

EL

ΔΗΛΩΣΗ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ

σύμφωνα με το Παράρτημα III του Κανονισμού (ΕΕ) Αρ. 305/2011 (Κανονισμός Προϊόντων Δομικών Κατασκευών)

Πυράντοχος αφρός Hilti CFS-F FX**Αρ. Hilti CFS "0843-CPD-0100"****1. Μοναδικός κωδικός ταυτοποίησης του τύπου του προϊόντος:**

Πυράντοχος αφρός Hilti CFS-F FX

2. Προβλεπόμενη(-ες) χρήση(-εις):

Προϊόν πυροφραγής και σφράγισης για σφραγίσματα περασμάτων, βλέπε ETA-10/0109 (17.04.2015)

Περάσματα καλωδίων	Καλώδια, δέσμες καλωδίων, αγωγοί	Το πεδίο εφαρμογής πρέπει να συμμορφώνεται με το περιεχόμενο της σχετικής ΕΤΑ-10/0109
Περάσματα σωλήνων	Πλαστικοί, μεταλλικοί σωλήνες	
Μικτά περάσματα	Καλώδια, σχάρες καλωδίων, μεταλλικοί και πλαστικοί σωλήνες	

3. Κατασκευαστής:

HILTI Corporation, Feldkircherstrasse 100, 9494 Schaan, Principality of Liechtenstein

4. Σύστημα AVCP (αξιολόγηση και επαλήθευση της σταθερότητας της επίδοσης):

Σύστημα 1

5. Ευρωπαϊκό έγγραφο αξιολόγησης:

ETAG Αρ. 026-1 και ETAG Αρ. 026-2

Ευρωπαϊκό τεχνική αξιολόγηση:

ETA-10/0109 (17.04.2015)

Οργανισμός τεχνικής αξιολόγησης:

SINTEF Building and infrastructure

Κοινοποιημένος(-οι) οργανισμός(-οι):

UL International (UL) Ltd, Αρ. 0843

6. Δηλωθείσα(-ες) επίδοση(-εις):

Ουσιώδεις χαρακτηριστικό	Δηλωθείσα επίδοση / Εναρμονισμένη τεχνική προδιαγραφή
Αντίδραση στη φωτιά	Κλάση Ε σύμφωνα με το EN 13501-1
Αντοχή στη φωτιά	Επίδοση αντοχής στη φωτιά και πεδίο εφαρμογής σύμφωνα με το EN 13501-2. Βλέπε Παράρτημα
Αεροδιαπερατότητα	Ελέγχθηκε σύμφωνα με το EN 1026. Βλέπε Παράρτημα
Επικίνδυνες ουσίες	Βλέπε Παράρτημα
Αντοχή σε κρούση/κίνηση	Ελέγχθηκε σύμφωνα με τον EOTA Τεχνική Έκθεση-TR001. Βλέπε Παράρτημα
Προστασία έναντι θορύβου	Ελέγχθηκε σύμφωνα με το EN ISO 140-3, EN ISO 717-1 και το EN ISO 20140-10. Βλέπε Παράρτημα
Ανθεκτικότητα και λειτουργικότητα	Y ₂ , (-20/+70)°C σύμφωνα με τον EOTA Τεχνική Έκθεση - TR024
Άλλο	Δεν εφαρμόζεται / Δεν προσδιορίζεται επίδοση

Η επίδοση του προϊόντος που ταυτοποιείται ανωτέρω είναι σύμφωνη με τη (τις) δηλωθείσα(-ες) επίδοση(-εις).

Η δήλωση αυτή των επιδόσεων συντάσσεται, σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 305/2011, με αποκλειστική ευθύνη του κατασκευαστή που ταυτοποιείται ανωτέρω.

Υπογραφή για λογαριασμό και εξ ονόματος του κατασκευαστή από:



Martin Althof

Υπεύθυνος Ποιότητας

Επιχειρηματική Μονάδα Χημικών

Hilti Corporation

Schaan, Μάρτιος 2016

DoP_el_03-00_000000001220_Hilti CFS"0843-CPD-0100"

3.2 Αεροδιαπερατότητα και διαπερατότητα αναφορικά με μερικά άλλα αέρια
Η διαπερατότητα έχει δοκιμαστεί σύμφωνα με το EN 1026.

Οι δύο ακόλουθες παροχές (q) ανά επιφάνεια (A) για αεροδιαπερατότητα έχουν επιτευχθεί για τις δεδομένες διαφορές πίεσης αέρα (Δp):

Δp [Pa]	q / A [m ³ /(h·m ²)]	Πάχος στρώσης [mm]
50	0,0007	174
250	0,0033	174

Η διαπερατότητα αναφορικά με τα αέρια N₂, CO₂ και CH₄ (μεθάνιο) έχει καθοριστεί σύμφωνα με τα ακόλουθα για στρώση αφρού πάχους 174 mm ενώ ο δείκτης παροχής q υποδεικνύει τον τύπο αερίου:

Δp [Pa]	q_{N_2} / A [m ³ /(h·m ²)]	q_{CO_2} / A [m ³ /(h·m ²)]	Q_{CH_4} / A [m ³ /(h·m ²)]
50	0,0006	0,0004	0,0007
250	0,0031	0,0021	0,0035

Οι τιμές που δηλώνονται αναφέρονται σε σφράγιση περασμάτων που αποτελείται από Πυράντοχο Αφρό Hilti CFS-F FX χωρίς οποιαδήποτε διερχόμενη εγκατάσταση.

3.3 Εκπομπή επικίνδυνων ουσιών ή ακτινοβολίας

Σύμφωνα με τη δήλωση του κατασκευαστή, οι προδιαγραφές του προϊόντος έχουν συγκριθεί με τον κατάλογο επικίνδυνων ουσιών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής προκειμένου να επιβεβαιωθεί ότι το προϊόν δεν περιέχει τέτοιες ουσίες πάνω από τα αποδεκτά όρια.

Σχετική γραπτή δήλωση έχει υποβληθεί από τον κάτοχο της ETA.

Εκτός από τους ειδικούς όρους που αφορούν επικίνδυνες ουσίες και περιέχονται σε αυτήν την Ευρωπαϊκή Τεχνική Έγκριση, μπορεί να υπάρχουν άλλες απαιτήσεις που έχουν εφαρμογή σε προϊόντα τα οποία εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής της (π.χ. μεταφερθείσα ευρωπαϊκή νομοθεσία και εθνικοί νόμοι, κανονισμοί και διοικητικές διατάξεις). Προκειμένου να ικανοποιηθούν οι διατάξεις της Οδηγίας Προϊόντων Δομικών Κατασκευών της ΕΕ, θα πρέπει να υπάρχει συμμόρφωση και με αυτές τις οδηγίες επίσης, όποτε και όπου εφαρμόζονται.

3.4 Μηχανική αντοχή και ευστάθεια

Σε δοκιμές κρούσης σύμφωνα με την τεχνική έκθεση EOTA TR001, έχουν ικανοποιηθεί οι απαιτήσεις για τον υψηλότερο τύπο ζώνης κινδύνου (Τύπος IV) όπως ορίζονται για εσωτερικούς τοίχους στην EOTA TR 001 A.1 για ασφάλεια χρήσης (πρόσκρουση μαλακού σώματος 500 Nm, πρόσκρουση σκληρού σώματος 10 Nm) και λειτουργία (πρόσκρουση μαλακού σώματος 120 Nm, πρόσκρουση σκληρού σώματος 6 Nm).

Τα αποτελέσματα ισχύουν για μέγιστο μέγεθος σφράγισης περάσματος ίσο ή μικρότερο από 0,4 m x 0,4 m.

3.6 Μόνωση αερόφερτου θορύβου

Έχουν διατεθεί εκθέσεις δοκιμών αναφορικά με μέτρα μείωσης θορύβου σύμφωνα με τα EN ISO 10140-1:2010+A1:2012, EN ISO 10140-2:2010 και EN ISO 717-1:2013.

Σύμφωνα με αυτές τις εκθέσεις δοκιμών, οι τιμές SNR είναι:

Σταθμισμένος δείκτης ηχομείωσης:

$$R_w(C;C_{tr}) = 61(-2;-6) \text{ dB}$$

Σταθμισμένη κανονικοποιημένη διαφορά στάθμης:

$$D_{n,e,w}(C;C_{tr}) = 69(-2;-7) \text{ dB}$$

Αναφορικά με την τιμή $D_{n,e,w}(C;C_{tr})$: $A_o = 10 \text{ m}^2$ επιφάνεια αναφοράς

Τα αποτελέσματα των δοκιμών ακουστικής μέτρησης ισχύουν για το δοκίμιο που περιγράφεται στα ακόλουθα.

Το συνολικό πάχος του στοιχείου τοίχου που περιγράφεται στον παρακάτω πίνακα: $t_{wall} = 155 \text{ mm}$. Οι εξωτερικές διαστάσεις του ίδιου τοίχου: $\Pi \times Y = 1200 \text{ mm} \times 1480 \text{ mm}$. Το στοιχείο τοίχου φέρει τετράγωνο άνοιγμα με διαστάσεις $\pi \times u = 2002 \text{ mm}^2$, το οποίο πληρώθηκε με Πυράντοχο Αφρό Hilti CFS-F FX. Το συνολικό πάχος της σφράγισης του περάσματος ήταν 200 mm, δηλαδή 45 mm παχύτερο από το στοιχείο του τοίχου. Αυτό έγινε δυνατό με την τοποθέτηση 3 στρώσεων λωρίδων γυψοσανίδας που στερεώθηκαν γύρω από το άνοιγμα σε κάθε πλευρά.

Περιγραφή του στοιχείου τοίχου, σε στρώσεις
Γυψοσανίδα 2 x 12,5 mm
Μεταλλικός σκελετός 50 mm με πετροβάμβακα 40
Διάκενο αέρα 5 mm, δηλ. απόσταση
Μεταλλικός σκελετός 50 mm με πετροβάμβακα
Γυψοσανίδα 2 x 12,5 mm

Τα αποτελέσματα που δίνονται ισχύουν για μέτρηση κατά την οποία η σφράγιση δεν διαπερνάται από καλώδια («καθαρή σφράγιση»). Βάσει των σχετικών μετρήσεων, η σφράγιση περάσματος δεν έχει ακουστική επίδραση σε στοιχεία τοίχου με τιμές R_w έως 61 dB, θεωρώντας ίδιες διαστάσεις στον «κύβο της σφράγισης περάσματος» διαμέσου τοίχου πάχους που πλησιάζει τα 155 mm. Διαφορετικά αποτελέσματα είναι αναμενόμενα για εγκαταστάσεις στις οποίες υπάρχουν σχάρες καλωδίων, σωλήνες, κτλ. που διέρχονται από τη σφράγιση του περάσματος.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΦΩΤΙΑ ΠΥΡΑΝΤΟΧΟΥ ΑΦΡΟΥ HILTI CFS-F FX

2.1 Γενικά

Οι ειδικές κατασκευές στις οποίες μπορεί να χρησιμοποιηθεί Πυράντοχος Αφρός Hilti CFS-F FX για την παροχή σφράγισης περάσματος είναι οι εξής:

- Εύκαμπτοι τοίχοι: Ο τοίχος πρέπει να αποτελείται από ξύλινους ή μεταλλικούς ορθοστάτες επενδεδυμένους και στις δύο πλευρές με τουλάχιστον 2 στρώσεις γυψοσανίδων πάχους 12,5 mm. Για τοίχους με ξύλινους ορθοστάτες, μεταξύ της σφράγισης και οποιουδήποτε ορθοστάτη πρέπει να υπάρχει ελάχιστη απόσταση 100 mm. Η κοιλότητα πρέπει να γεμίζεται τουλάχιστον με 100 mm μόνωσης Κατηγορίας A₁ ή A₂ σύμφωνα με το EN 13501-1).
Ελάχιστο πάχος τοίχου όπως ορίζεται στο Παράρτημα 2
- Άκαμπτοι τοίχοι: Ο τοίχος πρέπει να περιλαμβάνει σκυρόδεμα, αφρώδες σκυρόδεμα ή τοιχοποιία με ελάχιστη πυκνότητα 650 kg/m³.
Ελάχιστο πάχος τοίχου όπως ορίζεται στο Παράρτημα 2
- Άκαμπτα δάπεδα: Το δάπεδο πρέπει να έχει ελάχιστο πάχος 150 mm και να περιλαμβάνει αφρώδες σκυρόδεμα ή σκυρόδεμα με ελάχιστη πυκνότητα 2200 kg/m³. Η παρούσα ETA δεν καλύπτει τη χρήση αυτού του προϊόντος ως σφράγιση περασμάτων σε κατασκευές πάνελ τύπου σάντουιτς.

Μόνο οι εγκαταστάσεις που περιγράφονται στο Παράρτημα 2 μπορούν να διέρχονται από τις σφραγίσεις. Άλλα εξαρτήματα ή κατασκευές στήριξης δεν πρέπει να διέρχονται από τη σφράγιση.

Οι κατασκευές στήριξης εγκαταστάσεων πρέπει να στερεώνονται στο δομικό στοιχείο που περιέχει τη σφράγιση περάσματος ή σε κατάλληλο παρακείμενο δομικό στοιχείο και στις δύο πλευρές του περάσματος κατά τέτοιο τρόπο ώστε σε περίπτωση φωτιάς, να μην επιβάλλεται επιπρόσθετο φορτίο στη σφράγιση. Επιπρόσθετα, για την απαιτούμενη περίοδο αντοχής σε φωτιά, θεωρείται ότι η εν λόγω στήριξη παραμένει στη μη-εκτεθειμένη πλευρά.

Ειδικά ζητήματα:

- Σε περίπτωση δεσμών δεμένων καλωδίων, ο χώρος μεταξύ των καλωδίων δεν χρειάζεται να σφραγίζεται.
- Η συνολική διατομή των καλωδίων (συμπεριλαμβανομένων των συστημάτων στήριξης των καλωδίων, όπως οι σχάρες, κτλ.) δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 60% του συνολικού μεγέθους (ανοίγματος) της σφράγισης.
- Οι σωλήνες πρέπει να είναι κάθετοι στην επιφάνεια της σφράγισης.
- Η λειτουργία της σφράγισης σωλήνων σε περίπτωση πνευματικών συστημάτων αποστολής, συστημάτων πεπιεσμένου αέρα, κτλ., είναι εγγυημένη μόνο όταν τα συστήματα είναι κλειστά σε περίπτωση φωτιάς.
- Η έγκριση δεν εξετάζει τυχόν κινδύνους που σχετίζονται με τη διαρροή επικίνδυνων υγρών ή αερίων, η οποία προκαλείται ως αποτέλεσμα αστοχίας του(ων) σωλήνα(ων) σε περίπτωση φωτιάς.
- Κατά την εκτίμηση της ανθεκτικότητας δεν λαμβάνεται υπόψη η ενδεχόμενη επίδραση ουσιών που διεισδύουν στη σφράγιση περάσματος μέσω του σωλήνα.
- Οι ταξινομήσεις των μεταλλικών και πλαστικών σωλήνων αναφέρονται σε C/U (καλυμμένους εντός κλιβάνου/ακάλυπτους εκτός), U/C (ακάλυπτους εντός κλιβάνου/καλυμμένους εκτός) και U/U (ακάλυπτους εντός κλιβάνου/ακάλυπτους εκτός). Για επιπρόσθετες πληροφορίες, ανατρέξτε στους εθνικούς κανονισμούς.

