

# MANUALE TECNICO



## Supporto PETRA®

Supporto per lastre alveolari per aperture nel solaio

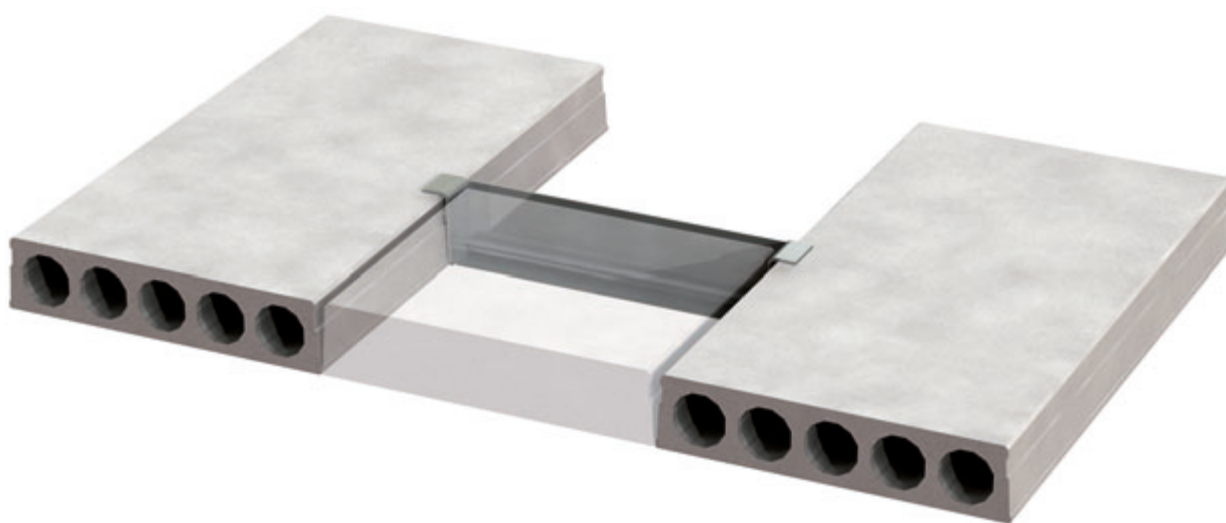


Versione: IT 11/2012  
Normativa di riferimento: EN 1992-1-1



# PETRA

Appoggio per lastre alveolari in corrispondenza delle aperture di solaio



## Creare aperture in solai alveolari con le PETRA

- Una soluzione già pronta
- Non serve puntellare durante il montaggio
- Le lastre prefabbricate si montano in un attimo

La PETRA è un prodotto per l'edilizia che si utilizza per realizzare fori e aperture nei solai prefabbricati. Con i metodi tradizionali, per sostenere la piastra di solaio più corta – quella che consente l'apertura del foro – è necessario realizzare dei travetti trasversali in calcestruzzo armato e, per questo motivo, è anche necessario puntellare il solaio durante la fase di getto. Tutte queste lavorazioni possono essere evitate utilizzando la PETRA, un prodotto autoportante progettato per sostenere il solaio più corto già in fase di montaggio senza necessità di puntellamento. In tal modo, tutte le lastre di solaio possono essere montate contemporaneamente e rapidamente, realizzando aperture senza problemi e senza ritardi.

La PETRA è una soluzione tecnica per le costruzioni unica nel suo genere: ha tutti i vantaggi di un prodotto standard (pre-dimensionamenti appositamente studiati e avallati da Approvazioni Tecniche, garanzia di una produzione di alta qualità) e può essere utilizzata in applicazioni che normalmente richiedono un'attenta analisi statica e soluzioni strutturali su misura.



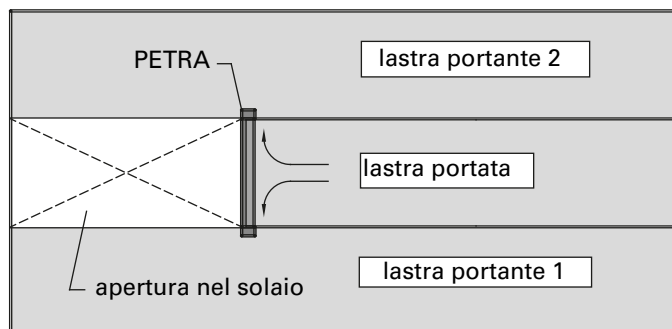
## Indice

<b>Il prodotto</b>	<b>4</b>
<b>1. Caratteristiche del prodotto</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1 Comportamento strutturale</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2 Limiti di utilizzo</b> .....	<b>6</b>
1.2.1 Condizioni di carico e ambientali	6
1.2.2 Solai alveolari	6
1.2.3 Posizionamento della PETRA	7
<b>1.3 Altre caratteristiche</b> .....	<b>8</b>
<b>2. Resistenze</b> .....	<b>9</b>
<b>Selezionare il prodotto</b>	<b>11</b>
<b>Allegato A – Diagrammi di progetto</b>	<b>14</b>
<b>Allegato B – Modulo per il calcolo</b>	<b>28</b>
<b>Montaggio del prodotto</b>	<b>Ultime pagine</b>

## 1. Caratteristiche del prodotto

La PETRA è una piastra piegata ad L a cui sono saldate due piastre laterali. La PETRA di solito è appoggiata a due lastre di solaio parallele e sostiene una lastra frontale (Figura 1).

Figura 1. Disposizione tipica di un solaio prefabbricato con l'utilizzo di una PETRA (vista in pianta)



La PETRA è disponibile in diversi modelli standard, tutti progettati e pre-dimensionati con misure e capacità portanti adatte per la maggior parte dei solai prefabbricati normalmente disponibili sul mercato europeo. La PETRA è progettata per sostenere i solai in fase di montaggio, durante la vita utile della struttura ed anche in caso di incendio, senza la necessità di un sostegno temporaneo (puntelli) o di armatura aggiuntiva.

Il modello di PETRA più appropriato da inserire in un solaio può essere scelto usando i diagrammi di progetto disponibili in questo Manuale Tecnico. Le curve di resistenza sono state ottenute con metodi di calcolo conformi a quanto previsto dalla normativa europea EN (Eurocodici). Nel caso in cui i modelli standard non possano essere utilizzati (strutture speciali o condizioni di carico particolari), il Supporto Tecnico Peikko è in grado di fornire soluzioni PETRA su misura.

### 1.1 Comportamento strutturale

Dal punto di vista strutturale, la PETRA si comporta come un appoggio lineare per la lastra di solaio all'estremità dell'apertura. Poiché il comportamento strutturale e le prestazioni del supporto non dipendono solo dalla PETRA ma anche dall'interazione di quest'ultima con i solai alveolari, il meccanismo di trasferimento dei carichi generato dalla PETRA è assimilabile a quello di una trave di supporto, o nervatura di ripartizione. La trave di supporto riceve i carichi della lastra di solaio più corta e li trasferisce agli elementi portanti, generalmente le lastre di solaio adiacenti e parallele.

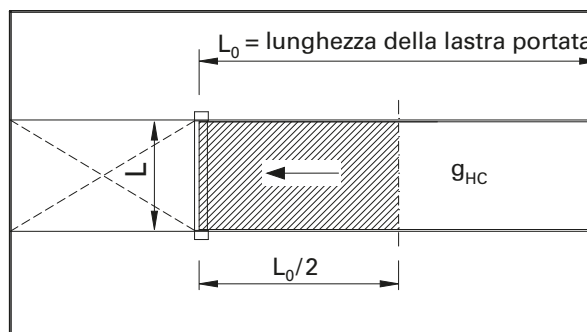
Il comportamento statico della PETRA varia durante le diverse fasi di vita della struttura.

Durante il montaggio, si considera la PETRA caricata del solo peso proprio del solaio alveolare che sorregge. Poiché i giunti laterali tra le lastre di solaio prefabbricate non sono ancora inghisati, il solaio alveolare più corto agisce come una lastra in semplice appoggio su due punti, di cui uno è l'estremità in cui è presente la PETRA. Il carico portato dalla PETRA, dunque, può essere determinato come indicato in Figura 2:

$$g_{HC,R} = \frac{g_{HC} \cdot L_0}{2}$$

dove  $g_{HC}$  è il peso proprio della lastra in appoggio [kN/m<sup>2</sup>].

Figura 2. Distribuzione dei carichi durante la fase di montaggio



La risultante di questo carico è situata al di fuori del centro di taglio della PETRA e ciò provoca una torsione della piastra frontale (Figura 3). Poiché la PETRA non è puntellata, la resistenza torsionale è interamente demandata al profilo in acciaio durante la fase di montaggio e questo determina la lunghezza massima della lastra di solaio da sorreggere.

Prima di mettere in servizio la struttura, i giunti laterali tra le lastre alveolari devono essere riempiti con un getto di completamento. Dopo la maturazione, è possibile tenere in considerazione la distribuzione trasversale dei carichi conseguente ad un comportamento a piastra del solaio. Questo tipo di analisi è ammessa dagli Standard Europei (EN1168), Annesso C, per i solai alveolari a condizione che gli spostamenti orizzontali del solaio stesso siano limitati da:

- contatto con elementi strutturali adiacenti
- attrito agli appoggi
- attrito nei giunti laterali
- anello di confinamento
- getto superiore di completamento con maglia d'armatura bidirezionale

Se almeno uno dei requisiti menzionati viene soddisfatto, si può considerare che il carico realmente sorretto dalla PETRA sia quello dell'area triangolare indicata in Figura 4.

Nell'eventualità di un incendio, la piastra frontale della PETRA è direttamente esposta al fuoco senza alcuna ulteriore protezione. Per questa ragione, la resistenza al fuoco della PETRA viene trascurata durante il progetto in condizioni di incendio.

L'azione strutturale della piastra frontale viene sostituita da quella di una trave in calcestruzzo armato costituita dalla barra aggiuntiva per la resistenza al fuoco e dalla sezione compressa di calcestruzzo del getto di completamento e del solaio alveolare (Figura 5). La resistenza dei modelli di PETRA standard, o della trave di ripartizione, possono essere ottenuti dai diagrammi di progetto disponibili nell'Allegato A di questo Manuale Tecnico. La capacità portante della trave di ripartizione in calcestruzzo armato è garantita per strutture con resistenza al fuoco di classe R60. Per strutture con resistenza al fuoco di classe superiore deve essere prevista un'adeguata protezione al fuoco sulla superficie della piastra frontale direttamente esposta all'incendio.

Figura 3. Torsione della piastra frontale

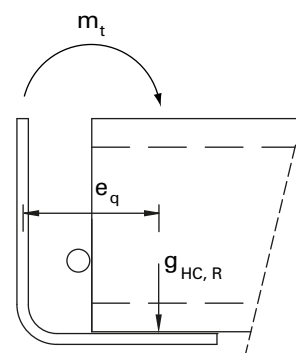


Figura 4. Distribuzione dei carichi durante la vita utile della struttura

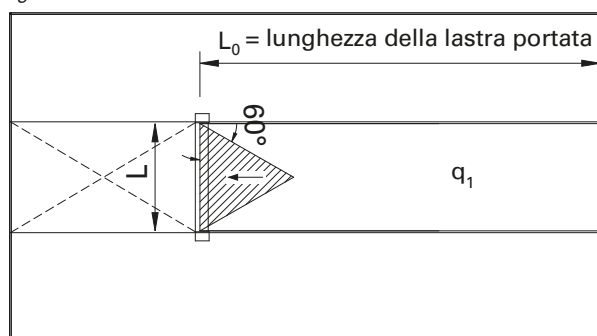
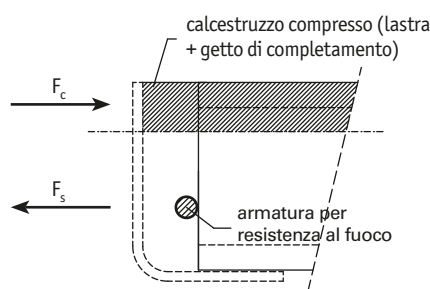


Figura 5. Meccanismo resistente a trave in calcestruzzo armato durante l'incendio



In casi particolari, per esempio quando il progettista del solaio alveolare è in grado di garantire che il solaio stesso riesca a mantenere le caratteristiche di rigidità trasversale nelle condizioni precedentemente menzionate anche in caso di incendio, i carichi derivanti dalla piastra portata vengono trasferiti alle piastre portanti attraverso i giunti laterali. Sotto queste condizioni, si possono impiegare anche i modelli di PETRA privi di armatura aggiuntiva per la resistenza al fuoco. Allo stesso tempo, però, è sempre raccomandabile usare i modelli dotati di armatura aggiuntiva nei casi seguenti:

- la PETRA porta un carico puntuale o distribuito diretto
- la PETRA sostiene 2 o più lastre alveolari.

## 1.2 Limiti di utilizzo

### 1.2.1 Condizioni di carico e ambientali

Le PETRA standard sono progettate per resistere a carichi statici. Nel caso di carichi dinamici o a fatica deve essere effettuato un progetto specifico. La PETRA è anche pensata per essere utilizzata in ambienti interni ed in condizioni asciutte. Quando si vuole utilizzare la PETRA in altre condizioni, la superficie deve essere protetta con un trattamento superficiale adeguato alla classe di esposizione ed alla vita utile della struttura.

### 1.2.2 Solai alveolari

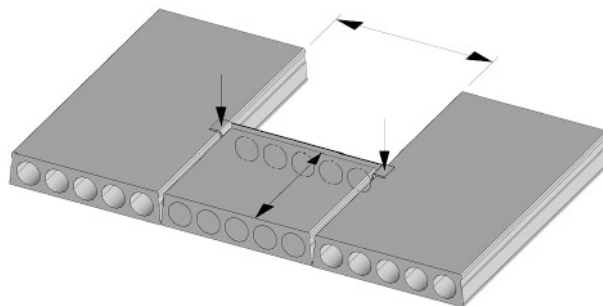
Le azioni di reazione della PETRA sulle lastre adiacenti passano attraverso una superficie di contatto relativamente ridotta. La resistenza delle lastre di solaio adiacenti deve essere verificata dal progettista nei confronti di carichi puntuali (specialmente nel caso di lastre sottili o interessate a loro volta da aperture).

Le azioni della PETRA sulle lastre adiacenti possono essere determinate usando i modelli di distribuzione dei carichi presentati nel Capitolo 1.2. Se la distribuzione del carico portato è triangolare come in Figura 4, i valori di progetto delle azioni verticali agli estremi della PETRA sulle lastre adiacenti sono:

$$V_{Ed} = \gamma_G \cdot \left( g_{HC} \cdot \frac{L_0 \cdot L}{4} \right) + \gamma_Q \cdot (0,433 \cdot L^2 \cdot q_1)$$

dove

- $q_1$  è il carico variabile agente (kN/m<sup>2</sup>)
- $g_{HC}$  è il peso proprio della lastra alveolare portata (kN/m<sup>2</sup>)
- $L$  è la lunghezza della PETRA (mm)
- $L_0$  è la lunghezza della lastra alveolare portata (mm)
- $\gamma_G, \gamma_Q$  sono i coefficienti parziali di sicurezza per carichi permanenti e variabili.



La forma della PETRA è ottimizzata per l'impiego con i solai alveolari più comunemente usati nei paesi europei. La lunghezza massima dell'appoggio fornito dalla PETRA, illustrato in Tabella 1, deve essere non inferiore alla lunghezza minima di appoggio prevista per la lastra alveolare.

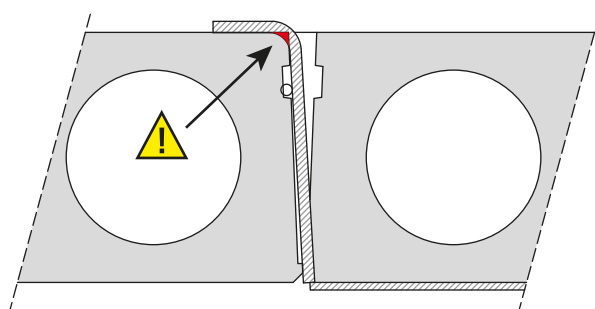
Tabella 1. Lunghezza massima di appoggio fornita dalla PETRA [mm]

Altezza della lastra portata [mm]	$o_t$ [mm]	
$h_f \leq 200$	80	
$h_f > 200$	100	

La larghezza dei giunti laterali tra lastre alveolari deve essere mantenuta nei limiti indicati in Tabella 2 per evitare situazioni come quelle indicate in Figura 6.

Figura 6. Limiti di larghezza dei giunti laterali

a) Il giunto è troppo stretto - la piastra laterale interferisce con lo spigolo superiore della lastra portante



b) Il giunto è troppo largo - la lunghezza di appoggio della piastra laterale non è sufficiente

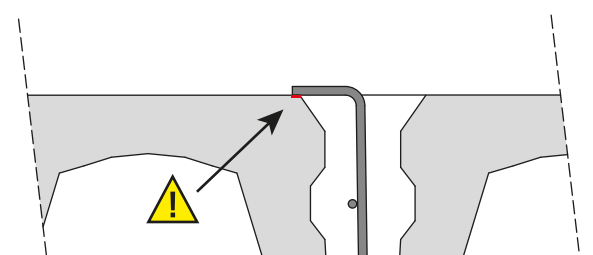


Tabella 2. Limiti di larghezza dei giunti laterali

Altezza della lastra portante [mm]	b [mm]	
	min	max
$h_s \leq 200$	50	70
$200 < h_s \leq 300$	50	70
$300 < h_s \leq 500$	50	65

Se i requisiti relativi alla lunghezza di appoggio e alla larghezza dei giunti laterali della lastre alveolari sono diversi da quelli indicati in Tabella 1 e in Tabella 2, il supporto tecnico Peikko progetterà PETRA di forma speciale.

### 1.2.3 Posizionamento della PETRA

Nel determinare la posizione della PETRA e la lunghezza della lastra alveolare portata, si consideri che la distanza minima tra il bordo dell'apertura nel solaio e la lastra portata è di 51 mm per PETRA con altezza della piastra frontale  $h_f \leq 200$  mm e 57 mm per le tutte le altre PETRA (Figura 7).

Se viene utilizzata una PETRA corta ( $L < 1200$  mm) senza l'armatura che garantisce la resistenza al fuoco, la posizione relativa tra il bordo del foro e la lastra portata dovrebbe essere come indicato in Figura 8.

Figura 7. Posizione della lastra portata (PETRA con armatura per la resistenza al fuoco)

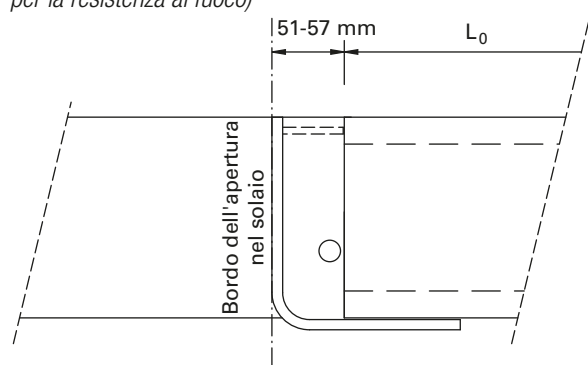
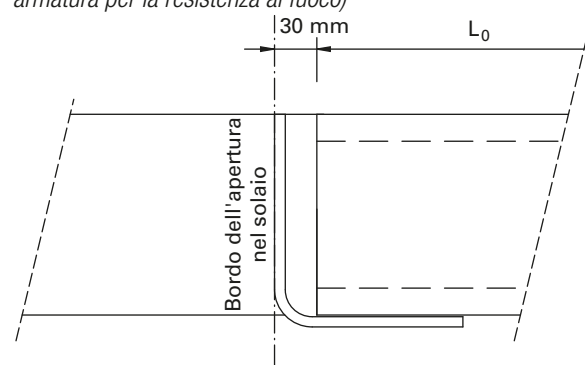


Figura 8. Posizione della lastra portata (PETRA senza armatura per la resistenza al fuoco)



### 1.3 Altre caratteristiche

I supporti PETRA sono prodotti con piastre in acciaio e barre d'armatura con le seguenti caratteristiche:

Piastre	S355J2+N	EN 10025-2 (piastra frontale)
	S355MC	EN 10149-2 (piastre laterali)
Armatura	B500B	EN 10080, SFS 1268
	BSt 500S	DIN 488
	A500HW	EN 10080, SFS 1215

Il prodotto finale viene realizzato e assemblato con le seguenti lavorazioni:

Piastre	Taglio al plasma o meccanico e piegatura
Armature	Taglio meccanico
Saldatura	MAG a mano o con robot
Classe di saldatura	C (SFS-EN ISO 5817)

Le unità produttive Peikko sono controllate esternamente e revisionate periodicamente, sulla base dei requisiti necessari per il mantenimento delle certificazioni di produzione e delle approvazioni tecniche dei prodotti, da varie organizzazioni, incluse tra le altre Inspecta Certification, VTT Expert Services, Nordcert, SLV, TSUS e SPSC.

