

# HILTI

## HILTI PALOKATKOPINNOITE CFS-CT

## PINNOITETTU PALOKATKOLEVY CFS-CT B

Eurooppalainen  
tekninen arviointi  
ETA Nro 11/0429



**Sisältö**

Putkijärjestelmät	Sivu 04
Putkijärjestelmät käyttötarkoituksen mukaisesti	Sivu 05
Eristykset	Sivu 06
Hilti Palokatkopinnoite	Sivu 07
Hilti palokatkolevy	Sivu 08
Asennusohjeet	Sivu 09
Taulukot	Sivu 11

**Seinäläpiviennit**

Rakenteet ja vähimmäisetäisyydet	Sivu 13
Varaus	Sivu 15
Metalliputket mineraalivillaeristyksellä	Sivu 16
Metalliputket palavalla eristeellä	Sivu 18
Muoviputket	Sivu 20
Muoviputket palavalla eristeellä	Sivu 25
Komposiittiputket mineraalivillaeristeellä	Sivu 26
Komposiittiputket palavalla eristeellä	Sivu 26
Kaapelit	Sivu 28

**Lattialäpiviennit**

Rakenteet ja vähimmäisetäisyydet	Sivu 30
Varaus	Sivu 31
Metalliputket mineraalivillaeristyksellä	Sivu 32
Metalliputket palavalla eristeellä	Sivu 34
Muoviputket	Sivu 35
Muoviputket palavalla eristeellä	Sivu 40
Komposiittiputket palavalla eristeellä	Sivu 41
Kaapelit	Sivu 42

**Tekniset ominaisuudet**

Tekniset ominaisuudet	Sivu 43
Lisämääritteet	Sivu 44

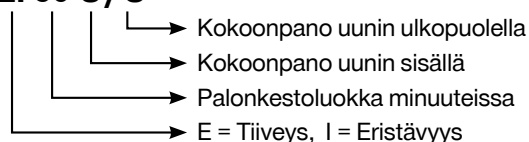
**Liittyvät tuotteet**

Hilti akryylipohjainen palokatkomassa CFS-S ACR	
Tuotetietolomake	Sivu 45
Asennusohjeet	Sivu 46
Hilti palokatkomansetti CFS-C P	
Tuotetietolomake	Sivu 47
Asennusohjeet	Sivu 48
Hilti palokatkomansetti CFS-C	
Tuotetietolomake	Sivu 49
Asennusohjeet	Sivu 50
Hilti-palokatkonauha CFS-B	
Tuotetietolomake	Sivu 51
Asennusohjeet	Sivu 52
Hilti palokatkokääre CFS-W	
Tuotetietolomakkeet	Sivu 53
Asennusohjeet	Sivu 55
Hilti palokatkokaulus CFS-SL M	
Tuotetietolomake	Sivu 56
Asennusohjeet	Sivu 57

## Putkijärjestelmä / testiasetelma ( avoin / suljettu )

Kaikki EN 1366-3 mukaan testatut palokatkot on testattu tietyn testiasetelman mukaan. Paloluokituksessa, loppuosan ensimmäinen kirjain viittaa testiasetelmaan polttouunissa (palava puoli), toinen kirjain viittaa testiasetelmaan uunin ulkopuolella (palamaton puoli).

### EI 90 U/U



Koeolot	Putkiasetelma	
	Uunin sisällä	Uunin ulkopuolella
U/U	Peittämätön	Peittämätön
C/U	Peitetty	Peittämätön
U/C	Peittämätön	Peitetty
C/C	Peitetty	Peitetty

EN-testistandardin EN 1366-3 mukaisesti “on tärkeää varmistaa, että tiivistysjärjestelmät testataan asianmukaisissa putkenpäiden olosuhteissa”. Putken ja tiivistysjärjestelmän olosuhteet palon aikana riippuvat siitä, ovatko putken molemmat päät tiivistetty käytännössä, sillä paineet ja kuumien kaasujen virtaus vaihtelevat sen mukaan, onko putkessa ilmanvaihtoa vai ei.

Olemassa olevat säännöt määrittävät, mitkä testatut pääkokoonpanot ovat voimassa muihin putkenpäiden olosuhteisiin.

#### Metalliputket:

		Testattu		
		U/C	C/U	C/C
Peitetty	U/C	y	N	N
	C/U	y	y	N
	C/C	y	y	y

Y = hyväksyttävä, N = ei hyväksyttävä

#### Muoviputket:

		Testattu			
		U/U	C/U	U/C	C/C
Peitetty	U/U	y	N	N	N
	C/U	y	y	N	N
	U/C	y	y	y	N
	C/C	y	y	y	y

Y = hyväksyttävä, N = ei hyväksyttävä

Esimerkiksi muoviputki, joka on testattu U/U (avoin / avoin), kattaa kaikki mahdolliset putkiasetelmat. Mutta muoviputkiläpivienti, joka on testattu U/C (avoin / suljettu), kattaa kuitenkin ainoastaan olosuhteet U/C (avoin/suljettu) tai C/C (suljettu / suljettu).

## Suosittelut putkenpäiden kokoonpanot käyttötarkoituksen mukaisesti

Aikaisempaan viitaten, on erittäin tärkeää varmistaa, että testattu putkiasetelma vastaa aiottua käyttötarkoitusta. Alla oleva taulukko esittää suositellut putkiasetelmat erilaisiin putkien käyttötarkoituksiin standardin EN 1366-3 2009 H.4.2.2. mukaisesti. Mikäli maakohtainen määräys on ristiriidassa tämän taulukon tietojen kanssa, on maakohtainen määräys voimassa ensisijaisesti.

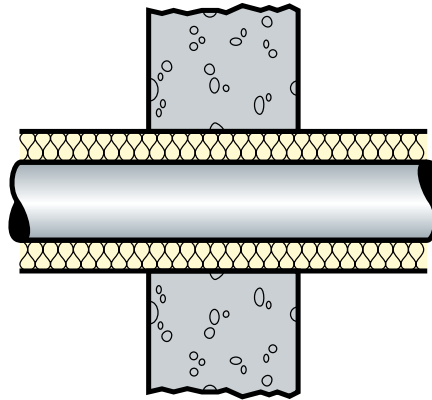
Läpivietävän Tekniika käyttötarkoitus (luettelo ei ole kaiken kattava, muut putkien käyttötarkoitukset ovat mahdollisia)					
Käyttötarkoitus	Materiaali	Valmistaja, tuote (esimerkit)	Sivut		Suositeltu putkiasetelma
			Seinä	Lattia	
Lämmitys	Kupari, teräs, ruostumaton teräs		16-19	32-34	U/C
	Al-Composite	Geberit: Geberit Mepla Ke Kelit: Kelox KM 110 Rehau: Rautitan stabil	26-27	41	
Juomavesi	Kupari, ruostumaton teräs		16-19	32-34	U/C
	Al-Composite	Geberit: Geberit Mepla Ke Kelit: Kelox KM 110 Rehau: Rautitan stabil	26-27	41	
	Muovi	Aquatherm: Fusiotherm Friatec: Friatherm starr Rehau: Rautitan flex Wavin: Wavin TS	21, 25	37, 40	
Jäähdytys	Kupari, teräs, ruostumaton teräs		16-19	32-34	U/C
	Muovi	PE: EN ISO 15494, DIN 8074/8075	20, 23-24	35, 37-39	
	Muovi – merkki	Aquatherm: Climatherm, Fusiotherm Georg Fischer: Coolfit Wavin: Wavin TS	21-22, 25	37, 40	
Sade- ja viemäriputket	Valurauta, SML		16-19	32-34	U/U
	Muovi	PE: EN 1519 PVC-C: EN 1566 PVC-U: EN ISO 1452	20, 23-25	35, 37-39	
	Muovi – merkki	Geberit: Silent -db20 Ke Kelit: Phonex AS Magnaplast: Skolan-dB Pipelife: Master 3 Poloplast: Polokal 3S, NG Rehau: Raupiano Plus Wavin: Wavin AS, SiTech	21-22, 24	36, 39	
Paineistetut putket	Teräs		16-19	32-34	C/C
	Muovi	PVC-U: EN ISO 1452	20, 23-24	35, 37-39	
Teollisuus	Kupari, teräs, ruostumaton teräs		16-19	32-34	Putkiasetelma vaihtelee käyttötarkoituksen mukaan, ts. riippuen siitä, onko putki paineenalainen (U/C), ilmanvaihdolla (U/U) tai ilman ilmanvaihtoa (U/C)
	Al-Composite	Geberit: Geberit Mepla Rehau: Rautitan stabil Ke Kelit: Kelox KM 110	26-27	41	
	Muovi – normien mukainen	PE: EN ISO 15494, DIN 8074/8075 PVC-U: EN ISO 15493, DIN 8061/8062	20, 23-24	35, 37-39	
	Muovi – merkki	Aquatherm: Climatherm, Fusiotherm Friatec: Friatherm starr Geberit: Silent -db20 Ke Kelit: Phonex AS Magnaplast: Skolan-dB Pipelife: Master 3 Poloplast: Polokal 3S, NG Rehau: Raupiano Plus Wavin: Wavin AS, SiTech, TS	21-22, 24-25	36-37, 39-40	

## Putken eristävyystavat

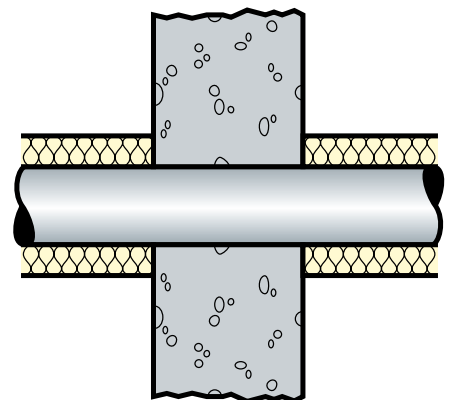
Läpiviennin tiivistäessä on tärkeää huomioida putken eristysmateriaali sekä eristämistapa. Mahdolliset eristystavat esitetty alapuolella:

### Koko putkilinja eristetty (ts. lämpöeristävyys)

#### Jatkuva, yhtenäinen

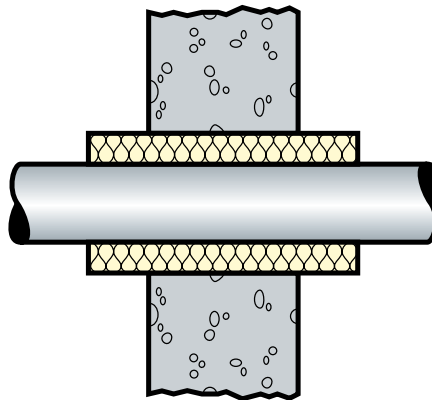


#### Jatkuva, katkaistu

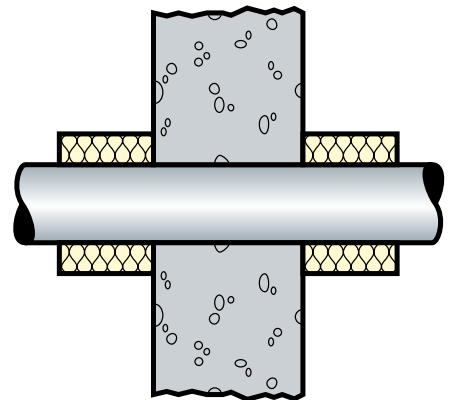


### Eristys vain läpiviennin kohdalla

#### Paikallinen, yhtenäinen



#### Paikallinen, katkaistu



Katso sopivien eristystuotteiden määritykset sivulta 43.

## Hilti palokatkopinnoite CFS-CT

Kustannustehokas järjestelmä läpivientien tiivistämiseen keskisuurissa ja suurissa aukoissa sekä seinä- että lattiarakenteissa.



### Käyttökohteet

- Erilaiset läpiviennit kevyissä ja massiiviseinissä 100 mm alkaen ja lattiarakenteissa 150 mm alkaen
- Kaapelit, kaapeliniiput, kaapelihyllyt ja kaapelikanavat
- Palamattomalla eristeellä eristetyt metalliputket
- Palavalla eristeellä eristetyt metalliputket sekä komposiittiputket yhdessä palokatkokääreen (CFS-B) kanssa tai palokat- komansetin CFS-C P kanssa
- Palavat putket yhdessä palokatkomansetin CFS-C P tai CFS-C tai palokatkokääreen CFS-W kanssa
- Voidaan käyttää yhdessä lukuisten eri mineraalivillalevyjen kanssa

### Edut

- Kattava EN-testaus varmistaa laaja-alaisen soveltuvuuden käyttökohteisiin
- Yksikerrospinnoite antaa jopa 50 % ajansäästön
- Pinnoitetta tarvitaan jopa 30 % vähemmän
- Helppo käyttää jopa epätasaisilla pinnoilla
- Eritäin joustava pinnoite kuivuu nopeasti ja muodostaa elastisen, suojaavan kerroksen

Eurooppalainen tekninen arviointi (ETA) ja tekninen ohje saatavilla paikalliselta Hiltin yhteyshenkilöltä.

### Tilaus

Tilaustiedot	Myyntimäärä	Tavaratnumero
Palokatkopinnoite CFS-CT 18 kg valkoinen	1 PC	02036607
Palokatkopinnoite CFS-CT 6 kg valkoinen	1 PC	02036605

### Tekniset tiedot

CFS-CT	
Hyväksynnät	ETA-11/0428 ja ETA-11/0429
Paloluokitus	Luokka D-s2 d0 EN 13501-1:2007 -standardin mukaisesti
Pohjamateriaalit	Väliseinä, betoni, kevytbetoni ja muuraus
Tiheys	1,47 kg/l
Tiheys (englantilainen)	12,3 lb/gal (US)
Kovettumisaika (lämpötila 23 °C / suhteellinen kosteus 50 %)	~ 1 mm / päivä
Säilyvyys (lämpötila 73 °F/23 °C ja suhteellinen kosteus 50 %)	15 kuukautta
Sovelluksen lämpötila-alue	5 °C – 40 °C
Sovelluksen lämpötila-alue (brittiläinen)	41 °F – 104 °F
Säilytys- ja kuljetuslämpötila-alue	5 °C – 30 °C
Säilytys- ja kuljetuslämpötila-alue (englantilainen)	41 °F – 86 °F

## Hilti Palokatkov levy CFS-CT B

Kustannustehokas järjestelmä läpivientien tiivistämiseen keskisuurissa ja suurissa aukoissa sekä seinä- että lattiarakenteissa.



### Käyttökohteet

- Erilaiset läpiviennit kevyissä ja massiiviseinissä 100 mm alkaen ja lattiarakenteissa 150 mm alkaen
- Kaapelit, kaapeliniput, kaapelihyllyt ja kaapelikanavat
- Palamattomalla eristeellä eristetyt metalliputket
- Palavalla eristeellä eristetyt metalliputket sekä komposiittiputket yhdessä palokatkokäärteen (CFS-B) kanssa tai palokatkomansetin CFS-C P kanssa
- Palavat putket yhdessä palokatkomansetin CFS-C P tai CFS-C tai palokatkokäärteen CFS-W kanssa

### Edut

- Kattava EN-testaus varmistaa laaja-alaisen soveltuvuuden käyttökohteisiin
- Levy esipinnoitettu heti käytettäväksi
- Helppo leikata, reunat eivät rispaannu eivätkä mineraalikuidut tule esiin elastisen palokatkopinnan erittäin pienen delamiinoinnin ansiosta

Eurooppalainen tekninen arviointi (ETA) ja tekninen ohje saatavilla paikalliselta Hiltin yhteyshenkilöltä.

