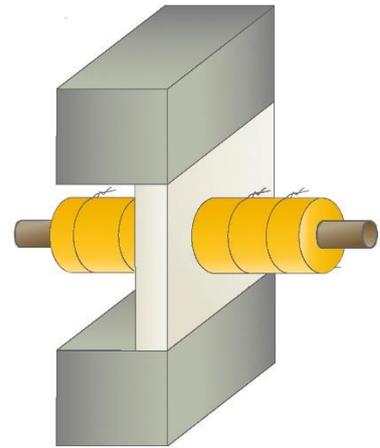
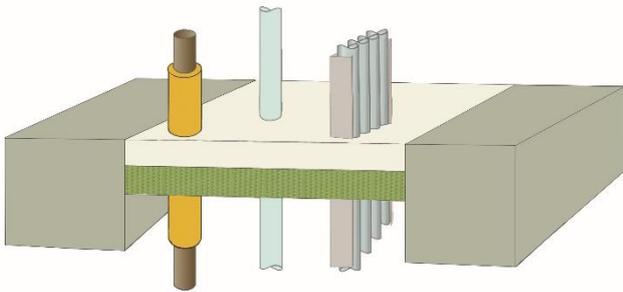


# ISTRUZIONI D'USO

## MALTA ANTIFUOCO FP

01/24 Revisione 2

Per la sigillatura singola o mista di cavi, canaline elettriche, tubi portacavi, tubi combustibili e incombustibili in pareti e solai che richiedono un grado di resistenza al fuoco, secondo EN 13501-2



ETA-21/0081

### Indice

1. Descrizione del sistema .....	2
2. Dati tecnici del prodotto .....	2
3. Campo d'impiego e attraversamenti consentiti .....	3
4. Isolamenti consentiti dei tubi.....	4
5. Limitazioni di posa e massime aperture sigillabili .....	4
6. Istruzioni di posa .....	5
7. Supporto dei tubi.....	7
8. Manutenzione e riparazione.....	7
9. Condizioni ambientali di posa e durabilità .....	7
10. Installazioni per pareti rigide.....	8
11. Installazioni a solaio .....	15
12. Installazione parete flessibile .....	29
13. Dichiarazione di Prestazione (DoP) .....	36

### Utilizzo delle istruzioni

- Leggere interamente le presenti istruzioni d'uso prima di iniziare i lavori.
- Il titolare del Benestare non risponde per danni causati dalla mancata osservanza delle presenti istruzioni d'uso.
- Le rappresentazioni grafiche sono a titolo esemplificativo. Il risultato del montaggio può discostarsi visivamente.
- Dato che nel presente manuale d'uso non possono essere integrati tutti i dettagli, è necessario consultare l'ETA (scaricabile dal sito <https://www.wuerth.it/progettisti/prodotti/fireseal>) per ulteriori e più precise indicazioni. In caso di incongruenze di dati, valgono quelli riportati nelle certificazioni

## 1. Descrizione del sistema

La malta FP è fornita in secchio contenente polvere bianca secca costituita da composti inorganici e perlite che, miscelati con acqua, formano un prodotto ad elevato potere antifluoco. Il sistema, applicato a pareti e solai, consente nelle differenti applicazioni di realizzare sigillature di attraversamenti di cavi, canaline elettriche, tubi portacavi, tubi combustibili e incombustibili, evitando la propagazione di fumo, gas tossici, calore e fiamme in caso di incendio.

Sono consentiti attraversamenti singoli e misti.

Durante l'indurimento si espande di circa l'1% in volume garantendo un'elevata tenuta all'attraversamento di fumi caldi durante le fasi di incendio. Il prodotto ad asciugatura completata permette la carteggiatura e la successiva foratura per l'inserimento di nuovi attraversamenti.

Una volta miscelata, la Malta FP, diventa un riempimento autoportante sia per solai che per pareti e può essere usata con o senza materiale di rinforzo in fibra minerale (pannello in lana di roccia sp. 50 mm, densità minima 150kg/m<sup>3</sup>), a seconda dell'applicazione e della classificazione richiesta.

In Tabella seguente le codifiche dei prodotti del sistema:

descrizione	misura	Art.
malta FP	10 l	<b>0893 302 210</b>
nastro FP	25 m x 50 mm x 1,8 mm	<b>0893 304 526</b>
sigillante acrilico ACR240 (se necessario)	Cartuccia da 310 ml	<b>0893 311 000</b>

## 2. Dati tecnici del prodotto

Dati tecnici:	
<b>condizione</b>	polvere pronta per la miscelazione con acqua
<b>rapporto di miscelazione</b>	2:1 (ca. 2 parti di malta per 1 parte di acqua) – per applicazione a solaio*
	3,5:1 (ca. 3,5 parti di malta per parte di acqua) – per applicazione a parete*
<b>consumo prodotto</b>	ca. 1,37 secchi/m <sup>2</sup> per 1 cm di spessore – per rapporto di miscelazione 2:1
	ca. 2,40 secchi/m <sup>2</sup> per 1 cm di spessore – per rapporto di miscelazione 3,5:1
<b>densità</b>	ca. 900 kg/m <sup>3</sup> (a maturazione completa)
<b>conducibilità termica</b>	0,051 W/mK
<b>reazione al fuoco</b>	classe A1 secondo EN 13501-1
<b>indurimento</b>	ca. 1 ora a seconda dello spessore e della temperatura
<b>maturazione completa</b>	ca. 30 gg a seconda dello spessore e della temperatura
<b>stoccaggio</b>	da +5 a +30°C in ambiente asciutto
<b>scadenza</b>	12 mesi
<b>colore</b>	bianco
<b>sovraverniciabile</b>	sì (a maturazione completa)
<b>limitazioni</b>	non utilizzare in luoghi permanentemente umidi, non esporre alla pioggia o ai raggi UV

\*I rapporti di miscelazione indicati sono da considerare per parti in volume.

### Tempo di lavorabilità

Il tempo per l'applicazione e la lavorabilità della Malta antifumo FP dipende dalla temperatura e dal rapporto di miscelazione. Le prestazioni certificate (resistenza al fuoco e capacità di carico) vengono raggiunte quando la sigillatura è completamente indurita dopo circa 30 giorni.

temperatura	lavorabilità con rapporto di miscelazione 2:1	lavorabilità con rapporto di miscelazione 3:1
0*	19 minutes	40 minutes
10	18 minutes	35 minutes
20	17 minutes	30 minutes
30	16 minutes	25 minutes
40	15 minutes	20 minutes

### 3. Campo d'impiego e attraversamenti consentiti

Il sistema di sigillatura di attraversamenti è destinato al mantenimento temporaneo o permanente della resistenza al fuoco in corrispondenza di aperture in strutture di pareti flessibili, di pareti rigide e solai rigidi attraverso cui passano i diversi tipi di servizi.

Il sistema di sigillatura può essere installato solo nelle tipologie di elementi strutturali di compartimentazione indicate nella seguente Tabella 1:

**Tabella 1**

Elemento strutturale di compartimentazione	Requisiti dell'elemento strutturale
<b>Pareti flessibili</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almeno 2 strati di pannelli in cartongesso (spessore minimo del singolo pannello 12,5 mm) da entrambi i lati della parete, comprendenti montanti in acciaio o in legno.</li> <li>• Spessore minimo parete 100 mm.</li> <li>• Per i montanti in legno deve essere mantenuta una distanza minima di 100 mm tra la sigillatura dell'attraversamento e ciascun montante in legno. Lo spazio vuoto tra la sigillatura e il montante in legno deve essere riempito con almeno 100 mm di materiale isolante di classe A1 o A2 secondo EN 13501-1.</li> </ul>
<b>Pareti rigide</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcestruzzo, calcestruzzo cellulare, muratura.</li> <li>• Densità minima 650 kg/m<sup>3</sup>.</li> <li>• Spessore minimo 100 mm.</li> <li>• La parete rigida deve essere classificata conforme alla durata di resistenza al fuoco richiesta dalla norma EN 13501-2.</li> </ul>
<b>Solai rigidi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcestruzzo, calcestruzzo cellulare.</li> <li>• Densità minima 650 kg/m<sup>3</sup>.</li> <li>• Spessore minimo 100 mm.</li> <li>• Il solaio rigido deve essere classificato conforme alla durata di resistenza al fuoco richiesta dalla norma EN 13501-2.</li> </ul>

*Tabella 1- Elementi strutturali*

Il sistema di sigillatura di attraversamenti può essere utilizzato solo con servizi passanti specificate nella seguente Tabella 2. Non è consentito far passare attraverso la sigillatura altri componenti o elementi di sostegno dei tubi.

**Tabella 2**

Servizio passante	Struttura attraversabile	Requisiti dei servizi passanti
<b>Tubi in plastica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pareti flessibili</li> <li>• Pareti rigide</li> <li>• Solai rigidi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubi in PVC-U a norma EN 1329-1, EN 1452-2 ed EN 1453-1</li> <li>• Tubi in PVC-C a norma EN 1566-1</li> <li>• Tubi in PE a norma EN 1519-1, EN 12201-2 ed EN 12006-1</li> <li>• Tubi ABS a norma EN 1455-1</li> <li>• Tubi in PP a norma EN 1852-1:2009(parete)</li> <li>• Tubi in PP a norma EN 1451-1 (solai)</li> </ul>
<b>Tubi metallici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pareti flessibili</li> <li>• Pareti rigide</li> <li>• Solai rigidi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubi in acciaio o acciaio inox</li> <li>• Tubi in rame</li> </ul>
<b>Tubi multistrato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pareti flessibili</li> <li>• Pareti rigide</li> <li>• Solai rigidi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubi multistrato (PE-X/Alluminio/PE-HD)</li> </ul>
<b>Cavi e canaline</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pareti flessibili</li> <li>• Pareti rigide</li> <li>• Solai rigidi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cavi unipolari;</li> <li>• Cavi multipolari;</li> <li>• Tubi porta cavi in PVC;</li> <li>• Canaline e passerelle porta cavi</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pareti flessibili</li> <li>• Pareti rigide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubi porta cavi in rame;</li> <li>• Tubi porta cavi in acciaio;</li> </ul>

*Tabella 2 - tipologie attraversanti*

#### 4. Isolamenti consentiti dei tubi

- Lana di roccia densità 80 kg/m<sup>3</sup>
- Isolamento elastomerico (gomma sintetica) con classe di reazione al fuoco min. B-S3, d0.

#### 5. Limitazioni di posa e massime aperture sigillabili

##### Limitazioni:

La distanza minima fra due aperture da sigillare è di 200 mm.

I servizi attraversanti devono garantire una distanza minima di 30\* mm dai bordi dell'apertura. I servizi all'interno del sistema non richiedono una distanza di separazione minima. Fanno eccezione, i tubi con isolamento combustibile attraversante e gli attraversamenti di tubi in plastica, che devono trovarsi ad almeno 30\* mm dagli altri servizi nell'apertura.

La superficie totale delle sezioni dei servizi passanti (incluso l'isolamento dei tubi) non può essere maggiore del 60% della superficie dell'apertura.

\*Le misure sono sempre da verificare caso per caso in accordo con ETA 21/0081

##### Aperture:

La misura massima consentita è di 2400 mm di larghezza x 1200 mm di altezza per pareti rigide o pareti flessibili.

Per il solaio la dimensione massima consentita è di 2400 mm x 1200 mm.

Le misure massime delle aperture possono subire limitazioni a seconda della casistica esaminata. Verificare sempre nel documento ETA 21/0081 la geometria massima consentita.

L'area della sezione trasversale di un'apertura rettangolare può essere utilizzata per calcolare il diametro della sezione trasversale massima circolare.

Ad esempio, un'apertura rettangolare di 120 x 240 cm ha un'area di sezione trasversale di 28.800 cm<sup>2</sup>. Di seguito il calcolo del diametro massimo equivalente per una sezione circolare:

$$\text{Raggio} = \sqrt{A/\pi} = \sqrt{(28.800/3,14)} = \sqrt{9172} = 95,7 \text{ cm}$$

$$\text{Ø} = \text{raggio} \times 2 = 95,7 \times 2 = \text{Ø}191,4 \text{ cm}$$

Secondo la EN 1366-3:2009 (punto 13.5.2), i risultati dei test su solai con aperture di minimo 1m di lato, sono applicabili ad aperture di qualsiasi lunghezza e larghezza purché il rapporto tra lunghezza del perimetro e area dell'apertura non sia inferiore a quello del campione di prova.

