



Isolanti termici acustici organici con marcatura CE: la lana di legno

Geom. Andrea Carta
CELENIT S.p.A.

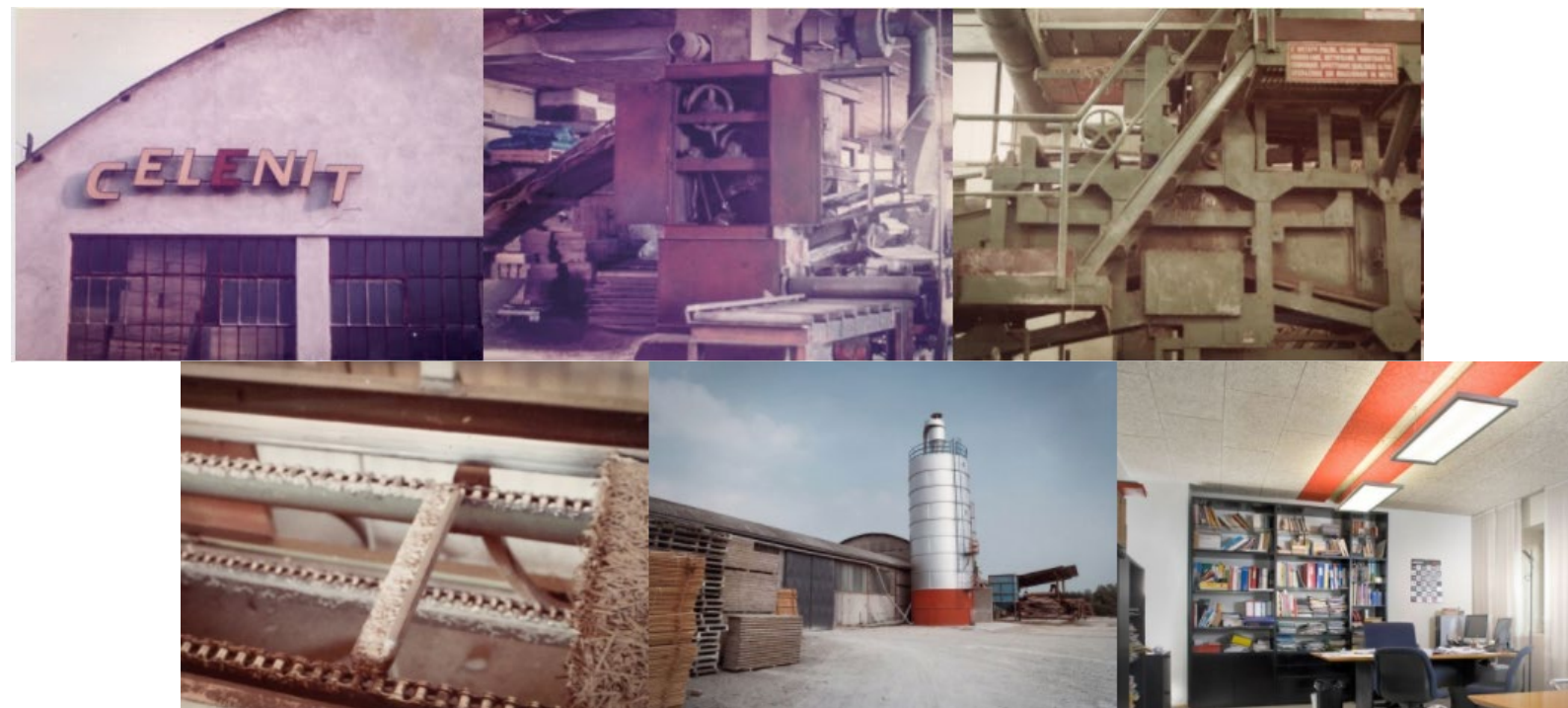
05/10/2022

In collaborazione con:



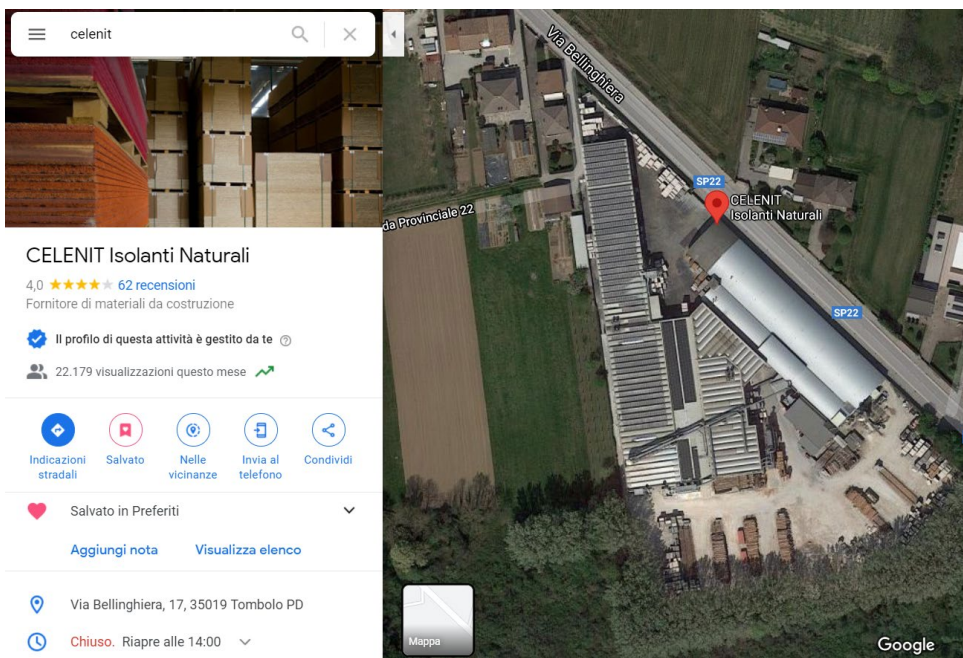
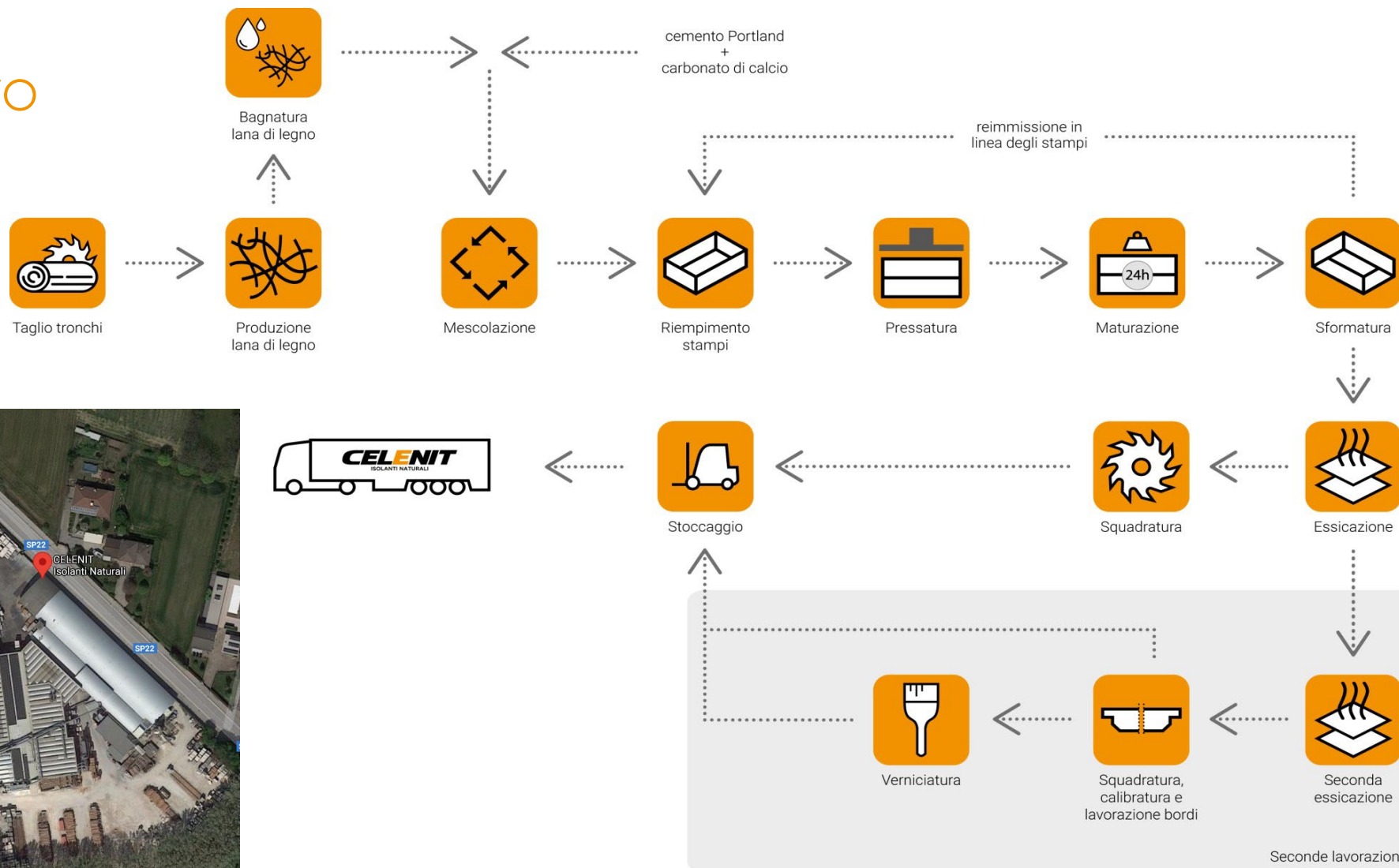
CELENIT Isolanti Naturali
Made in Italy dal 1963

La storia di CELENIT è quella del suo Fondatore, il dott. Gherardo Svegliado, chimico-fisico alla Montedison e appassionato di ingegneria meccanica, che nel 1963 decise di acquisire parte di una piccola realtà produttrice di pannelli isolanti. Da una parte è stato raccolto e custodito uno dei più preziosi know-how del settore, dall'altra è stata creata un'azienda che oggi è fra le più efficienti e automatizzate al mondo nelle soluzioni sostenibili per l'isolamento termico e acustico.



CELENIT Isolanti Naturali
Made in Italy dal 1963

PROCESSO PRODUTTIVO

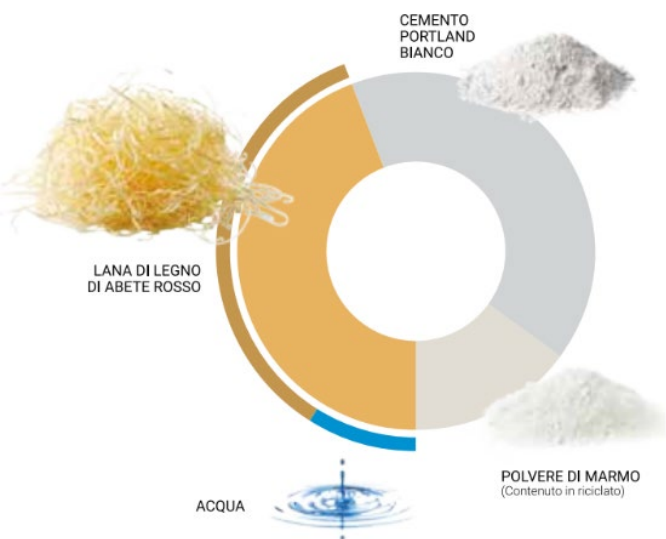


CELENIT
Made in Italy

TEXTURE
GREZZA
spessore 3 mm

CEMENTO GRIGIO

TEXTURE
EXTRA-SOTTILE spessore 1 mm
SOTTILE spessore 2 mm
CEMENTO BIANCO



PRODOTTI

CELENIT N

Gamma CELNIT ACOUSTIC
Divisione ACOUSTIC | DESIGN

15 - 25 - 35 - 50 - 75 mm
600 mm
1200 - 2000 - 2400 mm
7,8 - 12 - 16,3 - 20 kg/mq
1,81 kJ/kgK
0,065 W/mk
B-s1, d0 \geq 200 kPa

spessore
larghezza
lunghezza
massa superficiale
calore specifico
conducibilità λ_d
reazione al fuoco
soll. a compressione σ_{10}

CELENIT AB - ABE

Gamma CELNIT ACOUSTIC
Divisione ACOUSTIC | DESIGN

15 - 25 - 35 mm
600 mm
1200 - 2000 - 2400 mm
7,8 - 12 - 16,3 kg/mq
1,81 kJ/kgK
0,070 - 0,075 W/mk
B-s1, d0 oppure A2-s1, d0
 \geq 300 kPa

COME VALUTARE LA SOSTENIBILITÀ



SOSTENIBILITÀ

SISTEMA DI CONTROLLO QUALITÀ

CE

I prodotti CELNIT sono marcati CE secondo la norma **UNI EN 13168**, che specifica i requisiti per i prodotti in lana di legno utilizzati per l'isolamento termico degli edifici e secondo la norma **UNI EN 13964** per quanto riguarda i controsoffitti.

L'organismo notificato **Istituto Giordano** ha eseguito secondo il **sistema 1** la determinazione del prodotto tipo in base a prove di tipo, l'ispezione iniziale dello stabilimento e del sistema di controllo della produzione, come pure il piano di sorveglianza continua ed ha rilasciato il certificato di costanza della prestazione per quanto riguarda la reazione al fuoco. Secondo il **sistema 3**, i laboratori di prova notificati hanno effettuato la determinazione del prodotto tipo in base a prove di tipo per le altre caratteristiche dichiarate ed hanno rilasciato i relativi rapporti di prova.

DoP

Il Regolamento (UE) n. 305/2011 sulla marcatura CE dei prodotti da costruzione, obbliga il fabbricante a redigere la **Dichiarazione di Prestazione (DoP)** per i prodotti che rientrano nell'ambito di applicazione di una norma armonizzata o se sono conformi a una valutazione tecnica europea. CELNIT rende disponibile il download delle DoP di ogni prodotto nell'area "download" del sito www.celenit.com

MARCATURA CE

2.3.2 PRESTAZIONE ENERGETICA

AMBITO DI APPLICAZIONE



I progetti, [...] ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), devono garantire le seguenti prestazioni:
- il **rispetto delle condizioni** di cui all'allegato 1 par. 3.3 punto 2 lett. b) **del decreto ministeriale 26 giugno 2015** (cosiddetto "**edificio di riferimento**") prevedendo, fin d'ora, l'applicazione degli indici che tale decreto prevede, per gli edifici pubblici, soltanto a partire dall'anno 2019.
- adeguate condizioni di comfort termico negli ambienti interni, attraverso una progettazione che preveda una **capacità termica areica** interna periodica ($C_{a,i}$) riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786:2008, di almeno **40 kJ/m²K** oppure calcolando la **temperatura operante estiva** e lo scarto in valore assoluto valutato in accordo con la norma UNI EN 15251.