Για την αξιολόγηση της αντοχής σε φωτιά σφράγισης περασμάτων με χρήση Πυράντοχου Αφρού Hilti CFS-F FX, όπως καθορίζεται στο Παράρτημα 2, θεωρείται ότι

- η εγκατάσταση της σφράγισης του περάσματος δεν επηρεάζει την ευστάθεια των παρακείμενων δομικών στοιχείων - ακόμα και σε περίπτωση φωτιάς,
- οι εγκαταστάσεις στερεώνονται στα παρακείμενα δομικά στοιχεία (όχι στη σφράγιση) σύμφωνα με τους σχετικούς κανονισμούς κατά τρόπο τέτοιο ώστε, σε περίπτωση φωτιάς, να μην επιβάλλεται επιπρόσθετο μηχανικό φορτίο στη σφράγιση,
- η στήριξη των εγκαταστάσεων διατηρείται για την απαιτούμενη περίοδο ταξινόμησης και
- τα συστήματα πνευματικής αποστολής, τα συστήματα πεπιεσμένου αέρα, κτλ., κλείνουν με επιπρόσθετα μέσα σε περίπτωση φωτιάς.

Η κατάταξη αναφορικά με την απόδοση αντοχής σε φωτιά έχει γίνει σύμφωνα με το άρθρο 7.5.8 του EN 13501-2:2007.

Η κατάταξη προϋποθέτει την τήρηση των κανόνων τοποθέτησης που παρουσιάζονται στο Παράρτημα 3.

Τα διαχωριστικά στοιχεία πρέπει να έχουν ταξινομηθεί σύμφωνα με το EN 13501-2 για την απαιτούμενη περίοδο αντοχής σε φωτιά ή να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του σχετικού Ευρωκώδικα.

Η κατάταξη δεν ισχύει για κατασκευές πάνελ τύπου σάντουιτς.

Οι σφραγίσεις περασμάτων απαιτούν ελάχιστη απόσταση 200 mm. Για τις ελάχιστες αποστάσεις μεταξύ εγκαταστάσεων σε μία σφράγιση περάσματος (σφράγιση πολλών ή μικτών περασμάτων) ανατρέξτε στο Παράρτημα 2.1.3.

Για την ελάχιστη απόσταση μεταξύ κατασκευών στήριξης καλωδίων και σωλήνων και σφραγίσεων τοίχων ή δαπέδων, ανατρέξτε στο Παράρτημα 2.1.4.

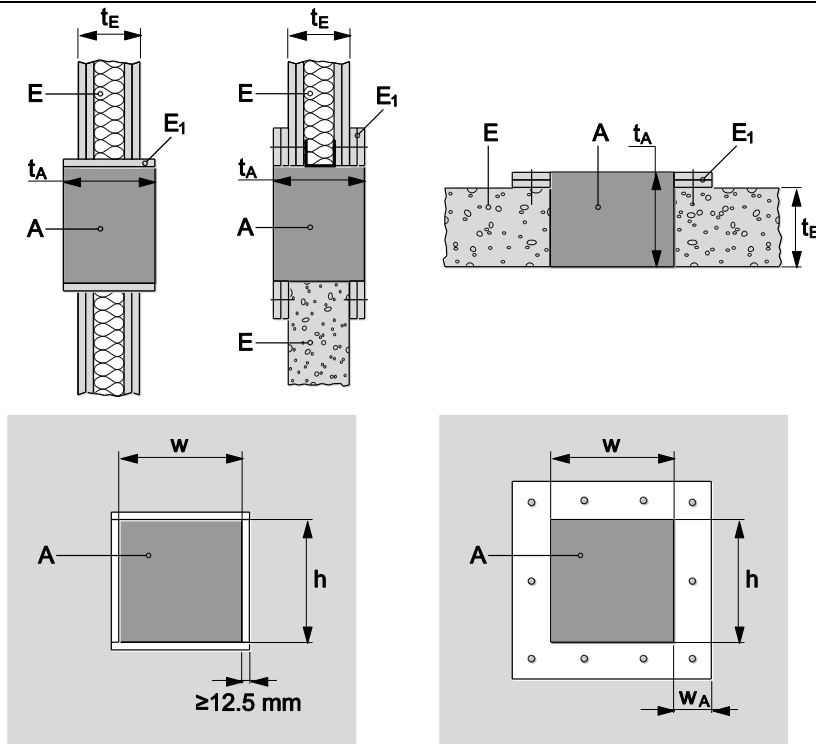
Προοριζόμενη χρήση περασμάτων και παραπομπή σε σχετική ενότητα (ο κατάλογος δεν είναι διεξοδικός, υπάρχει δυνατότητα και για άλλες χρήσεις σωλήνων)				βλέπε Παράρτημα 2	
Εφαρμογή	Διερχόμενο υλικό	Κατασκευαστής, προϊόν (δείγματα)	Μόνωση	Εύκαμπτος & άκαμπτος τοίχος ≥ 100 mm	Άκαμπτο δάπεδο ≥ 150 mm
Καλώδια	Καλυμμένα Σύρματα δεμένες δέσμες			2.3.1	2.3.2
Ηλεκτρικοί αγωγοί	PVC, PO			2.4.1	2.4.2
Σωλήνες θέρμανσης	Χαλκός		CS LS	2.5.2.2.1	2.5.2.2.2
				2.5.3.1.1	2.5.2.2.3
				2.5.4.2.1	2.5.3.1.2
				2.5.4.2.2	2.5.4.2.3
	Χάλυβας, ανοξείδωτος		CS LS	2.5.2.1.1	2.5.2.1.2
				2.5.4.1.1	2.5.3.1.3 2.5.4.1.2
Σωλήνες πόσιμου νερού	Χαλκός		- CS LS	2.5.1.1	2.5.1.1
				2.5.2.2.1	2.5.2.2.2
				2.5.3.1.1	2.5.3.1.2
				2.5.4.2.1	2.5.4.2.3
	Ανοξείδωτοι		CS LS	2.5.2.1.1	2.5.2.1.2
				2.5.4.1.1	2.5.3.1.3 2.5.4.1.2
Σωλήνες ψυχρού νερού	Χαλκός		CS LS	2.5.2.2.1	2.5.2.2.2
				2.5.3.1.1	2.5.2.2.3
				2.5.4.2.1	2.5.3.1.2
				2.5.4.2.2	2.5.4.2.3
	Χάλυβας, ανοξείδωτος		CS LS	2.5.2.1.1	2.5.2.1.2
				2.5.4.1.1	2.5.3.1.3 2.5.4.1.2
Σωλήνες λυμάτων	PE	EN ISO 15494, DIN 8074/8075	-	2.7.1.1 2.7.1.3	2.7.1.1 2.7.1.3
	PE	EN 1519	-	2.7.1.2	2.7.1.2
	PVC-U	EN ISO 1452	-	2.7.2.2	2.7.2.2
				2.7.2.3	2.7.2.3

Προοριζόμενη χρήση περασμάτων και παραπομπή σε σχετική ενότητα (ο κατάλογος δεν είναι διεξοδικός, υπάρχει δυνατότητα και για άλλες χρήσεις σωλήνων)				βλέπε Παράρτημα 2	
					2.7.3
Πνευματικοί σωλήνες	PVC-U	EN ISO 1452	-	2.7.2.2	2.7.2.2
				2.7.2.3	2.7.2.3
Βιομηχανικοί σωλήνες	Χαλκός		-	2.5.1.1	2.5.1.1
			CS	2.5.2.2.1	2.5.2.2.2
				2.5.3.1.1	2.5.2.2.3
				2.5.4.2.1	2.5.3.1.2
				2.5.4.2.2	2.5.4.2.3
	Χάλυβας, ανοξείδωτος		CS	2.5.2.1.1	2.5.2.1.2
			LS	2.5.4.1.1	2.5.3.1.3 2.5.4.1.2
	Συνθετικό αλουμίνιο	Geberit: Mepla Fränkische RW: Alpex duo	CS	2.6.1.1	2.6.1.1
				2.6.1.2	2.6.1.2
	PE	EN ISO 15494, DIN 8074/8075	-	2.7.1.1	2.7.1.1
				2.7.1.3	2.7.1.3
PVC-U	EN ISO 14493	-	2.7.2.1	2.7.2.1	
			2.7.2.4	2.7.2.4	
Κλιματισμός	Δέσμες σωλήνων Clima Split		CS	2.8.1	2.8.2

2.1.1 Πάχος Σφράγισης

Όπου το απαιτούμενο πάχος σφράγισης t_A που δίνεται στο Παράρτημα 2 είναι μεγαλύτερο από το πάχος του τοίχου ή του δαπέδου t_E , θα τοποθετείται πλαίσιο στήριξης (E_1) αποτελούμενο από υλικό κατηγορίας A_1 ή A_2 σύμφωνα με το EN 13501-1 (π.χ. γυψοσανίδα) για την υποστήριξη του Πυράντοχου Αφρού Hilti CFS-F FX όπως απεικονίζεται στο Σχ. 1.

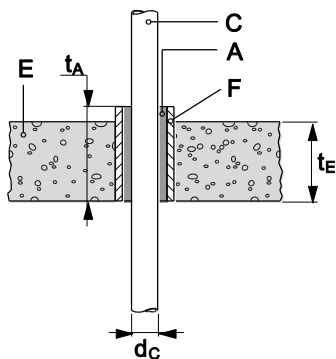
Ο σκελετός μπορεί να τοποθετείται στο εσωτερικό του ανοίγματος, με το βάθος του να είναι τουλάχιστον ίσο με το πάχος της σφράγισης t_A σε περίπτωση σφράγισης περάσματος σε τοίχο κεντραρισμένης σε σχέση με τον τοίχο. Εναλλακτικά, μπορεί να στερεωθεί πλαίσιο από γυψοσανίδα γύρω από το άνοιγμα στον τοίχο ή στο δάπεδο (πλάτος $w_A \geq 50$ mm για εφαρμογές σε τοίχο, $w_A \geq 75$ mm για εφαρμογές σε δάπεδο, συνολικό πάχος τοίχου και σκελετού $\geq$ πάχος σφράγισης t_A). Το πλαίσιο πρέπει να στερεώνεται τουλάχιστον με 2 μεταλλικές βίδες σε κάθε πλευρά του πλαισίου και ελάχιστη απόσταση 150 mm μεταξύ των βιδών. Σε περίπτωση σφράγισης περάσματος σε τοίχο, το πλαίσιο θα τοποθετείται και στις δύο πλευρές έτσι ώστε η σφράγιση περάσματος να είναι κεντραρισμένη σε σχέση με τον τοίχο.



Για την επεξήγηση των συντομογραφιών βλέπε το σχετικό κείμενο και το Παράρτημα 4

Σχ. 1: Επιλογές για πλαίσια στήριξης (πάχος σφράγισης μεγαλύτερο από το πάχος του τοίχου/δαπέδου)

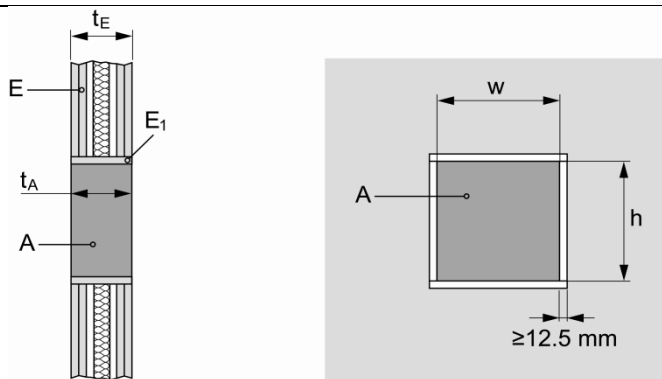
Σε ορισμένες εφαρμογές δαπέδου, στον ξυλότυπο του δαπέδου από σκυρόδεμα μπορεί να ενσωματωθεί περίβλημα από σωλήνα (F) αποτελούμενο από σωλήνες PVC, διαμέτρου 75 mm - 110 mm, με μήκος 200 mm πρόσωπο με την κάτω πλευρά του δαπέδου όπως απεικονίζεται στο Σχ. 2.



Σχ. 2: Περιβλήματα για εφαρμογές σε δάπεδα

Πλαίσιο Ανοιγμάτων

Σε περίπτωση εύκαμπτου τοίχου χωρίς μόνωση μεταξύ των πάνελ, μόνωσης που δεν γεμίζει εντελώς το χώρο μεταξύ των επενδύσεων, μόνωσης με πυκνότητα μικρότερη από 100 kg/m^3 ή μόνωσης αποτελούμενης από υαλοβάμβακα, πρέπει να τοποθετείται πλαίσιο ανοίγματος. Πρέπει να κατασκευάζεται από τα ίδια υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του τοίχου, δηλ. ορθοστάτες και γυψοσανίδες με ελάχιστο πάχος γυψοσανίδας 12,5 mm όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 3.



Για την επεξήγηση των συντομογραφιών βλέπε το σχετικό κείμενο και το Παράρτημα 4

Σχ. 3 Πλαίσιο ανοίγματος

2.1.2 Μέγεθος σφράγισης

Τα αποτελέσματα ισχύουν για κάθε μέγεθος σφράγισης περάσματος μεγαλύτερο ή ίσο με:

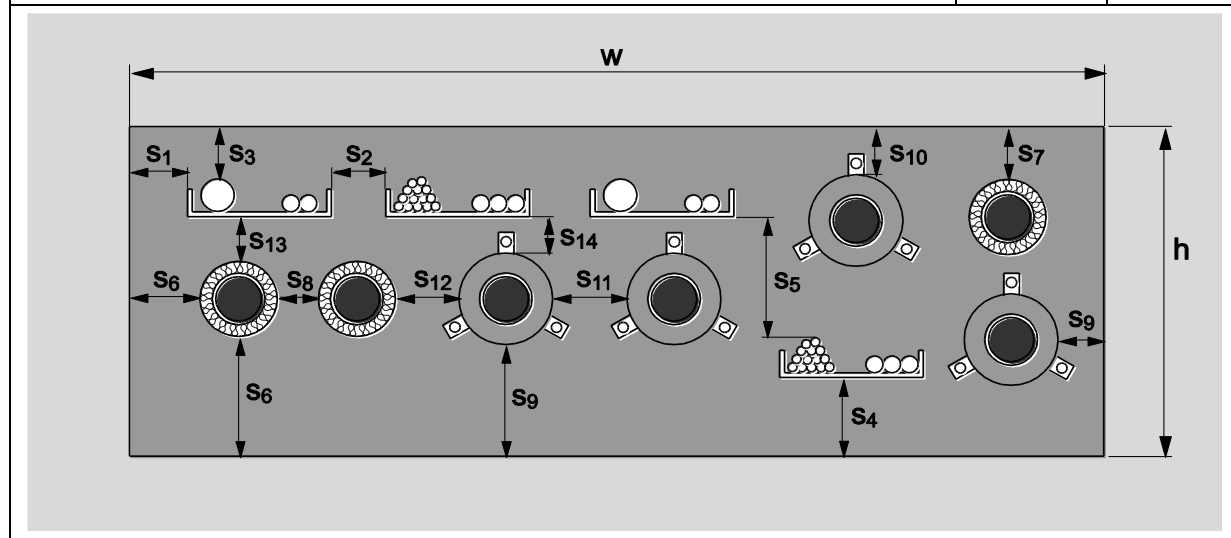
	Ταξινόμηση	μέγεθος σφράγισης:		πάχος σφράγισης: t_A
		$\pi \times \upsilon$	$\varnothing$	
Περάσματα από τοίχο	EI 90	$\leq 600 \times 600 \text{ mm}$	$\leq 600 \text{ mm}$	$\geq 100 \text{ mm}$
	EI 120	$\leq 400 \times 400 \text{ mm}$	$\leq 400 \text{ mm}$	$\geq 150 \text{ mm}$
Περάσματα από δάπεδα	EI 120	$\leq 400 \times 400 \text{ mm}$	$\leq 400 \text{ mm}$	$\geq 150 \text{ mm}$

Υπό την προϋπόθεση ότι το σύνολο των εγκαταστάσεων (συμπεριλαμβανομένης της μόνωσης) είναι ίσο ή μεγαλύτερο από το 60% της επιφάνειας του περάσματος.

2.1.3 Ελάχιστες αποστάσεις για περάσματα

Αυτές οι αποστάσεις ισχύουν για μονά, πολλά και μικτά περάσματα.

