

## L'evoluzione della Muratura Armata



### Porotherm BIO M.A. Evolution



La muratura armata si evolve con la nuova famiglia Evolution che, grazie all'incastro verticale, consente una posa più rapida e precisa, garantendo al contempo un miglioramento delle prestazioni termiche. Con la muratura portante armata, aumenta la flessibilità progettuale rispetto ad una muratura ordinaria, evitando però l'extra costo del telaio in cemento armato, eliminandone i ponti termici.

 BEKAERT

better together

  
**Wienerberger**

## Dal quadro Normativo (NTC 2008)

I dettagli Normativi inerenti la realizzazione di strutture portanti in muratura armata sono contenuti nei **capitoli 4 e 7** delle Norme Tecniche per le Costruzioni 2008. In particolare, il **capitolo 4.5.7** definisce in dettaglio gli elementi costituenti una muratura armata, identificando i diametri delle barre di armatura e la loro distribuzione orizzontale e verticale all'interno delle pareti. Il **capitolo 7**, invece, identifica i criteri progettuali rispetto alle azioni sismiche. Anche in questo caso i criteri relativi alla muratura armata sono contenuti in un capitolo specifico, il **7.8.3**, con le regole di dettaglio. Segue elenco delle caratteristiche principali:

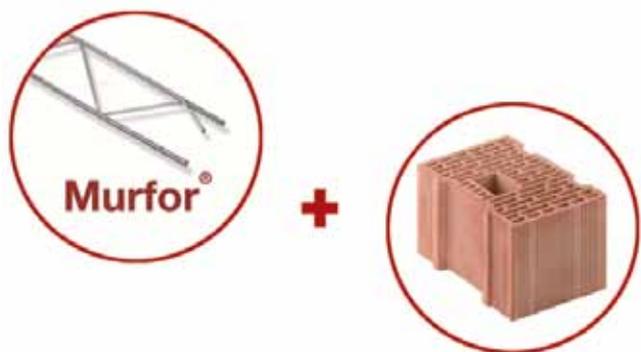
- L'edificio a muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale. I sistemi resistenti di pareti di muratura, gli orizzontamenti e le fondazioni devono essere collegati tra di loro in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali.
- L'organizzazione dell'intera struttura e l'interazione ed il collegamento tra le sue parti devono essere tali da assicurare appropriata resistenza e stabilità, ed un comportamento d'insieme "scatolare".
- È ammesso, per le armature orizzontali, l'impiego di armature a traliccio elettrosaldato o l'impiego di altre armature conformate in modo da garantire adeguata aderenza ed ancoraggio, nel rispetto delle pertinenti normative di comprovata validità.
- Armature verticali con sezione complessiva non inferiore a 2 cm<sup>2</sup> dovranno essere collocate a ciascuna estremità di ogni parete portante, ad ogni intersezione tra pareti portanti, in corrispondenza di ogni apertura e comunque ad interasse non superiore a 4 m.
- La resistenza a compressione minima richiesta per la malta è di 10 MPa.
- Tutte le pareti murarie devono essere efficacemente connesse da solai tali da costituire diaframmi rigidi.

## Wienerberger e Bekaert per la muratura armata

Wienerberger, che già da anni promuove le qualità di edifici realizzati in muratura portante rettificata, ha deciso di **ampliare la propria gamma di soluzioni antisismiche** con l'introduzione di una nuova famiglia di laterizi per muratura armata: **Porotherm BIO M.A. Evolution**.

Allo scopo di ottenere risultati ottimali in termini di resistenza meccanica e sismica, si consiglia di utilizzare le staffe in acciaio di Bekaert e, in particolare, il traliccio **Murfor**<sup>®</sup>. Grazie al connubio del laterizio Porotherm BIO M.A. Evolution e del traliccio Murfor<sup>®</sup> è possibile garantire un sistema dalle elevate prestazioni, ottimizzando al massimo i vantaggi della muratura armata.

La muratura armata riduce il rischio di fessurazioni ed **aumenta la resistenza strutturale**, evitando così collassi fragili. Inoltre, l'utilizzo di questo sistema consente di **aumentare significativamente la resistenza meccanica degli edifici**. Il sistema ad incastro con tasca, unito all'utilizzo del traliccio Murfor<sup>®</sup>, permette di ridurre i tempi di posa in opera, rispetto ad una muratura armata tradizionale, semplificando ed ottimizzando l'organizzazione del cantiere.



