

## Informazioni tecniche secondo EC2

**Schöck Tronsole®**

Maggio 2020



**Ufficio tecnico**

Telefono: 0473 490155

Fax: 0473 490156

[tecnica@schoeck.it](mailto:tecnica@schoeck.it)



**Richiesta e download  
di documentazione tecnica**

Telefono: 0473 055173

[info@schoeck.it](mailto:info@schoeck.it)

[www.schoeck.it](http://www.schoeck.it)



## **Servizio di progettazione e consulenza**

### **Ufficio tecnico**

#### **Hotline di assistenza ed elaborazione tecnica dei progetti**

Telefono: 0473 490155

Fax: 0473 490156

[tecnica@schoeck.it](mailto:tecnica@schoeck.it)

### **Richiesta e download della documentazione tecnica**

Telefono: 0473 055173

[info@schoeck.it](mailto:info@schoeck.it)

[www.schoeck.it](http://www.schoeck.it)

## Indicazioni | Simboli

### Scheda tecnica

- ▶ La presente scheda tecnica sull'impiego dei rispettivi prodotti ha validità esclusivamente nel suo complesso e può quindi essere riprodotta solo integralmente. La pubblicazione di singoli testi ed immagini potrebbe veicolare informazioni incomplete o addirittura sbagliate. La responsabilità della divulgazione sarà pertanto dell'utente o dell'operatore!
- ▶ La presente scheda tecnica è valida esclusivamente per l'Italia e si basa sulle norme nazionali e sulle autorizzazioni dei prodotti.
- ▶ Qualora si preveda di effettuare il montaggio in un altro Paese, sarà necessario fare riferimento alla scheda tecnica del Paese corrispondente.
- ▶ È necessario fare riferimento alla scheda tecnica attuale scaricabile sul sito [www.schoeck.it/download](http://www.schoeck.it/download)

### Spiegazione dei simboli usati

#### Avvertenza

Il triangolo giallo indica un'avvertenza che, se non osservata, può rivelarsi letale!

#### Info

Il quadrato con una i al suo interno contrassegna la presenza di un'informazione importante per es. da considerare nella fase di calcolo.

#### Checklist

Il quadrato con la spunta rappresenta la checklist, ossia la lista riassuntiva dei punti principali da considerare nella fase di calcolo.

# Indice

	<b>Pagina</b>
<b>Sommario delle tipologie</b>	6
<b>Le soluzioni Schöck per l'isolamento acustico</b>	8
<b>Acustica architettonica</b>	11
<b>I nostri prodotti</b>	
Schöck Tronsole® tipo T	23
Schöck Tronsole® tipo F	55
Schöck Tronsole® tipo Q	77
Schöck Tronsole® tipo Z	111
Schöck Tronsole® tipo B, D	135
Schöck Tronsole® tipo L	153

T

F

Q

Z

B, D

L

## Sommario delle tipologie

Collegamento	a	Sistema di costruzione	Tipo
Pianerottolo	Pianerottolo	Costruzione in opera o rampa prefabbricata; per l'isolamento acustico nel giunto di separazione rampa/pianerottolo senza mensola d'appoggio	T
	Pianerottolo	Rampa prefabbricata; per l'isolamento acustico nel giunto di separazione rampa/pianerottolo con mensola d'appoggio	F
	Piano di partenza		B, D
	Parete		L
Rampa a chiocciola	Pianerottolo	Costruzione in opera o rampa prefabbricata; per l'isolamento acustico nel giunto di separazione rampa/pianerottolo senza mensola d'appoggio	T
	Pianerottolo	Rampa prefabbricata; per l'isolamento acustico nel giunto di separazione rampa/pianerottolo con mensola d'appoggio	F
	Piano di partenza		B, D
	Parete		Q + L
Pianerottolo	Parete		Z + L

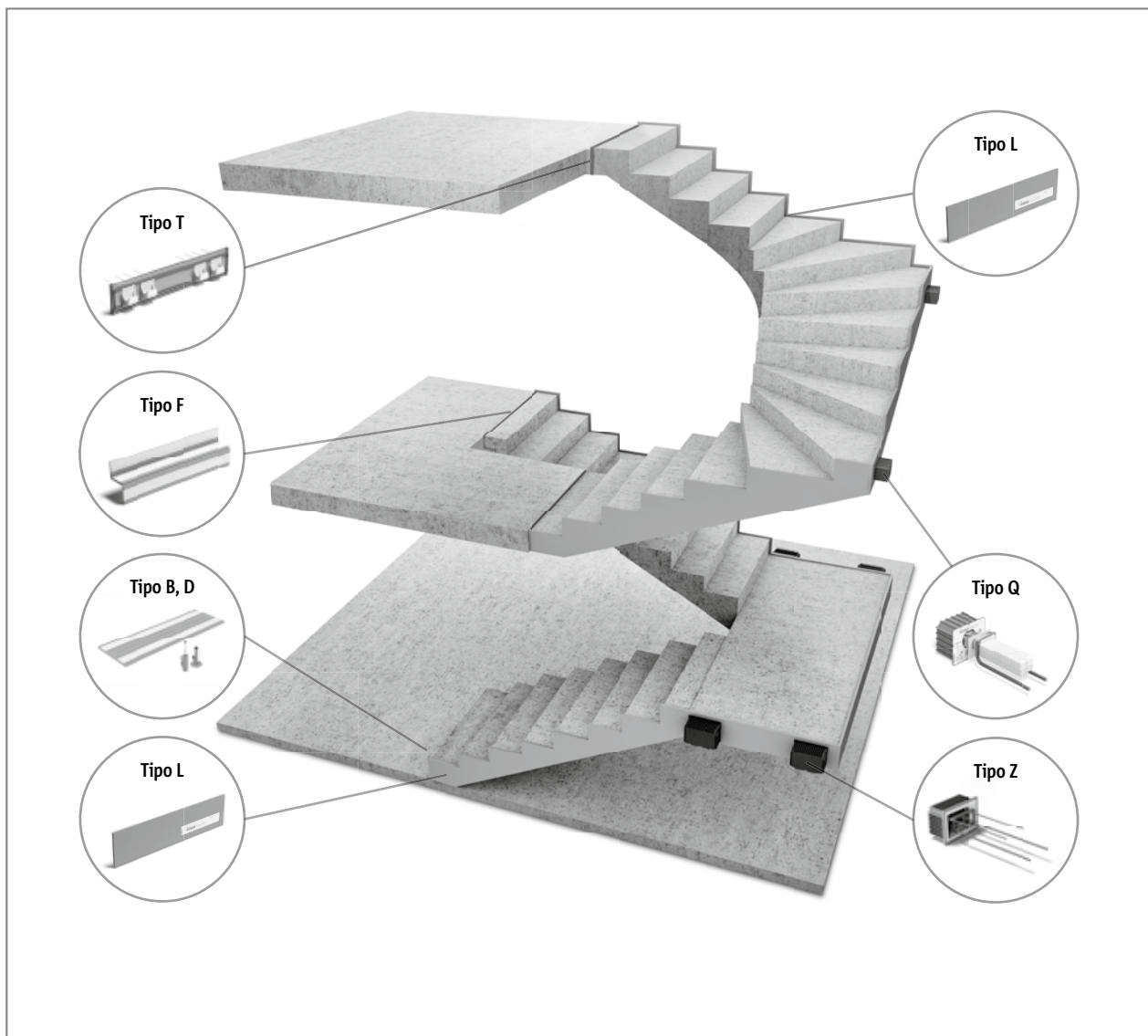
## Sommario delle tipologie

Schöck Tronsole® tipo T	Pagina 23
	<p>T-V8: <math>\Delta L_{n,w}^* \geq 27</math> dB; T-V2: <math>\Delta L_{n,w}^* \geq 33</math> dB;                  approvazione tecnica DIBt; classe di resistenza al fuoco R90</p>
Schöck Tronsole® tipo F	Pagina 55
	<p>F-V2: <math>\Delta L_{n,w}^* \geq 31</math> dB; F-V1: <math>\Delta L_{n,w}^* \geq 32</math> dB;                  classe di resistenza al fuoco R90</p>
Schöck Tronsole® tipo Q	Pagina 77
	<p><math>\Delta L_{n,w}^* \geq 30</math> dB; approvazione tecnica DIBt;                  classe di resistenza al fuoco R90; elemento portante girevole</p>
Schöck Tronsole® tipo Z	Pagina 111
	<p><math>\Delta L_{n,w}^* \geq 27</math> dB; classe di resistenza al fuoco R90</p>
Schöck Tronsole® tipo B, D	Pagina 135
	<p>B-V2: <math>\Delta L_{n,w}^* \geq 31</math> dB; B-V1: <math>\Delta L_{n,w}^* \geq 32</math> dB</p>
Schöck Tronsole® tipo L	Pagina 153
	<p>Per evitare la formazione di ponti acustici nel giunto</p>

T
F
Q
Z
B, D
L

## Le soluzioni per l'isolamento acustico mediante Schöck Tronsole®

Con le diverse tipologie di Schöck Tronsole® si possono realizzare varie soluzioni per l'isolamento acustico in base alle esigenze della tipologia costruttiva. Il montaggio di Schöck Tronsole® consente di eliminare i ponti acustici in ogni fase costruttiva, dalla costruzione grezza al completamento dell'opera.





### **Soluzione per l'isolamento acustico delle rampe realizzata con le tipologie Schöck Tronsole® T, L e Q**

Per le rampe a chiocciola si possono combinare le tipologie Tronsole® tipo T, L, e Q e realizzare così una soluzione di isolamento acustico delle rampe senza pianerottoli intermedi. All'altezza del piano, Tronsole® tipo T garantisce l'isolamento acustico e la trasmissione della forza nel giunto di separazione rampa/pianerottolo senza piano di appoggio della mensola in calcestruzzo. In caso di rampe prefabbricate e mensola d'appoggio ai pianerottoli principali in calcestruzzo, è possibile impiegare, al posto del tipo T, Tronsole® tipo F.

Sulla pavimentazione e sui pianerottoli principali è previsto l'impiego di un rivestimento galleggiante per conseguire l'isolamento al rumore da calpestio.

Giunto privo di ponti acustici mediante separazione:

- ▶ piano di appoggio della rampa/parete con il tipo Q
- ▶ rampa/pianerottolo principale con il tipo T

La presenza di pietrisco, resti di calcestruzzo o malta nei giunti provoca dei ponti acustici di rumori trasmessi attraverso la struttura che possono essere evitati mediante separazione:

- ▶ rampa/parete con il tipo L

### **Soluzione per l'isolamento acustico di rampe delle scale prefabbricate realizzata mediante Schöck Tronsole® tipo B, D, L, Z e F**

In questa soluzione per rampe diritte tra pianerottoli principali e intermedi, l'isolamento al rumore da calpestio di rampe e pianerottoli intermedi può essere realizzato grazie alla combinazione delle tipologie di Tronsole® B, D, L, Z e F. Le rampe sono collegate "monoliticamente" ai pianerottoli intermedi. All'altezza del piano, Tronsole® tipo F garantisce l'isolamento acustico e la trasmissione delle forze nel giunto tra rampa/pianerottolo con mensola d'appoggio in calcestruzzo. Sui pianerottoli principali è possibile impiegare il tipo T al posto di Tronsole® tipo F. Così facendo, si modificherà la sequenza costruttiva, dato che il tipo T verrà incassato nel pianerottolo principale. Le mensole d'appoggio in calcestruzzo non sono necessarie.

Sulla pavimentazione e sui pianerottoli principali è previsto l'impiego di un rivestimento galleggiante per conseguire l'isolamento al rumore da calpestio.

Giunto privo di ponti acustici mediante separazione:

- ▶ rampa/pavimentazione con il tipo B, eventualmente insieme con il tipo D
- ▶ piano di appoggio del pianerottolo/parete con il tipo Z
- ▶ rampa/pianerottolo principale con il tipo F

La presenza di pietrisco, resti di calcestruzzo o malta nei giunti provoca dei ponti acustici di rumori trasmessi attraverso la struttura che possono essere evitati mediante separazione:

- ▶ rampa/parete e pianerottolo/parete con il tipo L



## Acustica architettonica di Tronsole®



## Parametri dell'isolamento al rumore da calpestio

$L'_{n,w}$	Livello del rumore da calpestio normalizzato ponderato nell'edificio: Parametro del livello del rumore da calpestio di un solaio dell'edificio considerando tutte le vie di propagazione del suono, con riferimento a una superficie di assorbimento acustico $A_0 = 10 \text{ m}^2$ , in decibel
$L'_{nT,w}$	Livello del rumore da calpestio standard ponderato nell'edificio: Parametro del livello del rumore da calpestio di un solaio dell'edificio in base ai risultati delle misurazioni in bande di terzi di ottava e ai risultanti livelli del rumore da calpestio standard, con riferimento a un tempo di riverberazione di riferimento $T_0 = 0,5 \text{ s}$ , in decibel
$K$	Fattore correttivo per il trasferimento del livello del rumore da calpestio dell'elemento laterale secondo EN 12354-2
$V$	Volume del locale di ricevimento
$\Delta L_{n,w}^*$	Differenza di livello dei rumori da calpestio: l'effetto isolante dell'elemento anticalpestio
$\Delta L_{w,\text{pianerottolo}} / \Delta L_{w,\text{rampa}}$	Riduzione del livello del rumore da calpestio ponderata del pianerottolo o della rampa: miglioramento totale a livello del rumore da calpestio del pianerottolo delle scale/della rampa con l'elemento isolante considerando il punto di incontro tra pianerottolo e parete o rampa e pianerottolo.
$L_{n,w,\text{pianerottolo}}$	Livello del rumore da calpestio normalizzato ponderato del pianerottolo delle scale isolato acusticamente: il livello del rumore da calpestio raggiunto in un ambiente da isolare durante una misurazione in base alla norma qualora il pianerottolo delle scale collegato alla parete sia sollecitato
$L_{n,w,\text{rampa}}$	Livello del rumore da calpestio normalizzato ponderato della rampa isolata acusticamente: il livello del rumore da calpestio raggiunto in un ambiente da isolare durante una misurazione in base alla norma qualora la rampa collegata al pianerottolo sia sollecitata
$L_{n0,w,\text{parete}}$	Livello del rumore da calpestio normalizzato ponderato della parete: il livello del rumore da calpestio raggiunto in un ambiente da isolare durante una misurazione in base alla norma qualora la parete sia sollecitata
$L_{n0,w,\text{pianerottolo}}$	Livello del rumore da calpestio normalizzato ponderato del pianerottolo gettato in calcestruzzo: il livello del rumore da calpestio raggiunto in un ambiente da isolare durante una misurazione in base alla norma qualora il pianerottolo delle scale sia gettato in calcestruzzo nella parete e sia sollecitato

## Requisiti dell'isolamento acustico | Direttive relative all'isolamento acustico

### Isolamento al rumore da calpestio delle scale

Percorrendo pianerottoli e rampe si producono rumori che possono essere trasmessi agli ambienti attigui e disturbare gli inquilini. Per il calcolo della soglia di rumorosità, si considera il livello del rumore da calpestio standard ponderato  $L'_{nt,w}$ . Il livello del rumore da calpestio standard ponderato è la soglia che viene raggiunta nello spazio da isolare quando il pianerottolo o la rampa delle scale vengono sollecitati con un generatore di calpestio, una fonte di rumore normalizzata. Quanto più bassa è questa soglia, tanto migliore è l'isolamento acustico.

### Quadro giuridico

In generale, i requisiti da rispettare sono stabiliti dalla legislazione e dai regolamenti in materia di edilizia.

### Isolamento acustico minimo ai sensi di ÖNORM B 8115-2

I requisiti dell'isolamento acustico minimo nell'edilizia residenziale sono definiti nella norma ÖNORM B 8115-2:2016-12-01 ("Schallschutz und Raumakustik im Hochbau, Teil 2: Anforderungen an den Schallschutz" - "Isolamento acustico e acustica architettonica nell'edilizia residenziale, Cap. 2 Requisiti dell'isolamento acustico") con l'obiettivo di tutelare le persone dal rumore prodotto in condizioni normali trasmesso per via aerea e dal rumore da calpestio nei vani di soggiorno e nei vani accessori. Nonostante il rispetto dei requisiti minimi descritti, alcuni comportamenti degli inquilini possono dare origine a rumori che si diffondono per via aerea, rumori da calpestio o strutturali, che possono diventare udibili anche in altri appartamenti o locali commerciali dell'edificio ed essere percepiti come rumori di sottofondo.

### L'isolamento acustico minimo e le regole della buona tecnica edilizia

Conformemente alla Decisione della Corte Suprema austriaca, l'istanza suprema in materia di diritto civile e penale, (22.06.2010, 10 Ob 24/09s) relativa alle regole della buona tecnica edilizia dei requisiti dell'isolamento acustico, la giurisprudenza austriaca ha definito quanto segue:

"Il rispetto delle disposizioni di diritto pubblico (p. es. del regolamento edilizio, regolamento sulla tecnica di costruzione ecc.) non significa che una costruzione è priva di difetti nel momento in cui le regole della buona tecnica edilizia prescrivano requisiti superiori alla costruzione rispetto a quanto facciano le disposizioni di diritto pubblico."

### Isolamento acustico migliorato

La norma ÖNORM B 8115-2 (edizione 2006-12-01) definisce requisiti più severi rispetto a quelli dell'isolamento acustico minimo degli elementi costruttivi esterni e interni, dell'isolamento da calpestio e acustico per l'esercizio degli impianti tecnici dell'edificio. Tali requisiti vengono classificati come "isolamento acustico migliorato".

Qualora il costruttore desideri requisiti dell'isolamento acustico più severi, questi dovranno essere accordati per mezzo di un contratto regolato dal diritto privato

### Classi di isolamento acustico ai sensi di ÖNORM B 8115-5

Nella norma austriaca non vincolante ÖNORM B 8115-5 „Schallschutz und Raumakustik im Hochbau, Teil 5: Klassifizierung“ - "Isolamento acustico e acustica architettonica nell'edilizia residenziale, Cap. 5 Classificazione" (edizione 2012-04-01) sono riportate le classi di isolamento acustico che descrivono le qualità fonoisolanti di un edificio. Queste classi di isolamento acustico aiutano a determinare in modo univoco la qualità dell'isolamento acustico di appartamenti ed edifici che desidera il costruttore e che servono come base per eventuali contratti.

Le classi di isolamento acustico determinate costituiscono la base di un'eventuale dichiarazione volontaria e consentono di definire la qualità dell'isolamento acustico di un edificio. La classificazione della qualità dell'isolamento acustico di edifici, unità d'uso e vani prevede sei classi: A, B, C<sub>R</sub>, C, D ed E.

La ÖNORM B 8115-5 prevede inoltre l'esistenza di un certificato dell'isolamento acustico. L'obiettivo di tale certificato dell'isolamento acustico è, come per il certificato energetico che definisce in modo chiaro ed univoco il livello dell'isolamento termico di un edificio, descrivere e classificare il livello dell'isolamento acustico.

## Requisiti dell'isolamento acustico

### L'isolamento minimo al rumore da calpestio secondo la norma austriaca ÖNORM B 8115-2 (2006-12-01)

L'isolamento al rumore da calpestio delle scale di edifici senza stabilimenti deve soddisfare i requisiti indicati nelle seguenti tabelle.

Per i vani accessori sono consentiti valori del livello del rumore da calpestio standard ponderato maggiorati di 5 dB.

Trasmissione del rumore da calpestio	$L'_{nT,w}$ [dB]
da scale e pianerottoli agli edifici adiacenti e alle unità d'uso vicine in case a schiera	43
da scale a vani di soggiorno delle unità d'uso adiacenti (appartamenti, scuole, asili, ospedali, istituti di cura, edifici amministrativi e commerciali e simili)	48
da scale all'interno di unità abitative (p. es. split-level o villini unifamiliari)	48
da giroscala e porticati	50

Livello del rumore da calpestio standard ponderato massimo consentito  $L'_{nT,w}$

### Isolamento al rumore da calpestio migliorato secondo la norma austriaca ÖNORM B 8115-2 (2006-12-01)

L'isolamento acustico migliorato sussiste quando il livello del rumore da calpestio standard ponderato  $L'_{nT,w}$  è di almeno 5 dB inferiore rispetto al requisito minimo.

### Classificazione dell'isolamento al rumore da calpestio delle scale secondo la norma austriaca ÖNORM B 8115-5 (2012-04-01)

I requisiti delle scale formulati nella norma ÖNORM B 8115-5 sono indicati nella seguente tabella (ÖNORM B 8115-5, estratto dalla tabella 2). La classe C corrisponde all'isolamento acustico minimo secondo la norma ÖNORM B 8115-2. Per la valutazione delle basse frequenze possono essere impiegati i valori di adeguamento spettrale per la gamma di frequenza ampliata secondo EN ISO 717-2.

L'isolamento al rumore da calpestio viene descritto nella procedura standard (secondo ÖNORM B 8115-4 „Schallschutz und Raumakustik, Teil 4: Maßnahmen zur Erfüllung der schalltechnischen Anforderungen“ - “Isolamento acustico e acustica architettonica, Cap. 4: Misure per il rispetto dei requisiti tecnici dell'isolamento”, punto 7.1) mediante il livello del rumore da calpestio standard ponderato  $L'_{nT,w}$ . Per considerare il tipo di costruzione è necessario ricorrere al valore di adeguamento spettrale  $C_i$  indicato per le classi A e B. La migliore descrizione dell'isolamento al rumore da calpestio è quella del valore di adeguamento spettrale  $C_i$ ,<sub>50-2500</sub>, che corrisponde alla classe “Comfort elevato”.

Ambito di applicazione	Livello di isolamento acustico	Valore richiesto		
		$L'_{nT,w}$ [dB]	$L'_{nT,w} + C_i$ [dB]	$L'_{nT,w} + C_{i, 50-2500}$ [dB]
Nei vani di soggiorno da giroscala e porticati	A - “Comfort elevato”	≤ 40	≤ 45	≤ 50
	B - “Comfort”	≤ 45	≤ 45	–
	$C_R$ - “Casa a schiera standard”	≤ 43	–	–
	C - “Standard”	≤ 50	–	–
	D - “Ridotto”	≤ 55	–	–
	E - “Molto ridotto”	> 55	–	–

## Requisiti dell'isolamento acustico delle scale

### La percezione soggettiva dell'isolamento al rumore da calpestio tra gli ambienti secondo la norma ÖNORM B 8115-5

L'udibilità dei passi e di simili pressioni sonore del solaio a seconda del tipo di costruzione del solaio e della frequenza del rumore rispetto allo spettro non è descritta del tutto dal livello del rumore da calpestio standard ponderato. Pertanto p. es. la pressione sonora ponderata A del rumore dei passi o del rumore di bambini che saltano possono divergere al di sotto del solaio di 15 dB rispetto al livello del rumore da calpestio standard ponderato. Per descrivere in modo più completo l'isolamento al rumore da calpestio è necessario ricorrere al livello del rumore da calpestio standard ponderato  $L'_{nT,w} + C_{I,50-2500}$ . L'udibilità descritta si basa su una pressione sonora di base ponderata A di 20 dB.

### Classi dell'isolamento al rumore da calpestio

Livello di isolamento acustico	Classe A	Classe B	Classe C <sub>R</sub>	Classe C	Classe D
Classificazione	"Comfort elevato"	"Comfort"	"Standard casa a schiera"	"Standard"	"Ridotto"
Requisito	$L'_{nT,w} + C_{I,50-2500} \leq 48$ dB	$L'_{nT,w} + C_I \leq 43$ dB	$L'_{nT,w} \leq 43$ dB	$L'_{nT,w} \leq 48$ dB	$L'_{nT,w} \leq 53$ dB
	$L'_{nT,w} \leq 38$ dB				
Passi	quasi non udibile	poco udibile	poco udibile	udibile	udibile chiaramente
calpestio di bambini che corrono, passi a piedi nudi	poco udibile	udibile	udibile chiaramente	udibile chiaramente	udibile molto chiaramente

- ▶ Classe C<sub>R</sub>, C e D: solaio monolitico di base
- ▶ Requisiti classe C<sub>R</sub> e C: corrispondono ai requisiti minimi secondo la ÖNORM B 8115-2
- ▶ I valori C<sub>I</sub> dei solai monolitici con massetto galleggiante sono di circa 0-2 dB; per i solai in legno incl. lo spessore del pavimento di 0-4 dB. I valori C<sub>I,50-2500</sub> dei solai monolitici sono di circa 0-2 dB; in alcune costruzioni particolari con massetto galleggiante o solai sospesi possono essere anche maggiori; per i classici solai in legno in generale tra 1-13 dB.

## Procedura di collaudo secondo DIN 7396

Da giugno 2016, la DIN 7396 offre una base di calcolo univoca per determinare i parametri dell'isolamento al rumore da calpestio delle scale mediante verifiche in fase di collaudo. In Europa, la DIN 7396 è l'unica norma che definisce una tale procedura di collaudo.

### Procedura di collaudo secondo DIN 7396

La DIN 7396 stabilisce i criteri e le condizioni da considerare per la verifica affinché la procedura per determinare tali parametri standardizzati sia identica. In questo modo è possibile confrontare i parametri relativi all'isolamento acustico degli elementi isolanti delle scale calcolati in base alla norma.

Il miglioramento conseguito tramite l'elemento isolante delle scale rispetto ad un montaggio fisso viene indicato dalla differenza di livello dei rumori da calpestio. La DIN 7396 distingue tra il raccordo della rampa  $\Delta L_{\text{rampa}}^*$  e il raccordo del  $\Delta L_{\text{pianerottolo}}^*$ . I rispettivi valori vengono determinati dalla norma come segue:



## Procedura di collaudo secondo DIN 7396

### Calcolo di $\Delta L_{\text{pianerotolo}}^*$

$\Delta L_{\text{pianerotolo}}^*$  si calcola come segue:

$$\Delta L_{\text{pianerotolo}}^* = L_{n0,\text{pianerotolo}} - L_{n,\text{pianerotolo}}$$

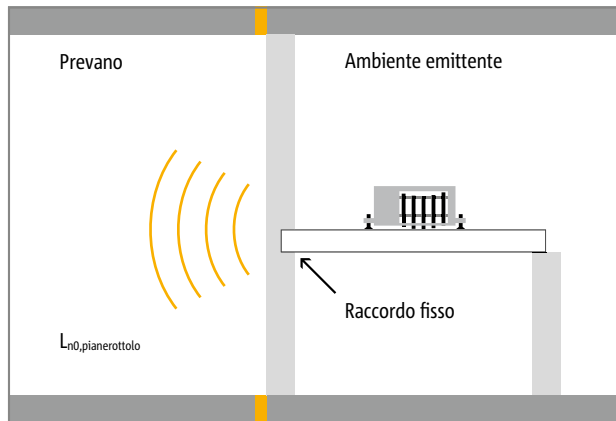


Fig. 1: Calcolo del livello del rumore da calpestio normalizzato del pianerotolo  $L_{n0,\text{pianerotolo}}$  del pianerotolo di riferimento senza l'elemento isolante

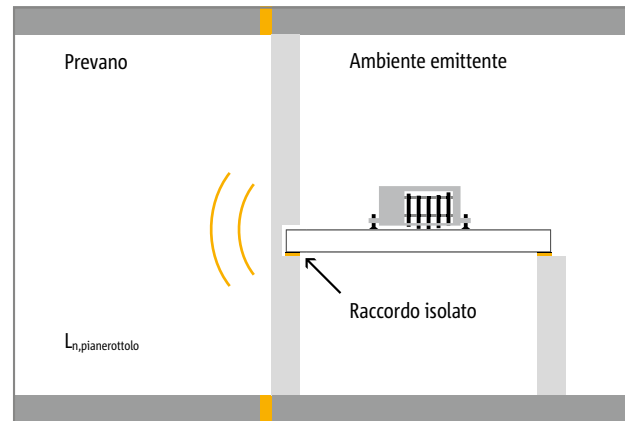


Fig. 2: Calcolo del livello del rumore da calpestio normalizzato del pianerotolo  $L_{n,\text{pianerotolo}}$  del pianerotolo di riferimento con l'elemento isolante

### Calcolo di $\Delta L_{\text{rampa}}^*$

$\Delta L_{\text{rampa}}^*$  si calcola come segue:

$$\Delta L_{\text{rampa}}^* = L_{n0,\text{rampa}} - L_{n,\text{rampa}}$$

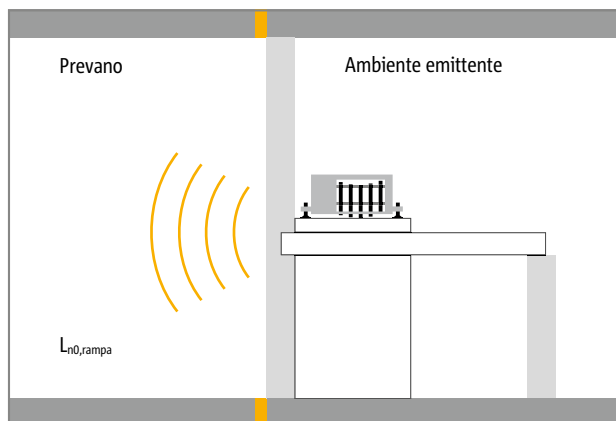


Fig. 3: Calcolo del livello del rumore da calpestio normalizzato della rampa  $L_{n0,\text{rampa}}$  della rampa di riferimento senza l'elemento isolante

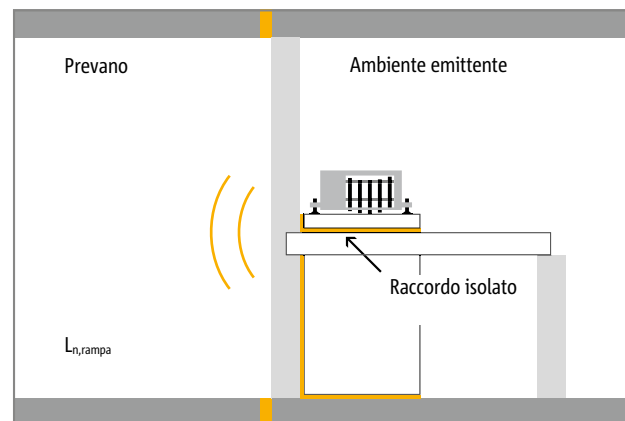


Fig. 4: Calcolo del livello del rumore da calpestio normalizzato della rampa  $L_{n,\text{rampa}}$  della rampa di riferimento con l'elemento isolante

### Calcolo di $\Delta L_{n,w}^*$

Per il calcolo di  $\Delta L_{w,\text{rampa}}^*$  e  $\Delta L_{w,\text{pianerotolo}}^*$  le differenze vengono raffigurate, come sopra descritto, a bande di terzi di ottava. Il risultato viene ponderato secondo EN ISO 717-2:2013-6 „Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 2: Trittschalldämmung“ (Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio – Parte 2: isolamento da calpestio).

Per semplificare il calcolo e consentire la comparabilità dei valori, si introduce il parametro di prodotto  $\Delta L_{n,w}^*$ . Tale parametro costituisce la differenza tra il livello del rumore da calpestio normalizzato ponderato del raccordo fisso e di quello isolato. Occorre osservare che secondo la DIN 7396 è possibile dapprima ponderare il livello del rumore da calpestio normalizzato del raccordo fisso e di quello isolato, e solo dopo raffigurare la differenza risultante dai singoli valori numerici.

Si consideri:

$$\Delta L_{n,w}^* = L_{n0,w,\text{rampa}} - L_{n,w,\text{rampa}}$$

$$\Delta L_{n,w}^* = L_{n0,w,\text{pianerotolo}} - L_{n,w,\text{pianerotolo}}$$

## Procedura di collaudo secondo DIN 7396

### Calcolo di $\Delta L_{\text{pianerotolo}}$

$\Delta L_{\text{pianerotolo}}$  si calcola come segue:

$$\Delta L_{\text{pianerotolo}} = L_{n0,\text{parete}} - L_{n,\text{pianerotolo}}$$

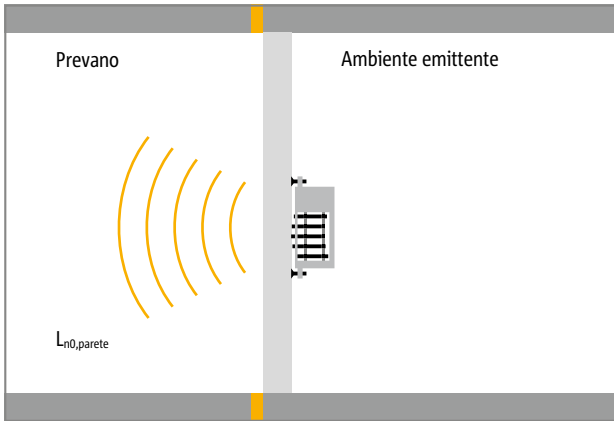


Fig. 5: Calcolo del livello del rumore da calpestio normalizzato della parete  $L_{n0,\text{parete}}$  della parete di riferimento durante il collaudo acustico

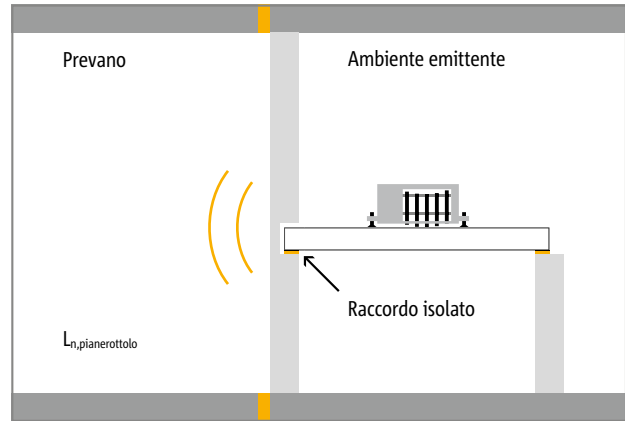


Fig. 6: Calcolo del livello del rumore da calpestio normalizzato del pianerotolo  $L_{n,\text{pianerotolo}}$  del pianerotolo di riferimento con l'elemento isolante

### Calcolo di $\Delta L_{\text{rampa}}$

$\Delta L_{\text{rampa}}$  si calcola come segue:

$$\Delta L_{\text{rampa}} = L_{n0,\text{pianerotolo}} - L_{n,\text{rampa}}$$

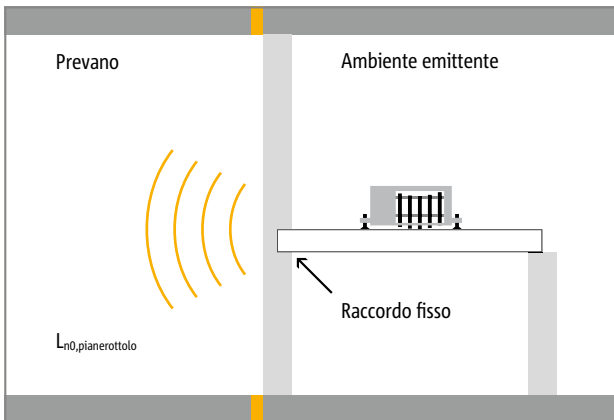


Fig. 7: Calcolo del livello del rumore da calpestio normalizzato del pianerotolo  $L_{n0,\text{pianerotolo}}$  del pianerotolo di riferimento senza l'elemento isolante

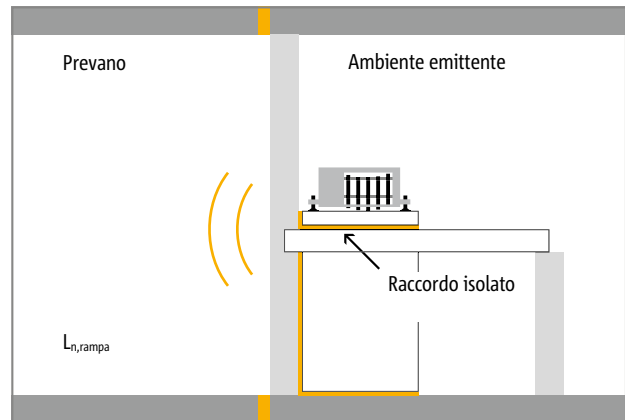


Fig. 8: Calcolo del livello del rumore da calpestio normalizzato della rampa  $L_{n,\text{rampa}}$  della rampa di riferimento con l'elemento isolante

I parametri dell'isolamento al rumore da calpestio calcolati in tal modo possono essere impiegati come valori numerici di calcolo per determinare il livello del rumore da calpestio normalizzato nel vano adiacente ai pianerotoli e alle rampe delle scale senza appoggio per la norma EN ISO 12354-2:2017-11.

## La procedura di previsione

### ÖNORM B 8115-4: verifica generale

La norma ÖNORM B 8115-4, mediante l'indicazione di esempi di realizzazione di scale con appoggio elastico, rappresenta un aiuto per la verifica dell'isolamento acustico. L'appoggio elastico viene definito con una frequenza propria pari a  $f_0 \geq 80$  Hz. Con tali scale si raggiunge un livello del rumore da calpestio standard ponderato  $L'_{nT,w} < 50$  dB.

In questo modo è possibile rispettare i requisiti minimi previsti dalla ÖNORM B 8115-2.

### ÖNORM B 8115-4: verifica con i parametri secondo DIN 7396

Secondo la ÖNORM B 8115-4, è possibile effettuare anche una verifica diversa da quella generale, servendosi dei risultati secondo DIN 7396. Questa verifica viene raccomandata nei casi in cui i richiesti requisiti siano più severi rispetto ai requisiti minimi dell'isolamento al rumore da calpestio della ÖNORM B 8115-2 o qualora sia necessaria maggiore sicurezza.

La DIN 7396 descrive la procedura di collaudo in laboratorio con cui è possibile calcolare il livello del rumore da calpestio normalizzato atteso. Tale procedura di collaudo è caratterizzata da una struttura fissa che rispecchia la situazione costruttiva rappresentativa.

Nei casi in cui i requisiti siano più severi rispetto ai requisiti minimi dell'isolamento al rumore da calpestio della ÖNORM B 8115-2 o qualora sia necessaria maggiore sicurezza, si consiglia di ricorrere ai risultati secondo DIN 7396.

La DIN 7396 è l'unica norma europea che descrive la procedura di collaudo in laboratorio con cui è possibile calcolare il livello del rumore da calpestio normalizzato atteso  $L_{n,w}$ . Tale procedura di collaudo è caratterizzata da una struttura fissa che rispecchia la situazione costruttiva rappresentativa. Si consiglia di aggiungere un supplemento di sicurezza di 3 dB.

Per l'isolamento al rumore da calpestio delle scale consegue::

$$L_{n,w} + 3 \text{ dB} = L'_{n,w}$$

$$L'_{nT,w} = L_{n,w} + 3 \text{ dB} + K - 10 \lg(V) + 14,9 \text{ [dB]}$$

Per le tipologie di Schöck Tronsole® è stato calcolato il livello del rumore da calpestio normalizzato ponderato  $L_{n,w}$  secondo DIN 7396 che è a disposizione per la verifica conforme a ÖNORM B 8115-4.

## La procedura di previsione

### EN ISO 12354-2: procedura semplificata

La norma EN ISO 12354-2:2017-11 illustra un'ulteriore procedura di verifica per le scale monolitiche. A differenza della verifica secondo ÖNORM B 8115-4, tale verifica considera i singoli canali di trasmissione a partire dall'elemento strutturale da isolare e gli elementi laterali. Questa verifica assicura valori più precisi. La EN ISO 12354-2 offre non solo una procedura dettagliata ma anche una procedura semplificata.

Si distingue tra la trasmissione del livello del rumore da calpestio delle rampe e dei pianerottoli delle scale.

### Verifica dell'isolamento acustico del pianerottolo delle scale (procedura semplificata)

Per i pianerottoli vale:

$$L_{n,w,\text{pianerottolo}} = L_{n0,w,\text{parete}} - \Delta L_{w,\text{pianerottolo}}$$

$L_{n,w,\text{pianerottolo}}$

Livello del rumore da calpestio normalizzato ponderato del pianerottolo delle scale isolato acusticamente: il livello del rumore da calpestio raggiunto in un ambiente da isolare durante una misurazione in base alla norma qualora il pianerottolo delle scale collegato alla parete sia sollecitato

$L_{n0,w,\text{parete}}$

Livello del rumore da calpestio normalizzato ponderato della parete: il livello del rumore da calpestio raggiunto in un ambiente da isolare durante una misurazione in base alla norma qualora la parete sia sollecitata

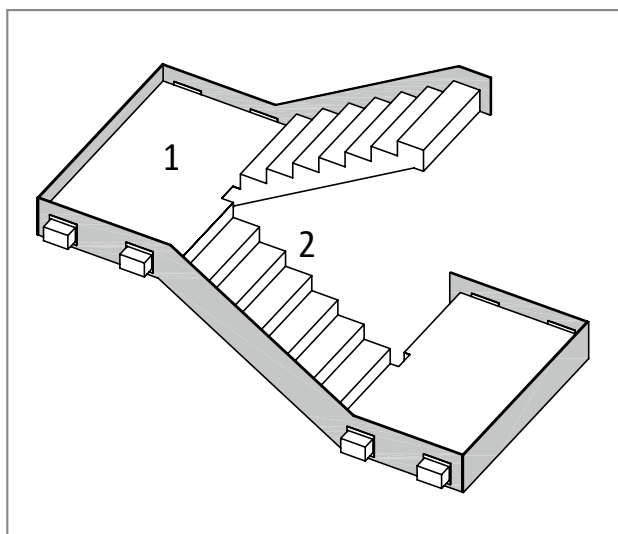


Fig. 9: Raffigurazione secondo EN ISO 12354-2 di un pianerottolo separato dalle pareti

## La procedura di previsione

### Verifica dell'isolamento acustico della rampa delle scale (procedura semplificata)

Verifica per le rampe:

$$L_{n,w,rampa} = L_{n0,w,pianerottolo} - \Delta L_{w,rampa}$$

$L_{n,w,rampa}$

Livello del rumore da calpestio normalizzato ponderato della rampa isolata acusticamente: il livello del rumore da calpestio raggiunto in un ambiente da isolare durante una misurazione in base alla norma qualora la rampa collegata al pianerottolo sia sollecitata

$L_{n0,w,pianerottolo}$

Livello del rumore da calpestio normalizzato ponderato del pianerottolo gettato in calcestruzzo: il livello del rumore da calpestio raggiunto in un ambiente da isolare durante una misurazione in base alla norma qualora il pianerottolo delle scale sia gettato in calcestruzzo nella parete e sia sollecitato

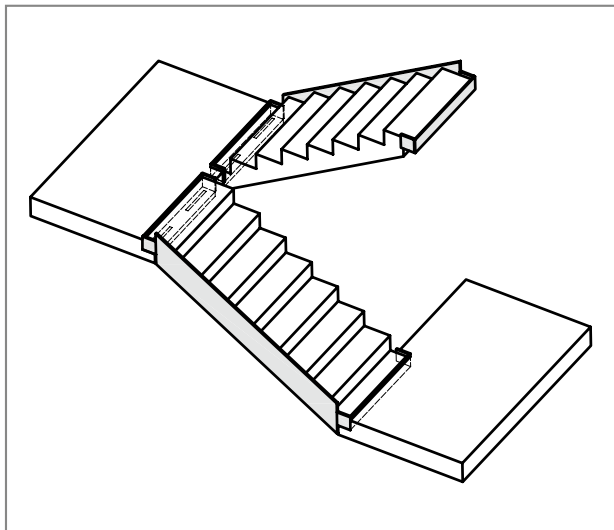


Fig. 10: Rappresentazione secondo EN ISO 12354-2 di una rampa separata dal pianerottolo e dal solaio

## Parametri dell'isolamento al rumore da calpestio

Con la procedura di collaudo secondo DIN 7396 sono stati calcolati in fase di collaudo i parametri dell'isolamento al rumore da calpestio per le tipologie di Schöck Tronsole®. Inoltre è stato calcolato il livello del rumore da calpestio standard ponderato  $L'_{nT,w}$  di un tipico giroscala plurifamiliare, considerando la rispettiva Schöck Tronsole® con la nuova procedura di verifica per le scale secondo EN ISO 12354-2. I valori sono rappresentati nella seguente tabella.

I valori della tabella sono stati verificati con il massimo peso proprio, o con il massimo peso realizzabile in fase di collaudo, consentito dell'elemento delle scale raccordato secondo DIN 7396 per offrire dei valori sicuri. I parametri delle tipologie di Schöck Tronsole® sono stati misurati in combinazione con le lastre del giunto Schöck Tronsole® tipo L. In caso di combinazione di elementi per l'isolamento al rumore da calpestio di Schöck Tronsole® e materiali per giunti prodotti da terzi, si otterranno in generale dei valori dell'isolamento al rumore da calpestio più ridotti a causa della trasmissione più elevata del rumore da calpestio attraverso il materiale del giunto laterale. In questi casi, i parametri indicati non sono più garantiti. La configurazione di un giunto è possibile se abbastanza grande (più di 5 cm); in questo modo non si creeranno ponti acustici a causa di depositi di sporco o dell'intonaco.

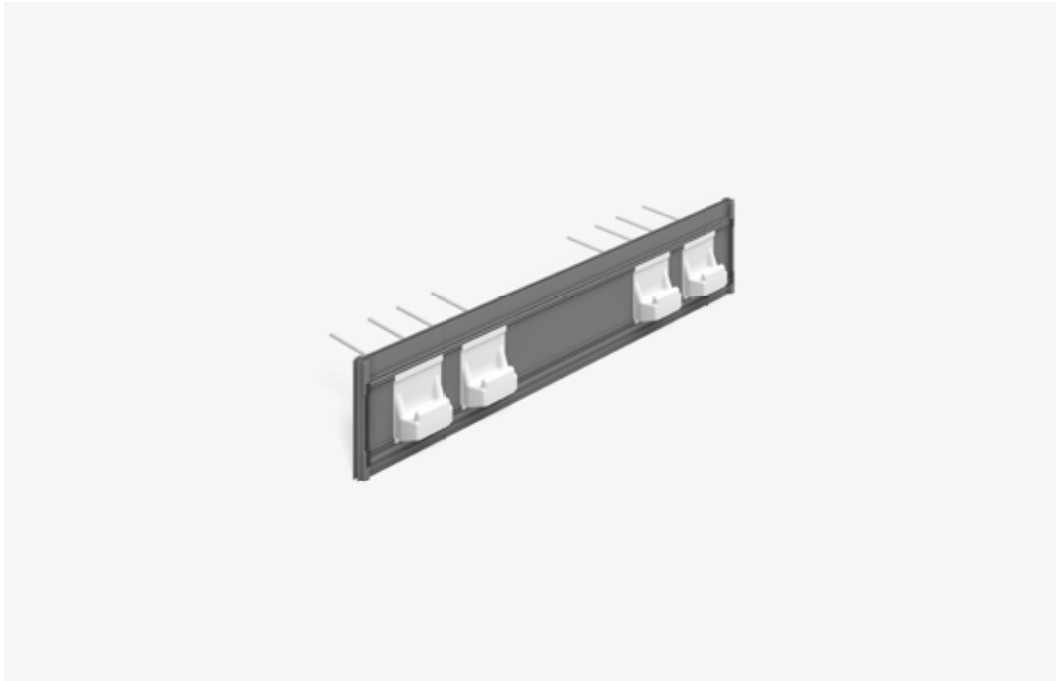
Si noti che nella tabella  $L'_{nT,w}$  rappresenta un livello del rumore da calpestio e pertanto un valore basso esprime una capacità fonoisolante migliore. Il valore  $\Delta L_{n,w}^*$  descrive invece l'effetto fonoisolante diretto. Pertanto un valore basso esprime un isolamento peggiore.

Schöck Tronsole®	Classe di portata	$L_{n,w}$ Risultato della prova secondo DIN 7396	$\Delta L_{n,w}^*$ verificato secondo DIN 7396	$L'_{nT,w}$ Calcolo secondo EN ISO 12354-2
Tipo F	V1	$\leq 35$ dB	$\geq 32$ dB	$\leq 33$ dB
	V2	$\leq 36$ dB	$\geq 31$ dB	$\leq 34$ dB
Tipo B	V1	$\leq 35$ dB <sup>1)</sup>	$\geq 32$ dB <sup>1)</sup>	$\leq 33$ dB
	V2	$\leq 36$ dB <sup>1)</sup>	$\geq 31$ dB <sup>1)</sup>	$\leq 34$ dB
Tipo T	V2	$\leq 34$ dB	$\geq 33$ dB	$\leq 33$ dB
	V4	$\leq 36$ dB	$\geq 31$ dB	$\leq 34$ dB
	V6	$\leq 38$ dB	$\geq 29$ dB	$\leq 37$ dB
	V7	$\leq 39$ dB <sup>2)</sup>	$\geq 28$ dB <sup>2)</sup>	$\leq 38$ dB
	V8	$\leq 40$ dB <sup>2)</sup>	$\geq 27$ dB <sup>2)</sup>	$\leq 39$ dB
Tipo Q		$\leq 38$ dB	$\geq 30$ dB	$\leq 34$ dB
Tipo Z		$\leq 40$ dB	$\geq 27$ dB	$\leq 38$ dB

- ▶ 1) tipo B-V1/B-V2: valori ricavati da Schöck Tronsole® tipo F
- ▶ 2) tipo T-V7/T-V8: valori estrapolati
- ▶  $\Delta L_{n,w}^*$ : Vale fino al massimo peso proprio consentito dell'elemento delle scale raccordato. Misurato in combinazione con Schöck Tronsole® tipo L (lastre del giunto)
- ▶  $L'_{nT,w}$ : Calcolato per un classico giroscala di edificio plurifamiliare secondo EN ISO 12354-2 (parete del vano scala 24 cm, muratura in pietra arenaria calcarea, pareti laterali del prevano 17,5 cm muratura in pietra arenaria calcarea, classe della densità apparente 2,0)

A seguito della verifica secondo EN ISO 12354-2, Schöck Tronsole® può essere inserito nella classe di isolamento acustico A "Comfort elevato" della ÖNORM B 8115-5.

## Schöck Tronsole® tipo T



T

### **Schöck Tronsole® tipo T**

realizza l'isolamento al rumore da calpestio tra la rampa delle scale e il pianerottolo. La rampa delle scale può essere eseguita in opera o fornita come elemento completamente prefabbricato. Il pianerottolo delle scale può a sua volta essere eseguito in opera o fornito come elemento in parte prefabbricato, gettato poi in opera.

## Le caratteristiche del prodotto | Il design del prodotto

### Le caratteristiche del prodotto

- ▶ Differenza di livello dei rumori da calpestio  $\Delta L_{n,w}^* \geq 27$  dB per il tipo T-V8;  $\Delta L_{n,w}^* \geq 33$  dB per il tipo T-V2; perizia n° 91308-04; (spiegazione del valore  $\Delta L_{n,w}^*$  v. pagina 12)
- ▶ Cuscinetto elastomerico Elodur® nelle mensole di supporto per l'isolamento acustico
- ▶ Con approvazione DIBt n° Z-15.7-310
- ▶ Classe di resistenza al fuoco R90
- ▶ Il montaggio semplice, rapido e sicuro mediante battiscopa consente la formazione di giunti lineari

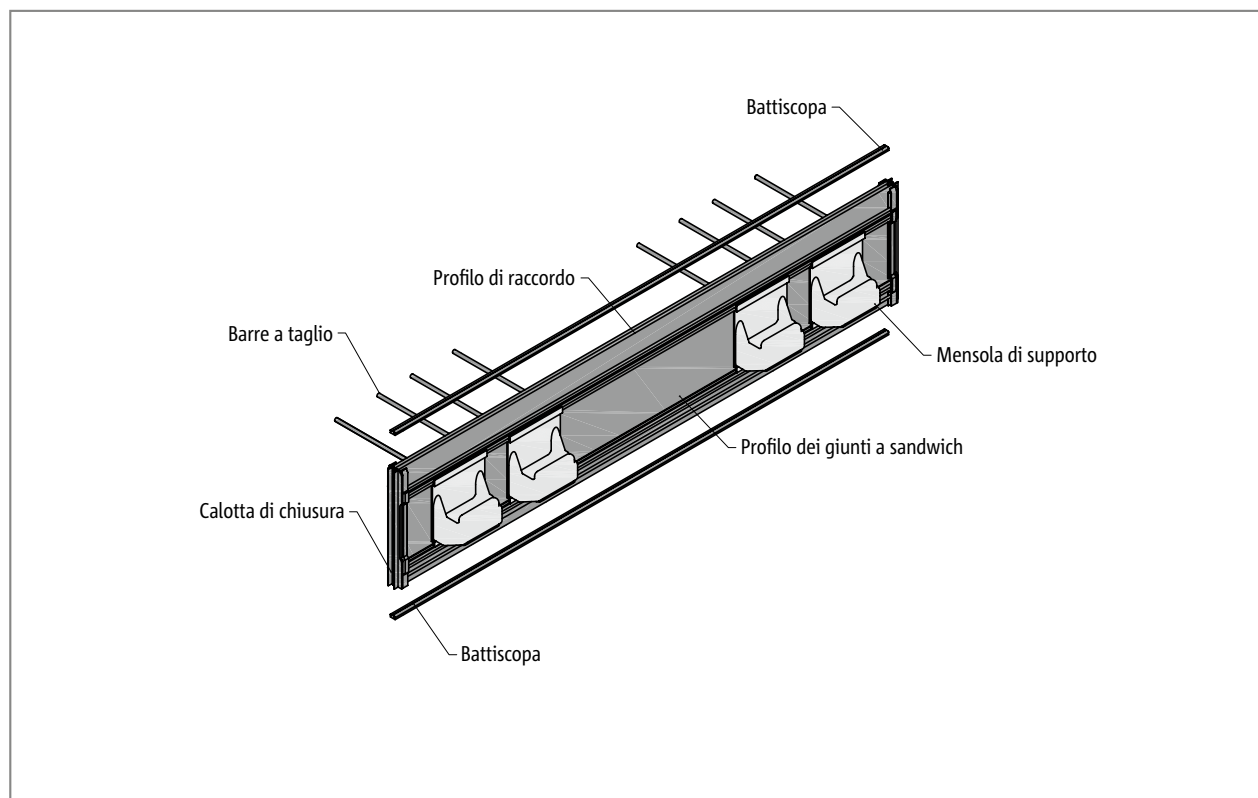


Fig. 11: Schöck Tronsole® tipo T

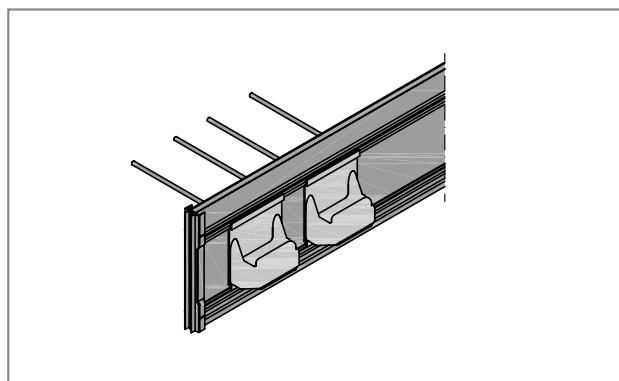


Fig. 12: Schöck Tronsole® tipo T: dettaglio della mensola di supporto; fabbricazione convenzionale

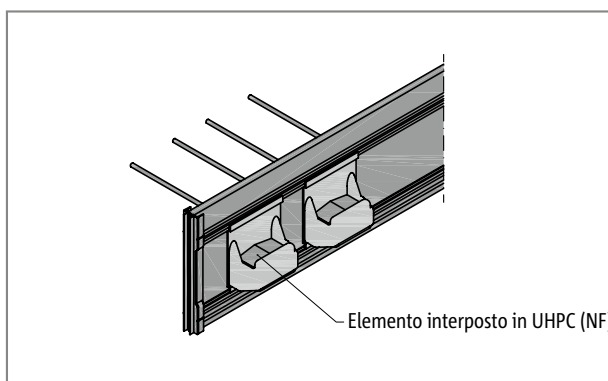


Fig. 13: Schöck Tronsole® tipo T: dettaglio della mensola di supporto; fabbricazione inversa



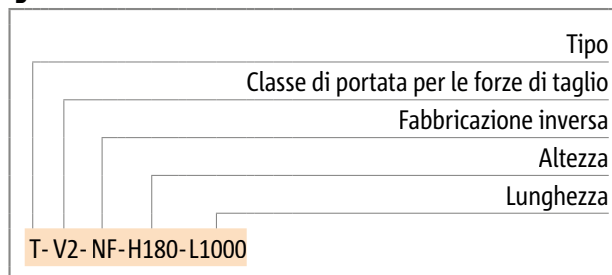
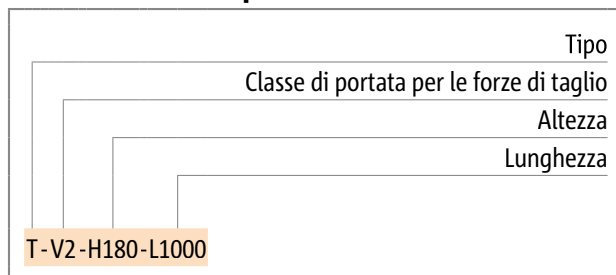
## Varianti del prodotto | Denominazione

### Varianti di Schöck Tronsole® tipo T

I modelli di Schöck Tronsole® tipo T possono presentare diverse varianti:

- ▶ Classe di portata per le forze di taglio da V2 a V8
- ▶ Fabbricazione nello stabilimento:
  - senza aggiunta fabbricazione convenzionale e laterale
  - NF fabbricazione inversa
- ▶ altezza:
  - H = 160 - 320 mm
- ▶ Lunghezza:
  - Classe di portata per le forze di taglio V2: L = 700 - 1300 mm per Schöck Tronsole® tipo T
  - classe di portata per le forze di taglio V4: L = 700 - 2000 mm per Schöck Tronsole® tipo T
  - classe di portata per le forze di taglio V6: L = 1000 - 2000 mm per Schöck Tronsole® tipo T
  - classe di portata per le forze di taglio V7: L = 1150 - 1450 mm per Schöck Tronsole® tipo T
  - classe di portata per le forze di taglio V8: L = 1300 - 2000 mm per Schöck Tronsole® tipo T

### Denominazione del prodotto nella documentazione progettuale



T

## Sezione costruttiva

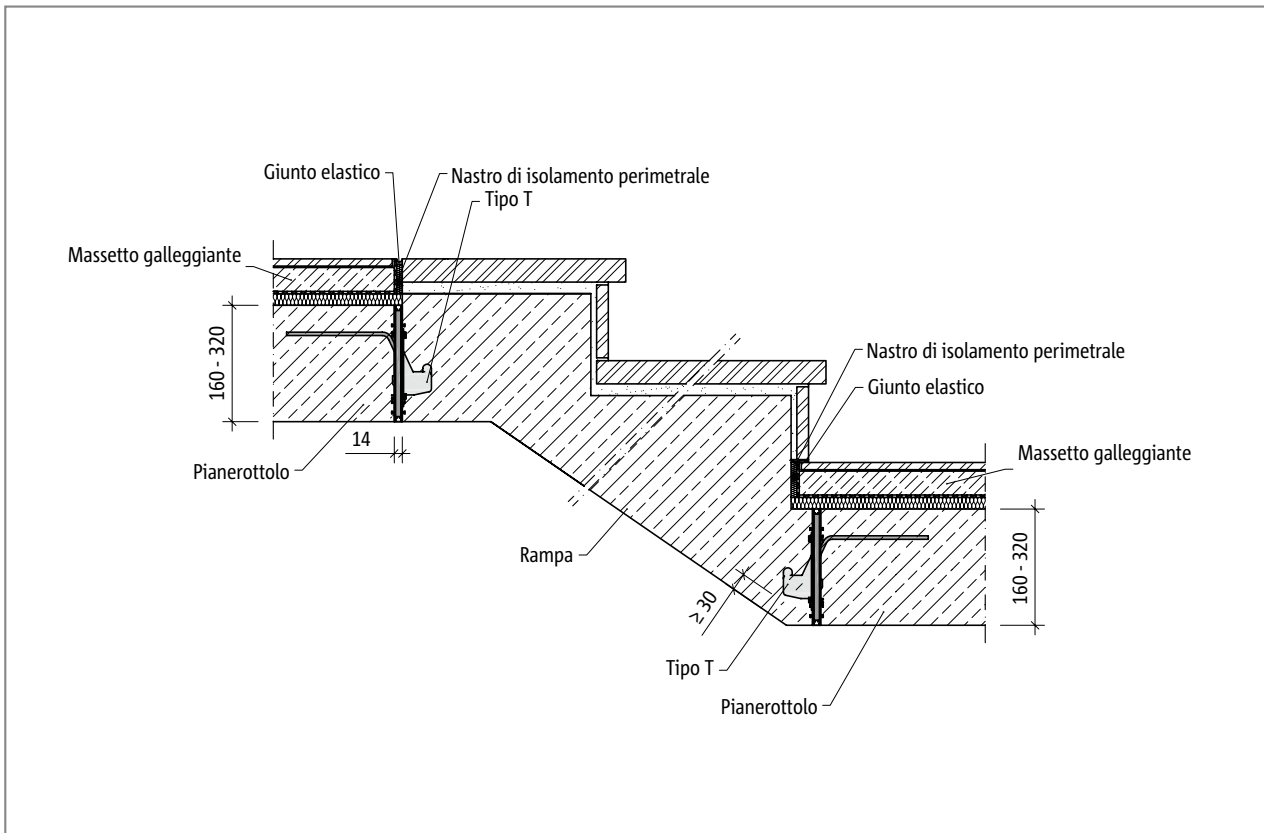


Fig. 14: Schöck Tronsole® tipo T, Sezione costruttiva

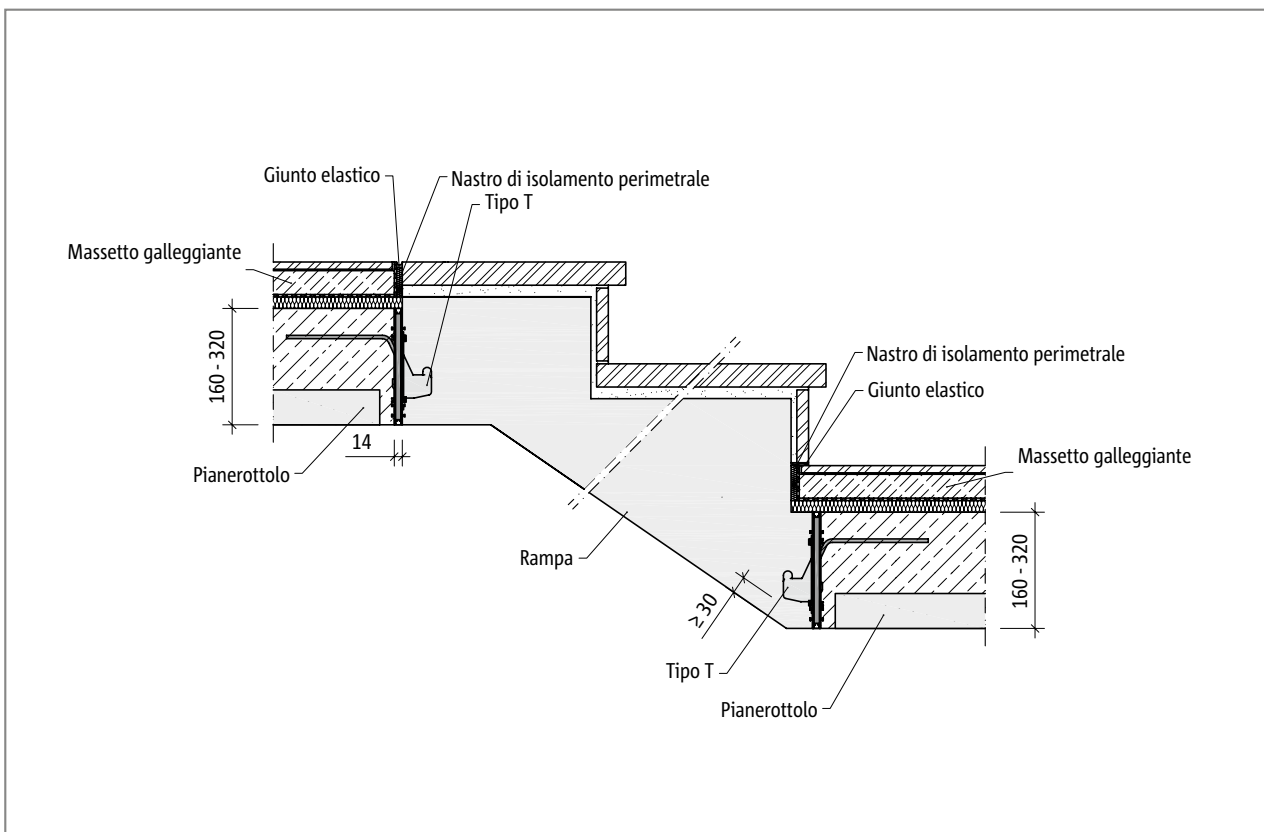


Fig. 15: Schöck Tronsole® tipo T: Sezione costruttiva - costruzione prefabbricata

## Disposizione degli elementi

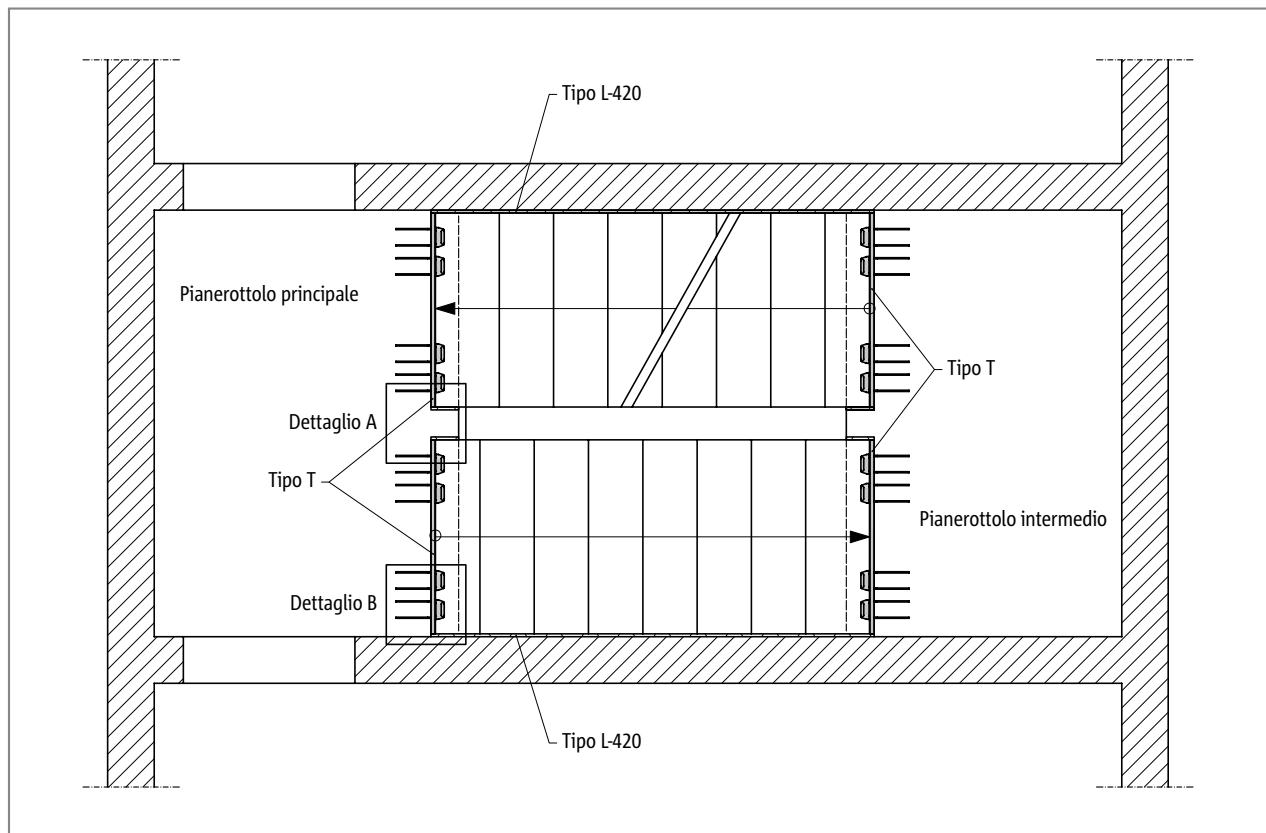


Fig. 16: Schöck Tronsole® tipo T, disposizione dell'elemento in pianta

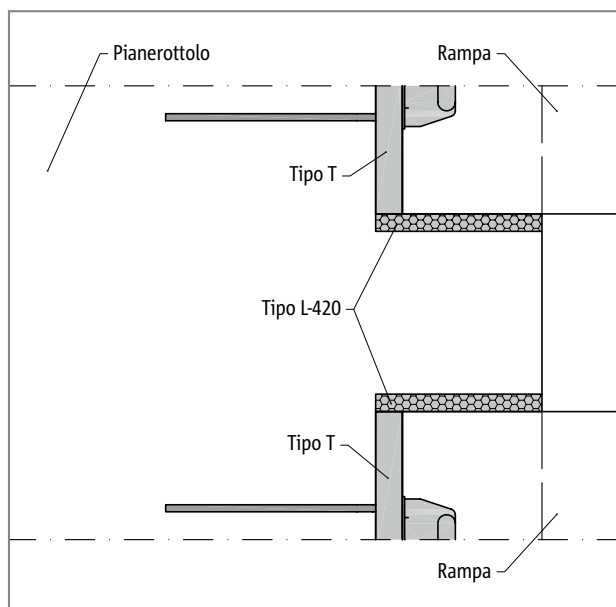


Fig. 17: Schöck Tronsole® tipo T, disposizione dell'elemento; dettaglio A

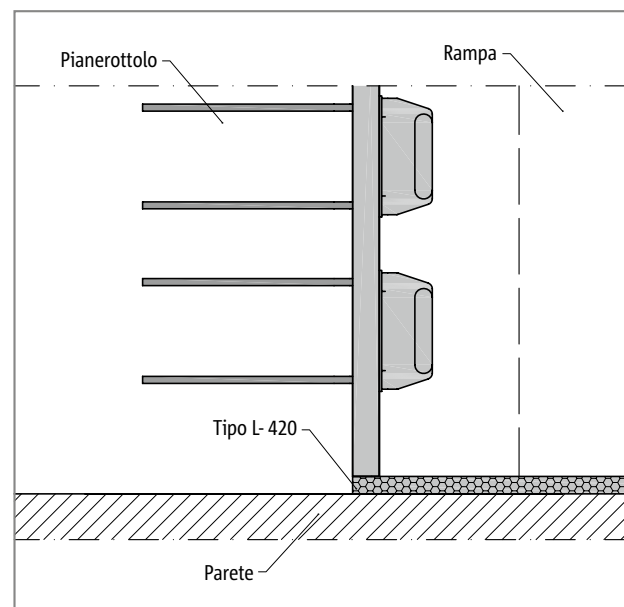


Fig. 18: Schöck Tronsole® tipo T, disposizione dell'elemento; dettaglio B

### **i** Informazioni relative alle possibili combinazioni

- ▶ I valori dell'isolamento acustico indicati valgono in combinazione con Schöck Tronsole® tipo L-420 o con un giunto di espansione sufficientemente largo (50 mm).
- ▶ Il raccordo della rampa delle scale alla pavimentazione dovrebbe avvenire mediante il tipo B.
- ▶ In caso di rampe con larghezza superiore ai 2 m è possibile raccordare più elementi Tronsole® tipo T accorciandoli qualora fosse necessario.

