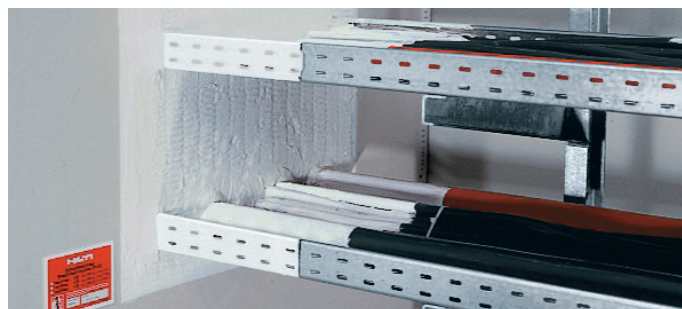


## Enduit coupe-feu CFS-CT



### Applications

- Pénétrations mixtes en dalle à partir de 150 mm et voiles à partir de 100 mm
- Câbles, bottes de câbles, chemins de câbles et conduits
- Tubes métalliques avec isolation non inflammable
- Tubes métalliques et tubes composites avec isolation inflammable en combinaison avec le bandage coupe-feu CFS-B ou le collier coupe-feu CFS-C P
- Tubes métalliques avec isolation en combinaison avec les colliers coupe-feu CFC-C P ou CFS-C ou la bande coupe-feu CFS-W
- Utilisable avec une large gamme de panneaux en laine minérale

### Avantages

- Plage d'application très large grâce à de nombreux essais EN
- Enduit sur une seule face pour un gain de temps jusqu'à 50 %
- Jusqu'à 30 % d'enduit en moins
- Facile à peindre même sur surfaces rugueuses
- Enduit très flexible qui sèche rapidement pour former une couche protectrice élastique

### Données techniques

<b>Matériaux support</b>	Cloison sèche, Béton, Béton cellulaire, Maçonnerie
<b>Réaction au feu</b>	Classe D-s <sub>2</sub> d <sub>0</sub>
<b>Densité approx.</b>	1470 kg/m <sup>3</sup>
<b>Plage des températures de pose</b>	5 - 40 °C
<b>Plage des températures de stockage et de transport</b>	5 - 30 °C
<b>Durée de limite de stockage <sup>1)</sup></b>	15 mois
<b>Couleur</b>	Blanc
<b>Peut être peint</b>	Oui

<sup>1)</sup> Durée de conservation à partir de la date de fabrication (à 77°F/25°C avec une humidité relative de 50%)

### Homologation

**SITAC** | ATE 11/0429 du 23/06/2013

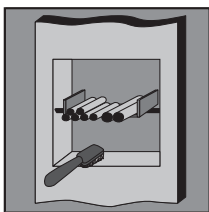


Désignation	Conditionnement	Code article
Enduit coupe-feu CFS-CT 6 kg	1 pc	2036605
Enduit coupe-feu CFS-CT 18 kg	1 pc	2036607

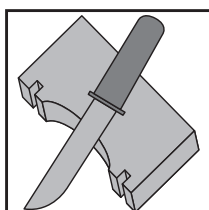
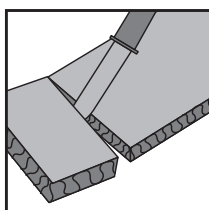
### Produits complémentaires

Désignation	Conditionnement	Code article
CFS-ACR blanc	1 pc	435859
Panneau coupe-feu CFS-CT 1 BS	5 pc	2036608

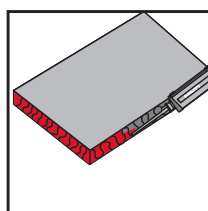
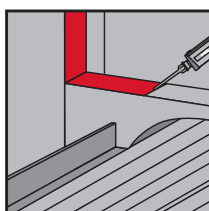
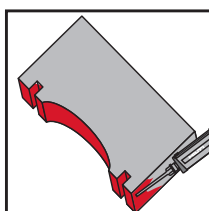
## Mise en oeuvre de l'enduit coupe-feu CFS-CT



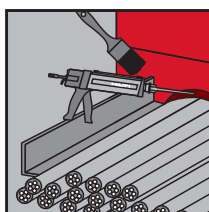
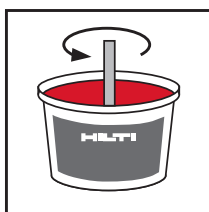
Nettoyer l'ouverture. Les câbles et les structures de support doivent être exempts de poussière, graisse ou huile et installés conformément aux standards locaux de construction et d'électricité.



Couper le panneau de laine minérale à la bonne taille en laissant un espace pour les éventuels traversants.

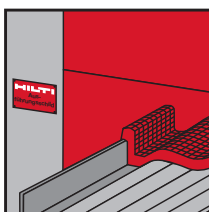
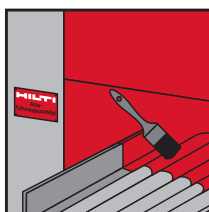


Enduire les bords du panneau et de l'ouverture et les joints entre les panneaux de laine avec du mastic coupe-feu acrylique CFS-S ACR. Encastrer le panneau de laine minérale dans l'ouverture.



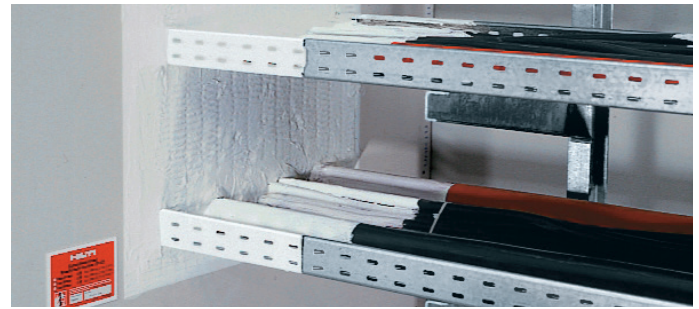
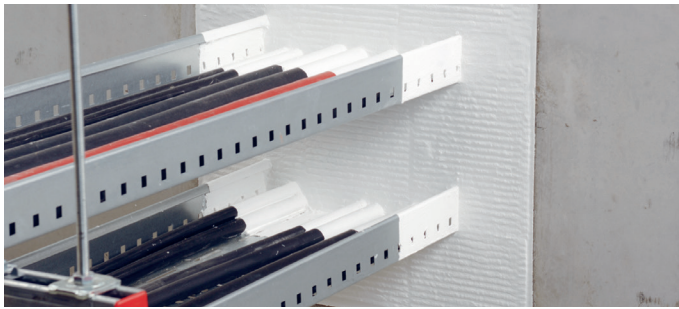
Bien mélanger l'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT.

Comblar les vides avec de la laine minérale. Enduire la laine minérale, les espaces et les vides avec de l'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT (épaisseur d'enduit sec requise : 0,7 mm). Appliquer l'enduit sur une couche humide de 1,1 mm d'épaisseur pour atteindre une épaisseur sèche de 0,7 mm. L'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT peut être appliqué avec un pinceau, un rouleau ou un pulvérisateur. (L'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT peut aussi être pulvérisé ou peint sur la face extérieure du panneau avant la mise en oeuvre). Remplir les vides et les espaces entre les câbles avec du mastic coupe-feu acrylique CFS-S ACR.



Appliquer de l'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT sur toute la surface des traversants et ce, sur la longueur requise. Selon l'application et la classification souhaitée, une protection supplémentaire (comme par exemple augmenter l'épaisseur de l'enduit ou de la laine minérale) peut être nécessaire (voir l'ATE pour les détails). Dans le cas où l'application nécessite une couche sèche de 2 mm, l'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT doit être appliqué en 2 couches en attendant que la 1ère couche soit complètement sèche. L'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT peut être appliqué avec un pinceau, un rouleau ou un pulvérisateur. Pour l'installation de composants supplémentaires (comme par exemple les colliers coupe-feu CFS-C P et le bandage coupe-feu Hilti CFS-B) voir l'ATE. Si cela est nécessaire, identifier la pénétration avec une plaque d'identification. Dans ce cas, poser la plaque dans un endroit visible proche de la pénétration.