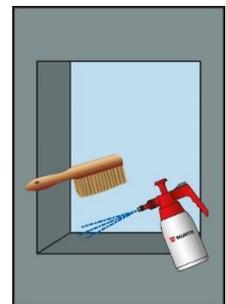
Sono pertanto consentite le seguenti dimensioni di apertura:

Dimensione massima dell'apertura a solaio secondo EN 1366-3	Perimetro [mm]	Area [m <sup>2</sup> ]	Perimetro /Area
1200 mm larghezza x 2400 mm lunghezza (testato)	7,20	2,88	2.50
1100 mm larghezza x 2900 mm lunghezza (ammesso)	8,00	3,19	2.51
1000 mm larghezza x 4000 mm lunghezza (ammesso)	10,00	4,00	2.50
900 mm larghezza x 7000 mm lunghezza (ammesso)	15,80	6,30	2.51

## 6. Istruzioni di posa

Per procedere alla sigillatura del varco seguire le seguenti prescrizioni:

- Assicurarsi che la superficie interna dell'apertura e quella dei servizi passanti sia pulita, asciutta, priva di polvere, oli e grasso. Inumidire le superfici per ottenere una migliore adesione. Non sono necessari pretrattamenti dei bordi della superficie dell'apertura in calcestruzzo;
- La superficie dei servizi passanti metallici, essendo sensibili alla corrosione, deve essere pretrattata con un prodotto anticorrosivo idoneo (ad es. Zinco spray Art. 0893 113) nella zona dell'attraversamento;
- A seconda del caso specifico, ricavare dall'ETA-21/0081 e dalle presenti istruzioni d'uso la tipologia di applicazione necessaria a raggiungere la classificazione di resistenza al fuoco di progetto;
- Nel caso di attraversamento di tubi, a seconda del caso specifico, verificare nell'ETA-21/0081 e nelle istruzioni d'uso:
  - lo spessore e la tipologia dell'isolamento necessario dei tubi metallici o multistrato, nonché la tipologia di applicazione dell'isolamento nella zona dell'attraversamento (passante o interrotta);
  - se è prescritta o meno l'applicazione del Nastro FP intorno ai tubi o all'isolamento dei tubi e, dove prescritta, il posizionamento ed il numero di giri di nastro richiesti (lato del nastro con rete verso l'esterno).
- Se prescritto dall'ETA-21/0081, a seconda del caso specifico, installare un pannello in lana di roccia (spessore 50 mm, densità ≥ 150 kg/m<sup>3</sup>) quale materiale di rinforzo. Misurare l'apertura e rilevare la posizione dei servizi passanti all'interno di essa, quindi tagliare il pannello per adattarlo alle dimensioni dell'apertura ed ai diversi tipi e dimensioni dei servizi passanti. Applicare il pannello "ad incastro" nell'apertura spingendolo fino a raggiungere la giusta posizione, a seconda del caso specifico (vedere l'ETA-21/0081 e le istruzioni d'uso), in modo da consentire il successivo alloggiamento dello spessore di malta prescritto. Sigillare



accuratamente tutte le eventuali fessure restanti tra pannello e bordi dell'apertura, tra pannello e pannello e tra pannello e servizi passanti utilizzando il Sigillante acrilico ACR 240.

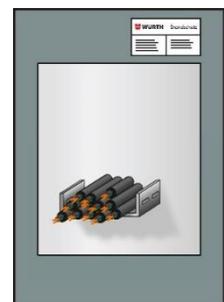
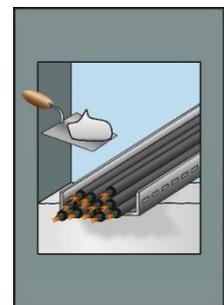
- Per applicazioni con sola malta (vedere ETA-21/0081 e le istruzioni d'uso) o se ritenuto necessario, predisporre un cassero contenitivo (ad es. pannello in lana minerale, legno ecc.).
- Versare acqua pulita in un recipiente di miscelazione e, successivamente, aggiungere la malta FP (per applicazione a solaio ca. 2 parti\* di malta per 1 parte di acqua, mentre per applicazione a parete ca. 3,5 parti\* di malta per 1 parte di acqua). Aggiungere sempre la malta all'acqua, non viceversa.

Mescolare accuratamente fino a raggiungere la giusta consistenza, evitando la formazione di grumi. Si consiglia di utilizzare un miscelatore elettrico con frusta Ø 100 mm per 90 secondi a 750 giri/min.

*\*I rapporti di miscelazione indicati sono da considerare per parti in volume*

- Applicare a cazzuola e/o versare la malta nell'apertura riempiendola fino a raggiungere lo spessore di malta richiesto dall'ETA-21/0081. Assicurarsi che tutti gli angoli dell'apertura e tutte le fessure intorno ai servizi passanti siano completamente riempiti di malta. Avere cura di eliminare eventuali bolle d'aria intrappolate esercitando pressione sulla malta

- A maturazione completa (ca. 30 giorni), la superficie della malta può essere sovraverniciata.



**NB:** la malta FP non ha capacità strutturale, è quindi necessario:

- prendere le dovute precauzioni per evitare che una persona calpesti l'area di posa della malta;
- evitare l'applicazione di carichi sia temporanei che permanenti nell'area di posa della malta.

## **7. Supporto dei tubi**

I servizi attraversanti i solai dovranno prevedere, sul lato superiore dell'orizzontamento, un primo sostegno ad una distanza di 250 mm ed un successivo supporto a 400 mm dal primo.

I servizi attraversanti le pareti dovranno prevedere, su entrambe le facce del divisorio, un primo sostegno ad una distanza di 270 mm ed un successivo supporto a 470 mm dal primo.

## **8. Manutenzione e riparazione**

Le disposizioni presentate nella Valutazione Tecnica Europea 21/0081 si basano su un'ipotetica durata operativa della Malta FP di 30 anni, ammesso che vengano rispettate le condizioni indicate nella scheda prodotto inerente imballaggio/trasporto/stoccaggio/installazione/uso/riparazione.

Le indicazioni fornite circa la durata operativa non devono interpretarsi come una garanzia fornita dal fabbricante, ma devono essere utilizzate esclusivamente come strumento per la selezione dei prodotti appropriati in relazione alla durata operativa economicamente ragionevole prevista per le opere.

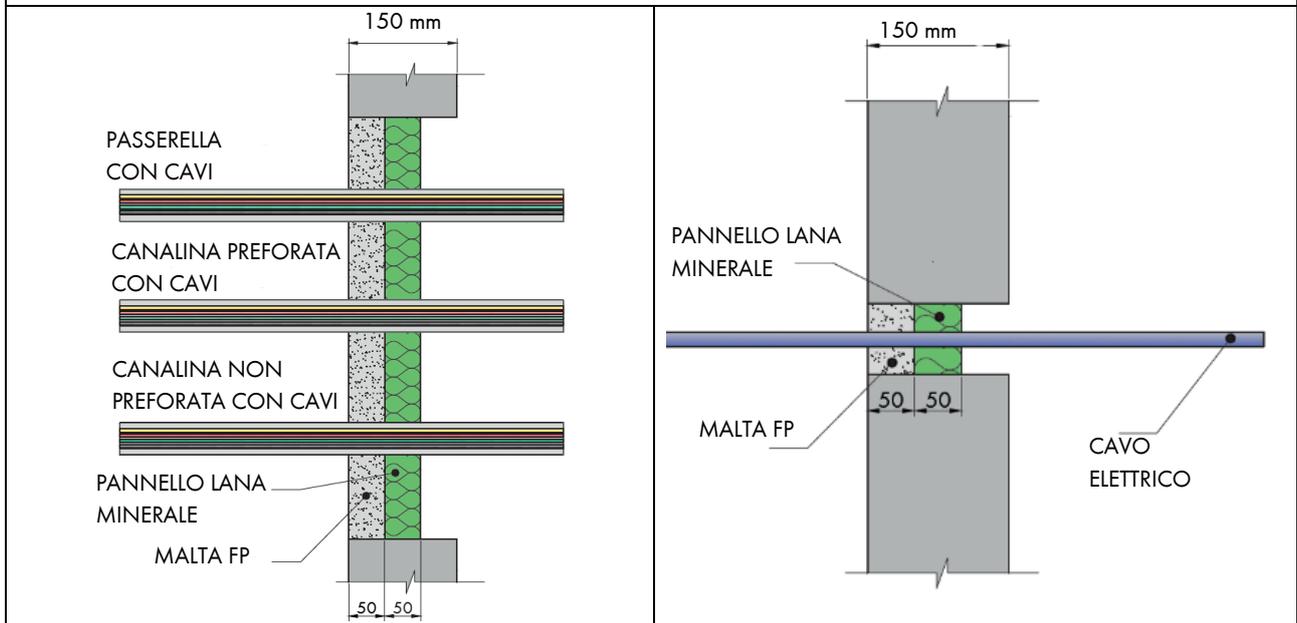
## **9. Condizioni ambientali di posa e durabilità**

### **Durabilità: Z<sub>2</sub>**

Uso previsto in condizioni interne con umidità relativa (UR) inferiore all'85%, escluse temperature inferiori a 0°C, senza esposizione a pioggia o raggi UV.

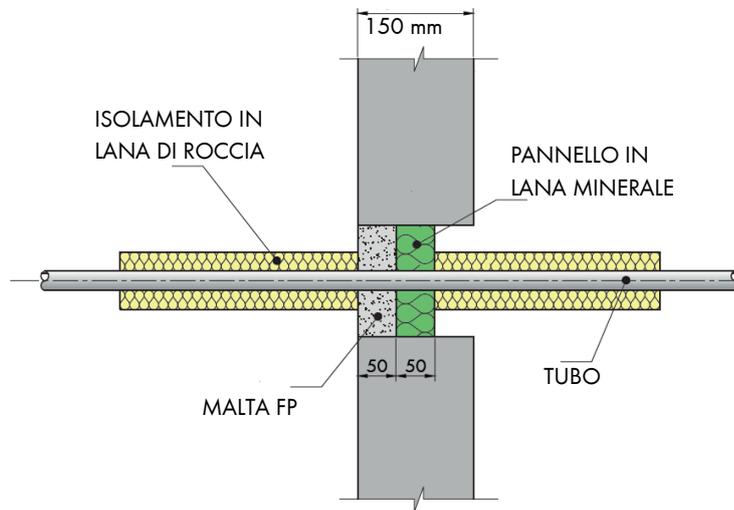
## 10. Installazioni per pareti rigide

**Sigillatura di attraversamenti:** Cavi installati in qualsiasi posizione nell'apertura (distanza di separazione minima dai bordi della sigillatura: 25 mm), con Malta FP di spessore 50 mm su uno dei due lati della parete (o in qualsiasi posizione intermedia), con rinforzo di pannello in lana di roccia di spessore 50 mm 150 kg/m<sup>3</sup>.



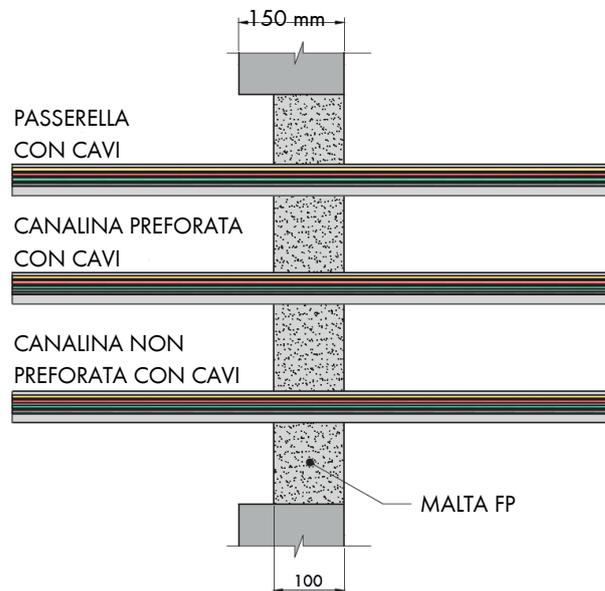
Servizi	Apertura massima	Classificazione
Nessuno (vuoto)	2400 mm x 1200 mm	E 180, <b>EI 120</b>
Cavi elettrici singoli con diametro max. 21 mm		E 180, <b>EI 60</b>
Cavi elettrici singoli con diametro max. 21 mm	80 mm x 80 mm	E 240, <b>EI 60</b>
Cavi elettrici con diametro max. 21 mm (singoli, in fasci e su canaline)	2400 mm x 1200 mm	E 180, <b>EI 60</b>
Cavi elettrici con diametro max. 50 mm (singoli, in fasci e su canaline)		E 180, <b>EI 45</b>
Cavi elettrici con diametro max. 80 mm (singoli, in fasci e su canaline)		E 120, <b>EI 45</b>
Cavi di telecomunicazione con diametro max. 21 mm (singoli o in fasci con diametro max. 100 mm)		E 180, <b>EI 90</b>
Canaline e passerelle portacavi in acciaio		E 180, <b>EI 60</b>
Cavi unipolari con diametro max. 17 mm		E 180, <b>EI 45</b>
Cavi unipolari con diametro max. 24 mm		E 180, <b>EI 30</b>
Tubi portacavi in rame con diametro max. 16 mm		E 180 C/U, <b>EI 30 C/U</b>
Tubi portacavi in acciaio con diametro max. 16 mm		E 180 C/U, <b>EI 60 C/U</b>
Tubi portacavi in PVC con diametro max. 16 mm		E 180 C/U, E 180 C/C, <b>EI 60 C/U, EI 60 C/C</b>

**Sigillatura di attraversamenti:** Tubi metallici con isolamento LI (localmente interrotto) o CI (continuo interrotto) installati in qualsiasi posizione nell'apertura (distanza di separazione minima dai bordi della sigillatura: 30 mm), con Malta FP di spessore 50 mm su uno dei due lati della parete (o in qualsiasi posizione intermedia), con rinforzo di pannello in lana di roccia di spessore 50 mm 150 kg/m<sup>3</sup>.



