

DÉCLARATION DES PERFORMANCES

conformément à l'annexe III du Règlement (UE) n° 305/2011 (Règlement sur les produits de construction)

Calfeutrement de panneau coupe-feu Hilti CFS-CT

N° Hilti CFS « 1121-CPD-JO5000-S »

1. Code d'identification unique du produit type :

Enduit coupe-feu CFS-CT Hilti

2. Usage prévu :

Produit coupe-feu et de calfeutrement pour joints et passages « Enduit pour panneau coupe-feu simple Hilti », voir l'ATE-11/0428, (29/10/2014)

Passage de câbles	Câbles, faisceaux de câbles et conduits	Le domaine d'application doit être conforme au contenu de l'ATE-11/0428 pour le calfeutrement d'un panneau simple
Passages de tubes	Tubes plastiques et tubes métalliques	
Calfeutrements mixtes	Câbles, supports de câbles, tubes plastiques, tubes métalliques et tubes composites	

3. Fabricant :

HILTI Corporation, Feldkircherstrasse 100, 9494 Schaan, Principauté du Liechtenstein

4. Système d'EVCP :

Système 1

5. Document d'évaluation européen :

ETAG n° 026-1 et ETAG n° 026-2

Évaluation Technique Européenne :

ATE-11/0428, (29/10/2014)

Organisme d'évaluation technique :

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Organisme(s) notifié(s) :

Warrington Certification Limited, N° 1121

6. Performances déclarées :

Exigence fondamentale	Performances déclarées / Spécification technique harmonisée
Réaction au feu	Classe D-s2, d0 selon EN 13501-1 pour enduit coupe-feu Hilti CFS-CT sur un panneau de laine minérale.
Résistance au feu	Performances de résistance au feu et domaine d'application selon EN 13501-2. Voir l'annexe
Perméabilité à l'air	Testé selon EN 1026. Voir l'annexe
Perméabilité à l'eau	Testé selon l'annexe C de ETAG 026-2. Voir l'annexe
Substances dangereuses	Voir l'annexe
Résistance aux chocs/mouvements	Testé selon le rapport technique TR001 de l'EOTA. Voir l'annexe
Protection contre le bruit	Testé selon EN ISO 140-3, EN ISO 717-1 et EN ISO 20140-10. Voir l'annexe
Caractéristiques thermiques	Testé selon EN 12667. Voir l'annexe
Durabilité et fonctionnalité	Y ₂ (-20/+70) °C selon le rapport technique TR024 de l'EOTA. Flexibilité testée selon EN ISO 1519.
Autre	Non applicable / Aucune performance déterminée

Les performances du produit identifié ci-dessus sont conformes aux performances déclarées. Conformément au règlement (UE) n° 305/2011, la présente déclaration des performances est établie sous la seule responsabilité du fabricant mentionné ci-dessus.

Signé pour le fabricant et en son nom par :

Martin Althof

Responsable qualité

Unité opérationnelle des produits chimiques

Hilti Corporation

Schaan, le 29/10/2014

DoP_fr_03-00_000000011221_Hilti CFS"1121-CPD-JO5000-S"

3.1.3.1 Perméabilité à l'air

La perméabilité à des gaz tels que l'air, l'azote (N₂), le dioxyde de carbone (CO₂) et le CH₄ (méthane) a été testée selon les principes de la norme EN 1026 pour une épaisseur de revêtement de 1 mm (CO₂ et CH₄) et 2 mm (N₂). Les débits par surface (q/A) suivants ont été obtenus pour les différences de pression d'air données (Δp). L'indice du débit indique le type de gaz : *perméabilité aux gaz du revêtement coupe-feu CFS-CT Hilti*

Δp [Pa]	q/A N ₂ [m ³ /(h·m ²)]	q/A CO ₂ [m ³ /(h·m ²)]	q/A CH ₄ [m ³ /(h·m ²)]
50	≤ 0,032	≤ 0,060	≤ 0,065
250	≤ 0,159	≤ 0,299	≤ 0,327

Les valeurs déclarées correspondent à une couche de revêtement coupe-feu CFS-CT Hilti pur sur un panneau de laine minérale sans aucun élément traversant.

3.1.3.2 Perméabilité à l'eau

La perméabilité à l'eau a été testée selon l'annexe C de l'ETAG 026-2. L'échantillon se composant d'une couche de 0,7 mm de revêtement coupe-feu CFS-CT Hilti (épaisseur sèche) sur de la laine minérale.

Résultat du test : étanchéité à l'eau jusqu'à 1000 mm de hauteur d'eau ou 9806 Pa.

3.1.3.3 Dégagement de substances dangereuses

Selon la déclaration du fabricant, les spécifications du produit ont été comparées à la liste des substances dangereuses de la Commission européenne afin de vérifier l'absence de telles substances dans le produit en question au-delà des concentrations limites.

Une déclaration écrite en ce sens a été soumise par le titulaire de l'ATE.

Remarque : outre les clauses spécifiques se rapportant aux substances dangereuses contenues dans le présent agrément technique européen, d'autres exigences peuvent être applicables aux produits couverts par l'agrément (par exemple, législation européenne transposée et lois nationales, réglementations et dispositions administratives). Afin de satisfaire aux dispositions de la directive sur les produits de construction, ces exigences doivent également être satisfaites dans la mesure où elles s'appliquent.

3.1.5 Protection contre le bruit (BWR 5)

3.1.5.1 Isolation contre les bruits aériens

Des procès-verbaux d'essais concernant l'atténuation sonore selon les normes EN ISO 140-3, EN ISO 140-10 et EN ISO 717-1 ont été fournis.

Les essais acoustiques ont été effectués sur une cloison souple et sur une cloison rigide. Les caractéristiques acoustiques des cloisons elles-mêmes n'ont pas été mesurées.

Selon ces procès-verbaux d'essais, les indices sont les suivants :

	Cloison flexible	Cloison rigide
	CFS- CT B 2S, 50 mm	CFS-CT B 2S, 50 mm
Densité nominale du panneau [kg/m ³]	150	150
Nombre de faces du panneau avec revêtement	2	2
Taille d'échantillon [mm x mm]	600 x 500	620 x 520
D _{n,e,w} (C; C _{tr}) [dB]	39 (-2;-4)	30 (-2;-3)
R _w (C ; C _{tr}) [dB]	32 (-2;-4)	23 (-2;-3)

Mise en œuvre de l'essai : pour l'essai, un panneau de laine minérale de 150 kg/m³ a été utilisé, avec une couche de revêtement coupe-feu CFS-CT Hilti de chaque côté. L'épaisseur du revêtement était de 1 mm. Les joints autour du panneau ont été enduits de mastic coupe-feu acrylique CFS-S ACR Hilti.

Structure de la cloison souple : plaque de plâtre de 2 x 12,5 mm des deux côtés d'un pan à colombages métalliques de 50 mm. Le vide est rempli avec une plaque de laine minérale de 40 mm.

