

FORUM + WEBINAR

La progettazione sostenibile

# Materiali sostenibili nella progettazione acustica

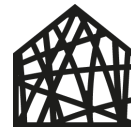
arch. Alessia Mora

TSPORT

SPORT & IMPIANTI

06/11/2023

[www.sporteimpianti.it](http://www.sporteimpianti.it)



ACOUSTIC | DESIGN

Un'accurata **progettazione acustica** degli ambienti, soprattutto per quelli più sensibili alla **problematica del riverbero** quali scuole, palestre, ristoranti, hotel, sale conferenze e cinema, che sono per lo più ambienti con **indici di affollamento importanti**, necessita di una scelta dei rivestimenti con caratteristiche prestazionali certificate e conformi agli standard in vigore.

arch. Alessia Mora - Materiali sostenibili nella progettazione acustica



ACOUSTIC | DESIGN



CONTROSOFFITTI



BAFFLES E ISOLE



RIVESTIMENTI  
A PARETE



DESIGN  
SOLUTIONS



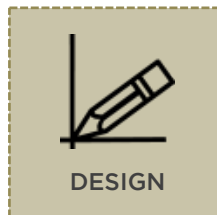
arch. Alessia Mora - Materiali sostenibili nella progettazione acustica



Assorbimento acustico  
Qualità dell'aria (VOC)  
Comfort visivo



Resistenza allo sfondellamento  
Resistenza agli impatti  
Resistenza all'umidità  
Protezione antincendio



arch. Alessia Mora - Materiali sostenibili nella progettazione acustica



# MATERIALI SOSTENIBILI



**arch. Alessia Mora - Materiali sostenibili nella progettazione acustica**

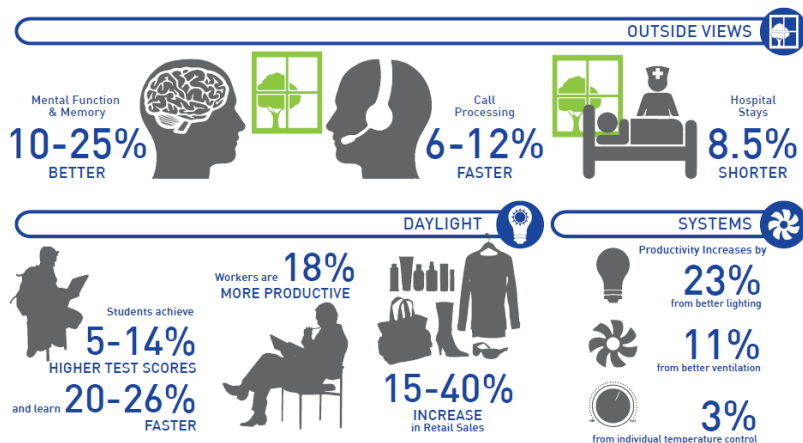
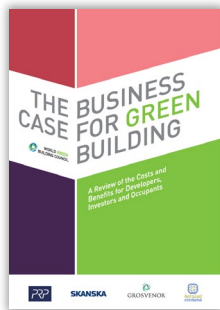
## PROTOCOLLI DI SOSTENIBILITÀ

**BREEAM<sup>®</sup>**

La scelta di utilizzare i pannelli in lana di legno permette di soddisfare i requisiti dei protocolli per la valutazione della sostenibilità degli edifici LEED, ITACA, BREEAM, WELL e dei Criteri Ambientali Minimi per gli appalti pubblici.

# PROTOCOLLI DI SOSTENIBILITÀ

Fonte: [www.worldgbc.org](http://www.worldgbc.org)



La scelta di utilizzare i pannelli in lana di legno permette di soddisfare i requisiti dei protocolli per la valutazione della sostenibilità degli edifici LEED, ITACA, BREEAM, WELL e dei Criteri Ambientali Minimi per gli appalti pubblici.

## PROPRIETÀ MATERIALI E SISTEMI

SOSTANZE CHIMICHE

- ASSENZA DI SOSTANZE CHIMICHE
- ASSENZA SOSTANZE PERICOLOSE

EMISSIONI INDOOR

- EMISSIONI VOC
- FORMALDEIDE
- RADIOATTIVITÀ

MATERIALI  
RINNOVABILI

## RESPONSABILITÀ AMBIENTALE

FILIERA DEL LEGNO  
(COC)

ECONOMIA CIRCOLARE

- CONTENUTO RICICLATO RECUPERATO SOTTOPRODOTTO
- DISASSEMBLABILITÀ'

CICLO DI VITA

- EPD
- DISTANZA DAL PROGETTO

## PRESTAZIONI ENERGETICHE

ISOLAMENTO  
TERMICO  
(invernale / estivo)

COMFORT  
TERMO  
IGROMETRICO

## PRESTAZIONI ACUSTICHE

ISOLAMENTO ACUSTICO  
(fonoisolamento)

COMFORT ACUSTICO  
(fonoassorbimento)

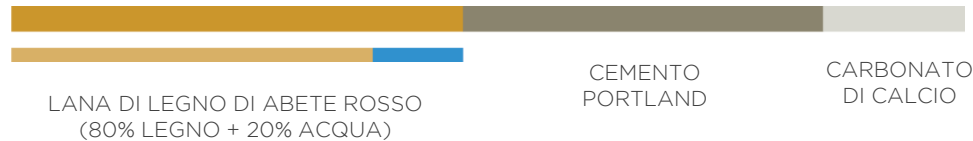
# MATERIE PRIME NATURALI



 **eco.build**  
sustainable solutions

**-15%**  
RIDUZIONE DELLE  
EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>\*

\* Rispetto al cemento portland (C30)  
0,25 kg/m<sup>3</sup>



arch. Alessia Mora - Materiali sostenibili nella progettazione acustica

## CERTIFICATO ANAB

La certificazione di rispondenza allo standard ANAB per la bioedilizia si avvale dell'analisi LCA e valuta tre indicatori: risorse vergini rinnovabili (COC); salute umana con la verifica della non pericolosità per la salute e il controllo dell'indice di radioattività; qualità dell'ecosistema che considera che i prodotti non siano dannosi per l'ambiente e i consumi ed emissioni in fase produttiva.

N° EDIL.2009\_004  
Ed.01 Rev.00

## Certificato di Conformità

**Istituto per la Certificazione  
Etica ed Ambientale**  
certifica che

**Celenit S.p.A.**

si è uniformata alle prescrizioni generali e particolari dello  
Standard ANAB dei Materiali per la Bioedilizia  
(MAT\_BIOEDIL.01 Ed.00 Rev.02)

Il certificato copre i seguenti prodotti

*Pannelli in lana di legno di abete mineralizzata e legata con  
cemento bianco e Portland*

< CELENIT A, CELENIT AB, CELENIT N,  
CELENIT NB, CELENIT R, CELENIT S,  
CELENIT ABE >

*Silenziatore per fori di ventilazione*

< BIOSILENZIO >

Indicatori	
<b>Risorse vergini rinnovabili</b>	Legno proveniente da foreste gestite in modo sostenibile.
<b>Salute umana</b>	I prodotti ed i loro componenti non sono pericolosi per la salute umana. I prodotti presentano un Indice di Radioattività (I) inferiore al valore di controllo.
<b>Qualità dell'ecosistema</b>	I prodotti ed i loro componenti non sono pericolosi per l'ambiente. Processo produttivo con minore consumo di risorse, minori emissioni in atmosfera.

Logo e Indicazioni di conformità: **MATERIALI PER LA BIOEDILIZIA**  
Conformi ai requisiti del  
MAT\_BIOEDIL.01 Ed.00 Rev.02



**ICEA**  
Ambiente  
Istituto Certificazione Etica ed Ambientale



**ANAB**  
BIOEDILIZIA  
CERTIFICATO PER LA

Data di emissione 1 Gennaio 2012	Data revisione	Data di scadenza 31 Dicembre 2014
Res. Certificazione ICEA Dr. Paolo Foglia	Presidente ANAB Arch. Gianni Cognigni	Presidente ICEA Dr. Gaetano Paparella

Il presente documento è proprietà di ICEA. Si è dato solo essere ristretto in fotocopia. Non essere ristampato o distribuito fuori di ICEA, nel caso di necessità (autorizzazione dell'organizzazione certificatrice).

Pag 1 di 1
M.0401 - Ed.00 Rev.00



## CERTIFICATO NATUREPLUS

I prodotti soddisfano i severi requisiti del disciplinare tecnico natureplus RL1007 per i pannelli in lana di legno mineralizzata che valuta: Ambiente - Salute - Funzionalità quindi il ciclo di vita del prodotto, l' idoneità all'uso, la trasparenza nel rapporto con i fornitori, inoltre effettua prove di laboratorio relative ai componenti ed emissioni.



**natureplus**  
Internationaler Verein für zukunftsfähiges Bauen und Wohnen e.V.

**ZERTIFIKAT**  
über die Vergabe des Qualitätszeichens  
**CERTIFICATE**  
for the award of the quality label  
**CERTIFICAT**  
pour l'attribution du label de qualité

**Gepürfte Produkte**  
Tested products  
Prodotti testati

**Hersteller/vertreiber**  
Manufacturer/Distributor  
Produttore/Distributore

**Produktart**  
Type of product  
Tipo di prodotto

**Zertifikatsnummer**  
Number of certificate  
Certificato numero

**Prüfungsumfang**  
Test program  
Estensione della valutazione

**Prüfresultat**  
Test result  
Esito della valutazione

**Gültigkeit des Zertifikats**  
Validity of certificate  
Validità del certificato

Neckargemünd, 2023-8-4

**CELENIT N, N/C, R, RA, RAB, S**  
**CELENIT NB, A, AE, AB, ABE,**  
**CELENIT A/A2, AB/A2, AE/A2, ABE/A2**

**CELENIT S.p.A**  
I-35010 Onara di Tombolo, Padova  
Italia

Mineralsch-gebundene Holzwole-Leichtbauplatte  
Pannelli in lana di legno mineralizzata

1007-1511-134-1

**Umwelt – Gesundheit – Funktion**  
Produktibeneitslinie  
Laborprüfung (Inhaltsstoffe und Emissionen)  
Gebrauchstauglichkeit

**Environment – Health – Function**  
Life cycle evaluation  
Laboratory test (content and emissions)  
Fitness for use

**Ambiente – Salute – Funzionalità**  
Ciclo di vita del prodotto  
Prova di laboratorio (componenti ed emissioni)  
Idoneità all'uso

Das Produkt/die Produkte erfüllen/erfüllen die strengen Anforderungen der natureplus-Vergaberichtlinie RL1007 Holzwoleplatten

The product/the products fulfill/fulfill the stringent requirements of the natureplus award guideline RL1007 Mineral-Bonded Wood-Wool Boards

Il prodotto / i prodotti soddisfano i severi requisiti del Disciplinare tecnico natureplus RL1007 Pannelli in lana di legno mineralizzata

August / August / Agosto 2028

*St. Hamdani*  
Titular/mandatary  
natureplus e.V.  
Licenziatario / Licenziatario

*P. Kowal*  
Autorisierter  
natureplus Institute SCE mbH  
Professionist / Test Institute / Institute de Control

www.natureplus.org

natureplus association, international association for sustainable building and living



arch. Alessia Mora - Materiali sostenibili nella progettazione acustica



## LEGGNO CERTIFICATO



I tronchi di abete rosso utilizzati per produrre la lana di legno rientrano nella catena di custodia della materia prima legno, certificata PEFC o FSC®. Provengono dai boschi del Trentino Alto Adige, Altopiano di Asiago, Cansiglio e in parte dalla Carinzia.

arch. Alessia Mora - Materiali sostenibili nella progettazione acustica

La progettazione sostenibile



## CONTENUTO IN RICICLATO

Il materiale riciclato **pre-consumo 100%** è la polvere residua dalla lavorazione e dal taglio del marmo. La percentuale in peso del materiale rispetto al peso totale è **pari al 15%** per i pannelli in Euroclasse B-s1,d0 e **pari al 32%** per i pannelli in Euroclasse A2-s1,d0.