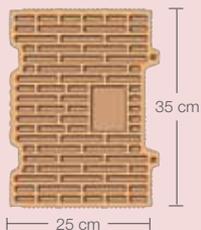
### Vantaggi

- Involucro più omogeneo
- Riduzione dei ponti termici
- Elevata duttilità della struttura
- Flessibilità progettuale
- Maggiore economicità

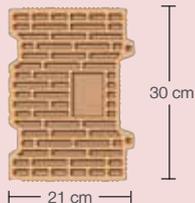


**Guarda il video  
di posa**

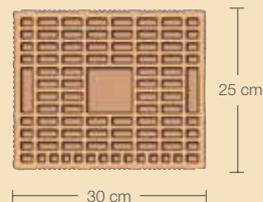
35-25/19



30-21/19

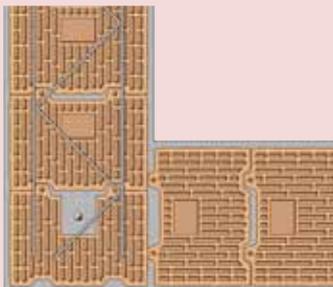


25-30/19



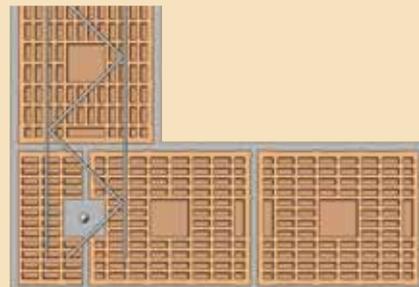
## Angolo della muratura

### Corso 1

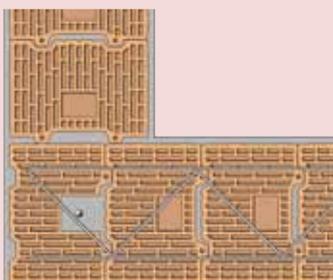


L'angolo si forma sfalsando semplicemente il blocco tra il primo e il secondo corso; il formato di 21 cm di lunghezza (al posto del classico 25 cm) consente di realizzare l'angolo senza l'utilizzo di pezzi speciali. Lo spessore da 25 cm, a destra, inizia invece con un mezzo blocco.

Le staffe sono minimo  $\Phi 5$  disposte a corsi alterni e devono sovrapporsi di almeno 60 diametri per ogni interruzione.

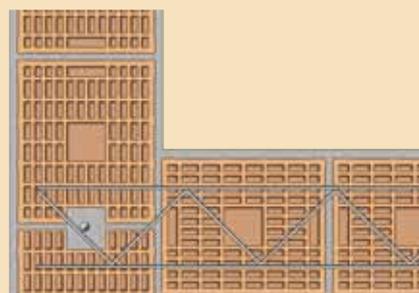


### Corso 2



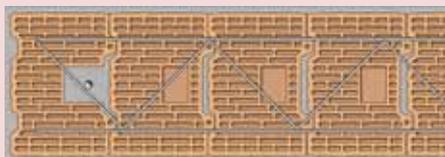
L'armatura verticale in corrispondenza del pilastro deve essere minimo  $\Phi 16$  ed essere collegata alle riprese lasciate dalla fondazione.

Grazie al foro sfalsato il pilastro si riesce a ricreare semplicemente nei corsi successivi, ruotando il blocco e garantendo così il perfetto sfalsamento.

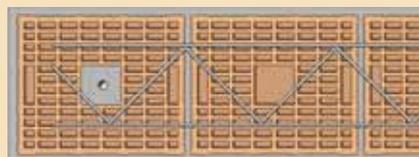


## Spalletta

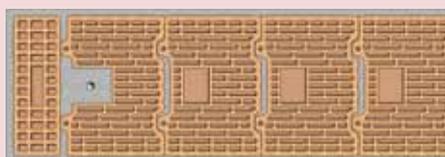
### Corso 1



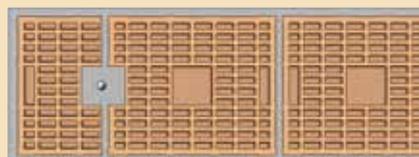
Il pilastro va creato in corrispondenza del blocco in laterizio più prossimo alla spalletta, con asportazione della cartella esterna con preseigno per i blocchi ad incastro da 30 e 35 cm. Nello spessore 25 cm si alternano blocco intero e blocco tagliato.



