

Évaluation Technique Européenne ETE-21/0498 du 29/06/2021

I Partie générale

Organisme d'évaluation technique délivrant l'ETE et désigné conformément à l'article 66 du Règlement (UE) n 305/2011 : ETA-Danmark A/S

Dénomination commerciale du produit de construction :

Enduit coupe-feu Hilti CFS-CT avec clapets coupe-feu TROX FK2-EU / FKRS-EU

Famille de produits à laquelle appartient le produit de construction :

Produits de calfeutrement coupe-feu - calfeutremments de pénétration mixtes

Fabricant :

Hilti AG
Feldkircherstrasse 100
9494 Schaan
Principauté du Liechtenstein
www.hilti.com

Usine de fabrication :

Usine de production Hilti 4a
Usine de production Hilti 17

Cette Évaluation Technique Européenne comprend :

27 pages incluant 4 annexes qui font partie intégrante du document

La présente Évaluation Technique Européenne est délivrée conformément au règlement (UE) n° 305/2011, sur la base du

Document d'évaluation européen (DEE) n° EAD 350454-00-1104-v01 : Produits de calfeutrement coupe-feu - calfeutremments de pénétration mixtes pour clapets coupe-feu

Cette version remplace :

-

Les traductions de la présente Évaluation Technique Européenne dans d'autres langues doivent correspondre entièrement au document d'origine délivré et doivent être identifiées comme telles.

La présente Évaluation Technique Européenne doit être communiquée dans son intégralité, y compris en cas de transmission par voie électronique (à l'exception des annexes confidentielles mentionnées ci-dessus). Toutefois, une reproduction partielle peut être autorisée moyennant l'accord écrit de l'organisme d'évaluation technique ayant délivré le document. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle.

II PARTIE SPÉCIFIQUE DE L'ÉVALUATION TECHNIQUE EUROPÉENNE

1 Description technique du produit

L'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT avec clapets coupe-feu TROX FK2-EU ou FKRS-EU est l'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT ou CP 673, posé sur site sur un panneau en laine minérale ou installé sous forme de panneau coupe-feu Hilti CFS-CT B (plaque avec enduit coupe-feu Hilti CFS-CT) ou de panneau coupe-feu Hilti CP 673 (plaque avec de l'enduit coupe-feu Hilti CP 673), posé dans un calfeutrement de pénétration mixte avec des clapets coupe-feu de type FK2-EU et FKRS-EU.

1.1 Enduit coupe-feu Hilti CFS-CT

Des données détaillées du produit figurent dans le document « Identification/données du produit de l'Évaluation Technique Européenne ETE-11/0429 - Enduit coupe-feu Hilti CFS-CT », qui constitue une partie non publique de la présente ETE. Sur le plan technique, l'enduit coupe-feu Hilti CP 673 est identique à l'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT.

1.2 Panneau coupe-feu Hilti CFS-CT B 1S

Le panneau coupe-feu Hilti CFS-CT B 1S est un panneau en laine minérale pré-enduit sur un seul côté avec de l'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT. L'épaisseur du revêtement est de 0,7 mm.

Des données détaillées du produit figurent dans le document « Identification/données du produit de l'Évaluation Technique Européenne ETE-11/0429 - Panneau coupe-feu Hilti CFS-CT B 1S », qui constitue une partie non publique de la présente ETE. Sur le plan technique, le panneau coupe-feu Hilti CP 673 est identique au panneau coupe-feu Hilti CFS-CT B 1S.

1.3 Clapets coupe-feu TROX FK2-EU / FKRS-EU

Les clapets coupe-feu s'utilisent dans les systèmes de ventilation comme des composants de sécurité. Un clapet coupe-feu est un dispositif de fermeture empêchant la propagation des flammes et la fumée dans la tuyauterie. En fonctionnement normal, la lamelle du clapet est ouverte pour permettre le passage de l'air dans le système de ventilation.

Si la température augmente en cas d'incendie, la lamelle se ferme. Cette fermeture est déclenchée à 72 °C (95 °C dans les systèmes de ventilation d'air chaud). Si la lamelle se ferme en raison d'une hausse de température (c'est-à-dire en cas d'incendie), elle ne doit pas se rouvrir.

Les clapets coupe-feu TROX FK2-EU ou FKRS-EU possèdent un marquage CE conformément à la

norme EN 15650, comme indiqué dans les Déclaration des Performances « DoP/FK2-EU/DE/002 » et « DoP/FKRS-EU/DE/004 » de la société TROX GmbH.

1.4 Produits complémentaires

1.5 Mastic coupe-feu acrylique Hilti CFS-S ACR

Le mastic coupe-feu acrylique Hilti CFS-S ACR est un produit mono composant essentiellement constitué de substances de remplissage et d'un liant acrylique.

Il est disponible en cartouches de 310 ml, en sachets de 580 ml ou en seaux de 5 l ou 19 l.

Pincés d'injection compatibles :

- Pince d'injection Hilti CFS-DISP
- Pince d'injection sans fil Hilti CS4-A22
- Pince d'injection Hilti CS 270-P1

Pour les données techniques et d'autres détails, voir l'ETE-10/0292.

1.6 Bande coupe-feu Hilti CFS-W P

La bande coupe-feu Hilti CFS-W P est un produit de calfeutrement à base de graphite installée autour des tubes en plastique isolés ou non isolés pour les calfeutrer, de façon à rétablir la résistance au feu des parois et des planchers munis d'ouvertures des passages des installations techniques. La bande coupe-feu Hilti CFS-W P est fournie en rouleau de 10 m de long, 50 mm de large et 2 mm d'épaisseur. Elle peut être coupée avec les dimensions souhaitées en fonction du diamètre des tubes. Selon diamètre des tubes, plusieurs couches peuvent être nécessaires. Voir l'annexe B pour les détails (groupes de couches).

Pour les données techniques et d'autres détails, voir l'ETE-20/0989.

1.7 Collier coupe-feu en rouleau Hilti CFS- C EL

Le revêtement interne du collier coupe-feu en rouleau Hilti est constitué d'une bande intumescence avec une couche de mousse polyuréthane souple comme élément de découplage acoustique. Le collier coupe-feu en rouleau Hilti CFS-C EL est fourni en rouleau de 2580 mm de long et 52 mm de large. Il peut être coupé avec les dimensions souhaitées en suivant le diamètre des tubes.

Le collier coupe-feu en rouleau Hilti CFS-C EL doit être posé contre la paroi à l'aide d'un nombre de crochets de fixation définis, lesquels sont indiqués dans l'annexe B.

Pour les données techniques et d'autres détails, voir l'ETE-14/0085.

2 Définition des usages prévus conformément au Document d'Évaluation Européen applicable (ci-après « DEE »)

L'« Enduit coupe-feu Hilti CFS-CT avec clapets coupe-feu TROX FK2-EU ou FKRS-EU » est évalué en suivant le DEE 350454-00-1104-v01 comme un produit de calfeutrement de pénétration mixte coupe-feu.

Ce produit de calfeutrement de pénétration mixte est conçu pour calfeutrer les éléments de construction, remplissage de systèmes ou constructions soumis à des exigences liées à la protection incendie.

Les clapets coupe-feu traversants doivent être utilisés dans des parois rigides/flexibles résistants au feu.

Le produit a été conçu pour calfeutrer plusieurs traversants (ex. : câbles, tubes, tuyaux, clapets coupe-feu) dans la même trémie.

Pour les dimensions maximales de l'ouverture, voir l'annexe A.

Pour les éléments de construction, voir l'annexe A.

Les éléments de construction doivent être conformes à la norme EN 1366-3 (voir 7.2.2 Constructions supports normalisées).

On trouvera plus d'informations dans le tableau de la section 3 : Performances du produit et références aux méthodes utilisées pour son évaluation.