	[mm]	Τοίχος	Δάπεδο
S ₁	(απόσταση μεταξύ καλωδίων/στηριγμάτων καλωδίων και ακμής σφράγισης)	00	00
S ₂	(απόσταση μεταξύ στηριγμάτων καλωδίων)	25	0
S ₃	(απόσταση μεταξύ καλωδίων και πάνω ακμής σφράγισης)	0	0
S ₄	(απόσταση μεταξύ στηριγμάτων καλωδίων και κάτω ακμής σφράγισης)	50	50
S ₅	(απόσταση μεταξύ καλωδίων και στήριξης καλωδίων από πάνω)	0	20
S ₆	(απόσταση μεταξύ μεταλλικών σωλήνων και ακμής σφράγισης)	20	-
S ₇	(απόσταση μεταξύ μεταλλικών σωλήνων και πάνω ακμής σφράγισης)	0	15
S ₈	(απόσταση μεταξύ μεταλλικών σωλήνων) γραμμική διάταξη	40	20
	(απόσταση μεταξύ μεταλλικών σωλήνων) ομαδοποιημένη διάταξη	0	20
S ₉	(απόσταση μεταξύ πλαστικών σωλήνων/διατάξεων κλεισίματος σωλήνων και ακμής σφράγισης)	20	-
S ₁₀	(απόσταση μεταξύ πλαστικών σωλήνων/διατάξεων κλεισίματος σωλήνων και πάνω ακμής σφράγισης)		
S ₁₁	(απόσταση μεταξύ πλαστικών σωλήνων/διατάξεων κλεισίματος σωλήνων)	35	20
S ₁₂	(απόσταση μεταξύ μεταλλικών σωλήνων και πλαστικών σωλήνων/διατάξεων κλεισίματος σωλήνων)	35	20
S ₁₃	(απόσταση μεταξύ καλωδίων/στηριγμάτων καλωδίων και μεταλλικών σωλήνων)	50	80
S ₁₄	(απόσταση μεταξύ καλωδίων/στηριγμάτων καλωδίων και πλαστικών σωλήνων/διατάξεων κλεισίματος σωλήνων)	50	80



2.1.4 Αποστάσεις για σωλήνες και κατασκευές στήριξης καλωδίων

Οι αποστάσεις μεταξύ κατασκευών στήριξης και δομικών στοιχείων είναι:

	Τοίχος (απόσταση από την παρειά του τοίχου και από τις δύο πλευρές):	Δάπεδο (απόσταση από την πάνω πλευρά του δαπέδου)
Σωλήνες	300 mm	250 mm
Καλώδια	500 mm	415 mm

2.1.5 Επιπρόσθετα στοιχεία για περάσματα σωλήνων

Σε ορισμένες περιπτώσεις πλαστικών σωλήνων και μεταλλικών σωλήνων με εύφλεκτες μονώσεις (κατηγορία αντίδρασης στη φωτιά Β έως Ε σύμφωνα με το EN 13501-1), γύρω από το σωλήνα τυλίγεται Πυράντοχος Επίδεσμος Hilti CFS B (βλέπε ETA-10/0212).

Ο επίδεσμος τοποθετείται με το μισό πλάτος του (62,5 mm) εντός της σφράγισης (γραμμή επισήμανσης κεντρικού άξονα στην επιφάνεια της σφράγισης) και στερεώνεται με σύρμα. Σε ό,τι αφορά τον απαραίτητο αριθμό στρώσεων επιδέσμου, ανατρέξτε στο σχετικό κεφάλαιο στο Παράρτημα 2 (ειδική φροντίδα απαιτείται αναφορικά με τη σωστή τοποθέτηση όταν το απαιτούμενο πάχος σφράγισης με Πυράντοχο Αφρό Hilti CFS-F FX είναι μεγαλύτερο από το πάχος του τοίχου ή του δαπέδου).

2.1.6 Αφρώδη ελαστομερή προϊόντα μόνωσης για μόνωση σωλήνων

Ως μόνωση σωλήνων μπορούν να χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι τύποι αφρώδων ελαστομερών προϊόντων μόνωσης:

Κατασκευαστής	Ονομασία προϊόντος
Armacell International GmbH	Armaflex AF (σήμανση CE σύμφωνα με το EN 14304), Armaflex SH, Armaflex Ultima, Armaflex HT
NMC Group	Insul-Tube (nmc), Insul-Tube H-Plus (nmc),
Kaimann GmbH	Kaiflex KK plus, Kaiflex KK
L'Isolante K-Flex	l'Isolante K-Flex HT, l'Isolante K-Flex ECO, l'Isolante K-Flex ST, l'Isolante K-Flex H, l'Isolante K-Flex ST Plus

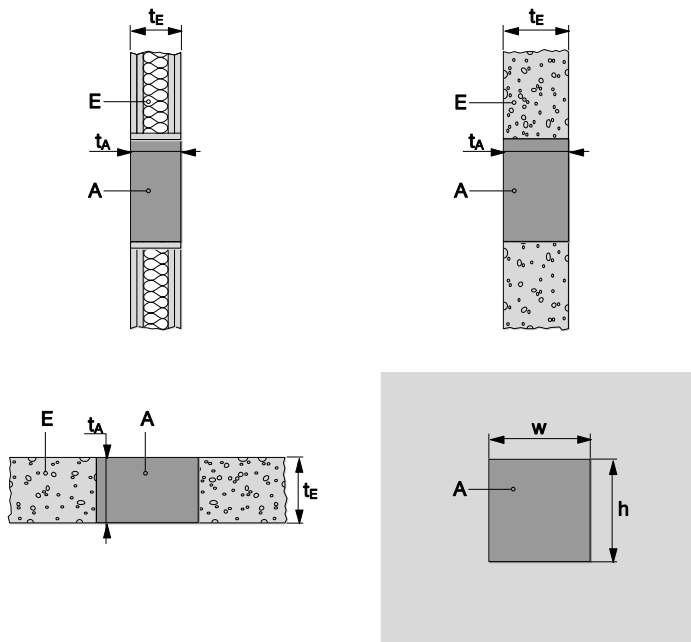
Το κατονομαζόμενο υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή μονωτικού σωλήνα, επιδέσμου/περιτύλιξης ή πλακών. Αν χρησιμοποιηθεί μόνωση προστασίας D_p, θα πρέπει να αποτελείται από το ίδιο ελαστομερές υλικό όπως και η ίδια η θερμομόνωση του σωλήνα.

2.2 Καθαρές σφραγίσεις

Κατασκευαστικές λεπτομέρειες :

Πυράντοχος Αφρός Hilti CFS-F FX (A) πάχους t_A κεντραρισμένος ως προς το πάχος του δομικού στοιχείου (E).
Όταν ισχύει πάχος σφράγισης $t_A >$ πάχος δομικού στοιχείου t_E , ανατρέξτε στο Παράρτημα 2.1.2

Σε ό,τι αφορά τα σύμβολα και τις συντομογραφίες, ανατρέξτε στο Παράρτημα 4.



Α Όταν οι εγκαταστάσεις προστίθενται αργότερα σε καθαρή σφράγιση, επιτρέπεται η προσθήκη μόνο των εγκαταστάσεων που αναγράφονται στους πίνακες που ακολουθούν και ικανοποιούν τις απαιτήσεις αναφορικά με την απαιτούμενη ταξινόμηση.

2.2.1 Καθαρή σφράγιση σε εύκαμπτους και άκαμπτους τοίχους σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1		Ταξινόμηση
μέγεθος σφράγισης:	$\pi \times u \leq 600 \times 600 \text{ mm}$	EI 90
πάχος σφράγισης:	$t_A \geq 100 \text{ mm}$	
μέγεθος σφράγισης:	$\pi \times u \leq 400 \times 400 \text{ mm}$	EI 120
πάχος σφράγισης:	$t_A \geq 150 \text{ mm}$	
2.2.2 Καθαρή σφράγιση σε άκαμπτα δάπεδα σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1,		Ταξινόμηση
μέγεθος σφράγισης:	$\pi \times u \leq 400 \times 400 \text{ mm}$	EI 120
πάχος σφράγισης:	$t_A \geq 150 \text{ mm}$	

2.3 Καλώδια

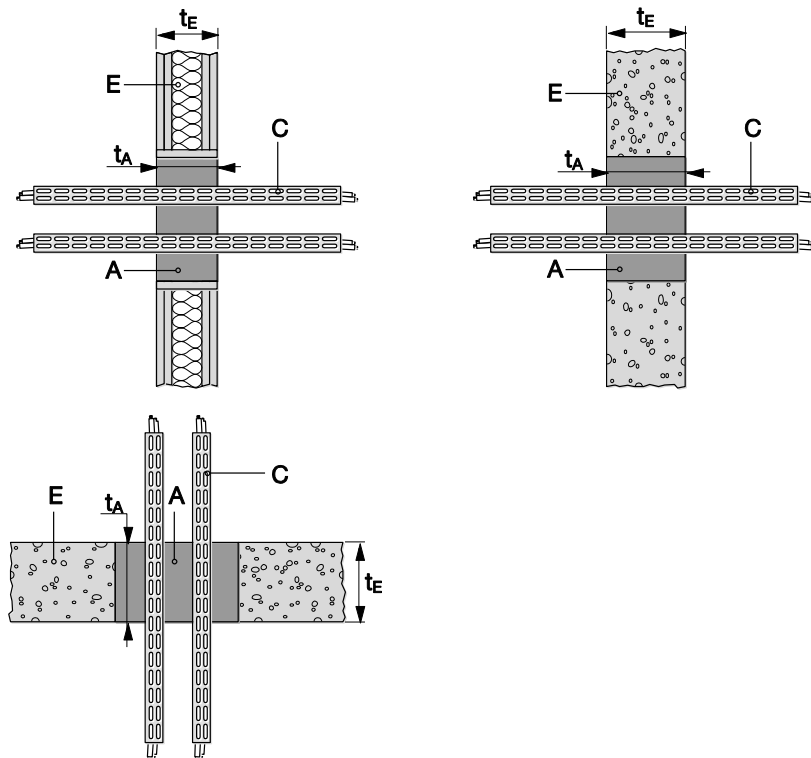
Κατασκευαστικές λεπτομέρειες :

Πυράντοχος Αφρός Hilti CFS-F FX (A) πάχους t_A κεντραρισμένος σε σχέση με το πάχος του δομικού στοιχείου (E).

Όταν ισχύει πάχος σφράγισης $t_A >$ πάχος δομικού στοιχείου t_E , ανατρέξτε στο Παράρτημα 2.1.2

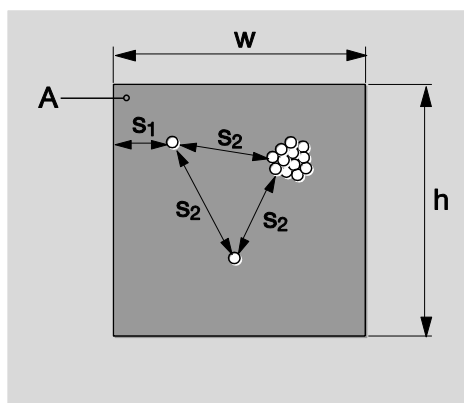
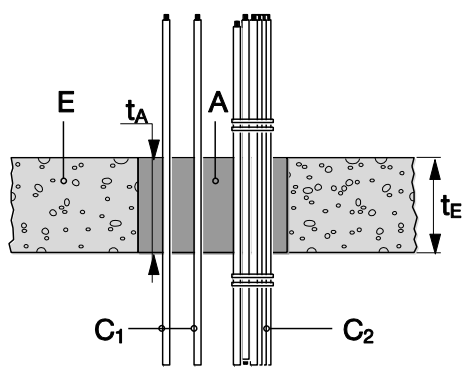
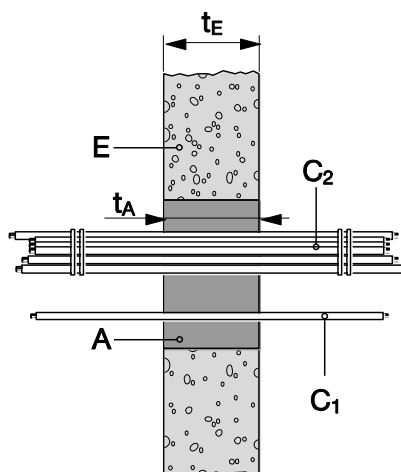
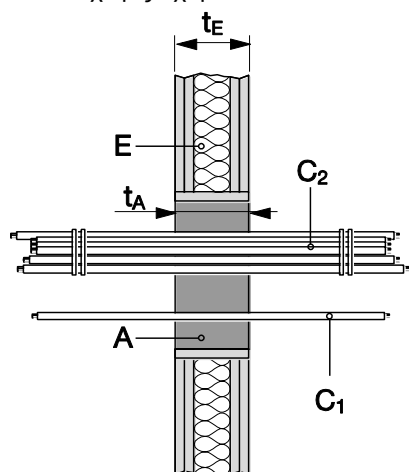
Σε ό,τι αφορά τα σύμβολα και τις συντομογραφίες, ανατρέξτε στο Παράρτημα 4.

A) Καλώδια σε σχάρες καλωδίων (αποστάσεις σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1.3):



Κατασκευή στήριξης καλωδίων: Διάτρητες μεταλλικές σχάρες καλωδίων με σημείο τήξης υψηλότερο από τους 1100°C (π.χ. γαλβανισμένος χάλυβας, ανοξείδωτος χάλυβας). Καλύπτονται σχάρες με οργανικές επιστρώσεις όταν η συνολική ταξινόμησή τους είναι τουλάχιστον A₂ σύμφωνα με το EN 13501-1.

B) Καλώδια χωρίς σχάρα καλωδίων:



Ελάχιστη απόσταση χωρίς σχάρες καλωδίων (mm):

Μεταξύ καλωδίου και ακμής σφράγισης (s_1):	0
Μεταξύ καλωδίων (s_2):	0
Μεταξύ καλωδίου και δέσμης (s_2):	33

2.3.1 Καλώδια με κατασκευές εύκαμπτων και άκαμπτων τοίχων σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1.

Σφράγιση περασμάτων / Εγκαταστάσεις	Ταξινόμηση	
	(πολλά περάσματα) ¹	(μικτό πέρασμα)
Πάχος σφράγισης ²	$150 \leq t_A \leq 200$	$t_A \geq 200$
Όλοι οι τύποι επενδεδυμένων καλωδίων που χρησιμοποιούνται σήμερα και κατά συνήθεια στην κατασκευαστική πρακτική στην Ευρώπη (π.χ. καλώδια ισχύος, ελέγχου, σημάτων, τηλεπικοινωνιών, δεδομένων, οπτικών ινών, με διάμετρο:		
$\varnothing \leq 21 \text{ mm}$	EI 60	EI 120
$21 \leq \varnothing \leq 50 \text{ mm}$	EI 60	EI 90
$50 \leq \varnothing \leq 80 \text{ mm}$	EI 60	EI 90
Όλα τα επενδεδυμένα καλώδια μονού πυρήνα		
$\varnothing \leq 21 \text{ mm}$	EI 120	EI 120
Επενδεδυμένα καλώδια πολλών πυρήνων χωρίς αλογόνο σύμφωνα με το HD 604.5		
$\varnothing \leq 50 \text{ mm}$	EI 90	
Μεμονωμένα επενδεδυμένα ελαστικά καλώδια πολλών πυρήνων σύμφωνα με το HD 22.4		
$\varnothing \leq 80 \text{ mm}$	EI 120	
Δεμένη δέσμη ⁶ καλωδίων, μέγιστη διάμετρος μεμονωμένου καλωδίου 21 mm		
$\varnothing \leq 100 \text{ mm}$,	EI 60	EI 120
Μη επενδεδυμένα καλώδια		
$\varnothing \leq 24 \text{ mm}$,	-	EI 90

2.3.2 Καλώδια με κατασκευές άκαμπτου δαπέδου σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1.