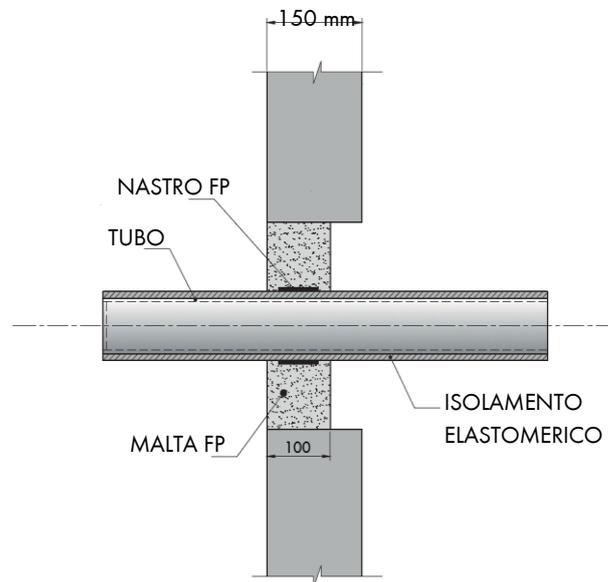
Servizi	Apertura massima	Isolamento	Classificazione
<b>Tubo di rame</b>			
Diametro max. 54 mm/ parete 1-14,2 mm	115 mm x 115 mm	Lana di roccia lunghezza 1000 mm, spessore 20 mm 80 kg/m <sup>3</sup>	E 240 C/C, <b>EI 120 C/C</b>
Diametro max. 54 mm/ parete 1-14,2 mm	2400 mm x 1200 mm	Lana di roccia lunghezza 1000 mm, spessore 20 mm 80 kg/m <sup>3</sup>	E 180 C/C, <b>EI 120 C/C</b>
<b>Servizi</b>			
<b>Tubo di acciaio dolce o inox</b>	<b>Apertura massima</b>	<b>Isolamento</b>	<b>Classificazione</b>
Diametro 40 mm/parete 1,5-14,2 mm	100 mm x 100 mm	Isolamento in lana di roccia lunghezza 1000 mm, spessore 20 mm 80 kg/m <sup>3</sup>	<b>EI 240 C/U</b>
Diametro 40 mm/parete 1,5-14,2 mm	2400 mm x 1200 mm		E 180 C/U, <b>EI 120 C/U</b>
Diametro 40 mm/parete 1,5-14,2 mm		Isolamento in lana di roccia lunghezza 1000 mm, spessore 30 mm 80 kg/m <sup>3</sup>	E 120 C/U, <b>EI 90 C/U</b>
Diametro 50 mm/parete 1,7-14,2 mm			
Diametro 60 mm/parete 1,9-14,2 mm			
Diametro 75 mm/parete 2,2-14,2 mm			
Diametro 90 mm/parete 2,5-14,2 mm			
Diametro 100 mm/parete 2,7-14,2 mm			
Diametro 115 mm/parete 3-14,2 mm			
Diametro 140 mm/parete 3,5-14,2 mm			
Diametro 165 mm/parete 3,9-14,2 mm			
Diametro 180 mm/parete 4,2-14,2 mm			
Diametro 200 mm/parete 4,6-14,2 mm			
Diametro 219 mm/parete 5-14,2 mm			

**Sigillatura di attraversamenti:** Cavi installati in qualsiasi posizione nell'apertura (distanza di separazione minima dai bordi della sigillatura: 25 mm), con Malta FP di spessore 100 mm su uno dei due lati della parete (o in qualsiasi posizione intermedia).



Servizi	Apertura massima	Classificazione
Nessuno (vuoto)	2400 mm x 1200 mm	<b>EI 240</b>
Cavi elettrici con diametro max. 21 mm (singoli, in fasci e su canaline)		E 240, <b>EI 60</b>
Cavi elettrici con diametro max. 80 mm (singoli, in fasci e su canaline)		<b>EI 120</b>
Cavi con diametro max. 21 mm in fasci di cavi ben legati con diametro max. 100 mm		E 120, <b>EI 60</b>
Canaline e passerelle portacavi in acciaio		E 180 C/U, <b>EI 30 C/U</b>
Cavi unipolari con diametro max. 24 mm		E 180 C/U, <b>EI 60 C/U</b>
Tubi portacavi in rame con diametro max. 16 mm		<b>EI 240 C/U, EI 240 C/C</b>
Tubi portacavi in PVC con diametro max. 16 mm		

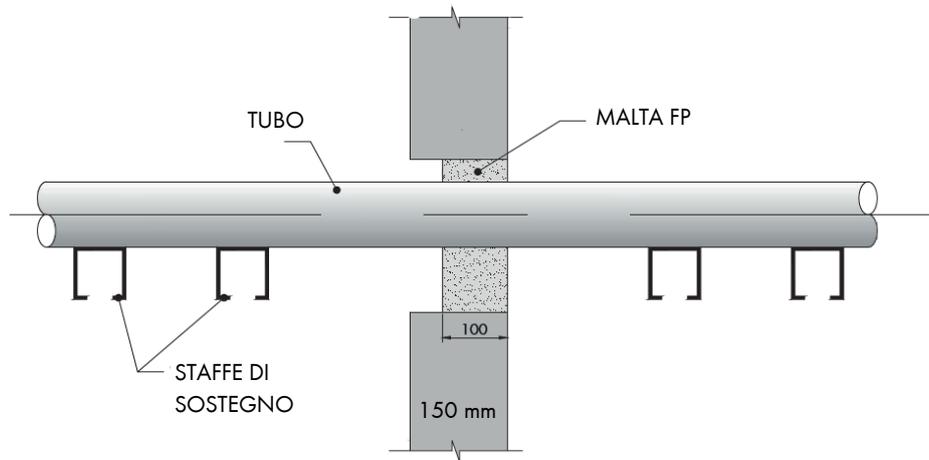
**Sigillatura di attraversamenti:** Tubi metallici con isolamento CS (continuo attraversante), installati in qualsiasi posizione nell'apertura (distanza di separazione minima dai bordi della sigillatura: 10 mm), con Malta FP di spessore 100 mm su uno dei due lati della parete. Per i tubi con isolamento combustibile, il Nastro FP deve essere installato centralmente nella sigillatura. Dimensione massima della sigillatura: 2400 mm larghezza x 1200 mm altezza.



Servizi	Nastro	Isolamento	Classificazione
<b>Tubo di acciaio dolce o inox</b>			
Diametro 40 mm/parete 1,5-14,2 mm	2 avvolgimenti di Nastro FP installato centralmente	Isolamento elastomerico spessore 13 mm classe minima B-s3,d0	<b>EI 240 C/U</b>

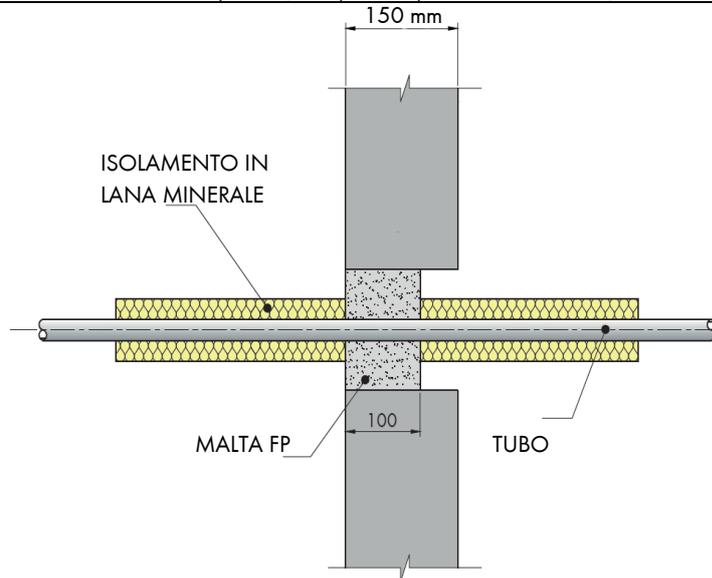
Servizi	Nastro	Isolamento	Classificazione
<b>Tubo di acciaio dolce o inox</b>			
Diametro 40 mm/parete 1,5-14,2 mm	2 avvolgimenti di Nastro FP installato centralmente	Isolamento elastomerico spessore 13-25 mm classe minima B-s3,d0	<b>E 180 C/U, EI 60 C/U</b>
Diametro 50 mm/parete 1,8-14,2 mm			
Diametro 60 mm/parete 2-14,2 mm			
Diametro 75 mm/parete 2,3-14,2 mm			
Diametro 90 mm/parete 2,7-14,2 mm			
Diametro 100 mm/parete 2,9-14,2 mm			
Diametro 115 mm/parete 3,3-14,2 mm			
Diametro 140 mm/parete 3,9-14,2 mm			
Diametro 165 mm/parete 4,5-14,2 mm			

**Sigillatura di attraversamenti:** Tubi combustibili sigillati con Malta FP su uno dei due lati della parete. La distanza di separazione minima tra i tubi è di 30 mm e dai bordi della sigillatura è di 30 mm. Dimensione massima della sigillatura: 2400 mm larghezza x 1200 mm altezza.



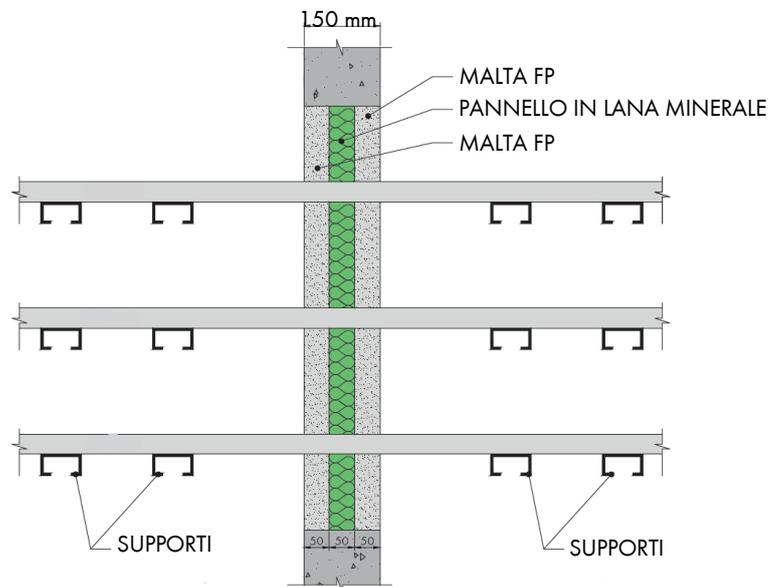
Servizi	Spessore della sigillatura	Classificazione
<b>Tubo in PVC-U conformemente alle norme EN 1329-1, EN 1452-2 ed EN 1453-1, PVC-C conformemente alla norma EN 1566-1</b>		
Diametro max. 32 mm, spessore della parete 1,6 - 2,4 mm	100 mm	<b>EI 120 U/C, C/C</b>
<b>Tubo in PE conformemente alle norme EN 1519-1, EN 12201-2 ed EN 12006-1, in ABS conformemente alla norma EN 1455-1 e tubi in SAN+PVC conformemente alla norma EN 1565-1</b>		
Diametro max. 32 mm, spessore della parete 1,8 - 3,0 mm	100 mm	<b>EI 120 U/C, C/C</b>
<b>Tubo in PP conformemente alla norma EN 1852-1: 2009</b>		
Diametro max. 32 mm, spessore della parete 1,9 - 4,4 mm	100 mm	<b>EI 120 U/C, C/C</b>

**Sigillatura di attraversamenti:** Tubi metallici (singoli) con isolamento LI (localmente interrotto) o CI (continuo interrotto) di lunghezza 1000mm (min.) installati in qualsiasi posizione nell'apertura (distanza di separazione minima dai bordi della sigillatura: 20 mm), con Malta FP di spessore 100 mm su uno dei due lati della parete (o in qualsiasi posizione intermedia).