La forma e la dimensione della PETRA dipendono dalla disposizione del solaio prefabbricato. La lunghezza della piastra frontale dipende dalla larghezza dell'apertura nel solaio. L'altezza della piastra frontale corrisponde allo spessore della lastra di solaio portata; l'altezza della piastre laterali dipende dallo spessore delle lastre portanti. Se l'altezza di entrambe le lastre portanti è uguale, la PETRA è simmetrica. In caso contrario, devono essere utilizzate PETRA asimmetriche. In casi particolari (per esempio quando la PETRA è appoggiata su un lato ad un muro), una piastra laterale può essere diritta. Le dimensioni standard delle varie componenti strutturali della PETRA sono indicate in Tabella 3.

Figura 9. Esempi di supporti PETRA

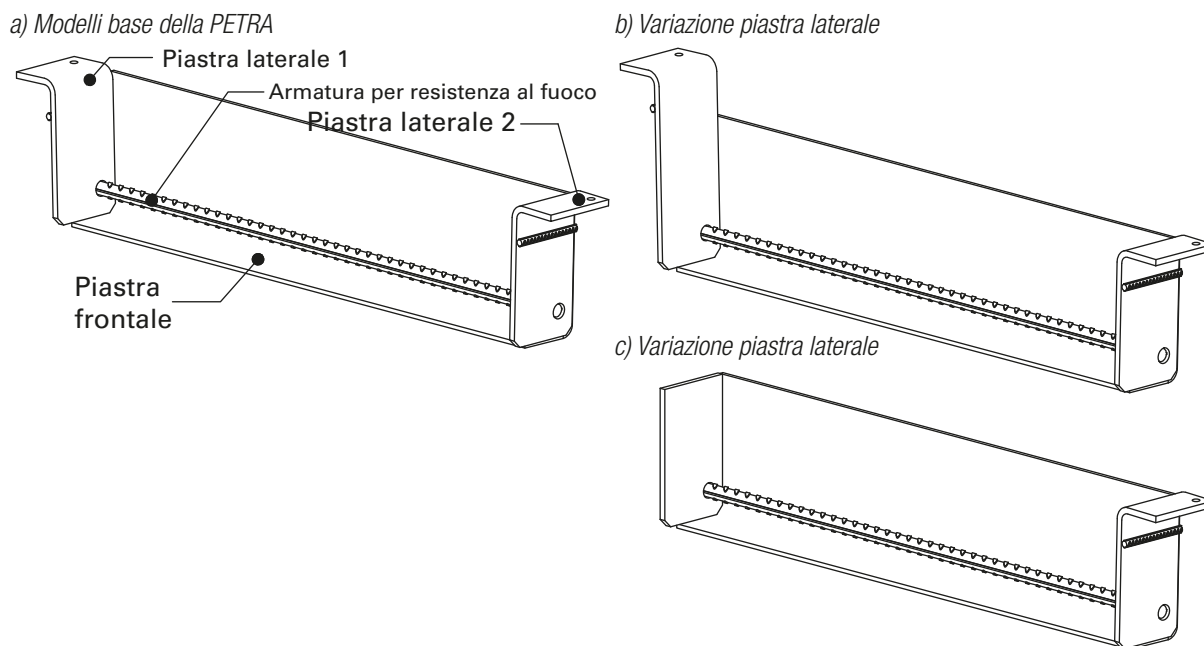




Tabella 3. Dimensioni standard delle parti strutturali di una PETRA simmetrica (soalio a spessore costante)

Altezza della lastra [mm]	Piastra frontale		Piastra laterale	
	Larghezza $b_1$ [mm]	Lunghezza $L_2$ [mm]	Lunghezza $L_2$ [mm]	Larghezza $b_2$ [mm]
150	140	150	150	100
175	140	150	150	100
200	140	150	150	100
220	160	170	170	100
265	160	170	170	100
300	160	170	170	100
320	160	170	170	100
350	160	170	170	100
370	160	170	170	100
400	160	170	170	100
450	160	170	170	100
500	160	170	170	100
Tolleranze di produzione	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 2$

## 2. Resistenze

Le resistenze della trave di ripartizione creata dalla PETRA sono verificate secondo i requisiti previsti dagli Eurocodici EN. Ogni PETRA è disponibile in due modelli:

- PETRA : modello usato per portare lastre di lunghezza 4-6 m
- PETRA strong : modello usato per portare lastre di lunghezza maggiore o lastre con elevati carichi variabili

Oltre a questi due modelli, sono anche disponibili le PETRA 175 e PETRA 200 come modello **PETRA recess**: modello utilizzato nei pavimenti dei bagni o in altre applicazioni che richiedono tubazioni. PETRA recess ha resistenze superiori a quelle della PETRA strong. Le resistenze della trave di ripartizione generata dai modelli standard di PETRA possono essere verificate con i diagrammi di progetto disponibili nell'Allegato A di questo Manuale Tecnico. In casi particolari, un progetto specifico può essere effettuato dal gruppo di Supporto Tecnico Peikko. I principi base su cui sono stati sviluppati i diagrammi di progetto per le PETRA standard sono presentati in seguito.

I valori di progetto delle azioni agenti sulla PETRA sono determinati dall'analisi globale derivata dalle assunzioni descritte nella sezione Comportamento Strutturale di questo Manuale Tecnico. I valori di progetto dei carichi sono determinati in accordo con lo standard europeo EN 1990. In fase di montaggio, sono considerate solo le azioni risultanti dal peso proprio della lastra portata:

$$E_d = \gamma_G \cdot G$$

dove  $E_d$  è il valore di progetto dell'azione e  $G$  la reazione equivalente alla reazione distribuita  $g_{HC}$ . Durante il normale utilizzo della struttura,, la combinazione dei carichi è:

$$E_d = \gamma_G \cdot G + \gamma_Q \cdot Q$$

dove  $Q$  è la somma delle azioni derivanti dai carichi variabili. I fattori parziali di sicurezza  $\gamma_G = 1,35$ ,  $\gamma_Q = 1,50$  sono i valori raccomandati in Tabella A1.2 dell'EN 1990. Nel caso di incendio, la combinazione dei carichi agenti sulla PETRA è:

$$E_d = G + \psi_{2,1} \cdot Q$$

dove il fattore di combinazione  $\psi_{2,1}$  dovrebbe essere ricavato dalla Tabella A1.1 dell'EN 1990.

La resistenza di ogni componente della trave di ripartizione generata dalla PETRA è verificata allo stato limite ultimo come:

$$E_d \leq R_d$$

dove  $E_d$  è il valore di progetto delle azioni sollecitanti determinato da un'analisi globale della struttura e  $R_d$  è il valore di progetto delle azioni resistenti, o resistenze, di ogni componente strutturale determinato in accordo con

EN 1993-1-1 per elementi in acciaio

EN 1992-1-1 per elementi in calcestruzzo

I diagrammi di progetto delle PETRA forniscono i valori dei massimi carichi sollecitanti in funzione della lunghezza e peso della lastra portata  $g_{HC}$ . Se altri carichi permanenti  $\Delta g$  (rivestimento in calcestruzzo,...) agiscono sulla lastra alveolare prima che i giunti laterali siano sigillati e maturati, il carico totale permanente deve essere considerato  $g_{HC} + \sum \Delta g$ .

Se i fattori parziali di sicurezza sono diversi da quelli indicati sui diagrammi di progetto, il massimo carico sollecitante agente sulla PETRA si ottiene come:

$$q^{NA} = \frac{(1,35 - \gamma_G^{NA}) g_{HC} + 1,5 \cdot q_k}{\gamma_Q^{NA}}$$

dove

$q_k$  è la capacità di carico ottenuta dai diagrammi di progetto

$\gamma_G^{NA}; \gamma_Q^{NA}$  sono i fattori parziali di sicurezza determinate secondo le Appendici Nazionali

Un progetto specifico verrà fatto dal Supporto Tecnico Peikko nei casi seguenti:

- I modelli di distribuzione dei carichi nel solaio alveolare sono diversi da quelli assunti per le PETRA
- PETRA con altezze elevate ( $L > 2400$  mm)
- PETRA che supportano carichi puntuali o distribuiti diretti

## Selezionare il prodotto

I seguenti modelli di PETRA sono disponibili come standard:

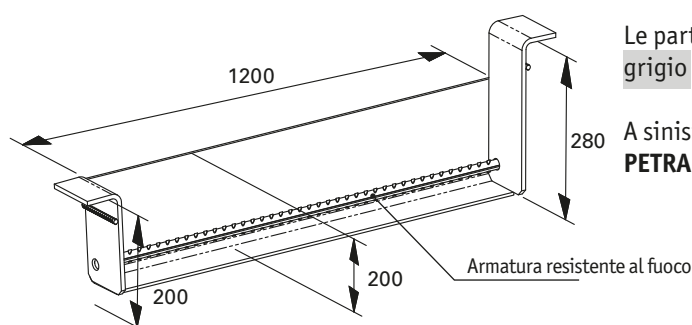
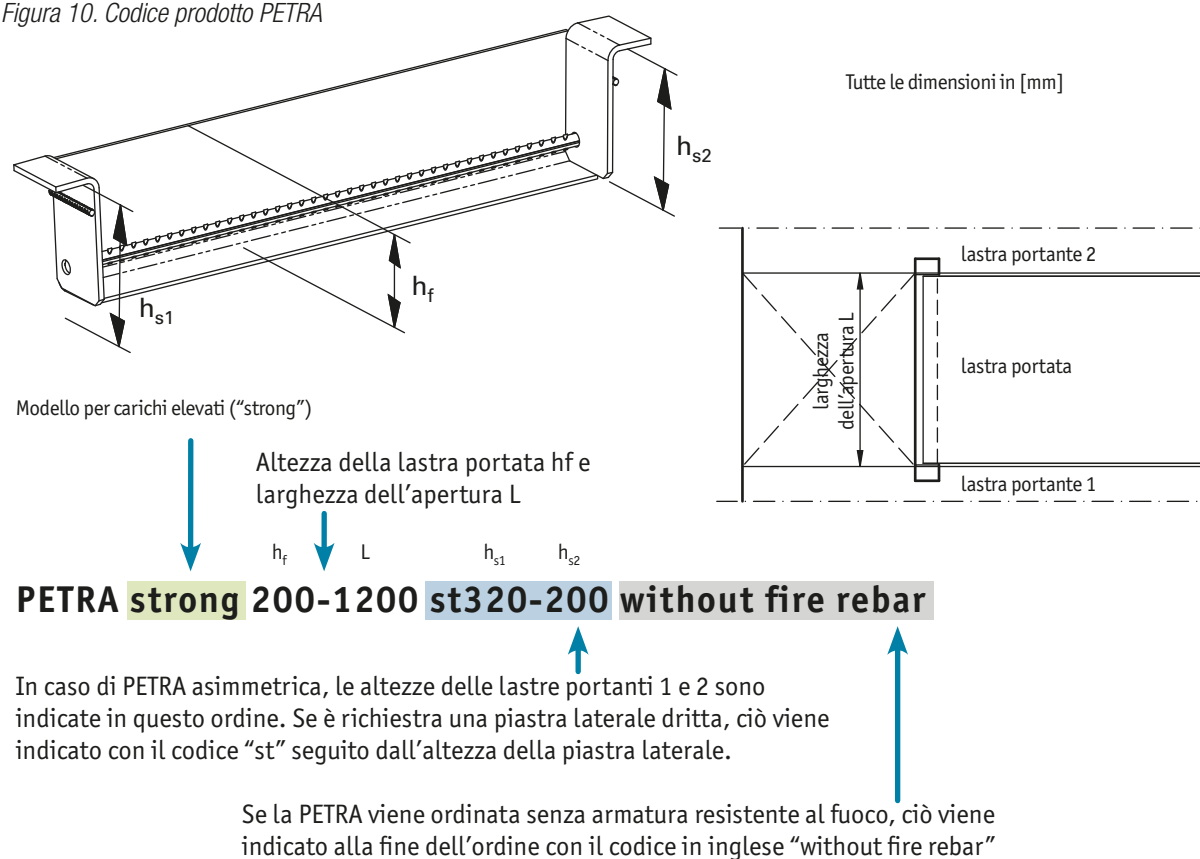
- PETRA
- PETRA strong
- PETRA recess (disponibile solo per PETRA 175 e PETRA 200)

Nei casi in cui non è possibile impiegare modelli PETRA standard (la resistenza del modello standard non è sufficiente o le condizioni strutturali del solaio alveolare sono diverse da quelle assunte nella progettazione dei modelli PETRA standard), il gruppo del Supporto Tecnico di Peikko fornirà una soluzione:

- PETRA special

La forma della PETRA da utilizzare è determinata dalla geometria dell'apertura e dall'altezza del solaio. In seguito, la resistenza dei modelli standard può essere verificata usando i diagrammi di progetto disponibili nell'Annesso A di questo Manuale Tecnico. Dopo aver selezionato la forma ed il modello di PETRA, è possibile comporre un codice che descrive il prodotto secondo le regole descritte in figura 10. Per favore, utilizzare questo codice quando si effettua l'ordine al nostro Ufficio Vendite.

Figura 10. Codice prodotto PETRA



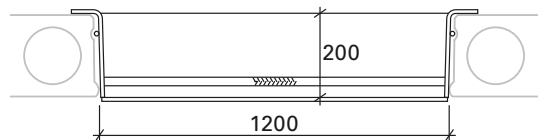
Le parti del codice prodotto indicate in verde, blu e grigio sono opzionali ed indipendenti le une dalle altre.

A sinistra:  
**PETRA 200-1200 200-280**

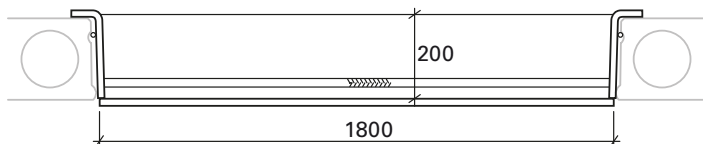
Esempi di Codici prodotto sono illustrati in Figura 11.

Figura 11. Esempi di codici prodotto

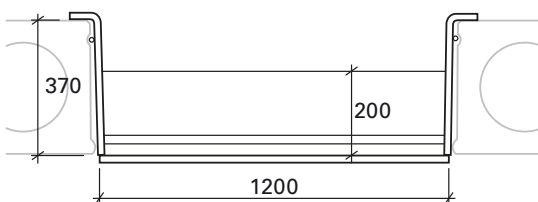
**Modelli di PETRA base:** Le piastre laterali sono sagomate ad L ed hanno la stessa altezza della piastra frontale. Non è necessario definire le piastre laterali



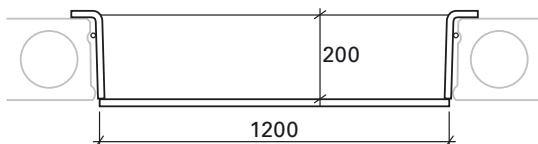
PETRA 200-1200



PETRA strong 200-1800

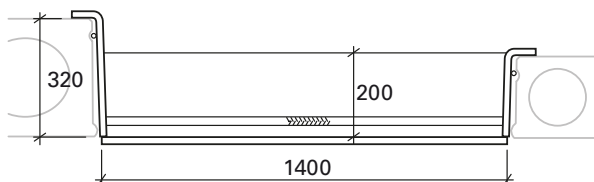


PETRA recess 200-1200 370-370

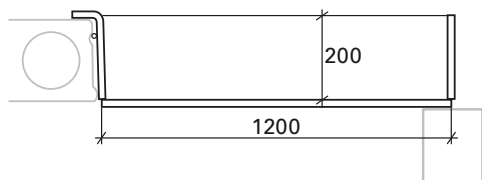


PETRA strong 200-1200 without fire rebar

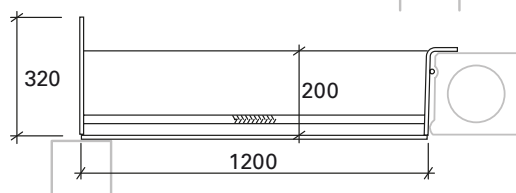
**Variazioni della piastra laterale:** Entrambe le piastre laterali devono essere definite



PETRA strong 200-1400 320-200



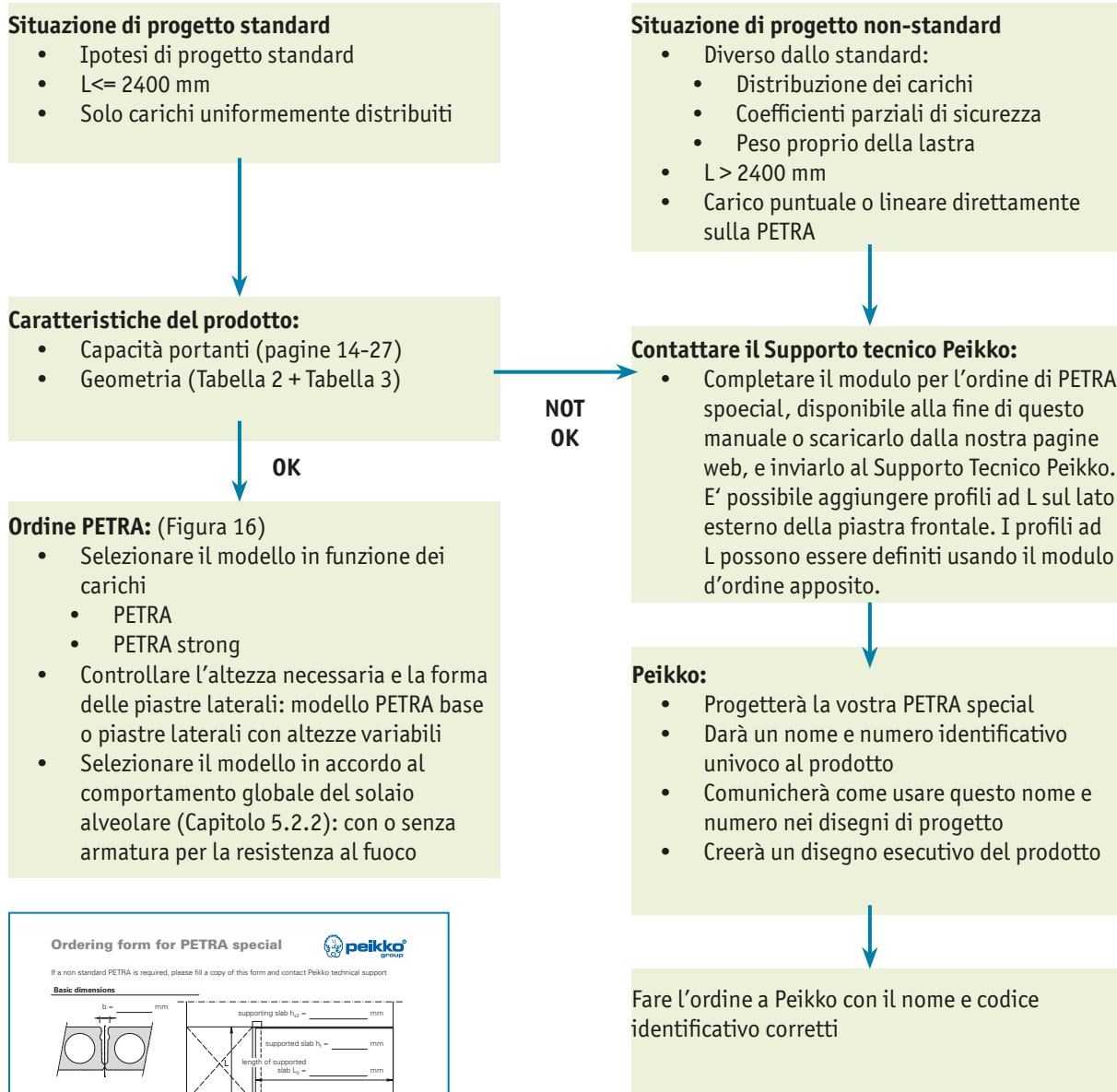
PETRA strong 200-1200 200-st200 without fire rebar



PETRA 200-1200 st320-200

Se deve essere progettata una PETRA Special, si richiede gentilmente di fornire tutte le informazioni rilevanti all'Ufficio Vendite usando il modulo disponibile nell'Annesso B di questo Manuale tecnico. Per favore, si osservi la Figura 12 per maggiori informazioni sul processo di selezione ed ordine del modello corretto di PETRA.