Structure de la cloison rigide : cloison en béton de 175 mm d'épaisseur avec une densité de 2000 kg/m³ et enduite des deux côtés. L'ouverture a été réduite à la taille de l'échantillon au moyen d'un parpaing de 175 mm d'épaisseur enduit des deux côtés et d'une ossature en béton préfabriquée.

Il est à noter que les deux résultats mentionnés ci-dessus s'appliquent à la structure totale de la cloison de dimensions 1,25 m x 1,50 m (= 1,88 m²), c'est-à-dire la cloison indiquée avec 0,322 m² de calfeutrement panneau simple coupe-feu Hilti pour les cloisons rigides, et une dimension de 1,38 x 1,5 m (= 2,07 m²) ; c'est-à-dire la cloison indiquée avec 0,30 m² et 0,20 m² de calfeutrement panneau simple coupe-feu Hilti pour les cloisons souples.

$D_{n,e,w}$: différence de niveau pondérée et normalisée de petits éléments de construction (donnée avec les termes d'adaptation de spectre C et C_{tr})

R_w : indice d'affaiblissement acoustique pondéré (donné avec les termes d'adaptation de spectre C et C_{tr})

3.1.6.1. Caractéristiques thermiques

Enduit coupe-feu CFS-CT Hilti

Les performances d'isolation d'une dalle de laine minérale sont légèrement diminuées du fait du revêtement et sont de l'ordre de 3,0 à 3,4 % avec un revêtement des deux côtés. Cela doit être pris en compte lors de la sélection d'un panneau de laine minérale si une valeur λ nominale réglementaire doit être observée.

Tableau 1 : Spécification pour les panneaux de laine minérale utilisables avec le revêtement coupe-feu CFS-CT Hilti

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

Tableau 2 : Spécification des produits en laine minérale utilisables en tant que protection supplémentaire pour les câbles/supports de câbles et tubes métalliques selon 1.2

Caractéristique	Spécification	Unité
Laine de roche selon EN 14303		
Classe de réaction au feu selon EN 13501-1	A1 ou A2	-
Conductivité thermique à 20 °C	≤ 0,040	W/(mK)

Masse volumique	35 - 45	kg/m ³
Surface	Surface en feuille d'aluminium sur un côté	-

La liste suivante contient des produits adaptés, mais n'est pas exhaustive :

Fabricant	Désignation du produit
Flumroc	Flumroc 341
Isover	Ultimate U TFA 34, Fireprotect 150, Protect BSP 150, Orsil Pyro, Orsil S, Orsil T, Stropoterm
Knauf	Lamella Forte LLMF AluR, HERALAN BS-15, HERALAN DDP-S, HERALAN DP-15
Paroc	Lamella Mat 35 Alu Coat, FPS 14, FPS 17, Pyrotech Slab 140, Pyrotech Slab 160
Rockwool	Klimafix, Klimarock, Rockwool 133 (Lamella mat), Hardrock II, RP-XV, RPB-15

Tableau 3 : Spécification des produits en laine minérale utilisables en tant qu'isolation de tubes

Isolation interrompue
Laine de roche selon EN 14303, classe A2 ou A1 selon EN 13501-2, recouverte d'aluminium

Isolation soutenue	
Fabricant	Désignation du produit
Isover	Coquilla AT-LR
Isover	Protect BSR 90 alu
Paroc	Section AluCoat T
Rockwool	Sections de tube Conlit
Rockwool	Klimarock
Rockwool	Sections de tube RS 800
TP Termoprodukt	TP-Protect RS 1, TP-Protect RS 105, TP-Protect RS 120, TP-Protect RS 150

2 ANNEXE 2 CLASSIFICATION DE LA RÉSISTANCE AU FEU DES CALFEUTREMENTS TRAVERSANTS PANNEAU COUPE-FEU SIMPLE HILTI

2.1 Informations générales sur le calfeutrement panneau coupe-feu simple Hilti

Les calfeutremments ne peuvent être traversés que par les traversants décrits à l'annexe 2. Aucun autre élément ou support ne doit traverser le calfeutrement.

Le système de support des traversants doit être fixé à l'élément de construction contenant le calfeutrement ou à un élément de construction adjacent sur les deux faces, de manière à n'exercer aucune charge additionnelle sur le calfeutrement en cas d'incendie. De plus, ce système est supposé être maintenu du côté non exposé pour la durée requise de résistance au feu.

Considérations spécifiques :

- Les tubes doivent être perpendiculaires à la surface du calfeutrement.
- Le fonctionnement du calfeutrement du tube en présence de systèmes de distribution pneumatique, de systèmes avec air sous pression, etc. n'est garanti que si ces systèmes sont coupés en cas d'incendie.
- Le présent avis technique ne couvre pas les risques associés au déversement de liquides ou gaz dangereux suite à la rupture d'un ou de plusieurs tubes en cas d'incendie.
- L'évaluation de la durabilité ne tient pas compte de l'effet possible sur le calfeutrement de substances s'infiltrant dans le tube.

Les classifications pour tubes métalliques, plastiques et composites se réfèrent à C/U (fermé dans le foyer/ouvert à l'extérieur), U/C (ouvert dans le foyer/fermé à l'extérieur) et U/U (ouvert dans le foyer/ouvert à l'extérieur). Pour plus d'informations, voir les réglementations nationales.

2.1.1 Protections supplémentaires pour transpercements de câbles/petits conduits

Selon la résistance au feu requise, une protection supplémentaire (AP) peut être nécessaire (pour plus de détails, voir l'annexe 2) :

- AP₁** : câbles/petits conduits enduits de revêtement coupe-feu CFS-CT Hilti sur une longueur de 150 mm à partir de la surface du calfeutrement, épaisseur 0,7 mm.
- AP₂** : câbles/petits conduits enduits de revêtement coupe-feu CFS-CT Hilti sur une longueur de 150 mm à partir de la surface du calfeutrement, épaisseur 1 mm.
- AP₃** : câbles/petits conduits enduits de revêtement coupe-feu CFS-CT Hilti sur une longueur de 200 mm à partir de la surface du calfeutrement, épaisseur 1 mm.
- AP₄** : plaque de laine minérale selon le tableau 2, enroulée autour des câbles/supports de câbles (chemins, descentes), aluminium vers l'extérieur, fixée à l'aide d'un câble, largeur (longueur le long des câbles/petits conduits) 200 mm, épaisseur 30 mm.

2.1.2 Composants supplémentaires pour les passages de tuyaux composites et plastiques

Dans certains cas (voir annexe 2), de la bande coupe-feu CFS-W EL ou SG Hilti (voir ATE-10/0405) est enroulée autour du tube de chaque côté du calfeutrement (pour les sols, sur la face inférieure uniquement) et positionnée dans l'espace annulaire de manière à ce que le bord extérieur de la bande soit au ras de la surface de l'élément de construction. Pour connaître le nombre de couches de bande requises et d'autres détails, consultez l'annexe 2.