VERIFICA

Per dimostrare la conformità al presente criterio, il progettista deve presentare la relazione tecnica di cui al decreto ministeriale 26 giugno 2015 e l'Attestato di prestazione energetica (APE) dell'edificio ante e post operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili.
La temperatura operante estiva ($\theta_{a,e}$) si calcola secondo la procedura descritta dalla UNI 10375, con riferimento al giorno più caldo della stagione estiva (secondo UNI 10349 parte 2) e per l'ambiente dell'edificio destinato alla permanenza di persone ritenuto più sfavorevole (ambiente sfavorevole in relazione al rischio di surriscaldamento solare estivo. L'ambiente è individuato a discrezione del progettista tra quelli con esposizione nel quadrante Est-Sud-Ovest con il rapporto tra superfici trasparenti e superficie utile calpestabile più alto, con l'assenza, o minor presenza, di schermature fisse e mobili) [...].

I dati tecnici dei pannelli in lana di legno sia monostrato che compositi che il professionista deve considerare nella definizione delle stratigrafie che compongono l'involucro sono la conducibilità termica e i valori di massa e calore specifico certificato. Questi ultimi essendo elevati consentono di garantire adeguata inerzia termica e di rispettare il requisito di capacità termica areica, proprio delle superfici interne.

AMBITO DI APPLICAZIONE



I progetti [...] devono rispettare i **valori minimi di trasmittanza** termica contenuti nelle tabelle 1-4 di cui all'appendice B del decreto ministeriale 26 giugno 2015 e s.m.i. relativamente all'anno 2019 per gli edifici pubblici. I valori di trasmittanza delle precedenti tabelle si considerano non comprensivi dell'effetto dei ponti termici.
In caso di interventi che prevedano l'isolamento termico dall'interno o l'isolamento termico in intercapedine, indipendentemente dall'entità della superficie coinvolta, deve essere mantenuta la **capacità termica areica interna** periodica dell'involucro esterno precedente all'intervento o in alternativa va calcolata la **temperatura operante estiva** in accordo con la UNI 10375 e lo scarto in valore assoluto valutato in accordo con la norma UNI EN 15251 rispetto a una temperatura di riferimento (verificare in parallelo il rispetto di quanto prescritto dai criteri 2.3.5.2 Aerazione naturale e ventilazione meccanica controllata e 2.3.5.7 Comfort termo-igrometrico).

2.3.5.5 EMISSIONI DEI MATERIALI

I pannelli per rivestimenti interni devono **rispettare i limiti di emissioni esposti nella tabella** del decreto: limiti di emissione a 28 gg rilevati in base al metodo previsto dalla norma ISO 16000-9.

VERIFICA

Il progettista deve specificare le informazioni sull'emissività dei prodotti scelti per rispondere al criterio e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione tecnica che ne dimostri il rispetto [...]. La determinazione delle emissioni deve avvenire in conformità alla CEN/TS 16516 o UNI EN ISO 16000-9 o norme equivalenti.

I pannelli CELENIT sono stati testati presso i laboratori Eurofins per valutare l'emissione di Composti Organici Volatili (VOC) raggiungendo il livello Indoor Air Comfort Gold. I rivestimenti fonoassorbenti in lana di legno sono un'ottima soluzione per contribuire alla salubrità dell'aria interna e rientrano nei limiti della tabella indicata nel criterio CAM specifico 2.3.5.5 per i rivestimenti interni. 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, alle specifiche nell'UE e ai requisiti per le certificazioni di edifici sostenibili (LEED, BREEAM, ecc.).

2.3.5.6 COMFORT ACUSTICO

I requisiti acustici passivi, nel caso di scuole, devono soddisfare il livello di "**prestazione superiore**" riportato nell'**Appendice A** della norma UNI 11367; per gli ambienti di uso comune o collettivo dell'edificio collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi, devono essere rispettati i valori di "**prestazione buona**" indicati nell'**Appendice B** della UNI 11367.

Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532 (ora **UNI 11532-2**) almeno il **tempo di riverberazione e lo STI**.

VERIFICA

I professionisti incaricati, ciascuno per le proprie competenze, devono dare evidenza del rispetto dei requisiti, sia in fase di progetto iniziale che in fase di verifica finale della conformità, consegnando rispettivamente un progetto acustico e una relazione di collaudo redatta tramite misure acustiche in opera, ai sensi delle norme UNI 11367, UNI 11444 e UNI 11532:2014 o norme equivalenti che attestino il raggiungimento della classe acustica qui richiesta.

CELENIT mette a disposizione dei professionisti:

Un database di verifiche di laboratorio del **potere fonoisolante** per ottemperare ai requisiti acustici passivi indicati e i relativi certificati di potere fonoisolante realizzati con l'attività di ricerca svolta presso i laboratori dell'Università di Padova.

Un cospicuo database di prove di **assorbimento acustico** di differenti soluzioni, testate presso laboratori accreditati, utili per realizzare i calcoli previsionali di tempo di riverberazione e STI.

2.3.5.7 COMFORT TERMO-IGROMETRICO

Al fine di assicurare le **condizioni ottimali di benessere termo-igrometrico** e di qualità dell'aria interna [...] bisogna garantire la **conformità ai requisiti previsti nella norma UNI EN 13788** ai sensi del decreto ministeriale 26 giugno 2015 anche in riferimento a tutti i ponti termici sia per edifici nuovi che per edifici esistenti.

VERIFICA

Per dimostrare la conformità al presente criterio il progettista deve presentare una relazione di calcolo in cui si dimostri che la progettazione del sistema edificio-impianto è avvenuta tenendo conto di tutti i parametri che influenzano il comfort [...] Tale relazione deve inoltre includere una descrizione delle caratteristiche progettuali volte a rispondere ai requisiti sui ponti termici.

Grazie alla loro naturale composizione porosa a celle aperte, i pannelli CELENIT sono totalmente permeabili alla diffusione del vapore: garantiscono l'asciugatura, permettendo al vapore in eccesso presente nella struttura e nei locali interni di migrare verso l'esterno scongiurando accumuli di umidità e formazione di muffe, mantenendo quindi gli ambienti asciutti e salubri.

2.4.1.1 DISASSEMBLABILITÀ

Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, **deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile.** Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali.

VERIFICA

Il progettista dovrà fornire l'elenco di tutti i componenti edilizi e dei materiali che possono essere riciclati o riutilizzati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio.

Le soluzioni per rivestimenti fonoassorbenti CELENIT in lana di legno sono sistemi a secco che oltre a garantire l'ispezionabilità, sono facilmente smontabili e disassemblabili.

I prodotti rimossi possono o essere riutilizzati sia per nuovi rivestimenti acustici a vista, se la qualità estetica lo permette, sia integrabili in soluzioni di isolamento termico o acustico dell'involucro edilizio, come ad esempio isolamento in intercapedine o come strato massivo nelle stratigrafie di copertura.

2.4.1.2 MATERIA RECUPERATA O RICICLATA

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere **pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati.** Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.

VERIFICA

Il progettista deve fornire l'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni: una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly® o equivalenti [...].

Tra le materie prime che costituiscono i pannelli CELENIT c'è il carbonato di calcio ossia il contenuto riciclato pre-consumo derivante dagli scarti della lavorazione del marmo. Tale percentuale è indicata sia nell'EPD, nella misura del 15% per i pannelli monostrato, che in un'attestazione redatta da ICEA che indica le percentuali specifiche anche per prodotti in Euroclasse A2-s1, d0 e per i prodotti compositi.

2.4.2.4 SOSTENIBILITÀ E LEGALITÀ DEL LEGNO

Per materiali e i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa, il **materiale deve provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile** o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due.

VERIFICA

Per la prova di origine sostenibile e/o responsabile, una certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che garantisca il controllo della «catena di custodia» in relazione alla provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFC™), o altro equivalente.

Tra le materie prime che costituiscono i pannelli CELENIT c'è la lana di legno di abete rosso proveniente da foreste gestite in maniera sostenibile. Il processo produttivo standard utilizza legno di abete rosso certificato PEFC™ e a richiesta è a disposizione anche la produzione con legno certificato FSC®, al fine di garantire la catena di custodia per la tracciabilità della materia prima legno.

2.4.1.3 SOSTANZE PERICOLOSE

Nei componenti, parti o materiali usati **non devono essere aggiunti intenzionalmente:**

1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso. 2. sostanze identificate come «estremamente preoccupanti» [...] 3. sostanze o miscele classificate o classificabili [...] come cancerogene, mutagene o tossiche [...] per la tossicità acuta [...] come pericolose per l'ambiente acquatico [...] come aventi tossicità specifica [...].

VERIFICA

Per quanto riguarda la verifica del punto 1, l'appaltatore deve presentare dei rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformità. Per la verifica dei punti 2 e 3 l'appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto degli stessi. Tale dichiarazione dovrà includere una relazione redatta in base alle Schede di Sicurezza messe a disposizione dai produttori.

I pannelli in lana di legno rispettano le indicazioni del criterio specifico e la direzione tecnica CELENIT rende disponibile quanto richiesto per la verifica: rapporto di prova, scheda di sicurezza e dichiarazione del produttore.

2.4.2.8 TRAMEZZATURE E CONTROSOFFITTI

Le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere **un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.**

VERIFICA

Il progettista deve specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni: una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly® o equivalenti [...].

In merito alle soluzioni CELENIT, si considerano valide le stesse considerazioni del criterio 2.4.1.2 comune a tutti i componenti edilizi: MATERIA RECUPERATA O RICICLATA.

2.4.2.9 ISOLANTI TERMICI ED ACUSTICI

Vengono indicati criteri specifici riferiti al processo produttivo che non fanno riferimento agli isolanti in lana di legno, ma ad isolanti sintetici, di origine minerale, ecc... Si fa comunque sempre riferimento al **"materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito"**.

VERIFICA

Il progettista deve compiere scelte tecniche di progetto che consentano di soddisfare il criterio e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni: una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly® o equivalenti [...].

In merito alle soluzioni CELENIT, si considerano valide le considerazioni del criterio 2.4.1.2 comune a tutti i componenti edilizi: MATERIA RECUPERATA O RICICLATA, e al criterio 2.6.4 MATERIALI RINNOVABILI. Il produttore dichiara inoltre che nessuna delle voci indicate nel criterio rappresenta il processo produttivo degli isolanti in lana di legno mineralizzata e legata con cemento Portland.

SOSTENIBILITÀ

CRITERI DI BIOEDILIZIA

natureplus®



STANDARD ANAB DEI MATERIALI PER LA BIOEDILIZIA



SOSTENIBILITÀ

CONTENUTO
IN RICICLATO

CAM 2.4.1.2

MATERIA RECUPERATA O RICICLATA



CaCO₃ - Carbonato di calcio

La polvere di marmo di cui è costituito il materiale è riciclato **pre-consumo al 100%**.
La percentuale in peso del materiale rispetto al peso totale **sino al 30 %**

N° LEED.2015_001
Ed.00 Rev.00

Allegato A

PRODOTTI	CONTENUTO MATERIALE LEGNOSO CERTIFICATO FSC E PEFC (% MM)	CONTENUTO DI CARBONATO DI CALCIO DERIVANTE DAGLI SCARTI DELLA LAVORAZIONE DEL MARMO (% MM)	CONTENUTO (% MM) E PROVENIENZA (KM)	
Pannelli in lana di legno di abete mineralizzata e legati con cemento Portland	N			
	AB			
	S			
	N/C	47,1%	15%	99,6% <144 km
	A			
	AB			
	AE			
	ABE			
	R	48,9%	15%	
	RAE			
AE/A2				
ABE/A2	41%	32%		
A/A2				
AB/A2				
Pannelli costituiti da uno/due strati in lana di legno di abete mineralizzata legati con cemento Portland, accoppiati ad uno strato di polistirene	E3	34,5 - 44,5%	11,4 - 14,6%	70 - 89,7% <301 km
	P3			
Pannelli costituiti da uno strato in lana di legno di abete mineralizzata legati con cemento Portland, accoppiati ad uno strato di polistirene	G3	42,3 - 48%	13,9 - 15,9%	100% <301 km
	G2			
Pannelli costituiti da uno strato in lana di legno di abete mineralizzata legati con cemento Portland, accoppiati ad uno strato di fibre di legno	F2	63,5 - 72,4%	8,5 - 11,3%	63,5 - 72,4% <301 km
	F2/C	64,6 - 76,9%	6,7 - 10,5%	64,6 - 76,9% <301 km
Pannelli costituiti da uno/due strati in lana di legno di abete mineralizzata legati con cemento Portland, accoppiati ad uno strato di lana minerale	L2	30,6 - 40,6%	8,5 - 11,3%	58,2 - 77,1% <301 km
	L2/C	24,5 - 37,8%	6,8 - 10,5%	47,7 - 73,2% <301 km
	L3	17,2 - 32,8%	5,6 - 10,7%	35,3 - 66,3% <301 km
	L3/C	17,2 - 32,8%	5,6 - 10,7%	35,3 - 66,3% <301 km
	L3AB	24,8 - 34,3%	8,2 - 11,3%	50,6 - 69,6% <301 km
	L3AB	17,2 - 32,8%	5,6 - 10,7%	35,3 - 66,3% <301 km
	L3ABE15	29,1 - 43%	8,3 - 11,9%	57,8 - 84,5% <301 km
	L3ABE25	35 - 44,7%	9,7 - 12,4%	67,76 - 86,3% <301 km
	L3ABE15	37,5 - 41,7%	10,6 - 11,6%	73,8 - 81,9% <301 km
	L3ABE15	36 - 45,3%	10 - 12,6%	69,3 - 87,2% <301 km
	L3ABE/A2	21,7 - 29,4%	17 - 23%	53,4 - 72% <301 km
	L3ABE/A2	22,3 - 29,9%	17,4 - 23,3%	54,7 - 73,1% <301 km
	L3ABE/A2	15,7 - 28,3%	12,3 - 22,2%	38,9 - 69,5% <301 km

via Nazario Sauro, 2
40121 BOLOGNA, ITALY
Tel. +39 051 272986
Fax. +39 051 232912
www.icea.info