Servizi	Apertura massima	Isolamento	Classificazione
<b>Tubo di acciaio dolce o inox</b>			
Diametro 40 mm/parete 1,5-14,2 mm	2400 mm x 1200 mm	Isolamento in lana di roccia spessore 20 mm 80 kg/m <sup>3</sup>	<b>EI 240 C/U</b>
Diametro 40 mm/parete 1,5-14,2 mm		Isolamento in lana di roccia spessore 30 mm 80 kg/m <sup>3</sup>	<b>E 240 C/U, EI 120 C/U</b>
Diametro 50 mm/parete 1,7-14,2 mm			
Diametro 60 mm/parete 1,9-14,2 mm			
Diametro 75 mm/parete 2,2-14,2 mm			
Diametro 90 mm/parete 2,5-14,2 mm			
Diametro 100 mm/parete 2,7-14,2 mm			
Diametro 115 mm/parete 3-14,2 mm			
Diametro 140 mm/parete 3,5-14,2 mm			
Diametro 165 mm/parete 3,9-14,2 mm			
Diametro 180 mm/parete 4,2-14,2 mm			
Diametro 200 mm/parete 4,6-14,2 mm			
Diametro 219 mm/parete 5,0-14,2 mm			

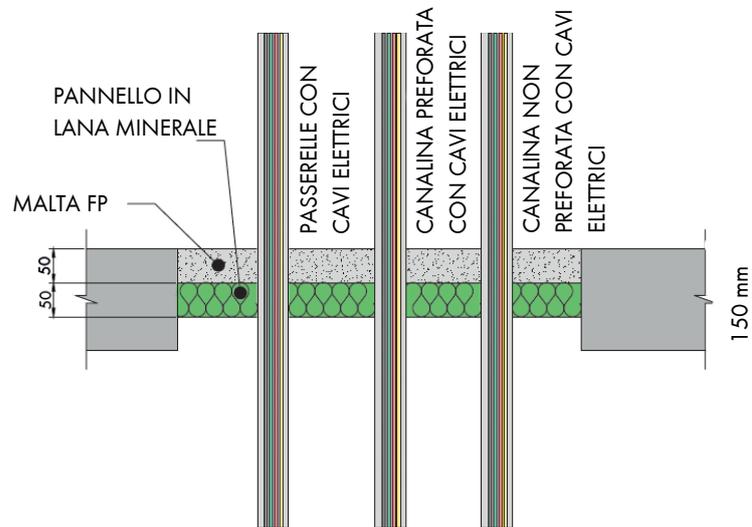
**Sigillatura di attraversamenti:** Cavi installati con Malta FP su entrambi i lati della parete, con rinforzo di pannello isolante in lana di roccia da 150 kg/m<sup>3</sup>. Dimensione massima della sigillatura: 2400 mm larghezza x 1200 mm altezza; distanza di separazione minima tra cavi e bordo della sigillatura: 30 mm.



Servizi	Spessore della malta	Rinforzo	Isolamento	Classificazione
Sigillature vuote	50 mm	Lana di roccia 50 mm 50 kg/m <sup>3</sup>	Nessuno	<b>EI 240</b>
Cavi elettrici con diametro max. 80 mm, singoli o in fascio.				E 240, <b>EI 60</b>
Canaline e passerelle portacavi in acciaio con larghezza max. 500 mm				<b>EI 60</b>
Cavi di telecomunicazione con diametro max. 21 mm, singoli o in fascio con diametro max. 100				E 240, <b>EI 120</b>
Cavo unipolare con diametro max. 24 mm				

## 11. Installazioni a solaio

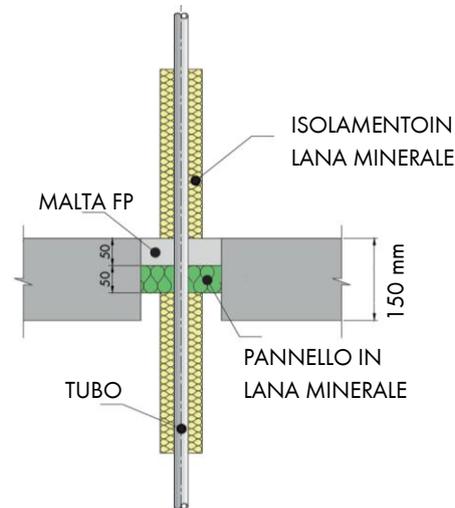
**Sigillatura di attraversamenti:** Cavi installati in qualsiasi posizione nell'apertura (distanza di separazione minima dai bordi della sigillatura: 30 mm), con Malta FP di spessore 50 mm applicata a filo della parte superiore del solaio, con rinforzo di lana di roccia di spessore 50 mm 150 kg/m<sup>3</sup>.



Servizi	Apertura massima	Classificazione
Nessuno (vuoto)	2400 mm x 1200 mm	<b>EI 180</b>
Cavi elettrici singoli* con diametro max. 21 mm		E 180, <b>EI 90</b>
Cavi elettrici con diametro max. 21 mm (singoli, in fasci e su canaline)		E 180, <b>EI 60</b>
Cavi elettrici con diametro max. 80 mm (singoli, in fasci e su canaline)		E 90, <b>EI 45</b>
Cavi con diametro max. 21 mm in fasci di cavi ben legati con diametro max. 100 mm		<b>EI 180</b>
Canaline e passerelle portacavi in acciaio		E 90, <b>EI 60</b>
Cavi unipolari con diametro max. 17 mm		E 180, <b>EI 60</b>
Cavi unipolari con diametro max. 24 mm		E 180, <b>EI 30</b>
Tubi portacavi in PVC con diametro max. 16 mm		<b>EI 180 C/U, EI 180 C/C</b>

\*Distanziati di almeno 30 mm

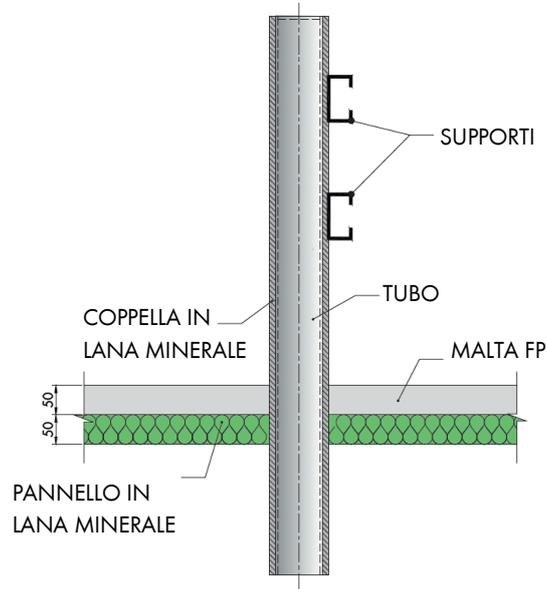
**Sigillatura di attraversamenti:** 1000 mm (min.) Tubi metallici (singoli) con isolamento LI (localmente interrotto) o CI (continuo interrotto) di lunghezza 1000mm (min.), installati in qualsiasi osizione nell'apertura (distanza di separazione minima dai bordi della sigillatura: 30 mm), con Malta FP di spessore 50 mm applicata a filo della parte superiore del solaio, con rinforzo di lana di roccia di spessore 50 mm 150 kg/m<sup>3</sup>.



Servizi	Apertura massima	Isolamento	Classificazione
<b>Tubo di rame</b>			
Diametro max. 12 mm parete 1-5 mm	70 mm x 70 mm	Lana di roccia 20 mm 80 kg/m <sup>3</sup>	<b>EI 240 C/C</b>
Diametro max. 54 mm/ parete 1-14,2 mm	115 mm x 115 mm		E 240 C/C, <b>EI 180 C/C</b>
Diametro max. 54 mm/ parete 1-14,2 mm	2400 mm x 1200 mm		<b>EI 180 C/C</b>

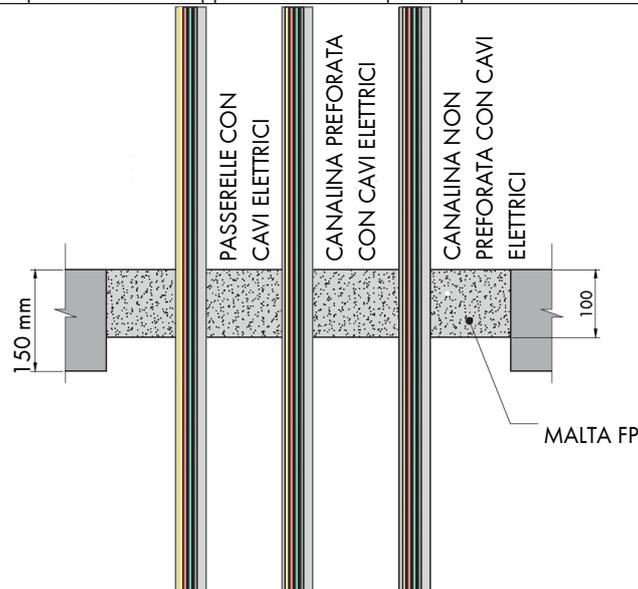
Servizi	Apertura massima	Isolamento	Classificazione
<b>Tubo di acciaio dolce o inox</b>			
Diametro 40 mm/parete 1-14,2 mm	280 mm x 280 mm	Isolamento in lana di roccia spessore 20 mm 80 kg/m <sup>3</sup>	<b>EI 240 C/U</b>
Diametro 40 mm/parete 1-14,2 mm	2400 mm x 1200 mm	Isolamento in lana di roccia spessore 20 mm 80 kg/m <sup>3</sup>	<b>EI 180 C/U</b>
Diametro 40 mm/parete 1-14,2 mm		Isolamento in lana di roccia spessore 30 mm 80 kg/m <sup>3</sup>	E 180 C/U, <b>EI 90 C/U</b>
Diametro 50 mm/parete 1,2-14,2 mm			
Diametro 60 mm/parete 1,4-14,2 mm			
Diametro 75 mm/parete 1,7-14,2 mm			
Diametro 90 mm/parete 2-14,2 mm			
Diametro 100 mm/parete 2,2-14,2 mm			
Diametro 115 mm/parete 2,5-14,2 mm			
Diametro 140 mm/parete 3-14,2 mm			
Diametro 165 mm/parete 3,5-14,2 mm			
Diametro 180 mm/parete 3,8-14,2 mm			
Diametro 200 mm/parete 4,2-14,2 mm			
Diametro 219 mm/parete 4,5-14,2 mm			

**Sigillatura di attraversamenti:** Tubi metallici con isolamento CS (continuo attraversante) installati in qualsiasi posizione nell'apertura, con Malta FP di spessore 50 mm, con rinforzo di lana di roccia di spessore 50 mm 140 kg/m<sup>3</sup> posizionata a qualsiasi altezza nello spessore del solaio. Distanza di separazione minima tra le sigillature di attraversamenti e i bordi della sigillatura: 30 mm (configurazione 1 e 2). Dimensione max apertura 1200 mm x 2400 mm.



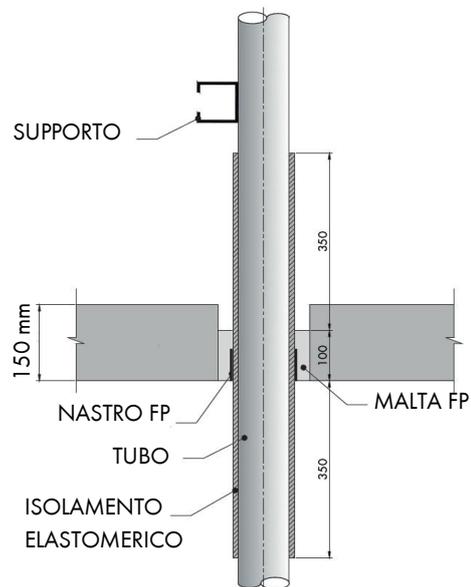
Tubo di acciaio dolce o inox	Isolamento	Classificazione
Diametro 40 mm/parete 1-14,2 mm	Lana di roccia minerale spessore 20 mm 80 kg/m <sup>3</sup> min.	<b>EI 180 C/U (EI 240 C/U)</b>
Diametro 40 mm/parete 1-14,2 mm	Lana di roccia minerale spessore 30-80 mm 80 kg/m <sup>3</sup> min.	
Diametro 50 mm/parete 1,2-14,2 mm		
Diametro 60 mm/parete 1,4-14,2 mm		
Diametro 75 mm/parete 1,6-14,2 mm		
Diametro 90 mm/parete 1,9-14,2 mm		
Diametro 100 mm/parete 2,1-14,2 mm		
Diametro 115 mm/parete 2,4-14,2 mm		
Diametro 140 mm/parete 2,9-14,2 mm		
Diametro 165 mm/parete 3,4-14,2 mm		
Diametro 180 mm/parete 3,6-14,2 mm		
Diametro 200 mm/parete 4,0-14,2 mm		
Diametro 219 mm/parete 4,3-14,2 mm		
Diametro 250 mm/parete 5,0-14,2 mm		
Diametro 300 mm/parete 5,9-14,2 mm		
Diametro 324 mm/parete 6,35-14,2 mm		

**Sigillatura di attraversamenti:** Cavi installati in qualsiasi posizione nell'apertura (distanza di separazione minima dai bordi della sigillatura: 30 mm), con Malta FP di spessore 100 mm applicata a filo della parte superiore del solaio.



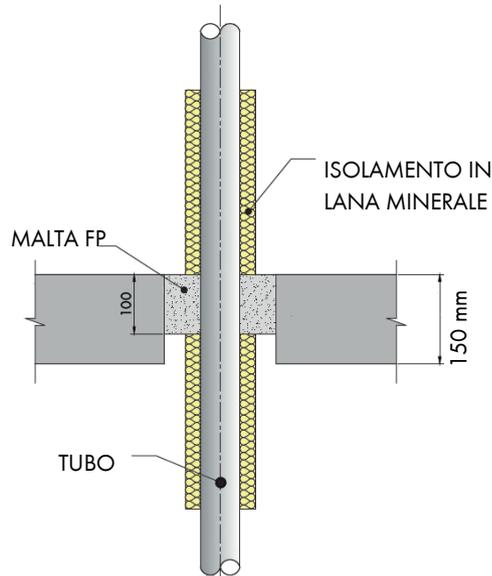
Servizi	Apertura massima	Classificazione
Nessuno (vuoto)	2400 mm x 1200 mm	<b>EI 240</b>
Cavi elettrici con diametro max. 50 mm (singoli, in fasci e su canaline)		E 180, <b>EI 60</b>
Cavi elettrici con diametro max. 80 mm (singoli, in fasci e su canaline)		E 120, <b>EI 60</b>
Cavi con diametro max. 21 mm in fasci di cavi ben legati con diametro max. 100 mm		E 180, <b>EI 120</b>
Canaline e passerelle portacavi in acciaio		E 120, <b>EI 60</b>
Cavi unipolari con diametro max. 17 mm		E 180, <b>EI 90</b>
Cavi unipolari con diametro max. 24 mm		E 180, <b>EI 20</b>
Tubi portacavi in PVC con diametro max. 16 mm		<b>EI 180 C/U, EI 180 C/C</b>

**Sigillatura di attraversamenti:** Tubi metallici con isolamento CS (continuo attraversante), installati in qualsiasi posizione nell'apertura (distanza di separazione minima tra i bordi della sigillatura: 25 mm; distanza minima da altri servizi: 30 mm), con Malta FP di spessore 100 mm in qualsiasi posizione nel solaio. Intorno all'isolamento del combustibile tubo deve essere installato il Nastro FP. Dimensioni massima della sigillatura: 1200 mm x 2400 mm.



