

**EDIFICI RESIDENZIALI  
IN CLASSE A+**

**BARRIERE ACUSTICHE**  
Sulla tangenziale ovest di Pavia.

**ELEMENTI**

UNI 11367: classificazione acustica  
degli edifici. Misure in opera su  
murature in Lecablocco per la classe I.

**direzione**

Via Correggio, 3 - 20149 Milano  
Autorizzazione Tribunale di Milano  
n° 599 del 30/12/83  
Iscrizione al Registro Nazionale Stampe  
richiesta il 26/1/98

**editore**

Associazione CIMEL  
S.S. Pontebana km 98  
33098 Valvasone - Pordenone

**direttore responsabile**

Franco Giovannini

**comitato di redazione**

Franco Giovannini  
Luca Beligni  
Sabrina Capra  
Graziano Guerrato  
Giuseppe Parenti  
Giulio Zanon

**segreteria di redazione**

Massimo Bertani

**progetto grafico**

Marina Del Cinque

**fotografia**

Massimo Bertani  
Aurelio Pantalani

**stampa**

YooPrint - Gessate (MI)  
Prezzo euro 0,70  
Finito di stampare il 29/05/2014  
Anno XXXI n° 107 - Maggio 2014



visita il sito [www.metrocuboweb.it](http://www.metrocuboweb.it)

Pensata per la creatività dei bambini	4
Proteggere gli Ospedali di Pavia	6
Residenze Quadrifoglio in classe B	10
Residenza “Casa mia” in classe A+	12
Elementi:	14
UNI 11367: classificazione acustica degli edifici. Misure in opera su murature in Lecablocco per la classe I.	
Tecnologia:	18
Lecablocco MuroCappotto per l’isolamento termico delle pareti esistenti	
Expo Gate in piazza Castello riempimenti e calcestruzzi alleggeriti con argilla espansa	20

# Pensato per la creatività dei bambini

ampliamento della scuola materna "Il Fontino" di Follonica

Costruito per rispondere alla crescente domanda di servizi per l'infanzia che giunge dalle famiglie del comprensorio, il blocco in ampliamento, sorto in continuità con l'edificio preesistente della scuola materna "Il Fontino" edificato nei primi anni Settanta, copre una superficie di circa 350mq. Il nuovo edificio, separato solo strutturalmente dall'edificio della scuola, come richiesto dalla vigenti normative antisismiche, risulta in assoluta contiguità con l'edificio esistente, sia dal punto di vista funzionale che architettonico.

Il nuovo nucleo si configura come un elemento di unione tra il costruito e lo spazio verde esterno, simbiosi esemplificata, simbolicamente, nella scelta di mantenere nella propria ubicazione uno degli olivi del giardino che è stato inglobato nella nuova costruzione, andando a connotare una delle due corti interne, e rappresentando un esplicito rimando ai tanti olivi presenti nel giardino. Le due corti a verde, poste ai lati del vano di collegamento tra gli spazi interni delle due costruzioni, vanno a costituire un ambiente di filtro sia tra i due plessi adiacenti che tra questi e l'ambiente esterno.

La ricerca progettuale è stata fin dal primo momento indirizzata verso la creazione di spazi funzionali e piacevoli per i bambini, utilizzatori finali della struttura, e pertanto reali "committenti", con l'intento di offrire loro una scuola connotata da un'alta qualità ambientale.

Gli stessi spazi pur nelle loro diverse e specifiche funzioni, con i propri arredi ed i propri colori, rilassanti per le sezioni dove si svolgono attività ordinate e più vivaci nelle zone dell'edificio destinate alla socializzazione, rappresentano essi stessi, fonte di gioco ed interattività, ulteriore stimolo per la creatività infantile. Le schermature interne che fanno da filtro tra l'atrio destinato alle attività libere svolte dalle sezioni, e le zone destinate a spogliatoio, per disegno e colori, sono allo stesso tempo, elementi funzionali alla delimitazione specialistica degli spazi ed occasione di gioco.

**Progettazione interna Ufficio Tecnico:**  
Settore Lavori Pubblici  
Dirigente ing. Luigi Madeo

**Responsabile del progetto e progettista architettonico:**  
arch. Elena Micheloni

**Progettista e Responsabile Unico del Procedimento:**  
arch. Alessandro Romagnoli

**Collaboratori esterni:**  
Progettista per gli impianti per. ind. Fabrizio Lucentini  
Progettista strutturale ing. Guido Franzoni

**Impresa:**  
New Chef Service s.r.l.  
Cecina (LI)



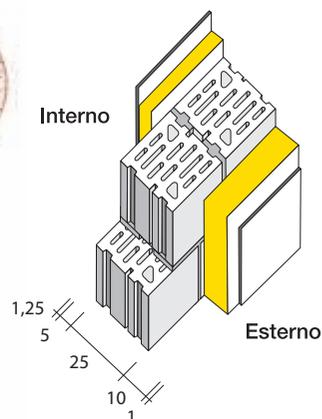
La visuale del giardino, percettivamente stimolante, avviene attraverso le ampie vetrate e le finestre caratterizzate da un davanzale più basso dell'altezza standard, che consente anche ai bambini di vedere agevolmente all'esterno. Le zone pavimentate, poste in corrispondenza dell'uscita delle aule, ombreggiate da un sistema di brise-soleil, rappresentano il prolungamento dei locali interni, nella ricerca di uno spazio privo di barriere. Tutto ciò nella convinzione che nello svolgimento dell'attività di una scuola per l'infanzia, questa continuità di spazi, sia fisica che percettiva e la costante interconnessione di funzioni, concorra ad arricchire il processo educativo.