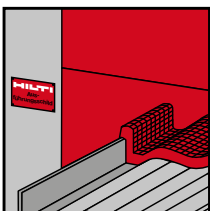
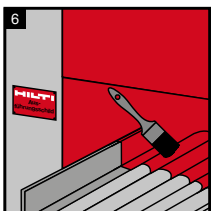
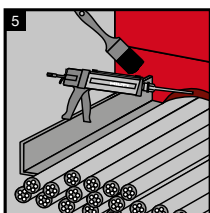
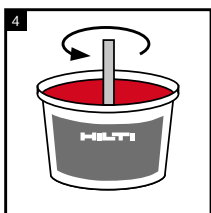
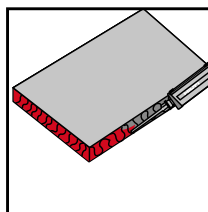
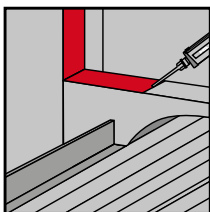
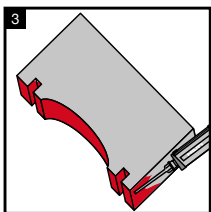
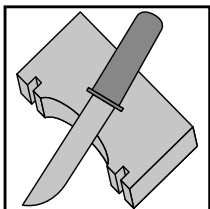
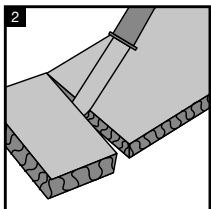
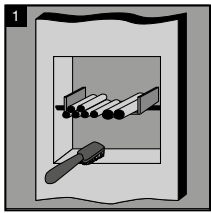
### Tekniset tiedot

CFS-CT B	
<b>Hyväksynät</b>	ETA-11/0428 ja ETA-11/0429
<b>Levyn tiheys noin</b>	140 kg/m <sup>3</sup>
<b>Mitat (PxLxK)</b>	1000 × 600 × 50 mm
<b>Väri</b>	Valkoinen
<b>Pohjamateriaalit</b>	Väliseinä, betoni, kevytbetoni ja muuraus
<b>Paloluokitus</b>	Luokka D-s2 d0 EN 13501-1:2009 -standardin mukaisesti
<b>Lisätuotteet</b>	Palokatkopinnoite CFS-CT, akryyli-pohjainen palokatkomassa CFS-S ACR

### Tilaus

Tilauksetiedot	Pinnoitettujen sivujen määrä	Myyntimäärä	Tavaratnumero
<b>Palokatkov levy CFS-CT B 1S 140/50</b>	1	5 PC	<b>02036608</b>

## Asennusohjeet CFS-CT



Puhdista aukko. Kaapelien ja tukirakenteiden täytyy olla puhtaana pölystä, rasvasta ja öljystä ja asennettu paikallisten rakennussäädösten ja sähköstandardien mukaisesti.

Leikkaa mineraalivillalevy oikeaan kokoon. Leikkaa tarvittavat aukot läpivietävälle tekniikalle.

Pinnoita leikatut reunat, aukkojen pinta ja paneelien väliset liitokset Hiltin akryylipohjaisella palokatkomassalla CFS-S ACR Sovita mineraalivilla tiukasti aukkoon

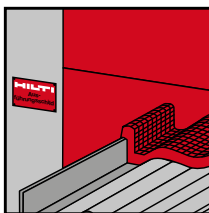
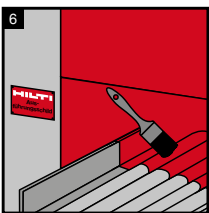
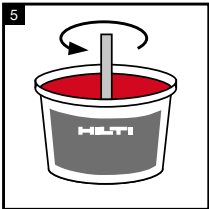
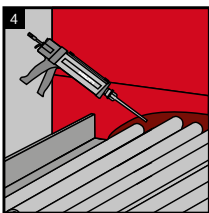
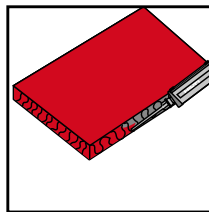
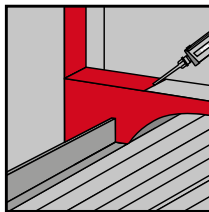
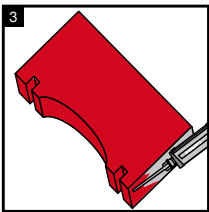
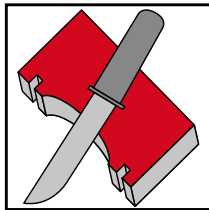
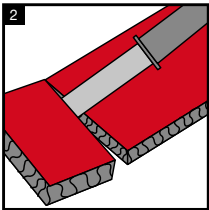
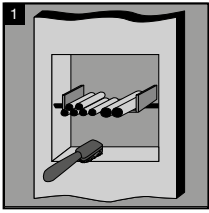
Sekoita Hilti Palokatkopinnoite CFS-CT huolellisesti.

Täytä mahdolliset aukot irtonaisella mineraalivillalla. Päälystä mineraalivilla sekä täytetyt raot ja aukot Hilti Palokatkopinnoitteella CFS-CT (kuivan kalvon vaadittu paksuus: 0,7 mm). Levitä Hilti Palokatkopinnoitetta märkäkalvopaksuuteen n. 1,1 mm, jotta kuivan kalvon paksuus on 0,7 mm. Hilti Palokatkopinnoitetta CFS-CT voi levittää harjalla, telalla tai ruiskulla. (Vaihtoehtoisesti, villalevyt voidaan käsitellä Hilti Palokatkopinnoitteella CFS-CT jo ennen asennusta. Täytä raot ja tiivistä kaapelien välit Hiltin akryylipohjaisella palokatkomassalla CFS-S ACR.

Levitä Hilti Palokatkopinnoitetta CFS-CT läpiviennin kohdalta tekniikan kaikille pinnoilla tarvittavalle pituudelle. Sovelluksesta ja halutusta paloluokituksesta riippuen saatetaan vaatia (katso lisätiedot kohdasta ETA) lisäsuojauksia (esim. paksumpi pinnoitekerros tai mineraalivil-lamatto). Mikäli sovellus vaatii kuivan kalvon paksuudeksi 2 mm, Hilti Palokatkopinnoitetta CFS-CT tulee levittää kaksi kerrosta, toinen kerros vasta kun ensimmäinen kerros on täysin kovettunut. Hilti Palokatkopinnoitetta CFS-CT voi levittää harjalla, telalla tai ruiskulla. Katso lisätiedot ETA:sta lisäkomponenttien asennukseen liittyen (esim Hiltin palokatkomansetti). Jos kansalliset määräykset vaativat, merkitse läpivientitiivistetunnistekilvellä, joka sisältää vaaditut tiedot.



## Asennusohjeet CFS-CT B



Puhdista aukko. Kaapelien ja tukirakenteiden täytyy olla puhtaana pölystä, rasvasta ja öljystä ja asennettu paikallisten rakennussäädösten ja sähköstandardien mukaisesti.

Leikkaa mineraalivillalevy oikeaan kokoon. Leikkaa tarvittavat aukot läpivietävälle tekniikalle

Pinnoita leikatut reunat, aukkojen pinta ja paneelien väliset liitokset Hiltin akryylipohjaisella palokatkomassalla CFS-S ACR Sovita mineraalivilla tiukasti aukkoon

Hilti Palokatkoilevyt on valmiiksi pinnoitettu 0,7 mm paksuisella kuivalla kalvolla. Mikäli leikkaus paljastaa mineraalivillaa, pinnoita uudestaan Hilti Palokatkopinnoitteella CFS-CT.

Täytä raot ja tiivistä kaapelien välit akryylipohjaisella Hilti palokatkomassalla CFS-S ACR.

Sekoita Hilti Palokatkopinnoite CFS-CT huolellisesti.

Levitä Hilti Palokatkopinnoitetta CFS-CT läpiviennin kohdalta tekniikan kaikille pinnoilla tarvittavalle pituudelle. Sovelluksesta ja halutusta paloluokituksesta riippuen saatetaan vaatia (katso lisätiedot kohdasta ETA) lisäsuojauksia (esim. paksumpi pinnoitekerros tai mineraalivillamatto). Mikäli sovellus vaatii kuivan kalvon paksuudeksi 2 mm, Hilti Palokatkopinnoitetta CFS-CT tulee levittää kaksi kerrosta, toinen kerros vasta kun ensimmäinen kerros on täysin kovettunut. Hilti Palokatkopinnoitetta CFS-CT voi levittää harjalla, telalla tai ruiskulla. Katso lisätiedot ETA:sta lisäkomponenttien asennukseen liittyen (esim Hiltin palokatkomansetti). Jos kansalliset määräykset vaativat, merkitse läpiviennitiivistä tunniste-kilvellä, joka sisältää vaaditut tiedot.

Seinäläpiviennit	Putken sulkulaite	Putkiasetelma	Sivu	
Sulkutiivisteet		-	15	
Metalliputket mineraalivillaeristyksellä		U/C	16	
		C/U	17	
Metalliputket palavalla eristeellä		Hilti Palokatkokääre CFS-B	U/C	18
			C/U	18-19
Muoviputket		Hilti palokatkomansetti CFS- C P	U/U	20-21
			U/C	22
		Hilti palokatkomansetti CFS-C	U/C	23
		Hilti palokatkonauha CFS-W	C/U	24
		U/C	24	
Muoviputket palavalla eristeellä		Hilti palokatkomansetti CFS-C P	U/C (vastaavasti U/U)	25
Komposiittiputket mineraalivillan keraeristys		-	U/C	26
Komposiittiputket palavalla eristeellä		Hilti palokatkomansetti CFS-C P	U/C	26
		Hilti Palokatkokääre CFS-B	U/C	27
Kaapelit		-	-	28-29
		Hilti palokatkokaulus CFS-SL M	-	28

Lattiasovellus		Putken sulkulaite	Putkiasetelma	Sivu
Sulkutiivisteet		-	-	31
Metalliputket mineraalivillaeristykse- lä		-	U/C	32
		-	C/U	33
Metalliputket palavalla eristeellä		Hilti-palokatkonauha CFS-B	U/C	34
			C/U	34
Muoviputket		Hilti palokatkomansetti CFS-C P	U/U (vastaavasti C/U)	35-36
		Hilti palokatkomansetti CFS-C	U/C	37
		Hilti palokatkonauha CFS-W	C/U	39
			U/C	39
Muoviputket palavalla eristeellä		Hilti palokatkomansetti CFS-C P	U/C	40
Komposiittiputket palavalla eristeellä		Hilti palokatkomansetti CFS-C P	U/C	41
Kaapelit		-	-	42

## Kevyet seinät ja massiiviseinät Rakenteet- ja vähimmäisetäisyysvaatimukset

Läpivientitivist: kaksi 50 mm Hilti palokatkovyvä CFS-CT B 1S1 tai sopivat mineraalivillalevy<sup>2</sup>, jotka asennetaan rakennuselementin pinnan tasalle seinän molemmin puolin, päällystetään Hilti Palokatkopinnoitteella CFS-CT kuivakalvopaksuudella 0,7 mm ulkopinnalla. Leikatut reunat sekä tekniikan ympärille jäävät raot tiivistetään Hiltin akryylipohjaisella palokatkomassalla CFS-S ACR. Kaikki läpivietävä tekniikka (kaapelit, kaapelihylly, johtimet, metalli-, muovi- ja komposiit-tiputket) voidaan asentaa yksittäin, yhdessä tai yhdistelmäläpivientinä .

Läpivietävä tekniikka on kiinnitettävä rakennuselementteihin (ei palokatkotivisteseen) asianmukaisten säännösten mukaisesti siten, ettei palokatkotivisteseen kohdistu ylimääräistä mekaanista kuormitusta.

## Kevyet seinät ja massiiviseinät $\geq 100$ mm

Kevyet seinät / Väliseinät: minimipaksuus 100, 112, tai 135 mm, puu- tai peltirangoilla, molemmilla puolilla yksi tai useampi levykerros, kokonaispaksuus vähintään 25 mm. Puurankarakenteessa läpiviennin reunan ja rangan välinen minimietäisyys oltava vähintään 100 mm , väli täytettävä vähintään 100 mm eristeellä (luokan A1 tai A2 eriste) standardin EN 13501-1 mukaisesti. Aukkoon on asennettava kehys levystä, jota on käytetty seinän vuorauksessa, levyn minimipaksuus 12,5 mm.

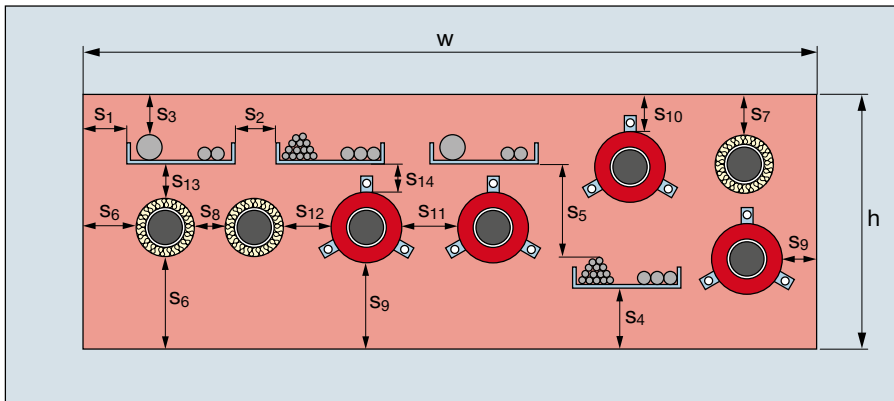
Massiiviseinät betoni, harkko- tai muuratturakenne, minimipaksuus 100 mm ja minimitiheys 650 kg/m<sup>3</sup>. Maksimi- aukkokoko (leveys x korkeus): 1200 x 1200 mm luokalle EI 120, 1200 x 2000 mm luokalle EI 90. Maksimietäisyys ensimmäiselle tuelle: 250 mm

Maksimietäisyys ensimmäiselle tuelle: 250 mm.

Minimietäisyys, mm:<sup>3</sup>

$s_1 = 0$  (kaapelien / kaapelihyllyn etäisyys läpiviennin reunaan)

$s_2 = 0$  (kaapelihyllyjen /- kanavien välinen etäisyys)



$s_3 = 0$  (kaapelien etäisyys läpiviennin yläreunaan)

$s_4 = 0$  (kaapelihyllyn /kanavan etäisyys läpiviennin alareunaan)

$s_5 = 50$  (kaapelien etäisyys yläpuolella olevaan hyllyyn tai kanavaan)

$s_6 = 3$  (metalliputkien etäisyys läpiviennin reunaan)

$s_7 = 3$  (metalliputkien etäisyys läpiviennin yläreunaan)

$s_8 = 0$  (metalliputkien välinen etäisyys)

$s_9 = 17$  (muoviputkien/ lisäpalokatkon etäisyys läpiviennin reunaan)

$s_{10} = 17$  (muoviputkien/ lisäpalokatkon etäisyys läpiviennin yläreunaan)

$s_{11} = 0$  (muoviputkien/ lisäpalokatkojen välinen etäisyys)

$s_{12} = 30$  (metalliputkien ja muoviputkien/ lisäpalokatkon välinen etäisyys)

$s_{13} = 3$  (kaapelien/kaapelikanavien /hyllyjen ja metalliputkien välinen etäisyys)

$s_{14} = 40$  (kaapelien/kaapelikanavien/hyllyjen ja muoviputkien/ lisäpalokatkon välinen etäisyys)

<sup>1</sup> Hilti palokatkovyvä CFS-CT B 2S (pinnoitettu molemmin puolin) voi myös käyttää

<sup>2</sup> Katso tekniset ominaisuudet, sivu 43

<sup>3</sup> Komposiittiputkia koskevat samat minimietäisyysvaatimukset kuin muoviputkia

## Kevyet seinät ja massiiviseinät $\geq 135$ mm

Kevyet ja massiiviseinät betoni, harkko- tai muuratturakenne, minimipaksuus 135 mm ja minimitiheys 650 kg/m<sup>3</sup>.

Maksimiauukkokoko (leveys x korkeus): 1200 x 1200 mm.

Maksimietäisyys ensimmäiselle tuelle: 150 mm.

Minimietäisyys, mm:<sup>3</sup>

- $s_6 = 0$  (Metalliputkien etäisyys läpiviennin reunaan)
- $s_8 = 0$  (metalliputkien välinen etäisyys)
- $s_9 = 15$  (muoviputkien// lisäpalokatkon etäisyys läpiviennin reunaan)
- $s_{11} = 0$  (muoviputkien/ lisäpalokatkon välinen etäisyys)
- $s_{12} = 0$  (metalliputkien ja muoviputkien/putken sulkulaitteiden välinen etäisyys)
- $s_{13} = 96$  (kaapelien/kaapelitukien ja metalliputkien välinen etäisyys)
- $s_{14} = 69$  (kaapelien/kaapelitukien ja muoviputkien/lisäpalokatkon välinen välinen etäisyys)

## Massiiviseinät $\geq 150$ mm, minimitiheys 600 kg/m<sup>3</sup>

Massiiviseinät, betoni, harkko- tai muuratturakenne, minimipaksuus 150 mm ja minimitiheys 600 kg/m<sup>3</sup>.