## Descrizione del prodotto

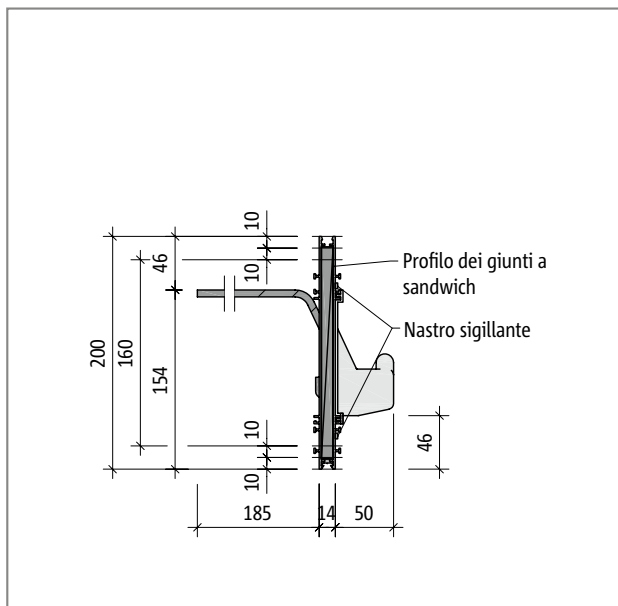


Fig. 19: Schöck Tronsole® tipo T, sezione dell'elemento con profili dei giunti a sandwich nella versione base

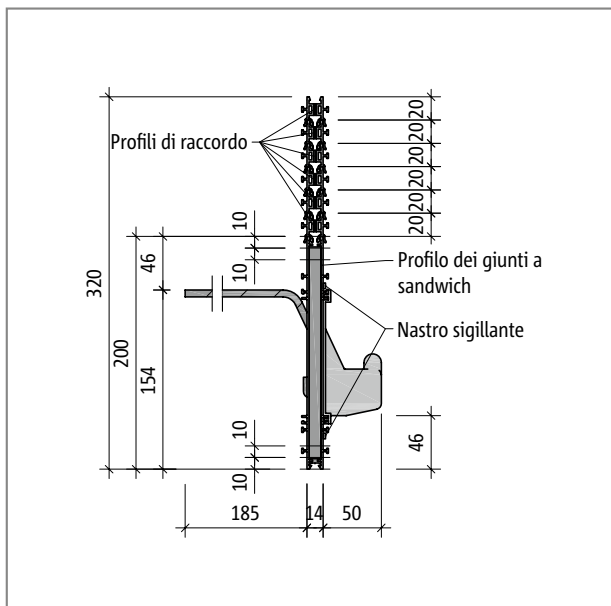


Fig. 20: Schöck Tronsole® tipo T, sezione dell'elemento con profilo dei giunti a sandwich e profili di raccordo

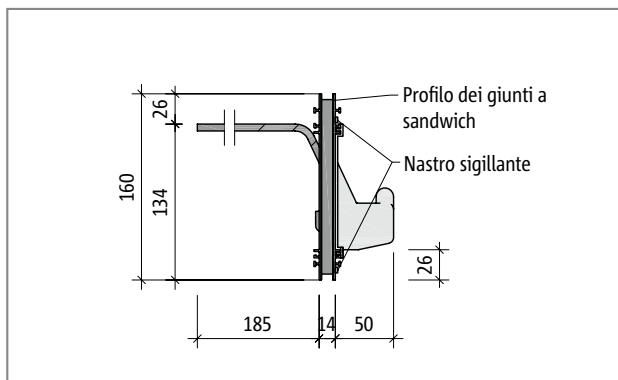


Fig. 21: Schöck Tronsole® tipo T, sezione dell'elemento T...-H160

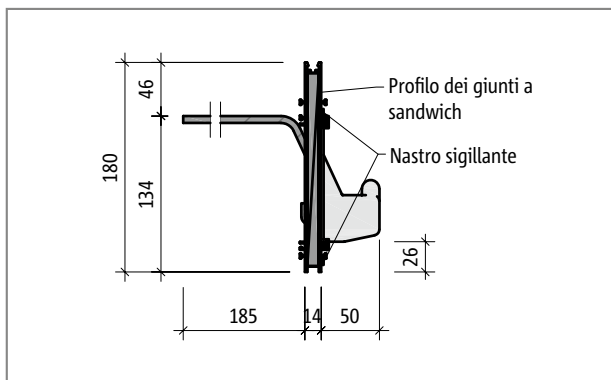


Fig. 22: Schöck Tronsole® tipo T, sezione dell'elemento T...-H180

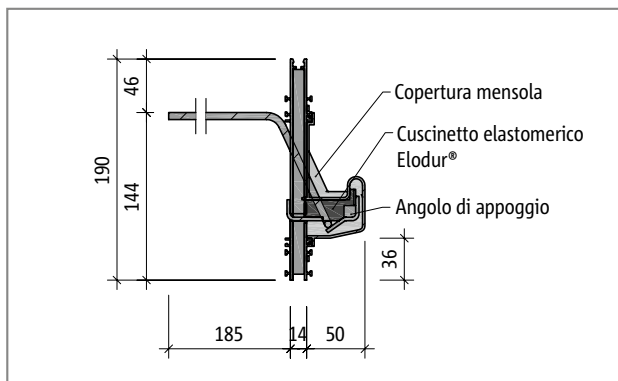


Fig. 23: Schöck Tronsole® tipo T, sezione dell'elemento T...-H190 attraverso la mensola di supporto

## Descrizione del prodotto

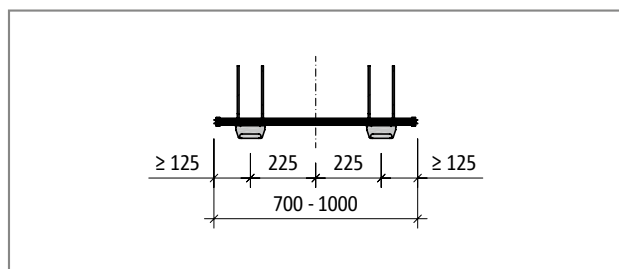


Fig. 24: Schöck Tronsole® tipo T-V2-H...-L700 - L1000, pianta del prodotto

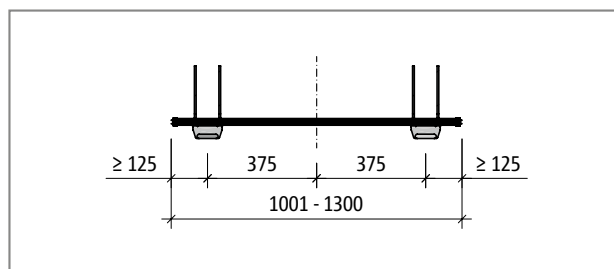


Fig. 25: Schöck Tronsole® tipo T-V2-H...-L1001 - L1300, pianta del prodotto

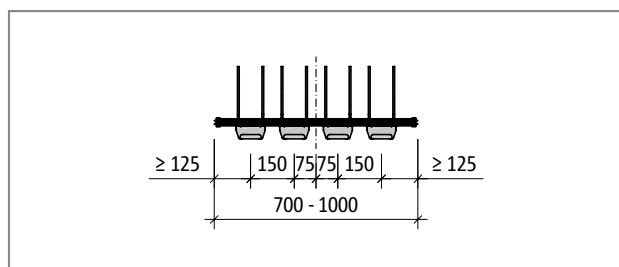


Fig. 26: Schöck Tronsole® tipo T-V4-H...-L700 - L1000, pianta del prodotto

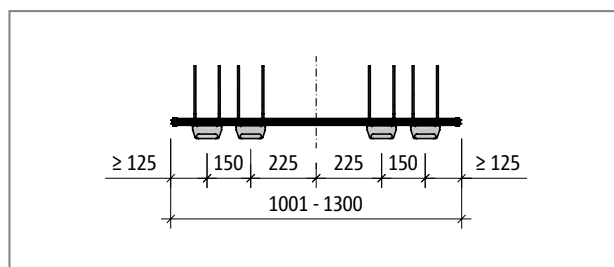


Fig. 27: Schöck Tronsole® tipo T-V4-H...-L1001 - L1300, pianta del prodotto

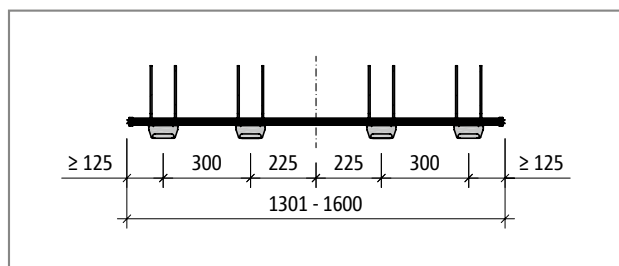


Fig. 28: Schöck Tronsole® tipo T-V4-H...-L1301 - L1600, pianta del prodotto

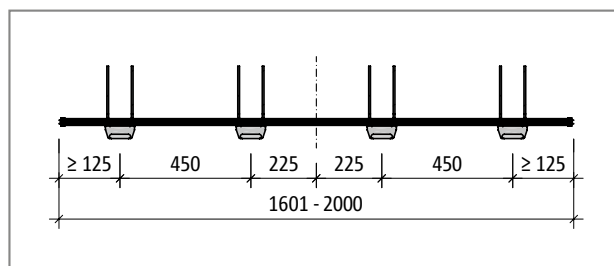


Fig. 29: Schöck Tronsole® tipo T-V4-H...-L1601 - L2000, pianta del prodotto

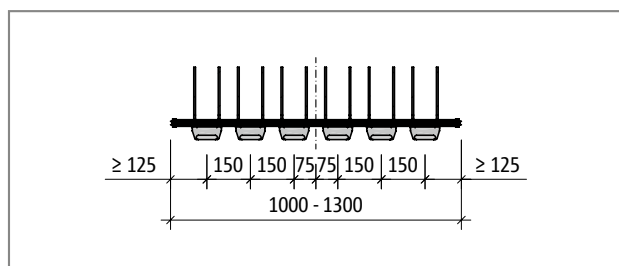


Fig. 30: Schöck Tronsole® tipo T-V6-H...-L1000 - L1300, pianta del prodotto

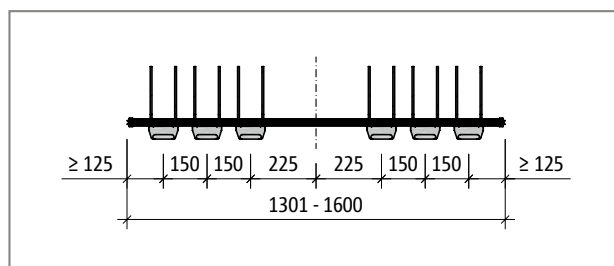


Fig. 31: Schöck Tronsole® tipo T-V6-H...-L1301 - L1600, pianta del prodotto

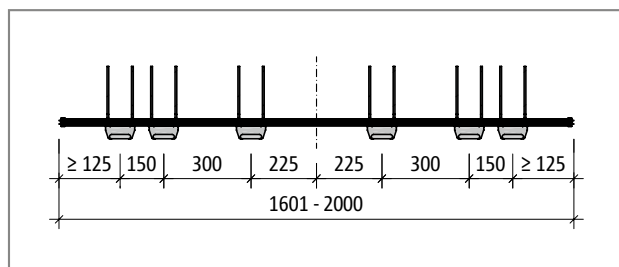


Fig. 32: Schöck Tronsole® tipo T-V6-H...-L1601 - L2000, pianta del prodotto

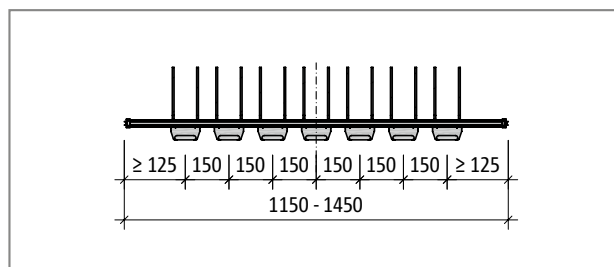


Fig. 33: Schöck Tronsole® tipo T-V7-H...-L1150 - L1450: pianta del prodotto

## Descrizione del prodotto

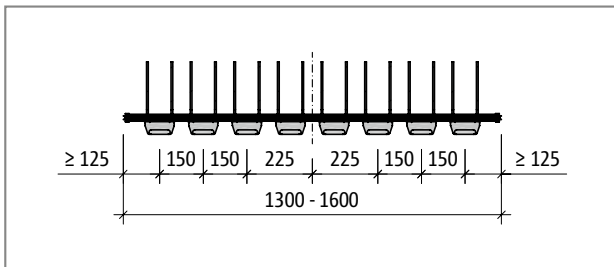


Fig. 34: Schöck Tronsole® tipo T-V8-H...-L1300 - L1600, pianta del prodotto

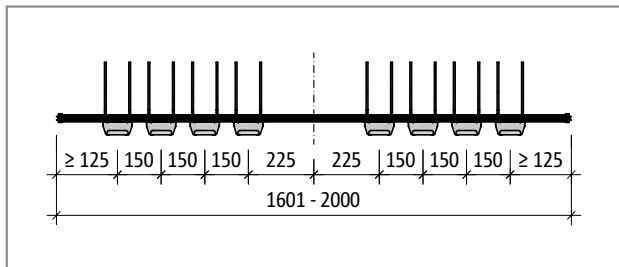


Fig. 35: Schöck Tronsole® tipo T-V8-H...-L1601 - L2000, pianta del prodotto

### **i** Descrizione del prodotto

- ▶ La distanza minima del bordo della rampa misurata dal centro della mensola di supporto più esterna deve essere  $\geq 125$  mm. Tale misura consente un sufficiente copriferro dell'armatura in opera.
- ▶ La lunghezza totale raffigurata di Tronsole® è comprensiva delle calotte di chiusura.
- ▶ Il diametro delle barre a taglio è pari a  $d = 6$  mm.

## Resistenze di calcolo per calcestruzzo di classe

### Dimensionamento per la fabbricazione convenzionale

Schöck Tronsole® tipo	T-V2	T-V4	T-V6	T-V7	T-V8
Valori di calcolo per	Resistenze di calcolo per calcestruzzo di classe $\geq$ C25/30				
Altezza Tronsole® H [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/elemento]				
160 - 170	14,3	28,6	42,9	50,1	57,2
180 - 320	17,4	34,8	52,2	60,9	69,6
	$V_{Rd,y}$ [kN/elemento]				
160 - 320	$\pm 1,6$	$\pm 3,3$	$\pm 5,0$	$\pm 5,8$	$\pm 6,6$

### Dimensionamento per la fabbricazione inversa

Schöck Tronsole® tipo	T-V2-NF	T-V4-NF	T-V6-NF	T-V7-NF	T-V8-NF
Valori di calcolo per	Classe di resistenza pianerottolo $\geq$ C25/30, rampa $\geq$ C30/37				
Altezza Tronsole® H [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/elemento]				
160 - 170 ( $h_A \geq 180$ mm)	14,3	28,6	42,9	50,1	57,2
180 - 320	17,4	34,8	52,2	60,9	69,6
	$V_{Rd,y}$ [kN/elemento]				
160 - 320	$\pm 1,6$	$\pm 3,3$	$\pm 5,0$	$\pm 5,8$	$\pm 6,6$

Schöck Tronsole® tipo	T-V2	T-V4	T-V6	T-V7	T-V8
Altezza Tronsole® H [mm]	160 - 320				
Lunghezza Tronsole® L [mm]	700 - 1300	700 - 2000	1000 - 2000	1150 - 1450	1300 - 2000
Spessore t Tronsole® [mm]	14				

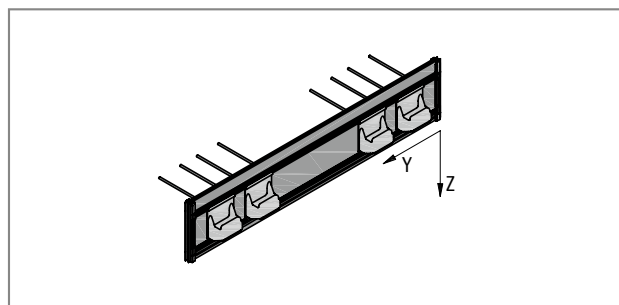


Fig. 36: Schöck Tronsole® tipo T: regola dei segni per il dimensionamento

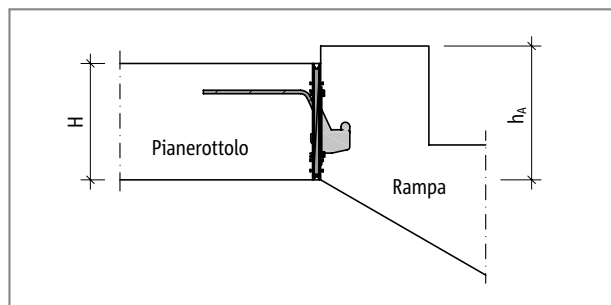


Fig. 37: Schöck Tronsole® tipo T: altezza raccordo  $h_A$

### **i** Informazioni per il calcolo

- ▶ Ambito di applicazione di Schöck Tronsole® tipo T: rampe e pianerottoli delle scale con sollecitazioni principalmente a riposo
- ▶ Per gli elementi in calcestruzzo armato raccordati con Schöck Tronsole tipo T è necessaria una verifica statica. Per il calcolo dell'armatura si assume un vincolo a cerniera, in quanto Tronsole® tipo T consente esclusivamente la trasmissione di forze di taglio verticali e forze di taglio parallele al giunto.
- ▶ L'altezza raccordo  $h_A$  sul lato rampa dovrà almeno essere uguale all'altezza H di Tronsole®.
- ▶ L'impiego di Schöck Tronsole® tipo T-V-NF per la fabbricazione inversa richiede la scelta di un'altezza del raccordo sul lato rampa  $h_A \geq 180$  mm.

## Armatura in opera

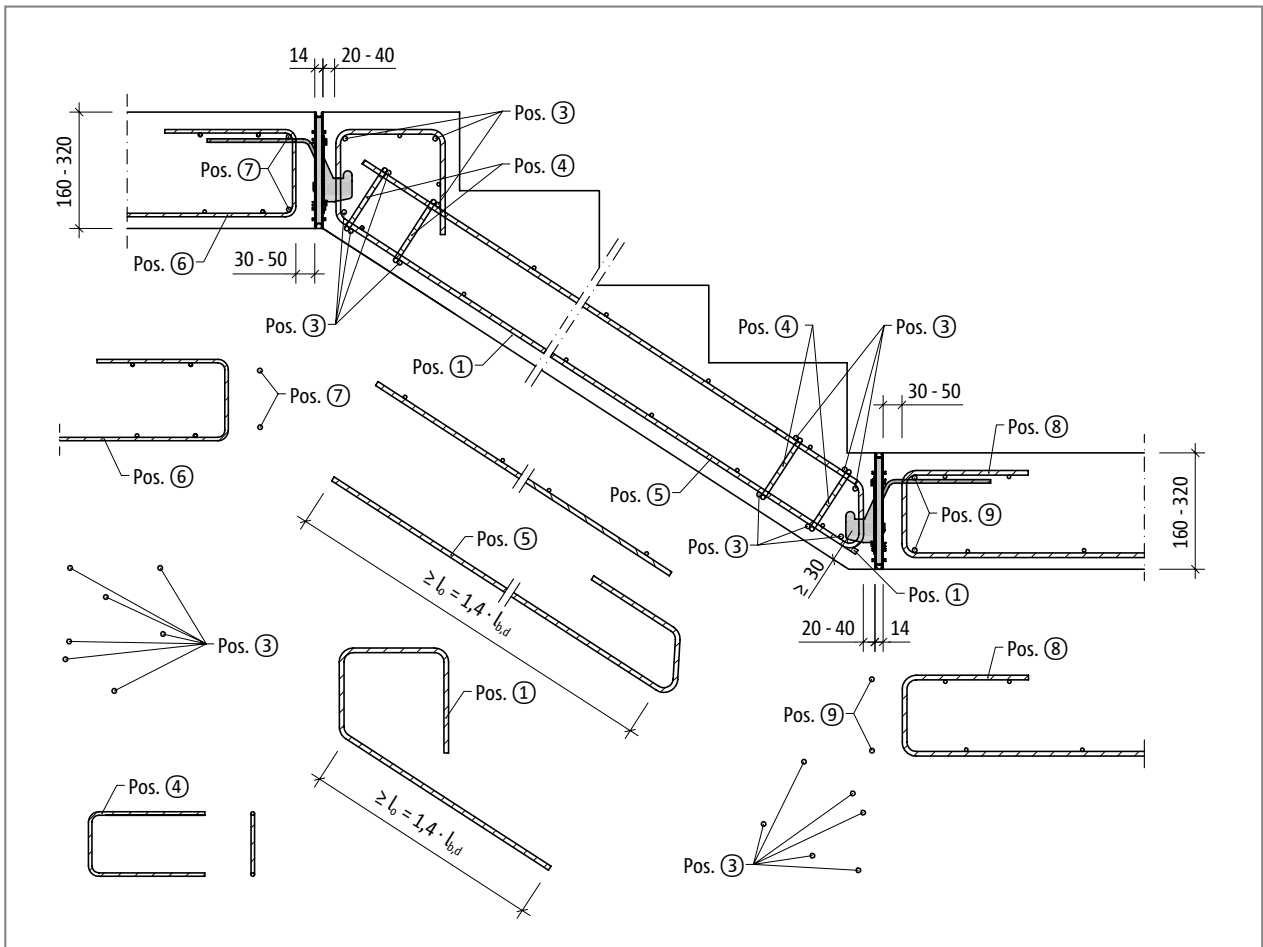


Fig. 38: Schöck Tronsole® tipo T, armatura in opera

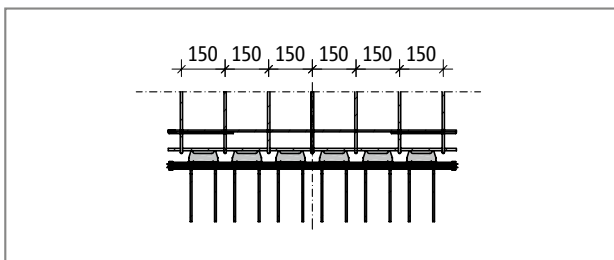


Fig. 39: Schöck Tronsole® tipo T: passo armatura pari

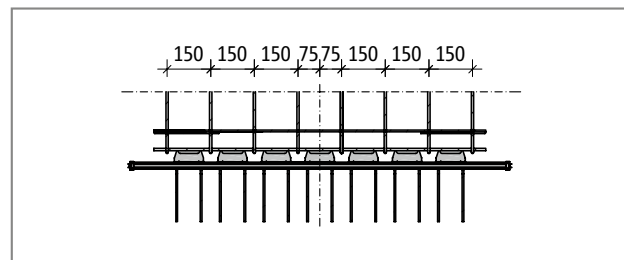


Fig. 40: Schöck Tronsole® tipo T: passo armatura dispari



## Armatura in opera

Schöck Tronsole® tipo		T
Armatura in opera	Posizione	Resistenze di calcolo per calcestruzzo di classe $\geq$ C25/30
<b>Pos. 1 Barra in acciaio come armatura di sospensione</b>		
Pos. 1	lato rampa	$\varnothing$ 8/150 mm
<b>Pos. 3 Barra in acciaio trasversale alla scala</b>		
Pos. 3	lato rampa	13 $\varnothing$ 8
<b>Pos. 4 Staffa ad U come protezione dei cosciali della scala</b>		
Pos. 4	lato rampa	2 x 4 $\varnothing$ 8
<b>Pos. 5 Staffa ad U come armatura di sospensione</b>		
Pos. 5	lato rampa	$\varnothing$ 8/150 mm
<b>Pos. 6 Staffa ad U come bordura costruttiva</b>		
Pos. 6	lato pianerottolo	$\varnothing$ 8/150 mm
<b>Pos. 7 Barra in acciaio trasversale alla scala</b>		
Pos. 7	lato pianerottolo	2 $\varnothing$ 8
<b>Pos. 8 Staffa ad U come bordura costruttiva</b>		
Pos. 8	lato pianerottolo	$\varnothing$ 8/150 mm
<b>Pos. 9 Barra in acciaio trasversale alla scala</b>		
Pos. 9	lato pianerottolo	2 $\varnothing$ 8

### **i** Indicazioni

- ▶ L'armatura di trazione per flessione della rampa delle scale va calcolata dal progettista strutturale.
- ▶ Su entrambe le estremità della rampa va raccordata un'armatura di appensione per la trasmissione della forza di taglio massima (Pos.1, Pos.5). Generalmente la si realizza innalzando l'armatura inferiore. Deve essere garantito un sufficiente ancoraggio.
- ▶ Le mensole di supporto di Schöck Tronsole® tipo T sono disposte ad intervalli regolari pari a 150 mm o ad un multiplo di 150 mm. Utilizzando un numero pari di mensole di supporto e disponendole simmetricamente rispetto all'asse, l'asse longitudinale della rampa corrisponderà al centro di Tronsole® ed al punto di origine della griglia di posa dell'armatura longitudinale.
- ▶ La quantità dispari delle mensole di supporto (7 pezzi) richiede lo spostamento dell'armatura di 75 mm in direzione trasversale, perché al centro della Tronsole® tipo T-V7 è presente una mensola di supporto.

## Armatura in opera - Costruzione prefabbricata

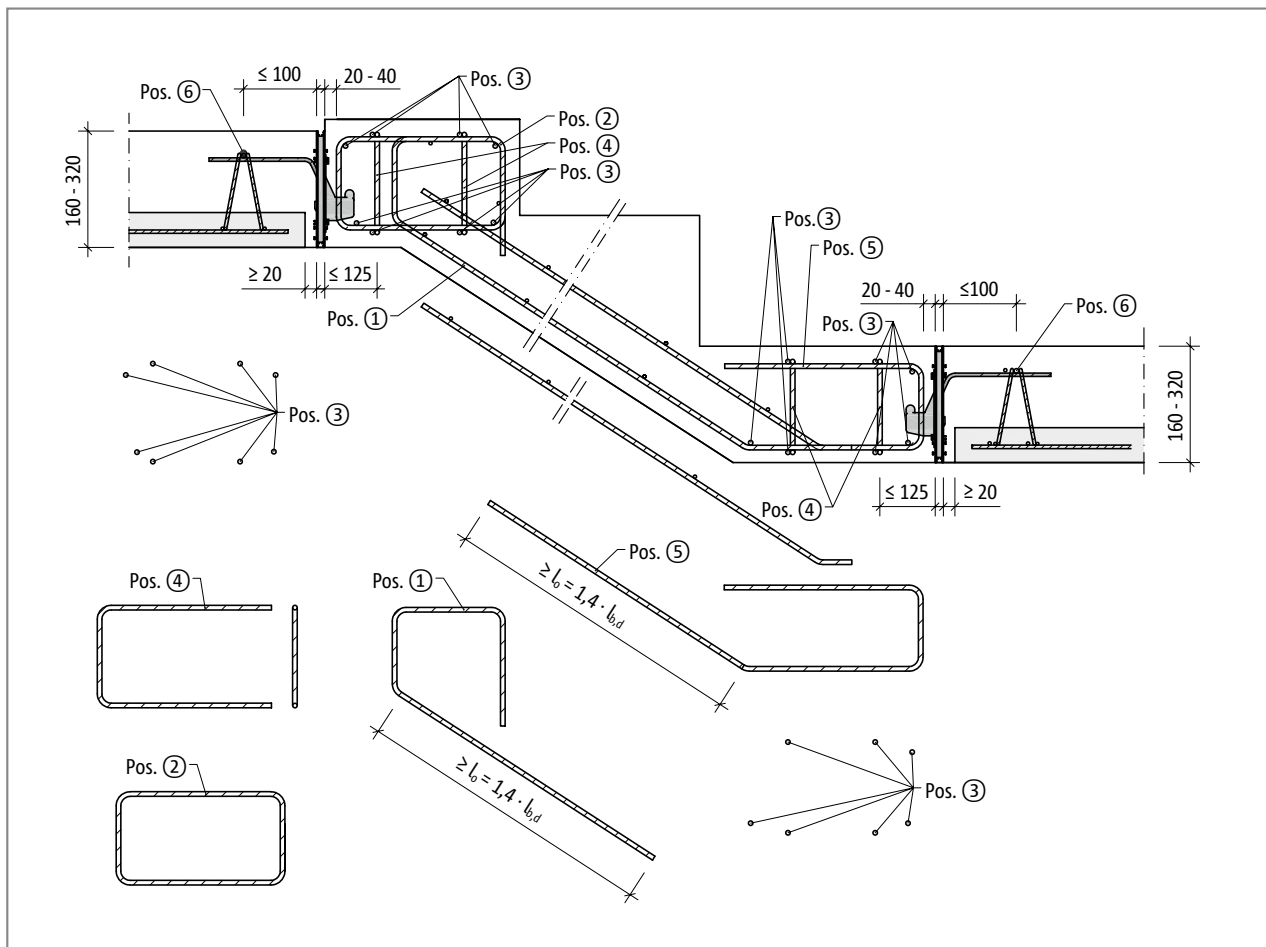


Fig. 41: Schöck Tronsole® tipo T: armatura in opera con pianerottolo prefabbricato

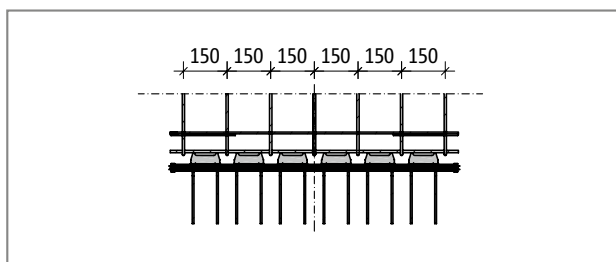


Fig. 42: Schöck Tronsole® tipo T: passo armatura pari

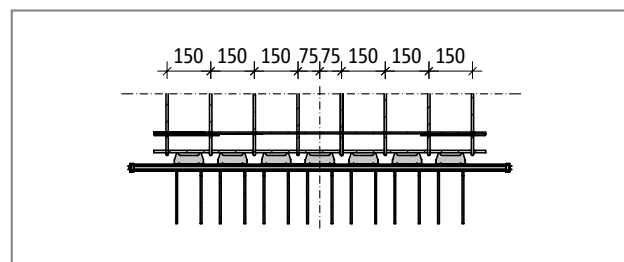


Fig. 43: Schöck Tronsole® tipo T: passo armatura dispari

## Armatura in opera - Costruzione prefabbricata

Schöck Tronsole® tipo		T
Armatura in opera	Posizione	Resistenze di calcolo per calcestruzzo di classe $\geq$ C25/30
<b>Pos. 1 Barra in acciaio come armatura di sospensione</b>		
Pos. 1	lato rampa	$\varnothing 8/150$ mm
<b>Pos. 2 Staffa chiusa</b>		
Pos. 2	lato rampa	$\varnothing 8/150$ mm
<b>Pos. 3 Barra in acciaio trasversale alla scala</b>		
Pos. 3	lato rampa	15 $\varnothing 8$
<b>Pos. 4 Staffa ad U come protezione dei cosciali della scala</b>		
Pos. 4	lato rampa	2 x 4 $\varnothing 8$
<b>Pos. 5 Staffa ad U come armatura di sospensione</b>		
Pos. 5	lato rampa	$\varnothing 8/150$ mm
<b>Pos. 6 reticolo di supporto come bordura costruttiva</b>		
Pos. 6	lato pianerottolo	equivalente a $\varnothing 8/150$ mm = 3,35 cm <sup>2</sup> /m

### **i** Indicazioni

- ▶ L'armatura di trazione per flessione della rampa delle scale va calcolata dal progettista strutturale.
- ▶ Su entrambe le estremità della rampa va raccordata un'armatura di appensione per la trasmissione della forza di taglio massima (Pos.1, Pos.5). Generalmente la si realizza innalzando l'armatura inferiore. Deve essere garantito un sufficiente ancoraggio.
- ▶ Le mensole di supporto di Schöck Tronsole® tipo T sono disposte ad intervalli regolari pari a 150 mm o ad un multiplo di 150 mm. Utilizzando un numero pari di mensole di supporto e disponendole simmetricamente rispetto all'asse, l'asse longitudinale della rampa corrisponderà al centro di Tronsole® ed al punto di origine della griglia di posa dell'armatura longitudinale.
- ▶ La quantità dispari delle mensole di supporto (7 pezzi) richiede lo spostamento dell'armatura di 75 mm in direzione trasversale, perché al centro della Tronsole® tipo T-V7 è presente una mensola di supporto.

T

## La deformazione

### Deformazione del cuscinetto elastomerico Elodur® di Tronsole® tipo T

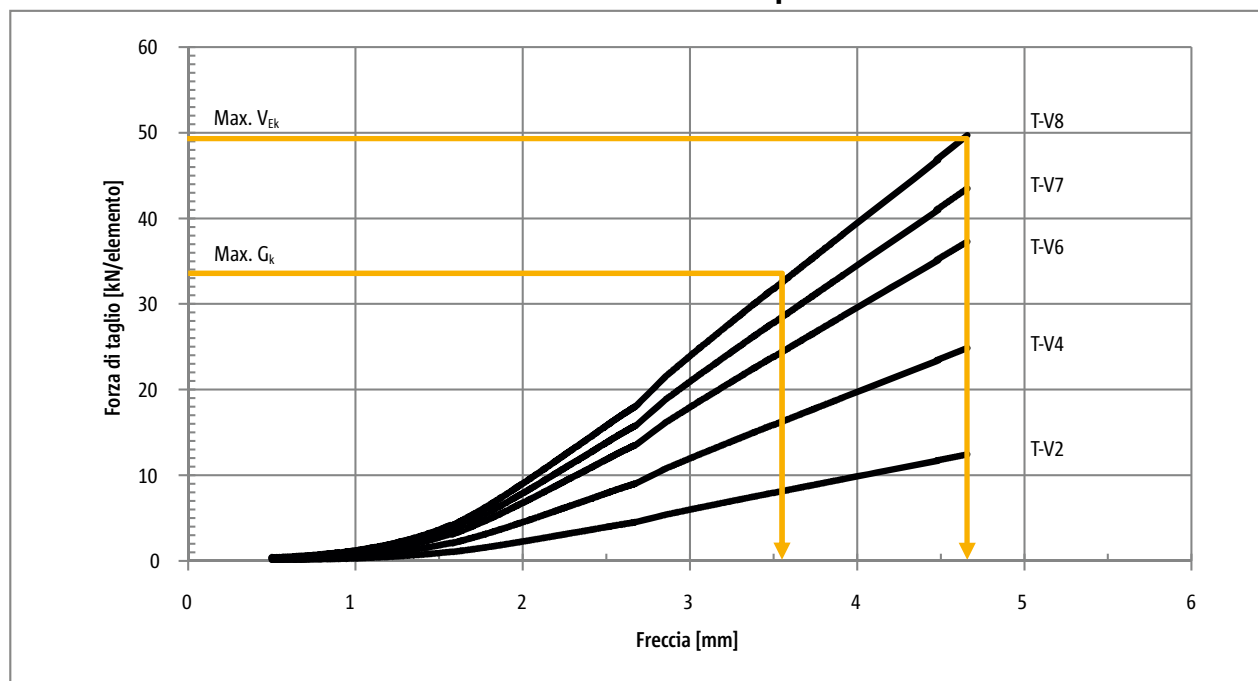


Fig. 44: Schöck Tronsole® tipo T: deformazione del cuscinetto elastomerico Elodur®

#### **i** Informazioni riguardo alla deformazione

- ▶ La compressione si riferisce alla deformazione verticale del cuscinetto elastomerico Elodur® in seguito all'azione di una forza verticale.
- ▶ Si consideri inoltre uno scorrimento viscoso del 50% della compressione derivante dal carico permanente  $G_k$ .
- ▶  $\max. V_{Ek} = \max. V_{Ed} / \gamma$ , con  $\gamma = 1,4V$ .
- ▶  $\gamma = 1,4$  si applica considerando che  $\max. V_{Ed}$  è composto per due terzi dal peso proprio e per un terzo dal carico variabile.
- ▶ Ne consegue che  $\max. V_{Ek}$  è pari al carico d'esercizio massimo mentre il peso proprio massimo è  $\max. G_k = 2/3 \cdot \max. V_{Ek}$ .

## La deformazione | La protezione antincendio | I materiali

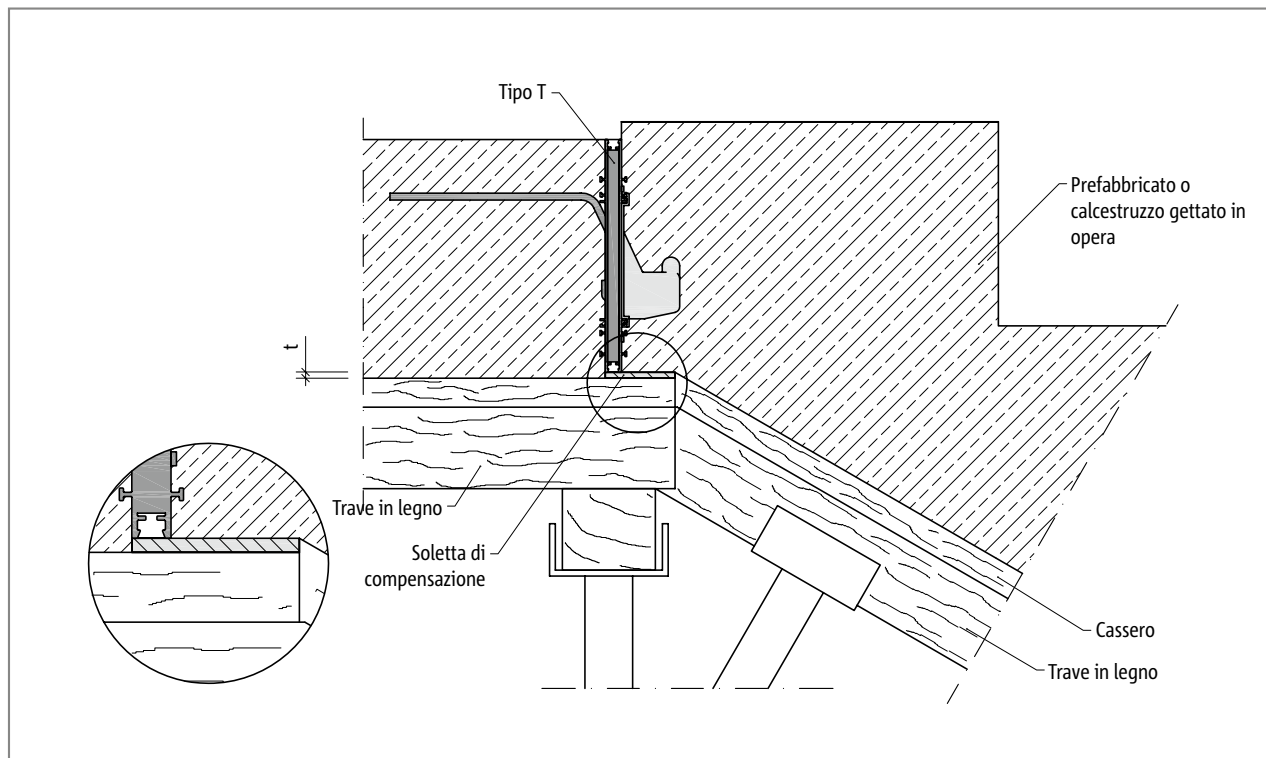


Fig. 45: Schöck Tronsole® tipo T, considerazione della compressione della rampa delle scale a mezzo di soletta di compensazione in opera con spessore  $t$

### La protezione antincendio

Schöck Tronsole® tipo T è dotata di nastri di protezione antincendio ed è stata inquadrata a seguito della certificazione DIBt Z-15.7-310 nella classe di resistenza al fuoco R90.

#### **i** La protezione antincendio

- Gli elementi contigui devono anch'essi soddisfare i requisiti della capacità di resistenza previsti dall'ispettorato all'edilizia come il raccordo stesso.

### Materiali e componenti

Schöck Tronsole® tipo T	Materiale
Piastra in schiuma PE	Schiuma PE secondo DIN EN 14313
Profili in plastica	PVC-U secondo DIN EN 13245-1
Barre a taglio	B500A NR, materiale n° 1.4362
Angolo di appoggio	Materiale n° 1.4301 o 1.4404
Cuscinetto elastomerico	Poliuretano secondo DIN EN 13165
Copertura mensola	PS
Profilo di raccordo	PVC-U secondo DIN EN 13245-1
Battiscopa	PVC (in grani)

## Il montaggio

### **i** Il montaggio

- ▶ Il montaggio di Tronsole® in opera avviene sul lato inferiore con il supporto di un profilo inchiodato sul fondo della cassaforma e sul lato superiore mediante un secondo profilo e un listello di legno. Qualora si inizi a gettare il calcestruzzo solo da un lato, è necessario fissare Tronsole® in almeno tre punti equidistanti per metro.
- ▶ Nella costruzione prefabbricata, Tronsole® tipo T viene impiegato sempre come cassero durante la posa della rampa delle scale. Tronsole® deve essere contrastata lungo tutta la sua lunghezza durante la fase di getto per reggere la pressione del calcestruzzo fresco.
- ▶ Per la fabbricazione inversa si prega di posare Schöck Tronsole® tipo T per fabbricazione inversa (NF).
- ▶ Il battiscopa va rimosso dopo la scasseratura.

### **!** Avvertenza

- ▶ Le barre di Schöck Tronsole® tipo T non possono essere piegate, ripiegate o accorciate. In tali casi decade ogni garanzia.

## Possibilità di taglio

### Possibilità di taglio

La Schöck Tronsole® tipo T può essere ordinata su misura. In caso di necessità è possibile tagliare la Tronsole® tipo T in cantiere. In base alla lunghezza può essere accorciata simmetricamente sui due lati esterni. La lunghezza minima del taglio è indicato a pagina 11. Le calotte di chiusura vengono montate dopo il taglio della Tronsole®.

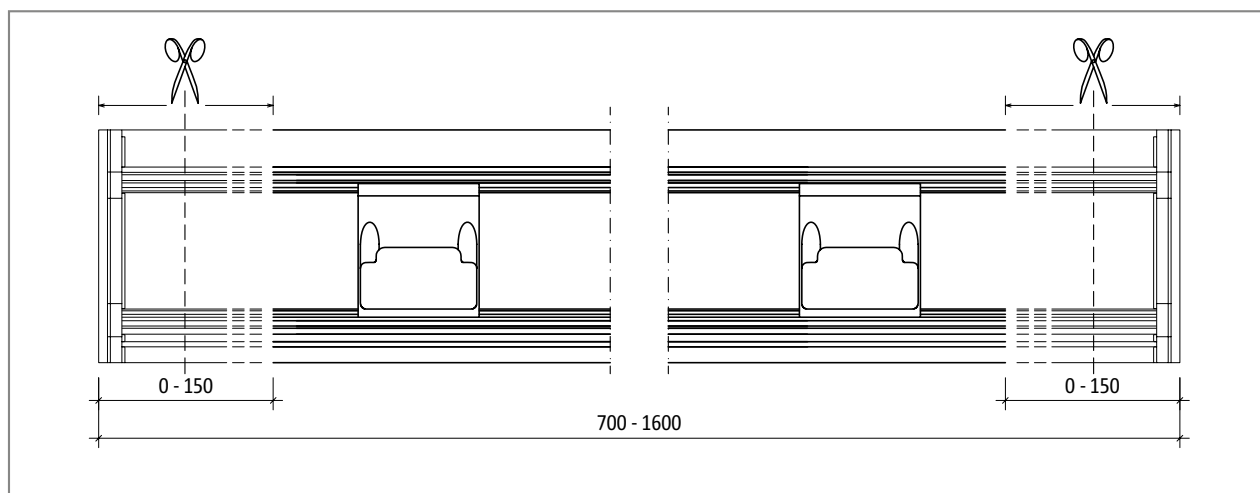


Fig. 46: Schöck Tronsole® tipo T: possibilità di taglio

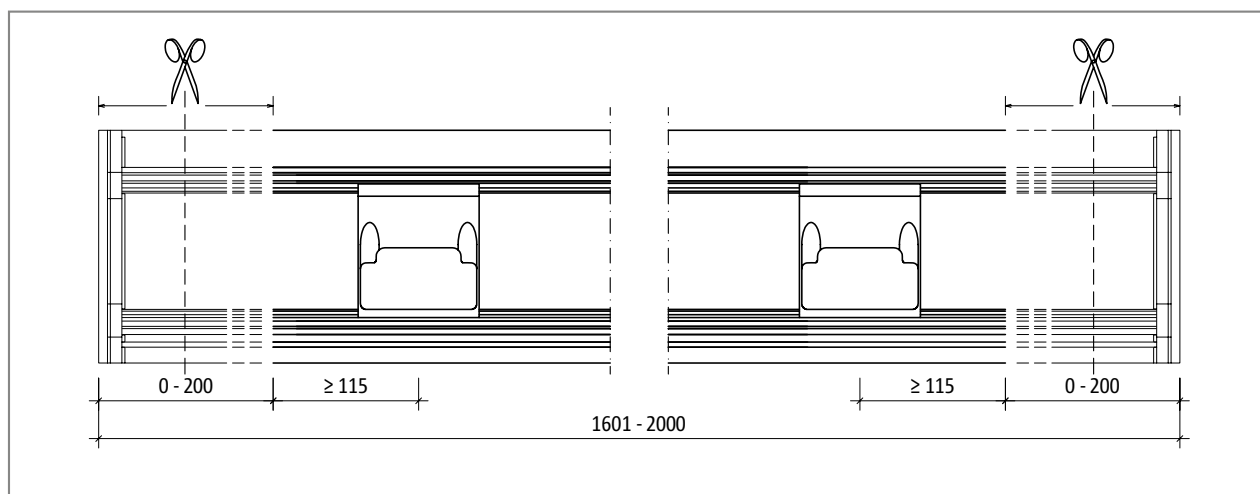


Fig. 47: Schöck Tronsole® tipo T: possibilità di taglio

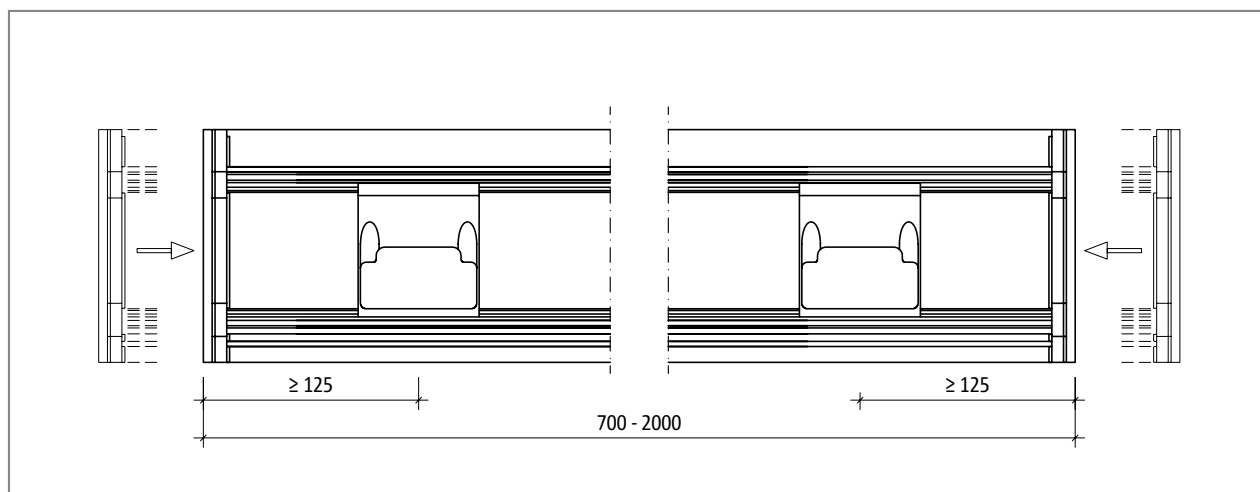
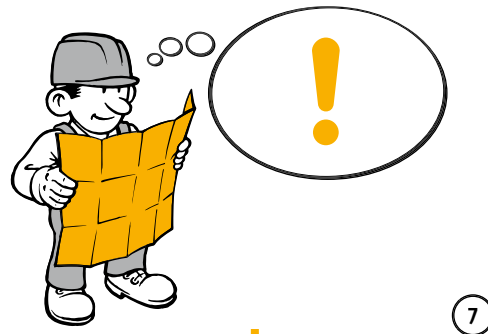
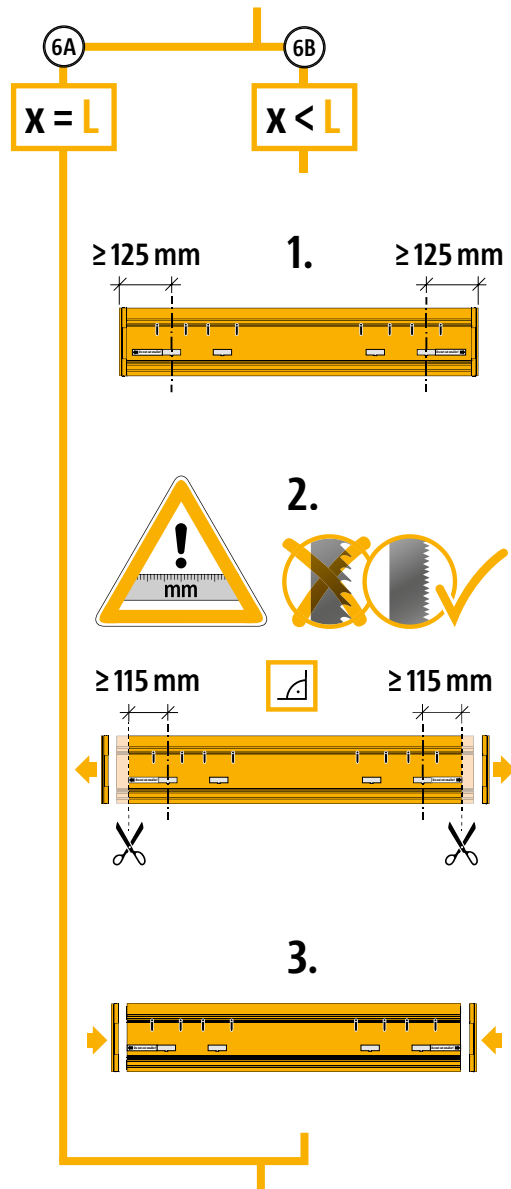
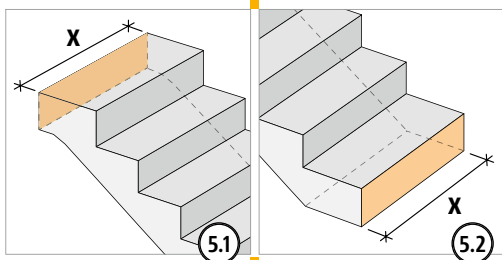
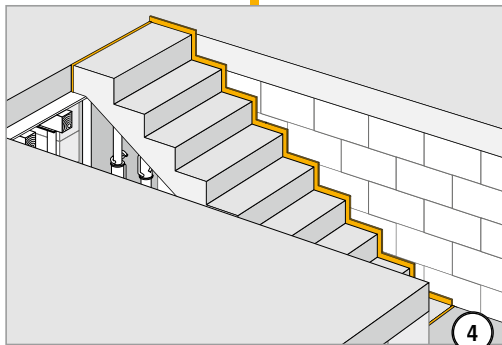
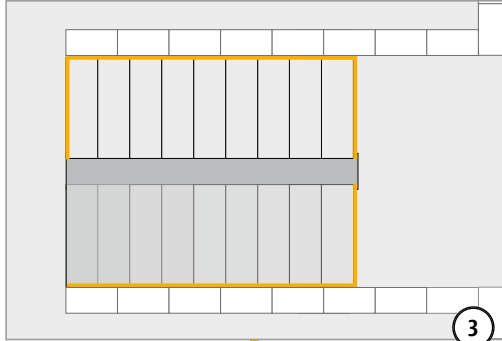
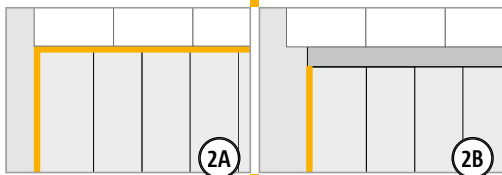
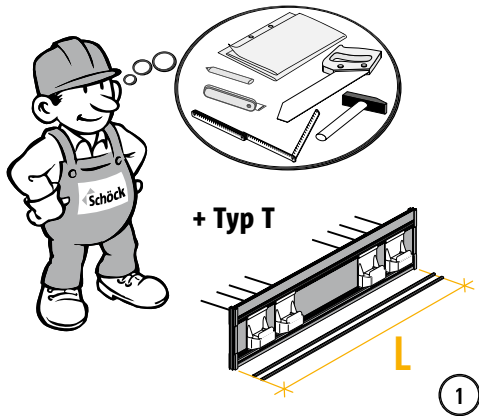


Fig. 48: Schöck Tronsole® tipo T: montaggio delle calotte di chiusura dopo il taglio

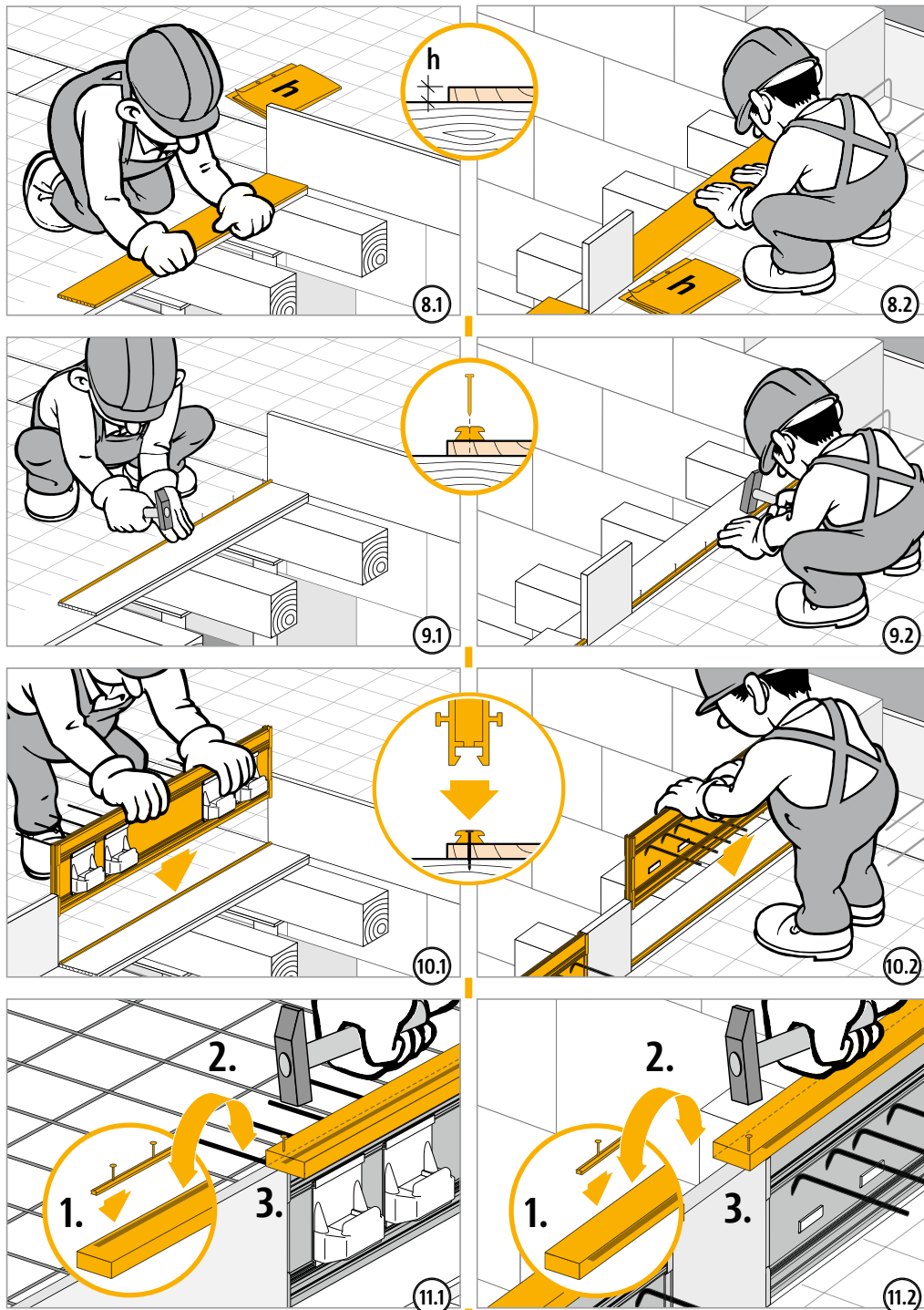
# Istruzioni di posa: costruzione in opera



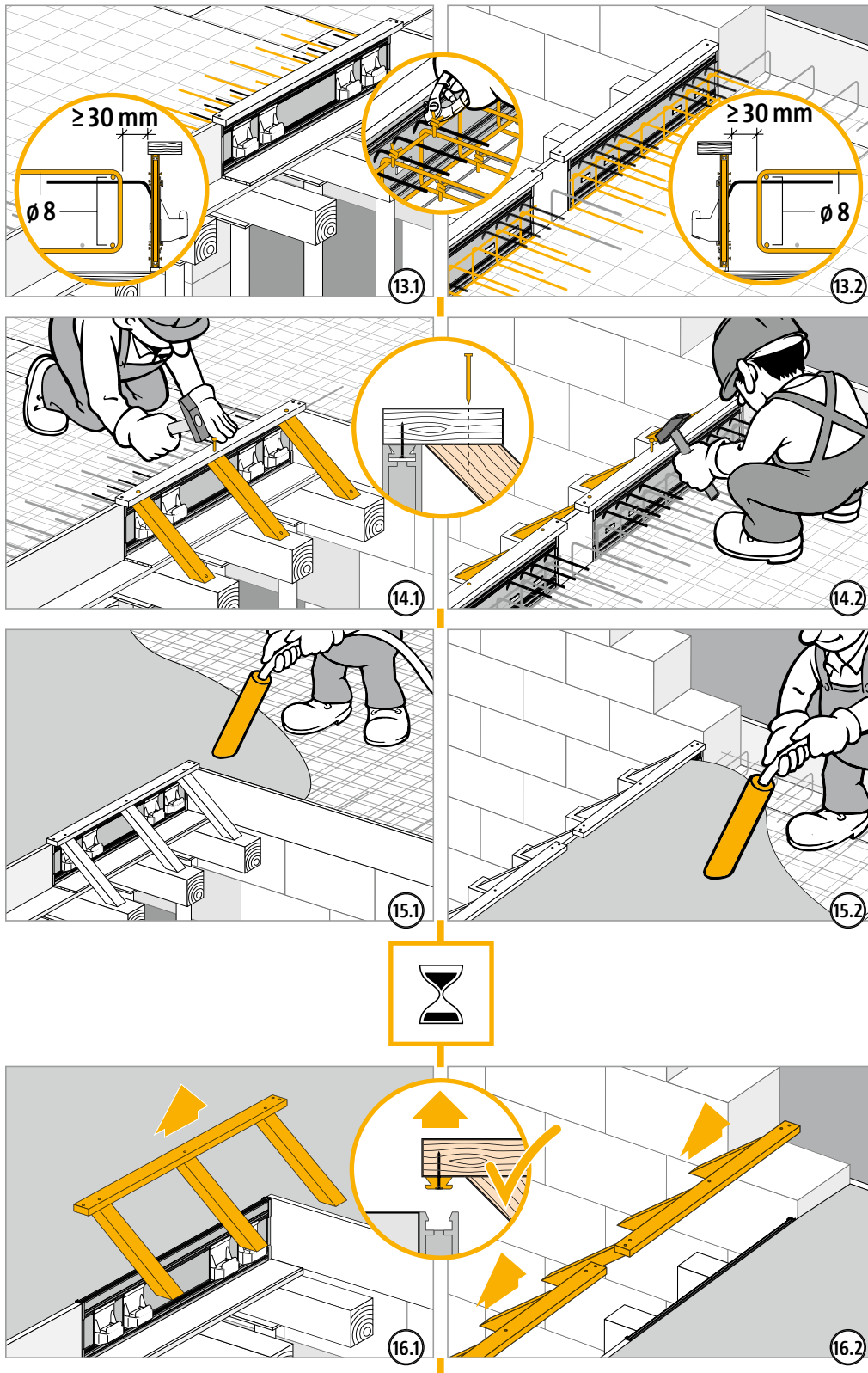
T



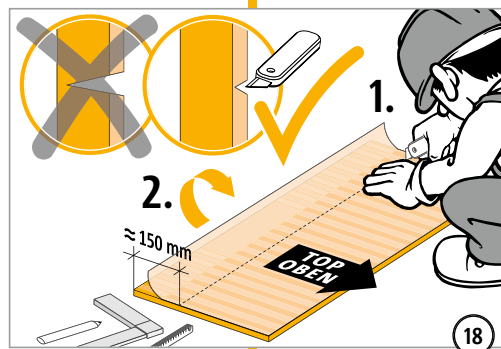
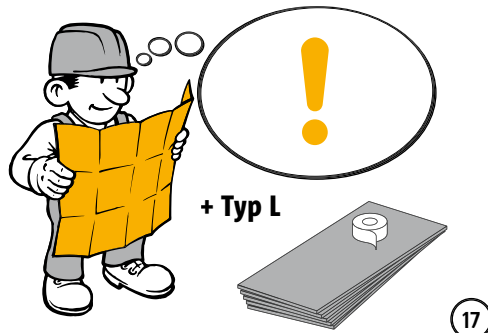
## Istruzioni di posa: costruzione in opera



## Istruzioni di posa: costruzione in opera

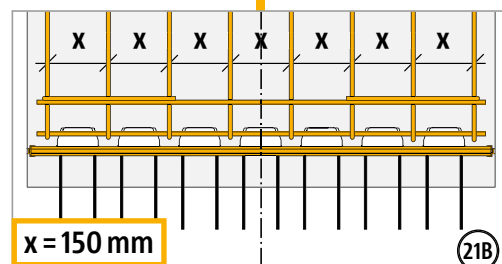
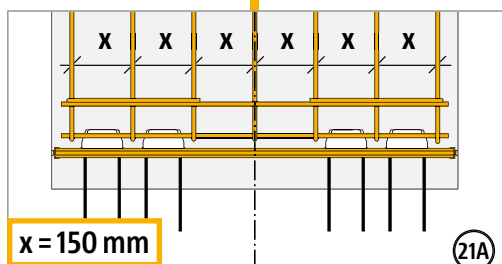


# Istruzioni di posa: costruzione in opera

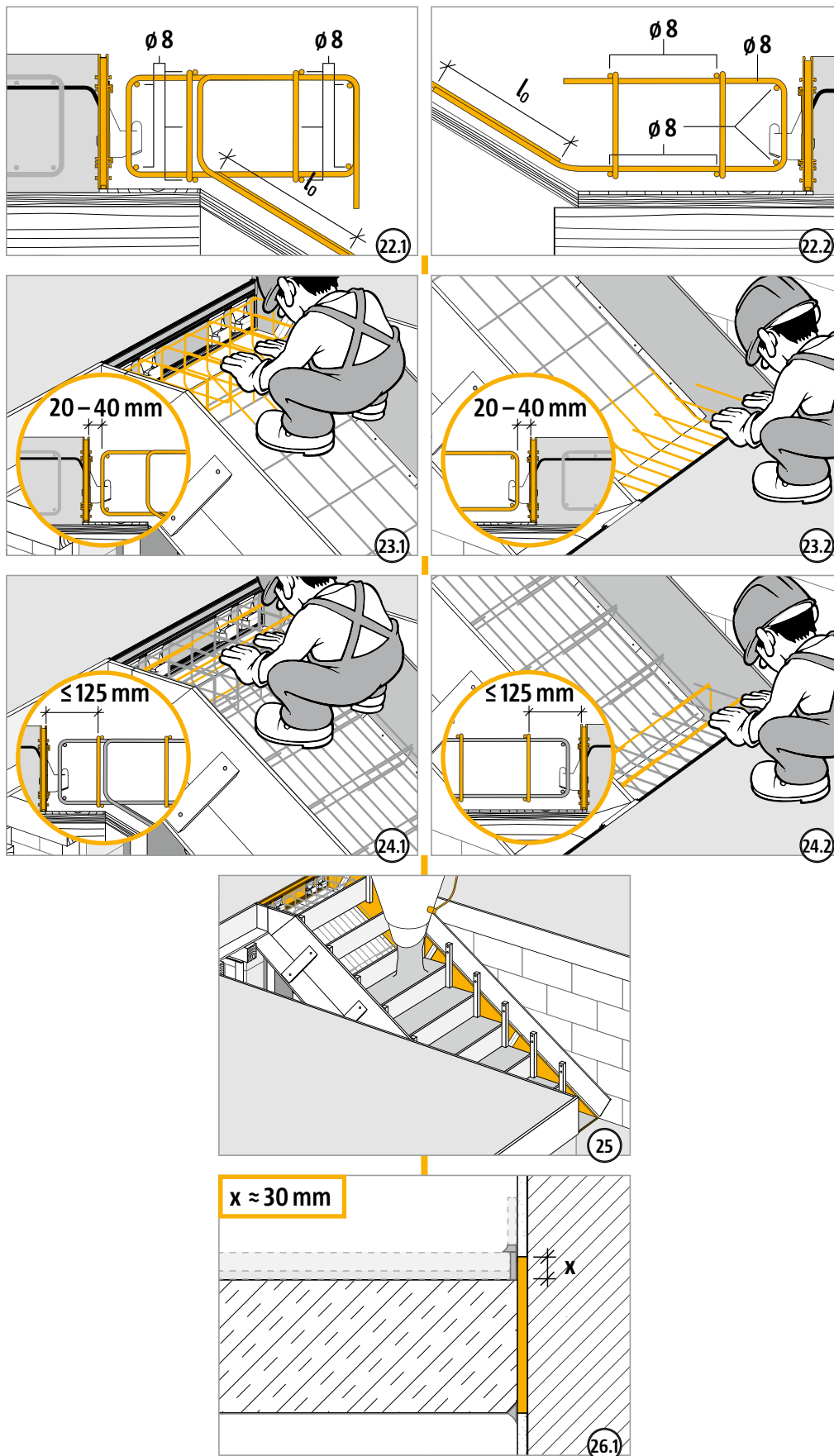


Typ T-V2, V4, V6, V8, ...