Les dispositions de la présente Évaluation Technique Européenne sont basées sur une durée de vie estimée de l'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT avec clapets coupe-feu TROX FK2-EU ou FKRS-EU de 25 ans, sous réserve que les conditions indiquées dans la documentation technique du fabricant relative au conditionnement, au transport, au stockage, à la mise en œuvre, à l'utilisation et à la réparation soient respectées.

Les indications relatives à la durée de vie du produit de construction ne sauraient être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant du produit ou par son représentant, ni par l'organisme d'évaluation technique délivrant l'ETE. Elles doivent uniquement être considérées comme un moyen de définir la durée de vie économiquement raisonnable attendue du produit.

3 Performances du produit et références aux méthodes utilisées pour son évaluation*

Caractéristique essentielle	Performance
3.1 Sécurité en cas d'incendie (BWR2)	
Réaction au feu	<p>L'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT appliqué sur un panneau en laine minérale satisfait aux exigences de la classe de réaction au feu D- s2, d0 selon la norme EN 13501-1. La classe de réaction au feu du panneau en laine minérale utilisé pour le panneau coupe-feu Hilti CFS-CT B est la classe A1.</p> <p>Les clapets coupe-feu sont fabriqués en acier de classe de performance A1 pour les caractéristiques de réaction au feu, conformément aux dispositions du règlement délégué (UE) 2016/364 de la Commission et de la décision 96/603/CE modifiée par la décision 2000/605/CE.</p>
Résistance au feu	<p>Classification conforme à la norme EN 13501-2, voir l'annexe B pour en savoir plus sur la configuration des calfeutremments de pénétration mixtes</p>
3.2 Hygiène, santé et environnement (BWR3)	
Teneur, émission et/ou dégagement de substances dangereuses	<p>La concentration des émissions totales de COSV : Après 3 jours : inférieure à 0,005 mg/m³ Après 28 jours : 0,005 mg/m³</p> <p>La concentration des émissions totales de COV : Après 3 jours : 820 mg/m³ Après 28 jours : 290 mg/m³</p>
Perméabilité à l'air (propriété du matériau)	<p>Impossibilité de mesurer un taux de fuite sur une surface spécifique. Aucune défaillance jusqu'à un différentiel de pression de 9750 Pa.</p>
Perméabilité à l'eau (propriété du matériau)	<p>Étanche à une colonne d'eau de 1000 mm ou étanche à l'eau jusqu'à 9806 Pa.</p>
3.3 Sécurité d'utilisation (BWR4)	
Résistance mécanique et stabilité	Type IV
Résistance aux chocs/mouvements	Type IV
Adhérence	Type IV
Durabilité	Conditions d'utilisation : Y₂
3.4 Protection contre le bruit (BWR5)	
Isolation au bruit aérien	Voir l'annexe C

Caractéristique essentielle	Performance
-----------------------------	-------------

3.5 Économie d'énergie et isolation thermique (BWR 6)

Propriétés thermiques

Enduit coupe-feu Hilti CFS-CT

La performance d'isolation d'un panneau en laine minérale est légèrement réduite par l'enduit, de 2,2 % avec l'enduit d'un seul côté et de 3,0 à 3,4 % avec l'enduit des deux côtés. Il est nécessaire d'en tenir compte lors du choix du panneau en laine minérale si une valeur nominale réglementaire λ doit être respectée.

Panneau coupe-feu Hilti CFS-CT B 1S

Coefficient de conductivité thermique selon la norme EN 12667 pour deux couches de panneaux : $\lambda_{10} = 0,039 \text{ W/mK}$.

Perméabilité à la vapeur d'eau

Aucune performance évaluée

*) Voir le complément d'information à la section 3.6 – 3.7.

3.6 Méthodes de vérification

Les valeurs caractéristiques du système de calfeutrement de joints sont basées sur le document EAD 350454-00-1104-v01 : Produits de calfeutrement coupe-feu - calfeutremments de pénétration mixtes pour clapets coupe-feu.

3.7 Aspects généraux relatifs à l'aptitude à l'usage du produit.

L'Évaluation Technique Européenne est délivrée pour le produit sur la base des données et informations approuvées et déposées auprès de ETA-Danmark et qui identifient le produit ayant été évalué. Les modifications apportées au produit ou à la procédure de fabrication qui pourraient rendre ces données et/ou informations incorrectes doivent être communiquées à ETA-Danmark avant leur introduction. ETA-Danmark décidera alors si ces modifications affectent ou non l'ETE et donc la validité du marquage CE basé sur l'ETE et, le cas échéant, si une nouvelle évaluation ou une modification de l'ETE est nécessaire.

L'évaluation est basée sur l'hypothèse selon laquelle :

- les instructions d'utilisation et de mise en œuvre du « calfeutrement de pénétration mixte » telles qu'elles sont définies dans le dossier technique du titulaire de l'ETE sont respectées.
- les détails de la mise en œuvre et des instructions d'utilisation des clapets coupe-feu FK2-EU et FKRS- EU doivent être respectés pendant l'installation du calfeutrement de pénétration Hilti.

Durabilité et catégorie d'utilisation

La vérification de la durabilité et de la catégorie d'utilisation fait partie des essais sur les caractéristiques essentielles. L'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT satisfait aux exigences de la catégorie d'utilisation Y₂ conformément au DEE 350454-00-1104, clause 1.2.1 (conçu pour une utilisation à des températures comprises entre - 20 °C et +70 °C, mais sans exposition à la pluie ni aux UV).

4 Système d'évaluation de la performance et de vérification de sa constance (ci-après « EVCP ») appliqué, avec référence à sa base juridique

4.1 Système EVCP

Selon la décision 1999/454/CE de la Commission Européenne, telle que modifiée, le système d'évaluation de la performance de vérification de sa constance est le système I (voir l'annexe V du règlement (UE) n° 305/2011).

5 Détails techniques de la mise en œuvre du système EVCP, selon le DEE applicable

Les détails techniques de la mise en œuvre du système EVCP sont donnés dans le plan de contrôle déposé auprès d'ETA-Danmark avant marquage CE

Délivré à Copenhague le 29 juin 2021 par

Thomas Bruun
Directeur général d'ETA-Danmark

Annexe A

Classe de résistance au feu des calfeutrements de pénétration mixtes

A.1 Informations générales

- a) Les dimensions maximales $B1 \times H1$ du calfeutrement de pénétration sont 3000×2000 mm.
- b) Les dimensions maximales $B1 \times H1$ du calfeutrement de pénétration (3000×2000 mm) exigent que le premier traversant (non inflammable) soit installé à une distance inférieure ou égale à 600 mm. Si cette exigence n'est pas respectée, les dimensions maximales ($b1 / h1$) du calfeutrement de pénétration sont limitées aux dimensions du clapet coupe-feu et à son périmètre de 600 mm. Pour plus de détails, voir les figures A3 et A4 (zone grisée).
- c) Pour la distance minimale entre les caissons des clapets coupe-feu et les conduits, voir les tableaux suivants
- d) La distance minimale entre le clapet coupe-feu et la paroi est de 40 mm.
- e) Les câbles et tubes autorisés (voir tableaux suivants) peuvent être placés n'importe où dans le calfeutrement de pénétration mixte si les distances spécifiées sont respectées.
- f) L'emplacement des clapets coupe-feu dans le calfeutrement de pénétration mixte doit respecter les distances indiquées.
- g) Tous les traversants (clapets coupe-feu, câbles, bottes de câbles, chemins de câbles, tuyaux et tubes en plastique) peuvent être installés de manière individuelle, multiple ou mixte (calfeutrement de pénétration mixte).
- h) Les tubes doivent traverser les parois rigides/flexibles ou les planchers rigides, de manière perpendiculaire (90°) seulement.

A.1.1 Parois rigides $t_E \geq 100$ mm

Les parois rigides en béton ou en maçonnerie doivent avoir une densité minimale de 650 kg/m^3 et une épaisseur minimale de 100 mm.