## Panneau coupe-feu CFS-CT B



### Applications

- Pénétrations mixtes en dalle à partir de 150 mm et voiles à partir de 100 mm
- Câbles, bottes de câbles, chemins de câbles et conduits
- Tubes métalliques avec isolation non inflammable
- Tubes métalliques et tubes composites avec isolation inflammable en combinaison avec le bandage coupe-feu CFS-B ou le collier coupe-feu CFS-C P
- Tubes métalliques avec isolation en combinaison avec les colliers coupe-feu CFC-C P ou CFS-C ou la bande coupe-feu CFS-W

### Avantages

- Plage d'application très large grâce à de nombreux essais EN
- Panneau pré-enduit pour une utilisation immédiate
- Coupe facile, pas d'effilochage des bords et pas d'exposition aux fibres minérales grâce au très faible décollement de la surface coupe-feu élastique

### Données techniques

<b>Matériaux support</b>	Cloison sèche, béton, béton cellulaire, maçonnerie
<b>Réaction au feu</b>	Classe A <sub>1</sub>
<b>Densité du panneau approx.</b>	150 kg/m <sup>3</sup>
<b>Plage des températures de pose</b>	5 - 40 °C
<b>Plage des températures de stockage et de transport</b>	5 - 30 °C
<b>Durée de limite de stockage <sup>1)</sup></b>	15 mois
<b>Couleur</b>	Blanc
<b>Peut être peint</b>	Oui

<sup>1)</sup> Durée de conservation à partir de la date de fabrication (à 77°F/25°C avec une humidité relative de 50%)

### Homologation

<b>SITAC</b>	ATE 11/0429 du 23/06/2013
--------------	---------------------------

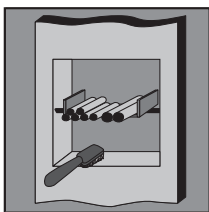


Désignation	Conditionnement	Code article
Panneau coupe-feu CFS- CT B 1S	5 pc	2036608

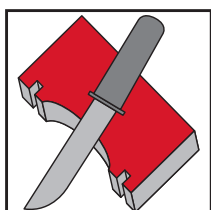
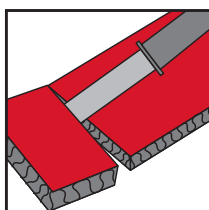
### Produits complémentaires

Désignation	Conditionnement	Code article
CFS-ACR blanc	1 pc	435859
Enduit coupe-feu CFS-CT 6 kg	1 pc	2036605
Enduit coupe-feu CFS-CT 18 kg	1 pc	2036607

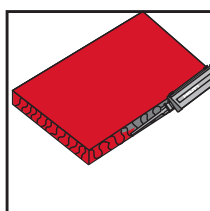
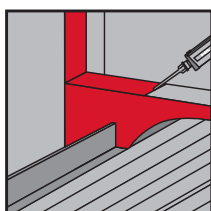
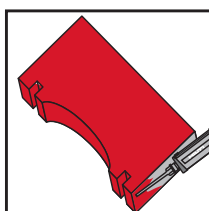
## Mise en oeuvre du panneau coupe-feu CFS-CT B



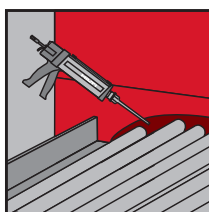
Nettoyer l'ouverture. Les câbles et les structures de support doivent être exempts de poussière, graisse ou huile et installés conformément aux standards locaux de construction et d'électricité.



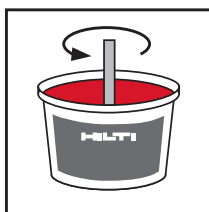
Couper le panneau de laine minérale à la bonne taille en laissant un espace pour les éventuels traversants.



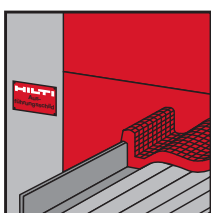
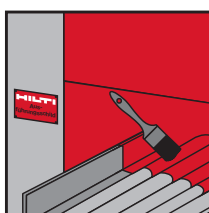
Enduire les bords du panneau et de l'ouverture et les joints entre les panneaux de laine avec du mastic coupe-feu acrylique CFS-S ACR. Encastrer le panneau de laine minérale dans l'ouverture.



Les panneaux coupe-feu Hilti CFS-CT B sont pré-enduits d'une couche sèche de 0,7 mm. Si le panneau doit être coupé, enduire de nouveau avec de l'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT. Remplir les vides et les espaces entre les câbles avec du mastic coupe-feu acrylique CFS-S ACR.



Bien mélanger l'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT.



Appliquer de l'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT sur toute la surface des traversants et ce, sur la longueur requise. Selon l'application et la classification souhaitée, une protection supplémentaire (comme par exemple augmenter l'épaisseur de l'enduit ou de la laine minérale) peut être nécessaire (voir l'ATE pour les détails). Dans le cas où l'application nécessite une couche sèche de 2 mm, l'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT doit être appliqué en 2 couches en attendant que la 1ère couche soit complètement sèche. L'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT peut être appliqué avec un pinceau, un rouleau ou un pulvérisateur. Pour l'installation de composants supplémentaires (comme par exemple les colliers coupe-feu CFS-C P et le bandage coupe-feu Hilti CFS-B) voir l'ATE. Si cela est nécessaire, identifier la pénétration avec une plaque d'identification. Dans ce cas, poser la plaque dans un endroit visible proche de la pénétration.

## Caractéristiques additionnelles de l'enduit coupe-feu CFS-CT et des panneaux CFS-CT B

Les produits coupe-feu Hilti sont testés de manière complète et individuellement adaptés aux exigences techniques du bâtiment. En complément de leur rôle dans la construction en prévention passive contre l'incendie, les produits coupe-feu Hilti répondent également à d'autres critères de plus en plus importants. Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques additionnelles de l'enduit coupe-feu CFS-CT. L'évaluation de l'aptitude au service a été faite selon le guide ETAG 026 – Partie 2 et 3.

Caractéristiques	Evaluation	Norme, essai
<b>Santé et environnement</b> <b>Perméabilité à l'air (étanchéité aux gaz)</b>  <b>Perméabilité à l'eau</b>	Perméabilité à l'air, azote (N <sub>2</sub> ), dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> ) et méthane (CH <sub>4</sub> ). Voir l'ATE 11/0429 pour les résultats détaillés. Etanche à l'eau jusqu'à 1000 mm de hauteur d'eau ou 9806 Pa. pour un film sec d'enduit coupe-feu CFS-CT de 0,7 mm.	EN 1026  ETAG 026-2
<b>Substances dangereuses</b>	En dessous de toute limite d'exposition existante (selon la liste des substances dangereuses de la Commission Européenne)	Fiche de données de sécurité
<b>Protection contre le bruit (Isolation contre les bruits aériens)</b>	Voir ATE 11/0429	EN ISO 140-3 EN ISO 20140-10 EN ISO 717-1
<b>Sécurité à l'usage</b> <b>Résistance mécanique et stabilité</b> <b>Résistance à l'impact / aux mouvements</b>	Les critères de la zone de risque la plus élevée (type IV) ont été atteints. Pour la sécurité d'utilisation : impact corps souple : 500 Nm, impact corps dur : 10 Nm Pour la durabilité : impact corps souple : 120 Nm, impact corps dur : 6 Nm Les dimensions maximum de l'ouverture sont 1,0 x 1,5 m. Dans le cas d'un calfeutrement horizontal, des précautions doivent être prises pour éviter qu'une personne marchant sur le calfeutrement ne passe au travers.	Rapport technique EOTA TR001: A1
<b>Adhérence</b>	La vérification de l'adhérence adéquate est couverte par l'essai d'impact (voir ci-dessus).	
<b>Propriétés thermiques</b>	CFS-CT B 1S: $\lambda_{10} = 0,039$ W/mK. Les performances thermiques d'un panneau de laine minérale sont légèrement réduites par l'enduit.	EN 12667
<b>Durée de vie et aptitude au service</b>	Catégorie Y <sub>2</sub> (produits de calfeutrement prévus pour une utilisation à des températures comprises entre -20°C et +70°C, mais sans exposition à la pluie ou aux UV).	Rapport technique EOTA TR 024 ETAG 026-2
<b>Réaction au feu</b>	Enduit : Classe D-s2 d0 Plaque pré-enduite : Classe A1	EN 13501-1



## Tubes acier avec isolation en laine minérale

### Voiles et cloisons

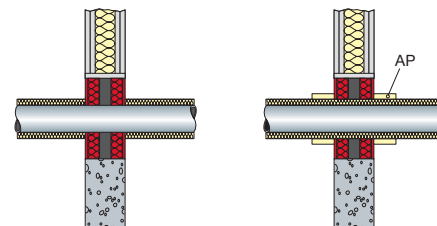
- Si des traversants sont ajoutés ultérieurement dans une ouverture à blanc, il ne peut s'agir que d'un traversant listé dans les tableaux ci-dessous avec la classification indiquée.

Taille maximum (largeur x hauteur)	Classification E = Etanchéité I = Isolation
1200 x 1200 mm	EI 120
1200 x 2000 mm	EI 90

## Tubes acier avec isolation en laine minérale

### Voiles et cloisons

- Distance minimum entre les tubes : 0 mm
- Protection supplémentaire :  
Selon la résistance au feu recherchée, une protection supplémentaire (AP) peut être nécessaire.



AP<sub>8</sub> : Natte de laine de roche selon tableau 2, enroulée autour du tube d'isolation, fixée avec du fil de fer, largeur le long du tube 250 mm, épaisseur 40 mm.

- Le champ d'application donné pour les tubes acier est aussi valide pour les autres tubes métalliques avec une conductivité thermique inférieure que l'acier pur et un point de fusion d'un minimum de 1050°C, comme par exemple les aciers peu alliés, la fonte, l'acier inoxydable, les alliages de nickel (alliages NiCu, NiCr et NiMo).

