

**Leca<sup>®</sup>blocco**  
Benessere concreto

trasmissione

**U=0,18**

**W/m<sup>2</sup>K**

**SISTEMI PER MURATURE  
AD ALTO ISOLAMENTO TERMICO.**

**Bioclima**  
**ZERO**



Dalla Scandinavia, dove di inverni se ne intendono, arriva la soluzione per costruire murature con il massimo isolamento termico. Lecablocco Bioclima Zero interpreta questa tecnologia per realizzare le mura di casa tua.

trasmissione  
**U=0,18**  
W/m<sup>2</sup>K

Costruire con Bioclima Zero significa avere un grande comfort abitativo e risparmiare energia per il riscaldamento. Un risparmio di costi e di emissioni nell'aria per vivere meglio rispettando l'ambiente.

**Bioclima**  
**ZERO**

**Scopri un caldo inverno  
con un grande  
isolamento termico**

# COSTRUIRE IN LECABLOCCO BIOCLIMA ZERO

## Lecablocco Bioclima Zero



Due elementi della famiglia Lecablocco Bioclima Zero.



Granuli di argilla espansa Leca.

**Lecablocco Bioclima Zero** è la famiglia di blocchi multistrato in argilla espansa Leca per **pareti ad alto isolamento termico** a norma con i limiti del Decreto Legislativo 311/06.

I Lecablocco Bioclima Zero sono blocchi multistrato prodotti solidarizzando:

- un blocco interno in calcestruzzo di argilla espansa Leca;
- un pannello isolante in polistirene ad alta densità con grafite;
- un blocco esterno in calcestruzzo di argilla espansa Leca che protegge il pannello isolante.

Il processo produttivo di Bioclima Zero, evoluzione della tecnologia utilizzata in Scandinavia fin dai primi anni '80, permette di realizzare un **manufatto unico per pareti a posa singola**.

## Leca è un prodotto naturale e sostenibile

L'argilla espansa Leca è la principale costituente del **Lecablocco**.

Il processo produttivo e la particolare argilla naturale utilizzata permettono di ottenere 4 m<sup>3</sup> di argilla espansa con solo 1 m<sup>3</sup> di minerale **per utilizzare al meglio le risorse che la natura ci offre!**

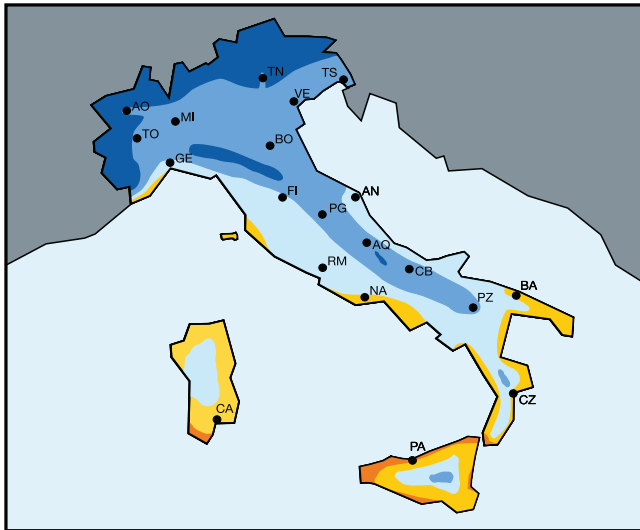
L'utilizzo di energie alternative permette inoltre di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>.



L'argilla espansa Leca è **certificata da ANAB - ICEA** per applicazioni in Bioedilizia e per costruzioni che rispettino l'ambiente assicurando comfort e benessere abitativo.









# LECABLOCCO BIOCLIMA ZERO PER UN CALDO INVERNO



Schema indicativo delle zone climatiche secondo DPR 412/93.

Zone climatiche e valori limite dall'1/01/2010 secondo Dlgs. 311/06.

|                                     |   |                                     |   |                                     |   |
|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| <b>Zona A</b>                       |  | <b>Zona C</b>                       |  | <b>Zona E</b>                       |  |
| $U \leq 0,62 \text{ W/m}^2\text{K}$ |   | $U \leq 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ |   | $U \leq 0,34 \text{ W/m}^2\text{K}$ |   |
| <b>Zona B</b>                       |  | <b>Zona D</b>                       |  | <b>Zona F</b>                       |  |
| $U \leq 0,48 \text{ W/m}^2\text{K}$ |   | $U \leq 0,36 \text{ W/m}^2\text{K}$ |   | $U \leq 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$ |   |

## Certificazione energetica degli edifici

Il D.M. 26/06/09 "Linee Guida Nazionali per la certificazione energetica degli edifici" riporta nell'allegato 4 le tabelle sulla modalità di calcolo delle classi energetiche degli edifici. A fianco si pongono in evidenza i limiti per ogni classe basati sul fabbisogno energetico per la climatizzazione invernale EPI e i valori corrispondenti indicati dall'Agenzia CasaClima di Bolzano in kWh/m<sup>2</sup>a.

I Lecablocco Bioclima Zero sono progettati per andare oltre i limiti di legge, migliorando la classe energetica dell'edificio.

Un buon isolamento termico permette:

- di ridurre il fabbisogno energetico per il riscaldamento;
- di avere temperature superficiali più elevate e, di conseguenza, una sensazione di comfort;
- di risparmiare nei costi di riscaldamento;
- di aumentare il valore commerciale dell'immobile.

## Il Decreto Legislativo 311/06

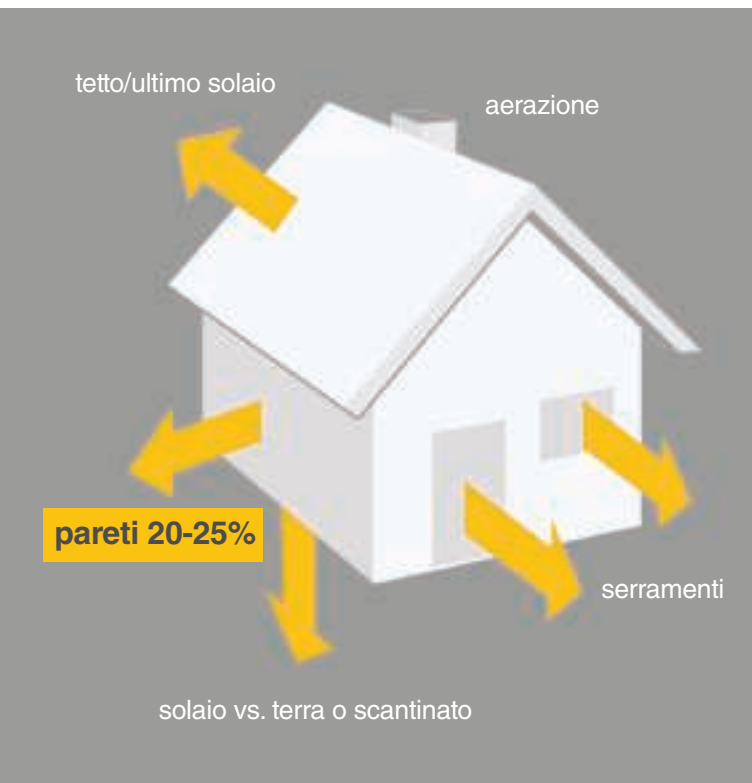
Il Decreto Legislativo n°192/2005 e il D.Lgs n° 311 del 2006 hanno applicato anche nel settore edile i principi di contenimento dei consumi energetici conseguenti all'entrata in vigore del Protocollo di Kyoto. I requisiti di legge, espressi in termini di indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale **EPI** e di Trasmissione termica **U** degli elementi edilizi disperdenti, sono riferiti alle zone climatiche in cui il territorio italiano è suddiviso ai sensi del DPR 412/93.

La famiglia Lecablocco Bioclima Zero è adatta per costruire edifici energeticamente efficienti **anche in classe A**. Costruire con Bioclima Zero significa avere **grande benessere abitativo e risparmiare energia** sia per il riscaldamento invernale che per il raffrescamento estivo.