Maksimiauukkokoko (leveys x korkeus): 1200 x 1200 mm.

Maksimietäisyys ensimmäiselle tuelle: 275 mm.

Minimietäisyys, mm:<sup>3</sup>

- $s_1 = 0$  (kaapelien/kaapelihyllyjen etäisyys läpiviennin reunaan)
- $s_2 = 0$  (kaapelihyllyjen / kanavien välinen etäisyys)
- $s_3 = 45$  (kaapelien etäisyys läpiviennin yläreunaan)
- $s_4 = 0$  (kaapelihyllyn / kanavan etäisyys läpiviennin alareunaan)
- $s_5 = 50$  (kaapelien ja yläpuolella olevan kaapelihyllyn välinen etäisyys)
- $s_6 = 30$  (metalliputkien etäisyys läpiviennin reunaan)
- $s_7 = 3$  (metalliputkien etäisyys läpiviennin yläreunaan)
- $s_8 = 0$  (metalliputkien välinen etäisyys)
- $s_9 = 55$  (muoviputkien/ lisäpalokatkon etäisyys läpiviennin reunaan)
- $s_{10} = 17$  (muoviputkien/ lisäpalokatkon läpiviennin yläreunaan)
- $s_{11} = 0$  (muoviputkien/ lisäpalokatkon välinen etäisyys)
- $s_{12} = 68$  (metalliputkien ja muoviputkien/ lisäpalokatkon välinen etäisyys)
- $s_{13} = 76$  (kaapelien/kaapelihyllyn/kanavan ja metalliputkien välinen etäisyys)
- $s_{14} = 45$  (kaapelien/kaapelihyllyn /kanavan ja muoviputkien/ lisäpalokatkon välinen etäisyys)

## Massiiviseinät $\geq 150$ mm, minimitiheys 760 kg/m<sup>3</sup>

Massiiviseinät betoni, harkko- tai muuratturakenne, minimipaksuus 150 mm ja minimitiheys 760 kg/m<sup>3</sup>.

Maksimitiivistekoko (leveys x korkeus): 1200 x 1200 mm.

Maksimietäisyys ensimmäiselle tuelle: 250 mm.

Minimietäisyys, mm:

- $s_6 = 0$  (metalliputkien etäisyys läpiviennin reunaan)
- $s_7 = 45$  (Metalliputkien etäisyys läpiviennin yläreunaan)
- $s_8 = 30$  (metalliputkien välinen etäisyys)

<sup>4</sup> Katso yksityiskohdat seinärakenteesta kohdasta joustavat seinät  $\geq 100$  mm

<sup>3</sup> Komposiittiputkia koskevat samat minimietäisyysvaatimukset kuin muoviputkia

## Kevyet seinät / Massiiviseinät $\geq 100$ mm Varaus (ei läpivietävää tekniikkaa)

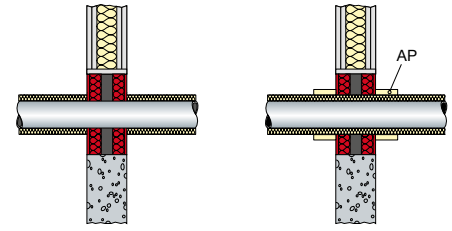
Mikäli tekniikkaa lisätään myöhemmin, kts. Paloluokka alla olevista taulukoista.

Maksimikoko (leveys x korkeus)	Luokitus E = Tiiveys I = Eristävyys
1200 x 1200 mm	EI 120
1200 x 2000 mm	EI 90



## Kevyet ja massiiviseinät $\geq 100$ mm Metalliputket mineraalivillaeristyksellä

Metalliputkien välinen minimietäisyys: 0 mm.



### Lisäsuojaus:

Vaaditusta paloluokasta riippuen saatetaan tarvita (AP) lisäsuojaus.

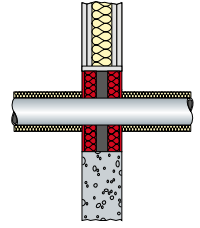
AP8: mineraalivillamatto asennettuna putken eristyksen ympäri molemmin puolin läpivientiä; kiinnitetty vajjerilla, pituus 250 mm molemmin puolin, eristeen paksuus 40 mm.

Kupariputket – Putkiasetelma U/C Koskee myös valurautaa, ruostumatonta terästä, nikkelseoksia (NiCu, NrCr, NiMO-seoksia) ja Ni					
Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys		Eristystapa
			Ilman lisäsuojasta	AP <sub>8</sub>	
10 mm	1,0 – 14,2 mm	20 – 30 mm	EI 120-U/C	-	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm
10 – 40 mm	1,0/1,5 – 14,2	$\geq 20$ mm	EI 120-U/C	-	Jatkuva yhtenäinen tai katkaistu
		20 mm	EI 120-U/C	-	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm
40 – 88,9 mm	1,5/2,0 – 14,2 mm	$\geq 40$ mm	EI 90-U/C	EI 120-U/C	Jatkuva yhtenäinen
			EI 120-U/C	-	Jatkuva katkaistu
		40 mm	EI 90-U/C	-	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 1000$ mm
Teräsputket – Putkiasetelma U/C Koskee myös valurautaa, ruostumatonta terästä, nikkelseoksia (NiCu, NrCr, NiMO-seoksia)					
Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys		Eristystapa
			Ilman lisäsuojasta	AP <sub>8</sub>	
114,3 mm	2,0 – 14,2 mm	$\geq 30$ mm	EI 60-U/C	-	Jatkuva yhtenäinen
		$\geq 40$ mm	EI 120-U/C	-	
		$\geq 30$ mm	EI 120-U/C	-	Jatkuva katkaistu
		30 – 40 mm	EI 60-U/C	-	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm
		40 mm	EI 120-U/C	-	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 1000$ mm
114,3 – 159 mm	2,0/2,6 – 14,2 mm	$\geq 40$ mm	EI 60-U/C	-	Jatkuva yhtenäinen
			EI 120-U/C	-	Jatkuva katkaistu
		40 mm	EI 45-U/C	-	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm
			EI 60-U/C	-	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 1000$ mm
			EI 90-U/C	-	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 1000$ mm
159 mm	2,6 – 14,2 mm	$\geq 40$ mm	EI 60-U/C	EI 120-U/C	Jatkuva yhtenäinen
		40 mm	EI 60-U/C	EI 90-U/C	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 1000$ m
159 – 323,9 mm	2,6/4,0 – 14,2	$\geq 40$ mm	EI 60-U/C	EI 90-U/C	Jatkuva yhtenäinen
			EI 60-U/C	-	Jatkuva katkaistu
		40 mm	EI 30-U/C	-	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 1000$ mm

## Kevyet ja massiiviseinät $\geq 100$ mm Metalliputket mineraalivillaeristyksellä

Metalliputkien välinen minimietäisyys: 0 mm.

Lisäsuojausta ei tarvita.

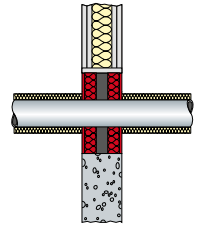


Teräspuutket – Putkiasetelma U/C Koskee myös valurautaa, ruostumatonta terästä, nikkeliseoksia (NiCu, NrCr, NiMO-seoksia)				
Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen pak-suus	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys	Eristystapa
26,9 mm	1,4 – 14,2 mm	$\geq 40$ mm	EI 120-C/U	Jatkuva katkaistu
		40 mm	EI 120-C/U	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm
34 – 48,3 mm	4,0 – 14,2 mm	$\geq 20$ mm	EI 120-C/U	Jatkuva katkaistu
		20 mm	EI 120-C/U	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm
34 – 114,3 mm	3,6 – 14,2 mm	$\geq 30$ mm	EI 120-C/U	Jatkuva katkaistu
48,3 mm	1,6 – 14,2 mm	$\geq 20$ mm	EI 90-C/U	Jatkuva yhtenäinen
			EI 120-C/U	Jatkuva katkaistu
		20 mm	EI 90-C/U	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 450$ mm
			EI 120-C/U	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm
114,3 mm	3,6 – 14,2 mm	30 mm	EI 120-C/U	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm

## Kevyet ja massiiviseinät $\geq 135$ mm Metalliputket mineraalivillaeristyksellä

Metalliputkien välinen minimietäisyys: 0 mm.

Lisäsuojausta ei tarvita.



Kupariputket – Putkiasetelma U/C Koskee myös valurautaa, ruostumatonta terästä, nikkeliseoksia (NiCu, NrCr, NiMO-seoksia) ja Ni				
Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen pak-suus	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys	Eristystapa
88,9 mm	1,8 – 14,2 mm	$\geq 40$ mm	EI 120-C/U	Jatkuva yhtenäinen
		40 mm	EI 120-C/U	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 800$ mm
Teräspuutket – Putkiasetelma C/U Koskee myös valurautaa, ruostumatonta terästä, nikkeliseoksia (NiCu, NrCr, NiMO-seoksia)				
Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen pak-suus	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys	Eristystapa
32 mm	2,6 – 14,2 mm	30 mm	EI 120-C/U	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm
32 – 168,3 mm	2,6/4,0 – 14,2 mm	$\geq 30$ mm	EI 120-C/U	Jatkuva katkaistu
		30 mm	EI 120-C/U	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 800$ mm
168,3 mm	4,0 – 14,2 mm	30 – 40 mm	EI 120-C/U	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 1000$ mm



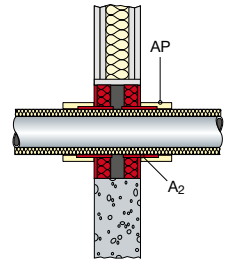
## Kevyet seinä / Massiiviseinät $\geq 100$ mm Metalliputket Armaflex AF -eristyksellä ja Hilti Palokatkonauhalla CFS-B

Metalliputkien välinen minimietäisyys: 0 mm.

Hiltin palokatkokääre CFS-B (A<sub>2</sub>), kaksi kerrosta kääritty putken eristyksen ympärille läpiviennin molemmille puolille. Puolet kääreen leveydestä asetettu seinärakenteen /villalevyn sisään ja kiinnitetty vaijerilla ulkopuolelta. Lisäsuojaus (AP<sub>6</sub>) kääreen päälle asennettuna.

### Lisäsuojaus:

AP<sub>6</sub>: Armaflex AF putkieristys kiedottu kääreen/eristyksen ympäri molemmin puolin läpivientiä; kiinnitetty vaijerilla, pituus 250 mm molemmin puolin, paksuus 32 mm.



### Kupariputket – Putkiasetelma U/C Koskee myös valurautaa, ruostumatonta terästä, nikkelseoksia (NiCu, NrCr, NiMO-seoksia) ja Ni

Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys	Eristystapa
10 mm	1,0 – 14,2 mm	7,5 – 40,5 mm	EI 120-U/C	Jatkuva yhtenäinen
10 – 40 mm	1,0/1,5 – 14,2 mm	7,5 – 9 mm	EI 90-U/C	
40 – 88,9 mm	1,5/2,0 – 14,2 mm	9 – 9,5 mm	EI 45-U/C	
		45,5 – 47,5 mm	EI 120-U/C	
88,9 mm	2,0 – 14,2 mm	9,5 – 47,5 mm	EI 45-U/C	
		15 – 47,5 mm	EI 60-U/C	

### Teräsputket – Putkiasetelma U/C Koskee myös valurautaa, ruostumatonta terästä, nikkelseoksia (NiCu, NrCr, NiMO-seoksia)

Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys	Eristystapa
114,3 mm	2,0 – 14,2 mm	9–20 mm	EI 90-U/C	Jatkuva yhtenäinen
114,3 – 159 mm	2,0/2,6 – 14,2 mm	9–10 mm	EI 60-U/C	
159 mm	2,6 – 14,2 mm	10 – 45 mm		

## Kevyet seinä / Massiiviseinät $\geq 100$ mm Metalliputket Armaflex AF -eristyksellä ja Hilti Palokatkonauhalla CFS-B

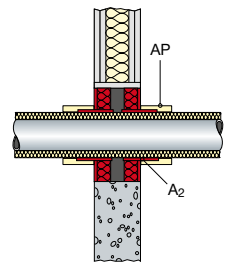
Metalliputkien välinen minimietäisyys: 0 mm.

Hiltin palokatkokääre CFS-B (A<sub>2</sub>), kaksi kerrosta kääritty putken eristyksen ympärille läpiviennin molemmille puolille. Puolet kääreen leveydestä asetettu seinärakenteen /villalevyn sisään ja kiinnitetty vaijerilla ulkopuolelta. Lisäsuojaus (AP<sub>6</sub>) kääreen päälle asennettuna.

### Lisäsuojaus:

AP<sub>6</sub>: Armaflex AF putkieristys kiedottu kääreen/eristyksen ympäri molemmin puolin läpivientiä; kiinnitetty vaijerilla,

300 mm molemmin puolin, paksuus 19 mm.



### Kupariputket – Putkiasetelma U/C Koskee myös valurautaa, ruostumatonta terästä, nikkelseoksia (NiCu, NrCr, NiMO-seoksia) ja Ni

Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys	Eristystapa
28 mm	1,0 – 14,2 mm	19 – 35 mm	EI 120-C/U	Jatkuva yhtenäinen tai paikallinen yhtenäinen, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm

### Teräsputket – Putkiasetelma C/U Koskee myös valurautaa, ruostumatonta terästä, nikkelseoksia (NiCu, NrCr, NiMO-seoksia)

Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys	Eristystapa
60,3 mm	3,6 – 14,2 mm	21,5 – 39 mm	EI 90-C/U	Jatkuva yhtenäinen tai paikallinen yhtenäinen, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm
60,3 – 114,3 mm		21,5 – 39 mm	EI 60-C/U	
114,3 mm		43 mm	EI 90-C/U	

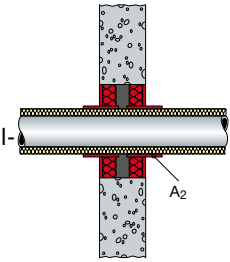
### Ruostumattomat teräsputket – Putkiasetelma C/U

Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys	Eristystapa
60,3 mm	2,0 – 14,2 mm	21,5 – 39 mm	EI 120-C/U	Jatkuva yhtenäinen tai paikallinen yhtenäinen, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm

## Massiiviseinät $\geq 150$ mm, minimitiheys 760 kg/m<sup>3</sup> Metalliputket Armaflex AF -eristyksellä ja Hilti Palokatko- kääre CFS-B

Hiltin palokatkokääre CFS-B (A<sub>2</sub>), kaksi kerrosta kääritty putken eristyksen ympärille läpiviennin molem-  
le puolille. Puolet kääreen leveydestä asennettuna rakenteen sisään ja kiinnitetty vaijerilla tiivisteen ulko-  
puolelta.

Lisäsuojausta ei tarvita.

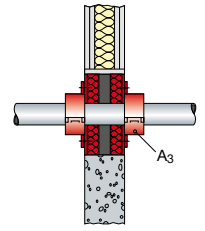


<b>Kupariputket – Putkiasetelma U/C</b> Koskee myös valurautaa, ruostumatonta terästä, nikkelseoksia (NiCu, NrCr, NiMO-seoksia) ja Ni				
Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys	Eristystapa
28 mm	1,0 – 14,2 mm	19 – 35 mm	EI 60-C/U	Jatkuva yhtenäinen tai paikallinen yhtenäinen, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm
		35 mm	EI 120-C/U	
<b>Teräsputket – Putkiasetelma C/U</b> Koskee myös valurautaa, ruostumatonta terästä, nikkelseoksia (NiCu, NrCr, NiMO-seoksia)				
Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys	Eristystapa
60,3 mm	3,6 – 14,2 mm	21,5 – 39 mm	EI 90-C/U	Jatkuva yhtenäinen tai paikallinen yhtenäinen, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm
		39 mm	EI 120-C/U	
60,3 – 114,3 mm	3,6 – 14,2 mm	21,5 – 39 mm	EI 60-C/U	
114,3 mm	3,6 – 14,2 mm	43 mm	EI 90-C/U	
<b>Ruostumattomat teräsputket – Putkiasetelma C/U</b>				
Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys	Eristystapa
60,3 mm	2,0 – 14,2 mm	21,5 – 39 mm	EI 90-C/U	Jatkuva yhtenäinen tai paikallinen yhtenäinen, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm
		39 mm	EI 120-C/U	

## Kevyet ja massiiviseinät $\geq 100$ mm Muoviputket CFS-C P-palokatkomansetilla

Vähimmäisetäisyys putkien / mansettien välissä: 0 mm.