Éléments traversant / Installations techniques			Support: type et épaisseur	Épaisseur de l'isolant (mm)	Classification E = Etanchéité I = Isolation	Description de l'isolation
Type de tube	Diamètre du tube (mm)	Épaisseur de paroi du tube (mm)				
Tube acier U/C	114,3	2,0 - 14,2	Voiles et cloisons ≥ 100 mm	≥ 20	EI 60 U/C	Avec isolation continue le long du tube
				≥ 40	EI 120 U/C	
				≥ 30	EI 120 U/C	Avec isolation continue locale
				30 - 40	EI 60 U/C	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 500 mm
				40	EI 120 U/C	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 1000 mm
				≥ 40	EI 60 U/C	Avec isolation continue le long du tube
	114,3 - 159	2,0/2,6 - 14,2		EI 120 U/C	Avec isolation continue locale	
				40	EI 45 U/C	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 500 mm
				EI 60 U/C	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 1000 mm	
				EI 90 U/C	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 1000 mm	
	159	2,6 - 14,2		≥ 40	EI 60 U/C	Avec isolation continue le long du tube
				≥ 40	EI 120 U/C	Avec isolation continue le long du tube + protection AP <sub>8</sub>
				40	EI 60 U/C	Avec isolation locale le long du tube de chaque côté ≥ 1000 mm
				40	EI 90 U/C	Avec isolation locale le long du tube de chaque côté ≥ 1000 mm + protection AP <sub>8</sub>
159 - 323,9	2,6/4,0 - 14,2	≥ 40	EI 60 U/C	Avec isolation continue le long du tube		
		≥ 40	EI 90 U/C	Avec isolation continue le long du tube + protection AP <sub>8</sub>		
		≥ 40	EI 60 U/C	Avec isolation continue locale		
		40	EI 30 U/C	Avec isolation locale le long du tube de chaque côté ≥ 1000 mm		

Eléments traversant / Installations techniques			Support: type et épaisseur	Épaisseur de l'isolant (mm)	Classification E = Etanchéité I = Isolation	Description de l'isolation
Type de tube	Diamètre du tube (mm)	Épaisseur de paroi du tube (mm)				
Tube acier C/U	26,9	1,4 - 14,2	Voiles et cloisons ≥ 100 mm	≥ 40	EI 120 C/U	Avec isolation continue locale
				40		Avec isolation interrompue locale, de chaque côté ≥ 500 mm
	34 - 48,3	4,0 - 14,2		≥ 20		Avec isolation continue locale
				20		Avec isolation interrompue locale, de chaque côté ≥ 500 mm
	34 - 114,3	3,6 - 14,2		≥ 30		Avec isolation continue locale
	48,3	1,6 - 14,2		≥ 20		EI 90 C/U
				EI 120 C/U	Avec isolation continue locale	
	114,3	3,6 - 14,2	30	EI 90 C/U	Avec isolation interrompue locale, de chaque côté ≥ 450 mm	
				EI 120 C/U	Avec isolation interrompue locale, de chaque côté ≥ 500 mm	
	32	2,6 - 14,2	Voiles et cloisons ≥ 135 mm	30	EI 120 C/U	Avec isolation interrompue locale, de chaque côté ≥ 500 mm
	32 - 168,3	2,6/4,0 - 14,2		≥ 30		Avec isolation continue locale
				30		Avec isolation interrompue locale, de chaque côté ≥ 800 mm
168,3	4,0 - 14,2	30 - 40			Avec isolation interrompue locale, de chaque côté ≥ 1000 mm	

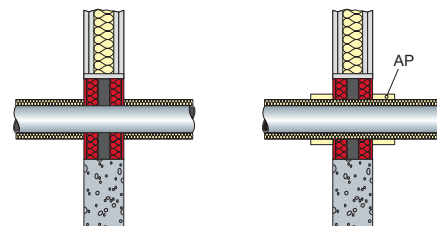
**Tubes cuivre avec isolation en laine minérale**  
**Voiles et cloisons**

- Distance minimum entre les tubes : 0 mm
- Protection supplémentaire :

Selon la résistance au feu recherchée, une protection supplémentaire (AP) peut être nécessaire.

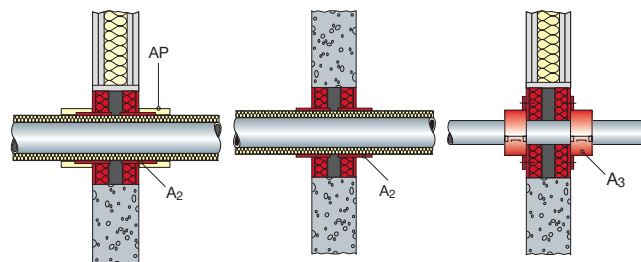
AP<sub>8</sub> : Natte de laine de roche selon tableau 2, enroulée autour du tube d'isolation, fixée avec du fil de fer, largeur le long du tube 250 mm, épaisseur 40 mm.

- Le champ d'application donné pour les tubes en cuivre est aussi valide pour les autres tubes métalliques avec une conductivité thermique moindre que le cuivre et un point de fusion d'un minimum de 1 100°C, comme par exemple de l'acier non allié, l'acier peu allié, la fonte, l'acier inoxydable, les alliages de nickel (les alliages NiCu, NiCr et NiMo) et le nickel.



Eléments traversant / Installations techniques			Support: type et épaisseur	Épaisseur de l'isolant (mm)	Classification E = Etanchéité I = Isolation	Description de l'isolation
Type de tube	Diamètre du tube (mm)	Épaisseur de paroi du tube (mm)				
Tube cuivre U/C	10	1,0 - 14,2	Voiles et cloisons ≥ 100 mm	20 - 30	EI 120 U/C	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 500 mm
	10 - 40	1,0/1,5 - 14,2		≥ 20	EI 120 U/C	Avec isolation continue ou le long du tube
				20		Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 500 mm
	40 - 88,9	1,5/2,0 - 14,2		≥ 40	EI 90 U/C	Avec isolation continue le long du tube
					EI 120 U/C	Avec isolation continue le long du tube + protection AP <sub>8</sub>
		40	EI 90 U/C	Avec isolation continue interrompue		
Tube cuivre C/U	88,9	1,8 - 14,2	Voiles et cloisons ≥ 135 mm	≥ 40	EI 120 C/U	Avec isolation continue le long du tube
				40	EI 120 C/U	Avec isolation locale le long du tube, de chaque côté ≥ 800 mm

## Tubes acier avec isolation Armaflex AF et bandage coupe-feu CFS-B Voiles et cloisons

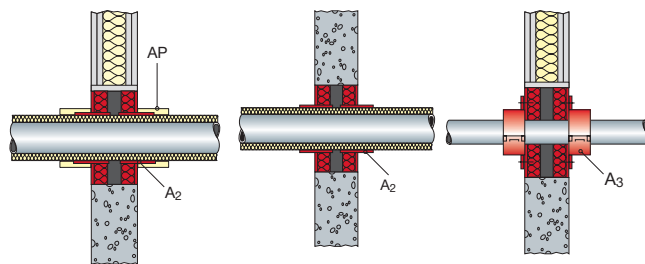


- Distance minimum entre les tubes : 0 mm
- Deux couches de bandage coupe-feu CFS-B (A<sub>2</sub>) enroulées autour de l'isolant du tube, de chaque côté du calfeutrement. Le bandage est positionné sur la moitié de sa largeur dans le calfeutrement et à l'extérieur fixé avec un câble. Une protection supplémentaire AP<sub>6</sub> est installée au-dessus du bandage.
- Protection supplémentaire si nécessaire :  
AP<sub>6</sub> : Isolant Armaflex AF19 enroulé autour du bandage/de l'isolant du tube, fixé avec du fil de fer, longueur le long du tube 250 mm, épaisseur 32mm.
- Le champ d'application donné pour les tubes acier est aussi valide pour les autres tubes métalliques avec une conductivité thermique inférieure que l'acier pur et un point de fusion d'un minimum de 1050°C, comme par exemple les aciers peu alliés, la fonte, l'acier inoxydable, les alliages de nickel (alliages NiCu, NiCr et NiMo).