### CATEGORIA DI CONSUMO DI CALORE

| basso fabbisogno di calore | scala nazionale | parametro CasaClima        |
|----------------------------|-----------------|----------------------------|
| <b>A+</b>                  | < 0,25 EPI      | < 10 kWh/m <sup>2</sup> a  |
| <b>A</b>                   | < 0,50 EPI      | < 30 kWh/m <sup>2</sup> a  |
| <b>B</b>                   | < 0,75 EPI      | < 50 kWh/m <sup>2</sup> a  |
| <b>C</b>                   | < 1,00 EPI      | < 70 kWh/m <sup>2</sup> a  |
| <b>D</b>                   | < 1,25 EPI      | < 90 kWh/m <sup>2</sup> a  |
| <b>E</b>                   | < 1,75 EPI      | < 120 kWh/m <sup>2</sup> a |
| <b>F</b>                   | < 2,50 EPI      | < 160 kWh/m <sup>2</sup> a |
| <b>G</b>                   | ≥ 2,50 EPI      | > 160 kWh/m <sup>2</sup> a |
| alto fabbisogno di calore  |                 |                            |

Fonte: Linee Guida Nazionali per la Certificazione Energetica degli edifici (D.M. 26/06/09)



Distribuzione percentuale delle dispersioni termiche attraverso l'involucro edilizio.

## L'importanza dell'involucro

Per "involucro edilizio" si intende l'insieme delle superfici che separano l'ambiente esterno dall'ambiente interno riscaldato.

L'involucro è quindi costituito dalle pareti verticali opache (muri), dalle superfici trasparenti (vetri), dal tetto e dal basamento.

**Circa il 20-25% delle trasmissioni termiche di un involucro edilizio avviene tramite le pareti opache.**

Le pareti opache devono quindi essere progettate e costruite con l'obiettivo di garantire il comfort termo-igrometrico, garantendone i requisiti prestazionali senza impattare in maniera rilevante sui consumi energetici.

## I valori di isolamento termico

Lecablocco Bioclima Zero è la famiglia di blocchi multistrato in argilla espansa Leca ad alto isolamento termico a norma con i limiti del Decreto Legislativo 311/06 per tutte le zone climatiche.

A fianco sono indicati i valori di trasmittanza termica U delle pareti intonacate per ogni blocco della famiglia.

### VALORI DI ISOLAMENTO TERMICO PER LE PARETI IN BIOCLIMA ZERO

|                  | Spessore del blocco (cm) | U (W/m²K) |
|------------------|--------------------------|-----------|
| Bioclima Zero27p | 38                       | 0,27      |
| Bioclima Zero18p | 44                       | 0,18      |
| Bioclima Zero19t | 36                       | 0,19      |
| Bioclima Zero23t | 38                       | 0,23      |
| Bioclima Zero27t | 36                       | 0,27      |
| Bioclima Zero29t | 30                       | 0,29      |



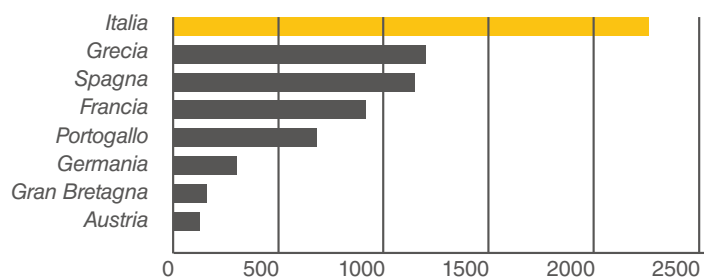
Lecablocco Bioclima Zero27p per pareti portanti.



Lecablocco Bioclima Zero19t per pareti da tamponamento.

# LECABLOCCO BIOCLIMA ZERO PER UNA FRESCA ESTATE

NUMERO DI ORE DI FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DI ARIA CONDIZIONATA NEL SETTORE RESIDENZIALE IN EUROPA



Fonte: Altener Project 41030/Z/01-118.

L'Italia è il Paese Europeo con il maggior numero di ore di funzionamento di aria condizionata nel settore residenziale.

## ISOLAMENTO TERMICO ESTIVO: DPR 59 DEL 2/4/09

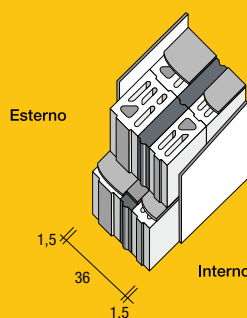
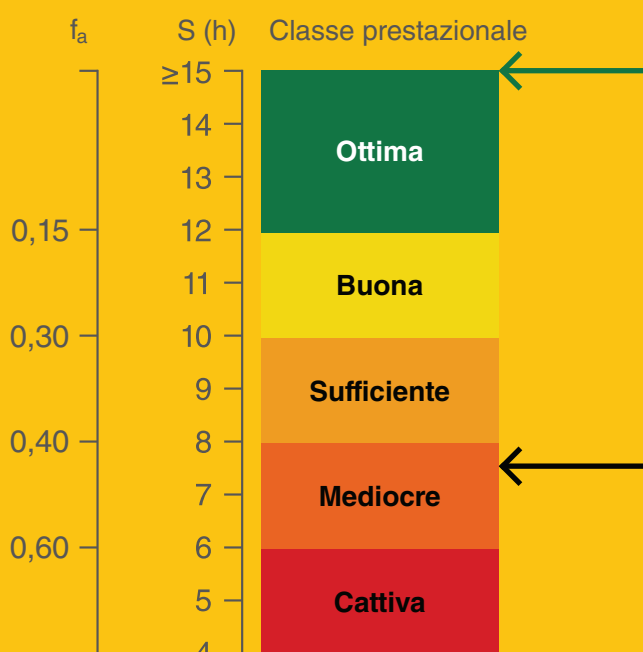
|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| $M_s$ (massa superficiale della parete esclusi intonaci) | $\geq 230 \text{ kg/m}^2$         |
| o in alternativa $Y_{IE}$ (trasmissione periodica)       | $\leq 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$ |

In tutta Italia i consumi per il raffrescamento estivo sono una parte consistente dei consumi energetici complessivi degli edifici. Per questo motivo è **fondamentale garantire un buon comportamento termico non solo in inverno, ma anche in estate**. L'inerzia termica rappresenta la capacità dell'edificio di ritardare nel tempo (**sfasamento S**) e di ridurre l'entità (**attenuazione  $f_a$** ) dell'onda termica incidente.

Per garantire i benefici dovuti all'inerzia termica, secondo il DPR n. 59 del 2 Aprile 2009, tutte le pareti opache verticali devono avere una massa superficiale  $M_s$  (esclusi gli intonaci) **superiore a  $230 \text{ kg/m}^2$**  o avere una Trasmissione Termica Periodica  $Y_{IE}$  **inferiore a  $0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$** .

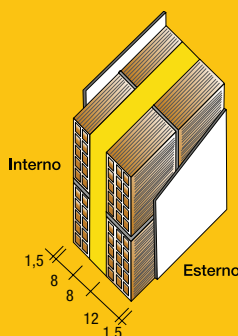
Nel grafico sottostante si evidenzia come una doppia parete leggera in laterizio forato, caratterizzata da una massa superficiale di soli  $150 \text{ kg/m}^2$ , pur avendo un buon valore di trasmittanza termica U, abbia delle prestazioni di inerzia termica solo mediocri. Le pareti in Bioclima Zero, al contrario, hanno anche un comportamento estivo ottimo.

### CLASSI DI INERZIA TERMICA



### Bioclima Zero 27t

$U = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $f_a = 0,102$   
 $S = 15,3\text{h}$   
 $M_s = 280 \text{ kg/m}^2$   
 $Y_{IE} = 0,028 \text{ W/m}^2\text{K}$



### Doppia parete in laterizio forato

$U = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $f_a = 0,46$   
 $S = 8,0 \text{ h}$   
 $M_s = 150 \text{ kg/m}^2$   
 $Y_{IE} = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fonte: "Linee Guida Nazionali per la certificazione energetica" (D.M. 26/06/09).

# LECABLOCCO BIOCLIMA ZERO PER ALTRI BUONI MOTIVI



Posa unica del blocco ad incastro con i fori di presa.



Posa del blocco con striscia isolante e traliccio metallico Murfor.

## Muratura a posa unica

I Lecablocco Bioclima Zero sono blocchi multistrato prodotti solidarizzando industrialmente due parti in calcestruzzo di argilla espansa Leca e un pannello isolante in polistirene ad alta densità con grafite. Bioclima Zero è un **manufatto unico per pareti a posa singola**. La posa dei Bioclima Zero permette con un solo gesto di avere la parete finita a cui vanno aggiunti solo gli intonaci.

## Protezione del pannello isolante

Rispetto alla soluzione “a cappotto”, con i Bioclima Zero **lo strato isolante è protetto** dalle intemperie, dall’attacco di animali e dalle escursioni termiche. Il pannello in polistirene espanso ad alta densità con grafite è protetto da un blocco in argilla espansa che conferisce alla parete **solidità, robustezza e durabilità nel tempo**.