CaCO<sub>3</sub>  
Carbonato di calcio

## 2.2.2 PRODUCT COMPOSITION AND RECYCLED CONTENTS

The composition of the product is reported in Table 10, for all analysed products. CELENIT panels do not contain SVHC.

Table 10: Bill of Materials (BoM) of BUILDING | CONSTRUCTION and ACOUSTIC | DESIGN monolayer panels

Material/component	CELENIT ABE, AB, NB AE, A	CELENIT ABE/A2, AB/A2, AE/A2, A/A2	CELENIT N, N/C	CELENIT R, RA, RAB
Cement	37%	32%	37%	34%
Wet wood wool (80% wood, 20% water)	47,30%	37,30%	47,30%	42,30%
Calcium carbonate*	15%	30%	15%	15%
Wooden laths	-	-	-	8%
Calcium formate	0,30%	0,30%	0,30%	0,30%
Calcium chloride	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
Plus form synt (linear alkylate)	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
Painting (only for painted version)	0,4 kg/m <sup>2</sup>			
Packaging material		For all CELENIT product (kg/kg of CELENIT panel)		
Plastic straps	0,00117			
Cardboard angular	0,00321			
Cardboard box	0,0133			
Plastic film	0,00321			
Pallet	0,186			

\* See 2.2.2.1



11

## 2.2.2.1 RECYCLED CONTENT

Calcium carbonate is a pre-consumer material recovered from the marble extraction. In compliance to 14021, it is considered a recycled material.

EPD S-P-02275 valid until 21/01/2026  
in accordance with ISO 14025:2010 and EN 15804:2012+A2:2019

## STABILIMENTO PRODUTTIVO

L'unico stabilimento produttivo di lana di legno mineralizzata si trova a Tombolo (PD) e si estende in un'area di circa 30.000 mq, con una capacità produttiva giornaliera di oltre 10.000 pannelli resa possibile da impianti di miscelazione, di movimentazione, sofisticati robot per la produzione di lana di legno ed essiccatoi a regolazione automatica.



# EPD - DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO



La dichiarazione ambientale di prodotto quantifica le prestazioni ambientali di un prodotto mediante opportune categorie di parametri calcolati con la metodologia dell'analisi del ciclo di vita (Life Cycle Assessment, LCA) e quindi seguendo gli standard della serie ISO 14040.

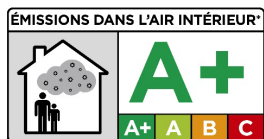
# DISASSEMBLABILITÀ



I **systemi a secco** permettono disassemblaggio e smontaggio rapidi, consentendo il recupero di pannelli. I prodotti rimossi possono essere quindi riutilizzati in nuove soluzioni di isolamento termico o acustico dell'involucro edilizio.

Nella **policy ambientale** e nella **dichiarazione ambientale di prodotto EPD** vengono indicate le modalità di **recupero e riutilizzo** post disassemblamento.

## EMISSIONI VOC



## ÉMISSIONS DANS L'AIR INTÉRIEUR

Classificazione secondo il Decreto Francese n.

321/2011 del 23/03/2011 e Arrêté del


19/04/2011, basata sulle emissioni dopo 28 giorni

Parametri analizzati <i>Testing parameters</i>	Risultati <i>Results</i>		Classe di emissione** <i>Emission class</i>			
	3 giorni <i>3 days</i>	28 giorni <i>28 days</i>	C	B	A	A+
	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]
Formaldeide/Formaldehyde	n.d.	< 2	> 120	< 120	< 60	< 10
Acetaldeide/Acetaldehyde	n.d.	36	> 400	< 400	< 300	< 200
Toluene/Toluene	n.d.	76	> 600	< 600	< 450	< 300
Tetracloroetilene/Tetrachloroethylene	n.d.	3	> 500	< 500	< 350	< 250
Xileni isomeri/Xylene isomers	n.d.	18	> 400	< 400	< 300	< 200
1,2,4 Trimetilbenzene/1,2,4 Trimethylbenzene	n.d.	2	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000
1,4 Diclorobenzene/Dichlorobenzene	n.d.	< 2	> 120	< 120	< 90	< 60
Etilbenzene/Ethylbenzene	n.d.	4	> 1500	< 1500	< 1000	< 750
2 Butossietanolo/2-Butoxyethanol	n.d.	< 2	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000
Stirene/Styrene	n.d.	< 2	> 500	< 500	< 350	< 250
<b>TVOC*</b>	n.d.	117	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000

Fonte: ISTITUTO GIORDANO Cert. 339009 del 30/12/2016

La concentrazione più o meno elevata di questi agenti inquinanti dipende dal tipo di attività che si svolge, dal numero di occupanti, dai ricambi d'aria effettuati, dall'impiego o meno di materiali da costruzione o arredamento che contengono sostanze nocive e le rilasciano nel tempo in ambiente. La scelta di materiali idonei evita un'eccessiva e indesiderata concentrazione di inquinamento.

## 2 Brief Evaluation of the Results

Regulation or protocol	Conclusion	Version of regulation or protocol
French VOC Regulation		Decree of March 2011 (DEVL1101903D) and Arrêté of April 2011 (DEVL1104875A) modified in February 2012 (DEVL1133129A)
French CMR components	Pass	Regulation of April and May 2009 (DEVP0908633A and DEVP0910046A)
Italian CAM Edilizia	Pass	Decree 11 October 2017 (GU n.259 del 6-11-2017)
ABG/AgBB	Pass	Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (June 2021)
Belgian Regulation	Pass	Royal decree of May 2014 (C-2014/24239)
Indoor Air Comfort®	Pass	Indoor Air Comfort 7.0 of May 2020
Indoor Air Comfort GOLD®	Pass	Indoor Air Comfort GOLD 7.0 of May 2020
BREEAM International	Exemplary Level	BREEAM International New Construction v2.0 (2016)
LEED v4.1 BETA (outside U.S.)	Pass	LEED v4.1 BETA for Building Design and Construction (February 2021)
BREEAM® NOR	Pass	BREEAM-NOR New Construction v1.2 (2019)

Full details based on the testing and direct comparison with limit values are available in the following pages  
Regarding pass/fail decision rule please see appendix

Fonte;

EUROFINS Rapporto di prova 2105405 del 23/11/2021

Il rapporto di prova Eurofins Indoor Air Comfort (Gold) è la migliore garanzia che il prodotto soddisfi i requisiti di basse emissioni VOC richiesti dal mercato. Il livello superiore "Indoor Air Comfort Gold" assicura un'ulteriore conformità delle emissioni del prodotto ai criteri di molte delle specifiche volontarie emesse dai marchi ecologici più rilevanti.

# PROTOCOLLI DI SOSTENIBILITÀ

*focus LEED*

## EA ENERGY AND ATMOSPHERE

EA P2 Minimum Energy Performance

EA C2 Optimize Energy Performance

## EQ INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY

EQ C2 Low Emitting Material

EQ C5 Thermal Comfort

EQ C9 Acoustic Performance

EQ P3 Minimum Acoustic Performance

## MR MATERIALS AND RESOURCES

Building Product Disclosure And Optimization

MR C4 Material Ingredient

MR C3 Sourcing of Raw Materials

MR C2 Environmental Product Declaration



**Green  
Building  
Council  
Italia**



# PROTOCOLLI DI SOSTENIBILITÀ

*focus PROTOCOLLO ITACA*

## ENERGIA PRIMARIA

B.1.3 Energia Primaria Totale

## MATERIALI ECO-COMPATIBILI

B.4.6 Materiali riciclati

B.4.7 Materiali da fonti rinnovabili

B.4.8 Materiali locali

B.4.10 Materiali disassemblabili

B.4.11 Materiali certificati

## PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

B.6.1 Energia termica utile per il riscaldamento

B.6.3 Coefficiente medio globale di scambio termico

## BENESSERE TERMOIGROMETRICO

D.3.1 Comfort termico estivo in ambienti climatizzati

D.3.3 Comfort termico invernale in ambienti climatizzati

## BENESSERE ACUSTICO

D.5.5 Tempo di riverberazione (solo per edifici non residenziali)

D.5.6 Qualità Acustica dell'edificio





# PROTOCOLLI DI SOSTENIBILITÀ

*focus CAM - DM 23/06/2022*

## CRITERI OBBLIGATORI

### 2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

- 2.4.2 Prestazione energetica
- 2.4.6 Benessere termico
- 2.4.7 Illuminazione naturale
- 2.4.11 Prestazioni e comfort acustici
- 2.4.13 Piano di manutenzione dell'opera
- 2.4.14 Disassemblaggio e fine vita

### 2.5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

- 2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)
- 2.5.6 Prodotti legnosi
- 2.5.7 Isolanti termici ed acustici
- 2.5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti

### 2.6 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

- 2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo



# PROTOCOLLI DI SOSTENIBILITÀ

*focus CAM - DM 23/06/2022*

## CRITERI PREMIANTI

### 2.7 CRITERI PREMIANTI PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE

2.7.2 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC)

2.7.3 Progettazione in BIM

### 3.2 CRITERI PREMIANTI PER L’AFFIDAMENTO DEI LAVORI

3.2.3 Prestazioni migliorative dei prodotti da costruzione

3.2.4 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC)

3.2.5 Distanza di trasporto dei prodotti da costruzione

3.2.8 Emissioni indoor

### 4.3 CRITERI PREMIANTI

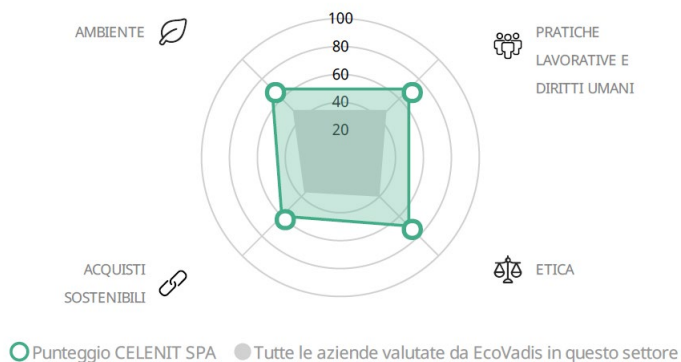
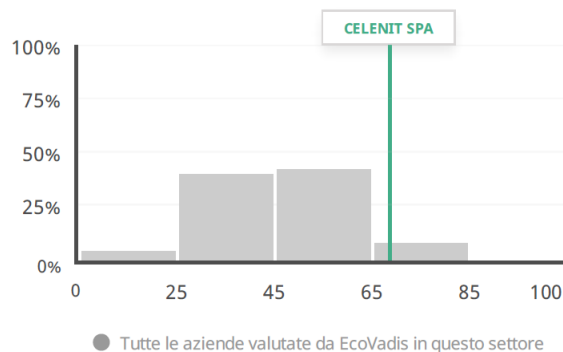
4.3.1 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC)

4.3.3 Prestazione energetica migliorativa

4.3.4 Materiali Rinnovabili

## CORPORATE SOCIAL RESPONSABILITY

La Responsabilità Sociale d'Impresa (RSI), si traduce nell'adozione di una politica aziendale che sappia armonizzare gli obiettivi economici con quelli sociali e ambientali del territorio di riferimento, in un'ottica di sostenibilità.



## CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY



Le responsabilità sociali di un'impresa, in concreto, riguardano non solo la qualità, l'affidabilità e la sicurezza del prodotto, ma anche la salvaguardia dell'ambiente e della salute, il risparmio energetico, la correttezza dell'informazione pubblicitaria, ecc...