Éléments traversant / Installations techniques			Support: type et épaisseur	Épaisseur de l'isolant (mm)	Classification E = Etanchéité I = Isolation	Description de l'isolation	
Type de tube	Diamètre du tube (mm)	Épaisseur de paroi du tube (mm)					
Tube acier U/C	114,3	2,0 - 14,2	Voiles et cloisons ≥ 100mm	9 - 20	EI 90 U/C	Avec isolation continue le long du tube + protection AP <sub>6</sub>	
	114,3 - 159	2,0/2,6 - 14,2		9 - 10	EI 60 U/C		
	159	2,6 - 14,2		10 - 45			
Tube acier C/U	60,3	3,6 - 14,2		21,5 - 39	EI 90 C/U	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 500 mm + protection AP <sub>6</sub>	
	60,3 - 114,3				EI 60 C/U		
	114,3			43	EI 90 C/U		
Tube acier inoxydable C/U	60,3	2,0 - 14,2		21,5 - 39	EI 120 C/U	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 500 mm + protection AP <sub>6</sub>	
Tube acier C/U	60,3	3,6 - 14,2		Voiles ≥ 150mm ≥ 760 kg/m <sup>3</sup>	21,5 - 39	EI 90 C/U	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 500 mm
	60,3 - 114,3				39	EI 120 C/U	
	114,3				21,5 - 39	EI 60 C/U	
Tube acier inoxydable C/U	60,3	2,0 - 14,2	43		EI 90 C/U	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 500 mm	
			21,5 - 39		EI 90 C/U		
			39		EI 120 C/U		



**Tubes cuivre avec isolation Armaflex AF et bandage coupe-feu CFS-B**  
**Voiles et cloisons**

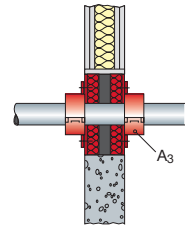


- Distance minimum entre les tubes : 0 mm
- Deux couches de bandage coupe-feu CFS-B (A<sub>2</sub>) enroulées autour de l'isolant du tube, de chaque côté du calfeutrement. Le bandage est positionné sur la moitié de sa largeur dans le calfeutrement et à l'extérieur fixé avec un câble. Une protection supplémentaire AP<sub>6</sub> est installée au-dessus du bandage.
- Protection supplémentaire si nécessaire :  
 AP<sub>6</sub> : Isolant Armaflex AF19 enroulé autour du bandage/de l'isolant du tube, fixé avec du fil de fer, longueur le long du tube 250 mm, épaisseur 32mm.
- Le champ d'application donné pour les tubes en cuivre est aussi valide pour les autres tubes métalliques avec une conductivité thermique moindre que le cuivre et un point de fusion d'un minimum de 1 100°C, comme par exemple de l'acier non allié, l'acier peu allié, la fonte, l'acier inoxydable, les alliages de nickel (les alliages NiCu, NiCr et NiMo) et le nickel.

Éléments traversant / Installations techniques			Support: type et épaisseur	Épaisseur de l'isolant (mm)	Classification E = Etanchéité I = Isolation	Description de l'isolation
Type de tube	Diamètre du tube (mm)	Épaisseur de paroi du tube (mm)				
Tube acier U/C	10	1,0 - 14,2	Voiles et cloisons ≥ 100 mm	7,5 - 40,5	EI 120 U/C	Avec isolation continue le long du tube + protection AP <sub>6</sub>
	10 - 40	1,0/1,5 - 14,2		7,5 - 9	EI 90 U/C	
	40 - 88,9	1,5/2,0 - 14,2		9 - 9,5	EI 45 U/C	
	88,9	2,0 - 14,2		45,5 - 47,5	EI 120 U/C	
				9,5 - 47,5	EI 45 U/C	
Tube acier C/U	28	1,0 - 14,2	Voiles ≥ 150 mm ≥ 760 kg/m <sup>3</sup>	19 - 35	EI 120 C/U	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 500 mm + protection AP <sub>6</sub>
				28	1,0 - 14,2	
	35	EI 120 C/U				

## Tubes plastique avec collier coupe-feu Hilti CFS-C P Voiles et cloisons

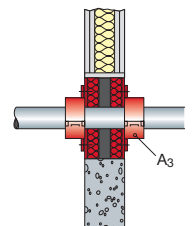
- Distance minimum entre les tubes : 0 mm
- Des colliers coupe-feu Hilti CFS-C P (A<sub>3</sub>) sont installés de chaque côté du calfeutrement, fixés ensemble par des tiges filetées, des rondelles et des écrous.



Éléments traversant - Installations techniques			Matériau support (mm)	Type de collier coupe-feu	Classification E = Etanchéité I = Isolation
Matériau	Diamètre du tube (mm)	Épaisseur du tube (mm)			
PVC-U U/U	50	2,4 - 5,6	Voiles et cloisons ≥ 100 mm	CFS-C P 50	EI 90 U/U
		5,6		CFS-C P 50	EI 120 U/U
	63	3,0 - 4,7		CFS-C P 63	EI 90 U/U
		2,2 - 3,6		CFS-C P 75	EI 90 U/U
	90	2,2		CFS-C P 75	EI 120 U/U
		2,7 - 4,3		CFS-C P 90	EI 90 U/U
PE HD U/U	110	2,2 - 8,1		CFS-C P 110	EI 90 U/U
		8,1		CFS-C P 110	EI 120 U/U
	50	3,0		CFS-C P 50	EI 90 U/U
	63	3,0		CFS-C P 63	
	75	3,0		CFS-C P 75	
90	3,5	CFS-C P 90			
110	4,2	CFS-C P 110			
PE U/U	50	2,9 - 4,6	CFS-C P 50	EI 120 U/C	
	63	1,8 - 5,8	CFS-C P 63		
	75	1,9 - 6,8	CFS-C P 75		
	90	2,2 - 8,2	CFS-C P 90		
	110	2,7 - 10,0	CFS-C P 110		
PP-R U/C	50	8,3	CFS-C P 50	EI 120 U/C	
	63	10,5	CFS-C P 63		
	75	12,5	CFS-C P 75	EI 90 U/C	
	90	15	CFS-C P 90		

## Tubes plastique avec isolation Armaflex AF et collier coupe-feu Hilti CFS-C P Voiles et cloisons

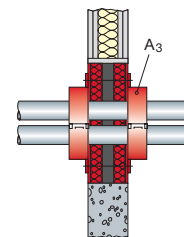
- Distance minimum entre les tubes : 0 mm
- Des colliers coupe-feu Hilti CFS-C P (A<sub>3</sub>) sont installés de chaque côté du calfeutrement, fixés ensemble par des tiges filetées, des rondelles et des écrous.



Éléments traversant - Installations techniques			Matériau support (mm)	Épaisseur de l'isolant (mm)	Type de collier coupe-feu	Classification E = Etanchéité I = Isolation	Description de l'isolation
Matériau et configuration	Diamètre du tube (mm)	Épaisseur du tube (mm)					
PE HD U/U	110	4,2	Voiles et cloisons ≥ 100 mm	25	CFS-C P 160	EI 90 U/U	Avec isolation continue le long du tube
				10	CFS-C P 160		Avec isolation continue locale
PE-X U/C	40	5,5		9	CFS-C P 50	EI 90 U/C	Avec Isolation continue le long du tube ou interrompue de chaque côté ≥ 200 mm
	50	6,9		9	CFS-C P 63		
	63	8,6		10	CFS-C P 75		

**Tubes plastique multiples dans 1 collier coupe-feu Hilti CFS-C P**  
**Voiles et cloisons**

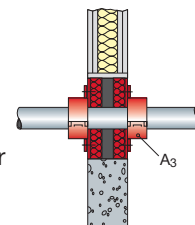
- Distance minimum entre les tubes : 0 mm
- Des colliers coupe-feu Hilti CFS-C (A<sub>3</sub>) sont installés de chaque côté du calfeutrement, fixés ensemble par des tiges filetées, des rondelles et des écrous.



Eléments traversant - Installations techniques			Matériau support (mm)	Type de collier coupe-feu	Classification E = Etanchéité I = Isolation
Matériau	Diamètre du tube (mm)	Epaisseur du tube (mm)			
PVC-U U/U	20	1,5/2,2	Voiles et cloisons ≥ 100 mm	CFS-C P 50	EI 120 U/U
PE U/U		1,9/2,8			
PP-R U/U		3,4			
PP-H U/U		1,9			

**Tubes plastique avec collier coupe-feu Hilti CFS-C**  
**Voiles et cloisons**

- Distance minimum entre les tubes : 0 mm
- Des colliers coupe-feu Hilti CFS-C P (A<sub>3</sub>) sont installés de chaque côté du calfeutrement, fixés ensemble par des tiges filetées, des rondelles et des écrous.