Hiltin CFS-C P -palokatkomansetti (A<sub>3</sub>) läpiviennin molemmilla puolilla,  
kiinnitys M8-kierretangolla, aluslevyillä ja muttereilla



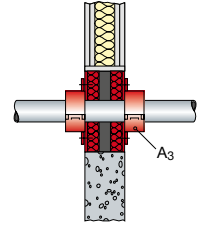
### Normien mukaiset putket – Putkiasetelma U/U

Putken materiaali	Putkistandardi	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Mansetin koko	Luokitus E = Tiiveys, I = Eristävyys
PVC-U	EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061 / 2, EN 1329-1, EN 1453-1	50 mm	2,4 – 5,6 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U
			5,6 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/U
		63 mm	3,0 – 4,7 mm	CFS-C P 63/2"	EI 90-U/U
			2,2 – 3,6 mm	CFS-C P 75/2,5"	EI 90-U/U
		75 mm	2,2 mm	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/U
			2,7 – 4,3 mm	CFS-C P 90/3"	EI 90-U/U
90 mm	2,2 – 8,1 mm	2,2 mm	CFS-C P 110/4"	EI 90-U/U	
		8,1 mm	CFS-C P 110/4"	EI 120-U/U	
PE	EN 1519, EN 12201-2, EN 12666-1	50 mm	3,0 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U
		63 mm	3,0 mm	CFS-C P 63/2"	
		75 mm	3,0 mm	CFS-C P 75/2,5"	
		90 mm	3,5 mm	CFS-C P 90/3"	
		110 mm	4,2 mm	CFS-C P 110/4"	
PE	EN ISO 15494, DIN 8074/5	50 mm	2,9 – 4,6 mm	CFS-C P 50/1,5"	
		63 mm	1,8 – 5,8 mm	CFS-C P 63/2"	
		75 mm	1,9 – 6,8 mm	CFS-C P 75/2,5"	
		90 mm	2,2 – 8,2 mm	CFS-C P 90/3"	
		110 mm	2,7 – 10,0 mm	CFS-C P 110/4"	

## Kevyet ja massiiviseinät $\geq 100$ mm Muoviputket CFS-C P-palokatkomansetilla

Vähimmäisetäisyys putkien / mansettien välissä: 0 mm.

Hiltin CFS-C P -palokatkomansetti (A<sub>3</sub>) läpiviennin molemmilla puolilla, kiinnitys M8-kierretangolla, aluslevyillä ja muttereilla.

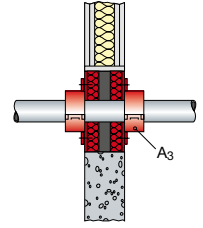


Merkitputket - Putkiasetelma U/U					
Putken nimike	Putken valmistaja	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Mansetin koko	Luokitus E = Tiiveys, I = Eristävyys
Dekaprop-teollisuuspätket (PP-H 100)	Georg Fischer	50 mm	1,8 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/U
		110 mm	2,7 mm	CFS-C P 110/4"	EI 90-U/U
Geberit Silent-db20 (PE-S2)	Geberit	75 mm	3,6 mm	CFS-C P 75/2,5"	EI 90-U/U
		90 mm	5,5 mm	CFS-C P 90/3"	
		110 mm	6,0 mm	CFS-C P 110/4"	
Master 3 (PP-CO/PP-MV/PP-CO)	Pipelife	32 – 50 mm	1,8 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U
		75 mm	2,1 mm	CFS-C P 75/2,5"	
		110 mm	3,0 mm	CFS-C P 110/4"	
phonEX AS (PP)	Ke Kelit	70 mm	4,5 mm	CFS-C P 75/2,5"	EI 90-U/U
		90 mm	4,5 mm	CFS-C P 90/3"	
		110 mm	5,3 mm	CFS-C P 110/4"	
Polokal 3S (PP/ Porolen/ PP)	Poloplast	75 mm	3,8 mm	CFS-C P 75/2,5"	EI 90-U/U
		90 mm	4,5 mm	CFS-C P 90/3"	
		110 mm	4,8 mm	CFS-C P 110/4"	
Polokal NG (PP/PP-MV/PP)	Poloplast	32 – 50 mm	1,8 – 2,0 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U
		75 mm	2,6 mm	CFS-C P 75/2,5"	
		90 mm	3,0 mm	CFS-C P 90/3"	
		110 mm	3,4 mm	CFS-C P 110/4"	
PROGEF-vakioputki (PP-H)	Georg Fischer	50 mm	2,9 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/U
		75 mm	6,8 mm	CFS-C P 75/2,5"	EI 90-U/U
Raupiano Plus (PP)	Rehau	50 mm	1,8 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U
		75 mm	1,9 mm	CFS-C P 75/2,5"	
		110 mm	2,7 mm	CFS-C P 110/4"	
Skolan-dB (PP)	Magnaplast	58 mm	4,0 mm	CFS-C P 63/2"	EI 90-U/U
		90 mm	4,5 mm	CFS-C P 90/3"	
		110 mm	5,3 mm	CFS-C P 110/4"	
Wavin AS (PP)	Wavin	70 mm	4,5 mm	CFS-C P 75/2,5"	EI 90-U/U
		90 mm	4,5 mm	CFS-C P 90/3"	
		110 mm	5,3 mm	CFS-C P 110/4"	
Wavin SiTech (PP)	Wavin	75 mm	2,3 mm	CFS-C P 75/2,5"	EI 90-U/U
		90 mm	2,8 mm	CFS-C P 90/3"	
		110 mm	3,4 mm	CFS-C P 110/4"	
Wavin TS (PE-HD100 RC)	Wavin	50 mm	4,6 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/U
		75 mm	6,8 mm	CFS-C P 75/2,5"	
		90 mm	8,2 mm	CFS-C P 90/3"	
		110 mm	10,0 mm	CFS-C P 110/4"	

## Kevyet ja massiiviseinät $\geq 100$ mm Muoviputket Hilti CFS-C P-palokatkomansetilla

Vähimmäisetäisyys putkien / mansettien välissä: 0 mm.

Hiltin CFS-C P -palokatkomansetti (A<sub>3</sub>) läpiviennin molemmilla puolilla, kiinitys M8-kierretangolla, aluslevyillä ja muttereilla.

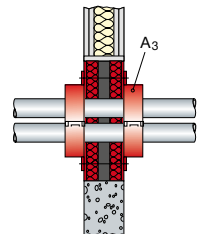


Esieristetyt putket – Putkiasetelma U/C					
Putken nimike	Putken valmistaja	Putken halkaisija	Putken sisähalkaisija	Mansetin koko	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys
Coolfit (ABS/PUR/ PE-HD)	Georg Fischer	90 mm	32 mm	CFS-C P 90/3"	EI 90-U/C
		110 mm	40 – 50 mm	CFS-C P 110/4"	
Normien mukaiset putket – Putkiasetelma U/C					
Putken materiaali	Putkistandardi	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Mansetin koko	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys
PP-R	EN ISO 15874	50 mm	8,3 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/C
		63 mm	10,5 mm	CFS-C P 63/2"	
		75 mm	12,5 mm	CFS-C P 75/2,5"	EI 90-U/C
		90 mm	15 mm	CFS-C P 90/3"	
Merkiputket – Putkiasetelma U/C					
Putken nimike	Putken valmistaja	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Mansetin koko	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys
PROGEF-vakioputki (PP-H)	Georg Fischer	50 mm	4,6 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/C
		90 mm	8,2 mm	CFS-C P 90/3"	EI 90-U/C
Skolan-dB (PP)	Magnaplast	78 mm	4,5 mm	CFS-C P 75/2,5"	EI 90-U/C

## Kevyet / massiiviseinät $\geq 100$ mm Muoviputket yhdessä Hilti CFS-C P -palokatkomansetissa

Vähimmäisetäisyys putkien / mansettien välissä: 0 mm.

Hiltin CFS-C P -palokatkomansetti (A<sub>3</sub>) läpiviennin molemmilla puolilla, kiinitys M8-kierretangolla, aluslevyillä ja muttereilla.

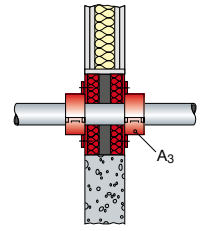


Normien mukaiset putket – Putkiasetelma U/U					
Putken materiaali	Putkistandardi	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Mansetin koko	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys
PVC-U	EN ISO 15493, DIN 8061/2	20 mm	1,5 – 2,2 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/U
PE	EN ISO 15494, DIN 8074/5	20 mm	1,9 – 2,8 mm		
PP-R	EN ISO 15874, DIN 8077/8	20 mm	3,4 mm		
PP-H	EN ISO 15874, DIN 8077/8	20 mm	1,9 mm		

## Kevyet / massiiviseinät $\geq 100$ mm Muoviputket Hilti CFS-C -palokatkomansetilla

Vähimmäisetäisyys putkien / mansettien välissä: 0 mm.

Hiltin CFS-C -palokatkomansetti (A<sub>3</sub>) läpiviennin molemmilla puolilla, kiinitys M8-kierretangolla, aluslevyillä ja muttereilla.

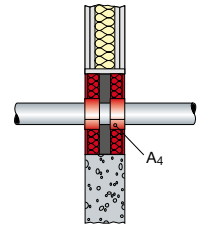


Normien mukaiset putket – Putkiasetelma U/C					
Putken materiaali	Putkistandardi	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Mansetin koko	Luokitus E = Tiiveys, I = Eristävyys
PVC-U	EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/2, EN 1329-1, EN 1453-1	50 mm	2,4 – 5,6 mm	CFS-C 50/1,5"	EI 120-U/C
		63 mm	3,0 – 4,7 mm	CFS-C 63/2"	
		75 mm	2,2 – 3,6 mm	CFS-C 75/2,5"	
		90 mm	2,7 – 4,3 mm	CFS-C 90/3"	
		110 mm	1,8 – 8,1 mm	CFS-C 110/4"	
		125 mm	3,7 – 6,0 mm	CFS-C 125/5"	
		160 mm	2,5 – 11,8 mm	CFS-C 160/6"	
PE	EN 1519, EN 12201-2, EN 12666-1	50 mm	3,0 mm	CFS-C 50/1,5"	
		63 mm	3,0 mm	CFS-C 63/2"	
		75 mm	3,0 mm	CFS-C 75/2,5"	
		90 mm	3,5 mm	CFS-C 90/3"	
		110 mm	4,2 mm	CFS-C 110/4"	
		125 mm	4,8 mm	CFS-C 125/5"	
		160 mm	6,2 mm	CFS-C 160/6"	
PE	EN ISO 15494, DIN 8074/5	50 mm	2,9 – 4,6 mm	CFS-C 50/1,5"	
		63 mm	1,8 – 5,8 mm	CFS-C 63/2"	
		75 mm	1,9 – 6,8 mm	CFS-C 75/2,5"	
		90 mm	2,2 – 8,2 mm	CFS-C 90/3"	
		110 mm	2,7 – 10,0 mm	CFS-C 110/4"	
		125 mm	3,1 – 7,1 mm	CFS-C 125/5"	
		160 mm	4,0 – 9,1 mm	CFS-C 160/6"	

## Kevyet / massiiviseinät $\geq 100$ mm Muoviputket Hilti CFS-W -palokatkonauhalla

Vähimmäisetäisyys putkien / mansettien välissä: 0 mm.

Hilti Palokatkonauha CFS-W (A<sub>4</sub>) käärittynä putken ympäri molemmin puolin läpivientiä, nauha asennettuna rakenteen pinnan tasalle.



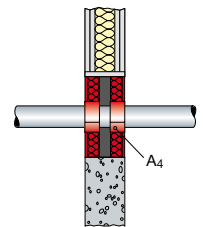
### Merkkiputket – Putkiasetelma C/U

Putken nimike	Putken valmistaja	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Palokatkonauha kerrosten määrä	Luokitus E = Tiiveys I = Eristävyys
Geberit Silent-db20 (PE-S2)	Geberit	$\leq 75$ mm	3,6 mm	CFS-W EL 1 kerros	EI 120-C/U
phonEX (PP)	Ke Kelit	$\leq 78$ mm	4,5 mm		
Raupiano Plus (PP)	Rehau	$\leq 75$ mm	1,9 mm		
Wavin AS (PP)	Wavin	$\leq 78$ mm	4,5 mm		

## Kevyet / massiiviseinät $\geq 100$ mm Muoviputket Hilti CFS-W -palokatkonauhalla

Vähimmäisetäisyys putkien / mansettien välissä: 0 mm.

Hilti Palokatkonauha CFS-W (A<sub>4</sub>) käärittynä putken ympäri molemmin puolin läpivientiä, nauha asennettuna rakenteen pinnan tasalle.



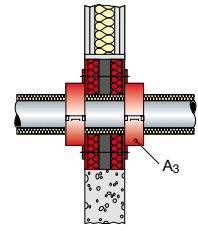
### Normien mukaiset putket – Putkiasetelma U/C

Putken materiaali	Putkistandardi	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Palokatkonauha kerrosten määrä	Luokitus E = Tiiveys I = Eristävyys
PVC-U	EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/2, EN 1329-1, EN 1453-1	50 mm	2,2 – 3,6 mm	CFS-W SG 50/1,5"	EI 90-U/C
		63 mm	2,2 – 3,6 mm	CFS-W SG 63/2"	
		75 mm	2,2 – 3,6 mm	CFS-W SG 75/2,5"	
		90 mm	3,7 – 6,0 mm	CFS-W SG 90/3"	
		110 mm	3,7 – 6,0 mm	CFS-W SG 110/4"	
		125 mm	3,7 – 6,0 mm	CFS-W SG 125/5"	
		$\leq 75$ mm	2,2 – 3,6 mm	CFS-W EL 1 kerros	
		$> 75 \leq 125$ mm	3,7 – 6,0 mm	CFS-W EL 2 kerrosta	
PE	EN 1519, EN 12201-2, EN 12666-1	50 mm	3,0 mm	CFS-W SG 50/1,5"	
		63 mm	3,0 mm	CFS-W SG 63/2"	
		75 mm	3,0 mm	CFS-W SG 75/2,5"	
		90 mm	4,8 mm	CFS-W SG 90/3"	
		110 mm	4,8 mm	CFS-W SG 110/4"	
		125 mm	4,8 mm	CFS-W SG 125/5"	
		$\leq 75$ mm	3,0 mm	CFS-W EL 1 kerros	
		$> 75 \leq 125$ mm	4,8 mm	CFS-W EL 2 kerrosta	
PE	EN ISO 15494, DIN 8074/5	50 mm	1,9 – 6,8 mm	CFS-W SG 50/1,5"	
		63 mm	1,9 – 6,8 mm	CFS-W SG 63/2"	
		75 mm	1,9 – 6,8 mm	CFS-W SG 75/2,5"	
		90 mm	3,2 – 7,1 mm	CFS-W SG 90/3"	
		110 mm	3,2 – 7,1 mm	CFS-W SG 110/4"	
		125 mm	3,2 – 7,1 mm	CFS-W SG 125/5"	
		$\leq 75$ mm	1,9 – 6,8 mm	CFS-W EL 1 kerros	
		$> 75 \leq 125$ mm	3,2 – 7,1 mm	CFS-W EL 2 kerrosta	

## Kevyet / massiiviseinät $\geq 100$ mm Muoviputket Armaflex AF -eristyksellä ja Hilti Palokatkomansetilla CFS-C P

Vähimmäisetäisyys putkien / mansettien välissä: 0 mm.

Hiltin CFS-C P -palokatkomansetti (A<sub>3</sub>) läpiviennin molemmilla puolilla, kiinnitys M8-kierretangolla, aluslevyillä ja muttereilla.