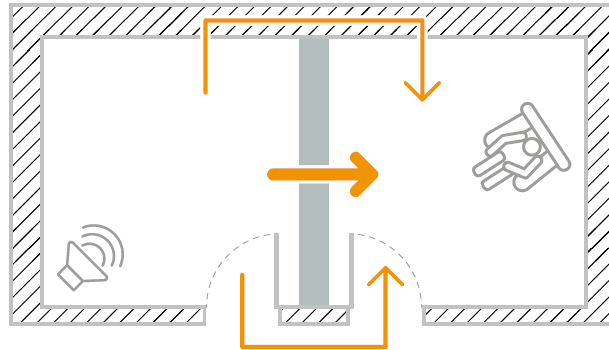
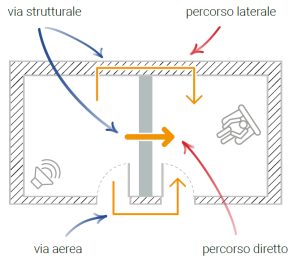


# PROGETTAZIONE ACUSTICA



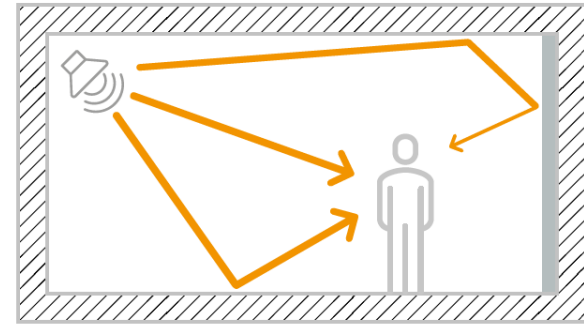
**arch. Alessia Mora - Materiali sostenibili nella progettazione acustica**

# CONCETTI DI ACUSTICA



FONOISOLAMENTO

vs

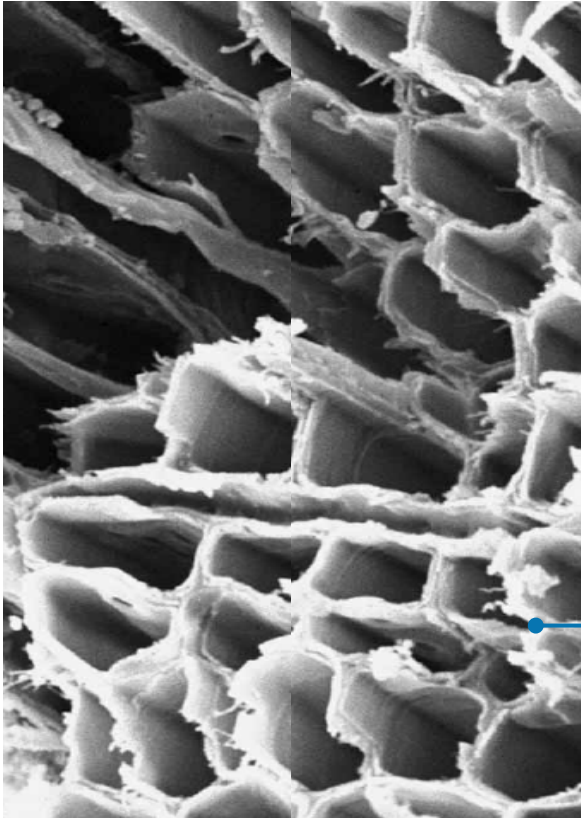


FONOASSORBIMENTO



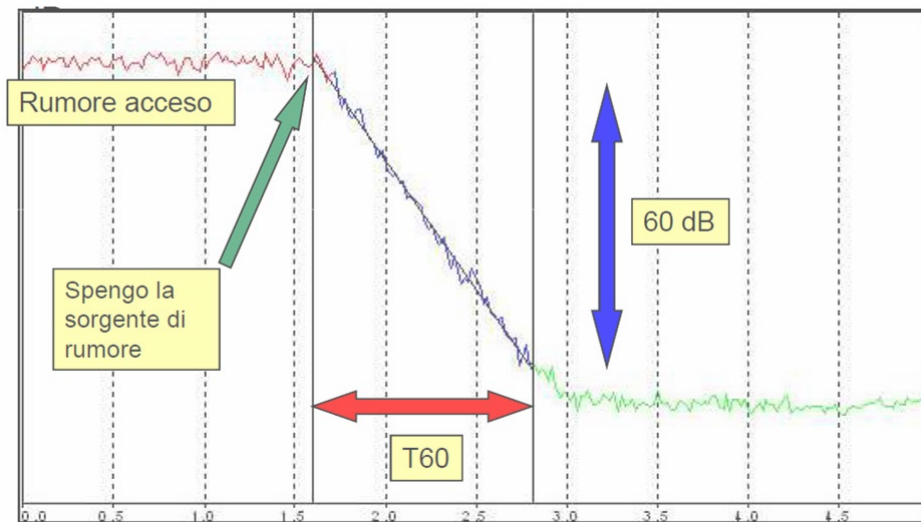
# ASSORBIMENTO PER POROSITÀ

L'assorbimento acustico è dovuto al fenomeno della **viscosità**: la **dissipazione** dell'onda sonora avviene per trasformazione del suono in energia cinetica allorché lo stesso attraversa il materiale e la capacità fonoassorbente è influenzata da densità e spessore di quest'ultimo.



STRUTTURA ALVEOLARE  
smorzamento  
progressivo  
dell'energia sonora

## TEMPO DI RIVERBERO



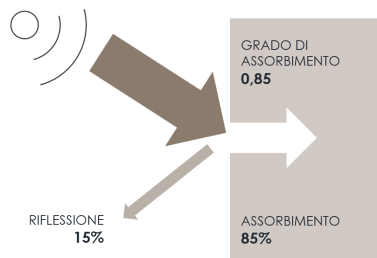
Il tempo di riverbero è la grandezza di misura più antica e conosciuta nel campo dell'acustica del locale. È espresso in **secondi** e si definisce come l'intervallo di tempo durante il quale la pressione acustica in un locale **diminuisce di 60 dB** dopo l'interruzione della fonte sonora.



## TEMPO DI RIVERBERO

$$T_{60} = 0,161 \frac{V}{A} \text{ [s]}$$

$$A = \sum_{i=1}^k S_i \cdot \alpha + \sum_{j=1}^m n_j \cdot A_j \text{ [m}^2\text{]}$$



Il grado di assorbimento acustico definisce il **rapporto fra l'energia sonora incidente e quella assorbita**, ove un valore 0 rappresenta una riflessione totale, mentre un valore 1 rappresenta un assorbimento totale. Moltiplicando il grado di assorbimento acustico per 100, si ottiene l'assorbimento acustico in percentuale.

$\alpha = 0,85$  significa  $\alpha = 0,85 \times 100 \% = 85 \%$  di assorbimento acustico

$\alpha_w$  (coefficiente di assorbimento acustico ponderato)

Metodo per convertire una gamma di coefficienti di assorbimento acustico basati sulla frequenza in un singolo numero ma lo si ottiene utilizzando una curva di riferimento (EN ISO 11654). Si ritiene che  $\alpha_w$  sia più rappresentativo del modo in cui l'orecchio umano interpreta i suoni.

## COEFF. DI ASSORBIMENTO

Tipo di pannello <sup>1</sup>	Specifiche di prova <sup>2</sup>			Certificato <sup>3</sup>		Assorbimento acustico									
	Spessore [mm]	MW [mm]	TH [mm]	No.	Data	125	250	Frequenze $\alpha_n$ [Hz]		2000	4000	$\alpha_w$	NRC	SAA	Classe
gamma CELENIT ACOUSTIC															
CELENIT AB	15	30 (1)	45	324212-B	30.04.2015	0,20	0,50	1,00	0,95	0,65	0,75	0,70 (M)	0,80	0,77	C
CELENIT AB	15	30 (1)	115	324213-B	30.04.2015	0,30	0,80	1,00	0,90	0,75	0,75	0,85	0,85	0,86	B
CELENIT AB	15	50 (2)	200	324214-B	30.04.2015	0,45	0,90	0,95	0,95	0,75	0,75	0,85 (L)	0,90	0,89	B
CELENIT AB	15	40 (1)	290	324215-A	30.04.2015	0,50	0,90	0,95	0,95	0,75	0,80	0,85 (L)	0,90	0,88	B
CELENIT AB	25	30 (4)	55	324216-A	30.04.2015	0,20	0,55	1,00	0,90	0,70	0,90	0,75 (M-H)	0,80	0,79	C
CELENIT AB	25	30 (1)	85	324217-A	30.04.2015	0,25	0,70	1,00	0,80	0,75	0,90	0,80	0,80	0,82	B
CELENIT AB	25	60 (1)	125	324215-D	30.04.2015	0,40	0,90	0,95	0,90	0,80	0,90	0,90	0,90	0,88	B
CELENIT AB	25	30 (4)	200	324215-E	30.04.2015	0,40	0,90	0,95	0,90	0,80	0,90	0,90	0,90	0,88	A
CELENIT AB	25	50 (3)	300	324215-F	30.04.2015	0,50	0,90	0,95	0,95	0,85	0,95	0,95	0,90	0,91	A
CELENIT AB	35	30 (4)	65	324216-B	30.04.2015	0,30	0,75	1,00	0,85	0,85	0,95	0,90	0,90	0,89	A
CELENIT AB	35	60 (1)	135	324217-B	30.04.2015	0,50	1,00	0,95	0,85	0,85	0,95	0,90 (L)	0,90	0,92	A
CELENIT AB	35	40 (4)	200	324217-C	30.04.2015	0,50	0,90	0,95	0,95	0,85	0,95	0,95	0,90	0,92	A
CELENIT AB	35	40 (1)	320	324217-E	30.04.2015	0,55	0,90	0,95	0,95	0,90	1,00	0,95	0,90	0,92	A
CELENIT ABE	15	30 (2)	45	324526-B	14.05.2015	0,20	0,60	1,00	1,00	0,80	0,75	0,85	0,90	0,88	B
CELENIT ABE	15	40 (2)	300	324527-D	14.05.2015	0,50	0,85	0,95	1,00	0,85	0,80	0,90	0,90	0,91	A
CELENIT ABE	25	30 (4)	55	324528-B	14.05.2015	0,25	0,70	1,00	0,95	0,85	0,90	0,90	0,90	0,90	B
CELENIT ABE	25	30 (1)	85	324531-B	14.05.2015	0,35	0,85	1,00	0,95	0,85	0,90	0,95	0,95	0,94	A
CELENIT ABE	25	60 (1)	125	324533-A	14.05.2015	0,50	0,95	0,95	0,95	0,85	0,95	0,95	0,95	0,93	A
CELENIT ABE	25	30 (4)	200	324531-D	14.05.2015	0,50	0,85	0,95	1,00	0,90	0,90	0,95	0,95	0,93	A
CELENIT ABE	25	50 (2)	200	331334-E	11.02.2016	0,50	1,00	1,00	1,00	0,95	1,00	1,00	1,00	0,98	A

TIPOLOGIA PANNELLO

SPESSORE CRESCENTE

ALTEZZA TOTALE CRESCENTE

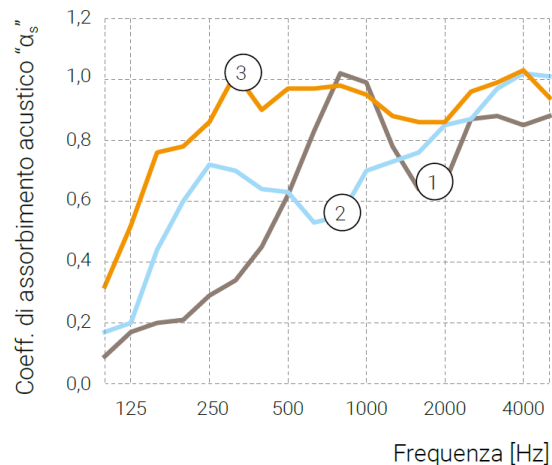
# COEFF. DI ASSORBIMENTO



Gamma

## CELENIT ACOUSTIC

CELENIT AB



1. Posa in aderenza -  $\alpha_w$  fino a 0,60
2. Intercapedine vuota -  $\alpha_w$  fino a 0,65
3. Intercapedine con lana di roccia -  $\alpha_w$  fino a 0,95