Data di emissione
19 Gennaio 2015

Res. Certificazione ICEA
Dr. Paolo Foglia

Data di scadenza
31 Dicembre 2017

Presidente ICEA
Dr. Paolo Foglia

This document belongs to ICEA and has to be returned on request; can be suspended or withdrawn at any time in the event of non-compliance as discussed by ICEA; it is not a transaction certificate.
LEED® is a registered mark by U.S. Green Building Council. GBC HOM® is a registered mark by the Green Building Council Italia

Pag 3 di 3

M.0401 - Ed.00 Rev.00

SOSTENIBILITÀ

CATENA DI CUSTODIA COC

CAM 2.4.2.4 SOSTENIBILITÀ E LEGALITÀ DEL LEGNO

CAM 2.6.4 MATERIALI RINNOVABILI (CRITERI PREMIANTI)

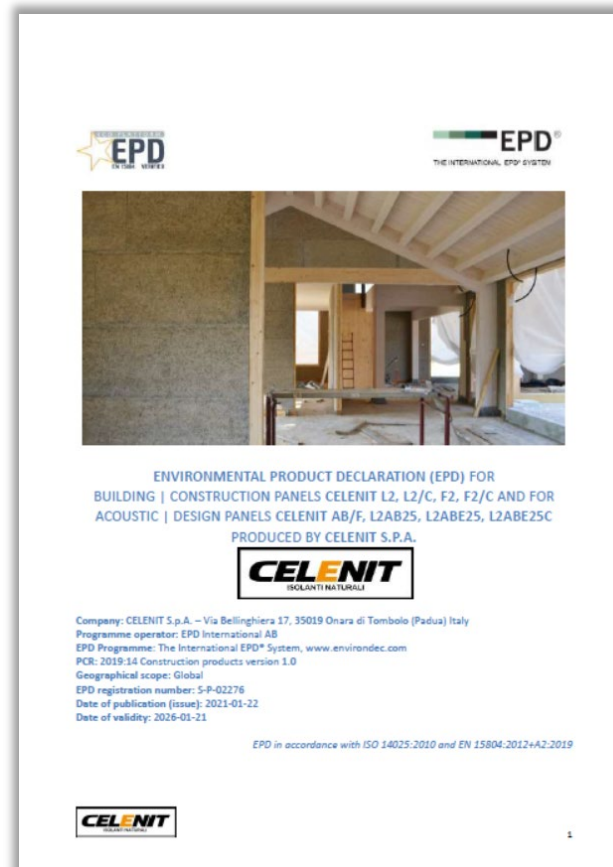
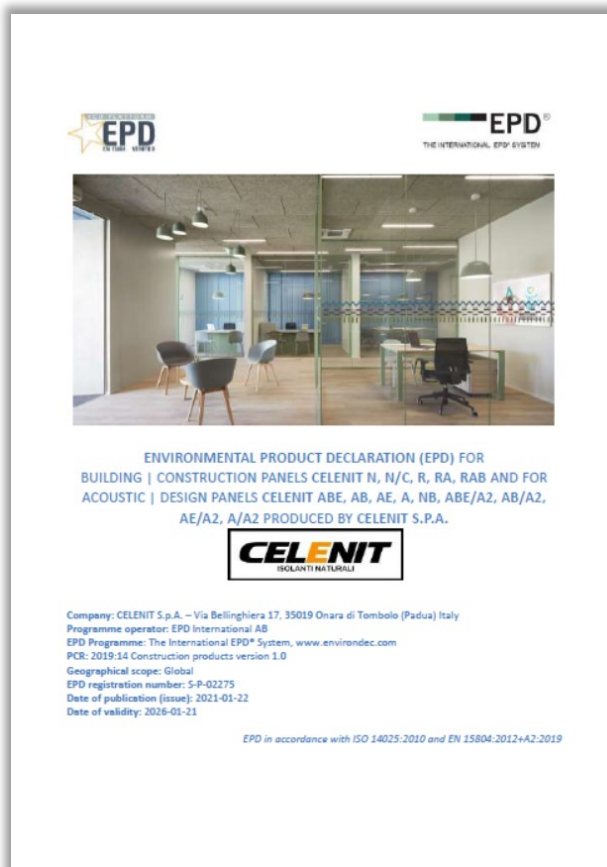
Legno certificato
da fonti rinnovabili

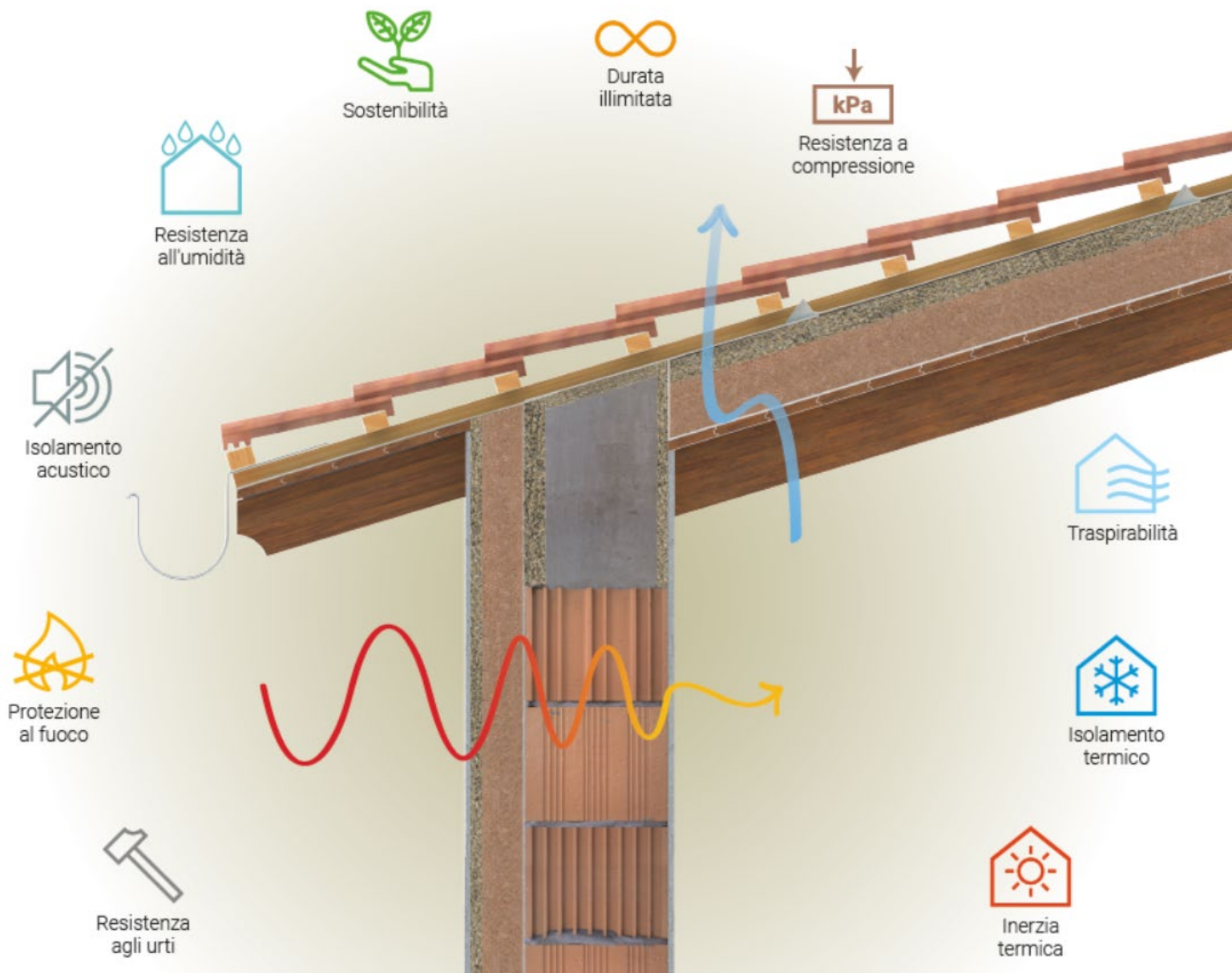
I pannelli in lana di legno
rientrano nella catena di
custodia della materia
prima legno,
certificata **PEFC™** o **FSC®**.



EPD® Environmental Product Declaration

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.





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 un edificio dalle elevate prestazioni, che assicuri **comfort** totale e **sicurezza**.

INERZIA TERMICA

LEGISLAZIONE NAZIONALE

DM 26/06/2015

Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici

	Località con $I_{m,s} > 290 \text{ W/m}^2$	
Pareti verticali	$M_s > 230 \text{ kg/m}^2$ OPPURE $Y_{ie} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$	$< 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
Coperture	$Y_{ie} < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$	$< 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

CONTROSENSO LEGISLATIVO!

Il valore di legge di trasmittanza termica periodica per le coperture è pari a $0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$, valore non molto restrittivo se si pensa che ***nell'Attestato di Prestazione Energetica APE, il valore medio delle strutture opache per poter essere in classe buona di involucro estivo è $0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$.***

INERZIA TERMICA

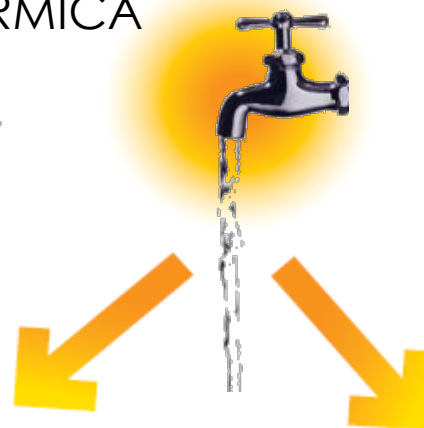
DIFFUSIVITÀ TERMICA

CAPACITÀ
SERBATOIO = CAPACITÀ TERMICA
DEL MATERIALE

analogia idraulica: maggiore il
serbatoio, maggiore la capacità
termica del materiale impiegato

CELENIT

ISOLANTE
LEGGERO



**Secchio
16 litri**



**C = 814,50 kJ/m³K
α = 0,079 m²/s 10⁻⁶**

**Bottiglia
1 litro**



**C = 50,75 kJ/m³K
α = 0,690 m²/s 10⁻⁶**

$$\alpha = \frac{\lambda}{\rho \cdot c_p} \left[m^2/s \right]$$

**DIFFUSIVITÀ
TERMICA
[m²/s] 10⁻⁶**

INERZIA TERMICA

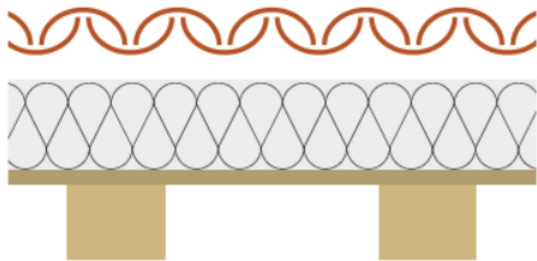
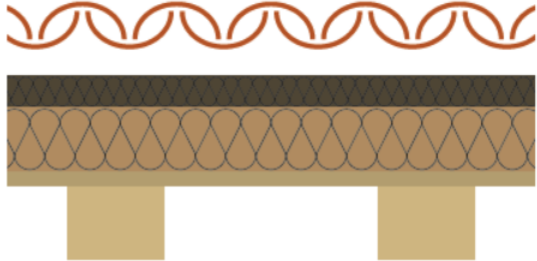


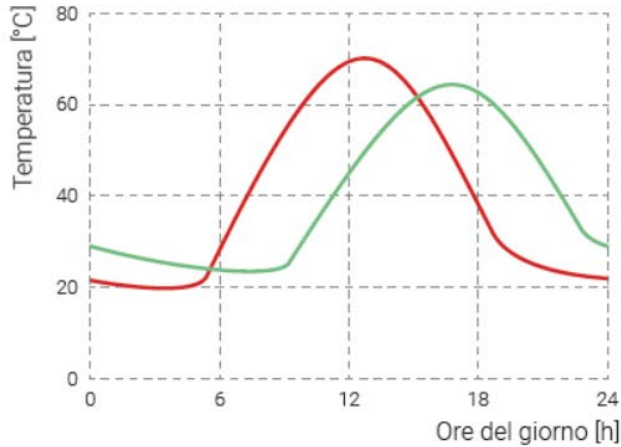
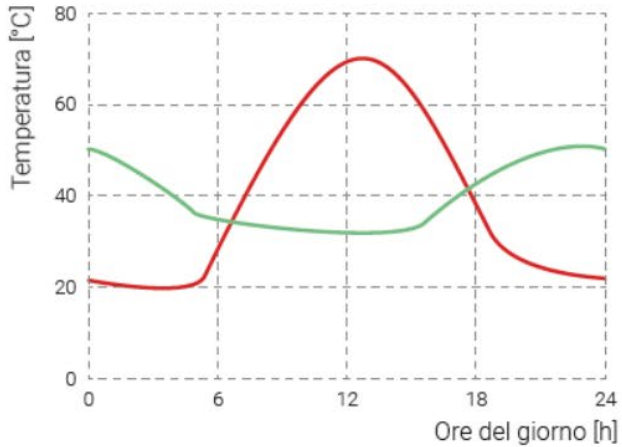
DIFFUSIVITÀ TERMICA

Materiali isolanti	Densità* [kg/m³]	Calore specifico* [J/kgK]	Conducibilità termica*** [W/mK]	Diffusività termica [m²/s] 10 ⁻⁶
CELENIT - lana di legno	450	1811**	0,065	0,080
Fibra di legno - media densità	150	2000	0,040	0,133
Lana di roccia - alta densità	165	1030	0,040	0,235
Vetro cellulare	150	1000	0,055	0,367
Lana di vetro	80	1030	0,035	0,425
Poliuretano espanso rigido	35	1450	0,024	0,473
Perlite espansa	150	900	0,066	0,489
Lana di roccia	50	1030	0,035	0,680
Polistirene espanso estruso - XPS	35	1450	0,035	0,690
Polistirene espanso sinterizzato con grafite	30	1450	0,031	0,713
Polistirene espanso sinterizzato - EPS	25	1450	0,036	0,993

* valori in accordo con la norma UNI EN ISO 10456:2008 - Materiali e prodotti per l'edilizia - Proprietà igrometriche