Eléments traversant - Installations techniques			Matériau support (mm)	Type de collier coupe-feu	Classification E = Etanchéité I = Isolation
Matériau	Diamètre du tube (mm)	Epaisseur du tube (mm)			
PVC-U U/C	50	2,4 - 5,6	Voiles et cloisons ≥ 100 mm	CFS-C 50	EI 120 U/C
	63	3,0 - 4,7		CFS-C 63	
	75	2,2 - 3,6		CFS-C 75	
	90	2,7 - 4,3		CFS-C 90	
	110	1,8 - 8,1		CFS-C 110	
	125	3,7 - 6,0		CFS-C 125	
	160	2,5 - 11,8		CFS-C 160	
PE HD U/C	50	3,0	Voiles et cloisons ≥ 100 mm	CFS-C 50	EI 120 U/C
	63	3,0		CFS-C 63	
	75	3,0		CFS-C 75	
	90	3,5		CFS-C 90	
	110	4,2		CFS-C 110	
	125	4,8		CFS-C 125	
	160	6,2		CFS-C 160	
PE U/C	50	2,9 - 4,6	Voiles et cloisons ≥ 100 mm	CFS-C 50	EI 120 U/C
	63	1,8 - 5,8		CFS-C 63	
	75	1,9 - 6,8		CFS-C 75	
	90	2,2 - 8,2		CFS-C 90	
	110	2,7 - 10,0		CFS-C 110	
	125	3,1 - 7,1		CFS-C 125	
	160	4,0 - 9,1		CFS-C 160	

## Tubes plastique avec avec bande coupe-feu CFS-W

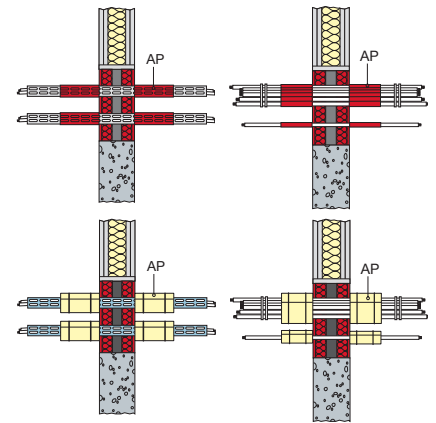
### Voiles et cloisons

- Distance minimum entre les tubes : 0 mm
- La bande coupe-feu Hilti CFS-W (A<sub>4</sub>) est enroulée autour du tuyau de chaque côté du calfeutrement et positionnée à l'intérieur de l'espace annulaire de manière à ce que le bord extérieur de la bande soit aligné avec la surface de la paroi

Éléments traversant - Installations techniques			Matériau support (mm)	Type de collier coupe-feu	Classification E = Etanchéité I = Isolation
Matériau et configuration	Diamètre du tube (mm)	Épaisseur du tube (mm)			
PVC-U U/C	50	2,2 - 3,6	Voiles et cloisons ≥ 100 mm	CFS-W SG 50	EI 90 U/C
	63			CFS-W SG 63	
	75			CFS-W SG 75	
	90	3,7 - 6,0		CFS-W SG 90	
	110			CFS-W SG 110	
	125			CFS-W SG 125	
	≥ 75	2,2 - 3,6		CFS-W EL 1 couche	
	> 75 ≤ 125	3,7 - 6,0		CFS-W EL 2 couches	
PE HD U/C	50	3,0		CFS-W SG 50	
	63			CFS-W SG 63	
	75			CFS-W SG 75	
	90	4,8		CFS-W SG 90	
	110			CFS-W SG 110	
	125			CFS-W SG 125	
	≥ 75	3,0		CFS-W EL 1 couche	
	> 75 ≤ 125	4,8		CFS-W EL 2 couches	
PE U/C	50	1,9 - 6,8	CFS-W SG 50		
	63		CFS-W SG 63		
	75		CFS-W SG 75		
	90	3,2 - 7,1	CFS-W SG 90		
	110		CFS-W SG 110		
	125		CFS-W SG 125		
	≥ 75	1,9 - 6,8	CFS-W EL 1 couche		
	> 75 ≤ 125	3,2 - 7,1	CFS-W EL 2 couches		

## Câbles, botte de câbles, chemin de câbles, conduits Voiles et cloisons

- Toutes les classifications sont avec ou sans chemin de câble.
- Protection supplémentaire : selon la résistance au feu recherchée, différentes protections supplémentaires (AP) sont nécessaires.
  - AP<sub>1</sub> : câbles / petits conduits revêtus avec enduit coupe-feu Hilti CFS-CT sur une longueur de câbles / petits conduits de 150 mm à partir de la surface du calfeutrement, épaisseur de 0,7 mm.
  - AP<sub>3</sub> : câbles / petits conduits revêtus avec enduit coupe-feu Hilti CFS-CT sur une longueur de câbles / petits conduits de 200 mm à partir de la surface du calfeutrement, épaisseur de 2 mm.
  - AP<sub>4</sub> : Natte de laine de roche, enroulée autour des câbles/supports de câbles (chemin de câble), revêtement Alu sur la face extérieure, fixée avec du fil de fer, largeur (longueur le long des câbles/petits conduits) 200 mm, épaisseur 20 mm.
  - AP<sub>5</sub> : Natte de laine de roche selon tableau2, enroulée autour des câbles/supports de câbles (chemin de câble), revêtement Alu sur la face extérieure, fixée avec du fil de fer, largeur (longueur le long des câbles/petits conduits) 200 mm, épaisseur 30 mm.

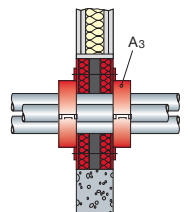


Traversants	Matériau support (mm)	Classification E = Etanchéité, I = Isolation			
		AP <sub>1</sub>	AP <sub>3</sub>	AP <sub>4</sub>	AP <sub>5</sub>
Tous câbles gainés Ø ≤ 21 mm	Voiles et cloisons ≥ 100 mm	-	EI 90*	EI 120	EI 120
Tous câbles gainés Ø ≤ 80 mm		-	EI 90	EI 90	EI 120
Câbles non gainés Ø ≤ 24 mm		-	EI 60	EI 120	EI 120
Botte de câbles Ø ≤ 100 mm, câble seul Ø ≤ 21 mm		-	EI 90	EI 120	EI 120
Conduits et tubes plastiques, avec ou sans câble Ø ≤ 16 mm, avec ou sans chemin de câbles		-	EI 120-U/C	EI 120-U/C	EI 120-U/U
Conduits et tubes métalliques, avec ou sans câble Ø ≤ 16 mm, avec ou sans chemin de câbles		-	EI 90-C/U	EI 120-C/U	EI 120-U/U
Tous câbles gainés Ø ≤ 80 mm	Voiles ≥ 150 mm ≥ 600 kg/m <sup>3</sup>	EI 60	-	-	-
Câbles non gainés Ø ≤ 17 mm		EI 90	-	-	-
Botte de câbles Ø ≤ 100 mm, câble seul Ø ≤ 21 mm		EI 60	-	-	-
Conduits et tubes plastiques, avec ou sans câble Ø ≤ 16 mm, avec ou sans chemin de câbles		EI 120-U/C	-	-	-
Conduits et tubes métalliques, avec ou sans câble Ø ≤ 16 mm, avec ou sans chemin de câbles		EI 120-C/U	-	-	-

\* EI 120 pour les voiles ≥ 150 mm de densité ≥ 760 kg/m<sup>3</sup>

## Conduits plastiques multiples dans 1 collier coupe-feu Hilti CFS-C P Voiles et cloisons

- Avec ou sans câble.
- Des colliers coupe-feu Hilti CFS-C P (A<sub>3</sub>) sont installés de chaque côté du calfeutrement, fixés ensemble par des tiges filetées, des rondelles et des écrous.

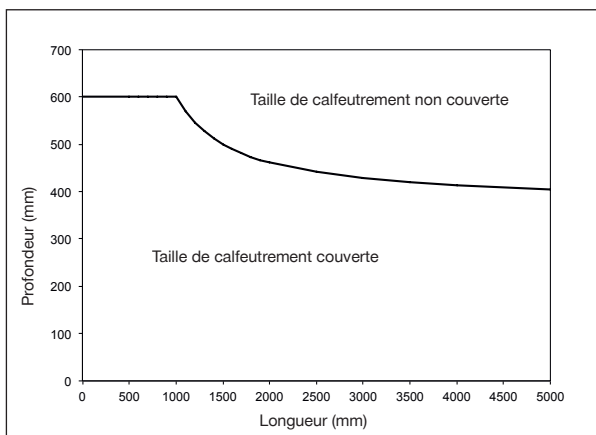


Éléments traversant - Installations techniques			Matériau support (mm)	Type de collier coupe-feu	Classification E = Etanchéité I = Isolation
Matériau	Diamètre du tube (mm)	Épaisseur du tube (mm)			
PVC	16	1,0	Voiles et cloisons ≥ 100 mm	CFS-C P 63/2"	EI 120 U/C
	25	1,5			
Polyoléfin	32	2,0			

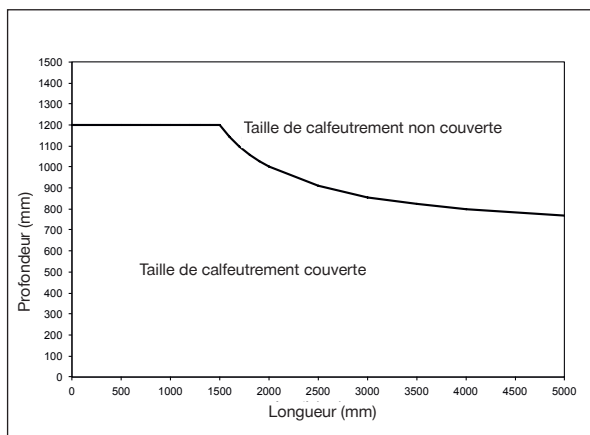
## Détails de construction et distances minimum requises

### Dalles

- Calfeutrement de pénétration : deux panneaux coupe-feu Hilti CFS-CT B 1S de 50 mm ou panneaux de laine minérale revêtus de l'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT, épaisseur sèche de revêtement de 0,7 mm sur la face extérieure tous les bords coupés de panneaux calfeutrés avec mastic coupe-feu acrylique Hilti CFS-S ACR, ouvertures restantes autour des câbles / supports de câbles (chemin de câble etc.) et autres traversants remplis avec mastic coupe-feu acrylique Hilti CFS-S ACR.
- Les panneaux doivent être positionnés à ras de la surface de chaque côté de l'élément support.
- Taille d'ouverture maximum du calfeutrement :