Typ T-V7

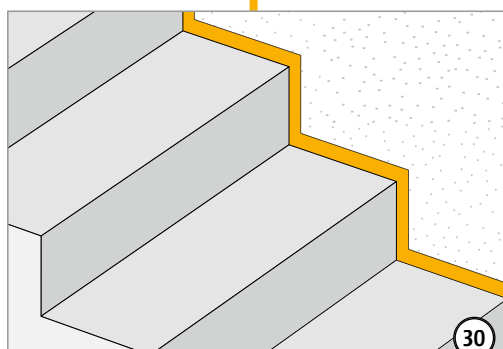
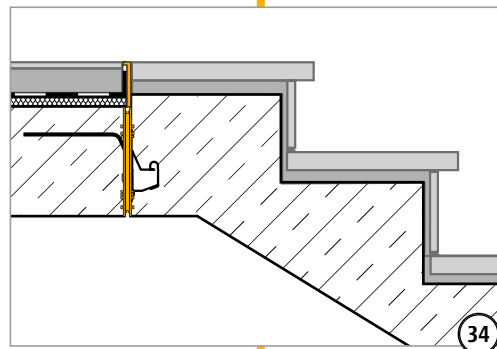
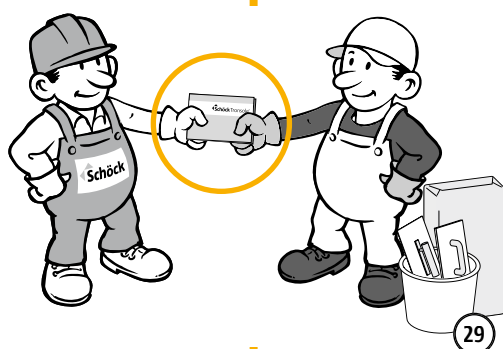
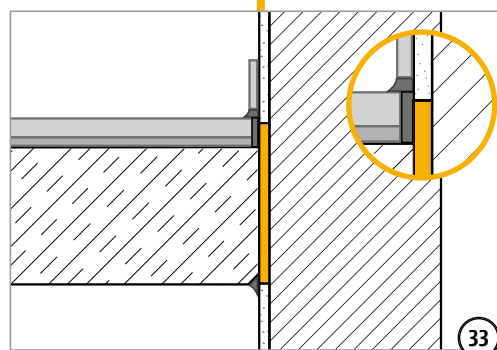
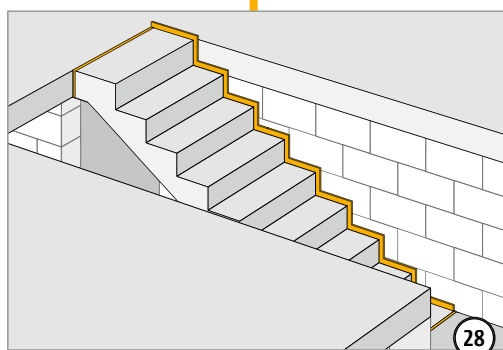
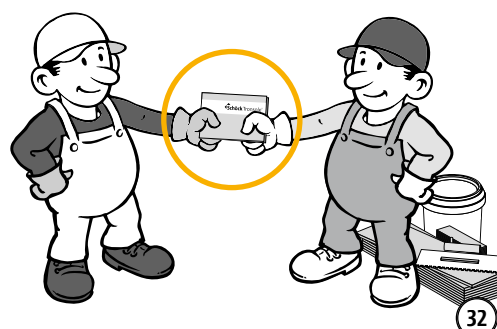
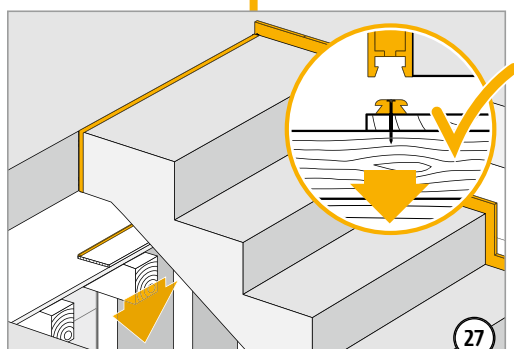
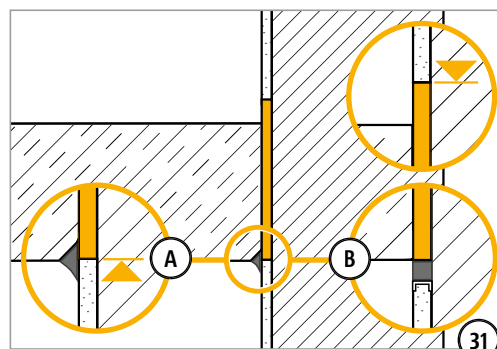
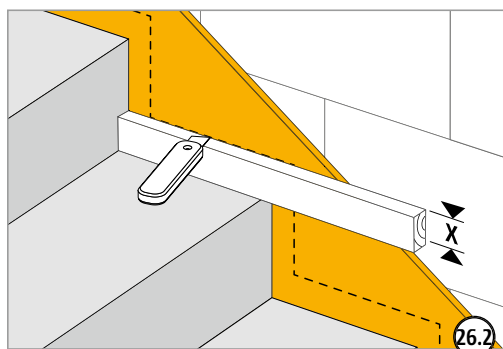


## Istruzioni di posa: costruzione in opera

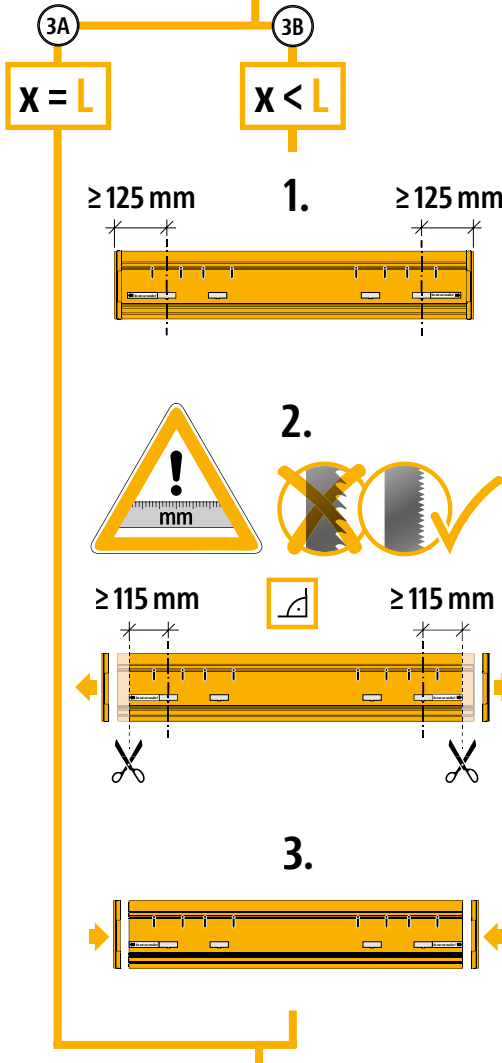
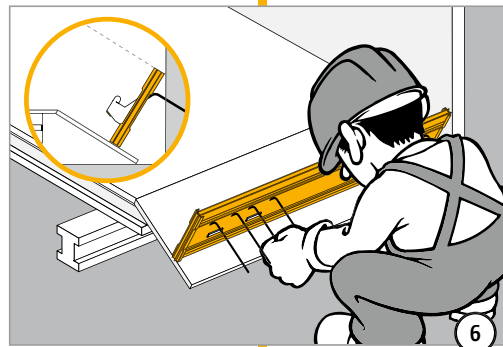
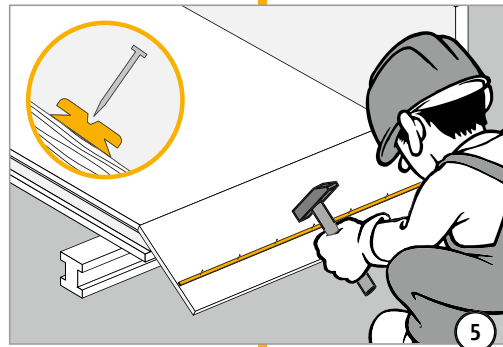
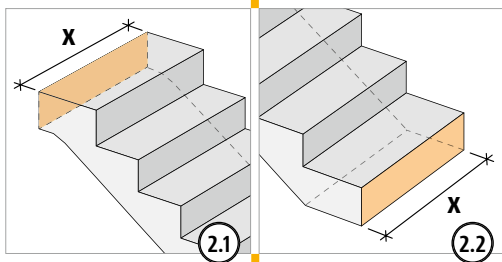
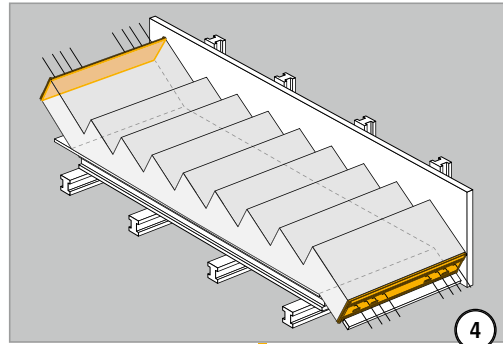
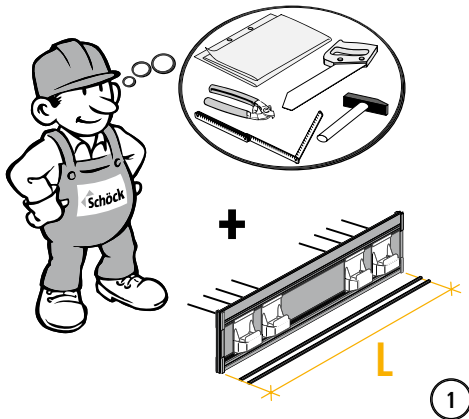


T

## Istruzioni di posa: costruzione in opera

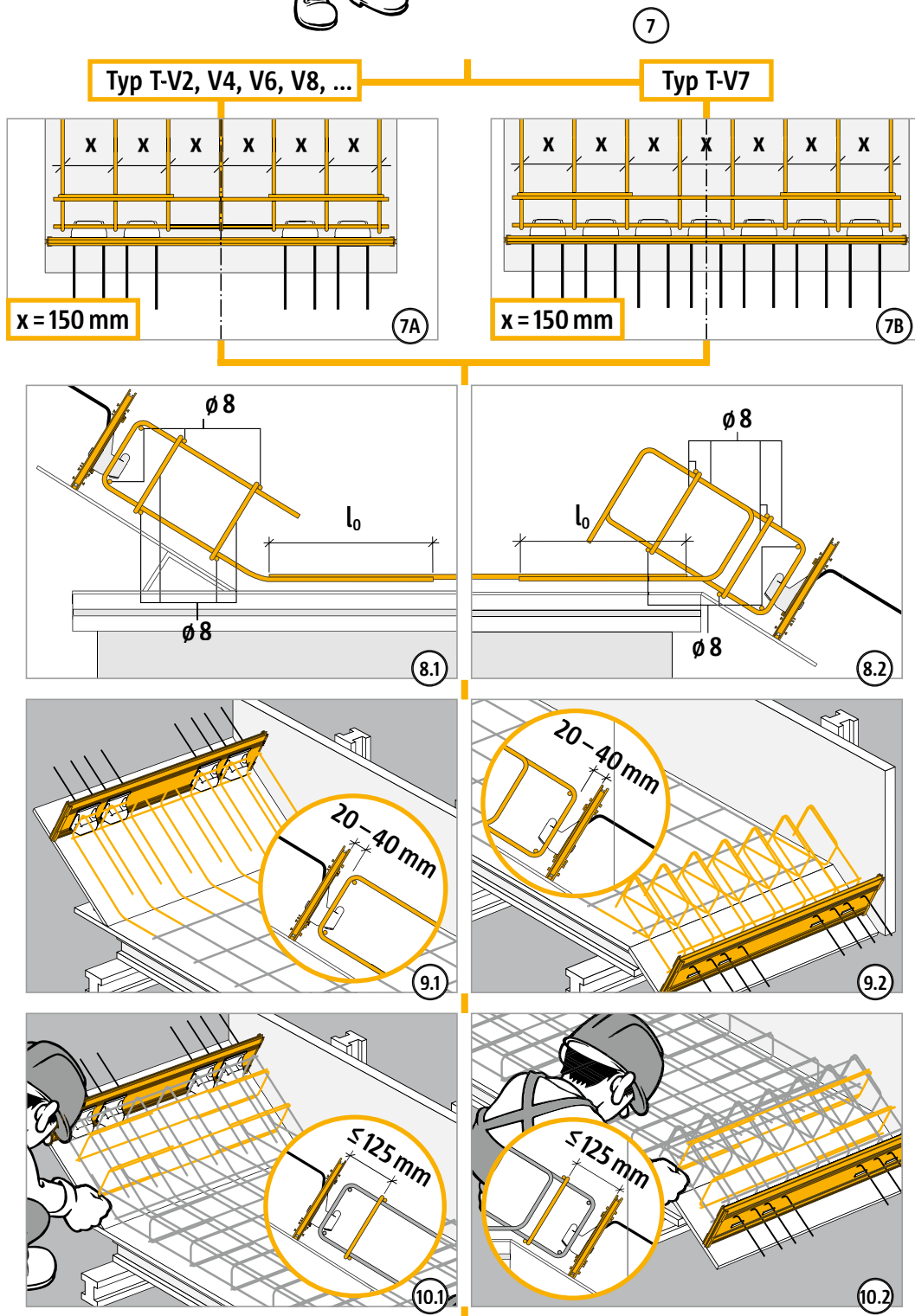
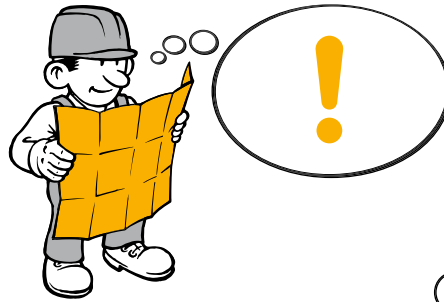


# Istruzioni di posa: costruzione prefabbricata

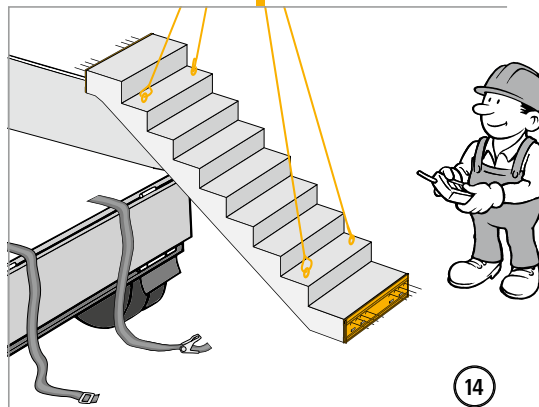
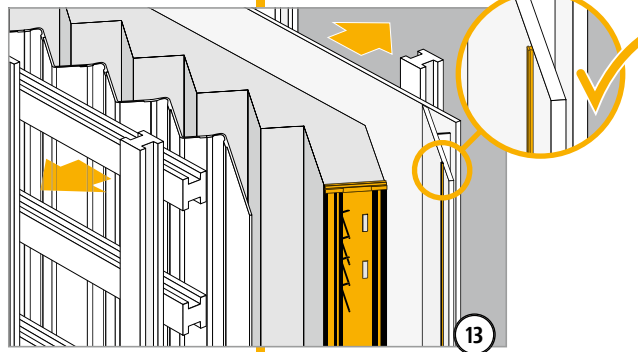
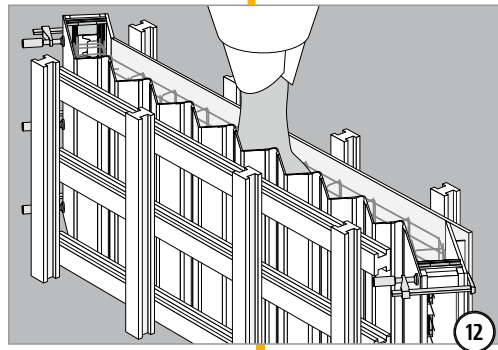
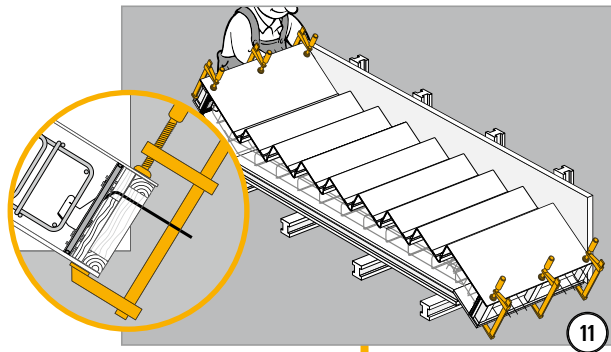


T

## Istruzioni di posa: costruzione prefabbricata



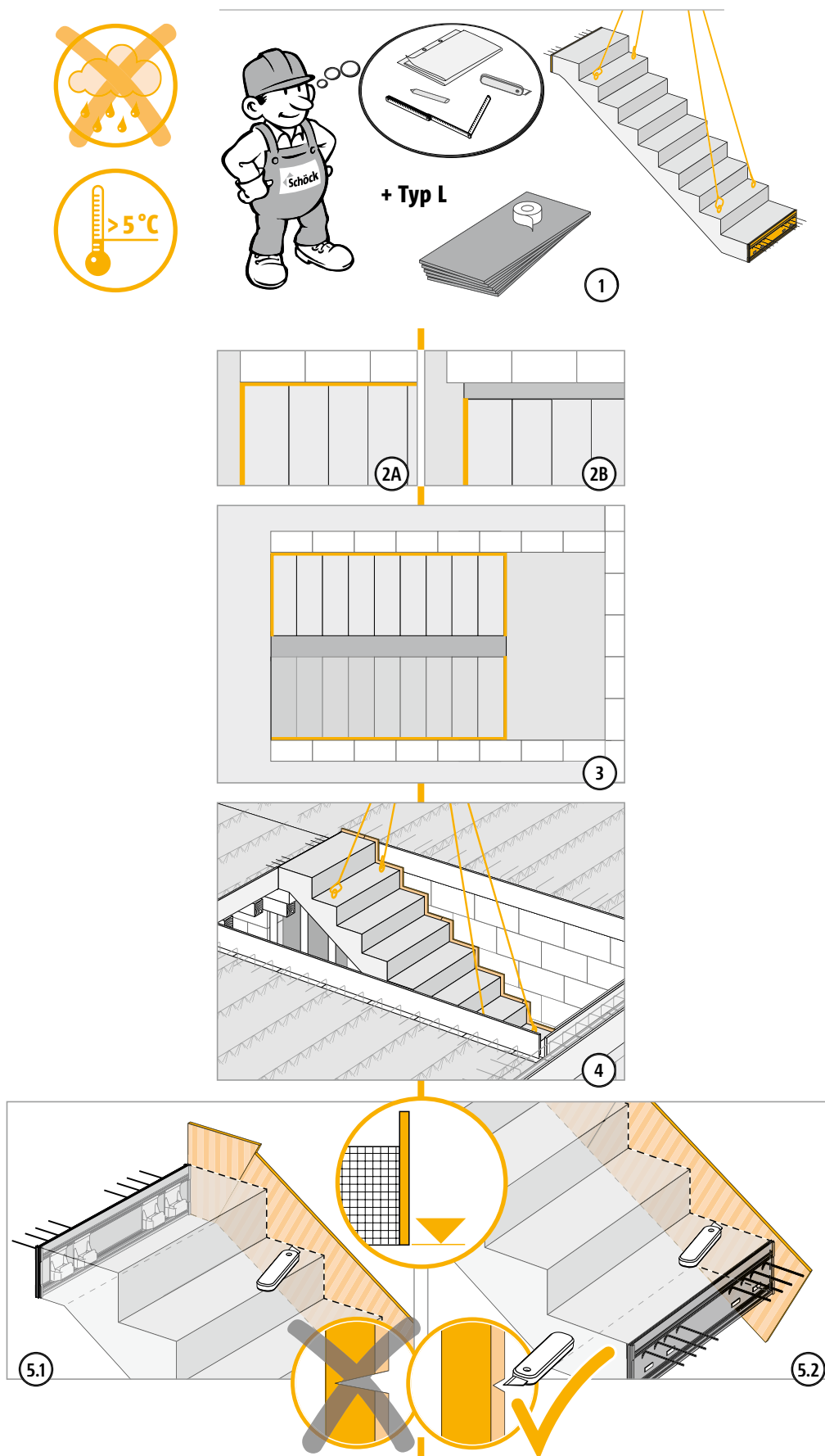
## Istruzioni di posa: costruzione prefabbricata



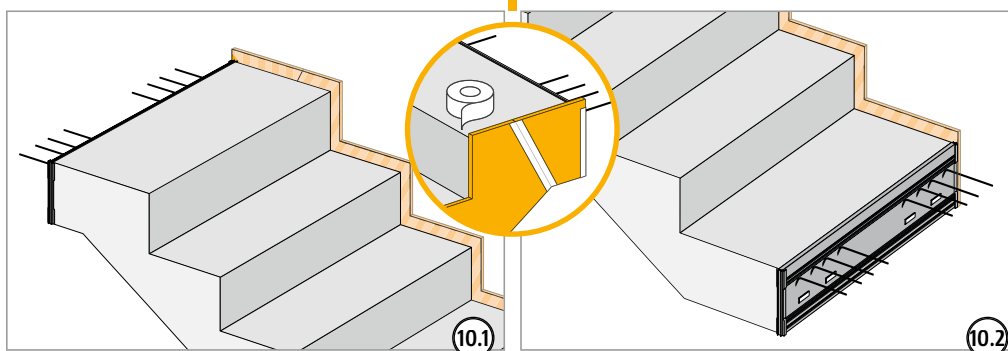
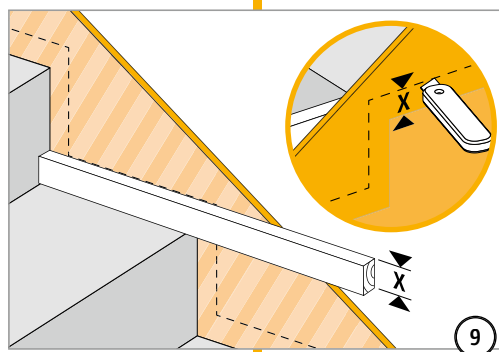
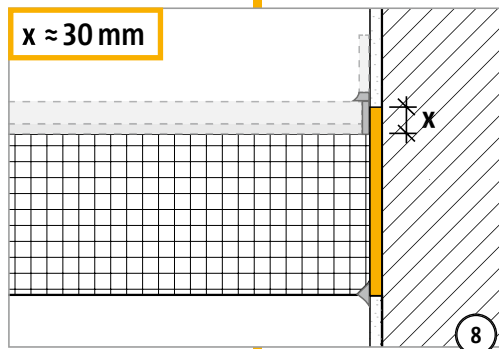
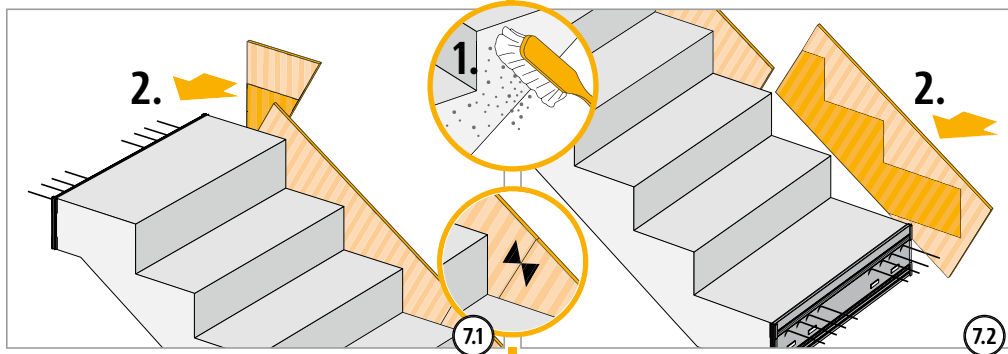
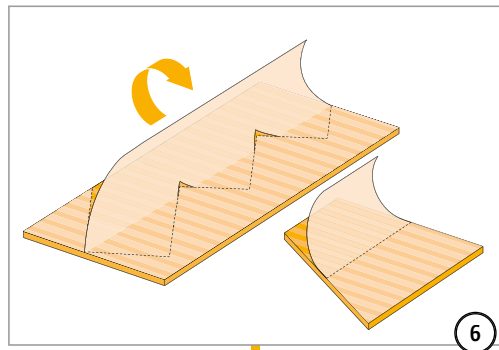
T



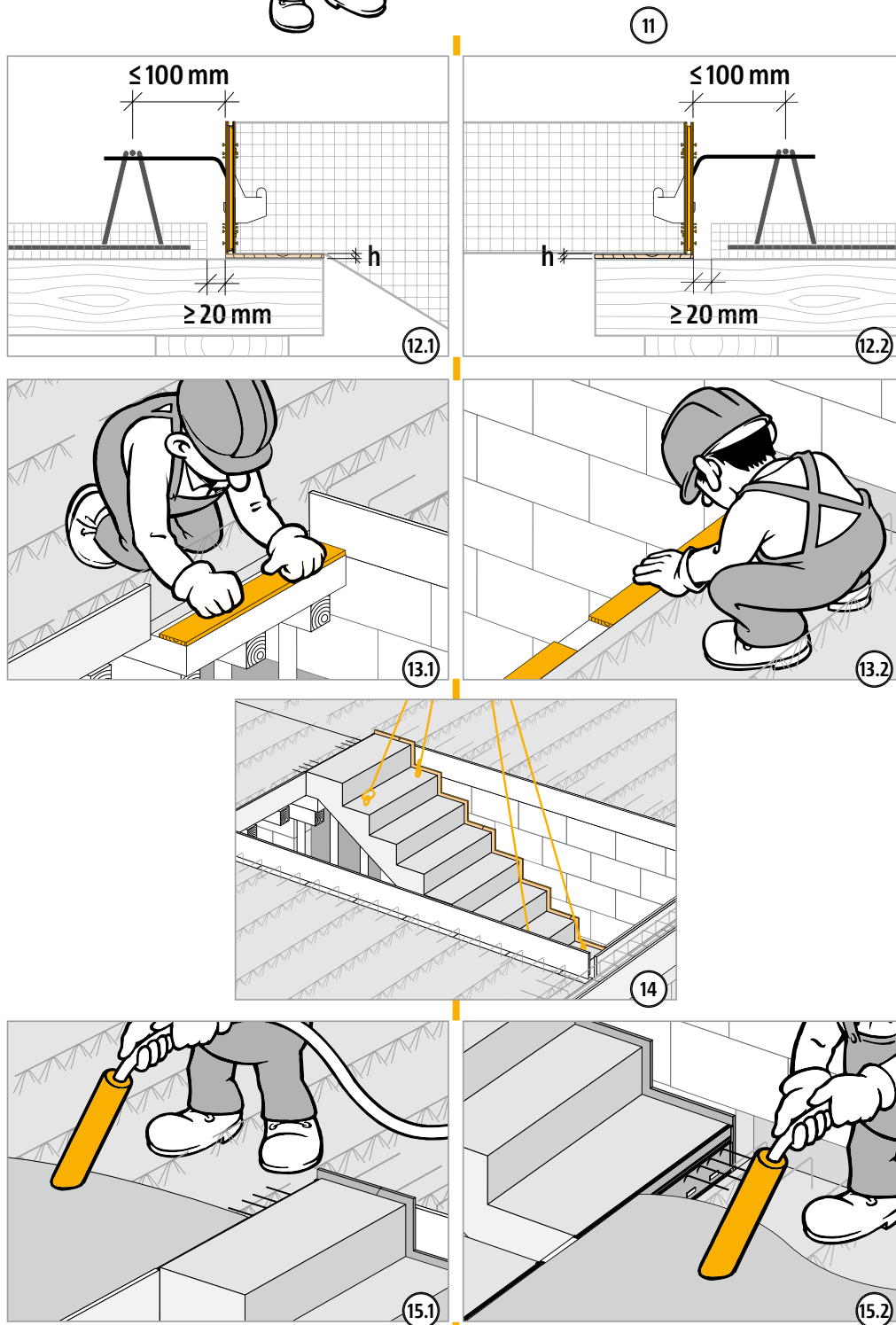
## Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato



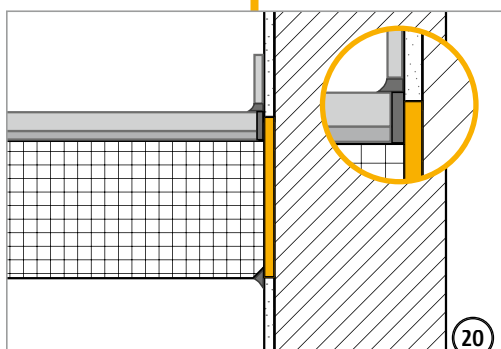
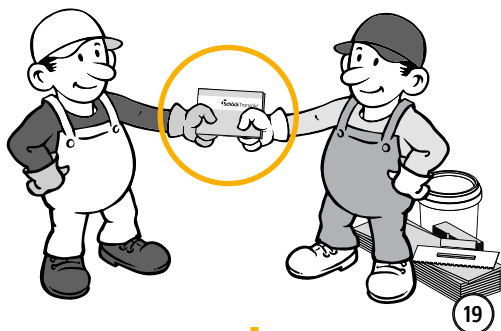
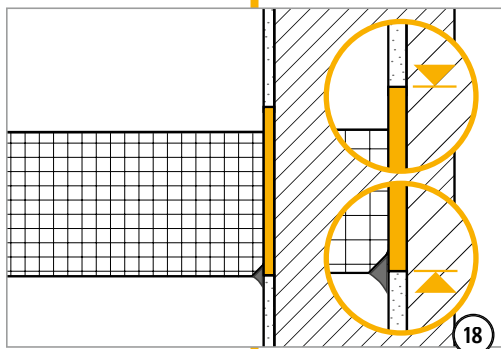
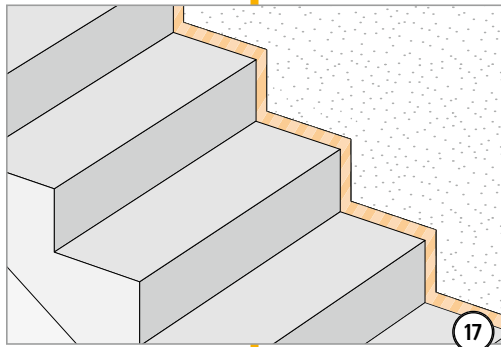
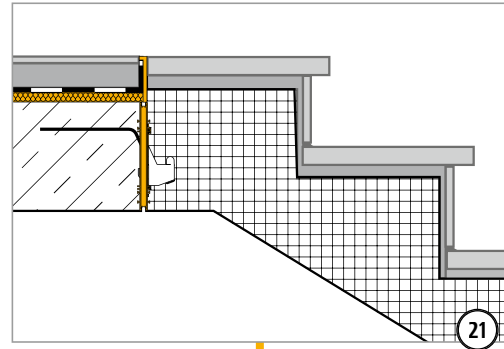
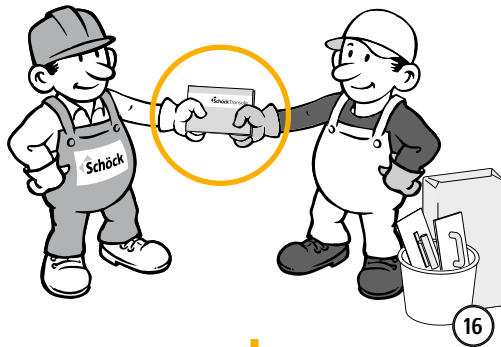
## Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato



## Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato



## Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato

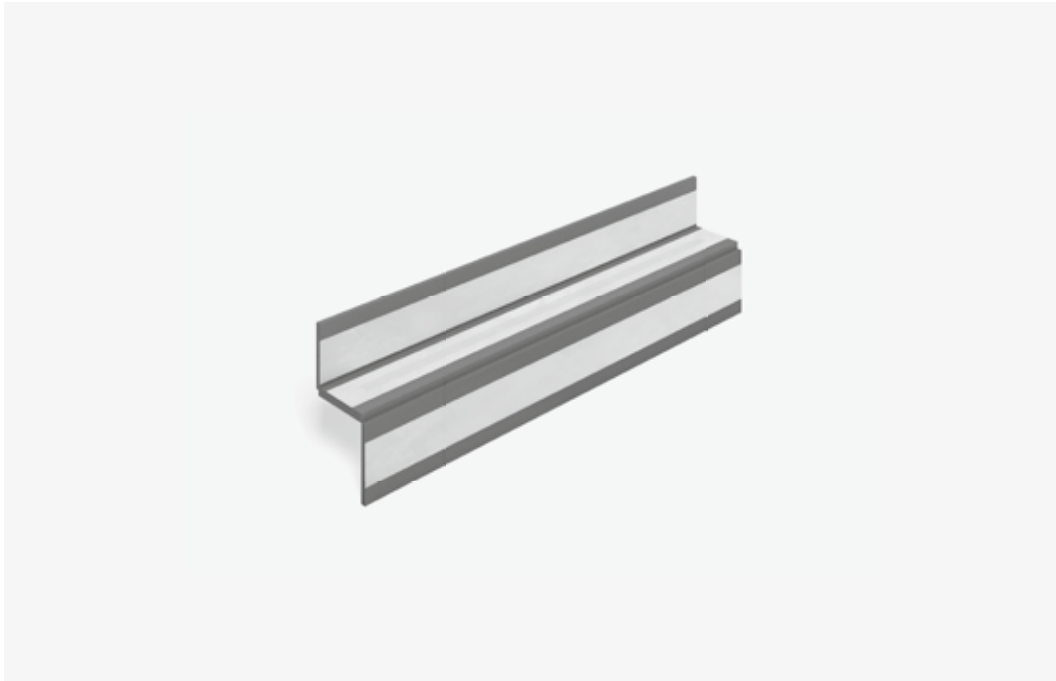


## ✓ Checklist

- Le dimensioni di Schöck Tronsole® tipo T sono adatte alla forma degli elementi costruttivi per i quali si desidera realizzare l'isolamento acustico?
- Sono state considerate sollecitazioni allo stato limite ultimo per la scelta di Schöck Tronsole®?
- È stata considerata la classe di resistenza minima  $\geq C20/25$  per Schöck Tronsole® tipo T ( $\geq C30/37$  per le rampe prefabbricate con fabbricazione inversa)?
- Sono stati chiariti ed indicati i requisiti in materia di protezione al fuoco?
- Sono stati considerati i carichi orizzontali effettivi trasferibili mediante Schöck Tronsole® tipo T?
- Qualora si sia optato per la fabbricazione inversa nello stabilimento è stata prevista Schöck Tronsole® tipo T-NF?



## Schöck Tronsole® tipo F



F

### **Schöck Tronsole® tipo F**

realizza l'isolamento al rumore da calpestio tra la rampa delle scale prefabbricata e il pianerottolo con mensola. Il pianerottolo delle scale può a sua volta essere eseguito in opera o fornito come elemento in parte o completamente prefabbricato.

## Le caratteristiche del prodotto | Il design del prodotto

### **i** Le caratteristiche del prodotto

- ▶ Differenza di livello dei rumori da calpestio  $\Delta L_{n,w}^* \geq 31$  dB per il tipo F-V2;  $\Delta L_{n,w}^* \geq 32$  dB per il tipo F-V1; perizia n° 91308-03; (spiegazione del valore  $\Delta L_{n,w}^*$  v. pagina TL)
- ▶ Cuscinetto elastomerico Elodur® efficiente e di alta qualità per il raccordo lineare
- ▶ Sicurezza nella progettazione grazie alla statica dell'elemento strutturale
- ▶ Classe di resistenza al fuoco R90 in caso di adeguato copriferro dell'armatura del pianerottolo e della rampa
- ▶ Fissaggio efficace alla rampa delle scale prefabbricata mediante nastro di montaggio
- ▶ Lunghezza facilmente accorciabile di 100 mm
- ▶ Montaggio semplice e rapido grazie alla cerniera a clip

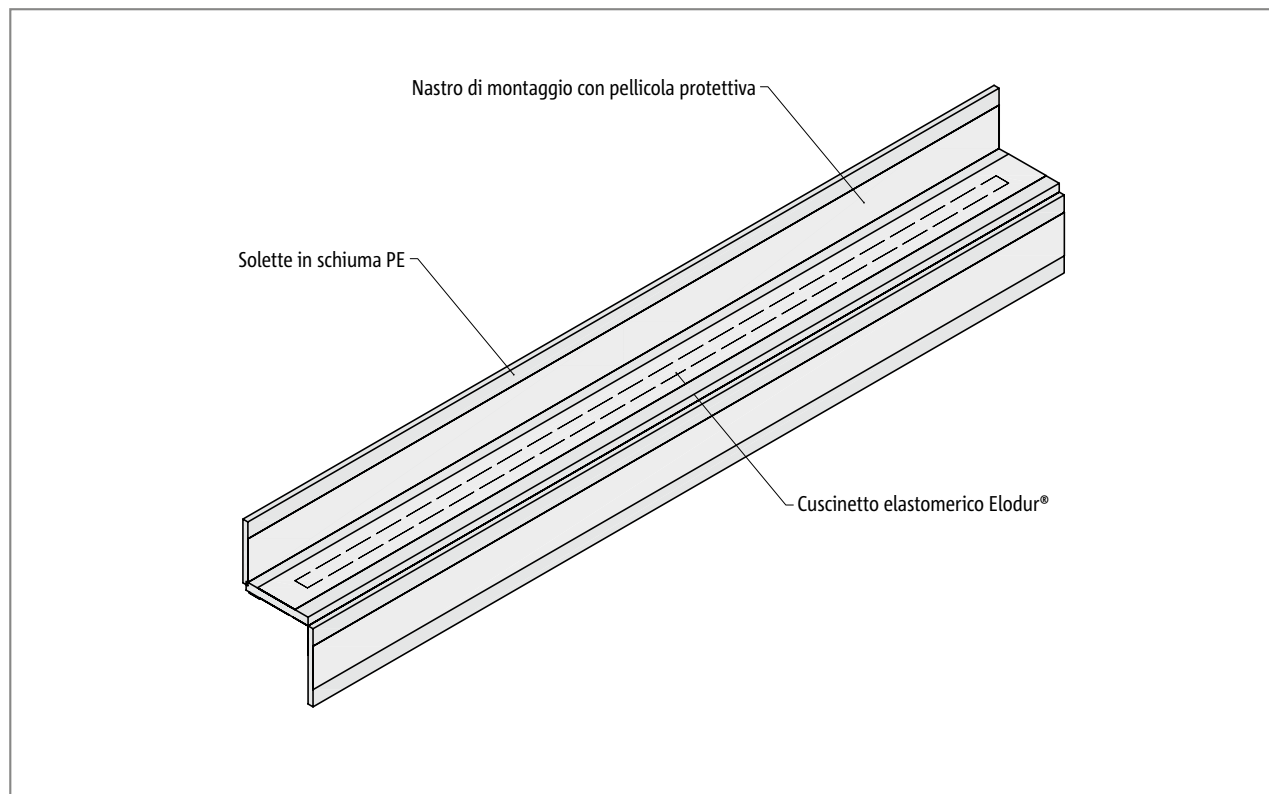


Fig. 49: Schöck Tronsole® tipo F



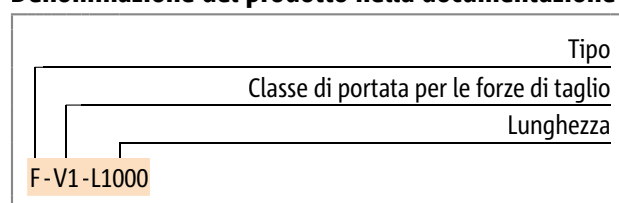
## Varianti del prodotto | Denominazione | Soluzioni speciali | Le varianti

### Varianti di Schöck Tronsole® tipo F

I modelli di Schöck Tronsole® tipo F possono presentare diverse varianti:

- ▶ Classe di portata per le forze di taglio:
  - tipo F-V1, classe di portata per le forze di taglio 1, larghezza del cuscinetto elastomerico  $b = 25$  mm o
  - tipo F-V2, classe di portata per le forze di taglio 2, larghezza del cuscinetto elastomerico  $b = 35$  mm
  - tipo FS-V3, classe di portata per le forze di taglio 3, larghezza del cuscinetto elastomerico  $b = 2 \times 25$  mm (tipo speciale, da richiedere all'ufficio tecnico pag.TL)
- ▶ Lunghezza:
  - Schöck Tronsole® tipo F è disponibile nelle lunghezze  $l = 1000$  mm,  $1100$  mm,  $1200$  mm,  $1300$  mm e  $1500$  mm.
- ▶ Profondità della mensola:
  - $130 - 160$  mm

### Denominazione del prodotto nella documentazione progettuale



### **i** Soluzioni speciali

Schöck Tronsole® tipo F può essere adattata in opera. Inoltre, qualora si desiderassero delle misure speciali di Tronsole®, diverse da quelle indicate per varianti standard del prodotto, è possibile rivolgersi all'ufficio tecnico Schöck.

### Le diverse tipologie di raccordo

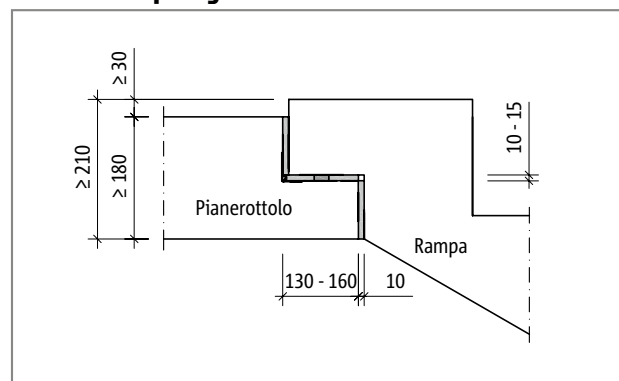


Fig. 50: Schöck Tronsole® tipo F, variante con raccordo delle scale con un alto gradino

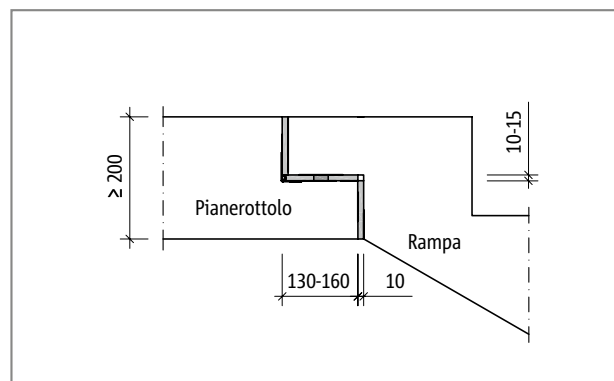


Fig. 51: Schöck Tronsole® tipo F, variante con raccordo delle scale in spessore

### **i** Le varianti

- ▶ tipologia di raccordo:
  - con Schöck Tronsole® tipo F è possibile realizzare un raccordo in spessore o con un alto gradino sul lato rampa.
- ▶ Altezza:
  - per realizzare un tipo di raccordo in spessore è necessario che il raccordo abbia un'altezza  $h_A \geq 200$  mm.
  - per realizzare un raccordo rialzato sul lato delle scale è indispensabile un salto di quota di almeno 30 mm. Il motivo va ricercato nell'altezza minima presupposta per l'isolamento anticalpestio sul pianerottolo. Ne consegue un'altezza totale del raccordo di  $h_A \geq 210$  mm con uno spessore della soletta del pianerottolo di  $h \geq 180$  mm.
- ▶ Profondità della mensola:
  - sono consentite delle profondità della mensola tra  $K_T = 130$  mm und  $K_T = 160$  mm, dato che in questo intervallo si può dimostrare la lunghezza d'ancoraggio minore possibile dell'armatura della mensola secondo la UNI EN 1992-1-1.
- ▶ A seconda del grado di sfruttamento occorre mettere in conto delle compressioni del cuscinetto elastomerico Elodur® di circa 3, ma massimo di 5 mm.

## Sezione costruttiva

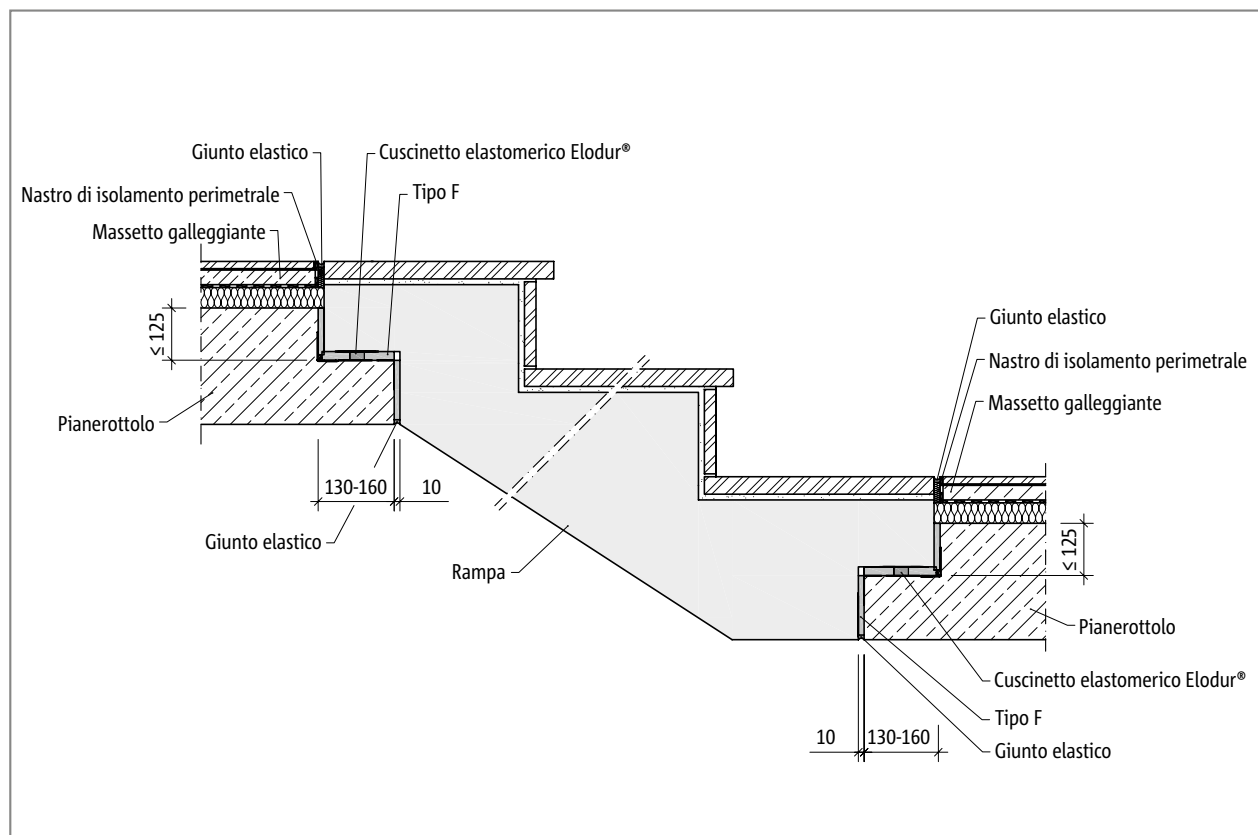


Fig. 52: Schöck Tronsole® tipo F, sezione costruttiva

### **i** Informazioni relative alla sezione costruttiva

- ▶ Se la differenza tra l'altezza della mensola del pianerottolo  $h_{k,p}$  e lo spessore della soletta del pianerottolo  $h$  supera i 125 mm, occorrerà sigillare l'estremità superiore del giunto isolante tra pianerottolo e rampa con dell'ulteriore materiale elastico per giunti.

## Disposizione degli elementi

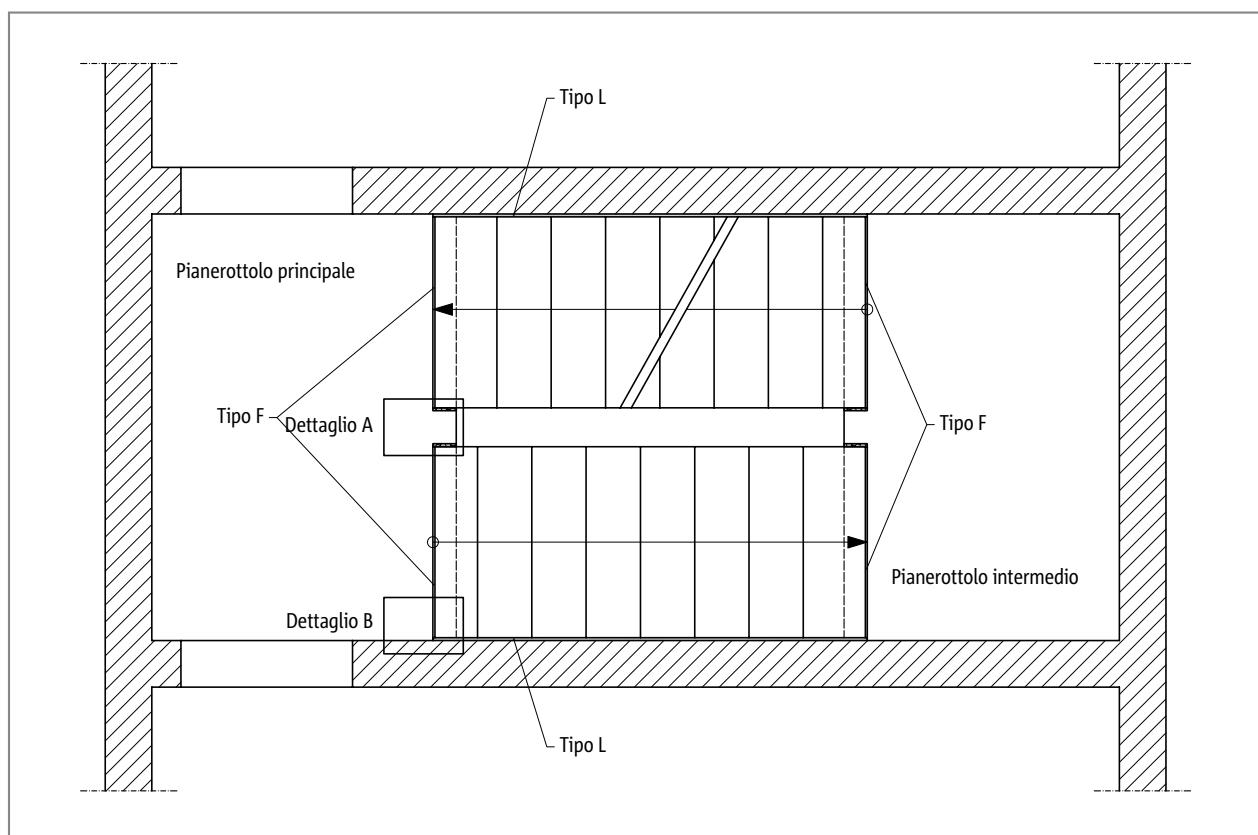


Fig. 53: Schöck Tronsole® tipo F, disposizione dell'elemento in pianta

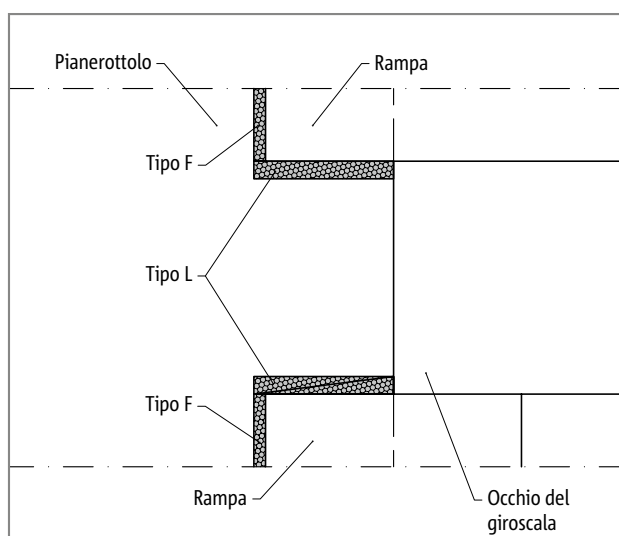


Fig. 54: Schöck Tronsole® tipo F, disposizione dell'elemento; dettaglio A

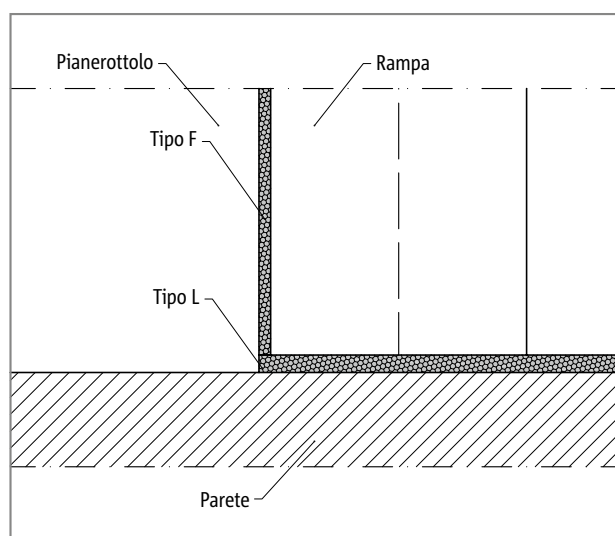


Fig. 55: Schöck Tronsole® tipo F, Disposizione dell'elemento; dettaglio B

### **i** Informazioni riguardo alla disposizione dell'elemento

- ▶ Per evitare la formazione di ponti acustici tra la parete del vano scale e la rampa si consiglia di combinare la variante Schöck Tronsole® tipo F ed il tipo L-420. Tronsole® tipo L-420 isola acusticamente il cosciale della scala dalla parete mediante la realizzazione di un giunto di larghezza pari a 15 mm.
- ▶ Per contrastare la formazione di ponti acustici tra la rampa delle scale e la pavimentazione si può ricorrere a Schöck Tronsole® tipo F in combinazione con Tronsole® tipo F.

## Descrizione del prodotto

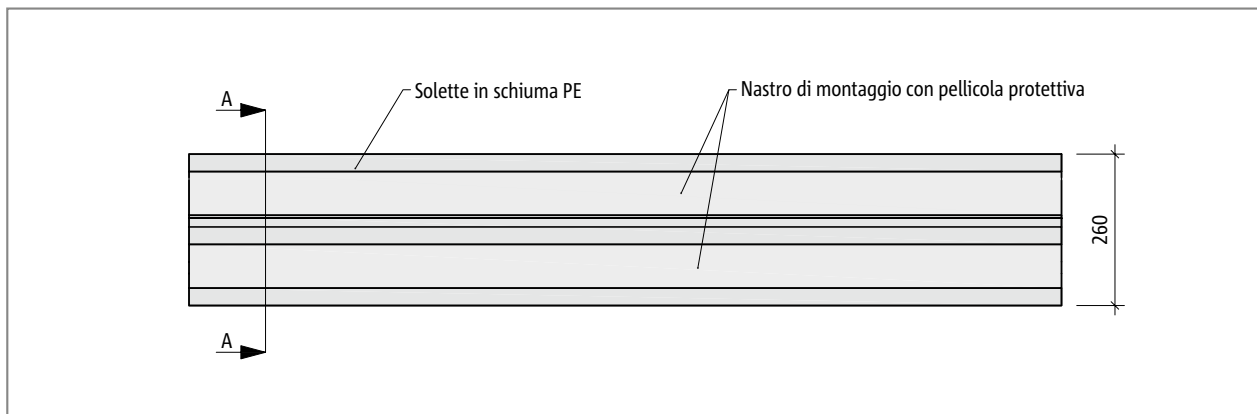


Fig. 56: Schöck Tronsole® tipo F, vista

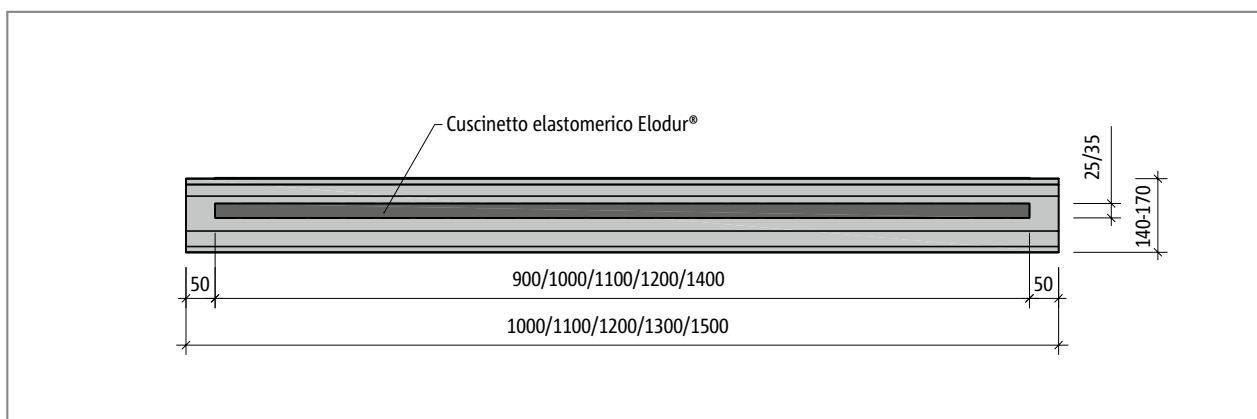


Fig. 57: Schöck Tronsole® tipo F, pianta

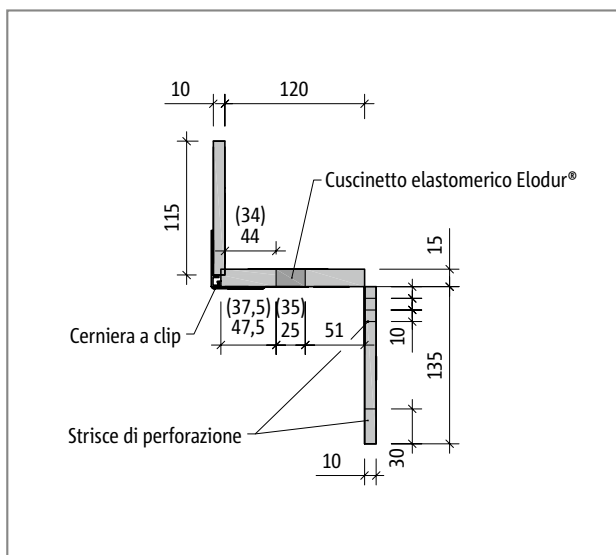


Fig. 58: Schöck Tronsole® tipo F-V1, (-V2), sezione dell'elemento, sezione A-A, in caso di modifica della profondità minima della mensola

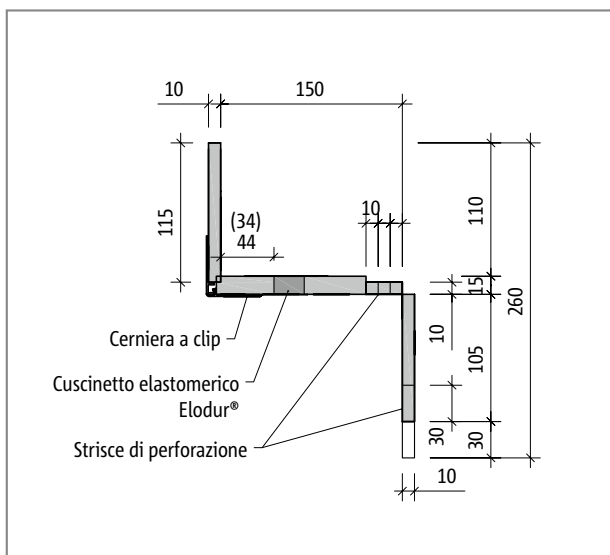


Fig. 59: Schöck Tronsole® tipo F-V1, (-V2), sezione dell'elemento in caso di modifica della profondità massima della mensola

## Calcolo Tronsole®

Schöck Tronsole® tipo	F-V1	F-V2
$v_{Rd,z}$ [kN/m]	42,4	59,3
$v_{Rd,x}$ [kN/m]	±3,8	±3,8
$v_{Rd,y}$ [kN/m]	±3,8	±3,8

Schöck Tronsole® tipo	F-V1	F-V2
Lunghezza Tronsole® L [mm]	1000, 1100, 1200, 1300, 1500	
Spessore Tronsole® [mm]	15	
Cusc. elast. Elodur®, lunghezza $L_E$ [mm]	L - 100	
Cusc. elast. Elodur®, spessore [mm]	15	
Cusc. elast. Elodur®, larghezza [mm]	25	35

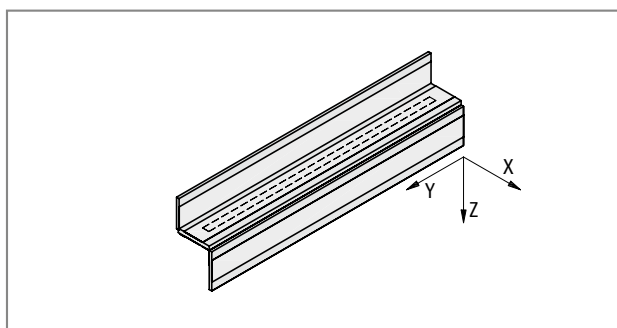


Fig. 60: Schöck Tronsole® tipo F: regola dei segni per il dimensionamento

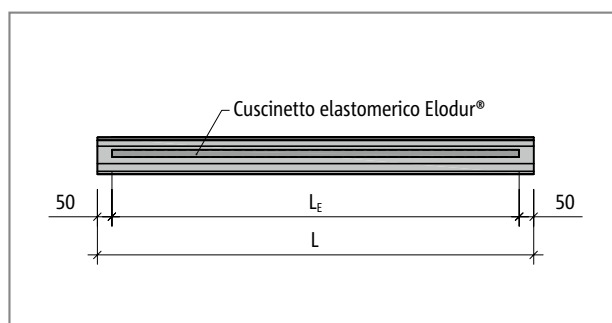


Fig. 61: Schöck Tronsole® tipo F, raffigurazione delle lunghezze L e  $L_E$ , la lunghezza del cuscinetto elastomerico Elodur® misura sempre 10 cm in meno rispetto a quella di Tronsole®.

### **i** Informazioni per il calcolo

- ▶ Spetta al progettista strutturale verificare la portata della mensola e degli elementi della scala qualora non fosse eseguito un calcolo tipologico per Tronsole® tipo F.
- ▶ La forza di taglio che il cuscinetto elastomerico dovrà assorbire viene limitata dalla riduzione del livello del rumore da calpestio.
- ▶ I valori di dimensionamento indicati si riferiscono ai metri della lunghezza di Tronsole®.

## Calcolo statico tipologico della mensola | Resistenze di calcolo per calcestruzzo di classe

### Esempio di calcolo statico tipologico secondo DIN EN 1992-1-1 e DIN EN 1992-1-1/NA

È possibile scegliere mensole con dimensioni diverse da quelle del calcolo statico tipologico qualora il progettista strutturale responsabile ne fornisca una valida verifica statica.

#### Pianerottolo

Schöck Tronsole® tipo	F-V1			F-V2		
Valori di valutazione Mensola pianerottolo con	Resistenza al fuoco R0 Classe di resistenza pianerottolo $\geq$ C25/30					
Altezza mensola pianerottolo $h_{k,p}$ [mm]	$\geq 90$	$\geq 100$	$\geq 110$	$\geq 90$	$\geq 100$	$\geq 110$
Profondità della mensola $K_r$ [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]					
130	42,4	42,4	42,4	58,2	59,3	59,3
140	42,4	42,4	42,4	59,3	59,3	59,3
150 - 160	42,4	42,4	42,4	59,3	59,3	59,3
Profondità della mensola $K_r$ [mm]	$v_{Rd,y}$ [kN/m]					
130 - 160	$\pm 3,8$					
Profondità della mensola $K_r$ [mm]	$v_{Rd,x}$ [kN/m]					
130 - 160	$\pm 3,8$					

#### Rampa

Schöck Tronsole® tipo	F-V1			F-V2				
Valori di valutazione Mensola rampa con	Resistenza al fuoco R0 classe di resistenza rampa $\geq$ C30/37							
Altezza mensola rampa $h_{k,L}$ [mm]	$\geq 90$	$\geq 100$	$\geq 110$	$\geq 90$	$\geq 100$	$\geq 110$	$\geq 120$	$\geq 130$
Profondità della mensola $K_r$ [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]							
130	42,4	42,4	42,4	50,0	57,0	59,3	59,3	59,3
140	28,2	42,4	42,4	28,2	51,7	58,1	59,3	59,3
150	28,2	33,6	42,4	28,2	33,6	53,1	59,0	59,3
160	28,2	33,6	42,4	28,2	33,6	39,0	54,4	59,3
Profondità della mensola $K_r$ [mm]	$v_{Rd,y}$ [kN/m]							
130 - 160	$\pm 3,8$							
Profondità della mensola $K_r$ [mm]	$v_{Rd,x}$ [kN/m]							
130 - 160	$\pm 3,8$							

#### **i** Informazioni per il calcolo

- ▶ Le forze di taglio che le mensole dovranno assorbire possono essere verificate esclusivamente mediante l'armatura in opera raffigurata in questo capitolo.
- ▶ Secondo le normative UNI EN 1992-1-1 e UNI EN 1992-1-1/NA, per la classe d'esposizione XC1 derivano i seguenti copriferro nominali:  
pianerottolo in opera:  $c_{nom} = 20$  mm.  
rampa della scala prefabbricata:  $c_{nom} = 15$  mm.
- ▶ Per la classe di resistenza al fuoco R90 è necessario un copriferro superiore secondo ON EN 1992-1-2.
- ▶ Le classi di resistenza indicate rappresentano i requisiti minimi alla base del calcolo.
- ▶ La verifica della forza di taglio nelle solette dovrà essere condotta dal progettista strutturale, considerando anche  $V_{Rd,max}$  secondo UNI EN 1992-1-1, Gl. (6.9) per  $\theta = 45^\circ$  e  $\alpha = 90^\circ$ .
- ▶ Il profilo tubolare rettangolare in PE di Tronsole® tipo F determina la posizione del cuscinetto elastomerico. Lo strato del cuscinetto elastomerico è decisivo per il dimensionamento delle mensole. Schöck Tronsole® va posata con la massima aderenza sulla mensola di appoggio!

## Calcolo statico tipologico della mensola - Raccordo con gradino più alto

### Esempio di calcolo statico tipologico secondo DIN EN 1992-1-1 e DIN EN 1992-1-1/NA

Nelle pagine seguenti vengono forniti esempi di calcolo per diverse combinazioni di altezze di mensole e pianerottoli.

#### Raccordo con gradino più alto

Schöck Tronsole® tipo	F-V1, F-V2			
Forma raccordo per	Classe di resistenza al fuoco R0			
	Rampa altezza raccordo $h_A$ [mm]			
	≥ 210	≥ 230	≥ 250	≥ 270
Altezza mensola pianerottolo $h_{k,p}$ [mm]	≥ 90	≥ 100	≥ 110	≥ 120
Altezza mensola rampa $h_{k,L}$ [mm]	≥ 110	≥ 120	≥ 130	≥ 140

Schöck Tronsole® tipo F, tabella: forma del raccordo con gradino più alto con R0

Schöck Tronsole® tipo	F-V1, F-V2			
Forma raccordo per	Classe di resistenza al fuoco R90			
	Rampa altezza raccordo $h_A$ [mm]			
	≥ 240	≥ 260	≥ 280	≥ 300
Altezza mensola pianerottolo $h_{k,p}$ [mm]	≥ 100	≥ 110	≥ 120	≥ 130
Altezza mensola rampa $h_{k,L}$ [mm]	≥ 130	≥ 140	≥ 150	≥ 160

Schöck Tronsole® tipo F, tabella: forma del raccordo con gradino più alto con R90

Schöck Tronsole® tipo	F-V1				F-V2			
Valori di calcolo per	Classe di resistenza pianerottolo ≥ C25/30, rampa ≥ C30/37							
	Altezza raccordo $h_A$ [mm] con testa della scala rialzata							
Classe di resistenza al fuoco R0	≥ 210	≥ 230	≥ 250	≥ 270	≥ 210	≥ 230	≥ 250	≥ 270
Classe di resistenza al fuoco R90	≥ 240	≥ 260	≥ 280	≥ 300	≥ 240	≥ 260	≥ 280	≥ 300
Profondità della mensola $K_T$ [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]							
130	42,4	42,4	42,4	42,4	58,2	59,0	59,3	59,3
140	42,4	42,4	42,4	42,4	58,1	59,3	59,3	59,3
150	42,4	42,4	42,4	42,4	53,1	59,0	59,3	59,3
160	39,0	42,4	42,4	42,4	39,0	54,4	59,3	59,3
Profondità della mensola $K_T$ [mm]	$v_{Rd,y}$ [kN/m]							
130 - 160	±3,8							
Profondità della mensola $K_T$ [mm]	$v_{Rd,x}$ [kN/m]							
130 - 160	±3,8							

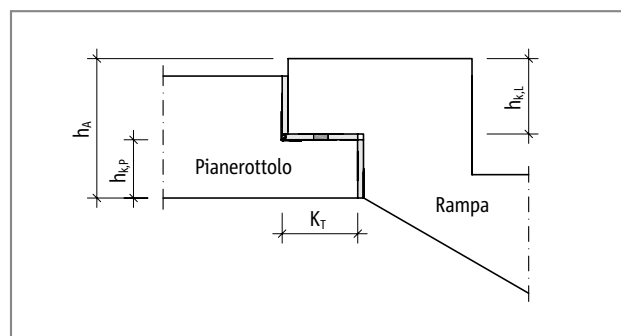


Fig. 62: Schöck Tronsole® tipo F, calcolo

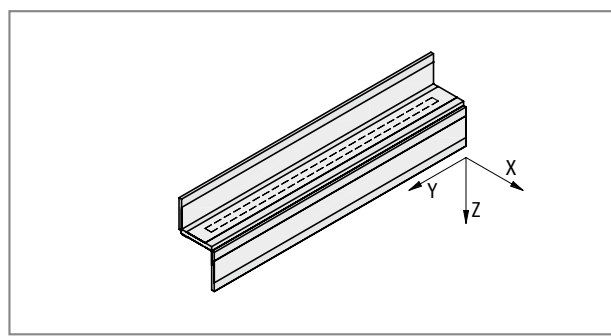


Fig. 63: Schöck Tronsole® tipo F: regola dei segni per il dimensionamento

## Armatura in opera in base al calcolo statico tipologico - Raccordo con gradino più alto

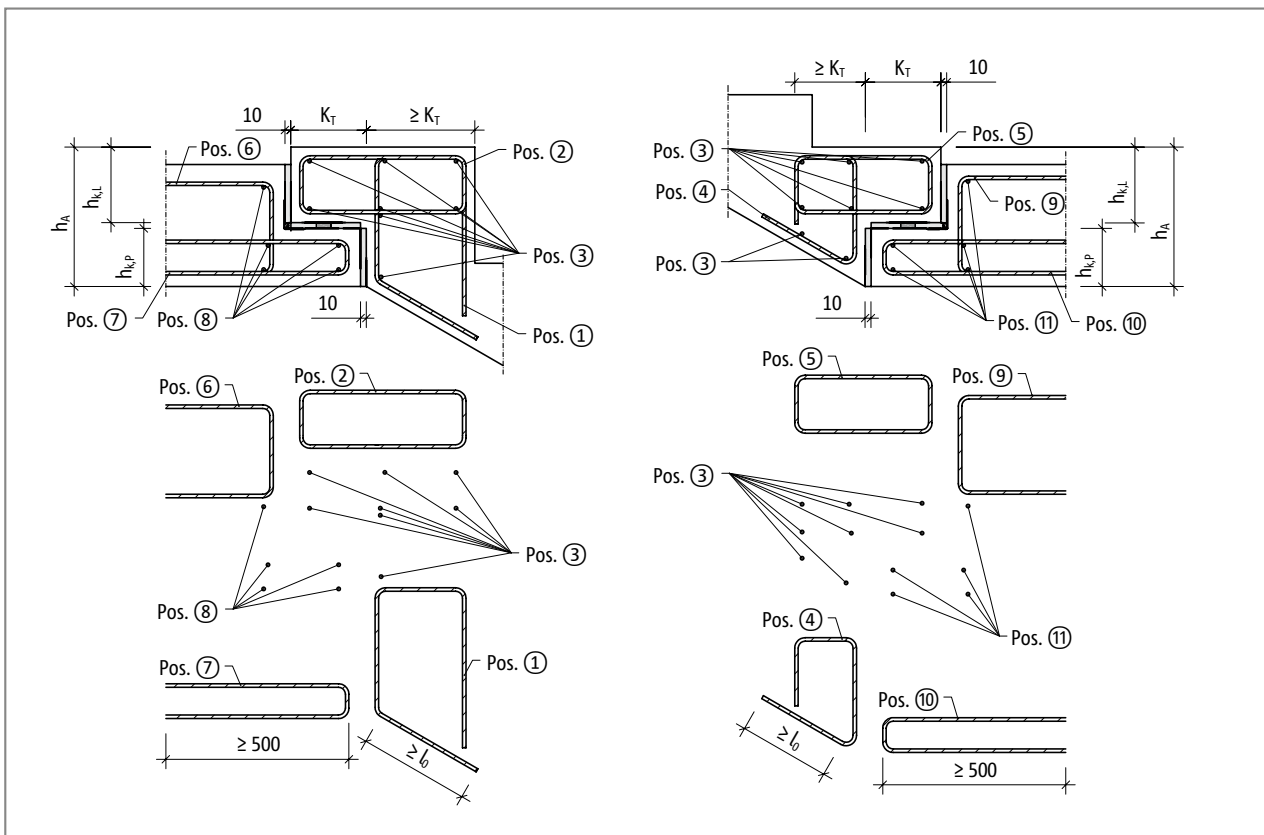


Fig. 64: Schöck Tronsole® tipo F, armatura in opera con raccordo con gradino più alto



## Armatura in opera in base al calcolo statico tipologico - Raccordo con gradino più alto

Schöck Tronsole® tipo		F-V1, F-V2
Armatura in opera	Posizione	Pianerottolo (XC1) classe di resistenza $\geq C25/30$ rampa delle scale (XC1) classe di resistenza $\geq C30/37$
		$210 \leq h_A$ [mm] (R0)
		$240 \leq h_A$ [mm] (R90)
<b>Pos. 1 Staffa aperta (armatura tesa verticale)</b>		
Pos. 1	lato rampa	$\varnothing 8/150$ mm
<b>Pos. 2 Staffa chiusa (armatura tesa orizzontale)</b>		
Pos. 2	lato rampa	$\varnothing 8/100$ mm
<b>Pos. 3 Barra in acciaio longitudinale rispetto al giunto di appoggio</b>		
Pos. 3	lato rampa	2 x 8 $\varnothing 8$
<b>Pos. 4 Staffa aperta (armatura tesa verticale)</b>		
Pos. 4	lato rampa	$\varnothing 8/150$ mm
<b>Pos. 5 Staffa chiusa (armatura tesa orizzontale)</b>		
Pos. 5	lato rampa	$\varnothing 8/100$ mm
<b>Pos. 6 Staffa ad U (armatura tesa verticale)</b>		
Pos. 6	lato pianerottolo	$\varnothing 8/150$ mm
<b>Pos. 7 Staffa ad U (armatura tesa orizzontale)</b>		
Pos. 7	lato pianerottolo	$\varnothing 8/100$ mm
<b>Pos. 8 Barra in acciaio longitudinale rispetto al giunto di appoggio</b>		
Pos. 8	lato pianerottolo	5 $\varnothing 8$
<b>Pos. 9 Staffa ad U (armatura tesa verticale)</b>		
Pos. 9	lato pianerottolo	$\varnothing 8/150$ mm
<b>Pos. 10 Staffa ad U (armatura tesa orizzontale)</b>		
Pos. 10	lato pianerottolo	$\varnothing 8/100$ mm
<b>Pos. 11 Barra in acciaio longitudinale rispetto al giunto di appoggio</b>		
Pos. 11	lato pianerottolo	5 $\varnothing 8$

### **i** Armatura in opera

- ▶ L'altezza della staffa dell'armatura della mensola varia a seconda delle diverse altezze della mensola di Tronsole® tipo F in modo tale da realizzare il braccio di leva interna più grande possibile per le differenti classi di portata.
- ▶ L'armatura a staffe in opera deve essere posata più vicina possibile ai rispettivi bordi verticali degli elementi strutturali rispettando il copriferro necessario.
- ▶ Per ridurre le tolleranze di costruzione per la posa dell'armatura e le dimensioni degli elementi strutturali è necessaria una corretta esecuzione.
- ▶ Pos. 1 e Pos. 4 vanno sovrapposte all'armatura della soletta della rampa scale. Pertanto occorre garantire una lunghezza di sovrapposizione  $l_0$  sufficiente.
- ▶ Pos. 1 e Pos. 4 possono essere realizzate come staffe chiuse, qualora sia possibile realizzare una lunghezza di sovrapposizione  $l_0$  sufficiente.

## Calcolo statico tipologico della mensola - Raccordo in spessore

### Esempio di calcolo statico tipologico secondo DIN EN 1992-1-1 e DIN EN 1992-1-1/NA

Nelle pagine seguenti vengono forniti esempi di calcolo per diverse combinazioni di altezze di mensole e pianerottoli.

È possibile scegliere mensole con dimensioni diverse da quelle del calcolo statico tipologico qualora il progettista strutturale responsabile ne fornisca una valida verifica statica.

### Raccordo in spessore

Schöck Tronsole® tipo	F-V1, F-V2			
Forma raccordo per	Classe di resistenza al fuoco R0			
	Rampa altezza raccordo $h_A$ [mm]			
	≥ 200	≥ 220	≥ 240	≥ 260
Altezza mensola pianerottolo $h_{k,p}$ [mm]	≥ 100	≥ 110	≥ 120	≥ 130
Altezza mensola rampa $h_{k,l}$ [mm]	≥ 90	≥ 100	≥ 110	≥ 120

Schöck Tronsole® tipo F, tabella: forma del raccordo in spessore con R0

Schöck Tronsole® tipo	F-V1, F-V2			
Forma raccordo per	Classe di resistenza al fuoco R90			
	Rampa altezza raccordo $h_A$ [mm]			
	≥ 230	≥ 250	≥ 270	≥ 290
Altezza mensola pianerottolo $h_{k,p}$ [mm]	≥ 110	≥ 120	≥ 130	≥ 140
Altezza mensola rampa $h_{k,l}$ [mm]	≥ 110	≥ 120	≥ 130	≥ 140

Schöck Tronsole® tipo F, tabella: forma del raccordo in spessore con R90

Schöck Tronsole® tipo	F-V1				F-V2			
Valori di calcolo per	Classe di resistenza pianerottolo ≥ C25/30, rampa ≥ C30/37							
	Rampa altezza raccordo $h_A$ [mm]							
Classe di resistenza al fuoco R0	≥ 200	≥ 220	≥ 240	≥ 260	≥ 200	≥ 220	≥ 240	≥ 260
Classe di resistenza al fuoco R90	≥ 230	≥ 250	≥ 270	≥ 290	≥ 230	≥ 250	≥ 270	≥ 290
Profondità della mensola $K_T$ [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]							
130	42,4	42,4	42,4	42,4	50,0	57,0	59,3	59,3
140	28,2	42,4	42,4	42,4	28,2	51,7	58,1	59,3
150	28,2	33,6	42,4	42,4	28,2	33,6	53,1	59,0
160	28,2	33,6	39,0	42,4	28,2	33,6	39,0	54,4
Profondità della mensola $K_T$ [mm]	$v_{Rd,y}$ [kN/m]							
130 - 160	±3,8							
Profondità della mensola $K_T$ [mm]	$v_{Rd,x}$ [kN/m]							
130 - 160	±3,8							

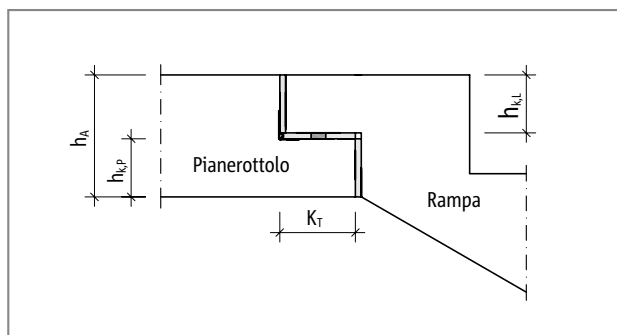


Fig. 65: Schöck Tronsole® tipo F, calcolo

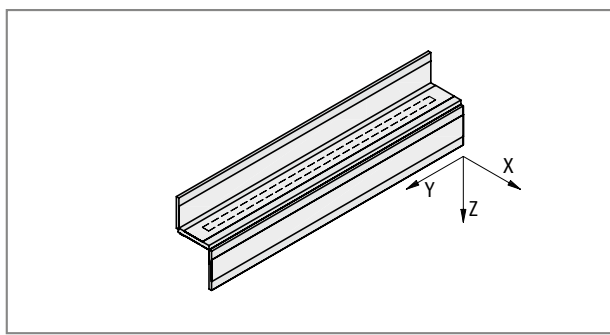


Fig. 66: Schöck Tronsole® tipo F: regola dei segni per il dimensionamento

## Resistenze di calcolo per calcestruzzo di classe

### **i** Informazioni per il calcolo

- ▶ Le forze di taglio che le mensole dovranno assorbire possono essere verificate esclusivamente mediante l'armatura in opera raffigurata in questo capitolo.
- ▶ Secondo le normative UNI EN 1992-1-1 e UNI EN 1992-1-1/NA, per la classe d'esposizione XC1 derivano i seguenti copriferro nominali:
  - pianerottolo in opera:  $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ .
  - rampa della scala prefabbricata:  $c_{nom} = 15 \text{ mm}$ .
- ▶ Le classi di resistenza indicate rappresentano i requisiti minimi alla base del calcolo.
- ▶ La verifica della forza di taglio nelle solette dovrà essere condotta dal progettista strutturale, considerando anche  $V_{Rd, max}$  secondo UNI EN 1992-1-1, Gl. (6.9) per  $\theta = 45^\circ$  e  $\alpha = 90^\circ$ .
- ▶ Il profilo tubolare rettangolare in PE di Tronsole® tipo F determina la posizione del cuscinetto elastomerico. Lo strato del cuscinetto elastomerico è decisivo per il dimensionamento delle mensole. Schöck Tronsole® va posata con la massima aderenza sulla mensola di appoggio!