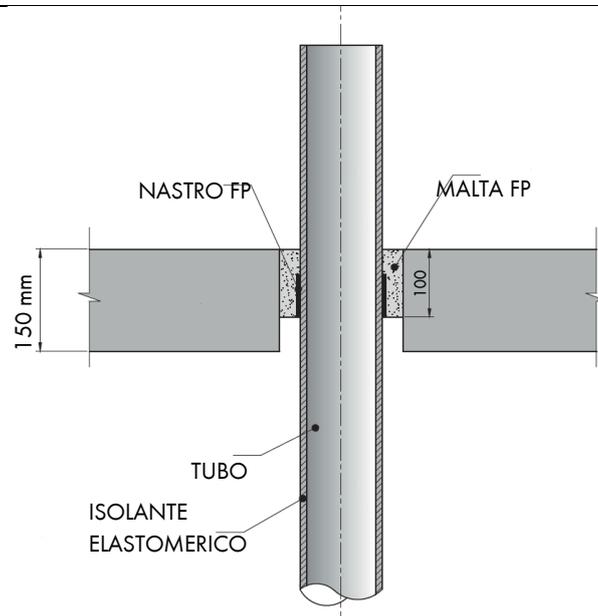
Servizi	Nastro	Isolamento	Classificazione
<b>Tubo di rame</b>			
Diametro 12-54 mm/parete 1-1,2 mm	2 avvolgimenti di Nastro FP installato a filo inferiore della sigillatura	Isolamento elastomerico spessore 13-25 mm classe minima B-s3,d0	E 240 C/C, <b>EI 60 C/C</b>
<b>Geberit Mepla MLC (Tubo in PE-Xb/Alluminio/PE-HD)</b>			
Diametro 16 mm/parete 2,25 mm	2 avvolgimenti di Nastro FP installato a filo inferiore della sigillatura	Isolamento elastomerico spessore 9 mm classe minima B-s3,d0	<b>EI 240 C/C</b>
Diametro 16 mm/parete 2,25 mm		Isolamento elastomerico spessore 9-13 mm classe minima B-s3,d0	E 240 C/C, <b>EI 90 C/C</b>
Diametro 20 mm/parete 2,5 mm			
Diametro 26 mm/parete 3 mm			
Diametro 32 mm/parete 3 mm			
Diametro 40 mm/parete 3,5 mm			
Diametro 50 mm/parete 4 mm		Isolamento elastomerico spessore 13-25 mm classe minima B-s3,d0	E 180 C/C, <b>EI 90 C/C</b>
Diametro 63 mm/parete 4,5 mm			
Diametro 75 mm/parete 4,7 mm			
Diametro 16 mm/parete 2,25 mm			
Diametro 20 mm/parete 2,5 mm			
Diametro 26 mm/parete 3 mm			
Diametro 32 mm/parete 3 mm			
Diametro 40 mm/parete 3,5 mm			
Diametro 50 mm/parete 4 mm			
Diametro 63 mm/parete 4,5 mm			
Diametro 75 mm/parete 4,7 mm			

**Sigillatura di attraversamenti:** Tubi metallici non isolati e tubi multistrato (singoli) non isolati o con isolamento LI (localmente interrotto) o CI (continuo interrotto) di lunghezza 1000 mm (min.), installati in qualsiasi posizione nell'apertura (distanza di separazione minima dai bordi della sigillatura: 30 mm), con Malta FP di spessore 100 mm applicata a filo della parte superiore del solaio.



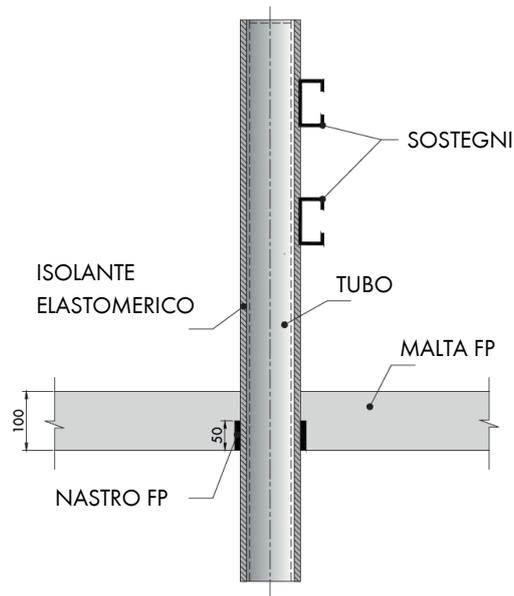
Servizi	Apertura massima	Isolamento	Classificazione
<b>Tubo di acciaio dolce o inox</b>			
Diametro 40 mm/parete 1,5-14,2 mm	2400 mm x 1200 mm	Isolamento in lana di roccia <sup>3</sup> spessore 20 mm 80 kg/m	<b>EI 240 C/U</b>
Diametro 40 mm/parete 1,5-14,2 mm		Isolamento in lana di roccia <sup>3</sup> spessore 30 mm 80 kg/m	<b>E 240 C/U, EI 120 C/U</b>
Diametro 50 mm/parete 1,7-14,2 mm			
Diametro 60 mm/parete 1,8-14,2 mm			
Diametro 75 mm/parete 2,1-14,2 mm			
Diametro 90 mm/parete 2,3-14,2 mm			
Diametro 100 mm/parete 2,5-14,2 mm			
Diametro 115 mm/parete 2,8-14,2 mm			
Diametro 140 mm/parete 3,2-14,2 mm			
Diametro 165 mm/parete 3,6-14,2 mm			
Diametro 180 mm/parete 3,9-14,2 mm			
Diametro 200 mm/parete 4,2-14,2 mm			
Diametro 219 mm/parete 4,5-14,2 mm			

**Sigillatura di attraversamenti:** Tubi metallici con isolamento CS (continuo attraversante), installati in qualsiasi posizione nell'apertura (distanza di separazione minima dai bordi della sigillatura e da altri servizi: 30 mm), con Malta FP di spessore 100 mm a filo della superficie superiore del solaio. Intorno all'isolamento combustibile del tubo deve essere installato il Nastro FP. Dimensioni massima della sigillatura: 2400 mm x 1200 mm.



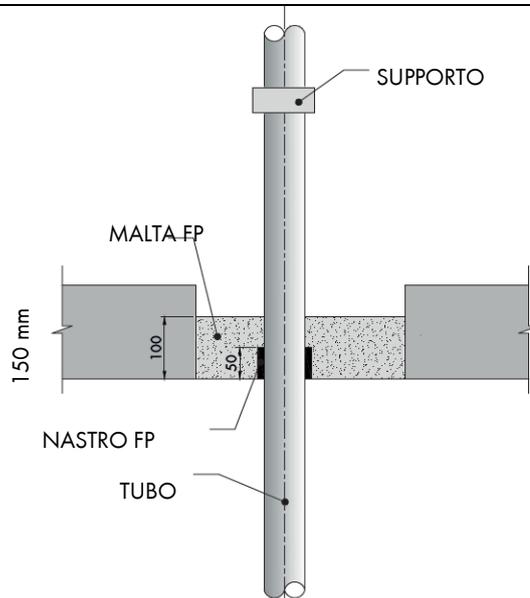
Servizi	Nastro	Isolamento	Classificazione
<b>Tubo di acciaio dolce o inox</b>			
Diametro 40 mm/parete 1,5-14,2 mm	1 avvolgimento Nastro FP installato a filo inferiore della sigillatura	Isolamento elastomerico spessore 13 mm classe minima B-s3,d0	<b>EI 180 C/U</b>
Diametro 40 mm/parete 1,5-14,2 mm		Isolamento elastomerico spessore 13-19 mm classe minima B-s3,d0	<b>E 180 C/U, EI 120 C/U</b>
Diametro 50 mm/parete 1,6-14,2 mm			
Diametro 60 mm/parete 1,7-14,2 mm			
Diametro 75 mm/parete 1,9-14,2 mm			
Diametro 90 mm/parete 2-14,2 mm			
Diametro 100 mm/parete 2,1-14,2 mm			
Diametro 115 mm/parete 2,3-14,2 mm			
Diametro 140 mm/parete 2,6-14,2 mm			
Diametro 165 mm/parete 2,8-14,2 mm			

**Sigillatura di attraversamenti:** Tubi metallici con isolamento CS (continuo attraversante) sigillati con nastri Nastro FP, installati in qualsiasi posizione nell'apertura, con Malta FP di spessore 100 mm. Distanza di separazione minima tra le sigillature di attraversamenti e i bordi della sigillatura: 30 mm.



Tubo di acciaio dolce o inox	Isolamento	Nastro FP	Classificazione
Diametro 40 mm/parete 1-14,2 mm	Isolamento elastomerico spessore 25 mm classe minima B-s3, d0	2 avvolgimenti di Nastro FP installato a filo inferiore della sigillatura	<b>EI 240 C/U</b>
Diametro 40 mm/parete 1-14,2 mm	Isolamento elastomerico spessore 25-50 mm classe minima B-s3,d0	3 avvolgimenti di Nastro FP installato a filo inferiore della sigillatura	<b>EI 120 C/U</b>
Diametro 50 mm/parete 1,2-14,2 mm			
Diametro 60 mm/parete 1,4-14,2 mm			
Diametro 75 mm/parete 1,6-14,2 mm			
Diametro 90 mm/parete 1,9-14,2 mm			
Diametro 100 mm/parete 2,1-14,2 mm			
Diametro 115 mm/parete 2,4-14,2 mm			
Diametro 140 mm/parete 2,9-14,2 mm			
Diametro 165 mm/parete 3,4-14,2 mm			
Diametro 180 mm/parete 3,6-14,2 mm			
Diametro 200 mm/parete 4,0-14,2 mm			
Diametro 219 mm/parete 4,3-14,2 mm			
Diametro 250 mm/parete 5,0-14,2 mm			
Diametro 300 mm/parete 5,9-14,2 mm			
Diametro 324 mm/parete 6,35-14,2 mm			

**Sigillatura di attraversamenti:** Tubi di plastica installati in qualsiasi posizione nell'apertura, con Malta FP di spessore 100 mm a filo di una delle due superfici del solaio o in qualunque altra posizione intermedia. Nella parte inferiore della sigillatura deve essere installato il Nastro FP, come indicato di seguito. Distanza di separazione minima tra le sigillature di attraversamenti e i bordi della sigillatura: 30 mm.

