

WEBINAR

Efficienza energetica e sostenibilità degli impianti sportivi

ACOUSTIC | DESIGN

Il benessere acustico negli impianti natatori

Focus su Piscine | Hotel & SPA | Impianti Termali

***Ing. Daniele Frigerio** / Capo Area Nord Ovest Italia, CELENIT S.p.A.*

UN APPUNTAMENTO
PROMOSSO E ORGANIZZATO DA

SPORT & IMPIANTI
TSport

IN COLLABORAZIONE
CON

ApenGroup®

CELENIT
ISOLANTI NATURALI

uponor
a +GF+ brand

Dove siamo

**CRITERI AMBIENTALI
MINIMI & GPP**

DM 23 giugno 2022

Entra in vigore dopo 120 gg

GEOLOCALIZZAZIONE

ARCO Approvvigionamento →



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.

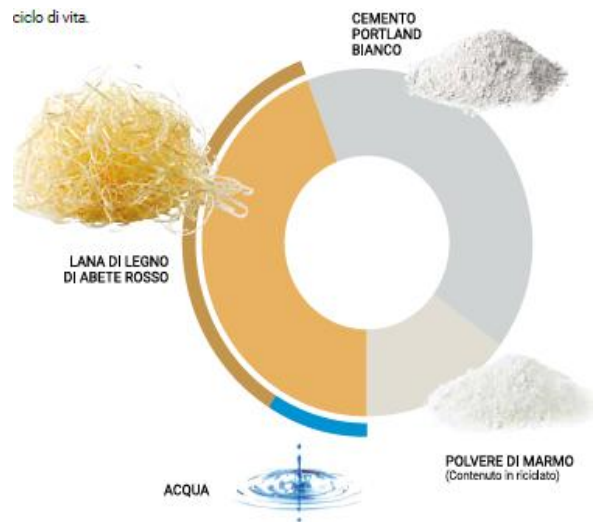


Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori

www.sporteimpianti.it

Efficienza energetica e sostenibilità degli impianti sportivi

Cos'è il CELENIT



Lana di legno di abete rosso mineralizzata e legata cemento Portland. È costituito di **lana di legno** e di leganti minerali, **cemento Portland** e **polvere di marmo**.

Le fibre vengono sottoposte ad un trattamento mineralizzante che, pur mantenendo inalterate le proprietà meccaniche del legno, ne annulla i processi di deterioramento biologico, rendendole inerti e aumentandone la resistenza al fuoco. Vengono rivestite con cemento Portland, legate assieme sotto pressione a formare una **struttura stabile, resistente, compatta e duratura**.



Le caratteristiche del pannello CELENIT quali la massa, la struttura fibrosa, il basso modulo elastico e l'effetto smorzante rendono il prodotto efficace sia nel regolare la rumorosità ambiente (**fonoassorbimento**), sia nel ridurre la trasmissione dei suoni (**fonoisolamento**).

I prodotti della divisione **ACOUSTIC | DESIGN** dalle elevate performance di assorbimento acustico, combinano qualità **fonoassorbenti** testate e certificate con la **sostenibilità** ed ecocompatibilità di un prodotto esteticamente accattivante e meccanicamente **resistente**.

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori

Come Produciamo

SOSTENIBILITÀ

L'isolante naturale, made in Italy dal 1963



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.

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 per l'isolamento termico, acustico e ambientale.



Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori

Prodotti specifici



TEXTURE SOTTILE
spessore 2 mm
CEMENTO BIANCO

Disponibile Versione a Cemento Grigio – **Cod. A**



TEXTURE EXTRA-SOTTILE
spessore 1 mm
CEMENTO BIANCO

Disponibile Versione a Cemento Grigio – **Cod. AE**



CELENIT AB

Gamma CELENIT ACOUSTIC
Divisione ACOUSTIC | DESIGN

15 - 25 - 35 - 50 mm
600 mm
1200 - 2000 - 2400 mm
7,8 - 12 - 16,3 – 20 kg/mq
1,81 kJ/kgK
0,070 W/mk
B-s1, d0 oppure A2-s1, d0
 ≥ 200 kPa

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



CELENIT ABE

Gamma CELENIT 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
0,075 W/mk
B-s1, d0 oppure A2-s1, d0
 ≥ 300 kPa



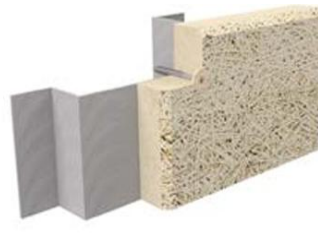
Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori

ACCESSORI di Montaggio

Fissaggio su strutture ligneo metalliche (Pg. 41 Listino 2024)

Descrizione		Dimensioni [mm]	Spessore fissabile [mm]	Codice	pz/scatola	Prezzo [€/scatola]	
	VITE AUTOFILETTANTE Vite autofilettante in acciaio zincato per cartongesso.	NATURE RAL 1013	3,5x55	15/25/35	VITL55A	100	27,09
		NATURE RAL 1015	3,5x55	15/25/35	VITL55A5	100	
	BIANCO Altre colorazioni RAL a richiesta con minimo d'ordine di 15000 pz per colore e consegna 5/6 settimane data ordine.	RAL 9010	3,5x55	15/25/35	VITL55B	100	27,09
		RAL 9003	3,5x55	15/25/35	VITL55B3	100	
	VITE AUTOPERFORANTE Vite autoperforante in acciaio con testa zigrinata effetto "lana di legno" per cartongesso o legno.	NATURE RAL 1015	4,65x45	15/25	VITL45A	250	72,58
			4,65x64	15/25/35	VITL64A	250	82,38
	BIANCO Altre colorazioni RAL a richiesta con minimo d'ordine di 3000 pz per colore senza sovrapprezzo.	RAL 9003	4,65x45	15/25	VITL45B	250	72,58
			4,65x64	15/25/35	VITL64B	250	82,38

Viti color "NATURE" ideali per pannelli NATURE senza verniciatura, viti color "BIANCO" ideali per pannelli verniciati bianco S03/16. Quotazione a richiesta per viti resistenti alla corrosione, per specifiche applicazioni in ambienti soggetti ad alti tassi di umidità relativa. Per qualsiasi richiesta contattare l'ufficio tecnico: assistenza@celenit.com.

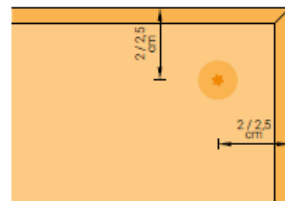


Specifiche di fissaggio

I pannelli vengono installati su profili metallici con viti autoperforanti o autofilettanti per cartongesso con profondità di penetrazione di almeno 10 mm. La lunghezza della vite sarà determinata dallo spessore dei pannelli.

Mantenere una distanza dal bordo del pannello di circa 2 / 2,5 cm, è consigliato l'utilizzo di una ditta per posizionare i fissaggi nella stessa posizione.

! Per garantire un ottimo ancoraggio è importante realizzare l'avvitamento con una leggera inclinazione della vite rispetto all'asse verticale, in modo tale da incrementare la superficie di aggrappo.



Vite autoperforante

- Vite autoperforante in acciaio per cartongesso o legno
- Testa piana con finitura "lana di legno" per una migliore mimetizzazione
- Materiale: acciaio con trattamento anticorrosivo
- Colorazioni: NATURE RAL 1015, BIANCO RAL 9003
- Installazione: avvitamento diretto senza pre-foratura
- Testa larga (Ø 13,5 mm) per una migliore distribuzione del carico
- Classificazione di resistenza alla corrosione: C3
- Inserto per fissaggio della vite: TX20



Vite autofilettante

- Vite autofilettante per cartongesso
- Testa piana svasata
- Materiale: acciaio zincato
- Colorazioni: NATURE RAL 1015, BIANCO RAL 9003
- Installazione: avvitamento diretto senza pre-foratura



Massimo numero di viti



1200x600 mm - 12 fissaggi
Posa ortogonale:
Distanza fissaggi 300 mm
Interasse struttura 400 mm

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori

Svariate Soluzioni specifiche



ISOLAMENTO INVOLUCRO THERMAL INSULATION



Dal cappotto esterno ed interno alle coperture bioecologiche per garantire le massime performance di isolamento invernale e soprattutto condizioni di benessere estivo, rispettando i parametri di isolamento acustico e la corretta migrazione del vapore.

ISOLAMENTO ACUSTICO ACOUSTIC INSULATION



Le soluzioni certificate CELENIT danno risposta definitiva ai problemi di isolamento acustico di coperture, partizioni divisorie e perimetrali in grado di ottemperare alla prescrizione del DPCM 5/12/97, anche per le condizioni più severe.

ISOLAMENTO CALCESTRUZZO CONCRETE INSULATION



Le ottime capacità di coesione della lana di legno con il calcestruzzo permette l'esecuzione di getti per la realizzazione di pilastri, travi, setti portanti e solette piene tra i pannelli CELENIT che fungono da "cassero a perdere" restando così incorporati nel getto a formare un unico blocco monolitico.

