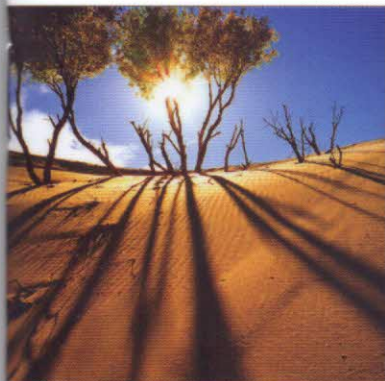
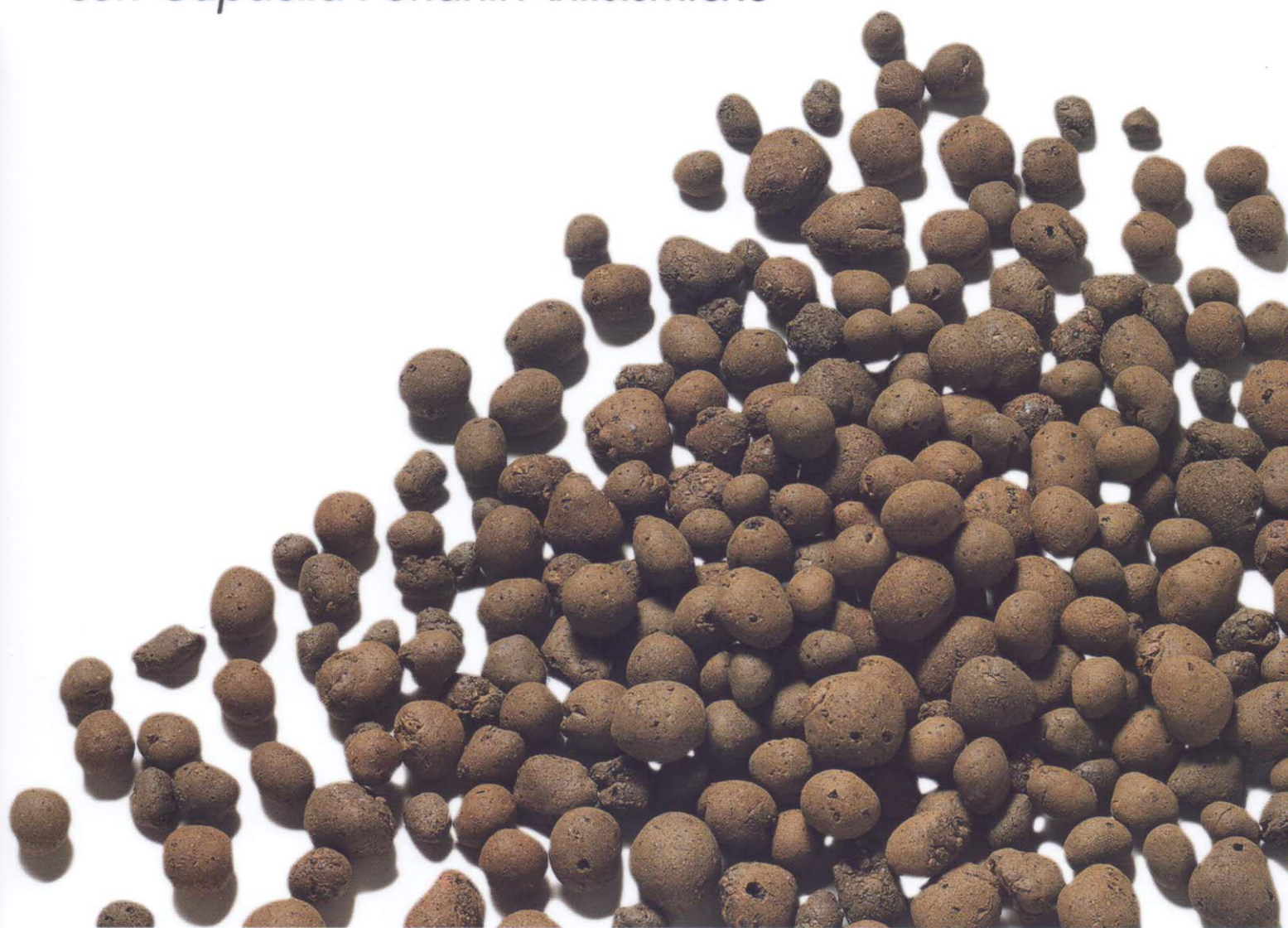


BIOPLUS[®] & LECABLOCCO

*Sistemi Murari Termoacustici, Resistenti al Fuoco,
con Capacità Portanti Antisismiche*



INDICE DEI **CONTENUTI**

pag. 3	1. DALLA NATURA BLOCCHI IN CALCESTRUZZO LECA
pag. 5	2. LECA BLOCCO: UNA SOLUZIONE PER OGNI PROGETTO
pag. 6	3. L'ISOLAMENTO ACUSTICO
pag. 9	4. L'ISOLAMENTO TERMICO
pag. 12	5. RISPOSTA SICURA AL FUOCO
pag. 21	6. LA SICUREZZA STRUTTURALE - LA RISPOSTA AL SISMA
pag. 26	7. BIOPLUS® TESTATO CONTRO IL SISMA
pag. 29	8. LE SCHEDE





1. DALLA NATURA BLOCCHI IN CALCESTRUZZO **LECA**

LECABLOCCO è il “marchio di qualità” di cui possono fregiarsi solamente produttori altamente qualificati. Il **LECABLOCCO** è un piccolo componente edilizio di conglomerato di argilla espansa Leca che viene utilizzato per realizzare edifici residenziali, commerciali, industriali, rurali e zootecnici.

È prodotto con materie prime selezionate e controllate attraverso severi test di laboratorio.

Il Leca, principale costituente del **LECABLOCCO**, è la prima argilla espansa prodotta in Italia; è un prodotto naturale, composto da speciali argille, cotte a temperatura di oltre 1200 °C per cui non contiene sostanze organiche.