Nella positiva valutazione del progetto da parte della commissione regionale, ha avuto un peso determinante la scelta dei progettisti di impiegare tecnologie costruttive che si ispirassero ai principi della bioarchitettura, perseguendo l'ottenimento di alti risultati sia dal punto di vista del risparmio energetico, che dell'isolamento termico ed acustico dell'involucro edilizio. Alla base di un edificio "sostenibile" c'è innanzitutto il ricorso a tecnologie tradizionali, di facile realizzazione, condotte secondo le regole della buona tecnica, che impieghino materiali naturali e portino pertanto alla creazione di ambienti biologicamente sani e confortevoli sia dal punto di vista termico che acustico. Una scelta di questo tipo assume importanza fondamentale nella progettazione di un edificio destinato ad un'utenza sensibile come quella infantile.

Le pareti esterne di tamponamento sono state realizzate con blocchi di calcestruzzo di argilla espansa di elevate prestazioni sia in termini di resistenza al fuoco, che di isolamento termico ed acustico; Rivestimento delle pareti esterne con sistema a cappotto, in modo da evitare la creazione di ponti termici e conferire all'involucro edilizio un buon isolamento termico. La scelta di utilizzare pannelli in fibra di legno, anch'essi certificati per la bioedilizia, rasanti a base di calce, pitture silossaniche, ha permesso di ottenere un involucro altamente traspirante, evitando fenomeni di condensa o dispersione termica.



**Muratura in Lecablocco  
Fonoisolante di sp. cm 25  
con isolamento a cappotto.**



# Proteggere gli Ospedali di Pavia

barriere acustiche sulla tangenziale tra ospedali e istituti di ricerca

Lungo la A54 – Tangenziale Ovest di Pavia, in prossimità del Polo Ospedaliero e Universitario Cravino, che comprende il Policlinico, il Centro neurologico Mondino, la Clinica Maugeri e vari Istituti Universitari e sportivi, è stato fatto un intervento di mitigazione acustica che interessa entrambi i sensi di marcia ed è stato realizzato con innovative barriere acustiche d'altezza totale di mt. 3,00, con alte caratteristiche di Fonoisolamento (Classe B4) e di Fonoassorbenza (Classe A5).

Lo sviluppo lineare complessivo degli interventi di mitigazione acustica si attesta a circa 1755 metri di barriere antirumore corrispondenti ad una superficie di circa 5265 mq.

Il tratto di tangenziale interessato dall'intervento denominato Ambito 1 si sviluppa prevalentemente in rilevato la cui altezza risulta compresa mediamente tra due e tre metri, mentre il tratto di tangenziale oggetto delle mitigazioni acustiche inerenti all'Ambito 2 si estende totalmente in trincea con altezze comprese tra due e cinque metri.

Il pannello acustico in calcestruzzo di argilla espansa Leca è stato prodotto nelle dimensioni di 250 x 300 cm sovrastante ad un pannello di zoccolatura in calcestruzzo che è stato poi parzialmente ricoperto dal terreno, per un'altezza totale di barriera di mt. 3,00.

Il pannello fonoassorbente è dotato sul lato sorgente rumore di speciali formelle in calcestruzzo d'argilla espansa denominate Fono-leca Quadro solidarizzate al cemento fresco mediante un sistema brevettato.

Per rendere più gradevole l'aspetto posteriore della superficie del pannello sono state create a calcestruzzo fresco delle linee dogate a matrice di colore grigio.

Il pannello lungo le due nervature laterali è dotato di due scanalature verticali che permettono di montare il pannello verso il lato sorgente rumore con la putrella in ferro a scomparsa, garantendo in tal modo la massima prestazione d'assorbimento acustico.

**Committente:**  
Milano Serravalle  
Milano Tangenziali S.p.A.  
20090 Assago (MI)

**Responsabile dei lavori:**  
Ing. Giuseppe Colombo  
Milano Serravalle  
Milano Tangenziali S.p.A.  
Assago (MI)

**Progettazione:**  
Ing. Giovanni Nicola Guerrini  
Milano Serravalle Engineering S.r.l.  
Assago (MI)

**Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione:**  
Ing. Mario Piampiani  
Milano Serravalle Engineering S.r.l.  
Assago (MI)

**Direzione dei lavori:**  
Ing. Stefano Klimczak  
Milano Serravalle Engineering S.r.l.  
Assago (MI)

**Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione:**  
Ing. Salvatore Alario  
Milano Serravalle Engineering S.r.l.  
Assago (MI)

**Impresa appaltatrice:**  
RTI Impresa Costruzioni  
Cav. Antonio Santalucia  
Ritonaro Costruzioni  
Salerno

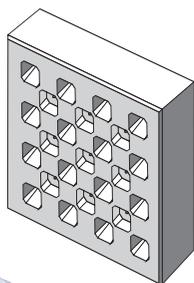






## CARATTERISTICHE BARRIERA ACUSTICA PREFABBRICATA CON FONOLECA QUADRO

fonoassorbimento	DL $\alpha$	18 dB	classe A5
fonoisolamento	DLr	47 dB	classe B3
compressione cls	N/mm <sup>2</sup>	40	$\geq 40$
compressione fonoleca quadro	N/mm <sup>2</sup>		$\geq 5$
resistenza fuoco sterpaglia			classe 3
riflessione luminosa		brillantezza < 40	classe 3
resistenza all'urto	6kJ		classe B4 lato ricezione classe C4 lato posteriore
durabilità	anni		> 40 anni
manutenzione			nulla



Per rendere piú gradevole l'aspetto posteriore della superficie del pannello sono state create a calcestruzzo fresco delle linee dogate a matrice di colore grigio.