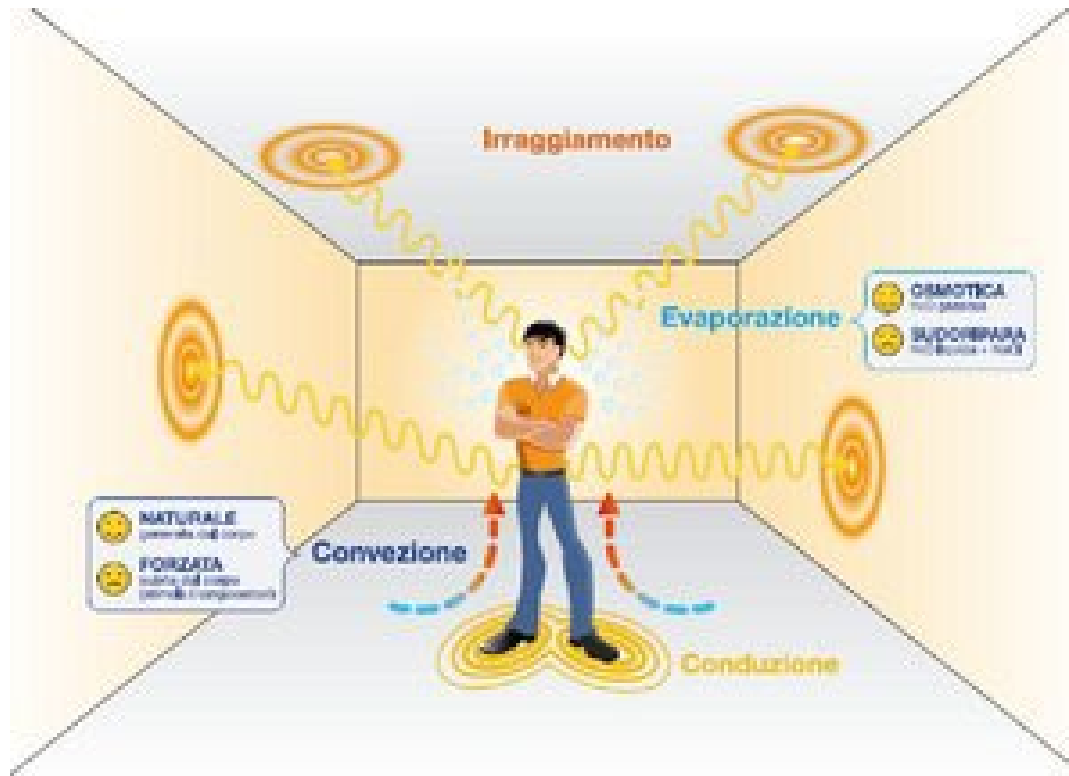
** rapporto di prova N. 809 del 07/05/09 - LEBSC Università di Bologna

*** dati rilevati dal mercato

	Copertura con isolante leggero	Copertura con CELENIT F2**
Stratigrafia		
Manto di copertura		
Ventilazione		
Isolamento		
Assito in legno		
Spessore isolamento [mm]	140	150
Trasmittanza U [W/m²K]	0,22	0,25
Trasmittanza periodica Y_{ie} [W/m²K]	0,18	0,10
Fattore di attenuazione f_s	0,81	0,40
Sfasamento termico Φ	4h 09'	10h 04'
Grafico dell'andamento delle temperature:		
 Temperatura superficiale esterna  Temperatura attenuata interna*		
Classe prestazione estiva***	V (Mediocri)	III (Medie)

INERZIA TERMICA

CAPACITÀ TERMICA AERICA



- **Mitigare** le oscillazioni di temperatura in ambiente
- Realizzare migliori **condizioni di benessere**
- Limitare i costi di installazione e gestione degli impianti. Infatti, il valore massimo della potenza termica richiesta per la climatizzazione estiva **può essere ridotto** sfasando in modo adeguati gli istanti in cui il carico termico per ventilazione e quello per trasmissione raggiungono i rispettivi picchi giornalieri.

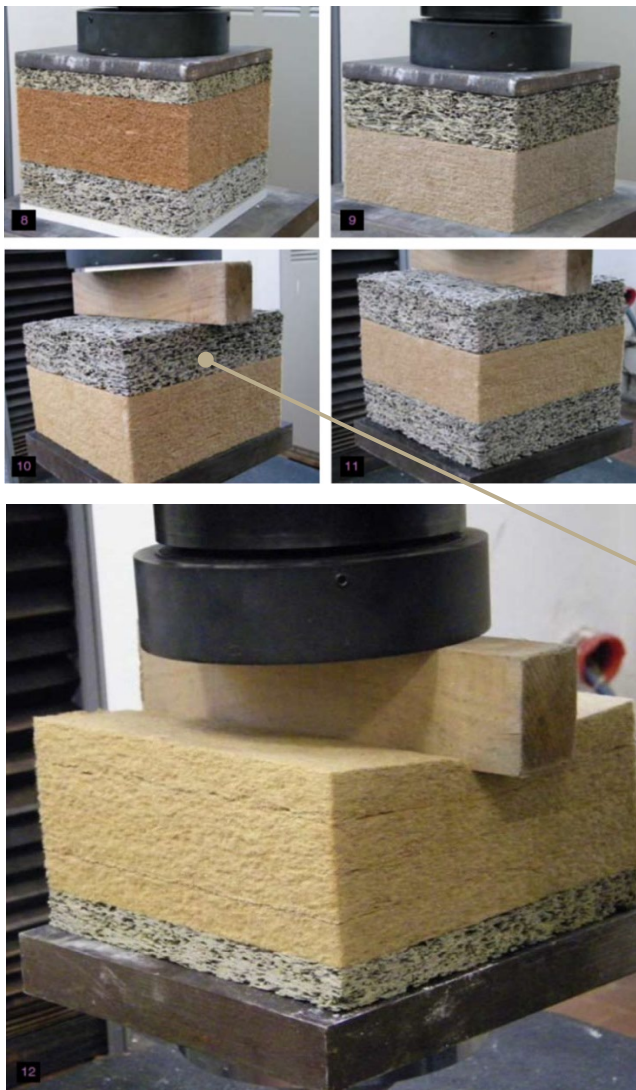


RESISTENZA MECCANICA

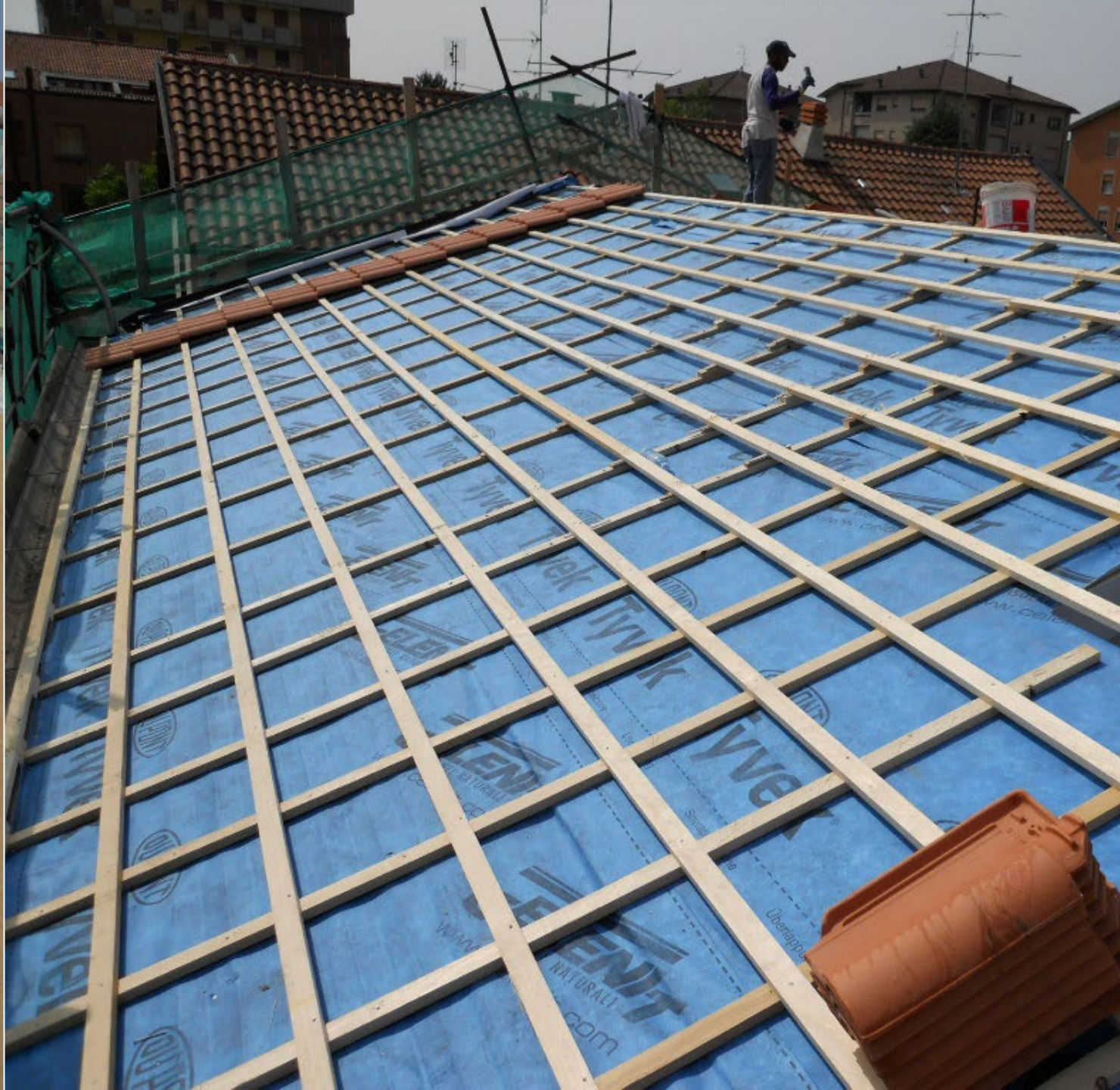
RESISTENZA AGLI URTI

La resistenza meccanica del materiale coibente è un parametro molto importante da valutare. Nei sistemi a cappotto è richiesta la resistenza agli urti, per evitare il danneggiamento della struttura ed accidentali infiltrazioni d'acqua.





CELENIT N
 $\geq 200 \text{ kPa}$



PROTEZIONE AL FUOCO

CELENIT F2
Euroclasse B-
s1,d0



RAPPORTO DI PROVA
No. 341522/10544/CPR

Laboratorio: **ISTITUTO GIORDANO**

Prodotto: **Celenit F2**, sp. 210 mm

Metodo di prova: **UNI EN ISO 13823**
combustione di un oggetto isolato
posto nell'angolo





**CELENIT N separa
completamente il materiale
isolante dalla guaina**

**Posa incrociata degli strati di
XPS e CELENIT**



TASSELLATURA FITTA Se SENZA LIISTELLO



**SCHEMA DI FISSAGGIO
PANNELLI CON TASSELLO
in Nylon**

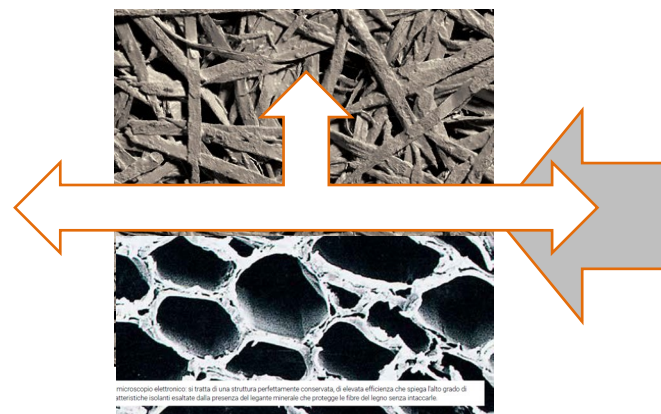


TASSELLATURA SCARSA Se LISTELLO PRESENTE



PRESTAZIONI & VANTAGGI

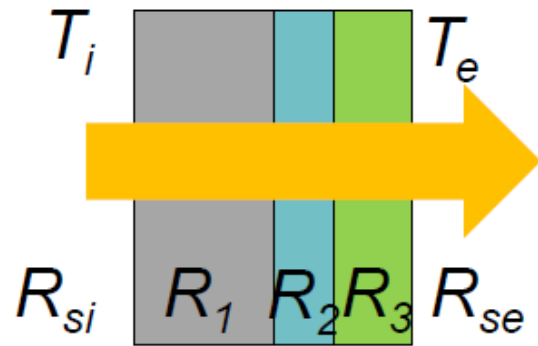
ISOLAMENTO ACUSTICO



TERMOACUSTICI

Struttura **alveolare** o **fibrosa** a **celle aperte**, i materiali con caratteristiche fonoassorbenti determinano un incremento di isolamento acustico della struttura. Sono in grado di intrappolare l'energia di vibrazione delle onde sonore e di dissiparla, trasformandola in calore a mezzo degli attriti, in modo tale che la quantità di energia sonora trasmessa sia molto ridotta rispetto a quella assorbita.