Il Leca è un materiale granulare leggero, isolante, resistente, naturale, caratterizzato da una struttura interna cellulare compressa entro una scorza esterna densa e resistente: è fatto di terra cotta e aria.

Prove di laboratorio dimostrano che il Leca e il **LECABLOCCO** non emettono né radon né radioattività.



L'**ARGILLA ESPANSA LECA** nasce da un processo di cottura ad altissime temperature (oltre 1200 °C) che le consentono di garantire la classe 0 di reazione al fuoco e l'assenza di sostanze organiche. Leca è un inerte granulare leggero, isolante, resistente e certificato per la bioedilizia da ANAB-ICEA.





2.

LECABLOCCO: UNA SOLUZIONE PER OGNI PROGETTO

► **BIOPLUS**, un sistema costruttivo brevettato, composto da blocchi a cassero in calcestruzzo alleggerito di argilla espansa leca e inserto isolante ad elevata densità con grafite;

► **SERIE SUPERTERMICO B30T E B36T**, parete di tamponamento da intonacare, realizzata con blocchi monolitici in calcestruzzo di argilla espansa Leca, accoppiata con pannello isolante in polistirene ad alta densità con grafite;

► **SERIE LECABLOCCO BIOCLIMA ZERO**, ottenuta dall'incollaggio di un Lecablocco multicamera e un pannello isolante in polistirene ad alta densità con grafite;

► **SERIE BIOCLIMA TERMICO** (γ 1000), un conglomerato di bassa densità e particolare geometria per ottimizzare le prestazioni termoigrometriche di murature semplici e doppie;

► **SERIE BIOCLIMA FONOSOLANTE** (γ 1200);

Il Lecablocco Fonoisolante è un elemento prodotto e studiato nella geometria, nella densità e nella composizione della miscela di inerti per ottimizzare le prestazioni di isolamento acustico e termico (per interni).

► **LECABLOCCO DA INTONACO SERIE NORMALE** (γ 1350);

► **LECABLOCCO ARCHITETTONICO** (γ 1600), un conglomerato di media densità in cui finiture, superfici, colori, resistenze meccaniche, idrorepellenza raggiungono valori idonei all'impiego in murature, rivestimenti e divisori in opere architettoniche.

IL LECABLOCCO È un sistema costruttivo che risponde in modo concreto ad ogni esigenza del costruire.

Potremmo definirlo **4 VOLTE SICURO** poichè capace di garantire:

SICUREZZA TERMICA - SICUREZZA ACUSTICA
SICUREZZA STRUTTURALE - SICUREZZA DALL'INCENDIO

3.

LA SICUREZZA TERMICA

Rigorese normative per risparmiare energia

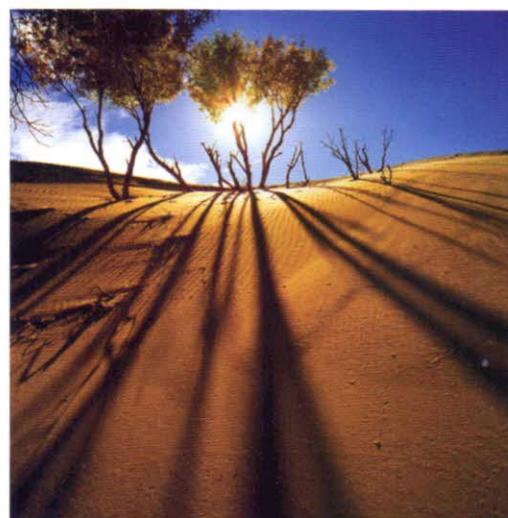
Il tema del risparmio energetico nel settore edile è da alcuni anni al centro dell'attenzione; dall'emanazione del **D.Lgs. 192 del 19 agosto 2005**, all'uscita del **D.Lgs. 311 del 29 dicembre 2006**, fino alle recentissime normative regionali, i legislatori hanno imposto norme via via più restrittive, con il duplice scopo di abbattere i consumi energetici invernali e estivi e, di conseguenza, quello di ridurre le emissioni inquinanti in atmosfera. Il **Decreto 311** vuole raggiungere i due risultati, fornendo una attenta e comune metodologia di calcolo per consentire a tutti gli operatori di poter valutare su base comune i criteri generali da rispettare per la certificazione energetica.

Il decreto si applica alla progettazione e alla realizzazione di edifici di **nuova costruzione** oltre che alla **certificazione energetica** degli edifici esistenti; in quest'ultimo caso è prevista un'applicazione graduale che riguarda tutto l'edificio nel caso di:

- ▶ ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edifici esistenti quando la superficie utile superi i 1000 m²;
- ▶ demolizione e ricostruzione in manutenzione straordinaria di edifici esistenti quando la superficie utile superi i 1000 m².

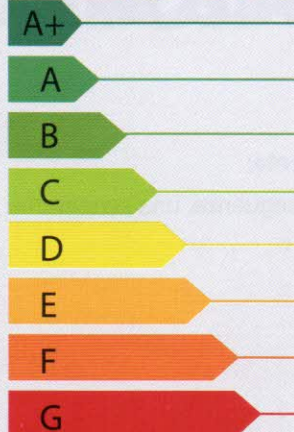
Si ha un'applicazione parziale (limitata al solo ampliamento dell'edificio) nel caso in cui l'intervento di ampliamento risulti volumetricamente **superiore al 20%** dell'intero edificio esistente.

Per tutte le categorie menzionate, il calcolo della prestazione energetica potrà essere eseguito attraverso il calcolo dell'**Indice di prestazione energetica** per la climatizzazione invernale (EPI) e a alla verifica che lo stesso risulti inferiore ai valori limite indicati dalla normativa.