A.1.2 Parois flexibles $t_E \geq 100$ mm

La paroi doit avoir une épaisseur minimale de 100 mm et doit être constituée de montants en bois ou en acier recouverts des deux côtés d'une ou de plusieurs couches de panneaux d'épaisseur totale minimale de 25 mm. L'ouverture doit être entourée des profilés métalliques. Dans le cas des parois avec des montants en bois, un cadre en bois devra être réalisé autour de son périmètre. Une distance minimale de 100 mm entre le calfeutrement et chaque montant doit être respectée, tandis que la cavité entre le montant et le calfeutrement doit être obturée avec 100 mm minimum d'isolant de classe A1 ou A2 (selon EN 13501-1). À défaut, le cadre en bois, installé dans son périmètre, peut être recouvert de deux couches de panneau avec une épaisseur totale de 25 mm minimum. D'autres détails sur les parois sont fournis dans le mode d'emploi des clapets coupe-feu.

Les éléments de construction (parois flexibles/rigides, planchers rigides...) doivent être conformes à la norme EN 1366-3 (voir 7.2.2 Constructions supports normalisées).

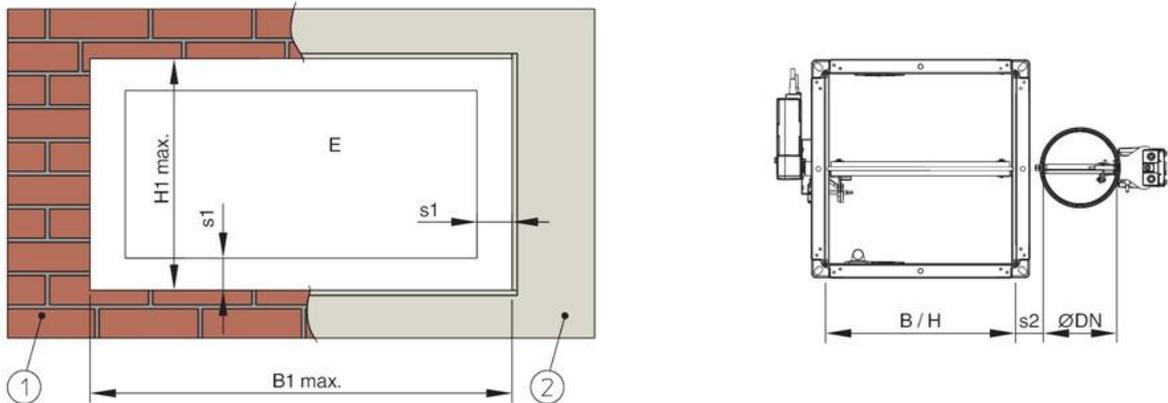


Fig. A.1 : Dimensions générales

- 1 Paroi rigide
- 2 Paroi flexible de séparation légère
- E Zone de calfeutrement

- $B1 \times H1$ Dimensions maximales du calfeutrement de pénétration 3000×2000 mm (les dimensions autorisées pour le calfeutrement de pénétration sont déterminées avec la règle des 600 mm)
- $B \times H$ FK2-EU dimensions nominales $200 \times 100 - 1500 \times 800$ mm
- ØDN FKRS-EU dimensions nominales $100 - 315$ mm

Combinaison de clapets jusqu'à EI 90 S	s_1 min. [mm]	s_1 max. [mm]	s_2 min. [mm]
FK2-EU – FKRS-EU	40	600	≥ 50

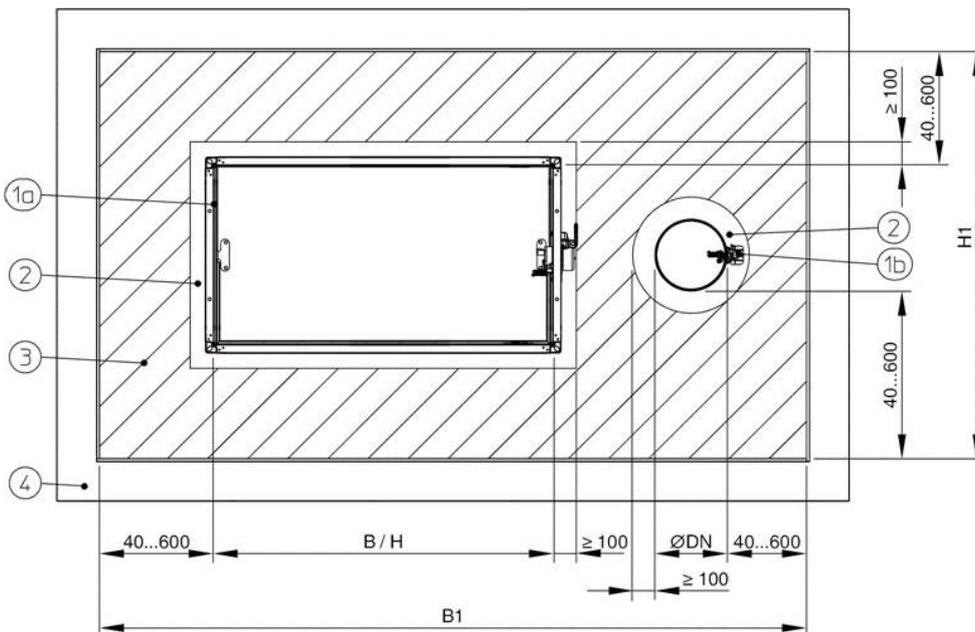


Fig. A.2 : Disposition dans le calfeutrement de pénétration mixte FK2-EU et FKRS-EU

- 1a FK2-EU
- 1b FKRS-EU
- 2 Distance minimale aux autres lignes (ou pénétrations en fonctionnement)
- 3 La disposition des clapets coupe-feu et des conduites a peu d'impact tant que les distances minimales et les distances des figures A3 et A4 soient respectées
- 4 Paroi rigide ou paroi flexible avec structure support en métal ou en bois et construction à colombages

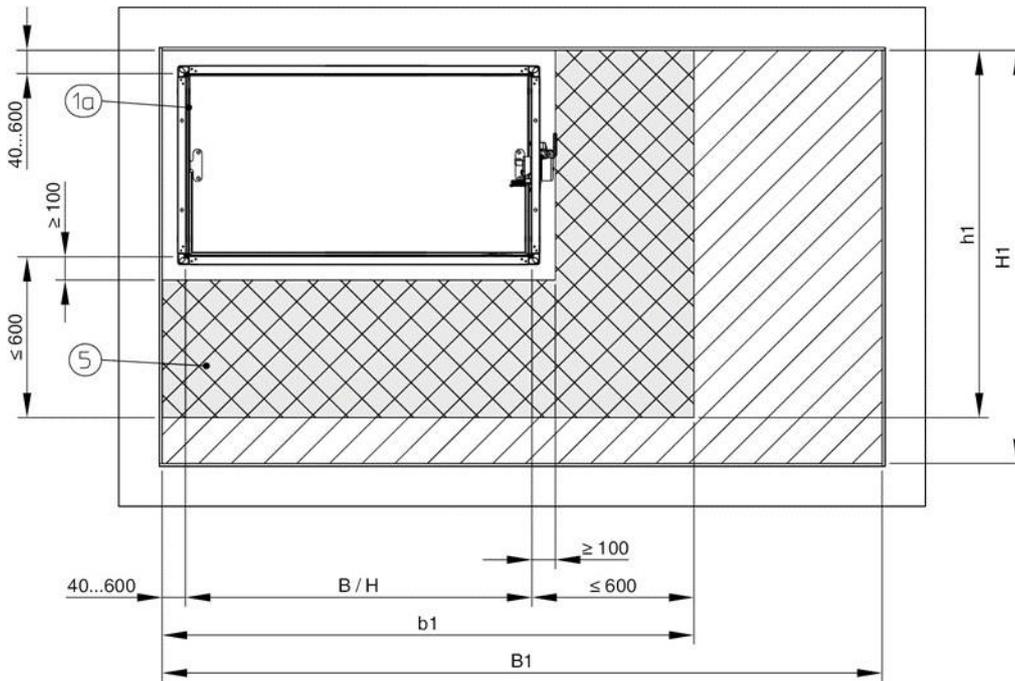


Fig. A.3 : Disposition dans le calfeutrement de pénétration mixte FK2-EU – distances à la première conduite

1a FK2-EU

2 Distance à la deuxième conduite (règle des 600 mm). Le premier traversant (non inflammable) doit être posé à une distance inférieure ou égale à 600 mm. Si cette exigence n'est pas respectée, les dimensions maximales (b_1 / h_1) du calfeutrement de pénétration sont limitées aux dimensions du clapet coupe-feu et à son de 600 mm (zone grisée).