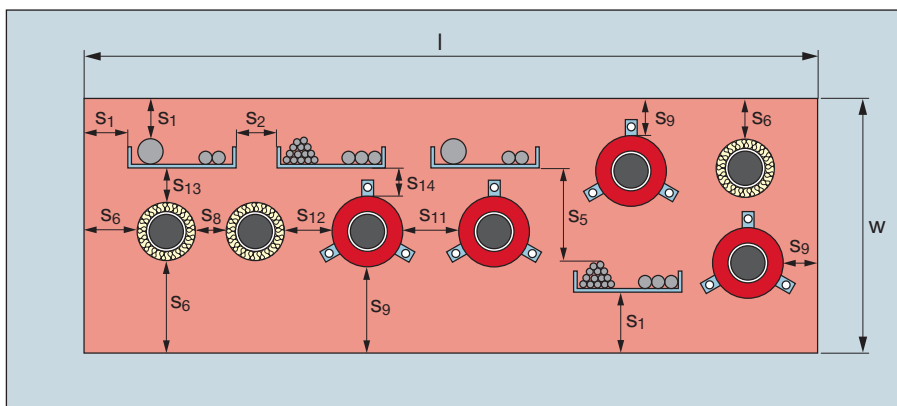
Non renforcé



Renforcé

- Distance maximum pour le premier support de traversant : 100 mm.

- Distance minimum en mm :



- $s_1 = 0$  (distance entre câbles/chemin de câble et bord du calfeutrement)
- $s_2 = 0$  (distance entre chemin de câbles)
- $s_3 = 0$  (distance entre câbles et bord supérieur du calfeutrement)
- $s_4 = 0$  (distance entre chemins de câbles et bord inférieur du calfeutrement)
- $s_5 = 50$  (distance entre câbles et chemin de câbles supérieur)
- $s_6 = 10$  (distance entre tubes métalliques et bord du calfeutrement)
- $s_8 = 20$  (distance entre tubes métalliques)
- $s_9 = 0$  (distance entre tubes plastiques/dispositifs de fermeture des tubes et bord du calfeutrement)
- $s_{11} = 0$  (distance entre tubes plastiques/dispositifs de fermeture des tubes)
- $s_{12} = 30$  (distance entre tubes métalliques et tubes plastiques/dispositifs de fermeture des tubes)
- $s_{13} = 30$  (distance entre câbles/chemins de câble et tubes métalliques)
- $s_{14} = 32$  (distance entre câbles/chemins de câble et tubes plastiques/dispositif de fermeture des tubes)



### Ouverture à blanc (sans traversant)

#### Dalle ≥ 150 mm

Si des traversants sont ajoutés ultérieurement dans une ouverture à blanc, il ne peut s'agir que d'un traversant listé dans les tableaux ci-dessous avec la classification indiquée.

Taille maximum (largeur x hauteur)	Classification E = Etanchéité, I = Isolation
600 x 1000 mm	EI 180

### Ouverture à blanc renforcée (sans traversant)

#### Dalle ≥ 150 mm

Avec construction de soutien supplémentaire : deux profilés acier Hilti MQ-41/3 entre les deux couches du panneau, placés dans le sens de la longueur dans l'ouverture de la dalle (fixé chaque 450 mm avec une vis d'ancrage de diamètre 6 mm, longueur 60 mm) et un profilé acier Hilti MQ-41/3 sous le panneau inférieur dans la direction longitudinale du calfeutrement (fixé au sol aux deux extrémités avec des vis d'ancrage de diamètre 6 mm, longueur 60 mm).

Taille maximum (largeur x hauteur)	Classification E = Etanchéité, I = Isolation
1200 x 1500 mm	EI 90

## Tubes acier avec isolation en laine minérale

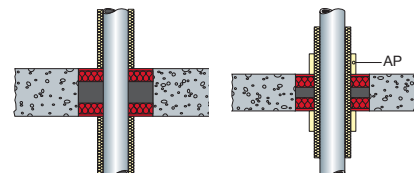
### Dalles

#### ■ Protection supplémentaire :

Selon la résistance au feu recherchée, une protection supplémentaire (AP) peut être nécessaire.

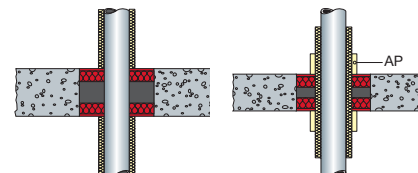
AP<sub>8</sub> : Natte de laine de roche selon tableau 2, enroulée autour du tube d'isolation, fixée avec du fil de fer, largeur le long du tube 250 mm, épaisseur 40 mm.

- Le champ d'application donné pour les tubes acier est aussi valide pour les autres tubes métalliques avec une conductivité thermique inférieure que l'acier pur et un point de fusion d'un minimum de 1050°C, comme par exemple les aciers peu alliés, la fonte, l'acier inoxydable, les alliages de nickel (alliages NiCu, NiCr et NiMo).



Éléments traversant / Installations techniques			Support : type et épaisseur	Épaisseur de l'isolant (mm)	Classification E = Etanchéité I = Isolation	Description de l'isolation
Type de tube et configuration	Diamètre du tube (mm)	Épaisseur de paroi du tube (mm)				
Tube acier U/C	114,3	2,0 - 14,2	Dalles ≥ 150 mm	≥ 30	EI 120 U/C	Avec isolation continue le long du tube ou interrompue
				30 - 40	EI 120 U/C	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 500 mm
	114,3 - 159	2,0/2,6 - 14,2		≥ 40	EI 120 U/C	Avec isolation continue le long du tube ou interrompue
				40	EI 90 U/C	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 500 mm
					EI 120 U/C	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 1000 mm
	159 - 323,9	2,6/4,0 - 14,2		≥ 40	EI 90 U/C	Avec isolation continue le long du tube ou interrompue
					EI 120 U/C	Avec isolation continue le long du tube ou interrompue + protection AP <sub>8</sub>
				40	EI 60 U/C	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 1000 mm
					EI 90 U/C	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 1000 mm + protection AP <sub>8</sub>
	Tube acier C/U	26,9		1,4 - 14,2	≥ 40	EI 180 C/U
40			EI 180 C/U		Avec isolation locale interrompue, de chaque côté ≥ 500 mm	
32		4,0 - 14,2	≥ 20	EI 120 C/U	Avec isolation continue interrompue	
			20	EI 120 C/U	Avec isolation locale interrompue, de chaque côté ≥ 500 mm	
32 - 114,3		2,6 - 14,2	30	EI 120 C/U	Avec isolation locale interrompue, de chaque côté ≥ 500 mm	
			30	EI 120 C/U	Avec isolation locale interrompue, de chaque côté ≥ 800 mm	
32 - 168,3			≥ 30	EI 120 C/U	Avec isolation continue interrompue	
34 - 168,3			≥ 20	EI 180 C/U	Avec isolation continue le long du tube ou interrompue	
48,3		1,6 - 14,2	20	EI 180 C/U	Avec isolation locale continue, de chaque côté ≥ 450 mm	
			20	EI 180 C/U	Avec isolation locale interrompue, de chaque côté ≥ 500 mm	
114,3		3,6	≥ 40	EI 120 C/U	Avec isolation continue le long du tube	
			40	EI 120 C/U	Avec isolation locale continue, de chaque côté ≥ 500 mm	
168,3		4,0 - 14,2	30 - 40	EI 120 C/U	Avec isolation locale interrompue, de chaque côté ≥ 1000 mm	

**Tubes cuivre avec isolation en laine minérale**  
**Dalles**



■ Protection supplémentaire :

Selon la résistance au feu recherchée, une protection supplémentaire (AP) peut être nécessaire.

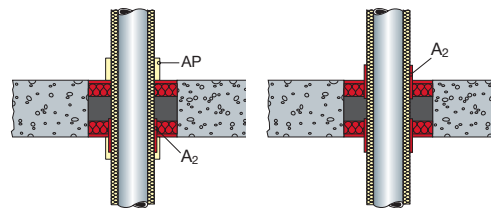
AP<sub>8</sub> : Natte de laine de roche selon tableau 2, enroulée autour du tube d'isolation, fixée avec du fil de fer, largeur le long du tube 250 mm, épaisseur 40 mm.

■ Le champ d'application donné pour les tubes en cuivre est aussi valide pour les autres tubes métalliques avec une conductivité thermique moindre que le cuivre et un point de fusion d'un minimum de 1 100°C, comme par exemple de l'acier non allié, l'acier peu allié, la fonte, l'acier inoxydable, les alliages de nickel (les alliages NiCu, NiCr et NiMo) et le nickel.