RESISTENZA TERMICA R [$\text{m}^2\text{K}/\text{W}$]

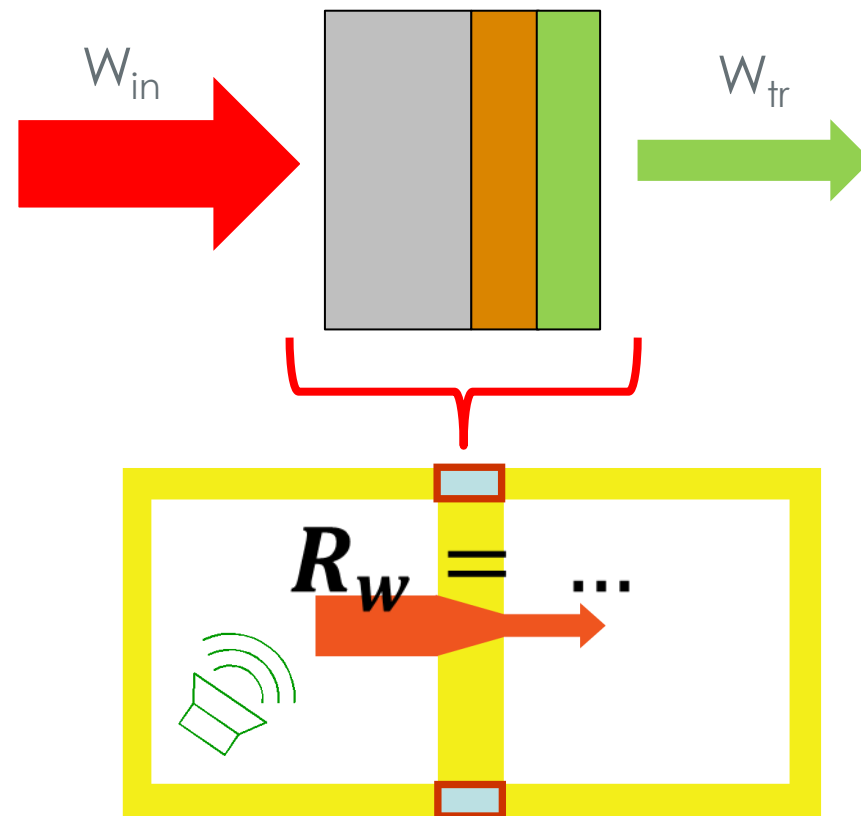


$$R_{tot} = R_{si} + R_1 + R_2 + R_3 + R_{se}$$

FONTE: ANIT Requisiti acustici passivi in relazione al DM 26 giugno 2015 Ing. Matteo Borghi



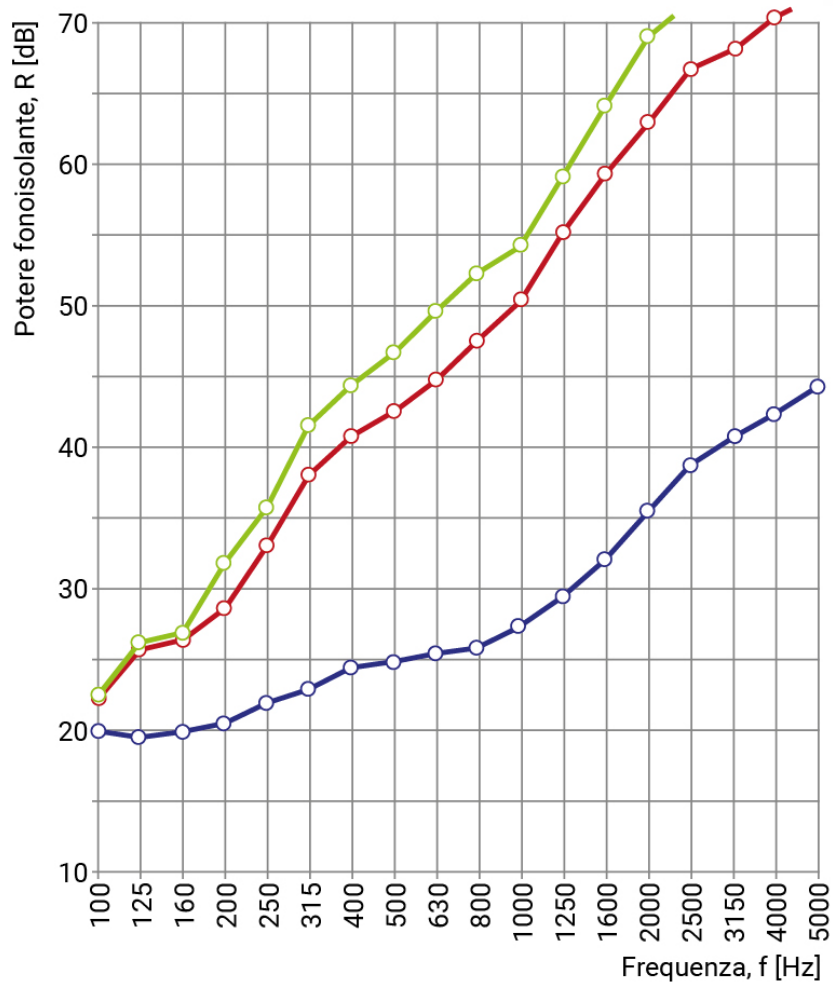
POTERE FONOISOLANTE R [dB]



COPERTURA IN LEGNO

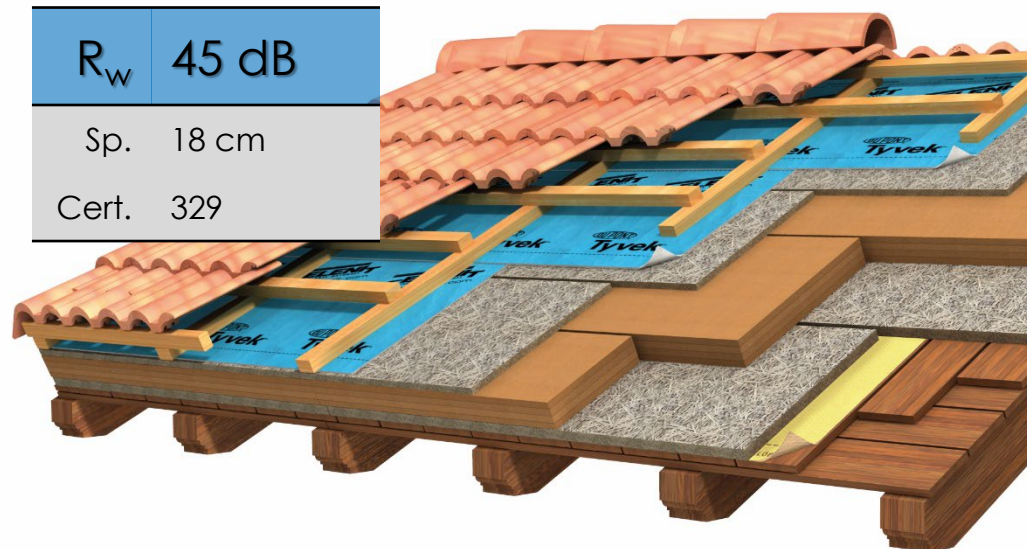
Isolamento estradosso

Assito doppio a vista

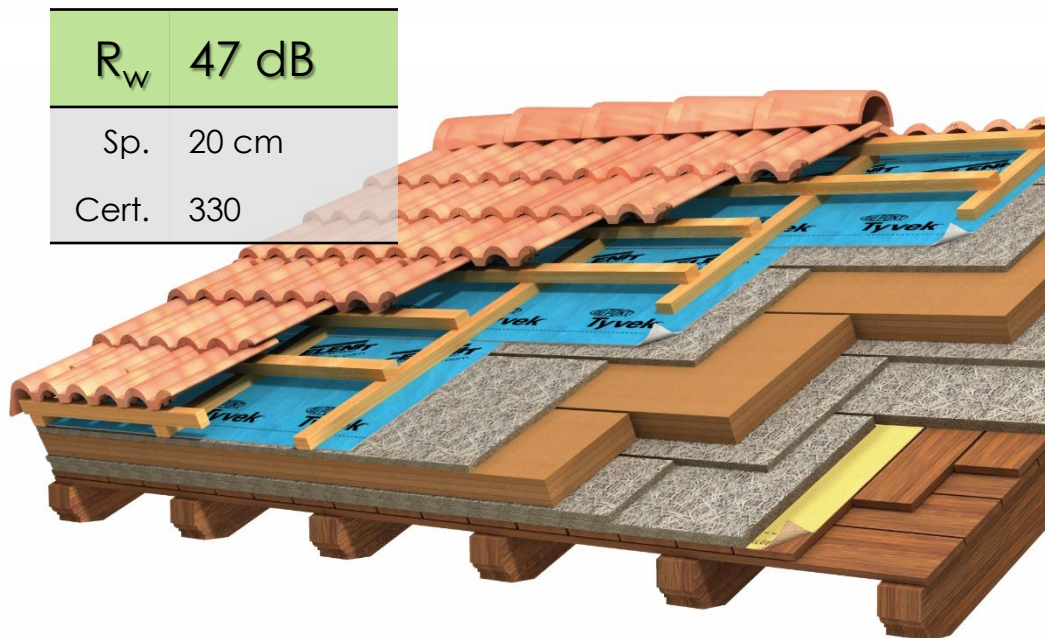


- 2 Assito $R_w = 29$ db
- 2 Assito + N + FL/150 + N $R_w = 45$ db
- 2 Assito + N + N + FL/150 + N $R_w = 47$ db

R_w	45 dB
Sp.	18 cm
Cert.	329



R_w	47 dB
Sp.	20 cm
Cert.	330

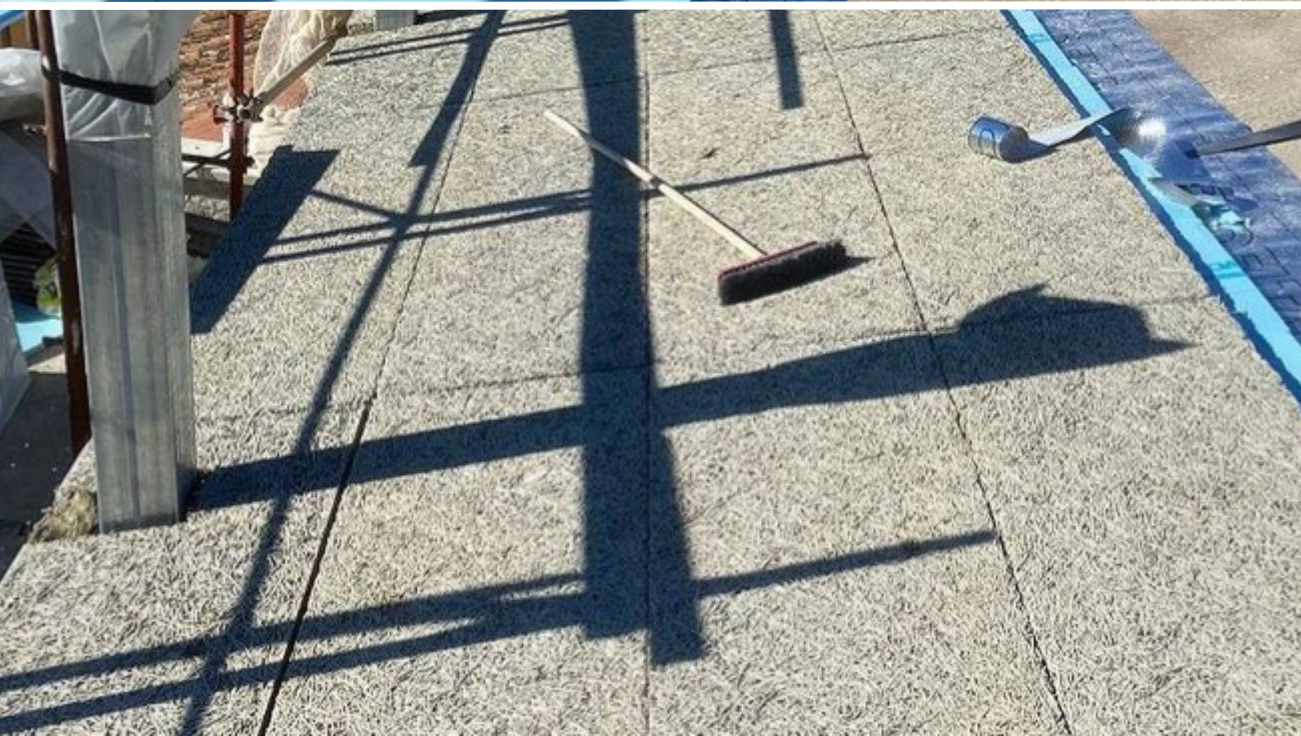


POSA IN CONTINUITÀ













CELENIT ACOUSTIC | DESIGN

Rivestimenti fonoassorbenti in lana di legno

Acoustic

EDUCATION
SPORT

CULTURE & PUBLIC
RESTAURANT
WORKPLACES

Design
Sostenibilità



o nido: fondamentale nello sviluppo del bambino...
a.it



asilo-nido-bambini-che-giocano-720x48...
normanno.com



Il primo ingresso in società: l'asilo nido - Uppa
uppa.it



Un gruppo di bambini che giocano in u...
alamy.it



Tre Bambini Che...
it.dreamstime.co



Asilo nido aziendale: conciliare lavoro e fami...
nonsprecare.it



Gruppo Di Bambini Che Giocano Insie...
it.dreamstime.com



Un gruppo di bambini che giocano in un...
alamy.it



Asilo nido aziendale: conciliare lavoro e fami...
nonsprecare.it



Immagini Stock - I...
it.123rf.com







Un'accurata **progettazione acustica** degli ambienti, soprattutto per quelli più sensibili alla **problematica del riverbero** quali ristoranti, scuole, teatri, sale conferenze e cinema, che sono per lo più ambienti con **indici di affollamento importanti**, necessita di una scelta dei prodotti coerente, secondo caratteristiche di sperimentazione testate e certificate.





COMFORT INDOOR
**ASSORBIMENTO
ACUSTICO**

I CAM PER L'EDILIZIA SCOLASTICA RISOLVONO IL PROBLEMA

DM 11/01/2017

Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.

2.3.5.6 Comfort acustico

I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere almeno a quelli della classe II ai sensi della norma UNI 11367. Gli ospedali, le case di cura e le scuole devono soddisfare il livello di «prestazione superiore» riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A della norma 11367. Devono essere altresì rispettati i valori caratterizzati come «prestazione buona» nel prospetto B.1 dell'appendice B alla norma UNI 11367.

Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532.

I descrittori acustici da utilizzare sono:

quelli definiti nella UNI 11367 per i requisiti acustici passivi delle unità immobiliari;

almeno il tempo di riverberazione e lo STI per l'acustica interna agli ambienti di cui alla UNI 11532.