## Affidabilità e sicurezza

Con i Bioclima Zero si realizzano sia **pareti portanti anche in zone sismiche** (Bioclima Zero27p), sia **pareti da tamponamento** per edifici intelaiati con pilastri di 25 e 30 cm (Bioclima Zero 19t, 23t, 27t, 29t e 18p).

## Radioattività nei materiali da costruzione

Con la pubblicazione “Radon Protection 112” (1999) la Commissione Europea ha individuato in 200 Bq/m<sup>3</sup> la massima concentrazione di radon negli edifici. Per i materiali da costruzione ci si riferisce ad un indice I di radioattività.

Materiali con  $I \geq 1$  sono da considerarsi dannosi per la salute umana. **Materiali (come i Lecablocco) con  $I \leq 0,5$  sono da considerarsi eccellenti e possono essere utilizzati senza restrizioni all’interno dell’edificio.**

### INDICE DI RADIOATTIVITÀ DEL LECABLOCCO\*

| Tipologia di blocco                                      | Indice di radioattività |
|--|-------------------------|
| Lecablocco Bioclima                                      | 0,182                   |
| Lecablocco da intonaco                                   | 0,306                   |
| Lecablocco facciavista<br>- per interni<br>- per esterni | 0,249<br>0,272          |
| Lecablocco Tramezza Lecalite                             | 0,328                   |
| Blocchi in tufo*   | 1,19                    |
| Blocchi in lapillo*                                      | 1,43                    |
| Laterizi*  | 0,49-0,86               |

\*Fonte: Industria dei Laterizi, maggio/giugno 2002.

# LECABLOCCO BIOCLIMA ZERO CAMPI DI APPLICAZIONE

## Campi di applicazione

La famiglia Bioclima Zero è costituita da blocchi specificamente studiati per realizzare:

- **murature portanti (ordinarie o armate) anche in zona sismica;** i blocchi idonei a questo utilizzo rientrano nella versione “Portante”;
- **murature di tamponamento di strutture intelaiate;** i blocchi idonei rientrano sia nella versione “Tamponamento”, sia nella versione “Portante”.



Edificio in classe A con Lecablocco Bioclima Zero 27p.



Edificio residenziale in Bioclima Zero23t.



Edificio residenziale in classe A con Bioclima Zero 27p.



Edificio in classe A con Lecablocco Bioclima Zero 27p.

# LECABLOCCO BIOCLIMA ZERO LA FAMIGLIA



Bioclima  
Zero27p

**NOVITÀ**

Bioclima  
Zero18p

Bioclima  
Zero19t

Bioclima  
Zero23t

Bioclima  
Zero27t

Bioclima  
Zero29t



Spessore cm 38



Spessore cm 44



Spessore cm 36



Spessore cm 38

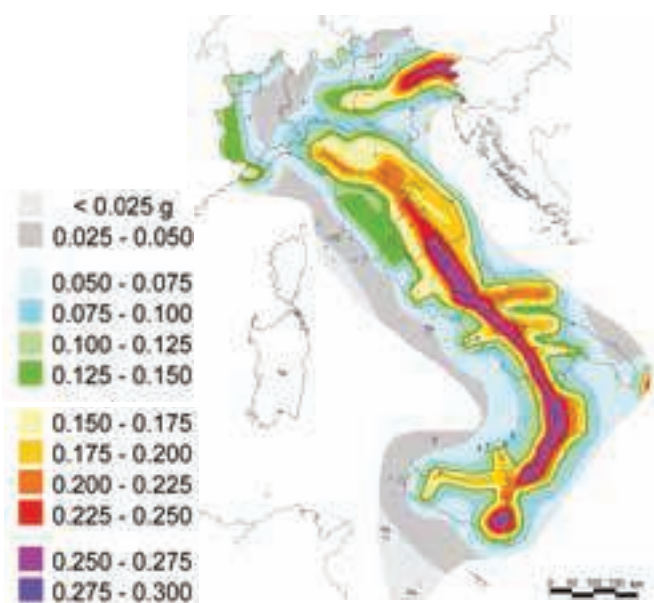


Spessore cm 36



Spessore cm 30

# LECABLOCCO BIOCLIMA ZERO PORTANTE IN ZONA SISMICA



Classificazione sismica del territorio italiano in funzione dei valori di accelerazione orizzontale  $a_g/g$ .

**Lecablocco Bioclima Zero27p** è l'elemento che permette di realizzare edifici con muratura portante ordinaria o armata. Oltre ai vantaggi comuni a tutti gli elementi della famiglia, Bioclima Zero27p ha le seguenti caratteristiche e vantaggi specifici.

## Caratteristiche

### Muratura portante armata

Lecablocco Bioclima Zero27p permette di realizzare murature portanti anche in zona sismica. La muratura armata prevede l'introduzione di armature verticali ed orizzontali all'interno della parete. La presenza delle armature **incrementa la resistenza a flessione per azioni orizzontali** (sisma) e la duttilità della parete, **vale a dire la sua capacità di deformarsi** oltre il limite elastico **senza arrivare al collasso**.

### Affidabilità e sicurezza

La muratura portante armata in Lecablocco rappresenta l'evoluzione del Sistema Costruttivo MBZ, dotato di Idoneità Tecnica Ministeriale già dal 1986.

### Sistema costruttivo completo

Bioclima Zero è un Sistema Costruttivo completo dotato dei pezzi necessari a realizzare gli angoli, le architravi, i rivestimenti di cordoli richiesti per una muratura portante armata e per garantire la continuità dell'isolante.

## Blocchi per murature portanti in zona sismica

I blocchi per murature portanti (ordinarie o armate) in zona sismica devono avere le seguenti caratteristiche ai sensi del D.M. 14/1/2008:

- spessore  $\geq 24$  cm;
- percentuale di foratura inferiore al 45%;
- resistenza caratteristica a compressione nella direzione dei carichi verticali  $f_{bk} \geq 5$  N/mm<sup>2</sup>;
- resistenza caratteristica nella direzione dei carichi orizzontali nel piano della muratura  $f'_{bk} \geq 1,5$  N/mm<sup>2</sup>;

La muratura deve essere realizzata con malta:

- tipo M5 secondo UNI EN 998-2 per murature portanti ordinarie;
- tipo M10 per murature portanti armate.



# LECABLOCCO BIOCLIMA ZERO27p PORTANTE SCHEDA TECNICA

## Bioclima Zero27p Portante

### CARATTERISTICHE DEL BLOCCO

|   |                   |          |
|---|-------------------|----------|
| Spessore nominale del blocco  | cm                | 38       |
| Dimensioni modulari (S x H x L)   | cm                | 38x20x25 |
| Peso totale del blocco in condizioni ambiente   | kg                | 15,5     |
| Densità netta del calcestruzzo  | kg/m <sup>3</sup> | 1.200    |
| Spessore della parte portante del blocco  | cm                | 24,5     |
| Percentuale di foratura $\varphi$ (parte portante)  | %                 | 30       |
| Resistenza caratteristica a compressione $f_{bk}$ del blocco (parte portante) nella direzione dei carichi verticali                             | N/mm <sup>2</sup> | 5        |
| Resistenza caratteristica a compressione $f'_{bk}$ del blocco (parte portante) nella direzione dei carichi orizzontali nel piano della muratura | N/mm <sup>2</sup> | 1,5      |
| Spessore del pannello isolante in polistirene con grafite   | cm                | 7,5      |
| Resistenza a compressione del pannello isolante   | kPa               | 200      |
| Spessore della tavella di protezione del pannello isolante  | cm                | 6,0      |



Spessore cm 38

### CARATTERISTICHE DELLA MURATURA

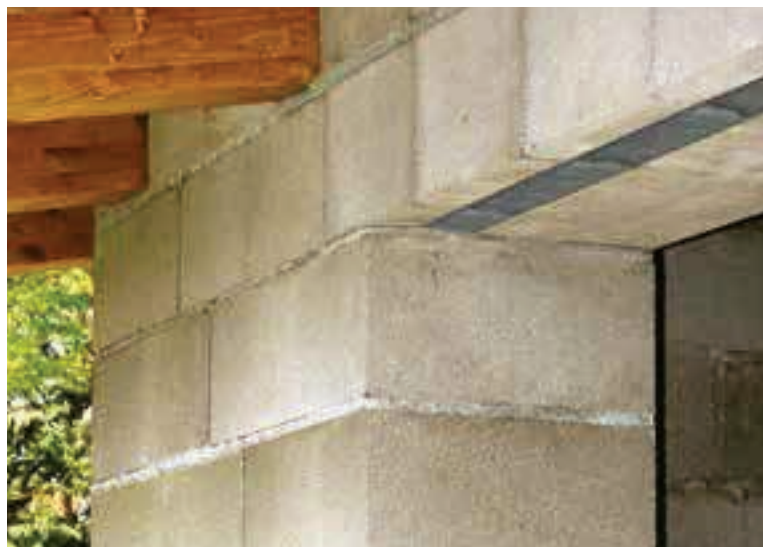
|  |                    |         |
|--|--------------------|---------|
| Resistenza termica R della parete non intonacata (escluse resistenze liminari) | m <sup>2</sup> K/W | 3,53    |
| Trasmittanza termica U della parete intonacata                                 | W/m <sup>2</sup> K | 0,27    |
| Massa superficiale M <sub>s</sub> della parete non intonacata                  | kg/m <sup>2</sup>  | 360     |
| Fattore di smorzamento f <sub>a</sub>  |                    | 0,06    |
| Sfasamento S   | h                  | 16,8    |
| Trasmittanza termica periodica Y <sub>IE</sub>                                 | W/m <sup>2</sup> K | 0,016   |
| Condensazioni all'interno della parete   |                    | ASSENTI |

### VANTAGGI

- Isolamento termico oltre le U in vigore dall'1/01/2010;
- Sistema di isolamento termico a cappotto con protezione dell'isolante;
- Blocco per muratura portante (ordinaria o armata) o di tamponamento.

