksuus t_E , katso luku "massan paksuus".

Putket lineaarisena tai ryhmässä elastomeerivahto-lämpöeristyksellä (D)

Teräspuutket (C) jatkuva eristys (D) yhtenäinen eristys – C/U ¹					
Massan paksuus ²			$t_A \geq 150 \text{ mm}$		
Putken halkaisija (d _c) [mm]	Putken seinämän paksuus (t _c) [mm]	Eristys paksuus (t _b) [mm]	Luokitus		
			(useita)	(lajitelma)	
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 14,2 ^{3,4}	19	EI 90-C/U	EI 60-C/U	
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 12,5 ⁴	19	EI 120-C/U	-	

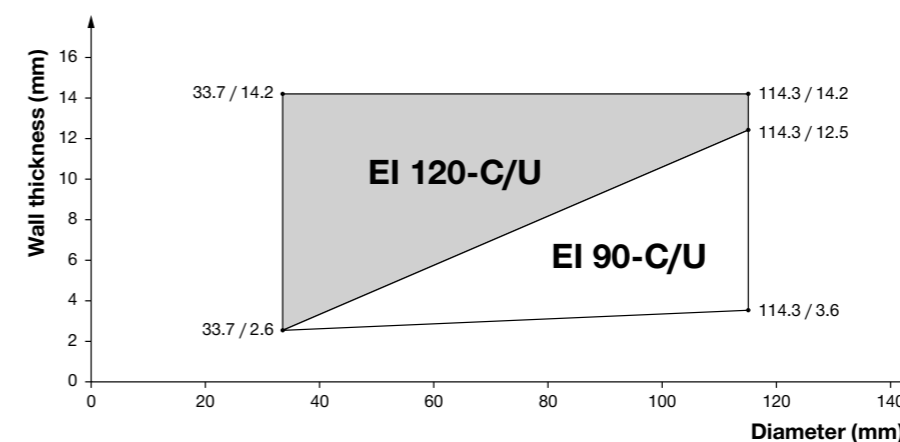
Teräspuutket (C) jatkuva eristys (D) yhtenäinen eristys – C/U ¹					
Massan paksuus ²			$t_A \geq 150 \text{ mm}$		
Putki		Eristys		Luokitus	
Halkaisija (d _c) [mm]	Seinämän paksuus (t _c) [mm]	Paksuus (t _b) [mm]	Pituus (L _D) [mm]	(useita)	(lajitelma)
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 14,2 ^{3,4}	19	≥ 500	EI 90 C/U	EI 60-C/U
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 12,5 ⁴	19	≥ 500	EI 120 C/U	-

¹ Teräksille putkijohdoille tai putkille annettu käyttöalue pätee myös muihin metallisiin putkijohdoin tai putkiin, joiden lämmönjohtavuus on alhaisempi kuin seostetulla teräksellä ja joiden sulamispiste on vähintään 1050 °C, esim. niukkaseosteisilla teräksillä, ruostumattomilla teräksillä, Ni-seoksilla (NiCu-, NiCr- ja NiMo-seoksilla).

² Katso suurin sallittu aukkokoko luvusta "läpivientiaukon koko".

³ 14,2 mm on EN 1366-3:n määräysten mukainen maksimiarvo. Tätä arvoa saattavat rajoittaa tietyt käytännössä saatavilla olevat putkimitat.

⁴ Seinän vähimmäispaksuuden interpolointi 2,6 halkaisijaa 33,7 varten ja 3,6 halkaisijaa 114,3 varten niiden välissä oleville halkaisijoille.



Kuva 25: Soveltuvuus: putken seinämän paksuus ja putken halkaisija.

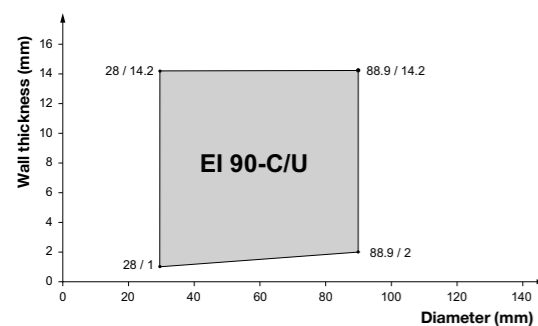
Teräsputket (C) jatkuva eristys (D) yhtenäinen eristys – C/U ¹					
Massan paksuus ²			$t_A \geq 150$ mm	$t_A \geq 200$ mm	
Putken halkaisija (d_c) [mm]	Putken seinämän paksuus (t_c) [mm]	Eristys paksuus (t_b) [mm]	(useita)	Luokitus (lajitelma)	
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ³	19	EI 90-C/U	EI 60-C/U	–
28	1,0 – 14,2 ³	19	EI 120-C/U	–	–
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ³	8,5/9,0 – 35,0/38,0			EI 90-C/U
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ³	8,5 – 35,0/38,0			EI 120-C/U