Basso fabbisogno di calore



Alto fabbisogno di calore

scala nazionale	parametro CasaClima
< 0.25 EPI	< 10 kWh/m ² a
< 0.50 EPI	< 30 kWh/m ² a
< 0.75 EPI	< 50 kWh/m ² a
< 1.00 EPI	< 70 kWh/m ² a
< 1.25 EPI	< 90 kWh/m ² a
< 1.75 EPI	< 120 kWh/m ² a
< 2.50 EPI	< 160 kWh/m ² a
≥ 2.50 EPI	> 160 kWh/m ² a

OBBLIGATORIA LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA

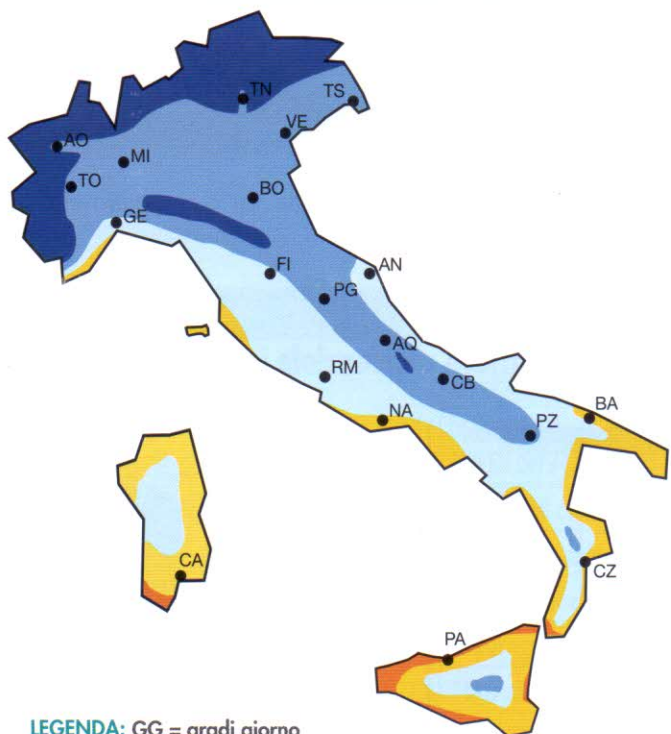
Verifica della trasmittanza termica

Un altro metodo per la certificazione (oltre all'EPI) consiste nel calcolo e la verifica dei valori limite di **Trasmittanza Termica (U)** delle strutture orizzontali e verticali. Gli edifici di nuova costruzione e le ristrutturazioni di edifici esistenti devono essere dotati, al termine della costruzione e a cura del costruttore, di un **attestato di certificazione energetica** con onere a carico del venditore o del locatore.

L'attestato di certificazione energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare interessata è necessario per accedere agli incentivi ed alle agevolazioni di qualsiasi natura; ha una validità temporale massima di dieci anni a partire dal suo rilascio, ed è aggiornato ad ogni intervento di ristrutturazione che modifica la prestazione energetica dell'edificio.

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/m²a.

Zone climatiche e trasmittanza termica



LEGENDA: GG = gradi giorno

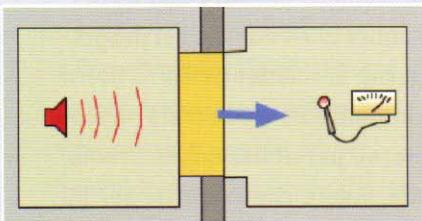
- **ZONA A**
GG < 600
(Lampedusa)
- **ZONA B**
601 < GG < 900
(Crotone, Agrigento, Catania, Siracusa, Trapani, Messina,...)
- **ZONA C**
901 < GG < 1400
(Imperia, Caserta, Lecce, Cosenza, Ragusa, Sassari,...)
- **ZONA D**
1401 < GG < 2100
(Trieste, La Spezia, Forlì, Isernia, Foggia, Caltanissetta, Nuoro,...)
- **ZONA E**
2101 < GG < 3000
(Aosta, Sondrio, Bolzano, Udine, Rimini, Frosinone, Enna,...)
- **ZONA F**
GG < 3001
(Cuneo, Belluno,...)

ZONE CLIMATICHE E VALORI LIMITE DALL'1/01/2010 SECONDO DLGS. 311/06

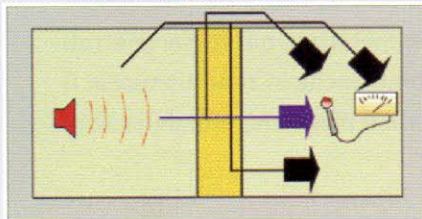
- Zona A -U ≤ 0,62 W/m²K
- Zona B -U ≤ 0,48 W/m²K
- Zona C -U ≤ 0,40 W/m²K
- Zona D -U ≤ 0,36 W/m²K
- Zona E -U ≤ 0,34 W/m²K
- Zona F -U ≤ 0,33 W/m²K

LA VERIFICA DEI REQUISITI DI LEGGE

IN LABORATORIO



IN OPERA



▲ Verifica dell'isolamento acustico di una parete divisoria in laboratorio (R_w) e in opera (R'_w)

Le prestazioni di isolamento acustico degli elementi edilizi sono valutate attraverso prove realizzate come prescritto dalle norme UNI EN ISO 140.

Si distinguono due tipi di prove, condotte con modalità analoghe ma che forniscono indicazioni diverse:

- ▶ prove realizzate in Laboratorio con cui si misura l'indice di valutazione del potere fonoisolante R_w ;
- ▶ prove realizzate in opera con cui si misura l'indice di valutazione del potere fonoisolante R'_w ; tali prove sono utilizzate per verificare il rispetto dei requisiti di Legge.

Nel box sono richiamate le modalità di prova sia in Laboratorio sia in opera.