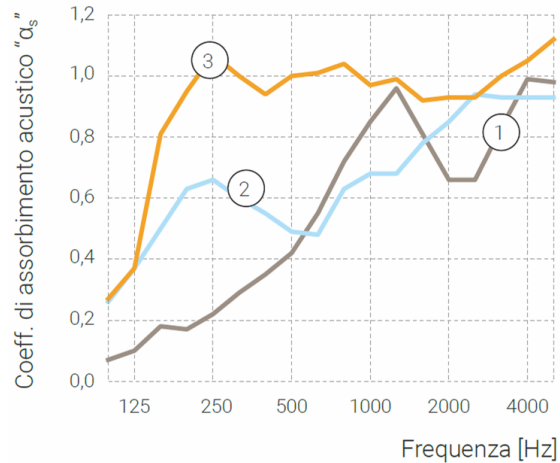
# COEFF. DI ASSORBIMENTO



Gamma

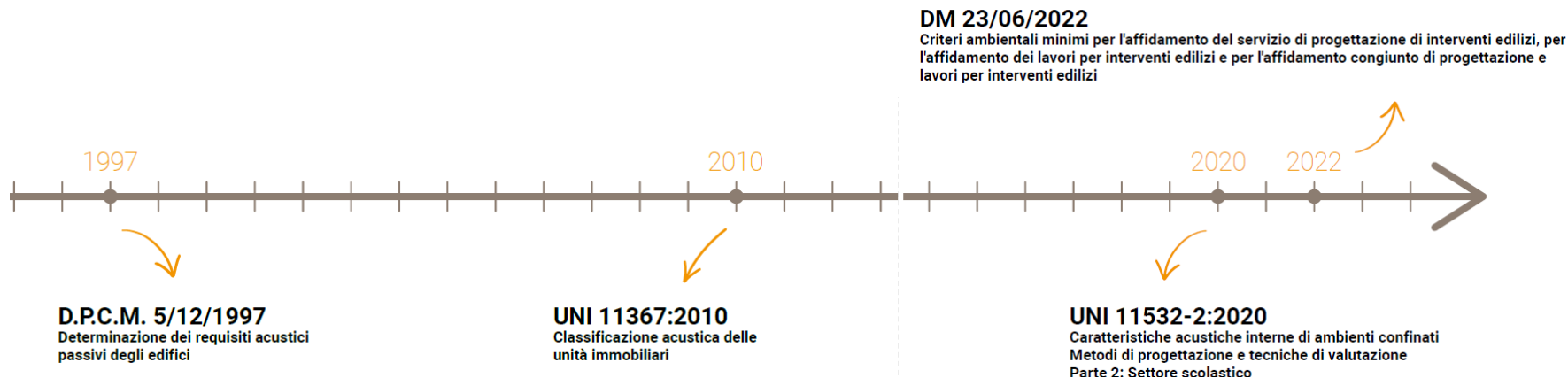
## CELENIT ACOUSTIC

CELENIT ABE



1. Posa in aderenza -  $\alpha_w$  fino a 0,50
2. Intercapedine vuota -  $\alpha_w$  fino a 0,70
3. Intercapedine con lana di roccia -  $\alpha_w$  fino a 1,00

# NORMATIVA

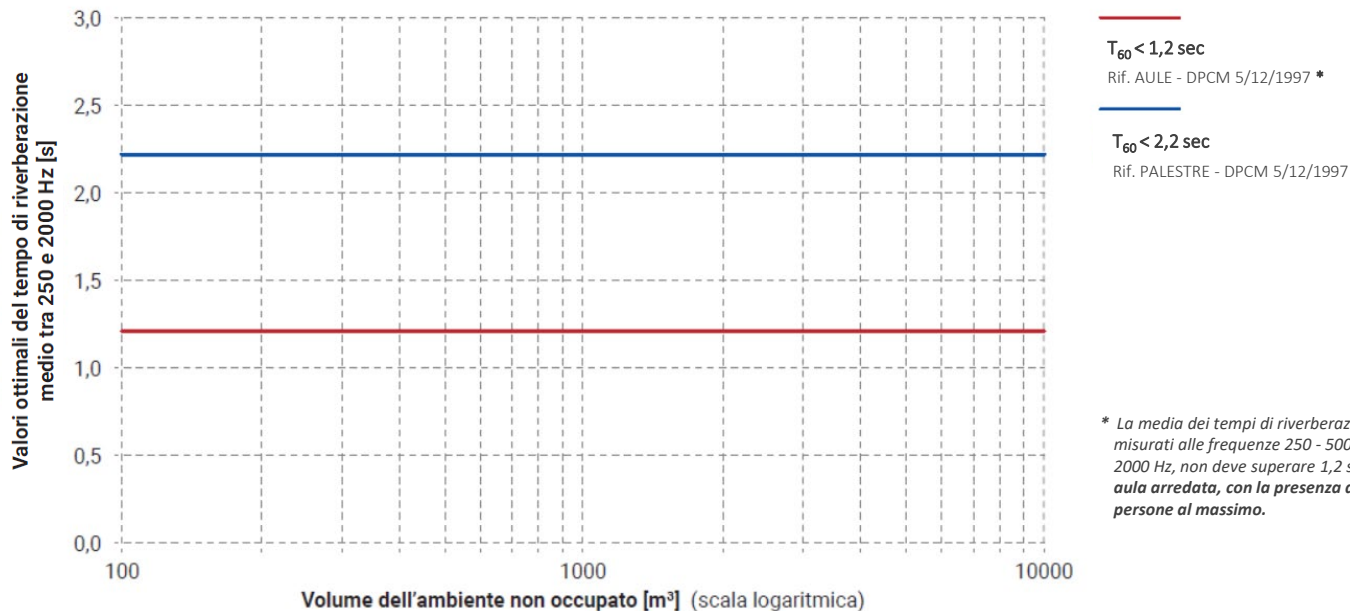


## NORMATIVA

DPCM 5/12/1997

Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici

Nota: con riferimento all'edilizia scolastica, i limiti per il tempo di riverberazione sono quelli riportati nella *circolare del Ministero dei lavori pubblici n. 3150 del 22 maggio 1967*, recante i criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici.



\* La media dei tempi di riverberazione misurati alle frequenze 250 - 500 - 1000 - 2000 Hz, non deve superare 1,2 sec. ad aula arredata, con la presenza di due persone al massimo.



DM 23/06/2022

Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi

#### **2.4.11 Prestazioni e comfort acustici**

##### Criterio

Fatti salvi i requisiti di legge di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 «Determinazione dei requisiti acustici degli edifici» (nel caso in cui il presente criterio ed il citato decreto prevedano il raggiungimento di prestazioni differenti per lo stesso indicatore, sono da considerarsi, quali valori da conseguire, quelli che prevedano le prestazioni più restrittive tra i due), i valori prestazionali dei requisiti acustici passivi dei singoli elementi tecnici dell'edificio, partizioni orizzontali e verticali, facciate, impianti tecnici, definiti dalla norma UNI 11367 corrispondono almeno a quelli della classe II del prospetto I di tale norma. I singoli elementi tecnici di ospedali e case di cura soddisfano il livello di “prestazione superiore” riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A di tale norma e rispettano, inoltre, i valori caratterizzati come “prestazione buona” nel prospetto B.1 dell'Appendice B di tale norma. Le scuole soddisfano almeno i valori di riferimento di requisiti acustici passivi e comfort acustico interno indicati nella UNI 11532-2.

Gli ambienti interni, ad esclusione delle scuole, rispettano i valori indicati nell'appendice C della UNI 11367.

Nel caso di interventi su edifici esistenti, si applicano le prescrizioni sopra indicate se l'intervento riguarda la ristrutturazione totale degli elementi edilizi di separazione tra ambienti interni ed ambienti esterni o tra unità immobiliari differenti e contermini, la realizzazione di nuove partizioni o di nuovi impianti.

Per gli altri interventi su edifici esistenti va assicurato il miglioramento dei requisiti acustici passivi

DM 23/06/2022

Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi

#### **2.4.11 Prestazioni e comfort acustici**

##### Criterio

Fatti salvi i requisiti di legge di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 «Determinazione dei requisiti acustici degli edifici» (nel caso in cui il presente criterio ed il citato decreto prevedano il raggiungimento di prestazioni differenti per lo stesso indicatore, sono da considerarsi, quali valori da conseguire, quelli che prevedano le prestazioni più restrittive tra i due), i valori prestazionali dei requisiti acustici passivi dei singoli elementi tecnici dell'edificio, partizioni orizzontali e verticali, facciate, impianti tecnici, definiti dalla norma UNI 11367 corrispondono almeno a quelli della classe II del prospetto I di tale norma. I singoli elementi tecnici di ospedali e case di cura soddisfano il livello di “prestazione superiore” riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A di tale norma e rispettano, inoltre, i valori caratterizzati come “prestazione buona” nel prospetto B.1 dell'Appendice B di tale norma. Le scuole soddisfano almeno i valori di riferimento di requisiti acustici passivi e comfort acustico interno indicati nella UNI 11532-2.

Gli ambienti interni, ad esclusione delle scuole, rispettano i valori indicati nell'appendice C della UNI 11367.

Nel caso di interventi su edifici esistenti, si applicano le prescrizioni sopra indicate se l'intervento riguarda la ristrutturazione totale degli elementi edilizi di separazione tra ambienti interni ed ambienti esterni o tra unità immobiliari differenti e contermini, la realizzazione di nuove partizioni o di nuovi impianti.

Per gli altri interventi su edifici esistenti va assicurato il miglioramento dei requisiti acustici passivi



## Verifica

La Relazione CAM, di cui criterio “2.2.1-Relazione CAM”, illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale e prevede anche una relazione acustica di calcolo previsionale redatta da un tecnico competente in acustica secondo le norme tecniche vigenti; in fase di verifica finale della conformità è prodotta una relazione di collaudo basata su misure acustiche in opera eseguite da un tecnico competente in acustica secondo le norme tecniche vigenti.

**CERTIFICATI**

### Absorbimento acustico certificato

I pannelli CELBUT sono stati testati in camera anecoica secondo le installazioni più frequenti; applicazioni in aderenza, intercapedine vuota o riempita a baffe.

**BUFFE**  
 Elementi forassonici puntuali in lista di legno verticali, applicati alla superficie del soffitto, permettono di mettere in evidenza gli effetti di assorbimento acustico. L'assorbimento acustico è maggiore quando il soffitto è composto di elementi di spessore più elevato.

**APPLICAZIONE IN AERAZIA**  
 I pannelli sono applicati in aderenza alla struttura acustica, con un sistema di supporto che garantisce la libertà di vibrazione e l'assorbimento acustico. I pannelli sono applicati in aderenza alla struttura acustica, con un sistema di supporto che garantisce la libertà di vibrazione e l'assorbimento acustico.

**INTERCapedINE VUOTA**  
 I pannelli sono applicati in aderenza alla struttura acustica, con un sistema di supporto che garantisce la libertà di vibrazione e l'assorbimento acustico. I pannelli sono applicati in aderenza alla struttura acustica, con un sistema di supporto che garantisce la libertà di vibrazione e l'assorbimento acustico.

**INTERCapedINE RIEMPIA**  
 I pannelli sono applicati in aderenza alla struttura acustica, con un sistema di supporto che garantisce la libertà di vibrazione e l'assorbimento acustico. I pannelli sono applicati in aderenza alla struttura acustica, con un sistema di supporto che garantisce la libertà di vibrazione e l'assorbimento acustico.