Dans certains cas (voir l'annexe 2), un collier coupe-feu CFS-C (voir ATE-10/0403) ou CFS-C P (voir ATE-10/0404) Hilti est placé autour du tube de chaque côté du calfeutrement (pour les sols, sur la face inférieure uniquement) et fixé avec des tiges filetées et des écrous (voir l'annexe 1.2.7). Pour connaître le type de collier requis et d'autres détails, consultez l'annexe 2.

2.2 Cloisons souples selon 2.1 a) et cloisons rigides selon 2.1 b), épaisseur minimale 100 mm

Calfeutrement :

Deux plaques coupe-feu CFS-CT B 2S Hilti de 50 mm (A_1) ou plaques de laine minérale selon le tableau 1 enduites de revêtement coupe-feu CFS-CT Hilti (A_1) d'une épaisseur sèche de 0,7 mm des deux côtés, tous les bords coupés des plaques étant calfeutrés avec du mastic coupe-feu acrylique CFS-S ACR Hilti et les espaces restant autour des câbles/supports de câbles (chemins, descentes, etc.) et autres installations techniques avec du mastic coupe-feu acrylique CFS-S ACR Hilti.

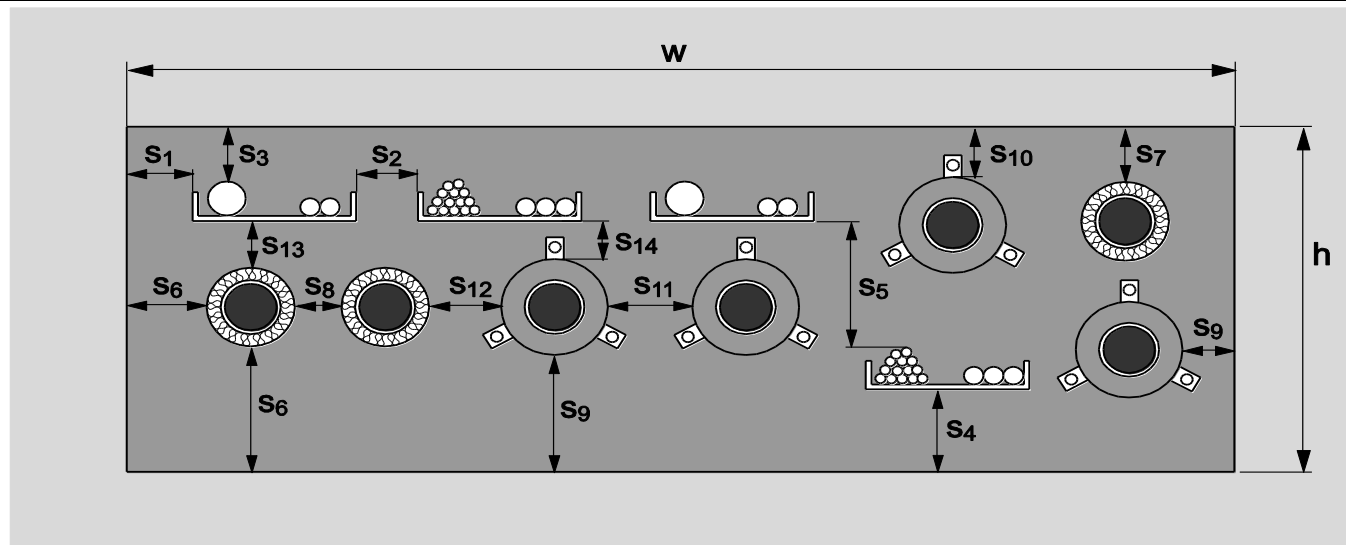
La plaque peut être positionnée au ras de la surface de l'élément de construction ou dans n'importe quelle position au sein de l'élément de construction.

Distance maximale du 1^{er} support des traversants : 250 mm.

Taille maximale du calfeutrement : 1175 x 600 mm (largeur x hauteur)

Distances minimales en mm (voir le schéma ci-dessous) :

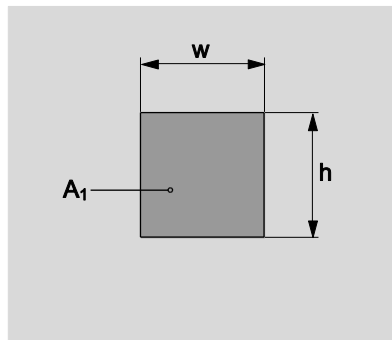
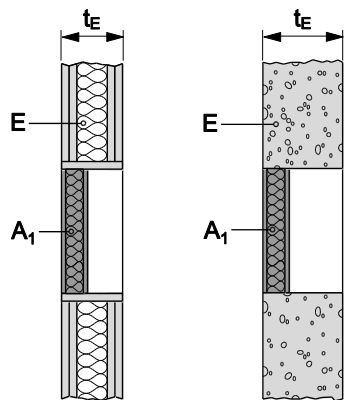
- $s_1 = 50$ (distance entre câbles/supports de câbles et bord du calfeutrement)
- $s_2 = 0$ (distance entre supports de câbles)
- $s_3 = 0$ (distance entre câbles et bord supérieur du calfeutrement)
- $s_4 = 0$ (distance entre supports de câbles et bord inférieur du calfeutrement)
- $s_5 = 80$ (distance entre câbles et support de câbles au-dessus)



Traversants :(simples, multiples ou mixtes) :

2.2.1 Calfeutrement à blanc (sans traversant) *

Détails de construction (pour les symboles et abréviations, voir l'annexe 4) :



Classification

EI 45

* Si des traversants sont ajoutés ultérieurement dans un calfeutrement à blanc, seuls les traversants répertoriés ci-dessous correspondent à la classification requise et peuvent être ajoutés