Figura 12. Selecting and ordering process of PETRA



**Ordering form for PETRA special**

If a non standard PETRA is required, please fill a copy of this form and contact Peikko technical support

**Basic dimensions**

**Load distribution for imposed load**

Design model A  Design model B

**Permanent loads (characteristic value)**

weight of hollow-core slab  $g_{hc}$  = \_\_\_\_\_ kN/m<sup>2</sup>

other permanent loads  $A_g$  = \_\_\_\_\_ kN/m<sup>2</sup> (on supported slab)

**Imposed loads (characteristic value)**

surface load  $q_1$  = \_\_\_\_\_ kN/m<sup>2</sup> (on supported slab)

linear load  $q_2$  = \_\_\_\_\_ kN/m (on PETRA)

point load  $Q_3$  = \_\_\_\_\_ kN (on PETRA)

**Partial factors**

concrete  $\gamma_c$  = \_\_\_\_\_ (recommended value = 1,5)

steel  $\gamma_s$  = \_\_\_\_\_ (recommended value = 1,0)

reinforcement  $\gamma_{re}$  = \_\_\_\_\_ (recommended value = 1,15)

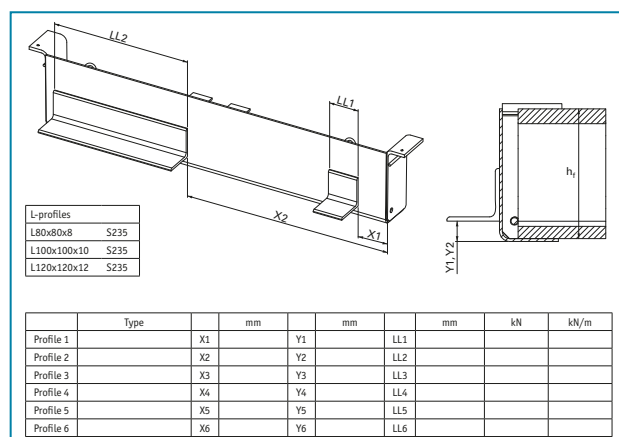
permanent load  $\gamma_p$  = \_\_\_\_\_ (recommended value = 1,35)

imposed load  $\gamma_i$  = \_\_\_\_\_ (recommended value = 1,5)

welds  $\gamma_w$  = \_\_\_\_\_ (recommended value = 1,25)

reduction of imposed load during fire  $\psi_{1,2}$  = \_\_\_\_\_ ( $\psi = 0,8$  depending on the type of building)

**Fire reinforcement**  Yes (R60)  No



## PETRA 150, PETRA strong 150

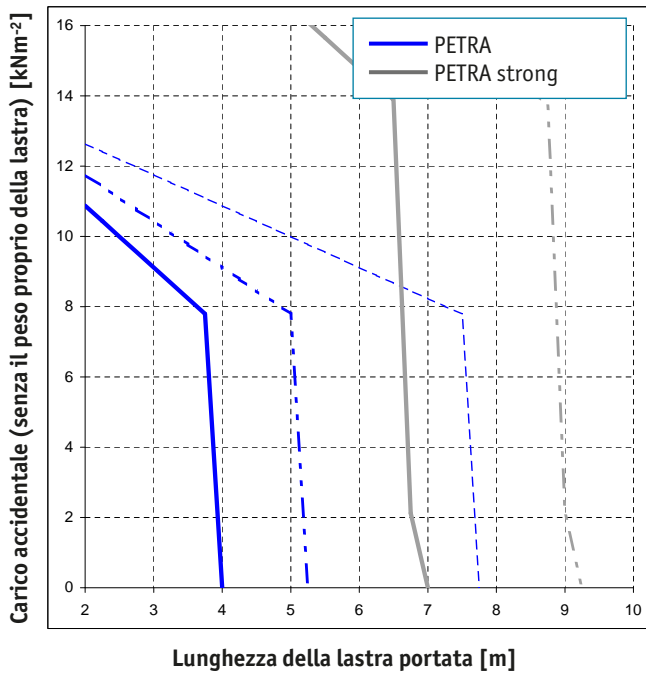
$\gamma_G = 1,35$	Peso proprio della lastra [kN/m <sup>2</sup> ]
$\gamma_Q = 1,50$	
$\gamma_{MO} = 1,0$	
$\gamma_c = 1,4$	
	— 4,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 3,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 2,0 kN/m <sup>2</sup>

Usare i valori caratteristici sia per il peso proprio che per i carichi accidentali quando si utilizzano questi diagrammi.

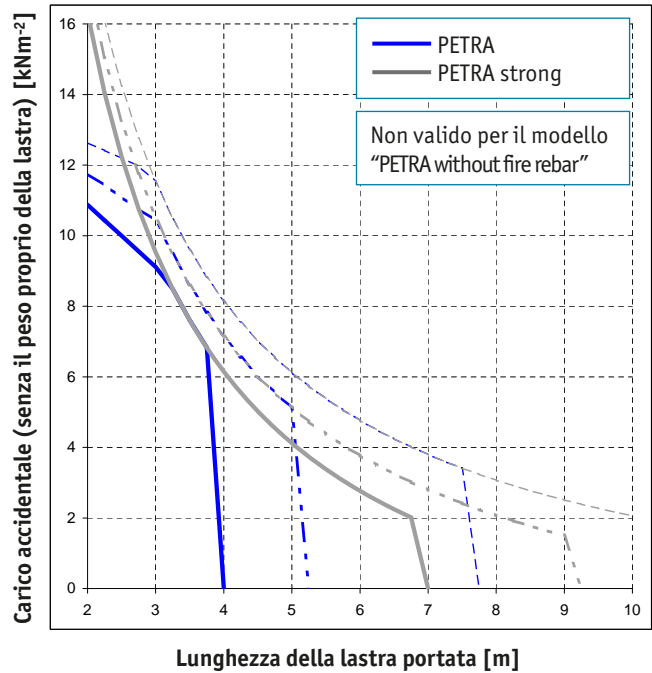
Aggiungere il peso dei massetti della pavimentazione nel peso proprio della lastra se questi vengono effettuati prima che l'inghisaggio dei giunti sia maturato.

## PETRA 150-1200, PETRA strong 150-1200

Condizioni normali

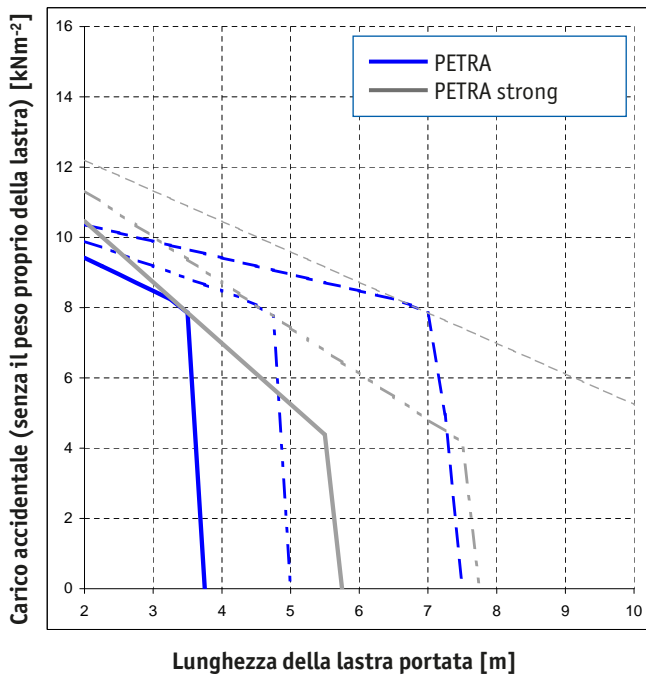


Condizione di incendio, classe R60

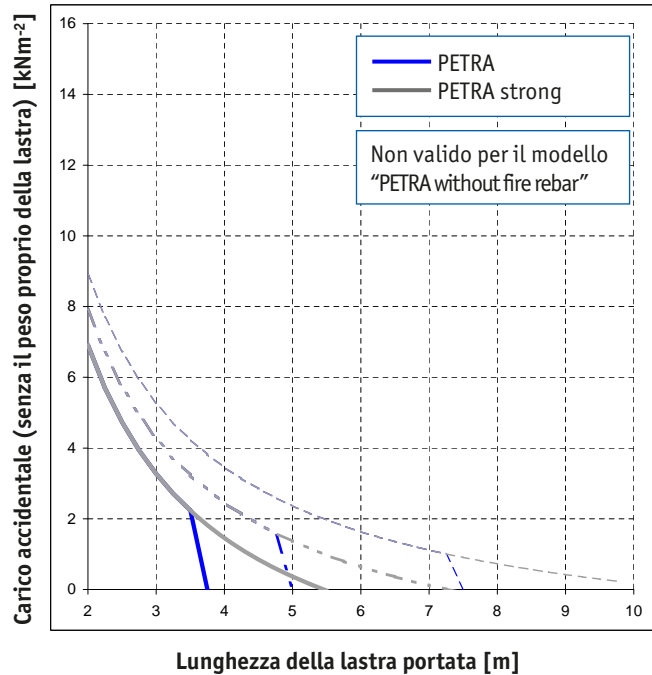


## PETRA 150-2400, PETRA strong 150-2400

Condizioni normali



Condizione di incendio, classe R60



**PETRA 175, PETRA strong 175**

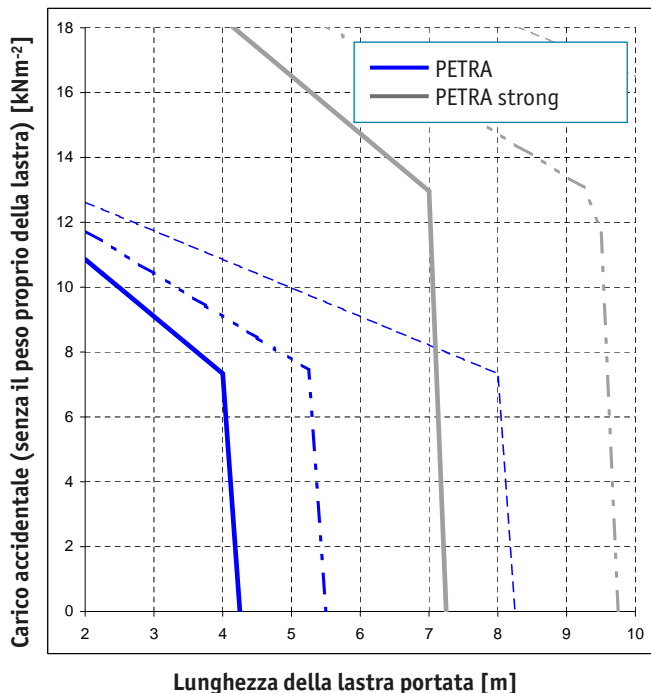
$\gamma_G = 1,35$	Peso proprio della lastra [kN/m <sup>2</sup> ]
$\gamma_Q = 1,50$	
$\gamma_{MO} = 1,0$	
$\gamma_c = 1,4$	
	— 4,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 3,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 2,0 kN/m <sup>2</sup>

Usare i valori caratteristici sia per il peso proprio che per i carichi accidentali quando si utilizzano questi diagrammi.

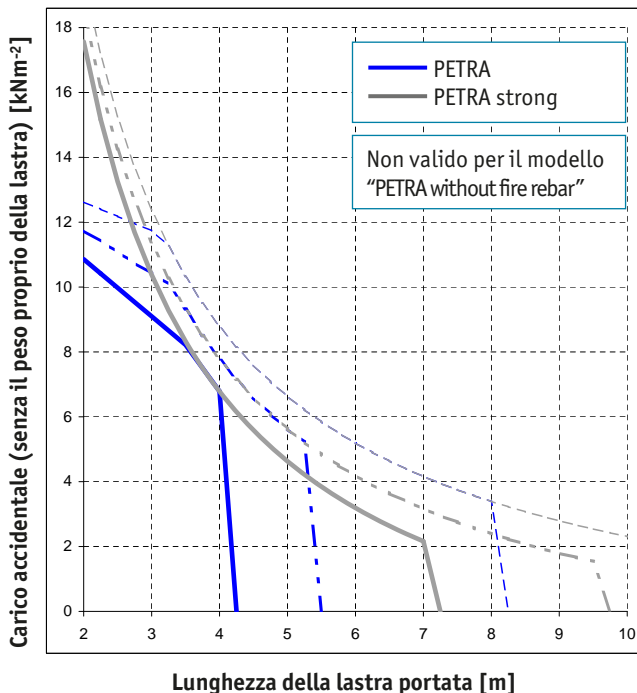
Aggiungere il peso dei massetti della pavimentazione nel peso proprio della lastra se questi vengono effettuati prima che l'inghisaggio dei giunti sia maturato.

**PETRA 175-1200, PETRA strong 175-1200**

Condizioni normali



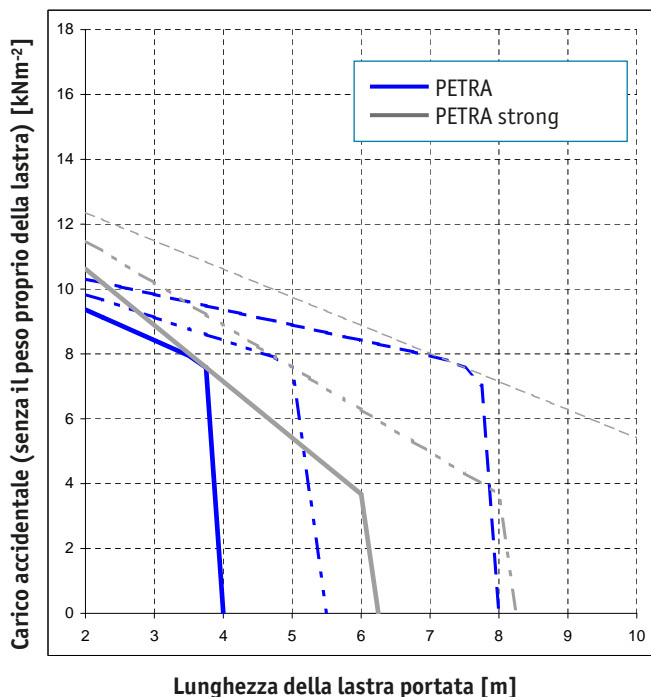
Condizione di incendio, classe R60



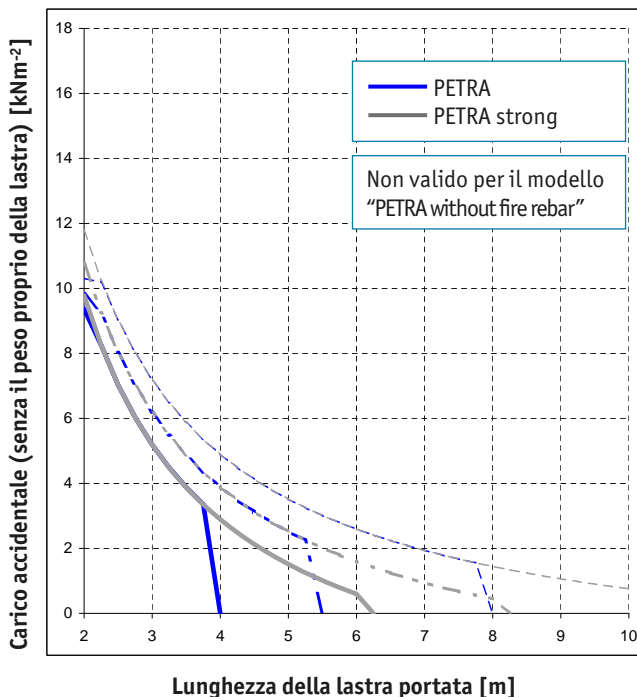
- Valido per aperture di larghezza  $0 < L \leq 1200$  mm

**PETRA 175-2400, PETRA strong 175-2400**

Condizioni normali



Condizione di incendio, classe R60



- Valid for opening widths of  $1200 < L \leq 2400$  mm

## PETRA 200, PETRA strong 200

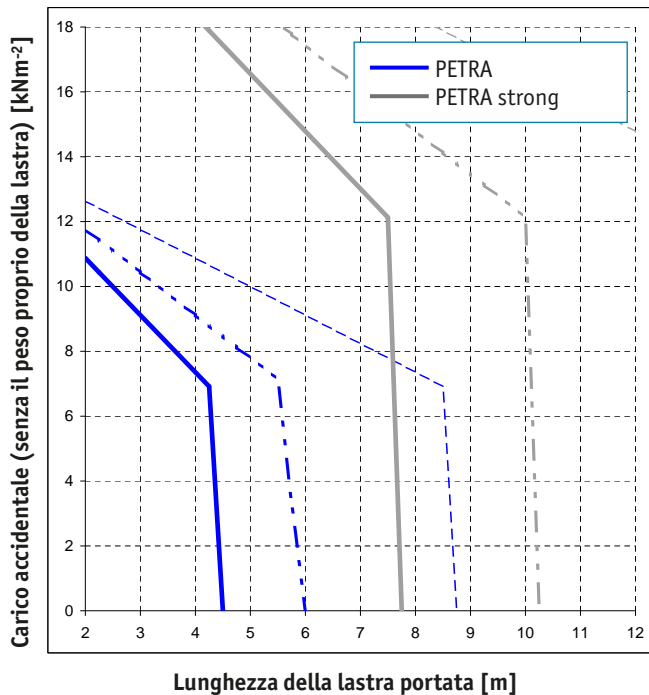
$\gamma_G = 1,35$	Peso proprio della lastra [kN/m <sup>2</sup> ]
$\gamma_Q = 1,50$	
$\gamma_{MO} = 1,0$	
$\gamma_c = 1,4$	
	— 4,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 3,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 2,0 kN/m <sup>2</sup>

Usare i valori caratteristici sia per il peso proprio che per i carichi accidentali quando si utilizzano questi diagrammi.