## Armatura in opera in base al calcolo statico tipologico - Raccordo in spessore

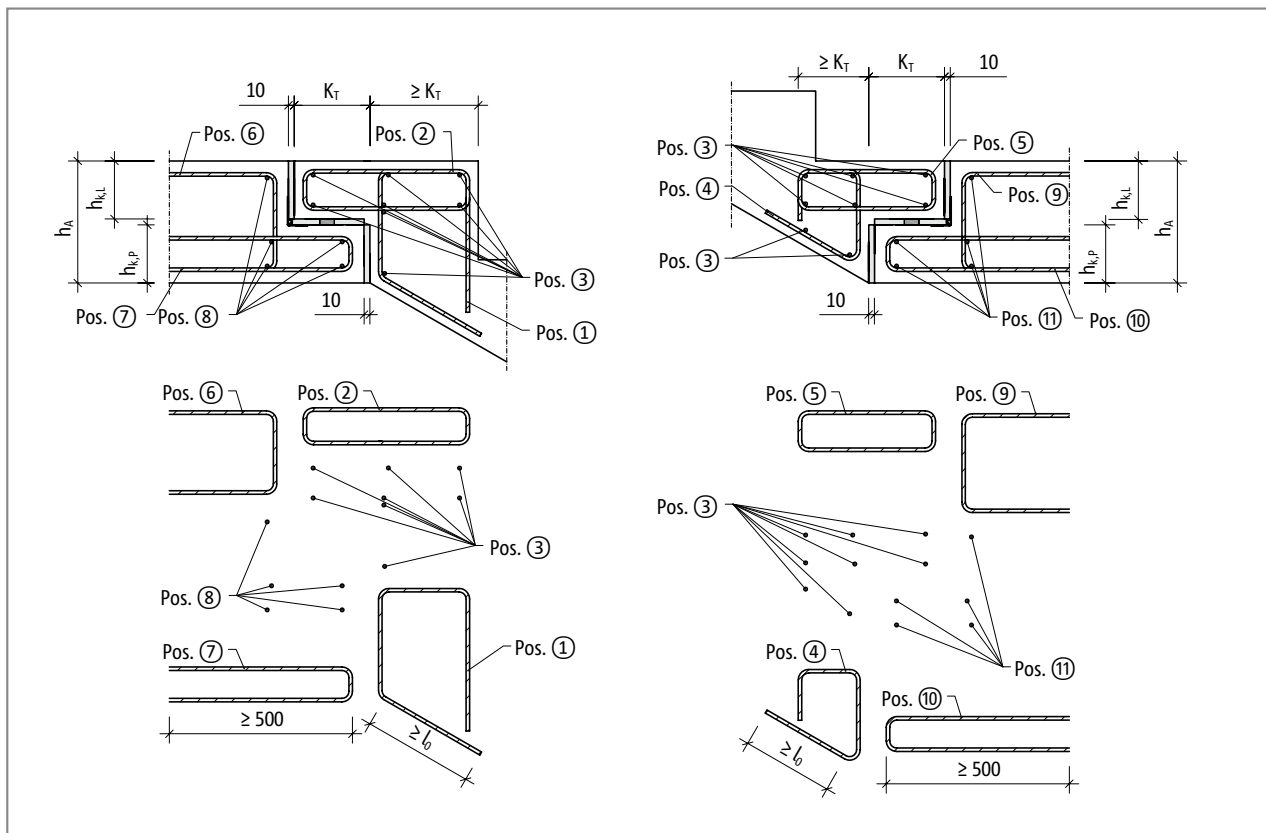


Fig. 67: Schöck Tronsole® tipo F, armatura in opera per raccordo in spessore

## Armatura in opera in base al calcolo statico tipologico - Raccordo in spessore

Schöck Tronsole® tipo		F-V1, F-V2
Armatura in opera	Posizione	Pianerottolo (XC1) classe di resistenza $\geq$ C25/30 rampa delle scale (XC1) classe di resistenza $\geq$ C30/37
		$200 \leq h_A$ [mm] (R0)
		$230 \leq h_A$ [mm] (R90)
<b>Pos. 1 Staffa aperta (armatura tesa verticale)</b>		
Pos. 1	lato rampa	$\varnothing$ 8/150 mm
<b>Pos. 2 Staffa chiusa (armatura tesa orizzontale)</b>		
Pos. 2	lato rampa	$\varnothing$ 8/100 mm
<b>Pos. 3 Barra in acciaio longitudinale rispetto al giunto di appoggio</b>		
Pos. 3	lato rampa	2 x 8 $\varnothing$ 8
<b>Pos. 4 Staffa aperta (armatura tesa verticale)</b>		
Pos. 4	lato rampa	$\varnothing$ 8/150 mm
<b>Pos. 5 Staffa chiusa (armatura tesa orizzontale)</b>		
Pos. 5	lato rampa	$\varnothing$ 8/100 mm
<b>Pos. 6 Staffa ad U (armatura tesa verticale)</b>		
Pos. 6	lato pianerottolo	$\varnothing$ 8/150 mm
<b>Pos. 7 Staffa ad U (armatura tesa orizzontale)</b>		
Pos. 7	lato pianerottolo	$\varnothing$ 8/100 mm
<b>Pos. 8 Barra in acciaio longitudinale rispetto al giunto di appoggio</b>		
Pos. 8	lato pianerottolo	5 $\varnothing$ 8
<b>Pos. 9 Staffa ad U (armatura tesa verticale)</b>		
Pos. 9	lato pianerottolo	$\varnothing$ 8/150 mm
<b>Pos. 10 Staffa ad U (armatura tesa orizzontale)</b>		
Pos. 10	lato pianerottolo	$\varnothing$ 8/100 mm
<b>Pos. 11 Barra in acciaio longitudinale rispetto al giunto di appoggio</b>		
Pos. 11	lato pianerottolo	5 $\varnothing$ 8

### **i** Armatura in opera

- ▶ L'altezza della staffa dell'armatura della mensola varia a seconda delle diverse altezze della mensola di Tronsole® tipo F in modo tale da realizzare il braccio di leva interna più grande possibile per le differenti classi di portata.
- ▶ L'armatura a staffe in opera deve essere posata più vicina possibile ai rispettivi bordi verticali degli elementi strutturali rispettando il copriferro necessario.
- ▶ Per ridurre le tolleranze di costruzione per la posa dell'armatura e le dimensioni degli elementi strutturali è necessaria una corretta esecuzione.
- ▶ Pos. 1 e Pos. 4 vanno sovrapposte all'armatura della soletta della rampa scale. Pertanto occorre garantire una lunghezza di sovrapposizione  $l_0$  sufficiente.
- ▶ Pos. 1 e Pos. 4 possono essere realizzate come staffe chiuse, qualora sia possibile realizzare una lunghezza di sovrapposizione  $l_0$  sufficiente.

## La deformazione

### Deformazione del cuscinetto elastomerico Elodur® di Tronsole® tipo F-V1

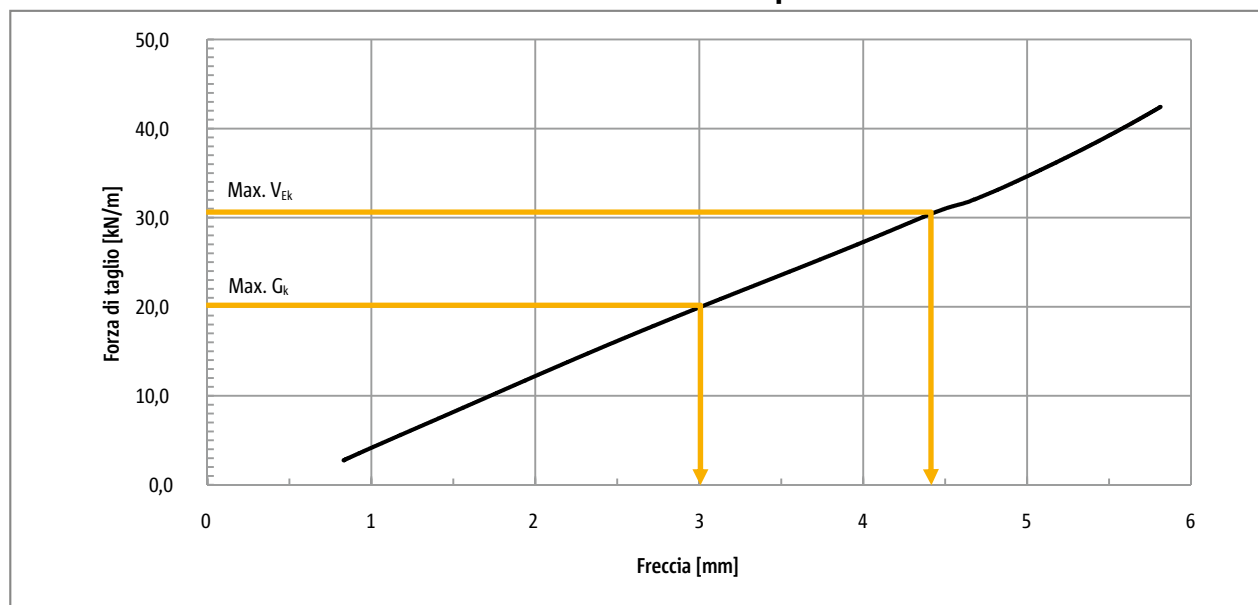


Fig. 68: Schöck Tronsole® tipo F-V1: deformazione del cuscinetto elastomerico Elodur®

F

### Deformazione del cuscinetto elastomerico Elodur® di Tronsole® tipo F-V2

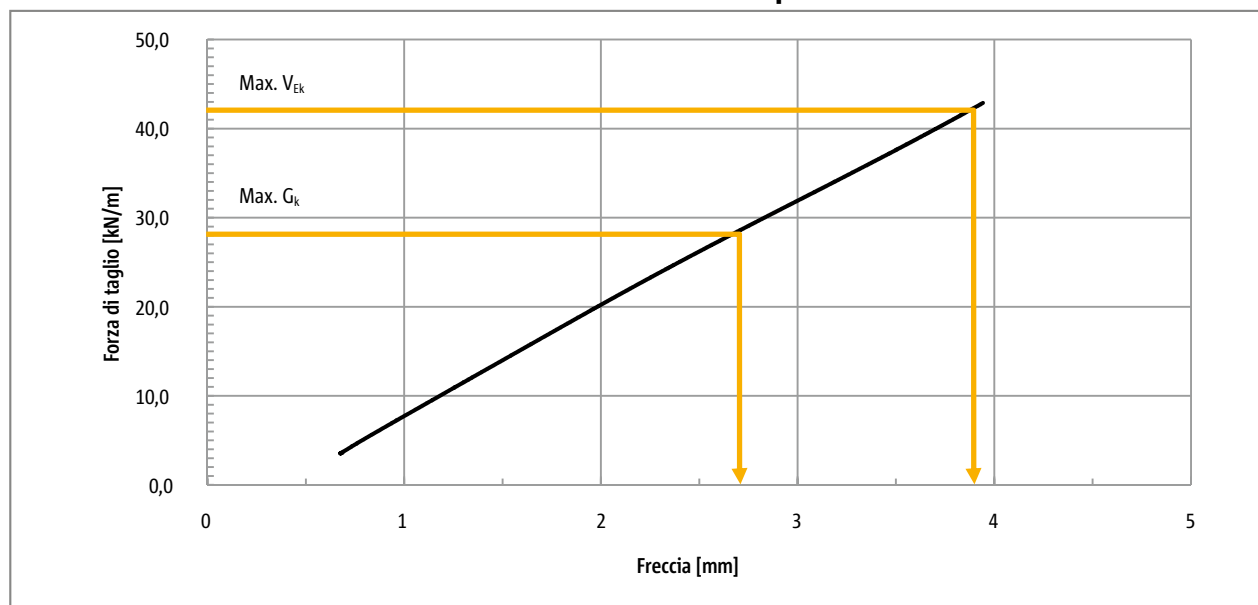


Fig. 69: Schöck Tronsole® tipo F-V2: deformazione del cuscinetto elastomerico Elodur®

#### **i** Informazioni riguardo alla deformazione

- ▶ La compressione si riferisce alla deformazione verticale del cuscinetto elastomerico Elodur® in seguito all'azione di una forza verticale.
- ▶ Si consideri inoltre uno scorrimento viscoso del 50% della compressione derivante dal carico permanente  $G_k$ .
- ▶  $\max. V_{Ek} = \max. V_{Ed} / \gamma$ , con  $\gamma = 1,4V$ .
- ▶  $\gamma = 1,4$  si applica considerando che  $\max. V_{Ed}$  è composto per due terzi dal peso proprio e per un terzo dal carico variabile.
- ▶ Ne consegue che  $\max. V_{Ek}$  è pari al carico d'esercizio massimo mentre il peso proprio massimo è  $G_k = 2/3 \cdot \max. V_{Ek}$ .
- ▶ Dalla compressione del cuscinetto elastomerico Elodur® deriva la seguente regola generale valida per l'altezza del raccordo  $h_A$ :  
 altezza del raccordo  $h_A =$  altezza mensola pianerottolo  $h_{k,p}$  + altezza mensola rampa delle scale  $h_{k,L}$  + 10 mm.

## La protezione antincendio | I materiali | Il montaggio

### Protezione antincendio

Utilizzando Schöck Tronsole® tipo F, l'area del raccordo delle solette con bordi intagliati può essere ascritta alla classe di resistenza al fuoco R90 secondo il rapporto di prova n° EBB 150003 del Politecnico Kaiserslautern. Premesso che le seguenti condizioni siano soddisfatte:

rispettare il copriferro necessario nominale secondo EN 1992-1-2 e EN 1992-1-2/NA. Se la larghezza del giunto tra la scala e il pianerottolo è  $a \leq 30$  mm, gli elementi in calcestruzzo armato possono essere considerati, sotto il profilo della protezione antincendio, in base alla DIN 4102-4, come raccordo monolitico.

Ne deriva pertanto che il copriferro necessario in prossimità della mensola non deve necessariamente essere aumentato in base ai requisiti della protezione antincendio. Di conseguenza, in caso di requisito antincendio  $c_{nom,L}$  und  $c_{nom,P}$ , l'armatura a staffe in opera in prossimità del raccordo della mensola deve essere posata più vicina possibile al giunto dell'isolamento al rumore da calpestio in modo analogo ai casi per i quali non si prevedono requisiti antincendio.

È comunque indispensabile assicurare una distanza minima assiale dell'armatura dalla superficie esposta dell'elemento pari a  $u = 35$  mm. Tale requisito sarebbe parimenti necessario in caso di raccordo monolitico. La distanza assiale verticale si misura rispettivamente dalla superficie esposta inferiore e superiore dell'elemento. Gli elementi contigui in calcestruzzo armato devono anch'essi soddisfare i requisiti della capacità di resistenza previsti dall'ispettorato all'edilizia come il raccordo stesso.

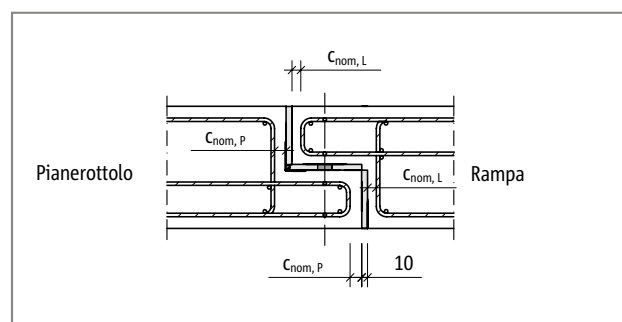


Fig. 70: Schöck Tronsole® tipo F, sezione verticale lungo la scala in prossimità del piano d'appoggio della mensola; rappresentazione del copriferro  $c_{nom,L}$  e  $c_{nom,P}$

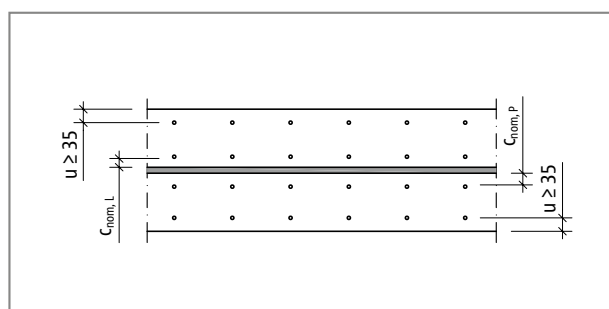


Fig. 71: Schöck Tronsole® tipo F, sezione verticale trasversale alla scala in prossimità del piano d'appoggio della mensola; rappresentazione del copriferro  $c_{nom,L}$ ,  $c_{nom,P}$  e della distanza minima assiale  $u$  dell'armatura

### i La protezione antincendio

- ▶ I materiali di Schöck Tronsole® tipo F appartengono alla classe E secondo la norma DIN EN 13501-1.

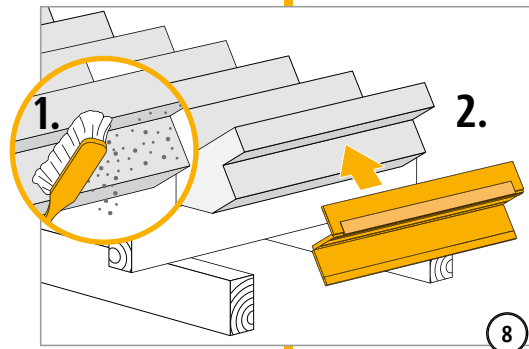
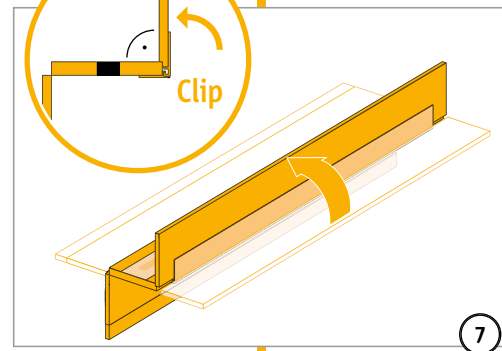
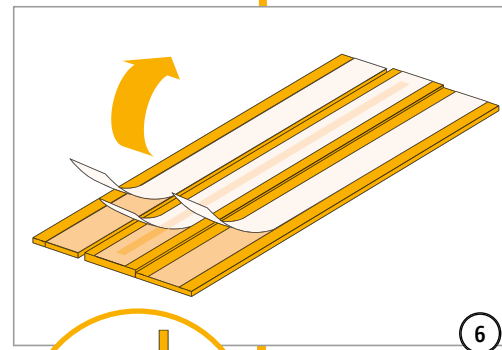
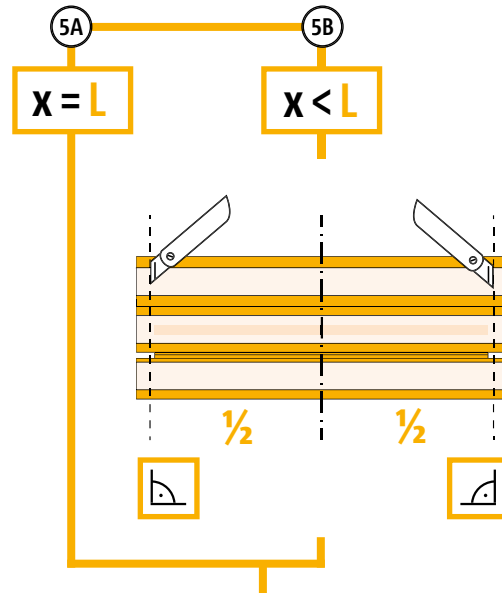
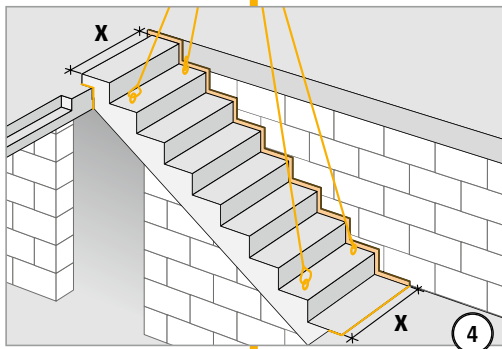
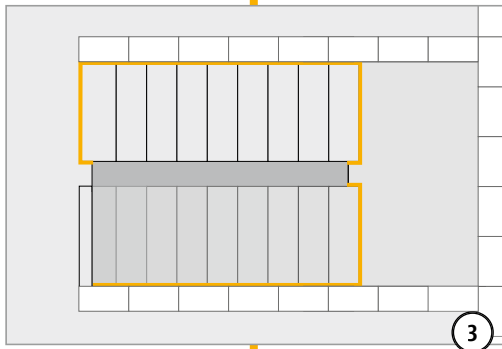
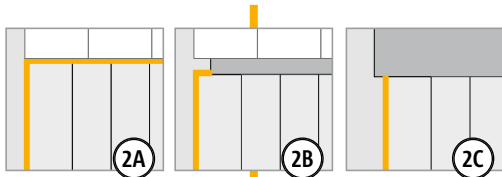
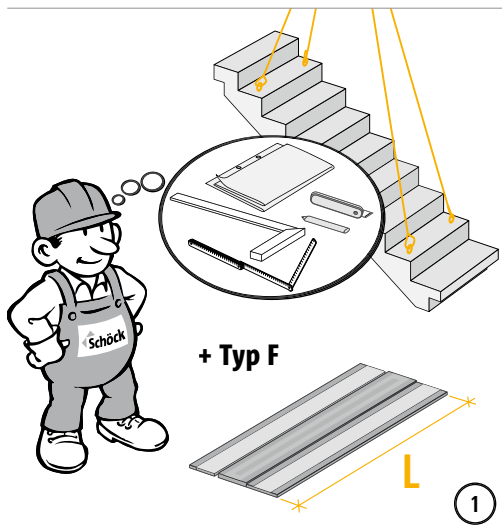
### Materiali e componenti

Schöck Tronsole® tipo F	Materiale
Piastra in schiuma PE	Schiuma PE secondo DIN EN 14313
Profili in plastica	PVC-U secondo DIN EN 13245-1
Cuscinetto elastomerico	Poliuretano secondo DIN EN 13165

### i Il montaggio

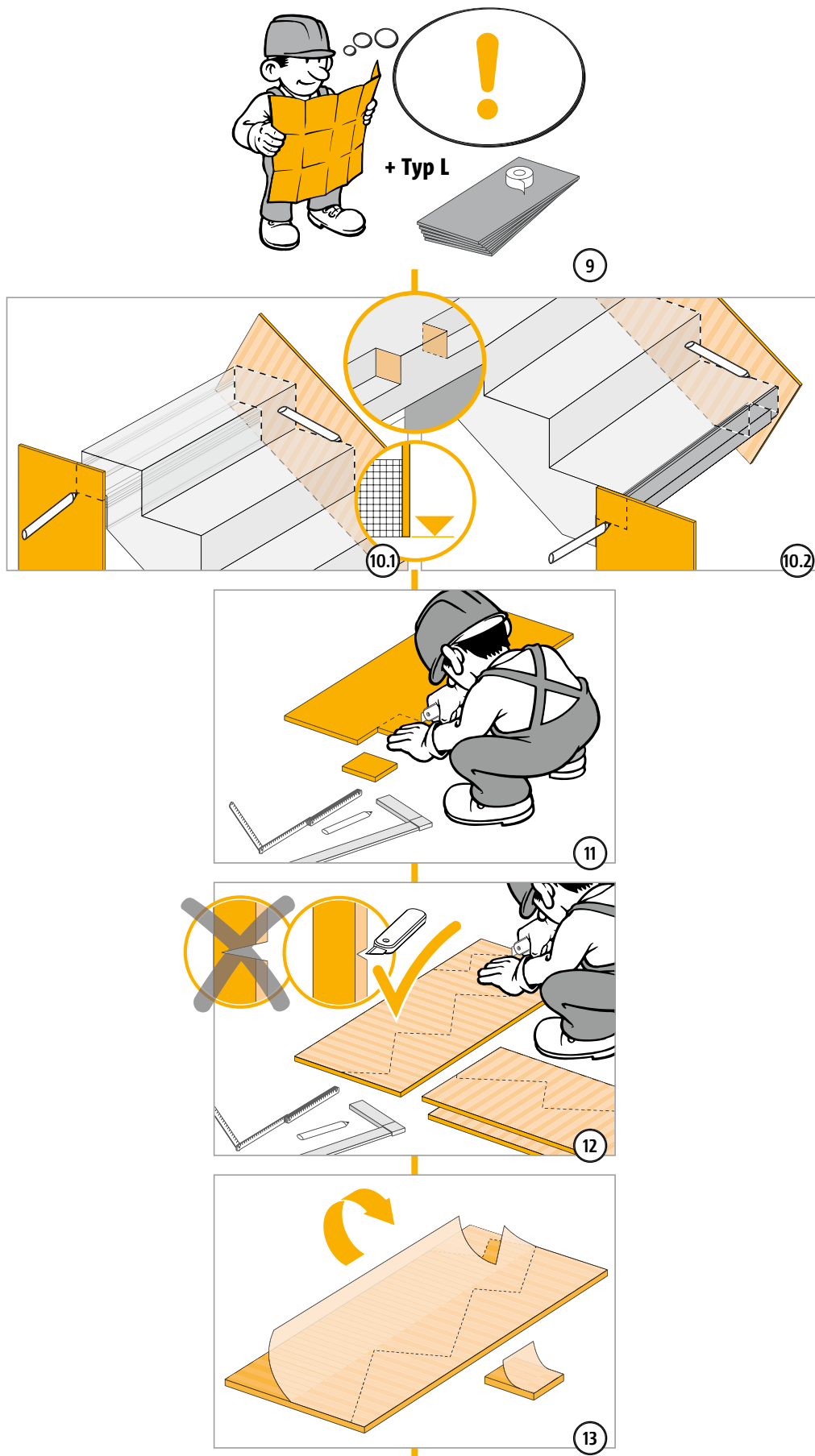
- ▶ In caso di scale prefabbricate, Schöck Tronsole® tipo F viene fissata grazie ad un apposito nastro di montaggio alla rampa della scala prefabbricata asciutta. Grazie alla cerniera a clip di controvento può essere anche inserita nella mensola del pianerottolo.
- ▶ Le piastre in schiuma PE possono essere tagliate manualmente con l'ausilio di un semplice taglierino. Essendo la piastra in schiuma PE prolungata per 50 mm su entrambe le estremità rispetto al cuscinetto elastomerico lineare, è possibile accorciare leggermente Tronsole® tipo F senza danneggiare il cuscinetto.
- ▶ Qualora si desiderasse accorciare Tronsole® tipo F occorre garantire che la sporgenza delle piastre in schiuma PE rispetto alle estremità del cuscinetto elastomerico presenti la stessa lunghezza su entrambi i lati in modo da garantire la posizione centrale del cuscinetto.

## Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato



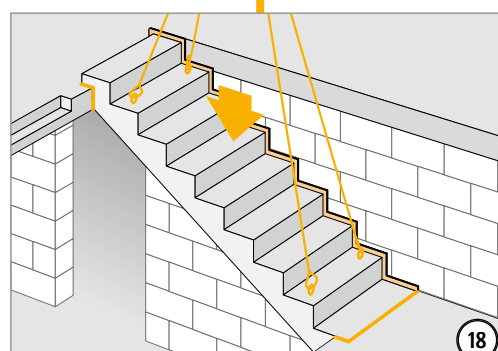
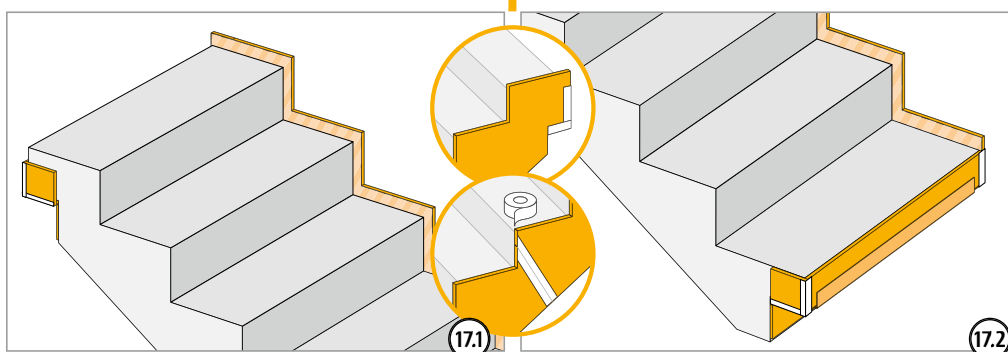
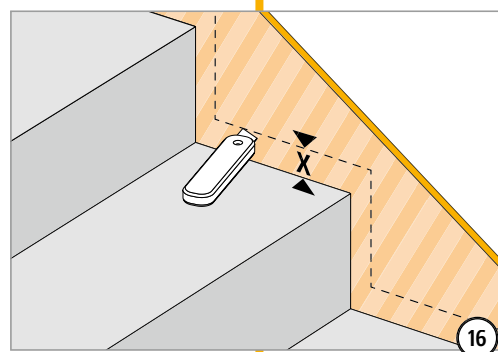
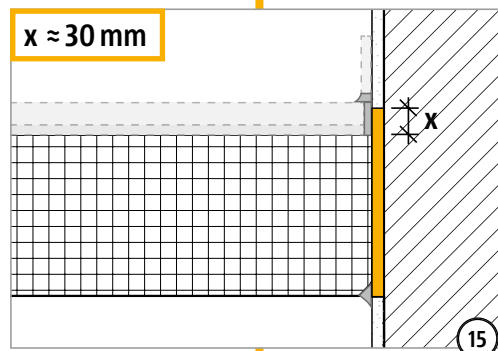
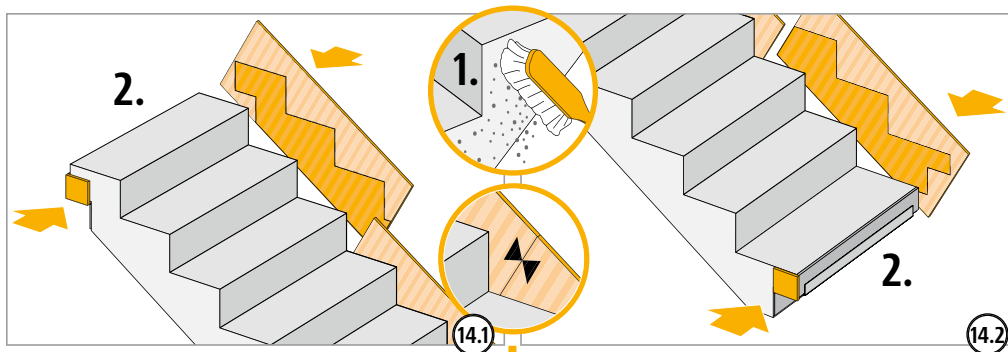


## Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato

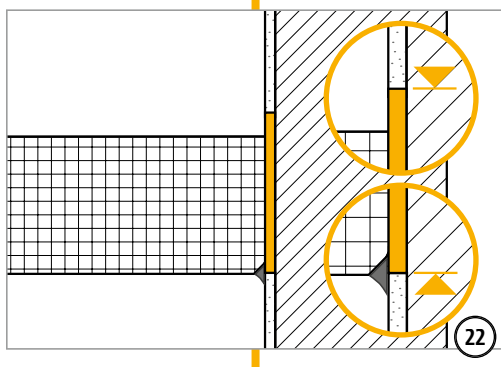
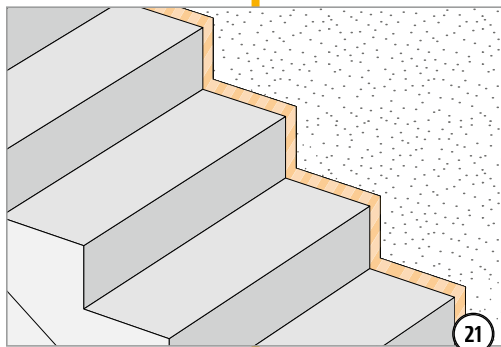
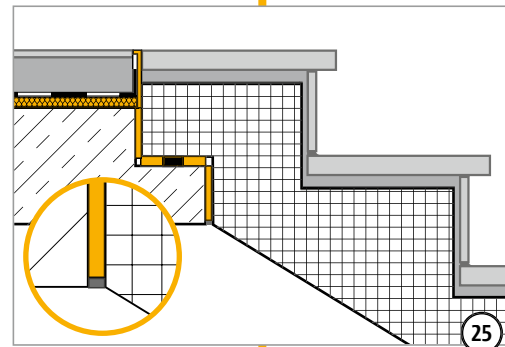
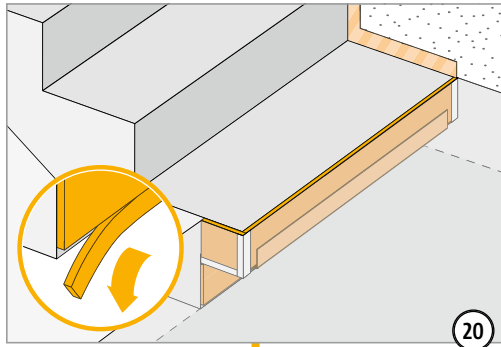
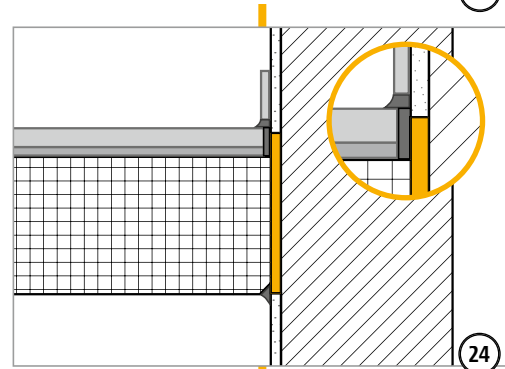
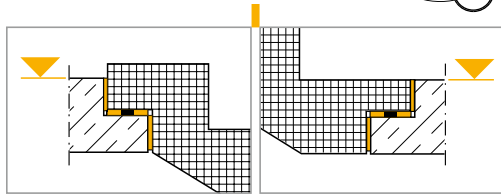
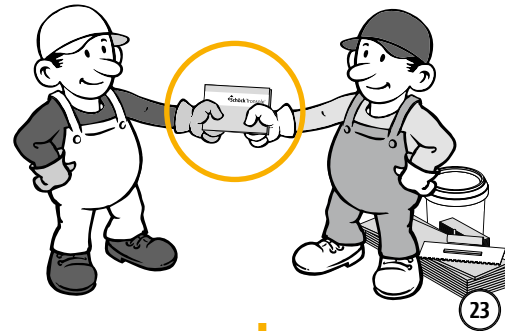
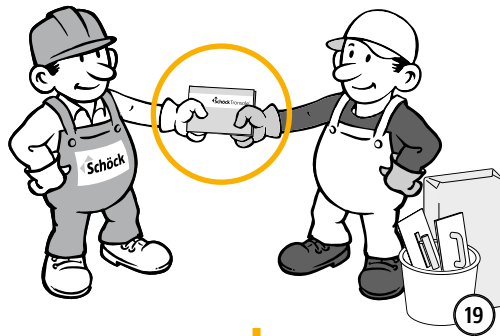


F

## Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato



## Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato



## ✓ Checklist

- Le dimensioni di Schöck Tronsole® sono adatte alla forma degli elementi costruttivi per i quali si desidera realizzare l'isolamento acustico?
- Sono state considerate sollecitazioni allo stato limite ultimo per la scelta di Schöck Tronsole®?
- Sono state considerate per il tipo F le classi minime di resistenza del pianerottolo  $\geq C25/30$  e della rampa delle scale  $\geq C30/37$ ?
- La rampa delle scale per il tipo F è stata concepita come elemento prefabbricato con classe d'esposizione XC1, un copriferro di  $c_{nom} = 15$  mm e classe d'esposizione R0?
- Il pianerottolo delle scale per il tipo F è stato progettato come elemento prefabbricato con classe d'esposizione XC1, un copriferro di  $c_{nom} = 20$  mm e classe d'esposizione R0?
- Sono stati chiariti ed indicati i requisiti in materia di protezione al fuoco?
- Si è considerato che il requisito di protezione dal fuoco richiede un copriferro maggiore e quindi maggiori spessori degli elementi strutturali?
- La profondità della mensola è stata stabilita in un intervallo tra 130 mm e 160 mm?
- In caso di  $V_{Ed}$  si è verificato il corrispettivo valore limite della capacità di portata della soletta sul bordo non intagliato del pianerottolo o della rampa delle scale?
- Sono stati considerati i carichi orizzontali effettivi trasferibili mediante il tipo F?

## Schöck Tronsole® tipo Q



### Schöck Tronsole® tipo Q

funge da appoggio puntuale con isolamento al rumore da calpestio tra la rampa della scala a chiocciola e la parete del vano scale. La rampa delle scale può essere eseguita in opera o fornita come elemento completamente prefabbricato. La parete del vano scale può essere in calcestruzzo armato o in muratura.

Q

## Le caratteristiche del prodotto | Il design del prodotto

### **i** Le caratteristiche del prodotto

- ▶ Differenza di livello dei rumori da calpestio  $\Delta L_{n,w}^* \geq 30$  dB; perizia n° 91308-02; (spiegazione del valore  $\Delta L_{n,w}^*$  v. pagina 12)
- ▶ Cuscinetto elastomerico Elodur® efficiente e di alta qualità per il raccordo puntuale
- ▶ Con approvazione DIBt n° 15.7-311
- ▶ Classe di resistenza al fuoco R90 per una larghezza max del giunto di 65 mm grazie ai manicotti antincendio opzionali (perizia antincendio n° GS 3.2/13-390-1)
- ▶ Giunti con larghezza massima di 100 mm
- ▶ Elemento portante girevole che consente di posizionare l'involucro parallelo all'armatura della rampa

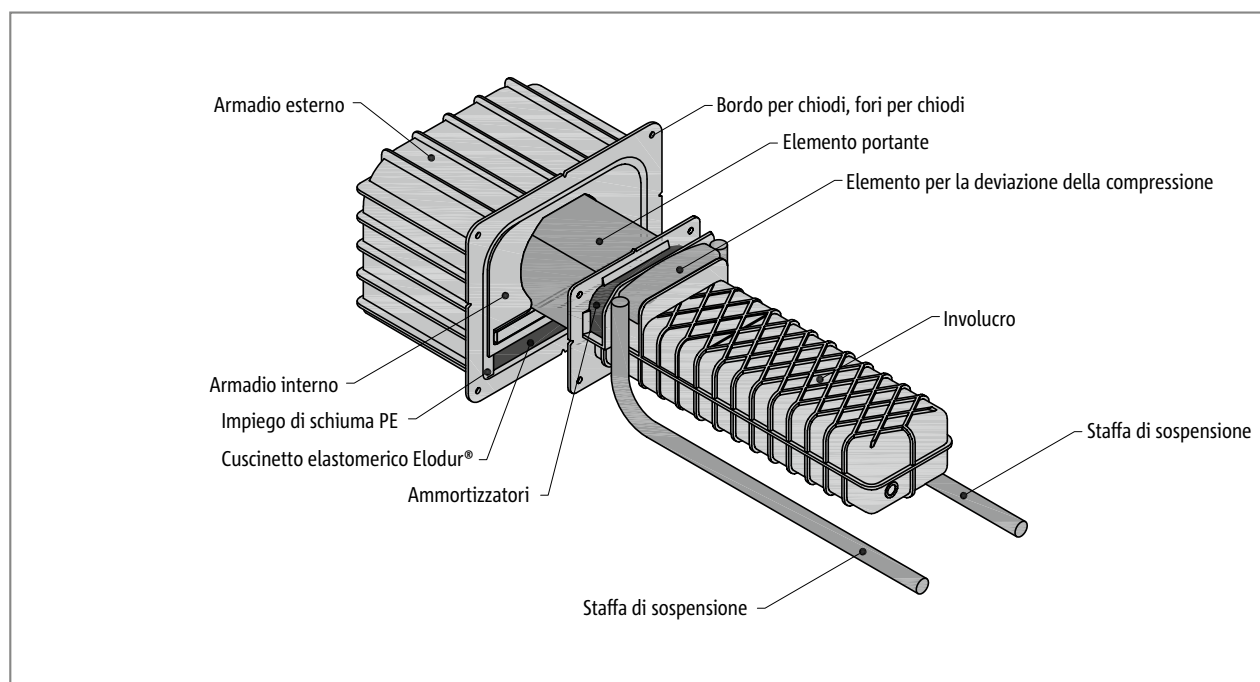


Fig. 72: Schöck Tronsole® tipo Q, elemento della parete, elemento portante e involucro con denominazione dei principali elementi

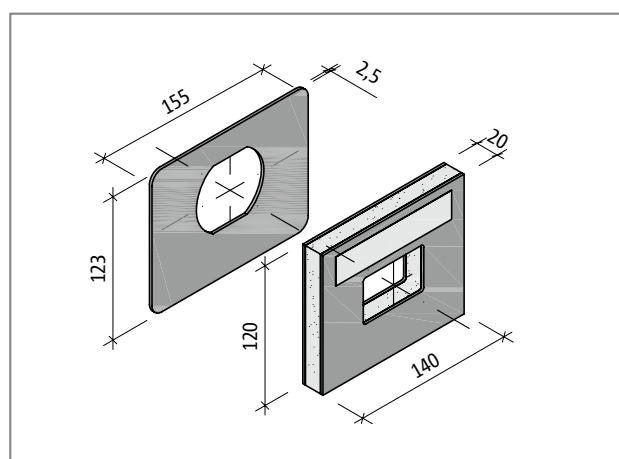


Fig. 73: Schöck Tronsole® tipo Q, set anticendio composto da rivestimento anticendio ( $t = 2,5$  mm) e manicotto(i) anticendio

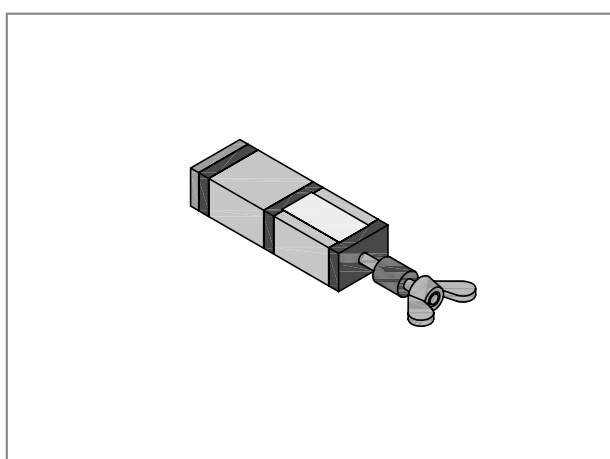


Fig. 74: Schöck Tronsole® tipo Q, elemento di montaggio

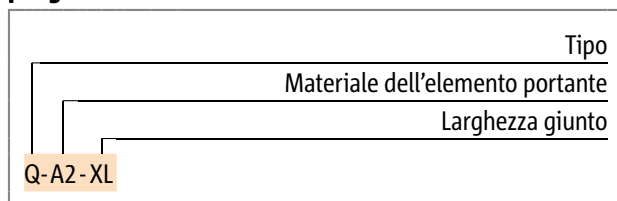
## Varianti del prodotto | Denominazione

### Varianti di Schöck Tronsole® tipo Q

I modelli di Schöck Tronsole® tipo Q possono presentare diverse varianti:

- ▶ materiale dell'elemento portante:
  - tipo Q-FV: elemento portante in acciaio da costruzione zincato a caldo.
  - tipo Q-A2: elemento portante in acciaio inox.
- ▶ larghezza giunto:
  - XL si riferisce ad una larghezza tra 51 mm e 100 mm. Per tale dimensione è necessaria la versione più lunga dell'elemento portante. In caso di larghezze inferiori non si applica la sigla XL e si sceglierà la versione più corta dell'elemento.

### Denominazione del prodotto nella documentazione progettuale



## Varianti di montaggio

### Montaggio con diversi angoli di inclinazione della rampa delle scale

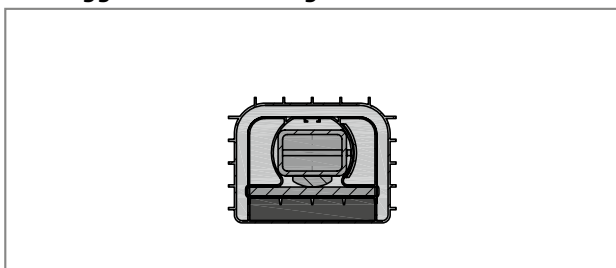


Fig. 75: Schöck Tronsole® tipo Q, variante di montaggio orizzontale dell'elemento portante

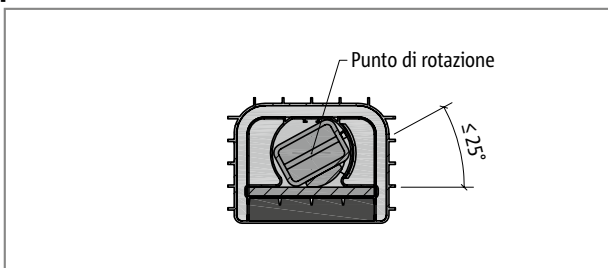


Fig. 76: Schöck Tronsole® tipo Q, variante di montaggio inclinata dell'elemento portante

### Montaggio con diverse larghezze dei giunti

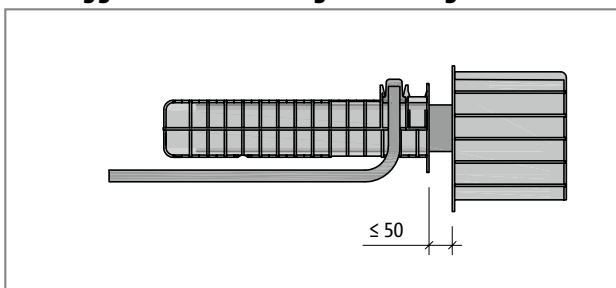


Fig. 77: Schöck Tronsole® tipo Q, larghezza del giunto  $\le 50$  mm

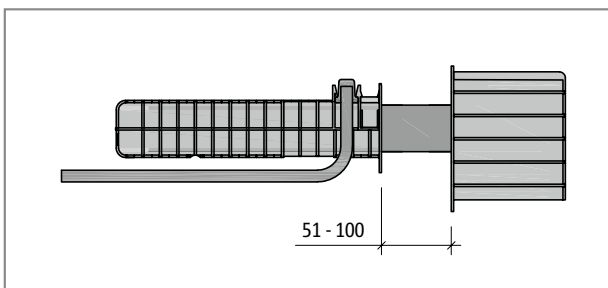


Fig. 78: Schöck Tronsole® tipo Q...-XL, variante di montaggio con larghezza dei giunti tra 51 mm - 100 mm

### Montaggio con diversi spessori delle solette

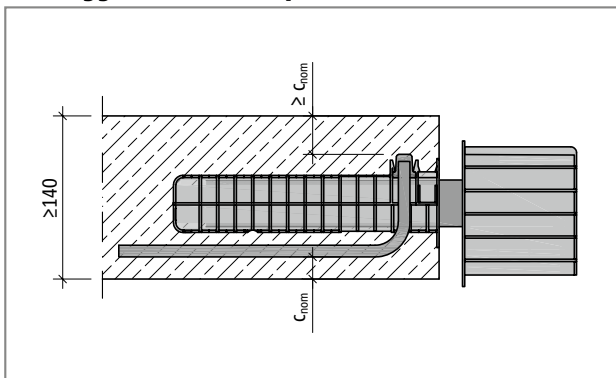


Fig. 79: Schöck Tronsole® tipo Q, montaggio con spessore lastre  $h \ge 140$  mm e copriferro  $c_{nom}$

### **i** Varianti di montaggio

- ▶ La capacità rotazionale dell'elemento portante di Schöck Tronsole® tipo Q consente di disporre l'involucro parallelamente ai piani dell'armatura nella rampa delle scale. Così facendo si riesce ad adattare l'involucro dell'elemento portante al dislivello della scala.
- ▶ L'elemento portante è disponibile in due diverse lunghezze e sono quindi possibili giunti con una larghezza massima di 50 mm o tra 51 mm e 100 mm. Impiegando Tronsole® tipo L per evitare i ponti acustici tra il cosciale della scala e la parete del vano scale si ottiene un giunto con una larghezza minima di 15 mm ai quali si riferiscono i valori di isolamento acustico.
- ▶ Lo spessore minimo della soletta di una rampa delle scale con Tronsole® tipo Q è pari a  $h = 140$  mm.



## Sezioni costruttive

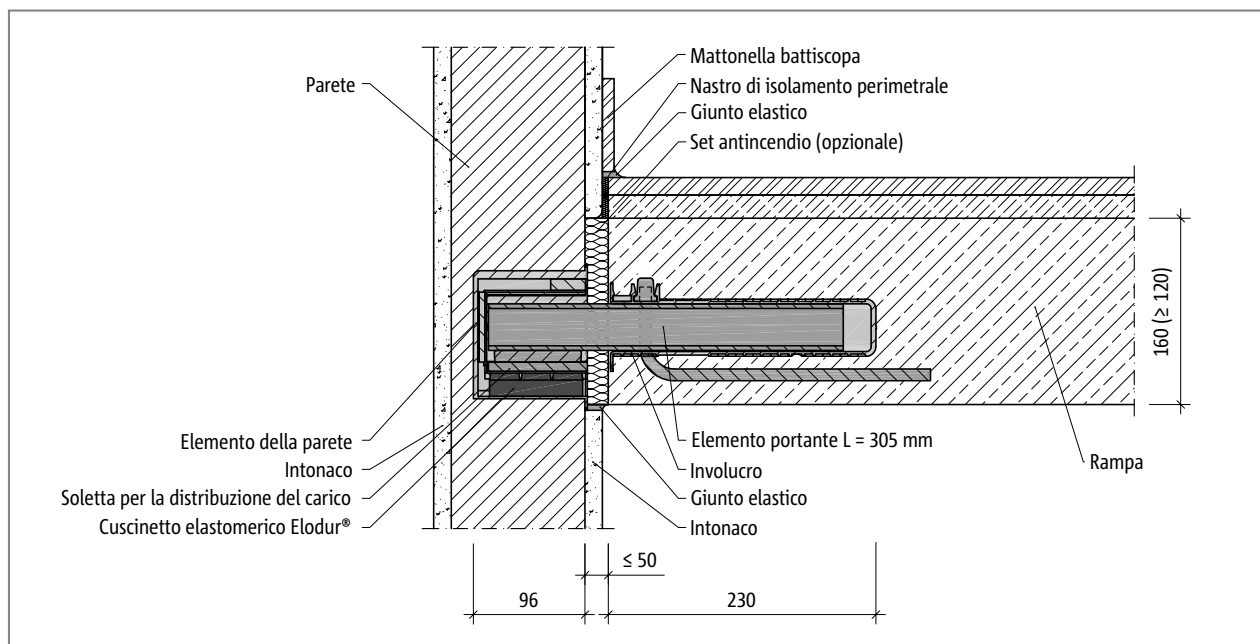


Fig. 80: Schöck Tronsole® tipo Q-FV o Q-A2, sezione costruttiva

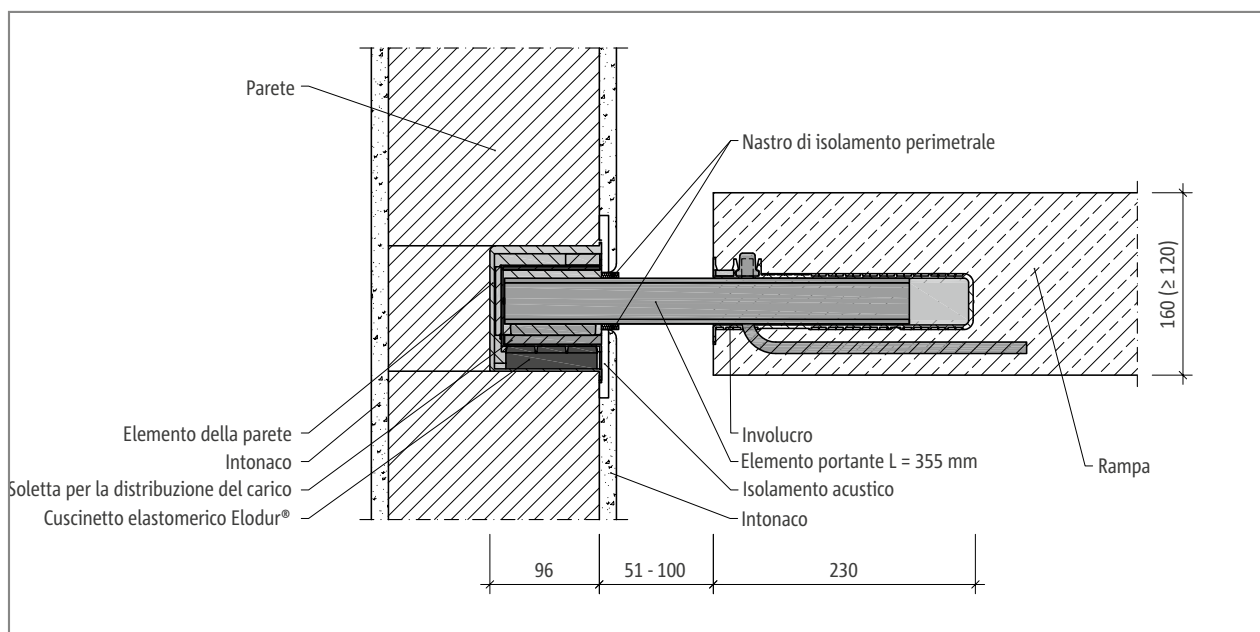


Fig. 81: Schöck Tronsole® tipo Q-FV-XL o Q-A2-XL, sezione costruttiva

## Sezioni costruttive

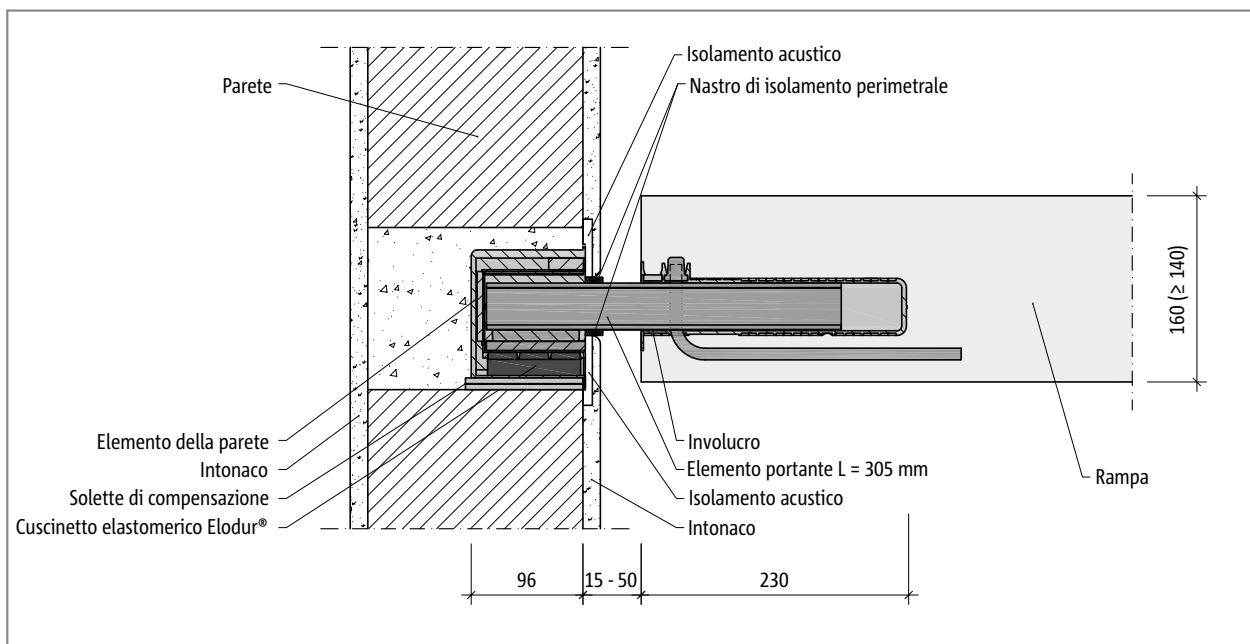


Fig. 82: Schöck Tronsole® tipo Q-FV o Q-A2: sezione costruttiva - costruzione prefabbricata

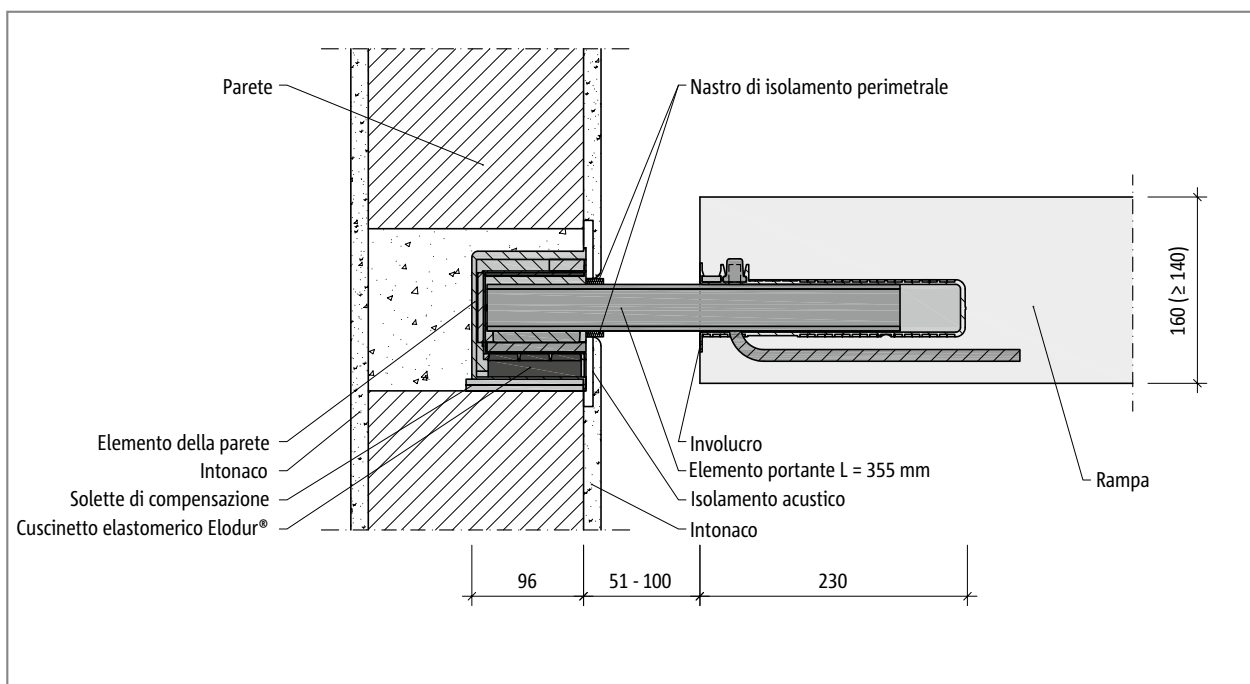


Fig. 83: Schöck Tronsole® tipo Q-FV-XL o Q-A2-XL: sezione costruttiva - costruzione prefabbricata

## Disposizione degli elementi

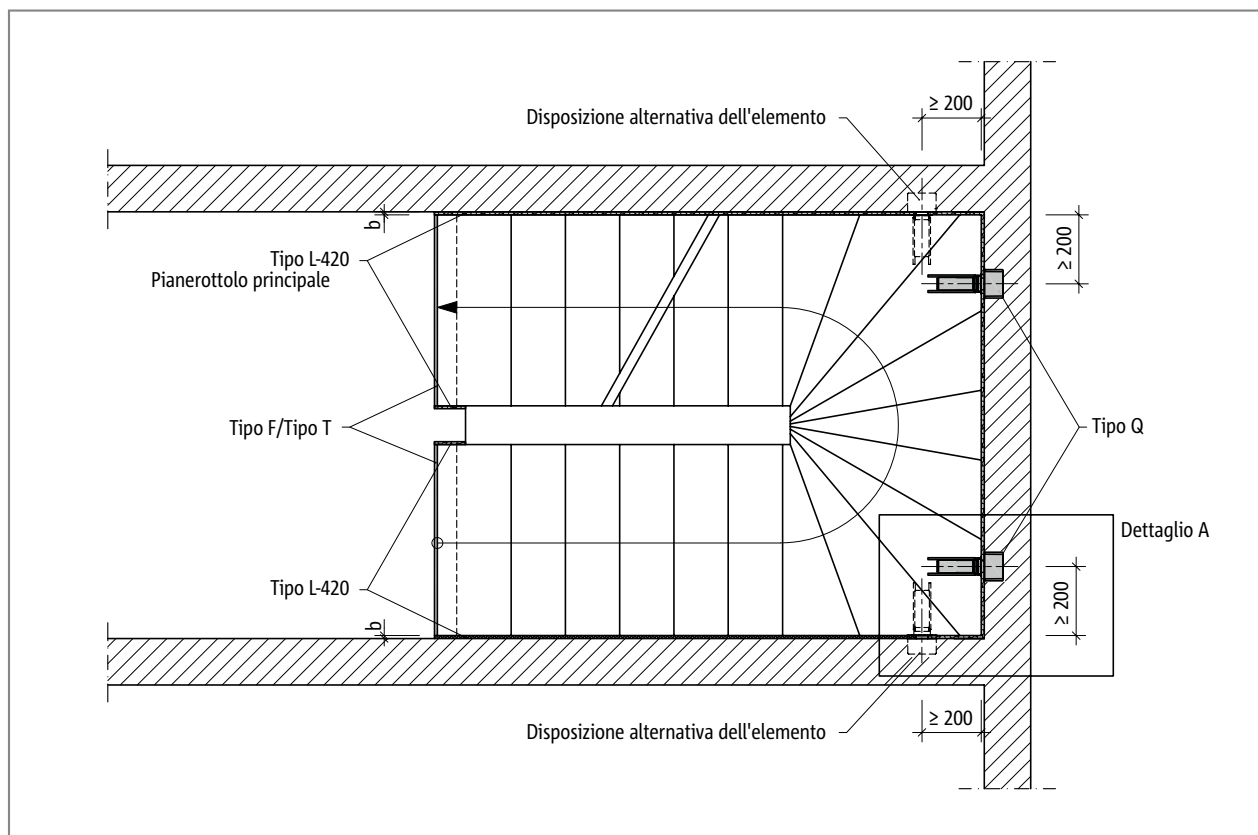


Fig. 84: Schöck Tronsole® tipo Q, disposizione dell'elemento nella pianta mediante Tronsole® tipo L

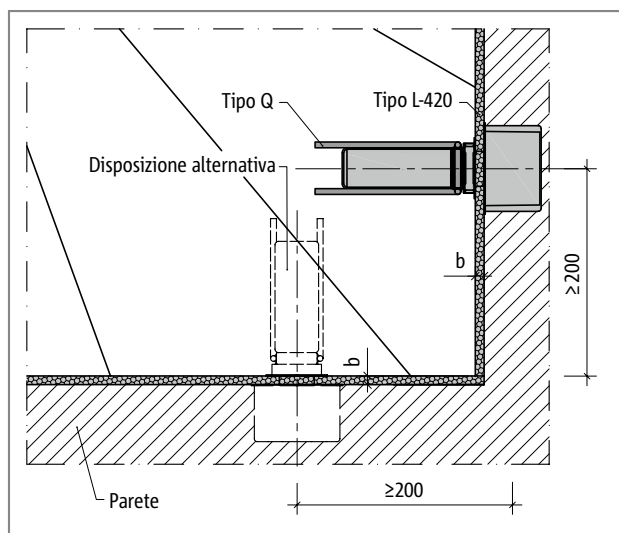


Fig. 85: Schöck Tronsole® tipo Q, disposizione dell'elemento, dettaglio A, larghezza giunto  $b = 15 \text{ mm}$  per costruzioni in opera; per rampe delle scale prefabbricate è necessario che il progettista verifichi un'ulteriore tolleranza di montaggio.

## Disposizione degli elementi

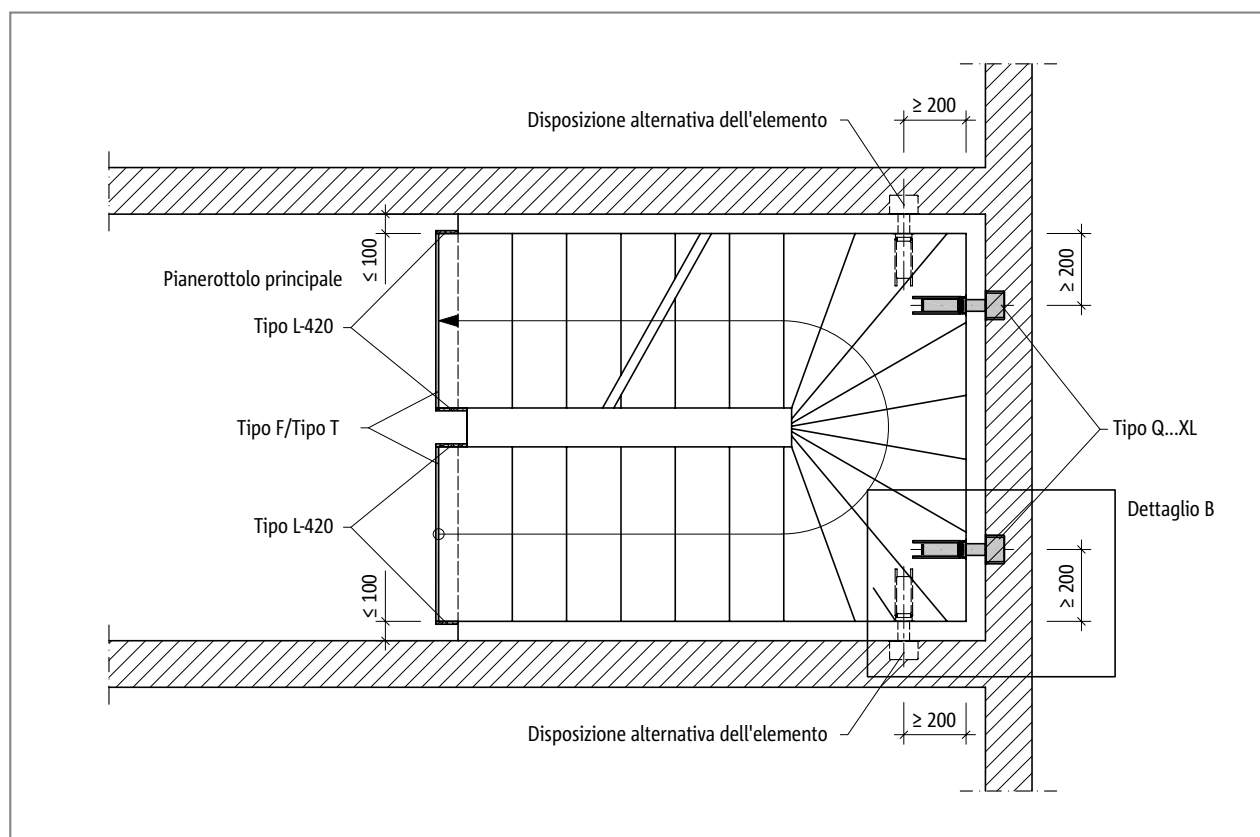


Fig. 86: Schöck Tronsole® tipo Q...-XL, disposizione dell'elemento nella pianta con una larghezza del giunto di massimo 100 mm

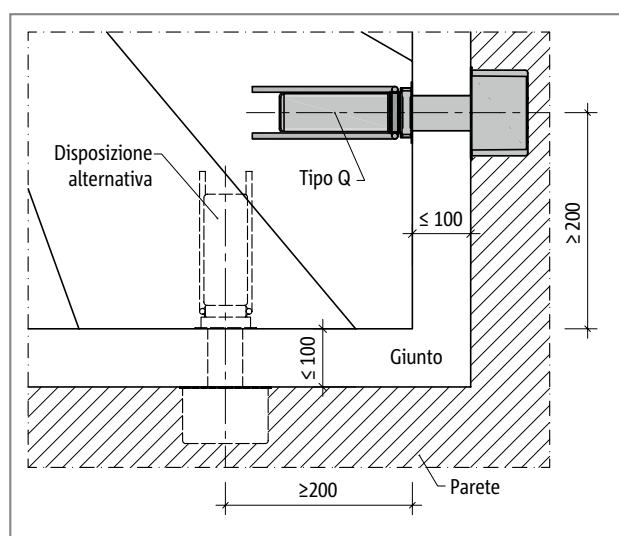


Fig. 87: Schöck Tronsole® tipo Q, Disposizione dell'elemento; dettaglio B

### **i** Le combinazioni possibili

- ▶ I valori dell'isolamento acustico indicati valgono in combinazione con Schöck Tronsole® tipo L-420 o con un giunto di espansione sufficientemente largo (50 mm). Per le costruzioni prefabbricate leggere attentamente le informazioni relative alle tolleranze di montaggio di Tronsole® tipo L a pagina 158.
- ▶ Per contrastare la formazione di ponti acustici tra la rampa delle scale e la pavimentazione si può ricorrere a Schöck Tronsole® tipo B in combinazione con Tronsole® tipo Q.
- ▶ Per contrastare la formazione di ponti acustici tra la testa e il piede delle scale e la soletta del pianerottolo o il solaio interpiano si può ricorrere a Schöck Tronsole® tipo F o T. Per le rampe delle scale parzialmente prefabbricate è adatto il tipo F di Tronsole® tipo F, mentre per le rampe completamente prefabbricate o gettate in opera è consigliato l'impiego del tipo T.