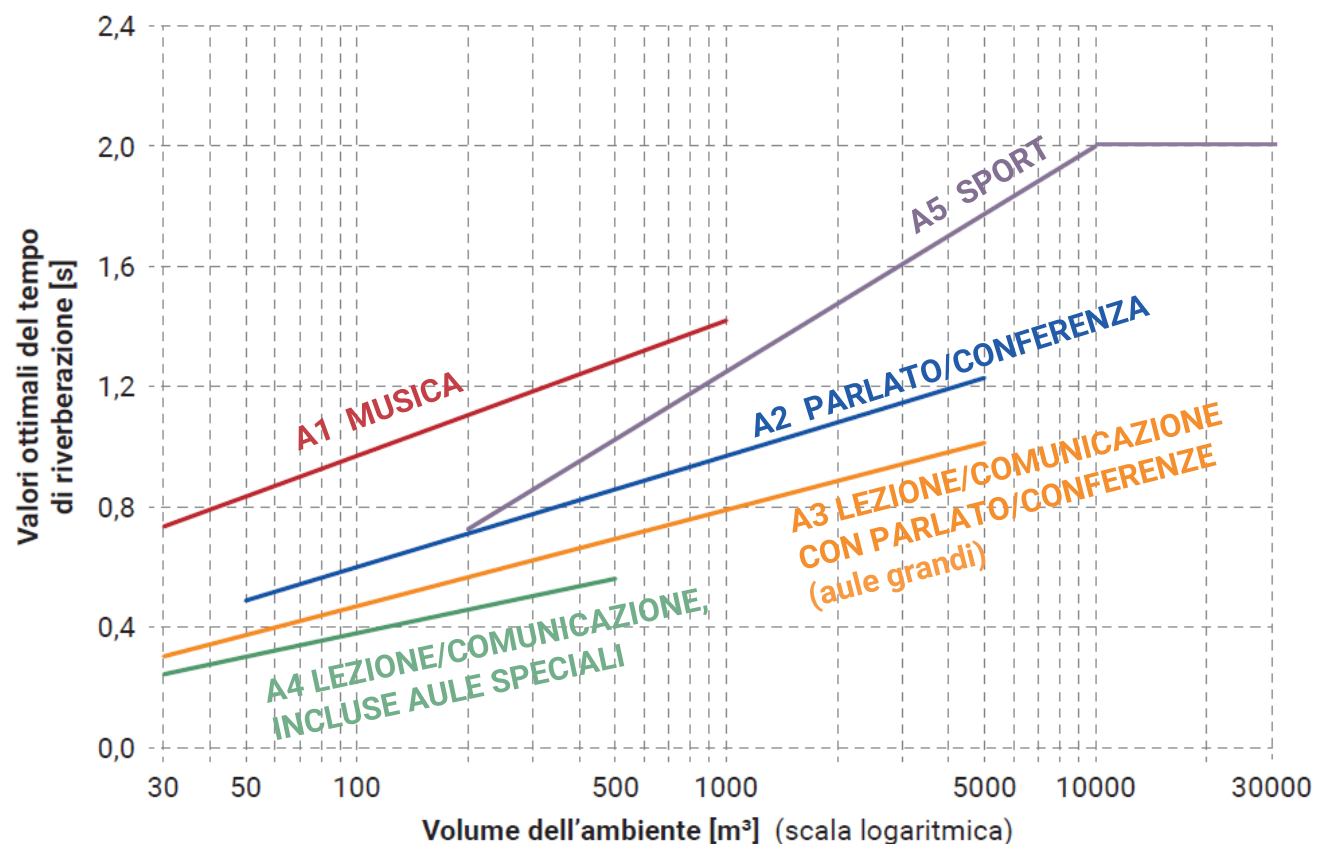
Verifica: i professionisti incaricati, ciascuno per le proprie competenze, devono dare evidenza del rispetto dei requisiti, sia in fase di progetto iniziale che in fase di verifica finale della conformità, consegnando rispettivamente un progetto acustico e una relazione di collaudo redatta tramite misure acustiche in opera, ai sensi delle norme UNI 11367, UNI 11444 e UNI 11532:2014 o norme equivalenti che attestino il raggiungimento della classe acustica qui richiesta. Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva



COMFORT INDOOR
ASSORBIMENTO
ACUSTICO

UNI 11532-2:2020

Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati - Metodi di progettazione e tecniche di valutazione - Parte 2: Settore scolastico



* Il tempo di riverberazione ottimale T_{ott} corrisponde ad un'occupazione convenzionale dell'ambiente pari all'80% ad eccezione della categoria A5

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

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

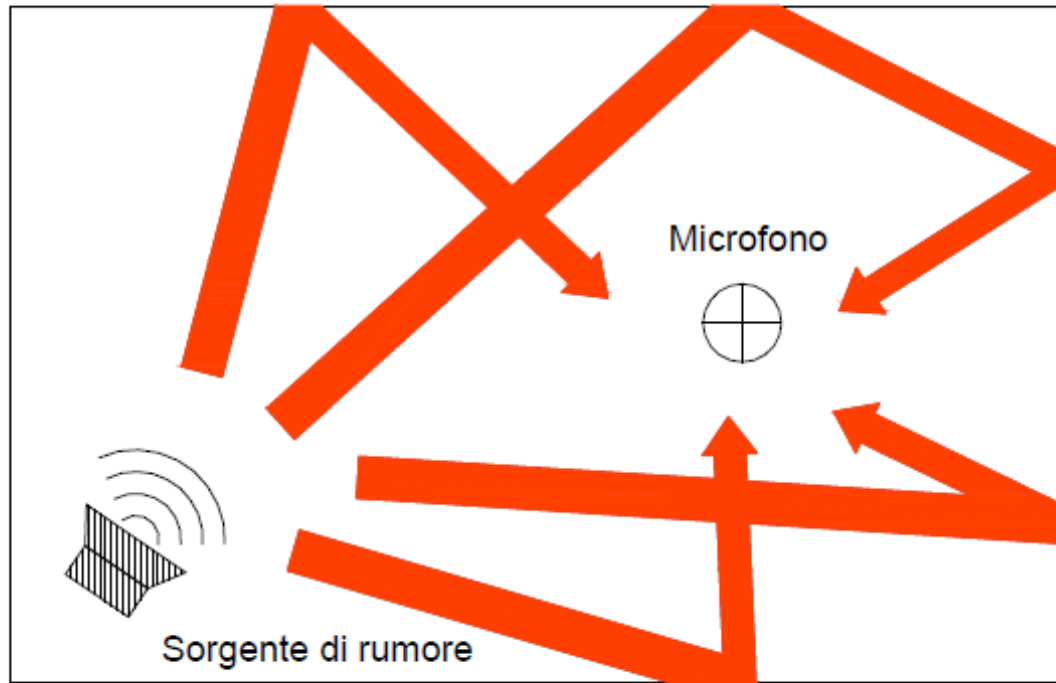
A3: $T_{ott} = 0,32 \log(V) - 0,17$ [s]
Volume interno da 30 a 5000 m³
(ambiente occupato all'80%)

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

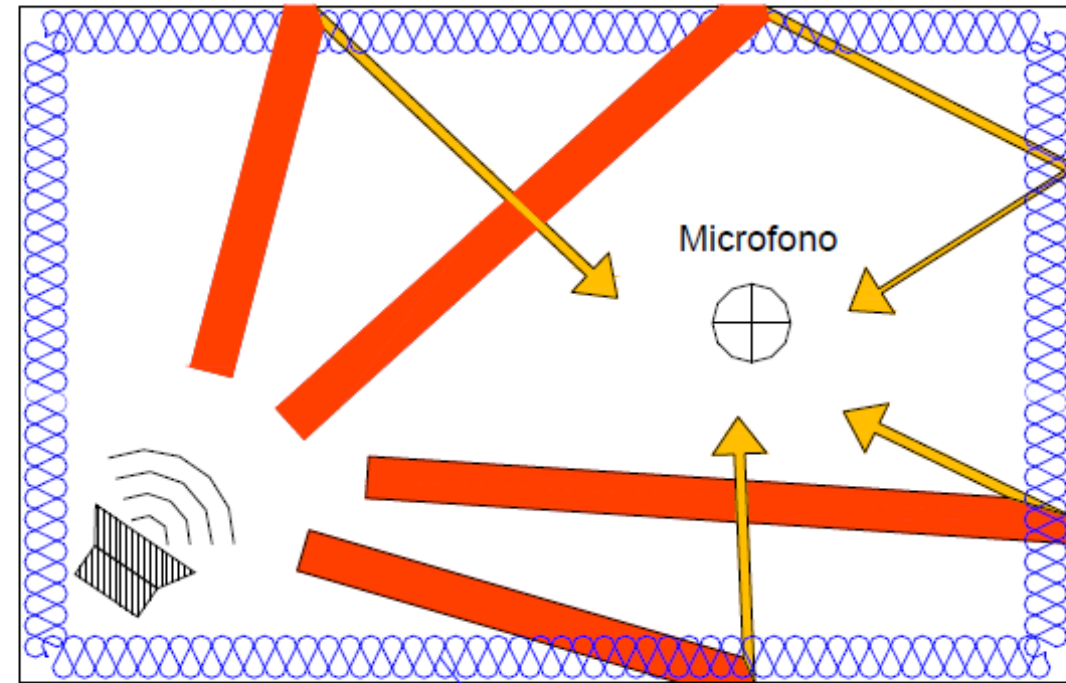
A5: $T_{ott} = 0,75 \log(V) - 1,00$ [s]
Volume interno da 200 a 10000 m³
(ambiente non occupato)

IL CONCETTO DI RIVERBERO

Stanza molto riverberante



Stanza poco riverberante

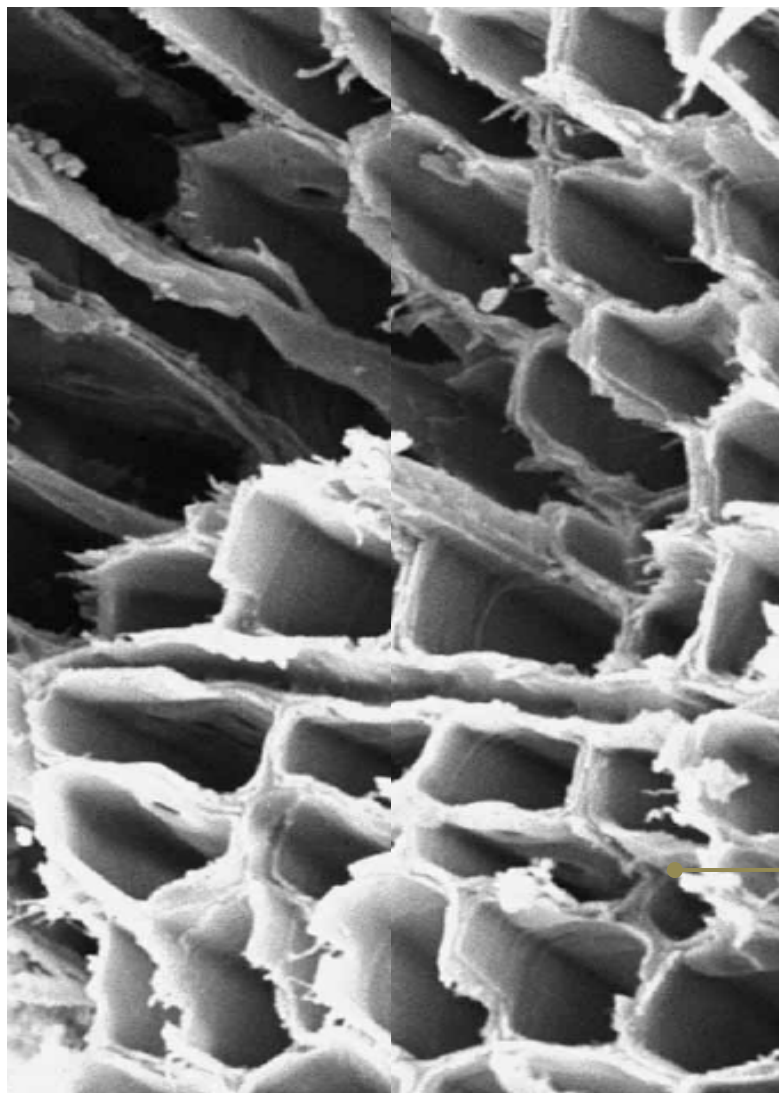


Materiale
fonoassorbente

FONTE: ANIT – Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico ed Acustico



COMFORT INDOOR
**ASSORBIMENTO
ACUSTICO**



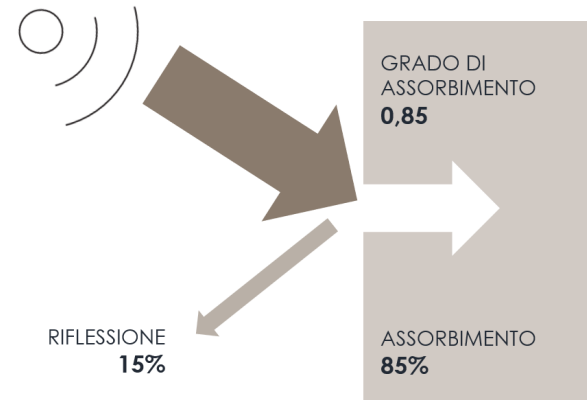
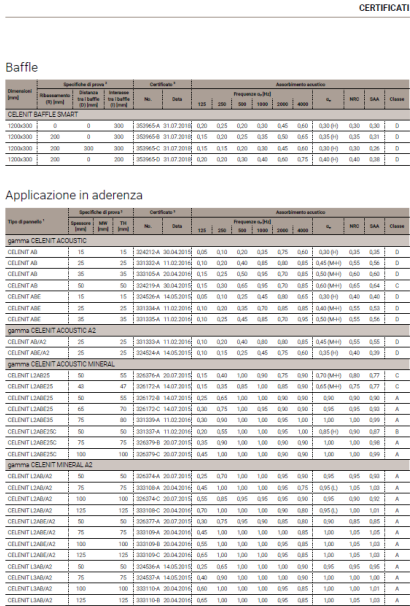
ASSORBIMENTO PER POROSITÀ

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



ASSORBIMENTO ACUSTICO



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

a_w (coefficiente di assorbimento acustico ponderato)

NRC (“Noise Reduction Coefficient”)

“Classe di Assorbimento”

Si tratta di un sistema di classificazione dei valori a_w definito nella EN ISO 11654. Poiché raggruppa valori a_w consecutivi in sei fasce di valori piuttosto ampie (denominate in successione dalla A alla E oltre a "Non classificato"), si ritiene non sia molto preciso e quindi fornisce dettagli meno utili rispetto all'utilizzo di valori a_w singoli specifici o selezionati.