EDIFICI IN LEGNO WOOD BUILDINGS



Gli edifici in legno si caratterizzano per l'ottima efficienza energetica, con spessori ridotti delle partizioni perimetrali. È necessario prevedere un isolamento termo-acustico che ne aumenti la durata nel tempo proteggendo l'edificio dal degrado biologico.

STRUTTURE LEGGERE LIGHT STRUCTURES



Costruzioni "a secco", con l'assemblaggio di materiali stratificati di vario tipo, su una intelaiatura di acciaio leggera e resistente. I materiali usati consentono risparmi considerevoli e un comfort maggiore, senza al contempo rinunciare alle qualità tecniche tradizionali.



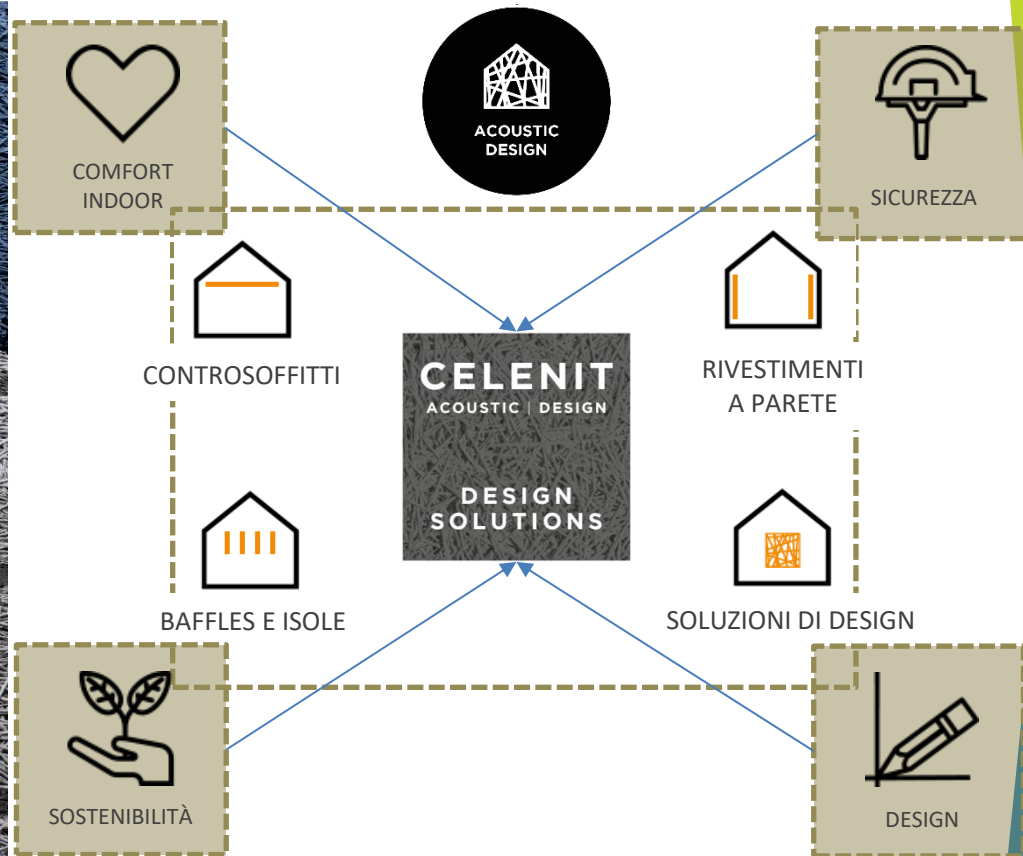
Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



Un'accurata preliminare **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.



Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



E' possibile combinare le diverse applicazioni creando un clima interno sano con un'acustica studiata ed un elegante design proprio nelle nostre case

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



SPORT

Palestre
Piscine

Gyms
Swimming pools



EDUCATION

Scuole
Palestre

School
Sport halls



HOTEL & SPA

Hotel
B&B
Centri benessere

Hotel
B&B
Wellness centres



PUBLIC

Sale conferenze
Chiese
Biblioteche

Conference and music halls
Churches
Libraries



WORKPLACES

Uffici
Negozii

Offices
Retail



RESTAURANTS

Ristoranti
Bar

Restaurants
Cafés

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



*Il design e il comfort,
fattori determinanti nella scelta
di una struttura ricettiva*

COSA NON DEVE MANCARE
IN UN ALLOGGIO?



Fonte: www.hospitalityteam.it

COMFORT

Il nuoto e l'esercizio in acqua sono passatempi popolari tra persone di tutte le età e livelli.