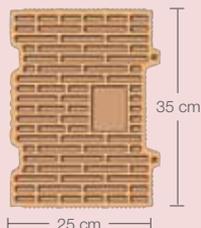
### Corso 2



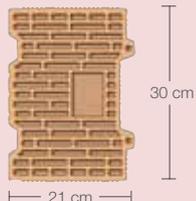
Così come per l'angolo, anche in questo caso l'armatura verticale in corrispondenza del pilastro deve essere minimo  $\Phi 16$  ed essere collegata alle riprese lasciate dalla fondazione, mentre le staffe sono minimo  $\Phi 5$ .



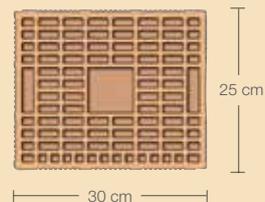
35-25/19



30-21/19

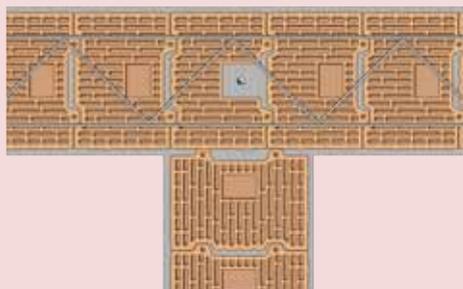


25-30/19

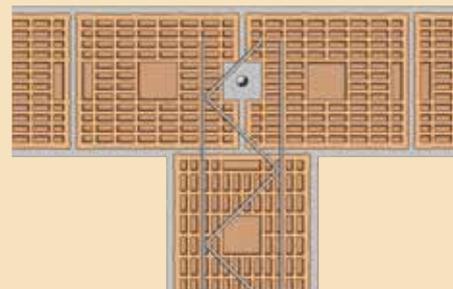


## Intersezione

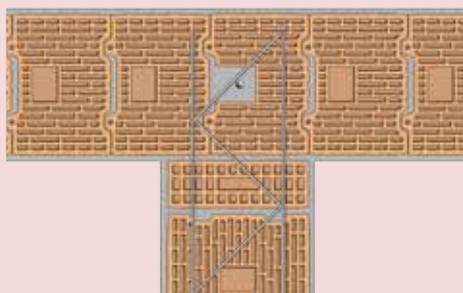
### Corso 1



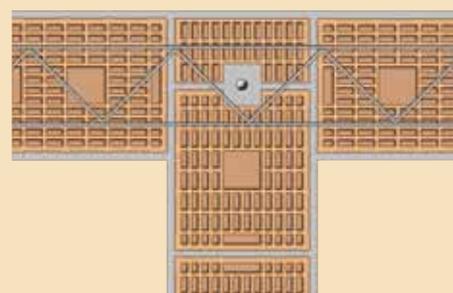
L'intersezione si forma eliminando la cartella con presegno del blocco centrale, nei blocchi ad incastro spessore 30 e 35 cm, mentre per il blocco spessore 25 si lascia il blocco intero, andando a creare il pilastro nel foro centrale. Analogamente agli altri dettagli, le staffe sono minimo  $\Phi 5$  disposte a corsi alterni e devono sovrapporsi di almeno 60 diametri per ogni interruzione.



### Corso 2



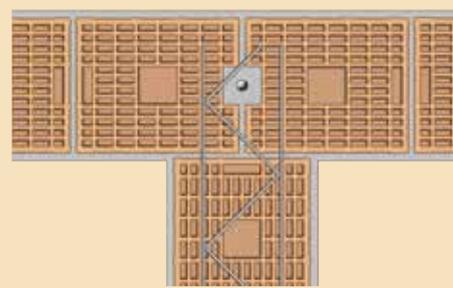
Nel secondo corso il blocco da riempire con il pilastro va ruotato di  $90^\circ$  per seguire l'ammorsamento del muro di spina, lungo cui corrono le staffe. Anche in questo caso, l'armatura verticale in corrispondenza del pilastro deve essere minimo  $\Phi 16$  ed essere collegata alle riprese lasciate dalla fondazione.



### Corso 3



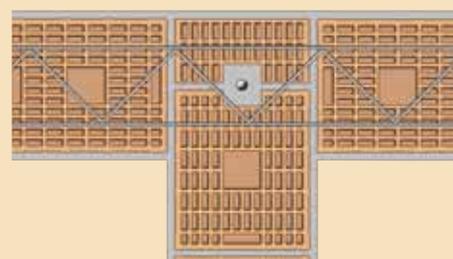
Analogamente al primo corso, l'intersezione si forma eliminando la cartella con presegno del blocco centrale, nei blocchi ad incastro spessore 30 e 35 cm, mentre per il blocco spessore 25 si lascia il blocco intero, andando a creare il pilastro nel foro centrale.