	PROVE DI LABORATORIO: R_w	PROVE IN OPERA: R'_w
Grandezza misurata	Indice di valutazione di potere fonoisolante R_w (db)	Indice di valutazione di potere fonoisolante apparente R'_w (db)
Cosa indica	R_w rappresenta l'isolamento acustico offerto dalla parete in laboratorio	R'_w rappresenta l'isolamento acustico offerto da una parete nelle sue reali condizioni di installazione; è quindi l'indicatore dell'isolamento acustico percepito dagli utenti
Normativa di riferimento	UNI EN ISO 140-3	UNI EN ISO 140-4
Caratteristiche della parete divisoria	Integra	Con eventuali tracce impiantistiche
Strutture laterali	L'ambiente di prova è realizzato in modo che l'energia sonora trasmessa attraverso le strutture laterali (perdite laterali) sia trascurabile	L'energia sonora viene trasmessa tra i due ambienti anche attraverso le strutture laterali, per cui il valore di isolamento acustico misurato è relativo all'intero "Sistema parete"
Perdite laterali	$c_f = 0$ dB	$c_f = 3 \div 5$ dB
Utilizzo ai fini della Legge 447	<ul style="list-style-type: none"> ■ confronto tra pareti diverse ■ fornisce i dati necessari per la progettazione acustica (UNI EN 12354-1) 	Modalità di verifica indicata dalla Legge

La nuova norma UNI 11367

Nel luglio 2010 è stata pubblicata la **norma UNI 11367 "Acustica in edilizia**. Classificazione acustica delle unità immobiliari. Procedura di valutazione e verifica in opera" (per ora di applicazione volontaria) che introduce la procedura per la qualificazione acustica in edilizia.



DALLA TEORIA ALLA **BUONA PRATICA**

Campagna prove in opera

Dal 2000 l'**ANPEL** ha realizzato una campagna di prove di isolamento acustico in opera in collaborazione con le Università di Ferrara e Firenze.

Le prove effettuate su pareti in **LECABLOCCO FONISOLOANTE** con spessori di 20, 25 e 30 cm hanno rivelato valori di R'_w superiori a 50 dB nel pieno rispetto dei termini di legge.

$R'_w = 50$ dB (in opera)



Palazzina a Monterenzio (BO)
Lecablocco Fonoisolante spessore 20 cm

$R'_w = 53,4$ dB (in opera)



Palazzina a Massarosa (LU)
Lecablocco Fonoisolante spessore 25 cm

$R'_w = 51,4$ dB (in opera)



Palazzina a Firenze
Lecablocco Fonoisolante spessore 25 cm

$R'_w = 51,4$ dB (in opera)



Palazzina a Porcari (LU)
Lecablocco Fonoisolante spessore 25 cm

$R'_w = 51,0$ dB (in opera)



Palazzina a Monte San Savino (AR)
Lecablocco Fonoisolante spessore 25 cm

$R'_w = 51,5$ dB (in opera)



Palazzina a Ronchi dei Legionari (GO)
Lecablocco Fonoisolante spessore 25 cm

$R'_w = 52,8$ dB (in opera)



Palazzina a Sandrà (VR)
Lecablocco Fonoisolante spessore 25 cm

$R'_w = 51,6$ dB (in opera)



Palazzina a Silea (TV)
Lecablocco Fonoisolante spessore 25 cm

$R'_w = 53,3$ dB (in opera)



Palazzina a Suzzara (MN)
Lecablocco Fonoisolante spessore 25 cm

5.

RISPOSTA SICURA AL **FUOCO**



I VANTAGGI

IL **LECABLOCCO TAGLIAFUOCO** garantisce

- OTTIMO comportamento al fuoco
- EUROCLASSE A1 di reazione al fuoco
- OTTIMA resistenza meccanica
- Buoni valori di isolamento e inerzia termica (versione multicamera)
- Buoni valori di isolamento acustico (versione multicamera)
- LEGGEREZZA E FACILITÀ di posa
- Realizzazione di murature con SPESSORI RIDOTTI rispetto ad altri materiali a parità di resistenza al fuoco

Introduzione legislativa

Il comportamento di una struttura durante un incendio è di fondamentale importanza in primo luogo per salvaguardare le vite degli occupanti e secondariamente per garantire un pronto e il meno possibile oneroso ripristino delle strutture danneggiate a incendio ultimato. Si definisce resistenza al fuoco di un elemento da costruzione (componente o struttura) **la sua attitudine a conservare il ruolo statico e la tenuta** (evitare il passaggio delle fiamme, dei vapori e dei gas di combustione).

Il **D.M. 16/2/2007** ha introdotto la denominazione delle prestazioni di resistenza al fuoco delle murature:

- ▶ nel caso di pareti portanti (vale a dire caricate verticalmente) il parametro richiesto è espresso con indice **"R.E.I."**.
- ▶ nel caso di pareti di tamponamento (vale a dire non caricate verticalmente) il parametro richiesto è un **"E.I."**.

A proposito di quest'ultimo caso, la resistenza al fuoco E.I. (certificato secondo il D.M. 16/2/2007) è perfettamente equivalente al REI secondo Circolare 91/61.

Lecablocco Tagliafuoco

È il blocco in calcestruzzo con le migliori prestazioni di resistenza al fuoco. Esso nasce per garantire la massima protezione all'incendio. La densità, la geometria dei blocchi e le caratteristiche speciali di posa rendono le pareti realizzate con elementi **LECABLOCCO TAGLIAFUOCO** in grado di resistere al fuoco anche per lunghi periodi (anche oltre i 240 minuti). Le particolari caratteristiche dell'argilla espansa Leca, inoltre, consentono di mantenere una buona integrità strutturale anche quando l'incendio si è esaurito, permettendo un ripristino più veloce delle strutture rispetto ad altri elementi da costruzione.

I Lecablocco Tagliafuoco sono realizzati sia nella versione da intonaco (densità compresa tra 850 e 1500 kg/m³) sia nella versione facciavista (densità compresa tra 1400 e 1600 kg/m³) la cui finitura non necessita di intonaco.

Le pareti in Lecablocco Tagliafuoco possono essere utilmente impiegate come pareti divisorie tagliafuoco intonacate o facciavista per garages, scantinati, centrali termiche e per edilizia industriale.



CLASSIFICAZIONE **AL FUOCO "EI"**

D.M 16/2/2007 E MODALITÀ DI CERTIFICAZIONE

DA RICORDARE



Per una parete non avente funzione portante, la vecchia classificazione REI (circolare n. 91 del 14/9/61) è **assolutamente equivalente** alla CLASSE EI.

Si tratta pertanto solamente di una differenza di simbologia rispetto alla norma precedente.