Kupariputket (C) paikallinen eristys Armaflex AF (D) yhtenäinen eristys – C/U ¹					
Massan paksuus ²			$t_A \geq 150$ mm	$t_A \geq 200$ mm	
Putki		Eristys		(useita)	Luokitus (lajitelma)
Halkaisija (d_c) [mm]	Seinämän paksuus (t_c) [mm]	paksuus (t_b) [mm]	Pituus (L_b) [mm]		
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ³	19	≥ 500	EI 90-C/U	EI 60-C/U
28	1,0 – 14,2 ³	19	≥ 500	EI 120-C/U	–
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ³	8,5/9,0 – 35,0/38,0	≥ 500		EI 90-C/U
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ³	8,5 – 35,0/38,0	≥ 500		EI 120-C/U

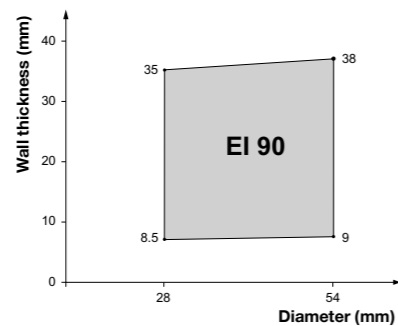
¹ Teräksisille putkijohdoille tai putkille annettu käyttöalue pätee myös muihin metallisiin putkijohtoihin tai putkiin, joiden lämmönjohtavuus on alhaisempi kuin seostetulla teräksellä ja joiden sulamispiste on vähintään 1050 °C, esim. niukkaseosteisilla teräksillä, ruostumattomilla teräksillä, Ni-seoksilla (NiCu-, NiCr- ja NiMo-seoksilla).

² Katso suurin sallittu aukkokoko luvusta ”läpivientiaukon koko”.

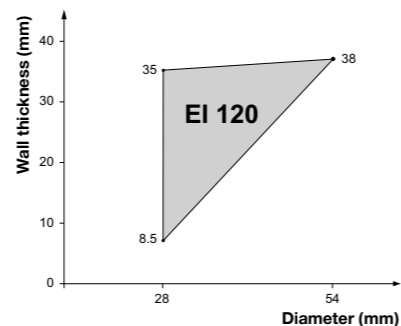
³ 14,2 mm on EN 1366-3:n määräysten mukainen maksimiarvo. Tätä arvoa saattavat rajoittaa tietyt käytännössä saatavilla olevat putkimitat.



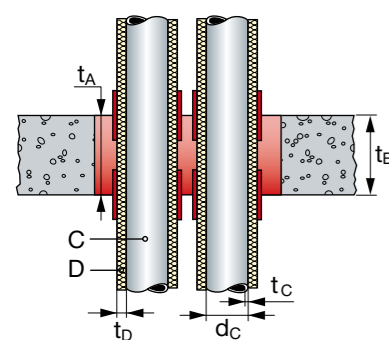
Kuva 26: Soveltuvuus: putken seinämän paksuus ja putken halkaisija tiivisteen paksuus $t_A \geq 150$ mm varten



Kuva 27: Soveltuvuus: putken seinämän paksuus ja putken halkaisija tiivisteen paksuus $t_A \geq 200$ mm

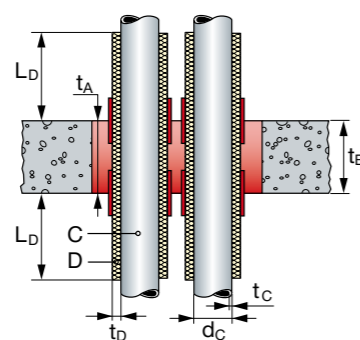


Lattia



Kuva 28: metalliputkiläpivienti, jatkuva eristys

Lattia



Kuva 29: metalliputkiläpivienti, paikallinen eristys

AL-komposiittiputkiläpivienti Armaflex AF -eristyksellä

Kevyt seinä | massiiviseinä | lattia

Hilti-palokatkoavahto CFS-F FX paksuus t_A suhteessa rakenne-elementin paksuuteen. Mikäli vaadittava vaahdon paksuus $t_A >$ rakenne-elementin paksuus t_E , katso luku ”massan paksuus”.