# Residenze “Quadrifoglio” in classe B

isolamento termico e murature portanti

Il complesso residenziale sorge a pochi chilometri da Piacenza (Gossolengo) in un'area a ridosso della piazza centrale, tra la sede degli uffici municipali ed il nuovo complesso scolastico e sportivo. Gli edifici (per circa 3.300 mq di superficie utile) si sviluppano a cortina ai margini di un unico grande lotto, con una corte interna sulla quale si affacciano le autorimesse del piano interrato. Il progetto sviluppato dai tecnici nasce da un specifico disegno della committenza, con esperienza pluridecennale nel settore delle costruzioni, che aveva richiesto caratteristiche di elevato standard abitativo (comfort interno, contenuti consumi energetici, solidità della struttura e garanzia dell'investimento immobiliare) ed uno sviluppo architettonico ispirato alle caratteristiche tipologiche dell'edilizia rurale piacentina. Il perseguimento di questi obiettivi è stato raggiunto anche grazie alla scelta del materiale costruttivo (blocco BIOPLUS) che racchiude in sé tre caratteristiche fondamentali:

a) elevata capacità strutturale: conforme alla rigida normativa vigente in materia (D.M. 14/01/2008) il sistema consente di realizzare costruzioni multipiano antisismiche (la distribuzione in modo non puntiforme del cemento armato all'interno delle pareti consente la formazione di diagonali resistenti all'interno del setto).

b) alto isolamento termico: grazie all'involucro isolante in polistirene espanso con grafite dei muri perimetrali esterni e dei blocchi scala non riscaldati, l'edificio non ha ponti termici (punti di contatto con elementi non isolati che generano muffe e condensa superficiale nelle parti interne); rispetto alla muratura tradizionale, la consistente massa del calcestruzzo (che costituisce il riempimento del blocco Bioplus) aumenta notevolmente l'inerzia termica, con grandi vantaggi nel periodo estivo in quanto viene ridotto il surriscaldamento delle pareti più esposte al sole

c) isolamento acustico ottimale: la massa del getto di calcestruzzo

**Progetto e direzione lavori**  
arch. Enrico Crippa  
Piacenza

**Collaboratori**  
ing. Franco Stampais  
(strutture 1° lotto) - Piacenza  
ing. Luca Zerbini  
Casalpusterlengo (LO)  
(strutture 2° lotto)  
ing. Paolo Calandri  
(isolamenti, impianti termici  
e sicurezza) - Piacenza  
ing. Paola Zambarbieri  
(consulente isolamenti acustici)  
Lodi  
Dott. Nicola Cavanna  
(geologia) -Piacenza

**Imprese esecutrici**  
Edil Green Costruzioni Srl  
(opere murarie e affini)  
Casalpusterlengo (LO)  
Romersi Idrosanitaria  
(impianti idrosanitari  
e climatizzazione) - Piacenza  
Giemme Snc  
(impianti elettrici)  
Casalpusterlengo (LO)

**Tecnici di cantiere**  
Geom. Alessandro Carlotti  
e Ing. Chiara Amiti

**Committente**  
Edilquadrifoglio Srl  
Piacenza

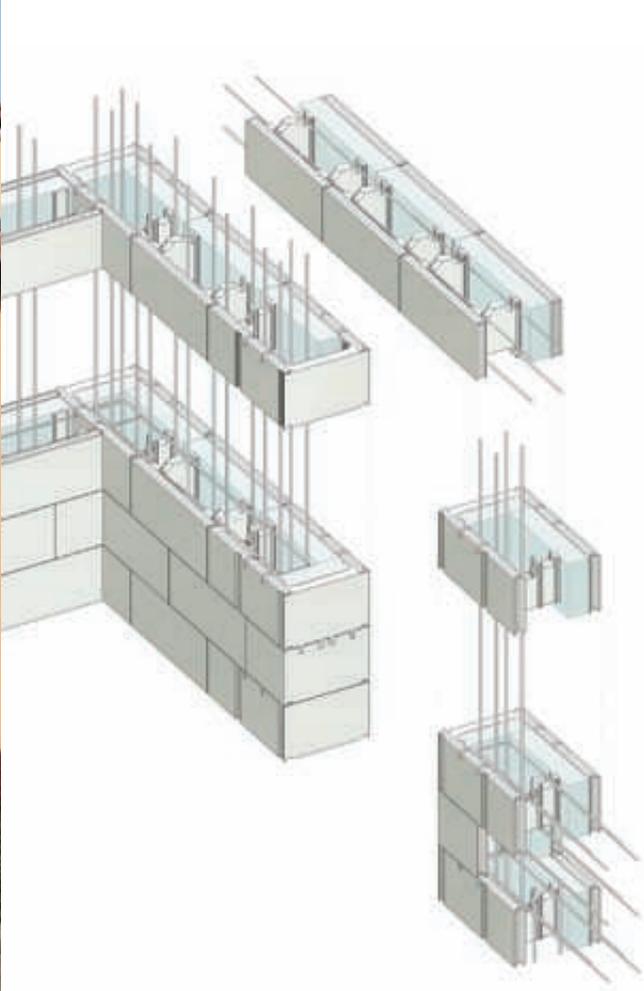
zo all'interno della muratura portante minimizza la trasmissione dei rumori provenienti dall'esterno e crea un clima acustico interno ottimale per il benessere dei residenti ( $R_w = 57$  dB, maggiore dei 50 dB prescritti dalla normativa vigente).

Quindi un solo prodotto per tre esigenze (sismica, termica e acustica). Ma i vantaggi del sistema costruttivo si ripercuotono anche su altri aspetti importanti per l'esecuzione in cantiere:

- i blocchi vengono posati a secco con incastri verticali e orizzontali senza malta;
- la parte esterna in argilla espansa del blocco Bioplus consente l'utilizzo di intonaci tradizionali (in interno ed in esterno), eliminando i rischi di cavillature nella finitura o di distacchi del supporto (fenomeni che troppo spesso si verificano nel cappotto esterno tradizionale soprattutto dopo un certo numero di anni);
- il doppio alloggio ad U che ospita l'armatura orizzontale, agevola la fase di posizionamento dei ferri di armatura.

L'utente finale oltre ai risparmi nei costi di gestione (riscaldamento invernale e raffrescamento estivo) e al maggiore comfort ambientale (temperature superficiali bilanciate) ha la garanzia di un solido investimento immobiliare dovuto soprattutto dall'impiego di materiali da costruzione destinati a durare nel tempo.