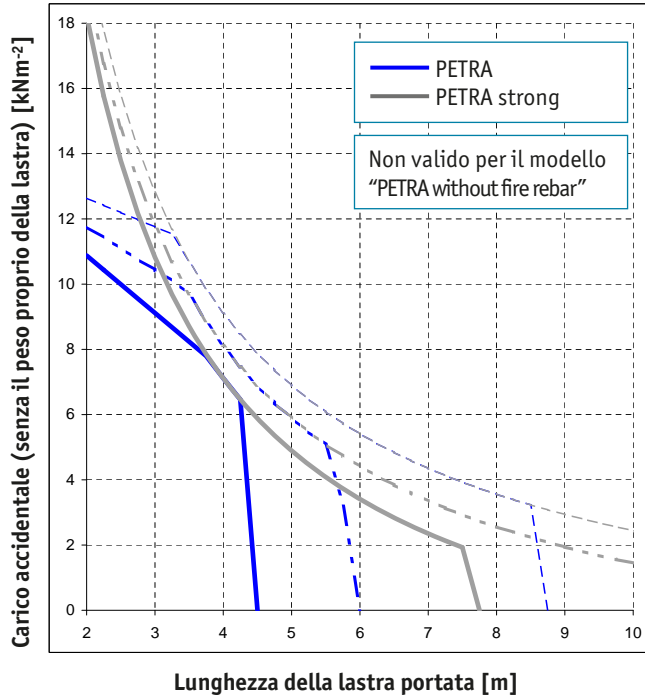
Aggiungere il peso dei massetti della pavimentazione nel peso proprio della lastra se questi vengono effettuati prima che l'inghisaggio dei giunti sia maturato.

## PETRA 200-1200, PETRA strong 200-1200

Condizioni normali

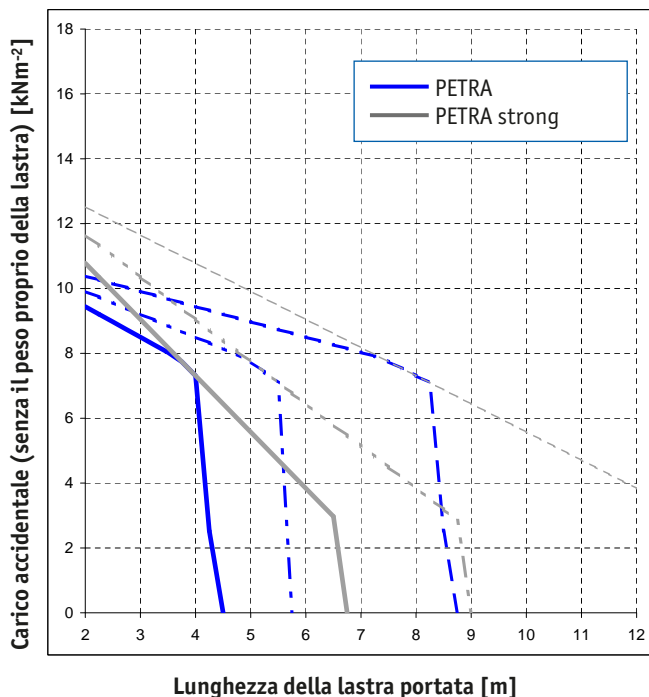


Condizione di incendio, classe R60

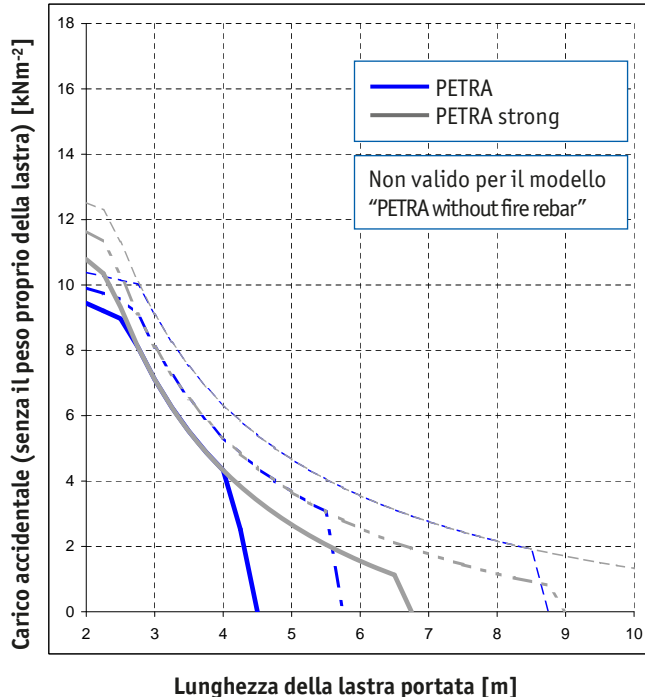


## PETRA 200-2400, PETRA strong 200-2400

Condizioni normali



Condizione di incendio, classe R60



- Valido per aperture di larghezza  $0 < L \leq 1200$  mm

- Valid for opening widths of  $1200 < L \leq 2400$  mm



**PETRA 220, PETRA strong 220**

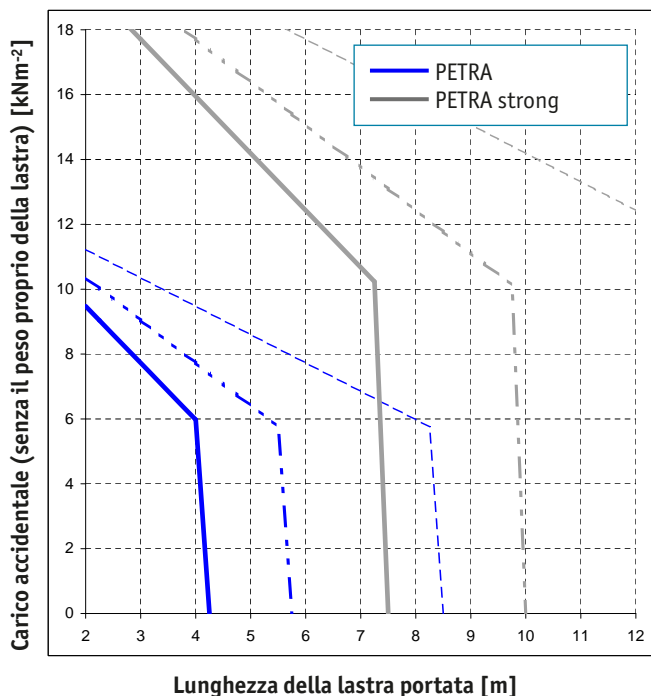
$\gamma_G = 1,35$	Peso proprio della lastra [kN/m <sup>2</sup> ]
$\gamma_Q = 1,50$	
$\gamma_{MO} = 1,0$	
$\gamma_c = 1,4$	
	— 4,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 3,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 2,0 kN/m <sup>2</sup>

Usare i valori caratteristici sia per il peso proprio che per i carichi accidentali quando si utilizzano questi diagrammi.

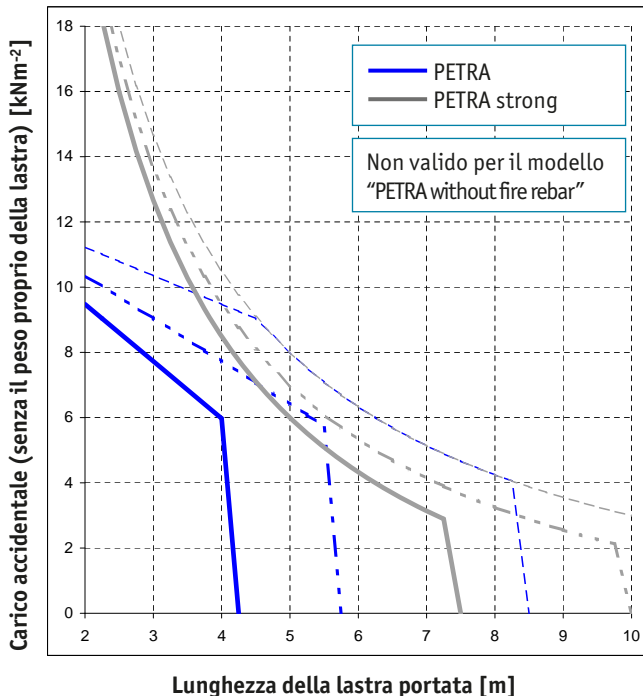
Aggiungere il peso dei massetti della pavimentazione nel peso proprio della lastra se questi vengono effettuati prima che l'inghisaggio dei giunti sia maturato.

**PETRA 220-1200, PETRA strong 220-1200**

Condizioni normali



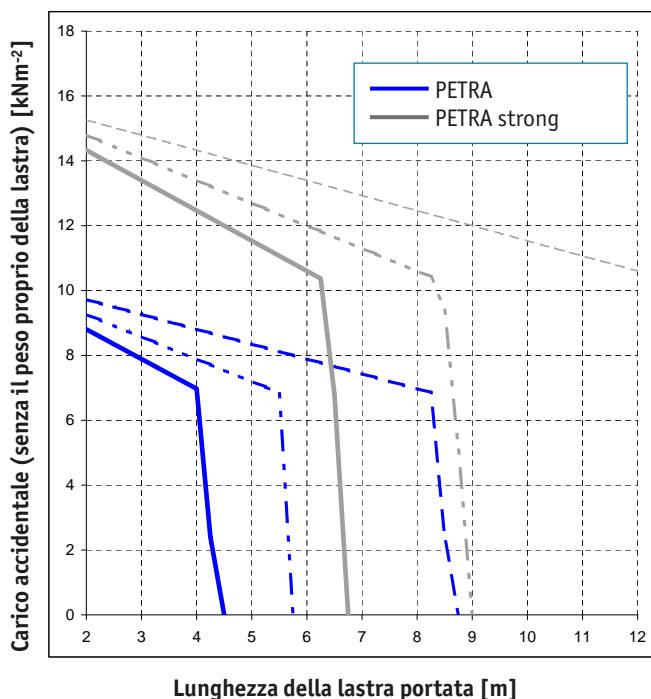
Condizione di incendio, classe R60



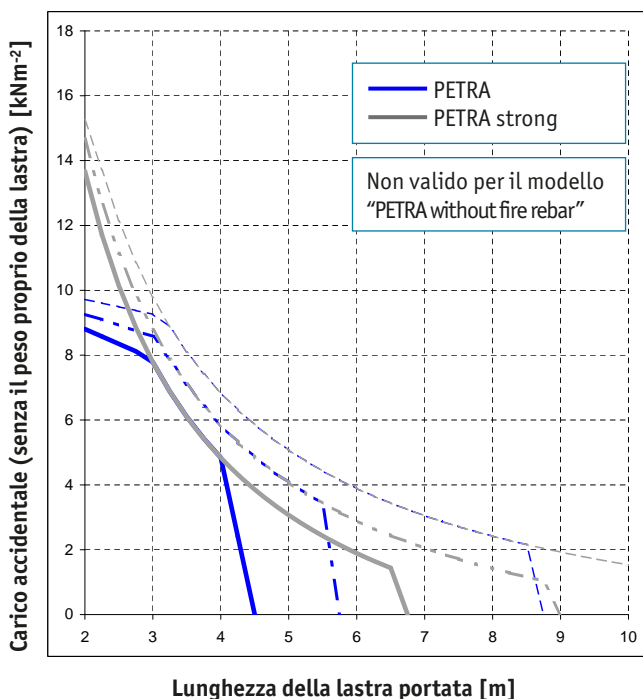
- Valido per aperture di larghezza  $0 < L \leq 1200$  mm

**PETRA 220-2400, PETRA strong 220-2400**

Condizioni normali



Condizione di incendio, classe R60



- Valid for opening widths of  $1200 < L \leq 2400$  mm

**PETRA 265, PETRA strong 265**

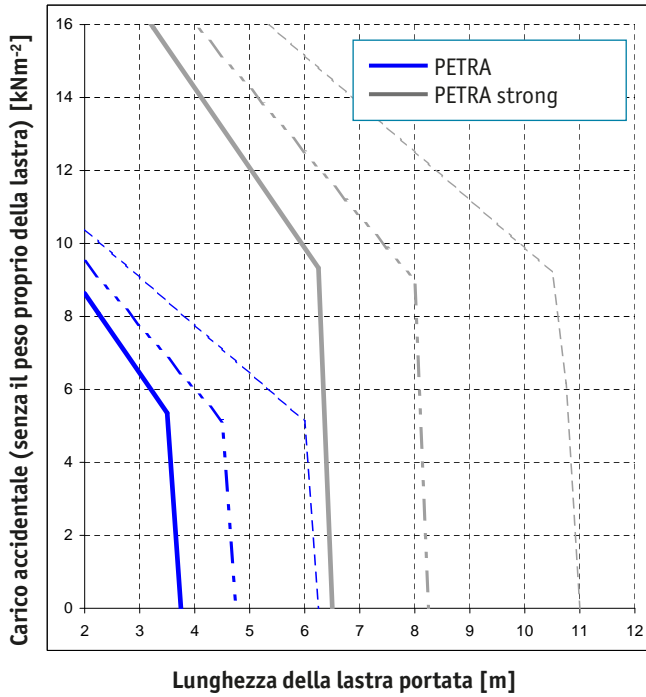
$\gamma_G = 1,35$	Peso proprio della lastra [kN/m <sup>2</sup> ]
$\gamma_Q = 1,50$	
$\gamma_{MO} = 1,0$	
$\gamma_c = 1,4$	
	— 5,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 4,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 3,0 kN/m <sup>2</sup>

Usare i valori caratteristici sia per il peso proprio che per i carichi accidentali quando si utilizzano questi diagrammi.

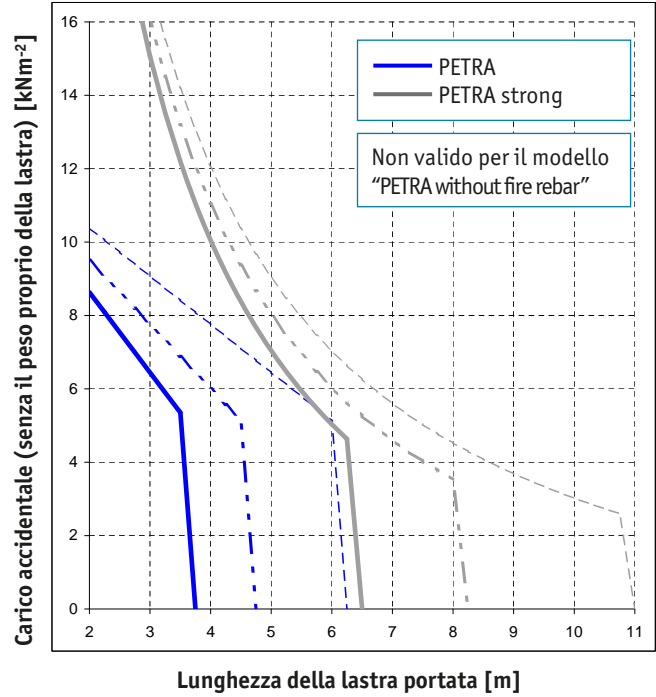
Aggiungere il peso dei massetti della pavimentazione nel peso proprio della lastra se questi vengono effettuati prima che l'inghisaggio dei giunti sia maturato.

**PETRA 265-1200, PETRA strong 265-1200**

Condizioni normali



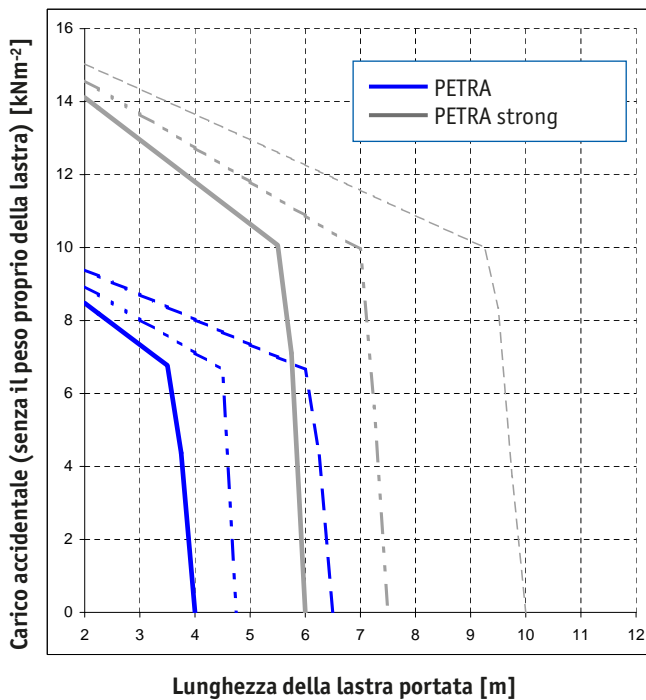
Condizione di incendio, classe R60



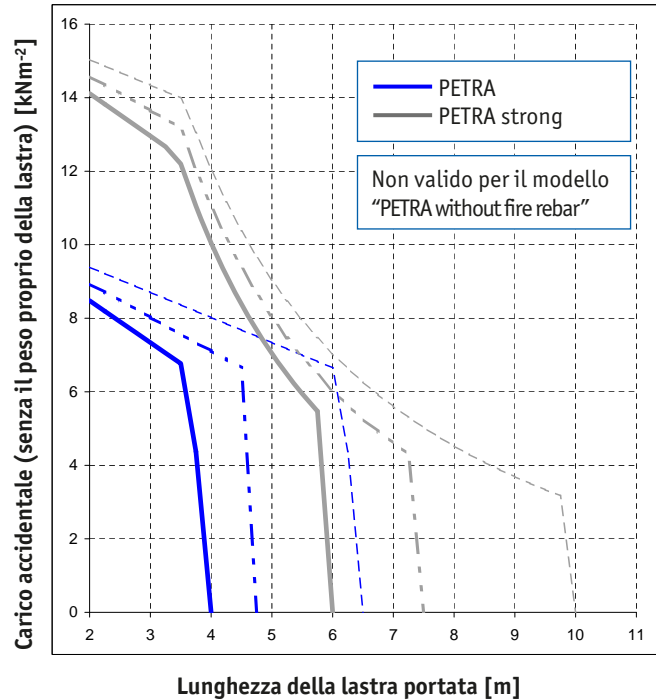
- Valido per aperture di larghezza  $0 < L \leq 1200$  mm

**PETRA 265-2400, PETRA strong 265-2400**

Condizioni normali



Condizione di incendio, classe R60



- Valid for opening widths of  $1200 < L \leq 2400$  mm

**PETRA 300, PETRA strong 300**

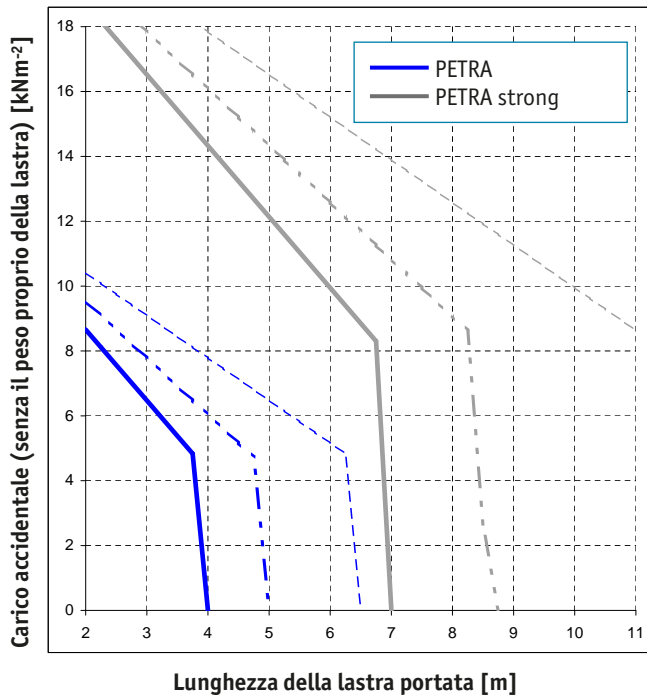
$\gamma_G = 1,35$	Peso proprio della lastra [kN/m <sup>2</sup> ]
$\gamma_Q = 1,50$	
$\gamma_{MO} = 1,0$	
$\gamma_c = 1,4$	
	— 5,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 4,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 3,0 kN/m <sup>2</sup>

Usare i valori caratteristici sia per il peso proprio che per i carichi accidentali quando si utilizzano questi diagrammi.