METODO SPERIMENTALE

Per tradizione, nel nostro paese il METODO SPERIMENTALE è stato il più diffuso.

Le CLASSI di resistenza al fuoco delle pareti in LECABLOCCO TAGLIAFUOCO sono riferite a tale metodo di classificazione. Al di fuori dei limiti previsti dal metodo sperimentale è possibile certificare la classe di resistenza al fuoco anche con gli altri metodi.

Le classi di resistenza al fuoco

Il D.M. 16/2/2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione" ha aggiornato la normativa tecnica italiana introducendo le nuove modalità di prova e criteri di classificazione. I prodotti e gli elementi costruttivi sono classificati in base alla loro capacità per la durata di un incendio di progetto le seguenti caratteristiche:

R: è l'attitudine di un elemento (portante) di conservare la capacità statica sotto l'azione dell'incendio

E: è l'attitudine di un elemento (di separazione o di compartimentazione) a mantenere la tenuta ai fumi e alle fiamme

I: è l'attitudine di un elemento (di separazione o di compartimentazione) a ridurre la trasmissione del calore entro un dato limite.

Alla luce del decreto, la Classe di resistenza al fuoco varia per una parete di separazione o compartimentazione in base alla sua funzione statica. Infatti, mentre nella precedente normativa questi elementi erano indistintamente classificati REI, il Decreto 16/2/2007 ha chiarito che:

- ▶ la classificazione **REI** è attribuita a **elementi portanti** con funzione di compartimentazione antincendio
- ▶ la classificazione **EI** è attribuita a elementi di separazione non aventi funzione portante.

Modalità di certificazione della resistenza al fuoco delle murature

Secondo il DM del 16/2/2007 le prestazioni di resistenza al fuoco degli elementi costruttivi possono essere determinate secondo tre modalità:

- ▶ **Metodo analitico** secondo gli Eurocodici e le relative Appendici Nazionali;
- ▶ **Metodo tabellare** secondo le tabelle contenute nel decreto e nella circolare n. 1968 del 15/02/2008 per murature portanti resistenti a fuoco;
- ▶ **Metodo sperimentale** con prove in laboratorio condotte secondo le Norme Europee.

PRESTAZIONI DELLE PARETI IN LECABLOCCO TAGLIAFUOCO

I prodotti della famiglia Lecablocco Tagliafuoco, da oltre 40 anni, offrono la migliore soluzione in tutti quegli impieghi in cui è necessario l'utilizzo di pareti resistenti al fuoco. Lo dimostrano le innumerevoli prove di resistenza al fuoco realizzate presso i migliori Laboratori italiani e lo confermano anche le tabelle del Decreto Ministeriale del 16/2/2007.

Nonostante il vantaggio delle prestazioni del calcestruzzo alleggerito con argilla espansa Leca sia confermato e ribadito anche dalle tabelle allegate al DM 16/02/2007, ANPEL (Associazione Nazionale Produttori Elementi in Leca) ha svolto un'importante campagna di prove di resistenza al fuoco presso Laboratori accreditati per offrire ai progettisti la documentazione aggiornata per i singoli blocchi di produzione.

I produttori di Lecablocco sono tra i primi, in Italia, ad avere i **Fascicoli Tecnici per i prodotti provati in Laboratorio**, documento che attribuisce caratteristiche di resistenza al fuoco **a pareti "reali"** applicando i criteri ed i limiti espressi dalle norme di riferimento, a partire dai riscontri di **prove sperimentali** appositamente condotte.

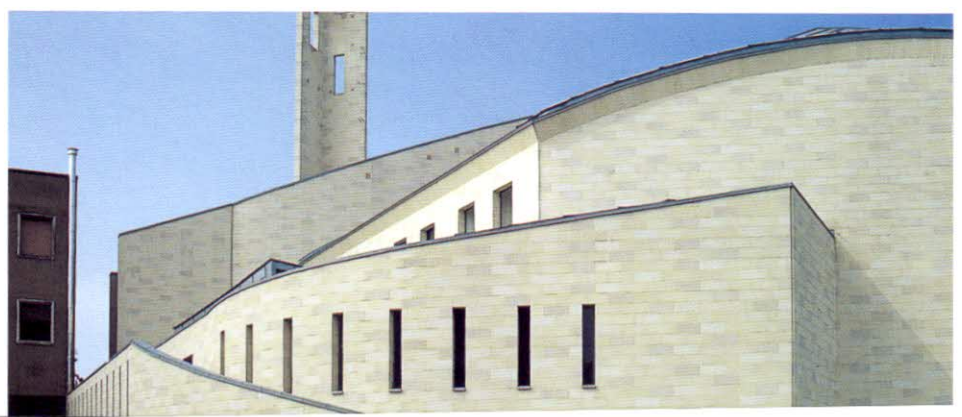
Il Fascicolo tecnico è a disposizione del professionista che se ne avvale per le certificazioni di sua competenza.

Il DM 16/2/2007 prevede anche che la correttezza delle valutazioni riportate nel fascicolo tecnico sia accertata dallo stesso **Laboratorio di Prova** che ha eseguito la sperimentazione di cui si estendono i risultati.

Questa validazione, espressa mediante un parere tecnico positivo allegato al fascicolo tecnico stesso, si pone, specie per il professionista, **a garanzia del fatto che l'estensione dei risultati sperimentali alla parete "reale" sia effettivamente conforme ai criteri delle norme e ne rispetti i limiti.**

Nella pagina seguente sono indicati i valori di Resistenza al fuoco e i relativi limiti di altezza per murature realizzate con i principali Lecablocco Tagliafuoco definiti in campo di applicazione diretta o estesa (fascicolo tecnico) o per via tabellare (vedi D.M. 16/02/2007).

I limiti di altezza indicati sono quelli massimi per i quali è possibile classificare la muratura con il metodo sperimentale e sono quelli riportati nei fascicoli tecnici.