Σφράγιση περασμάτων / Εγκαταστάσεις	Ταξινόμηση		
	(πολλά περάσματα) ¹		(μικτό πέρασμα)
Πάχος σφράγισης ²	$150 \leq t_A \leq 250$	$t_A \geq 250$	$t_A \geq 200$
Όλοι οι τύποι επενδεδυμένων καλωδίων που χρησιμοποιούνται σήμερα και κατά συνήθεια στην κατασκευαστική πρακτική στην Ευρώπη (π.χ. καλώδια ισχύος, ελέγχου, σημάτων, τηλεπικοινωνιών, δεδομένων, οπτικών ινών, με διάμετρο:			
$\varnothing \leq 21 \text{ mm}$	EI 60	EI 120	EI 120
$21 \leq \varnothing \leq 50 \text{ mm}$	EI 60	EI 90	EI 90
$50 \leq \varnothing \leq 80 \text{ mm}$	EI 60	EI 90	EI 90
Δέσμη ⁶ δεμένων καλωδίων, μέγιστη διάμετρος μεμονωμένου καλωδίου 21 mm			
$\varnothing \leq 100 \text{ mm}$,	EI 60	EI 120	EI 120
Μη επενδεδυμένα καλώδια			
$\varnothing \leq 24 \text{ mm}$,	-	-	EI 90

¹ Σε ό,τι αφορά τον ορισμό, ανατρέξτε στο κεφάλαιο 2.0

² Σε ό,τι αφορά το μέγιστο μέγεθος σφράγισης, ανατρέξτε στο παράρτημα 2.1.2

2.4 Αγωγοί και σωλήνες

Κατασκευαστικές λεπτομέρειες και σχέδιο ανατρέξτε στο Παράρτημα 2.3

2.4.1 Αγωγοί και σωλήνες με κατασκευές εύκαμπτου και άκαμπτου τοίχου σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1.

Σφράγιση περασμάτων / εγκαταστάσεις	Ταξινόμηση (με και χωρίς καλώδια)	
	(πολλά περάσματα) ¹	(μικτό πέρασμα)
πάχος σφράγισης ²	$t_A \geq 100$	$t_A \geq 200$
Χαλύβδινοι αγωγοί και σωλήνες, $\varnothing \leq 16 \text{ mm}$	EI 90 U/U	EI 120 C/U
Το πεδίο εφαρμογής που δίνεται παραπάνω ισχύει και για άλλους μεταλλικούς αγωγούς ή σωλήνες με χαμηλότερη θερμική αγωγιμότητα από τον μη-κεκραμένο χάλυβα και ελάχιστο σημείο τήξης 1050°C, π.χ. ελαφρά κεκραμένους χάλυβες, ανοξείδωτους χάλυβες, κράματα Ni (κράματα NiCu, NiCr και NiMo).		
Πλαστικοί αγωγοί και σωλήνες, $\varnothing \leq 16 \text{ mm}$	EI 120 U/U	EI 120 U/U
Εύκαμπτοι πλαστικοί αγωγοί (Πολυολεφίνη, PVC), $16 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 32 \text{ mm}$	-	EI 120 U/U
Άκαμπτοι πλαστικοί αγωγοί (Πολυολεφίνη, PVC), $16 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 32 \text{ mm}$	-	EI 120 U/U
Δέσμη πλαστικών αγωγών (Πολυολεφίνη, PVC), εύκαμπτοι ή άκαμπτοι αγωγοί, $16 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 32 \text{ mm}$ $\varnothing \leq 100 \text{ mm}$	-	EI 120 U/U

2.4.2 Αγωγοί και σωλήνες με κατασκευές άκαμπτου δαπέδου σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1.

Σφράγιση περασμάτων / Εγκαταστάσεις	Ταξινόμηση (με και χωρίς καλώδια)	
	(πολλά περάσματα) ¹	(μικτό πέρασμα)
πάχος σφράγισης ²	$t_A \geq 150 \text{ mm}$	$t_A \geq 200 \text{ mm}$
Χαλύβδινοι αγωγοί και σωλήνες, $\varnothing \leq 16 \text{ mm}$	EI 120 U/U	EI 120 C/U
Το πεδίο εφαρμογής που δίνεται παραπάνω ισχύει και για άλλους μεταλλικούς αγωγούς ή σωλήνες με χαμηλότερη θερμική αγωγιμότητα από τον μη-κεκραμένο χάλυβα και ελάχιστο σημείο τήξης 1050°C, π.χ. ελαφρά κεκραμένους χάλυβες, ανοξείδωτους χάλυβες, κράματα Ni (κράματα NiCu, NiCr και NiMo).		
Πλαστικοί αγωγοί και σωλήνες, $\varnothing \leq 16 \text{ mm}$	EI 120 U/U	EI 120 U/U
Εύκαμπτοι πλαστικοί αγωγοί (Πολυολεφίνη, PVC), $16 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 32 \text{ mm}$	-	EI 120 U/U
Άκαμπτοι πλαστικοί αγωγοί (Πολυολεφίνη, PVC), $16 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 32 \text{ mm}$	-	EI 120 U/U
Δέσμη πλαστικών αγωγών (Πολυολεφίνη, PVC), εύκαμπτοι ή άκαμπτοι αγωγοί, $16 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 32 \text{ mm}$ $\varnothing \leq 100 \text{ mm}$	-	EI 120 U/U

2.5 Μεταλλικοί σωλήνες

Κατασκευαστικές λεπτομέρειες :

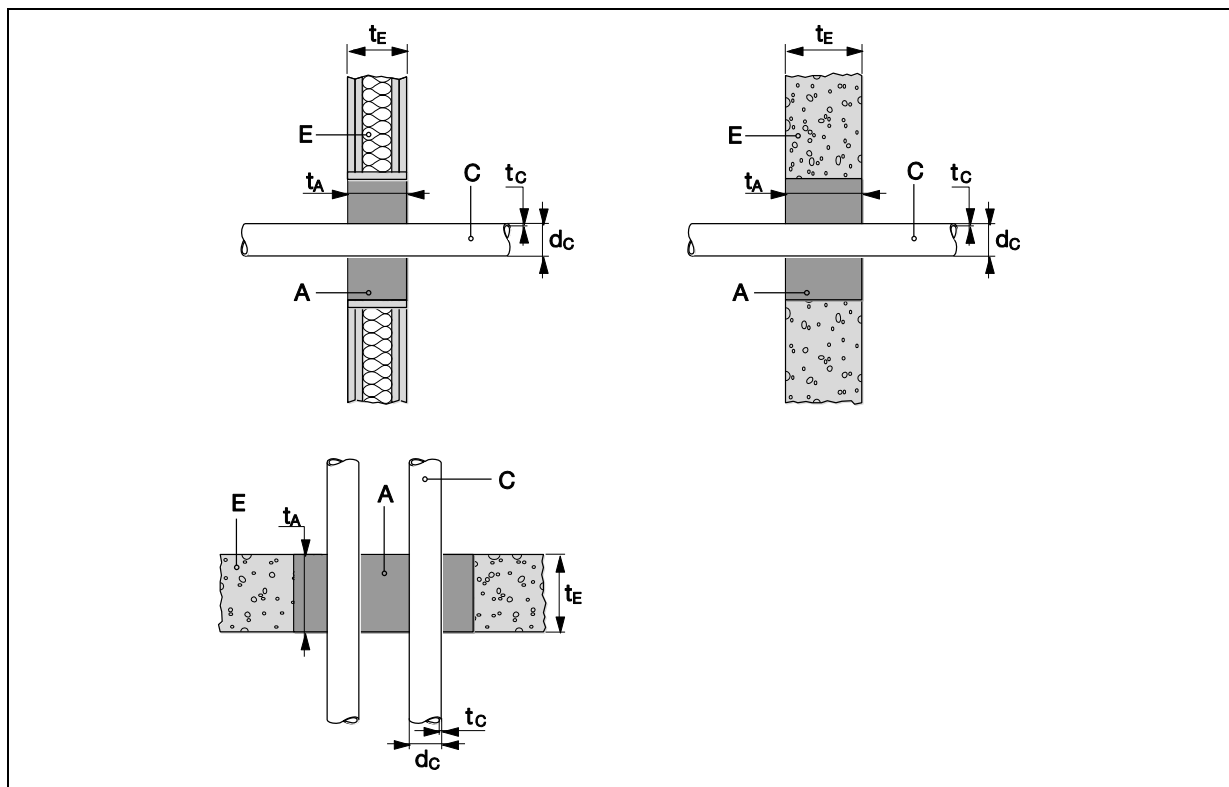
Πυράντοχος Αφρός Hilti CFS-F FX (A) πάχους t_A κεντραρισμένος σε σχέση με το πάχος του δομικού στοιχείου (E).

Όταν ισχύει πάχος σφράγισης $t_A >$ πάχος δομικού στοιχείου t_E , ανατρέξτε στο Παράρτημα 2.1.2

Αποστάσεις σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1.3

Σε ό,τι αφορά τα σύμβολα και τις συντομογραφίες, ανατρέξτε στο Παράρτημα 4.

2.5.1 Μεταλλικοί σωλήνες χωρίς μόνωση κατασκευές εύκαμπτων και άκαμπτων τοίχων + κατασκευές δαπέδων σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1

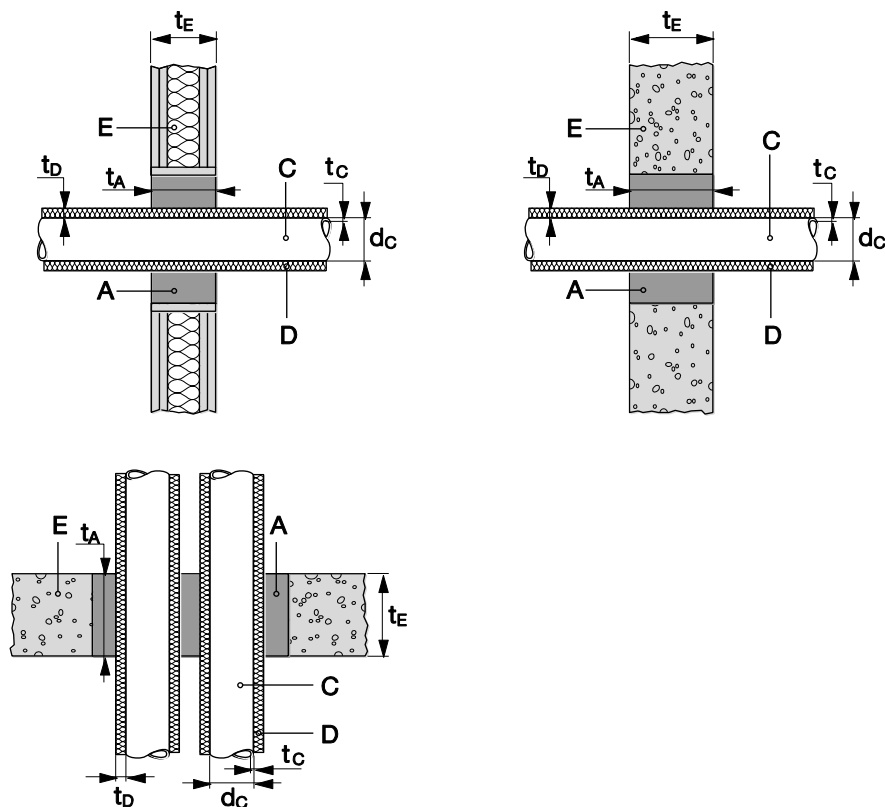


2.5.1.1 Χάλκινοι σωλήνες χωρίς μόνωση		
	πάχος σφράγισης ²	$t_A \geq 200 \text{ mm}$
Διάμετρος σωλήνα (d_C) [mm]	Πάχος τοιχώματος σωλήνα (t_C) [mm]	Ταξινόμηση (μικτό πέρασμα)
28	1,0 – 14,2 ³	EI 90-C/U

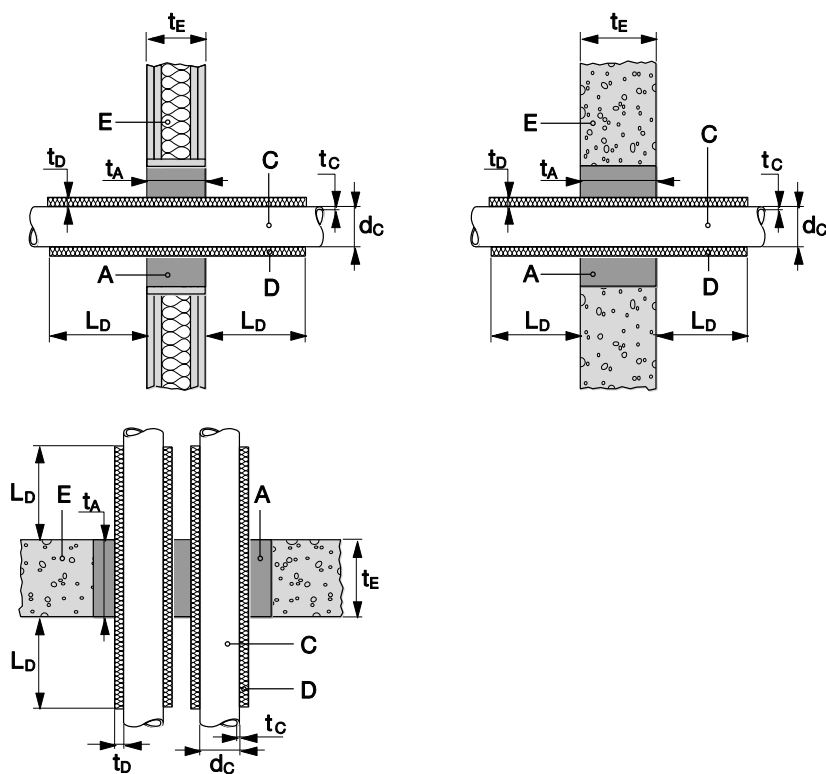
³ 14,2 mm είναι η μέγιστη τιμή που καλύπτεται από τους κανόνες στο EN 1366-3. Αυτή η τιμή μπορεί να περιορίζεται από τις συγκεκριμένες διαστάσεις σωλήνων που είναι διαθέσιμες στην πράξη

2.5.2 Μεταλλικοί σωλήνες με μόνωση από πετροβάμβακα

A) Συνεχής μόνωση



B) Τοπική μόνωση:



2.5.2.1 Χαλύβδινοι σωλήνες με μόνωση από πετροβάμβακα

Γραμμική ή ομαδική διάταξη με ενισχυμένη μόνωση (D) αποτελούμενη από **Rockwool RS800** ή άλλο ισοδύναμο υλικό.

2.5.2.1.1 Χαλύβδινοι σωλήνες με μόνωση από πετροβάμβακα κατασκευή εύκαμπτου ή άκαμπτου τοίχου σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1

Χαλύβδινοι σωλήνες (C) με συνεχή μόνωση (D) - ενισχυμένη - C/U				
πάχος σφράγισης ²				t _A ≥150 mm
Διάμετρος σωλήνα (d _c) [mm]	Πάχος τοιχώματος σωλήνα (t _c) [mm]	Πάχος μόνωσης (t _b) [mm]		Ταξινόμηση (πολλά περάσματα)
33,7	2,6 – 14,2 ³	30		EI 120 C/U
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 14,2 ^{3,4}	40		EI 120 C/U

Χαλύβδινοι σωλήνες (C) με τοπική μόνωση (D) - ενισχυμένη - C/U				
πάχος σφράγισης ²				t _A ≥150 mm
Σωλήνας		Μόνωση		Ταξινόμηση (πολλά περάσματα)
διάμετρος (d _c) [mm]	πάχος τοιχώματος (t _c) [mm]	πάχος (t _b) [mm]	μήκος (L _D) [mm]	
33,7	2,6 – 14,2 ³	30	≥ 500	EI 120 C/U
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 14,2 ^{3,4}	40	≥ 500	EI 120 C/U

Το πεδίο εφαρμογής που δίνεται παραπάνω ισχύει και για άλλους μεταλλικούς σωλήνες με χαμηλότερη θερμική αγωγιμότητα από τον μη-κεκραμένο χάλυβα και ελάχιστο σημείο τήξης 1050°C, π.χ. ελαφρά κεκραμένους χάλυβες, χυτοσίδηρο, ανοξείδωτους χάλυβες, κράματα Ni (κράματα NiCu, NiCr και NiMo).