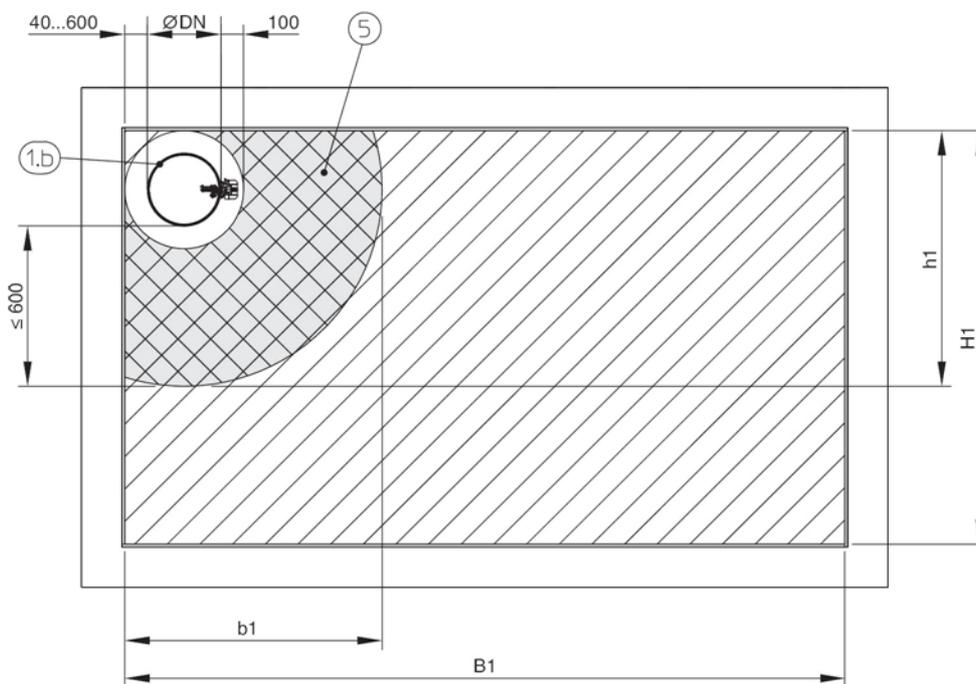


Fig. A.4 : Disposition dans le calfeutrement de pénétration mixte FKRS-EU – distances à la première conduite

1b FKRS-EU

5 Distance à la deuxième conduite (règle des 600 mm). Le premier traversant (non inflammable) doit être posé à une distance inférieure ou égale à 600 mm. Si cette exigence n'est pas respectée, les dimensions maximales (b_1 / h_1) du calfeutrement de pénétration sont limitées aux dimensions du clapet coupe-feu et à son de 600 mm (zone grisée).

Distances

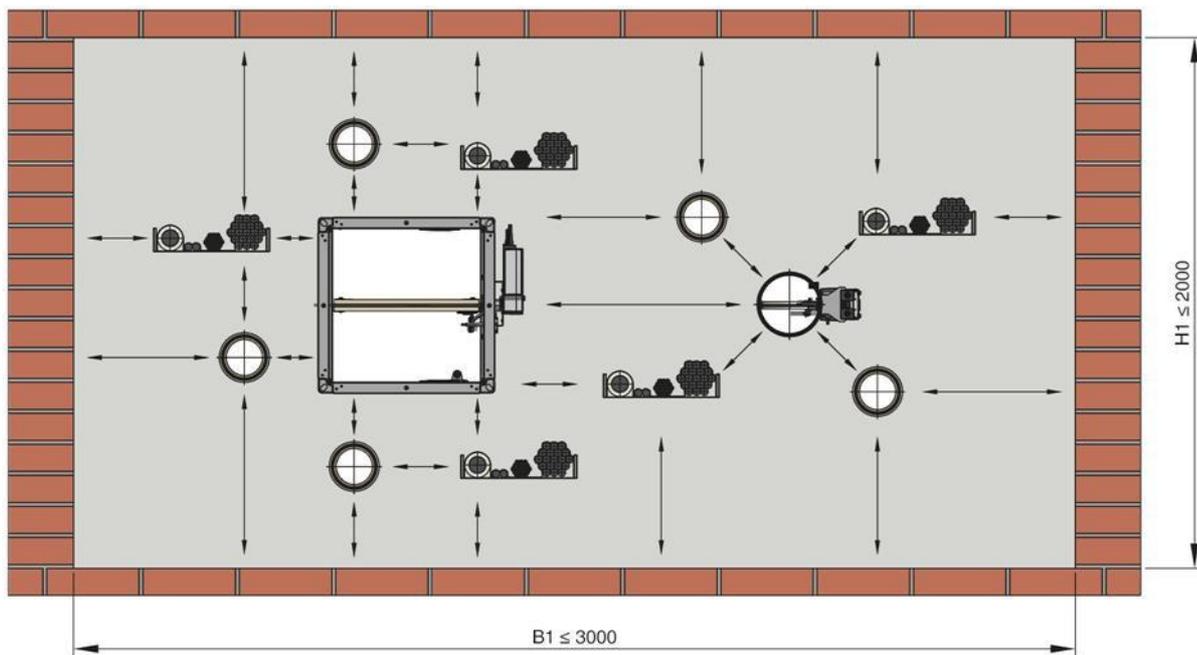


Fig. A.5 : Distances du calfeutrement de pénétration mixte (paroi rigide)

Tableau A.1. Applications avec la bande coupe-feu Hilti CFS-W P

Distance de – à [mm]	Clapet coupe-feu FKRS-EU	Câbles / bottes de câbles / chemins de câbles	Tuyaux jusqu'à Ø16 mm	Tubes en plastique	Tubes en métal	Tuyaux en composite aluminium	Bord du calfeutrement de pénétration
Clapet coupe-feu FK2-EU	50	85	85	85	85	85	40
Câbles / bottes de câbles / chemins de câbles	100	0	0	40	20	50	0
Tuyaux jusqu'à Ø16 mm	50	0	0	40	20	50	0
Tubes en plastique	50	40	40	30	0	50	17
Tubes en métal	50	20	20	0	0	50	3
Tuyaux en composite aluminium	50	50	50	50	50	50	25
Bord du calfeutrement de pénétration	40	0	0	17	3	25	–

Tableau A.2. Applications avec le collier coupe-feu en rouleau Hilti CFS-C EL

Distance de – à [mm]	Clapet coupe-feu FKRS-EU	Câbles / bottes de câbles / chemins de câbles	Tuyaux jusqu'à Ø16 mm	Tubes en plastique	Tubes en métal	Bord du calfeutrement de pénétration
Clapet coupe-feu FK2-EU	50	85	85	85	85	40
Câbles / bottes de câbles / chemins de câbles	100	0	0	50	20	0
Tuyaux jusqu'à Ø16 mm	50	0	0	50	20	0
Tubes en plastique	50	40	40	200	0	17
Tubes en métal	50	20	20	0	0	3
Bord du calfeutrement de pénétration	40	0	0	0	3	–