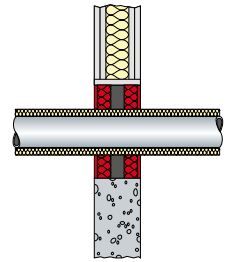
Normien mukaiset putket – Putkiasetelma U/U							
Putken materiaali	Putkistandardi	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Mansetin koko	Luokitus E = Tiiveys I = Eristävyys	Eristystapa
PE	EN 1519, EN 12201-2, EN 12666-1	110 mm	4,2 mm	25 mm	CFS-C P 160/6"	EI 90-U/U	Jatkuva yhtenäinen
				10 mm	CFS-C P 160/6"	EI 90-U/U	Jatkuva katkaistu
Normien mukaiset putket – Putkiasetelma U/C							
Putken materiaali	Putkistandardi	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Mansetin koko	Luokitus E = Tiiveys I = Eristävyys	Eristystapa
PE-X (eli Rehau: Rautitan flex)	EN ISO 15875	40 mm	5,5 mm	9 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/C	Jatkuva yhtenäinen tai paikallinen yhtenäinen, pituus molemmilla puolilla $\geq 250$ mm
		50 mm	6,9 mm	9 mm	CFS-C P 63/2"		
		63 mm	8,6 mm	10 mm	CFS-C P 75/2,5"		
Merkitputket – Putkiasetelma U/C							
Putken nimike	Putken valmistaja	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Mansetin koko	Luokitus E = Tiiveys I = Eristävyys	Eristystapa
Friatherm starr (PVC-C)	Friatec	32 mm	3,6 mm	9 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/C	Jatkuva yhtenäinen tai paikallinen yhtenäinen, pituus molemmilla puolilla $\geq 200$ mm
		40 mm	4,5 mm	9 mm	CFS-C P 63/2"		
		50 mm	5,6 mm	9 mm	CFS-C P 63/2"		
		63 mm	7,1 mm	10 mm	CFS-C P 75/2,5"		
Fusiotherm Faser SDR 7,4/S3,2" (PP)	Aquatherm	40 mm	5,5 mm	9 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/C	Jatkuva yhtenäinen tai paikallinen yhtenäinen, pituus molemmilla puolilla $\geq 200$ mm
		50 mm	6,9 mm	9 mm	CFS-C P 63/2"		
		75 mm	10,3 mm	10 mm	CFS-C P 90/3"		
		110 mm	15,1 mm	10 mm	CFS-C P 125/5"		
Fusiotherm SDR 11 (PP)	Aquatherm	40 mm	3,7 mm	9 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/C	Jatkuva yhtenäinen tai paikallinen yhtenäinen, pituus molemmilla puolilla $\geq 200$ mm
		50 mm	4,6 mm	9 mm	CFS-C P 63/2"		
		75 mm	6,8 mm	10 mm	CFS-C P 90/3"		
		110 mm	10,0 mm	10 mm	CFS-C P 125/5"		
Wavin TS (PE-100 RC)	Wavin	50 mm	4,6 mm	9 mm	CFS-C P 63/2"	EI 120-U/C	Jatkuva yhtenäinen tai paikallinen yhtenäinen, pituus molemmilla puolilla $\geq 200$ mm
		63 mm	5,8 mm	10 mm	CFS-C P 75/2,5"		
		75 mm	6,8 mm	10 mm	CFS-C P 90/3"		
		90 mm	8,2 mm	10 mm	CFS-C P 110/4"		
		110 mm	10,0 mm	10 mm	CFS-C P 125/5"		



## Kevyet / massiiviseinät $\geq 100$ mm Komposiittiputket mineraalivillaeristeellä

Putkien välinen minimietäisyys: 0 mm.

Ei lisäsuojasta.



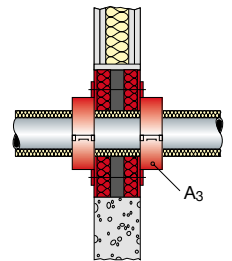
Merkkiputket – Putkiasetelma U/C						
Putken nimike	Putken valmistaja	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Luokitus E = Tiiveys, I = Eristävyys	Eristystapa
Geberit Mepla (PE-Xb/Al/PE-HD)	Geberit	16 – 32 mm	2,0 – 3,0 mm	$\geq 20$ mm	EI 120-U/C	Jatkuva yhtenäinen
				20 mm	EI 120-U/C	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 250$ mm
KELOX KM 110 (PE-X/Al/PE)	Ke Kelit	16 – 32 mm	2,0 – 3,0 mm	$\geq 20$ mm	EI 120-U/C	Jatkuva yhtenäinen
				20 mm	EI 120-U/C	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 250$ mm
Rautitan stabil (PE-Xa/Al/PE-HD)	Rehau	16,2 – 32 mm	2,6 – 4,7 mm	$\geq 20$ mm	EI 120-U/C	Jatkuva yhtenäinen
				20 mm	EI 120-U/C	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 250$ mm

## Kevyet / massiiviseinät $\geq 100$ mm Komposiittiputket Armaflex AF -eristyksellä ja Hilti Palokatkomansetilla CFS-C P

Vähimmäisetäisyys putkien / mansettien välissä: 0 mm.

Hiltin CFS-C P -palokatkomansetti (A<sub>3</sub>) läpiviennin molemmilla puolilla, kiinnitys

M8-kierretangolla, aluslevyillä ja muttereilla.

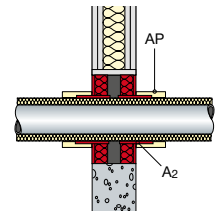


Merkkiputket – Putkiasetelma U/C							
Putken nimike	Putken valmistaja	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Mansetin koko	Luokitus E = Tiiveys I = Eristävyys	Eristystapa
Geberit Mepla (PE-Xb/Al/PE-HD)	Geberit	40 mm	3,5 mm	9 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 60-U/C	Jatkuva yhtenäinen
		50 mm	4,0 mm	9 mm	CFS-C P 63/2"		
KELOX KM 110 (PE-X/Al/PE)	Ke Kelit	50 mm	4,5 mm	9 mm	CFS-C P 50/1,5"		
		63 mm	6,0 mm	9 mm	CFS-C P 75/2,5"		
Rautitan stabil (PE-Xa/Al/PE-HD)	Rehau	40 mm	6,0 mm	9 mm	CFS-C P 50/1,5"		

## Kevyet / massiiviseinät $\geq 100$ mm Komposiittiputket Armaflex AF -eristyksellä ja Hilti Palokatkokääreen CFS-B

Vähimmäisetäisyys putkien / mansettien välissä: 0 mm.

Hiltin palokatkokääre CFS-B (A<sub>2</sub>), kaksi kerrosta kääritty putken eristyksen ympärille läpiviennin molemmille puolille. Puolet kääreen leveydestä asetettu rakenteen sisään ja kiinnitetty vaijerilla tiivisteen ulkopuolelta. Asenna lisäsuojaus (AP6 tai AP7) kääreen päälle halutun luokituksen saavuttamiseksi.



### Lisäsuojaus:

Vaaditusta paloluokasta riippuen saatetaan tarvita poikkeava (AP) lisäsuojaus.

AP<sub>6</sub>: Armaflex AF putkieristys kiedottu kääreen/eristyksen ympäri molemmin puolin läpivientiä; kiinnitetty vaijerilla, putkenmukainen pituus 300 mm molemmin puolin, paksuus 19 mm.

AP<sub>8</sub>: mineraalivillamatto kiedottu putken eristyksen ympäri molemmin puolin läpivientiä; kiinnitetty vaijerilla, putkenmukainen pituus 300 mm molemmin puolin, paksuus 20 mm.

Merkkiputket – Putkiasetelma U/C							
Putken nimike ja materiaali	Putken valmistaja	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Luokitus		Eristystapa
					E = Tiiveys	I = Eristävyys	
					AP <sub>6</sub>	AP <sub>7</sub>	
Geberit Mepla (PE-Xb/Al/PE-HD)	Geberit	16 mm	2,25 mm	10 – 32 mm	EI 120-U/C	EI 90-U/C	Jatkuva yhtenäinen tai paikallinen yhtenäinen, pituus molemmilla puolilla $\geq 450$ mm
		26 – 63 mm	3,0 – 4,5 mm	10 – 32 mm	EI 120-U/C	-	
		32 mm	3,0 mm	10 – 32 mm	-	EI 90-U/C	
				32 mm	-	EI 120-U/C	
40 – 63 mm	3,5 – 4,5 mm	10 – 32 mm	-	EI 120-U/C			

## Kevyet / massiiviseinät $\geq 100$ mm Kaapelit, kaapeliniput, kaapeliradat, kaapelikanavat

Kaikki luokitukset kaapelitukien kanssa tai ilman.

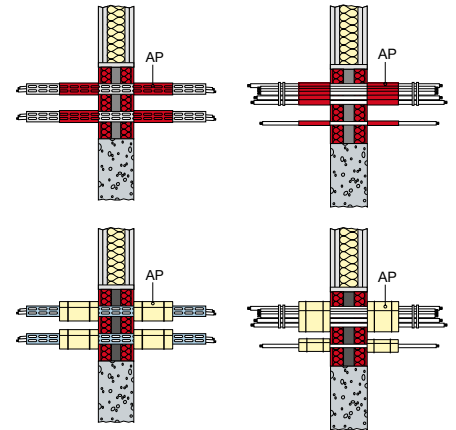
### Lisäsuojaus:

Vaaditusta paloluokasta riippuen saatetaan tarvita poikkeava (AP) lisäsuojaus.

AP<sub>3</sub>: kaapelit/pienet suojaputket, päällysteään Hilti palokatkopinnoitteella CFS- CT 200 mm pituudelta molemmin puolin läpivientä, paksuus 2 mm.

AP<sub>4</sub>: mineraalivillamatto Al-pinta ulospäin, kiedottu kaapelien/kaapelihyllyn ympäri läpiviennin molemmin puolin, kiinnitetty vaijerilla, pituus 200 mm läpiviennin molemmin puolin, paksuus 20 mm.

AP<sub>5</sub>: mineraalivillamatto Al-pinta ulospäin, kiedottu kaapelien/kaapelihyllyn ympäri läpiviennin molemmin puolin, kiinnitetty vaijerilla, pituus 200 mm läpiviennin molemmin puolin, paksuus 30 mm.



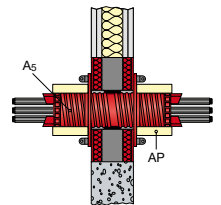
Tekniikka	Luokitus E = Tiiveys, I = Eristävyys		
	AP <sub>3</sub>	AP <sub>4</sub>	AP <sub>5</sub>
Kaikki pinnoitetut kaapelit enintään 21 mm halkaisijaan asti	EI 90 <sup>5</sup>	EI 120	EI 120
Kaikki pinnoitetut kaapelit enintään 80 mm halkaisijaan asti	EI 90	EI 90	EI 120
Kaikki pinnoittamattomat kaapelit enintään 24 mm halkaisijaan asti	EI 60	EI 120	EI 120
Sidottu kaapeliniippu 100 mm halkaisijaan asti, yksittäisen kaapelin enimmäishalkaisija 21 mm	EI 90	EI 120	EI 120
Muovikanavat ja suojaputket $\leq 16$ mm kaapeleilla tai kaapelitukien kanssa tai ilman	EI 120-U/C	EI 120-U/C	EI 120-U/U
Metallikanavat ja suojaputket $\leq 16$ mm kaapeleilla tai kaapelitukien kanssa tai ilman	EI 90-C/U	EI 120-C/U	EI 120-U/U

## Kevyet / massiiviseinät $\geq 100$ mm Kaapelit joilla Hilti palokatkokaulus CFS-SL-M

Hilti palokatkokaulus CFS-SL M (A<sub>5</sub>) keskitettynä seinässä ja kiinnitettynä kahdella kauluksen mukana tulevalla laipalla.

### Lisäsuojaus:

AP<sub>10</sub>: mineraalivillamatto, asennetaan Hilti palokatkokauluksen CFS-SL M ympäri molemmin puolin tiivistettä kauluksen koko näkyvän pituuden yli, paksuus 30 mm.



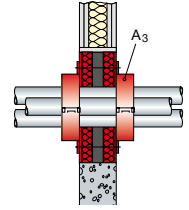
Tekniikka	Luokitus E = Tiiveys, I = Eristävyys
Kaikki pinnoitetut kaapelit enintään 21 mm halkaisijaan asti	EI 120

5 EI 120 jäykissä seinissä  $\geq 150$  mm, minimitiheys 760 kg/m<sup>3</sup>

## Kevyet / massiiviseinät $\geq 100$ mm Useampi muovisuojaputki yhdessä Hilti CFS-C P -palokatkomansetissa

Kaapeleiden kanssa tai ilman.

Hiltin CFS-C P -palokatkomansetti ( $A_3$ ) läpiviennin molemmilla puolilla, kiinnitys M8-kierretangolla, aluslevyillä ja muttereilla.



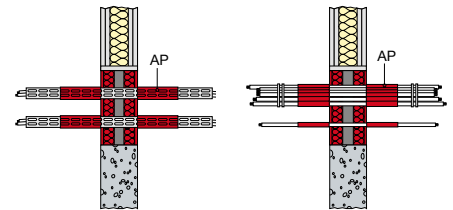
Putken materiaali	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Mansetin koko	Luokitus E = Tiiveys I = Eistävyys
PVC	16 mm	1,0 mm	CFS-C P 63/2"	EI 120-U/C
	25 mm	1,5 mm		
Polyolefin	32 mm	2,0 mm		

## Massiiviseinät $\geq 150$ mm, minimitiheys 600 kg/m<sup>3</sup> Kaapelit, kaapeliniput, kaapeliradat, kaapelikanavat

Kaikki luokitukset kaapelitukien kanssa tai ilman.

### Lisäsuojaus:

AP<sub>1</sub>: kaapelit/pienet suojaputket, päällystetään Hilti palokatkopinnoitteella CFS-CT 150 mm pituudelta molemmin puolin tiivistettä, paksuus 0,7 mm.



Tekniikka	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys
Kaikki pinnoitetut kaapelit enintään 80 mm halkaisijaan asti	EI 60
Kaikki pinnoittamattomat kaapelit enintään 17 mm halkaisijaan asti	EI 90
Sidottu kaapeliniippu 100 mm halkaisijaan asti, yksittäisen kaapelin enimmäishalkaisija 21 mm	EI 60
Muoviset suojaputket $\leq 16$ mm kaapelien kanssa tai ilman kaapeleita tai kaapelitukia	EI 120-U/C
Terässuojaputket $\leq 16$ mm kaapelien kanssa tai ilman kaapeleita tai kaapelitukia	EI 120-C/U

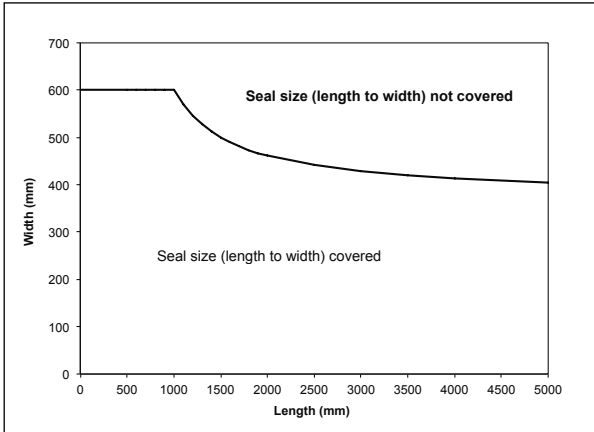
## Massiivilattia Rakennus- ja vähimmäisetäisyysvaatimukset

Läpivientitiivist: kaksi 50 mm Hilti palokatkovälyä CFS-CT B 1S<sup>1</sup> tai sopivat mineraalivillalevyt<sup>2</sup>, jotka asennetaan rakennuselementin pinnan tasalle lattiarakenteen molemmiin puolin, päällystetään Hilti Palokatkopinnoitteella CFS-CT kuiva-kalvopakkuudella 0,7 mm ulkopinnalla. Leikatut reunat sekä tekniikan ympärille jäävät raot tiivistetään Hiltin akryylihohjaisella palokatkomassalla CFS-S ACR. Kaikki läpivietävä tekniikka (kaapelit, kaapeliyhlylly, johtimet, metalli-, muovi- ja komposiittiputket) voidaan asentaa yksittäin, yhdessä tai yhdistelmäläpivientinä.