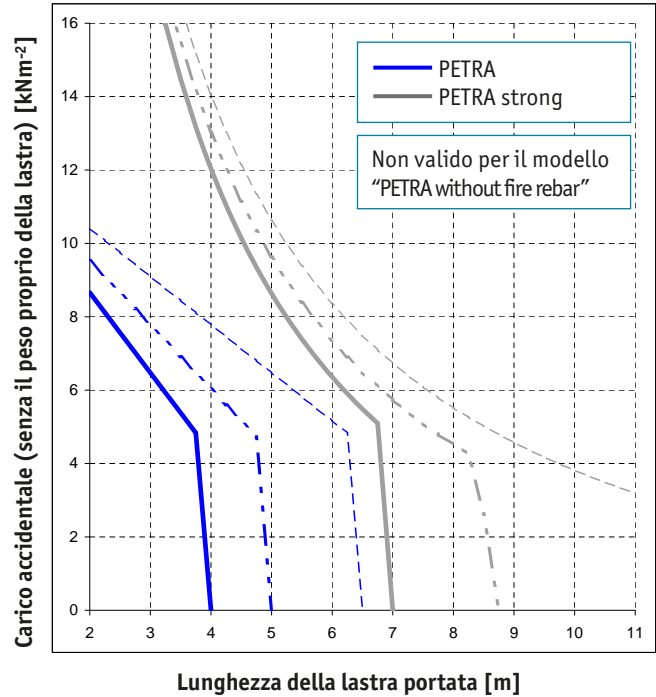
Aggiungere il peso dei massetti della pavimentazione nel peso proprio della lastra se questi vengono effettuati prima che l'inghisaggio dei giunti sia maturato.

**PETRA 300-1200, PETRA strong 300-1200**

Condizioni normali

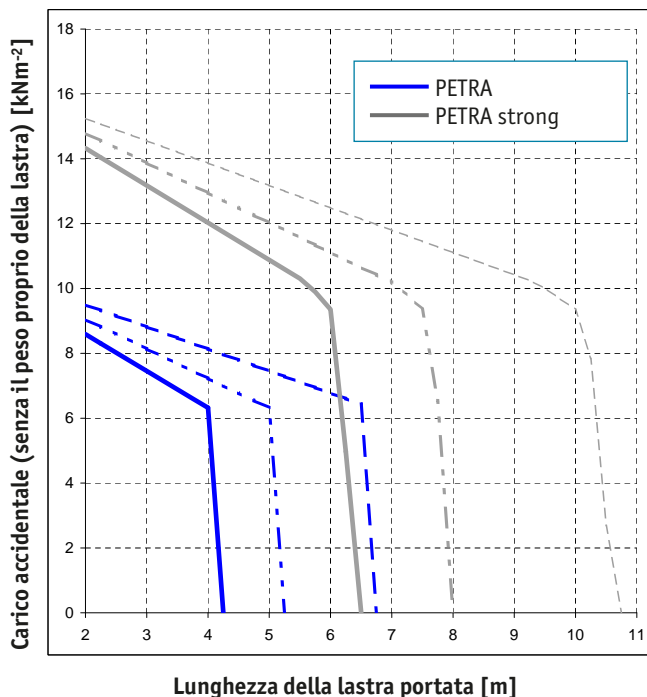


Condizione di incendio, classe R60

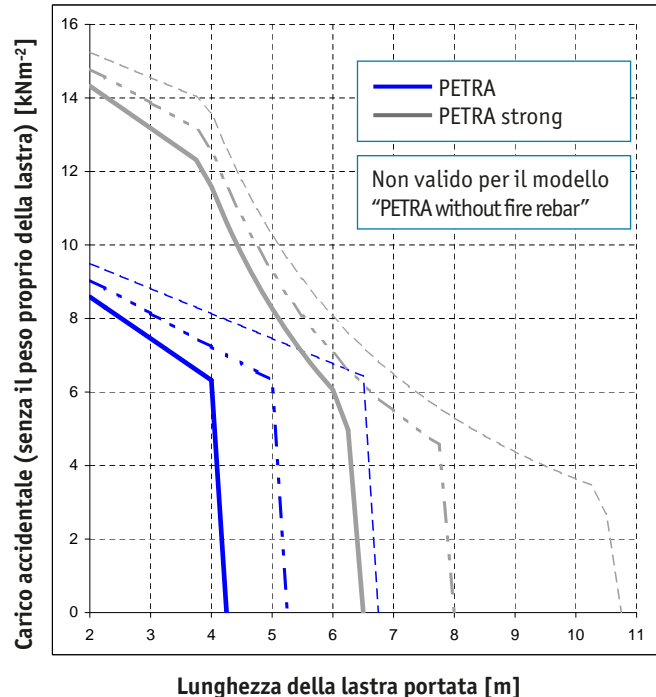


**PETRA 300-2400, PETRA strong 300-2400**

Condizioni normali



Condizione di incendio, classe R60



- Valido per aperture di larghezza  $0 < L \leq 1200$  mm

- Valid for opening widths of  $1200 < L \leq 2400$  mm

**PETRA 320, PETRA strong 320**

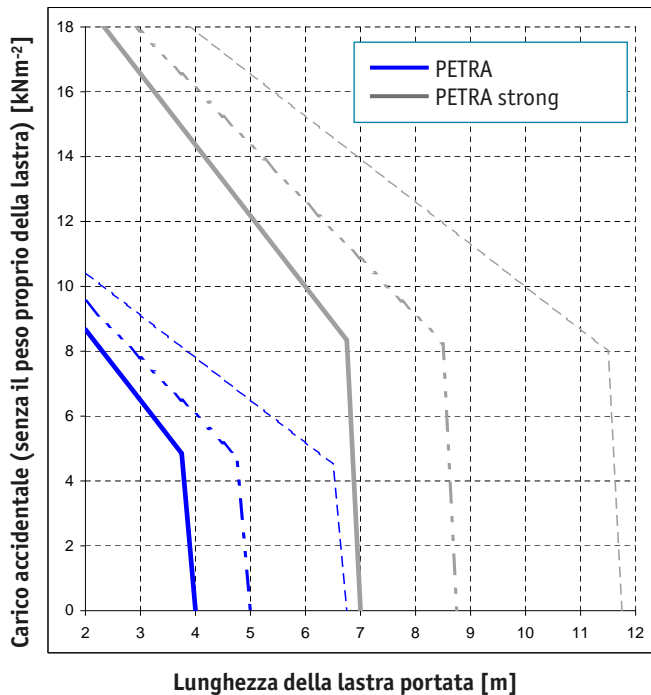
$\gamma_G = 1,35$	Peso proprio della lastra [kN/m <sup>2</sup> ]
$\gamma_Q = 1,50$	
$\gamma_{MO} = 1,0$	
$\gamma_c = 1,4$	
	— 5,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 4,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 3,0 kN/m <sup>2</sup>

Usare i valori caratteristici sia per il peso proprio che per i carichi accidentali quando si utilizzano questi diagrammi.

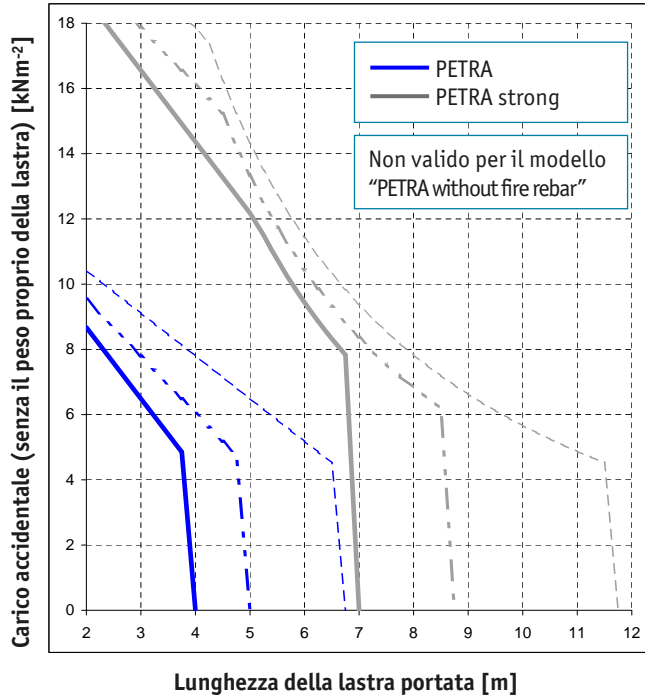
Aggiungere il peso dei massetti della pavimentazione nel peso proprio della lastra se questi vengono effettuati prima che l'inghisaggio dei giunti sia maturato.

**PETRA 320-1200, PETRA strong 320-1200**

Condizioni normali

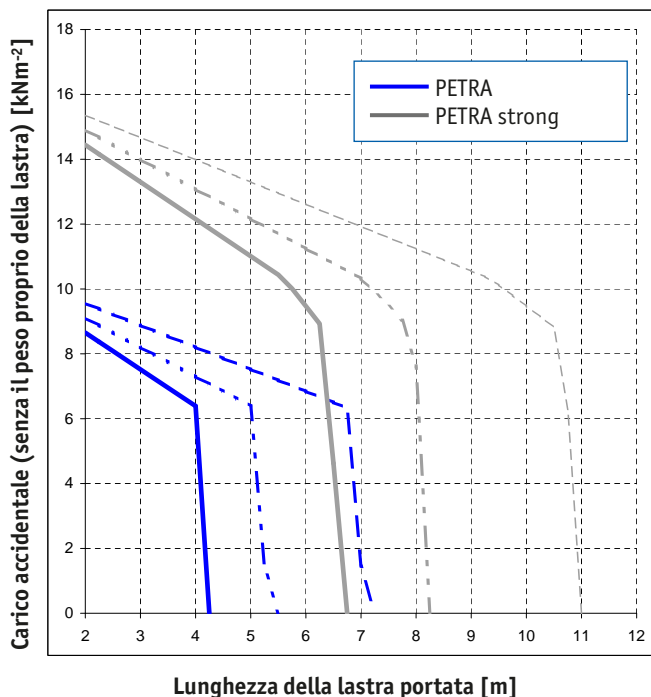


Condizione di incendio, classe R60

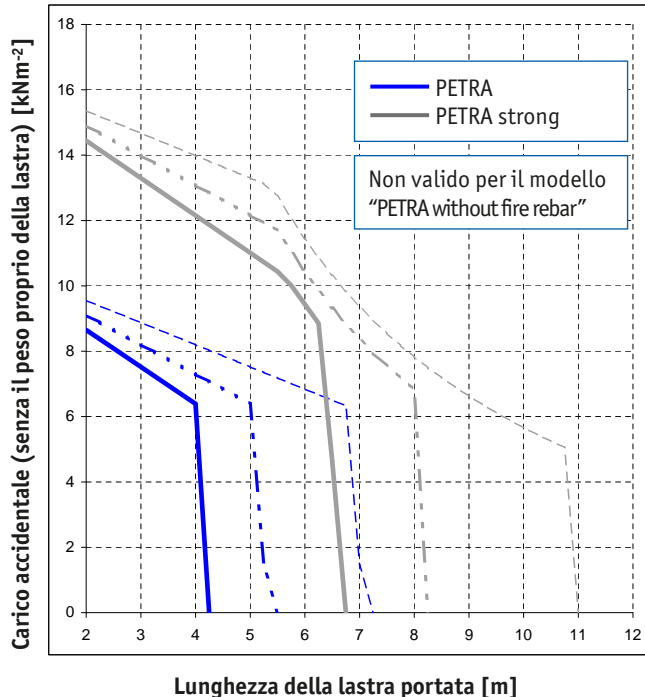


**PETRA 320-2400, PETRA strong 320-2400**

Condizioni normali



Condizione di incendio, classe R60



- Valido per aperture di larghezza  $0 < L \leq 1200$  mm

- Valid for opening widths of  $1200 < L \leq 2400$  mm

**PETRA 350, PETRA strong 350**

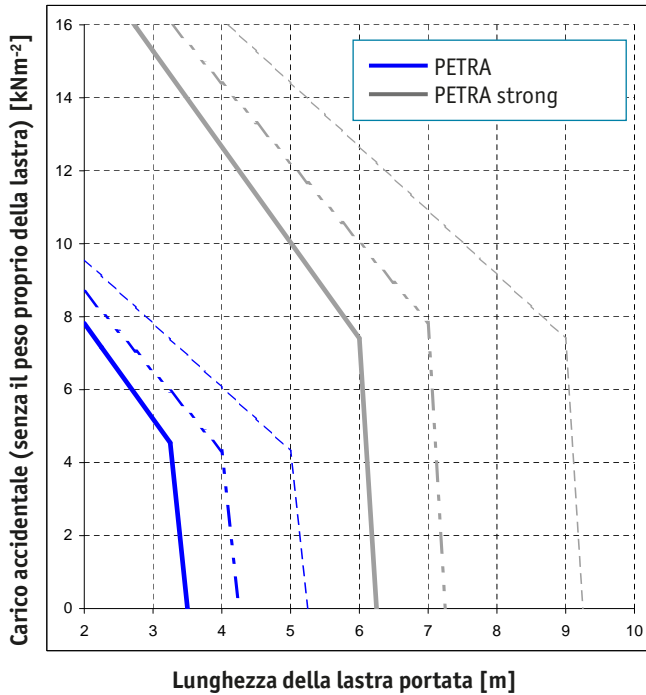
$\gamma_G = 1,35$	Peso proprio della lastra [kN/m <sup>2</sup> ] — 6,0 kN/m <sup>2</sup> - - - 5,0 kN/m <sup>2</sup> - - - 4,0 kN/m <sup>2</sup>
$\gamma_Q = 1,50$	
$\gamma_{MO} = 1,0$	
$\gamma_c = 1,4$	

Usare i valori caratteristici sia per il peso proprio che per i carichi accidentali quando si utilizzano questi diagrammi.

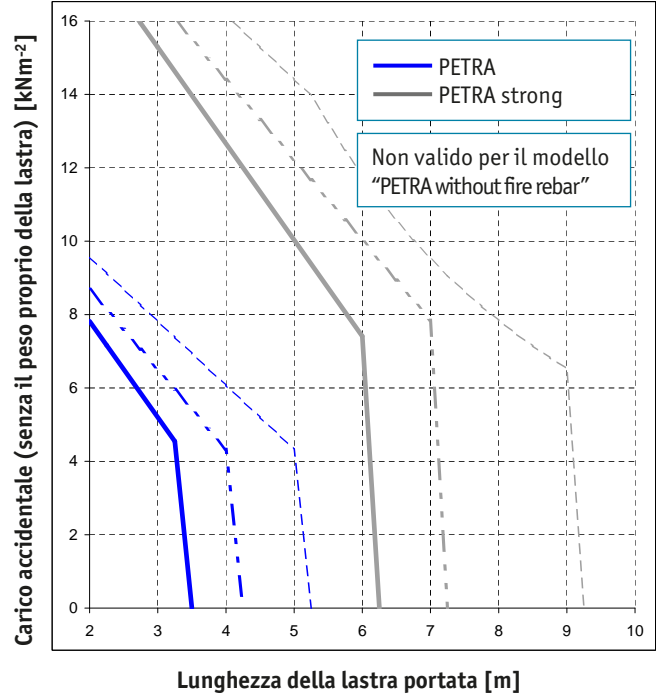
Aggiungere il peso dei massetti della pavimentazione nel peso proprio della lastra se questi vengono effettuati prima che l'inghisaggio dei giunti sia maturato.

**PETRA 350-1200, PETRA strong 350-1200**

Condizioni normali



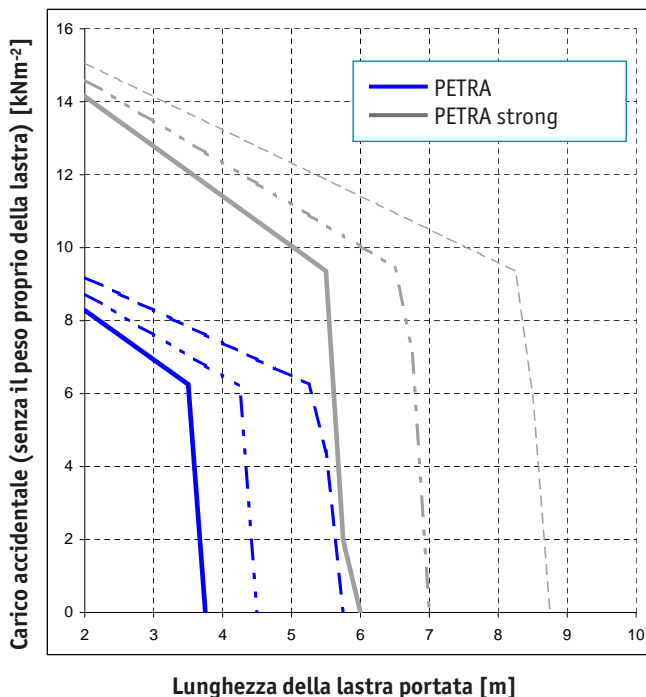
Condizione di incendio, classe R60



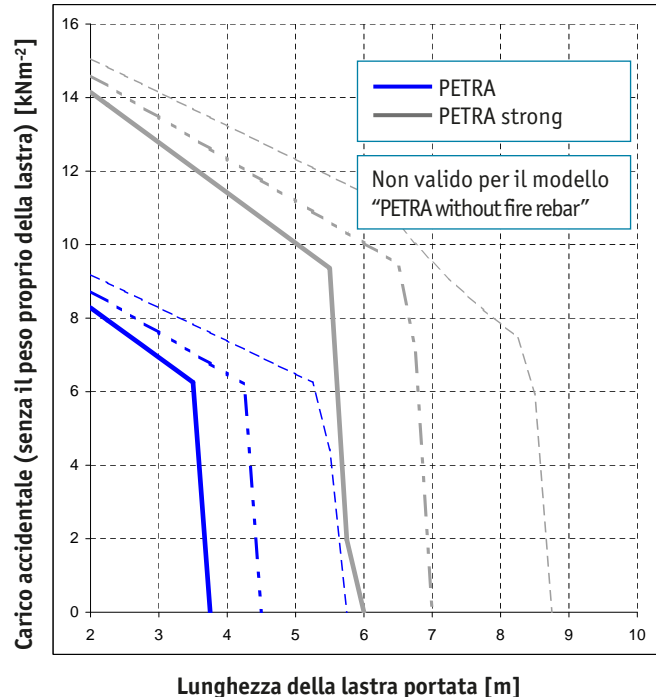
- Valido per aperture di larghezza  $0 < L \leq 1200$  mm

**PETRA 350-2400, PETRA strong 350-2400**

Condizioni normali

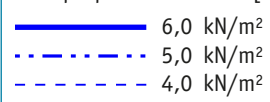


Condizione di incendio, classe R60



- Valid for opening widths of  $1200 < L \leq 2400$  mm

**PETRA 370, PETRA strong 370**

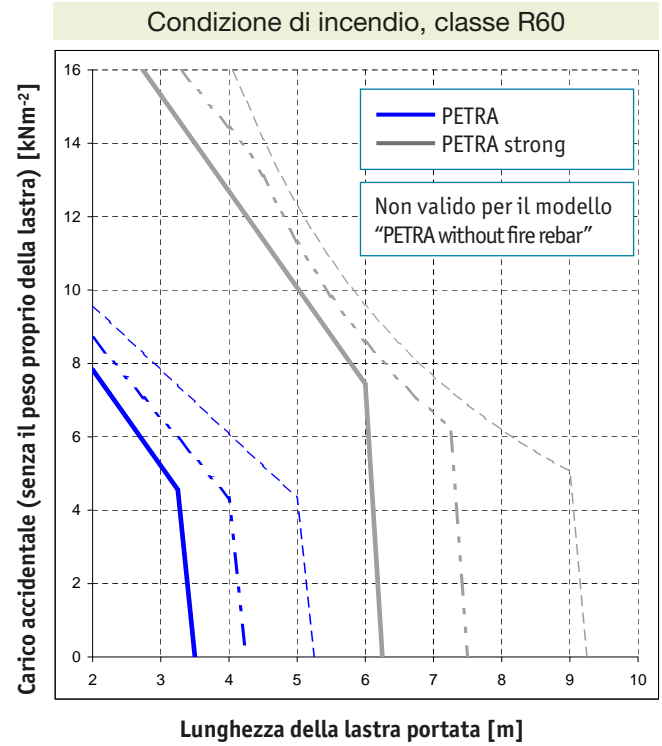
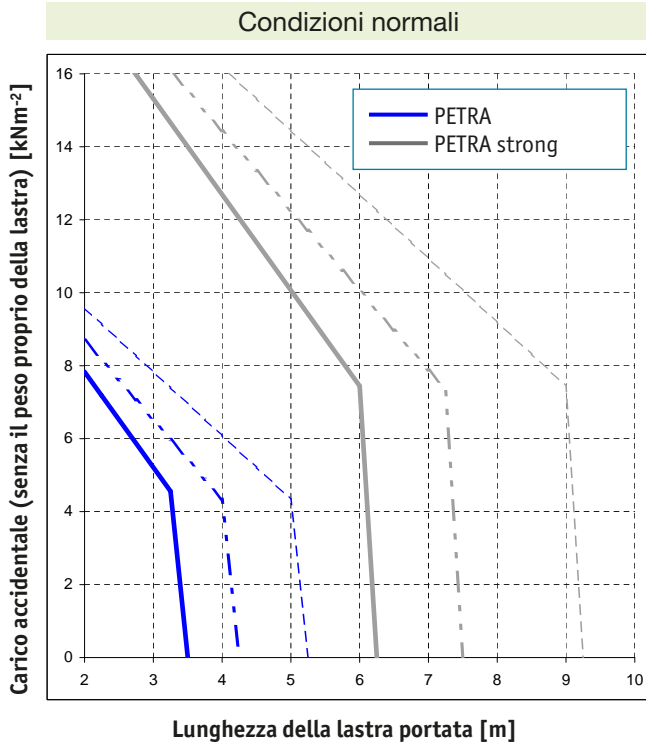
$\gamma_G = 1,35$	Peso proprio della lastra [kN/m <sup>2</sup> ] 
$\gamma_Q = 1,50$	
$\gamma_{MO} = 1,0$	
$\gamma_c = 1,4$	

Usare i valori caratteristici sia per il peso proprio che per i carichi accidentali quando si utilizzano questi diagrammi.