Tableau A.3. Panneaux de laine minérale pouvant être utilisés avec l'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT

Fabricant	Dénomination commerciale 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 A.4. Produits en laine minérale pouvant être utilisés comme protection supplémentaire des câbles, supports de câbles et tubes métalliques selon 1.2 (pertinent pour l'annexe 2.6.4.1)

Caractéristique	Donnée technique	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)
Densité	35 - 45	kg/m ³
Surface	Recouverte d'une feuille d'aluminium sur un côté	-
Point de fusion	> 1000	°C

La liste suivante (non exhaustive) présente des produits adaptés pour une protection supplémentaire (PS) :

Fabricant	Dénomination commerciale du produit
Isover	Ultimate U TFA 34
Knauf	Lamella Forte LLMF AluR
Paroc	Lamella Mat 35 Alu Coat
Rockwool	Klimafix
Rockwool	Klimarock
Rockwool	Rockwool 133 (Lamella Mat)

Tableau A.5. Produits en laine minérale utilisables pour l'isolation des tubes

Isolation interrompue	
Laine de roche selon EN 14303, classe A1 ou A2 selon EN 13501-1, revêtement Al	
Isolation maintenue	
Fabricant	Dénomination commerciale du produit
Isover	Coquille 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

Tableau A.6. Produits isolants en mousse élastomère utilisables pour l'isolation des tubes

Fabricant	Dénomination commerciale du produit
Armacell International GmbH	Armaflex AF, Armaflex SH, Armaflex Ultima, ArmaflexXG, Armaflex NH, Armaflex HT
NMC Group	Insul-Tube H-Plus (nmc),
Kaimann GmbH	Kaiflex KK plus, Kaiflex KK, Kaiflex HF plus
L'Isolante K-Flex	l'Isolante K-Flex ECO, l'Isolante K-Flex ST Frigo
Aeroflex NMC Allemagne	Aeroflex HF
Solar, Halkida, Grèce	3i - Isopipe HAT
HAT Isolierung Cosmo	Conel Flex HT
Union Foam S.p.A. Bellusco, Italie	Eurobatex
Würth	Flexen Kälteschlauch
Isidem Insulation Istanbul, Turquie	Isidem Coolflex AF

Annexe B

Résistance au feu - classification

La classe de résistance au feu suivante s'applique aux calfeutrements de pénétration mixtes comportant des clapets coupe-feu TROX FK2-EU ou FKRS-EU et l'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT, installés en suivant les configurations définies dans chaque section.

B.1 Câbles, bottes de câbles, chemins de câbles, tuyaux dans les parois flexibles Applications avec EI 90

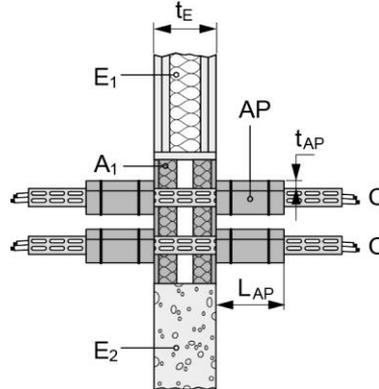


Fig. B.1 : Classification avec ou sans systèmes de support de câbles

Câble	Méthode d'isolation autorisée [AP]	Classe de résistance au feu
Tous les câbles sous gaine ≤ 80 mm	Enroulement	EI 90
Tous les câbles sous gaine ≤ 24 mm		
Bottes de câbles jusqu'à un diamètre de 100 mm, diamètre max. de chaque câble : 21 mm		
Tuyaux en plastique ≤ 16 mm, avec et sans câble		
Tuyaux en acier ≤ 16 mm, avec et sans câble		
Méthodes d'isolation des câbles	Épaisseur [mm]	Longueur [mm]
Enroulement avec laine minérale	20	200

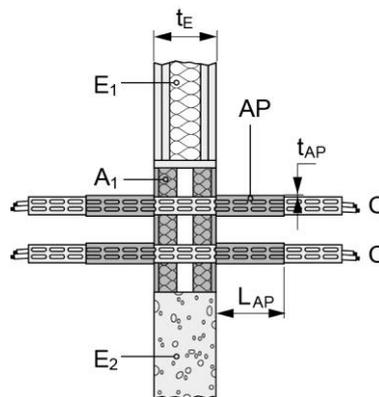
Applications avec EI 60

Fig. B.2 : Classification avec ou sans systèmes de support de câbles

Câble	Méthode d'isolation autorisée [AP]	Classe de résistance au feu
Tous les câbles sous gaine ≤ 80 mm	Enduit avec enduit coupe-feu Hilti CFS-CT sur une longueur de 250 mm, épaisseur sèche : env. 1,5 mm	EI 60
Tous les câbles sous gaine ≤ 24 mm		
Bottes de câbles jusqu'à un diamètre de 100 mm, diamètre max. de chaque câble : 21 mm		
Tuyaux en plastique ≤ 16 mm, avec et sans câble		
Tuyaux en acier ≤ 16 mm, avec et sans câble		

B.2 Tubes en métal avec isolation en laine minérale dans les parois flexibles

Tubes en métal avec isolation en laine minérale dans les parois flexibles

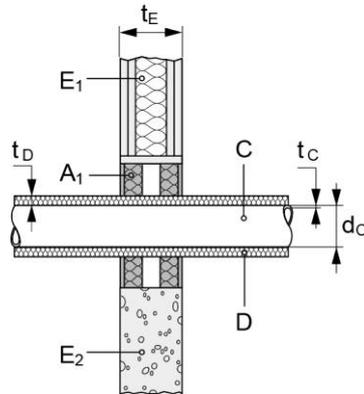
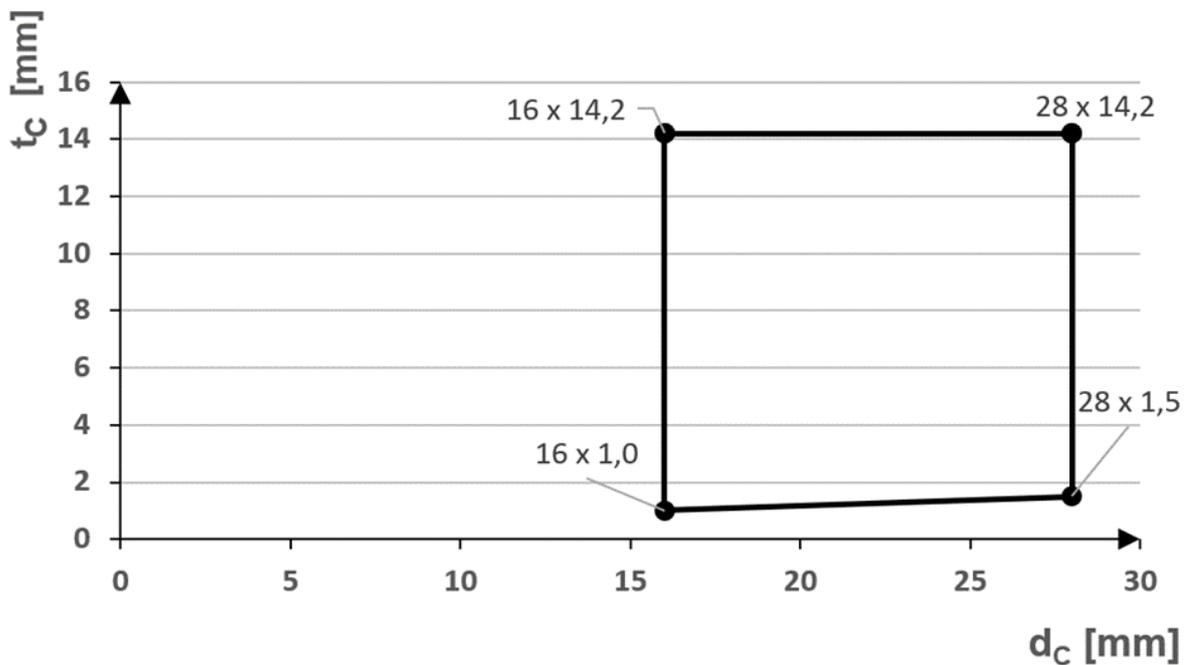