## Descrizione del prodotto

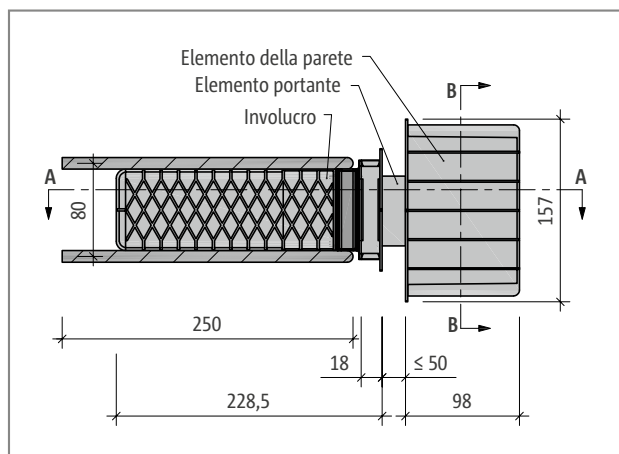


Fig. 88: Schöck Tronsole® tipo Q, pianta del prodotto

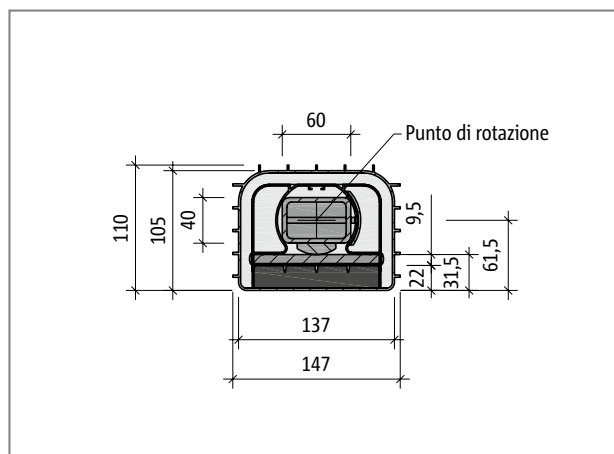


Fig. 89: Schöck Tronsole® tipo Q, sezione trasversale dell'elemento B-B con elemento portante orizzontale

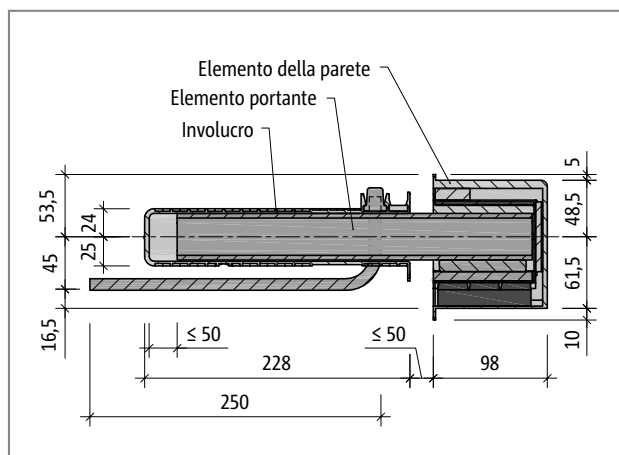


Fig. 90: Schöck Tronsole® tipo Q, sezione dell'elemento A-A

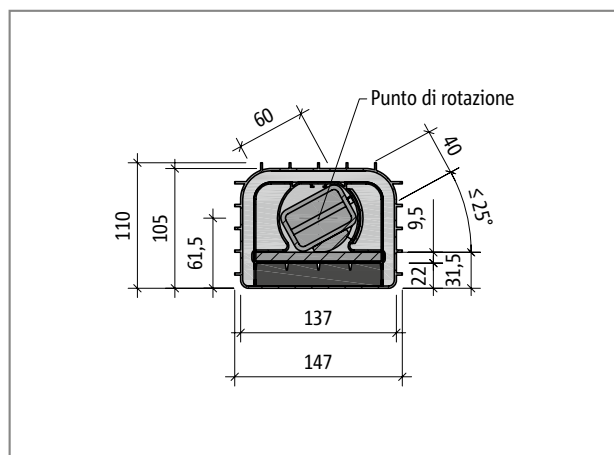


Fig. 91: Schöck Tronsole® tipo Q, sezione trasversale con elemento portante girato

### **i** Informazioni sul prodotto

- ▶ Il diametro della barra della staffa di sospensione è pari a  $\varnothing 10$  mm.
- ▶ Per motivi legati alla certificazione, Schöck Tronsole® tipo Q va posata sempre in set con l'elemento della parete, il profilo di portata e l'involucro.

## Resistenze di calcolo per calcestruzzo di classe

Schöck Tronsole® tipo		Q-FV	Q-FV-XL	Q-A2	Q-A2-XL
Valori di calcolo per		Resistenze di calcolo per calcestruzzo di classe $\geq$ C25/30			
Spessore della soletta [mm]	Larghezza giunto [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/elemento]			
$\geq 140$	15	38,4	-	34,2	-
	20	36,6	-	32,5	-
	30	33,5	-	29,7	-
	40	30,8	-	27,3	-
	50	28,3	33,0	25,3	25,3
	60	-	30,5	-	23,5
	70	-	28,4	-	21,9
	80	-	26,6	-	20,5
	90	-	24,9	-	19,3
	100	-	23,5	-	18,2

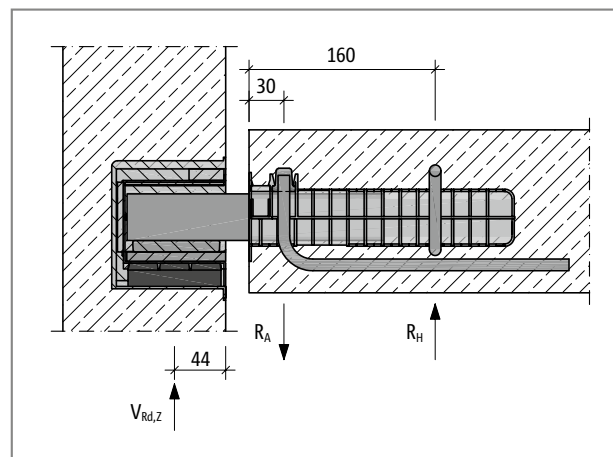
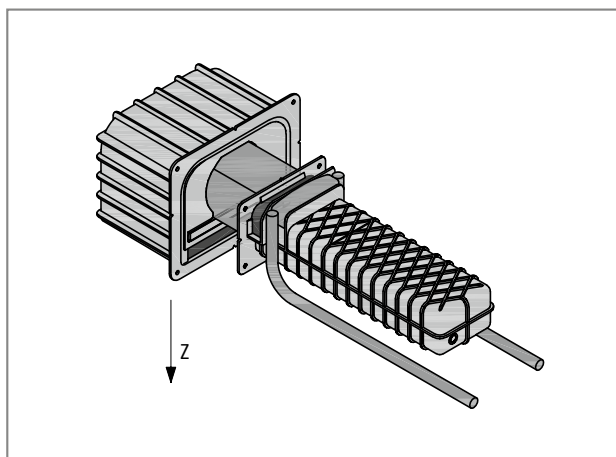


Fig. 92: Schöck Tronsole® tipo Q, rappresentazione in 3D con denominazione asse

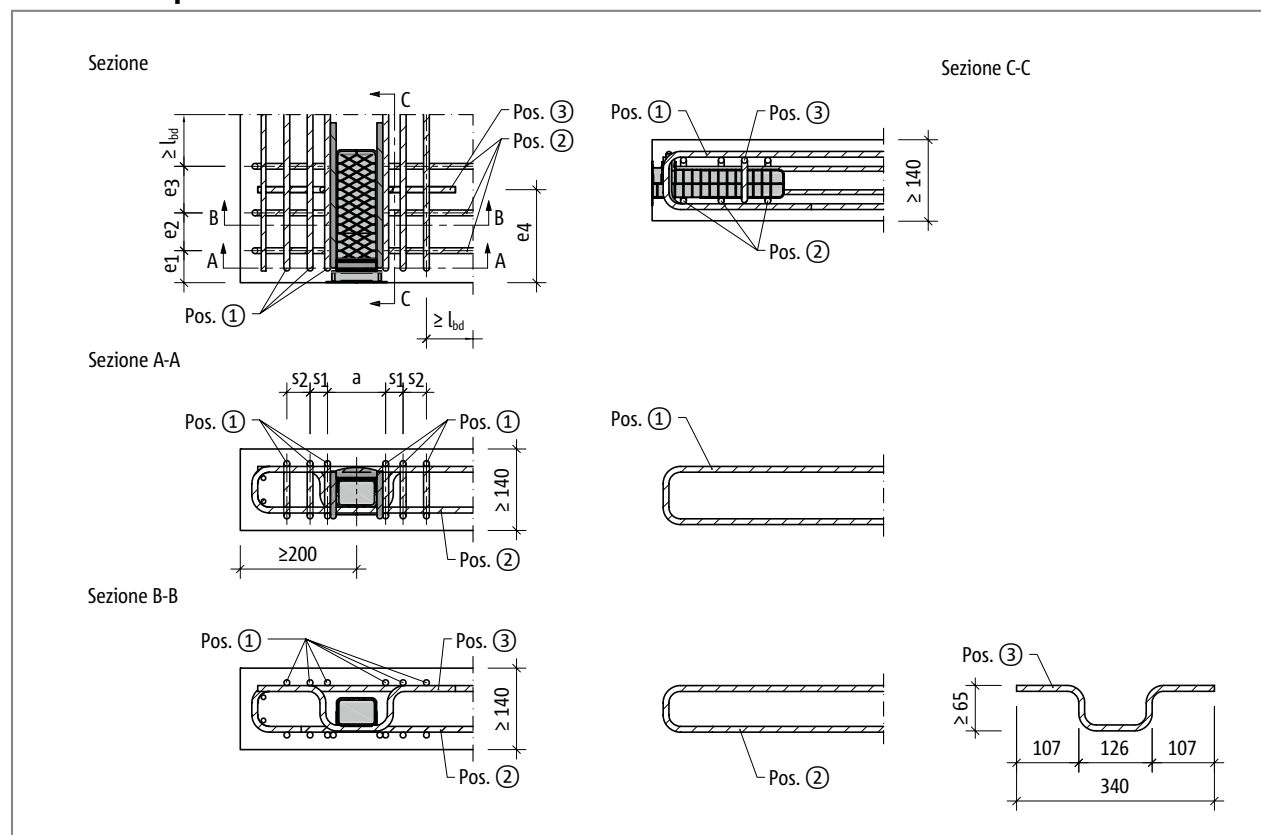
Fig. 93: Schöck Tronsole® tipo Q, schema statico

### **i** Informazioni per il calcolo

- ▶ La forza di taglio  $V_{Ed,z}$  viene trasferita nell'elemento della parete di Tronsole® Q attraverso un cuscinetto elastomerico Elodur® dalla superficie di 110 mm x 80 mm.
- ▶ Lo sforzo che agisce sulla muratura viene calcolato come di seguito:  $\sigma_{Ed} = V_{Ed} / (110 \cdot 80) \text{ mm}^2$ . Allo sfruttamento massimo di 40,1 kN corrisponde  $\sigma_{Ed} = 4,5 \text{ N/mm}^2$ .
- ▶ Nelle tabelle di calcolo sono indicati i valori  $V_{Rd,z}$  per le diverse larghezze del giunto. I valori intermedi possono essere interpolati linearmente.
- ▶ L'ambito di applicazione di Schöck Tronsole® tipo Q riguarda esclusivamente gli elementi costruttivi in presenza di carichi prevalentemente statici secondo UNI EN 1991-1-1 (EC1) e UNI EN 1991-1-1/NA.
- ▶ DLa verifica della forza di taglio nella rampa delle scale e nella soletta del pianerottolo deve essere fornita dall'ingegnere.
- ▶ Le classi di resistenza indicate rappresentano i requisiti minimi alla base del calcolo.
- ▶ Per le rampe della scala si considera una classe d'esposizione XC1.
- ▶ Secondo le normative UNI EN 1992-1-1 e UNI EN 1992-1-1/NA, per la classe d'esposizione XC1 derivano i seguenti copriferro nominali:
  - rampa delle scale in opera:  $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ .
  - rampa della scala prefabbricata:  $c_{nom} = 15 \text{ mm}$ .
- ▶ Qualora si impieghino più elementi Tronsole® tipo Q, la distanza minima assiale tra di essi deve essere pari a 400 mm.

# Armatura in opera

## Armatura in opera necessaria



Schöck Tronsole® tipo		Q		
Armatura in opera	Spessore della soletta [mm]	Distanza [mm]		Resistenze di calcolo per calcestruzzo di classe $\geq$ C25/30
<b>Pos. 1 staffa ad U, <math>A_{sx}</math></b>				
Pos. 1	$\geq 140$	a	100	6 $\varnothing$ 10
		s <sub>1</sub>	30	
		s <sub>2</sub>	30	
<b>Pos. 2 Staffa ad U come armatura trasversale, <math>A_{sy}</math></b>				
Pos. 2	$\geq 140$	e <sub>1</sub>	55	3 $\varnothing$ 10
		e <sub>2</sub>	65	
		e <sub>3</sub>	80	
<b>Pos. 3. Staffa ad innesto</b>				
Pos. 3	$\geq 140$	e <sub>4.3</sub>	160	1 $\varnothing$ 10

### i Armatura in opera

- L'altezza della staffa ad innesto in opera (Pos. 3) dipende dallo spessore della soletta h. Andrebbe scelta in modo tale da poter collocare la staffa ad innesto nella parte inferiore dell'involucro e le sue estremità nel secondo strato dell'armatura della soletta superiore.
- La parte inferiore dell'involucro di Tronsole® tipo Q deve essere dotata del lato incastro per il sistema maschio-femmina in corrispondenza del punto di contatto per la trasmissione della forza sulla staffa ad innesto in opera (Pos. 3).
- Le staffe ad U,  $A_{sx}$  (Pos. 1), in caso di sufficiente lunghezza, possono essere calcolate nell'armatura della soletta  $A_{sx}$ , la quale è indispensabile dal punto di vista statico e deve essere verificata dal progettista strutturale.

## Esempio di applicazione sulla scala a chiocciola

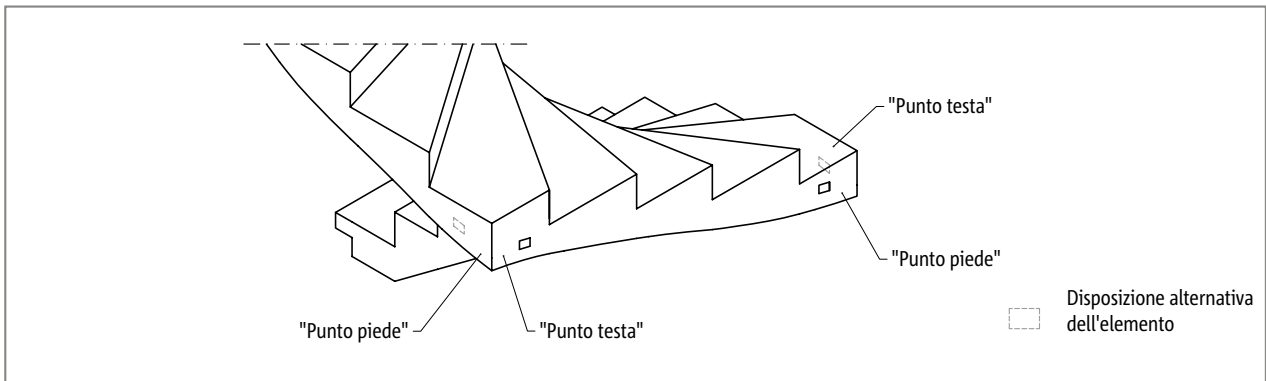


Fig. 94: Schöck Tronsole® tipo Q, punti di fissaggio: "punto testa" e "punto base"

### Raffigurazioni delle sezioni

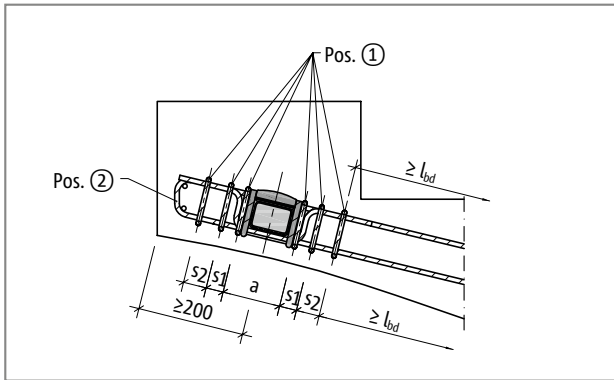


Fig. 95: Schöck Tronsole® tipo Q, Vista "punto testa"

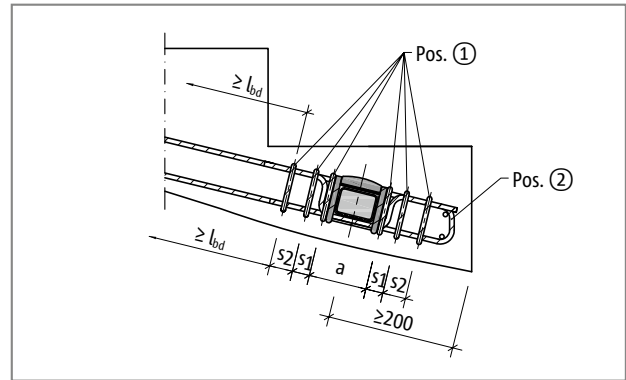


Fig. 96: Schöck Tronsole® tipo Q, Vista "punto base"

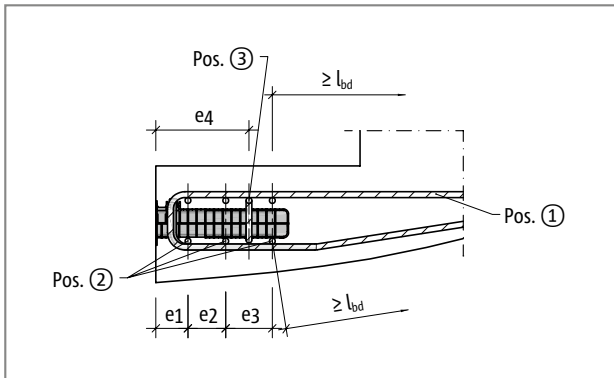


Fig. 97: Schöck Tronsole® tipo Q, sezione della scala ascendente

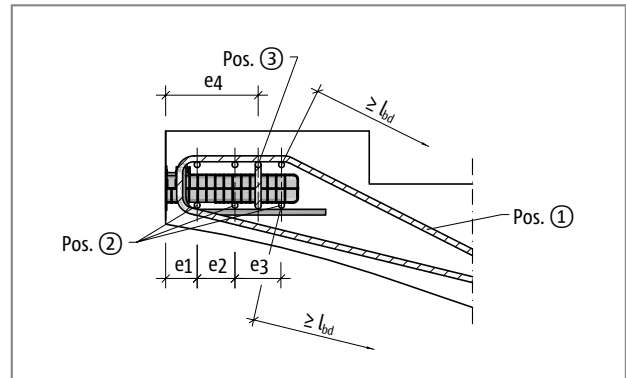


Fig. 98: Schöck Tronsole® tipo Q, sezione della scala discendente

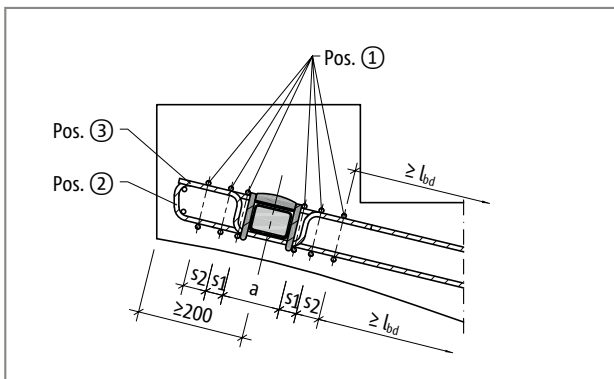


Fig. 99: Schöck Tronsole® tipo Q, sezione "punto testa"

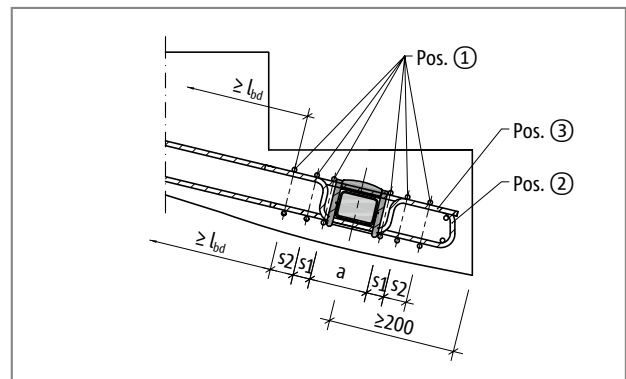


Fig. 100: Schöck Tronsole® tipo Q, sezione "punto piede"



## La deformazione

### Deformazione del cuscinetto elastomerico Elodur®

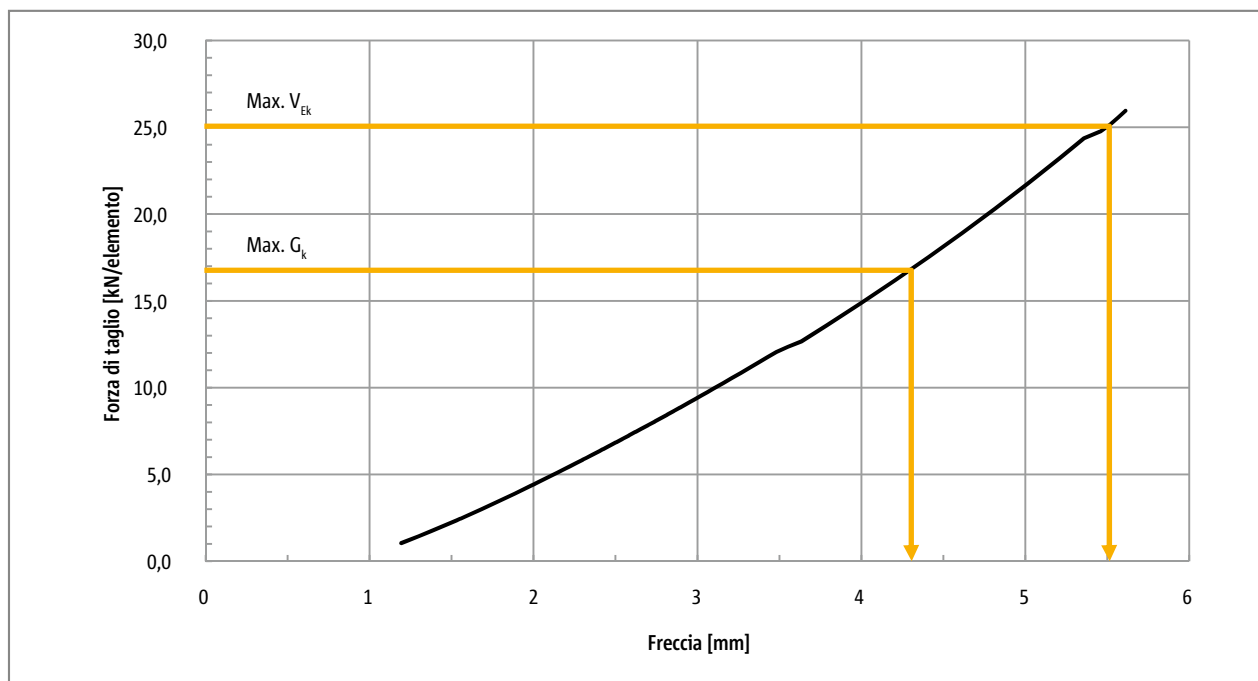


Fig. 101: Schöck Tronsole® tipo Q: deformazione del cuscinetto elastomerico Elodur®

#### **i** Informazioni riguardo alla deformazione

- ▶ La compressione si riferisce alla deformazione verticale del cuscinetto elastomerico Elodur® in seguito all'azione di una forza verticale.
- ▶  $\max. V_{Ek} = \max. V_{Ed} / \gamma$ , con  $\gamma = 1,4$ .
- ▶  $\gamma = 1,4$  si applica considerando che  $\max. V_{Ed}$  è composto per due terzi dal peso proprio e per un terzo dal carico variabile.
- ▶ Ne consegue che  $\max. V_{Ek}$  è pari al carico d'esercizio massimo mentre il peso proprio massimo è  $\max. G_k = 2/3 \cdot \max. V_{Ek}$ .

Q

## Staffa ad innesto in opera

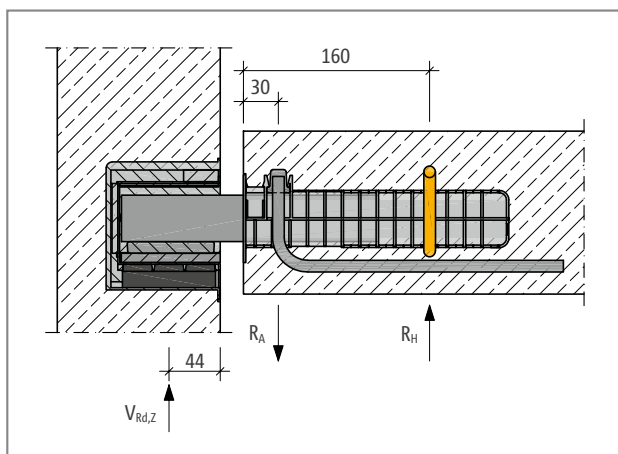


Fig. 102: Schöck Tronsole® tipo Q, Nell'immagine la staffa ad innesto in opera è segnata in arancione

### **i** La staffa ad innesto è necessaria per la costituzione dello schema statico

L'involucro di Schöck Tronsole® tipo Q contiene un passante di appensione. Per formare uno schema statico come quello dato è necessario aggiungere in opera una staffa ad innesto. Grazie al passante di appensione e alla staffa ad innesto si crea una coppia di forze necessaria per l'incastro di Tronsole® nell'elemento in calcestruzzo armato.

### **⚠** Avvertenza - Staffa ad innesto mancante

- ▶ Per la capacità di carico di Schöck Tronsole® è necessaria la staffa ad innesto in opera (Pos. 3).
- ▶ La staffa ad innesto deve essere progettata ed installata come parte dell'armatura in opera del lato incastro per il sistema maschio-femmina sulla parte inferiore dell'involucro.

## Elemento portante

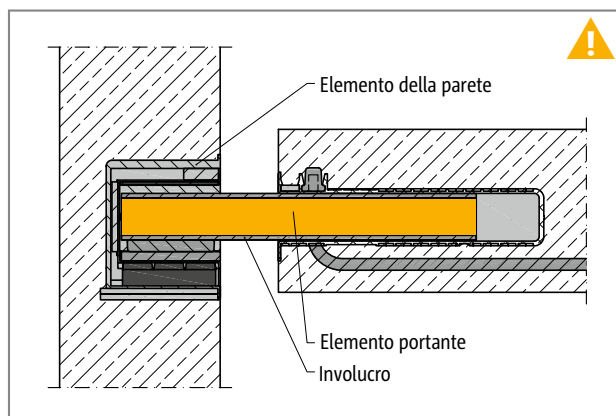


Fig. 103: Schöck Tronsole® tipo Q: prodotto costituito da diversi pezzi (elemento della parete, elemento portante, involucro); l'elemento portante (giallo) va posato in opera.

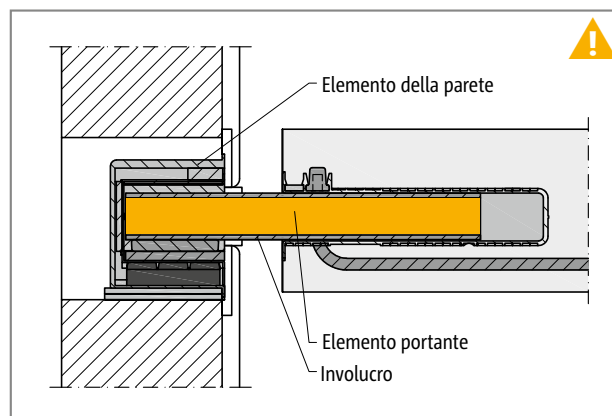


Fig. 104: Schöck Tronsole® tipo Q: prodotto costituito da diversi pezzi (elemento della parete, elemento portante, involucro); l'elemento portante (giallo) va posato in opera.

### **i** L'elemento portante è necessario per la trasmissione della trazione

Schöck Tronsole® tipo Q è composta dall'elemento della parete, dall'involucro e dall'elemento portante. L'elemento portante va posato in opera. L'elemento della parete viene posato in opera. L'involucro può essere posato nello stabilimento o in opera. Ogni involucro va assegnato ad un elemento portante.

### **⚠** Avvertenza: assenza dell'elemento portante

- ▶ Senza l'elemento portante la scala è destinata a crollare.
- ▶ L'elemento portante va posato in opera.

## La costruzione prefabbricata

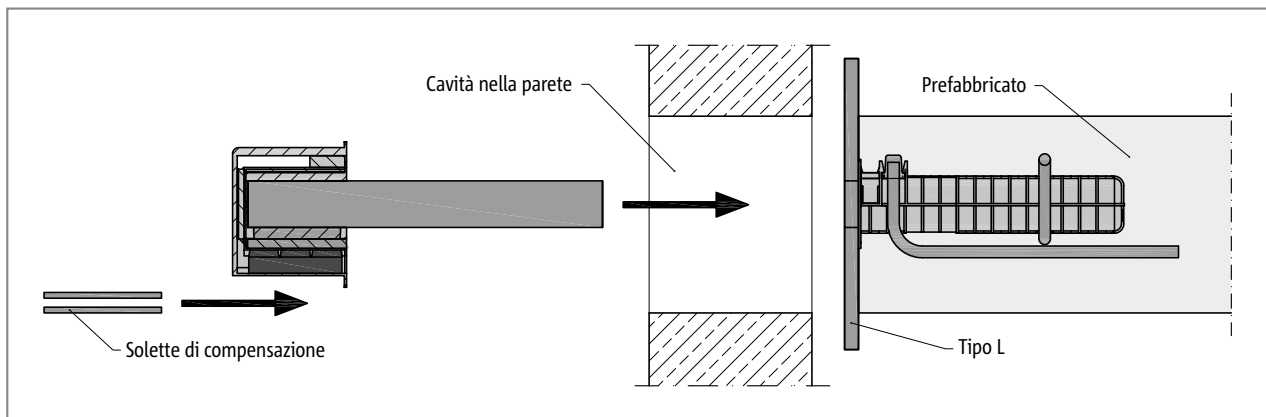


Fig. 105: Schöck Tronsole® tipo Q: cavità nella parete (costruzione prefabbricata)

### **i** Costruzione prefabbricata

- ▶ Lo sforzo che agisce sulla muratura viene calcolato come di seguito:  $\sigma_{Ed} = V_{Ed} / (110 \cdot 80) \text{ mm}^2$ . Allo sfruttamento massimo di 40,1 kN corrisponde  $\sigma_{Ed} = 4,5 \text{ N/mm}^2$ .
- ▶ Schöck Tronsole® tipo Q viene inserita in un secondo momento attraverso la parete del vano scale. Nella parete del vano scale è necessario prevedere una cavità.
- ▶ Durante la posa della scala, va adattata l'altezza della scala mediante l'inserimento di lastre di compensazione rigide sotto l'elemento della parete. L'intera superficie di appoggio dell'elemento della parete va completamente ricoperta con le lastre di compensazione.

## La protezione antincendio | La protezione antincendio | I materiali

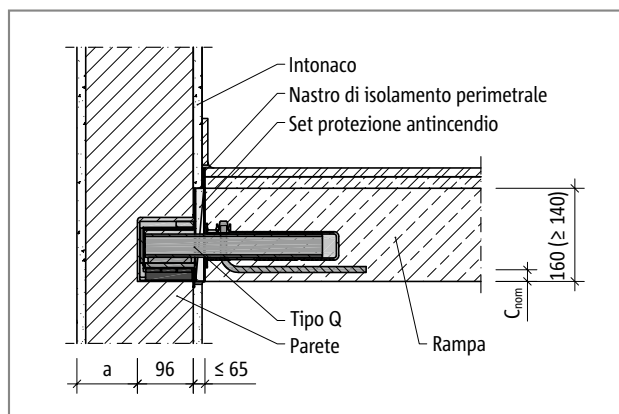


Fig. 106: Schöck Tronsole® tipo Q: versione antincendio

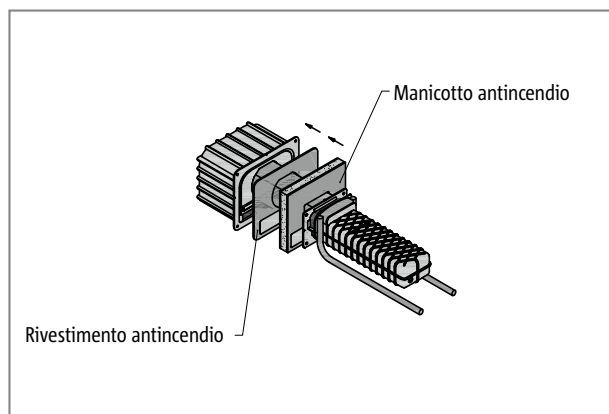


Fig. 107: Schöck Tronsole® tipo Q, rappresentazione in 3D del prodotto con il set antincendio composto da due pezzi

### **i** La protezione antincendio

- ▶ La classificazione antincendio della parete del vano scale non viene compromessa dall'elemento della parete ponendo al ridosso almeno 40 mm di muratura in pietra ( $a \geq 40$  mm). Lo spessore può essere aumentato mediante la posa di un intonaco minerale.
- ▶ È indispensabile rispettare una distanza minima tra l'asse del passante di sospensione di Tronsole® tipo Q e la superficie dell'elemento  $\geq 35$  mm.
- ▶ Mediante Schöck Tronsole® tipo Q si può ottenere una classe di resistenza al fuoco R90 valida per gli elementi circostanti con una larghezza massima del giunto di 65 mm.
- ▶ I pianerottoli R90 possono essere realizzati con Tronsole® tipo Q con uno spessore minimo della soletta pari a  $h = 160$  mm.
- ▶ Le pedate R90 possono essere realizzate con Tronsole® tipo Q con uno spessore minimo della soletta pari a  $h = 140$  mm qualora il calcestruzzo del gradino sia disponibile come copriferro necessario.
- ▶ Per il raggiungimento della classe di resistenza al fuoco R90 è indispensabile che Tronsole® tipo Q abbia un set antincendio opzionale. Tale set è costituito da un rivestimento antincendio e da uno, due o tre manicotti antincendio lungo la larghezza del giunto.
- ▶ L'elemento della parete di Tronsole® tipo Q va protetto mediante il rivestimento antincendio, il quale va fissato sull'etichetta dell'elemento della parete con la superficie adesiva del prodotto.
- ▶ L'elemento portante viene protetto dal(i) manicotto(i) antincendio.
- ▶ Larghezza del giunto  $\leq 25$  mm: 1 set protezione antincendio
- ▶ Larghezza giunto 26 mm - 45 mm: 1 set antincendio + 1 ulteriore manicotto antincendio
- ▶ Larghezza giunto 46 mm - 65 mm: 1 set antincendio + 2 ulteriori manicotti antincendio

### Materiali e componenti

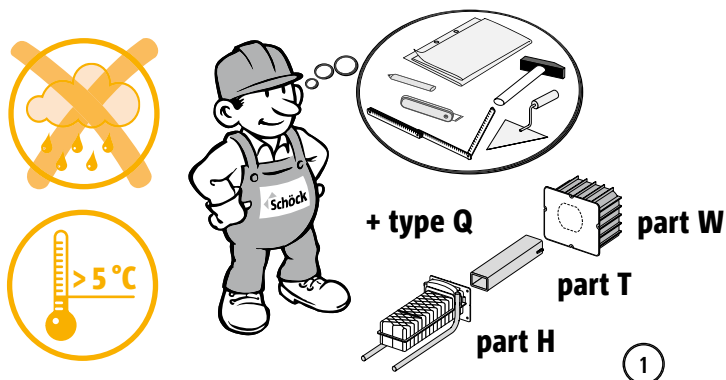
Schöck Tronsole® tipo Q	Materiale
Armadio esterno	PS
Armadio interno	PS
Impiego di schiuma PE	Schiuma PE secondo DIN EN 14313
Cuscinetto elastomerico	Poliuretano secondo DIN EN 13165
Soletta per la distribuzione del carico	Acciaio per costruzione a grani fini S460 secondo DIN EN 10025
Elemento portante	FV: S355 JO; A2: S355, classe di resist. corrosione II secondo Z-30.3-6
Involucro	PS
Passante di appensione	Acciaio per costruzione B500B secondo DIN 488-1
Elemento per la deviazione della compressione	Acciaio per costruzione S355 JO secondo DIN EN 10025
Ammortizzatori	Poliuretano secondo DIN EN 13165

## Il montaggio

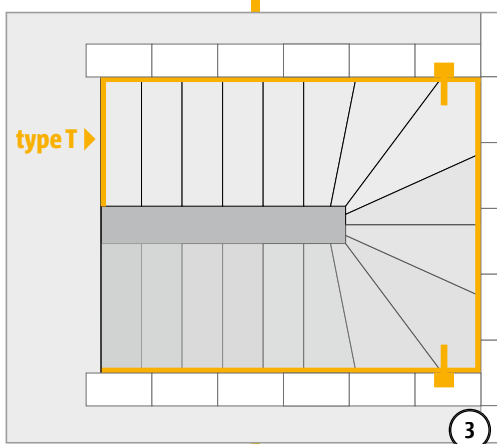
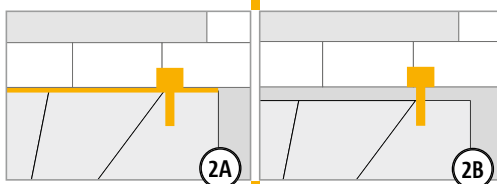
### **i** Il montaggio

- ▶ Lo sforzo che agisce sulla muratura viene calcolato come di seguito:  $\sigma_{Ed} = V_{Ed} / (110 \cdot 80) \text{ mm}^2$ . Allo sfruttamento massimo di 40,1 kN corrisponde  $\sigma_{Ed} = 4,5 \text{ N/mm}^2$ .
- ▶ Durante la posa della scala, va adattata l'altezza della scala mediante l'inserimento di lastre di compensazione rigide sotto l'elemento della parete. L'intera superficie di appoggio dell'elemento della parete va completamente ricoperta con le lastre di compensazione.

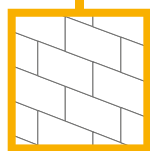
## Istruzioni di posa: costruzione in opera



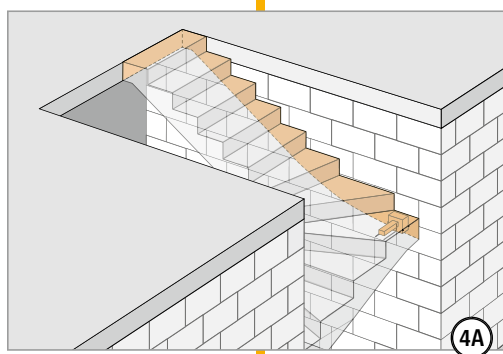
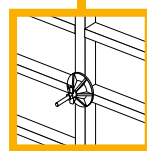
Pericolo di crollo dell'elemento architettonico in caso di posa incompleta! Montare tutti i componenti (Part) di Tronsole® tipo Q (Part W + T + H).



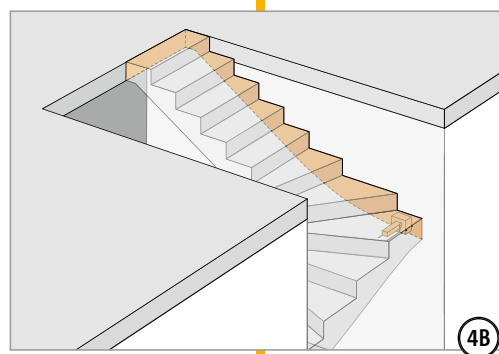
A



B



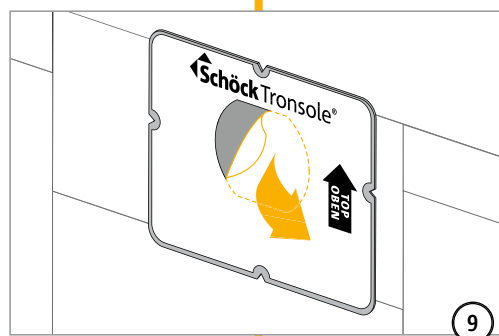
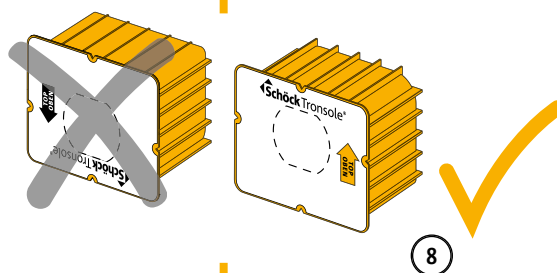
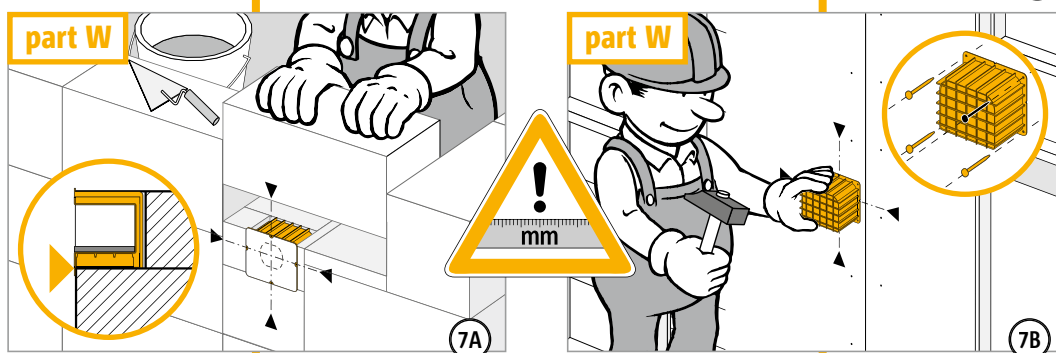
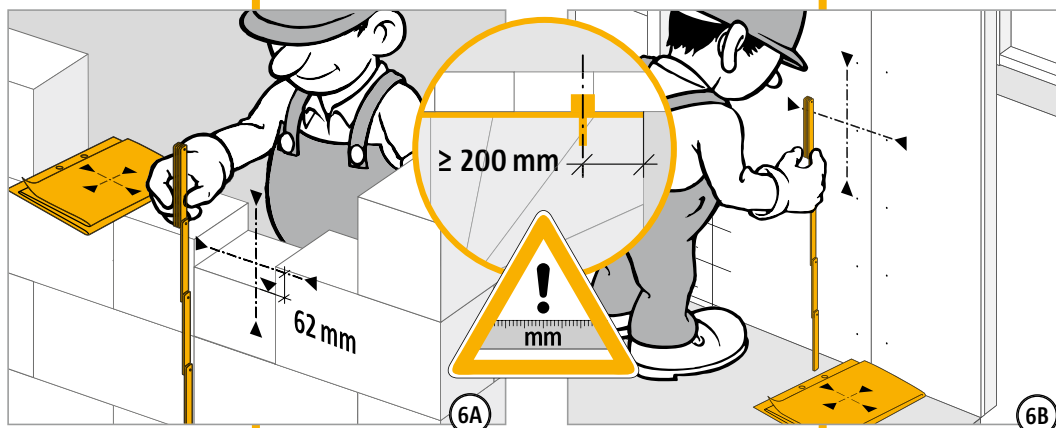
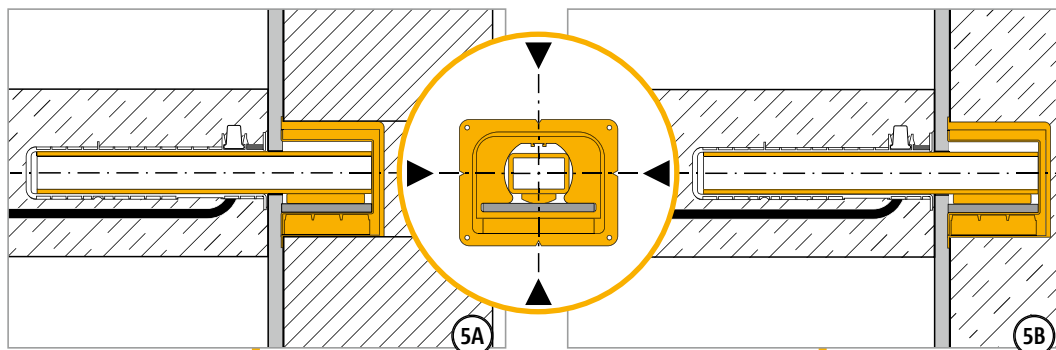
4A



4B

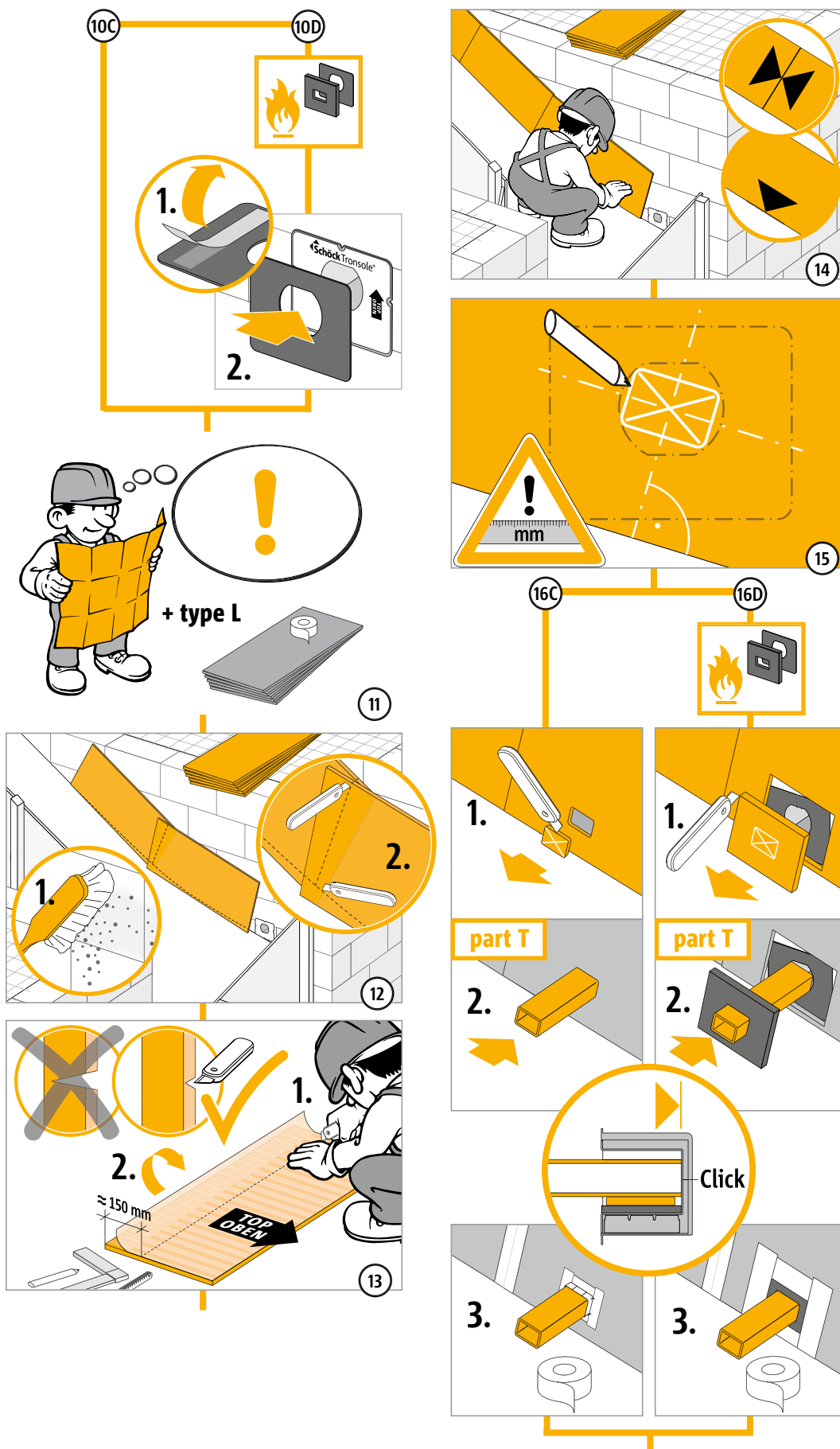
Q

## Istruzioni di posa: costruzione in opera



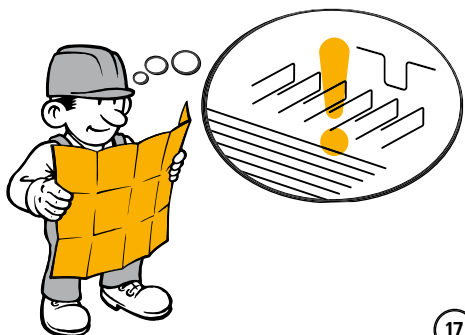


# Istruzioni di posa: costruzione in opera

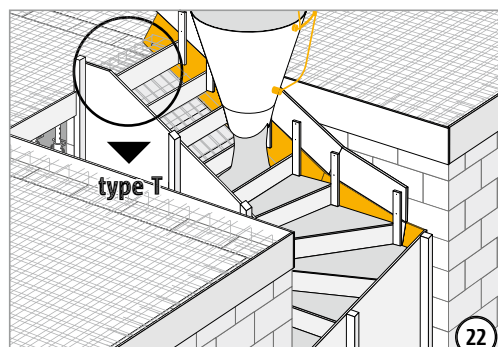


Q

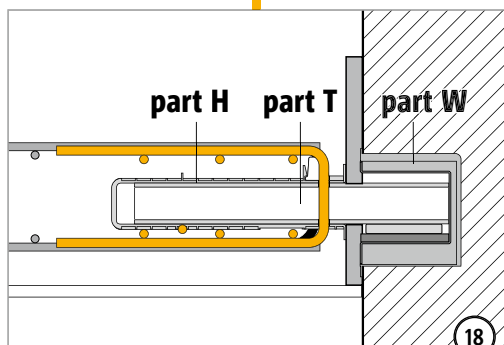
## Istruzioni di posa: costruzione in opera



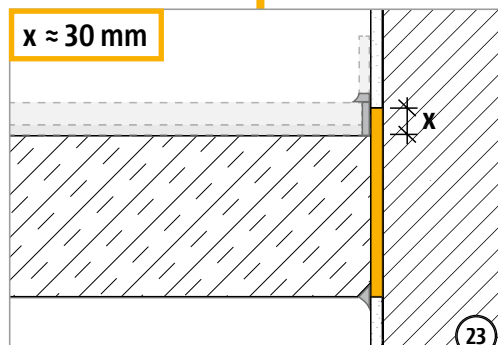
17



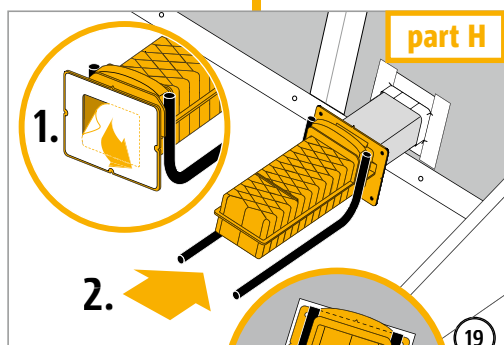
22



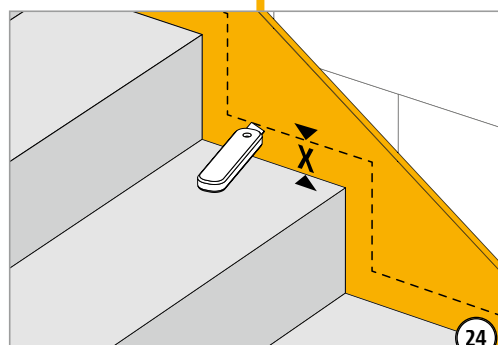
18



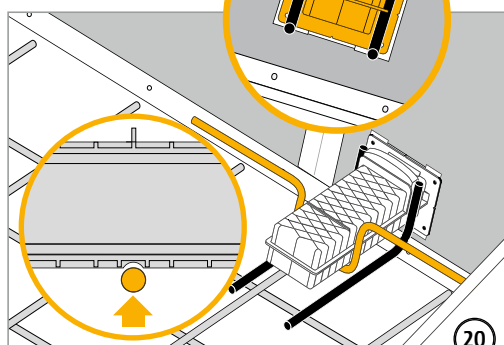
23



19



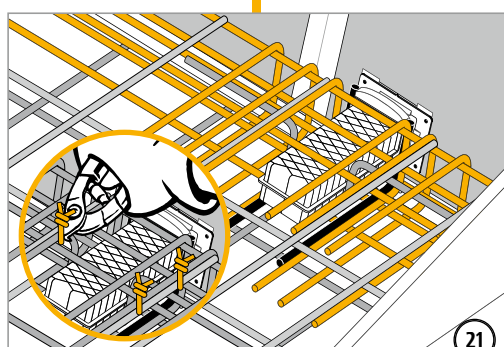
24



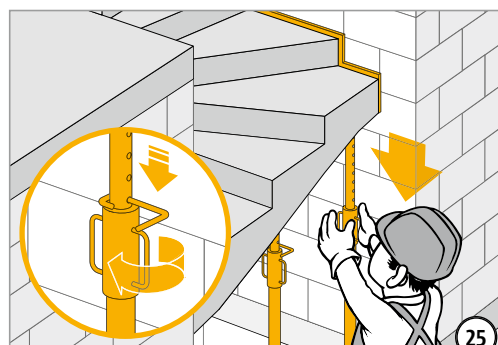
20

**⚠ WARNING**

Pericolo di crollo dell'elemento architettonico in caso di assenza di puntellazione! Abbassare la puntellazione progressivamente. Rimuovere solo i supporti privi di carico.

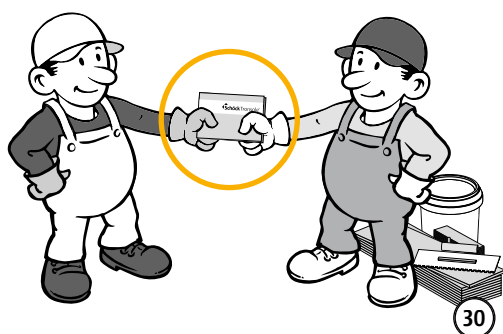
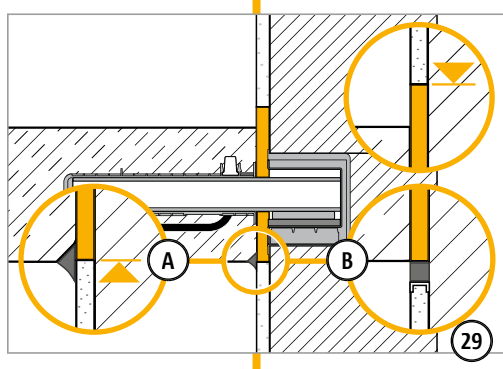
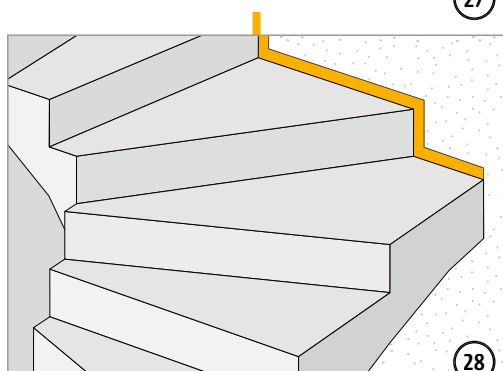
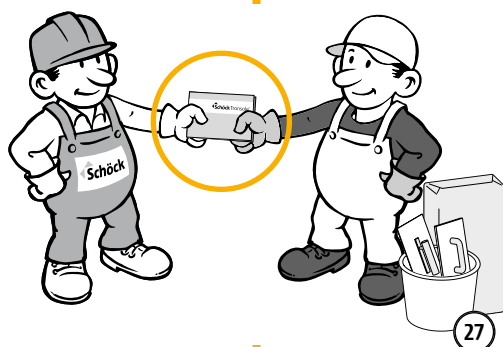
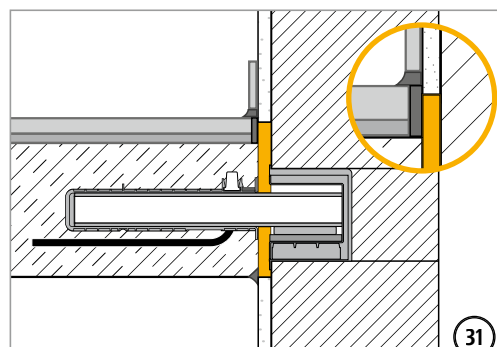
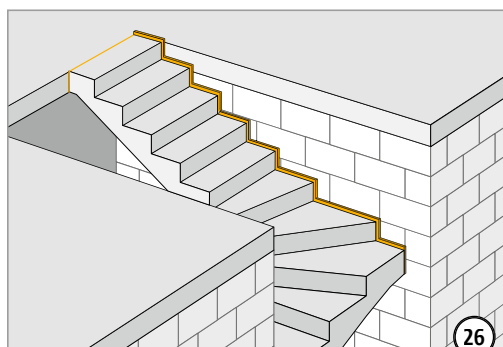


21



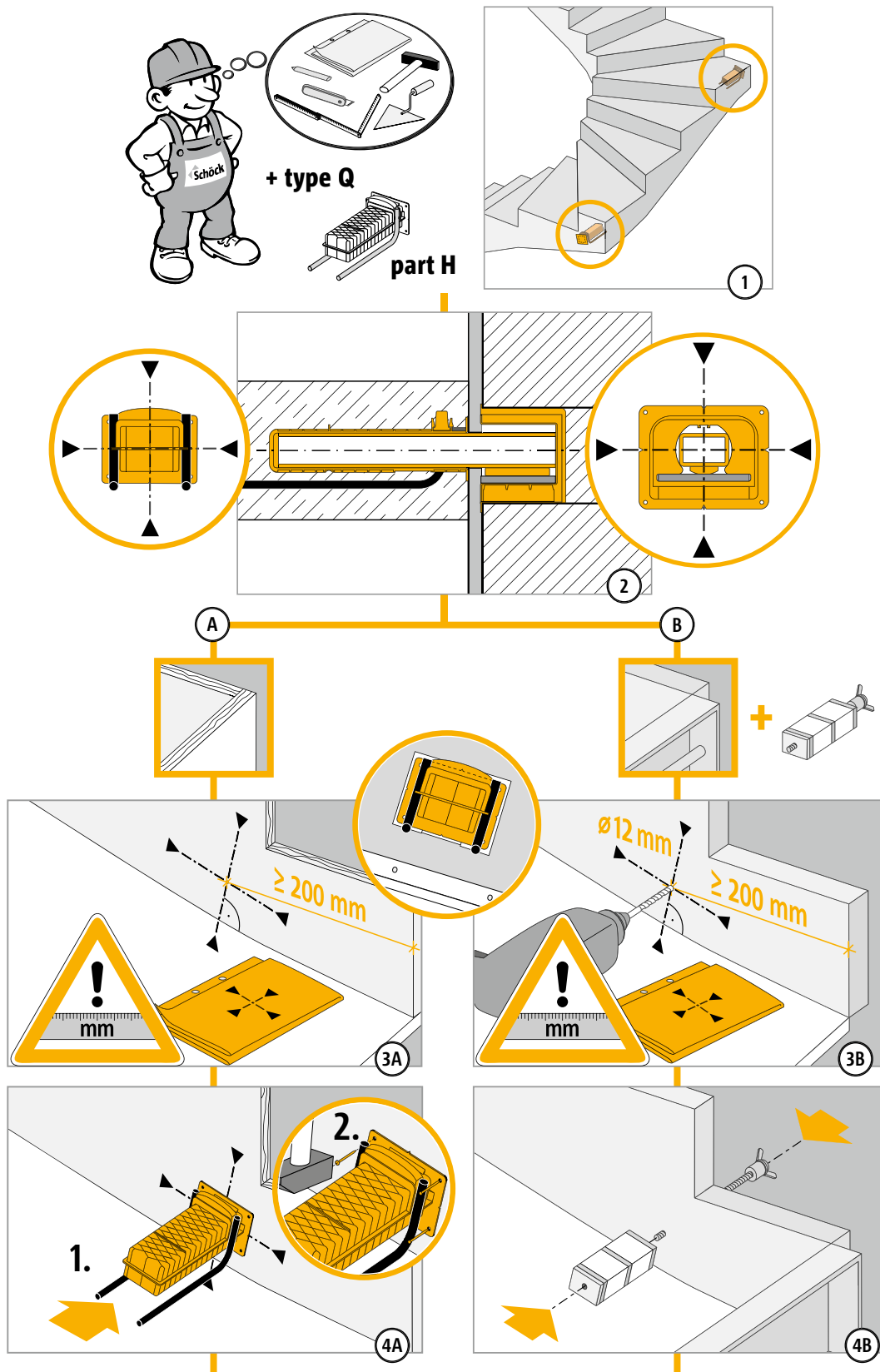
25

## Istruzioni di posa: costruzione in opera

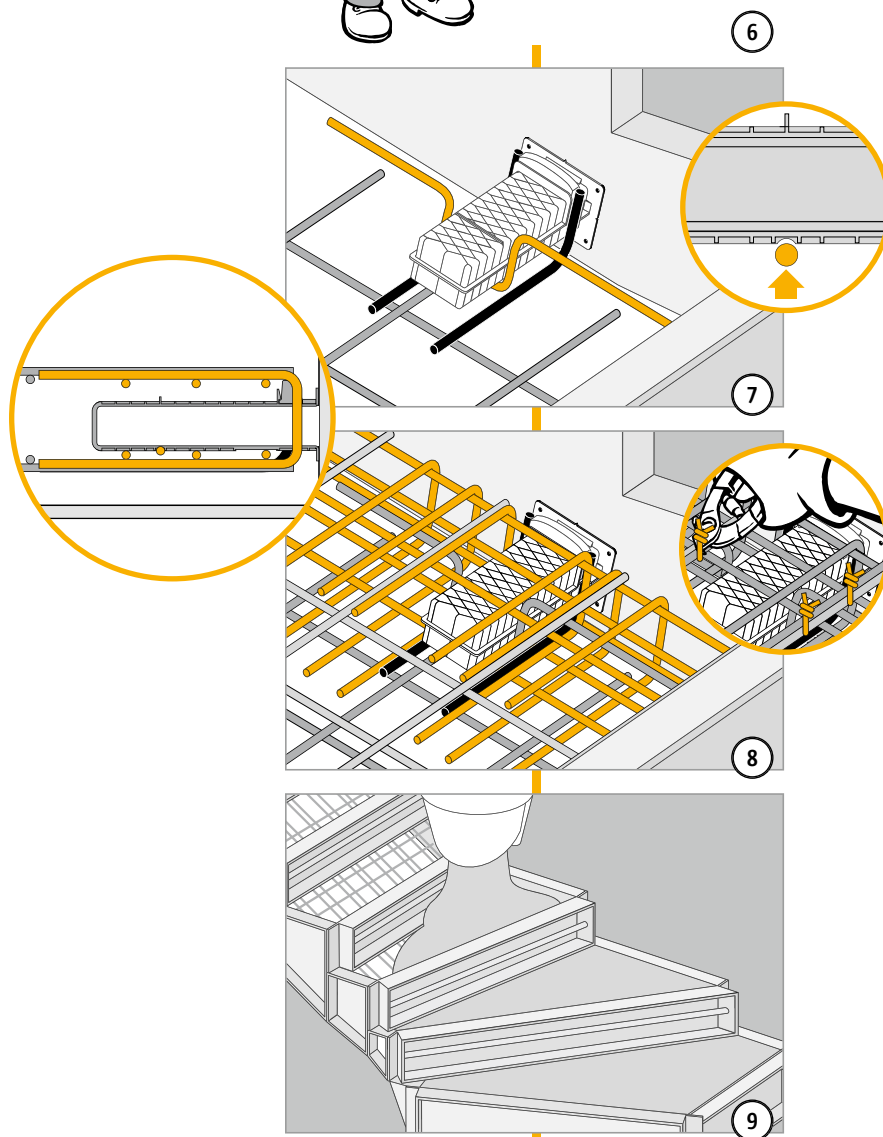
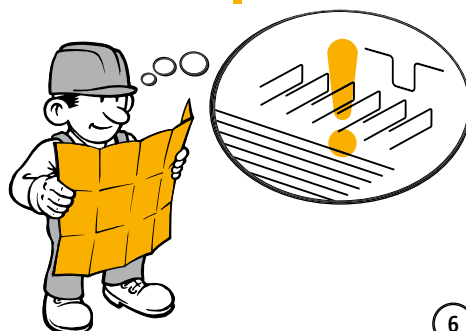
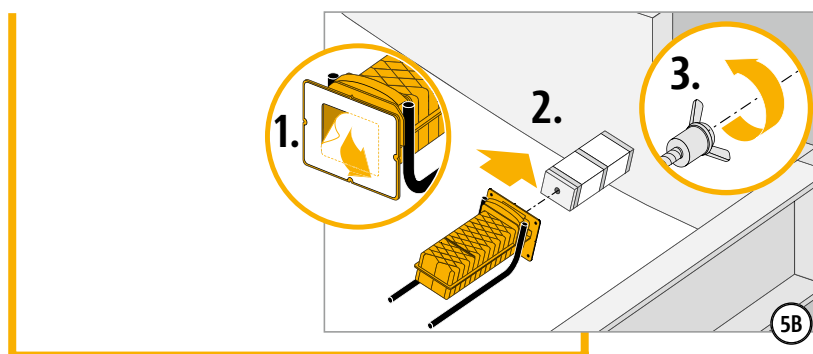


Q

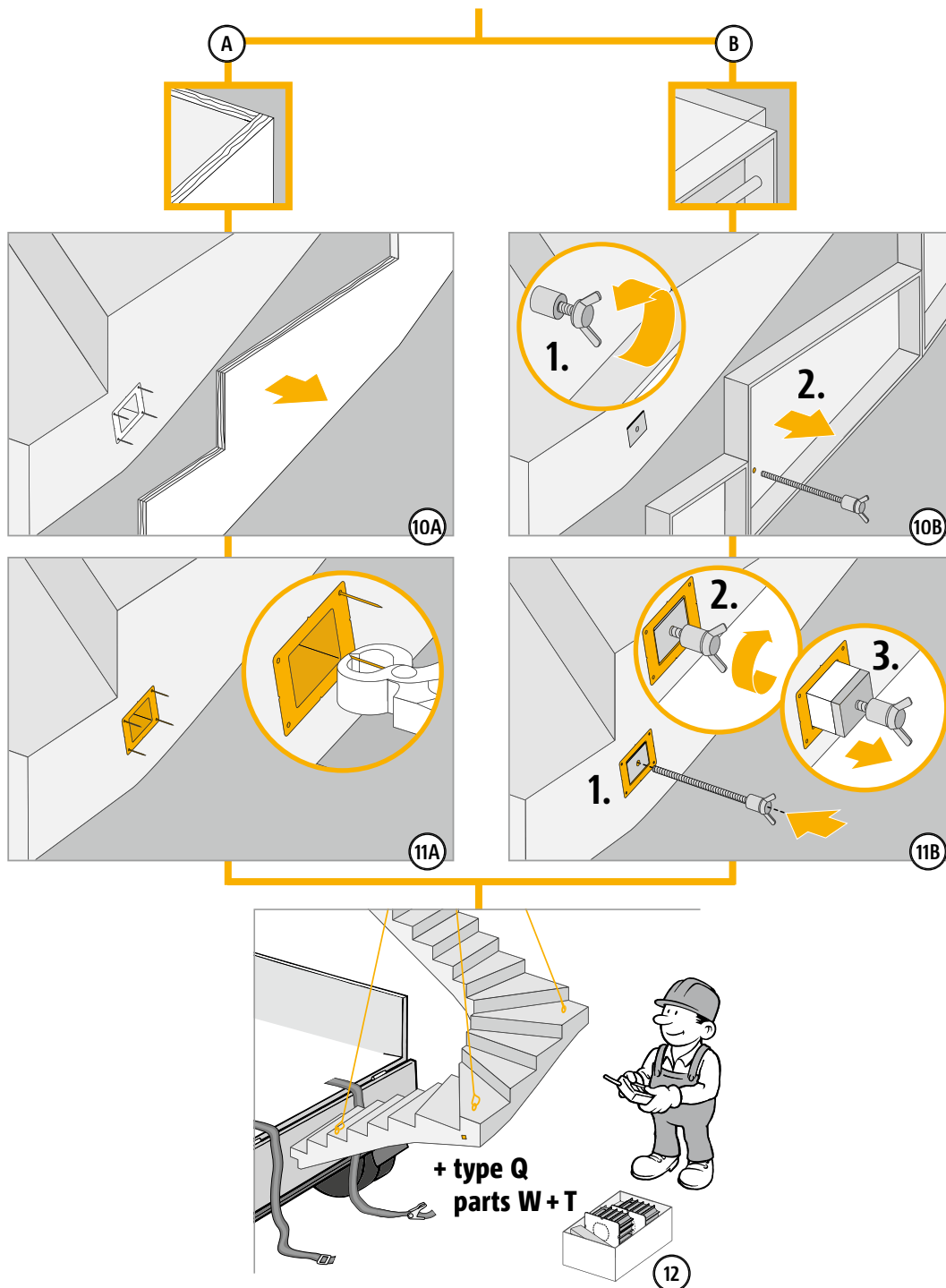
## Istruzioni di posa: costruzione prefabbricata



## Istruzioni di posa: costruzione prefabbricata

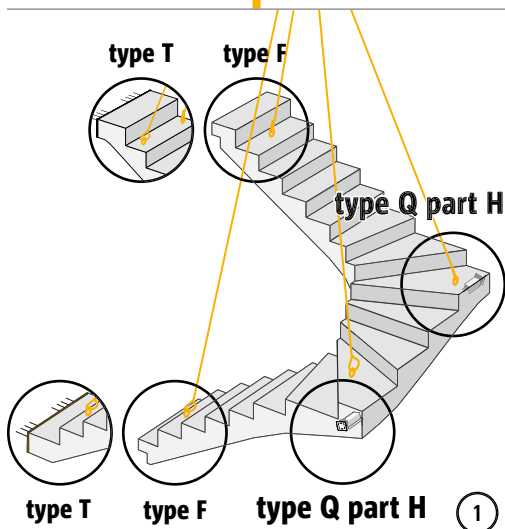
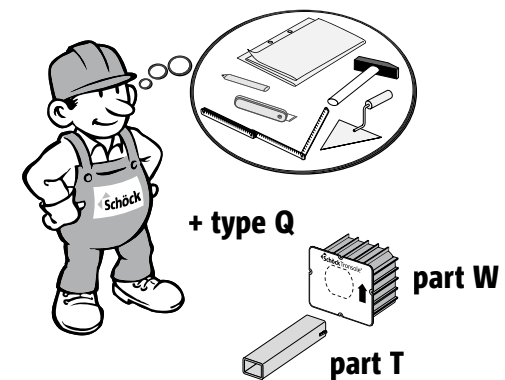


## Istruzioni di posa: costruzione prefabbricata



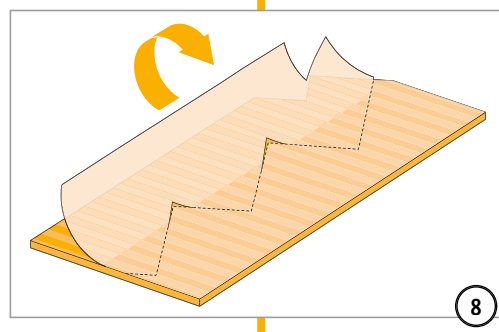
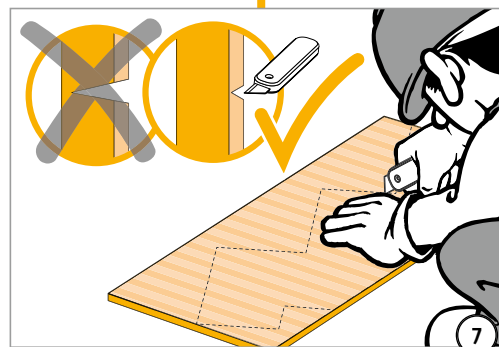
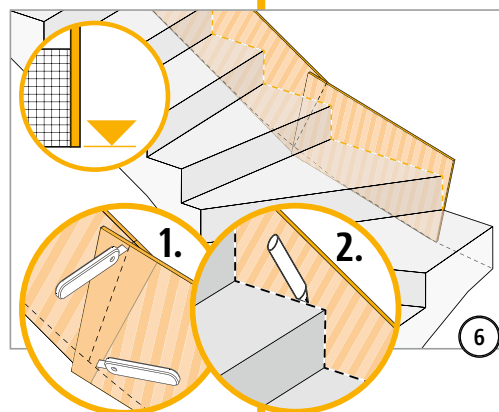
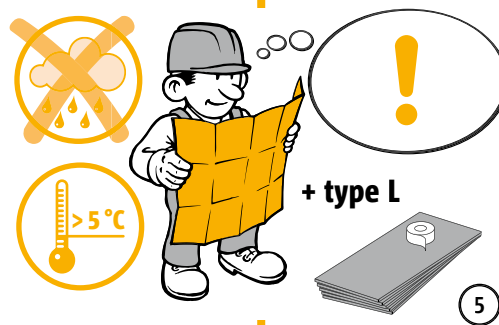
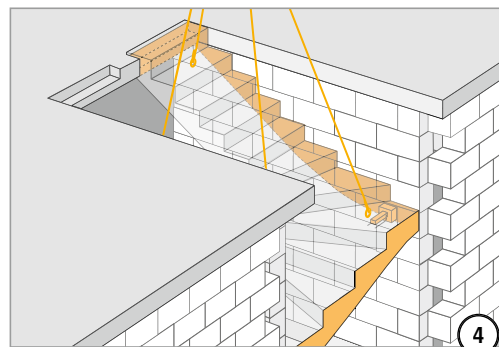
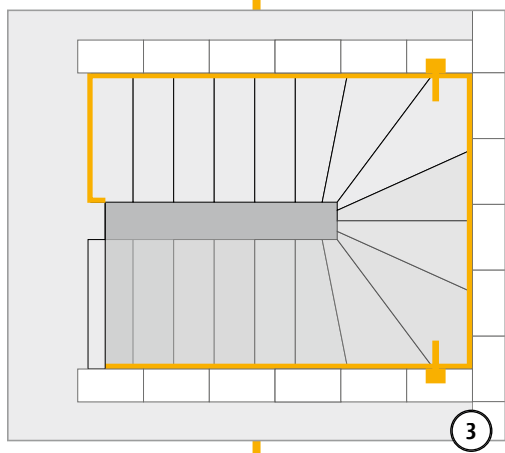
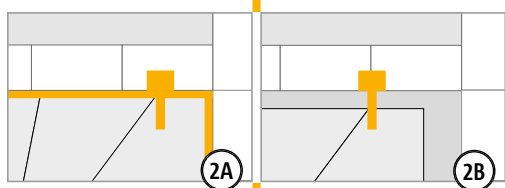
Q

# Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato

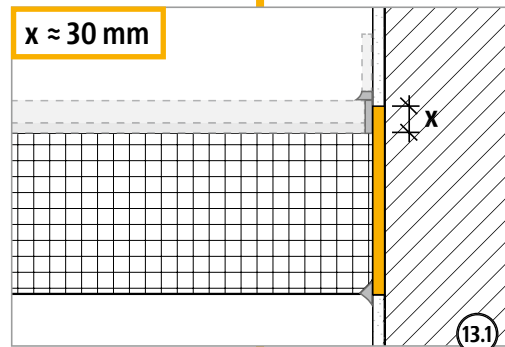
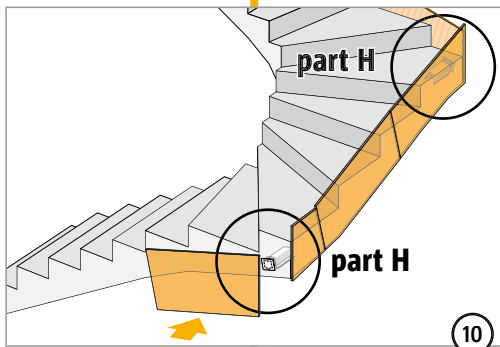
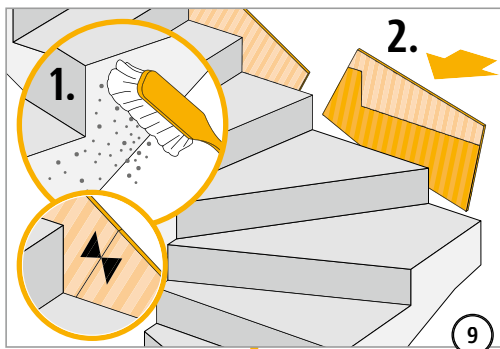


**⚠ WARNING**

**Pericolo di crollo dell'elemento architettonico in caso di posa incompleta! Montare tutti i componenti (Part) di Tronsole tipo Q (Part W+T).**

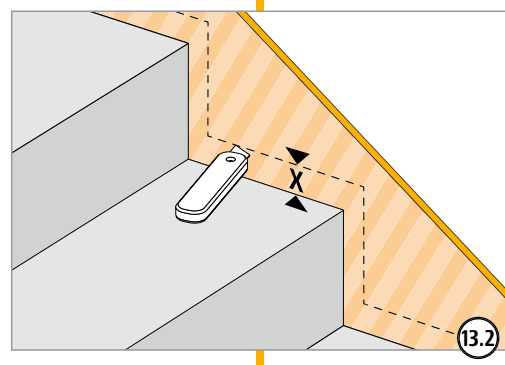
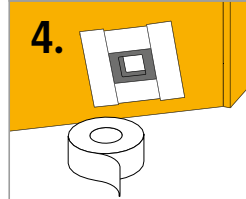
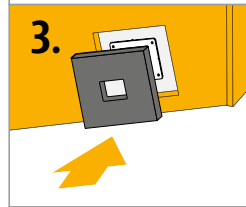
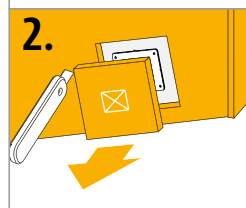
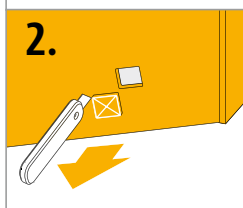
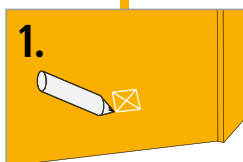
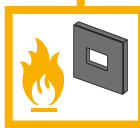


## Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato



11A

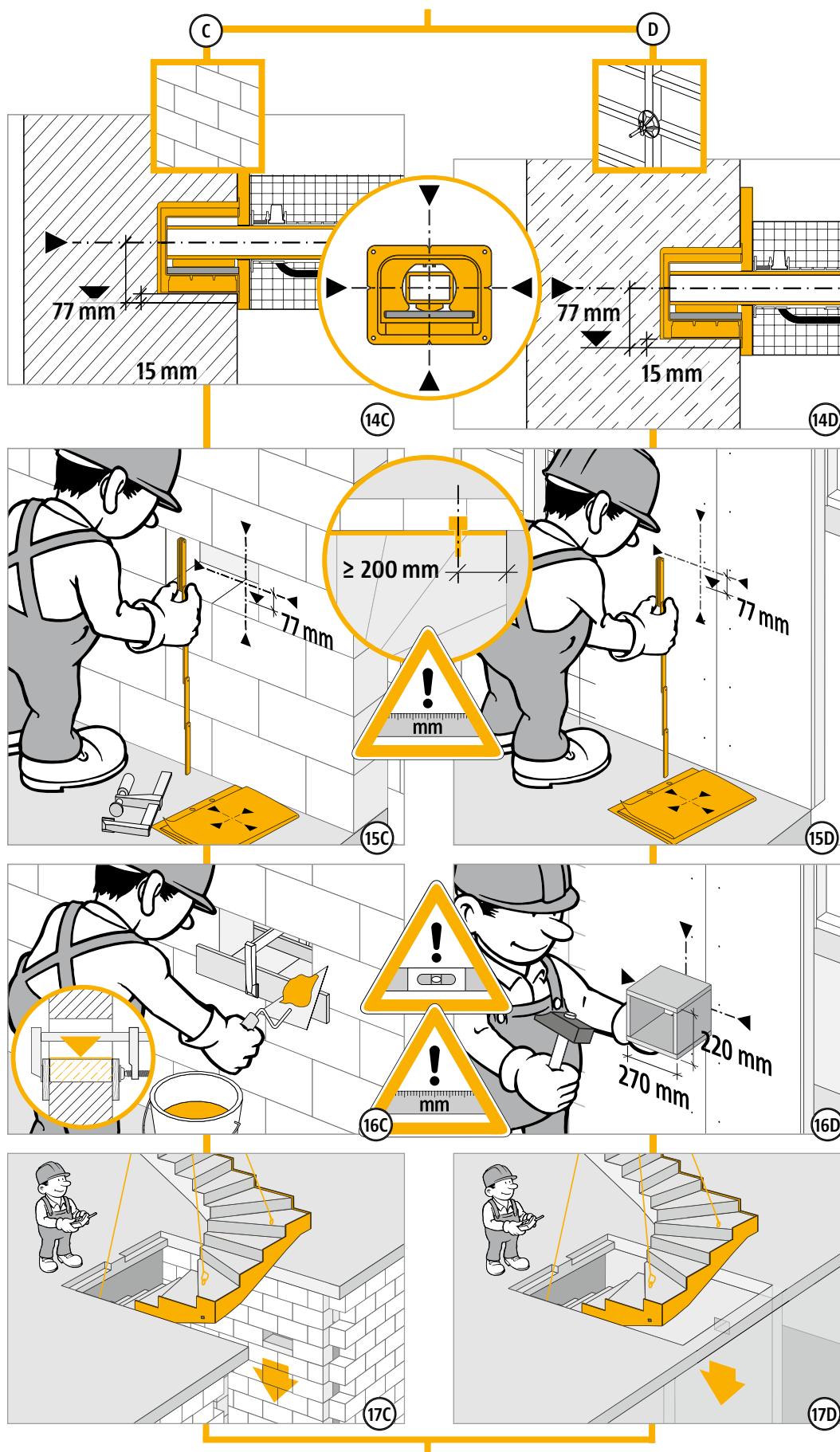
11B



Q

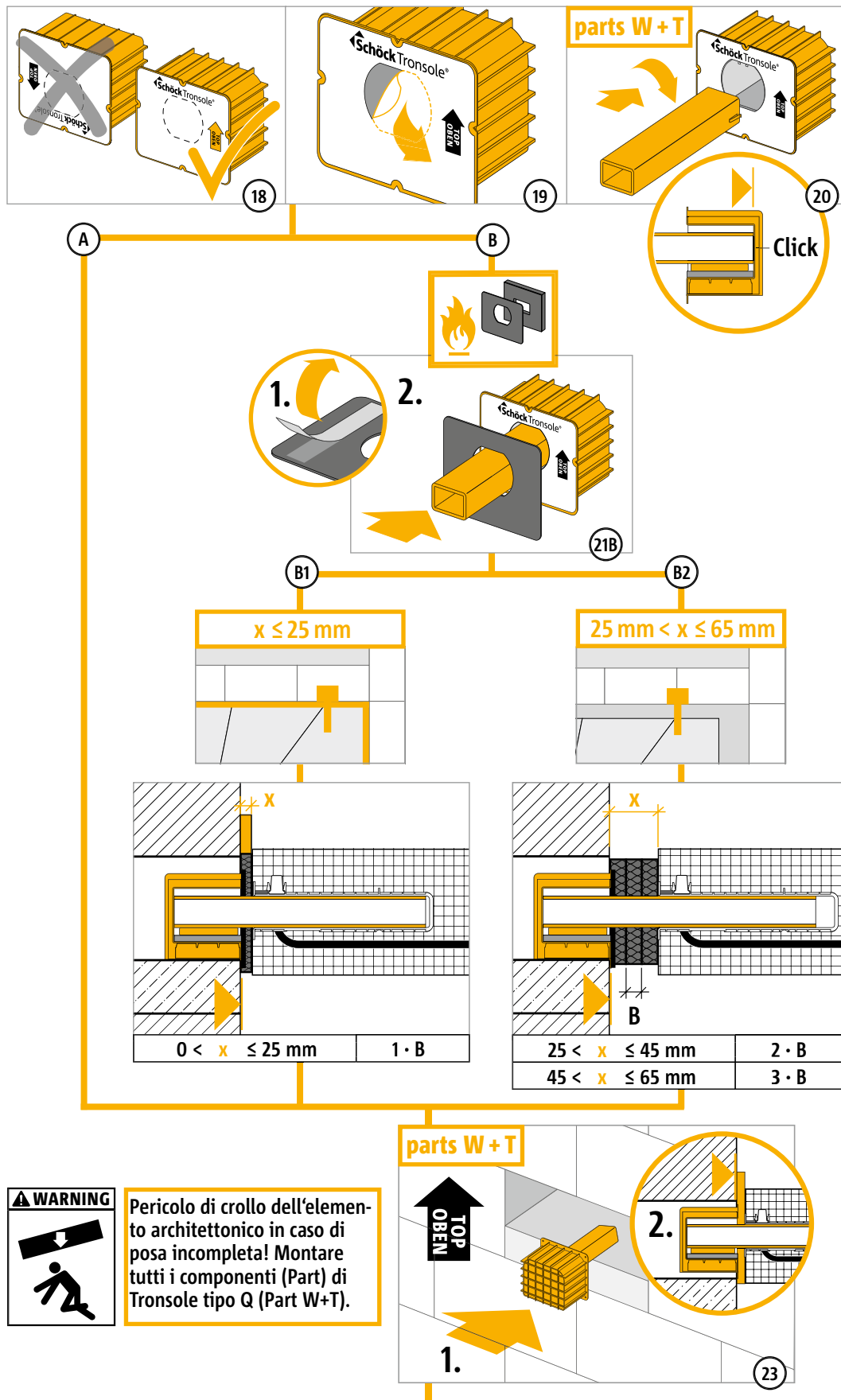


## Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato



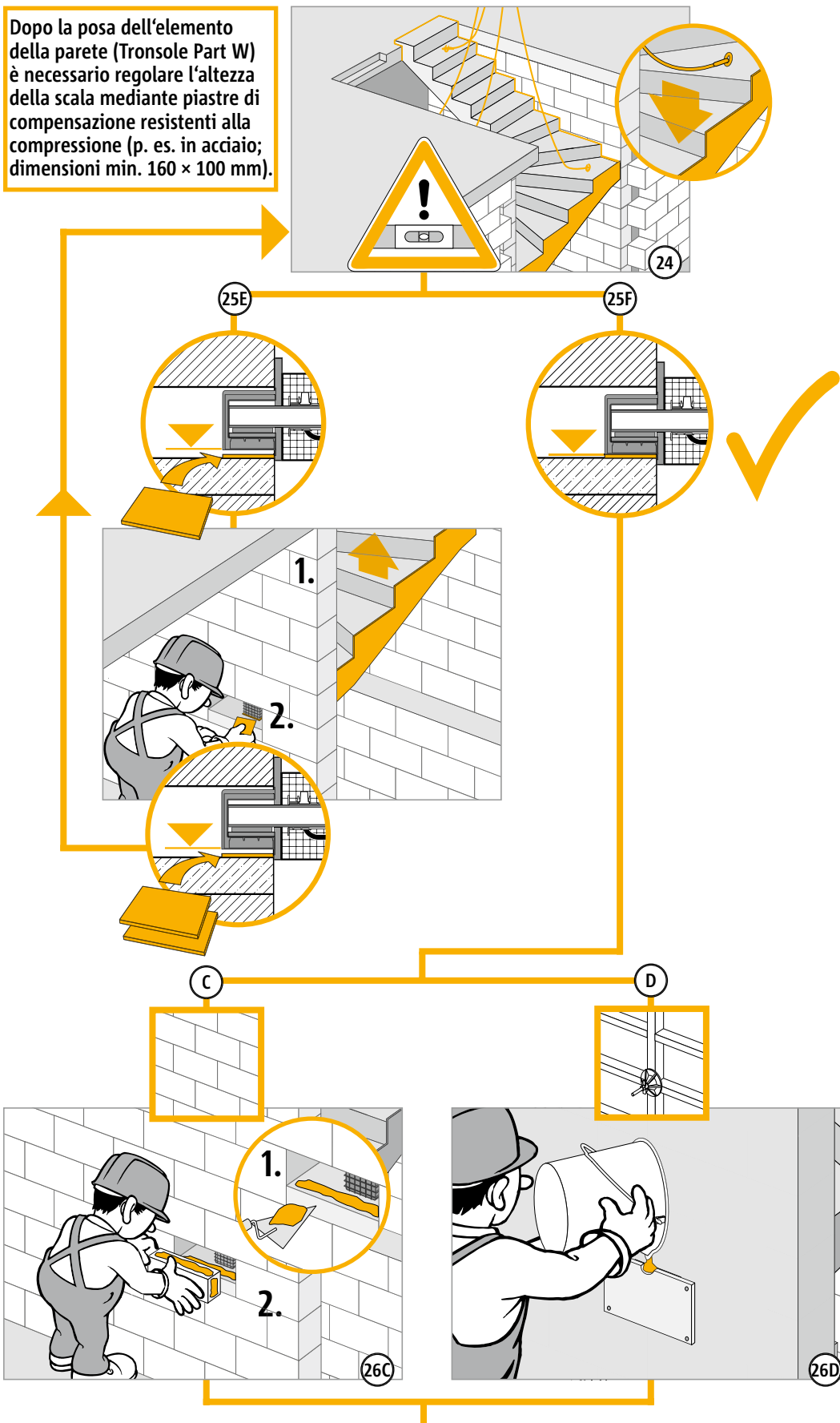
Q

## Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato



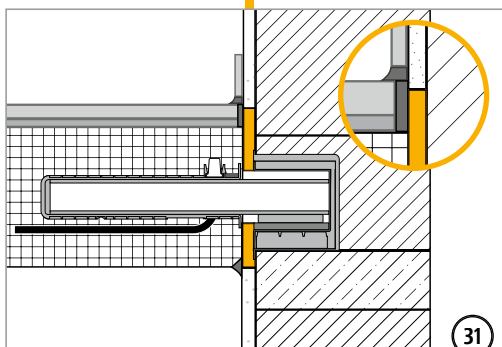
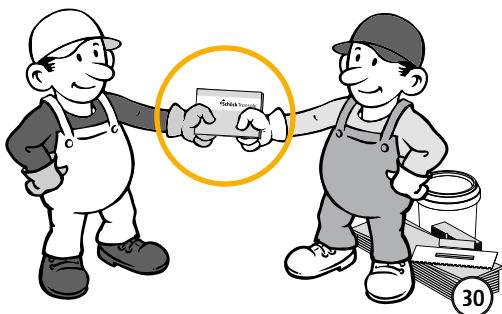
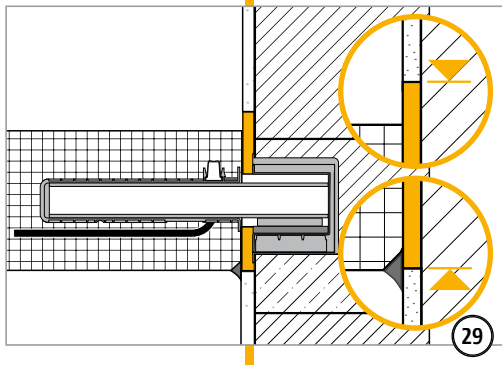
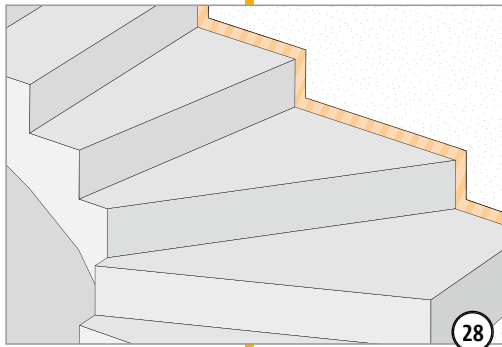
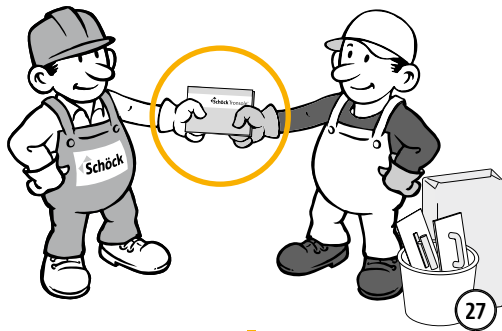
Q

## Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato



Q

## Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato

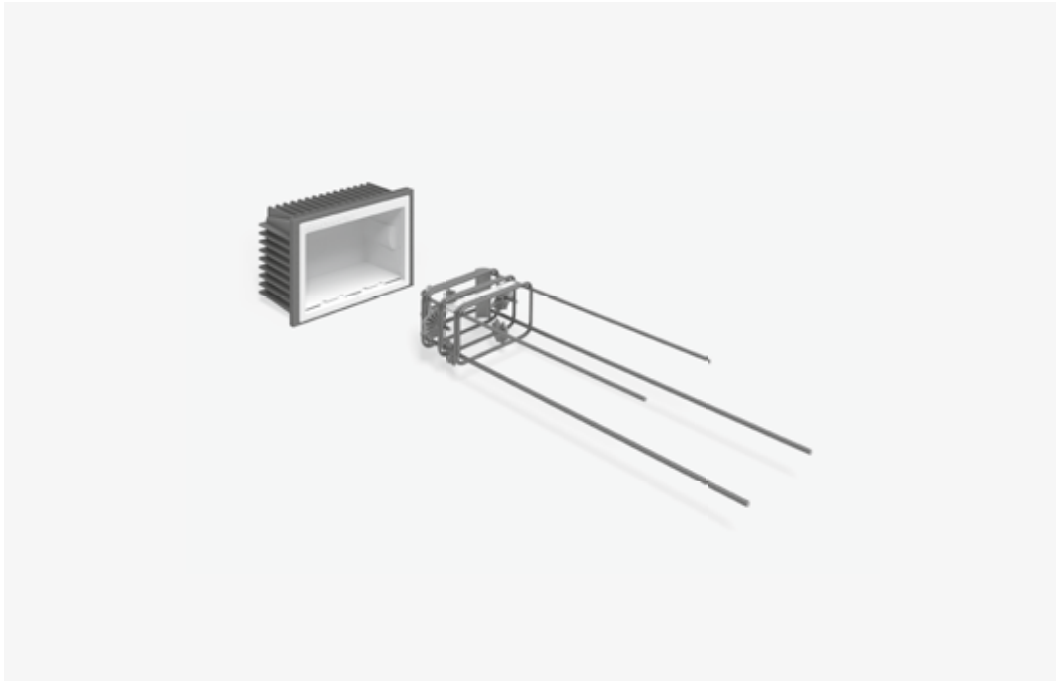


## ✓ Checklist

- La geometria degli elementi strutturali per i quali si desidera realizzare l'isolamento acustico è compatibile con le dimensioni di Schöck Tronsole® tipo Q?
- Sono state considerate sollecitazioni allo stato limite ultimo per la scelta di Schöck Tronsole®?
- È stata considerata la classe di resistenza minima  $\geq C20/25$  per Schöck Tronsole® tipo Q?
- Sono stati chiariti ed indicati i requisiti in materia di protezione al fuoco?
- Si è considerato che la classe R90 richiede un copriferro maggiore e quindi maggiori spessori degli elementi strutturali?
- Nel caso in cui la classe di resistenza al fuoco richiesta fosse R90 si è considerato che lo spessore del giunto dovrebbe essere max. di 65 mm?
- In caso di  $V_{Ed}$  al bordo del pianerottolo si è verificata la resistenza della soletta?
- Si è prevista adeguata armatura in opera, in particolare la staffa ad innesto?



## Schöck Tronsole® tipo Z



### Schöck Tronsole® tipo Z

realizza l'isolamento al rumore da calpestio tra la i pianerottoli e le pareti del vano scale. I pianerottoli possono essere eseguiti in opera o come elementi prefabbricati. Le pareti del vano scale possono essere murate o gettate in calcestruzzo.

Z

## Le caratteristiche del prodotto | Il design del prodotto

### **i** Le caratteristiche del prodotto

- ▶ Differenza di livello dei rumori da calpestio  $\Delta L_{n,w}^* \geq 27$  dB; perizia n° 91308-01; (spiegazione del valore  $\Delta L_{n,w}^*$  v. pagina TL)
- ▶ Cuscinetti elastomerici Elodur® efficienti e di alta qualità per il raccordo puntuale
- ▶ Elemento portante secondo la relazione della verifica tipologica n° S-N/130257
- ▶ Un'unica altezza dell'elemento valida per tutte le altezze dei pianerottoli
- ▶ Classe di resistenza al fuoco R90 conforme alle perizie GS 3.2/13-390-2
- ▶ Elemento portante leggero con distanziatore per un semplice montaggio

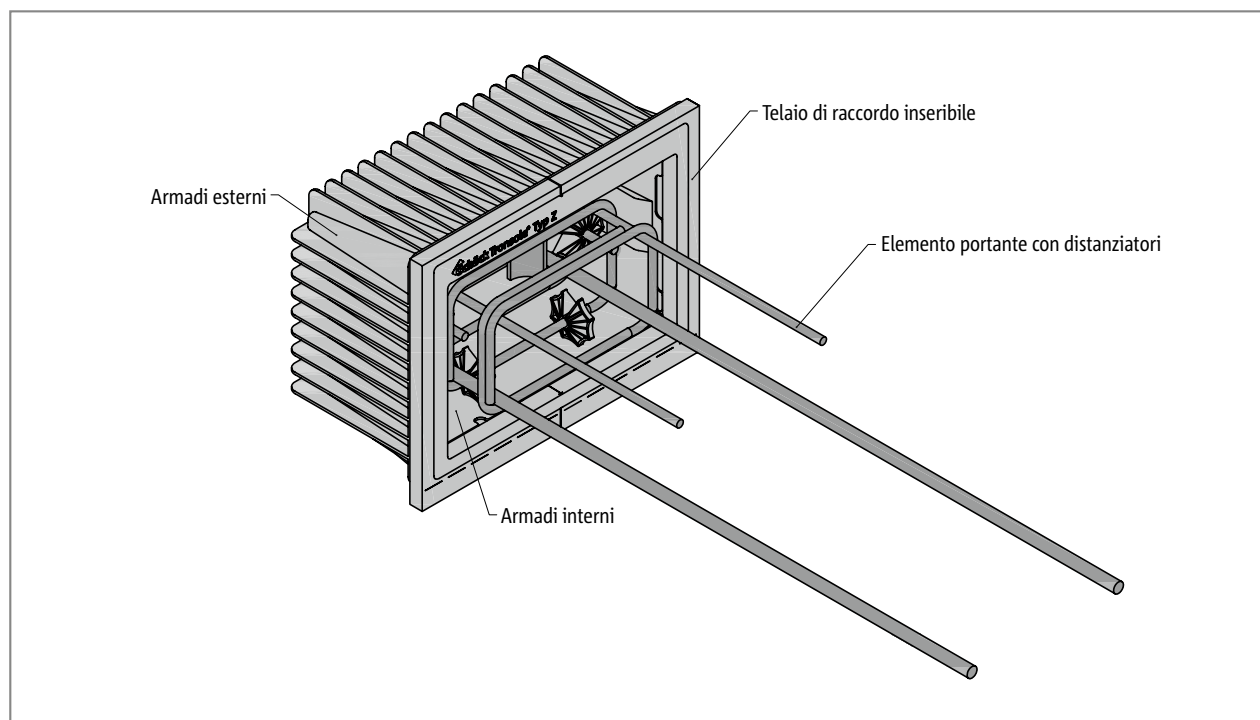
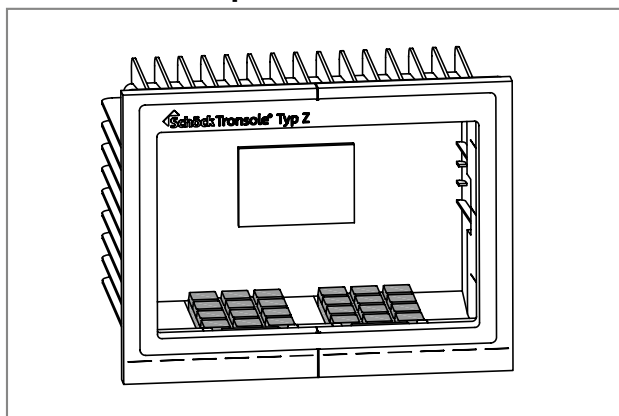


Fig. 108: Schöck Tronsole® tipo Z, vista dell'elemento della parete, composto da cassa esterna, cassa interna, telaio di raccordo e cuscinetti elastomerici Elodur® integrati (non visibili nella raffigurazione). L'elemento portante (gabbia) è disponibile su richiesta e viene gettato in calcestruzzo nel pianerottolo delle scale.

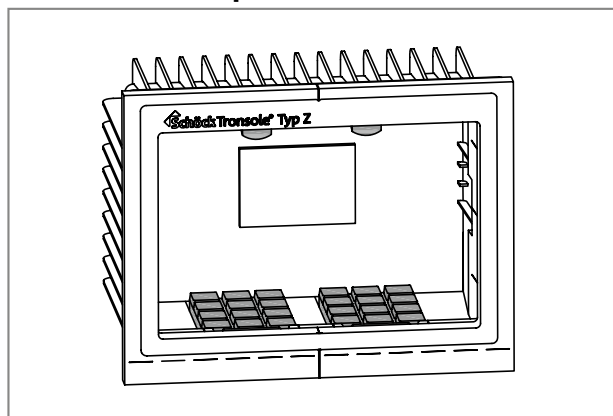


## Varianti del prodotto | Denominazione

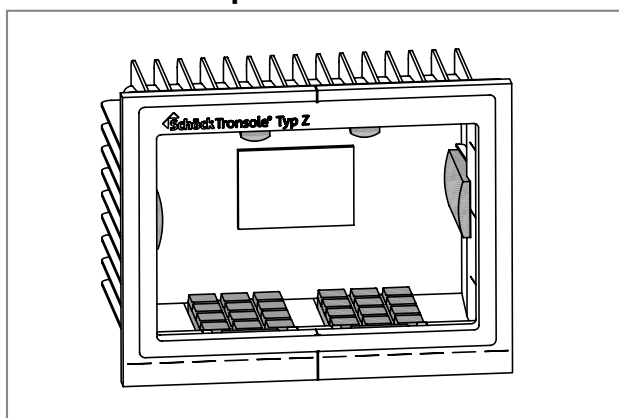
Schöck Tronsole® tipo Z-V



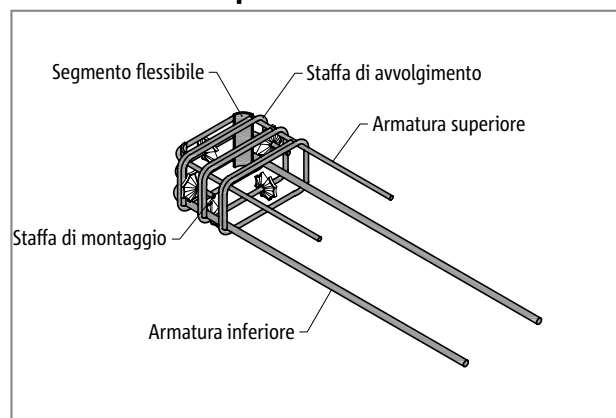
Schöck Tronsole® tipo Z-V+V



Schöck Tronsole® tipo Z-VH+VH



Schöck Tronsole® tipo Z Part T



### Varianti Schöck Tronsole® tipo Z

I modelli di Schöck Tronsole® tipo Z possono presentare diverse varianti in base alla posizione e alla quantità dei cuscinetti elastomerici Elodur®:

- Direzione del trasferimento dei carichi:

L'elemento della parete tipo Z assorbe una forza di taglio positiva  $V_{Ed,z}$ .

I cuscinetti elastomerici Elodur® sono collocati nella parte inferiore dell'elemento della parete di Tronsole® tipo Z-V.

L'elemento della parete tipo Z-V+V assorbe forze di taglio positive e negative  $V_{Ed,z}$ .

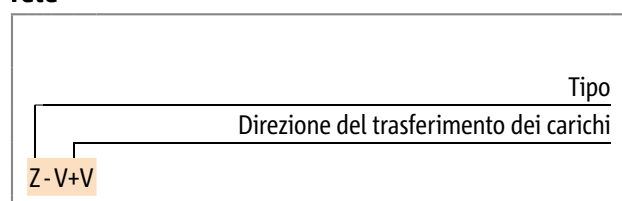
I cuscinetti elastomerici Elodur® sono collocati nella parte inferiore e superiore dell'elemento della parete di Tronsole® tipo Z-V+V.

L'elemento della parete del tipo Z-VH+VH assorbe sia forze di taglio  $\pm V_{Ed,z}$  che forze orizzontali laterali  $\pm V_{Ed,y}$ .

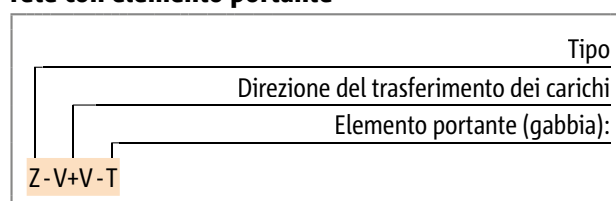
I cuscinetti elastomerici Elodur® sono collocati nella parte inferiore, superiore e laterale dell'elemento della parete di Tronsole® tipo Z-VH+VH.

- Elemento portante: L'elemento Schöck Tronsole® tipo Z Part T, dotato di verifica statica tipologica, è disponibile su richiesta.

### Denominazione della tipologia - elemento della parete



### Denominazione della tipologia - elemento della parete con elemento portante



## Varianti di esecuzione

### Variante di esecuzione: elemento della parete come cassaforma a perdere

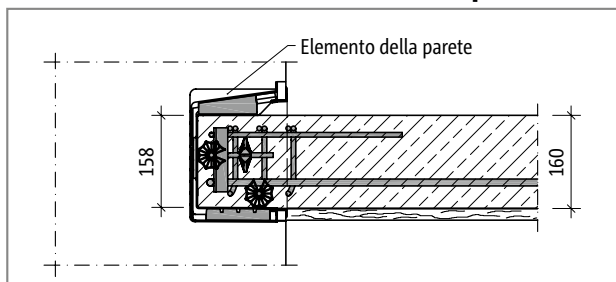


Fig. 109: Schöck Tronsole® tipo Z, elemento della parete come cassaforma a perdere

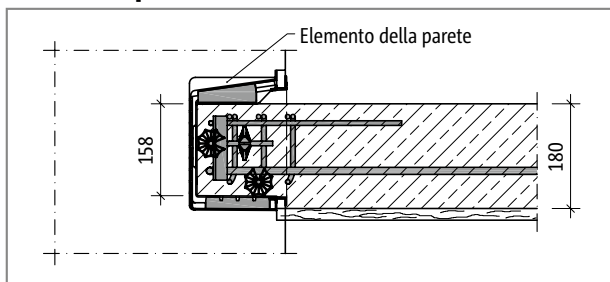


Fig. 110: Schöck Tronsole® tipo Z, elemento della parete come cassaforma a perdere; il lato inferiore del pianerottolo è raccordato in spessore con il telaio di raccordo dell'elemento della parete.

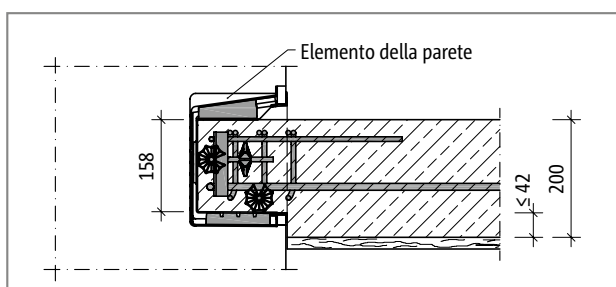


Fig. 111: Schöck Tronsole® tipo Z, elemento previsto con cassero a perdere; l'intradosso del solaio più basso dell'elemento.

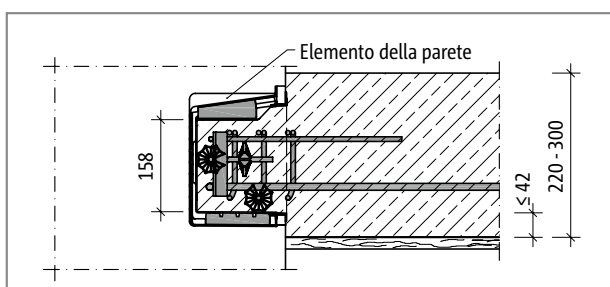


Fig. 112: Schöck Tronsole® tipo Z, elemento previsto con cassero a perdere; l'intradosso del solaio più basso dell'elemento.

### Variante di esecuzione: cassaforma in costruzione prefabbricata

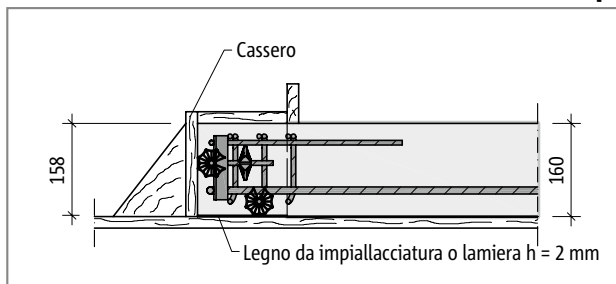


Fig. 113: Schöck Tronsole® tipo Z, esecuzione di una mensola d'appoggio sul pianerottolo prefabbricato; spessore del pianerottolo  $h = 160$  mm

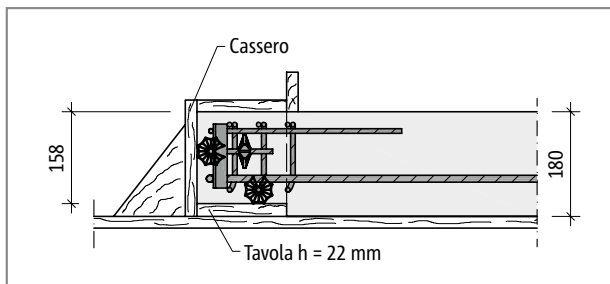


Fig. 114: Schöck Tronsole® tipo Z, esecuzione di una mensola d'appoggio sul pianerottolo prefabbricato; spessore del pianerottolo  $h = 180$  mm

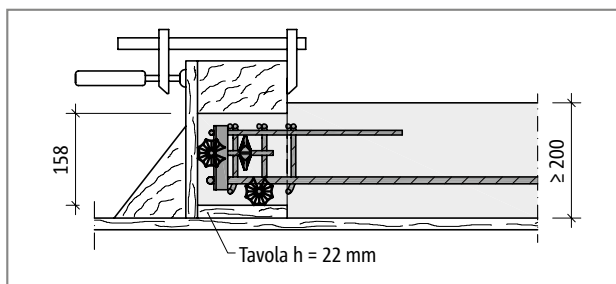


Fig. 115: Schöck Tronsole® tipo Z, esecuzione di una mensola d'appoggio sul pianerottolo prefabbricato; spessore del pianerottolo  $h \geq 200$  mm

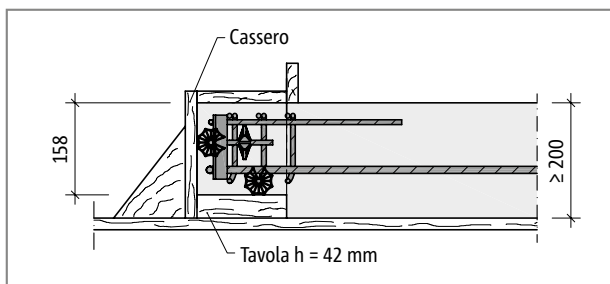


Fig. 116: Schöck Tronsole® tipo Z, esecuzione di una mensola d'appoggio sul pianerottolo prefabbricato con una differenza d'altezza massima tra i bordi inferiori del pianerottolo e della mensola; spessore del pianerottolo  $h \geq 200$  mm

### Varianti di esecuzione

Schöck Tronsole® tipo Z può essere impiegata sia per i pianerottoli in opera che prefabbricati. In caso di costruzione in opera, l'elemento della parete di Tronsole® si impiega come cassaforma a perdere. Se i pianerottoli sono prefabbricati, la mensola d'appoggio del pianerottolo viene fabbricata nelle dimensioni riportate nella presente scheda tecnica, per poi essere inserita nell'elemento della parete di Tronsole® dopo l'indurimento del calcestruzzo.

## Sezione costruttiva

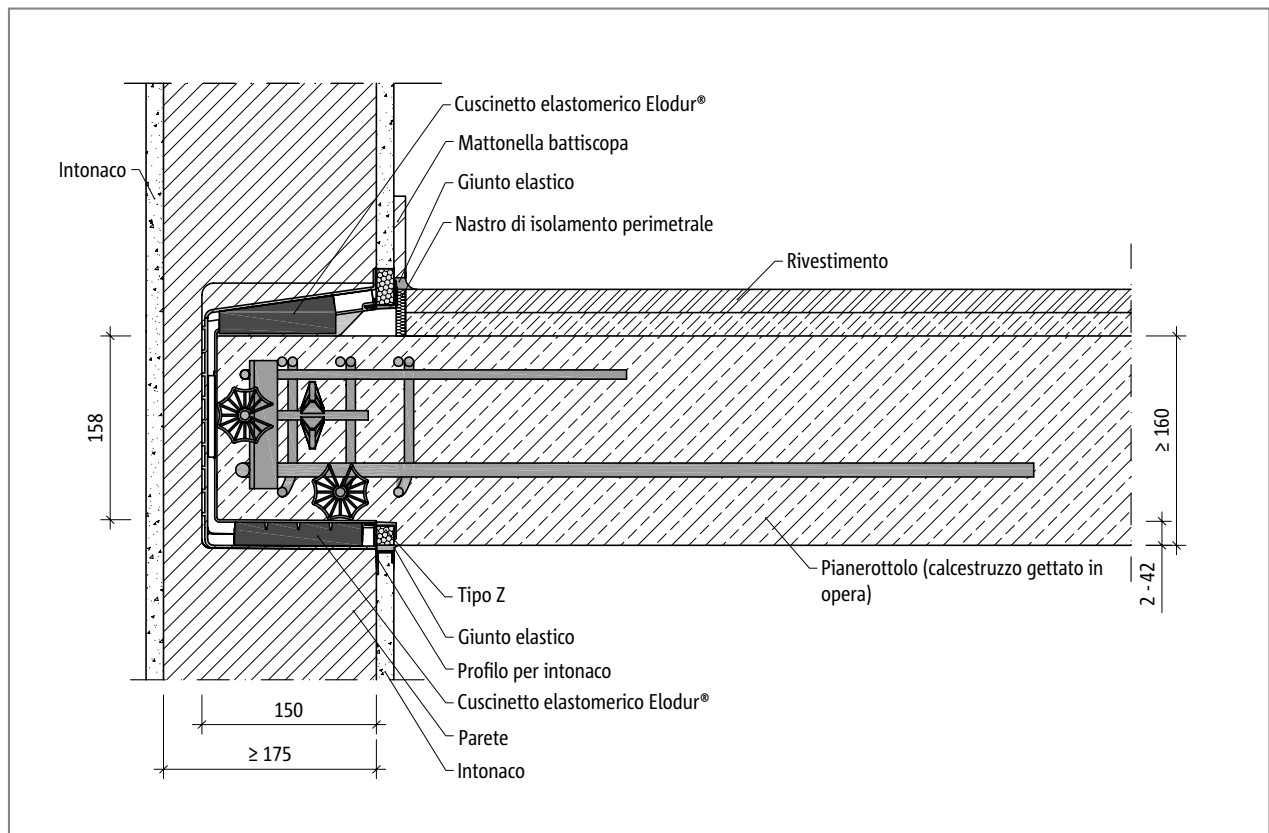


Fig. 117: Schöck Tronsole® tipo Z-V+V-T: sezione costruttiva - Pianerottolo in opera

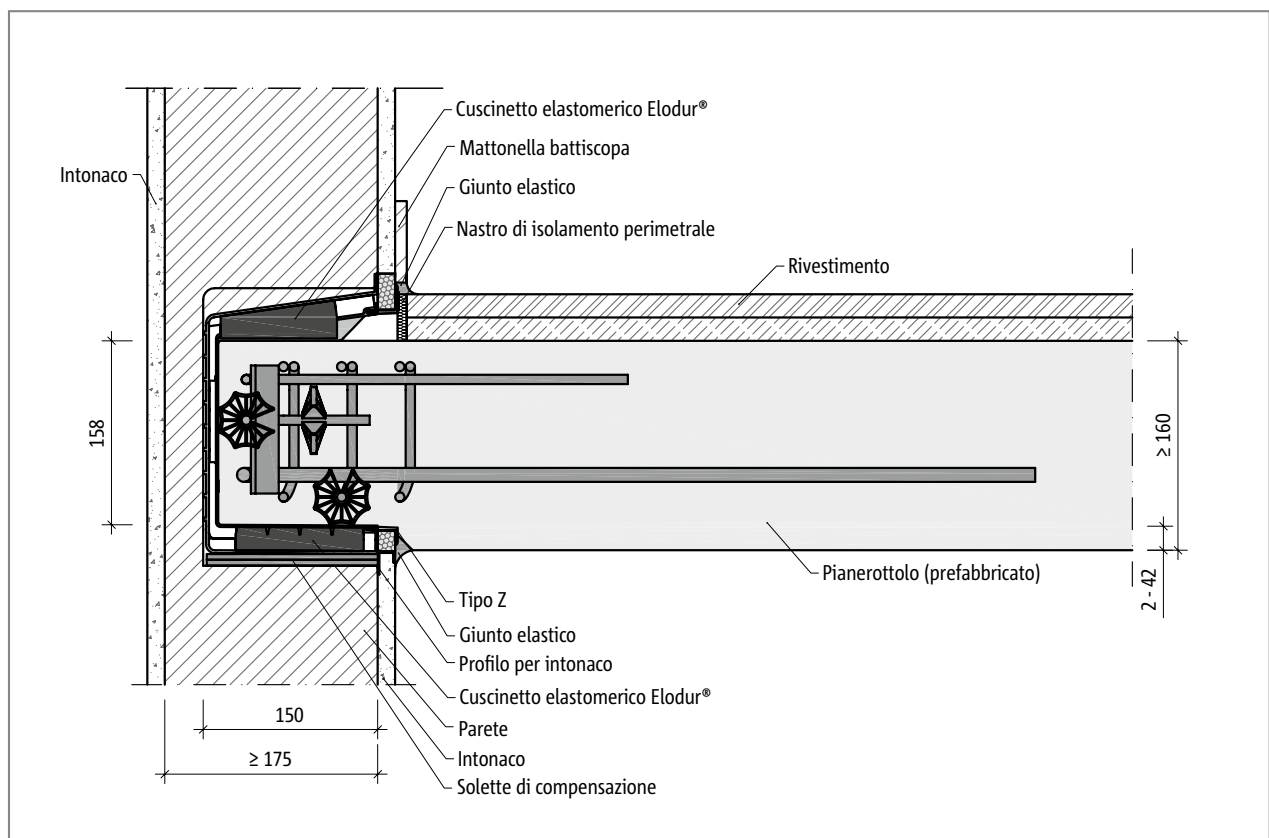


Fig. 118: Schöck Tronsole® tipo Z-V+V-T: sezione costruttiva - Pianerottolo prefabbricato

## Disposizione degli elementi

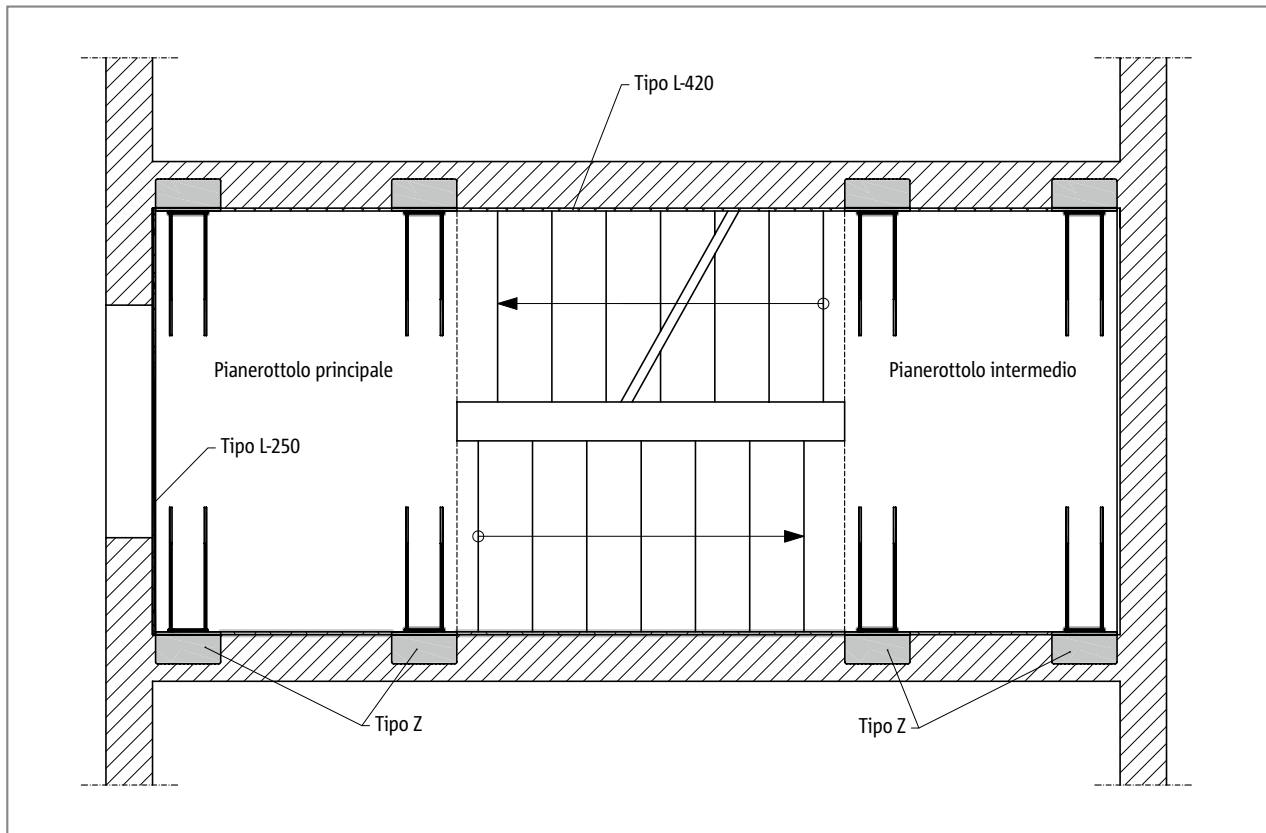


Fig. 119: Schöck Tronsole® tipo Z, disposizione dell'elemento nella pianta

Z

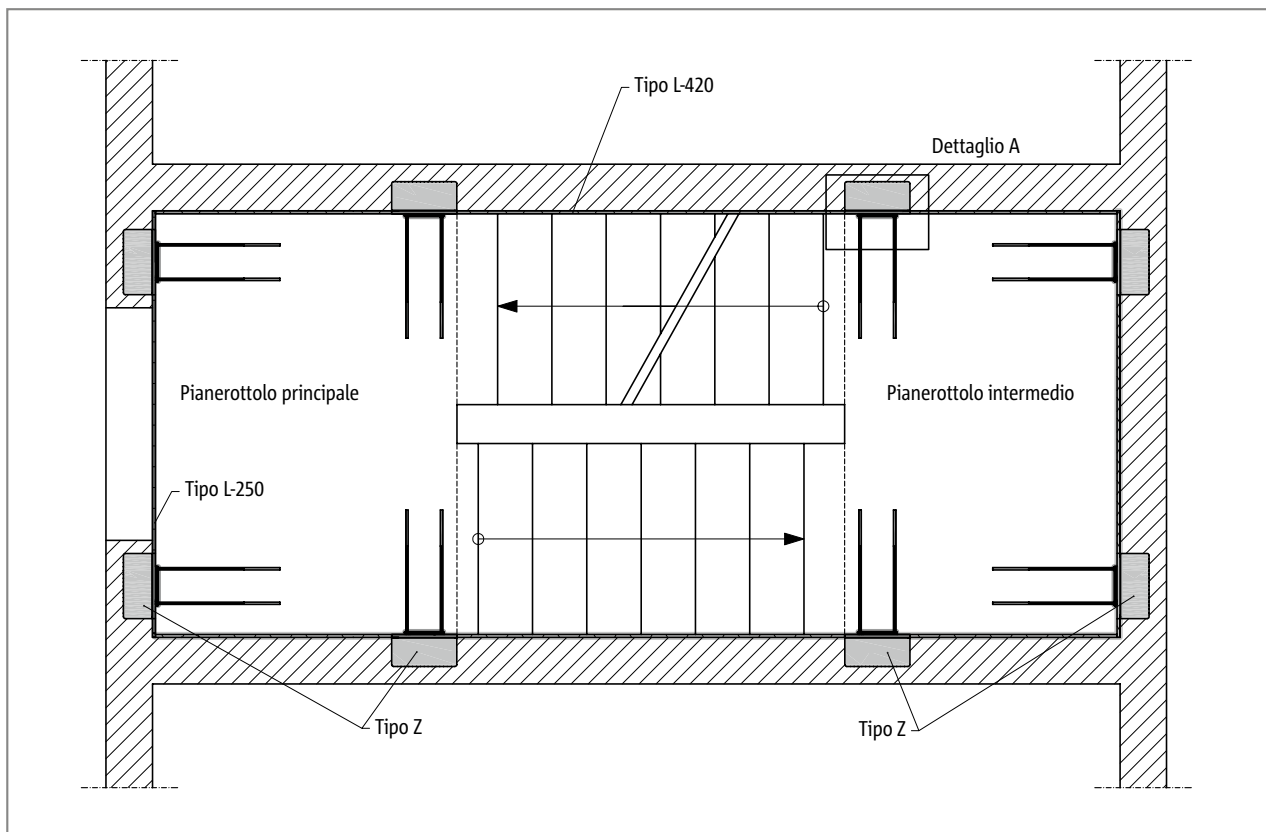


Fig. 120: Schöck Tronsole® tipo Z, disposizione alternativa dell'elemento nella pianta

## Disposizione degli elementi

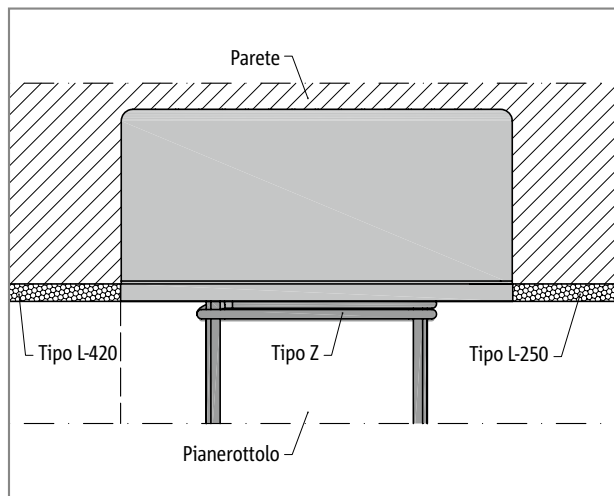


Fig. 121: Schöck Tronsole® tipo Z, disposizione dell'elemento; dettaglio A

### **i** Disposizione dell'elemento

Per ottenere una migliore distribuzione delle forze si consiglia di disporre i pianerottoli sui 4 punti di appoggio su due lati opposti o su tre lati.

### **i** Le combinazioni possibili

- I valori dell'isolamento acustico indicati valgono in combinazione con Schöck Tronsole® tipo L-420 o con un giunto di espansione sufficientemente largo (50 mm).

## Descrizione del prodotto

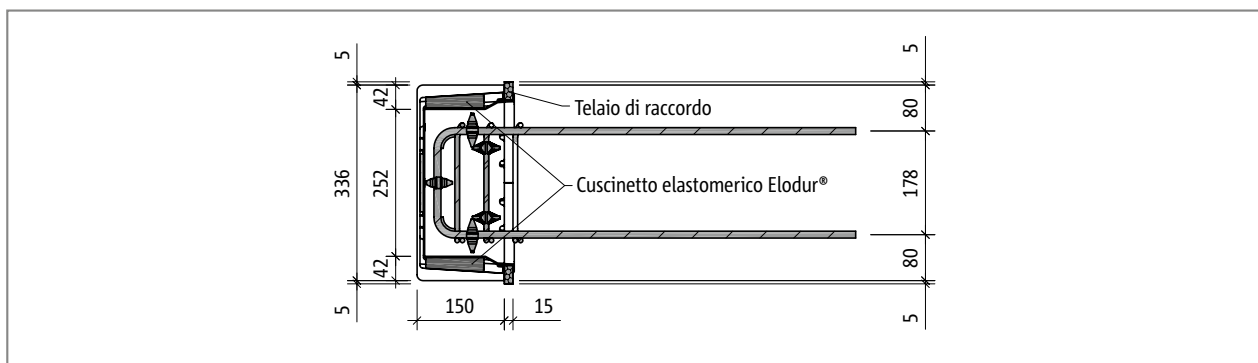


Fig. 122: Schöck Tronsole® tipo Z-VH+VH-T, sezione orizzontale

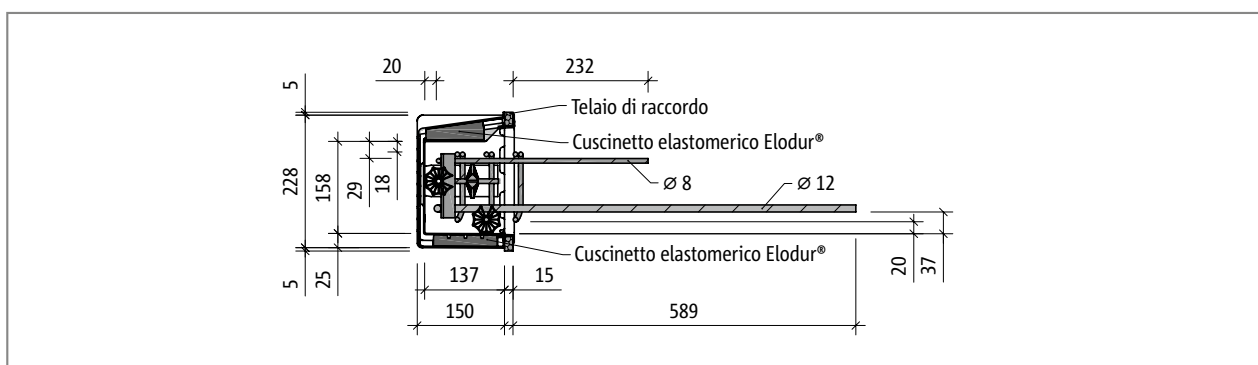


Fig. 123: Schöck Tronsole® tipo Z-V+V-T e tipo Z-VH+VH-T, sezione verticale

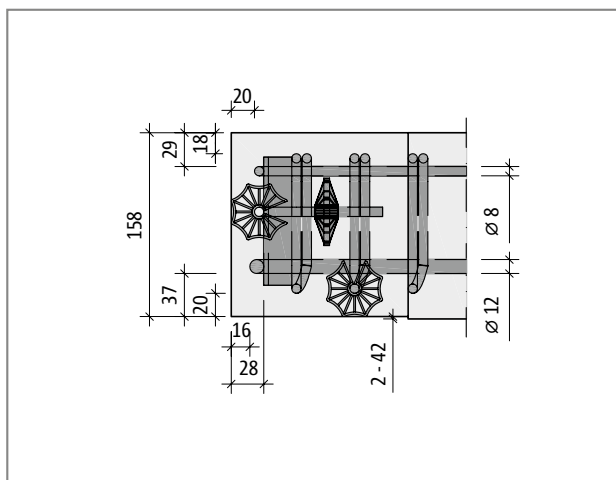


Fig. 124: Schöck Tronsole® tipo Z, vista laterale di una mensola in calcestruzzo con elemento portante incassato

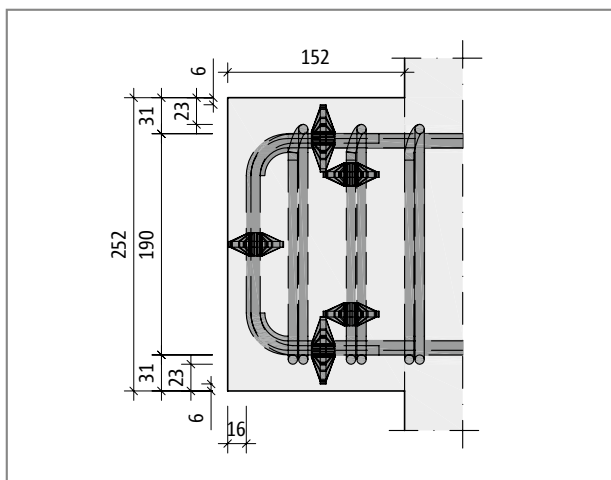


Fig. 125: Schöck Tronsole® tipo Z, pianta di una mensola in calcestruzzo con elemento portante incassato

### **i** Informazioni sul prodotto

- L'elemento della parete di Tronsole® tipo Z è dotato di telaio di raccordo inseribile.

## Resistenze di calcolo per calcestruzzo di classe | Armatura in opera

Schöck Tronsole® tipo	Z-V	Z-V+V	Z-VH+VH
Valori di calcolo per	Resistenze di calcolo per calcestruzzo di classe $\geq$ C25/30		
$V_{Rd,z}$ [kN/elemento]	75,0	75,0/-15,0	75,0/-15,0
$V_{Rd,y}$ [kN/elemento]	-	-	$\pm$ 15,0

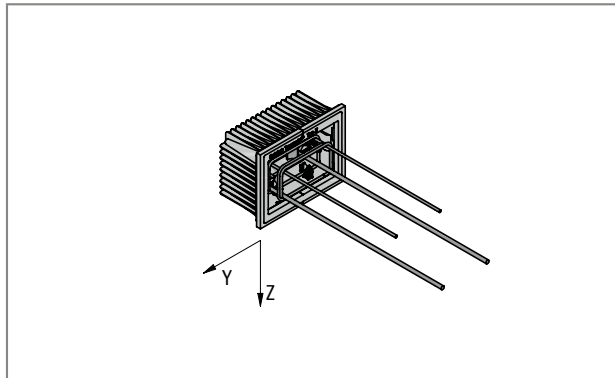


Fig. 126: Schöck Tronsole® tipo Z: regola dei segni per il dimensionamento

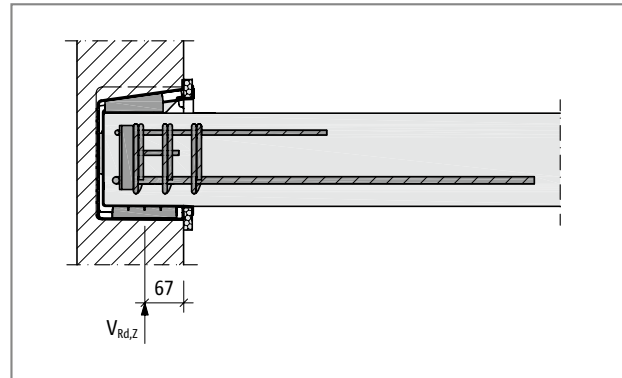


Fig. 127: Schöck Tronsole® tipo Z, raffigurazione della linea d'azione della forza di appoggio nella parete

### Calcolo

L'elemento portante Schöck Tronsole® tipo Z, simile alla gabbia d'armatura, viene gettato nel pianerottolo e ha lo scopo di trasferire, attraverso le mensole in calcestruzzo, le forze di taglio e i momenti di traslazione derivanti sulle pareti del vano scale. La forza di taglio positiva  $V_{Ed,z}$  viene trasferita nell'elemento della parete di Tronsole® tipo Z attraverso due cuscinetti elastomerici Elodur® dalla superficie di 110 mm  $\times$  80 mm.

Per gli elementi in calcestruzzo armato da raccordare su entrambi i lati di Schöck Tronsole è necessaria una verifica statica. La resistenza alla forza di taglio della soletta del pianerottolo deve essere verificata. In caso di collegamento con Schöck Isokorb® tipo Z deve essere considerato lo schema statico di semplice appoggio (cerniera per le sollecitazioni flettenti).

### i Informazioni per il calcolo

- Lo sforzo che agisce sulla muratura viene calcolato come di seguito:  $\sigma_{Ed} = V_{Ed} / (2 \cdot 110 \cdot 80)$  mm<sup>2</sup>. Allo sfruttamento massimo di 75 kN corrisponde  $\sigma_{Ed} = 4,26$  N/mm<sup>2</sup>.
- La classe di resistenza indicata tiene in considerazione i requisiti minimi alla base dei quali è stato effettuato il calcolo.
- Per il pianerottolo si considera una classe d'esposizione XC1.
- Secondo le normative UNI EN 1992-1-1 e UNI EN 1992-1-1/NA, per la classe d'esposizione XC1 derivano i seguenti copriferro nominali:
  - pianerottolo in opera:  $c_{nom} = 20$  mm.
  - pianerottolo prefabbricato:  $c_{nom} = 15$  mm.
- In caso di utilizzo dell'elemento portante con calcestruzzo gettato in opera si applicherà un copriferro  $c_{nom} = 15$  mm in prossimità della mensola.
- Schöck Tronsole® tipo Z è adatta soprattutto per i carichi a riposo.
- La pressione di appoggio dei due cuscinetti elastomerici inferiori Elodur® di Tronsole® tipo Z è di tipo uniforme.
- Il salto di quota tra i bordi inferiori del pianerottolo e la mensola in calcestruzzo deve misurare al massimo 42 mm in modo tale da consentire la sovrapposizione tra le barre dell'elemento portante e l'armatura inferiore del pianerottolo.

### i Armatura in opera

- L'armatura tesa dell'elemento portante va sovrapposta con l'armatura in opera nel pianerottolo contiguo.
- La lunghezza di sovrapposizione deve essere calcolata a partire dal punto di passaggio tra mensola e pianerottolo.
- I bordi liberi del pianerottolo delle scale vanno chiusi su entrambi i lati di Tronsole® tipo Z mediante staffe ad U.
- Considerare l'armatura tesa dell'elemento portante nella classe di resistenza B 500B per il calcolo dell'armatura di sovrapposizione necessaria. Con il pieno sfruttamento di Schöck Tronsole® è necessario un contenuto d'armatura dell'elemento portante superiore dell'1,11 per realizzare una sovrapposizione dell'armatura qualora l'acciaio impiegato appartenga alla classe BST 450C

## La deformazione

### Deformazione del cuscinetto elastomerico Elodur® di Tronsole® tipo Z

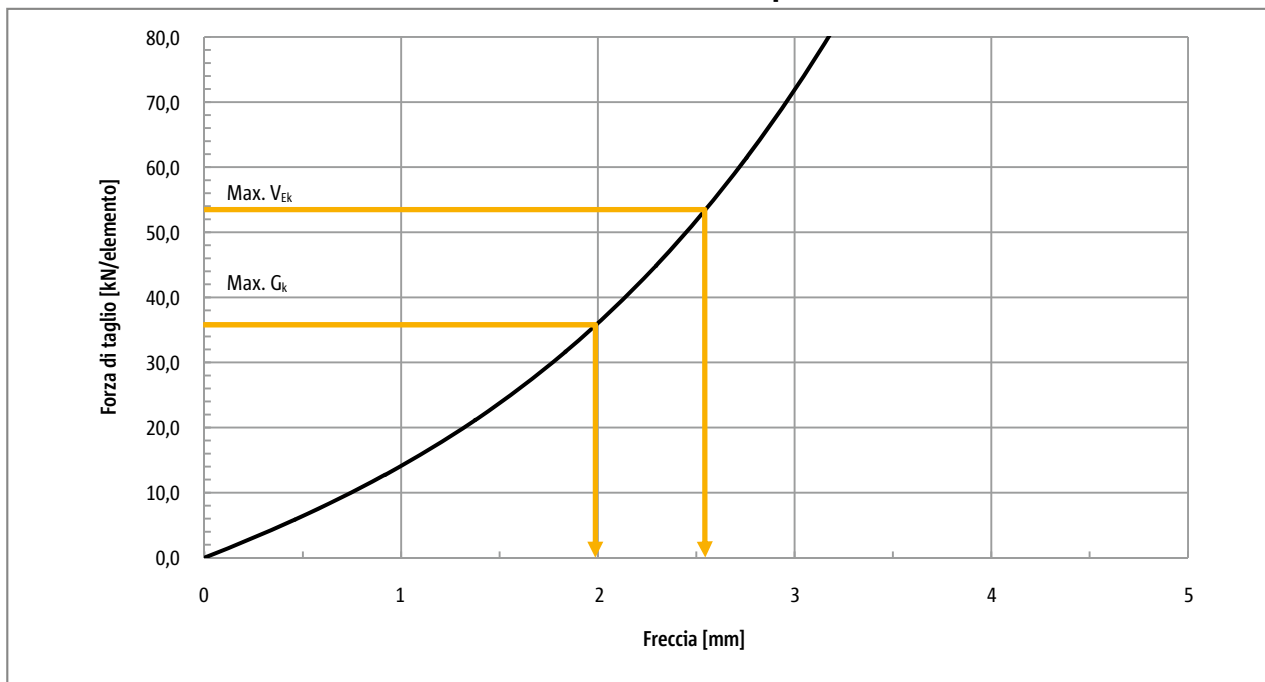


Fig. 128: Schöck Tronsole® tipo Z: deformazione del cuscinetto elastomerico Elodur®

#### **i** Informazioni riguardo alla deformazione

- ▶ La compressione si riferisce alla deformazione verticale di entrambi i cuscinetti elastomerici inferiori Elodur® in seguito all'applicazione di forza di taglio verticale.
- ▶  $\max. V_{Ek} = \max. V_{Ed} / \gamma$ , con  $\gamma = 1,4$ .
- ▶  $\gamma = 1,4$  si applica considerando che  $\max. V_{Ed}$  è composto per due terzi dal peso proprio e per un terzo dal carico variabile.
- ▶ Ne consegue che  $\max. V_{Ek}$  è pari al carico d'esercizio massimo mentre il peso proprio massimo è  $\max. G_k = 2/3 \cdot \max. V_{Ek}$ .



## La costruzione prefabbricata

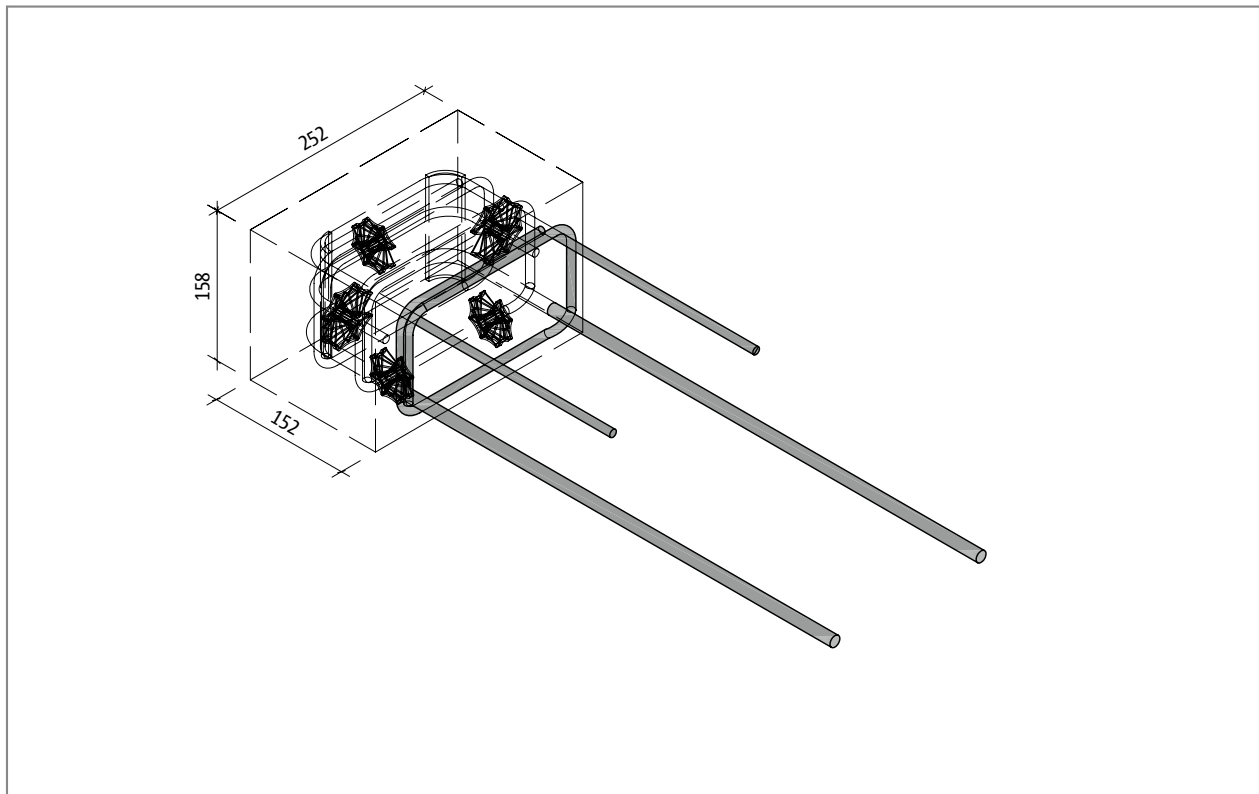


Fig. 129: Schöck Tronsole® tipo Z, misure del piano d'appoggio della mensola per la costruzione prefabbricata

### **i** Costruzione prefabbricata

- ▶ La tolleranza dimensionale della mensola di appoggio prefabbricata per l'assorbimento della forza nell'elemento della parete di Tronsole® tipo Z è regolata dalle tolleranze generali secondo UNI EN 22768-1, classe di tolleranza c.
- ▶ Nella profondità della mensola, pari a 152 mm, sono considerati anche i 15 mm della larghezza del giunto tra la parete e il pianerottolo accanto ai piani d'appoggio della mensola.
- ▶ In caso di fabbricazione inverso dei pianerottoli con l'elemento portante di Tronsole® tipo Z, è necessario ricorrere ai distanziatori in opera in modo tale da ottenere il copriferro necessario per la mensola in calcestruzzo.
- ▶ Durante la posa della scala, va adattata l'altezza della scala mediante l'inserimento di lastre di compensazione rigide sotto l'elemento della parete. L'intera superficie di appoggio dell'elemento della parete va completamente ricoperta con le lastre di compensazione.