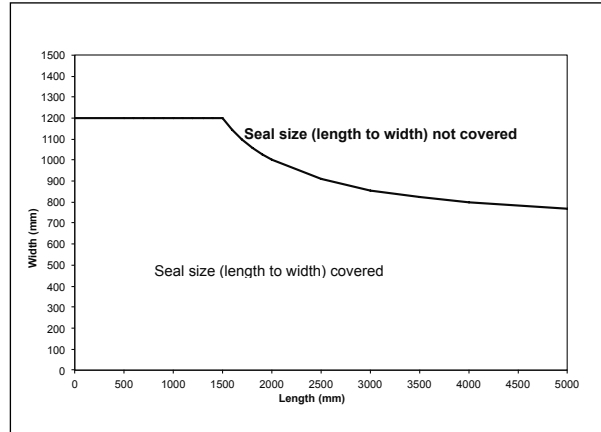
Läpivietävä tekniikka on kiinnitettävä rakennuselementteihin (ei palokatkoon) asianmukaisten säännösten mukaisesti siten, ettei palokatkotiivisteseen kohdistu ylimääräistä mekaanista kuormitusta.

Lattiarakenteet, betoni ja kevyt betoni, minimipaksuus 150 ja minimitiheys 670 kg/m<sup>3</sup>.

### Maksimitiivistekoko:



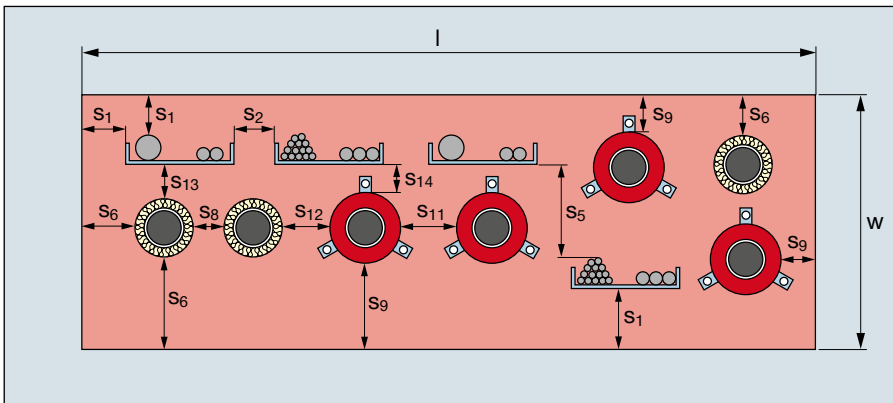
Raudoittamaton



Raudoitettu

Maksimietäisyys ensimmäiselle tuelle: 100 mm.

Minimietäisyys, mm:<sup>3</sup>



$s_1 = 0$  (kaapeli/kaapeliyhlyllyn / kanavat etäisyys läpivientiaukon reunaan)

$s_2 = 0$  (kaapeliyhlyllyjen / -kanavien välinen etäisyys)

$s_5 = 50$  (kaapelien ja yläpuolella olevan kaapeliyhlyllyn välinen etäisyys)

$s_6 = 10$  (metalliputkien ja läpiviennin reunan välinen etäisyys)

$s_8 = 20$  (metalliputkien välinen etäisyys)

$s_9 = 0$  (muoviputkien/putken mansetin ja läpiviennin reunan välinen etäisyys)

$s_{11} = 0$  (muoviputkien/putken mansetin välinen etäisyys)

$s_{12} = 30$  (metalliputkien ja muoviputkien välinen etäisyys)

$s_{13} = 30$  (kaapelien/kaapeliyhlyllyn / -kanavan ja metalliputkien välinen etäisyys)

$s_{14} = 32$  (kaapelien/kaapeliyhlyllyn / -kanavan ja muoviputkien välinen etäisyys)

<sup>3</sup> Komposiittiputkia koskevat samat minimietäisyysvaatimukset kuin muoviputkia

## Massiivilattia $\geq 150$ mm Varaus (Ei läpivietävää tekniikkaa)

Mikäli tekniikkaa lisätään myöhemmin, kts. Paloluokka alla olevista taulukoista

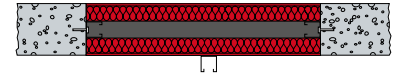


Maksimiaukkokoko (leveys x pituus)	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys
600 x 1000 mm	EI 180

## Massiivilattia $\geq 150$ mm Vahvistettu rakenne (Ei läpivietävää tekniikkaa)

Lisätukirakenne: Hilti MQ-41/3 asennuskisko, keskitetty alemman levykerroksen alle aukon pituuden mukaisesti, kiinnitys läpivientiaukon päihin ankkuripulteilla (halkaisija min. 6 mm, pituus 60 mm). Hilti MQ-41/3 asennuskisko asennetaan kahden levykerroksen väliin ja kiinnitetään laatan molempiin reunoihin aukon pituuden myötäisesti 450 mm välein ankkuripulteilla (halkaisija min 6 mm, pituus 60 mm).

Mikäli tekniikkaa lisätään myöhemmin, kts. Paloluokka alla olevista taulukoista



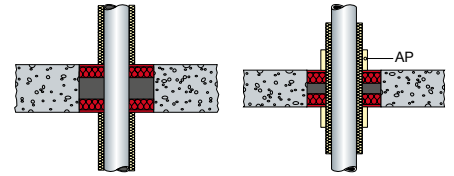
Maksimiaukkokoko (leveys x pituus)	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys
1200 x 1500 mm	EI 90

## Massiivilattia $\geq 150$ mm Metalliputket mineraalivillaeristyksellä

### Lisäsuojaus:

Vaaditusta paloluokasta riippuen saatetaan tarvita (AP) lisäsuojaus.

AP<sub>8</sub>: mineraalivillamatto käärittynä putken eristyksen ympäri molemmin puolin läpiviennin; kiinnitetty vajjerilla, putkenmukainen pituus 250 mm molemmin puolin, paksuus 40 mm.



### Kupariputket – Putkiasetelma U/C Koskee myös valurautaa, ruostumatonta terästä, nikkelseoksia (NiCu, NrCr, NiMO-seoksia) ja Ni

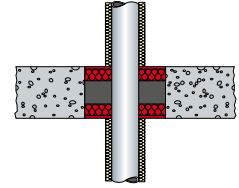
Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys		Eristystapa
			Ilman lisäsuojasta	AP <sub>8</sub>	
10 – 40 mm	1,0/1,5 – 14,2	$\geq 20$ mm	EI 120-U/C	-	Jatkuva yhtenäinen tai jatkuva katkaistu
		20 mm	EI 120-U/C	-	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm
40 mm	1,5 – 14,2 mm	40 mm	EI 120-U/C	-	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 1000$ mm
40 – 88,9 mm	1,5/2,0 – 14,2 mm	$\geq 40$ mm	EI 90-U/C	-	Jatkuva yhtenäinen
			EI 120-U/C	-	Jatkuva katkaistu
		40 mm	EI 60-U/C	EI 90-U/C	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 1000$ mm
			EI 90-U/C	-	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 1000$ mm

### Teräsputket – Putkiasetelma U/C Koskee myös valurautaa, ruostumatonta terästä, nikkelseoksia (NiCu, NrCr, NiMO-seoksia)

Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys		Eristystapa
			Ilman lisäsuojasta	AP <sub>8</sub>	
114,3 mm	2,0 – 14,2 mm	$\geq 30$ mm	EI 120-U/C	-	Jatkuva yhtenäinen tai jatkuva katkaistu
		30 – 40 mm	EI 120-U/C	-	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm
114,3 – 159 mm	2,0/2,6 – 14,2 mm	$\geq 40$ mm	EI 120-U/C	-	Jatkuva yhtenäinen tai jatkuva katkaistu
		40 mm	EI 90-U/C	-	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm
			EI 120-U/C	-	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 1000$ mm
159 – 323,9 mm	2,6/4,0 – 14,2	$\geq 40$ mm	EI 90-U/C	EI 120-U/C	Jatkuva yhtenäinen tai jatkuva katkaistu
		40 mm	EI 60-U/C	EI 90-U/C	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 1000$ mm

## Massiivilattia $\geq 150$ mm Metalliputket mineraalivillaeristyksellä

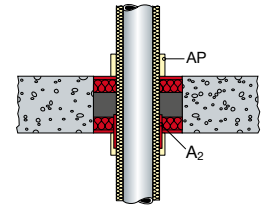
Lisäsuojausta ei tarvita.



<b>Kupariputket – Putkiasetelma U/C</b> Koskee myös valurautaa, ruostumatonta terästä, nikkelseoksia (NiCu, NrCr, NiMO-seoksia) ja Ni				
Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Luokitus E = Eheys I = Eristys	Eristystapa
42 mm	1,5 – 14,2 mm	$\geq 20$ mm	EI 120-C/U	Jatkuva yhtenäinen tai jatkuva katkaistu
		20 mm	EI 120-C/U	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm
		20-40 mm	EI 120-C/U	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 800$ mm
		40 mm	EI 120-C/U	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 800$ mm
88,9 mm	1,8 – 14,2 mm	$\geq 40$ mm	EI 120-C/U	Jatkuva yhtenäinen
		40 mm	EI 120-C/U	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 800$ mm
<b>Teräsputket – Putkiasetelma C/U</b> Koskee myös valurautaa, ruostumatonta terästä, nikkelseoksia (NiCu, NrCr, NiMO-seoksia)				
Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Luokitus E = Eheys I = Eristys	Eristystapa
26,9 mm	1,4 – 14,2 mm	$\geq 40$ mm	EI 180-C/U	Jatkuva katkaistu
		40 mm	EI 180-C/U	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm
32 mm	4,0 – 14,2 mm	$\geq 20$ mm	EI 120-C/U	Jatkuva katkaistu
		20 mm	EI 120-C/U	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm
32 mm – 114,3 mm;	2,6 – 14,2 mm	30 mm	EI 120-C/U	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm
32 mm – 168,3 mm;	2,6 – 14,2 mm	30 mm	EI 120-C/U	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 800$ mm
34 mm – 168,3 mm;	2,6 – 14,2 mm	$\geq 30$ mm	EI 120-C/U	Jatkuva katkaistu
48,3 mm	1,6 – 14,2 mm	$\geq 20$ mm	EI 180-C/U	Jatkuva yhtenäinen tai jatkuva katkaistu
		20 mm	EI 180-C/U	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 450$ mm
			EI 180-C/U	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm
114,3 mm	3,6 mm	$\geq 40$ mm	EI 120-C/U	Jatkuva yhtenäinen
		40 mm	EI 120-C/U	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 500$ mm
168,3 mm	4,0 – 14,2 mm	30 – 40 mm	EI 120-C/U	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 1000$ mm



## Massiivilattia $\geq 150$ mm Metalliputket Armaflex AF -eristyksellä ja Hilti palokatkokääreen CFS-B



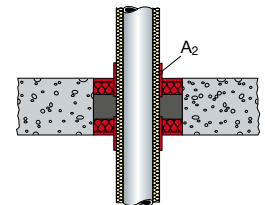
Hiltin palokatkokääre CFS-B (A<sub>2</sub>), kaksi kerrosta kääritty putken eristyksen ym- päri- le läpiviennin alapuolelle. Puolet kääreen leveydestä asennettuna rakenteen sisään, kiinnitys vaijerilla ulkopuolelta. Tarvittaessa lisäsuojaus (AP<sub>6</sub>) kääreen päälle asennet- tuna.

### Lisäsuojaus:

AP<sub>6</sub>: Armaflex AF putkieriste kiedottu kääreen/eristyksen ympäri molemmin puolin läpivientiä; kiinnitys vaijerilla, pituus 250 mm molemmin puolin, paksuus 32 mm.

Kupariputket – Putkiasetelma U/C Koskee myös valurautaa, ruostumatonta terästä, nikkelseoksia (NiCu, NrCr, NiMO-seoksia) ja Ni				
Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys	Eristystapa
10 mm	1,0 – 14,2 mm	7,5 – 40,5 mm	EI 120-U/C	Jatkuva yhtenäinen
10 – 40 mm	1,0/1,5 – 14,2 mm	45,5 – 47,5 mm	EI 90-U/C	
40 – 88,9 mm	1,5/2,0 – 14,2 mm	7,5 – 9,0 mm	EI 120-U/C	
Teräspuutket – Putkiasetelma U/C Koskee myös valurautaa, ruostumatonta terästä, nikkelseoksia (NiCu, NrCr, NiMO-seoksia)				
Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys	Eristystapa
114,3 mm	2,0 – 14,2 mm	9 – 42 mm	EI 90-U/C	Jatkuva yhtenäinen
159 mm	2,6 – 14,2 mm	10 mm		

## Massiivilattia $\geq 150$ mm Metalliputket Armaflex AF -eristyksellä ja Hilti palokatkokääre CFS-B



Hiltin palokatkokääre CFS-B (A<sub>2</sub>), kaksi kerrosta kääritty putken eristyksen ym- pä- rille läpiviennin alapuolelle. Puolet kääreen leveydestä asennettuna rakenteen si- sään, kiinnitys vaijerilla ulkopuolelta.

Lisäsuojausta ei tarvita.

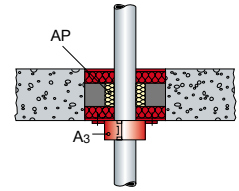
Kupariputket – Putkiasetelma U/C Koskee myös valurautaa, ruostumatonta terästä, nikkelseoksia (NiCu, NrCr, NiMO-seoksia) ja Ni				
Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys	Eristystapa
28 mm	1,0 – 14,2 mm	19 – 35 mm	EI 60-C/U	Jatkuva yhtenäinen tai paikallinen yhtenäinen, pituus molemmilla puolilla $\geq$ 500 mm
		35 mm	EI 90-C/U	
Teräspuutket – Putkiasetelma U/C Koskee myös valurautaa, ruostumatonta terästä, nikkelseoksia (NiCu, NrCr, NiMO-seoksia)				
Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys	Eristystapa
60,3 mm	3,6 – 14,2 mm	21,5 – 39 mm	EI 90-C/U	Jatkuva yhtenäinen tai paikallinen yhtenäinen, pituus molemmilla puolilla $\geq$ 500 mm
60,3 – 114,3 mm				
Ruostumattomat teräspuutket – Putkiasetelma C/U				
Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys	Eristystapa
60,3 mm	2,0 – 14,2 mm	21,5 – 39 mm	EI 90-C/U	Jatkuva yhtenäinen tai paikallinen yhtenäinen, pituus molemmilla puolilla $\geq$ 500 mm
		39 mm	EI 120-C/U	

## Massiivilattia $\geq 150$ mm Muoviputket CFS-C P-palokatkomansetilla

Vähimmäisetäisyys putkien / mansettien välissä: 0 mm.

Hiltin CFS-C P -palokatkomansetti (A<sub>3</sub>) läpiviennin alapuolella, kiinnitys

M8-kierretangolla, aluslevyillä ja muttereilla.



### Lisäsuojaus:

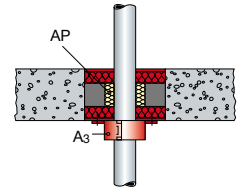
AP<sub>9</sub>: mineraalivillalevy asennettu putken ympäri ilmarakoon kahden Hilti palokatkolevyn kahden tiivistekerroksen väliin, etäisyys 100 mm putken kaikilla puolilla, syvyys 50 mm (ilmarakon korkeus).

Normien mukaiset putket – Putkiasetelma U/U					
Putken materiaali	Putkistandardi	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Mansetin koko	Luokitus (yksi tai monta) E = Tiiveys, I = Eristävyys
PVC-U	EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/2, EN 1329-1, EN 1453-1	20 mm	1,5 – 2,2 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/U
		50 mm	2,4 – 5,6 mm		
		63 mm	3,0 – 4,7 mm	CFS-C P 63/2"	
		75 mm	2,2 – 3,6 mm	CFS-C P 75/2,5"	
		90 mm	2,7 – 4,3 mm	CFS-C P 90/3"	
		110 mm	1,8 – 8,1 mm	CFS-C P 110/4"	
PE	EN ISO 15494, DIN 8074/5	50 mm	2,9 – 4,6 mm	CFS-C P 50/1,5"	
		63 mm	1,8 – 5,8 mm	CFS-C P 63/2"	
		75 mm	1,9 – 6,8 mm	CFS-C P 75/2,5"	
		90 mm	2,2 – 8,2 mm	CFS-C P 90/3"	
		110 mm	2,7 – 10,0 mm	CFS-C P 110/4"	
PE	EN 1519, EN 12201-2, EN 12666-1	50 mm	3,0 mm	CFS-C P 50/1,5"	
		63 mm	3,0 mm	CFS-C P 63/2"	
		75 mm	3,0 mm	CFS-C P 75/2,5"	
		90 mm	3,5 mm	CFS-C P 90/3"	
		110 mm	4,2 mm	CFS-C P 110/4"	

## Massiivilattia $\geq 150$ mm Muoviputket Hilti CFS-C P-palokatkomansetilla

Vähimmäisetäisyys putkien / mansettien välissä: 0 mm.