Aggiungere il peso dei massetti della pavimentazione nel peso proprio della lastra se questi vengono effettuati prima che l'inghisaggio dei giunti sia maturato.

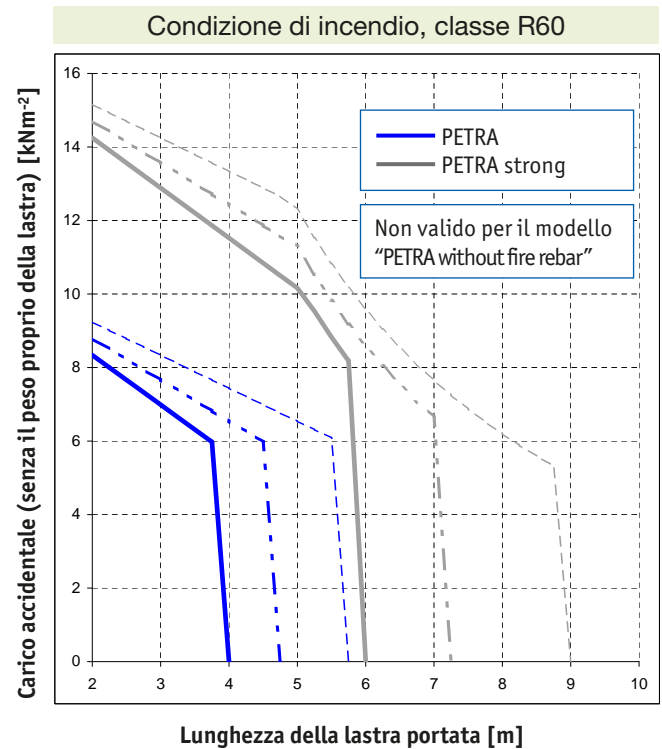
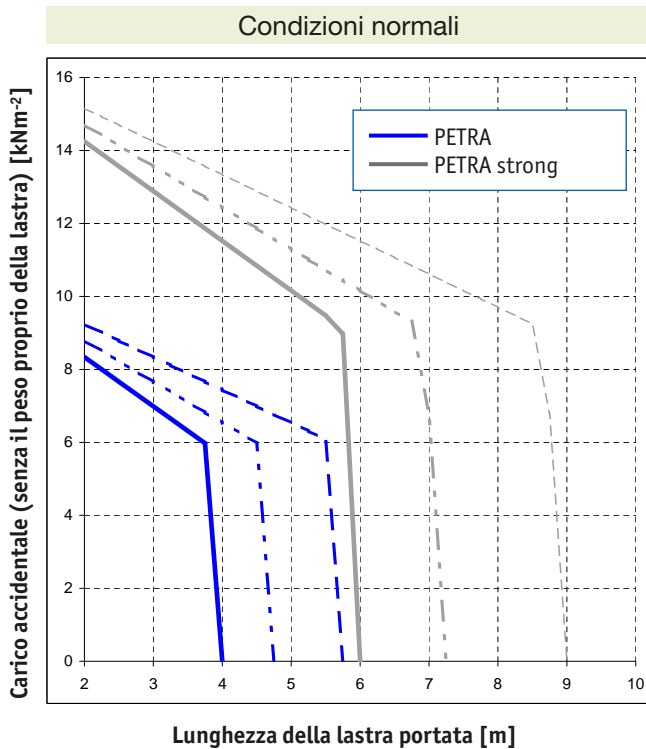
**PETRA 370-1200, PETRA strong 370-1200**

– Valido per aperture di larghezza  $0 < L \leq 1200$  mm



**PETRA 370-2400, PETRA strong 370-2400**

– Valid for opening widths of  $1200 < L \leq 2400$  mm



**PETRA 400, PETRA strong 400**

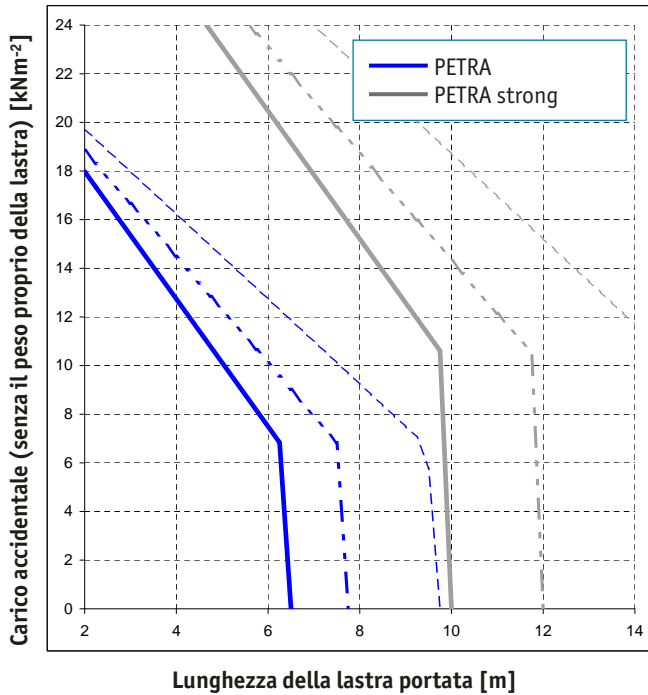
$\gamma_G = 1,35$	Peso proprio della lastra [kN/m <sup>2</sup> ]
$\gamma_Q = 1,50$	
$\gamma_{MO} = 1,0$	
$\gamma_c = 1,4$	
	— 6,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 5,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 4,0 kN/m <sup>2</sup>

Usare i valori caratteristici sia per il peso proprio che per i carichi accidentali quando si utilizzano questi diagrammi.

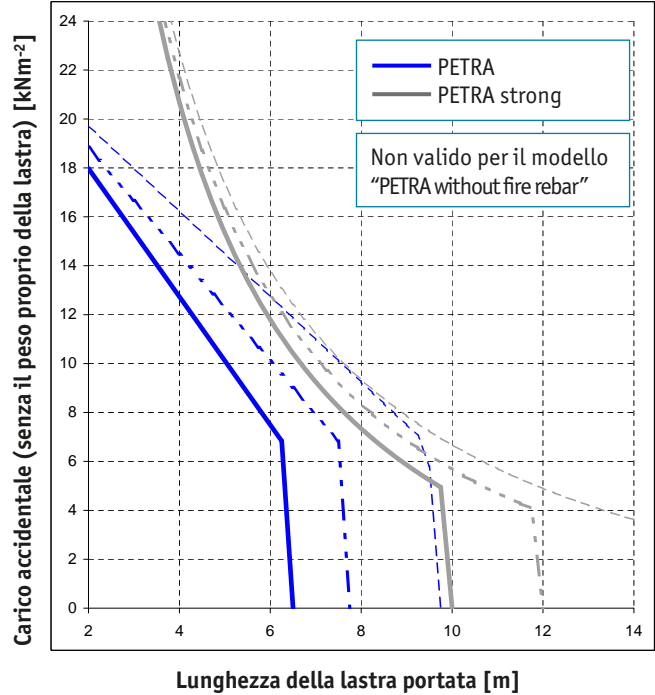
Aggiungere il peso dei massetti della pavimentazione nel peso proprio della lastra se questi vengono effettuati prima che l'inghisaggio dei giunti sia maturato.

**PETRA 400-1200, PETRA strong 400-1200**

Condizioni normali



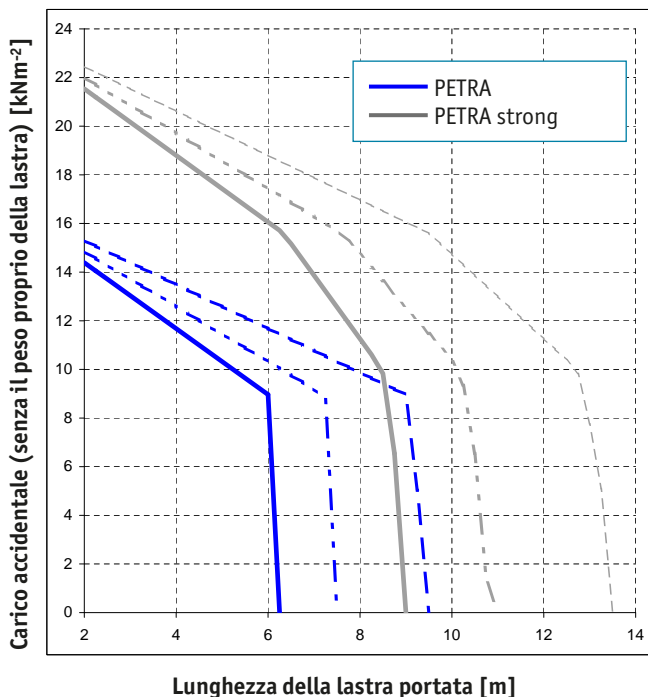
Condizione di incendio, classe R60



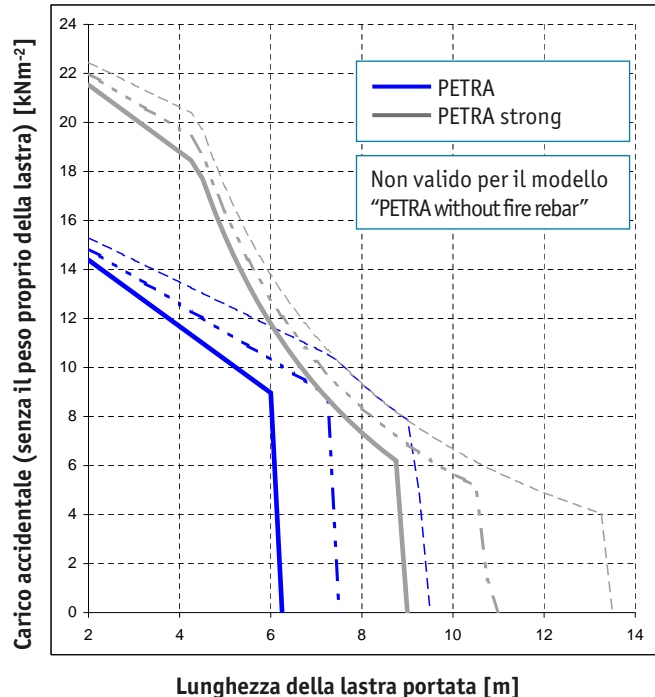
- Valido per aperture di larghezza  $0 < L \leq 1200$  mm

**PETRA 400-2400, PETRA strong 400-2400**

Condizioni normali



Condizione di incendio, classe R60



- Valid for opening widths of  $1200 < L \leq 2400$  mm

**PETRA 450, PETRA strong 450**

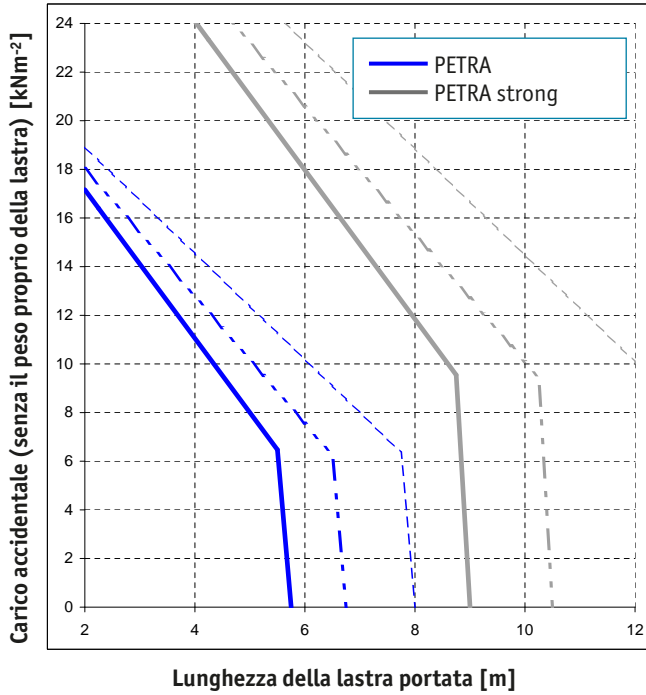
$\gamma_G = 1,35$	Peso proprio della lastra [kN/m <sup>2</sup> ]
$\gamma_Q = 1,50$	
$\gamma_{MO} = 1,0$	
$\gamma_c = 1,4$	
	— 7,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 6,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 5,0 kN/m <sup>2</sup>

Usare i valori caratteristici sia per il peso proprio che per i carichi accidentali quando si utilizzano questi diagrammi.

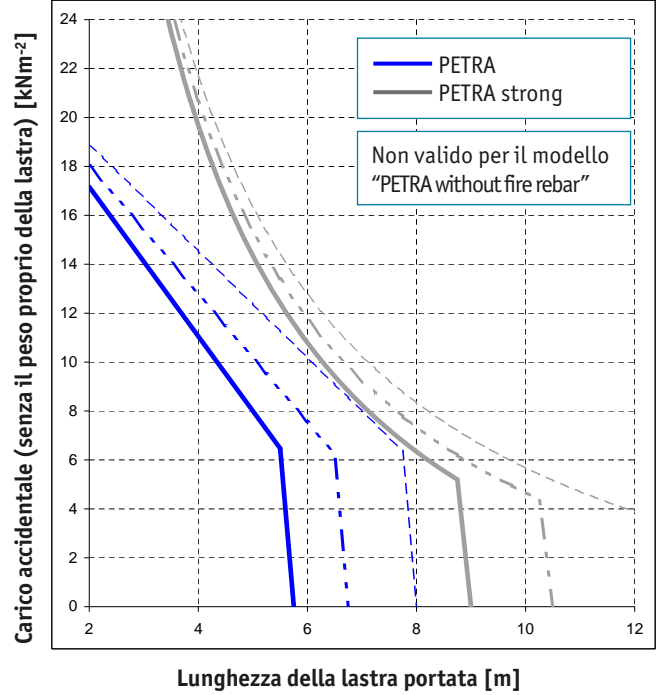
Aggiungere il peso dei massetti della pavimentazione nel peso proprio della lastra se questi vengono effettuati prima che l'inghisaggio dei giunti sia maturato.

**PETRA 450-1200, PETRA strong 450-1200**

Condizioni normali



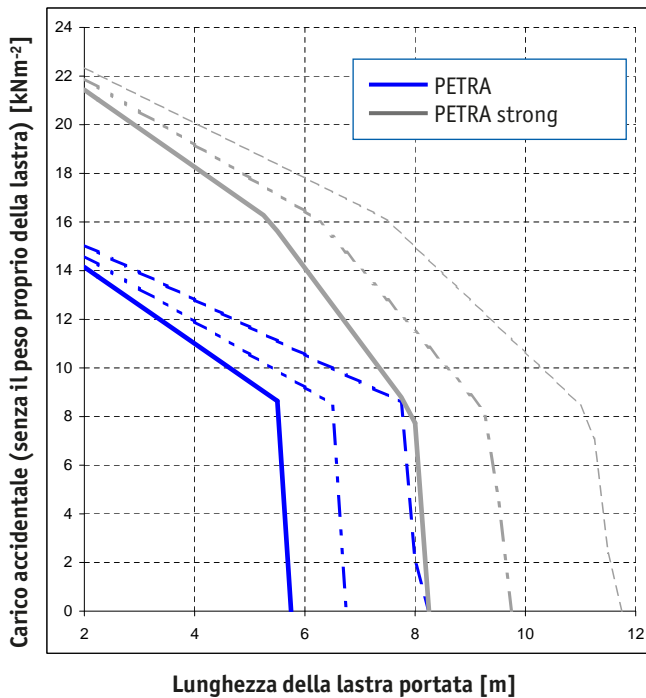
Condizione di incendio, classe R60



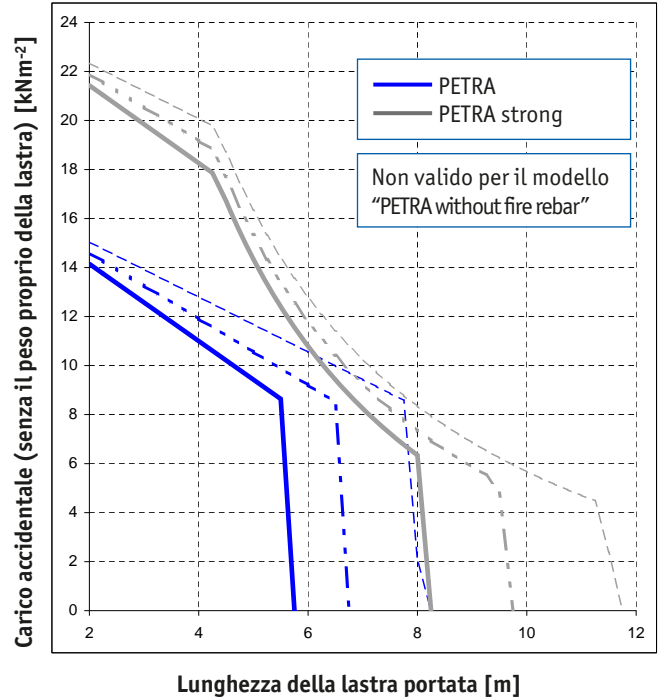
- Valido per aperture di larghezza  $0 < L \leq 1200$  mm

**PETRA 450-2400, PETRA strong 450-2400**

Condizioni normali



Condizione di incendio, classe R60



- Valid for opening widths of  $1200 < L \leq 2400$  mm



**PETRA 500, PETRA strong 500**

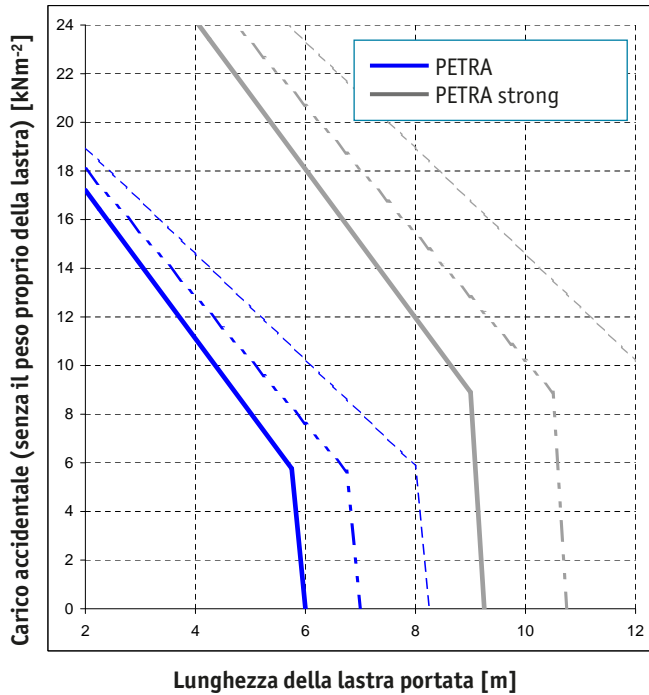
$\gamma_G = 1,35$	Peso proprio della lastra [kN/m <sup>2</sup> ]
$\gamma_Q = 1,50$	
$\gamma_{MO} = 1,0$	
$\gamma_c = 1,4$	
	— 7,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 6,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 5,0 kN/m <sup>2</sup>

Usare i valori caratteristici sia per il peso proprio che per i carichi accidentali quando si utilizzano questi diagrammi.