L'impegno progettuale e costruttivo degli immobili è stato portato a termine dotando tutte le unità di moderni accorgimenti impiantistici (riscaldamento con pavimento radiante e caldaie a condensazione, riscaldamento dell'acqua sanitaria con pannelli solari, produzione di energia elettrica con celle fotovoltaiche ecc.). Sotto il profilo energetico le unità hanno raggiunto gli obiettivi proposti (EP tot. dai 42 ai 55 kWh/mq/annuo) con la possibilità di aumentare le prestazioni (raggiungendo ampiamente la classe A) con l'installazione opzionale di impianti di ventilazione interna con scambiatore di calore.



### **Il sistema BioPLUS.**

I vantaggi del sistema costruttivo si ripercuotono su aspetti importanti per l'esecuzione in cantiere:

- i blocchi vengono posati a secco con incastri verticali e orizzontali senza malta; oltre a maggiore garanzia di tenuta in fase di getto, il sistema garantisce maggiore rapidità di esecuzione e conseguentemente, a livello antinfortunistico, minori rischi nella lavorazione in opera;
- la parte esterna in argilla espansa del blocco Bioplus consente l'utilizzo di intonaci tradizionali (in interno ed in esterno), eliminando i rischi di cavillature nella finitura o di distacchi del supporto (fenomeni che troppo spesso si verificano nel cappotto esterno tradizionale soprattutto dopo un certo numero di anni);
- il doppio alloggio ad U che ospita l'armatura orizzontale, agevola la fase di posizionamento dei ferri (riducendo tempi e costi rispetto ad un'armatura tradizionale legata) e consente un facile controllo ispettivo prima della fase di getto.





## Residenza “Casa mia” in classe A+

immersa nel verde della campagna parmense

L'intervento è posto nella primissima periferia sud-est di Parma, in località “Coloreto”, zona agricola nella quale è possibile riconoscere tutti gli elementi tipici del paesaggio della pianura padana: i segni della centuriazione; le direttrici radiocentriche verso la città -sulle quali si insediano pievi e monasteri-; il sistema storico della piantata; la varietà tipologica degli insediamenti rurali. In questo paesaggio, su di un asse che vede tutte queste caratteristiche (Via Budellungo), una villa residenziale plurifamiliare, priva di valore storico-testimoniale, è stata demolita per dare vita ad un nuovo intervento residenziale.

Il nuovo inserimento (9 unità abitative in linea, a 2 o 3 piani, con zona giorno al piano terra e zona notte ai piani superiori) vede uno sviluppo planimetrico articolato fatto di porticati, terrazze, logge, balconi e giardini tutti affacciati verso sud; coperture a due falde a diversi livelli. Questa articolazione ha lo scopo di richiamare le tipologie costruttive del territorio e il conseguente -piacevole- risultato di una composizione volumetrica alleggerita e varia che caratterizza le unità abitative. Non solo: l'orientamento a sud dell'edificio, con l'esposizione degli spazi di filtro e delle superfici illuminanti principali, comporta un tangibile beneficio in termini di qualità della vita.

Il raggiungimento di quest'ultima componente è stato un obiettivo preponderante in sede progettuale: dalla scelta di un sistema co-

struttivo che garantisca un ottimo isolamento termico e acustico, ai più piccoli accorgimenti come il naturale ricambio d'aria e illuminazione in tutti i bagni principali o un impianto di raffrescamento in tutte le unità. Per garantire l'isolamento sia acustico che termico delle singole abitazioni (sia verso l'esterno che verso le altre limitrofe) si è scelto di adottare un sistema costruttivo in muratura portante realizzata con Lecablocco Bioclima.

Tutti i muri, sia quelli perimetrali che quelli interni, sono stati dunque realizzati in muratura portante, anche in zona sismica, utilizzando blocchi multistrato in calcestruzzo di argilla espansa Leca tipo Lecablocco Bioclima Zero27p Portante (spessore 38 cm.) e con blocchi tipo Lecablocco Bioclima Sismico (spessore 38 cm. e 25 cm.) e malta di posa di tipo M10 per murature portanti in zone sismiche.

La scelta dei suddetti blocchi ha consentito di raggiungere, in soli 38 cm di spessore, una trasmittanza termica U di 0,27 W/m<sup>2</sup>K ed una inerzia termica che garantisce il massimo comfort climatico sia d'estate che d'inverno.

Accorgimenti tecnologici, quindi, e un'oculata scelta dei materiali utilizzati, uniti ad un'opportuna scelta tipologica, fanno del complesso Casamia un perfetto esempio di risparmio energetico: la combinazione di tutti questi elementi, infatti, ha permesso il raggiungimento della classe energetica A+.

**Progetto architettonico:**  
DOSER s.p.a  
Parma

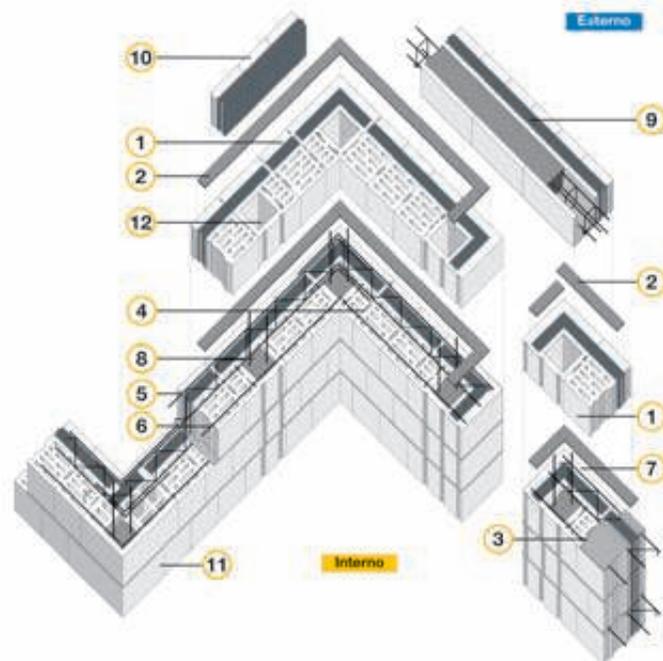
**Progetto impianti:**  
Ing. Giuseppe Fontechiari