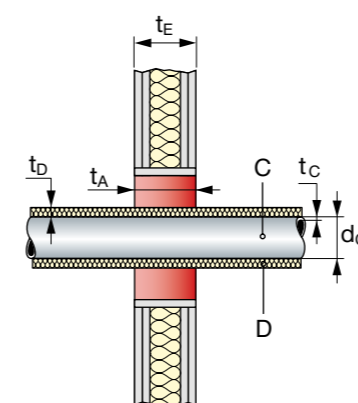
Putket lineaarisena tai ryhmässä elastomeerivahto-lämpöeristyksellä (D).

Al-komposiittiputket (C) jatkuva eristys (D) yhtenäinen eristys – C/U			
Al-komposiittiputket «Mepla» (C)			
Valmistaja: Geberit			
Massan paksuus ¹			$t_A \geq 200$ mm
Putken halkaisija (d_c) [mm]	Putken seinämän paksuus (t_c) [mm]	Eristys paksuus (t_b) [mm]	Luokitus (lajitelma)
16 – 32	2,0 – 3,0	8,0 – 9,0	EI 120-C/U

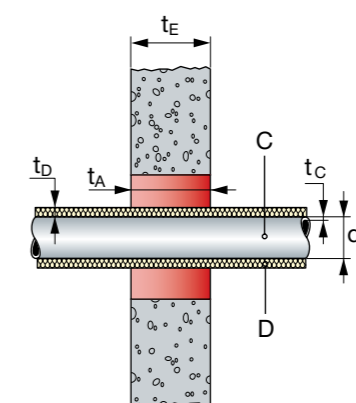
Al-komposiittiputket «Alplex duo» (C)			
Valmistaja: Fränkische Rohrwerke			
Massan paksuus ¹			$t_A \geq 200$ mm
Putken halkaisija (d_c) [mm]	Putken seinämän paksuus (t_c) [mm]	Eristys paksuus (t_b) [mm]	Luokitus (lajitelma)
16 – 32	2,0 – 3,0	8,0 – 9,0	EI 120-C/U

¹ Katso suurin sallittu tiivistekoko luvusta ”läpivientiaukon koko”.

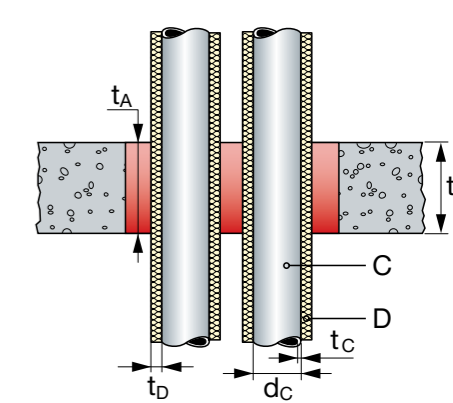
Kevyt seinä



Massiiviseinä



Lattia



Kuva 30: Al-komposiittiputkiläpivienti, jatkuva eristys

Muoviputkiläpivienti Armaflex AF -eristyksellä Kevyt seinä | massiiviseinä | lattia

Hilti-palokatkoahto CFS-F FX, paksuus t_A suhteessa rakenne-elementin paksuuteen. Mikäli vaadittava vaahdon paksuus $t_A >$ rakenne-elementin paksuus t_E , katso luku "massan paksuus".

PE-putket

Läpivietävän tekniikan ympärille kaksi kerrosta **Hilti CFS-B palokatkokäärettä** molemmin puolin rakennetta. Kääre asennetaan siten, että sen keskiviiva on tasan läpivientiaukon pintaa vasten.