***L'ACUSTICA E L'ESTETICA
SONO COMPLEMENTARI!***

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



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



AULA 3.0 SCHOOL, Sud Sardegna, IT
Design+photo: arch. Fabrizio Felici



FONDAZIONE OPERA PIA Chivasso, IT

design: architetti Giovanna Giovannini e Francesco Bo | photo: Andrea Buzzi



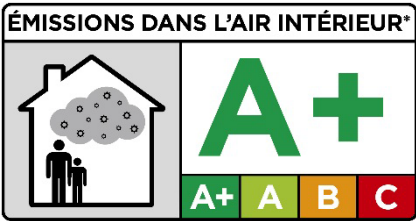
2.3.5.5
EMISSIONI DEI MATERIALI

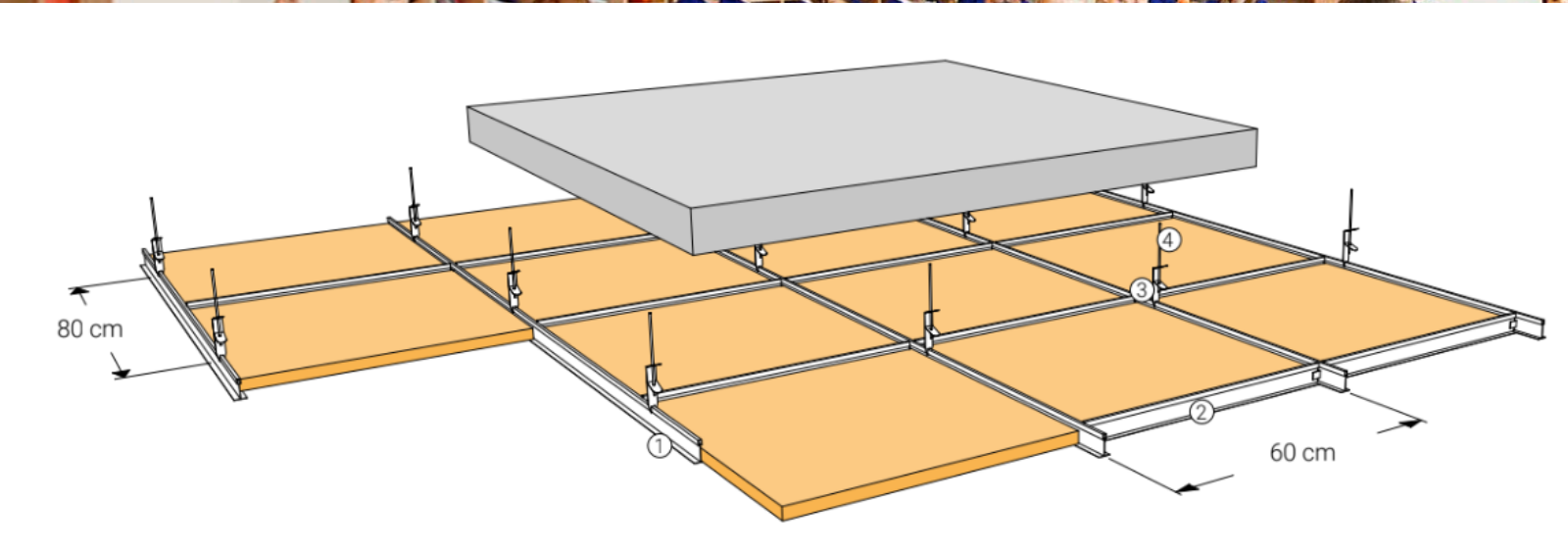
Determinazione delle emissioni di COMPOSTI ORGANICI VOLATILI (VOC) con il metodo in camera di prova secondo la UNI EN ISO 16000-9:2006.

Etichetta A+ (basse emissioni) in Francia

Décret no 2011-321 du 23 mars 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants e arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.

Parametri analizzati Testing parameters	Risultati Results		Classe di emissione** Emission class			
	3 giorni 3 days	28 giorni 28 days	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
TVOC*	n.d.	117	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000





ISTUTUTO PRIMARIO Montelupo
Fiorentino, IT

design+photo: Comune di Montelupo Fiorentino



MIYABI JAPANESE RESTAURANT Milano, IT
design arch. Davide Beretta | photo: David Pavesi

Il nostro Buffet

- 1 Componi il tuo piatto e pesalo
- 2 Conserva il tuo bigliettino

• Si paga a peso 2.20 €/hg • Consumo minimo 5.00 €

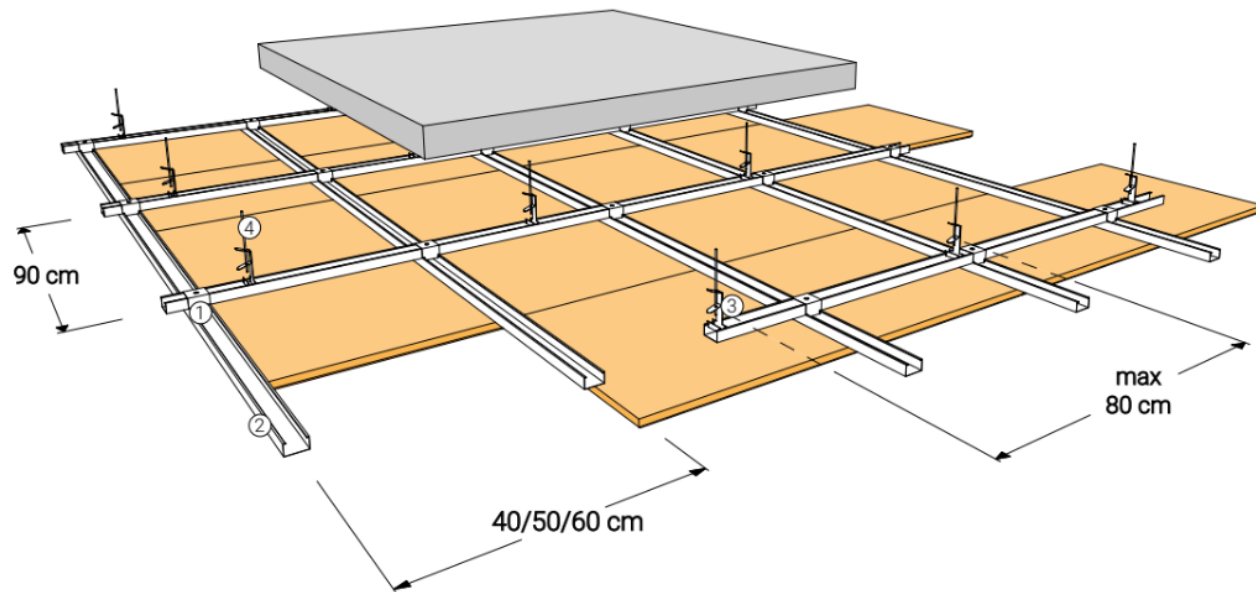
100% BIO

Si prega di strappare
lo scontrino tirando
verso il basso.
Grazie

BIO'S KITCHEN Rimini, IT

design: archiNOW! | photo: Giorgio Salvatori

BIO'S
SACCHETTO
PANE E SFOGLIATINE
1,50 €





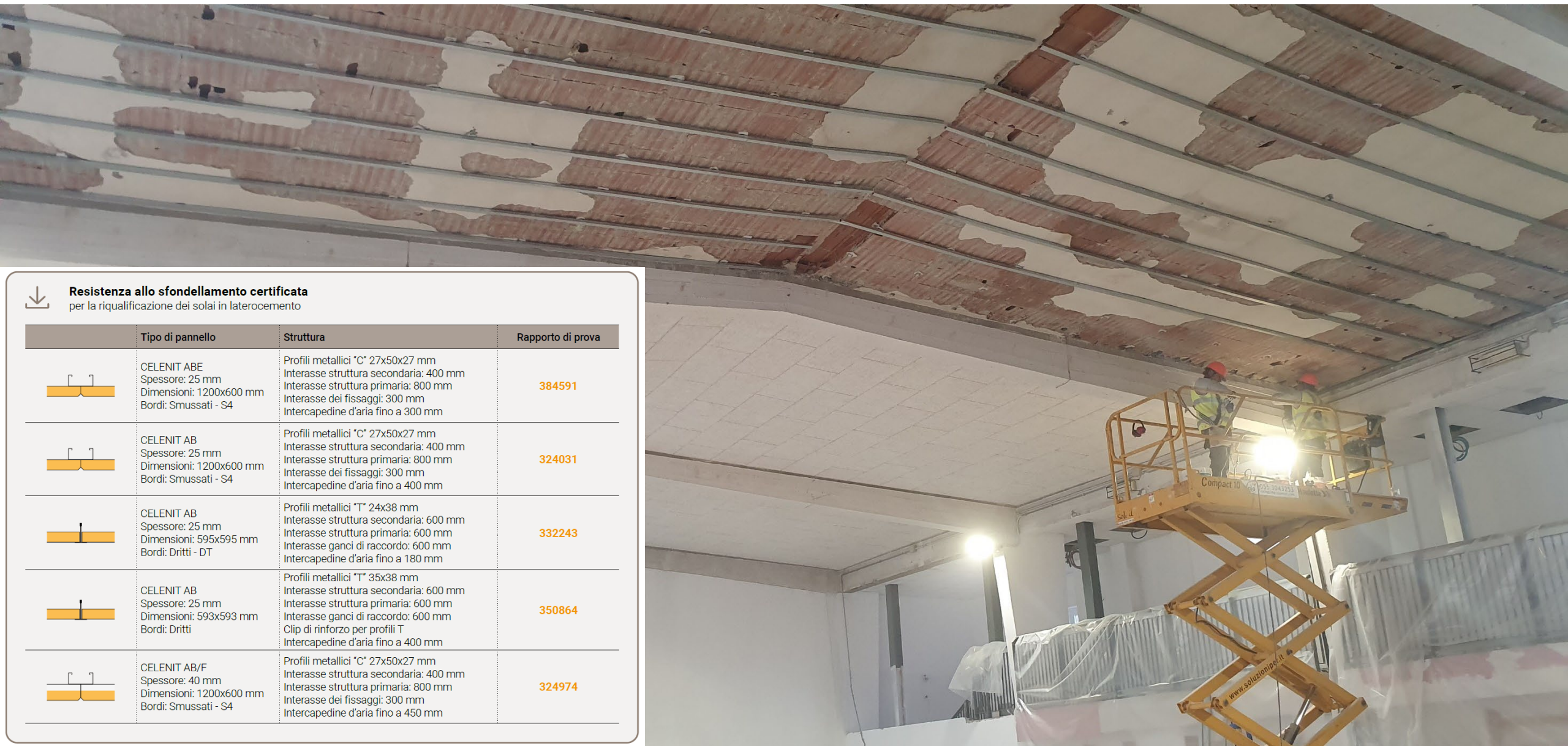


SICUREZZA
RESISTENZA
ALLO
SFONDELLAMENTO

Garantire una **tenuta al carico anche di 500 kg/m²** significa offrire sicurezza anche nelle situazioni più estreme, dove le finiture civili molto spesso presentano, per via di continui ripristini e manutenzioni, spessori anche fino a 4 o 5 cm.

Oppure si è in presenza di particolari sollecitazioni sui solai, come ad **esempio luci nette elevate** abbinate ad importanti **carichi accidentali** o c'è la partecipazione di **azioni sismiche**, di particolare intensità.