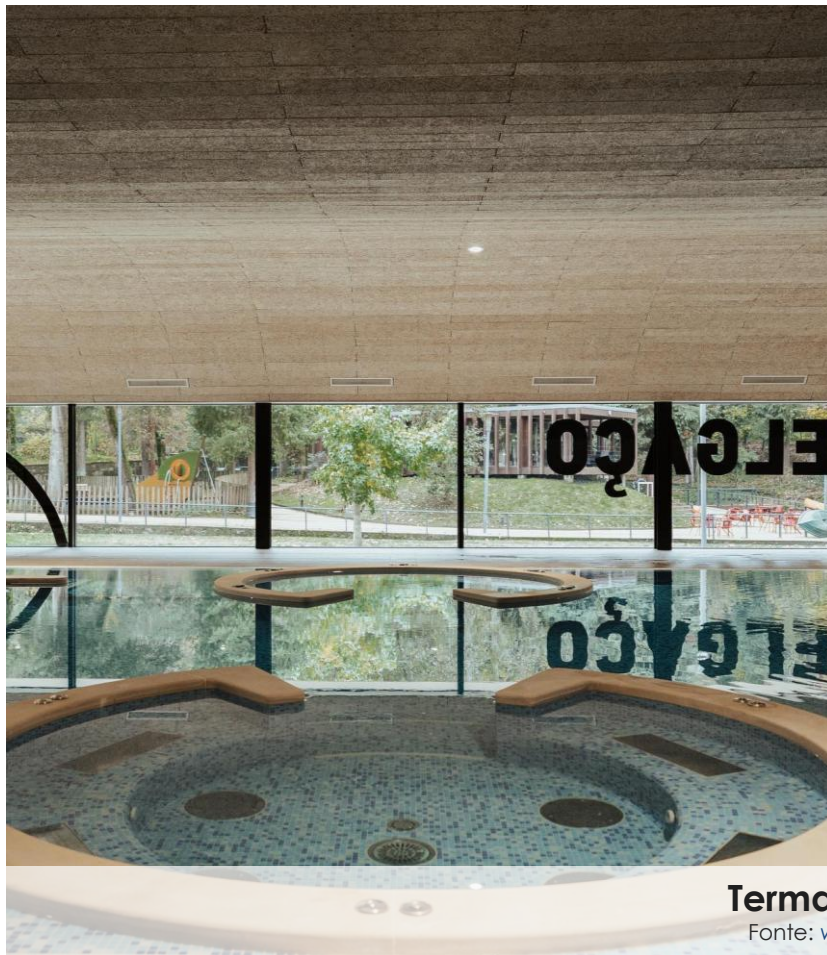
I centri natatori vengono utilizzati per allenarsi, rilassarsi e divertirsi con la famiglia e gli amici.

In molte località, le strutture vengono ristrutturate o costruite da zero, in modo che l'architettura si adatti alle diverse funzioni e alle esigenze degli utenti.

Il benessere è compromesso se l'ambiente è altamente rumoroso e riverberante, oltre che la qualità dell'aria è scarsa o se l'ambiente è poco stimolante.

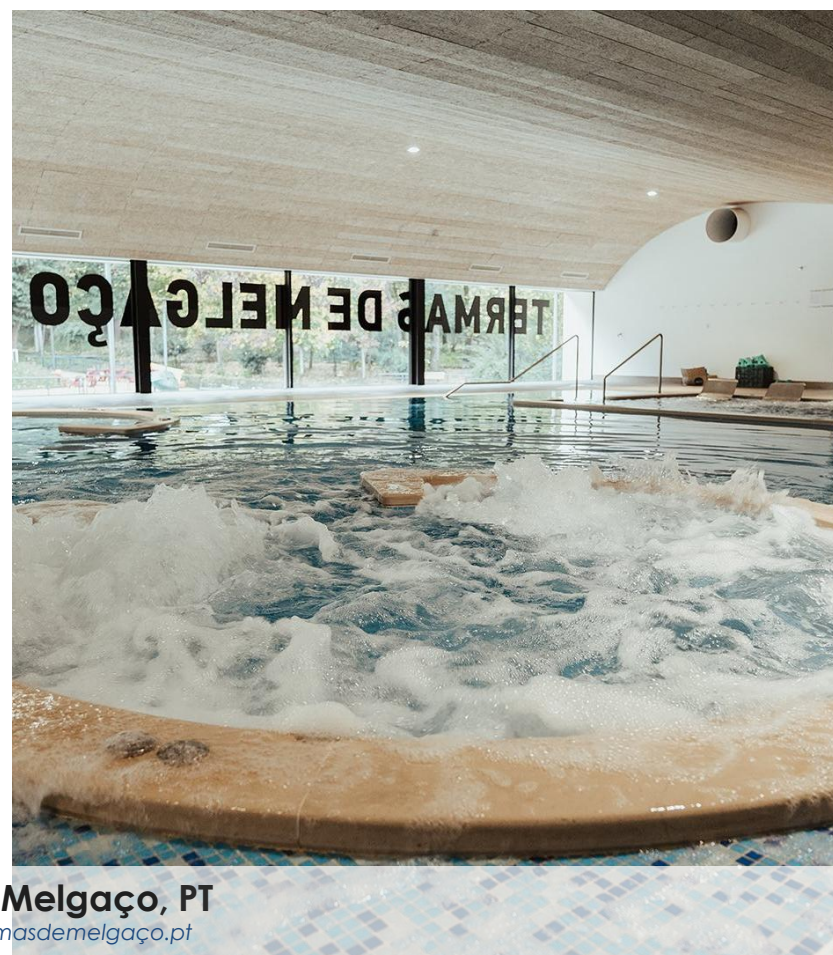
Utilizzando i pannelli in lana di legno CELENIT è possibile creare
un'acustica superiore,
un **clima interno sano** e un **design distintivo**.