Fig. B.3 : Classification avec isolation en laine minérale

Tubes en cuivre

Diamètre du tube / épaisseur de la paroi du tube [mm]	Épaisseur de l'isolation [mm]	Isolation	Classe de résistance au feu
16 × 1,0 – 28 × 1,5 jusqu'à une épaisseur de paroi de tube de 14,2 mm	20	locale, continue, longueur des deux côtés ≥ 500 mm	EI 90-C/U

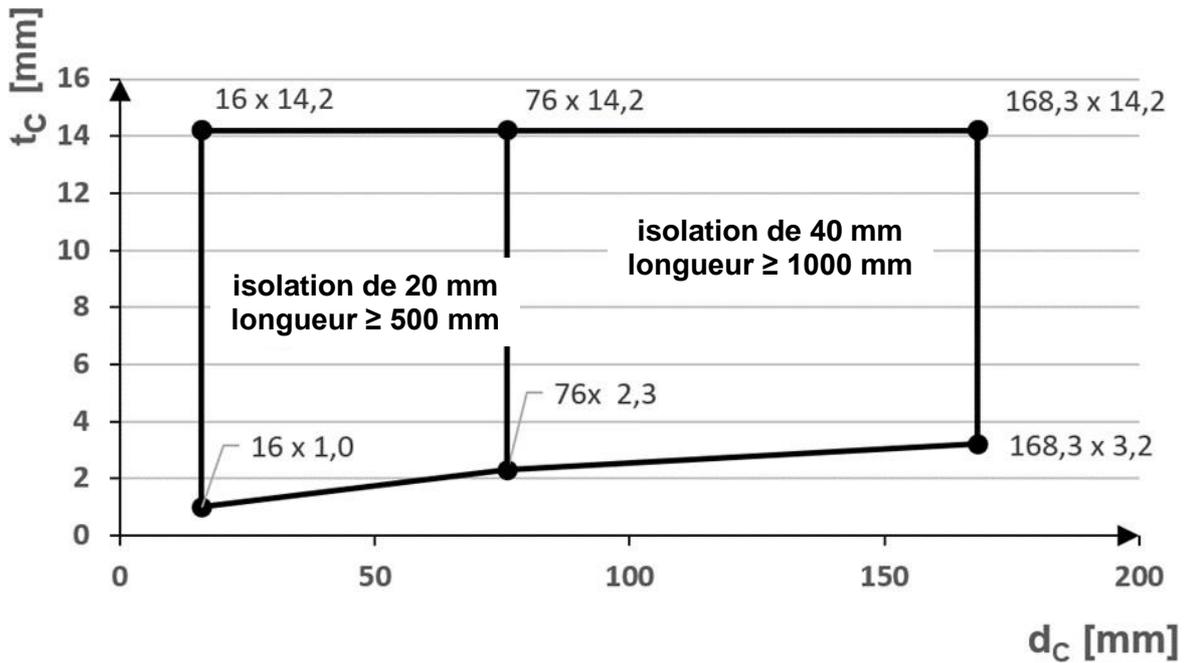
Également valable pour l'acier, la fonte, l'incox, les alliages de nickel (NiCu, NiCr, NiMo) et le nickel



Tubes en acier

Diamètre du tube / épaisseur de la paroi du tube [mm]	Épaisseur de l'isolation [mm]	Isolation	Classe de résistance au feu
16 × 1,0 – 76 × 2,3 jusqu'à une épaisseur de paroi de tube de 14,2 mm	20	locale, continue, longueur des deux côtés ≥ 500 mm	EI 90-C/U
76 × 2,3 – 168,3 × 3,2 jusqu'à une épaisseur de paroi de tube de 14,2 mm	40	locale, continue, longueur des deux côtés ≥ 1000 mm	EI 90-C/U

Également valable pour la fonte, l'inox, les alliages de nickel (NiCu, NiCr, NiMo)



B.3 Tubes en composite aluminium avec isolation inflammable dans les parois flexibles

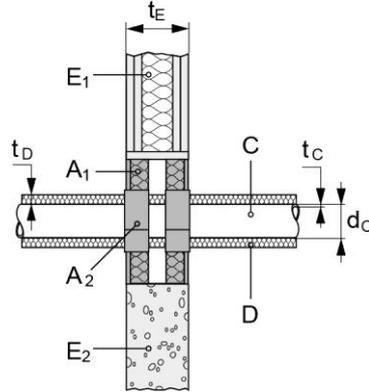


Fig. B.4 : Classification avec la bande coupe-feu Hilti CFS-W P

Fabricant et désignation du tube	Diamètre du tube x épaisseur de la paroi du tube [mm]	Isolation	Couches de bande coupe-feu CFS-W P	Classe de résistance au feu
Geberit / Mepla	16 x 2,25, 20 x 2,5, 26 x 3,0, 32 x 3,0	Continue, élastomère 8 – 35 mm	2	EI 90-U/C
Rehau / Rautian stable	16 x 2,6, 20 x 2,9, 25 x 3,7, 32 x 4,7, 40 x 6,0	-	2	
Uponor / Uni Pipe PLUS	16 x 2,0, 20 x 2,25, 25 x 2,5, 32 x 3,0	-	2	
Kekelit / Kelox	16 x 2,0, 18 x 2,0, 20 x 2,25, 25 x 2,5, 32 x 3,0	-	2	
Viega / Sanfix Fosta	16 x 2,2, 20 x 2,8, 25 x 2,7, 32 x 3,2, 40 x 3,5, 50 x 4,0, 63 x 4,5	-	2 4	
Geberit / Push Fit system pipe (ML)	16 x 2,0, 20 x 2,0, 25 x 2,0	-	2	

B.4 Tubes en plastique dans les parois

Applications avec la bande coupe-feu Hilti CFS-W P

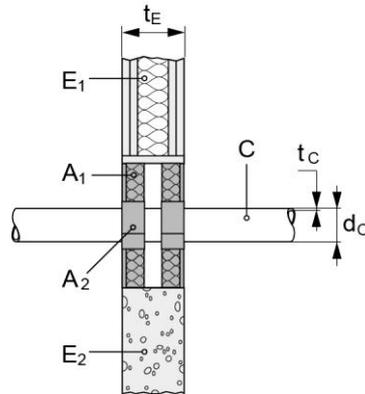
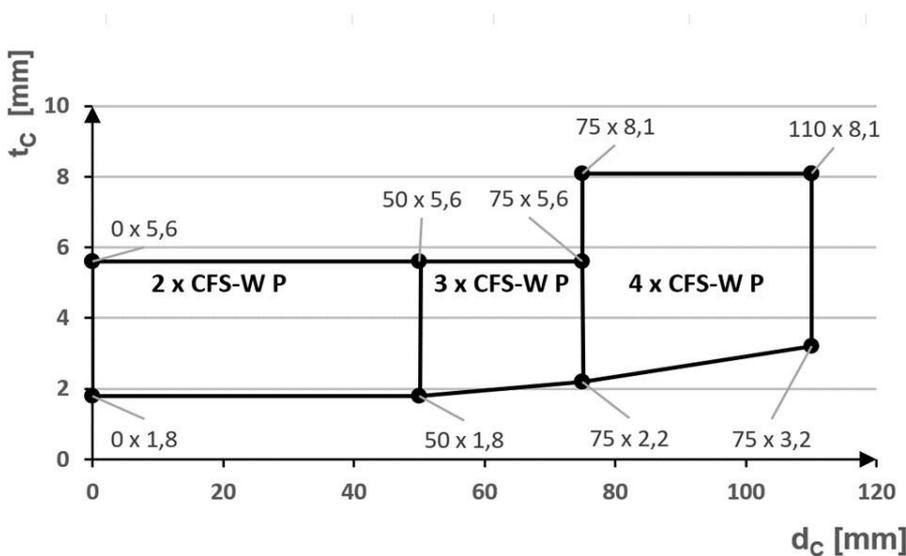