### Corso 4



Analogo al secondo corso, con la differenza che nella soluzione ad incastro va spostata la posizione nel mezzo blocco Porotherm MOD 30-12/19 o, in alternativa, un mezzo blocco tagliato in cantiere.



Porotherm **BIO** M.A. Evolution 35


Cod.	Stab.	Dim. (s x l x h) cm	Peso Kg	Forat. %	Muratura m <sup>2</sup>		Pacco		Autotr. (29t) n.	Densità ρ Kg/m <sup>3</sup>	Resistenza meccanica		Cond. termica λ <sup>(4)</sup> W/mK	Trasm. termica U <sup>(5)</sup> W/m <sup>2</sup> K	Sfas. S Ore	Resist. al fuoco REI/EI <sup>(6)</sup> -	Potere Fonois. Rw <sup>(7)</sup> dB
					Pezzi <sup>(1)</sup> n.	Peso <sup>(1)</sup> Kg	Pezzi n.	Peso Kg			f <sub>bk</sub> <sup>(2)</sup> N/mm <sup>2</sup>	f <sub>k</sub> <sup>(3)</sup> N/mm <sup>2</sup>					
18203548	FELTRE	35x25x19	14,8	45	19,8	355,9	60	888	1920	890	15	6,5	<b>0,188</b>	<b>0,479</b>	17,3	REI 240	52

 Porotherm **BIO** M.A. Evolution 30


Cod.	Stab.	Dim. (s x l x h) cm	Peso Kg	Forat. %	Muratura m <sup>2</sup>		Pacco		Autotr. (29t) n.	Densità ρ Kg/m <sup>3</sup>	Resistenza meccanica		Cond. termica λ <sup>(4)</sup> W/mK	Trasm. termica U <sup>(5)</sup> W/m <sup>2</sup> K	Sfas. S Ore	Resist. al fuoco REI/EI <sup>(6)</sup> -	Potere Fonois. Rw <sup>(7)</sup> dB
					Pezzi <sup>(1)</sup> n.	Peso <sup>(1)</sup> Kg	Pezzi n.	Peso Kg			f <sub>bk</sub> <sup>(2)</sup> N/mm <sup>2</sup>	f <sub>k</sub> <sup>(3)</sup> N/mm <sup>2</sup>					
18203048	FELTRE	30x21x19	10,9	45	23,6	312,7	75	818	2550	910	15	6,5	<b>0,196</b>	<b>0,569</b>	14,5	REI 180	51
18113048	Stabilimento di produzione Bubano <sup>(8)</sup>																

 Porotherm **BIO** M.A. Evolution 25

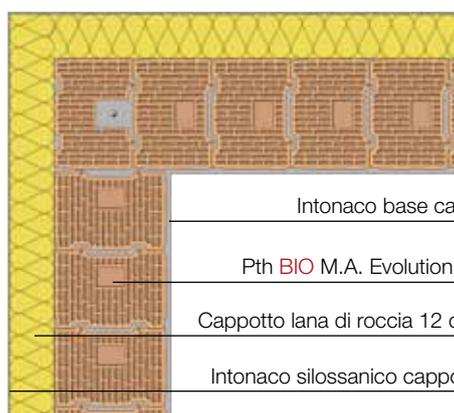

Cod.	Stab.	Dim. (s x l x h) cm	Peso Kg	Forat. %	Muratura m <sup>2</sup>		Pacco		Autotr. (29t) n.	Densità ρ Kg/m <sup>3</sup>	Resistenza meccanica		Cond. termica λ <sup>(4)</sup> W/mK	Trasm. termica U <sup>(5)</sup> W/m <sup>2</sup> K	Sfas. S Ore	Resist. al fuoco REI/EI <sup>(6)</sup> -	Potere Fonois. Rw <sup>(7)</sup> dB
					Pezzi <sup>(1)</sup> n.	Peso <sup>(1)</sup> Kg	Pezzi n.	Peso Kg			f <sub>bk</sub> <sup>(2)</sup> N/mm <sup>2</sup>	f <sub>k</sub> <sup>(3)</sup> N/mm <sup>2</sup>					
18202548	FELTRE	25x30x19	12,8	45	15,9	254,7	57	730	2166	900	15	-	<b>0,233</b>	<b>0,770</b>	11,0	REI 120	51
18312548	Stabilimento di produzione Terzi <sup>(8)</sup>																