**Impresa costruttrice:**  
EffeBi Costruzioni S.r.l.

**Direzione lavori:**  
Ing. Matteo Calvani  
per DOSER s.p.a.



**Muratura portante armata in zona sismica  
in Lecablocco Bioclima Zero.**



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

**UNI 11367:  
CLASSIFICAZIONE ACUSTICA  
DEGLI EDIFICI. MISURE IN OPERA  
SU MURATURE IN LECABLOCCO  
PER LA CLASSE I.**

**LE  
M  
T**

**Tecnologia  
delle  
costruzioni**



La norma UNI 11367 “Acustica in edilizia. Classificazione acustica delle unità immobiliari. Procedura di valutazione e verifica in opera” ha introdotto per la prima volta in Italia il concetto di classificazione acustica degli edifici e valori più severi di isolamento acustico a seconda della classe considerata, analogamente a quanto è avvenuto per il risparmio energetico.

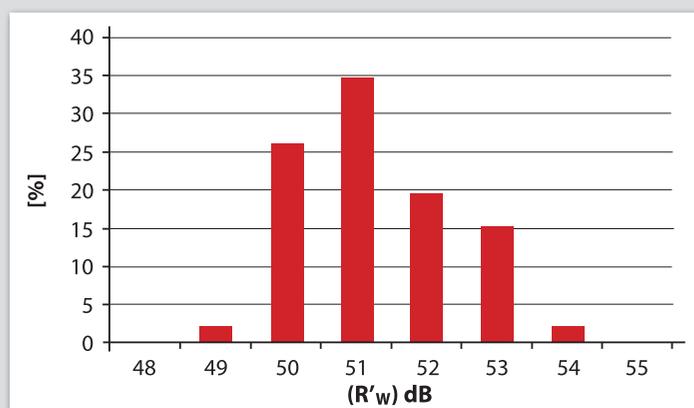
Per la **classe I**, in particolare, che è la più severa, è previsto il raggiungimento in opera di  **$R'_w \geq 56$  dB**. Tale valore equivale al **quadruplo di isolamento acustico previsto con DPCM 5/12/1997**.

Per il raggiungimento di tali prestazioni, ANPEL ha studiato una serie di soluzioni basandosi sul Lecablocco Fonoisolante, già affidabile per il DPCM 5/12/1997 tuttora in vigore, rendendolo ancora più performante grazie all'abbinamento di pannelli preaccoppiati in cartongesso e lana minerale in controparete.

Come ha fatto in passato sulle pareti in Lecablocco Fonoisolante intonacato, ANPEL (Associazione Nazionale Produttori di Elementi in Leca) sta conducendo una **campagna di prove di potere fonoisolante in opera** su queste pareti in Lecablocco altamente performanti per le nuove classi acustiche I e II. Nel seguito si presentano i risultati di misure in opera in un edificio residenziale realizzato a Trento, condotte su una di queste soluzioni.



## Lecablocco Fonoisolante: soluzioni robuste per l'isolamento acustico di pareti divisorie.



Distribuzione percentuale dei valori di  $R'_w$  misurati per le pareti realizzate con blocchi di 28 e 30 cm di spessore.

Scarica la monografia tecnica completa sull'affidabilità delle soluzioni in Lecablocco Fonoisolante su [www.lecablocco.it](http://www.lecablocco.it)!



Dal 2000 ad oggi l'ANPEL ha realizzato circa **120 prove in opera** sul potere fonoisolante di pareti divisorie in collaborazione con le **Università di Ferrara e di Firenze**. Obiettivo della sperimentazione è stato verificare l'effettivo rispetto dei limiti imposti dal DPCM del 05/12/1997 su pareti divisorie realizzate con Lecablocco Fonoisolante di spessore 25 e 30 cm intonacate ambo i lati.

**I prof. Fausti e Secchi**, in collaborazione con **ANPEL** (Associazione Nazionale Produttori Elementi in Leca), hanno presentato i risultati ottenuti negli anni nel fascicolo dal titolo **“Analisi dei risultati di misure di potere fonoisolante apparente di pareti in blocchi di calcestruzzo alleggerito con argilla espansa”**.

Analizzando le misurazioni effettuate sulle **pareti in Lecablocco Fonoisolante di spessore 25 e 30 cm**, si nota come il **valore di potere fonoisolante apparente  $R'_w$  sia maggiore o uguale a 50 dB nel 98% dei casi**.

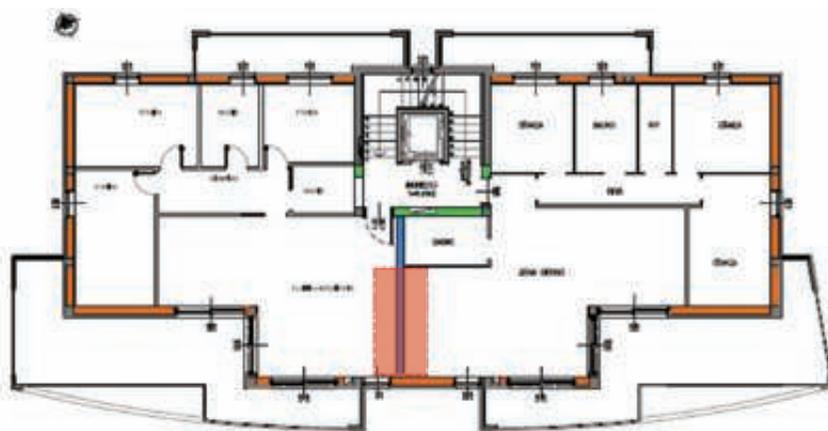
**Le pareti in Lecablocco Fonoisolante si sono rivelate soluzioni “robuste” per l'isolamento acustico di pareti divisorie secondo DPCM 5/12/1997.**