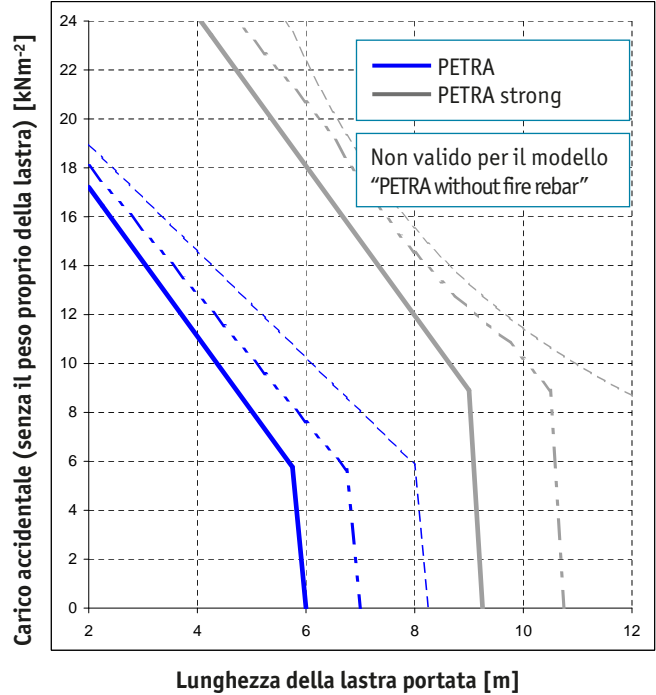
Aggiungere il peso dei massetti della pavimentazione nel peso proprio della lastra se questi vengono effettuati prima che l'inghisaggio dei giunti sia maturato.

**PETRA 500-1200, PETRA strong 500-1200**

Condizioni normali



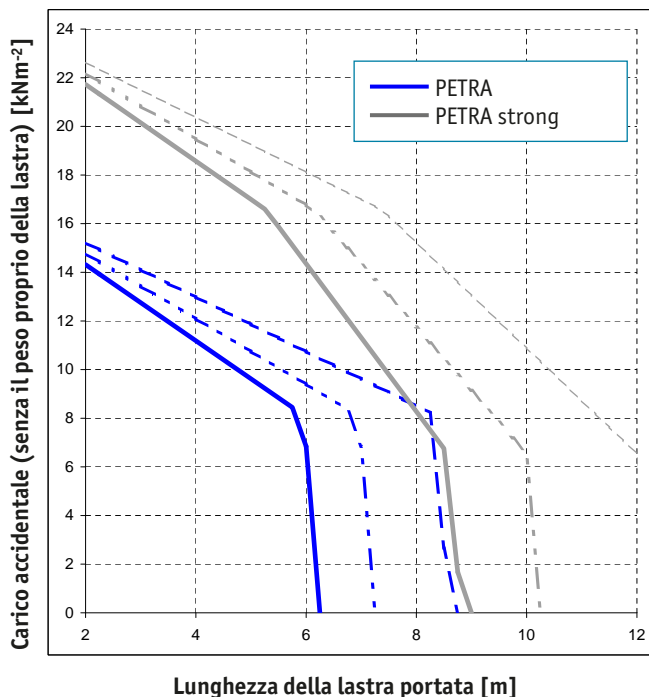
Condizione di incendio, classe R60



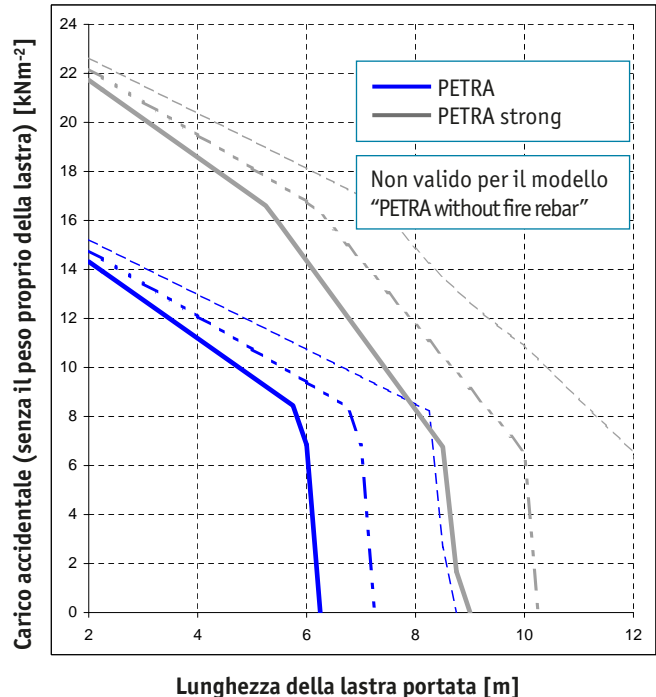
- Valido per aperture di larghezza  $0 < L \leq 1200$  mm

**PETRA 500-2400, PETRA strong 500-2400**

Condizioni normali



Condizione di incendio, classe R60

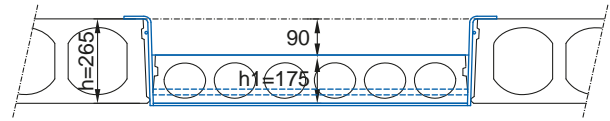


- Valid for opening widths of  $1200 < L \leq 2400$  mm

**PETRA recess 175**

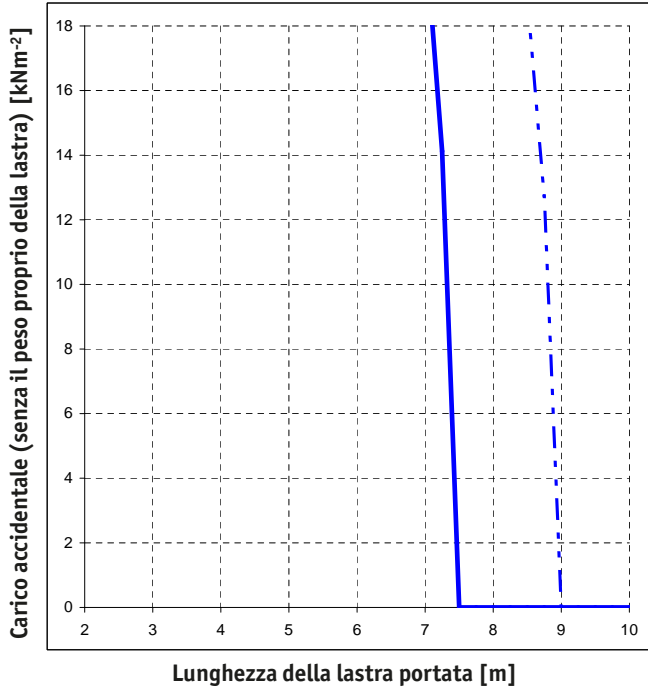
$\gamma_G = 1,35$	Peso proprio della lastra [kN/m <sup>2</sup> ]
$\gamma_Q = 1,50$	
$\gamma_{MO} = 1,0$	
$\gamma_c = 1,4$	
	— 6,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 5,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 4,0 kN/m <sup>2</sup>

Usare i valori caratteristici sia per il peso proprio che per i carichi accidentali quando si utilizzano questi diagrammi. Aggiungere il peso dei massetti della pavimentazione nel peso proprio della lastra se questi vengono effettuati prima che l'inghisaggio dei giunti sia maturato.



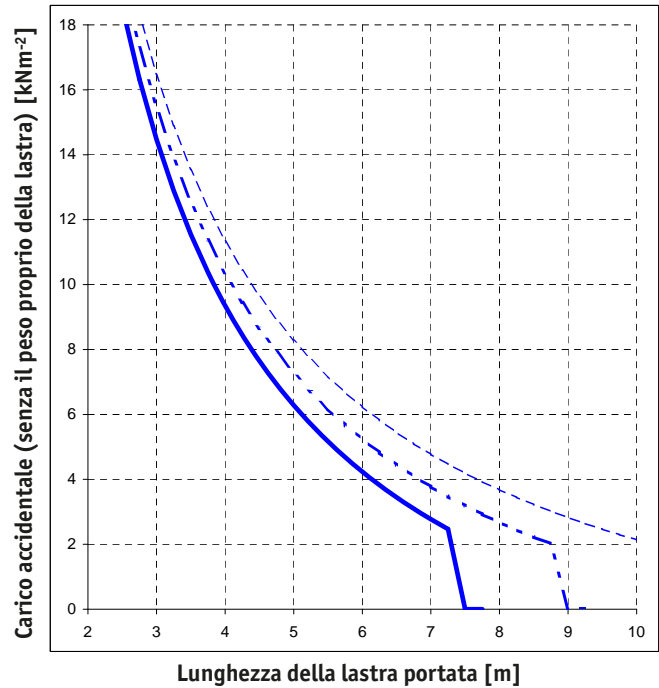
**PETRA recess 175-1200**

Condizioni normali



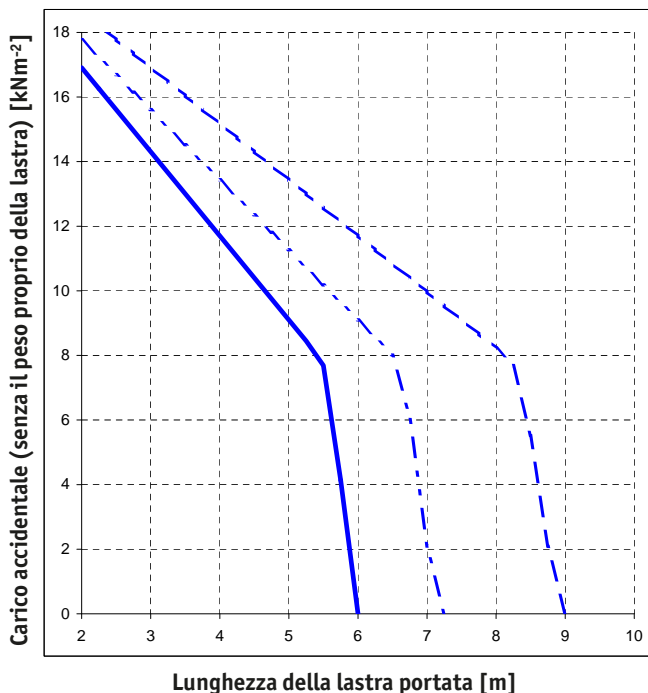
– Valido per aperture di larghezza  $0 < L \leq 1200$  mm

Condizione di incendio, classe R60



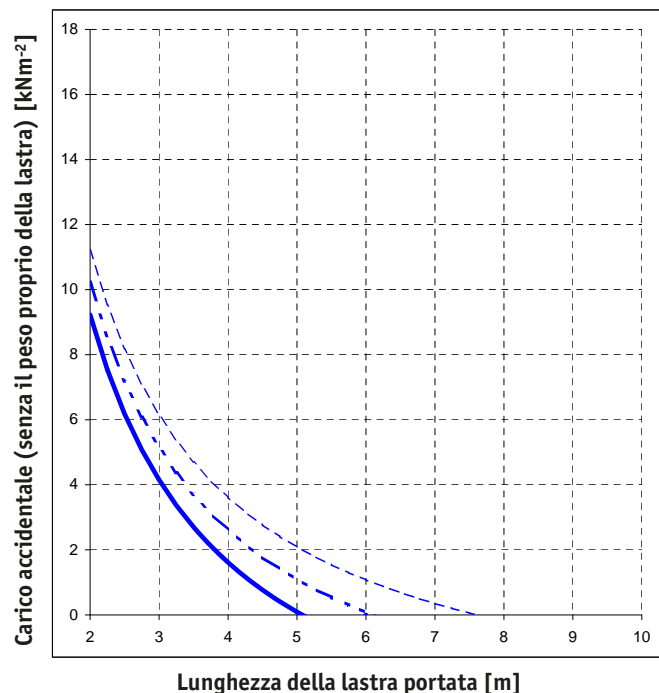
**PETRA recess 175-2400**

Condizioni normali



– Valid for opening widths of  $1200 < L \leq 2400$  mm

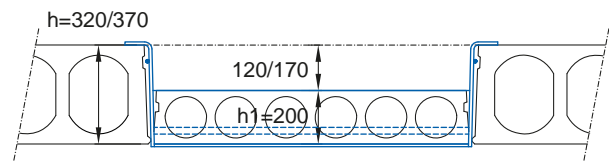
Condizione di incendio, classe R60



**PETRA recess 200**

$\gamma_G = 1,35$	Peso proprio della lastra [kN/m <sup>2</sup> ]
$\gamma_Q = 1,50$	
$\gamma_{MO} = 1,0$	
$\gamma_c = 1,4$	
	— 6,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 5,0 kN/m <sup>2</sup>
	- - - 4,0 kN/m <sup>2</sup>

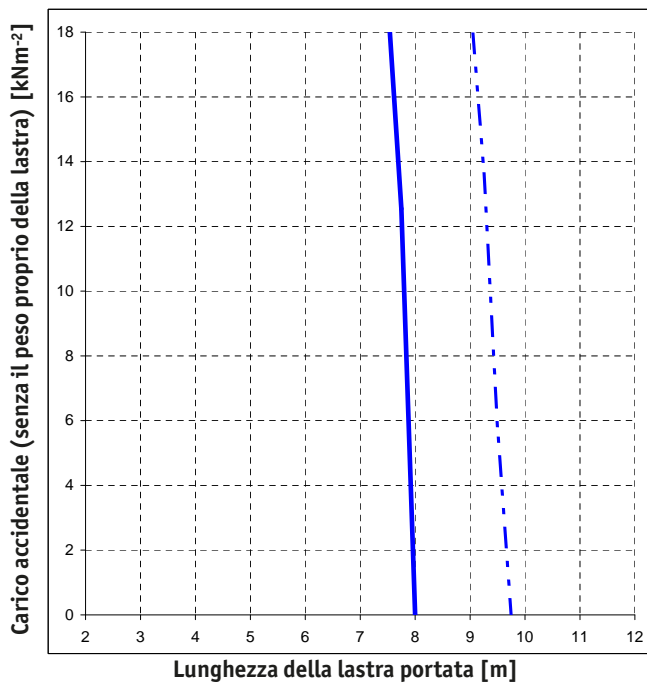
Usare i valori caratteristici sia per il peso proprio che per i carichi accidentali quando si utilizzano questi diagrammi. Aggiungere il peso dei massetti della pavimentazione nel peso proprio della lastra se questi vengono effettuati prima che l'inghissaggio dei giunti sia maturato.



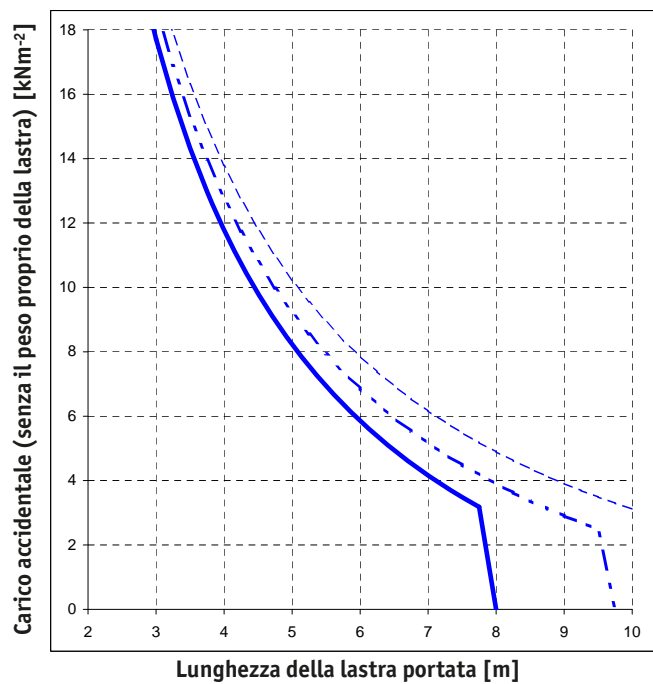
– Valido per aperture di larghezza  $0 < L \leq 1200$  mm