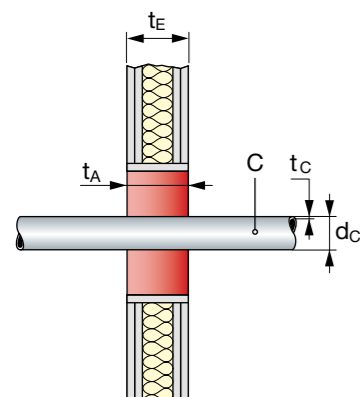
PE-putket (C), jotka standardien EN ISO 15494:n ja DIN 8074/8075:n mukaisia – U/U			
Massan paksuus ¹		$t_A \geq 200$ mm	
Putken halkaisija (d _c) [mm]	Putken seinämän paksuus (t _c) [mm]	Luokitus (lajitelma)	
≤ 40	2,3 – 3,7	EI 120-U/U	
PE-putket (C), jotka standardien EN 1519-1:n ja DIN 8074/8075:n mukaisia – U/C			
lineaarinen järjestys			
Massan paksuus ¹		$t_A \geq 150$ mm	$t_A \geq 150$ mm
Putken halkaisija (d _c) [mm]	Putken seinämän paksuus (t _c) [mm]	Luokitus	
50	2,9 – 4,6	(useita)	(lajitelma)
		EI 120-U/C	EI 60-U/C

¹ Katso suurin sallittu tiivistekoko luvusta "läpivientiaukon koko".

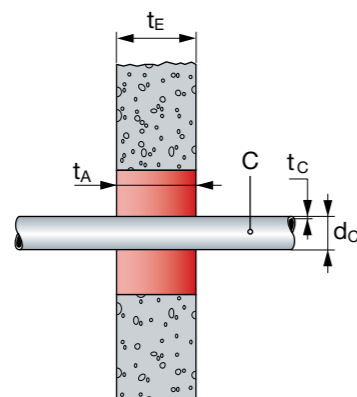
PE-putket (C), jotka standardien EN ISO 15494:n ja DIN 8074/8075:n mukaisia – U/U Hilti-palokatkonauhan CFS-B kanssa		
Massan paksuus ¹		$t_A \geq 200$ mm
Putken halkaisija (d _c) [mm]	Putken seinämän paksuus (t _c) [mm]	Luokitus (lajitelma)
50 – 110	2,9/2,7 – 10,0	EI 120-U/U

¹ Katso suurin sallittu tiivistekoko luvusta "läpivientiaukon koko".

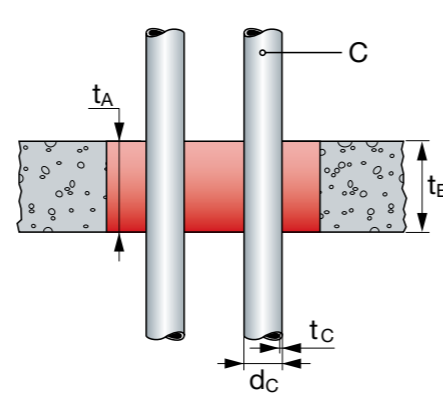
Kevyt seinä



Massiiviseinä



Lattia



Kuva 31: PE-putkiläpivienti

PVC-putket

Hilti palokatkoahto CFS-F FX PVC-valuholkeissa, valuholkin halkaisija 75 mm – 110 mm, holkin pituus 200 mm, asennetaan rakenne-elementin alapuolelle tasan sitä vasten.

Vähimmäisetäisyys holkin kanssa lattiakäytössä (mm):

Läpivietävän putken ja PVC-holkin reunan välillä: 10
kahden PVC-holkin välillä: 200

PVC-U-putket (C), jotka standardien EN ISO 1452-2:n, EN ISO 15493:n ja DIN 8061/8062:n mukaisia – U/U			
Massan paksuus ¹		$t_A \geq 200$ mm	
Putken halkaisija (d _c) [mm]	Putken seinämän paksuus (t _c) [mm]	Luokitus (lajitelma)	
≤ 40	1,9 – 3,0	EI 120-U/U	
PVC-U-putket (C), jotka standardien EN 1452-2:n ja DIN 8061/8062:n mukaisia – U/U			
lineaarinen asettelu			
Massan paksuus ¹		$t_A \geq 150$ mm	$t_A \geq 150$ mm
Putken halkaisija (d _c) [mm]	Putken seinämän paksuus (t _c) [mm]	Luokitus	
50	3,7	(useita)	(lajitelma)
		EI 120-U/U	-
PVC-U-putket (C) EN 1452-2:n ja DIN 8061/8062:n mukaisia – U/C			
lineaarinen asettelu			
Massan paksuus ¹		$t_A \geq 150$ mm	$t_A \geq 150$ mm
Putken halkaisija (d _c) [mm]	Putken seinämän paksuus (t _c) [mm]	Luokitus	
50	3,7 – 5,6	(useita)	(lajitelma)
		EI 120-U/C	EI 60-U/C

¹ Katso suurin sallittu tiivistekoko luvusta "läpivientiaukon koko".