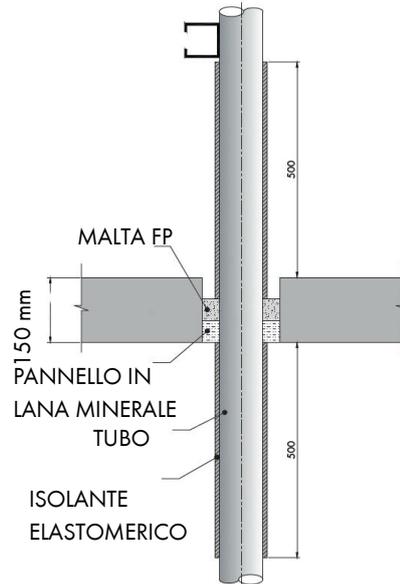


Servizi	Nastro	Apertura massima	Classificazione
<b>Tubo in PVC-U conformemente alle norme EN 1329-1, EN 1452-1 ed EN 1453-1, PVC-C conformemente alla norma EN 1566-1</b>			
Diametro max. 40 mm/parete 1,8-3,7 mm	1 avvolgimento di Nastro FP	2400 mm x 1200 mm	E 180 U/U, EI 120 U/U
Diametro max. 110 mm/parete 3,0-6,6 mm	2 avvolgimenti di Nastro FP		EI 240 U/C
Diametro max. 125 mm/parete 3,5-7,4 mm	4 avvolgimenti di Nastro FP		EI 120 U/C
Diametro max. 160 mm/parete 4,5 mm	6 avvolgimenti di Nastro FP		EI 240 C/C
<b>Tubo in PP conformemente alla norma EN 1451-1</b>			
Diametro max. 40 mm/parete 1,8-4,4 mm	Nessuno	2400 mm x 1200 mm	EI 120 U/C
Diametro max. 40 mm/parete 1,8-5,5 mm	1 avvolgimento di Nastro FP		EI 120 U/U
Diametro max. 50 mm/parete 2,5-5,5 mm	2 avvolgimenti di Nastro FP		EI 240 C/C
Diametro max. 75 mm/parete 3,5-5,5 mm			EI 240 C/C
Diametro max. 110 mm/parete 2,7-6,3 mm			EI 240 U/C
Diametro max. 125 mm/parete 3,4-11,4 mm	4 avvolgimenti di Nastro FP		EI 240 U/C
Diametro max. 160 mm/parete 4,9-14,6 mm	6 avvolgimenti di Nastro FP		EI 240 U/C

**Tubo in PE conformemente alle norme EN 1519-1, EN 12201-2 ed EN 12666-1, in ABS conformemente alla norma EN 1455-1 e tubi in SAN+PVC conformemente alla norma EN 1565-1**

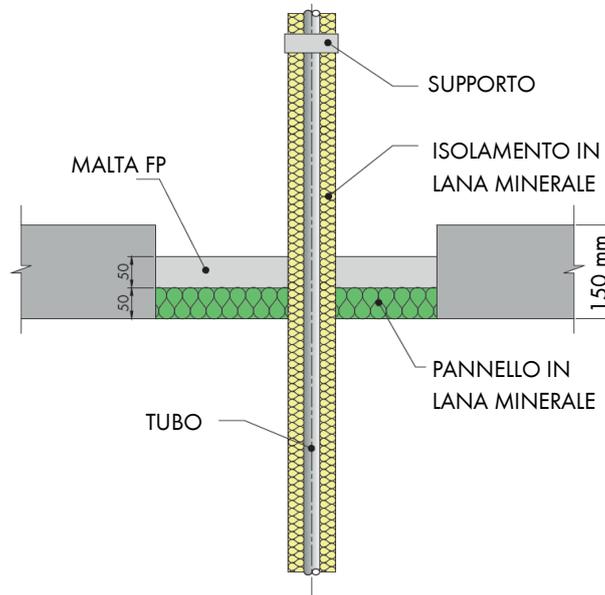
Diametro max. 40 mm/parete 2,0-4,4 mm	Nessuno	2400 mm x 1200 mm	<b>EI 120 U/C</b>
Diametro max. 40 mm/parete 2,4-3,7 mm	1 avvolgimento di Nastro FP		<b>EI 240 U/U</b>
Diametro max. 110 mm/parete 3,4-10,0 mm	2 avvolgimenti di Nastro FP		<b>EI 120 U/C</b>
Diametro max. 125 mm/parete 3,9-11,4 mm	4 avvolgimenti di Nastro FP		<b>EI 240 U/C</b>
Diametro max. 160 mm/parete 4,9-14,6 mm	6 avvolgimenti di Nastro FP		<b>EI 120 U/C</b>

**Sigillatura di attraversamenti:** Tubi multistrato (singoli) con isolamento LI (localmente interrotto) o CI (continuo interrotto) installati in qualsiasi posizione nell'apertura (distanza di separazione minima dai bordi della sigillatura: 10 mm), con Malta FP di spessore 50 mm applicata a filo della parte superiore del solaio, con rinforzo di lana di roccia di spessore 50 mm 150 kg/m<sup>3</sup>.



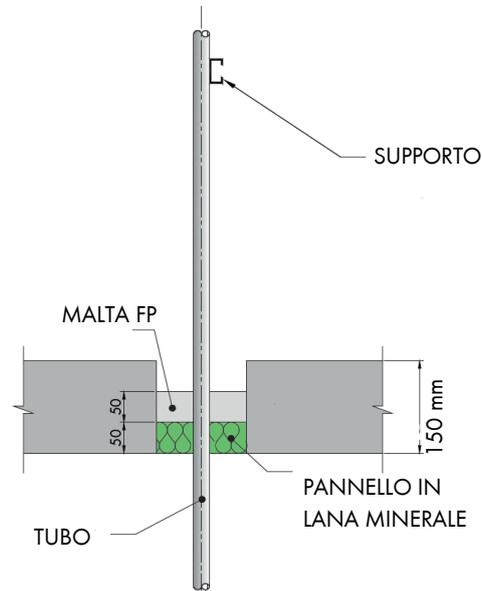
Servizi	Apertura massima	Isolamento	Classificazione
<b>Geberit Mepla MLC (Tubo in PE-Xb/Alluminio/PE-HD)</b>			
Diametro 16 mm/parete 2,25 mm	135 mm x 135 mm	Isolamento in lana di roccia lunghezza 500 mm, spessore min. 20 mm 80 kg/m <sup>3</sup>	<b>EI 240 C/C</b>
Diametro 16 mm/parete 2,25 mm			<b>E 240 C/C, EI 180 C/C</b>
Diametro 20 mm/parete 2,5 mm			
Diametro 26 mm/parete 3 mm			
Diametro 32 mm/parete 3 mm			
Diametro 40 mm/parete 3,5 mm			
Diametro 50 mm/parete 4 mm			
Diametro 63 mm/parete 4,5 mm			
Diametro 75 mm/parete 4,7 mm	2400 mm x 1200 mm		<b>EI 180 C/C</b>
Diametro 16 mm/parete 2,25 mm			
Diametro 20 mm/parete 2,5 mm			
Diametro 26 mm/parete 3 mm			
Diametro 32 mm/parete 3 mm			
Diametro 40 mm/parete 3,5 mm			
Diametro 50 mm/parete 4 mm			
Diametro 63 mm/parete 4,5 mm			
Diametro 75 mm/parete 4,7 mm			

**Sigillatura di attraversamenti:** Tubi metallici con isolamento CS (continuo attraversante), tubi metallici e tubi multistrato non isolati, con Malta FP su uno dei due lati del solaio, con rinforzo di pannello in lana di roccia da 150 kg/m<sup>3</sup>. Distanza di separazione minima tra i tubi e i bordi della sigillatura: 30 mm. Dimensioni massima della sigillatura: 2400 mm x 1200 mm.



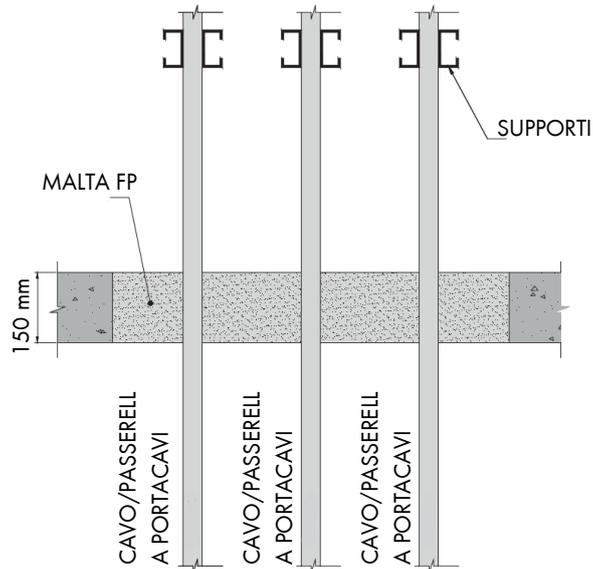
Servizi	Apertura massima	Isolamento	Classificazione
<b>Tubo di rame o acciaio</b>	2400 mm x 1200 mm	Isolamento in lana di roccia spessore min. 20-80 mm 80 kg/m <sup>3</sup>	E 180 C/C, <b>EI 120 C/C</b>
Diametro 12-54 mm/parete 0,7-14,2 mm		Nessuno	E 180 C/C, <b>EI 30 C/C</b>
Diametro 7-15 mm/parete 0,7-7,5 mm		Nessuno	<b>EI 180 C/U</b>
<b>Tubo di acciaio</b>		Nessuno	<b>EI 180 C/C</b>
Diametro 4-16 mm/parete 1,0-8,0 mm		Nessuno	
<b>Tubo Alupex</b>		Nessuno	
Diametro 16-20 mm/parete 2,0 mm			<b>EI 180 C/C</b>

**Sigillatura di attraversamenti:** Tubi combustibili sigillati con Malta FP su uno dei due lati del solaio, con rinforzo di pannello in lana di roccia da 150 kg/m<sup>3</sup>. La distanza di separazione minima tra i tubi è di 30 mm e dai bordi della sigillatura è di 30 mm. Dimensioni massima della sigillatura: 2400 mm x 1200 mm.



Servizi	Spessore della sigillatura	Classificazione
<b>Tubo in PVC-U conformemente alle norme EN 1329-1, EN 1452-2 ed EN 1453-1, PVC-C conformemente alla norma EN 1566-1</b>		
Da diametro 16 mm, spessore della parete 1,6 - 3,4 mm, a diametro 40 mm, spessore della parete 1,9-3,0 mm	50 mm	<b>EI 120 U/C, CC</b>

**Sigillatura di attraversamenti:** Cavi installati con Malta FP su uno dei due lati del solaio. Dimensione massima della sigillatura: 1200 mm x 2400 mm; distanza di separazione minima tra cavi e bordo della sigillatura: 30 mm.

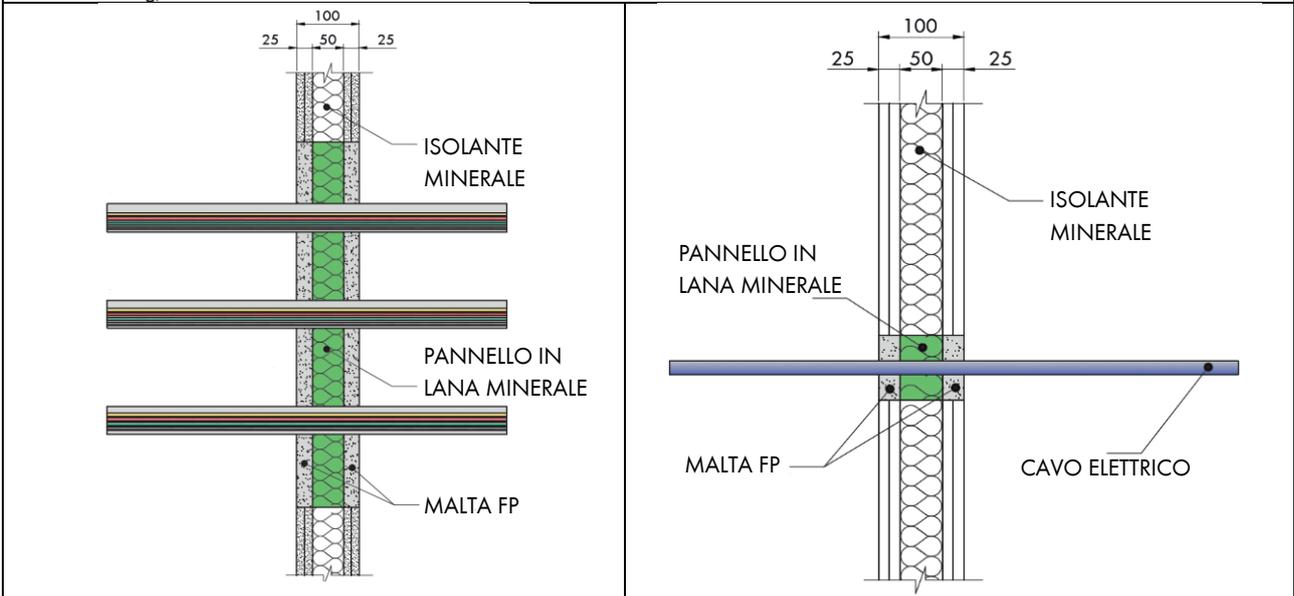


Servizi	Spessore della malta	Rinforzo	Isolamento	Classificazione
Sigillature vuote	150 mm	Nessuno	Nessuno	E 240 ,EI 180
Cavi elettrici con diametro max. 21 mm, singoli o in fascio.				E 240 ,EI 120
Canaline e passerelle portacavi in acciaio con larghezza max. 500 mm				E 240 ,EI 90
Cavi elettrici con diametro 22-50 mm, singoli o in fascio.				E 90 ,EI 60
Cavi elettrici con diametro 51-80 mm, singoli o in fascio.				EI 120
Cavi con diametro max. 21 mm in fasci di cavi ben legati con diametro max. 100 mm				
Cavo unipolare con diametro max. 24 mm				

## 12. Installazione parete flessibile

Si ricorda che, secondo quanto riportato nella EN13501-2, tutte le applicazioni testate sono estendibili a strutture di densità pari o superiore.