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



Termas de Melgaço, PT

Fonte: www.termasdemelgaço.pt





HOTEL HUBERTUS Sorafurcia, IT
design: *Noa Studio* | photo: *Manuel Voltenstegen*

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



HOTEL LA ROSINA Marostica, IT
 design+photo: *Ricardo Lunardon Architect Group*

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



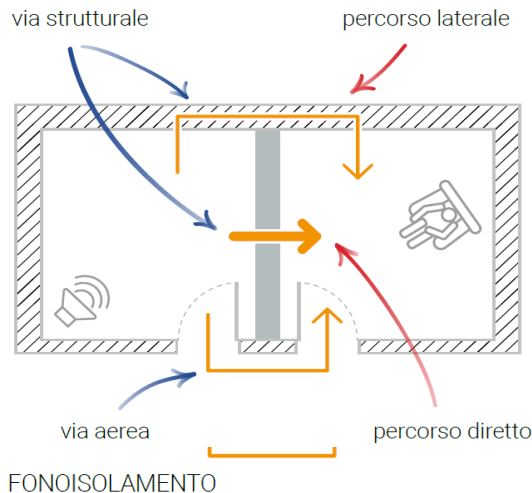
PARKHOTEL HOLZNER Soprabolzano, IT

design: *Bergmeisterwolf* | photo: *Gustav Willeit*

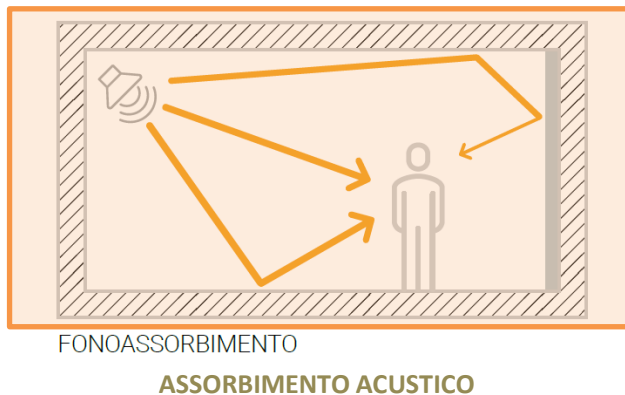
Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



COMFORT INDOOR



FOCUS ODIERNO



ACUSTICA

Ambienti con costanti flussi di persone e con molte superfici riflettenti, come spesso capita in **aule scolastiche, mense, palestre, sale convegni, corridoi e spazi comuni**, sono spesso poco confortevoli poiché il sovraccarico di rumore genera stress e peggiora le condizioni lavorative.

L'ambiente specifico degli **IMPIANTI NATATORI** e soprattutto le **PISCINE** sono indicati come le situazioni più difficile da affrontare avendo molte superfici riflettenti obbligate come gli specchi d'acqua ed un' ampia superficie finestrata.