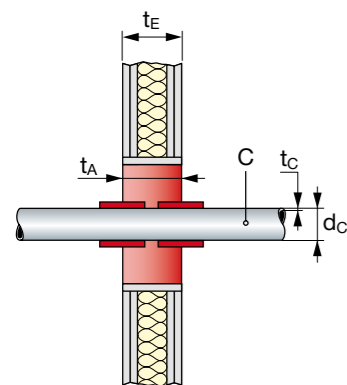
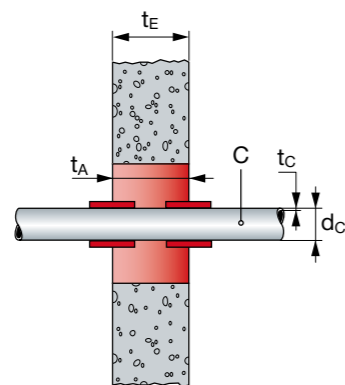
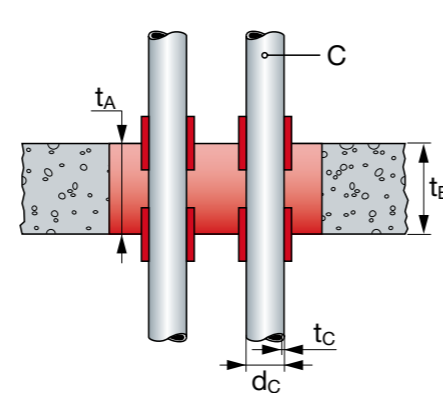
PVC-U-putket (C) EN 14493:n ja DIN 8061/8062:n mukaan – U/U Hilti-palokatkonauhan CFS-B kanssa		
Massan paksuus ¹		$t_A \geq 200$ mm
Putken halkaisija (d _c) [mm]	Putken seinämän paksuus (t _c) [mm]	Luokitus (lajitelma)
seinäkäyttöön		
50 – 110	1,8/2,2 – 12,3	EI 120-U/U
lattiakäyttöön		
50 – 110	1,8 – 12,3	EI 120-U/U

¹ Katso suurin sallittu tiivistekoko luvusta "läpivientiaukon koko".

PVC-putket lattiarakenteisiin valettujen holkkien kanssa

Hilti-palokatkoavahto CFS-F FX (A) PVC-valuholkeissa (F), halkaisija 75 – 110 mm, holkin pituus 200 mm, asennetaan rakenne-elementin alapuolelle tasan sitä vasten.

PVC-putket (C)				
Massan paksuus ¹				$t_A \geq 200$ mm
Putki		Eristys		Luokitus (useita)
Halkaisija (d_c) [mm]	Seinämän paksuus (t_c) [mm]	Paksuus (t_e) [mm]	Pituus (L_D) [mm]	
32	1,9	-	-	EI 120-U/U

Kevyt seinä**Massiiviseinä****Lattia**

Kuva 32: PVC-putkiläpivienti

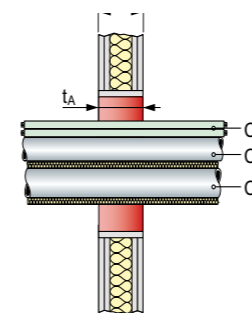
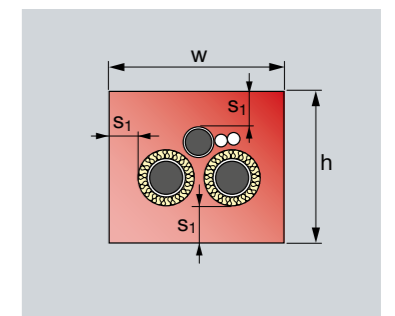
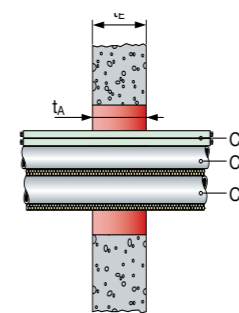
Erikoissovellukset**Putket, kaapeliniput ja PVC-U-putket**

Kevyt seinä | massiiviseinä

Hilti-palokatkoavahto CFS-F FX paksuus t_A suhteessa rakenne-elementin paksuuteen. Mikäli vaadittavan vaahdon paksuus $t_A >$ rakenne-elementin paksuus t_E , katso luku "massan paksuus".