Fig. B.5 : Classification avec la bande coupe-feu Hilti CFS-W P

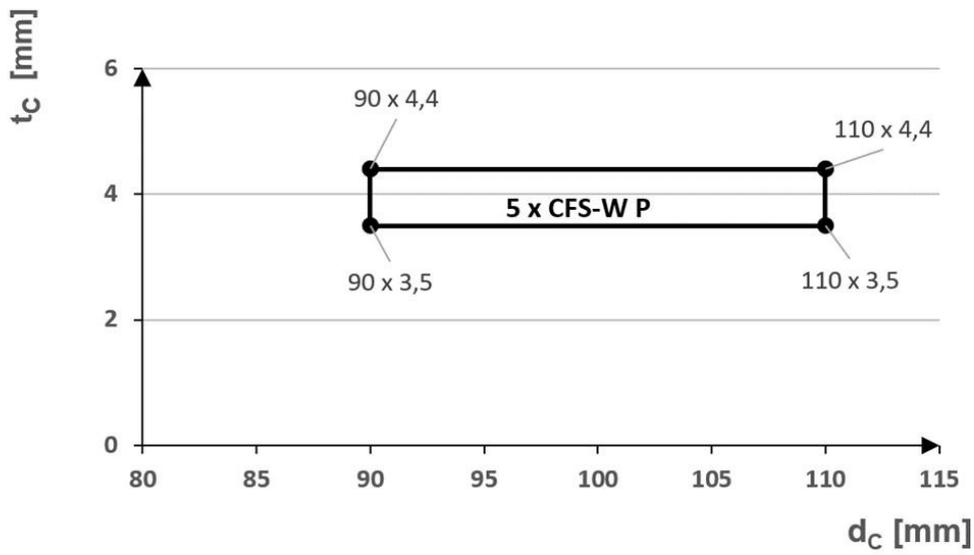
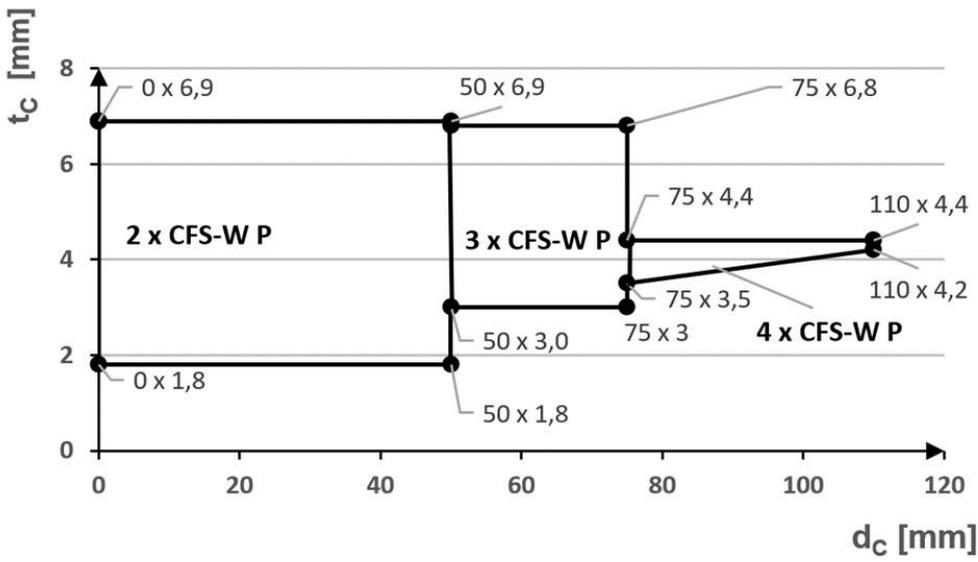
Tubes en PVC et PE

Matériau du tube	Diamètre du tube [mm]	Épaisseur de la paroi du tube [mm]	Couches de bande coupe-feu CFS-W P	Isolation	Classe de résistance au feu
Tubes en PVC selon EN 1452-2	≤ 50	1,8 – 5,6	2		
	$> 50 \leq 75$	1,8/2,2 – 5,6	3		
	$> 75 \leq 110$	2,2/3,2 – 8,1	4		
PE/PE-HD selon EN 1519-1, EN 15494, EN 12201	≤ 50	1,8 – 6,9	2		
	$> 50 \leq 75$	3,0 – 6,8	3		
	$> 75 \leq 110$	3,5/4,2 – 4,4	4		
PE/PE-HD selon EN 1519-1, EN 15494, EN 12201	90 – 110	3,5 – 4,4	5	Avec isolation continue (Armaflex AF), maintenue sur la longueur du tube (CM) Épaisseur de l'isolation : 9,0-22,0 mm	EI 90-U/U

Tubes en PVC selon EN 1452-2



PE/PE-HD selon EN 1519-1, EN 15494, EN 12201



Tubes non réglementés

Fabricant et désignation du tube	Matériau du tube	Diamètre du tube x épaisseur de la paroi du tube [mm]	Couches de bande coupe-feu CFS-W P	Classe de résistance au feu
Poloplast / Polokal 3S	PP	90 × 4,5	4	EI 90-U/U
Rehau / Raupiano Plus	PP	50 × 1,8	2	
Wavin / AS	PP	58 × 4,0	2	
Poloplast / Polokal NG	PP / PP-MV / PP	75 × 3,8	3	

Fabricant et désignation du tube	Matériau du tube	Diamètre du tube x épaisseur de la paroi du tube [mm]	Couches de bande coupe-feu CFS-W P	Classe de résistance au feu
Geberit Silent-DB20	PE-S2	56 × 3,2	2	EI 90-U/U
		63 × 3,2	3	
		75 × 3,6	3	
		110 × 6,0	4	

Tube	Diamètre du tube [mm]	Épaisseur de la paroi du tube [mm]	Couches de bande coupe-feu CFS-W P	Isolation	Classe de résistance au feu
Kekelit Kelox pipe (composite aluminium PE-X/Al/PE-X)	32	3,0	1	Avec isolation continue (Armaflex AF), maintenue sur la longueur du tube (CM) Épaisseur de l'isolation : 9,0 – 35,0 mm	EI 90-U/U
	75	7,5	2	Avec isolation continue (Armaflex AF), maintenue sur la longueur du tube (CM) Épaisseur de l'isolation : 9,0 – 40,5 mm	

Application	Distance minimale entre les enroulements [mm]
Enroulement avec de la bande coupe-feu Hilti CFS-W P des deux côtés du calfeutrement de pénétration	10
Pour des applications plus détaillées, voir l'ETE 11/0429 (enduit coupe-feu Hilti CFS-CT, calfeutrement à double panneau coupe-feu Hilti) et l'ETE 20/0989 (bande coupe-feu Hilti CFS-W P).	