## PROVA IN OPERA A TRENTO

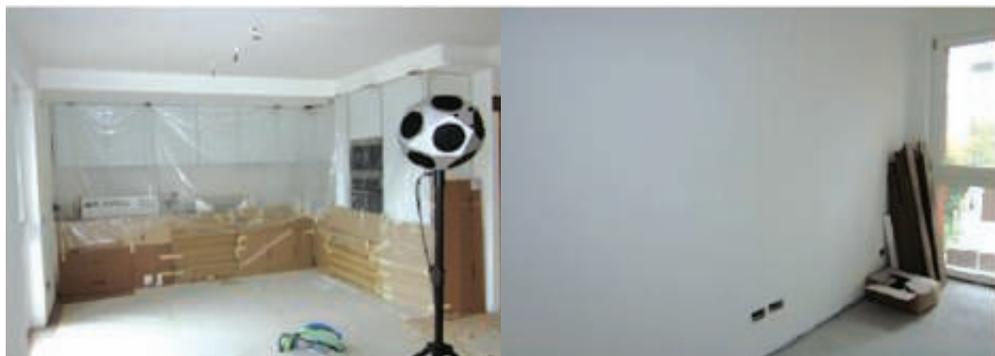
All'interno di una **palazzina residenziale a Trento** è stata effettuata una prova di potere fonoisolante in opera  $R'_w$  di una soluzione per parete divisoria studiata per il raggiungimento delle **prestazioni acustiche richieste dalla UNI 11367 per classe I ( $R'_w \geq 56$  dB.)**.

La parete testata è frutto di una campagna di sperimentazione effettuata presso I.N.R.I.M. di Torino in cui si sono misurate decine di pareti per l'ottimizzazione delle soluzioni e per il raggiungimento di performance acustiche superiori (Classi I e II). Al secondo piano dell'edificio è stata provata la parete divisoria tra due unità abitative, indicata nella figura a fianco, composta da **Lecablocco Fonoisolante** di spessore 30 con intonaco tradizionale da un lato e pannello in cartongesso preaccoppiato con lana minerale dall'altro (vedi specifiche tecniche nel box a lato). La stessa conformazione di parete presso I.N.R.I.M. di Torino aveva raggiunto ottime performance acustiche con  **$R_w$  pari a 64 dB.**

La parete realizzata è normalmente attrezzata con prese elettriche realizzate su entrambi i lati e dal lato emettente è presente una cucina con relativi attacchi e scarichi. Il pannello in cartongesso e lana minerale è posizionato in corrispondenza del lato ricevente. La parete oggetto di prova si innesta lateralmente lungo la parete perimetrale in laterizio mentre i solai superiore ed inferiore sono in gettata piena in calcestruzzo. Sono inseriti a fianco i particolari dei vincoli laterali.



Pianta del piano secondo con individuazione della parete provata.



Parete provata: ambiente emettente – ambiente ricevente.



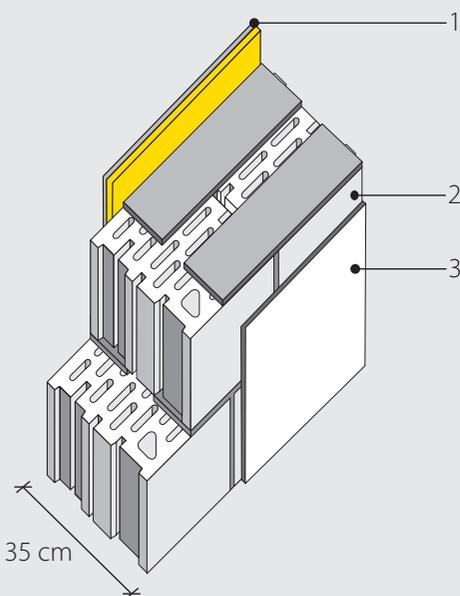
### LEGENDA:

1. Lecablocco Fonoisolante 30x20x25;
2. Intonaco tradizionale;
3. Malta tradizionale;
4. Lana di vetro (2cm - 85 kg/mc) preaccoppiata al cartongesso di cui al punto 5;
5. Pannello in cartongesso preaccoppiato al pannello in lana del punto 4;
6. Solaio in gettata piena di calcestruzzo;
7. Parete perimetrale di facciata.

I risultati ottenuti dalla misurazione in opera hanno confermato **l'effettivo rispetto dei limiti imposti dalla UNI 11367 per la classe I ( $R'_w \geq 56$  dB.)**: infatti il valore di potere fonoisolante apparente  $R'_w$  testato in opera è risultato pari a **58 dB!**

## Parete monostrato in Lecablocco Fonoisolante 30 con controplaccaggio con lana minerale

**Classe I**

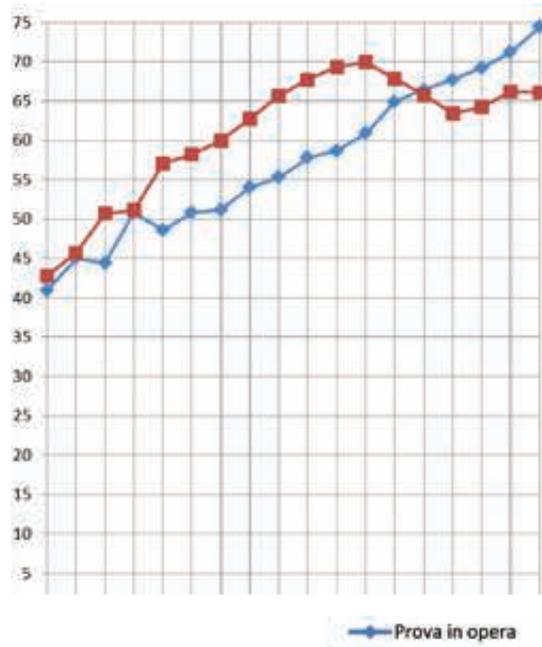


### LEGENDA:

1. Pannello in cartongesso (sp. 12,5 mm) preaccoppiato con lana di vetro (sp. 2 cm, densità 85 kg/m<sup>3</sup>);
2. Lecablocco Fonoisolante 30x20x25 posato con giunti verticali e orizzontali con malta tradizionale;
3. Intonaco tradizionale (sp. 15 mm).