Τοίχος:

Diameter (mm)	Wall thickness (mm)	Label
33.7	14.2	33.7 / 14.2
114.3	14.2	114.3 / 14.2
33.7	2.6	33.7 / 2.6
114.3	3.6	114.3 / 3.6

2.5.2.1.2 Χαλύβδινοι σωλήνες με κατασκευές δαπέδου με μόνωση από πετροβάμβακα σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1

Χαλύβδινοι σωλήνες (C) με συνεχή μόνωση (D) - ενισχυμένη - C/U			
πάχος σφράγισης ²			$t_A \geq 150 \text{ mm}$
Διάμετρος σωλήνα (d _c) [mm]	Πάχος τοιχώματος σωλήνα (t _c) [mm]	Πάχος μόνωσης (t _b) [mm]	Ταξινόμηση (πολλά περάσματα)
33,7	2,6 – 14,2 ³	30	EI 120 C/U
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 14,2 ^{3,4}	40	EI 120 C/U
114,3 – 168	3,6/14 – 14,2 ^{3,5}	40	EI 120 C/U
Χαλύβδινοι σωλήνες (C) με τοπική μόνωση (D) - ενισχυμένη - C/U			

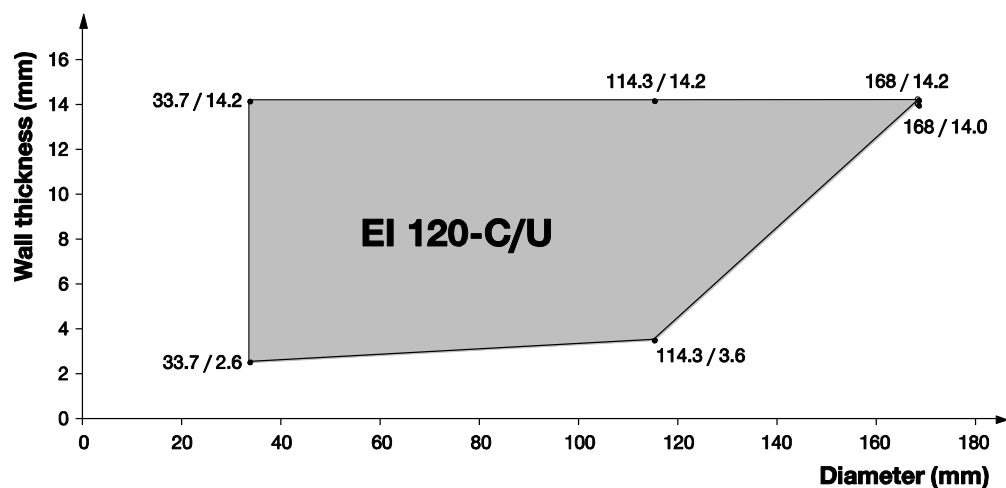
⁴ Γραμμική παρεμβολή ελάχιστου πάχους τοιχώματος μεταξύ 2,6 για διάμετρο 33,7 και 3,6 για διάμετρο 114,3 για ενδιάμεσες τιμές διαμέτρων σωλήνα.

⁵ Γραμμική παρεμβολή ελάχιστου πάχους τοιχώματος μεταξύ 3,6 για διάμετρο 114,3 και 14 για διάμετρο 168

Σωλήνας		Μόνωση		τάχος σφράγισης ²	$t_A \geq 150 \text{ mm}$
διάμετρος (d_c) [mm]	πάχος τοιχώματος (t_c) [mm]	πάχος (t_D) [mm]	μήκος (L_D) [mm]	Ταξινόμηση (πολλά περάσματα)	
33,7	2,6 – 14,2 ³	30	≥ 500	EI 120 C/U	
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 14,2 ^{3,4}	40	≥ 500	EI 120 C/U	

Το πεδίο εφαρμογής που δίνεται παραπάνω ισχύει και για άλλους μεταλλικούς σωλήνες με χαμηλότερη θερμική αγωγιμότητα από τον μη-κεκραμένο χάλυβα και ελάχιστο σημείο τήξης 1050°C, π.χ. ελαφρά κεκραμένους χάλυβες, χυτοσίδηρο, ανοξείδωτους χάλυβες, κράματα Ni (κράματα NiCu, NiCr και NiMo).

Δάπεδο:



2.5.2.2.2 Χάλκινοι σωλήνες με μόνωση από πετροβάμβακα

Γραμμική ή ομαδική διάταξη με ενισχυμένη μόνωση αποτελούμενη από Rockwool RS800 ή άλλο ισοδύναμο υλικό.

2.5.2.2.3 Χάλκινοι σωλήνες με μόνωση από πετροβάμβακα κατασκευές εύκαμπτου ή άκαμπτου τοίχου σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1

Χάλκινοι σωλήνες (C) με συνεχή μόνωση (D) - ενισχυμένη - C/U					
πάχος σφράγισης ²			t _A ≥150 mm	t _A ≥200 mm	
Διάμετρος σωλήνα (d _c) [mm]	Πάχος τοιχώματος σωλήνα (t _c) [mm]	Πάχος μόνωσης (t _D) [mm]	Ταξινόμηση		
			(πολλά περάσματα)	(μικτό πέρασμα)	
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ^{3,6}	20	EI 60 C/U	-	
88,9	2,0 – 14,2 ³	20	EI 90 C/U	-	
12 – 48	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,7}	20	-	EI 120-C/U	
48 – 88,9	1,5/2,0 – 14,2 ^{3,8}	40	-	EI 120-C/U	
Χάλκινοι σωλήνες (C) με τοπική μόνωση (D) - ενισχυμένη - C/U					
πάχος σφράγισης ²			t _A ≥150 mm	t _A ≥200 mm	
Σωλήνας		Μόνωση		Ταξινόμηση	
διάμετρος (d _c) [mm]	πάχος τοιχώματος (t _c) [mm]	πάχος (t _D) [mm]	μήκος (L _D) [mm]	(πολλά περάσματα)	(μικτό πέρασμα)
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ^{3,6}	20	≥ 500	EI 60 C/U	-
88,9	2,0 – 14,2 ³	20	≥ 500	EI 90 C/U	-
12 – 48	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,7}	20	≥ 500		EI 120-C/U
48 – 88,9	1,5/2,0 – 14,2 ^{3,8}	40	≥ 500		EI 120-C/U
Το πεδίο εφαρμογής που δίνεται παραπάνω ισχύει και για άλλους μεταλλικούς σωλήνες με χαμηλότερη θερμική αγωγιμότητα από τον χαλκό και ελάχιστο σημείο τήξης 1050°C, π.χ. μη-κεκραμένους χάλυβες, ελαφρά κεκραμένους χάλυβες, χυτοσίδηρο, ανοξείδωτους χάλυβες, Ni και κράματα Ni (κράματα NiCu, NiCr και NiMo).					

⁶ Γραμμική παρεμβολή ελάχιστου πάχους τοιχώματος μεταξύ 1,0 για διάμετρο 28 και 2,0 για διάμετρο 88,9 για ενδιάμεσες τιμές διαμέτρων σωλήνα

⁷ Γραμμική παρεμβολή ελάχιστου πάχους τοιχώματος μεταξύ 1,0 για διάμετρο 12 και 1,5 για διάμετρο 48 για ενδιάμεσες τιμές διαμέτρων σωλήνα.

⁸ Γραμμική παρεμβολή ελάχιστου πάχους τοιχώματος μεταξύ 1,5 για διάμετρο 48 και 2,0 για διάμετρο 88,9 για ενδιάμεσες τιμές διαμέτρων σωλήνα

2.5.2.2.4 Χάλκινοι σωλήνες με κατασκευές δαπέδου με μόνωση από πετροβάμβακα σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1

Χάλκινοι σωλήνες (C) με συνεχή μόνωση (D) - ενισχυμένη - C/U					
πάχος σφράγισης ²			t _A ≥150 mm	t _A ≥200 mm	
Διάμετρος σωλήνα (d _c) [mm]	Πάχος τοιχώματος σωλήνα (t _c) [mm]	Πάχος μόνωσης (t _b) [mm]	Ταξινόμηση		
			(πολλά περάσματα)	(μικτό πέρασμα)	
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ^{3,6}	20	EI 120 C/U	-	
12 – 48	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,7}	20	-	EI 90 C/U	
48 – 88,9	1,5/2,0 – 14,2 ^{3,8}	40	-	EI 120-C/U	
Χάλκινοι σωλήνες (C) με τοπική μόνωση (D) - ενισχυμένη - C/U					
πάχος σφράγισης ²			t _A ≥150 mm	t _A ≥200 mm	
Σωλήνας		Μόνωση		Ταξινόμηση	
διάμετρος (d _c) [mm]	πάχος τοιχώματος (t _c) [mm]	πάχος (t _b) [mm]	μήκος (L _D) [mm]	(πολλά περάσματα)	(μικτό πέρασμα)
πάχος σφράγισης t _A (mm)				t _A ≥150 mm	t _A ≥200 mm
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ³	20	≥ 500	EI 120 C/U	-
12 – 48	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,7}	20	≥ 500		EI 90-C/U
48 – 88,9	1,5/2,0 – 14,2 ^{3,8}	40	≥ 500		EI 120-C/U
Το πεδίο εφαρμογής που δίνεται παραπάνω ισχύει και για άλλους μεταλλικούς σωλήνες με χαμηλότερη θερμική αγωγιμότητα από τον χαλκό και ελάχιστο σημείο τήξης 1050°C, π.χ. μη-κεκραμένους χάλυβες, ελαφρά κεκραμένους χάλυβες, χυτοσίδηρο, ανοξείδωτους χάλυβες, Ni και κράματα Ni (κράματα NiCu, NiCr και NiMo).					

2.5.2.2.5 Χάλκινοι σωλήνες με μόνωση από πετροβάμβακα σε κατασκευές δαπέδου σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1 με περιβλήματα ενσωματωμένα στο καλούπι

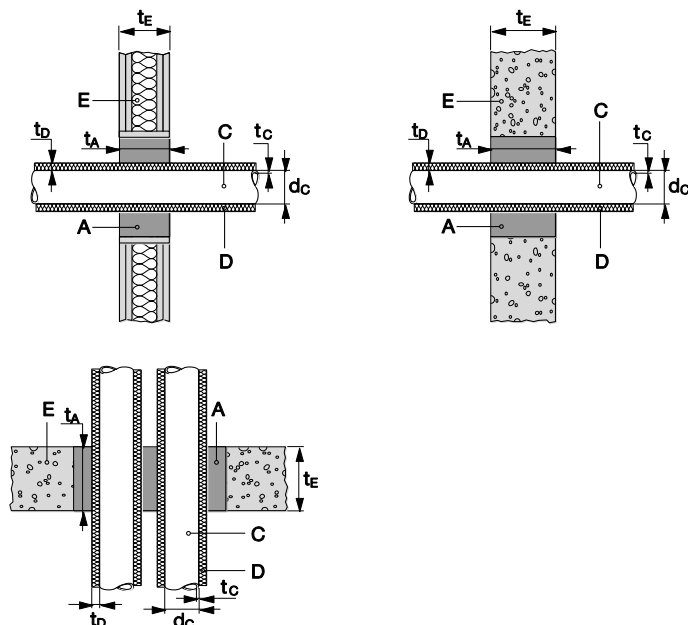
Πυράντοχος Αφρός Hilti CFS-F FX (A) σε περιβλήματα από PVC, διάμετρος 75 mm - 100 mm, μήκος περιβλήματος 200 mm, πρόσωπο με την κάτω πλευρά του δομικού στοιχείου (E).

Χάλκινοι σωλήνες (C) με τοπική μόνωση από πετροβάμβακα (D) - ενισχυμένη - C/U				
πάχος σφράγισης ²			$t_A \geq 200 \text{ mm}$	
Σωλήνας		Μόνωση		Ταξινόμηση
διάμετρος (d _c) [mm]	πάχος τοιχώματος (t _c) [mm]	πάχος (t _D) [mm]	μήκος (L _D) [mm]	(πολλά περάσματα)
28	1,0 – 14,2 ³	20	≥ 500	EI 120-C/U
Το πεδίο εφαρμογής που δίνεται παραπάνω ισχύει και για άλλους μεταλλικούς σωλήνες με χαμηλότερη θερμική αγωγιμότητα από τον χαλκό και ελάχιστο σημείο τήξης 1050°C, π.χ. μη-κεκραμένους χάλυβες, ελαφρά κεκραμένους χάλυβες, χυτοσίδηρο, ανοξείδωτους χάλυβες, Ni και κράματα Ni (κράματα NiCu, NiCr και NiMo).				

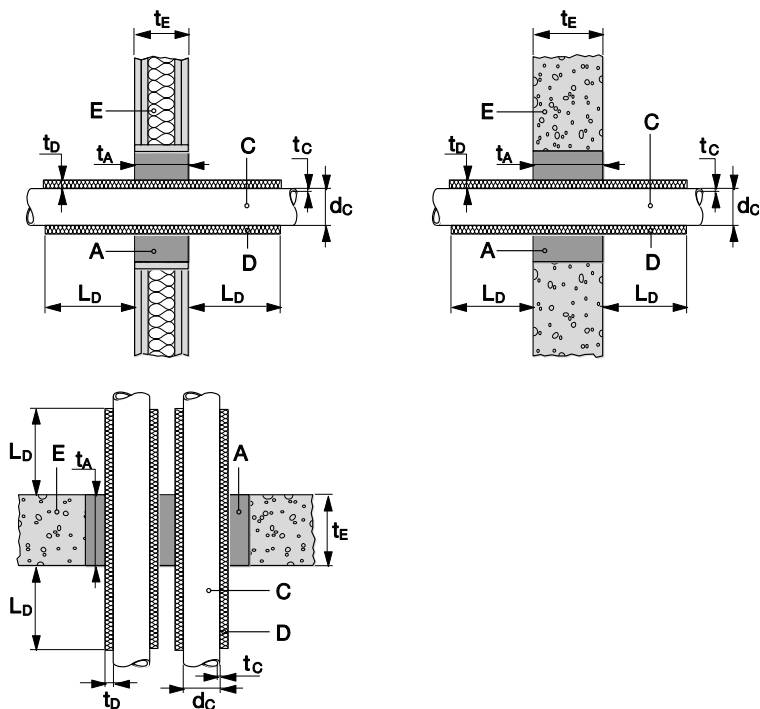
2.5.3 Μεταλλικοί σωλήνες με αφρώδη ελαστομερή μόνωση

Κατασκευαστικές λεπτομέρειες :
Πυράντοχος Αφρός Hilti CFS-F FX (A) πάχους t _A κεντραρισμένος σε σχέση με το πάχος του δομικού στοιχείου (E).
Όταν ισχύει πάχος σφράγισης t _A > πάχος δομικού στοιχείου t _E , ανατρέξτε στο Παράρτημα 2.1.2
Σε ό,τι αφορά τα σύμβολα και τις συντομογραφίες, ανατρέξτε στο Παράρτημα 4.