**Nota**  
 La serie CELBUT è conforme alle prescrizioni di assorbimento acustico dei pannelli CELBUT come riportate nella scheda tecnica. I valori sono riferiti a un metro quadrato di pannello. I valori sono riferiti a un metro quadrato di pannello. I valori sono riferiti a un metro quadrato di pannello.

**Specifiche di prova**  
 - Metodo di prova: ISO 11819  
 - Metodo di prova: ISO 11819  
 - Metodo di prova: ISO 11819

**Disposizione in campo**  
 - Disposizione in campo: ISO 11819  
 - Disposizione in campo: ISO 11819  
 - Disposizione in campo: ISO 11819

**Tipi di certificati sono basati su prove effettuate presso l'istituto Tecnico Acustico (ITA) - Italia secondo la norma UNI EN ISO 11819:2013.**

**CERTIFICATI**

### Baffo

Modello	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)
CELBUT BAFFO 100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

**Applicazione in aderenza**

Modello	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)
CELBUT AD 100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

**Intercapedine vuota**

Modello	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)
CELBUT IV 100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

**Intercapedine riempita**

Modello	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)
CELBUT IR 100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

**CERTIFICATI**

### Intercapedine riempita con lana di roccia

Modello	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)
CELBUT IR 100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

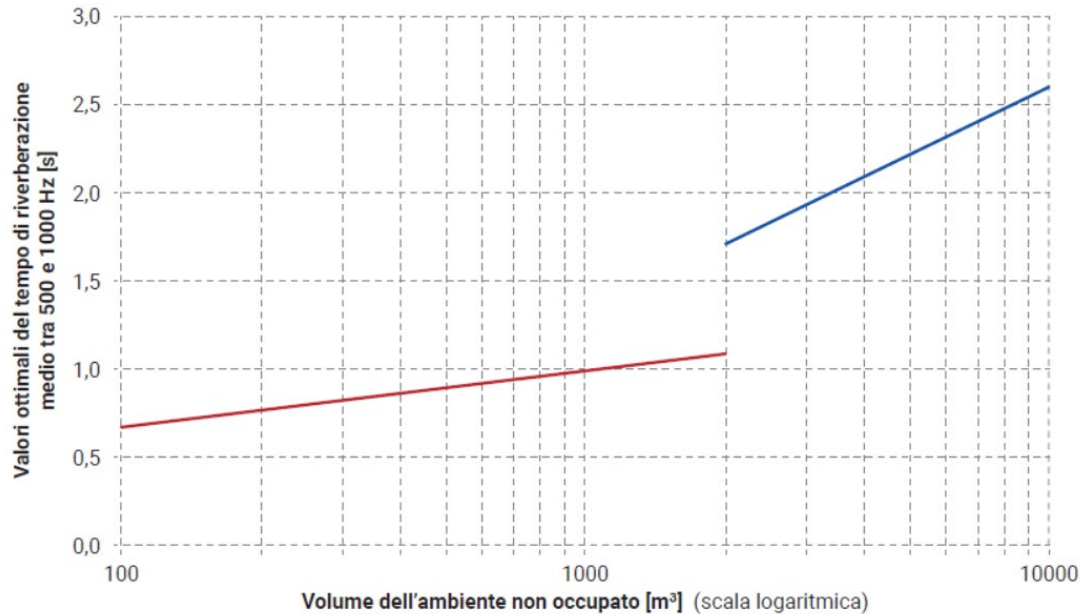
**CERTIFICATI**

### Intercapedine riempita con fibra di legno

Modello	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)	Spessore (mm)	Altezza (mm)
CELBUT IL 100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

UNI 11367:2010

Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari  
Procedura di valutazione e verifica in opera



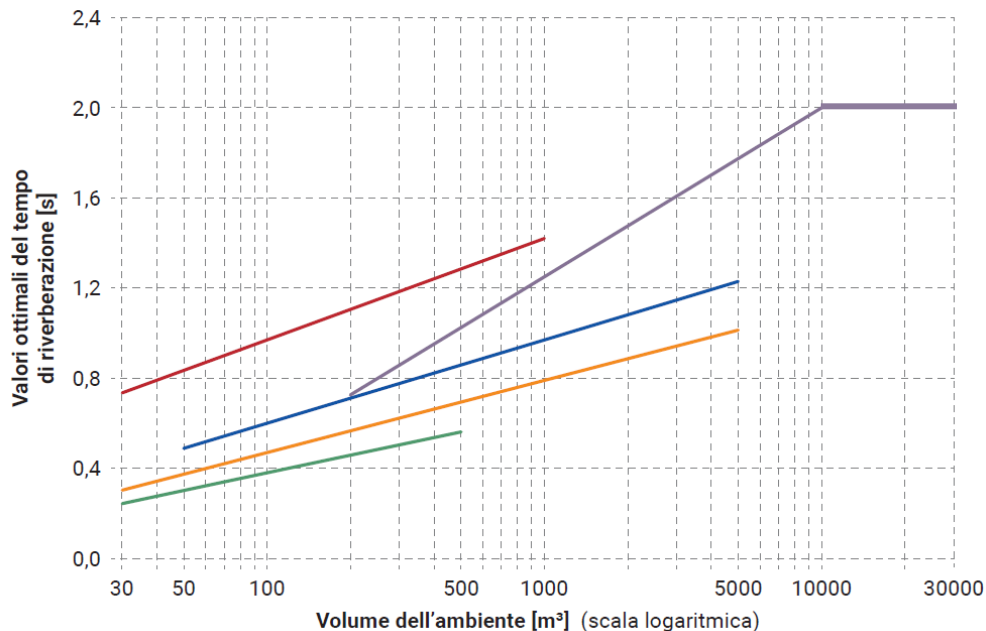
**PARLATO:**  $T_{\text{ott}} = 0,32 \log(V) + 0,03$  [s]  
Volume interno da 100 a 2000 m<sup>3</sup>  
(ambiente non occupato)

**SPORT:**  $T_{\text{ott}} = 1,27 \log(V) - 2,49$  [s]  
Volume interno da 2000 a 10000 m<sup>3</sup>  
(ambiente non occupato)

UNI 11532-2:2020

Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati

Metodi di progettazione e tecniche di valutazione - Parte 2: Settore scolastico



**A1:  $T_{opt} = 0,45 \log(V) + 0,07$  [s]**  
 Volume interno da 30 a 1000 m³  
 (ambiente occupato all'80%)

**A2:  $T_{opt} = 0,37 \log(V) - 0,14$  [s]**  
 Volume interno da 50 a 5000 m³  
 (ambiente occupato all'80%)

**A3:  $T_{opt} = 0,32 \log(V) - 0,17$  [s]**  
 Volume interno da 30 a 5000 m³  
 (ambiente occupato all'80%)

**A4:  $T_{opt} = 0,26 \log(V) - 0,14$  [s]**  
 Volume interno da 30 a 500 m³  
 (ambiente occupato all'80%)

**A5:  $T_{opt} = 0,75 \log(V) - 1,00$  [s]**  
 Volume interno da 200 a 10000 m³  
 (ambiente non occupato)

UNI 11532-2:2020

Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati

Metodi di progettazione e tecniche di valutazione - Parte 2: Settore scolastico

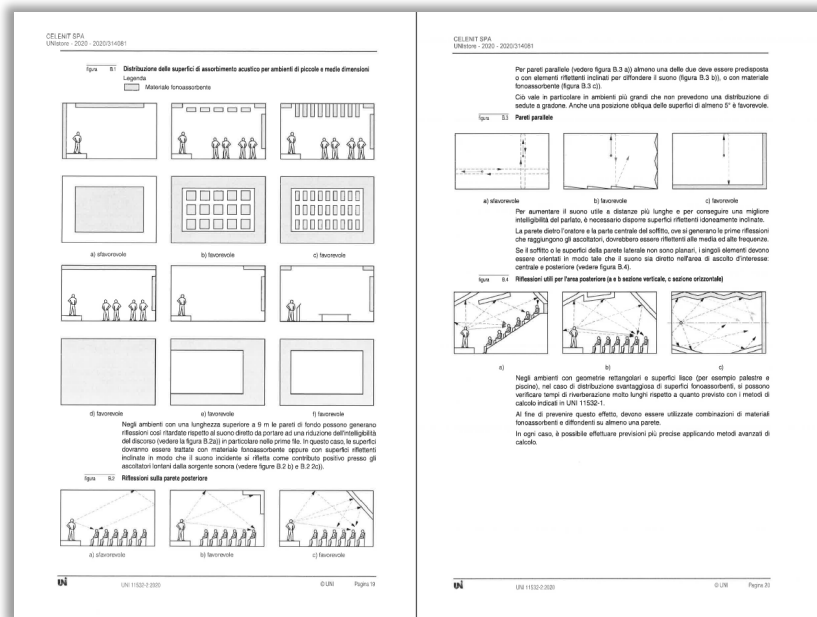
APPENDICE B

OTTIMIZZAZIONE DEL POSIZIONAMENTO  
MATERIALE FONOASSORBENTE  
NEGLI AMBIENTI PER IL PARLATO

In linea di principio è auspicabile distribuire uniformemente le superfici e gli elementi fonoassorbenti sulle superfici dell'ambiente o nell'ambiente. [...]

Materiali performanti in bassa frequenza sono molto efficaci nelle vicinanze della sorgente sonora, negli angoli o bordi della stanza. [...]

Nota 2: L'assorbimento acustico di tendaggi oppure altri interventi di rivestimento interno, dipende fortemente dalla disposizione, dal materiale scelto e dalla superficie efficace disponibile.



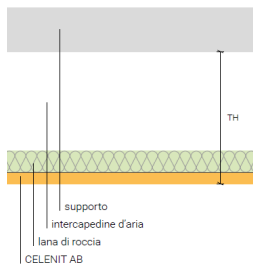
# CALCOLO PREVISIONALE

## PALESTRA BASKET o CALCETTO INDOOR

Volume 8820 mc | Dimensioni 42 x 28 m - h 7,5 m

	T60 medio 250/2000 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000Hz
Stato di fatto	<b>28,45 s</b>	41,48 s	41,48 s	30,63 s	20,74 s	20,74 s	15,63 s
Progetto							
Controsoffitto 70% (823 mq)	<b>1,41 s</b>	2,82 s	1,49 s	1,31 s	1,36 s	1,50 s	1,31 s
Controparete 25% (262 mq)							

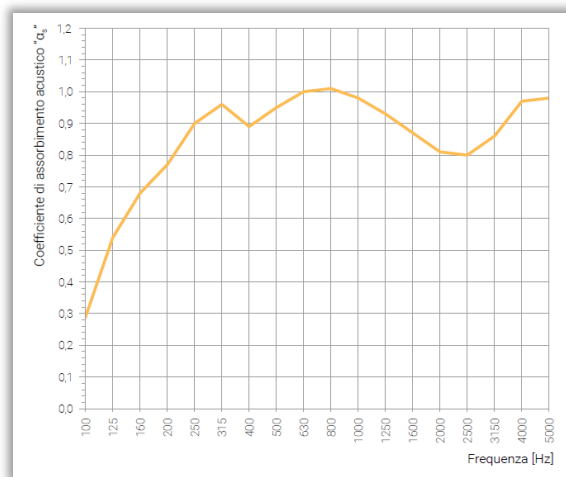
T <sub>max</sub>	DPCM 5/12/97	2,20 s	
T <sub>ott</sub>	UNI 11367		2,52 s
T <sub>max</sub>	UNI 11367		3,02 s
T <sub>ott</sub>	<b>UNI 11532-2   cat. A5</b>	<b>1,96 s</b>	
T <sub>max</sub>	<b>LEGA BASKET</b>	<b>1,70 s</b>	