Hiltin CFS-C P -palokatkomansetti (A<sub>3</sub>) läpiviennin alapuolella, kiinitys M8-kierretangolla, aluslevyillä ja muttereilla.



### Lisäsuojaus:

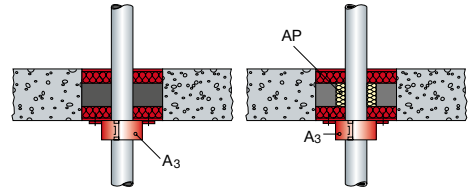
AP<sub>9</sub>: mineraalivillalevy asennettu putken ympäri ilmarakoon kahden Hilti palokatkolevyn kahden tiivistekerroksen väliin, etäisyys 100 mm putken kaikilla puolilla, syvyys 50 mm (ilmaraon korkeus).

Merkkiputket – Putkiasetelma U/U, vastaavasti C/U					
Putken nimike	Putken valmistaja	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Mansetin koko	Luokitus E = Tiiveys, I = Eistävyys
Dekaprop-teollisuusputki (PP-H 100)	Georg Fischer	50 mm	1,8 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/U
		63 mm	1,8 mm	CFS-C P 63/2"	
		75 mm	1,9 mm	CFS-C P 75/2,5"	
		90 mm	2,2 mm	CFS-C P 90/3"	
		110 mm	2,7 mm	CFS-C P 110/4"	
Fusiotherm SDR 6 (PP-R)	Aquatherm	20 mm	3,4 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/U
Geberit Silent-db20 (PE-S2)	Geberit	75 mm	3,6 mm	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/U
		90 mm	5,5 mm	CFS-C P 90/3"	EI 120-C/U
		110 mm	6,0 mm	CFS-C P 110/4"	
Master 3 (PP-CO/PP-MV/PP-CO)	Pipelife	50 mm	1,8 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U
		75 mm	2,1 mm	CFS-C P 75/2,5"	
		110 mm	3,0 mm	CFS-C P 110/4"	
phonEX (PP)	Ke Kelit	70 mm	4,5 mm	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/U
		90 mm	4,5 mm	CFS-C P 90/3"	
		110 mm	5,3 mm	CFS-C P 110/4"	
Polokal 3S (PP/Porolen/PP)	Poloplast	75 mm	3,8 mm	CFS-C P 75/2,5"	EI 90-U/U
		90 mm	4,5 mm	CFS-C P 90/3"	
		110 mm	4,8 mm	CFS-C P 110/4"	
Polokal NG (PP/PP-MV/PP)	Poloplast	50 mm	2,0 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U
		75 mm	2,6 mm	CFS-C P 75/2,5"	
		90 mm	3,0 mm	CFS-C P 90/3"	
		110 mm	3,4 mm	CFS-C P 110/4"	
PROGEF-vakioputki (PP-H)	Georg Fischer	20 mm	1,9 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/U
		50 mm	2,9 mm		
		63 mm	5,8 mm	CFS-C P 63/2"	
		75 mm	6,8 mm	CFS-C P 75/2,5"	
		90 mm	8,2 mm	CFS-C P 90/3"	
Raupiano Plus (PP)	Rehau	50 mm	1,8 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/U
		75 mm	1,9 mm	CFS-C P 75/2,5"	
		110 mm	2,7 mm	CFS-C P 110/4"	
Skolan-dB (PP)	Magnaplast	58 mm	4,0 mm	CFS-C P 63/2"	EI 120-U/U
		78 mm	4,5 mm	CFS-C P 75/2,5"	
		90 mm	4,5 mm	CFS-C P 90/3"	
		110 mm	5,3 mm	CFS-C P 110/4"	
Wavin AS (PP)	Wavin	70 mm	4,5 mm	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/U
		90 mm	4,5 mm	CFS-C P 90/3"	
		110 mm	5,3 mm	CFS-C P 110/4"	
Wavin SiTech (PP)	Wavin	75 mm	2,3 mm	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/U
		90 mm	2,8 mm	CFS-C P 90/3"	

## Massiivilattia $\geq 150$ mm Muoviputket Hilti palokatkomansetilla CFS-C P

Vähimmäisetäisyys putkien / mansettien välissä: 0 mm.

Hiltin CFS-C P -palokatkomansetti ( $A_3$ ) läpiviennin alapuolella, kiinnitys M8-kierretangolla, aluslevyillä ja muttereilla.



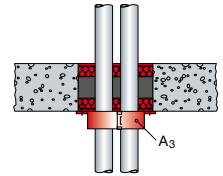
### Lisäsuojaus:

Vaaditusta paloluokasta riippuen saatetaan tarvita (AP) lisäsuojaus.

AP<sub>9</sub>: mineraalivillalevy asennettu putken ympäri ilmarakoon kahden Hilti palokatkovälyn kahden tiivistekerroksen väliin, etäisyys 100 mm putken kaikilla puolilla, syvyys 50 mm (ilmaraon korkeus).

Esieristetyt putket – Putkiasetelma U/C						
Putken nimike	Putken valmistaja	Putken halkaisija	Putken sisähalkaisija	Mansetin koko	Luokitus E = Tiiveys, I = Eristävyys	
					Ilman lisäsuojausta	AP <sub>9</sub>
Coolfit (ABS/PUR/PE-HD)	Georg Fischer	90 mm	32 mm	CFS-C P 90/3"	-	EI 90-U/C
		110 mm	40 – 50 mm	CFS-C P 110/4"	-	EI 120-U/C
Normien mukaiset putket – Putkiasetelma U/C						
Putken materiaali	Putkistandardi	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Mansetin koko	Luokitus E = Tiiveys, I = Eristävyys	
					Ilman lisäsuojausta	AP <sub>9</sub>
PVC-U	EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/2, EN 1329-1, EN 1453-1	50 mm	1,8 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/C	-
		160 mm	1,8 – 11,9 mm	CFS-C P 160/6"		
PE	EN ISO 15494, DIN 8074/5	160 mm	14,6 mm	CFS-C P 160/6"		
Merkkiputket – Putkiasetelma U/C						
Putken nimike	Putken valmistaja	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Mansetin koko	Luokitus E = Tiiveys, I = Eristävyys	
					Ilman lisäsuojausta	AP <sub>9</sub>
Aquatherm Fires-top (PP-R)	Aquatherm	90 mm	12,3 mm	CFS-C P 90/3"	-	EI 120-U/C
Fusiotherm SDR6 (PP-R)	Aquatherm	63 mm	10,5 mm	CFS-C P 63/2"		
		75 mm	12,5 mm	CFS-C P 75/2,5"		
		90 mm	15,0 mm	CFS-C P 90/3"		
Fusiotherm SDR 7,4 (PP-R)	Aquatherm	40 mm	5,5 mm	CFS-C P 50/1,5"		
		50 mm	6,9 mm	CFS-C P 50/1,5"		
		110 mm	15,1 mm	CFS-C P 110/4"		
Fusiotherm SDR11 (PP-R)	Aquatherm	40 mm	3,7 mm	CFS-C P 50/1,5"		
		50 mm	4,6 mm	CFS-C P 50/1,5"		
		75 mm	6,8 mm	CFS-C P 75/2,5"		
		110 mm	10,0 mm	CFS-C P 110/4"		
Wavin TS (PE-HD 100 RC)	Wavin	50 mm	4,6 mm	CFS-C P 50/1,5"	-	EI 90-U/C
		63 mm	5,8 mm	CFS-C P 63/2"	-	EI 120-U/C
		75 mm	6,8 mm	CFS-C P 75/2,5"		
		90 mm	8,2 mm	CFS-C P 90/3"		
		110 mm	10,0 mm	CFS-C P 110/4"		

## Massiivilattia $\geq 150$ mm Muoviputket yhdessä Hilti CFS-C P -palokatkomansetissa



Vähimmäisetäisyys putkien / mansettien välissä: 0 mm.

Hiltin CFS-C P -palokatkomansetti (A<sub>3</sub>) läpiviennin alapuolella, kiinnitys M8-kierretangolla, aluslevyillä ja muttereilla.

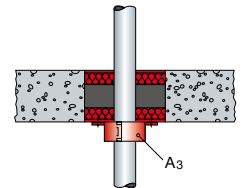
### Normien mukaiset putket – Putkiasetelma U/U

Putken materiaali	Putkistandardi	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Mansetin koko	Luokitus E = Eheys I = Eristys
PVC-U	EN ISO 15493, DIN 8061/2	20 mm	1,5 – 2,2 mm	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U
PE	EN ISO 15494, DIN 8074/5	20 mm	1,9 – 2,8 mm		
PP-R	EN ISO 15874, DIN 8077/8	20 mm	3,4 mm		
PP-H	EN ISO 15874, DIN 8077/8	20 mm	1,9 mm		

## Massiivilattia $\geq 150$ mm Muoviputket Hilti CFS-C -palokatkomansetilla

Vähimmäisetäisyys putkien / mansettien välissä: 0 mm.

Hiltin CFS-C -palokatkomansetti (A<sub>3</sub>) läpiviennin alapuolella, kiinnitys M8-kierretangolla, aluslevyillä ja muttereilla.



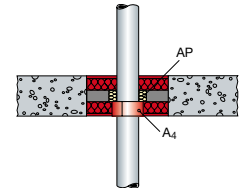
### Normien mukaiset putket – Putkiasetelma U/C

Putken materiaali	Putkistandardi	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Mansetin koko	Luokitus E = Eheys I = Eristys
PVC-U	EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/2, EN 1329-1, EN 1453-1	32 mm	1,9 mm	CFS-C 50/1,5"	EI 120-U/C
		110 mm	2,2 – 8,2 mm	CFS-C 110/4"	
		160 mm	4,7 mm	CFS-C 160/6"	EI 90-U/C
PE	EN ISO 15494, DIN 8074/5	50 mm	3,0 mm	CFS-C 50/1,5"	EI 90-U/C
		63 mm	2,0 mm	CFS-C 63/2"	

## Massiivilattia $\geq 150$ mm Muoviputket Hilti CFS-W -palokatkonauha

Vähimmäisetäisyys putkien välissä: 0 mm.

Hilti Palokatkokääre CFS-W ( $A_4$ ) käärittynä putken ympäri läpiviennin alapuolelle, asennus lattian pinnan tasalle.



### Lisäsuojaus:

AP<sub>9</sub>: mineraalivillalevy asennettu putken ympäri ilmarakoon kahden Hilti palokatkoköylyn kahden tiivistekerroksen väliin, etäisyys 100 mm putken kaikilla puolilla, syvyys 50 mm (ilmarakon korkeus).

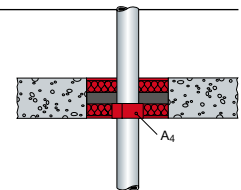
Normien mukaiset putket – Putkiasetelma C/U vast. U/U					
Putken materiaali	Putkistandardi	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Palokatkonauha kerrosten määrä	Luokitus E = Tiiveys I = Eristävyys
PVC-U	EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/2, EN 1329-1, EN 1453-1	$\leq 75$ mm	2,2 – 5,6 mm	CFS-W EL 2 kerrosta	EI 60-C/U
			5,6 mm	CFS-W EL 2 kerrosta	EI 90-C/U
		$> 75 \leq 110$ mm	2,2 – 8,1 mm	CFS-W EL 2 kerrosta	EI 60-C/U
PE	EN ISO 15494, DIN 8074/5	$\leq 75$ mm	4,3 mm	CFS-W EL 2 kerrosta	EI 60-C/U
		$\leq 125$ mm	3,1 mm	CFS-W EL 2 kerrosta	EI 60-U/U
PE	EN 1519, EN 12201-2, EN 12666-1	$\leq 75$ mm	3,0 mm	CFS-W EL 2 kerrosta	EI 60-C/U

Merkiputket – Putkiasetelma C/U					
Putken nimike	Putken valmistaja	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Palokatkonauha kerrosten määrä	Luokitus E = Tiiveys I = Eristävyys
Geberit Silent-db20 (PE-S2)	Geberit	$\leq 75$ mm	3,6 mm	CFS-W EL 2 kerrosta	EI 120-C/U
phonEX AS (PP)	Ke Kelit	$\leq 70$ mm	4,5 mm		
Polokal 3S (PP/ Porolen/ PP)	Poloplast	$\leq 75$ mm	3,8 mm		
		$> 75 \leq 110$ mm	4,8 mm		
Polokal NG (PP/ PP-MV/PP)	Poloplast	$\leq 75$ mm	2,6 mm		
Wavin AS (PP)	Wavin	$\leq 70$ mm	4,5 mm		

## Massiivilattia $\geq 150$ mm Muoviputket Hilti CFS-W -palokatkonauha

Vähimmäisetäisyys putkien välissä: 0 mm.

Hilti Palokatkokääre CFS-W ( $A_4$ ) käärittynä putken ympäri läpiviennin alapuolelle, asennus lattian pinnan tasalle..

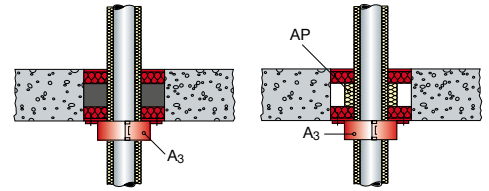


Normien mukaiset putket – Putkiasetelma U/C					
Putken materiaali	Putkistandardi	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Palokatkonauha kerrosten määrä	Luokitus E = Tiiveys I = Eristävyys
PVC-U	EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/2, EN 1329-1, EN 1453-1	75 mm	3,6 mm	CFS-W SG 75/2,5"	EI 90-U/C
		125 mm	6,0 mm	CFS-W SG 125/5"	
PE	EN 1519, EN 12201-2, EN 12666-1	75 mm	3,0 mm	CFS-W SG 75/2,5"	
PE	EN ISO 15494, DIN 8074/5	75 mm	1,9 mm	CFS-W SG 75/2,5"	
		110 mm	2,7 mm	CFS-W SG 110/4"	
		125 mm	7,1 mm	CFS-W SG 125/5"	

## Massiivilattia $\geq 150$ mm Muoviputket Armaflex AF -eristyksellä ja Hilti Palokatko- mansetilla CFS-C P

Vähimmäisetäisyys putkien / mansettien välissä: 0 mm.

Hiltin CFS-C P -palokatkomansetti (A<sub>3</sub>) läpiviennin alapuolella, kiinitys M8-kierretangolla, aluslevyillä ja muttereilla.



### Lisäsuojaus:

Vaaditusta paloluokasta riippuen saatetaan tarvita (AP) lisäsuojaus.

AP<sub>9</sub>: mineraalivillalevy asennettu putken ympäri ilmarakoon kahden Hilti palokatkolevyn kahden tiivistekerroksen väliin, etäisyys 100 mm putken kaikilla puolilla, syvyys 50 mm (ilmaraon korkeus).