PVC-U-putket (C), jotka standardien EN ISO 1452-2:n, EN ISO 15493:n ja DIN 8061/8062:n mukaisia – U/U				
Massan paksuus ¹				$t_A \geq 200$ mm
	Tekniikka	tyyppi/mitat	putkiasetelma	Luokitus (lajitelma)
Nippu (C) koostuu seuraavista: 2 kupariputkea (C_1) jatketulla tuetulla Armaflex AF1 eristys, jatkuva/yhtenäinen 2 kaapelia (C_2) 1 PVC-putki (C_3)	kupariputket (C_1) halkaisija × seinän paksuus (mm)	6 × 1 8 × 1 12 × 1 18 × 1 28 × 1 35 × 1 42 × 1	C/U	EI 90
	kaapelit (C_2)	5 × 1,5 mm ² 5 × 6 mm ²	-	
	PVC-putket (C_3) halkaisija × seinän paksuus (mm)	16 × 3,7 flex 25 × 4,3 flex 40 × 2,4	U/U	
Nippu (C) koostuu seuraavista: 2 kupariputkea (C_1) jatketulla tuetulla Armaflex AF1 eristys, jatkuva / yhtenäinen 2 kaapelia (C_2) 1 PVC-putki (C_3)	kupariputket (C_1) halkaisija × seinän paksuus (mm)	6 × 1 8 × 1 12 × 1 18 × 1	C/U	EI 120
	kaapelit (C_2)	5 × 1,5 mm ² 5 × 6 mm ²	-	
	PVC-putket (C_3) halkaisija × seinän paksuus (mm)	16 × 3,7 flex 25 × 4,3 flex 40 × 2,4	U/U	

¹ Katso suurin sallittu tiivistekoko luvusta "läpivientiaukon koko".

Kevyt seinä**Massiiviseinä**

Kuva 33: Erityisläpivienti

Vähimmäisetäisyydet (mm):

tekniikan ja läpivientiaukon reunan välillä (s1):

sisältyvän tekniikan välillä (s2):

tekniikan ja tiivsteen yläreunan välillä

seinä	lattia
0	20
0	0
20	-

Putket, kaapeliniput ja PVC-U-putket

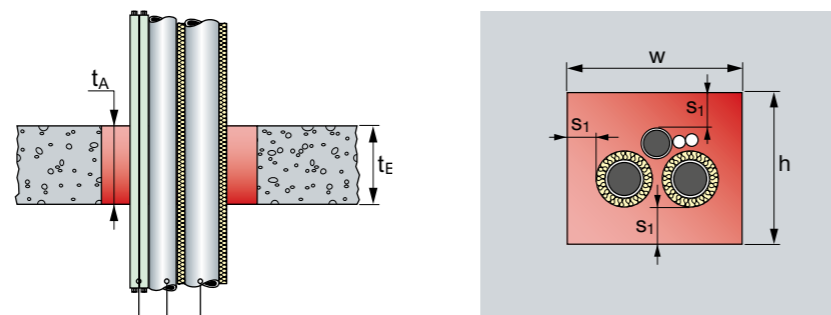
Kevyt seinä | massiiviseinä

Hilti-palokatkoavahto CFS-F FX, paksuus t_A suhteessa rakenne-elementin paksuuteen. Mikäli vaadittavan vaahdon paksuus $t_A >$ rakenne-elementin paksuus t_E , katso luku "massan paksuus".

Clima split -niput (C) – U/U			
Massan paksuus ¹			$t_A \geq 200$ mm
	Petrant	tyyppi/mitat	putken pää
Nippu (C) koostuu seuraavista: 2 kupariputkea (C ₁) jatkuvalla tuetulla Armaflex AF1 eristys, jatkuva/yhtenäinen 2 kaapelia (C ₂) 1 PVC-putki (C ₃)	kupariputket (C ₁)	6 × 1	C/U
		8 × 1	
		12 × 1	
		18 × 1	
		28 × 1	
	halkaisija × seinän paksuus (mm)	35 × 1	
		42 × 1	
	kaapelit (C ₂)	5 × 1,5 mm ²	-
		5 × 6 mm ²	
	PVC-putket (C ₃)	halkaisija × seinän paksuus (mm)	16 × 3,7 flex
25 × 4,3 flex			
		40 × 2,4	
			Ei 120

¹ Katso suurin sallittu tiivistekoko luvusta "läpivientiaukon koko".