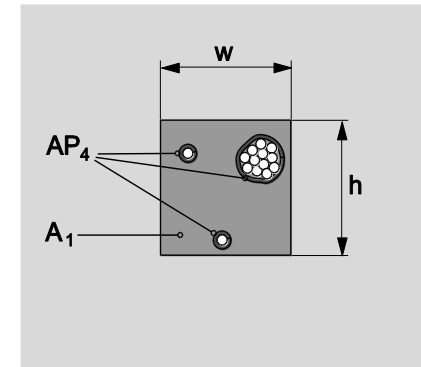
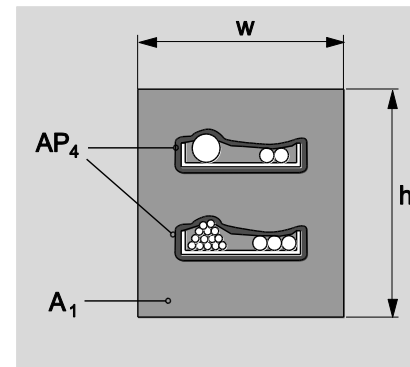
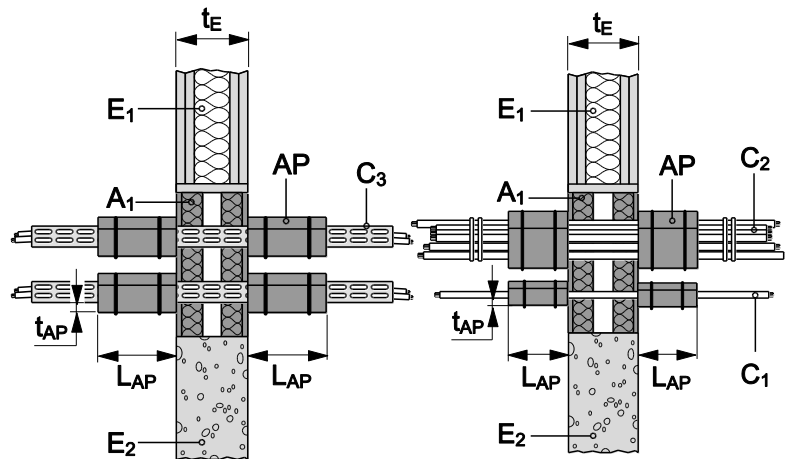
2.2.2 Câbles

Détails de construction (pour les symboles et abréviations, voir l'annexe 4) :

Une protection supplémentaire AP₂ ou AP₄ selon 1.2 peut être utilisée. AP₄ est illustrée ci-dessous.

AP₂ : câbles/petits conduits enduits de revêtement coupe-feu CFS-CT Hilti sur une longueur de 150 mm à partir de la surface du calfeutrement, épaisseur 1 mm.

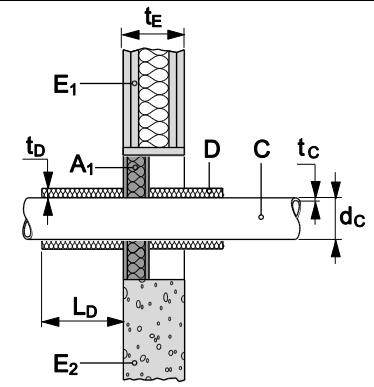
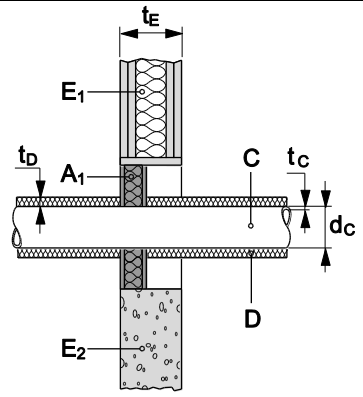
AP₄ : plaque de laine minérale selon le tableau 2, enroulée autour des câbles/supports de câbles (chemins, descentes) des deux côtés du calfeutrement, aluminium sur l'extérieur, fixée à l'aide d'un câble, largeur (longueur le long des câbles/petits conduits) 200 mm, épaisseur 20 mm.



		Classification	
Protection supplémentaire selon 1.2 :		AP ₂	AP ₄
Tous types de câbles gainés communément utilisés dans le bâtiment en Europe (par ex. énergie, commande, signaux, télécommunications, données, fibre optique), avec ou sans supports de câbles, d'un diamètre de :			
Ø 80 mm maximum		EI 30	EI 45
Faisceau de câbles, diamètre maximal d'un câbles simple 21 mm, avec ou sans supports de câbles :			
Ø 100 mm maximum		EI 30	EI 45

2.2.3 Petits conduits et tubes		
Détails de construction : voir 2.3.2		
	Classification	
Ø ≤ 16 mm, épaisseur de cloison ≥ 1 mm, disposition linéaire, avec ou sans câbles, avec ou sans supports de câbles		
Protection supplémentaire selon 1.2	AP ₂	AP ₄
Conduits et tuyaux en plastique	EI 45-U/C	EI 45-U/C
Conduits et tuyaux en acier	-	EI 30-C/U
2.3 Cloisons souples selon 2.2 a) et cloisons rigides selon 2.2 b), épaisseur minimale de 112 mm		
Calfeutrement :		
<p>Une plaque coupe-feu CFS-CT B 2S Hilti de 50 mm (A₁) ou une plaque de laine minérale selon le tableau 1 enduite de revêtement coupe-feu CFS-CT Hilti (A₁) d'une épaisseur sèche de 0,7 mm des deux côtés, tous les bords coupés des plaques étant calfeutrés avec du mastic coupe-feu acrylique CFS-S ACR Hilti et les espaces restant autour des câbles/supports de câbles (chemins, descentes, etc.) et autres installations techniques avec du mastic coupe-feu acrylique CFS-S ACR Hilti.</p> <p>Distance maximale du 1er support des traversants : 250 mm. Taille maximale du calfeutrement : 1175 x 600 mm (largeur x hauteur). Distances minimales en mm (voir l'annexe 2.2) :</p> <p>s₁ = 0 (distance entre câbles/supports de câbles et bord du calfeutrement) s₂ = 0 (distance entre supports de câble) s₃ = 0 (distance entre câbles et bord supérieur du calfeutrement) s₆ = 10 (distance entre tubes métalliques et bord du calfeutrement) s₈ = 0 (distance entre tubes métalliques) s₉ = 77 (distance entre tubes plastiques/dispositifs d'obturation de tube et bord du calfeutrement) s₁₁ = 0 (distance entre tubes plastiques/dispositifs d'obturation de tube) s₁₂ = 49 (distance entre tubes métalliques et tubes plastiques/dispositifs d'obturation de tube) s₁₃ = 56 (distance entre câbles/supports de câbles et tubes métalliques) s₁₄ = 32 (distance entre câbles/support de câbles et tubes plastiques/dispositifs d'obturation de tube)</p>		

Traversants (simples, multiples ou mixtes) :	
Outre les installations techniques mentionnées à l'annexe 2.2, les installations suivantes avec les classifications spécifiées ci-dessous sont couvertes :	
2.3.1 Câbles	
Détails de construction : voir annexe 2.3.2	Classification
Protection supplémentaire selon l'annexe 1.2	AP ₁
Tous types de câbles gainés communément utilisés dans le bâtiment en Europe (par ex. énergie, commande, signaux, télécommunications, données, fibre optique) avec ou sans supports de câble, d'un diamètre maximal de 80 mm, avec ou sans supports de câbles	EI 45
Les câbles non gainés (fils) communément utilisés dans la construction en Europe, avec ou sans supports de câble, d'un diamètre maximum de 17 mm	EI 45
Faisceau de câbles, diamètre maximum de 100 mm, diamètre maximum d'un câble simple de 21 mm, avec ou sans supports de câbles	EI 45
2.3.2 Petits conduits et tubes	
Détails de construction : voir annexe 2.3.2	
	Classification
Protection supplémentaire selon l'annexe 1.2	AP ₁
Ø ≤ 16 mm, épaisseur de cloison ≥ 1 mm, disposition linéaire, avec ou sans câbles, avec ou sans supports de câbles	
Conduits et tuyaux en plastique	EI 45 U/C
Conduits et tuyaux en acier	EI 45 C/U
2.3.3 Tubes métalliques avec isolation en laine minérale selon le tableau 3	
Détails de construction (pour les symboles et abréviations, voir l'annexe 4)	
Isolation continue, interrompue (CI)	Isolation locale, interrompue (LI)