Certificato No. 324215-F  
Data 30.04.2015

CELENIT AB 25 mm  
lana di roccia 50 mm, densità 70 kg/m<sup>3</sup>  
intercapedine d'aria 225 mm

Spessore totale (TH) 300 mm







PALESTRA NELSON MANDELA Macerata, IT  
design+photo: S.T. Gruppo Marche



RALDON SCHOOL Verona, IT  
design: Michael Tribus Architecture | photo: Meraner & Hauser





SCUOLA ZANELLA Verona, IT  
design: Giulia de Appolonia | photo: atelier XYZ





SCUOLA PRIMARIA DI TRIVIGLIANO Frosinone, IT  
design: Comune di Trivigliano | photo: Celenit

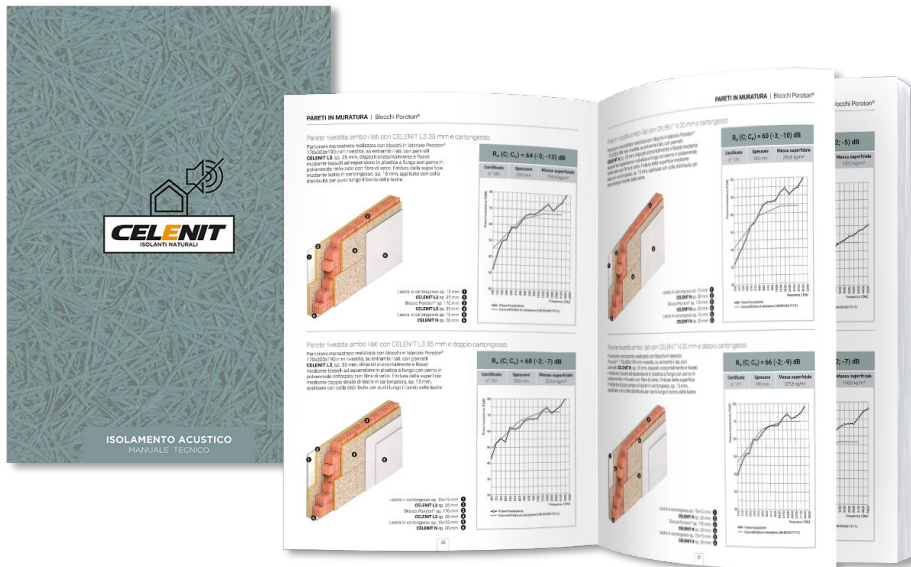


# PROGETTAZIONE INTEGRATA

**arch. Alessia Mora - Materiali sostenibili nella progettazione acustica**

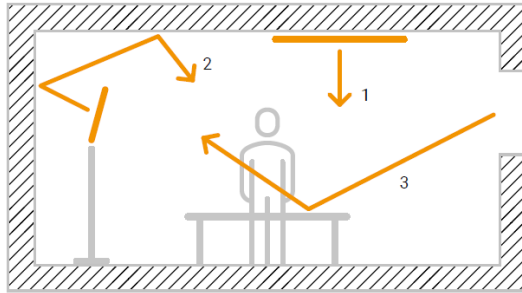
# ISOLAMENTO ACUSTICO

## Focus specifico ISOLAMENTO ACUSTICO



Il progetto acustico dell'edificio e la sua realizzazione hanno un ruolo fondamentale per assicurare il comfort degli utenti. Tale risultato si concretizza facilmente con l'adozione di soluzioni tecniche certificate dalle aziende produttrici, con l'obiettivo di far fronte alla problematica acustica delle partizioni divisorie, di quelle perimetrali e di solai e coperture.

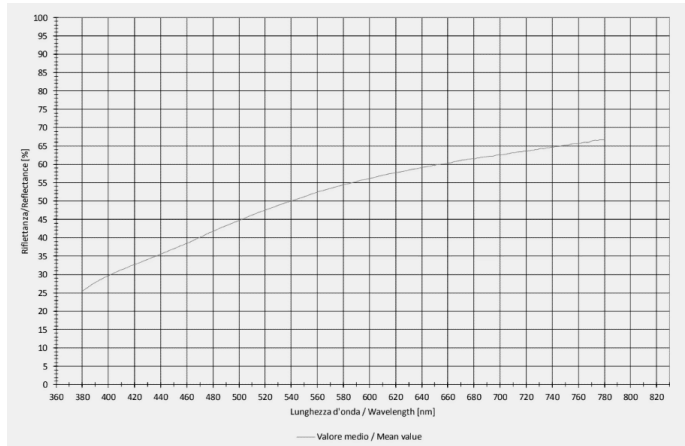
# RIFLESSIONE LUMINOSA



- 1 - Illuminazione diretta
- 2 - Illuminazione indiretta
- 3 - Illuminazione diretta e indiretta

**Nature**  
(senza verniciatura)  
Y = 50,7%,

**Bianco S05/15**  
Y = 74%.



La quantità e la qualità dell'illuminazione deve essere adattata alle condizioni di utilizzo della struttura progettata: è un valido aiuto a migliorare le condizioni interne del locale, soprattutto se deve essere usata per molto tempo la vista.

Fonte: ISTITUTO GIORDANO Cert. 323112 del 23/03/2015





ISTUTUTO PRIMARIO MARGHERITA HACK Montelupo Fiorentino, IT  
design+photo: Comune di Montelupo Fiorentino





LICEO GYMNASIUM VOGELWEIDE Bolzano, IT  
design: Studio di Architettura Wolfgang Simmerle | photo: Mak Costruzioni

# COMFORT TERMICO E TERMO-IGROMETRICO

## Focus specifico ISOLAMENTO INVOLUCRO



La progettazione dell'involucro edilizio determina il grado di protezione e benessere di cui godranno i fruitori della costruzione.

Una pianificazione mirata, insieme ad una realizzazione attenta e scrupolosa, darà come risultato una costruzione di alto livello che assicuri comfort e sicurezza.



# SICUREZZA ANTINCENDIO



Fonte: Istituto Giordano

## REAZIONE AL FUOCO

La scelta dei materiali presuppone anche la verifica del comportamento al fuoco. In conformità alle norme EN 13168 ed EN 13964 il produttore è obbligato ad emettere **DOP** (marcatura CE) con indicata la classe di reazione al fuoco secondo la EN 13501-1.

# SICUREZZA ANTINCENDIO

Classificazione in gruppi di materiali per rivestimento e completamento (Tabella S.1-6 - DM 14/10/2022)

Descrizione materiali	GM1	GM2	GM3
	EU	EU	EU
Rivestimenti a soffitto Controsoffitti	A2-s1, d0		
Rivestimenti a parete Partizioni interne, pareti, pareti sospese	B-s1, d0	B-s2, d0	C-s2, d0

I pannelli CELENIT conformi al gruppo **GM1** per applicazioni a soffitto a vista sono classificati in:

- Euroclasse **A2-s1, d0** (ABE/A2 - AB/A2 - L2ABE25/A2 - L2AB25/A2 - L2ABE25C/A2)

I pannelli CELENIT conformi al gruppo **GM1** per applicazioni a parete a vista e **GM2/GM3** per entrambe le applicazioni a vista sono classificati in:

- Euroclasse **A2-s1, d0** (ABE/A2 - AB/A2 - L2ABE25/A2 - L2AB25/A2 - L2ABE25C/A2)
- Euroclasse **B-s1, d0** (ABE - AB - AB/F - L2ABE25 - L2AB25 - L2ABE25C)

**GM0** indica i materiali incombustibili, in Euroclasse A1 (classe 0),  
**GM1-GM2-GM3** sono definiti dalla corrispondenza tabellare e  
**GM4** sono tutti i materiali non compresi nei gruppi precedenti

Con l'entrata in vigore del  
D.M. 14.10.2022 è stato  
aggiornato il  
Codice di prevenzione  
incendi.

I materiali e il relativo  
comportamento al fuoco  
sono definiti dall'indicatore  
**GM** (gruppo di materiali)



AULA 3.0 Seulo, IT  
design+photo: arch. Fabrizio Felici

ni  
or





SCUOLA DI COLOGNOLA AI COLLI Verona, IT  
design: Claudio Lucchin e Architetti Associati | photo: Paolo Riolzi

# SICUREZZA ANTINCENDIO

## RESISTENZA AL FUOCO

Per i controsoffitti non portanti la richiesta tecnica è

El ossia:

E - TENUTA

I - ISOLAMENTO

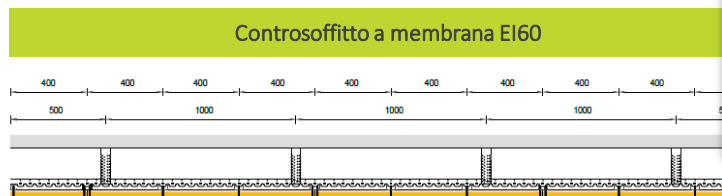
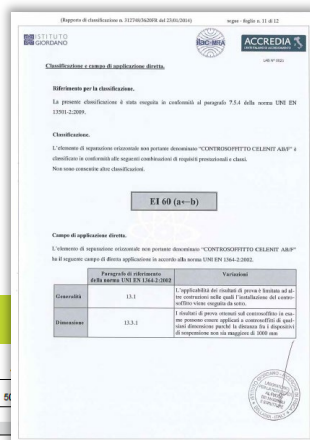
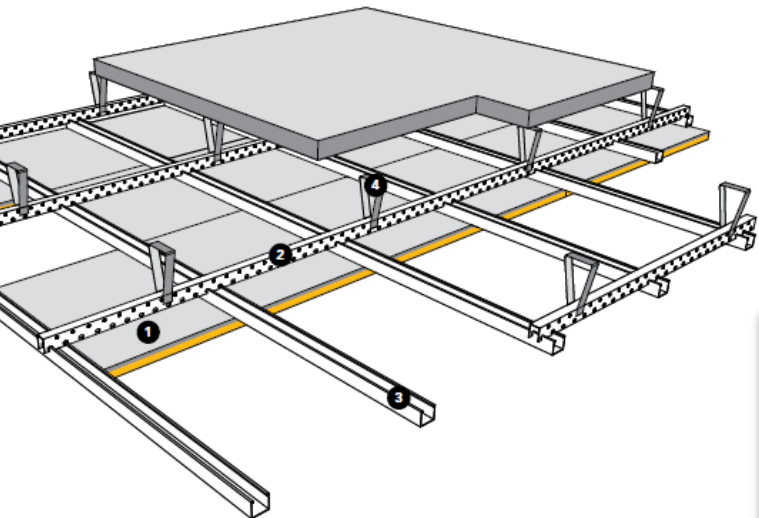
che si ottengono con il

controsoffitto

CELENIT AB/F e il

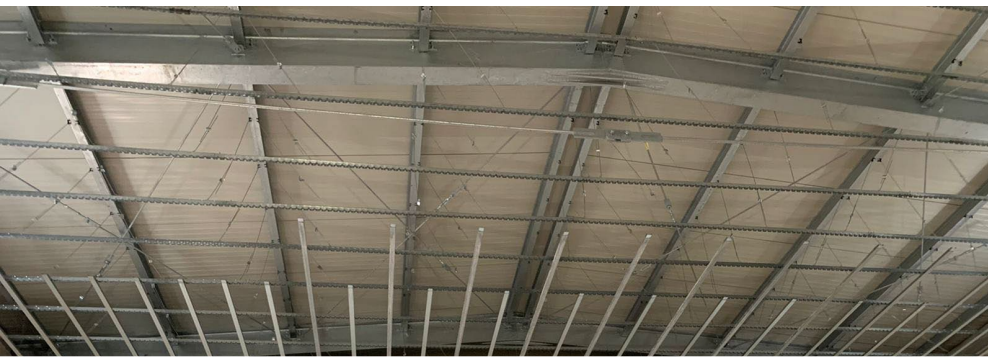
raggiungimento dei

60 minuti: EI60.