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



COMFORT INDOOR
ASSORBIMENTO ACUSTICO

UNI 11532-2 Categorie di ambienti in relazione all'attività (rif. Prospetto 1) e descrizione dettagliata di utilizzo (rif. Prospetto 2) e di utilizzo per le sottocategorie della categoria A6 (rif. Prospetto 3)

Categoria e attività in ambiente	Descrizione dell'utilizzo	Obiettivo qualitativo	Esempi
A5 - Sport	Sport: piscine e palestre e similari	Comunicazione verbale possibile ma a distanze brevi	Palestre, piscine, per l'utilizzo come ambienti sportivi in generale



Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



ALPEN RESORT LIVIGNO HOTEL, IT
fonte: www.biviolifelivigno.it

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



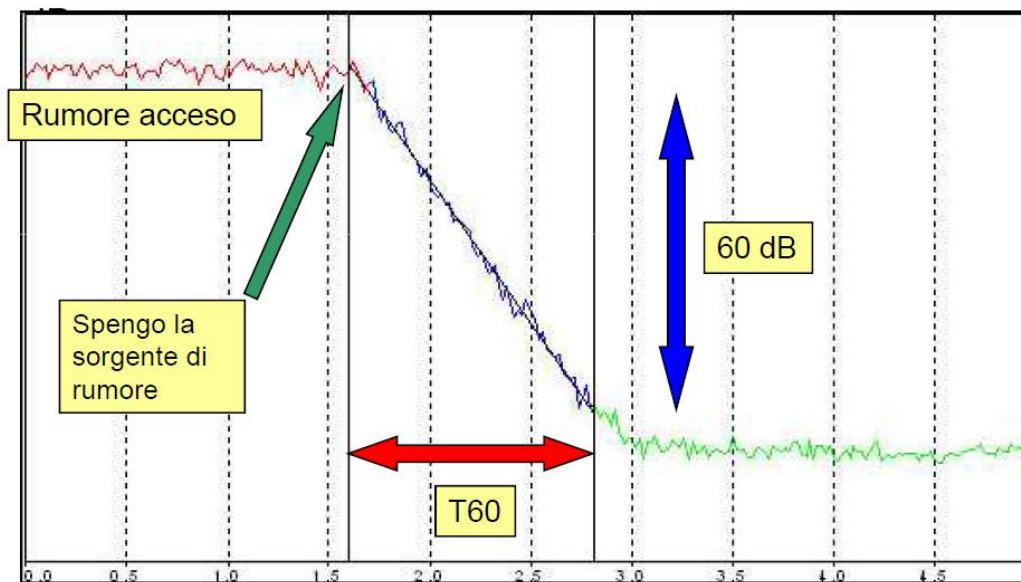
COMFORT INDOOR

ASSORBIMENTO ACUSTICO

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.



Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



COMFORT INDOOR

ASSORBIMENTO ACUSTICO

TEMPO DI RIVERBERO



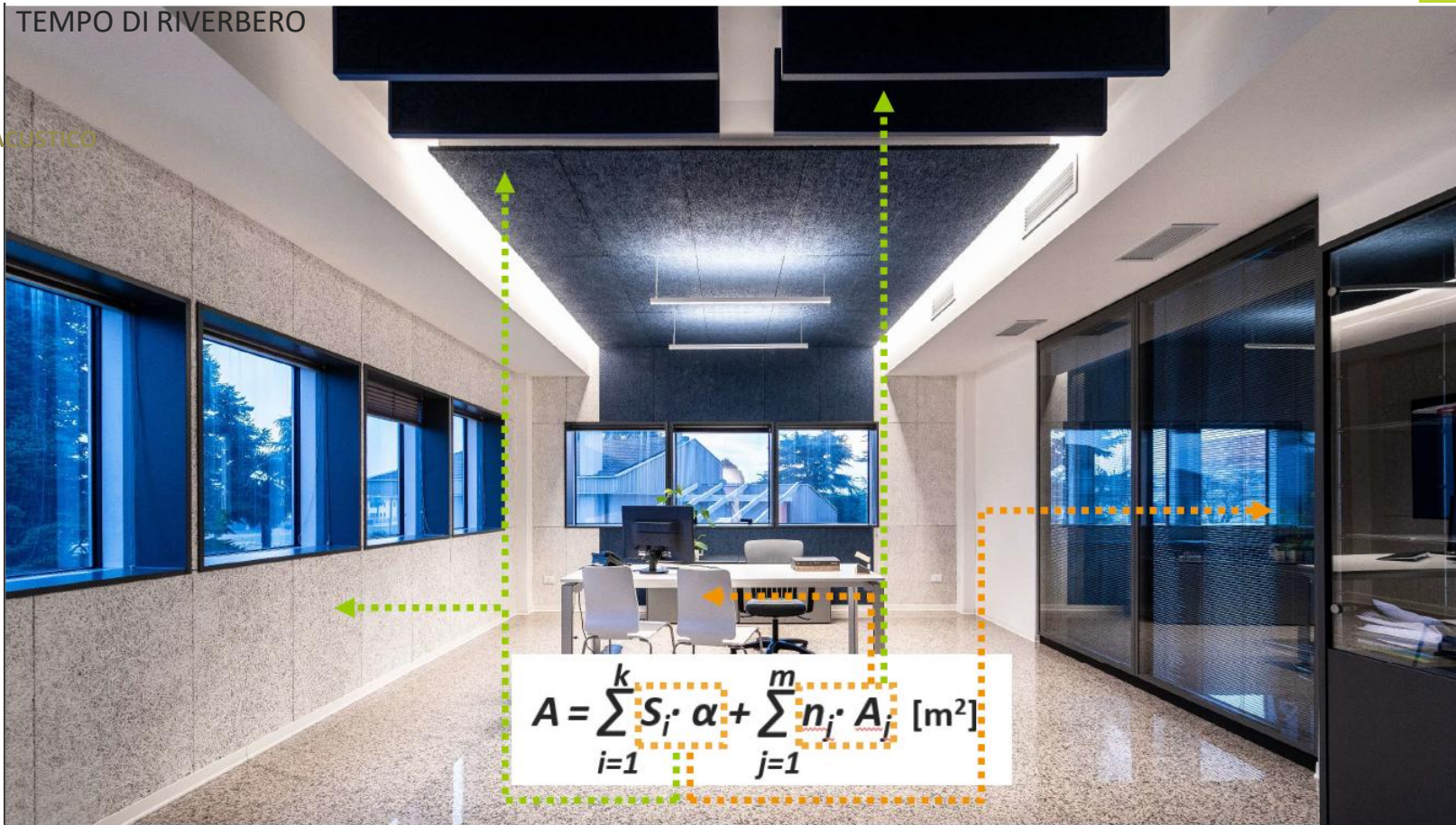
Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