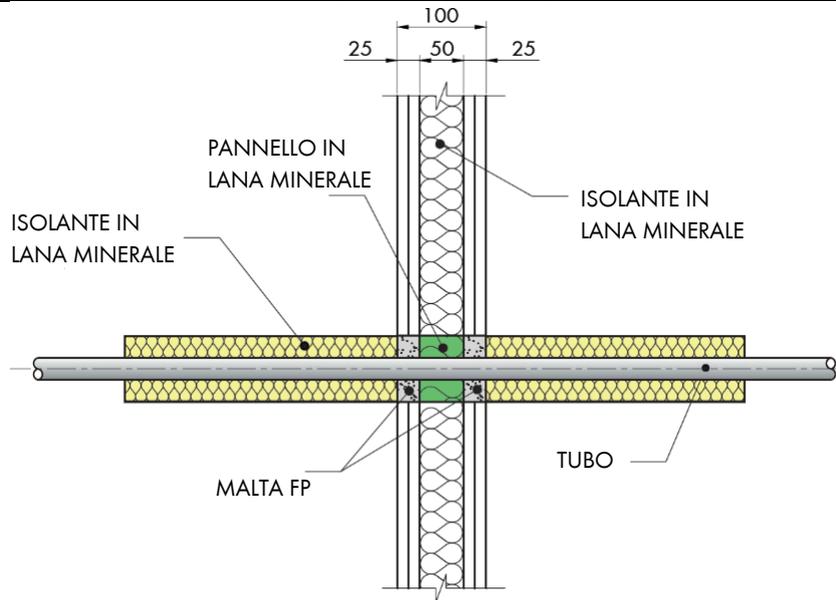
**Sigillatura di attraversamenti:** Cavi installati in qualsiasi posizione nell'apertura (distanza di separazione minima dai bordi della sigillatura: 25 mm), con Malta FP di spessore 25 mm su entrambi i lati della parete, con rinforzo di pannello in lana di roccia di spessore 50 mm 150 kg/m<sup>3</sup>.



Servizi	Apertura massima	Classificazione
Nessuno (vuoto)	2400 mm x 1200 mm	<b>EI 120</b>
Cavi elettrici singoli con diametro max. 21 mm (distanza di separazione minima tra gli altri servizi: 100)		E 120, <b>EI 90</b>
Cavi elettrici con diametro max. 80 mm (singoli, in fasci e su canaline)		E 120, <b>EI 60</b>
Cavi con diametro max. 21 mm in fasci di cavi ben legati con diametro max. 100 mm		
Canaline e passerelle portacavi in acciaio		E 120 C/U, <b>EI 60 C/U</b>
Tubi portacavi in acciaio con diametro max. 16 mm		E 120 C/U, <b>EI 45 C/U</b>
Tubi portacavi in rame con diametro max. 16 mm		E 120, <b>EI 45</b>
Cavi unipolari con diametro max. 24 mm		<b>EI 120 C/U, EI 120 C/C</b>
Tubi portacavi in PVC con diametro max. 16 mm		



**Sigillatura di attraversamenti:** Tubi metallici (e multistrato) (singoli) con isolamento LI (localmente interrotto) o CI (continuo interrotto) di lunghezza 500 mm (min.)\*, installati in qualsiasi posizione nell'apertura (distanza di separazione minima da i bordi della sigillatura e da altri servizi: 30 mm), con Malta FP di spessore 25 mm su entrambi i lati della parete, con rinforzo di pannello in lana di roccia di spessore 50 mm 150 kg/m<sup>3</sup>. Dimensione massima della sigillatura: 2400 mm larghezza x 1200 mm altezza.

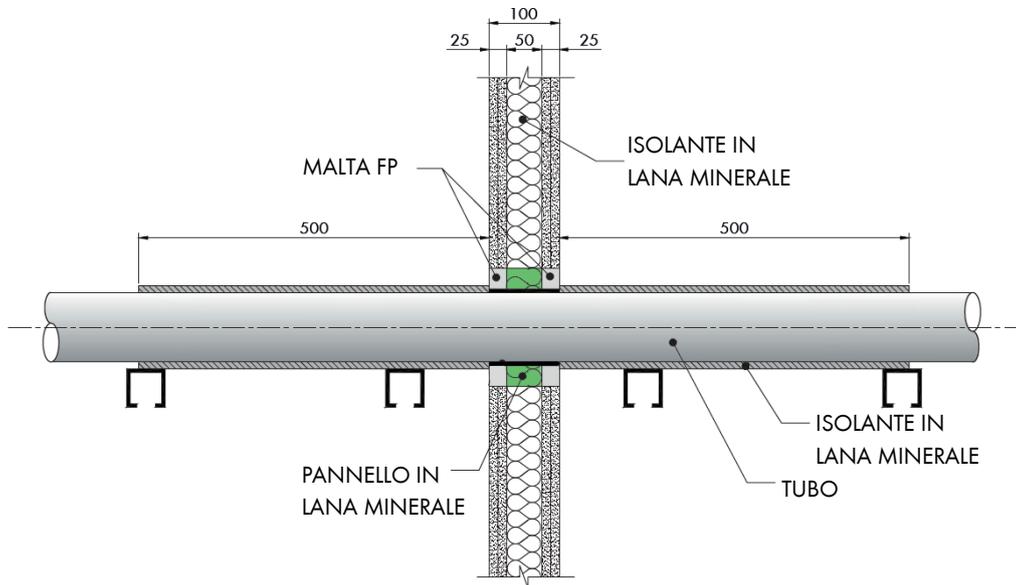


\*Isolamento di 600 mm di lunghezza min. richiesto per tubi Alupex

Servizi	Isolamento	Classificazione
Tubo di rame con diametro max 54 mm/parete 1-14,2 mm	Lana di roccia 20 mm 80 kg/ m <sup>3</sup>	EI 120 C/C

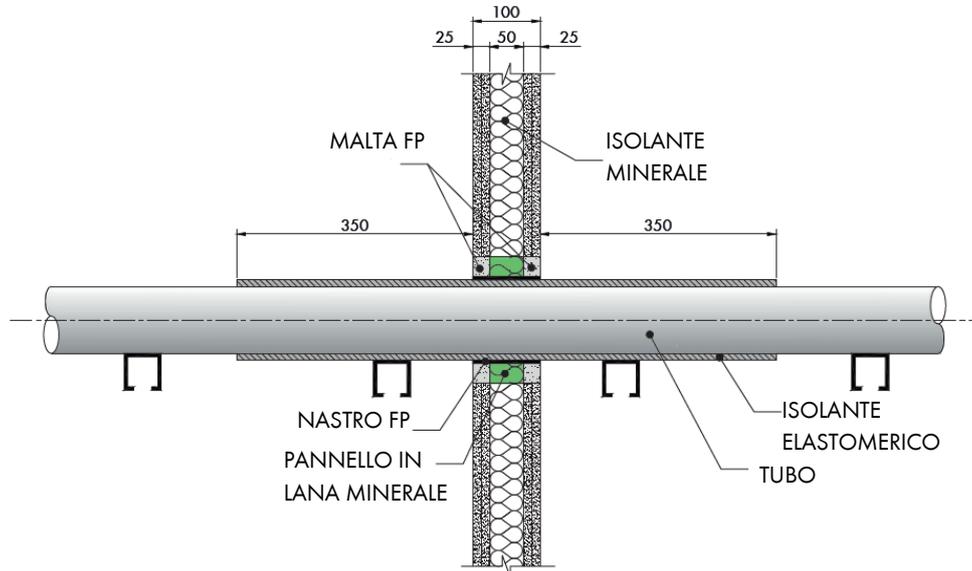
Servizi	Isolamento	Classificazione
<b>Tubo di acciaio dolce o inox</b>		
Diametro 40 mm/parete 1-14,2 mm	Lana di roccia 20 mm 80 kg/ m <sup>3</sup>	EI 120 C/U
Diametro 40 mm/parete 1-14,2 mm	Lana di roccia spessore 30 mm 80 kg/m <sup>3</sup>	E 120 C/U, EI 90 C/U
Diametro 50 mm/parete 1,2-14,2 mm		
Diametro 60 mm/parete 1,4-14,2 mm		
Diametro 75 mm/parete 1,7-14,2 mm		
Diametro 90 mm/parete 2-14,2 mm		
Diametro 100 mm/parete 2,2-14,2 mm		
Diametro 115 mm/parete 2,5-14,2 mm		
Diametro 140 mm/parete 3-14,2 mm		
Diametro 165 mm/parete 3,5-14,2 mm		
Diametro 180 mm/parete 3,8-14,2 mm		
Diametro 200 mm/parete 4,2-14,2 mm		
Diametro 219 mm/parete 4,5-14,2 mm		

**Sigillatura di attraversamenti:** Tubi metallici (e multistrato) (singoli) con isolamento LI (localmente interrotto) o CI (continuo interrotto) di lunghezza 500 mm (min.), installati in qualsiasi posizione nell'apertura (distanza di separazione minima dai bordi della sigillatura e da altri servizi: 30 mm), con Malta FP di spessore 25 mm su entrambi i lati della parete, con rinforzo di pannello in lana di roccia di spessore 50 mm  $150 \text{ kg/m}^3$ . Dimensione massima della sigillatura: 2400 mm larghezza x 1200 mm altezza.



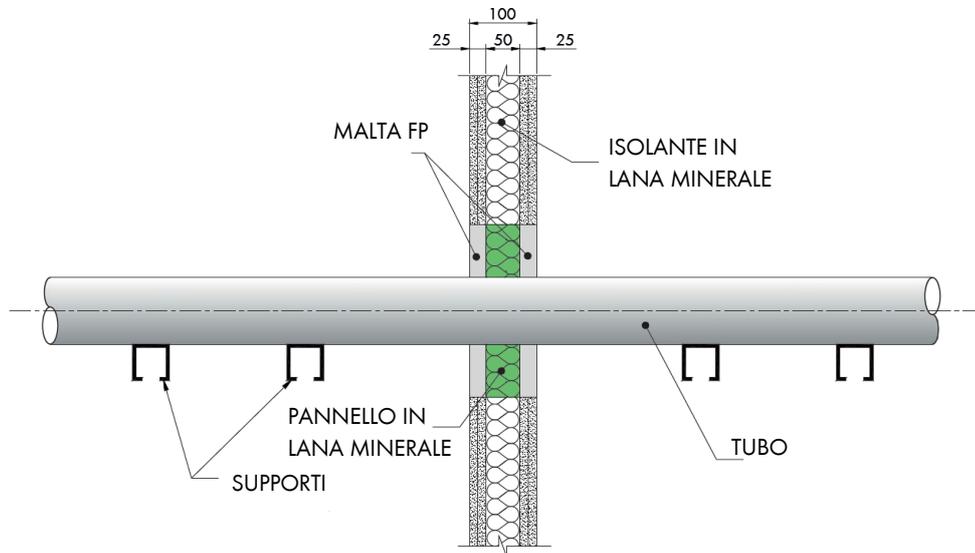
Servizi	Isolamento	Classificazione
<b>Geberit Mepla MLC (Tubo in PE-Xb/Alluminio/PE-HD)</b>		
Diametro 16 mm/parete 2,25 mm	Lana di roccia spessore min. 20 mm $80 \text{ kg/m}^3$	<b>EI 120 C/C</b>
Diametro 20 mm/parete 2,5 mm		
Diametro 26 mm/parete 3 mm		
Diametro 32 mm/parete 3 mm		
Diametro 40 mm/parete 3,5 mm		
Diametro 50 mm/parete 4 mm		
Diametro 63 mm/parete 4,5 mm		
Diametro 75 mm/parete 4,7 mm		

**Sigillatura di attraversamenti:** Tubi metallici e tubi multistrato con isolamento CS (continuo attraversante) installati in qualsiasi posizione nell'apertura (distanza di separazione minima tra i bordi della sigillatura: 25 mm), con Malta FP di spessore 25 mm su entrambi i lati della parete, con rinforzo in lana di roccia di spessore 25 mm 150 kg/m<sup>3</sup>. Su entrambi i lati della sigillatura deve essere installato il Nastro FP. Dimensione massima della sigillatura: 2400 mm larghezza x 1200 mm lunghezza.



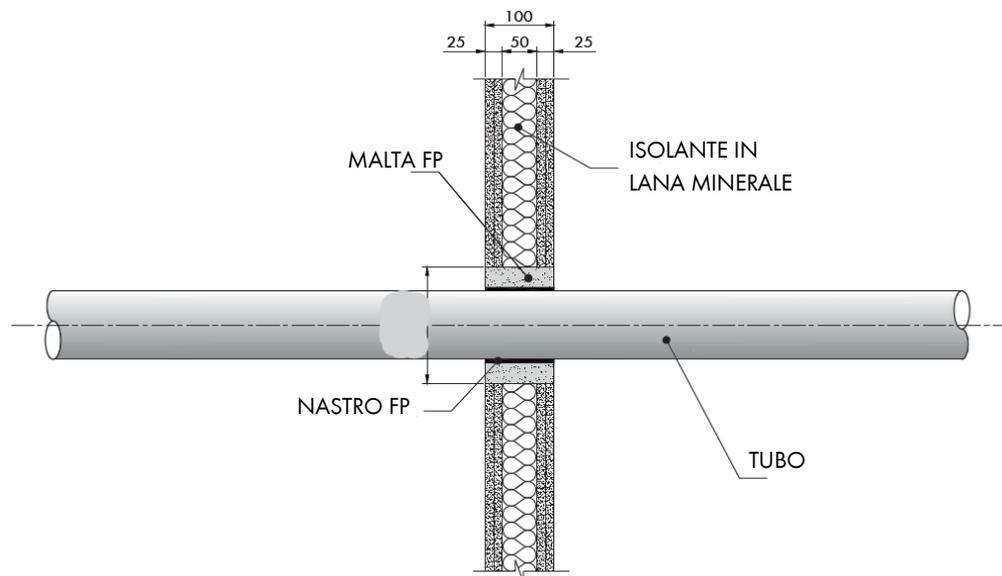
Servizi	Nastro	Isolamento	Classificazione
<b>Tubo di rame</b>			
Diametro 12-54 mm/parete 1-1,2 mm	2 avvolgimenti Nastro FP installato su entrambi i lati della sigillatura	Isolamento elastomerico spessore 9-25 mm classe minima B-s3,d0	<b>EI 120 C/C</b>
<b>Geberit Mepla MLC (Tubo in PE-Xb/Alluminio/PE-HD)</b>			
Diametro 16 mm/parete 2,25 mm	2 avvolgimenti Nastro FP installato su entrambi i lati della sigillatura	Isolamento elastomerico spessore 9-25 mm classe minima B-s3,d0	<b>EI 120 C/C</b>
Diametro 20 mm/parete 2,5 mm			
Diametro 26 mm/parete 3 mm			
Diametro 32 mm/parete 3 mm			
Diametro 40 mm/parete 3,5 mm			
Diametro 50 mm/parete 4 mm			
Diametro 63 mm/parete 4,5 mm			
Diametro 75 mm/parete 4,7 mm			

**Sigillatura di attraversamenti:** Tubi combustibili sigillati con Malta FP su entrambi i lati della parete, con rinforzo di pannello in lana di roccia da  $140 \text{ kg/m}^3$ . La distanza di separazione minima tra i tubi è di 30 mm e dai bordi della sigillatura è di 30 mm. Dimensione massima della sigillatura: 2400 mm larghezza x 1200 mm altezza.