5. LA RISPOSTA AL FUOCO



DA RICORDARE

Le pareti non intonacate vanno realizzate con giunti orizzontali e verticali di posa, con malta tipo M5 (UNI EN 998-2). Per murature di grandi dimensioni (H superiori a 4 m) il sistema prevede irrigidimenti orizzontali e verticali.

Le pareti realizzate con **LECABLOCCO DA INTONACO**, per rispettare i valori di risposta al fuoco, sia sperimentali sia tabellari, dovranno successivamente alla posa in opera, essere **TASSATIVAMENTE** intonacate da entrambe le facce.

Classificazione di resistenza al fuoco per pareti non portanti

LECABLOCCO TAGLIAFUOCO **FACCIAVISTA**

H limite dei valori di resistenza al fuoco in applicazione diretta o estesa

		4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
EI 60	B8x20x50 2 pareti	h ≤ 4,0 m				
	B12x20x50 2 pareti	h ≤ 4,6 m				
EI 90	B15x20x50 2 fori	h ≤ 5,8 m				
	B12x20x50 3 pareti	h ≤ 4,0 m				
EI 120	B20x20x50 2 fori	h ≤ 7,8 m				
	B25x20x50 2 fori*					
EI 180	B30x20x50 2 fori*					
	B20x20x50 4 pareti	h ≤ 7,8 m				
	B25x20x50 4 pareti	h ≤ 8,0 m				
	B30x20x50 4 pareti	h ≤ 8,0 m				

LECABLOCCO TAGLIAFUOCO **DA INTONACO**

		4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
EI 120	B8x20x50 2 pareti	h ≤ 4,0 m				
	B12x20x50 2 pareti	h ≤ 4,0 m				
EI 180	B12x20x50 3 pareti	h ≤ 4,6 m				
	B15x20x50 2 fori	h ≤ 4,0 m				
	B20x20x50 2 fori	h ≤ 7,8 m				
	B25x20x50 2 fori	h ≤ 8,0 m				
EI 240	B30x20x50 2 fori*					
	B20x20x50 4 pareti	h ≤ 7,8 m				
	B25x20x50 4 pareti	h ≤ 8,0 m				
	B30x20x50 4 pareti	h ≤ 8,0 m				

* la classificazione di resistenza al fuoco (secondo allegato D del D.M. 16/02/2007) è valida per altezze delle pareti tra i due solai o distanze tra due elementi di irrigidimento, con equivalente funzione di vincolo, non superiore ai 4 m

NUOVE CLASSI DI **RESISTENZA AL FUOCO**



ESEMPI

Suddivisione delle attività soggette in tre categorie (art. 2 comma 3 del DPR 151/2011). Alcuni esempi:

A

Impianto di produzione di calore fino a 350 Kw

Albergo fino a 50 posti letto;
Autorimessa fino a 1000 m²;

B

Impianto di produzione di calore fino tra 350 e 700 Kw

Albergo dai 50 ai 100 posti letto;
Autorimessa tra i 1000 e i 3000 m²;
Deposito di GPL dai 300 ai 1000 kg

C

Impianto di produzione di calore fino oltre i 700 Kw

Albergo oltre i 100 posti letto;
Autorimessa oltre i 3000 m²;
Struttura sanitaria con oltre 100 posti letto
Scuola oltre 300 persone
Impianto fisso di distribuzione carburanti gassosi

Le pareti in **Lecablocco Tagliafuoco**, facciavista o intonacate, offrono ai progettisti la risposta più affidabile alla nuova normativa con le migliori prestazioni di resistenza al fuoco affiancate dalla documentazione tecnica aggiornata.

Il D.P.R. n.151 dell'1/08/2011 "*Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi*" ha modificato l'iter delle procedure di prevenzione incendi al fine di renderle più snelle e brevi.

Alla luce del Decreto le attività soggette alla normativa di prevenzione incendi sono state suddivise in tre Categorie con diverse conseguenze sui compiti e responsabilità a carico del progettista e dei Vigili del Fuoco.

Le attività di Categoria **A** e **B**, che numericamente costituiscono la maggior parte di quelle soggette a prevenzione incendi, nonostante non siano più sottoposte al rilascio dei C.P.I. da parte dei VV.F, restano comunque soggette a tutte le disposizioni vigenti, sotto il controllo e la responsabilità del solo tecnico incaricato.

Di conseguenza crescono le responsabilità dirette dei progettisti che, quindi, esigono dagli elementi costruttivi prestazioni **CERTE, AFFIDABILI E SUPPORTATE DALLA DOCUMENTAZIONE** richiesta dal D.M. 16/02/2007 (per esempio il Fascicolo Tecnico del Produttore).





PRIMA E DOPO IL FUOCO

COMPORTAMENTO DELLA MURATURA TAGLIAFUOCO

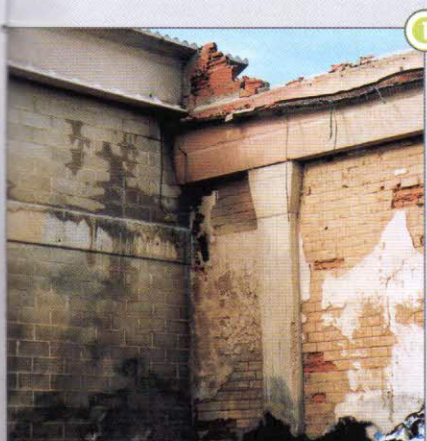
Ottima resistenza e semplice ripristino dopo l'incendio

Lo stabilimento industriale posto lungo l'autostrada Firenze - Mare aveva un'altezza media di 6,50 metri ed era adibito alla trasformazione di carta e a magazzino prodotti finiti. Quest'ultimo, di circa 10.000 m², era diviso dal reparto lavorazione mediante un muro tagliafuoco che spinge dalla quota zero fino al di sotto dell'estradosso della lastra di copertura delle travi a "Y".