**$R_w = 64$  dB**  
Certificato in laboratorio

**$R'_w = 58$  dB**  
Certificato in opera a Trento



Curve in frequenza dei valori ottenuti in opera ed in laboratorio.

### CONCLUSIONI

Le soluzioni in Lecablocco Fonoisolante per la classe I ( $R'_w \geq 56$  dB) sono monopareti che, abbinati a pannelli preaccoppiati in cartongesso e lana minerale incollati su un lato e con intonaco tradizionale dall'altro, permettono l'ottenimento di **performance acustiche molto elevate** non solo in laboratorio ma **nelle effettive condizioni di utilizzo (in opera)**.

Raggiungendo  $R'_w$  pari a 58 dB in opera, si può considerare tale soluzione **adatta per il raggiungimento delle prestazioni richieste per la classe I secondo la nuova norma UNI 11367** "Acustica in edilizia. Classificazione acustica delle unità immobiliari. Procedura di valutazione e verifica in opera".



Visita il sito [www.lecablocco.it](http://www.lecablocco.it) per maggiori informazioni o richiedi il depliant "Pareti in Lecablocco per il comfort acustico" per avere altre soluzioni in Lecablocco per il raggiungimento delle classi acustiche I e II secondo norma UNI 11367.

# Lecablocco MuroCappotto. Il tuo isolamento protetto.

# NOVITÀ

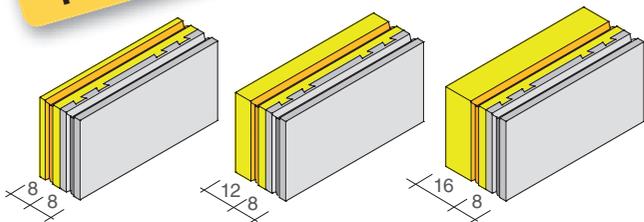
## murocappotto

### Leca®blocco

Benessere concreto

Il **Lecablocco Muro Cappotto** permette di accedere agli sgravi fiscali **fino al 65%** per lavori di riqualificazione energetica grazie alle prestazioni termiche molto performanti.

Solo 6,5  
pezzi/m<sup>2</sup>



## Solidità e durabilità

Il sistema costruttivo MuroCappotto, rispetto a soluzioni tradizionali, è solido, robusto e durabile nel tempo come una parete in muratura.

Grazie all'elemento esterno in calcestruzzo di argilla espansa Leca, il pannello isolante in polistirene espanso con grafite è protetto dalle intemperie, dagli urti e dalle escursioni termiche ed è quindi adatto a sostenere finiture quali intonaci o rivestimenti incollati in pietra naturale o ricostruita.

Il **Lecablocco MuroCappotto** è un elemento in calcestruzzo di argilla espansa Leca accoppiato ad un pannello isolante in polistirene espanso con grafite studiato per garantire maggiore:

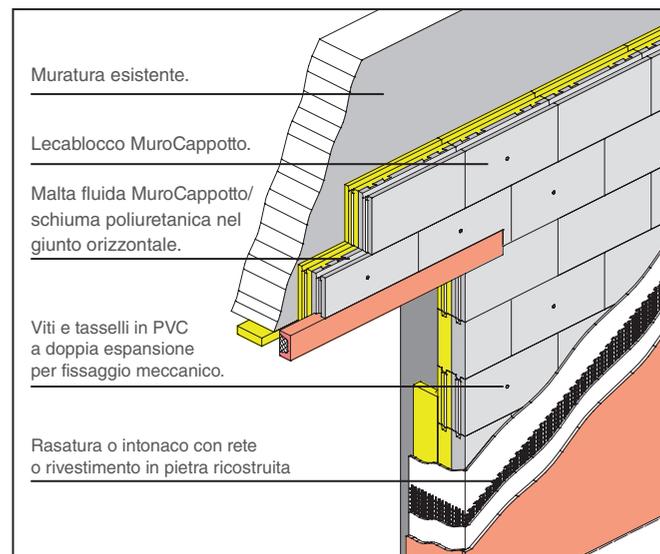
- **Isolamento termico;**
- **Sfasamento;**
- **Isolamento acustico;**
- **Durabilità;**
- **Solidità.**

Il MuroCappotto può essere utilizzato per:

- **Riqualificazione di edifici esistenti;**
- **Rivestimenti su nuovi edifici;**
- **Rivestimenti parziali** (ad esempio per il piano terra).

Il MuroCappotto è disponibile nei seguenti formati:

- **MuroCappotto 16** (sp. 8 + 8 cm;  $U = 0,319 \text{ W/m}^2\text{K}$ );
- **MuroCappotto 20** (sp. 8 + 12 cm;  $U = 0,226 \text{ W/m}^2\text{K}$ );
- **MuroCappotto 24** (sp. 8 + 16 cm;  $U = 0,175 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).



infoanpel@lecablocco.it

# Murfor® Per la solidità del muro.



MAZZANTINI ASSOCIATI

## La nostra casa è sicura.

La solidità dei muri nasce dalla scelta di Murfor®.