A) Συνεχής μόνωση



B) Τοπική μόνωση:



Σε ορισμένες περιπτώσεις εφαρμογών δαπέδων υπάρχει περίβλημα από PVC (F), διαμέτρου 75 mm - 110 mm, μήκους 200 mm, το οποίο κατασκευάζεται πρόσωπο με την κάτω πλευρά του δομικού στοιχείου (E). Στη συνέχεια, Πυράντοχος Αφρός Hilti CFS-F FX εφαρμόζεται στο εσωτερικό αυτού του περιβλήματος, οδηγώντας σε πάχος σφράγισης $t_A = 200$ mm

Ελάχιστη απόσταση με περίβλημα σε εφαρμογές δαπέδων (mm):

μεταξύ σωλήνα και ακμής περιβλήματος PVC

10

μεταξύ δύο περιβλημάτων από PVC:

-

200

2.5.3.1.1 Χάλκινοι σωλήνες με αφρώδη ελαστομερή μόνωση

κατασκευές εύκαμπτου και άκαμπτου τοίχου σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1

διατεταγμένοι γραμμικά ή σε ομάδα με μόνωση (D) αποτελούμενη από αφρώδες ελαστομερές μονωτικό υλικό σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1.6

Χάλκινοι σωλήνες (C) με συνεχή αφρώδη ελαστομερή μόνωση (D) - ενισχυμένη - C/U

πάχος σφράγισης²

$t_A \geq 200$ mm

Διάμετρος σωλήνα (d _c) [mm]	Πάχος τοιχώματος σωλήνα (t _c) [mm]	Πάχος μόνωσης (t _b) [mm]	Ταξινόμηση (μικτό πέρασμα)
6 – 42	1,0/1,2 – 14,2 ³	7,0/9,0	EI 90-C/U
6 – 18	1,0– 14,2 ³	7,0/8,0	EI 120-C/U

Το πεδίο εφαρμογής που δίνεται παραπάνω ισχύει και για άλλους μεταλλικούς σωλήνες με χαμηλότερη θερμική αγωγιμότητα από τον χαλκό και ελάχιστο σημείο τήξης 1050°C, π.χ. μη κεκραμένους χάλυβες, ελαφρά κεκραμένους χάλυβες, χυτοσίδηρο, ανοξείδωτους χάλυβες, Ni και κράματα Ni (κράματα NiCu, NiCr και NiMo).

2.5.3.1.2 Χάλκινοι σωλήνες με αφρώδη ελαστομερή μόνωση κατασκευές δαπέδου σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1

διατεταγμένοι γραμμικά ή σε ομάδα με μόνωση (D) αποτελούμενη από αφρώδες ελαστομερές μονωτικό υλικό σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1.6

Χάλκινοι σωλήνες (C) με συνεχή αφρώδη ελαστομερή μόνωση (D) - ενισχυμένη - C/U			
πάχος σφράγισης ²			t _A ≥200 mm
Διάμετρος σωλήνα (d _c) [mm]	Πάχος τοιχώματος σωλήνα (t _c) [mm]	Πάχος μόνωσης (t _b) [mm]	Ταξινόμηση (μικτό πέρασμα)
6 – 42	1,0/1,2 – 14,2 ³	7,0/9,0.	EI 120-C/U

Το πεδίο εφαρμογής που δίνεται παραπάνω ισχύει και για άλλους μεταλλικούς σωλήνες με χαμηλότερη θερμική αγωγιμότητα από τον χαλκό και ελάχιστο σημείο τήξης 1050°C, π.χ. μη-κεκραμένους χάλυβες, ελαφρά κεκραμένους χάλυβες, χυτοσίδηρο, ανοξείδωτους χάλυβες, Ni και κράματα Ni (κράματα NiCu, NiCr και NiMo).

2.5.3.1.3 Χαλύβδινοι σωλήνες με αφρώδη ελαστομερή μόνωση, κατασκευές δαπέδου σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1 με περιβλήματα ενσωματωμένα στο καλούπι

Πυράντοχος Αφρός Hilti CFS-F FX (A) σε περιβλήματα από PVC (F), διάμετρος 75 mm - 110 mm, μήκος περιβλήματος 200 mm, πρόσωπο με την κάτω πλευρά του δομικού στοιχείου (E).

Χαλύβδινοι σωλήνες (C) με τοπική μόνωση (D) - ενισχυμένη - C/U				
πάχος σφράγισης ²				t _A ≥200 mm
Σωλήνας		Μόνωση		Ταξινόμηση (πολλά περάσματα)
διάμετρος (d _c) [mm]	πάχος τοιχώματος (t _c) [mm]	πάχος (t _b) [mm]	μήκος (L _b) [mm]	
33,7	2,6 – 14,2 ³	10	≥ 500	EI 120-C/U

Το πεδίο εφαρμογής που δίνεται παραπάνω ισχύει και για άλλους μεταλλικούς σωλήνες με χαμηλότερη θερμική αγωγιμότητα από τον μη-κεκραμένο χάλυβα και ελάχιστο σημείο τήξης 1050°C, π.χ. ελαφρά κεκραμένους χάλυβες, χυτοσίδηρο, ανοξείδωτους χάλυβες, κράματα Ni (κράματα NiCu, NiCr και NiMo).

2.5.4 Μεταλλικοί σωλήνες με αφρώδη ελαστομερή μόνωση και Hilti Πυράντοχο Επίδεσμο CFS-B

Κατασκευαστικές λεπτομέρειες :
Πυράντοχος Αφρός Hilti CFS-F FX (A) πάχους t_A κεντραρισμένος σε σχέση με το πάχος του δομικού στοιχείου (E). Όταν ισχύει πάχος σφράγισης t_A > πάχος δομικού στοιχείου t_E, ανατρέξτε στο Παράρτημα 2.1.2 Οι εγκαταστάσεις καλύπτονται από δύο στρώσεις Πυράντοχου Επίδεσμου Hilti CFS-B και από τις δύο πλευρές. Ο επίδεσμος τοποθετείται με τον κεντρικό του άξονα πρόσωπο με την επιφάνεια της σφράγισης. Σε ό,τι αφορά τα σύμβολα και τις συντομογραφίες, ανατρέξτε στο Παράρτημα 4.
A) Συνεχής μόνωση

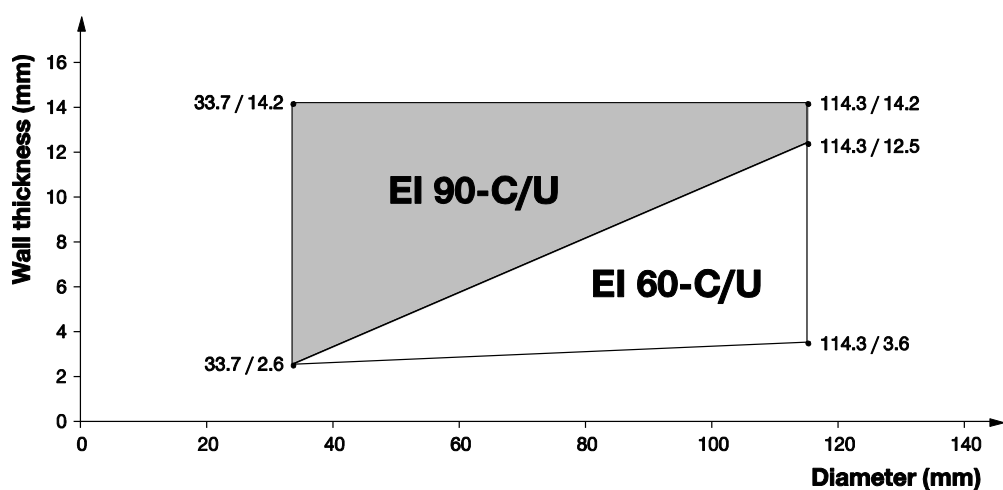
2.5.4.1 Χαλύβδινοι σωλήνες με αφρώδη ελαστομερή μόνωση και Hilti Πυράντοχο Επίδεσμο CFS-B

2.5.4.1.1 Χαλύβδινοι σωλήνες με αφρώδη ελαστομερή μόνωση και Hilti Πυράντοχο Επίδεσμο CFS-B κατασκευή εύκαμπτου και άκαμπτου τοίχου σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1, $t_e \geq 112 \text{ mm}$

διατεταγμένοι γραμμικά ή σε ομάδα με μόνωση (D) αποτελούμενη από αφρώδες ελαστομερές μονωτικό υλικό σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1.6

Χαλύβδινοι σωλήνες (C) με συνεχή αφρώδη ελαστομερή μόνωση (D) – ενισχυμένη – C/U					
πάχος σφράγισης ²			$t_A \geq 150 \text{ mm}$		
Διάμετρος σωλήνα (d_c) [mm]	Πάχος τοιχώματος σωλήνα (t_c) [mm]	Πάχος μόνωσης (t_D) [mm]	Ταξινόμηση		
			(πολλά περάσματα)	(μικτό πέρασμα)	
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 14,2 ^{3,4}	19	EI 60-C/U	EI 60-C/U	
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 12,5 ⁴	19	EI 90-C/U	-	

Χαλύβδινοι σωλήνες (C) με τοπική αφρώδη ελαστομερή μόνωση (D) – ενισχυμένη – C/U					
πάχος σφράγισης ²				$t_A \geq 150 \text{ mm}$	
Σωλήνας		Μόνωση		Ταξινόμηση	
διάμετρος (d_c) [mm]	πάχος τοιχώματος (t_c) [mm]	πάχος (t_D) [mm]	μήκος (L_D) [mm]	(πολλά περάσματα)	(μικτό πέρασμα)
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 14,2 ^{3,4}	19	≥ 500	EI 60-C/U	EI 60-C/U
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 12,5 ⁴	19	≥ 500	EI 90-C/U	-



Το πεδίο εφαρμογής που δίνεται παραπάνω ισχύει και για άλλους μεταλλικούς σωλήνες με χαμηλότερη θερμική αγωγιμότητα από τον μη-κεκραμένο χάλυβα και ελάχιστο σημείο τήξης 1050°C, π.χ. ελαφρά κεκραμένους χάλυβες, χυτοσίδηρο, ανοξείδωτους χάλυβες, κράματα Ni (κράματα NiCu, NiCr και NiMo).

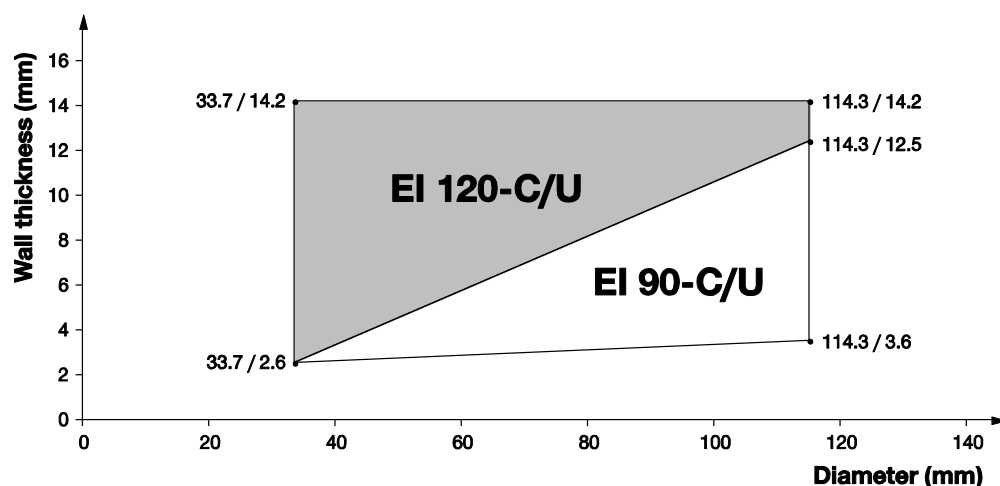
2.5.4.1.2 Χαλύβδινοι σωλήνες με αφρώδη ελαστομερή μόνωση και Hilti Πυράντοχο Επίδεσμο CFS-B κατασκευή δαπέδου σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1

διατεταγμένοι γραμμικά ή σε ομάδα με μόνωση (D) αποτελούμενη από αφρώδες ελαστομερές μονωτικό υλικό σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1.6

Χαλύβδινοι σωλήνες (C) με συνεχή αφρώδη ελαστομερή μόνωση (D) – ενισχυμένη – C/U					
πάχος σφράγισης ²			$t_A \geq 150 \text{ mm}$		
Διάμετρος σωλήνα (d _c) [mm]	Πάχος τοιχώματος σωλήνα (t _c) [mm]	Πάχος μόνωσης (t _D) [mm]	Ταξινόμηση		
			(πολλά περάσματα)	(μικτό πέρασμα)	
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 14,2 ^{3,4}	19	EI 90-C/U	EI 60-C/U	
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 12,5 ⁴	19	EI 120-C/U	-	

Χαλύβδινοι σωλήνες (C) με τοπική αφρώδη ελαστομερή μόνωση (D) – ενισχυμένη – C/U					
πάχος σφράγισης ²			$t_A \geq 150 \text{ mm}$		
Σωλήνας		Μόνωση		Ταξινόμηση	
διάμετρος (d _c) [mm]	πάχος τοιχώματος (t _c) [mm]	πάχος (t _D) [mm]	μήκος (L _D) [mm]	(πολλά περάσματα)	(μικτό πέρασμα)
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 14,2 ^{3,4}	19	≥ 500	EI 90-C/U	EI 60-C/U
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 12,5 ⁴	19	≥ 500	EI 120-C/U	-

Δάπεδο (πολλά περάσματα):



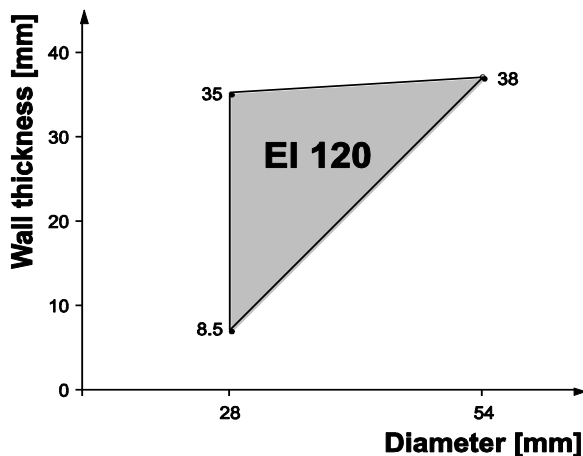
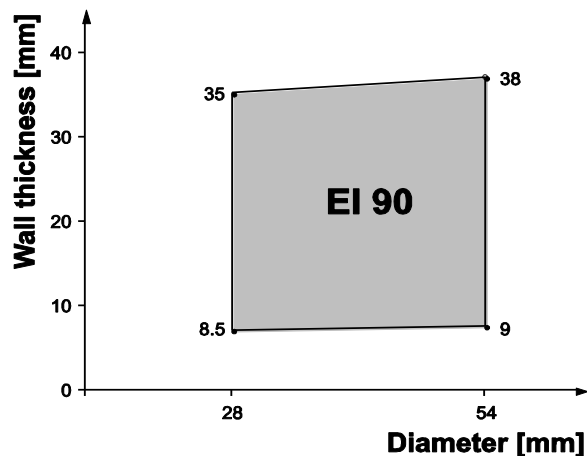
Το πεδίο εφαρμογής που δίνεται παραπάνω ισχύει και για άλλους μεταλλικούς σωλήνες με χαμηλότερη θερμική αγωγιμότητα από τον μη-κεκραμένο χάλυβα και ελάχιστο σημείο τήξης 1050°C, π.χ. ελαφρά κεκραμένους χάλυβες, χυτοσίδηρο, ανοξείδωτους χάλυβες, κράματα Ni (κράματα NiCu, NiCr και NiMo).