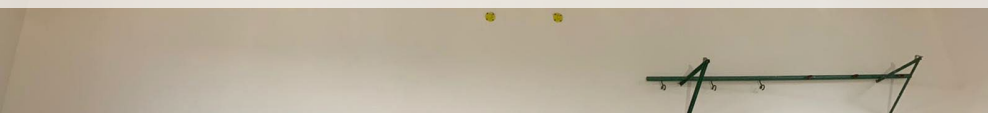


Istituto Giordano Cert. 312748/3620FR del 23/01/2014





POSA IN OPERA CONTROSOFFITTO EI60 – RESISTENTE AGLI IMPATTI  
certificati: Istituto Giordano n. 332601 (resistenza all'impatto) n. 312748/3620FR (resistenza EI60)



le  
er



CENTRO SPORTIVO PIEVE DI SOLIGO Treviso, IT  
design: Cecchetto & associati | photo: Marco Zanta


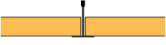




# SICUREZZA ANTISFONDELLAMENTO

I sistemi antisfondellamento, posa su struttura nascosta e posa modulare, sono stati testati presso i laboratori dell'Istituto Giordano ottenendo 5 certificazioni di idoneità. L'obiettivo del test oltre a verificare il grado di sicurezza allo sfondellamento che offre il rivestimento in lana di legno, è testarne la capacità di resistere al più alto grado di stress che potrebbe subire.



# SICUREZZA ANTISFONDELLAMENTO

	Tipo di pannello	Struttura	Certificato	Risultato
Controsoffitto				
	CELENIT AB Spessore: 25 mm Dimensioni: 1200x600 mm Bordi: Smussati - S4	Profilato metallico a "C" 27x50x27 mm Interasse struttura secondaria: 400 mm Interasse struttura primaria: 800 mm Interasse dei fissaggi: 300 mm Intercapedine d'aria fino a 400 mm	324031 24.04.2015	Nessuna significativa deformazione dei sistemi di sospensione e aggancio e l'intradosso del controsoffitto è risultato privo di fessure o danneggiamenti
	CELENIT AB Spessore: 25 mm Dimensioni: 595x595 mm Bordi: Dritti - DT	Profilato metallico a "T" 24x38 mm Interasse struttura secondaria: 600 mm Interasse struttura primaria: 600 mm Interasse dei fissaggi: 800 mm Intercapedine d'aria fino a 200 mm	332243 17.03.2016	
	CELENIT AB Spessore: 25 mm Dimensioni: 593x593 mm Bordi: Dritti	Profilato metallico a "T" 35x38 mm Interasse struttura secondaria: 600 mm Interasse struttura primaria: 600 mm Interasse ganci di raccordo: 600 mm Intercapedine d'aria fino a 400 mm	350864 19.04.2018	
	CELENIT AB/F Spessore: 40 mm Dimensioni: 1200x600 mm Bordi: Smussati - S4	Profilato metallico a "C" 27x50x27 mm Interasse struttura secondaria: 400 mm Interasse struttura primaria: 800 mm Interasse dei fissaggi: 300 mm Intercapedine d'aria fino a 450 mm	324974 28.05.2015	

## SICUREZZA ANTISFONDELLAMENTO

La prova più recente inoltre è stata realizzata con un carico progressivo di caduta fino ad un totale di 594 kg a seguito del quale non ci sono stati cedimenti o danni alla struttura. Tale test ha voluto spingere al massimo la capacità di resistenza del controsoffitto ed è sinonimo di elevate garanzie di sicurezza!



arch. Alessia Mora - Materiali sostenibili nella progettazione acustica





SCUOLA MEDIA MARIA MALTONI Pontassieve, IT  
posa in opera: ITALSOLID | photo: Simone Lopez





SCUOLA MATERNA G. MARZOTTO Brescia, IT  
design+photo: ing. Massimo Stefano

# SICUREZZA RESISTENZA AGLI IMPATTI


**Resistenza agli impatti certificata**

secondo la norma UNI EN 13964/Allegato D - DIN 18032/Parte 3

	Tipo di pannello	Struttura	Certificato	Norma	Risultato
<b>Controsoffitto</b>					
	CELENIT AB Sp.: 25 mm Dim.: 1200x600 mm Bordi: Smussati - S4	Profili metallici "C" 27x60x27 mm Interasse str. secondaria: 600 mm Interasse str. primaria: 900 mm Fissaggi per pannello: 9	332601	UNI EN 13964	Classe 1A
	CELENIT AB Sp.: 35 mm Dim.: 1200x600 mm Bordi: Smussati - S4	Profili metallici "C" 27x60x27 mm Interasse str. secondaria: 600 mm Interasse str. primaria: 900 mm Fissaggi per pannello: 9	332602	UNI EN 13964	Classe 1A
	CELENIT AB Sp.: 25 mm Dim.: 1200x600 mm Bordi: Dritto - DT	Profili metallici "T" 24x38 mm Interasse str. secondaria: 1200 mm Interasse str. primaria: 600 mm Spinotto: 2 per pannello	200535	UNI EN 13964	Classe 1A
	CELENIT ABE Sp.: 25 mm Dim.: 1200x600 mm Bordi: Smussati - S4	Listelli di legno dim. 60x30 mm Interasse str. secondaria: 600 mm Interasse str. primaria: 900 mm Fissaggi per pannello: 9	332600	UNI EN 13964	Classe 1A
<b>Rivestimento a parete</b>					
	CELENIT AB Sp.: 25 mm Dim.: 1200x600 mm Bordi: Smussati - S4	Profili metallici "C" 27x60x27 mm Interasse str. secondaria: 300 mm Interasse str. primaria: 600 Fissaggi per pannello: 9	324044	DIN 18032-3	Positivo*
	CELENIT AB Sp.: 35 mm Dim.: 1200x600 mm Bordi: Smussati - S4	Profili metallici "C" 27x60x27 mm Interasse str. secondaria: 600 mm Interasse str. primaria: 600 mm Fissaggi per pannello: 9	324043	DIN 18032-3	Positivo*
	CELENIT ABE Sp.: 35 mm Dim.: 1200x600 mm Bordi: Smussati - S4	Listelli di legno dim. 60x30 mm Interasse str. secondaria: 600 mm Interasse str. primaria: 600 mm Fissaggi per pannello: 9	324042	DIN 18032-3	Positivo*

\* Al termine della serie di lanci secondo il paragrafo 7 "Auswertung" della norma DIN 18032-3:1997, gli elementi costruttivi a parete non devono risultare danneggiati dai colpi nella loro solidità, funzionalità e sicurezza e il loro aspetto estetico non deve risultare alterato.

Le prove presso i laboratori dell'Istituto Giordano seguono le prescrizioni delle norme UNI EN 13964 per l'applicazione a soffitto, rientrando nella classe più restrittiva 1A e DIN 18032-3 per l'applicazione a parete.





ITCG SARACENO MORBEGNO Sondrio, IT  
posa in opera: ISOLCALOR | photo: Mak Costruzioni





LICEO GYMNASIUM VOGELWEIDE Bolzano, IT  
design: Studio di Architettura Wolfgang Simmerle | photo: Mak Costruzioni





SCUOLA SECONDARIA G. SACCON Treviso, IT  
design: ing. Augusto Rossi | photo: Celenit





PALESTRA PARROCCHIALE BESSICA Treviso, IT  
design: Giuliano Zen ingegnere | photo: Giovanni Porcellato

# SICUREZZA DURABILITÀ

La "durabilità" del sistema è richiamata dalla norma **UNI EN 13964 (punto 4.8)**:

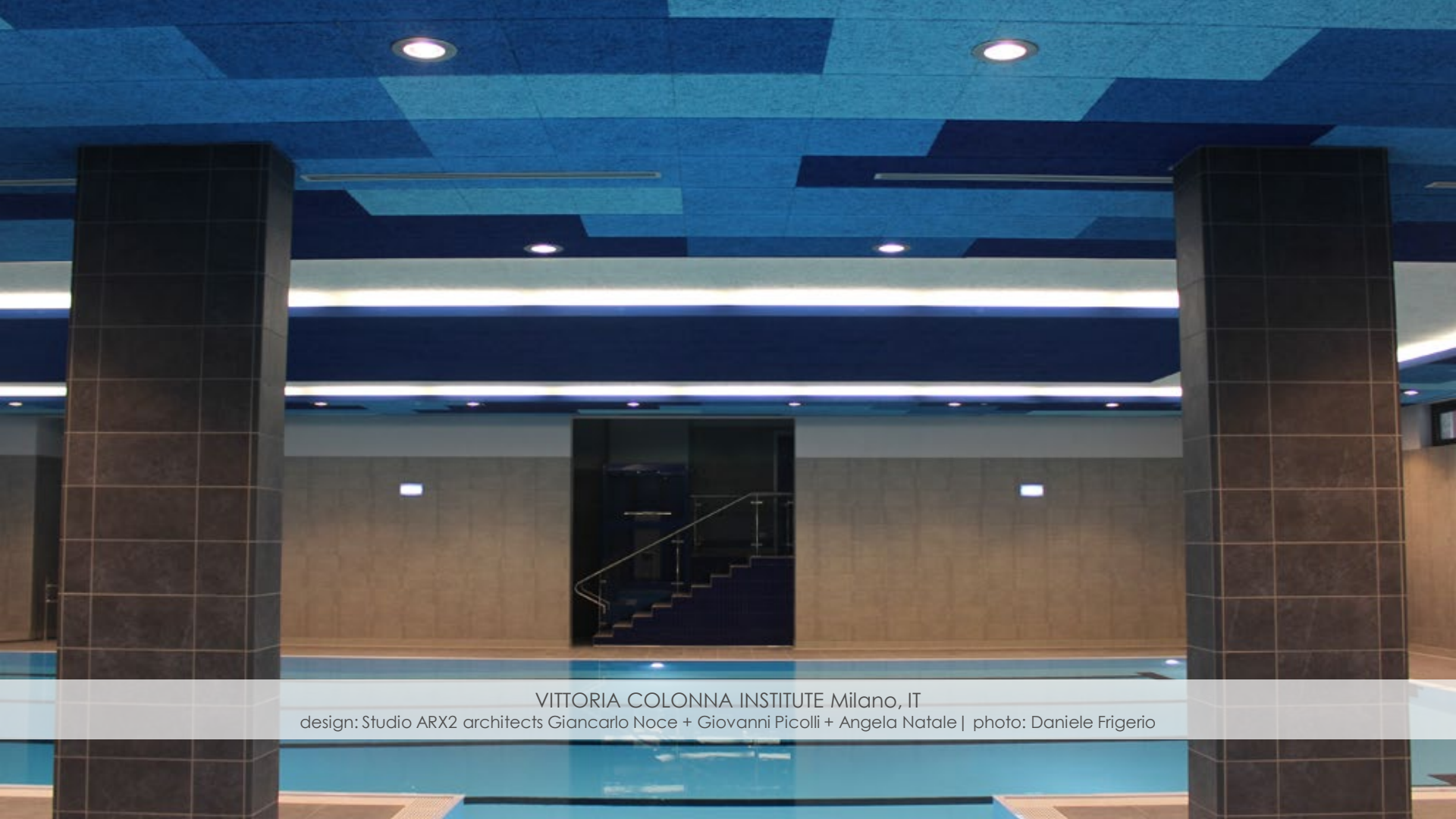
*"I controsoffitti devono essere progettati in modo da assicurare che durante la vita utile del soffitto, all'interno delle superfici del soffitto e dei componenti adiacenti dell'edificio o su di essi, non si formino livelli dannosi di acqua e condensa che potrebbero provocare una perdita della resistenza a flessione della membrana e/o una perdita della capacità portante dell'intero kit di controsoffitto o della sottostruttura."*

Classe	Condizioni
A	Componenti dell'edificio esposti a un'umidità relativa variabile fino al 70% e a temperature variabili fino a 25°C ma senza agenti inquinanti corrosivi
B	Componenti dell'edificio esposti a un'umidità relativa variabile fino al 90% e a temperature variabili fino a 30°C ma senza agenti inquinanti corrosivi
C	Componenti dell'edificio esposti a un'umidità relativa variabile fino al 95% e a temperature variabili fino a 30°C e accompagnati da un rischio di condensa ma senza agenti inquinanti corrosivi
D	Condizioni più critiche di quelle sopra indicate

*Classi di esposizione (UNI EN 13964 - 4.8.4 - prospetto 8)*

In ambienti con elevato tasso di umidità come piscine, centri benessere, locali sanitari o cucine, è necessario che il rivestimento fonoassorbente abbia un'adeguata resistenza e stabilità, per tutelare le persone che usufruiscono dello spazio.