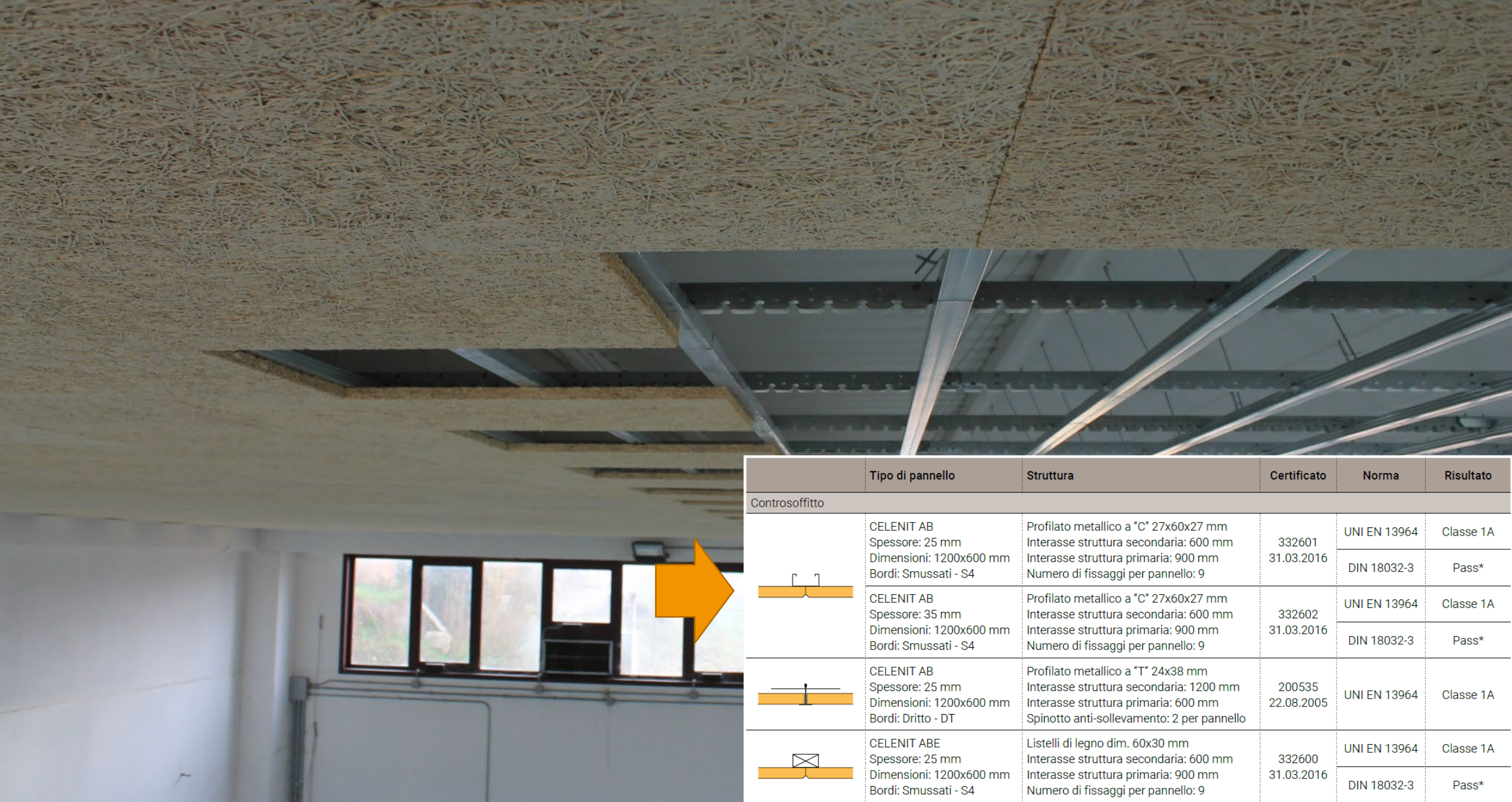




Resistenza allo sfondellamento certificata

per la riqualificazione dei solai in laterocemento

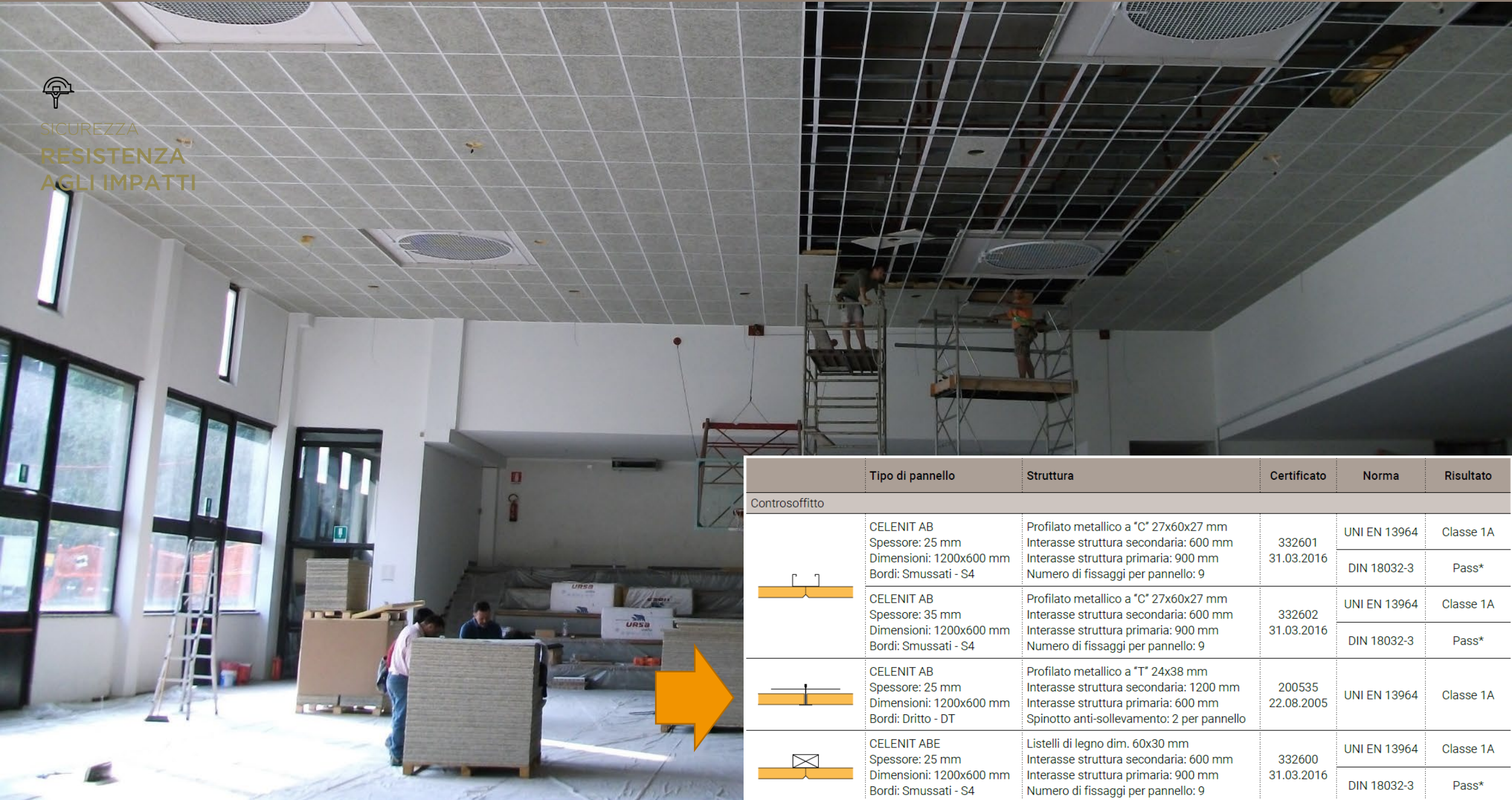
	Tipo di pannello	Struttura	Rapporto di prova
	CELENIT ABE Spessore: 25 mm Dimensioni: 1200x600 mm Bordi: Smussati - S4	Profili metallici "C" 27x50x27 mm Interasse struttura secondaria: 400 mm Interasse struttura primaria: 800 mm Interasse dei fissaggi: 300 mm Intercapedine d'aria fino a 300 mm	384591
	CELENIT AB Spessore: 25 mm Dimensioni: 1200x600 mm Bordi: Smussati - S4	Profili metallici "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
	CELENIT AB Spessore: 25 mm Dimensioni: 595x595 mm Bordi: Dritti - DT	Profili metallici "T" 24x38 mm Interasse struttura secondaria: 600 mm Interasse struttura primaria: 600 mm Interasse ganci di raccordo: 600 mm Intercapedine d'aria fino a 180 mm	332243
	CELENIT AB Spessore: 25 mm Dimensioni: 593x593 mm Bordi: Dritti	Profili metallici "T" 35x38 mm Interasse struttura secondaria: 600 mm Interasse struttura primaria: 600 mm Interasse ganci di raccordo: 600 mm Clip di rinforzo per profili T Intercapedine d'aria fino a 400 mm	350864
	CELENIT AB/F Spessore: 40 mm Dimensioni: 1200x600 mm Bordi: Smussati - S4	Profili metallici "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



	Tipo di pannello	Struttura	Certificato	Norma	Risultato
Controsoffitto					
	CELENIT AB Spessore: 25 mm Dimensioni: 1200x600 mm Bordi: Smussati - S4	Profilato metallico a "C" 27x60x27 mm Interasse struttura secondaria: 600 mm Interasse struttura primaria: 900 mm Numero di fissaggi per pannello: 9	332601 31.03.2016	UNI EN 13964	Classe 1A
				DIN 18032-3	Pass*
	CELENIT AB Spessore: 35 mm Dimensioni: 1200x600 mm Bordi: Smussati - S4	Profilato metallico a "C" 27x60x27 mm Interasse struttura secondaria: 600 mm Interasse struttura primaria: 900 mm Numero di fissaggi per pannello: 9	332602 31.03.2016	UNI EN 13964	Classe 1A
				DIN 18032-3	Pass*
	CELENIT AB Spessore: 25 mm Dimensioni: 1200x600 mm Bordi: Dritto - DT	Profilato metallico a "T" 24x38 mm Interasse struttura secondaria: 1200 mm Interasse struttura primaria: 600 mm Spinotto anti-sollevamento: 2 per pannello	200535 22.08.2005	UNI EN 13964	Classe 1A
	CELENIT ABE Spessore: 25 mm Dimensioni: 1200x600 mm Bordi: Smussati - S4	Listelli di legno dim. 60x30 mm Interasse struttura secondaria: 600 mm Interasse struttura primaria: 900 mm Numero di fissaggi per pannello: 9	332600 31.03.2016	UNI EN 13964	Classe 1A
				DIN 18032-3	Pass*



SICUREZZA
RESISTENZA
AGLI IMPATTI



	Tipo di pannello	Struttura	Certificato	Norma	Risultato
Controsoffitto					
	CELENIT AB Spessore: 25 mm Dimensioni: 1200x600 mm Bordi: Smussati - S4	Profilato metallico a "C" 27x60x27 mm Interasse struttura secondaria: 600 mm Interasse struttura primaria: 900 mm Numero di fissaggi per pannello: 9	332601 31.03.2016	UNI EN 13964	Classe 1A
				DIN 18032-3	Pass*
	CELENIT AB Spessore: 35 mm Dimensioni: 1200x600 mm Bordi: Smussati - S4	Profilato metallico a "C" 27x60x27 mm Interasse struttura secondaria: 600 mm Interasse struttura primaria: 900 mm Numero di fissaggi per pannello: 9	332602 31.03.2016	UNI EN 13964	Classe 1A
				DIN 18032-3	Pass*
	CELENIT AB Spessore: 25 mm Dimensioni: 1200x600 mm Bordi: Dritto - DT	Profilato metallico a "T" 24x38 mm Interasse struttura secondaria: 1200 mm Interasse struttura primaria: 600 mm Spinotto anti-sollevamento: 2 per pannello	200535 22.08.2005	UNI EN 13964	Classe 1A
	CELENIT ABE Spessore: 25 mm Dimensioni: 1200x600 mm Bordi: Smussati - S4	Listelli di legno dim. 60x30 mm Interasse struttura secondaria: 600 mm Interasse struttura primaria: 900 mm Numero di fissaggi per pannello: 9	332600 31.03.2016	UNI EN 13964	Classe 1A
				DIN 18032-3	Pass*



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



ACQUAIN ACQUAPARK Trento, IT

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



SICUREZZA

**RESISTENZA
ALL'UMIDITÀ**



DURABILITÀ

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.

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)



CASA SERENA ONLUS FOUNDATION Bergamo, IT
design: Studio Michela Lombardoni | photo: photoring image studio



ANTEO CITYLIFE Milano, IT

design: architetto Riccardo Rocco | photo: Ludovico Fossà e Fabrizio Zambelli



MAYDISA MEETING ROOM Barcelona, ES
design+photo: Maydisa Materiales y Diseños



DEJAVU Ancona, IT

design: Studio Ingegneri Mancini & Pieretti | photo: Andrea Carta

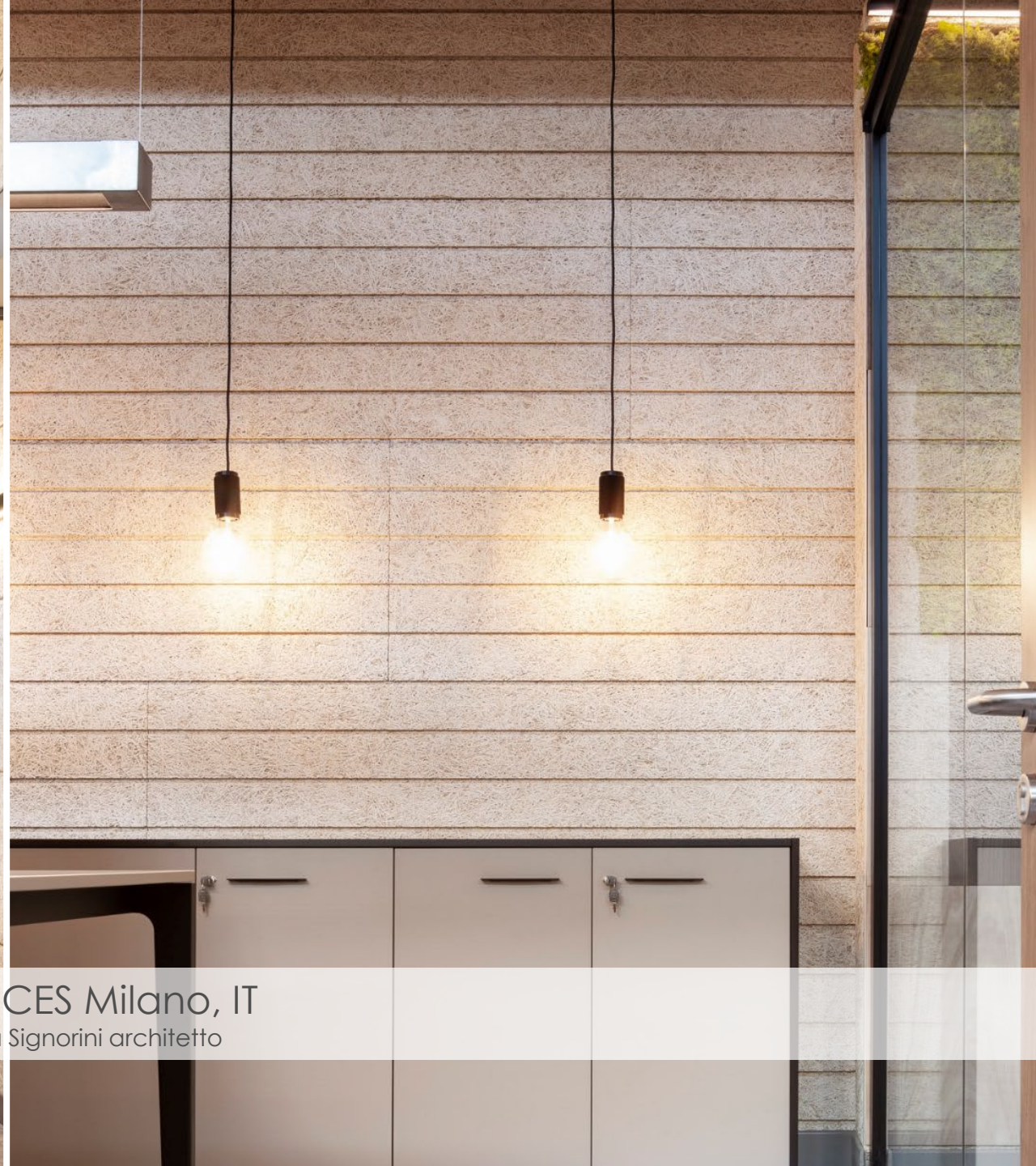


DRY VIA VITTORIO VENETO Milano, IT
design Vudafieri Saverino & Partners | photo: Nathalie Krag



COMPASS BANCA HEADQUARTER Milano, IT

design: Modourbano | photo: Margherita Caldi Inchingolo



BESTWAY OFFICES Milano, IT
design+photo: Sara Signorini architetto



COFIDIS OFFICES Milano, IT
design: GLA Genius Loci Architettura | photo: Gea Guerrieri





GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Geom. Andrea Carta

acarta@celenit.com

+39 380 1918833

© COPYRIGHT CELENIT SPA 2020 - TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI.
NESSUNA PARTE DI QUESTA DOCUMENTAZIONE PUO' ESSERE RIPRODOTTA CON MEZZI GRAFICI,
MECCANICI, ELETTRONICI O DIGITALI SALVO APPROVAZIONE ESPLICITA DA PARTE DI CELENIT SPA. OGNI
VIOLAZIONE SARÀ PERSEGUITA A NORMA DI LEGGE.