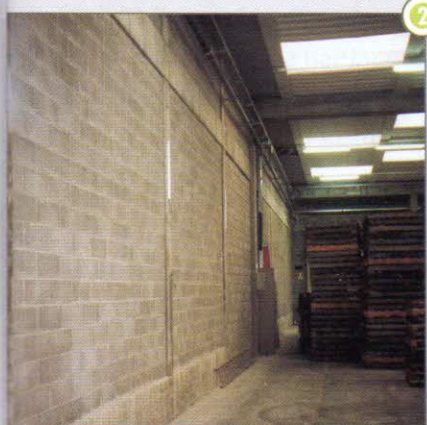
Il muro tagliafuoco è stato costruito, seguendo le tecniche di buona costruzione, con **LECABLOCCO TAGLIAFUOCO** di 25 cm di spessore (con irrigidimenti orizzontali e verticali gettati entro blocchi speciali) e nello stesso erano inseriti due portoni tagliafuoco certificati **REI 180**. L'undici marzo 1998 l'intero magazzino è stato interessato da un violentissimo incendio che ha distrutto tutto il materiale immagazzinato ed ha portato al crollo delle coperture.

La durata dell'incendio si è protratta, da circa le ore 18.00 del giorno 11 marzo a circa le ore 5.00 del giorno successivo, con la fase più acuta dalle ore 18.00 alle ore 23.00. La temperatura raggiunta è stata elevatissima tanto che i portoni sono divenuti quasi trasparenti e le fiamme si notavano nel raggio di circa 10 km.

Il muro tagliafuoco in **LECABLOCCO** a protezione della zona lavorazione, tenuto continuamente bagnato dai Vigili del fuoco, dopo il loro arrivo, ha contenuto perfettamente l'incendio (2), permettendo all'azienda nel giro di qualche giorno di riprendere il lavoro. Particolarmente evidente il differente comportamento delle murature in laterizio e in **LECABLOCCO TAGLIAFUOCO** (1) nella zona direttamente interessata dall'incendio.



► Differente comportamento delle murature in laterizio ed in Lecablocco nella zona direttamente interessata



► L'incendio è stato confinato dall'altro lato della partizione in Lecablocco Tagliafuoco salvando la zona Produzione



PREVENIRE È MEGLIO CHE **CURARE** I RIFUGI ANTINCENDIO NEL TUNNEL DEL MONTE BIANCO

Il drammatico incendio scoppiato nel **Tunnel del Monte Bianco** il 24 marzo 1999 ha portato ad una serie di interventi necessari per garantirne la sicurezza in relazione ai livelli di traffico attuali. Tuttavia i sistemi di sicurezza, se non associati a vie di fuga protette e facilmente accessibili, possono rivelarsi comunque non sufficienti.

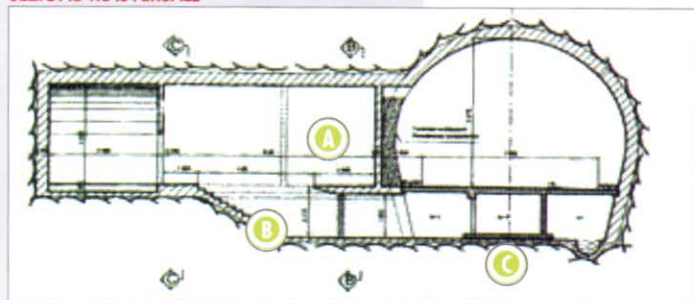
Per dotare il traforo di una **via di fuga indipendente dalla sede stradale**, i progettisti hanno scelto di utilizzare alcuni condotti posti sotto la sede stradale collegandoli al tunnel per mezzo di **scale poste all'interno dei rifugi antincendio**.

È pertanto evidente che la prestazione di resistenza al fuoco delle pareti di separazione tunnel/rifugio è di primaria importanza per garantire anche la sicurezza delle vie di fuga. La normativa tecnica ha imposto alle pareti severi requisiti di resistenza al fuoco, in particolare le classi CN 240 e HCM 120. I due differenti indici tengono conto di due possibili tipi di incendio: alla classe CN, assimilabile alla classe REI, è associato un incendio con un aumento relativamente lento della temperatura; alla classe HCM è associato un incendio con un aumento di temperatura molto rapido, caso che si verifica quando bruciano sostanze altamente infiammabili quali combustibili. Per garantire la sopravvivenza delle persone all'interno dei rifugi, si è inoltre imposto di valutare entrambi gli indici ammettendo una temperatura massima sul lato della parete non esposto al fuoco di 60 °C contro i 150 °C ammessi dalla normativa italiana. I progettisti si sono pertanto orientati verso il **LECABLOCCO BIOCLIMA** che possiede una bassa densità dell'impasto di calcestruzzo Leca (circa 1.000 kg/m³), garanzia di elevato isolamento termico del materiale.

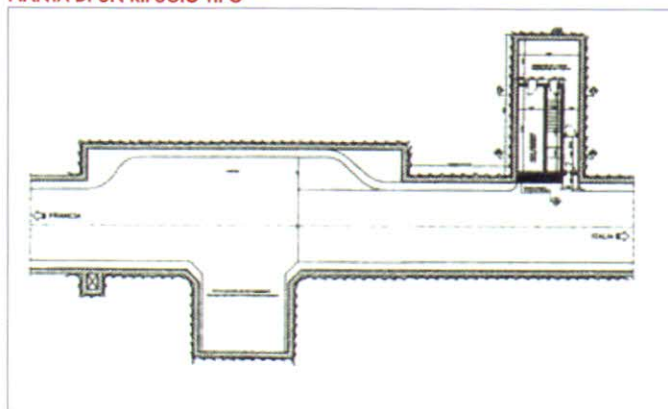
Le prove di resistenza al fuoco condotte presso un prestigioso laboratorio hanno testimoniato la validità della scelta progettuale soddisfacendo i severi requisiti prescritti.