COMFORT INDOOR

ASSORBIMENTO ACUSTICO

TEMPO DI RIVERBERO



Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



COMFORT INDOOR ASSORBIMENTO ACUSTICO



CERTIFICATI

Assorbimento acustico

I pannelli CELENIT sono stati testati in più frequenti applicazioni in assistenza.

Baffle

Elementi fonoassorbenti purificati in lana di legno rispetto alla superficie del soffitto, permettono di isolare i corridoi, veicoli e d'ogni stanza all'esterno estetico del soffitto esistente ed evitando di intorpidire i presistenti.

APPLICAZIONE IN ASSISTENZA

In base al tipo di pannello scelto per la correzione dell'acustica e dell'ambiente in questione:
- pannelli ancorati al supporto portante (solai)
- pannelli ancorati ad una struttura di sostegno
- applicazioni con tecnologia "cassero a perdere"

INTERCAPEDINE VUOTA

I pannelli possono essere installati su una struttura supportata metallicamente che può rimanere in vista o essere nascosta dal rivestimento fonoassorbente. In tal caso si crea così un'intercapedine d'aria che migliora il performance di assorbimento acustico del solaio.

INTERCAPEDINE RIEMPIUTA

Inserendo un pannello isolante a bassa densità in legno o lana di roccia, si possono migliorare le prestazioni del rivestimento fonoassorbente, soprattutto alla medio-bassa.

Note

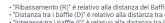
1 La verniciatura è influente sulle prestazioni di assorbimento acustico. I valori di assorbimento sono riferiti a una verniciatura in data 16.07.2015. I valori di assorbimento sono riferiti a una verniciatura in data 16.07.2015.

2 Specifiche di prova

- "spessore" è relativo al pannello CELENIT
- "MW" considera lo spessore di lana di roccia in intercapedine
- (1) densità 40 kg/m³ (2) densità 70 kg/m³ (3) densità 100 kg/m³
- "TH" (Total Height) altezza totale della struttura considerata dall'intradosso del solaio all'intradosso del rivestimento.



• "Ribassamento (R)" è relativo alla distanza del Baffle dal solaio
• "Distanza tra i baffles (D)" è relativo alla distanza tra gli elementi
• "Interasse tra i baffles (I)" è relativo alla distanza tra le file di baffles



3 Tutti i certificati sono basati su prove effettuate presso l'Istituto Giordano (Bellaria - RN - Italia) secondo la norma UNI EN ISO 354:2003.

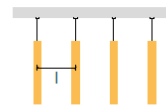
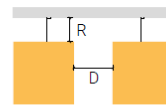
4 Tutti i certificati sono basati su prove effettuate presso l'Istituto Giordano (Bellaria - RN - Italia) secondo la norma UNI EN ISO 354:2003.