Z

## La protezione antincendio | I materiali

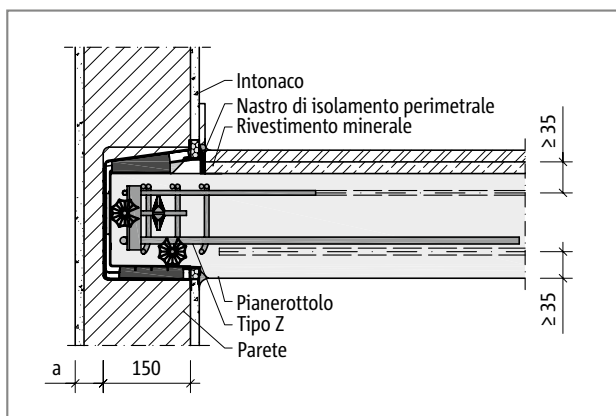


Fig. 130: Schöck Tronsole® tipo Z: versione antincendio

### Protezione antincendio

Secondo la DIN 4102-4 (v. tabella 5) non è necessario considerare i giunti tra gli elementi strutturali di  $\leq 30$  mm. Le superfici degli elementi del pianerottolo in prossimità della parete contigua non vanno considerate come infiammabili in quanto il piano d'appoggio della mensola costituisce con la parete del vano scale una singola unità dal punto di vista del calore.

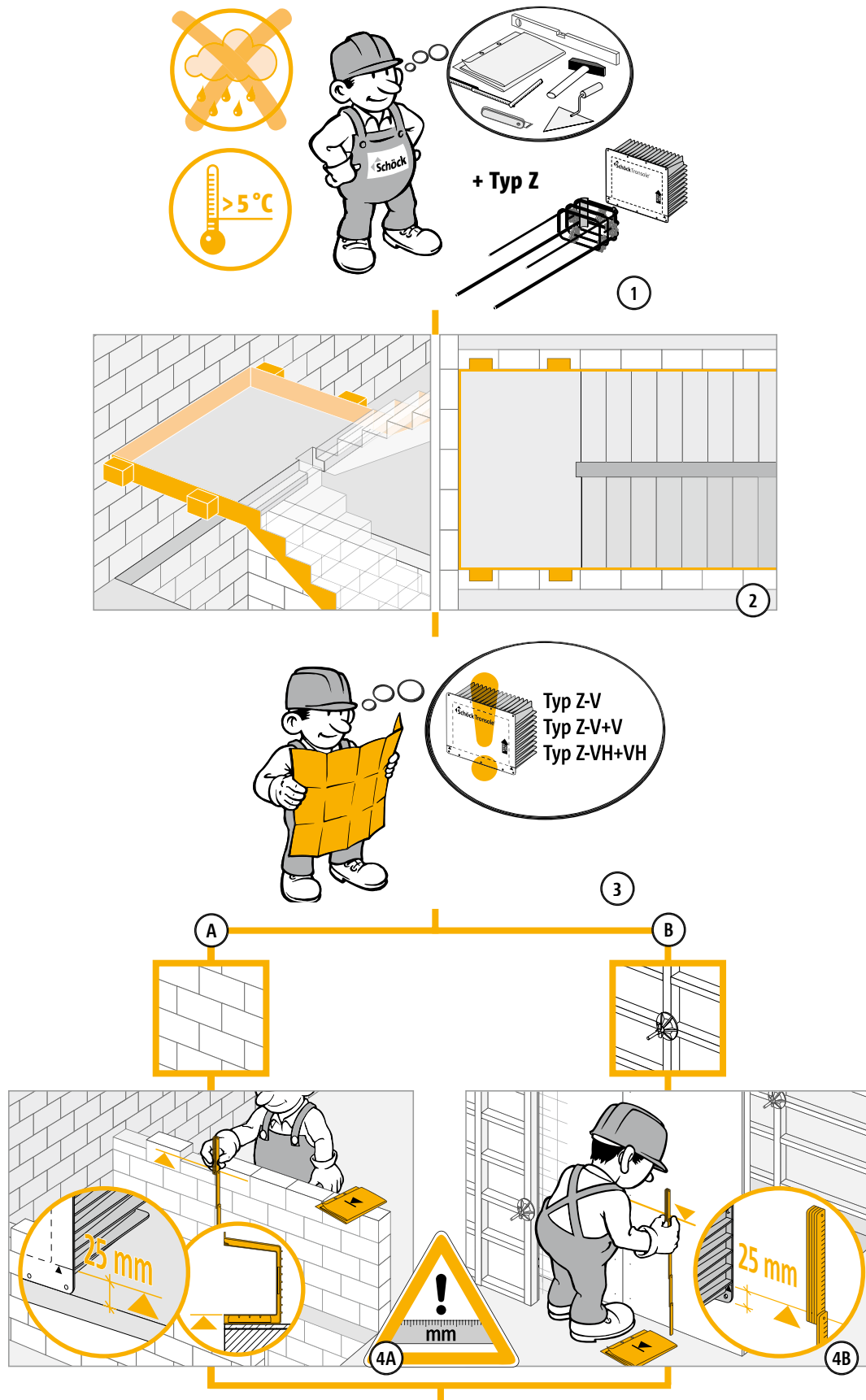
#### **i** La protezione antincendio

- ▶ L'elemento portante della Tronsole® tipo Z garantisce una distanza minima assiale tra armatura inferiore e superficie esposta di  $u = 35$  mm. Infatti:  $c_{v1} \geq 37 + 12/2 = 43$  mm.
- ▶ Gli elementi contigui devono anch'essi soddisfare i requisiti della capacità di resistenza previsti dall'ispettorato all'edilizia come il raccordo stesso.
- ▶ Per il calcolo relativo alla protezione antincendio delle solette in calcestruzzo armato si applica quanto prescritto dalla UNI EN 1992-1-2 e UNI EN 1992-1-2/NA.
- ▶ La classificazione antincendio della parete del vano scale non viene compromessa dall'elemento della parete ponendo al ridosso almeno 40 mm di muratura in pietra ( $a \geq 40$  mm). Lo spessore può essere aumentato mediante la posa di un intonaco minerale.

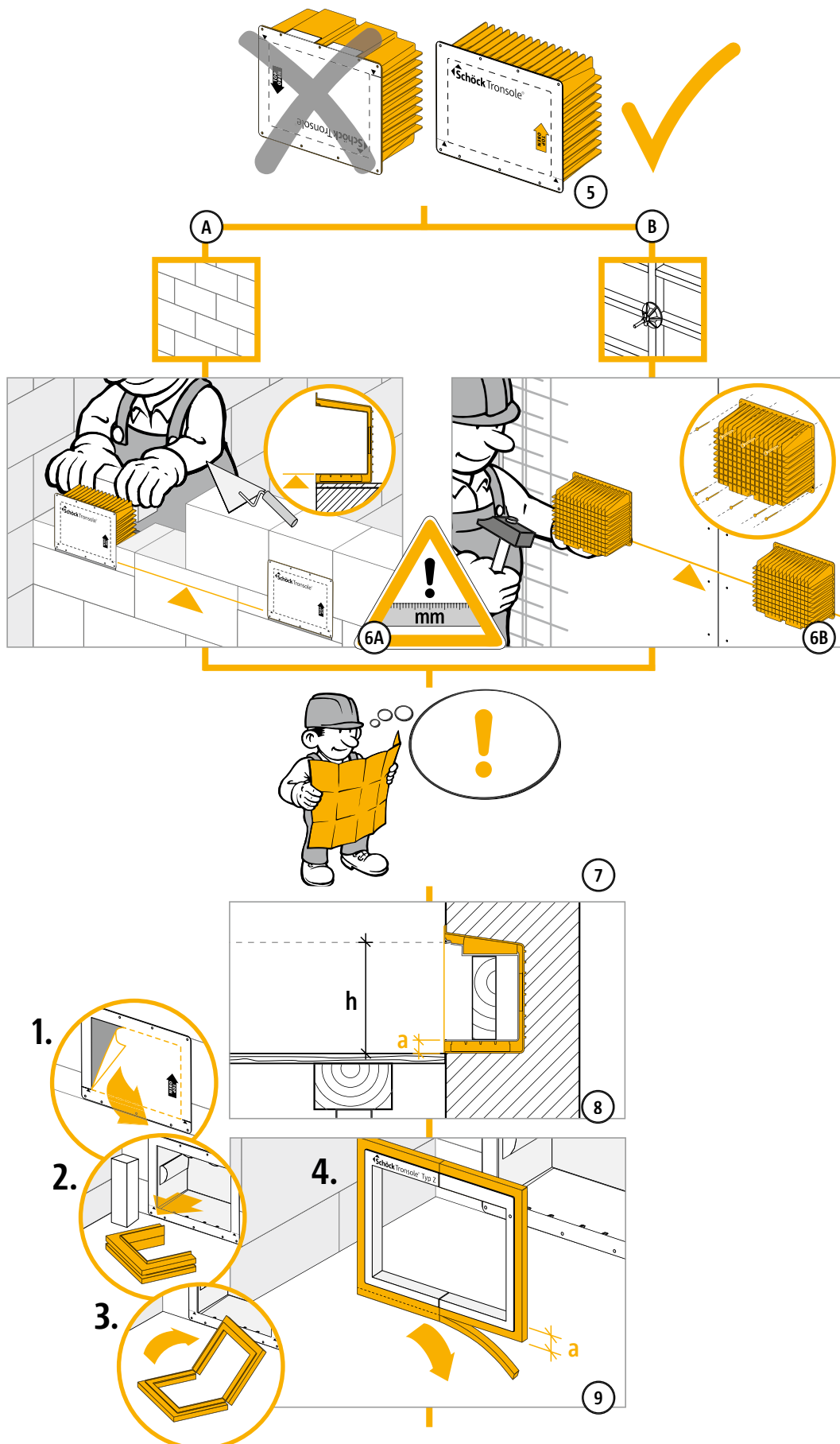
### Materiali e componenti

Schöck Tronsole® tipo Z	Materiale
Armadio esterno	PS
Armadio interno	PS
Impiego di schiuma PE	Schiuma PE secondo DIN EN 14313
Profilo ribaltabile in plastica	ABS secondo DIN EN ISO 2580-1
Telaio di raccordo	Schiuma PE secondo DIN EN 14313
Cuscinetto elastomerico	Poliuretano secondo DIN EN 13165
Armatura dell'elemento portante	Acciaio per costruzione B500B secondo DIN 488-1
Segmento flessibile	S 235 JR

## Istruzioni di posa: costruzione in opera

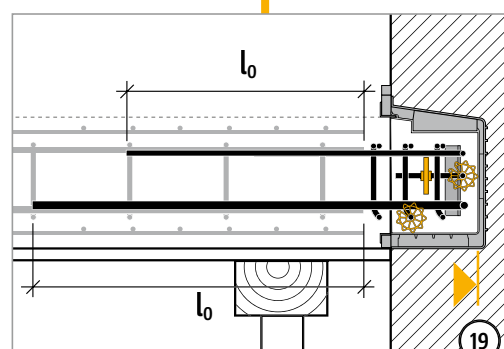
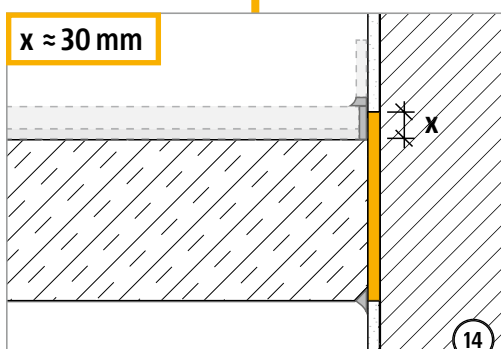
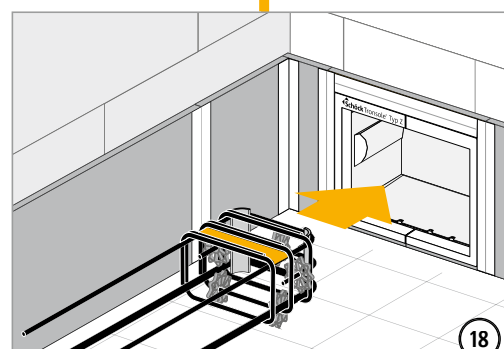
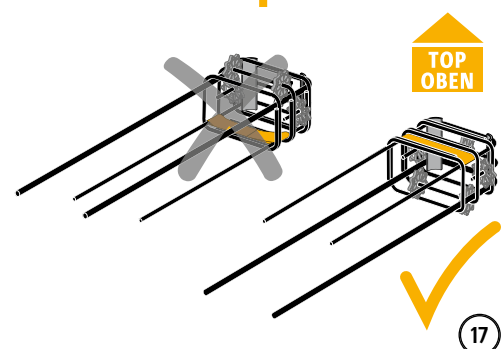
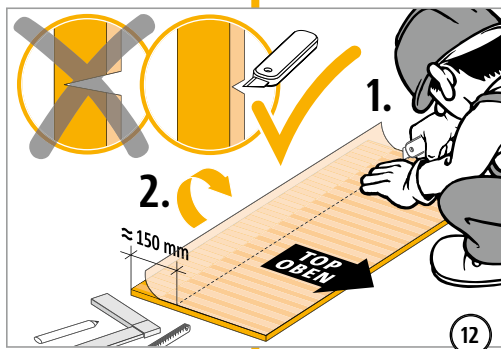
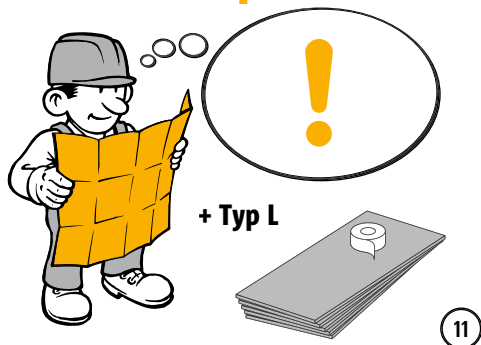
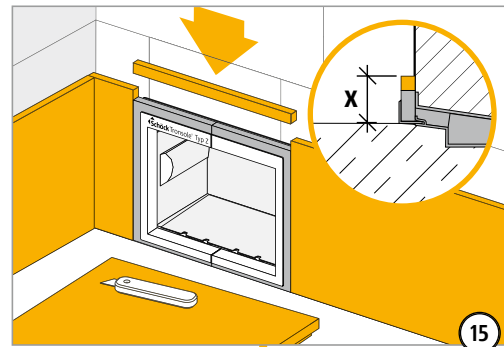
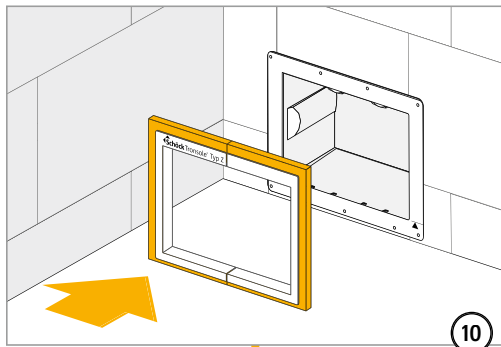


## Istruzioni di posa: costruzione in opera

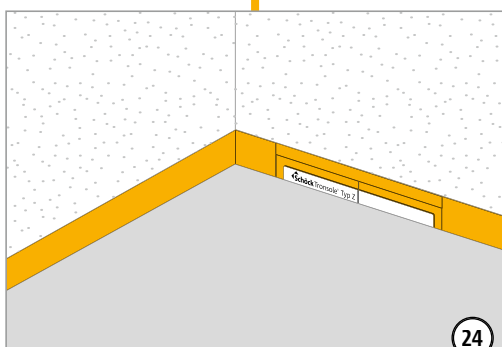
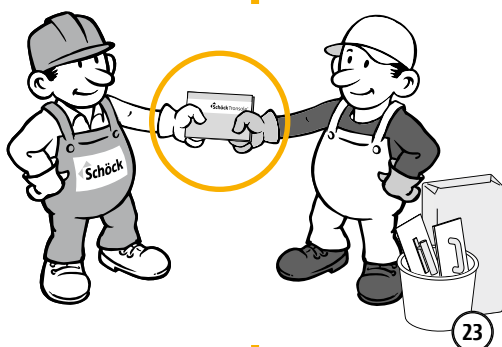
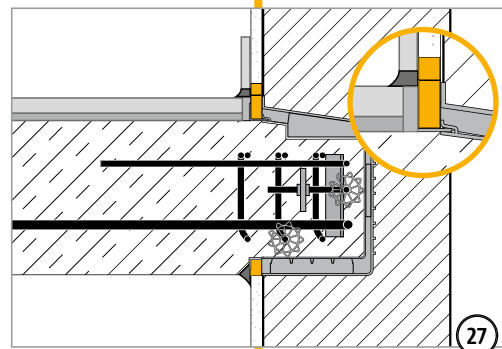
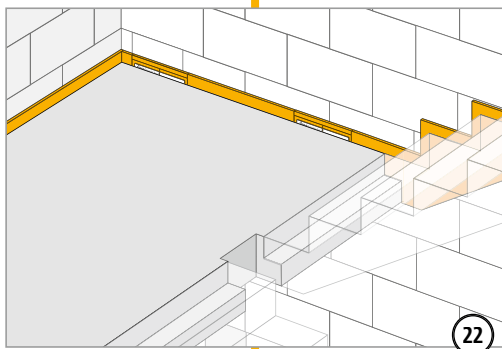
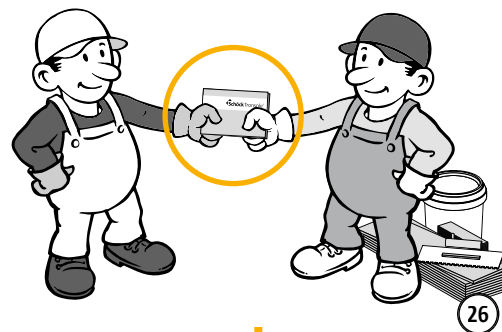
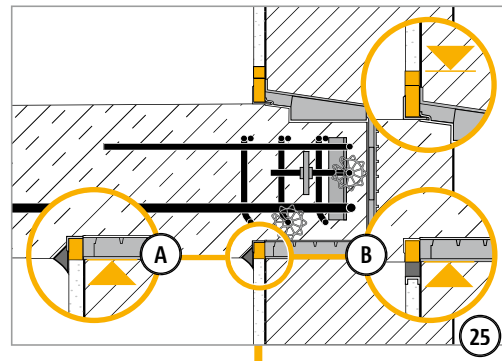
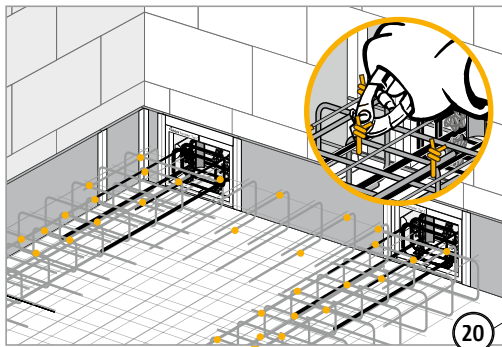


Z

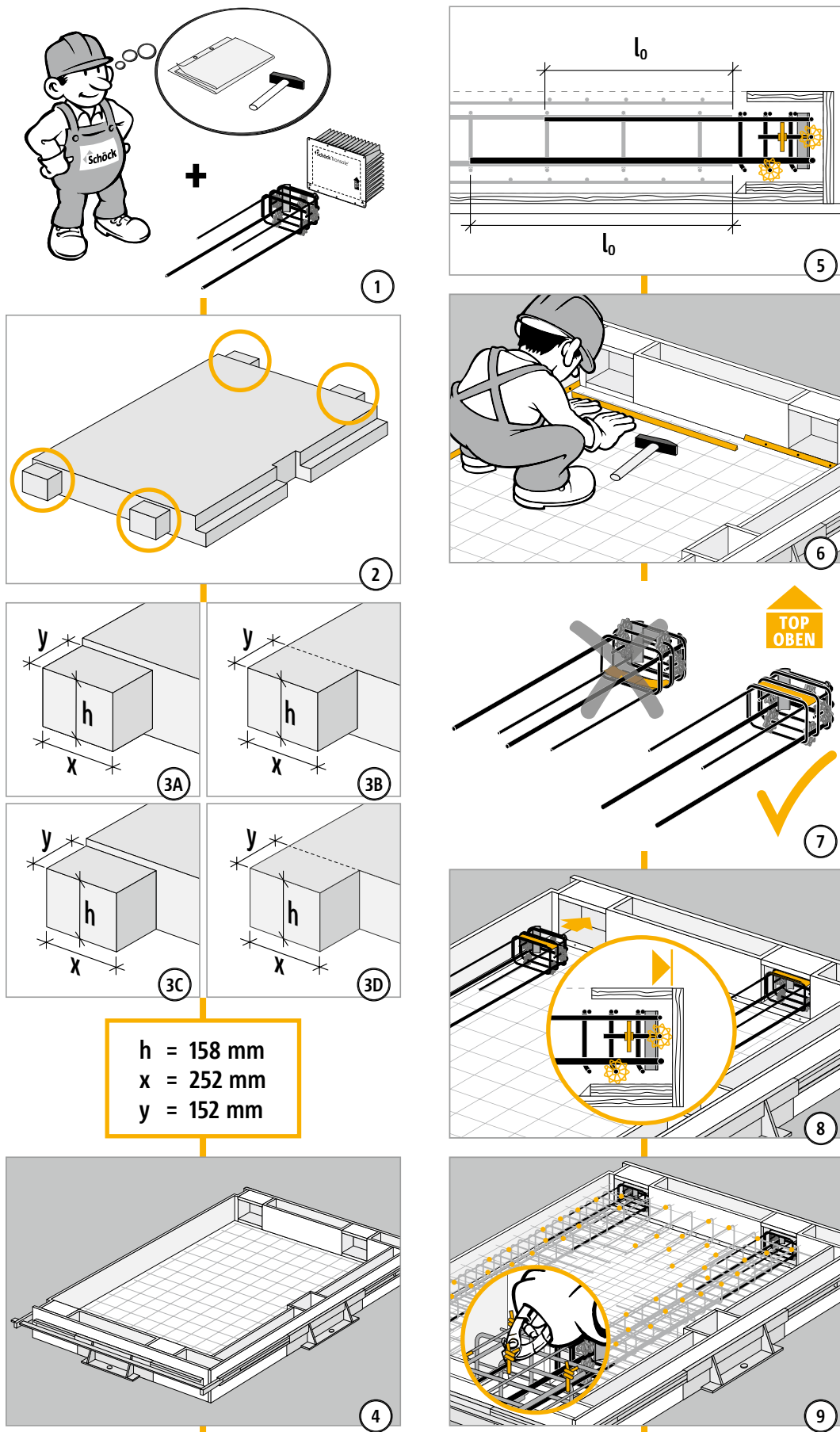
## Istruzioni di posa: costruzione in opera



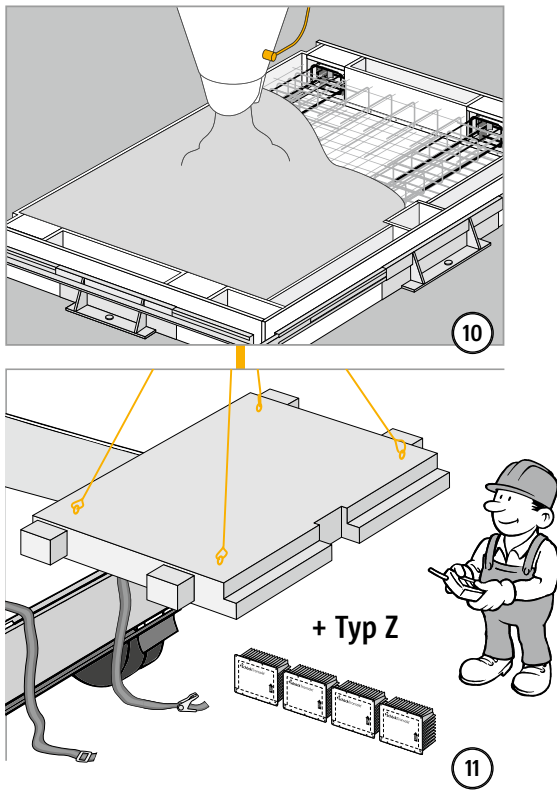
## Istruzioni di posa: costruzione in opera



## Istruzioni di posa: costruzione prefabbricata

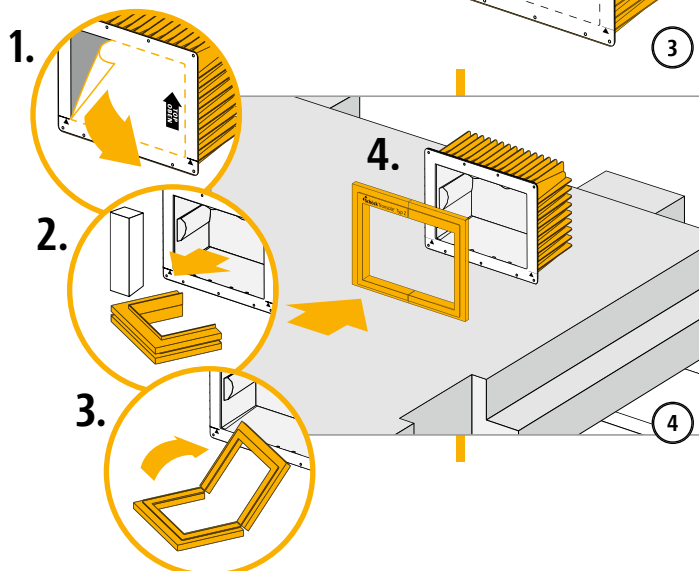
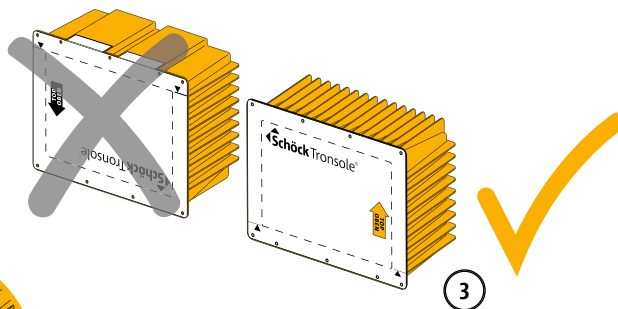
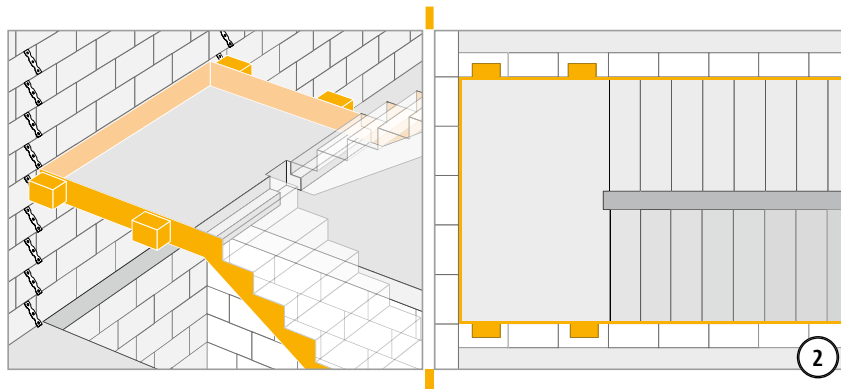
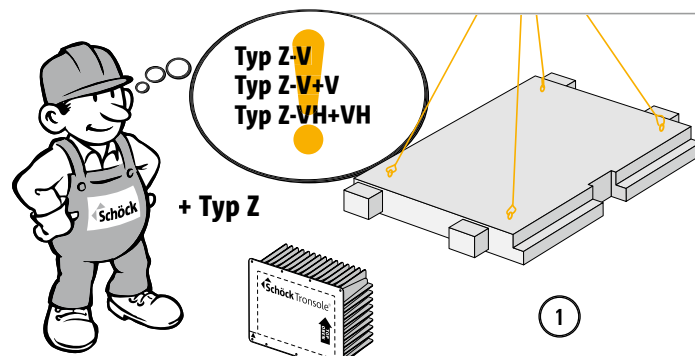


## Istruzioni di posa: costruzione prefabbricata

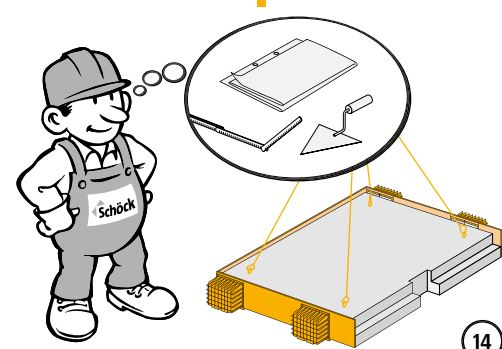
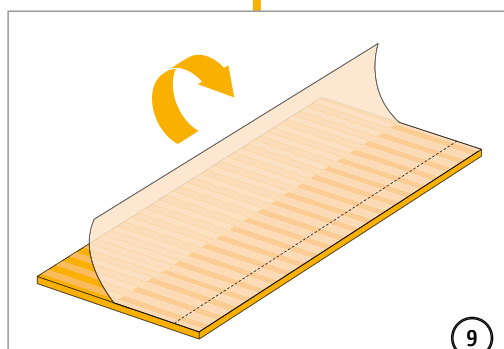
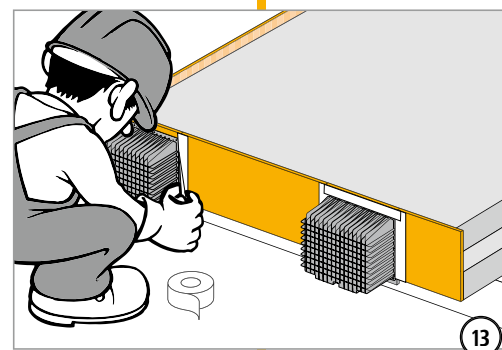
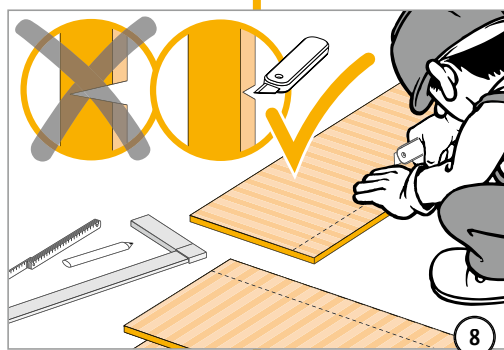
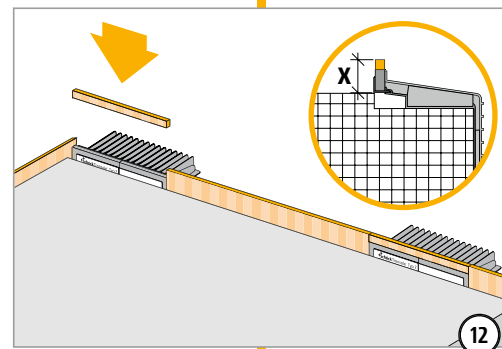
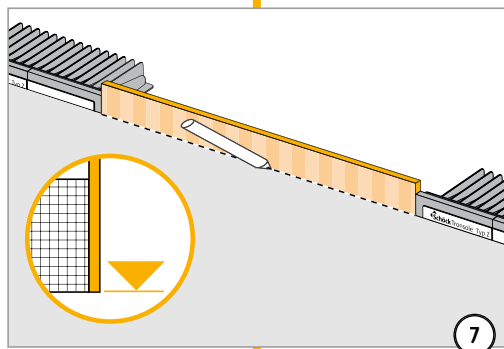
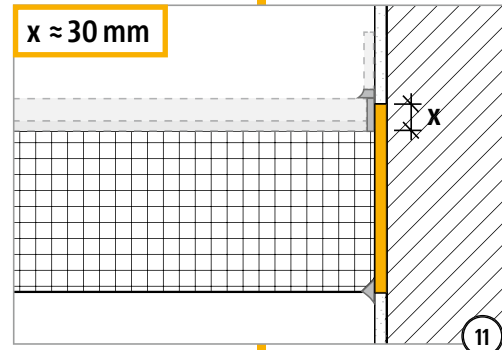
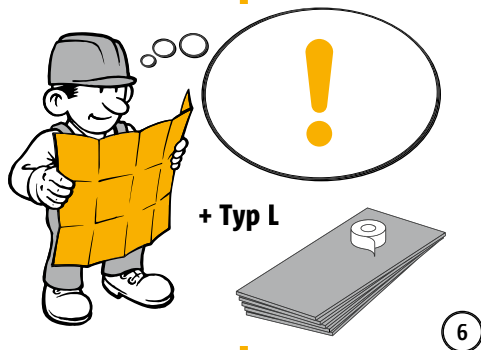
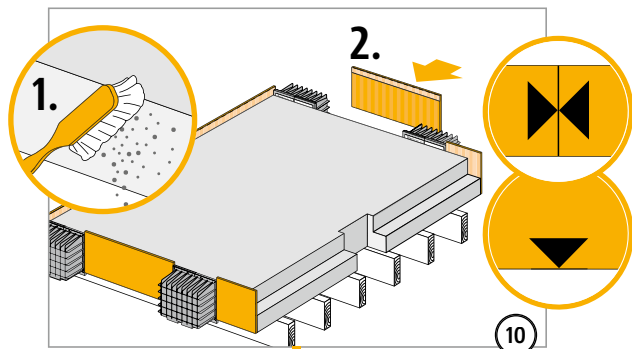
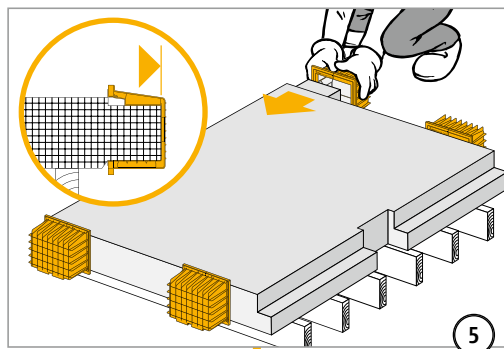




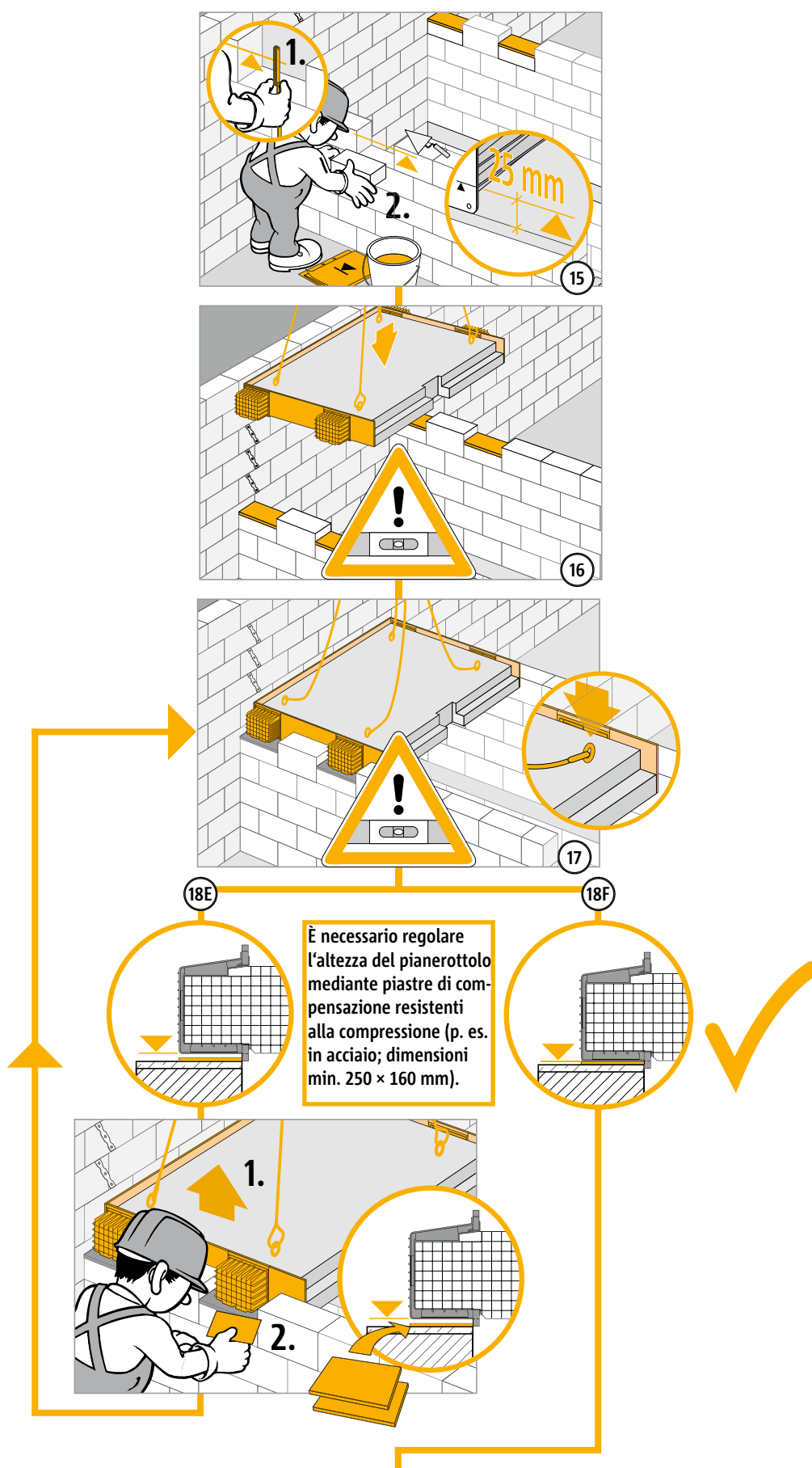
## Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato



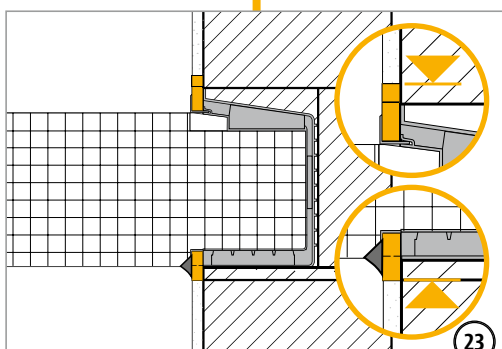
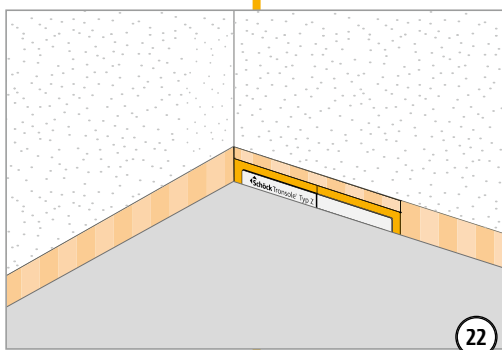
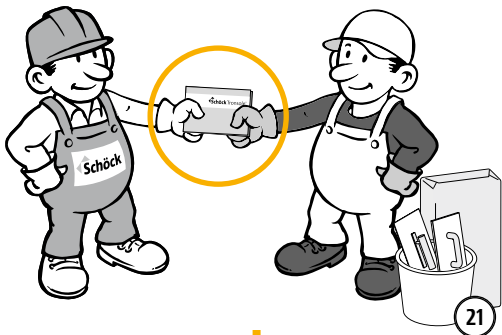
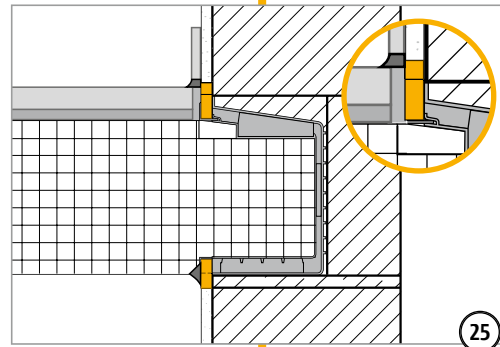
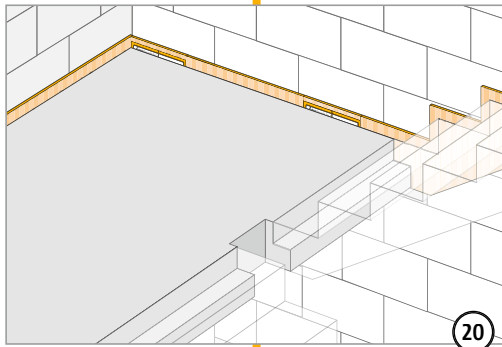
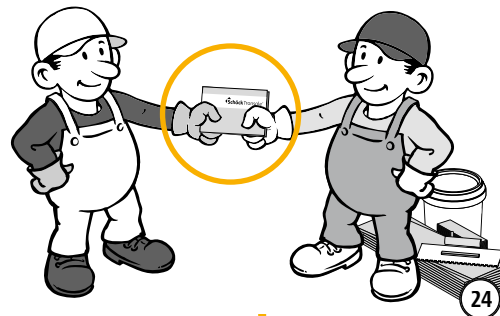
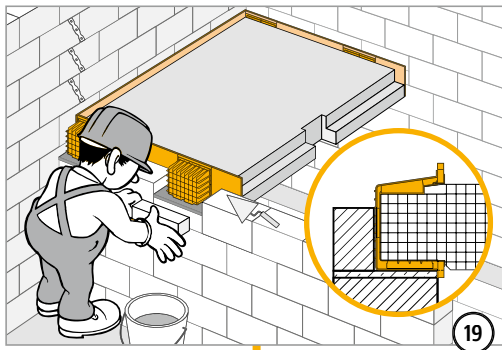
## Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato



## Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato



## Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato



## ✓ Checklist

- La geometria degli elementi strutturali per i quali si desidera realizzare l'isolamento acustico è compatibile con le dimensioni di Schöck Tronsole® tipo Z?
- Sono state considerate sollecitazioni allo stato limite ultimo per la scelta di Schöck Tronsole®?
- È stata considerata la classe di resistenza minima  $\geq C20/25$  necessaria per l'impiego dell'elemento portante di Schöck Tronsole® tipo Z?
- Sono stati chiariti ed indicati i requisiti in materia di protezione al fuoco?
- Nel caso in cui si utilizzi Schöck Tronsole® tipo Z e sia necessario che il solaio rispetti i requisiti antincendio, si è previsto uno spessore minimo della parete (incluso l'intonaco esterno) di 190 mm?
- In caso di  $V_{Ed}$  al bordo del pianerottolo si è verificata la resistenza della soletta?
- Sono stati considerati i carichi orizzontali effettivi e le forze di sollevamento trasferibili mediante Schöck Tronsole® Schöck Tronsole® tipo Z?



## Schöck Tronsole® tipo B con tipo D



### **Schöck Tronsole® tipo B con Tronsole® tipo D**

Schöck Tronsole® tipo B realizza l'isolamento al rumore da calpestio tra la rampa delle scale e la soletta. Il tipo D può essere impiegato per il fissaggio costruttivo. La rampa delle scale può essere eseguita in opera o fornita come elemento prefabbricato.

B, D

## Le caratteristiche del prodotto | Il design del prodotto

### Le caratteristiche del prodotto tipo B

- ▶ Differenza di livello dei rumori da calpestio  $\Delta L_{n,w}^* \geq 31$  dB per il tipo B-V2;  $\Delta L_{n,w}^* \geq 32$  dB per il tipo B-V1; perizia n° 91308-03; (spiegazione del valore  $\Delta L_n, w^*$  v. pagina TL)
- ▶ Cuscinetto elastomerico Elodur® efficiente e di alta qualità per il raccordo lineare
- ▶ Fissaggio efficace alla rampa delle scale prefabbricata mediante nastro di montaggio
- ▶ Piastra in schiuma PE d'alta qualità e facilmente tagliabile

### Le caratteristiche del prodotto tipo D

- ▶ Il perno consente un fissaggio costruttivo tra la rampa delle scale e la pavimentazione.
- ▶ Costruito in acciaio inox di qualità con calotta elastomerica
- ▶ Involucro di montaggio opzionale

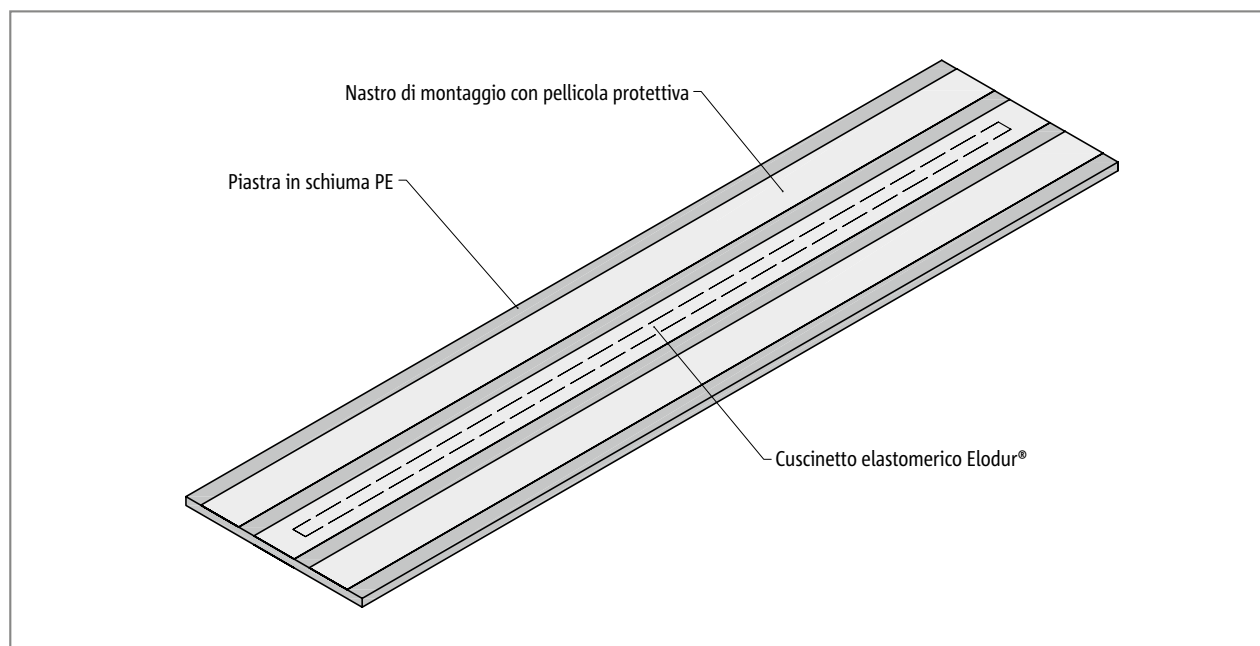


Fig. 131: Schöck Tronsole® tipo B

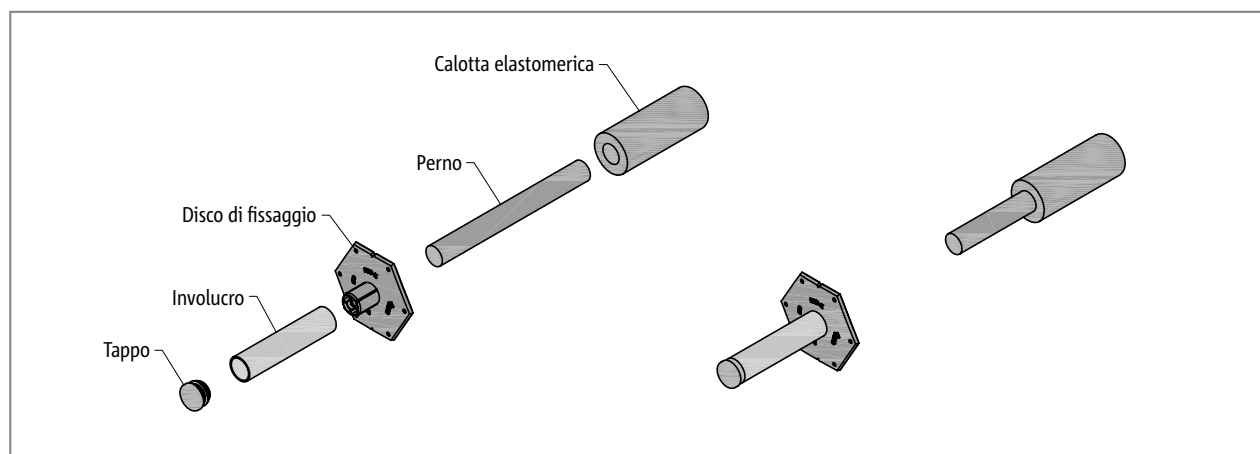


Fig. 132: Schöck Tronsole® tipo D-H



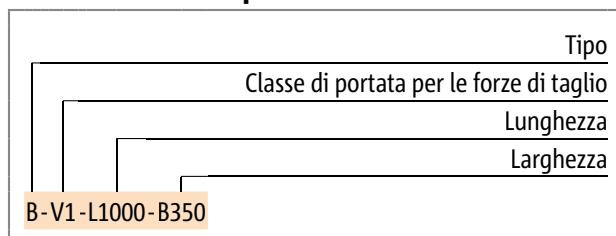
## Varianti del prodotto | Denominazione | Soluzioni speciali

### Varianti di Schöck Tronsole® tipo B

I modelli di Schöck Tronsole® tipo B possono presentare diverse varianti:

- ▶ Classe di portata per le forze di taglio:
  - tipo B-V1, classe di portata per le forze di taglio 1, larghezza del cuscinetto elastomerico  $b = 25$  mm
  - tipo BS-V2, classe di portata per le forze di taglio 2, larghezza del cuscinetto elastomerico  $b = 35$  mm
  - tipo BS-V3, classe di portata per le forze di taglio 3, larghezza del cuscinetto elastomerico  $b = 2 \times 25$  mm (tipo speciale, da richiedere all'ufficio tecnico pag.TL)
- ▶ Lunghezza:
  - Schöck Tronsole® tipo B-V1 è disponibile nelle lunghezze  $l = 1000$  mm,  $1100$  mm,  $1200$  mm,  $1300$  mm e  $1500$  mm.
  - Schöck Tronsole® tipo B-V2 è disponibile nelle lunghezze  $l = 1000$  mm,  $1100$  mm,  $1200$  mm e  $1500$  mm.
- ▶ larghezza:
  - Schöck Tronsole® tipo B è disponibile nelle larghezze  $b = 350$  mm e  $600$  mm.

### Denominazione del prodotto nella documentazione progettuale

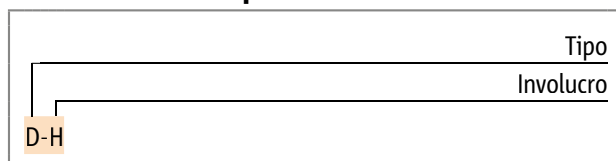


### Schöck Tronsole® tipo D

I modelli di Schöck Tronsole® tipo D possono presentare diverse varianti:

- ▶ Involucro:
  - Schöck Tronsole® tipo D è disponibile su richiesta con involucro.

### Denominazione del prodotto nella documentazione progettuale



### **i** Soluzioni speciali

Schöck Tronsole® tipo B può essere adattata in opera. Inoltre, qualora si desiderassero delle misure speciali di Tronsole®, diverse da quelle indicate per varianti standard del prodotto, è possibile rivolgersi all'ufficio tecnico Schöck.

## Sezione costruttiva

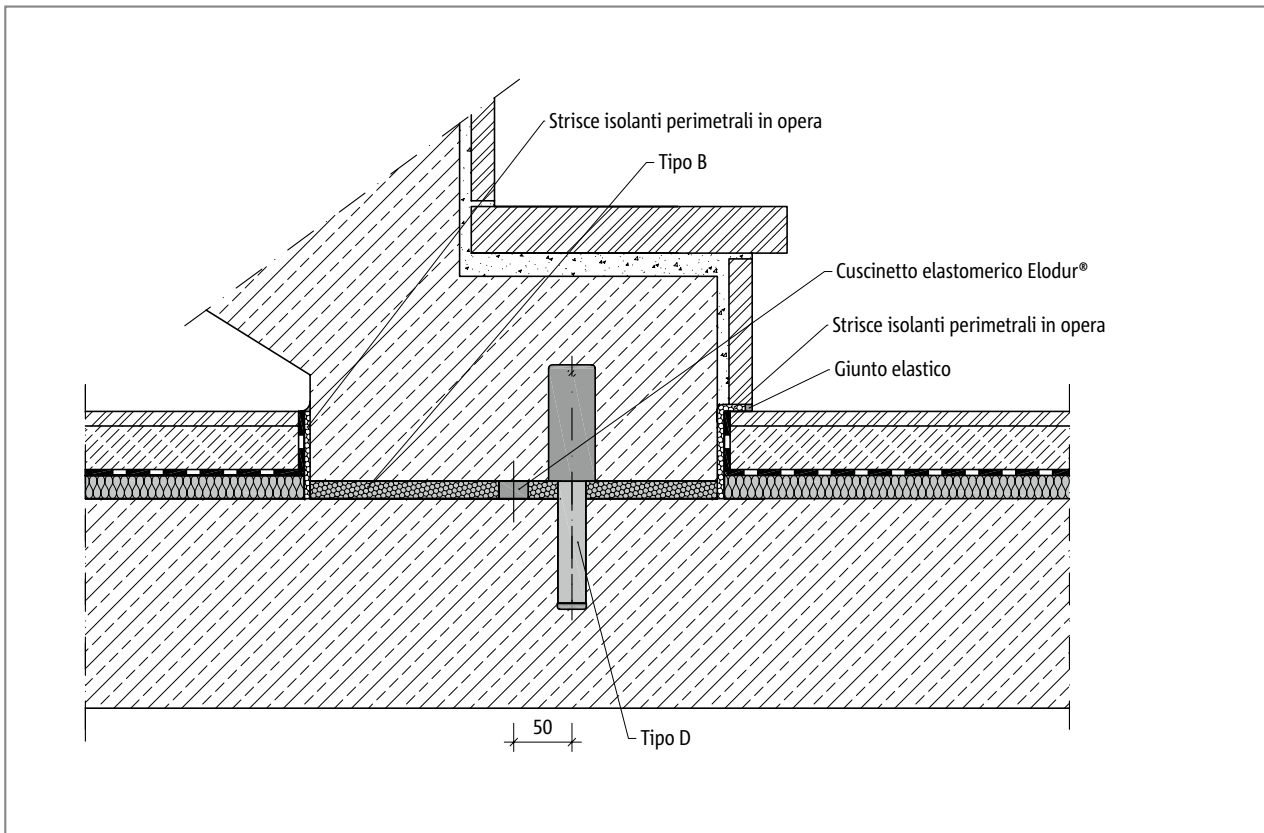


Fig. 133: Schöck Tronsole® tipo B + tipo D: sezione costruttiva

## Disposizione degli elementi

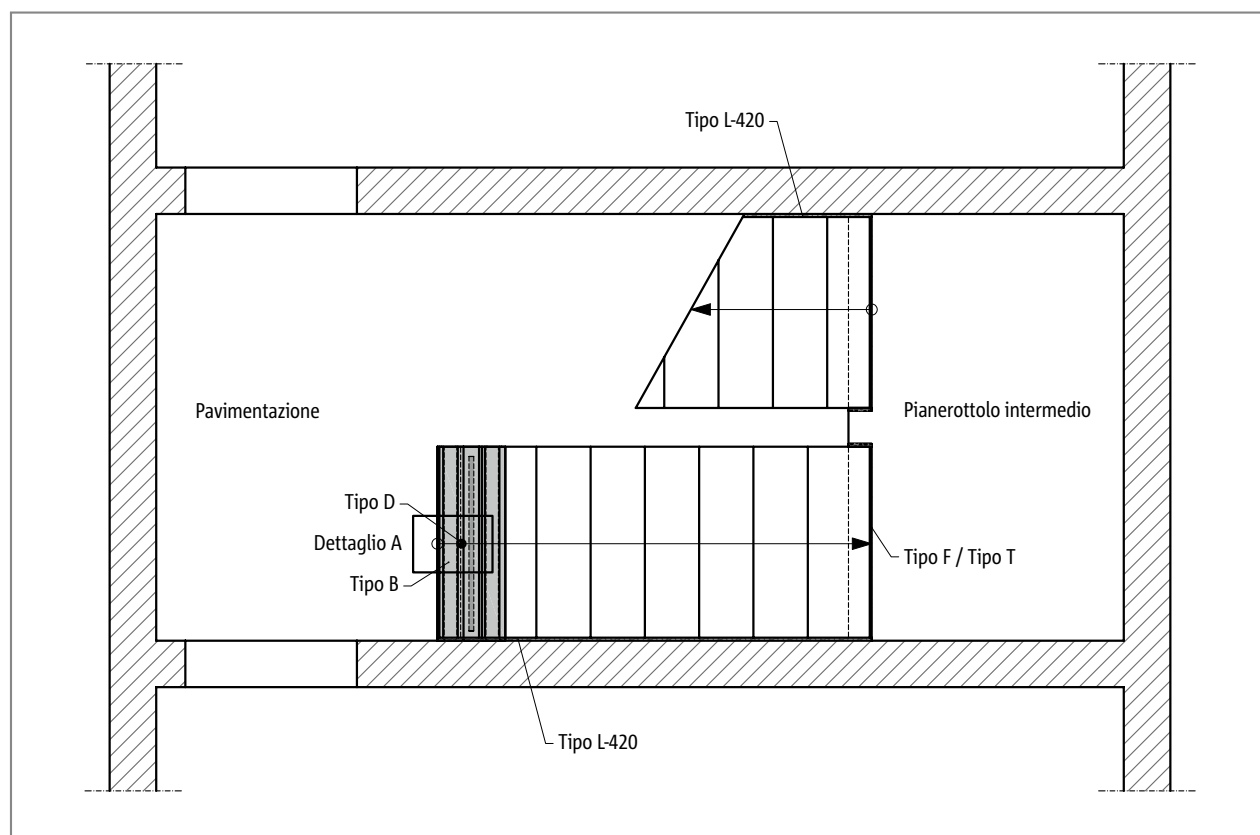


Fig. 134: Schöck Tronsole® tipo B + tipo D: disposizione dell'elemento nella pianta

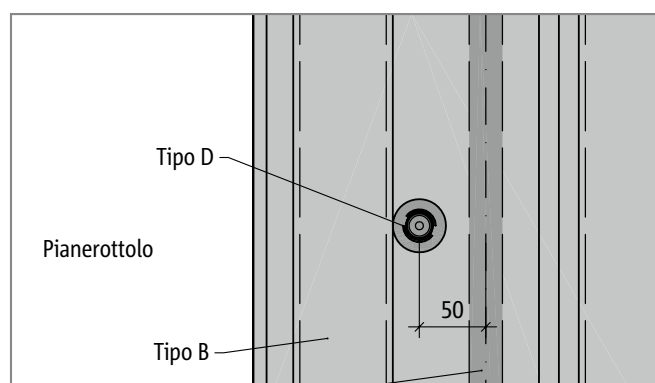


Fig. 135: Schöck Tronsole® tipo B + tipo D: Dettaglio A

### **i** Disposizione dell'elemento

- ▶ I valori dell'isolamento acustico indicati valgono in combinazione con Schöck Tronsole® tipo L-420 o con un giunto di espansione sufficientemente largo (50 mm).
- ▶ Per contrastare la formazione di ponti acustici tra la rampa delle scale e il pianerottolo/solaio si può ricorrere a Schöck Tronsole® tipo T o, in presenza di mensola, tipo F. È possibile impiegare una combinazione di Tronsole® F o T e B sulla rampa delle scale.
- ▶ Schöck Tronsole® tipo D consente il fissaggio costruttivo del piede delle scale. Viene combinata con Schöck Tronsole® tipo B.

B, D

## Descrizione del prodotto

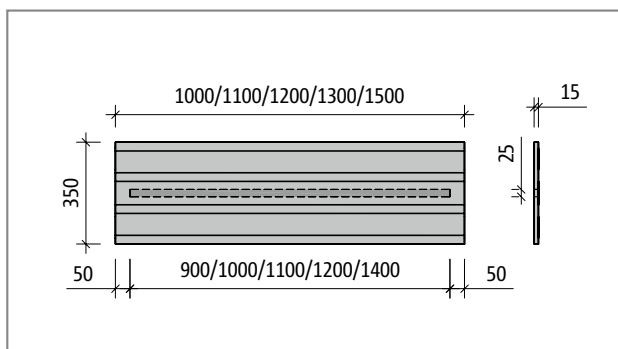


Fig. 136: Schöck Tronsole® tipo B-V1-L...-B350, pianta del prodotto

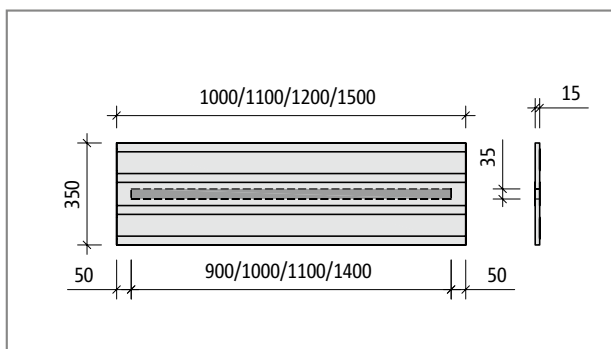


Fig. 137: Schöck Tronsole® tipo B-V2-L...-B350, pianta del prodotto

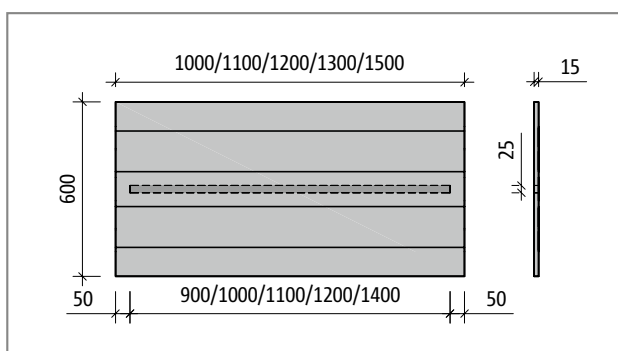


Fig. 138: Schöck Tronsole® tipo B-V1-L...-B600, pianta del prodotto

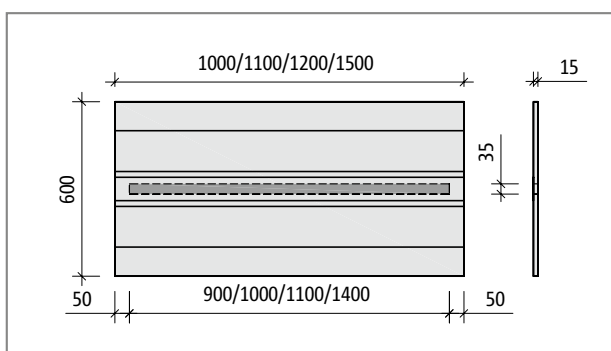


Fig. 139: Schöck Tronsole® tipo B-V2-L...-B600, pianta del prodotto

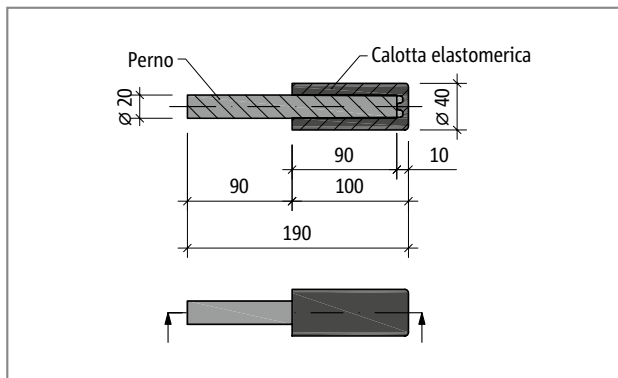


Fig. 140: Schöck Tronsole® tipo D: pianta del prodotto

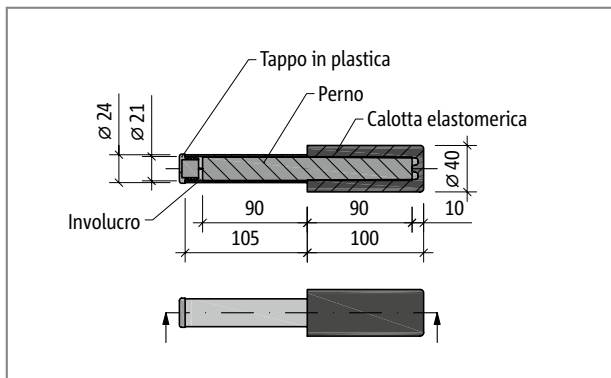


Fig. 141: Schöck Tronsole® tipo D-H: pianta del prodotto

B, D

## Resistenze di calcolo per calcestruzzo di classe

### Resistenze di calcolo per calcestruzzo classe

Schöck Tronsole® tipo	B-V1	B-V2
$v_{Rd,z}$ [kN/m]	42,4	59,3
$v_{Rd,x}$ [kN/m]	±3,8	±3,8
$v_{Rd,y}$ [kN/m]	±3,8	±3,8

Schöck Tronsole® tipo	B-V1	B-V2
Lunghezza Tronsole® L [mm]	1000, 1100, 1200, 1300, 1500	1000, 1100, 1200, 1500
Spessore Tronsole® [mm]	15	
Cusc. elast. Elodur®, lunghezza $L_E$ [mm]	L - 100	
Cusc. elast. Elodur®, spessore [mm]	15	
Cusc. elast. Elodur®, larghezza [mm]	25	35

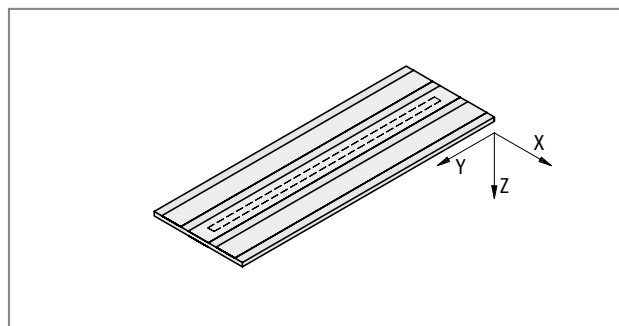


Fig. 142: Schöck Tronsole® tipo B: regola dei segni per il dimensionamento

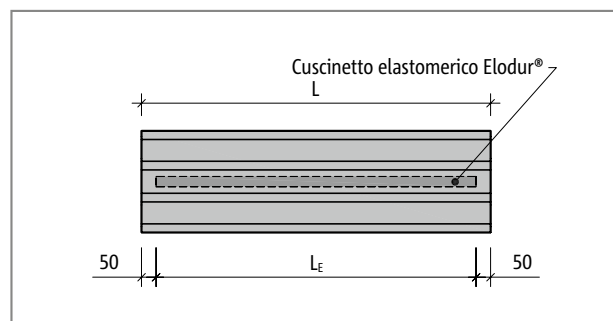


Fig. 143: Schöck Tronsole® tipo B, raffigurazione delle lunghezze L e  $L_E$ , la lunghezza del cuscinetto elastomerico Elodur® misura sempre 10 cm in meno rispetto a quella di Tronsole®.

### **i** Informazioni per il calcolo

- ▶ Il cuscinetto elastomerico continuo Elodur® consente esclusivamente la trasmissione di forze verticali e ridotte forze orizzontali.
- ▶ Se il montaggio è corretto, è la piastra rettangolare in PE di Tronsole® tipo B a determinare la posizione centrale del cuscinetto elastomerico Elodur®. Il calcolo si basa sul mantenimento di tale posizione.
- ▶ I valori di dimensionamento indicati si riferiscono ai metri della lunghezza di Tronsole®.

B, D

## Armatura in opera

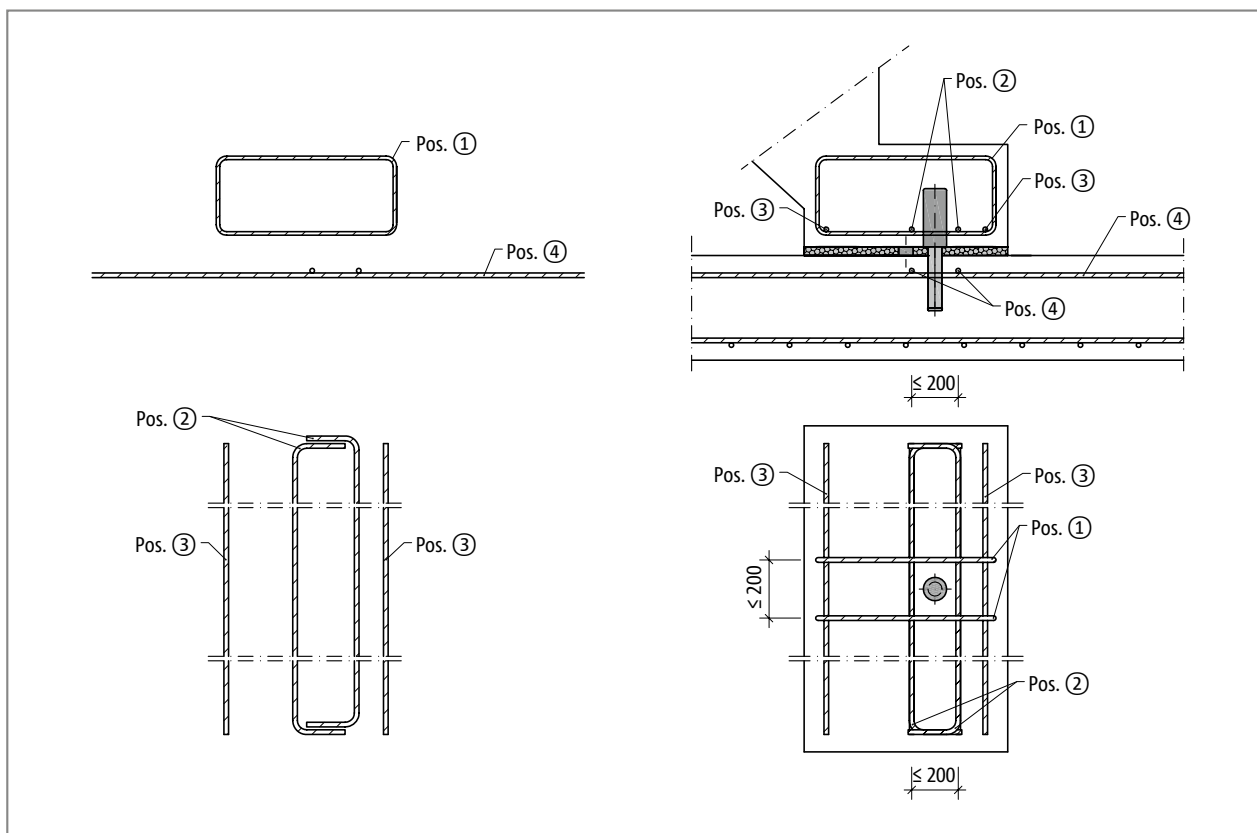


Fig. 144: Schöck Tronsole® tipo D: armatura in opera

Schöck Tronsole® tipo		D
Armatura in opera	Posizione	Classe d'esposizione XC1, classe di resistenza $\geq$ C25/30
<b>Pos. 1 Staffa chiusa</b>		
Pos. 1	lato scala	2 $\varnothing$ 8
<b>Pos. 2 Armatura trasversale con uncini terminali su entrambi i lati</b>		
Pos. 2	lato scala	2 $\varnothing$ 8
<b>Pos. 3 Barra in acciaio trasversale alla scala</b>		
Pos. 3	lato scala	2 $\varnothing$ 8
<b>Pos. 4 Barra in acciaio parallela e trasversale alla rampa delle scale</b>		
Pos. 4	estradosso soletta	2 x 2 $\varnothing$ 8

### **i** Armatura in opera

- ▶ Le coppie d'armatura in opera Pos. 1, Pos. 2 e Pos. 4 vanno disposte attorno a Tronsole® tipo D. La distanza in pianta tra le staffe o le barre della medesima posizione dovrebbe misurare al massimo 200 mm.
- ▶ Per la Pos. 4 può essere considerata l'armatura superiore della soletta.