## I vantaggi di una muratura portante e di una struttura intelaiata in C.A.

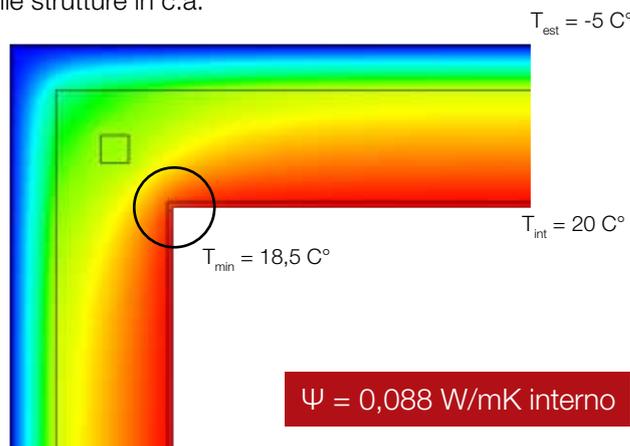
La muratura armata di Wienerberger si trova a cavallo tra la muratura ordinaria portante e le strutture intelaiate in C.A., raccogliendo i **vantaggi di entrambe le soluzioni**.

Dalla **muratura portante**, la forza di poter concepire il progetto come una struttura tridimensionale in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali, garantendo un comportamento monolitico.

Dalle **strutture intelaiate**, con l'inserimento di pilastri in cemento armato all'interno della muratura e di staffe in ferro annegate nei corsi orizzontali, si riesce invece ad andare verso una **libertà e flessibilità progettuale** più simile alle strutture intelaiate, andando a realizzare una **struttura priva di ponti termici** tipici delle strutture in c.a.



$$U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$$



Note: (1) Per il calcolo del consumo di malta, del numero di pezzi al mq e al mc, e delle prestazioni della gamma Porotherm BIO M.A. Evolution, si considera lo spessore dei giunti orizzontali di malta di 12 mm continui e il riempimento della tasca verticale con malta M10. Si è inoltre valutato che la malta penetri all'interno dei fori per 1 cm; (2) Resistenza a compressione caratteristica dichiarata secondo le NTC 2008 e la UNI EN 771; (3) Valori di resistenza meccanica desunti da prove di laboratorio; (4) Secondo la UNI EN 1745 (valore senza maggiorazione) calcolato con malta tradizionale (λ = 0,9 W/mK) e giunto di 12 mm; (5) Valori termici calcolati con intonaco a base calce (λ = 0,54 W/mK) spessore 15+15 mm; (6) In conformità alla circolare VVF 15/02/08 e DM 16/02/07 all.D; (7) Valore calcolato con la legge della massa (19,9 log (M)) compresi gli intonaci; (8) In armo. Per ulteriori dati consultare la singola scheda tecnica. I dati sulle isoterme e sulle verifiche termigrometriche sono estrapolati dal software Mold Simulator Pro (Dartwin). Coefficiente di diffusione del vapore acqua (in conformità alla UNI EN 1745) μ = 5 / 10; Calore specifico del laterizio c = 1000 J/kgK; Si consiglia l'utilizzo di un intonaco premiscelato a base calce (meglio se calce idraulica naturale NHL 3,5) o qualsiasi intonaco adatto all'applicazione su laterizio porizzato o microporizzato (si veda la scheda tecnica del produttore). Ulteriori approfondimenti all'interno del Manuale Tecnico Wienerberger.

**Wienerberger S.p.A. Unipersonale**  
**Sede legale e stabilimento**  
40027 Mordano (BO)  
fraz. Bubano, Via Ringhiera 1  
tel. 054256811, fax 054251143  
italia@wienerberger.com

**Stabilimento di Villabruna di Feltre**  
32032 Villabruna di Feltre (BL)  
Strada della Fornace, 7  
tel. 0439 340411, fax 0439 42731

**Stabilimento di Gattinara**  
13045 Gattinara (VC)  
Via Rovasenda, 79  
tel. 0163 831012, fax 0163 834086

**Stabilimento di Terni**  
05100 Terni (TR)  
Voc. Macchiagrossa, 1/a  
tel. 0744 241497, fax 0744 241517

Porta il catalogo Wienerberger sempre con te

Scarica la nuova App



Scarica la nuova applicazione Wienerberger! Sfoglia le schede tecniche, contatta il consulente tecnico commerciale di zona e scopri la rivendita più vicina a te. Queste sono solo alcune delle tante potenzialità.



www.wienerberger.it



  
**Wienerberger**

**CE** Prodotti  
a marcatura CE  
Categoria I

I dati e le immagini contenute nel presente catalogo sono indicative. Wienerberger si riserva il diritto di apportare qualsiasi modifica senza preavviso.

02/2017