Murfor® è un'armatura per muratura che elimina gli effetti del ritiro, delle vibrazioni, degli assestamenti. E' particolarmente adatto nelle zone ritenute a rischio sismico. Murfor® è una risorsa, sia economica che estetica; i progettisti hanno infatti la possibilità di sviluppare nuove creatività come, per esempio, murature con giunti sfalsati, muri doppi e facciate a vista. Murfor® è certificato CE.

Ordinanza n.3431 del 3-5-2005. Presidenza del Consiglio dei Ministri. Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici.

## Murfor® è un prodotto Leon Bekaert

Leon Bekaert S.p.A. - Via Copernico, 54 - 20090 Trezzano S/N (MI) Tel. 02.48481209 Fax 02 48490141 [www.bekaert.com/building/masonry](http://www.bekaert.com/building/masonry)



# L'argilla espansa sostiene l'EXPO 2015. Un intervento in Piazza Castello a Milano.



**Laterlite mette la firma su uno degli oggetti simbolo dell'Expo 2015 con l'inaugurazione di Expo Gate, l'info point progettato da Alessandro Scandurra destinato a rappresentare idealmente la soglia tra la città e l'Esposizione Universale.**

Luogo di ospitalità, intrattenimento, informazione, Expo Gate si trova in via Beltrami, in posizione baricentrica tra il Castello Sforzesco, epicentro dell'Esposizione Universale del 1906 a Milano, e via Dante, asse strategico che accoglie le bandiere dei 144 Paesi partecipanti ad Expo 2015, e dal cuore del capoluogo lombardo ne racconterà al pubblico l'identità interpretando il tema di Expo Milano 2015: Nutrire il Pianeta, Energia per la Vita. Un luogo di incontro nel centro della città aperto a tutti, milanesi e turisti, e simbolicamente una porta di ingresso al mondo, ai temi, all'atmosfera dell'Esposizione Universale a un anno dall'inaugurazione.

Alla realizzazione della prestigiosa opera Laterlite ha dato un fondamentale contributo grazie alle sue soluzioni per riempimenti e massetti alleggeriti, necessari in questo caso sia alla realizzazione della soletta su cui insistono le strutture di Expo Gate, sia alle partizioni orizzontali che ne scandiscono i due piani fuori terra.

Expo Gate si presenta come un doppio edificio trasparente e modulare, leggero nella forma, ma anche in termini di impatto ambientale, collegato da una nuova piazza pubblica. All'interno ospita infatti un palinsesto di eventi, multimediali e interdisciplinari, focalizzato sulla valorizzazione e sulla messa a sistema delle energie culturali e produttive, sia milanesi che italiane, purché abbiano una vocazione internazionale. La struttura del padiglione, progettato da Alessandro Scandurra, è caratterizzata da una piazza centrale aperta affiancata da due grandi volumi laterali, a casello, reticolari e aerei. La flessibilità e la trasparenza dell'opera offrono la possibilità di nuovi e più diretti sistemi di comunicazione e allestimento, mentre due grandi vele-schermo saranno il supporto per continue trasmissioni di informazione in tempo reale. La trasparenza della struttura simboleggia la disponibilità dello spazio per il pubblico con le sue funzioni divulgative, educative ed esperienziali. Il progetto è stato ispirato dai criteri della sostenibilità: è un sistema semplice, dalle forme sobrie e pure, realizzato con tecnologie elementari di facile realizzazione.

Per la realizzazione dei sottofondi drenanti dell'area ospitante i due volumi di Expo Gate, in particolare, Laterlite ha provveduto alla posa di uno strato di riempimento con Leca 8-20 dello spessore di circa 30 cm, pompata con mezzi cisternati nei cavedi



Progetto  
arch. Alessandro Scandurra  
Milano  
Impresa  
ICG s.r.l.  
Milano





dei pluviali posti su tutto il perimetro dei due edifici, per un volume totale di circa 70 metri cubi. Su tale sottofondo è stata quindi realizzata una soletta in calcestruzzo armato con funzione di ripartizione dei carichi, destinata ad ospitare la pavimentazione sopraelevata di completamento. Per la realizzazione del solaio interpiano dei due edifici si è invece optato per una soluzione mista in calcestruzzo leggero strutturale con argilla espansa Leca - circa 150 metri cubi i volumi coinvolti - gettato su lamiera grecata, idonea a garantire le caratteristiche di portanza richieste senza al contempo gravare eccessivamente sulle strutture.





L'Italia è tutta  
la sua Storia.  
**CentroStorico**  
offre le soluzioni  
per ristrutturarla.



**Leca**  
soluzioni leggere e isolanti  
**Laterlite**  
www.centrostorico.eu

### CentroStorico

La nuova gamma di sistemi e soluzioni per ristrutturare.

L'Italia è tutta la sua Storia racchiusa nei suoi centri storici, gloriose città, piccoli borghi e quartieri: un patrimonio unico di stili e modi, di case e palazzi. Un patrimonio da salvare, da ristrutturare con sistemi evoluti ad alto valore tecnico e di qualità. Calcestruzzi leggeri per consolidare, sottofondi, massetti, livelline e prodotti accessori: da Leca Laterlite una nuova gamma completa e specifica per ristrutturare con leggerezza, resistenza, isolamento termoacustico, ecobiocompatibilità ed in piena sicurezza.



**CentroStorico**  
Soluzioni per ristrutturare  
*Leca*



# LECABLOCCO TRAMEZZA LECALITE.

**Un prodotto, quattro sistemi applicativi!**

La famiglia Lecablocco Tramezza Lecalite per tramezzature con già ottime caratteristiche tecniche, si evolve con nuovi formati e nuove modalità di posa per rispondere a tutte le esigenze di una tramezza tecnica in quattro sistemi applicativi!

**1**   
Sistema  
Tagliafuoco

**2**   
Sistema  
Posa a secco

**3**   
Sistema  
Fonoisolante

**4**   
Sistema  
Ristrutturazione