### Normien mukaiset putket – Putkiasetelma U/C

Putken materiaali	Putkistandardi	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Mansetin koko	Luokitus E = Tiiveys, I = Eristävyys		Eristystapa
						Ilman lisäsuojasta	AP <sub>9</sub>	
PE-X (eli Rautitan flex)	EN ISO 15875	40 mm	5,5 mm	9 mm	CFS-C P 63/2"	-	EI 120-U/C	Jatkuva yhtenäinen tai paikallinen yhtenäinen, pituus molemmilla puolilla $\geq 250$ mm
				20,5 mm	CFS-C P 75/2,5"			
		50 mm	6,9 mm	9 mm	CFS-C P 75/2,5"			
				21 mm	CFS-C P 90/3"			
		63 mm	8,6 mm	9 mm	CFS-C P 90/3"			
				21,5 mm	CFS-C P 110/4"			

### Merkkiputket – Putkiasetelma U/C

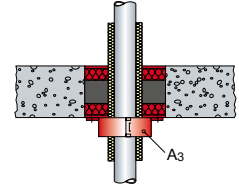
Putken nimike	Putken valmistaja	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Mansetin koko	Luokitus E = Tiiveys, I = Eristävyys		Eristystapa
						Ilman lisäsuojasta	AP <sub>9</sub>	
Aquatherm Firestop (PP-R)	Aquatherm	110 mm	15,1 mm	10 mm	CFS-C P 125/5"	-	EI 120-U/C	Jatkuva yhtenäinen tai paikallinen yhtenäinen, pituus molemmilla puolilla $\geq 200$ mm
Climatherm Faser (PP-R)	Aquatherm	75 mm	6,8 mm	10 mm	CFS-C P 90/3"	-	EI 120-U/C	
		90 mm	12,3 mm	22,5 mm	CFS-C P 160/6"	-	EI 120-U/C <sup>6</sup>	
Friatherm starr (PVC-C)	Friatec	32 mm	3,6 mm	9 mm	CFS-C P 50/1,5"	-	EI 120-U/C	
		40 mm	4,5 mm	9 mm				
		50 mm	5,6 mm	9 mm	CFS-C P 75/2,5"			
		63 mm	7,1 mm	9 mm	CFS-C P 110/4"			
Fusiotherm Faser SDR 7,4/S3,2" (PP)	Aquatherm	40 mm	5,5 mm	9 mm	CFS-C P 63/2"	-	EI 120-U/C	
		50 mm	6,9 mm	9 mm	CFS-C P 63/2"	EI 90-U/C <sup>6</sup>	-	
					CFS-C P 75/2,5"	-	EI 120-U/C	
		75 mm	10,3 mm	10 mm	CFS-C P 90/3"	-	EI 120-U/C	
Fusiotherm SDR 11 (PP)	Aquatherm	40 mm	3,7 mm	9 mm	CFS-C P 63/2"	-	EI 120-U/C	
		50 mm	4,6 mm	9 mm	CFS-C P 75/2,5"	-	EI 120-U/C	
		75 mm	6,8 mm	10 mm	CFS-C P 90/3"	-	EI 120-U/C	
		110 mm	10,0 mm	10 mm	CFS-C P 125/5"	EI 90-U/C <sup>6</sup>	EI 120-U/C	
Wavin TS (PE-100 RC)	Wavin	50 mm	4,6 mm	9 mm	CFS-C P 63/2"	-	EI 120-U/C	
		63 mm	5,8 mm	10 mm	CFS-C P 75/2,5"	-	EI 120-U/C	
		75 mm	6,8 mm	10 mm	CFS-C P 90/3"	-	EI 120-U/C	
		90 mm	8,2 mm	10 mm	CFS-C P 110/4"	EI 90-U/C <sup>6</sup>	EI 120-U/C	
		110 mm	10,0 mm	10 mm	CFS-C P 125/5"	-	EI 120-U/C	

6 Paikallinen yhtenäinen, pituus molemmilla puolilla  $\geq 250$  mm

## Massiivilattia $\geq 150$ mm Komposiittiputket Armaflex AF -eristyksellä ja Hilti Palokatkomansetilla CFS-C P

Vähimmäisetäisyys putkien / mansettien välissä: 0 mm.

Hiltin CFS-C P -palokatkomansetti (A<sub>3</sub>) läpiviennin alapuolella, kiinnitys M8-kierretangolla, aluslevyillä ja muttereilla.



Merkitputket - Putkiasetelma U/C							
Putken nimike	Putken valmistaja	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Eristyksen paksuus	Mansetin koko	Luokitus E = Tiiveys I = Eistävyys	Eristystapa
Geberit Mepla (PE-Xb/Al/PE-HD)	Geberit	40 mm	3,5 mm	9 mm	CFS-C P 63/2"	EI 90-U/C	Paikallinen yhtenäinen tai katkaistu, pituus molemmilla puolilla $\geq 250$ mm
		63 mm	4,5 mm	9 mm	CFS-C P 75/2,5"		
		75 mm	4,7 mm	9 mm	CFS-C P 90/3"		
KELOX KM 110 (PE-X/Al/PE)	Ke Kelit	40 mm	4,0 mm	9 mm	CFS-C P 50/1,5"		
		63 mm	6,0 mm	9 mm	CFS-C P 75/2,5"		



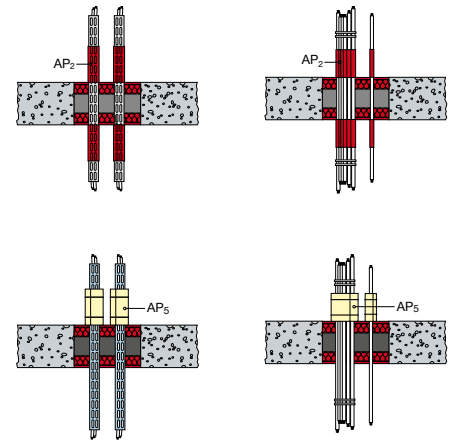
## Massiivilattia $\geq 150$ mm Kaapelit, kaapeliniput, kaapeliradat, kaapelikanavat,

### Lisäsuojaus:

Vaaditusta paloluokasta riippuen saatetaan tarvita poikkeava (AP) lisäsuojaus.

AP<sub>2</sub>: kaapelit/ suojaputket, päällystetty Hilti palokatkopinnoitteella CFS- CT 200 mm pituudelta läpiviennin molemmilta puolin, paksuus 1 mm.

AP<sub>5</sub>: mineraalivillamatto asennettuna Al-pinta ulospäin, kiedottu kaapeli/kaapeli-  
hyllyn ympäri, kiinnitys vajjerilla, pituus 200 mm läpiviennin yläpuolelle, paksuus 30 mm.

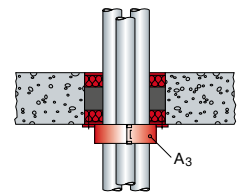


Tekniikka	Luokitus E = Tiiveys I = Eristävyys		
	AP <sub>2</sub>		AP <sub>5</sub>
	Kaapelihyllyn kanssa	ilman hyllyä	hyllyn kanssa tai ilman
Kaikki pinnoitetut kaapelit enintään 21 mm halkaisijaan asti	EI 90	EI 120	EI 120
Kaikki pinnoitetut kaapelit enintään 80 mm halkaisijaan asti	EI 60	EI 60	EI 120
Kaikki pinnoittamattomat kaapelit enintään 24 mm halkaisijaan asti	EI 60	EI 60	-
Sidottu kaapeliniippu 100 mm halkaisijaan asti, yksittäisen kaapelin enimmäishalkaisija 21 mm	EI 90	EI 120	EI 120
Muoviset suojaputket $\leq 16$ mm kaapeleiden kanssa tai ilman.	EI 90-U/C	EI 120-U/C	EI 90-U/C
Metalliset suojaputket $\leq 16$ mm kaapeleiden kanssa tai ilman.	EI 90-C/U	EI 120-C/U	EI 90-C/U

## Massiivilattia $\geq 150$ mm Muoviset suojaputket yhdessä Hilti CFS-C P -palokatkomansetissa

Kaapeleiden kanssa tai ilman.

Hiltin CFS-C P -palokatkomansetti (A<sub>3</sub>) läpiviennin alapuolella, kiinnitys M8-kierretangolla, aluslevyillä ja muttereilla.



Putken materiaali	Putken halkaisija	Putken seinämän paksuus	Mansetin koko	Luokitus E = Tiiveys I = Eristävyys
PVC	16 mm	1,0 mm	CFS-C P 63/2"	EI 90-U/C
	25 mm	1,5 mm		
Polyolefin	35 mm	2,0 mm		

## Mineraalivillalevyt Hilti palokatkopinnoitteen CFS-CT kanssa käytettäviksi:

- Flumroc Flumroc 341
- Isover Fireprotect 150, Orsil Pyro, Orsil S, Orsil T, Protect BSP 150, Stropoterm
- Knauf Heralan BS-15, Heralan DDP-S, Heralan DP-15
- Paroc FPS 14, FPS 17, Pyrotech Slab 140, Pyrotech Slab 160
- Rockwool Hardrock II, Hardrock 040, RP-XV, RPB-15, ProRox SL 980

## Mineraalivillatuotteet, jotka sopivat käytettäväksi lisäsuojauksena kaapeleille/kaapelihyllyille ja metalliputkille:

- EN 14303 mukainen kivivilla, reaktio paloon luokan EN 13501-1 A1 tai A2 mukainen, lämmönjohtavuus lämpötilassa 20 °C  $\leq$  0,040 W/(mK), tiheys 35-45 kg/m<sup>3</sup>, pinta folioitu yhdeltä puolelta.
- Sopii esim. tuotteille Isover Ultimate U TFA 34, Knauf Lamella Forte LLMF AluR, Paroc Lamella Mat 35 Alu Coat, Rockwool Klimafix, Klimarock tai 133 (Lamella mat).

## Mineraalivillatuotteet, jotka soveltuvat käytettäväksi putken eristeinä:

- Katkaistu eristys: EN 14303 mukainen kivivilla, luokka A2 tai A1 standardin EN 13501-2 mukaisesti, folioitu pinta.
- Yhtenäinen eristys: Isover Coquilla AT-LR, Protect BSR 90 alu, Paroc Section AluCoat T, Rockwool Conlit -putkiosiot, Klimarock, RS 800 -putkiosiot, TP Thermoprodukt TP-Protect RS 1, TP-Protect RS 105, TP-Protect RS 120, TP-Protect RS 150.

## Tekniset tiedot joustavalle elastomeeriselle vaahtomuoville, joka soveltuu käytettäväksi putken eristeinä:

- Armacell International GmbH: Armaflex AF (CE-merkintä EN 14304 -standardin mukaisesti).

## CFS-CT:n ominaisuudet

### Lisämääritteet

Hiltin palokatkotuotteet on testattu huolellisesti ja suunniteltu yksittäin rakennuksien mekaanisten ja sähköasennuksien teknisten määritysten mukaisesti. Ylivoimaisten passiivisen palosuojauksen ominaisuuksien lisäksi Hiltin palokatkotuotteet täyttävät myös rakennustekniset vaatimukset, mikä edelleen auttaa suunnittelijoita ja asentajia täyttämään lisävaatimukset. Käyttösopivuuden arviointi on tehty EOTA ETAG nro 026 - osan 2 mukaisesti.



Ominaisuudet	Ominaisuuksien arviointi	Normi, standardi, testi
<b>Terveys ja ympäristö</b> Ilman läpäisevyys (kaasutiiveys)  Vesitiiviys	Kaasunläpäisevyys testattu kaasuille ilma, nitrogeeni (N <sub>2</sub> ), hiilidioksidi (CO <sub>2</sub> ) ja CH <sub>4</sub> (metaani). Katso tarkemmat tulokset kohdasta ETA 11/0429. Vesitiivis 1000 mm asti tai 9806 Pa. 0,7 mm kuivan kalvon paksuuteen.	EN 1026  ETAG 026-2
Vaaralliset aineet	Alle vastaavien ammatillisten altistusrajojen, kun tällaiset rajat ovat olemassa (verrattuna Euroopan komission vaarallisten aineiden listaan)	Käyttöturvallisuustiedote
Suojaus melua vastaan (ilmaperäinen äänieristys)	Katso yksityiskohtaiset tulokset kohdasta ETA 11/0429.	EN ISO 140-3 EN ISO 20140-10 EN ISO 717-1
<b>Turvallisuus käytössä</b> Mekaaninen vastus ja vakaus Iskun-/liikkeenkestävyys	Korkeimman riskivyyhykkeen tyypin vaatimuksien mukainen (tyyppi IV) <b>Turvallisuus käytössä:</b> Kevyt runkoisku: energia 500 Nm. Kova runkoisku: energia 10 Nm <b>Käyttösoveltuvuus:</b> Kevyt runkoisku: energia 120 Nm. Kova runkoisku: energia 6 Nm Tunkeumatiivisteiden maksimitat ovat 10 × 15 m. Vaakasuorien läpivientien tapauksessa on varauduttava estämään astuminen läpivientitiivisteiden päälle.	EOTA:n tekninen raportti TR 001: A1
Liimaus	Oletetaan, että riittävä kiinnipysyvyys varmistetaan iskutestillä (katso yllä).	
Lämpöominaisuudet	CFS-CT B 1S: λ <sub>10</sub> = 0,039 W/mK. Pinnoite vähentää hieman mineraalivillalaatan eristysteho.	EN 12667
Kestävyys ja käyttökelpoisuus	Luokka Y <sub>2</sub> (soveltuu läpivientitiivisteille, jotka on tarkoitettu käytettäväksi kuivissa sisäolosuhteissa lämpötilan vaihteluvälillä -20 °C ja +70 °C ilman altistumista sateelle tai UV:lle. Y <sub>2</sub> (-20/+70) °C.	EOTA:n tekninen raportti TR 024 ETAG 026-2
Reaktio paloon	Pinnoite: luokka D-s2 d0 Espinnoitettu levy: luokka A1	EN 13501-1

## Palvelu

Yli 20 vuoden maailmanlaajuisella kokemuksella Hilti on yksi palokatkojärjestelmien johtavista toimittajista. Pyrimme aktiivisesti tukemaan yritystäsi palokatkoprojektien parantamisessa tarjoamalla:

- Nopeita teknisiä arviointeja
- Laajaa teknistä kirjallisuutta
- Koulutusta ja esittelyjä paikan päällä
- Kehittyntä työmaan logistiikkaa
- Vaatimustenmukaisuusvahvistuksen sovellusvaatimuksilla
- Hiltin palokatkoasiantuntijoiden kansainvälisen verkoston

Kokeneiden myyntiedustajien, kenttäinsinöörien, palokatkoasiantuntijoiden ja asiakaspalveluedustajien verkostomme on vain puhelinsoiton päässä (käytä paikallista Hiltin ilmaisnumeroa).

## Akryylipohjainen palokatkomassa CFS-S ACR

Akryylipohjainen palokatkomassa, joka tarjoaa liikkuvuuden paloluokiteltuihin saumausmassoihin ja läpivientisaumoihin



### Käyttökohteet

- Joustavien seinärakenteiden sisällä tai välissä
- Pystysuorat saumat seinärakenteissa ja niiden välillä
- Vaakasuorat saumat seinän ja lattian, sisäkaton tai katon välillä
- Lattiarakenteen saumat
- Läpivientisaumat (teräs- ja kupariputket)

### Edut

- Helppo annostella, levittää ja käsitellä
- Vahva kiinnittyminen erilaisiin pohjamateriaaleihin
- Pieni kutistuma kuivumisen jälkeen
- Erinomaiset ilmaääneneristysominaisuudet
- Laaja käyttölämpötila-alue



\* Eurooppalainen tekninen hyväksyntä (ETA) on saatavilla paikalliselta Hiltin yhteyshenkilöltä tai osoitteesta [www.hilti.com](http://www.hilti.com)

### Tekniset tiedot

CFS-S ACR	
<b>Kemikaalipohja</b>	Vesipohjainen akryylidispersio
<b>Tilavuuden kutistuma</b>	< 20 %
<b>Liike</b>	12,5 % (ISO 11600)
<b>Kovettumisaika (lämpötila 23 °C / suhteellinen kosteus 50 %)</b>	~ 3 mm/72 h
<b>Sovelluksen lämpötila-alue</b>	5 °C – 40 °C
<b>Säilytys- ja kuljetuslämpötila-alue</b>	5 °C – 25 °C
<b>Säilyvyys (lämpötila 73 °F/23 °C ja suhteellinen kosteus 50 %)</b>	24 kuukautta
<b>Reaktio paloluokkaan</b>	D-s1d0 (EN13501-1)
<b>Hyväksynnät*</b>	ETA 10 / 0292, ETA 10 / 0389



Pakkaus	Tilavuus	Väri	Tilausnimeke	Myyntimäärä	Tavaratunnus
Panos	310 ml	valkoinen	<b>Akryylipohjainen palokatkomassa CFS-S ACR</b>	1 kpl	435859
Panos	310 ml	valkoinen	<b>Akryylipohjainen palokatkomassa CFS-S ACR</b>	1 kpl	435860
Panos	310 ml	harmaa	<b>Akryylipohjainen palokatkomassa CFS-S ACR</b>	1 kpl	435862
Foliopatrut	580 ml	valkoinen	<b>Akryylipohjainen palokatkomassa CFS-S ACR</b>	20 kpl	435863
Sanko	5 l	valkoinen	<b>Akryylipohjainen palokatkomassa CFS-S ACR</b>	1 kpl	435864
Sanko	10 l	valkoinen	<b>Akryylipohjainen palokatkomassa CFS-S ACR</b>	1 kpl	2046766