**PETRA recess 200-1200**

Condizioni normali

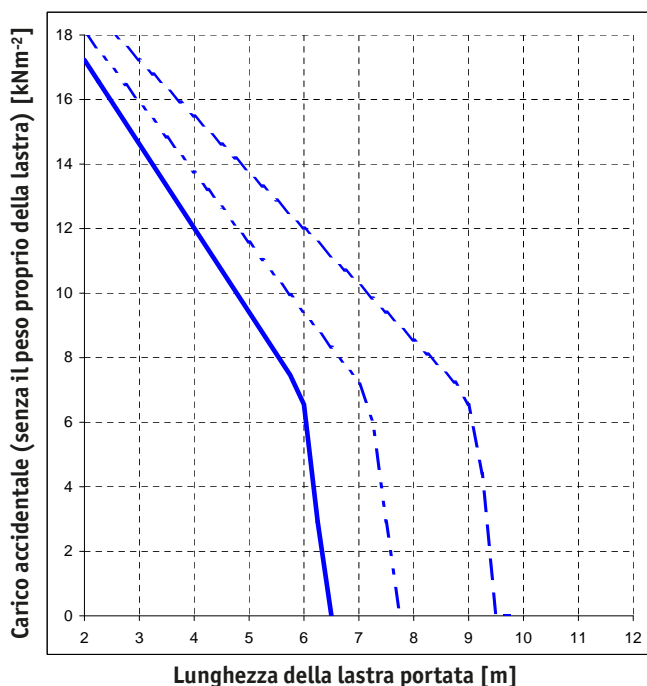


Condizione di incendio, classe R60



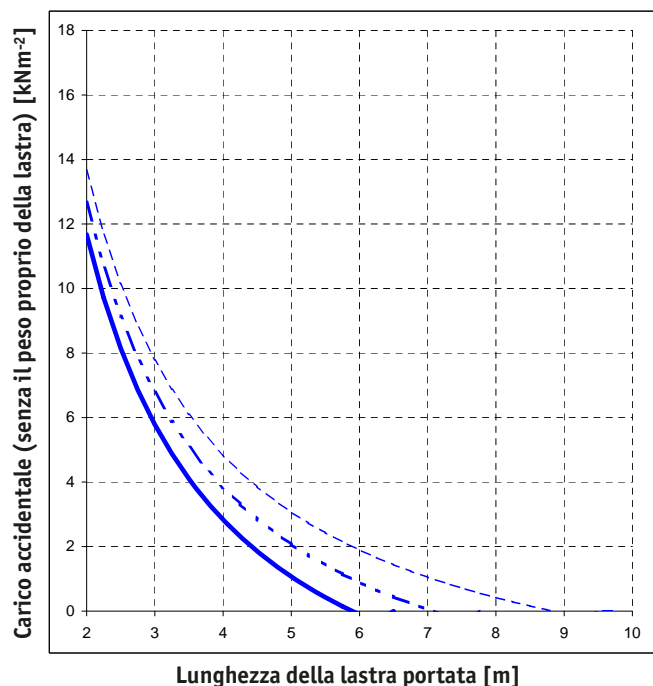
**PETRA recess 200-2400**

Condizioni normali



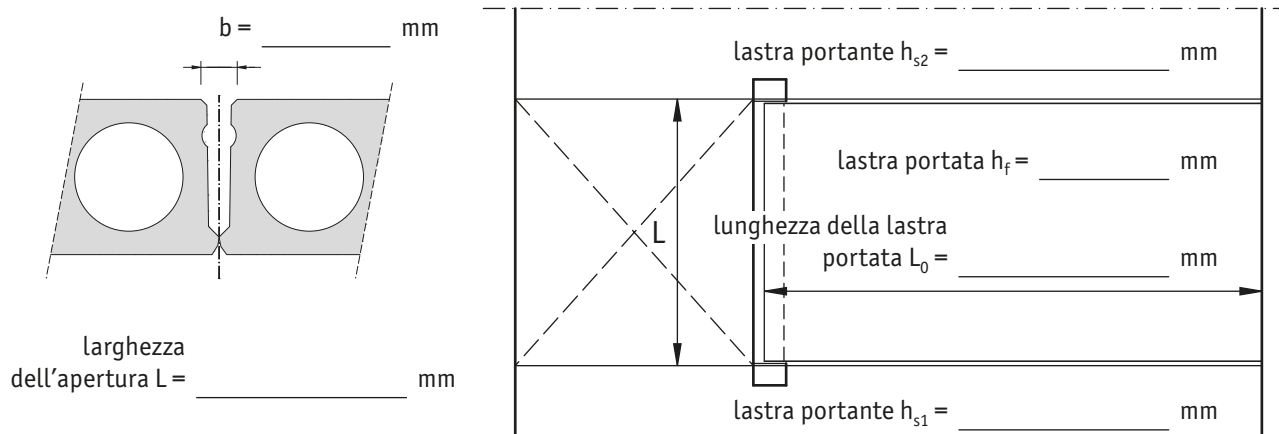
– Valid for opening widths of  $1200 < L \leq 2400$  mm

Condizione di incendio, classe R60

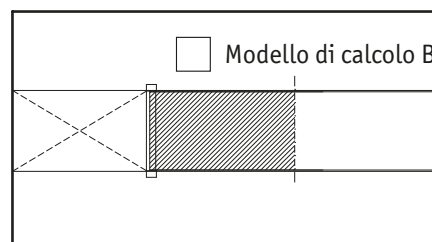
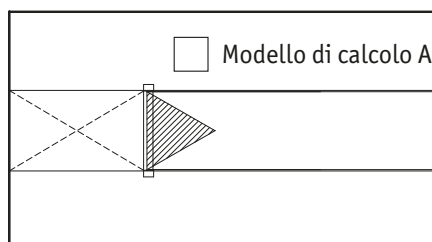


Se è necessaria una PETRA non standard, compilare il seguente modulo e contattare il supporto tecnico Peikko

## Dimensioni principali



## Distribuzione dei carichi accidentali



## Carichi permanenti (valore caratteristico)

peso della lastra alveolare  $g_{HC} =$  \_\_\_\_\_  $\text{kN/m}^2$

altri carichi permanenti  $\Delta g =$  \_\_\_\_\_  $\text{kN/m}^2$  (sulla lastra portata)

## Carichi accidentali (valore caratteristico)

carico distribuito  $q_1 =$  \_\_\_\_\_  $\text{kN/m}^2$  (sulla lastra portata)

carico lineare  $q_2 =$  \_\_\_\_\_  $\text{kN/m}$  (sulla PETRA)

carico puntuale  $Q_3 =$  \_\_\_\_\_  $\text{kN}$  (sulla PETRA)

## Coefficienti parziali di sicurezza

calcestruzzo  $\gamma_c =$  \_\_\_\_\_ (valore raccomandato = 1,5)

acciaio  $\gamma_{M0} =$  \_\_\_\_\_ (valore raccomandato = 1,0)

armatura  $\gamma_s =$  \_\_\_\_\_ (valore raccomandato = 1,15)

carico permanente  $\gamma_G =$  \_\_\_\_\_ (valore raccomandato = 1,35)

carico accidentale  $\gamma_Q =$  \_\_\_\_\_ (valore raccomandato = 1,5)

saldature  $\gamma_{M2} =$  \_\_\_\_\_ (valore raccomandato = 1,25)

riduzione del carico accidentale durante l'incendio  $\psi_{1,2} =$  \_\_\_\_\_ (0 - 0,8 in funzione del tipo di costruzione)

## Armatura resistente al fuoco

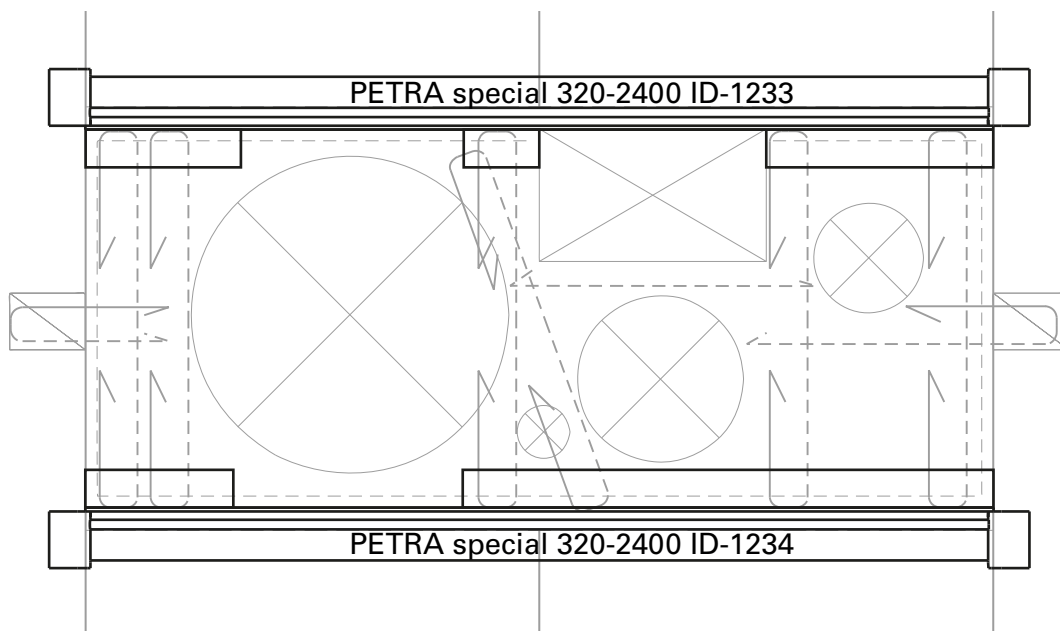
Si (R60)

No

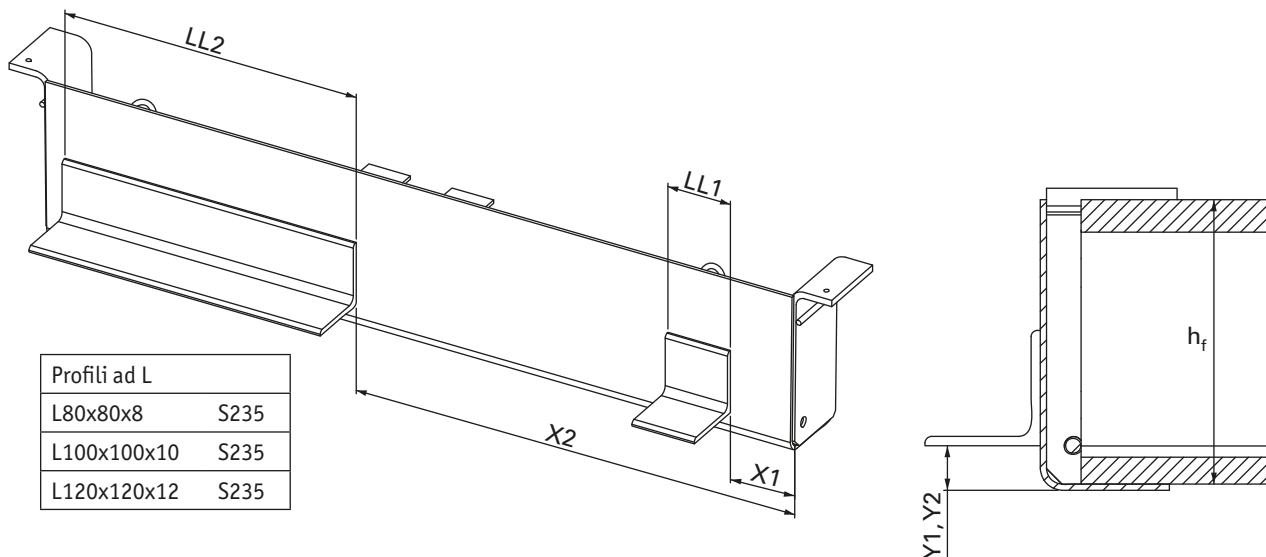
### Profili ad L aggiuntivi sulla piastra frontale della PETRA

Di seguito è possibile trovare un esempio di come sorreggere la PETRA in-situ con dei profili ad L saldati alla PETRA stessa. Questo tipo di PETRA rientra nei modelli PETRA special. Il supporto tecnico Peikko definisce i codici identificativi per le PETRA special.

In aggiunta il progettista può definire delle note per le PETRA, ad es. PETRA-101, che verranno stampate sulle etichette identificative. I caratteri A-Z, 0-9, + e - possono essere usati. Il numero massimo di caratteri è 18.



Questo modulo può essere scaricato dal sito internet del Gruppo Peikko. Completare il modulo ed inviarlo al supporto tecnico Peikko con le informazioni sui carichi.



Profili ad L	
L80x80x8	S235
L100x100x10	S235
L120x120x12	S235

	Type		mm		mm		mm	kN	kN/m
Profilo 1		X1		Y1		LL1			
Profilo 2		X2		Y2		LL2			
Profilo 3		X3		Y3		LL3			
Profilo 4		X4		Y4		LL4			
Profilo 5		X5		Y5		LL5			
Profilo 6		X6		Y6		LL6			

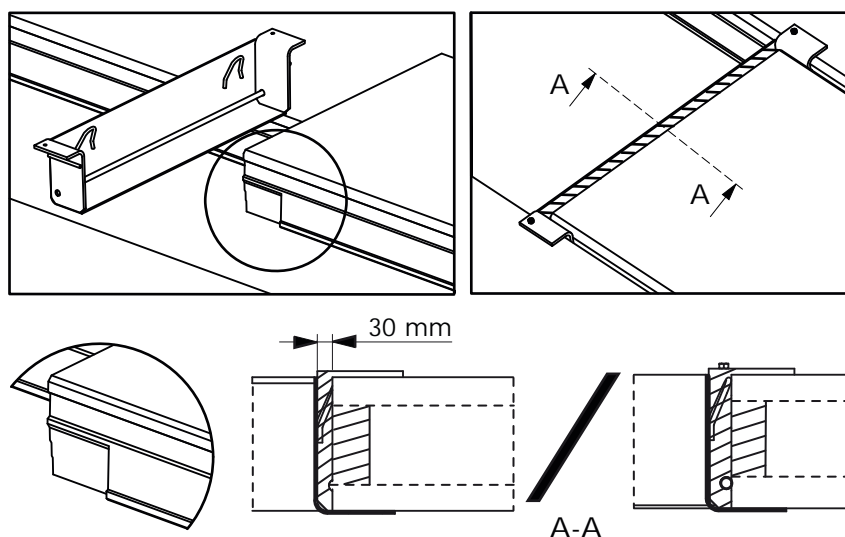
### Identificazione del prodotto:

I modelli PETRA standard sono descritti tramite codici. I modelli PETRA standard possono essere identificati usando questi codici nei disegni di progetto definitivi della struttura. In cantiere, ogni supporto PETRA è identificato con un'etichetta che contiene questo codice. I supporti PETRA special sono descritti da un codice con un numero identificativo univoco; questo codice univoco può essere utilizzato per identificare le PETRA special sui disegni progettuali e in cantiere.

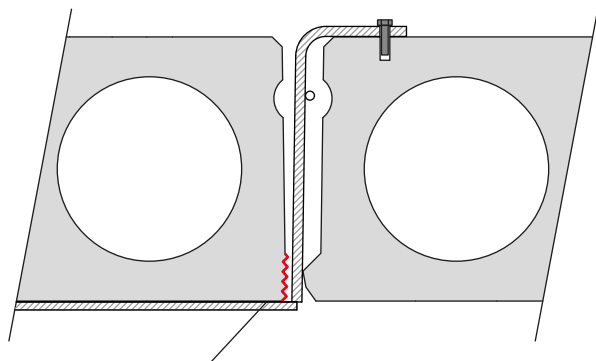
### Colori dei modelli PETRA:

- PETRA  (blu chiaro)
- PETRA strong  (grigio)
- PETRA recess  (grigio)
- PETRA special  (verde)

La PETRA deve essere installata su lastre alveolari non danneggiate nella posizione prevista sui disegni di progetto. La lastra portata deve essere posizionata a diretto contatto o con la barra d'armatura per la resistenza al fuoco o con la piastrina orizzontale saldata alla piastra frontale o con i ganci di sollevamento.



Lo spigolo laterale inferiore della lastra portata dovrebbe essere smussato in modo da consentire il contatto tra la lastra portata e le piastre laterali. Sulla flangia superiore delle piastre laterali sono presenti due fori da  $\varnothing 12$  mm per consentire il fissaggio della PETRA alle lastre laterali con due tasselli ad espansione.



Lo spazio tra la PETRA e la lastra di solaio alveolare deve essere completamente inghiato durante il getto di completamento del pavimento. Il calcestruzzo dovrebbe essere lasciato maturare prima di applicare carichi accidentali. I ganci per il sollevamento saldati nella parte interna della piastra frontale e usati per la movimentazione del prodotto durante la produzione e la spedizione, possono essere rimossi in cantiere dopo il montaggio della PETRA.

Figura 13. La PETRA deve essere montata su un bordo integro della lastra alveolare.

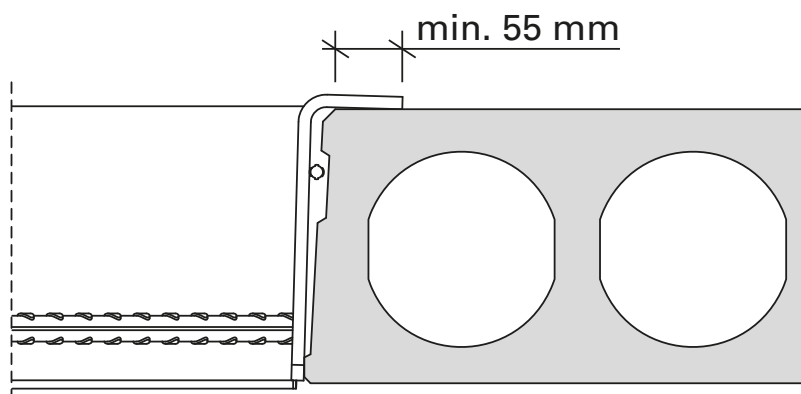


Figura 14. Non è ammesso appoggiare la PETRA su un'area di lastra in corrispondenza del vuoto di alleggerimento.

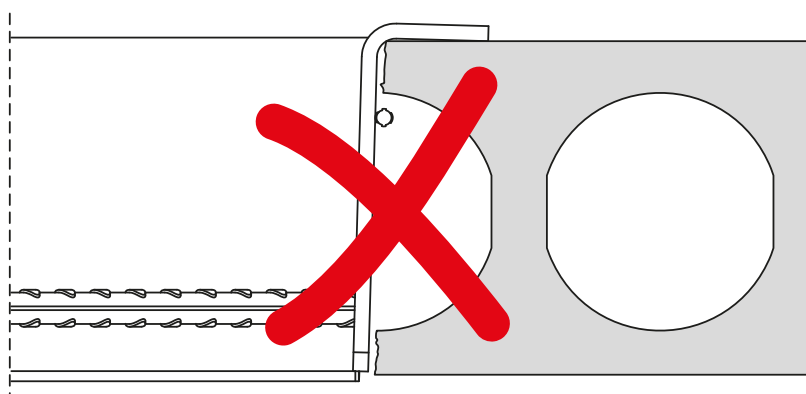
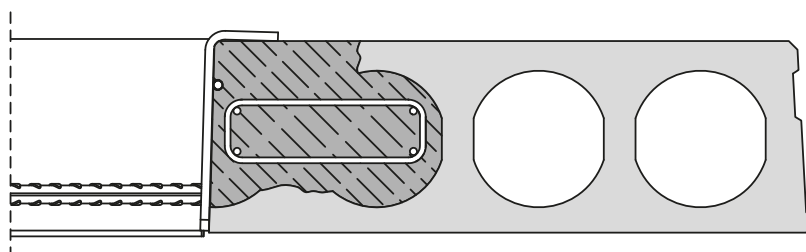


Figura 15. Quando è necessario appoggiare la PETRA su un'area in corrispondenza del vuoto di alleggerimento, è obbligatorio unire due fori adiacenti, armarli e gettare il calcestruzzo in modo che l'appoggio sia progettato adeguatamente.











## Revisioni del manuale tecnico

**Versione: IT 11/2012. Revisione: 001\***

- Aggiunto nuovo design della copertina per il 2018.

# Risorse

## **STRUMENTI DI PROGETTAZIONE**

Utilizza il nostro potente software ogni giorno per rendere il tuo lavoro più veloce, più facile e più affidabile. Gli strumenti di progettazione Peikko includono software di progettazione, componenti 3D per programmi di modellazione, istruzioni di installazione, manuali tecnici e certificazioni dei prodotti Peikko.

[peikko.it/per-i-progettisti](https://peikko.it/per-i-progettisti)

## **SUPPORTO TECNICO**

I nostri team per il supporto tecnico in tutto il mondo sono disponibili per fornire assistenza su tutte le questioni riguardanti la progettazione, l'installazione, ecc.

[peikko.it/contattaci](https://peikko.it/contattaci)

## **CERTIFICAZIONI**

Certificazioni e documenti relativi alla marcatura CE (DoP, DoC) possono essere reperiti sui nostri siti Web nelle pagine prodotti di ciascun prodotto.

[peikko.it/prodotti](https://peikko.it/prodotti)

## **CERTIFICAZIONI EPD E DEL SISTEMA DI GESTIONE**

Le dichiarazioni ambientali sui prodotti e i certificati del sistema di gestione sono disponibili nella sezione qualità dei nostri siti Web.

[peikko.it/qehs](https://peikko.it/qehs)



COMPANY WITH  
MANAGEMENT SYSTEM  
CERTIFIED BY DNV  
ISO 9001 • ISO 14001  
ISO 45001