Servizi	Spessore della sigillatura	Classificazione
<b>Tubo in PVC-U conformemente alle norme EN 1329-1, EN 1452-2 ed EN 1453-1, PVC-C conformemente alla norma EN 1566-1</b>		
Diametro max. 32 mm, spessore della parete 1,6 - 2,4 mm	25 mm	<b>EI 120 U/C</b>
<b>Tubo in PE conformemente alle norme EN 1519-1, EN 12201-2 ed EN 12006-1, in ABS conformemente alla norma EN 1455-1 e tubi in SAN+PVC conformemente alla norma EN 1565-1</b>		
Diametro max. 32 mm, spessore della parete 1,8 - 3,0 mm	25 mm	<b>EI 120 U/C</b>
<b>Tubo in PP conformemente alla norma EN 1852-1: 2009</b>		
Diametro max. 32 mm, spessore della parete 1,9 - 4,4 mm	25 mm	<b>EI 120 U/C</b>

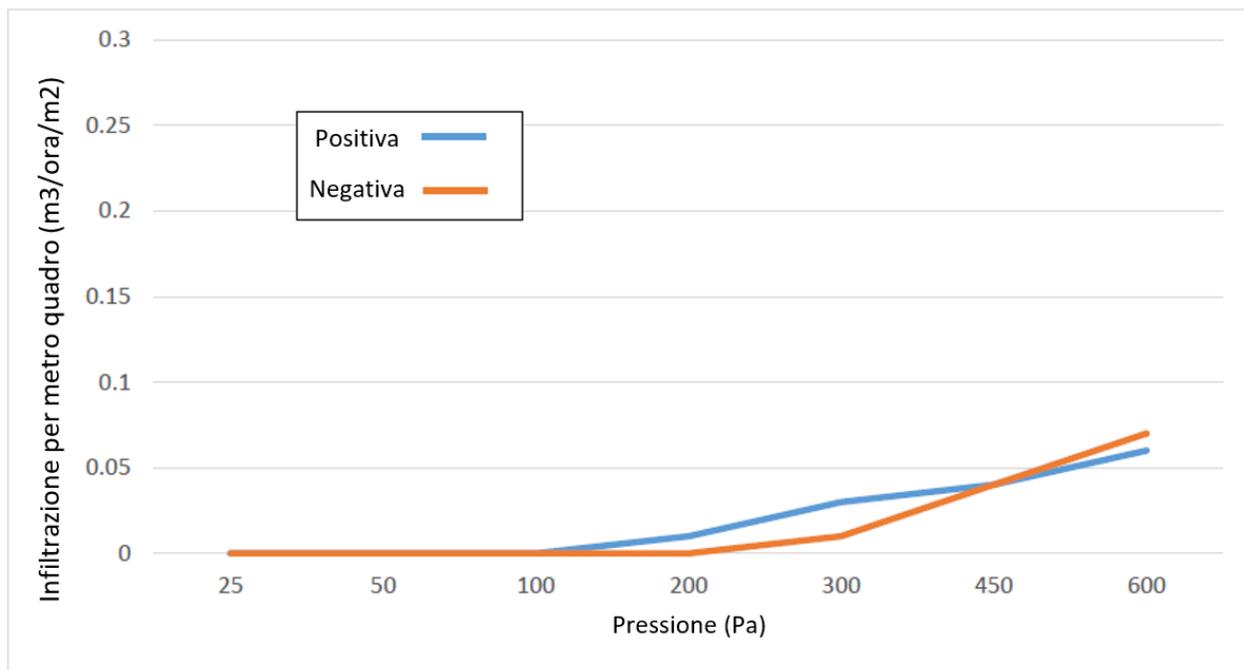
**Sigillatura di attraversamenti:** Tubi metallici con isolamento CS (continuo attraversante), installati in qualsiasi posizione nell'apertura (distanza di separazione minima dai bordi della sigillatura: 30 mm), con Malta FP di spessore 50 mm su entrambi i lati della parete senza rinforzo. Su entrambi i lati della sigillatura deve essere installato il Nastro FP.



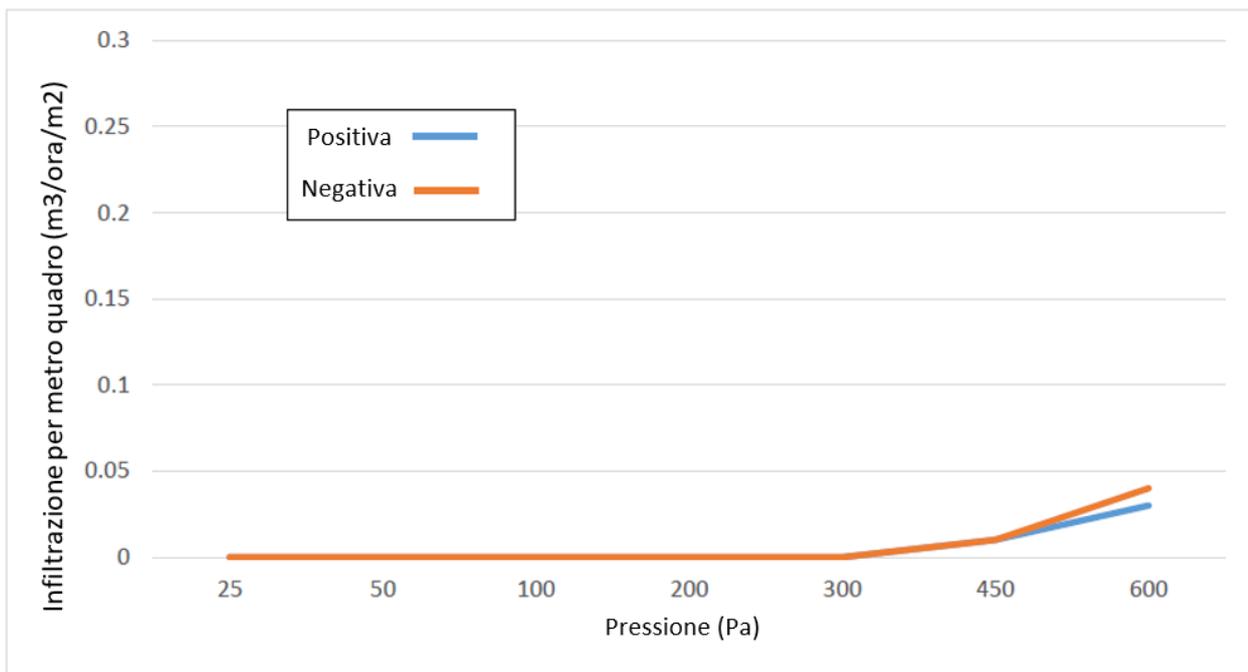
Servizi	Nastro	Isolamento	Classificazione
<b>Tubo di acciaio dolce o inox</b>			
Diametro 40 mm/parete 1-14,2 mm	2 avvolgimenti Nastro FP ognuno applicato a filo di ogni superficie della sigillatura	Isolamento elastomerico spessore 13-32 mm classe minima B-s3,d0	E 120 C/U <b>EI 60 C/</b>
Diametro 50 mm/parete 1,3-14,2 mm			
Diametro 60 mm/parete 1,6-14,2 mm			
Diametro 75 mm/parete 2-14,2 mm			
Diametro 90 mm/parete 2,4-14,2 mm			
Diametro 100 mm/parete 2,7-14,2 mm			
Diametro 115 mm/parete 3,1-14,2 mm			
Diametro 140 mm/parete 3,8-14,2 mm			
Diametro 165 mm/parete 4,5-14,2 mm			

### 13. ALLEGATO B – Permeabilità all'aria – Malta FP

Prodotto sottoposto a prova	Malta FP 1200 x 600 x 50 mm (H x L x P)		
Riepilogo della procedura di prova		Risultato	
	Pressione (Pa)	Infiltrazione (m <sup>3</sup> /h)	Infiltrazione (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h)
Risultati in camera di pressione negativa	25	0,00	0,00
	50	0,00	0,00
	100	0,00	0,00
	200	0,00	0,00
	300	0,01	0,01
	450	0,03	0,04
	600	0,05	0,07
Risultati in camera di pressione positiva	25	0,00	0,00
	50	0,00	0,00
	100	0,00	0,00
	200	0,01	0,01
	300	0,02	0,03
	450	0,03	0,04
	600	0,04	0,06



Prodotto sottoposto a prova	Malta FP 600 x 600 x 100 mm (H x L x P) incl. tubo in plastica da 110 mm con n. 2 strati da 50 mm x 1,8 mm di Nastro FP applicato su un lato, al centro della sigillatura		
Riepilogo della procedura di prova		Risultato	
	Pressione (Pa)	Infiltrazione (m <sup>3</sup> /h)	Infiltrazione (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h)
Risultati in camera di pressione negativa	25	0,00	0,00
	50	0,00	0,00
	100	0,00	0,00
	200	0,00	0,00
	300	0,00	0,00
	450	0,01	0,01
	600	0,03	0,04
Risultati in camera di pressione positiva	25	0,00	0,00
	50	0,00	0,00
	100	0,00	0,00
	200	0,00	0,00
	300	0,00	0,00
	450	0,01	0,01
	600	0,02	0,03



**14. Dichiarazione di Prestazione (DoP)**
**DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE**
**N. LE\_0893302210\_03\_M\_FP MORTAR**

- |  |  |
|--|--|
| <b>1. Codice di identificazione unico del prodotto-tipo:</b> | LE_0893302210_03_M_FP MORTAR                                 |
| <b>2. Usi previsti:</b>                                      | Sigillature conformi a EAD 350454-00-1104                    |
| <b>3. Fabbricante:</b>                                       | Würth International AG<br>Aspermontstrasse 1<br>CH 7000 Chur |
| <b>4. Sistemi di VVCP:</b>                                   | Sistema 1  |
| <b>5. Documento per la valutazione europea:</b>              | EAD 350454-00-1104, settembre 2017                           |
| <b>Valutazione tecnica europea:</b>                          | ETA-21/0081, 04.03.2022                                      |
| <b>Organismo di valutazione tecnica:</b>                     | ETA-Danmark A/S  |
| <b>Organismi notificati:</b>                                 | 2531, DBI Certification A/S                                  |

**6. Prestazioni dichiarate:**

Caratteristiche essenziali	Prestazione	VVCP	Norma tecnica armonizzata
Reazione al fuoco	Classe A1	1	EAD 350454-00-1104, Settembre 2017
Resistenza al fuoco	≤ EI 240 U/U, ≤ EI 240		
Permeabilità all'aria	≤ 0,03 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h, positivo Pa ≤ 600 ≤ 0,04 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h, negativo Pa ≤ 600		
Permeabilità all'acqua	NPD (nessuna prestazione determinata)		
Rilascio di sostanze pericolose	Nessuna sostanza pericolosa: IA1, S/W2		
Resistenza meccanica e stabilità	Tipo I - IV		
Resistenza all'impatto/al movimento	Tipo I - IV		
Adesione	Tipo I - IV		
Durabilità	Tipo Z2		
Isolamento acustico aereo	R <sub>w</sub> 48 (-1;-3) dB		
Caratteristiche tecniche dell'isolamento termico	NPD (nessuna prestazione determinata)		
Permeabilità al vapore	NPD (nessuna prestazione determinata)		

La prestazione del prodotto sopra identificato è conforme all'insieme delle prestazioni dichiarate. La presente dichiarazione di responsabilità viene emessa, in conformità al regolamento (UE) n. 305/2011, sotto la sola responsabilità del fabbricante sopra identificato.

Firmato a nome e per conto del fabbricante da:



Heinrich-Michael Faust  
17.11.2022 14:44:49 [UTC+1]

Managing Director  
Würth International AG  
Chur



Aki Tilonen  
17.11.2022 12:48:37 [UTC+]

product manager