2.3.3.1 Tubes en acier avec isolation en laine minérale selon le tableau 3**Tubes en acier (C) avec isolation continue (D) – interrompue – C/U**

Diamètre de tube (d_C) [mm]	Épaisseur de paroi du tube (t_C) [mm]	Épaisseur d'isolation (t_D) [mm]	Classification
32	4,0 – 14,2	≥ 20	EI 45-C/U
32 – 114,3	3,6 – 14,2	≥ 30	EI 45-C/U

Tubes en acier (C) avec isolation locale (D) – interrompue – C/U

Tube		Isolation		Classification
diamètre (d_C) [mm]	épaisseur de cloison (t_C) [mm]	épaisseur (t_D) [mm]	longueur (L_D) [mm]	
32	4,0 – 14,2	20	≥ 500	EI 45-C/U
114,3	3,6 – 14,2	30	≥ 500	EI 45-C/U

Le domaine d'application indiqué ci-dessus pour les tubes en cuivre est également valable pour d'autres tubes métalliques avec une conductivité thermique inférieure à celle de l'acier non allié et un point de fusion de 1050 °C minimum, comme l'acier faiblement allié, la fonte, les aciers inox, les alliages de Ni (NiCu, NiCr et NiMo)

2.3.3.2 Tubes en cuivre avec isolation en laine minérale selon le tableau 3**Tubes en cuivre (C) avec isolation continue (D) – soutenue**

Diamètre de tube (d_C) [mm]	Épaisseur de paroi du tube (t_C) [mm]	Épaisseur d'isolation (t_D) [mm]	Classification
42	1,5 - 14,2	≥ 20	EI 45-C/U

Tubes en cuivre (C) avec isolation locale (D) – soutenue

Tube		Isolation		Classification
diamètre (d_C) [mm]	épaisseur de cloison (t_C) [mm]	épaisseur (t_D) [mm]	longueur (L_D) [mm]	
42	1,5 - 14,2	20	≥ 500	EI 45-C/U

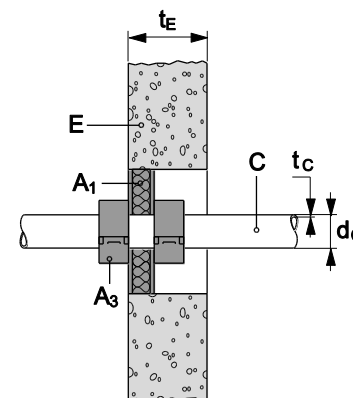
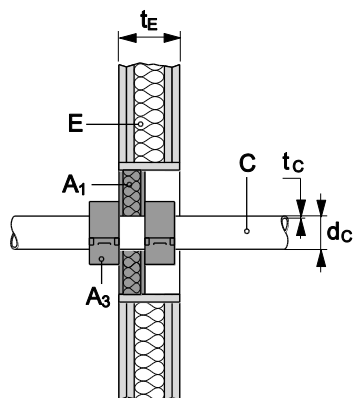
Le domaine d'application indiqué ci-dessus pour les tubes en cuivre est également valable pour d'autres tubes métalliques avec une conductivité thermique inférieure à celle du cuivre et un point de fusion de 1100 °C minimum, par ex. l'acier non allié, l'acier faiblement allié, la fonte, les aciers inoxydables, les alliages de Ni (NiCu, NiCr, NiMo) et le Ni.

2.3.4 Tubes plastiques

2.3.4.1 Tubes en plastique avec collier coupe-feu CFS-C Hilti

Détails de construction (pour les symboles et abréviations, voir l'annexe 4)

Les colliers coupe-feu CFS-C Hilti sont installés des deux côtés du calfeutrement, maintenus par des tiges filetées, des rondelles et des écrous, comme spécifié à l'annexe 1.2.



Tubes en PVC-U (C) selon EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062 – U/C

Diamètre de tube (d_c) [mm]	Épaisseur de paroi du tube t_c [mm]	Taille de collier (A_3)	Nombre de crochets	Classification
32	1,8	CFS-C 50/1.5"	2	EI 45-U/C
110	2,2 – 8,2	CFS-C 110/4"	4	EI 45-U/C

Les résultats sont également valables pour les tubes en PVC-U selon EN 1329-1¹⁶ et EN 1453-1¹⁷, ainsi que les tubes en PVC-C selon EN 1566-1

Tubes en PE-X (C) selon EN ISO 15875 (voir aussi le tableau 4)

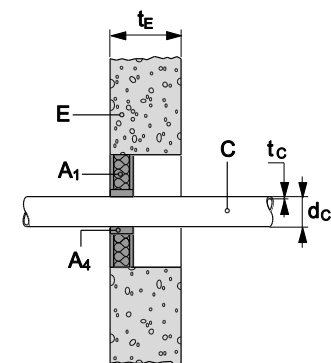
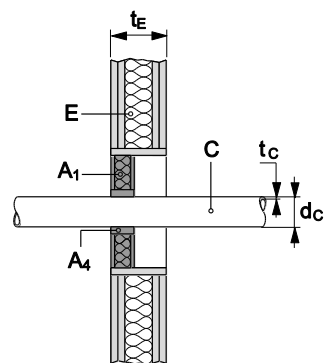
Diamètre de tube (d_c) [mm]	Épaisseur de paroi du tube t_c [mm]	Taille de collier (A_3)	Nombre de crochets	Classification
12	2,0	CFS-C 50/1.5"	2	EI 45-U/C
Faisceau de 3 tubes 12x2	-	CFS-C 50/1.5"	2	EI 45-U/C
32	4,5	CFS-C 50/1.5"	2	EI 45-U/C

Conduit à double enveloppe (PE-X dans PE-HD, voir le tableau 5)			
Dimensions de tube [mm]	Taille de collier (A_3)	Nombre de crochets	Classification
PE-X 12x2 + PE-HD 25/20	CFS-C 50/1.5"	2	EI 45-U/C
PE-X 28x4 + PE-HD 54/44	CFS-C 63/2"	2	EI 45-U/C
Faisceau de 3 PE-X 22x3 + PE_HD 34/28	CFS-C 110/4"	4	EI 45-U/C

2.3.4.2 Tubes plastiques avec bande coupe-feu CFS-W Hilti

Détails de construction (pour les symboles et abréviations, voir l'annexe 4)

Le nombre de couches de bande coupe-feu CFS-W (A_2) indiqué ci-dessous est enroulé autour du tube de chaque côté du calfeutrement et positionné dans l'espace annulaire de manière à ce que le bord extérieur de la bande soit à ras de la surface du calfeutrement.