2.5.4.2 Χάλκινοι σωλήνες με αφρώδη ελαστομερή μόνωση και Hilti Πυράντοχο Επίδεσμο CFS-B

2.5.4.2.1 Χάλκινοι σωλήνες με αφρώδη ελαστομερή μόνωση κατασκευές εύκαμπτου και άκαμπτου τοίχου σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1

διατεταγμένοι γραμμικά ή σε ομάδα με μόνωση (D) αποτελούμενη από αφρώδες ελαστομερές μονωτικό υλικό σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1.6

Χάλκινοι σωλήνες (C) με συνεχή αφρώδη ελαστομερή μόνωση (D) - ενισχυμένη - C/U				
πάχος σφράγισης ²				t _A ≥200 mm
Διάμετρος σωλήνα (d _c) [mm]	Πάχος τοιχώματος σωλήνα (t _c) [mm]	Πάχος μόνωσης (t _b) [mm]		Ταξινόμηση (μικτό πέρασμα)
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,9}	8,5/9,0 – 35,0/38,0		EI 90-C/U
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,9}	8,5 – 35,0/38,0		EI 120-C/U
Χάλκινοι σωλήνες (C) με τοπική αφρώδη ελαστομερή μόνωση (D) – ενισχυμένη – C/U				
πάχος σφράγισης ²				t _A ≥200 mm
Σωλήνας		Μόνωση		Ταξινόμηση (μικτό πέρασμα)
διάμετρος (d _c) [mm]	πάχος τοιχώματος (t _c) [mm]	πάχος (t _b) [mm]	μήκος (L _D) [mm]	
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,9}	8,5/9,0 – 35,0/38,0	≥ 500	EI 90-C/U
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,9}	8,5 – 35,0/38,0	≥ 500	EI 120-C/U
Το πεδίο εφαρμογής που δίνεται παραπάνω ισχύει και για άλλους μεταλλικούς σωλήνες με χαμηλότερη θερμική αγωγιμότητα από τον χαλκό και ελάχιστο σημείο τήξης 1050°C, π.χ. μη-κεκραμένους χάλυβες, ελαφρά κεκραμένους χάλυβες, χυτοσίδηρο, ανοξείδωτους χάλυβες, Ni και κράματα Ni (κράματα NiCu, NiCr και NiMo).				

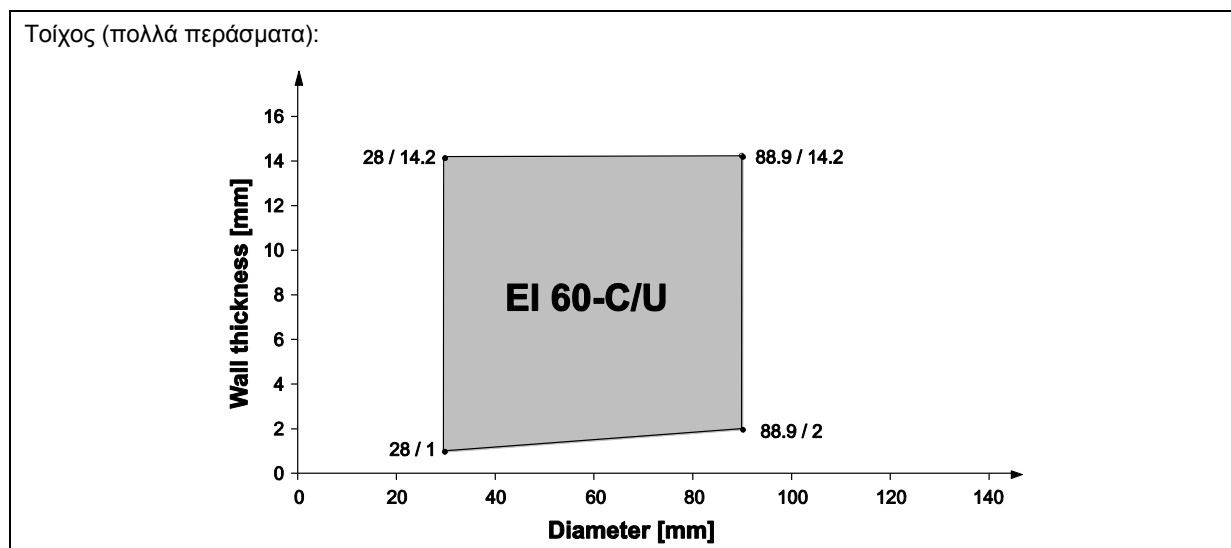


2.5.4.2.2 Χάλκινοι σωλήνες με αφρώδη ελαστομερή μόνωση και Hilti Πυράντοχο Επίδεσμο CFS-B κατασκευή εύκαμπτου και άκαμπτου τοίχου σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1, $t_E \geq 112 \text{ mm}$

διατεταγμένοι γραμμικά ή σε ομάδα με μόνωση (D) αποτελούμενη από αφρώδες ελαστομερές μονωτικό υλικό σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1.6

⁹ Γραμμική παρεμβολή ελάχιστου πάχους τοιχώματος μεταξύ 1,0 για διάμετρο 28 και 1,5 για διάμετρο 54 για ενδιάμεσες τιμές διαμέτρων σωλήνα

Χάλκινοι σωλήνες (C) με συνεχή αφρώδη ελαστομερή μόνωση (D) - ενισχυμένη - C/U					
πάχος σφράγισης ²				t _A ≥150 mm	
Διάμετρος σωλήνα (d _c) [mm]	Πάχος τοιχώματος σωλήνα (t _c) [mm]	Πάχος μόνωσης (t _D) [mm]	Ταξινόμηση		
			(πολλά περάσματα)	(μικτό πέρασμα)	
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ^{3,6}	19	EI 60-C/U	EI 60-C/U	
28	1,0 – 14,2 ³	19	EI 120-C/U	-	
Χάλκινοι σωλήνες (C) με τοπική αφρώδη ελαστομερή μόνωση (D) – ενισχυμένη – C/U					
πάχος σφράγισης ²				t _A ≥150 mm	
Σωλήνας		Μόνωση		Ταξινόμηση	
διάμετρος (d _c) [mm]	πάχος τοιχώματος (t _c) [mm]	πάχος (t _D) [mm]	μήκος (L _D) [mm]	(πολλά περάσματα)	(μικτό πέρασμα)
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ^{3,6}	19	≥ 500	EI 60-C/U	EI 60-C/U
28	1,0 – 14,2 ³	19	≥ 500	EI 90-C/U	-
Το πεδίο εφαρμογής που δίνεται παραπάνω ισχύει και για άλλους μεταλλικούς σωλήνες με χαμηλότερη θερμική αγωγιμότητα από τον χαλκό και ελάχιστο σημείο τήξης 1050°C, π.χ. μη-κεκραμένους χάλυβες, ελαφρά κεκραμένους χάλυβες, χυτοσίδηρο, ανοξείδωτους χάλυβες, Ni και κράματα Ni (κράματα NiCu, NiCr και NiMo).					



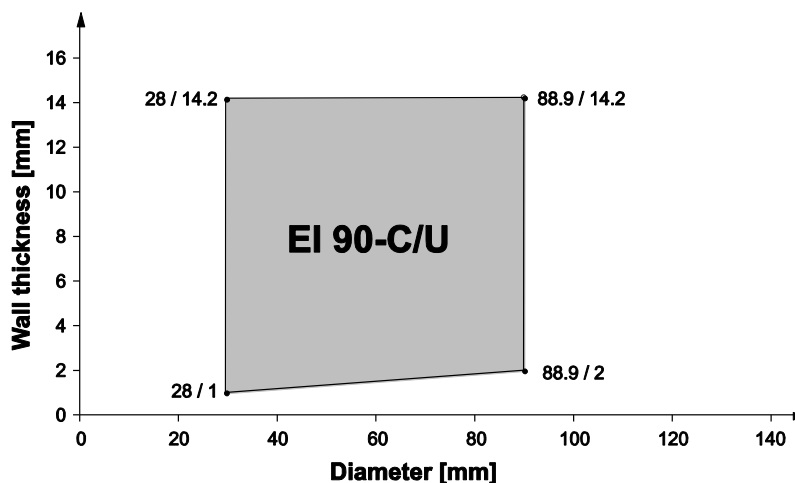
2.5.4.2.3 Χάλκινοι σωλήνες με αφρώδη ελαστομερή μόνωση και Hilti Πυράντοχο Επίδεσμο CFS-B
κατασκευή δαπέδου σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1

διατεταγμένοι γραμμικά ή σε ομάδα με μόνωση (D) αποτελούμενη από αφρώδες ελαστομερές μονωτικό υλικό σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1.6

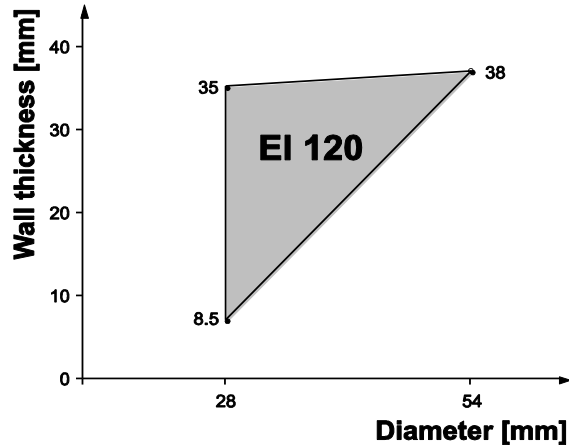
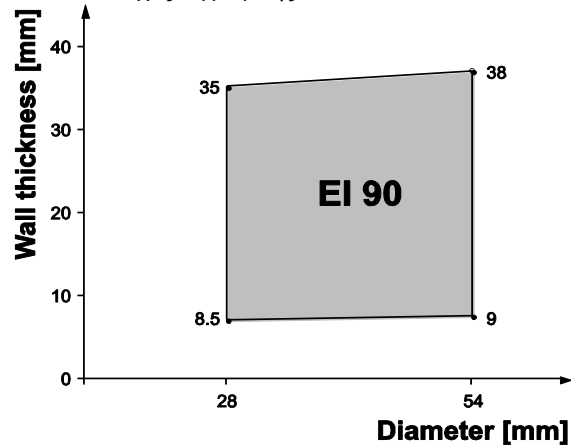
Χάλκινοι σωλήνες (C) με συνεχή αφρώδη ελαστομερή μόνωση (D) - ενισχυμένη - C/U					
πάχος σφράγισης ²			t _A ≥150 mm	t _A ≥200 mm	
Διάμετρος σωλήνα (d _c) [mm]	Πάχος τοιχώματος σωλήνα (t _c) [mm]	Πάχος μόνωσης (t _D) [mm]	Ταξινόμηση		
			(πολλά περάσματα)	(μικτό πέρασμα)	
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ^{3,6}	19	EI 90-C/U	EI 60-C/U	-
28	1,0 – 14,2 ³	19	EI 120-C/U	-	-
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,9}	8,5/9,0 – 35,0/38,0			EI 90-C/U
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,9}	8,5 – 35,0/38,0			EI 120-C/U

Χάλκινοι σωλήνες (C) με τοπική αφρώδη ελαστομερή μόνωση (D) – ενισχυμένη – C/U						
πάχος σφράγισης ²				t _A ≥150 mm	t _A ≥200 mm	
Σωλήνας		Μόνωση		Ταξινόμηση		
διάμετρος (d _c) [mm]	πάχος τοιχώματος (t _c) [mm]	πάχος (t _D) [mm]	μήκος (L _D) [mm]	(πολλά περάσματα)	(μικτό πέρασμα)	
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ^{3,6}	19	≥ 500	EI 90-C/U	EI 60-C/U	
28	1,0 – 14,2 ³	19	≥ 500	EI 120-C/U	-	
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,9}	8,5/9,0 – 35,0/38,0	≥ 500			EI 90-C/U
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,9}	8,5 – 35,0/38,0	≥ 500			EI 120-C/U

Δάπεδο, πάχος σφράγισης $t_A \geq 150 \text{ mm}$:



Δάπεδο, πάχος σφράγισης $t_A \geq 200$ mm:



Το πεδίο εφαρμογής που δίνεται παραπάνω ισχύει και για άλλους μεταλλικούς σωλήνες με χαμηλότερη θερμική αγωγιμότητα από τον χαλκό και ελάχιστο σημείο τήξης 1050°C , π.χ. μη-κεκραμένους χάλυβες, ελαφρά κεκραμένους χάλυβες, χυτοσίδηρο, ανοξείδωτους χάλυβες, Ni και κράματα Ni (κράματα NiCu, NiCr και NiMo).

2.6 Σωλήνες από σύνθετο αλουμίνιο

2.6.1 Σωλήνες από σύνθετο αλουμίνιο με αφρώδη ελαστομερή μόνωση

κατασκευές εύκαμπτου και άκαμπτου τοίχου και κατασκευές δαπέδου σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1

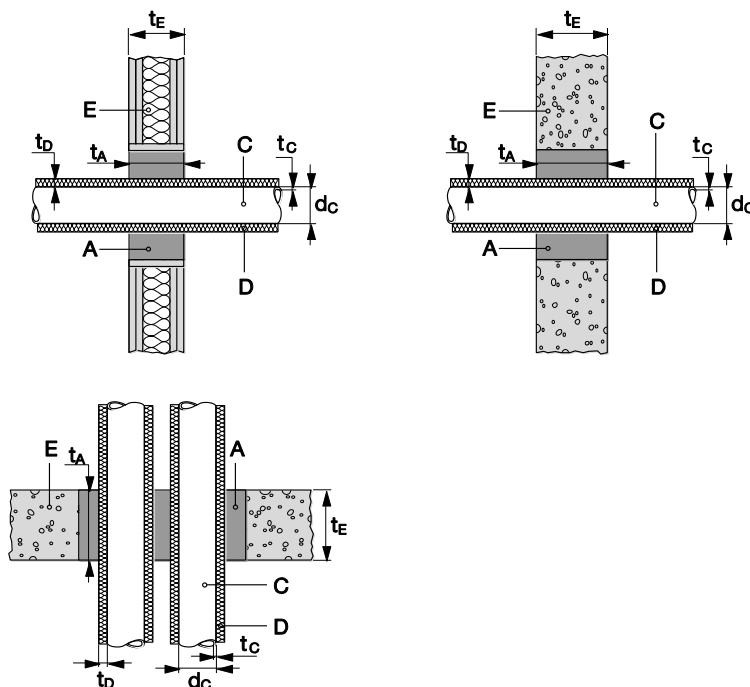
διατεταγμένοι γραμμικά ή σε ομάδα με μόνωση (D) αποτελούμενη από αφρώδες ελαστομερές μονωτικό υλικό σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1.6

Κατασκευαστικές λεπτομέρειες :

Πυράντοχος Αφρός Hilti CFS-F FX (A) πάχους t_A κεντραρισμένος σε σχέση με το πάχος του δομικού στοιχείου (E).

Όταν ισχύει πάχος σφράγισης $t_A >$ πάχος δομικού στοιχείου t_E , ανατρέξτε στο Παράρτημα 2.1.2

Σε ό,τι αφορά τα σύμβολα και τις συντομογραφίες, ανατρέξτε στο Παράρτημα 4.