## Voce di capitolato

Parete portante, anche in zona sismica, da intonacare realizzata con blocchi multistrato in calcestruzzo di argilla espansa Leca tipo Lecablocco Bioclima Zero27p Portante (spessore cm 38) prodotti da Azienda certificata UNI EN ISO 9001 e dotata di certificazione di prodotto secondo le specifiche ANPEL. Il blocco multistrato è costituito da un elemento semipieno in calcestruzzo Leca (parte portante) di spessore pari a 24,5 cm, avente resistenza caratteristica a compressione  $f_{bk}$  non inferiore a 5 N/mm<sup>2</sup>, da un pannello in polistirene con grafite di spessore pari a 7,5 cm e da una tavella piena in calcestruzzo Leca di spessore 6 cm; i tre componenti sono preassemblati al fine di consentire una posa unica. La parete è posata con malta tipo M5 o M10 (obbligatoria per murature portanti armate in zone sismiche) o Malta Leca M10 Termico-Sismica nei giunti orizzontali (sempre) e verticali (se la parete è portante in zona sismica). In tutti i giunti di posa orizzontali è posizionata una striscia isolante. La parete deve avere una trasmittanza termica U non superiore a 0,27 W/m<sup>2</sup>K. Sono compresi gli oneri per la formazione di angoli e spalle delle aperture e architravi; per la formazione e posa di leggera armatura metallica che colleghi i blocchi con le tavelle esterne da inserire nei giunti di malta della muratura ogni 2 corsi, nonché fornitura e posa di eventuali pezzi speciali (irrigidimenti orizzontali e verticali) per realizzazione di murature armate.



Particolare di una apertura con Bioclima Zero27p.

# LECABLOCCO BIOCLIMA ZERO PORTANTE

## IL SISTEMA COSTRUTTIVO



Posa della striscia isolante adesiva.



Posa della malta su due strisce.



Inserimento del traliccio ogni due corsi e posa del corso successivo.



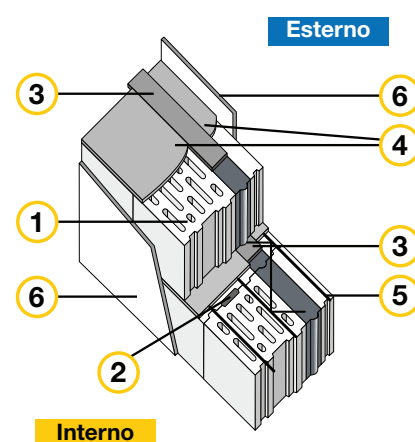
Posa della tavella isolata in corrispondenza del cordolo di solaio.

### Modalità di posa

Bioclima Zero27p va posato con i corsi di malta di spessore pari a circa 1 cm nel giunto di posa orizzontale. Va inoltre posta una striscia isolante in corrispondenza del pannello in polistirene per mantenere la continuità del taglio termico. Nel caso di murature portanti (ordinarie o armate) in zona sismica, è necessario riempire con malta la tasca verticale che si forma accostando i blocchi. Per ottimizzare le prestazioni termiche delle murature si consiglia di utilizzare Malta Leca M10 Termico Sismica con  $\lambda = 0,279 \text{ W/m}^2\text{K}$ , utilizzabile anche per riripistinare le tracce impiantistiche mantenendo l'omogeneità della parete.

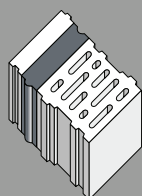
### Schema di posa

- 1 Lecablocco Bioclima Zero27p.
- 2 Tasca verticale; il riempimento con malta M10 è obbligatorio per murature portanti in zona sismica.
- 3 Striscia isolante da posizionare in ogni corso di malta orizzontale.
- 4 Malta di posa.
- 5 Traliccio metallico tipo Murfor, da annegare nella malta ogni 2 corsi.
- 6 Intonaco.



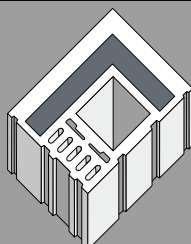
### Gli elementi del sistema costruttivo

Blocco per muratura corrente



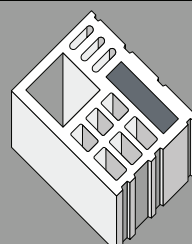
Bioclima Zero27p  
(SxHxL) 380x200x250 mm

Blocco pilastro per formazione angoli



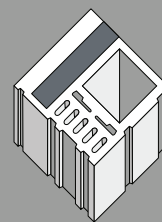
Blocco PX38 angolo  
(SxHxL) 380x200x500 mm