## La deformazione

### Deformazione del cuscinetto elastomerico Elodur® di Tronsole® tipo B-V1

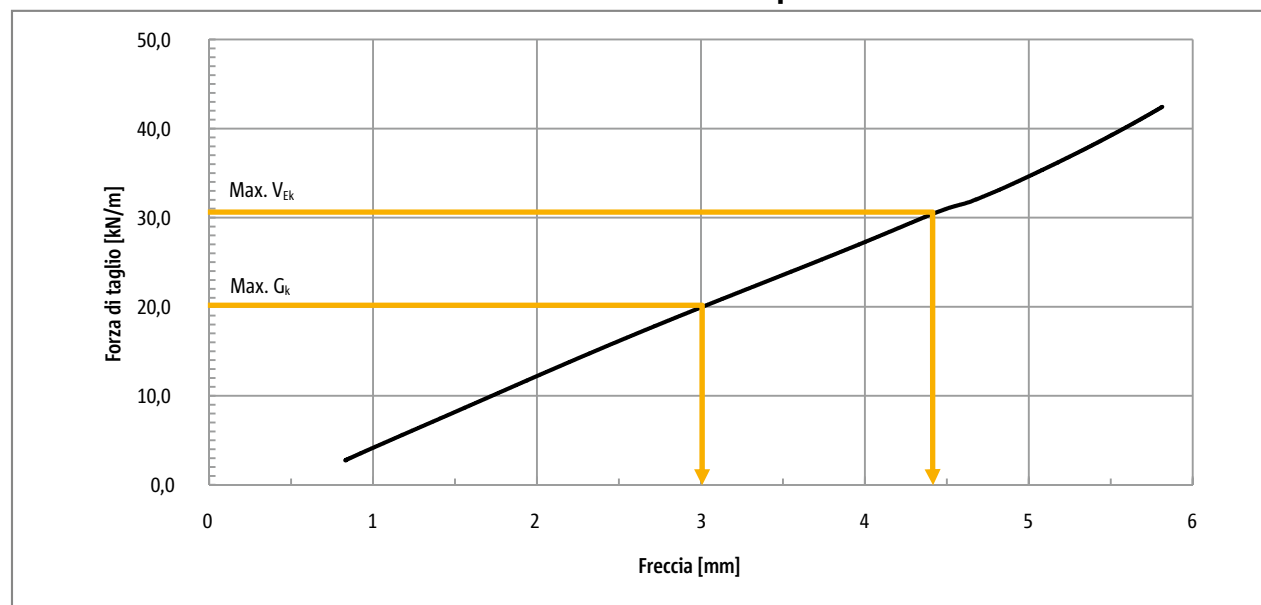


Fig. 145: Schöck Tronsole® tipo B-V1: deformazione del cuscinetto elastomerico Elodur®

### Deformazione del cuscinetto elastomerico Elodur® di Tronsole® tipo B-V2

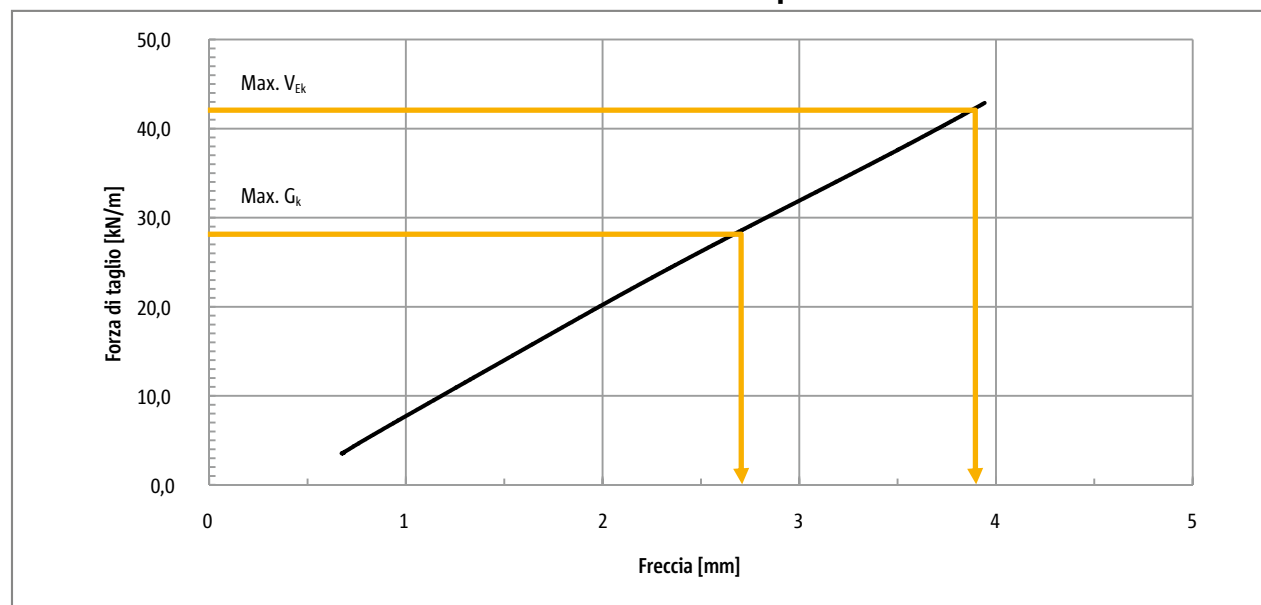


Fig. 146: Schöck Tronsole® tipo B-V2: deformazione del cuscinetto elastomerico Elodur®

#### **i** Informazioni riguardo alla deformazione

- ▶ La compressione si riferisce alla deformazione verticale del cuscinetto elastomerico Elodur® in seguito all'azione di una forza verticale.
- ▶ Si consideri inoltre uno scorrimento viscoso del 50% della compressione derivante dal carico permanente  $G_k$ .
- ▶  $\max. V_{Ek} = \max. V_{Ed} / \gamma$ , con  $\gamma = 1,4V$ .
- ▶  $\gamma = 1,4$  si applica considerando che  $\max. V_{Ed}$  è composto per due terzi dal peso proprio e per un terzo dal carico variabile.
- ▶ Ne consegue che  $\max. V_{Ek}$  è pari al carico d'esercizio massimo mentre il peso proprio massimo è  $\max. G_k = 2/3 \cdot \max. V_{Ek}$ .

B, D

## La protezione antincendio | I materiali | Il montaggio

### La protezione antincendio

Schöck Tronsole® tipo B è un elemento per la separazione del rumore da calpestio non rilevante da un punto di vista statico. Pertanto la classe di resistenza al fuoco si riferisce agli elementi in calcestruzzo armato contigui.

#### **i** La protezione antincendio

- ▶ I materiali di Schöck Tronsole® tipo B appartengono alla classe E secondo la norma DIN EN 13501-1.

### Materiali e componenti

Schöck Tronsole® tipo B	Materiale
Piastra in schiuma PE	Schiuma PE secondo DIN EN 14313
Cuscinetto elastomerico	Poliuretano secondo DIN EN 13165

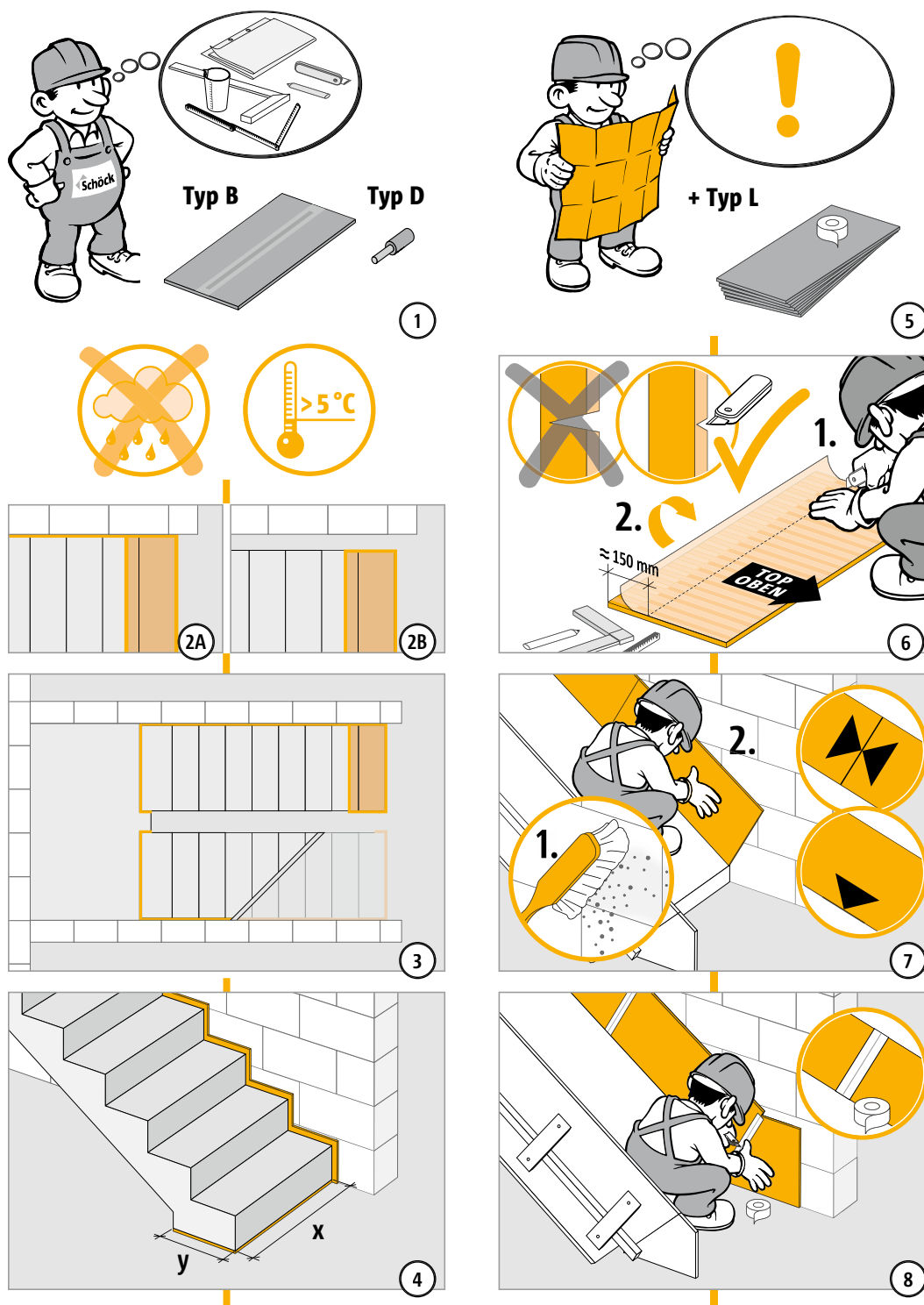
Schöck Tronsole® tipo D	Materiale
Perno, acciaio inossidabile	S690, materiale n° 1.4362
Calotta elastomerica	Poliuretano secondo DIN EN 13165
Involucro, acciaio inossidabile	Materiale n° 1.4404

#### **i** Il montaggio

- ▶ Schöck Tronsole® tipo B dispone di un nastro adesivo per il montaggio sui due lati della rampa prefabbricata, asciutta e pulita dalla polvere.
- ▶ In caso di scale in opera, Tronsole® tipo B viene posizionata a pavimento tra i casseri.
- ▶ Le piastre in schiuma PE possono essere tagliate manualmente con l'ausilio di un semplice taglierino. Essendo la piastra in schiuma PE prolungata per 50 mm su entrambe le estremità rispetto al cuscinetto elastomerico lineare, è possibile accorciare leggermente Tronsole® tipo B senza danneggiare il cuscinetto.
- ▶ Qualora si desiderasse accorciare Tronsole® tipo B occorre garantire che la sporgenza delle piastre in schiuma PE rispetto alle estremità del cuscinetto elastomerico presenti la stessa lunghezza su entrambi i lati in modo da garantire la posizione centrale del cuscinetto.
- ▶ Per evitare la formazione di ponti acustici è necessario l'utilizzo del nastro di isolamento perimetrale in opera.
- ▶ L'involucro di Tronsole® tipo D, consegnato su richiesta, può essere impiegato come cassaforma a perdere nella rampa prefabbricata o nella pavimentazione.
- ▶ Tronsole® tipo D (senza involucro) richiede una cavità o la perforazione ed inserimento del perno nel calcestruzzo indurito della soletta.

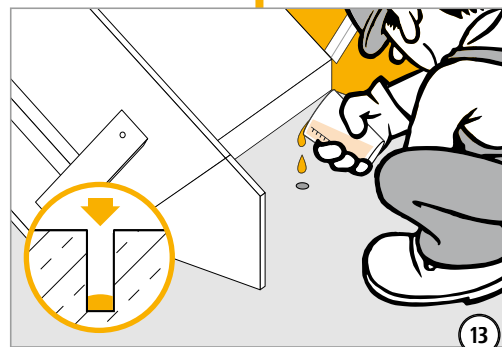
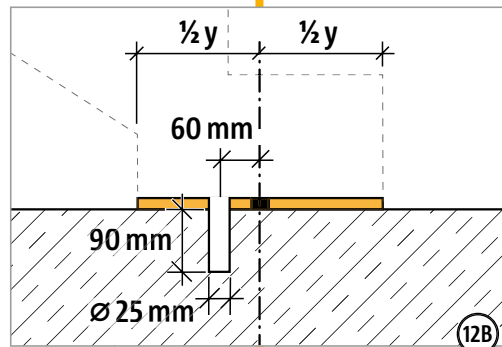
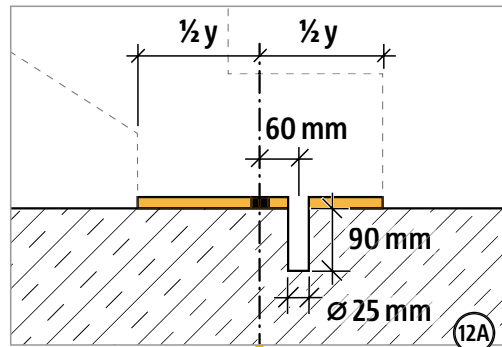
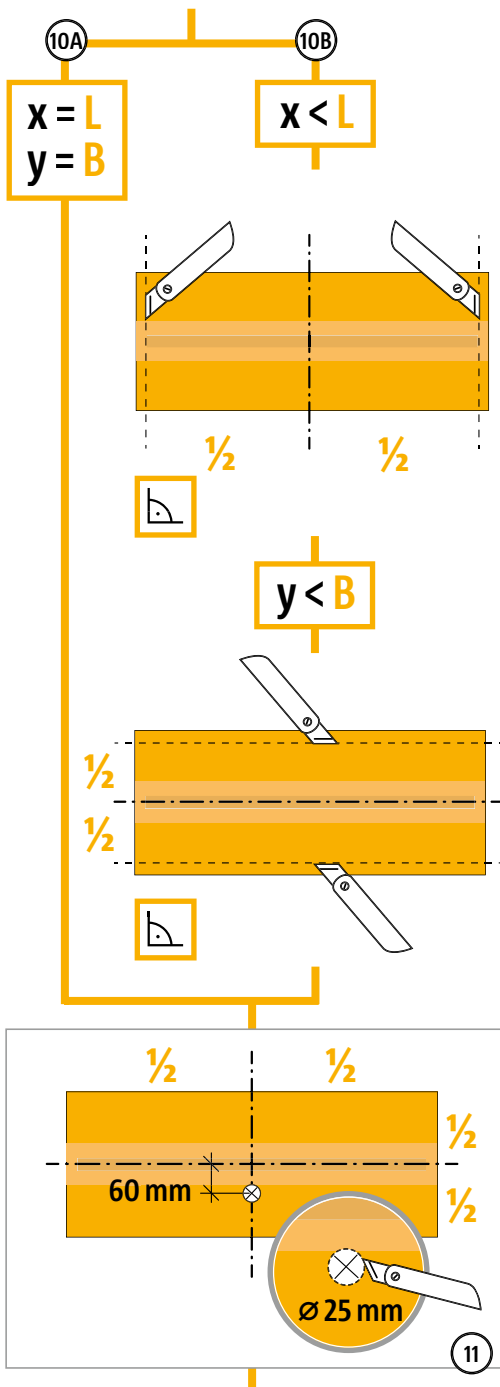
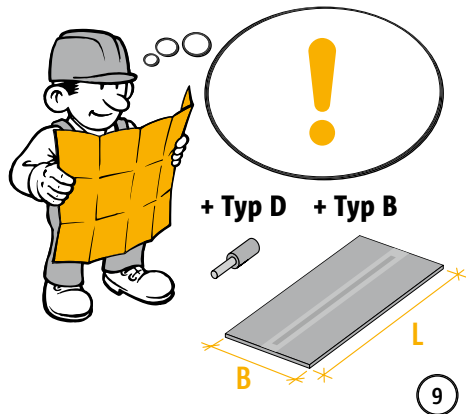


## istruzioni di montaggio: costruzione in opera

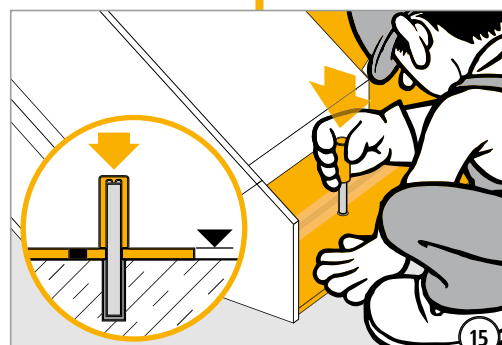


B, D

## istruzioni di montaggio: costruzione in opera

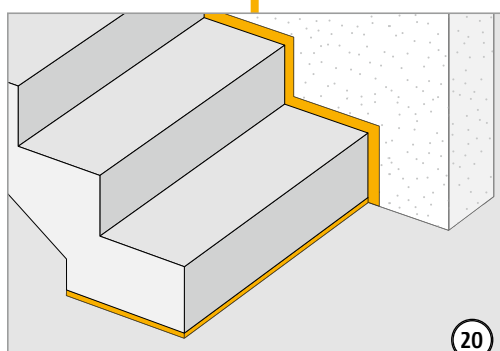
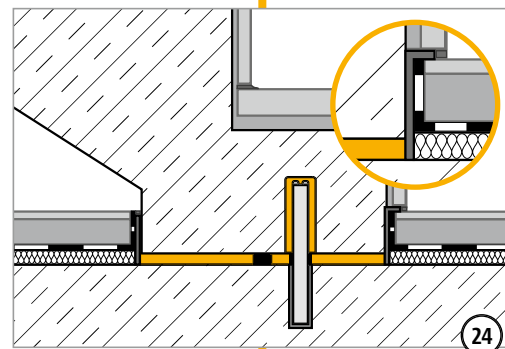
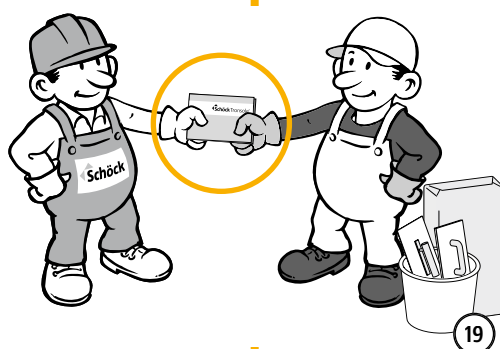
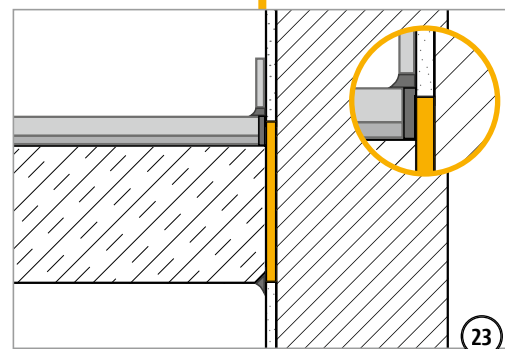
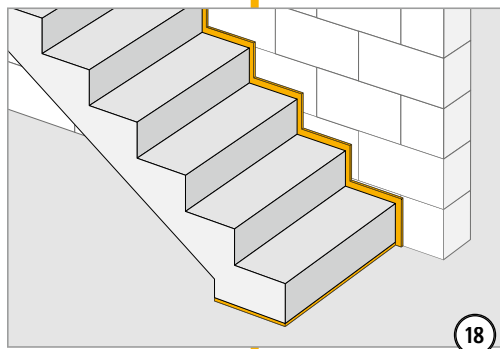
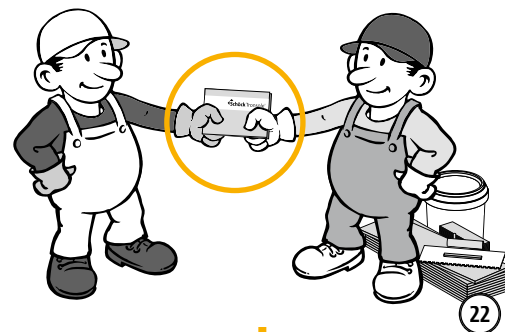
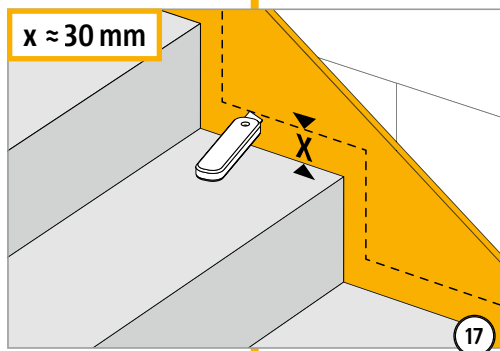
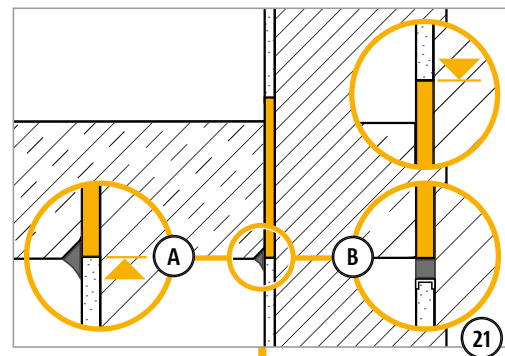
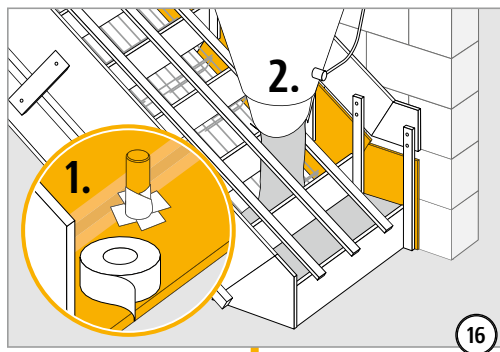


\* Assicurarsi che la consistenza sia abbastanza fluida



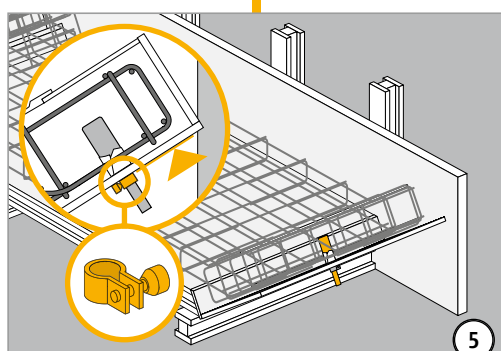
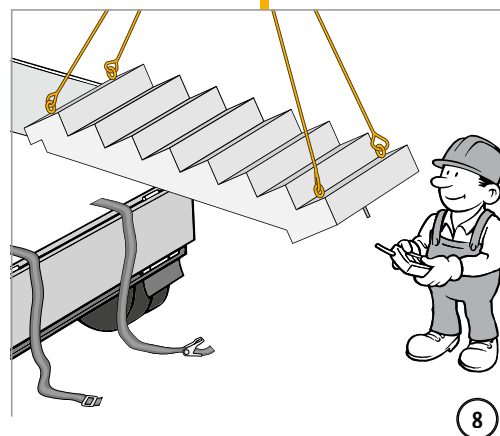
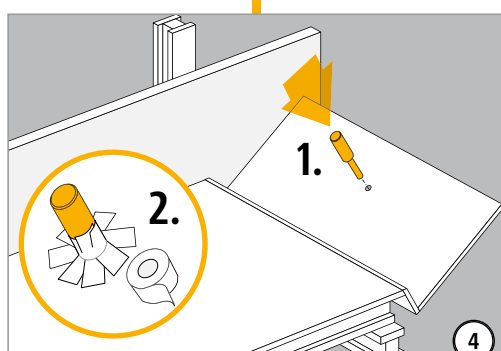
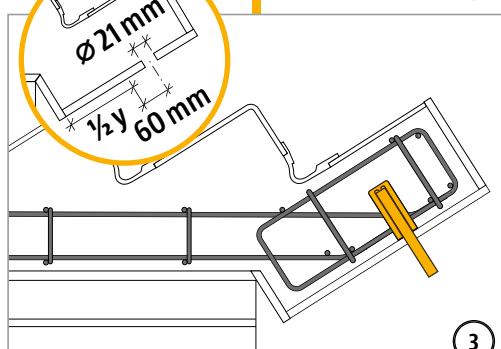
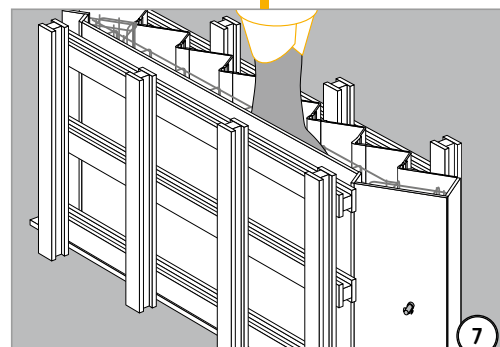
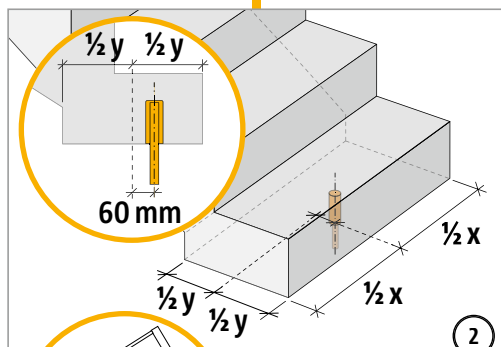
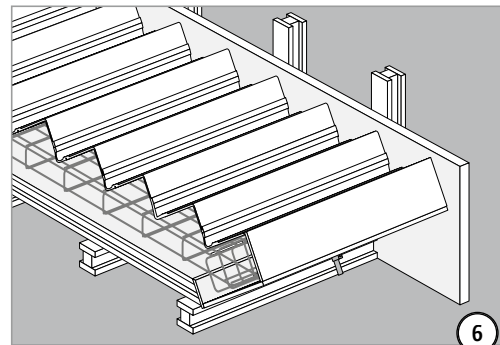
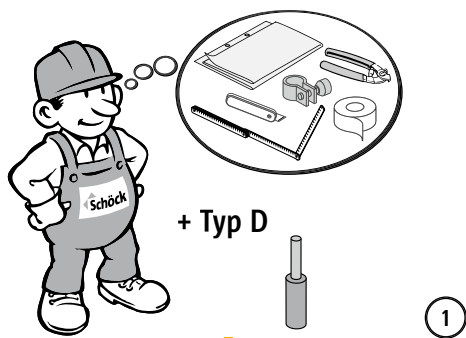
B, D

## istruzioni di montaggio: costruzione in opera



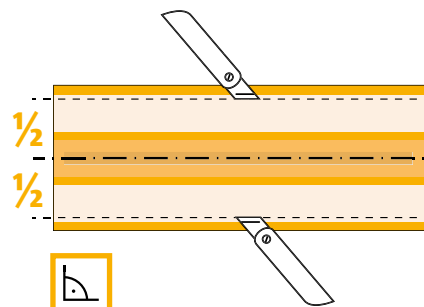
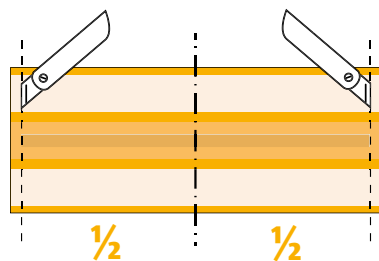
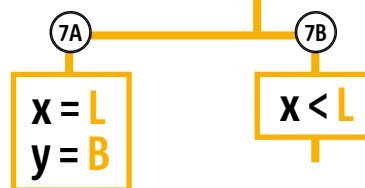
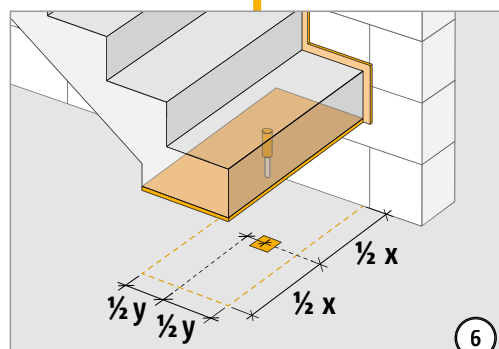
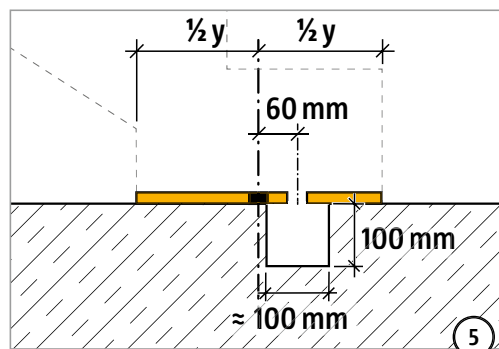
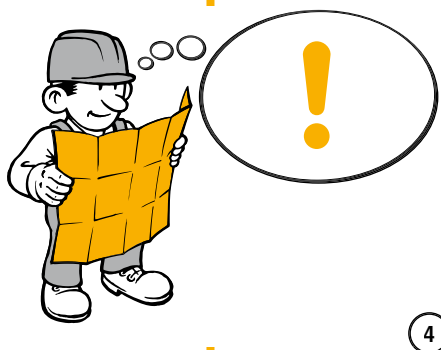
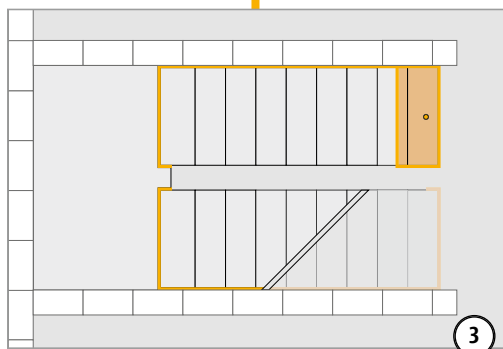
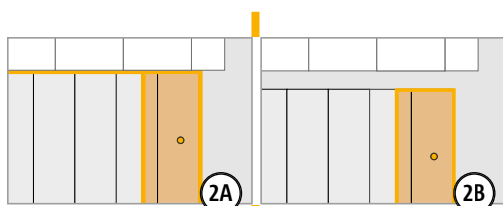
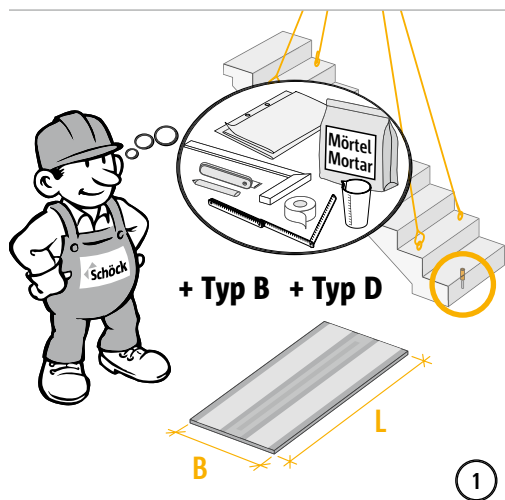
B, D

## Istruzioni di posa: costruzione prefabbricata



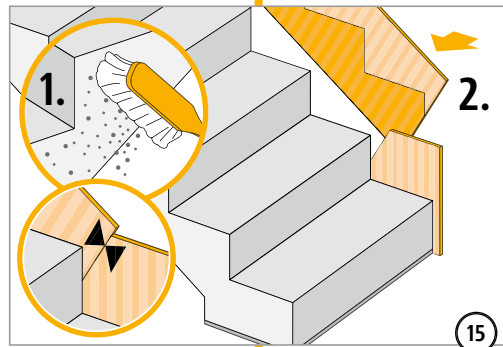
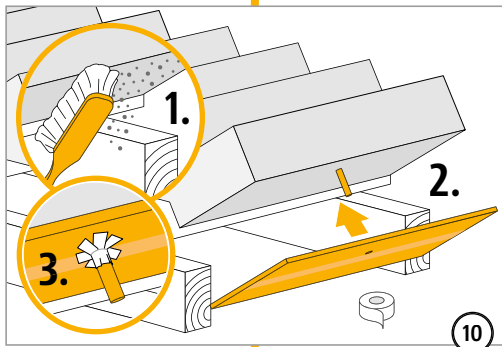
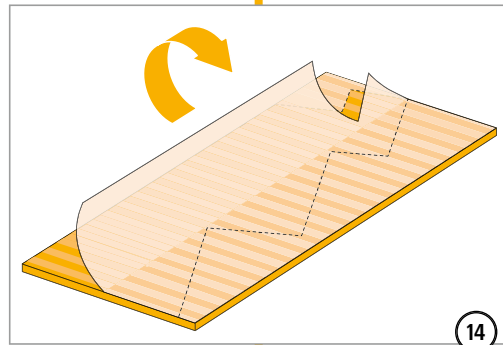
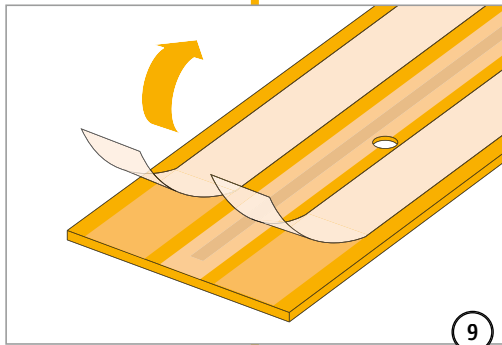
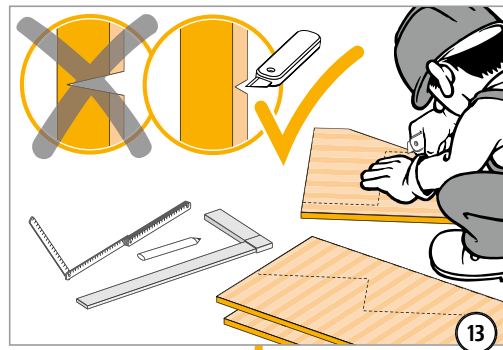
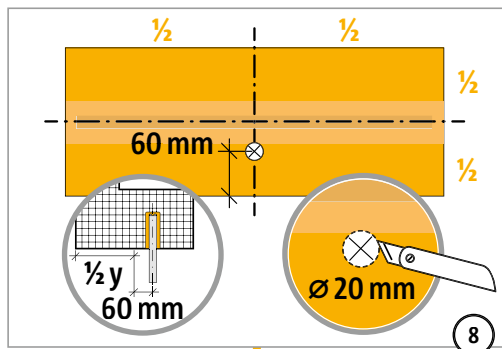
B, D

# Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato

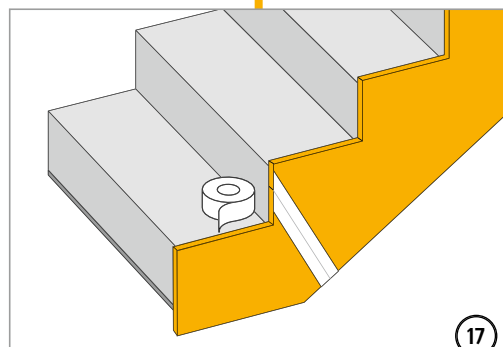
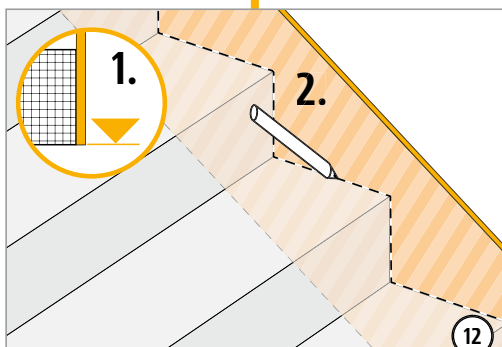
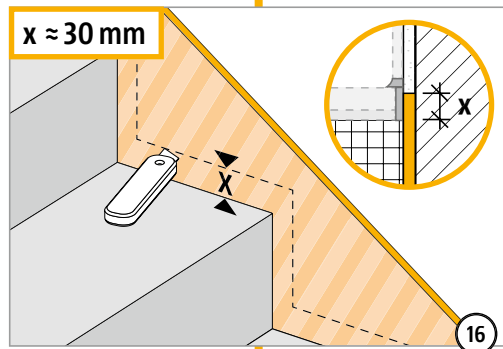
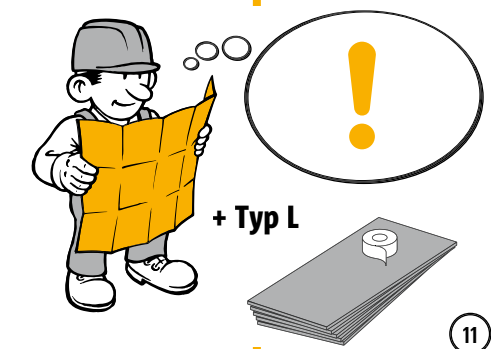


B, D

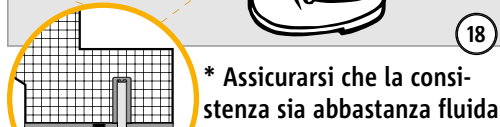
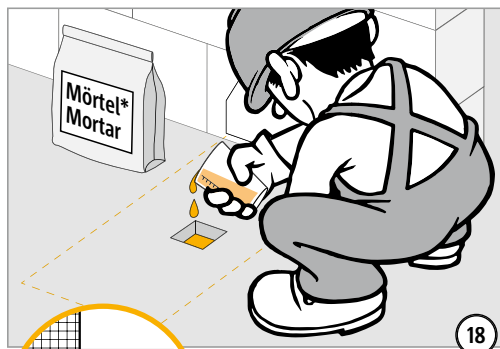
## Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato



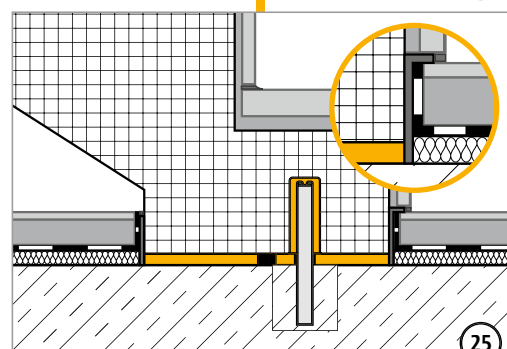
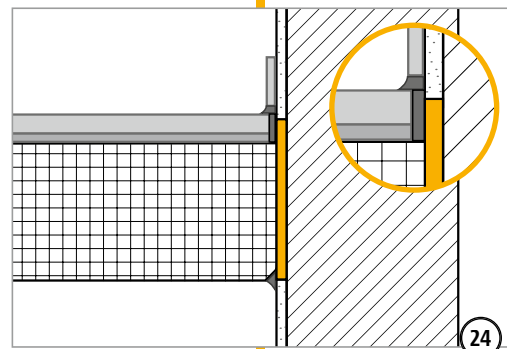
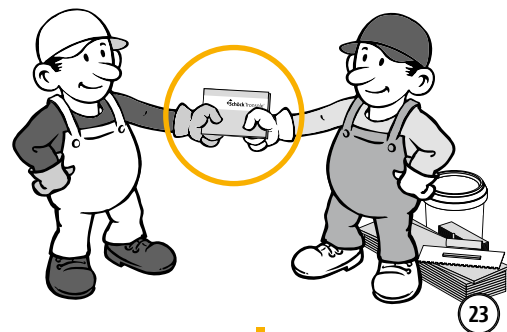
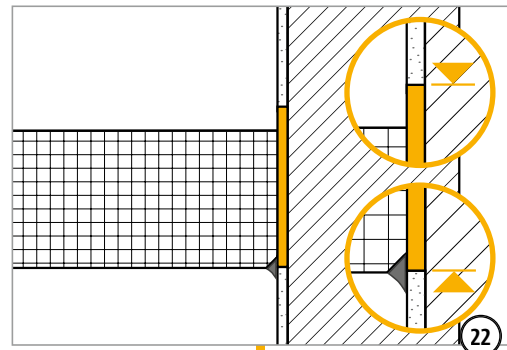
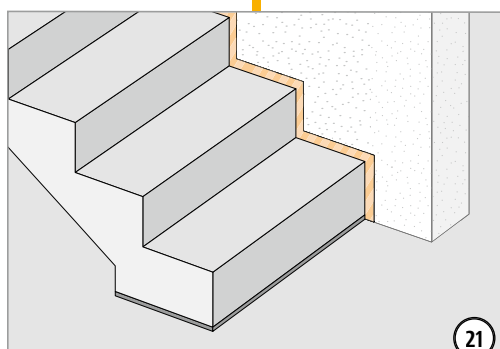
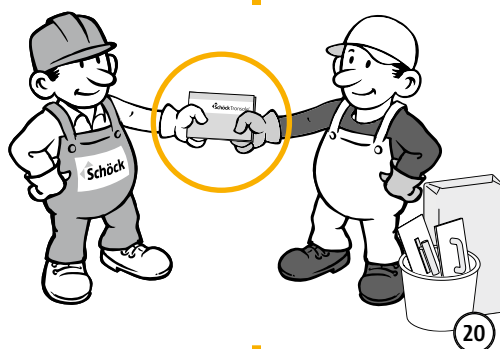
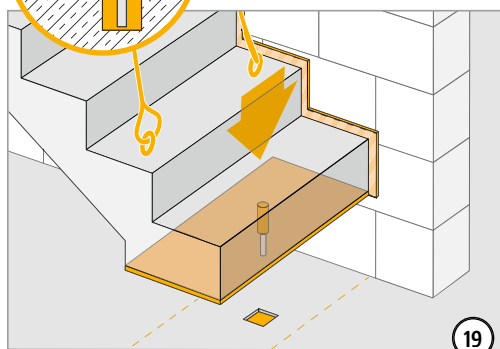
B, D



## Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato



\* Assicurarsi che la consistenza sia abbastanza fluida



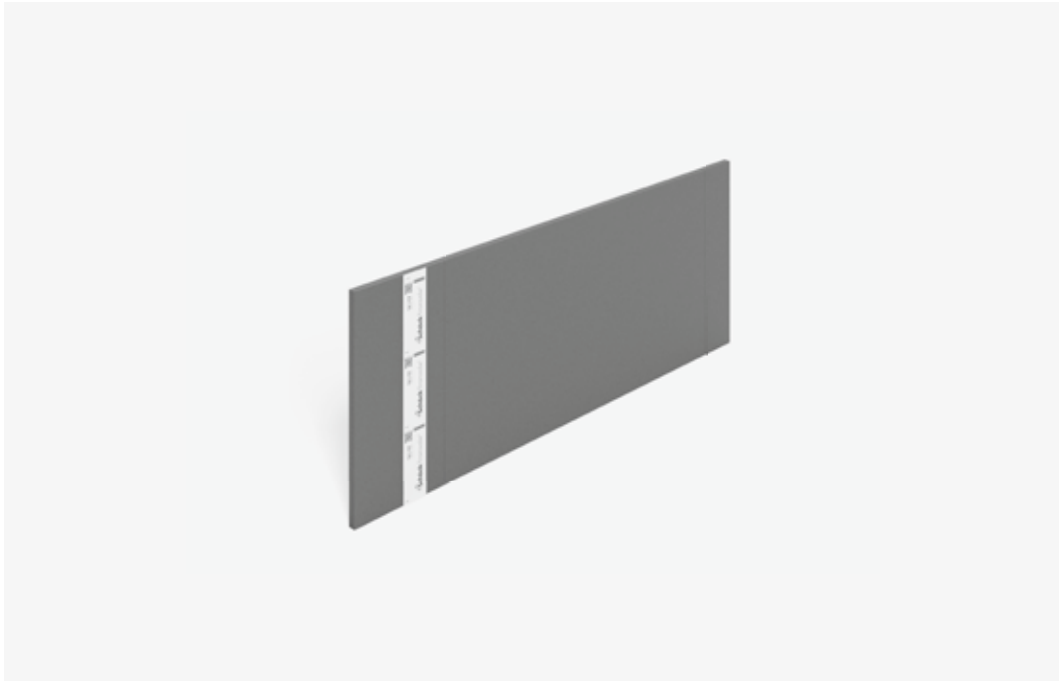
B, D

## Checklist

- Le dimensioni di Schöck Tronsole® sono adatte alla forma degli elementi costruttivi per i quali si desidera realizzare l'isolamento acustico?
- Sono state considerate sollecitazioni allo stato limite ultimo per la scelta di Schöck Tronsole®?
- Sono stati chiariti ed indicati i requisiti in materia di protezione al fuoco?
- Sono stati considerati i carichi orizzontali effettivi trasferibili mediante Schöck Tronsole® tipo T?



## Schöck Tronsole® tipo L



### **Schöck Tronsole® tipo L (esecuzione di giunti)**

realizza giunti privi di ponti acustici tra la rampa o il pianerottolo ed il vano delle scale. Può essere impiegata sia nelle costruzioni in opera che prefabbricate.

Tronsole® tipo L è disponibile anche come set d'insonorizzazione (v. pagina TL).

## Le caratteristiche del prodotto | Il design del prodotto | Varianti del prodotto | Denominazione

### **i** Le caratteristiche del prodotto

- ▶ Isolamento anticalpestio ideale per evitare la formazione di ponti acustici in prossimità dei giunti
- ▶ Piastre in schiuma PE di alta qualità e facilmente tagliabili
- ▶ Materiale stabile e difficilmente danneggiabile durante la costruzione
- ▶ Fissaggio sicuro mediante nastro adesivo di montaggio

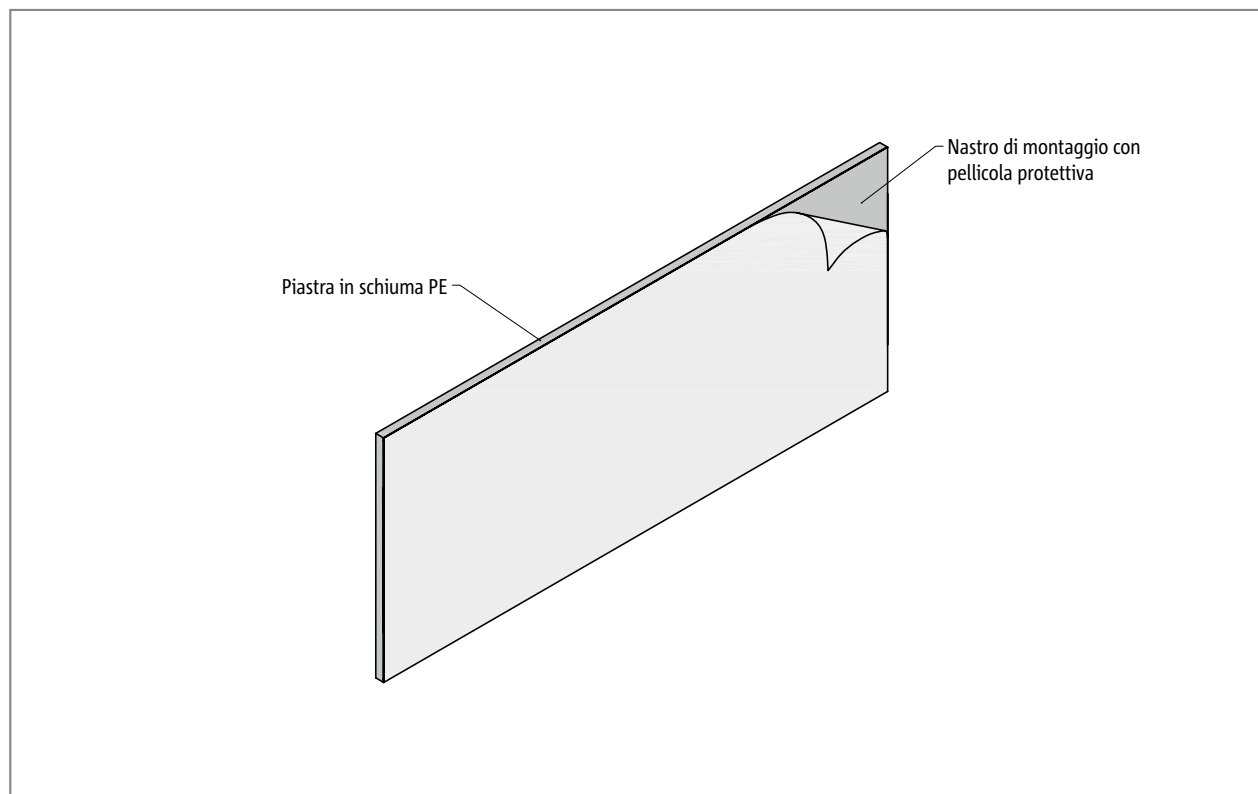


Fig. 147: Schöck Tronsole® tipo L

### Le varianti di Schöck Tronsole® tipo L

I modelli di Schöck Tronsole® tipo L possono presentare diverse varianti:

- ▶ altezza:  
Schöck Tronsole® tipo L è disponibile per pianerottoli con  $h = 250$  mm e rampe delle scale con  $h = 420$  mm.

### Denominazione del prodotto nella documentazione progettuale

Tipo
Altezza
L-250

## Sezioni costruttive

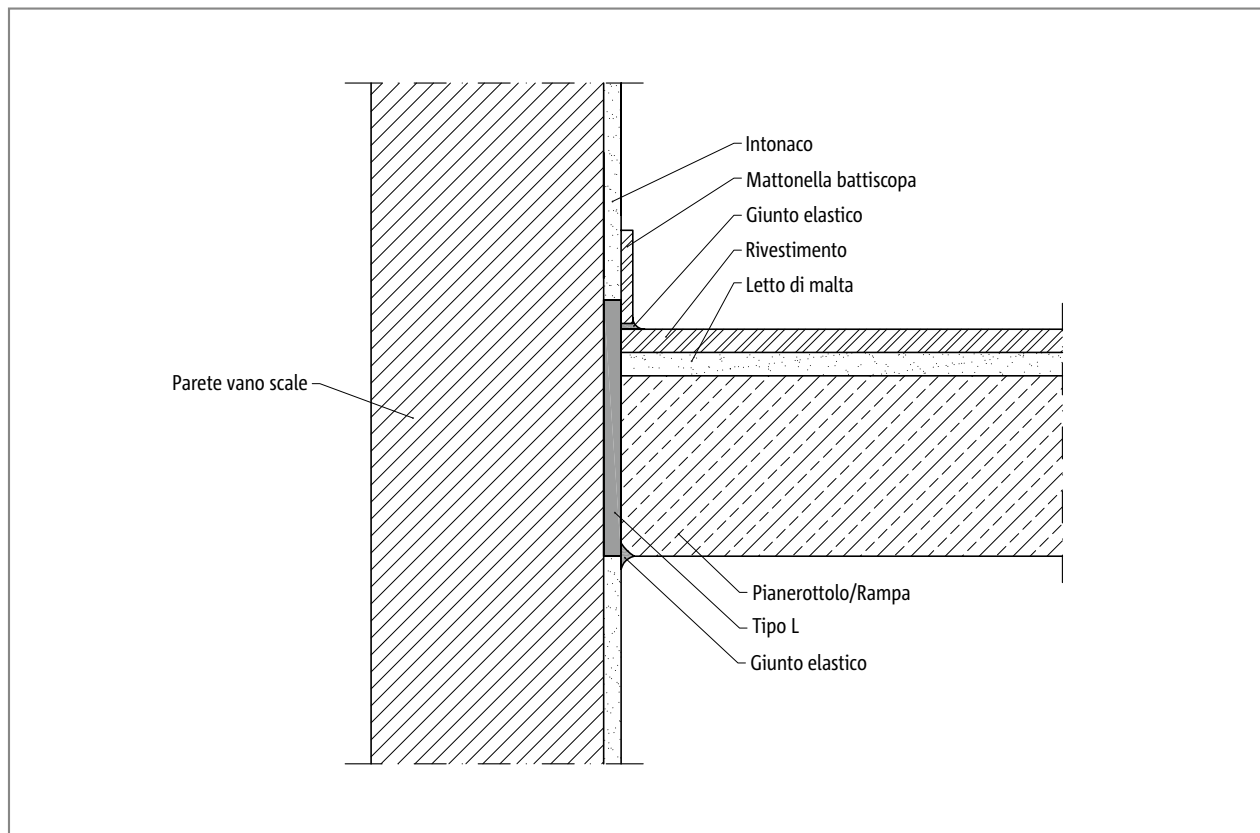


Fig. 148: Schöck Tronsole® tipo L: sezione costruttiva - scale in opera

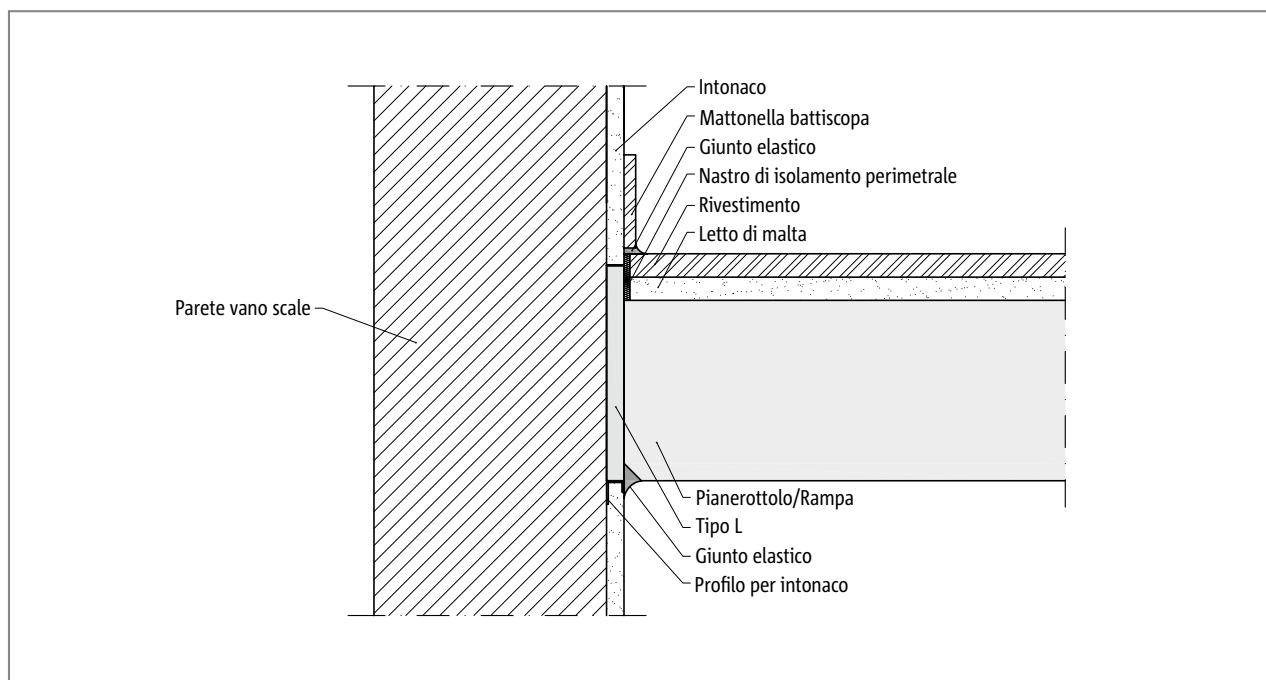


Fig. 149: Schöck Tronsole® tipo L, sezione costruttiva - costruzione prefabbricata

## Disposizione degli elementi

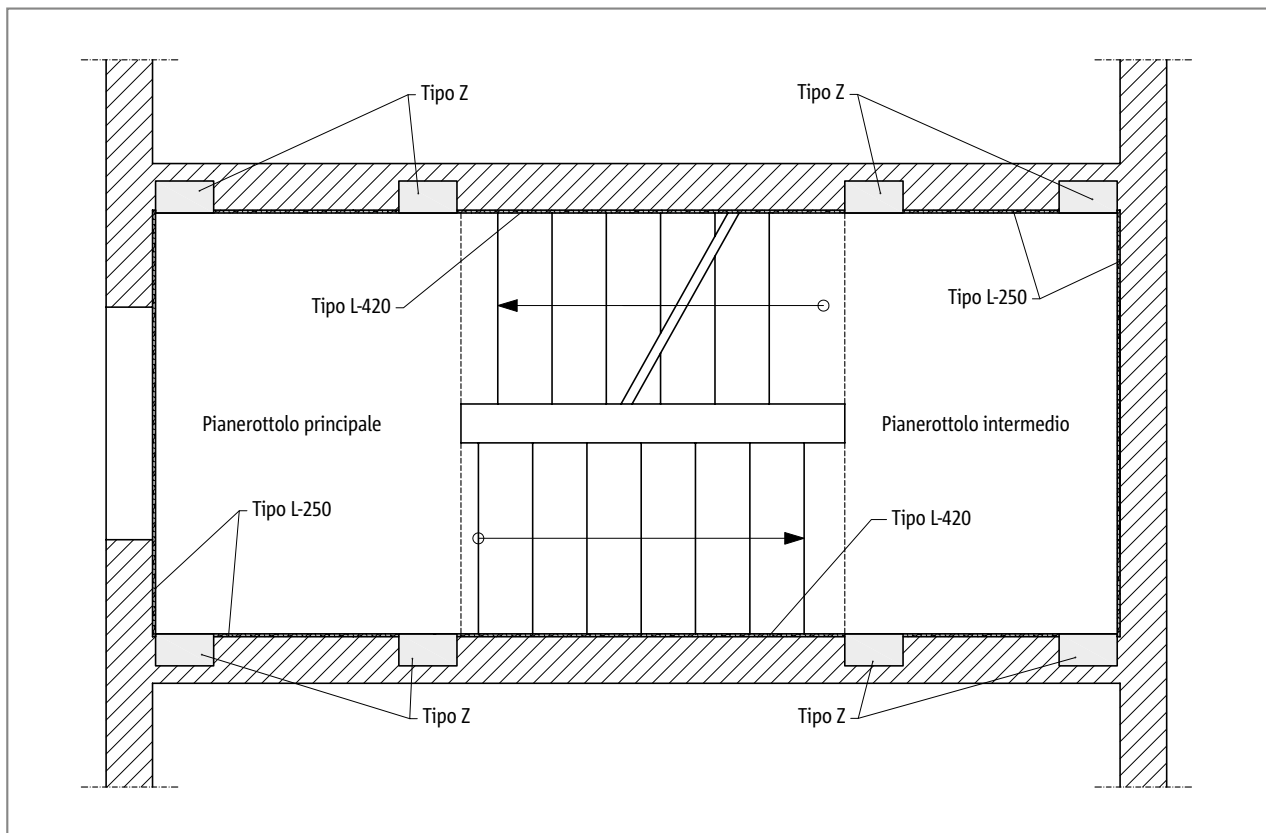


Fig. 150: Schöck Tronsole® tipo L-250 e tipo L-420, soluzione per l'isolamento acustico di rampe e pianerottoli con l'impiego di Tronsole® tipo Z

### **i** Disposizione dell'elemento

- ▶ Schöck Tronsole® tipo L può essere usata in combinazione con qualsiasi altra tipologia di Schöck Tronsole®.

## Disposizione degli elementi

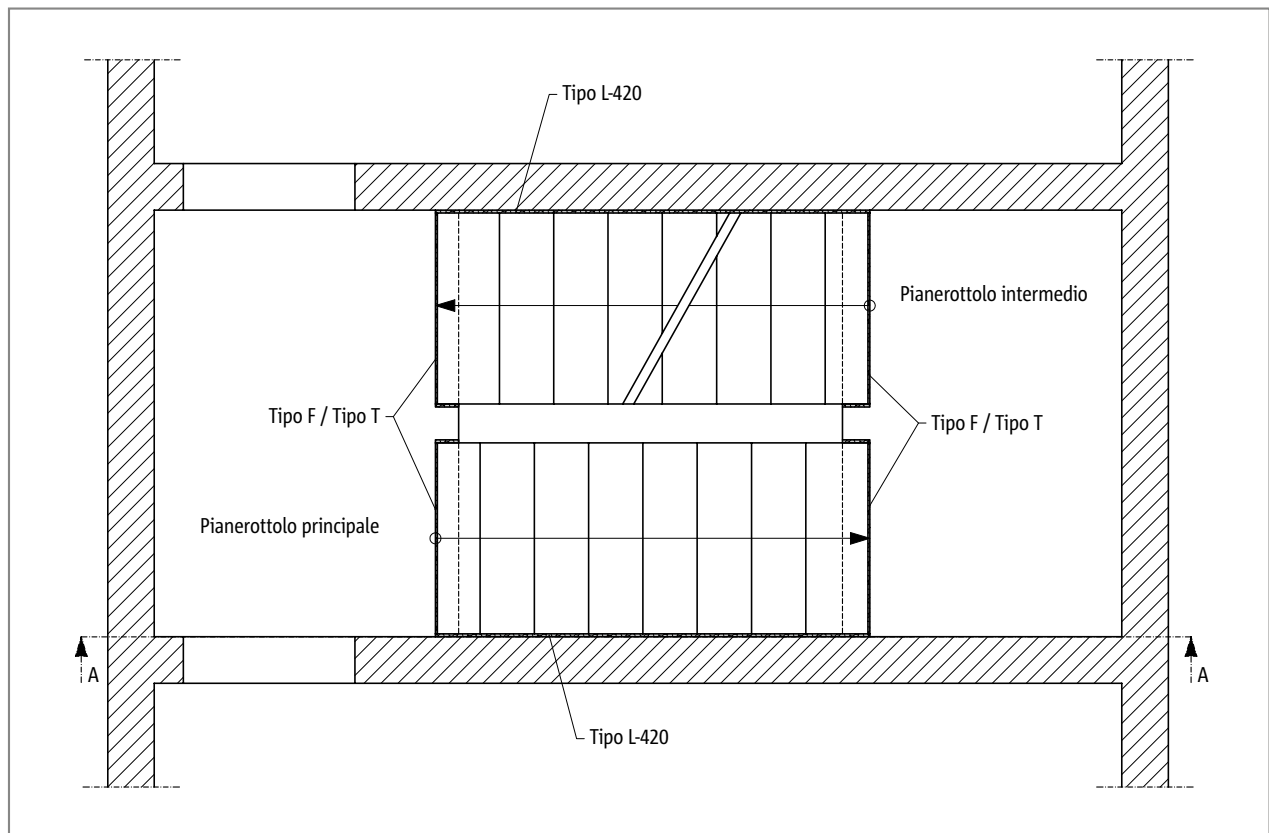


Fig. 151: Schöck Tronsole® tipo L-420, soluzione per l'isolamento acustico delle rampe con l'impiego di Tronsole® tipo F o T

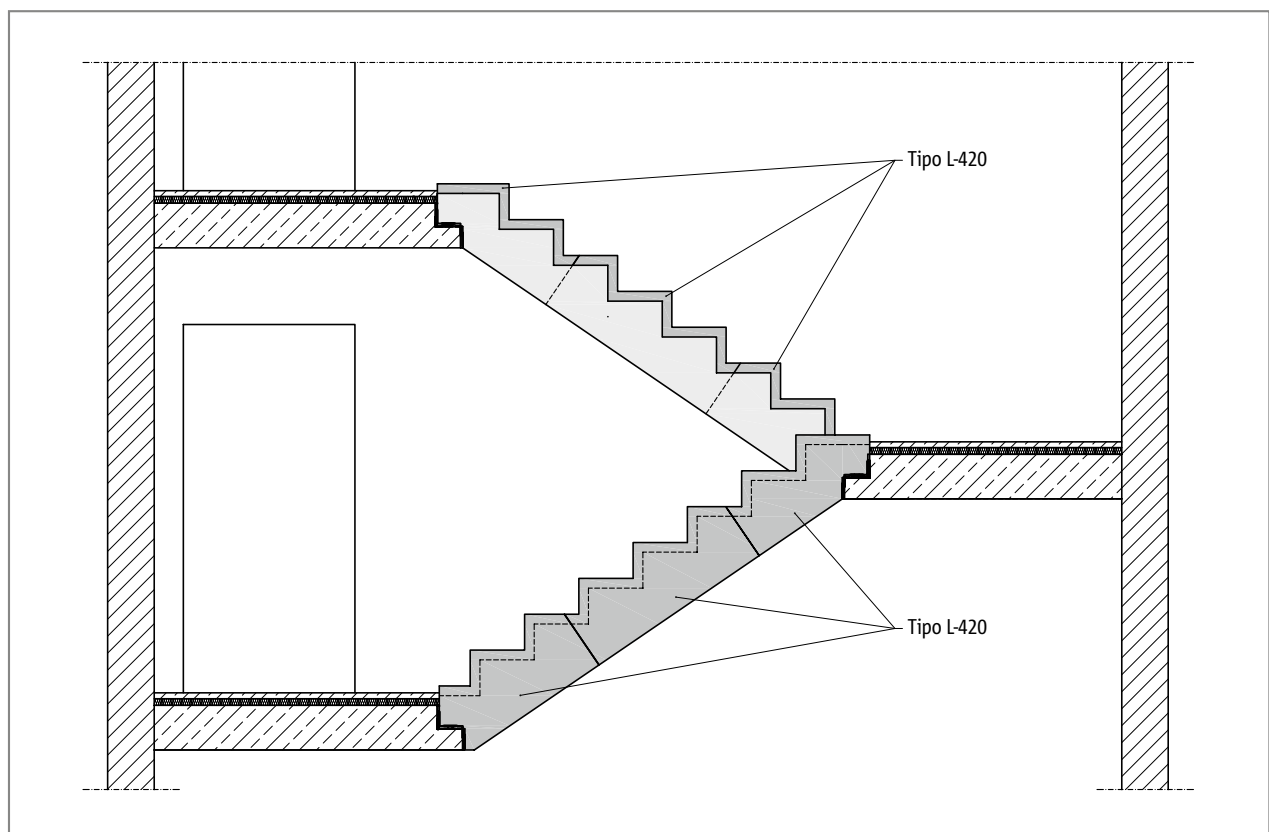


Fig. 152: Schöck Tronsole® tipo L-420, disposizione dell'elemento; sezione A-A

## Descrizione del prodotto | La costruzione prefabbricata | La protezione antincendio

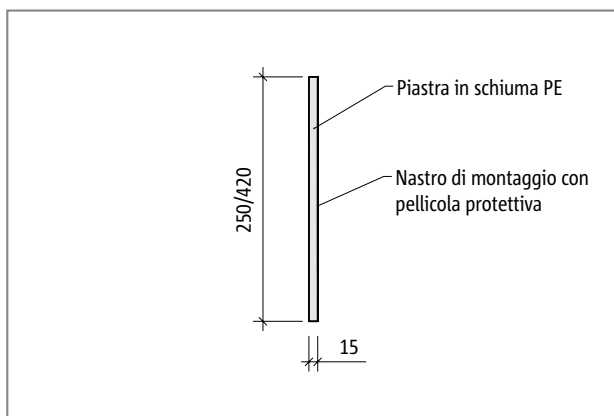


Fig. 153: Schöck Tronsole® tipo L-250 o L-420, sezione dell'elemento

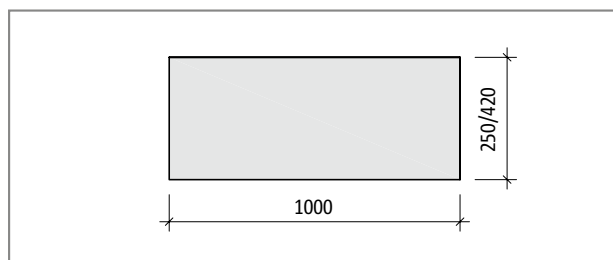


Fig. 154: Schöck Tronsole® tipo L-250 o L-420, vista dell'elemento

### **i** Informazioni sul prodotto

- ▶ Tronsole® tipo L è disponibile anche come set d'insonorizzazione.
- ▶ Tronsole® tipo L non è progettata per la trasmissione di sollecitazioni.
- ▶ Schöck Tronsole® tipo L è disponibile con lunghezza L = 1000 mm.

### La costruzione prefabbricata

Qualora si desideri inserire le rampe prefabbricate tra due pareti opposte, è necessario che il progettista definisca una tolleranza di montaggio. Se al posto dell'occhio del giroscala si trova una parete, è consigliabile mantenere una distanza di 20 mm tra i cospicci e le pareti contigue, nonostante Schöck Tronsole® tipo L presenti uno spessore di 15 mm. Così facendo si potranno montare facilmente le rampe prefabbricate incollandole a Tronsole® tipo L.

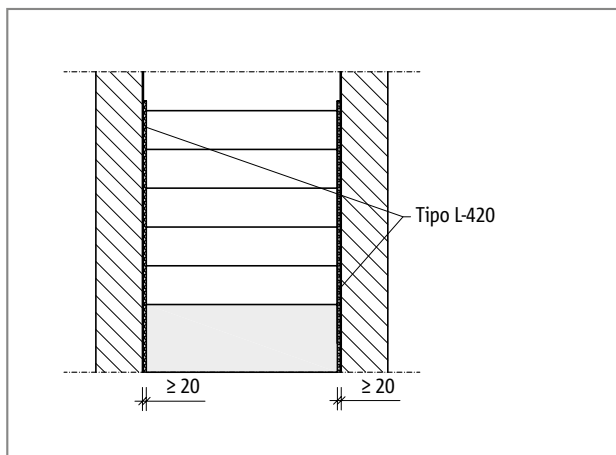


Fig. 155: Schöck Tronsole® tipo L-420, tolleranze di montaggio

### La protezione antincendio

Schöck Tronsole® tipo L è un elemento per l'isolamento al rumore da calpestio non rilevante da un punto di vista statico. Pertanto la classe di resistenza al fuoco si riferisce agli elementi in calcestruzzo armato contigui.

### **i** La protezione antincendio

- ▶ I materiali di Schöck Tronsole® tipo L appartengono alla classe E secondo la norma DIN EN 13501-1.

# I materiali | Schöck set d'insonorizzazione | Istruzioni di posa | Il montaggio

## Materiali e componenti

Schöck Tronsole® tipo L	Materiale
Piastra in schiuma PE	Schiuma PE secondo DIN EN 14313

Schöck Tronsole® tipo L	Parametri fisici
Rigidità dinamica secondo EN 29052-1	90 MN/m <sup>3</sup>
Peso specifico secondo EN ISO 845	28 kg/m <sup>3</sup>
Assorbimento idrico dopo 7 giorni	< 1 Vol.-%

## Schöck set d'insonorizzazione

Schöck set d'insonorizzazione è un sistema completo contenente tutti i supporti di montaggio. Il nastro adesivo disponibile nel set è utile per un'adesione corretta delle superfici di contatto dei giunti e agevola il montaggio privo di ponti acustici di Schöck Tronsole® tipo L.

Schöck set d'insonorizzazione completa l'offerta di isolamento anticalpestio nel giroscala ed è parte integrante dei sistemi di isolamento acustico Schöck.

Schöck set d'insonorizzazione Set L è composto da:

- ▶ 15 pezzi di Schöck Tronsole® tipo L-250 o L-420
- ▶ 12,5 m di nastro adesivo (1 rotolo)
- ▶ 1 apposito taglierino (cutter)
- ▶ 1 matita da cantiere
- ▶ 1 libretto di istruzioni di montaggio

## Il montaggio

Essendo Schöck Tronsole® tipo L usata in combinazione con un tipo di Tronsole® adatto alla trasmissione delle forze, le relative istruzioni di montaggio saranno illustrate nei capitoli successivi tenendo presenti le possibili combinazioni.

### **i** Il montaggio

- ▶ Schöck Tronsole® tipo L si incolla mediante l'aiuto di un nastro adesivo di montaggio all'elemento strutturale asciutto e pulito dalla polvere. L'elemento in questione corrisponde alla rampa prefabbricata o alle scale in opera in adiacenza alla parete del vano scale.
- ▶ Le piastre in schiuma PE possono essere tagliate manualmente con l'ausilio di un semplice taglierino.
- ▶ Tronsole® tipo L separa acusticamente i cosciali o il pianerottolo delle scale dalla parete realizzando un giunto di larghezza pari a 15 mm.

L

## Checklist

- Durante la progettazione degli elementi prefabbricati, si è considerato un giunto di spessore sufficiente tra la rampa o il pianerottolo e la parete del vano scale per Tronsole® tipo L??
- Le dimensioni di Schöck Tronsole® sono adatte alla forma degli elementi costruttivi per i quali si desidera realizzare l'isolamento acustico?
- Sono stati chiariti ed indicati i requisiti in materia di protezione al fuoco?
- Si è considerato che il requisito di protezione dal fuoco richiede un copriferro maggiore e quindi maggiori spessori degli elementi strutturali?







## Colophon

Editore: Schöck Italia GmbH - S.r.l.  
Piazzetta della Mostra 2  
I-39100 Bolzano  
Telefono: 0473 490155

Copyright: © 2020, Schöck Italia GmbH - S.r.l.  
Il contenuto del presente documento non deve essere inoltrato a terzi, in tutto o in parte, senza autorizzazione di Schöck Italia GmbH - S.r.l.. Tutti i dati tecnici, i disegni ecc. sono soggetti alla legge che tutela il diritto d'autore.

Con riserva di modifiche tecniche  
Data di pubblicazione: Maggio 2020

Schöck Italia GmbH - S.r.l.  
Piazzetta della Mostra 2  
I-39100 Bolzano  
Telefono: 0473 490155  
Fax: 0473 490156  
info@schoeck.it  
www.schoeck.it