Éléments traversant / Installations techniques			Support : type et épaisseur	Épaisseur de l'isolant (mm)	Classification E = Etanchéité I = Isolation	Description de l'isolation
Type de tube et configuration	Diamètre du tube (mm)	Épaisseur de paroi du tube (mm)				
Tube cuivre U/C	10 - 40	1,0/1,5 - 14,2	Dalles ≥ 150 mm	≥ 20	EI 120 U/C	Avec isolation continue le long du tube ou interrompue
				20	EI 120 U/C	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 500 mm
				40	EI 120 U/C	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 1000 mm
	40 - 88,9	1,5/2,0 - 14,2		≥ 40	EI 90 U/C	Avec isolation continue le long du tube
					EI 120 U/C	Avec isolation continue locale
	40	1,5 - 14,2		EI 60 U/C	Avec isolation locale continue, de chaque côté ≥ 1000 mm	
				EI 90 U/C	Avec isolation locale continue, de chaque côté ≥ 1000 mm + protection AP <sub>8</sub>	
				EI 90 U/C	Avec isolation locale interrompue, de chaque côté ≥ 1000 mm	
Tube cuivre C/U	42	1,5 - 14,2	≥ 20	EI 120 C/U	Avec isolation continue le long du tube ou interrompue	
			20	EI 120 C/U	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 500 mm	
			20 - 40	EI 120 C/U	Avec isolation locale continue, de chaque côté ≥ 800 mm	
			40	EI 120 C/U	Avec isolation locale interrompue, de chaque côté ≥ 800 mm	
	88,9	1,8 - 14,2	≥ 40	EI 120 C/U	Avec isolation continue le long du tube	
			40	EI 120 C/U	Avec isolation locale continue, de chaque côté ≥ 800 mm	

## Tubes acier avec isolation en Armaflex AF et bandage coupe-feu Hilti CFS-B Dalles

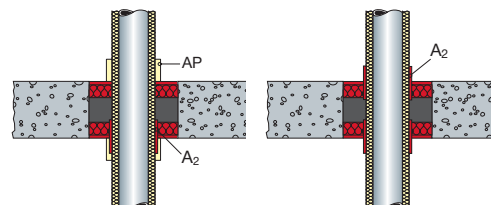
- Deux couches de bandage coupe-feu CFS-B ( $A_2$ ) enroulées autour de l'isolant du tube, de chaque côté du calfeutrement. Le bandage est positionné sur la moitié de sa largeur dans le calfeutrement et à l'extérieur fixé avec un câble. Une protection supplémentaire  $AP_6$  est installée au-dessus du bandage.
- Protection supplémentaire si nécessaire :  
 $AP_6$  : Isolant Armaflex AF19 enroulé autour du bandage/de l'isolant du tube, fixé avec du fil de fer, longueur le long du tube 250 mm, épaisseur 32mm.
- Le champ d'application donné pour les tubes acier est aussi valide pour les autres tubes métalliques avec une conductivité thermique inférieure que l'acier pur et un point de fusion d'un minimum de 1050°C, comme par exemple les aciers peu alliés, la fonte, l'acier inoxydable, les alliages de nickel (alliages NiCu, NiCr et NiMo).



Éléments traversant / Installations techniques			Support: type et épaisseur	Épaisseur de l'isolant (mm)	Classification E = Etanchéité I = Isolation	Description de l'isolation
Type de tube	Diamètre du tube (mm)	Épaisseur de paroi du tube (mm)				
Tube acier U/C	114,3	2,0 - 14,2	Dalles ≥ 150mm	9 - 42	EI 90 U/C	Avec isolation continue le long du tube + protection $AP_6$
	159	2,6 - 14,2		10	EI 90 U/C	
Tube acier C/U	60,3	3,6 - 14,2		21,5 - 39	EI 90 C/U	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 500 mm
	60,3 - 114,3			EI 90 C/U		
Tube acier inoxydable C/U	60,3	2,0 - 14,2		21,5 - 39	EI 90 C/U	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 500 mm
				39	EI 120 C/U	

## Tubes cuivre avec isolation Armaflex AF et bandage coupe-feu CFS-B Dalles

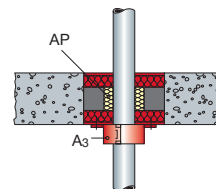
- Deux couches de bandage coupe-feu CFS-B ( $A_2$ ) enroulées autour de l'isolant du tube, de chaque côté du calfeutrement. Le bandage est positionné sur la moitié de sa largeur dans le calfeutrement et à l'extérieur fixé avec un câble. Une protection supplémentaire  $AP_6$  est installée au-dessus du bandage.
- Protection supplémentaire si nécessaire :  
 $AP_6$  : Isolant Armaflex AF19 enroulé autour du bandage/de l'isolant du tube, fixé avec du fil de fer, longueur le long du tube 250 mm, épaisseur 32mm.
- Le champ d'application donné pour les tubes en cuivre est aussi valide pour les autres tubes métalliques avec une conductivité thermique moindre que le cuivre et un point de fusion d'un minimum de 1 100°C, comme par exemple de l'acier non allié, l'acier peu allié, la fonte, l'acier inoxydable, les alliages de nickel (les alliages NiCu, NiCr et NiMo) et le nickel.



Éléments traversant / Installations techniques			Support: type et épaisseur	Épaisseur de l'isolant (mm)	Classification E = Etanchéité I = Isolation	Description de l'isolation
Type de tube	Diamètre du tube (mm)	Épaisseur de paroi du tube (mm)				
Tube acier U/C	10	1,0 - 14,2	Dalles ≥ 150mm	7,5 - 40,5	EI 120 U/C	Avec isolation continue le long du tube + protection $AP_6$
	10 - 40	1,0/1,5 - 14,2		45,5 - 47,5	EI 90 U/C	
	40 - 88,9	1,5/2,0 - 14,2		7,5 - 9,0	EI 120 U/C	
Tube acier C/U	28	1,0 - 14,2		19 - 35	EI 60 C/U	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 500 mm + protection $AP_6$
				35	EI 90 C/U	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 500 mm

**Tubes plastique avec collier coupe-feu Hilti CFS-C P**

**Dalles**



- Distance minimum entre les tubes : 0 mm
- Des colliers coupe-feu Hilti CFS-C P (A<sub>3</sub>) sont installés de chaque côté du calfeutrement, fixés ensemble par des tiges filetées, des rondelles et des écrous.
- Protection supplémentaire :

AP<sub>9</sub> : Panneau de laine minérale installé autour du tube dans le vide d'air entre les deux couches du calfeutrement du double panneau coupe-feu Hilti. Distance aux bords du tube 100 mm, profondeur 50 mm (hauteur du vide d'air).

Eléments traversant - Installations techniques			Matériau support (mm)	Type de collier coupe-feu	Classification E = Etanchéité I = Isolation
Matériau et configuration	Diamètre du tube (mm)	Epaisseur du tube (mm)			
PVC-U U/U	20	1,5 - 2,2	Dalles ≥ 150mm	CFS-C P 50	EI 120 U/U
	50	2,4 - 5,6		CFS-C P 50	EI 90 U/U <sup>1</sup>
				CFS-C P 50	EI 120 U/U
				CFS-C P 63	
				CFS-C P 75	
				CFS-C P 90	
				CFS-C P 110	
PE HD U/U	50	3,0		CFS-C P 50	EI 120 U/U
	63	3,0		CFS-C P 63	
	75	3,0		CFS-C P 75	
	90	3,5		CFS-C P 90	
	110	4,2		CFS-C P 110	
PE U/U	20	1,9 - 2,8		CFS-C P 50	EI 90 U/U <sup>1</sup>
	50	2,9 - 4,6		CFS-C P 50	EI 120 U/U
			CFS-C P 63		
			CFS-C P 75		
			CFS-C P 90		
			CFS-C P 110		
PP-R U/U	20	3,4	CFS-C P 50	EI 90 U/U <sup>1</sup>	
	20	1,9	CFS-C P 50	EI 90 U/U <sup>1</sup>	
			CFS-C P 50		
			CFS-C P 50		
			CFS-C P 160		
			CFS-C P 160		
PVC-U U/C	50	1,8	CFS-C P 50	EI 120 U/C <sup>1</sup>	
	160	1,8 - 11,9	CFS-C P 160		
PE U/C	160	14,6	CFS-C P 160		

<sup>1</sup> Sans protection AP<sub>9</sub>

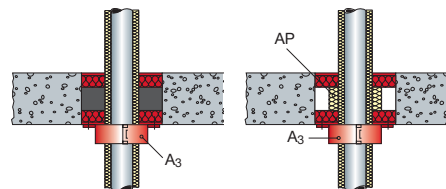
## Tubes plastique avec isolant Armaflex AF et collier coupe-feu Hilti CFS-C P

### Dalles

- Distance minimum entre les tubes : 0 mm
- Des colliers coupe-feu Hilti CFS-C P (A<sub>3</sub>) sont installés de chaque côté du calfeutrement, fixés ensemble par des tiges filetées, des rondelles et des écrous.