VITTORIA COLONNA INSTITUTE Milano, IT

design: Studio ARX2 architects Giancarlo Noce + Giovanni Picoli + Angela Natale | photo: Daniele Frigerio



VILLORESI INSTITUTE Monza, IT  
design: ing. Pierluigi Perego | photo: photoring image studio





ACQUAIN ACQUAPARK Trento, IT

design: Arch. Sandro Toscana, Ing. Edoardo Iob | photo: Matteo De Stefano





CLUB METROPOLITAN Bilbao, ES  
design: B+R Arquitectos | photo: Roberto Lara Fotografía





HOTEL SENSORIA DOLOMITES Wellness, Siusi IT  
design: Brandnamic | photo: Luca Putzer

# DESIGN

**+ TEXTURE**  
*TEXTURE*



Texture extra sottile  
*Extra thin texture*  
**1 mm**

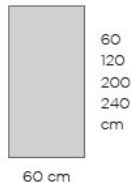


Texture sottile  
*Thin texture*  
**2 mm**

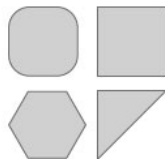
**+ SPESSORE**  
*THICKNESS*

**+ DIMENSIONI**  
*DIMENSIONS*

Standard  
*Standard*

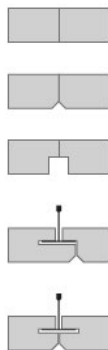


Forme  
*Shapes*

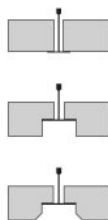


**+ BORDI**  
*EDGES*

Struttura nascosta  
*Hidden structure*



Struttura a vista  
*Visible structure*



**+ COLORI**  
*COLORS*



Al fine di personalizzare e rendere unici i rivestimenti fonoassorbenti, è possibile progettare la tipologia di applicazione e il prodotto secondo specifiche caratteristiche customizzabili.



# GAME 7



GAME 7 Parma, IT  
design+photo: d+d group arch. Anna Faccioli & arch. Tommaso Zanini Design Arredo





RALDON SCHOOL Verona, IT  
design: Michael Tribus Architecture | photo: Meraner & Hauser





CADORAGO SPORTS HALL Como, IT  
design: Marco Castelletti architetto | photo: Filippo Simonetti





SCUOLA PRIMARIA DI SANTA MARIA Cittadella, IT  
design: Gianni Toffanello Architetto | photo: Giovanni Porcellato





ISTITUTO AMATORI Vicenza, IT  
design: Caretta Carlo e Depau Liliana architetti | photo: Giovanni Porcellato







PALAMASER Treviso, IT  
design: Comune di Maser | photo: Celenit



## NATURE



**Nature**  
*Nature*

Non verniciato  
*Unpainted*



**Avorio naturale**  
*Natural ivory*

Cod. V02

## WINTER



**Nero onice**  
*Onyx black*

Cod. S12/16



**Ardesia**  
*Slate*

Cod. S11/16



**Grigio cenere**  
*Ash grey*

Cod. S07/16



**Grigio perla**  
*Pearl grey*

Cod. S08/16



**Bianco gesso**  
*Chalk white*

Cod. S03/16

## AUTUMN



**Moka**  
*Moka*

Cod. S14/14



**Marrone**  
*Brown*

Cod. S11/14



**Tabacco**  
*Tobacco*

Cod. S17/15



**Crema**  
*Cream*

Cod. I3/15



**Ocra chiaro**  
*Light ochre*

Cod. S08/15



**Pistacchio**  
*Pistachio green*

Cod. S25/16



**Turchese**  
*Turquoise*

Cod. S19/15



**Blu notte**  
*Night blue*

Cod. S20/16



**Prugna**  
*Plum*

Cod. S16/16



**Rosa antico**  
*Antique pink*






Cod. S20/15

arch. Alessia Mora - Materiali sostenibili nella progettazione acustica

## SPRING

	<b>Miele</b> <i>Honey</i>	Cod. S17/18
	<b>Siena</b> <i>Siena</i>	Cod. S16/18
	<b>Rosa</b> <i>Pink</i>	Cod. S15/18
	<b>Cipria</b> <i>Pink powder</i>	Cod. S14/18
	<b>Salvia</b> <i>Sage</i>	Cod. S11/18
	<b>Celeste</b> <i>Sky blue</i>	Cod. S09/18
	<b>Acquamarina</b> <i>Aquamarine</i>	Cod. S08/18
	<b>Gardenia</b> <i>Gardenia</i>	Cod. S93/18
	<b>Grigio chiaro</b> <i>Light grey</i>	Cod. S07/18
	<b>Grigio</b> <i>Grey</i>	Cod. S06/18

## SUMMER

	<b>Verde</b> <i>Green</i>	Cod. S02/14
	<b>Azzurro</b> <i>Azure</i>	Cod. S01/15
	<b>Rosso</b> <i>Red</i>	Cod. S13/14
	<b>Arancio</b> <i>Orange</i>	Cod. S04/14
	<b>Giallo</b> <i>Yellow</i>	Cod. S06/14

I colori qui riprodotti, pur avvicinandosi a quelli reali, sono da considerarsi puramente indicativi. I pannelli verniciati potrebbero presentare delle leggere differenze rispetto ai colori della tabella di riferimento e rispetto ai campioni ricevuti.

*The colors reproduced here, although close to the real ones, are purely indicative. Painted panels may have slight differences from the colors in the reference table and from the samples received.*



SAUNALAHTI SCHOOL Espoo, FI  
design: Versta Architects | photo: Andreas Meichsner





ST. ELENA PRIMARY SCHOOL SPORTS HALL Treviso, IT  
design: MADE associati \_ Treviso | photo: Adriano Marangon





DOHA SCHOOL SPORTS HALL Al Mearad, QA  
design: ASHGHAL Public Work Authority of Qatar | photo: BUTEC Qatar



ECOHOTEL PFÖSL Nova Ponente, IT  
design: Bermeisterwolf | photo: Florian Andergassen





ZAMET CENTER Rijeka, HR

design: 3LHD Architects | photo: Damir Fabijanić Photography





UFFICI MINDS AGENCY Treviso, IT  
design: Minds Agency + CELNIT Isolanti Naturali | photo: Alberto Bragagnolo



A richiesta è disponibile la copia cartacea  
della manualistica specifica della divisione  
ACOUSTIC | DESIGN

LOOKBOOK  
GUIDA TECNICA  
GUIDA INSTALLAZIONE

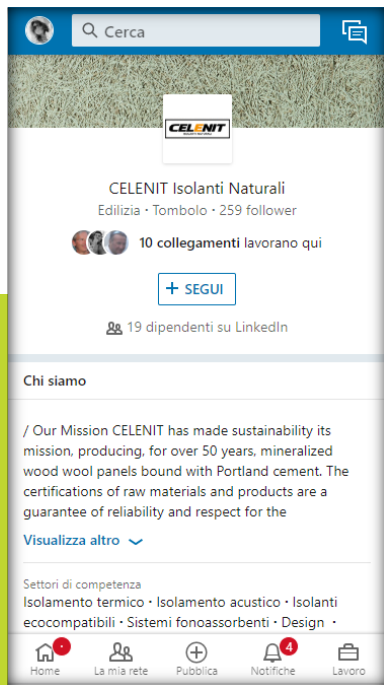
Richiedili a:  
[assistentatecnica@celenit.com](mailto:assistentatecnica@celenit.com)

arch. Alessia Mora - Materiali sostenibili nella progettazione acustica

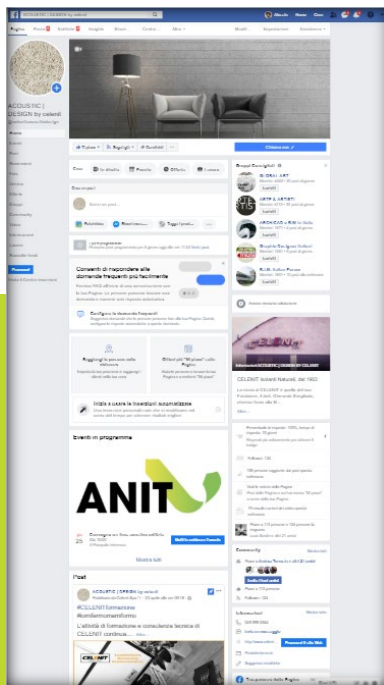




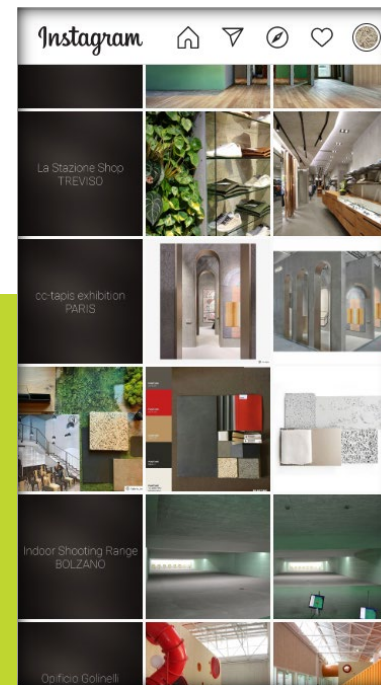
## CELENIT Isolanti Naturali



## celenitacousticdesign



## celenit\_acoustic\_design



arch. Alessia Mora - Materiali sostenibili nella progettazione acustica

UFFICIO  
COMMERCIALE

**Ufficio commerciale**  
ordini@celenit.com  
+39.049.5993544 int. 1

UFFICIO  
TECNICO

**Ufficio tecnico**  
assistenzonecnica@celenit.com  
+39.049.5993544 int. 2

FUNZIONARI  
TECNICI

**CELENIT | Ing. Daniele Frigerio**  
**Funzionario tecnico area NORD/OVEST**  
(Liguria - Lombardia - Piemonte - Valle D'Aosta)  
dfrigerio@celenit.com  
+39 335 7996784

**CELENIT | Arch. Eddy Tiozzo**  
**Funzionario tecnico area NORD/EST**  
(Emilia Romagna - Friuli Venezia Giulia - Veneto -  
Trentino Alto Adige)  
etiozzo@celenit.com  
+39 393 9457621

**CELENIT | Geom. Andrea Carta**  
**Funzionario tecnico area CENTRO**  
(Abruzzo - Marche - Toscana - Umbria)  
**Funzionario tecnico area SUD**  
(Basilicata - Calabria - Campania - Molise - Puglia -  
Sardegna - Sicilia)  
acarta@celenit.com  
+39 380 1918833



**arch. Alessia Mora - Materiali sostenibili nella progettazione acustica**

FORUM + WEBINAR

# La progettazione sostenibile

**Grazie per l'attenzione**

arch. Alessia Mora

assistentatecnica@celenit.com

+39 049 5993544 int. 2

TS?PORT

SPORT & IMPIANTI

06/11/2023

[www.sporteimpianti.it](http://www.sporteimpianti.it)