Blocco pilastro per formazione angoli



PX38 angolo interno  
(SxHxL) 380x200x500 mm

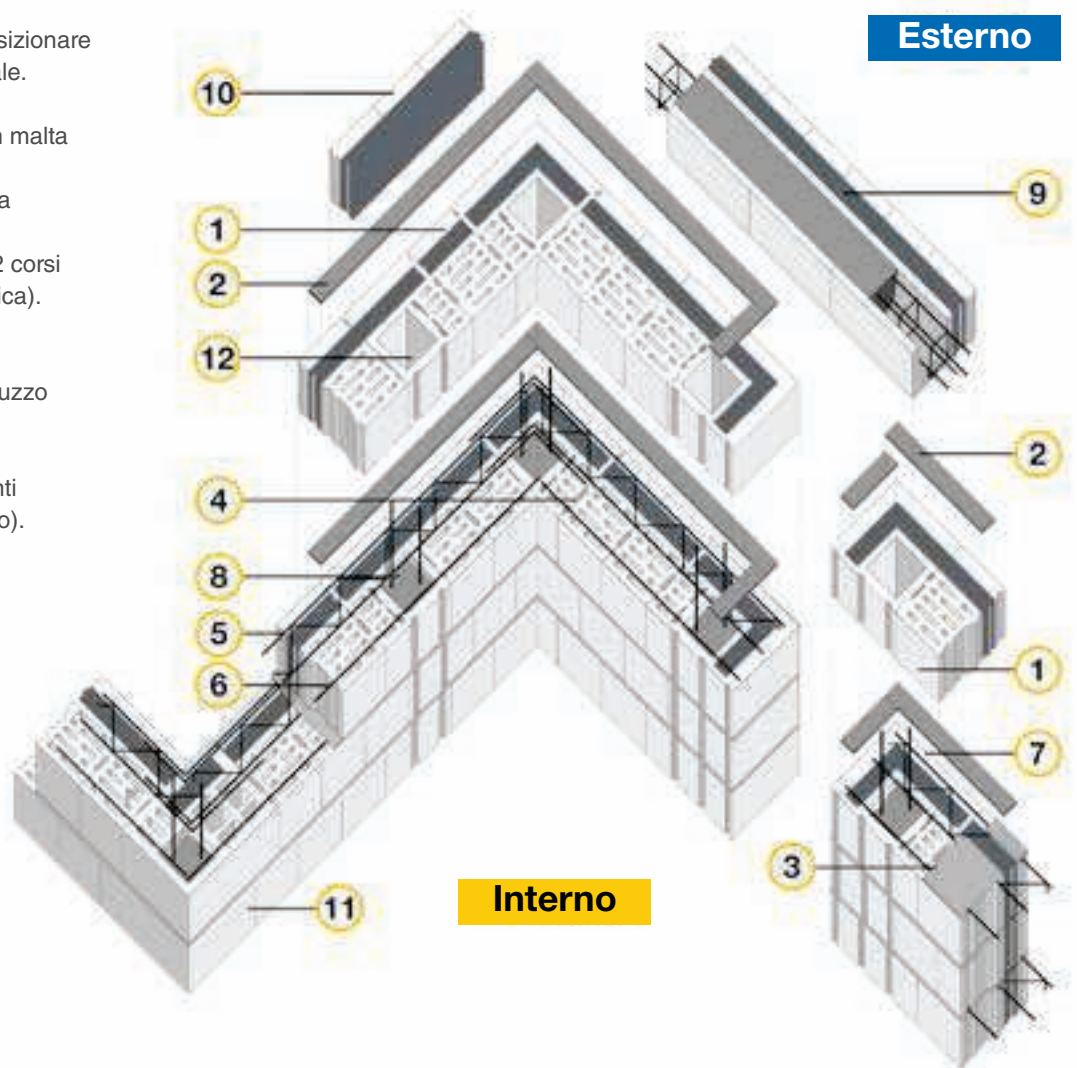
Blocco pilastro in muratura corrente



Blocco PX 38 Jolly  
(SxHxL) 380x200x360 mm

## Muratura armata in zone sismiche

- 1 Lecablocco Bioclima Zero27p.
- 2 Striscia isolante adesiva da posizionare in ogni corso di malta orizzontale.
- 3 Malta di posa.
- 4 Tasca verticale da riempire con malta tipo M10.
- 5 Traliccio metallico tipo Murfor, da posizionare ogni 2 corsi.
- 6 Ferro  $\varnothing$  6 da posizionare ogni 2 corsi (murature armate in zona sismica).
- 7 Blocco PX38 Angolo.
- 8 Getto in calcestruzzo armato.
- 9 Architrave con getto in calcestruzzo armato.
- 10 Tavella isolata da posizionare in corrispondenza degli elementi in calcestruzzo (cordoli di solaio).
- 11 Blocco PX38 Angolo Interno.
- 12 Blocco PX38 Jolly.



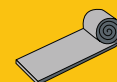
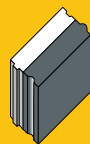
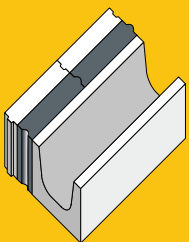
Blocco architrave in muratura armata

Tavella isolata per ricoprimento CLS

Traliccio metallico Murfor

Striscia isolante

Malta Leca M10 Termico Sismica



Blocco architrave (SxHxL) 380x200x500 mm

Tavella isolante (SxHxL) 140x200x250 mm

Traliccio Metallico

Striscia isolante adesiva - h=15 mm

Sacco da 25 litri

# LECABLOCCO BIOCLIMA ZERO18p

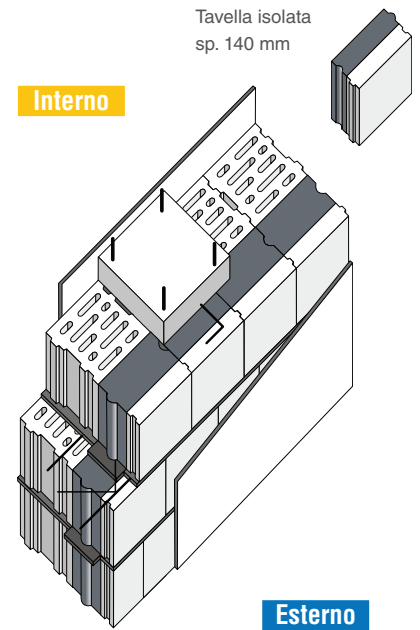
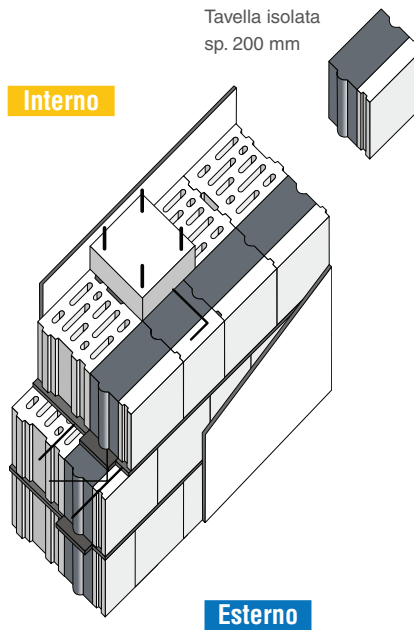
**Bioclima Zero18p** (trasmissione termica  $U=0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) è un Lecablocco idoneo alla realizzazione di pareti perimetrali esterne e verso ambienti non riscaldati (di tamponamento o eventualmente portante non armato).

Il Bioclima Zero18p è stato progettato per pilastri aventi spessore 25 o 30 cm. In tal modo la correzione del ponte termico in corrispondenza del pilastro o del cordolo in calcestruzzo armato avviene grazie all'utilizzo della tavola isolata, costituita da una parte esterna in calcestruzzo di argilla espansa e da un pannello isolante in polistirene espanso con grafite di 13,5 o 7,5 cm. Si ricorda che le Norme Tecniche delle Costruzioni (D.M. 14/01/2008) indicano che lo spessore minimo per i pilastri in calcestruzzo armato deve essere di almeno 25 cm (Cap. 7.4.6.1.2).

## CORREZIONE DEI PONTI TERMICI SUI PILASTRI

per pilastri da 25 cm di spessore

per pilastri da 30 cm di spessore

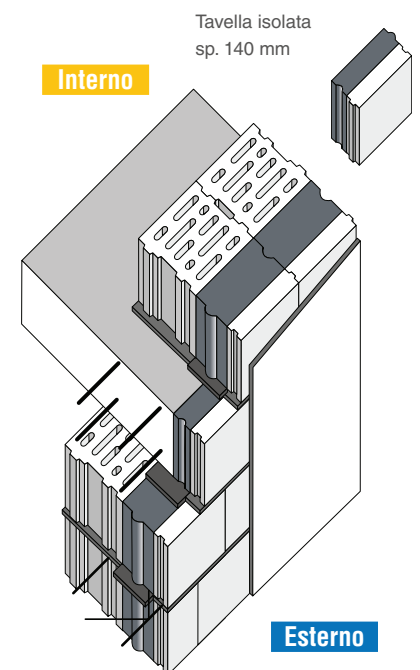
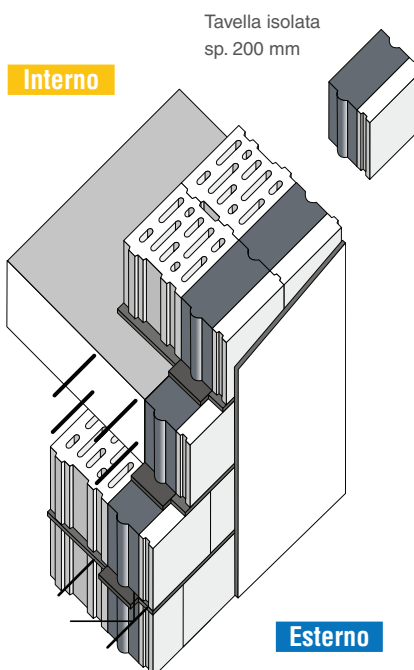


Posa della tavola isolata in corrispondenza del cordolo di solaio.

## CORREZIONE DEI PONTI TERMICI SUI CORDOLI

per pilastri da 25 cm di spessore

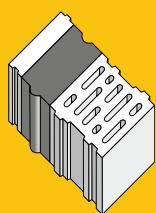
per pilastri da 30 cm di spessore



# LECABLOCCO BIOCLIMA ZERO18p IL SISTEMA COSTRUTTIVO

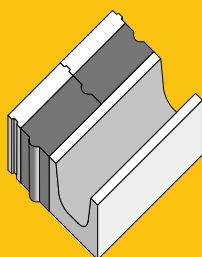
## Gli elementi del sistema costruttivo

Blocco per  
muratura corrente



Bioclima Zero18p  
(SxHxL) 440x200x250 mm

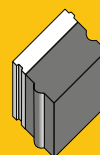
Blocco architrave



Blocco architrave  
(SxHxL) 440x200x500 mm

Tavella isolata per  
ricoprimento CLS

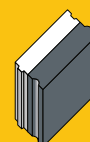
per pilastri da 25 cm  
di spessore



Tavella isolata  
(SxHxL) 200x200x250 mm

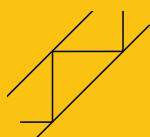
Tavella isolata per  
ricoprimento CLS

per pilastri da 30 cm  
di spessore



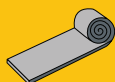
Tavella isolante  
(SxHxL) 140x200x250 mm