Tubes en PVC-U (C) selon EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062 – U/C

Diamètre de tube (d_c) [mm]	Épaisseur de paroi du tube t_c [mm]	Nombre de couches de bande coupe-feu CFS-W EL Hilti	Classification
32	1,8	2	EI 45-U/C
110	2,2 – 8,2	2	EI 45-U/C

Les résultats sont également valables pour les tubes en PVC-U selon EN 1329-1¹⁶ et EN 1453-1¹⁷, ainsi que les tubes en PVC-C selon EN 1566-1

Tubes en PE (C) selon EN ISO 15494 et DIN 8074/8075			
Diamètre de tube (d _c) [mm]	Épaisseur de paroi du tube t _c [mm]	Nombre de couches de bande coupe-feu CFS-W EL Hilti	Classification
32 – 110	1,8/2,7 ¹ – 6,3	2	EI 45-U/C
Tubes en PE-X (C) selon EN ISO 15875 (voir aussi le tableau 4)			
Diamètre de tube (d _c) [mm]	Épaisseur de paroi du tube t _c [mm]	Nombre de couches de bande coupe-feu CFS-W EL Hilti	Classification
12	2,0	1	EI 45-U/C
Faisceau de 3 tubes 12x2	-	1	EI 45-U/C
32	4,5	1	EI 45-U/C
Conduit à double enveloppe (PE-X dans PE-HD, voir le tableau 5)			
Dimensions de tube [mm]		Nombre de couches de bande coupe-feu CFS-W EL Hilti	Classification
PE-X 12x2 + PE-HD 25/20		1	EI 45-U/C
PE-X 28x4 + PE-HD 54/48		1	EI 45-U/C
Faisceau de 3 PE-X 22x3 + PE_HD 34/28		1	EI 45-U/C

2.3.5 Tubes composites

Tubes : tubes composites « Geberit Mepla » (PE-Xb/Al/PE-HD) de Geberit Vertriebs AG, une société du groupe Geberit

2.3.5.1 Tubes composites Geberit Mepla avec collier coupe-feu CFS-C Hilti

Détails de construction : voir 2.4.4.1

Diamètre de tube (d _c) [mm]	Épaisseur de paroi du tube t _c [mm]	Taille de collier (A ₃)	Nombre de crochets	Classification
---	--	-------------------------------------	--------------------	----------------

¹ Interpolation de l'épaisseur de paroi minimale entre 1,8 mm pour les tubes de 32 mm de diamètre et 2,7 mm pour les tubes de 110 mm de diamètre

16	2,25	CFS-C 50/1.5"	2	EI 45-U/C
----	------	---------------	---	-----------

2.3.5.2 Tubes composites Geberit Mepla avec bande coupe-feu CFS-W Hilti

Détails de construction : voir 2.4.4.2

Diamètre de tube (d_c) [mm]	Épaisseur de paroi du tube t_c [mm]	Nombre de couches de bande coupe-feu CFS-W Hilti	Classification
16	2,25	1	EI 45-U/C

2.3.5.3 Tubes composites Geberit Mepla avec isolation en laine minérale selon le tableau 3 et avec bande coupe-feu CFS-W Hilti

Détails de construction : voir 2.4.4.2

1 couche de bande coupe-feu CFS-W (A_2) est enroulée autour du tube de chaque côté du calfeutrement et positionnée dans l'espace annulaire de manière à ce que le bord extérieur de la bande soit à ras de la surface de la cloison.

Tubes composites Geberit Mepla (C) avec isolation continue (D) – interrompue

Diamètre de tube (d_c) [mm]	Épaisseur de paroi du tube t_c [mm]	Épaisseur d'isolation (t_D) [mm]	Classification
63	4,5	≥ 20	EI 45-U/C

Tubes composites Geberit Mepla (C) avec isolation locale (D) – interrompue

Tube		Isolation		Classification
diamètre (d_c) [mm]	épaisseur de cloison (t_c) [mm]	épaisseur (t_D) [mm]	longueur (L_D) [mm]	
63	4,5	20	≥ 250	EI 45-U/C

Faisceau de 3 tubes composites (C) avec isolation continue (D) enroulée autour du faisceau – interrompue

Diamètre de tube (d_c) [mm]	Épaisseur de paroi du tube t_c [mm]	Épaisseur d'isolation (t_D) [mm]	Classification
32	3,0	≥ 20	EI 45-U/C

Faisceau de 3 tubes composites (C) avec isolation locale (D) enroulée autour du faisceau – interrompue

Tube		Isolation		Classification
diamètre (d_c) [mm]	épaisseur de cloison (t_c) [mm]	épaisseur (t_D) [mm]	longueur (L_D) [mm]	

32	3,0	20	≥ 250	EI 45-U/C
----	-----	----	------------	-----------

2.4 Sols rigides selon 2.2 c), épaisseur minimale de 150 mm

Calfeutrement :

Plaque coupe-feu CFS-CT B 2S Hilti de 50 mm (A1) ou plaque en laine minérale selon le tableau D.1 enduite de revêtement coupe-feu CFS-CT Hilti (A1), épaisseur sèche de 0,7 mm des deux côtés, tous les bords des plaques sont calfeutrés avec du mastic coupe-feu acrylique CFS-S ACR Hilti, les espaces restant autour des câbles/supports de câbles (chemins, descentes, etc.) et autres installations techniques étant remplis avec du mastic coupe-feu acrylique CFS-S ACR Hilti.

La plaque peut être positionnée au ras de la surface de l'élément de construction ou dans n'importe quelle position au sein de l'élément de construction.

Distance maximale du 1^{er} support des traversants : 100 mm.

Taille maximale du calfeutrement : voir illustration ci-dessous.