#### Protection supplémentaire :

AP<sub>9</sub> : Panneau de laine minérale installé autour du tube dans le vide d'air entre les deux couches du calfeutrement du double panneau coupe-feu Hilti. Distance aux bords du tube 100 mm, profondeur 50 mm (hauteur du vide d'air).

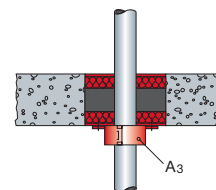


Éléments traversant - Installations techniques			Matériau support (mm)	Type de collier coupe-feu	Classification E = Etanchéité I = Isolation	Description de l'isolation
Matériau et configuration	Diamètre du tube (mm)	Épaisseur du tube (mm)				
PE-X U/C	40	5,5	Dalles ≥ 150 mm	CFS-C P 63/2"	EI 120 U/C	Avec isolation locale continue ou interrompue, de chaque côté ≥ 250 mm
	50	6,9		CFS-C P 75/2.5"		
				CFS-C P 75/2.5"		
				CFS-C P 90/3"		
				CFS-C P 90/3"		
63	8,6	CFS-C P 110/4"				

## Tubes plastique avec collier coupe-feu Hilti CFS-C

### Dalles

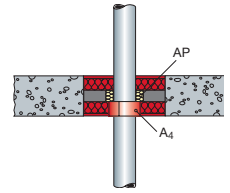
- Distance minimum entre les tubes : 0 mm
- Des colliers coupe-feu Hilti CFS-C P (A<sub>3</sub>) sont installés de chaque côté du calfeutrement, fixés ensemble par des tiges filetées, des rondelles et des écrous.



Éléments traversant - Installations techniques			Matériau support (mm)	Type de collier coupe-feu	Classification E = Etanchéité I = Isolation
Matériau	Diamètre du tube (mm)	Épaisseur du tube (mm)			
PVC-U U/C	32	1,9	Dalles ≥ 150 mm	CFS-C 50/1.5"	EI 120 U/C
	110	2,2 - 8,2		CFS-C 110/4"	
	160	4,7		CFS-C 160/6"	
PE U/C	50	3,0		CFS-C 50/1.5"	EI 90 U/C
	63	2,0		CFS-C 63/2"	



**Tubes plastique avec avec bande coupe-feu CFS-W**  
**Voiles et cloisons**



- Distance minimum entre les tubes : 0 mm
- La bande coupe-feu Hilti CFS-W (A<sub>9</sub>) est enroulée autour du tuyau de chaque côté du calfeutrement et positionnée à l'intérieur de l'espace annulaire de manière à ce que le bord extérieur de la bande soit aligné avec la surface de la paroi
- Protection supplémentaire si nécessaire :

AP<sub>9</sub> : Panneau de laine minérale installé autour du tube dans le vide d'air entre les deux couches du calfeutrement du double panneau coupe-feu Hilti. Distance aux bords du tube 100 mm, profondeur 50 mm (hauteur du vide d'air).

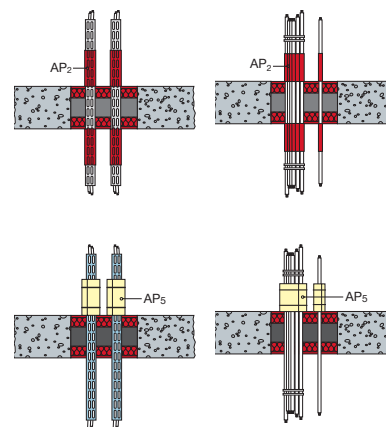
Éléments traversant - Installations techniques				Matériau support (mm)	Classification E = Etanchéité I = Isolation	Description	
Matériau et configuration	Diamètre du tube (mm)	Épaisseur du tube (mm)	Norme du tube				
PVC-U C/U U/U	≤ 75 mm	2.2 – 5.6 mm	EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/2, EN 1329-1, EN 1453-1	Dalles ≥ 150 mm	EI 60-C/U	2 bandes coupe-feu CFS-W EL + protection AP <sub>9</sub>	
	> 75 ≤ 110 mm	5.6 mm					EI 90-C/U
PE C/U U/U	≤ 75 mm	2.2 – 8.1 mm	EN ISO 15494, DIN 8074/5		EI 60-C/U		
	≤ 125 mm	4.3 mm			EI 60-U/U		
PE C/U U/U	≤ 75 mm	3.0 mm	EN 1519, EN 12201-2, EN 12666-1		EI 60-C/U		
PVC-U U/C	75 mm	3.6 mm	EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/2, EN 1329-1, EN 1453-1		EI 90 U/C		CFS-W SG 75/2.5"
	125 mm	6.0 mm					CFS-W SG 125/5"
PE U/C	75 mm	3.0 mm	EN 1519, EN 12201-2, EN 12666-1				CFS-W SG 75/2.5"
PE U/C	75 mm	1.9 mm	EN ISO 15494, DIN 8074/5				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"			

## Câbles, botte de câbles, chemin de câbles, conduits Voiles et cloisons

- Protection supplémentaire : selon la résistance au feu recherchée, différentes protections supplémentaires (AP) sont nécessaires.

AP<sub>2</sub> : câbles / petits conduits revêtus avec enduit coupe-feu Hilti CFS-CT sur une longueur de câbles / petits conduits de 200 mm à partir de la surface du calfeutrement, épaisseur de 1 mm.

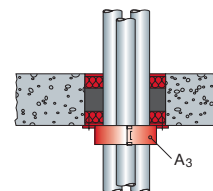
AP<sub>5</sub> : Natte de laine de roche selon tableau 2, enroulée autour des câbles/supports de câbles (chemin de câble), revêtement Alu sur la face extérieure, fixée avec du fil de fer, largeur (longueur le long des câbles/petits conduits) 200 mm, épaisseur 30 mm.



Services	Matériau support (mm)	Classification E = Etanchéité I = Isolation		
		AP <sub>2</sub>		AP <sub>5</sub>
		Avec chemin de câble	Sans chemin de câble	Avec ou sans chemin de câble
Tous câbles gainés Ø ≤ 21 mm	Dalles ≥ 150 mm	EI 90	EI 120	EI 120
Tous câbles gainés Ø ≤ 80 mm		EI 60	EI 60	EI 120
Câbles non gainés Ø ≤ 24 mm		EI 60	EI 60	-
Botte de câbles Ø ≤ 100 mm, câble seul Ø ≤ 21 mm		EI 90	EI 120	EI 120
Conduits et tubes plastiques, avec ou sans câble Ø ≤ 16 mm, avec ou sans chemin de câbles		EI 90-U/C	EI 120-U/C	EI 90-U/C
Conduits et tubes métalliques, avec ou sans câble Ø ≤ 16 mm, avec ou sans chemin de câbles		EI 90-C/U	EI 120-C/U	EI 90-C/U

## Conduits plastiques multiples dans 1 collier coupe-feu Hilti CFS-C P Voiles et cloisons

- Avec ou sans câble.
- Des colliers coupe-feu Hilti CFS-C P (A<sub>3</sub>) sont installés de chaque côté du calfeutrement, fixés ensemble par des tiges filetées, des rondelles et des écrous.



Éléments traversant - Installations techniques			Matériau support (mm)	Type de collier coupe-feu	Classification E = Etanchéité I = Isolation
Matériau	Diamètre du tube (mm)	Épaisseur du tube (mm)			
PVC	16	1,0	Dalles ≥ 150 mm	CFS-C P 63/2"	EI 90 U/C
	25	1,5			
Polyoléfin	32	2,0			

### Liste des plaques de laine minérale pouvant être utilisées conjointement avec l'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT :

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

### Spécifications pour les produits en laine minérale pouvant être utilisés en isolation de tuyaux :

Produit	Fabricant
<b>Isolation interrompue :</b>	
Laine de roche conforme à l'EN 14303, Classe A2 ou A1 conformément à l'EN 13501-2, recouverte d'aluminium	
<b>Isolation continue :</b>	
Coquilla AT-LR, Protect BSR 90 alu	Isover
Section AluCoat T	Paroc
Conlit Pipe sections, Klimarock, RS 800 pipe sections,	Rockwool
TP-Protect RS 1, TP-Protect RS 105, TP-Protect RS 120, TP-Protect RS 150.	TP Thermoprodukt

### Spécifications pour des produits en mousse élastomère flexible (FEF) pouvant être utilisés en isolant de tuyaux :

Produit	Fabricant
Armaflex AF (marquage CE conforme à l'EN 14304).	Armacell International GmbH

### Liste des produits en laine minérale pouvant être utilisés comme protection supplémentaire de supports de câble(s) et tubes métalliques :

Laine de roche conforme à l'EN 14303, classe de réaction au feu conformément à l'EN 13501-1 A1 ou A2, conductivité thermique à 20°C  $\leq 0,040$  W/(mK), masse volumique 35-45 kg/m<sup>3</sup>, revêtement Alu sur une face.

La liste suivante contient des produits adaptés mais n'est pas exhaustive : Isover Ultimate U TFA 34, Knauf Lamella Forte LLMF AluR, Paroc Lamella Mat 35 Alu Coat, Rockwool Klimafix, Klimarock or 133 (Lamella mat).