Traliccio metallico  
Murfor



Traliccio  
Metallico

Striscia  
isolante



Striscia isolante  
adesiva

Malta Leca M5  
Supertermica



per murature portanti  
ordinarie o di tamponamento

Malta Leca M10  
Termico Sismica



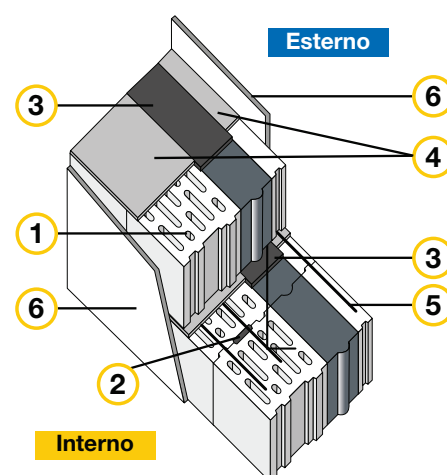
per murature  
portanti armate

## Modalità di posa

Bioclima Zero18p va posato con i corsi di malta di spessore pari a circa 1 cm nel giunto di posa orizzontale. Va inoltre posta una striscia isolante in corrispondenza del pannello in polistirene per mantenere la continuità del taglio termico. Nel caso di murature portanti in zona sismica, è necessario riempire con malta la tasca verticale che si forma accostando i blocchi. Per ottimizzare le prestazioni termiche delle murature si consiglia di utilizzare Malta Leca M5 Supertermica o M10 Termico Sismica, utilizzabile anche per ripristinare le tracce impiantistiche mantenendo l'omogeneità della parete.

### Schema di posa

- 1 Lecablocco Bioclima Zero18p.
- 2 Riempimento della tasca verticale con malta.
- 3 Striscia isolante da posizionare in ogni corso di malta orizzontale.
- 4 Malta di posa.
- 5 Traliccio metallico tipo Murfor, da annegare nella malta ogni 2 corsi.
- 6 Intonaco.



# LECABLOCCO BIOCLIMA ZERO18p SCHEDA TECNICA

## CARATTERISTICHE DEL BLOCCO

|   |                   |          |
|---|-------------------|----------|
| Spessore nominale del blocco  | cm                | 44       |
| Dimensioni modulari (S x H x L)   | cm                | 44x20x25 |
| Peso totale del blocco in condizioni ambiente   | kg                | 15,5     |
| Densità netta del calcestruzzo  | kg/m <sup>3</sup> | 1.200    |
| Spessore della parte portante del blocco  | cm                | 24,5     |
| Percentuale di foratura $\varphi$ (parte portante)  | %                 | 30       |
| Resistenza caratteristica a compressione $f_{bk}$ del blocco (parte portante) nella direzione dei carichi verticali                             | N/mm <sup>2</sup> | 5        |
| Resistenza caratteristica a compressione $f'_{bk}$ del blocco (parte portante) nella direzione dei carichi orizzontali nel piano della muratura | N/mm <sup>2</sup> | 1,5      |
| Spessore del pannello isolante in polistirene con grafite   | cm                | 13,5     |
| Resistenza a compressione del pannello isolante   | kPa               | 200      |
| Spessore della tavola di protezione del pannello isolante   | cm                | 6,0      |

## CARATTERISTICHE DELLA MURATURA

|  |                    |         |
|--|--------------------|---------|
| Resistenza termica R della parete non intonacata (escluse resistenze liminari) | m <sup>2</sup> K/W | 5,45    |
| Trasmittanza termica U della parete intonacata                                 | W/m <sup>2</sup> K | 0,18    |
| Massa superficiale $M_s$ della parete non intonacata                           | kg/m <sup>2</sup>  | 360     |
| Fattore di smorzamento $f_a$   |                    | 0,052   |
| Sfasamento S   | h                  | 17,8    |
| Trasmittanza termica periodica $Y_{IE}$  | W/m <sup>2</sup> K | 0,009   |
| Condensazioni all'interno della parete   |                    | ASSENTI |

## Voce di Capitolato

Parete da intonacare realizzata con blocchi multistrato in calcestruzzo di argilla espansa Leca tipo Lecablocco Bioclima Zero18p (spessore cm 44) prodotti da Azienda certificata UNI EN ISO 9001 e dotata di certificazione di prodotto secondo le specifiche ANPEL.

Il blocco multistrato è costituito da un elemento semipieno in calcestruzzo Leca (parte portante) di spessore pari a 24,5 cm, avente resistenza caratteristica a compressione  $f_{bk}$  non inferiore a 5 N/mm<sup>2</sup>, da un pannello in polistirene con grafite di spessore pari a 13,5 cm e da una tavola piena in calcestruzzo Leca di spessore 6 cm; i tre componenti sono preassemblati al fine di consentire una posa unica.

La parete è posata con malta tipo M5 o M10 (obbligatoria per murature portanti in zone sismiche) o Malta Leca M10 Termico-Sismica nei giunti orizzontali (sempre) e verticali (se la parete è portante in zona sismica). In tutti i giunti di posa orizzontali è posizionata una striscia isolante. La parete deve avere una trasmittanza termica U non superiore a 0,18 W/m<sup>2</sup>K.

Sono compresi gli oneri per la formazione di angoli e spalle delle aperture e architravi; per la formazione e posa di leggera armatura metallica che colleghi i blocchi con le tavole esterne da inserire nei giunti di malta della muratura ogni 2 corsi, nonché fornitura e posa di eventuali pezzi speciali.

## Bioclima Zero18p

trasmittanza  
**U=0,18**  
W/m<sup>2</sup>K



Spessore cm 44

## VANTAGGI

- Isolamento termico oltre le U in vigore dall'1/01/2010;
- Sistema di isolamento termico a cappotto con protezione dell'isolante.



Particolare di posa del Lecablocco Bioclima Zero18p.

# LECABLOCCO BIOCLIMA ZERO18p FOTO DI CANTIERE



Correzione del ponte termico in corrispondenza del pilastro con tavella isolata.



Posa della striscia isolante adesiva.



Posa del blocco con striscia isolante e traliccio metallico ogni due corsi.



Posa del Lecablocco Bioclima Zero 18p in corrispondenza del pilastro.

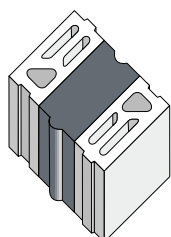


Parete non intonacata.

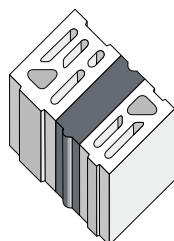


Edificio residenziale in Bioclima Zero 18p.

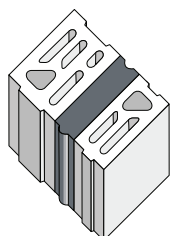
# LECABLOCCO BIOCLIMA ZERO TAMPONAMENTO PER EDIFICI INTELAIATI



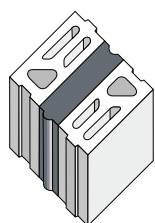
Bioclima Zero19T  
Spessore 36 cm.



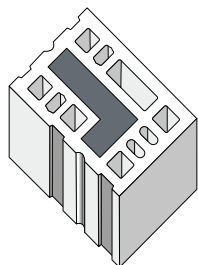
Bioclima Zero23T  
Spessore 38 cm.



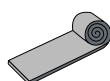
Bioclima Zero27T  
Spessore 36 cm.



Bioclima Zero29T  
Spessore 30 cm.



Blocco Jolly per  
Bioclima Zero29T  
Spessore 30 cm.



Striscia isolante  
adesiva - h=15 mm

## Gli elementi della famiglia da tamponamento

I Bioclima Zero 19t, 23t, 27t, 29t Tamponamento sono i Lecablocco multistrato ideati per la realizzazione delle chiusure perimetrali e delle pareti (anche interne) verso ambienti non riscaldati. Gli spessori, le densità e le forature dei due elementi esterni in Leca sono studiati per conferire alla parete elevate caratteristiche di isolamento e di inerzia termica (sfasamento e attenuazione), superiori rispetto alle soluzioni tradizionali.

I Bioclima Zero 19t, 23t, 27t, 29t Tamponamento sono stati progettati per pilastri aventi spessore pari a circa 25 o 30 cm.