Lattia



Kuva 34: "Clima split" -läpivienti

Vähimmäisetäisyydet (mm):	seinä	lattia
tekniikan ja läpivientiaukon reunan välillä (s ₁):	0	20
sisältyvän tekniikan välillä (s ₂):	0	0
tekniikan ja läpivientiaukon yläreunan välillä	20	-

CFS-F FX:n ominaisuudet

Lisämäärittelyt

Hiltin palokatko tuotteet on testattu huolellisesti ja suunniteltu yksittäin rakennuksien mekaanisten ja sähköasennuksien teknisten määrittelyjen mukaisesti. Ylivoimaisten passiivisen palosuojausominaisuuksien ohella Hiltin palokatko tuotteet täyttävät myös tärkeät rakennustekniset vaatimukset, mikä edesauttaa suunnittelijoita ja asentajia täyttämään nämä lisävaatimukset. Käyttösopivuuden arviointi on tehty EOTA ETAG nro 026 - osan 2 mukaisesti.



Ominaisuudet	Ominaisuuksien arviointi	Normi, standardi, testi
Terveys ja ympäristö Ilmanläpäisevyys (kaasunläpäisevyys)	Δp 50 Pa \Rightarrow 0,0007 q/A [m ³ /(h x m ²)] (174 mm:n kerrospaksuus) Δp 250 Pa \Rightarrow 0,0033 q/A [m ³ /(h x m ²)] Läpäisevyys ilman suhteen: testattu	EN 1026
Vaaralliset aineet	vastaavien käytönaikaisten altistumisrajojen alapuolella, jos niitä on	Käyttöturvallisuustiedote
Käyttöturvallisuus Iskun/liikkeen vastustus Mekaaninen vastus ja vakaus/ Tarttuminen	Pehmeä runkoisku: energia 1200 Nm Kova runkoisku: energia 10 Nm täyttää alueiden tyyppi I, II, III ja IV vaatimukset suurin aukko 400 x 400 mm	EOTA:n tekninen raportti TR001, A1
Äänenvaimennus (Ilmaäänieristys)	R_w (C; Ctr) = 61 (-1; -6) dB $D_{n,e,w}$ (C; Ctr) = 69 (-2; -7) dB	EN ISO 140-3 EN ISO 20140-10 EN ISO 717-1
Kestävyys ja käyttökelpoisuus	Luokka Y2 (soveltuu läpivientiviesteille, jotka on tarkoitettu käytettäväksi lämpötilavälillä -20 ... +70 °C ilman altistumista sateelle tai UV-säteilylle Voidaan päällystää akryylidispersiolla, alkydi-hartsilla, polyuretaani-/akryyli- ja epoksihart-silla)	EOTA:n tekninen raportti TR 024 ETAG 026-2
Reaktio paloon	Luokka E	EN 13501-1

Palvelu

Yli 20 vuoden kokemuksella maailmanlaajuisesti, Hilti on yksi johtavista toimittajista palokatkojärjestelmissä.

Me autamme aktiivisesti hallitsemaan paremmin palokatko projektinne tarjoamalla:

- Kenttäinsinööripalvelun nopeisiin teknisiin ratkaisuihin
- Laajan teknisen dokumentaation
- Työmaalla tapahtuvaa koulutusta ja demonstraatioita
- Toimivan logistiikan työmaatoimituksille
- Ratkaisun sopivuuden varmistamisen tietyille erikoisvaatimuksille
- Kansainvälisen verkoston palokatkospecialisteja

Verkostomme kokeneita teknisiä myyjiä, kenttäinsinöörejä sekä palokatkospecialisteja yhdessä asiakaspalvelumme kanssa auttaa teknisissä kysymyksissä. Vain puhelinsoitto riittää.

Hilti. Tehokkain. Luotettavin.

Hilti (Suomi) Oy | PL 164 | 01510 Vantaa | P 0207 999 200 | asiakaspalvelu@hilti.com | www.hilti.fi