2.6.1.1 Σωλήνες από σύνθετο αλουμίνιο «Merla» (C) με συνεχή αφρώδη ελαστομερή μόνωση (D) – ενισχυμένη – C/U

Κατασκευαστής: Geberit

πάχος σφράγισης ²			$t_A \geq 200$ mm
Διάμετρος σωλήνα (d_C) [mm]	Πάχος τοιχώματος σωλήνα (t_C) [mm]	Πάχος μόνωσης (t_D) [mm]	Ταξινόμηση (μικτό πέρασμα)

16 – 32	2,0 – 3,0	8,0 – 9,0	EI 120-C/U
2.6.1.2 Σωλήνες από σύνθετο αλουμίνιο «Alrex duo» (C) με συνεχή αφρώδη ελαστομερή μόνωση (D) – ενισχυμένη – C/U Κατασκευαστής: Fränkische Rohrwerke			
πάχος σφράγισης ²			$t_A \geq 200 \text{ mm}$
Διάμετρος σωλήνα (d_c) [mm]	Πάχος τοιχώματος σωλήνα (t_c) [mm]	Πάχος μόνωσης (t_D) [mm]	Ταξινόμηση (μικτό πέρασμα)
16 – 32	2,0 – 3,0	8,0 – 9,0	EI 120-C/U

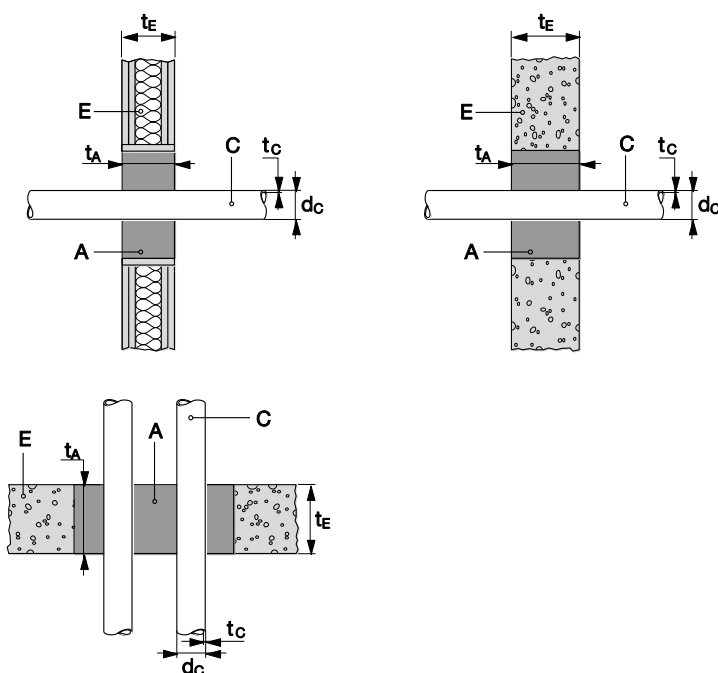
2.7 Πλαστικοί σωλήνες

Κατασκευαστικές λεπτομέρειες :

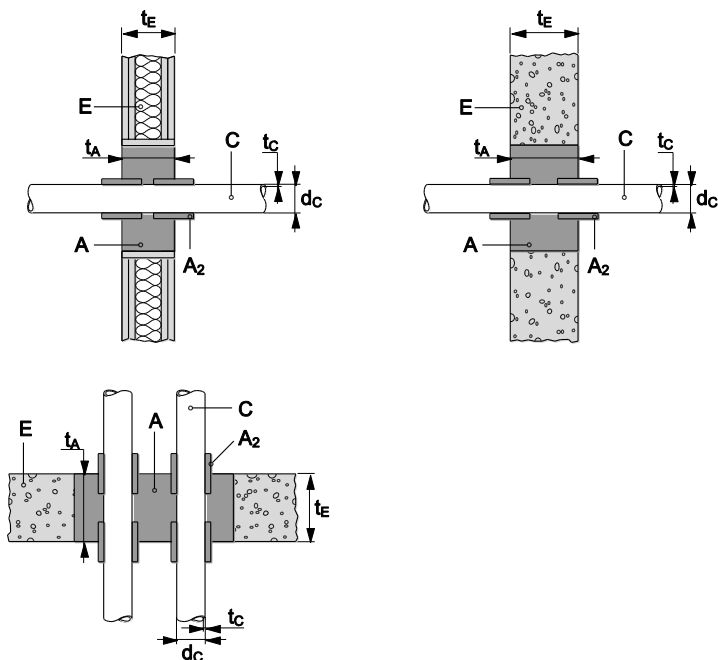
Πυράντοχος Αφρός Hilti CFS-F FX (A) πάχους t_A κεντραρισμένος σε σχέση με το πάχος του δομικού στοιχείου (E).

Όταν ισχύει πάχος σφράγισης $t_A >$ πάχος δομικού στοιχείου t_E , ανατρέξτε στο Παράρτημα 2.1.2

Σε ό,τι αφορά τα σύμβολα και τις συντομογραφίες, ανατρέξτε στο Παράρτημα 4.



Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι εγκαταστάσεις καλύπτονται από δύο στρώσεις Πυράντοχου Επίδεσμου Hilti CFS-B και στις δύο πλευρές. Ο επίδεσμος τοποθετείται με τον κεντρικό του άξονα πρόσωπο με την επιφάνεια της σφράγισης.



Σε ορισμένες περιπτώσεις εφαρμογών δαπέδων, υπάρχει περίβλημα από PVC, διαμέτρου 75 mm – 110 mm,

μήκους 200 mm, το οποίο κατασκευάζεται πρόσωπο με την κάτω πλευρά του δομικού στοιχείου (Ε). Στη συνέχεια, Πυράντοχος Αφρός Hilti CFS-F FX εφαρμόζεται στο εσωτερικό αυτού του περιβλήματος, οδηγώντας σε πάχος σφράγισης $t_A = 200$ mm

Ελάχιστη απόσταση με περίβλημα σε εφαρμογές δαπέδων (mm):

μεταξύ σωλήνα και ακμής περιβλήματος PVC	10
μεταξύ δύο περιβλημάτων από PVC:	- 200

2.7.1 Σωλήνες PE

κατασκευές εύκαμπτου και άκαμπτου τοίχου + κατασκευές δαπέδου σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1

2.7.1.1 Σωλήνες PE (C) σύμφωνα με το EN ISO 15494 και το DIN 8074/8075 - U/U			
πάχος σφράγισης ²		t _A ≥200 mm	
Διάμετρος σωλήνα (dC) [mm]	Πάχος τοιχώματος σωλήνα (t _C) [mm]	Ταξινόμηση (μικτό πέρασμα)	
≤ 40	2,3 – 3,7	EI 120-U/U	
2.7.1.2 Σωλήνες PE (C) σύμφωνα με το EN ISO 1519-1 και το DIN 8074/8075 - U/C διατεταγμένοι γραμμικά			
πάχος σφράγισης ²		t _A ≥150 mm	t _A ≥150 mm
Διάμετρος σωλήνα (dC) [mm]	Πάχος τοιχώματος σωλήνα (t _C) [mm]	Ταξινόμηση	
		(πολλά περάσματα)	(μικτό πέρασμα)
50	2,9 – 4,6	EI 120-U/C	EI 60-U/C

2.7.1.3 Σωλήνες PE (C) σύμφωνα με το EN ISO 15494 και το DIN 8074/8075 – U/U με Πυράντοχο Επίδεσμο Hilti CFS-B		
πάχος σφράγισης ²		$t_A \geq 200 \text{ mm}$
Διάμετρος σωλήνα (d_C) [mm]	Πάχος τοιχώματος σωλήνα (t_C) [mm]	Ταξινόμηση (μικτό πέρασμα)
50 - 110	2,9/2,7 – 10,0	EI 120-U/U

2.7.2 Σωλήνες PVC-U

κατασκευές εύκαμπτου και άκαμπτου τοίχου + κατασκευές δαπέδου σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1

2.7.2.1 C			
πάχος σφράγισης ²		t _A ≥200 mm	
Διάμετρος σωλήνα (d _C) [mm]	Πάχος τοιχώματος σωλήνα (t _C) [mm]	Ταξινόμηση (μικτό πέρασμα)	
≤ 40	1,9 – 3,0	EI 120-U/U	
2.7.2.2 Σωλήνες PVC-U (C) σύμφωνα με το EN 1452-2 και το DIN 8061/8062 – U/U διατεταγμένοι γραμμικά			
πάχος σφράγισης ²		t _A ≥150 mm	t _A ≥150 mm
Διάμετρος σωλήνα (d _C) [mm]	Πάχος τοιχώματος σωλήνα (t _C) [mm]	Ταξινόμηση	
		(πολλά περάσματα)	(μικτό πέρασμα)
50	3,7	EI 120-U/U	-
2.7.2.3 Σωλήνες PVC-U (C) σύμφωνα με το EN 1452-2 και το DIN 8061/8062 - U/C διατεταγμένοι γραμμικά			
πάχος σφράγισης ²		t _A ≥150 mm	t _A ≥150 mm
Διάμετρος σωλήνα (d _C) [mm]	Πάχος τοιχώματος σωλήνα (t _C) [mm]	Ταξινόμηση	
		(πολλά περάσματα)	(μικτό πέρασμα)
50	3,7 – 5,6	EI 120-U/C	EI 60-U/C
2.7.2.4 Σωλήνες PVC-U (C) σύμφωνα με το EN 14493 και το DIN 8061/8062 – U/U με Πυράντοχο Επίδεσμο Hilti CFS-B			
πάχος σφράγισης ²		t _A ≥200 mm	
Διάμετρος σωλήνα (d _C) [mm]	Πάχος τοιχώματος σωλήνα (t _C) [mm]	Ταξινόμηση (μικτό πέρασμα)	
		για εφαρμογές σε τοίχο	
50 - 110	1,8/2,2 – 12,3	EI 120-U/U	
για εφαρμογές σε δάπεδα			
50 - 110	1,8 – 12,3	EI 120-U/U	

2.7.3 Σωλήνες PVC

κατασκευές δαπέδων σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1 με περιβλήματα ενσωματωμένα στο καλούπι

Πυράντοχος Αφρός Hilti CFS-F FX (A) σε περιβλήματα από PVC (F), διάμετρος 75 mm - 110 mm, μήκος περιβλήματος 200 mm, πρόσωπο με την κάτω πλευρά του δομικού στοιχείου (E).

Σωλήνες PVC (C) – U/U				
πάχος σφράγισης ²			$t_A \geq 200 \text{ mm}$	
Σωλήνας		Μόνωση		Ταξινόμηση (πολλά περάσματα)
διάμετρος (d_C) [mm]	πάχος τοιχώματος (t_C) [mm]	πάχος (t_D)	μήκος (L_D)	

		[mm]	[mm]	
32	1,9	-	-	EI 120-U/U

2.8 Ειδικά περάσματα

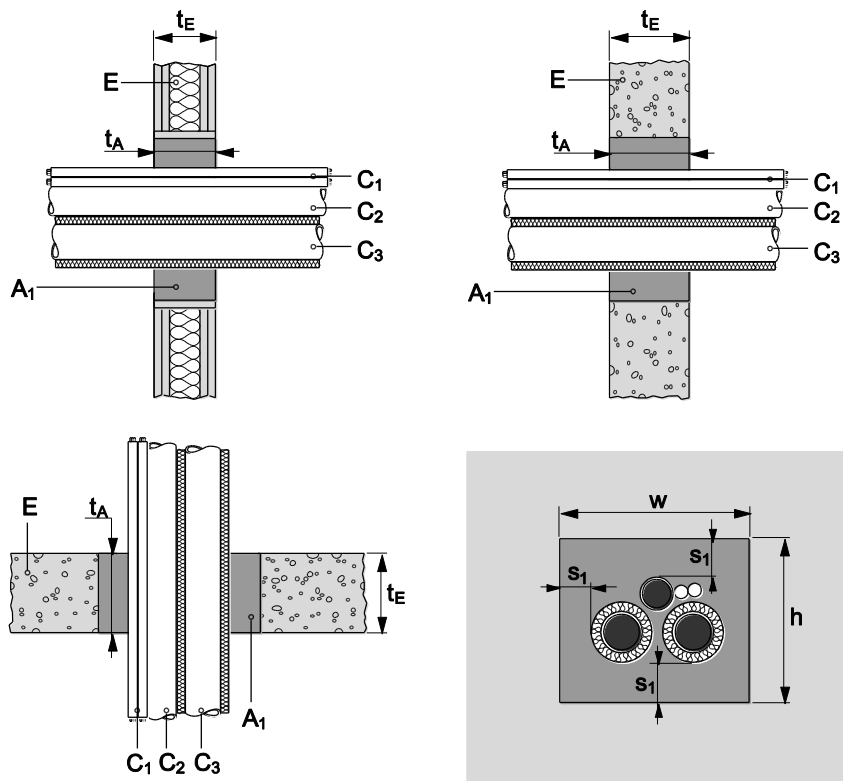
Κατασκευαστικές λεπτομέρειες :

Η διερχόμενη εγκατάσταση είναι δέσμη αποτελούμενη από 2 χάλκινους σωλήνες με αφρώδη ελαστομερή μόνωση, 2 καλώδια και 1 πλαστικό σωλήνα.

Πυράντοχος Αφρός Hilti CFS-F FX (A) πάχους t_A κεντραρισμένος σε σχέση με το πάχος του δομικού στοιχείου (E).

Όταν ισχύει πάχος σφράγισης $t_A >$ πάχος δομικού στοιχείου t_E , ανατρέξτε στο Παράρτημα 2.1.2

Σε ό,τι αφορά τα σύμβολα και τις συντομογραφίες, ανατρέξτε στο Παράρτημα 4.



Ελάχιστες αποστάσεις (mm):

μεταξύ εγκαταστάσεων και ακμής σφράγισης (s_1):

μεταξύ όλων των εγκαταστάσεων στο εσωτερικό δέσμης clima split (s_2):

μεταξύ εγκαταστάσεων και πάνω ακμής σφράγισης

τοίχος δάπεδο

0 20

0 0

20 -

2.8.1 Δέσμες σωλήνων και καλωδίων “Clima split”
κατασκευές εύκαμπτων και άκαμπτων τοίχων σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1

Δέσμες Clima split (C)					
πάχος σφράγισης ²					t _A ≥200 mm
Διερχόμενη Εγκατάσταση		Τύπος / διάμετρο ς (d _c) [mm]	πάχος τοιχώματος (t _c) [mm]	άκρο σωλήν α	Ταξινόμηση (μικτό πέρασμα)
Δέσμη (C) αποτελούμενη από: 2 χάλκινοι σωλήνες (C ₁) με συνεχή ενισχυμένη αφρώδη ελαστομερή μόνωση (t _D :7-9 mm) 2 καλώδια (C ₂) 1 Σωλήνας PVC (C ₃)	<u>χάλκινοι σωλήνες</u> (C ₁)	6 - 42	1,0	C/U	EI 90
	<u>καλώδια</u> (C ₂)	5 x 1,5 mm ² 5 x 6 mm ²		-	
	<u>Σωλήνες PVC</u> (C ₃)	16	3,7 flex	U/U	
		25	4,3 flex		
		40	2,4		
Δέσμη (C) αποτελούμενη από: 2 χάλκινοι σωλήνες (C ₁) με συνεχή ενισχυμένη αφρώδη ελαστομερή μόνωση (t _D :7-9 mm) 2 καλώδια (C ₂) 1 Σωλήνας PVC (C ₃)	<u>χάλκινοι σωλήνες</u> (C ₁)	6 – 18	1,0	C/U	EI 120
	<u>καλώδια</u> (C ₂)	5 x 1,5 mm ² 5 x 6 mm ²		-	
	<u>Σωλήνες PVC</u> (C ₃)	16	3,7 flex	U/U	
		25	4,3 flex		
		40	2,4		

2.8.2 Δέσμες σωλήνων & καλωδίων “Clima split” σωλήνες PVC-U
κατασκευές दाπέδων σύμφωνα με το Παράρτημα 2.1

Δέσμες Clima split (C)					
πάχος σφράγισης ²				t _A ≥200 mm	
Διερχόμενη Εγκατάσταση		Τύπος / διάμετρος (d _c) [mm]	πάχος τοιχώματος (t _c) [mm]	άκρο σωλήν α	Ταξινόμηση (μικτό πέρασμα)
Δέσμη (C) αποτελούμενη από: 2 χάλκινοι σωλήνες (C ₁) με συνεχή ενισχυμένη αφρώδη ελαστομερή μόνωση (t _D :7-9 mm) 2 καλώδια (C ₂) 1 Σωλήνας PVC (C ₃)	<u>χάλκινοι σωλήνες</u> (C ₁)	6 - 42	1,0	C/U	EI 120

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ ΚΑΙ ΕΓΓΡΑΦΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Συντομογραφίες που χρησιμοποιούνται σε σχέδια

Συντομογραφία	Περιγραφή	Συντομογραφία	Περιγραφή
A, A ₁ , A ₂ ,...	Πυράντοχο προϊόν	u	Ύψος/μήκος σφράγισης περάσματος
C, C ₁ , C ₂ ,...	Διερχόμενες εγκαταστάσεις	S ₁ , S ₂	Αποστάσεις
D	Μόνωση σωλήνα	t _A	Πάχος σφράγισης περάσματος
E,	Δομικό στοιχείο (τοίχος, δάπεδο)	t _c	Πάχος τοιχώματος σωλήνα
E ₁ , E ₂ ,...	Άνοιγμα πλαισίου στήριξης	t _D	Πάχος μόνωσης
F	περίβλημα καλουπωμένο σε σωλήνα	t _E	Πάχος δομικού στοιχείου
L _D	Μήκος μόνωσης	π	Πάχος σφράγισης περάσματος
d _c	Διάμετρος σωλήνα	W _A	Πλάτος πλαισίου