Nel seguito si riporta un prospetto dei campi di utilizzo dei quattro blocchi Bioclima Zero Tamponamento.

| Nome                               | Spessore totale | Spessore isolante nel blocco | Trasmittanza termica U  | Spessore isolante protezione telaio |
|------------------------------------|-----------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| PILASTRO IN C.A. DI SPESSORE 30 CM |                 |                              |                         |                                     |
| Bioclima Zero19t                   | 36 cm           | 13,5 cm                      | 0,19 W/m <sup>2</sup> K | ≤ 6 cm                              |
| Bioclima Zero23t                   | 38 cm           | 9,5 cm                       | 0,23 W/m <sup>2</sup> K | ≤ 8 cm                              |
| Bioclima Zero27t                   | 36 cm           | 7,5 cm                       | 0,27 W/m <sup>2</sup> K | ≤ 6 cm                              |
| PILASTRO IN C.A. DI SPESSORE 25 CM |                 |                              |                         |                                     |
| Bioclima Zero29t                   | 30 cm           | 7,5 cm                       | 0,29 W/m <sup>2</sup> K | ≤ 5 cm                              |

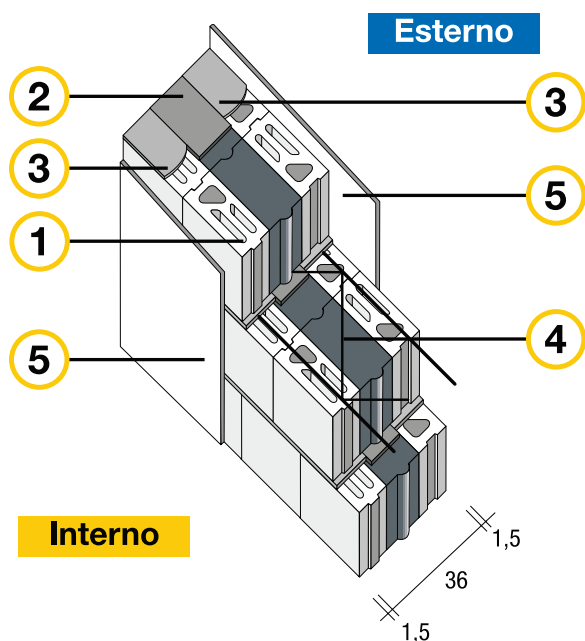
## Voci di capitolato

Parete di tamponamento da intonacare realizzata con blocchi multistrato in calcestruzzo di argilla espansa Leca tipo Lecablocco Bioclima Zero... Tamponamento (spessore cm ...) prodotti da Azienda certificata UNI EN ISO 9001 e dotata di certificazione di prodotto secondo le specifiche ANPEL. Il blocco multistrato è costituito da un elemento semipieno in calcestruzzo Leca di spessore pari a ... cm, da un pannello in polistirene con grafite di spessore pari a ... cm e da elemento semipieno in calcestruzzo Leca di spessore ... cm; i tre componenti sono preassemblati al fine di consentire una posa unica. La parete è posata con malta tipo M5 (o Malta Leca M5 Supertermica) nei giunti orizzontali e ad incastro in quelli verticali. In tutti i giunti di posa orizzontali è posizionata una striscia isolante. La parete deve avere una trasmittanza termica U non superiore a ... W/m<sup>2</sup>K, una massa superficiale non inferiore a ... kg/m<sup>2</sup> (esclusi intonaci). Sono compresi gli oneri per la formazione di angoli e spalle delle aperture e architravi; per la formazione e posa di leggera armatura metallica che colleghi il blocco posto all'interno con quello posto all'esterno da inserire nei giunti di malta della muratura ogni 2 corsi.



Posa del corso di blocchi.

# LECABLOCCO BIOCLIMA ZERO TAMPONAMENTO MODALITÀ DI POSA



## Fasi di posa



Posa della striscia isolante e stesura della malta.



Posizionamento del traliccio metallico Murfor.

Le pareti in Bioclima Zero Tamponamento vanno posate inserendo ogni 2 corsi (40 cm) di muratura una armatura orizzontale (traliccio metallico Murfor) da annegare nella malta, conformemente a quanto indicato nel paragrafo C7.3.6.3 della Circolare 2/2/2009 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008. **Questa prescrizione costruttiva, valida per tutte le tipologie di tamponature, ha la finalità di prevenire i collassi fragili e le possibili espulsioni della parete sotto l'effetto dell'azione sismica.**

## Schema di posa

- 1 Lecablocco Bioclima Zero Tamponamento.
- 2 Striscia isolante da posizionare in ogni corso di malta orizzontale.
- 3 Malta di posa.
- 4 Traliccio metallico tipo Murfor, da annegare nella malta ogni 2 corsi.
- 5 Intonaco.

## Malta di posa.

I valori di trasmittanza termica  $U$  riportati sono calcolati con malta di posa tradizionale. Per ottimizzare le prestazioni termiche delle murature realizzate con i Lecablocco Bioclima Zero Tamponamento si consiglia di utilizzare Malta Leca M5 Supertermica, che ha una conducibilità termica  $\lambda=0,199$  W/mK.



Posa del corso successivo di blocchi.

# LECABLOCCO BIOCLIMA ZERO TAMPONAMENTO SCHEDA TECNICA

## CARATTERISTICHE DEL BLOCCO

|  |                   |          |
|--|-------------------|----------|
| Spessore nominale del blocco                                 | cm                | 36       |
| Dimensioni modulari ( S x H x L )                            | cm                | 36x20x25 |
| Peso totale del blocco in condizioni ambiente                | kg                | 10,0     |
| Densità netta del calcestruzzo                               | kg/m <sup>3</sup> | 1.200    |
| Spessore della parte interna del blocco                      | cm                | 11,2     |
| Spessore del pannello isolante<br>in polistirene con grafite | cm                | 13,5     |
| Spessore della parte esterna del blocco                      | cm                | 11,2     |

## CARATTERISTICHE DELLA MURATURA

|   |                    |         |
|---|--------------------|---------|
| Resistenza termica R della parete<br>non intonacata (escluse resistenze liminari) | m <sup>2</sup> K/W | 5,15    |
| Trasmittanza termica U della parete intonacata                                    | W/m <sup>2</sup> K | 0,19    |
| Massa superficiale M <sub>S</sub> della parete<br>non intonacata                  | kg/m <sup>2</sup>  | 230     |
| Fattore di smorzamento f <sub>a</sub>   |                    | 0,162   |
| Sfasamento S  | h                  | 13,9    |
| Trasmittanza termica periodica Y <sub>IE</sub>                                    | W/m <sup>2</sup> K | 0,031   |
| Condensazioni all'interno della parete  |                    | ASSENTI |

## Bioclima Zero19t Tamponamento



trasmittanza  
**U=0,19**  
W/m<sup>2</sup>K

Spessore cm 36.

## Bioclima Zero23t Tamponamento

trasmittanza  
**U=0,23**  
W/m<sup>2</sup>K



Spessore cm 38.

## CARATTERISTICHE DEL BLOCCO

|  |                   |          |
|--|-------------------|----------|
| Spessore nominale del blocco                                 | cm                | 38       |
| Dimensioni modulari ( S x H x L )                            | cm                | 38x20x25 |
| Peso totale del blocco in condizioni ambiente                | kg                | 12,5     |
| Densità netta del calcestruzzo                               | kg/m <sup>3</sup> | 1.200    |
| Spessore della parte interna del blocco                      | cm                | 11,2     |
| Spessore del pannello isolante<br>in polistirene con grafite | cm                | 9,5      |
| Spessore della parte esterna del blocco                      | cm                | 17,3     |

## CARATTERISTICHE DELLA MURATURA

|   |                    |         |
|---|--------------------|---------|
| Resistenza termica R della parete<br>non intonacata (escluse resistenze liminari) | m <sup>2</sup> K/W | 4,12    |
| Trasmittanza termica U della parete intonacata                                    | W/m <sup>2</sup> K | 0,23    |
| Massa superficiale M <sub>S</sub> della parete<br>non intonacata                  | kg/m <sup>2</sup>  | 280     |
| Fattore di smorzamento f <sub>a</sub>   |                    | 0,096   |
| Sfasamento S  | h                  | 15,6    |
| Trasmittanza termica periodica Y <sub>IE</sub>                                    | W/m <sup>2</sup> K | 0,022   |
| Condensazioni all'interno della parete  |                    | ASSENTI |

# LECABLOCCO BIOCLIMA ZERO

## TAMPONAMENTO

### SCHEDA TECNICA

#### CARATTERISTICHE DEL BLOCCO

|   |                   |          |
|---|-------------------|----------|
| Spessore nominale del blocco                              | cm                | 36       |
| Dimensioni modulari ( S x H x L )                         | cm                | 36x20x25 |
| Peso totale del blocco in condizioni ambiente             | kg                | 12,5     |
| Densità netta del calcestruzzo                            | kg/m <sup>3</sup> | 1.200    |
| Spessore della parte interna del blocco                   | cm                | 11,2     |
| Spessore del pannello isolante in polistirene con grafite | cm                | 7,5      |
| Spessore della parte esterna del blocco                   | cm                | 17,3     |

#### CARATTERISTICHE DELLA MURATURA

|  |                    |         |
|--|--------------------|---------|
| Resistenza termica R della parete non intonacata (escluse resistenze liminari) | m <sup>2</sup> K/W | 3,47    |
| Trasmittanza termica U della parete intonacata                                 | W/m <sup>2</sup> K | 0,27    |
| Massa superficiale M <sub>S</sub> della parete non intonacata                  | kg/m <sup>2</sup>  | 280     |
| Fattore di smorzamento f <sub>a</sub>  |                    | 0,102   |
| Sfasamento S   | h                  | 15,3    |
| Trasmittanza termica periodica Y <sub>IE</sub>                                 | W/m <sup>2</sup> K | 0,028   |
| Condensazioni all'interno della parete   |                    | ASSENTI |

## Bioclima Zero 27t Tamponamento



trasmittanza  
**U=0,27**  
W/m<sup>2</sup>K

Spessore cm 36.