Distances minimales en mm :

$s_1 = 0$ (distance entre câbles/supports de câbles et bord du calfeutrement)

$s_2 = 0$ (distance entre supports de câbles)

$s_3 = 0$ (distance entre câbles et bord supérieur du calfeutrement)

$s_4 = 0$ (distance entre supports de câbles et bord inférieur du calfeutrement)

$s_6 = 45$ (distance entre tubes métalliques et bord du calfeutrement)

$s_8 = 20$ (distance entre tubes métalliques)

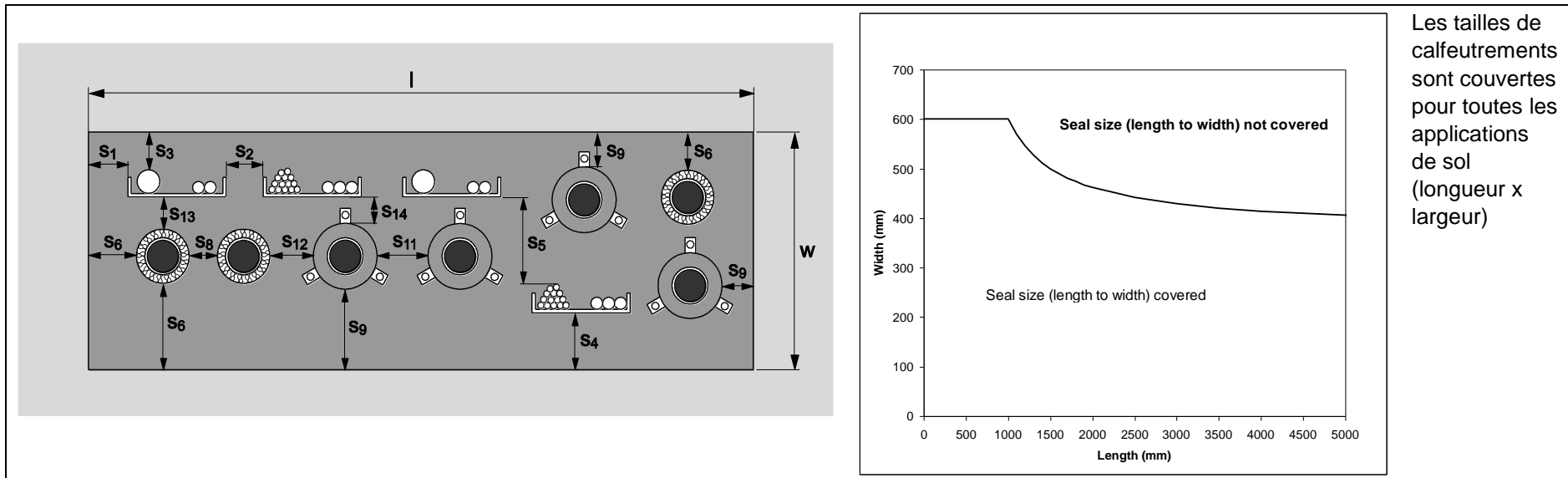
$s_9 = 74$ (distance entre tubes plastiques/dispositifs d'obturation de tube et bord du calfeutrement)

$s_{11} = 0$ (distance entre tubes plastiques/dispositifs d'obturation de tube)

$s_{12} = 50$ (distance entre tubes métalliques et tubes plastiques/dispositifs d'obturation de tube)

$s_{13} = 46$ (distance entre câbles/supports de câbles et tubes métalliques)

$s_{14} = 32$ (distance entre câbles/supports de câbles et tubes plastiques/dispositifs d'obturation de tube)



Les tailles de calfeutrements sont couvertes pour toutes les applications de sol (longueur x largeur)

Traversants : (simples, multiples ou mixtes)	
<p>2.4.1 Calfeutrement à blanc (sans traversant) *</p> <p>* Si des traversants sont ajoutés ultérieurement dans un calfeutrement à blanc, seuls les traversants répertoriés ci-dessous correspondent à la classification requise et peuvent être ajoutés</p> <p>Détails de construction (pour les symboles et abréviations, voir l'annexe 4) :</p> <p>Taille maximale 600 x 1000 mm (largeur x longueur)</p>	
<p>The diagram shows a cross-section of a seal. It consists of a central layer labeled A_1 with a textured surface, sandwiched between two layers labeled E. The total thickness of the seal assembly is indicated by a vertical double-headed arrow labeled t_E.</p>	<p>Classification</p>
<p>The diagram shows a plan view of a rectangular seal. The width is labeled w and the length is labeled l. A small square area in the top-left corner is labeled A_1.</p>	<p>EI 45</p>

2.4.2 Câbles

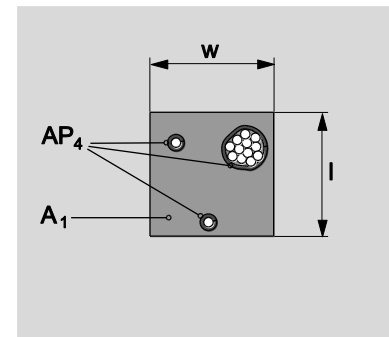
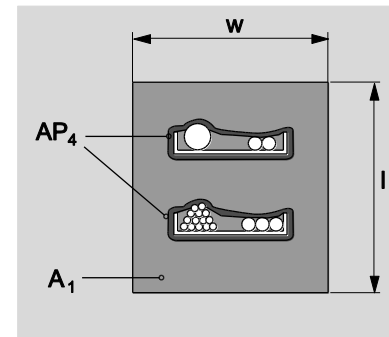
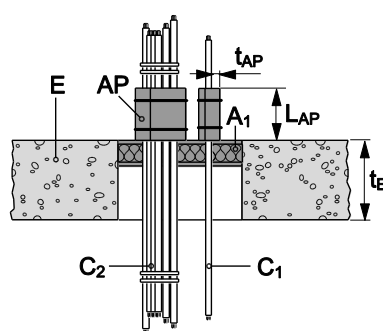
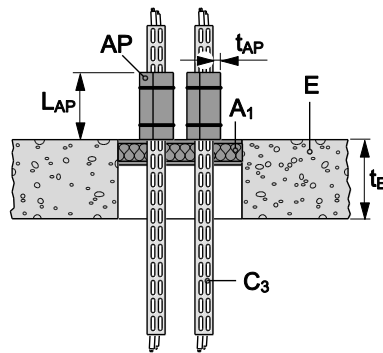
(simples, multiples ou mixtes)

Détails de construction (pour les symboles et abréviations, voir l'annexe 4) :

Une protection supplémentaire AP_3 ou AP_4 selon 1.2 peut être utilisée. AP_4 est illustrée ci-dessous.

AP_3 : câbles/petits conduits enduits de revêtement coupe-feu CFS-CT Hilti sur une longueur de 200 mm à partir de la surface du calfeutrement, épaisseur 1 mm.

AP_4 : plaque de laine minérale selon le tableau 2, enroulée autour des câbles/supports de câbles (chemins, descentes), aluminium vers l'extérieur, fixée à l'aide d'un câble, largeur (longueur le long des câbles/petits conduits) 200 mm, épaisseur 30 mm.