Applications avec le collier coupe-feu en rouleau Hilti CFS-C EL

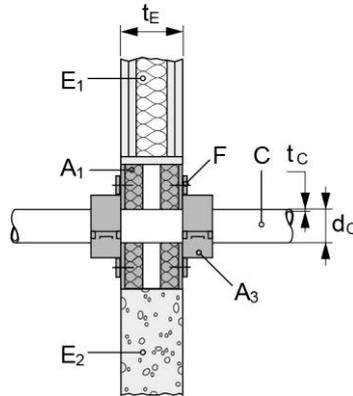
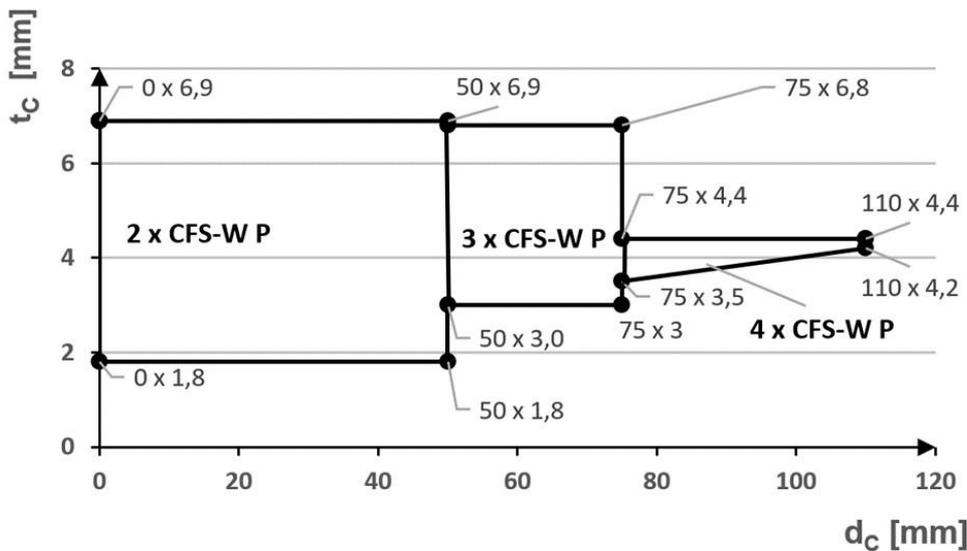


Fig. B.6 : Classification avec le collier coupe-feu en rouleau Hilti CFS-C EL

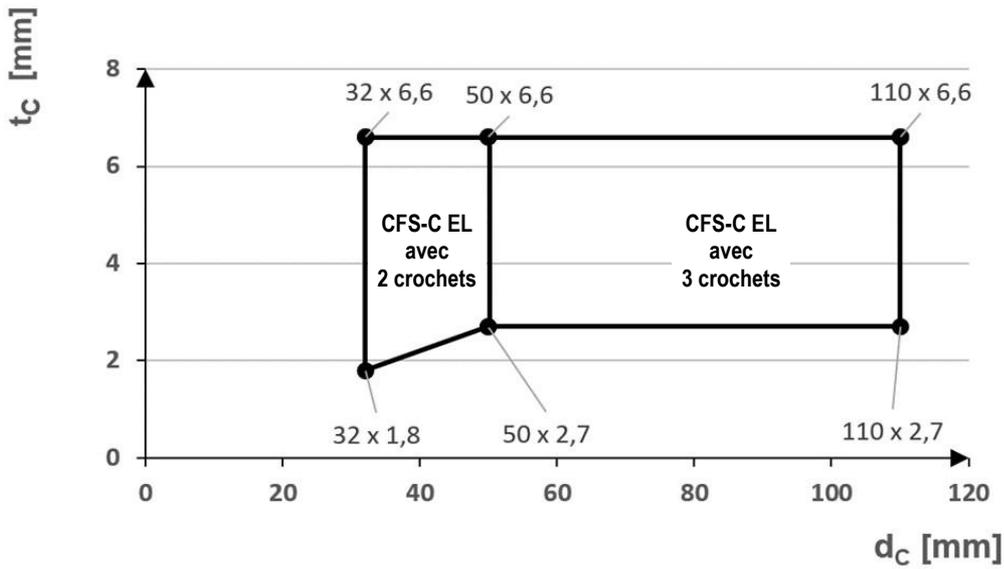
Tubes en PVC, PE, ABS et PP

Matériau du tube	Diamètre du tube [mm]	Épaisseur de la paroi du tube [mm]	Nombre crochets de fixation pour le collier coupe-feu en rouleau Hilti CFS-C EL	Classe de résistance au feu
Tubes en PVC selon EN 1452-2	32 – 50 > 50 – 110	1,8/2,2 – 4,8	2 3	EI 90-U/U
PE/PE-HD selon EN 1519-1, EN 15494, EN 12201	32 – 50 > 50 – 110	1,8/2,7 – 6,6	2 3	
Tubes en ABS selon EN 1455-1				
Tubes en PP selon EN 1455-1 / 8077-78				

Tubes en PVC selon EN 1452-2



PE/PE-HD selon EN 1519-1, EN 15494, EN 12201, ABS selon EN 1455-1, PP selon EN 1455-1 / 8077-78



Tubes non réglementés

Fabricant et désignation du tube	Matériau du tube	Diamètre du tube x épaisseur de la paroi du tube [mm]	Nombre crochets de fixation pour le collier coupe-feu en rouleau Hilti CFS-C EL	Classe de résistance au feu
Poloplast / Polokal NG	PP / PP renforcement minéral / PP (Z-42.1-241)	32 × 1,8	2	EI 90-U/U
Rehau / Raupiano Plus	PP / PP renforcement minéral / PP (Z-42.1-223)	75 × 1,9 110 × 2,7	3	
Wavin / AS	PP renforcement minéral (Z-42.1-228)	110 × 5,3	3	
Geberit Silent-DB20	PE-S2	56 × 3,2 75 × 3,6 110 × 6,0	3 3 3	

Annexe C

Performance acoustique

Les valeurs SNR (Single Number Ratings) sont :

Paroi flexible :

	CFS- CT B 1S 2 x 50 mm	CFS- CT sur panneau laine minérale 2 x 50 mm
Densité nominale du panneau [kg/m ³]	140	160
Nombre de faces de panneau avec enduit	1	1
Couche d'air entre les panneaux [mm]	55	55
Taille de l'échantillon [mm x mm]	400 x 500	400 x 500
Dn,e,w (C ; Ctr) [dB]	58 (-4 ; -8)	60 (-4 ; -9)
Rw (C ; Ctr) [dB]	51 (-4 ; -8)	53 (-4 ; -9)

Configuration de l'essai : Structure de la paroi flexible : plaque de plâtre 2 x 12,5 mm des deux côtés d'un cadre à montants métalliques de 50 mm. La cavité a été calfeutrée par une plaque en laine minérale de 40 mm. Plusieurs variations ont été testées : le panneau pré-enduit CFS-CT B 1S ainsi que d'autres panneaux de laine minérale enduits de CFS-CT, des calfeutrements à simple et double couche, la deuxième option avec et sans couche d'air entre les panneaux. L'épaisseur de l'enduit était de 1 mm pour les panneaux enduits des deux côtés et de 0,7 mm pour les panneaux enduits d'un seul côté. Les joints autour du panneau ont été calfeutrés avec du mastic coupe-feu acrylique Hilti CFS-S ACR.

Annexe D

Abréviations

A ₁	Panneau en laine minérale revêtu avec l'enduit coupe-feu Hilti CFS-CT ou panneau enduit coupe-feu Hilti CFS-CT B 1S
A ₂	Bande coupe-feu Hilti CFS-W P
A ₃	Collier coupe-feu en rouleau Hilti CFS-C EL
C	Installations techniques traversantes
D	Isolation du tube
d _C	Diamètre du tube
E ₁ , E ₂	Élément de construction (paroi)
F	Fixation du dispositif de fermeture du tube
L _{PS}	Longueur de la protection supplémentaire
PS	Protection supplémentaire pour les installations techniques
t _{PS}	Épaisseur de la protection supplémentaire
t _c	Épaisseur de la paroi du tube
t _D	Épaisseur de l'isolation du tube
t _E	Épaisseur de l'élément de construction