## Bioclima Zero 29t Tamponamento

trasmittanza  
**U=0,29**  
W/m<sup>2</sup>K



Spessore cm 30.

#### CARATTERISTICHE DEL BLOCCO

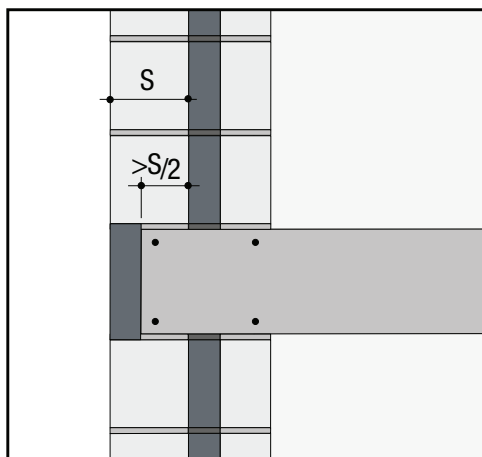
|   |                   |          |
|---|-------------------|----------|
| Spessore nominale del blocco                              | cm                | 30       |
| Dimensioni modulari ( S x H x L )                         | cm                | 30x20x25 |
| Peso totale del blocco in condizioni ambiente             | kg                | 10,0     |
| Densità netta del calcestruzzo                            | kg/m <sup>3</sup> | 1.200    |
| Spessore della parte interna del blocco                   | cm                | 11,2     |
| Spessore del pannello isolante in polistirene con grafite | cm                | 7,5      |
| Spessore della parte esterna del blocco                   | cm                | 11,2     |

#### CARATTERISTICHE DELLA MURATURA

|  |                    |         |
|--|--------------------|---------|
| Resistenza termica R della parete non intonacata (escluse resistenze liminari) | m <sup>2</sup> K/W | 3,23    |
| Trasmittanza termica U della parete intonacata                                 | W/m <sup>2</sup> K | 0,29    |
| Massa superficiale M <sub>S</sub> della parete non intonacata                  | kg/m <sup>2</sup>  | 230     |
| Fattore di smorzamento f <sub>a</sub>  |                    | 0,184   |
| Sfasamento S   | h                  | 12,9    |
| Trasmittanza termica periodica Y <sub>IE</sub>                                 | W/m <sup>2</sup> K | 0,053   |
| Condensazioni all'interno della parete   |                    | ASSENTI |

# LECABLOCCO BIOCLIMA ZERO TAMPONAMENTO PARTICOLARI COSTRUTTIVI

## APPOGGIO SUL CORDOLO DI SOLAIO.



La parte esterna dei Bioclima Zero da Tamponamento (di spessore 11,2 e 17,3 cm) deve avere un appoggio sul cordolo di solaio non inferiore alla metà del proprio spessore, al fine di mantenere il baricentro dei pesi all'interno del telaio in calcestruzzo armato.

Diversamente occorre prevedere sistemi idonei ad evitare il ribaltamento del paramento esterno.



Scarica i particolari costruttivi in .dwg.

## Correzione dei ponti termici

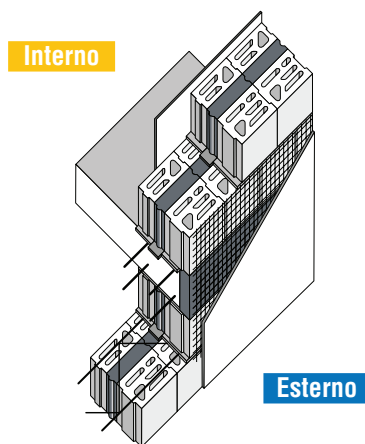
I ponti termici, generalmente localizzati tra elementi edilizi differenti, possono produrre due effetti:

- una modifica del flusso termico, con conseguente possibile aumento delle dispersioni termiche;
- una modifica delle temperature superficiali interne, con possibile formazione di condense superficiali.

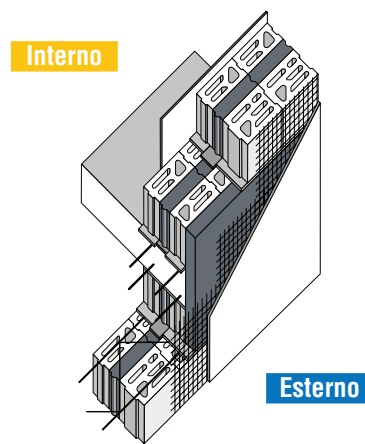
Si riportano nel seguito alcuni esempi di correzione dei ponti termici. La scelta della modalità di correzione più appropriata deve tener conto delle condizioni climatiche della località in cui si realizzerà l'edificio.

### PONTI TERMICI SUI CORDOLI

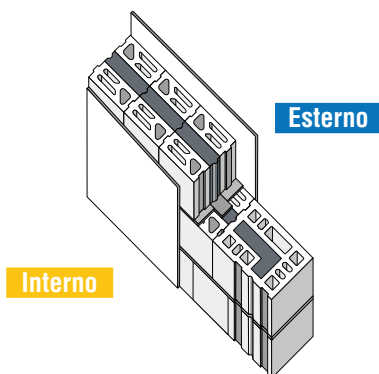
#### Correzione ordinaria



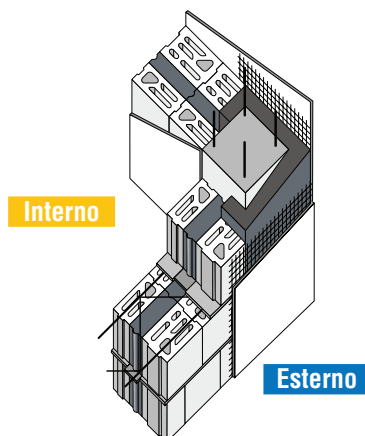
#### Correzione evoluta



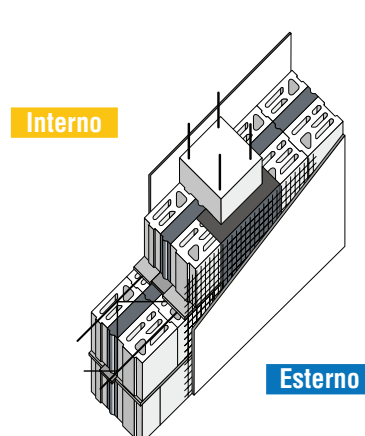
### SPALLA DELLE APERTURE CON BLOCCO JOLLY SP. 30 CM



### PONTI TERMICI SUI PILASTRI D'ANGOLO



### PONTI TERMICI SUI PILASTRI



# LECABLOCCO BIOCLIMA ZERO REALIZZAZIONI



Edificio residenziale in classe A in Bioclima Zero27p.



Asilo nido e Scuola materna in Bioclima Zero27p.



Edificio residenziale in Bioclima Zero27p.



Edificio residenziale in Bioclima Zero23t.



Albergo in costruzione con Lecablocco Bioclima Zero 23t.



Nuovi alloggi sociali in Bioclima Zero 27p.



# *Leca*blocco

Benessere concreto

Per maggiori informazioni sul  
Lecablocco Bioclima Zero contattare:

Associazione Nazionale Produttori Elementi Leca  
infoanpel@lecablocco.it  
www.lecablocco.it  
www.metrocuboweb.it  
Tel. 02.48011970  
Fax 02.48012242



Fotografa il QR CODE per avere contenuti extra!