- A** Accesso alle vie di fuga
- C** Scala di collegamento
- D** Canali di ventilazione

SEZIONE TRASVERSALE



PIANTA DI UN RIFUGIO TIPO

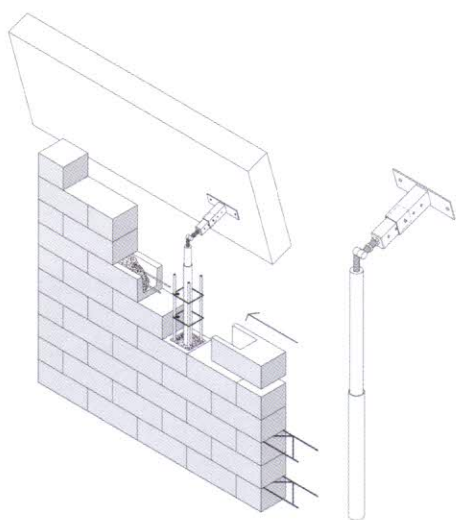




CONTRO IL FUOCO, VENTO E SISMA, ATTENTI **AI VINCOLI**

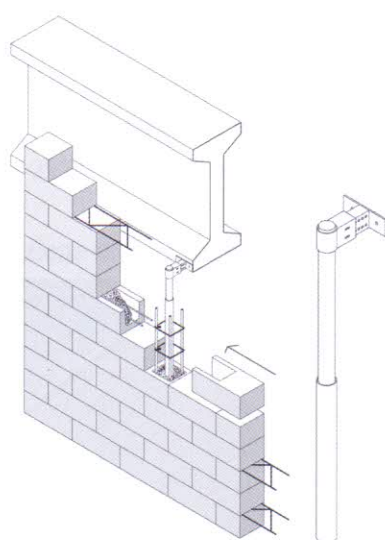
I sistemi di vincolo verticali e orizzontali

Le murature rinforzate in **LECABLOCCO** sono implementate da sistemi di ancoraggio, appositamente progettati tenendo conto della deformabilità degli elementi prefabbricati, in modo da consentire uno scorrimento tra le strutture orizzontali e verticali dell'edificio e la muratura; e garantire la migliore **risposta strutturale possibile all'incendio**; si è anche tenuta presente l'incertezza della posizione della muratura rispetto all'elemento prefabbricato, proponendo quindi dispositivi telescopici e cerniere che consentono agli ancoraggi di adeguarsi alle diverse possibili situazioni di vincolo che si possono presentare in cantiere. Proprio per la deformabilità degli elementi prefabbricati è anche consigliabile utilizzare per il giunto di interfaccia con la muratura un materiale **elastico ignifugo** che assorba i movimenti di abbassamento e innalzamento delle strutture portanti.



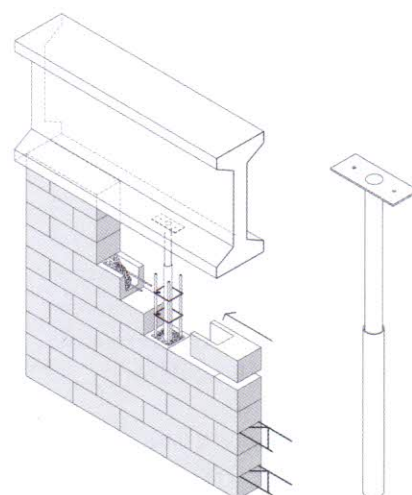
:: Vincolo ad una struttura inclinata.

La cerniera di cui è stato dotato l'elemento di collegamento consente di adeguarsi alle possibili inclinazioni assunte dalla struttura portante.



:: Vincolo laterale ad una trave prefabbricata.

Un meccanismo telescopico consente di variare la lunghezza della parte orizzontale dell'elemento di collegamento adattandola alla distanza tra trave e muratura.



:: Vincolo in corrispondenza della base di una trave prefabbricata.

L'elemento di collegamento utilizzato contiene un sistema telescopico in grado di assorbire i movimenti di innalzamento e abbassamento della trave senza trasmettere azioni verticali alla muratura.

IRRIGIDIMENTI ORIZZONTALI E VERTICALI

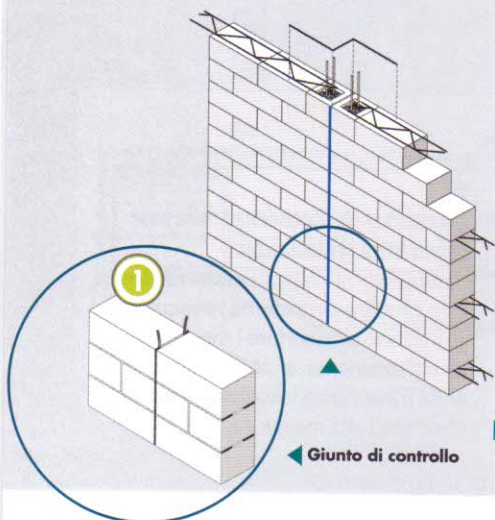


DA RICORDARE

I GIUNTI DI CONTROLLO

I giunti di controllo sono interruzioni continue della sezione verticale del muro; qualora si verificano tensioni superiori alla resistenza a trazione o a taglio della parete, queste si scaricano in corrispondenza dei giunti di controllo, evitando la creazione di fessurazioni. In certi casi può anche essere necessario dare stabilità in corrispondenza dei giunti di controllo, utilizzando ferri di armatura di collegamento. La distanza fra i giunti di controllo è funzione dello spessore del muro e dell'esposizione, interna o esterna, della parete.

I giunti devono essere sigillati con elastomeri, previo inserimento di materiali tipo filotene. Nel caso di murature tagliafuoco, gli elastomeri devono possedere caratteristiche di resistenza al fuoco pari a quella prescritta per la muratura ①.



Tutto collegato

In una muratura rinforzata gli irrigidimenti verticali devono partire da una fondazione provvista delle armature di richiamo; i giunti devono essere **sfalsati** e la muratura deve essere collegata alle strutture di controvento con zanche intassellate nel supporto sia nel caso in battuta sia in luce con getto collaborante opzionale. Gli irrigidimenti verticali intermedi devono essere dotati di un **vincolo in sommità** come ad esempio una trave di banchina, un solaio, che in certi casi può essere sostituito dai sistemi di vincolo visti nella pagina precedente.