	Classification	
Protection supplémentaire :	AP ₃	AP ₄
Tous types de câbles gainés communément utilisés dans le bâtiment en Europe (par ex. énergie, commande, signaux, télécommunications, données, fibre optique) avec ou sans supports de câble, d'un diamètre de :		
Ø 80 mm maximum	EI 45	EI 45
Les câbles non gainés (fils) communément utilisés dans la construction en Europe, avec ou sans supports de câble, d'un diamètre de :		
Ø 17 mm maximum	EI 45	EI 45
Ø 24 mm maximum	EI 30	EI 30
Faisceau de câbles, diamètre maximal de câble simple 21 mm, avec ou sans support de câble		
Ø 100 mm maximum	EI 45	EI 45

2.4.3 Petits conduits et tubes

(simples, multiples ou mixtes)

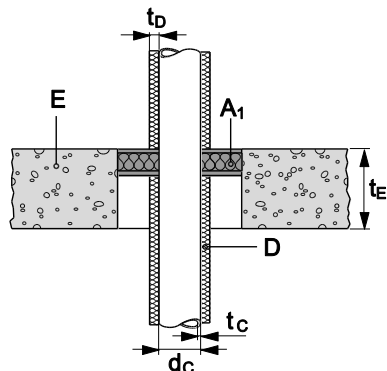
Détails de construction : voir annexe 2.6.2		
	Classification	
Protection supplémentaire :	AP ₃	AP ₄
Ø ≤ 16 mm, épaisseur de cloison ≥ 1 mm, disposition linéaire, avec ou sans câbles, avec ou sans supports de câbles		
Conduits et tuyaux en plastique	EI 45-U/C	EI 45-U/C
Conduits et tuyaux en acier	EI 45-C/U	EI 45-C/U

2.4.4 Tubes métalliques

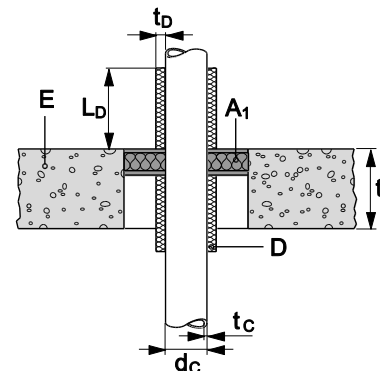
2.4.4.1 Tubes métalliques avec isolation en laine minérale selon le tableau 3

Détails de construction (pour les symboles et abréviations, voir l'annexe 4) :

Isolation continue, interrompue (CI)



Isolation locale, interrompue (LI)



Tubes en acier (C) avec isolation continue (D) – interrompue – C/U

Diamètre de tube (d_c) [mm]	Épaisseur de paroi du tube (t_c) [mm]	Épaisseur d'isolation (t_D) [mm]	Classification
32	4,0 – 14,2	≥ 20	EI 45-C/U
32 – 114,3	3,6 – 14,2	≥ 30	EI 45-C/U

Tubes en acier (C) avec isolation locale (D) – interrompue – C/U

Tube		Isolation		Classification
diamètre (d_c) [mm]	épaisseur de cloison (t_c) [mm]	épaisseur (t_D) [mm]	longueur (L_D) [mm]	
32	4,0 – 14,2	20	≥ 500	EI 45-C/U
114,3	3,6 – 14,2	30	≥ 500	EI 45-C/U

Le domaine d'application indiqué ci-dessus pour les tubes en acier est également valable pour d'autres tubes métalliques avec une conductivité thermique inférieure à celle de l'acier non allié et un point de fusion de 1050 °C minimum, comme l'acier faiblement allié, la fonte, les aciers inox, les alliages de Ni (NiCu, NiCr et NiMo)

Tubes en cuivre (C) avec isolation continue (D) – interrompue – C/U				
Diamètre de tube (d_c) [mm]	Épaisseur de paroi du tube (t_c) [mm]	Épaisseur d'isolation (t_D) [mm]	Classification	
42	1,5 – 14,2	≥ 20	EI 45-C/U	
Tubes en cuivre (C) avec isolation locale (D) – interrompue – C/U				
Tube		Isolation		Classification
diamètre (d_c) [mm]	épaisseur de cloison (t_c) [mm]	épaisseur (t_D) [mm]	longueur (L_D) [mm]	
42	1,5 – 14,2	20	≥ 500	EI 45-C/U

Le domaine d'application indiqué ci-dessus pour les tubes en cuivre est également valable pour d'autres tubes métalliques dont la conductivité thermique est inférieure à celle du cuivre et dont le point de fusion est de 1100°C minimum, par ex. la fonte, les aciers inox, les alliages de Ni (NiCu, NiCr, NiMo) et le Ni.

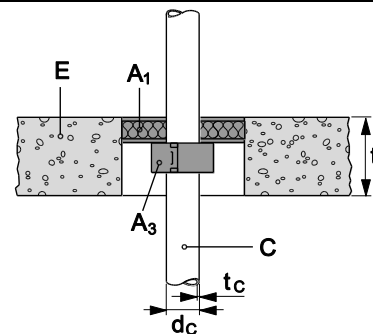
2.4.5 Tubes en plastique avec collier coupe-feu CFS-C Hilti

Détails de construction

(pour les symboles et abréviations, voir l'annexe 4) :

Le collier coupe-feu CFS-C Hilti (A_3) est installé sur la face inférieure du calfeutrement et fixé à l'aide de tiges filetées, de rondelles et d'écrous comme spécifié à l'annexe 1.2.

Aucune protection supplémentaire.



Tubes en PVC-U (C) selon EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062 – U/C

Diamètre de tube (d_c) [mm]	Épaisseur de paroi du tube (t_{c1}) [mm]	Taille de collier (A_3)	Nombre de crochets	Classification
32	1,8	CFS-C 50/1,5"	2	EI 45-U/C
110	2,2 – 8,2	CFS-C 110/4"	4	EI 45-U/C

Les résultats sont également valables pour les tubes en PVC-U selon EN 1329-1¹⁶ et EN 1453-1¹⁷, ainsi que les tubes en PVC-C selon EN 1566-1

ANNEXE 4 Abréviations utilisées dans les schémas

Abréviation	Description
A ₁	Plaque en laine minérale enduite de revêtement coupe-feu CFS-CT Hilti ou plaque coupe-feu enduite CFS-CT B 1S / CFS-CT B 2S Hilti
A ₃	Collier coupe-feu CFS-C Hilti
A ₄	Bande coupe-feu CFS-W EL ou SG Hilti
AP ₁ à AP ₄	Protection supplémentaire pour traversants
C, C ₁ , C ₂ , C ₃	Éléments traversants
D	Isolation de tube
d _c	Diamètre de tube
E	Élément de construction (cloison, sol)
h	Hauteur du calfeutrement
L	Longueur du calfeutrement
L _{AP}	Longueur de la protection supplémentaire
L _D	Longueur de l'isolation du tube
s ₁ , s ₂ , ...	Distances
t _c	Épaisseur de la paroi du tube
t _D	Épaisseur d'isolation
t _E	Épaisseur de l'élément de construction
W	Largeur du calfeutrement