Note

- La verniciatura è influente sulle prestazioni di assorbimento acustico dei pannelli CELENIT come riportato nella nota tecnica dell'Istituto Giordano in data 16.07.2015. I valori di assorbimento acustico sono validi anche per i prodotti con cemento grigio.
- Specifiche di prova
 - "spessore" è relativo al pannello CELENIT
 - "MW" considera lo spessore di lana di roccia in intercapedine - "WF" considera lo spessore di fibra di legno CELENIT FL/45 in intercapedine:
 - (1) densità 40 kg/m³ (2) densità 70 kg/m³ (3) densità 100 kg/m³
 - (4) densità 50 kg/m³ (5) densità 80 kg/m³
 - "TH" (Total Height) altezza totale della struttura considerata dall'intradosso del solaio all'intradosso del rivestimento.



- "Ribassamento (R)" è relativo alla distanza del Baffle dal solaio
- "Distanza tra i baffles (D)" è relativo alla distanza tra gli elementi
- "Interasse tra i baffles (I)" è relativo alla distanza tra le file di baffles



- Tutti i certificati sono basati su prove effettuate presso l'Istituto Giordano (Bellaria - RN - Italia) secondo la norma UNI EN ISO 354:2003.



ACOUSTIC | DESIGN
Guida Tecnica

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



COMFORT INDOOR

ASSORBIMENTO ACUSTICO



TIPOLOGIA PANNELLO

SPESSORE CRESCENTE

ALTEZZA
TOTALE
CRESCENTE

Tipo di pannello ¹	Specifiche di prova ²			Certificato ³		Assorbimento acustico									
	Spessore [mm]	MW [mm]	TH [mm]	No.	Data	Frequenze α_p [Hz]				α_w	NRC	SAA	Classe		
						125	250	500	1000					2000	4000
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	324212-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	324215-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-B	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	324215-B	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	324215-B	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

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



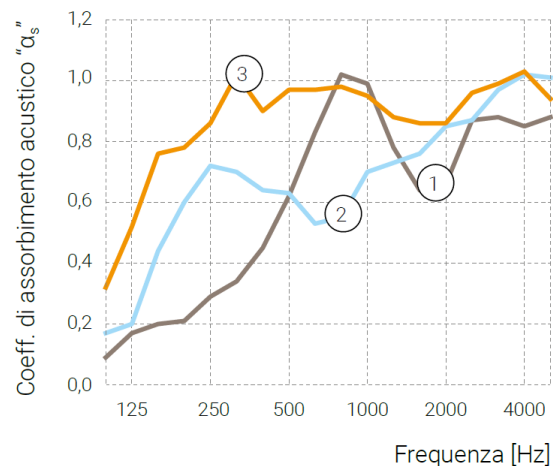
COMFORT INDOOR
ASSORBIMENTO ACUSTICO



Gamma

CELENIT ACOUSTIC

CELENIT AB



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

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



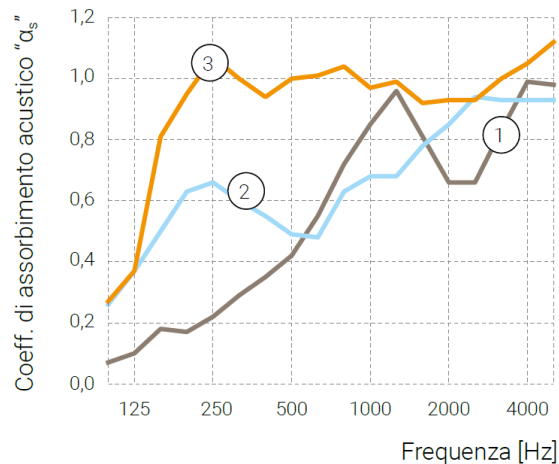
COMFORT INDOOR
ASSORBIMENTO ACUSTICO



Gamma

CELENIT ACOUSTIC

CELENIT ABE



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

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori

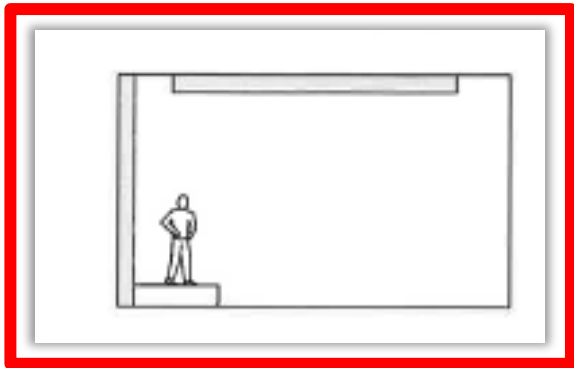


COMFORT INDOOR

ASSORBIMENTO ACUSTICO

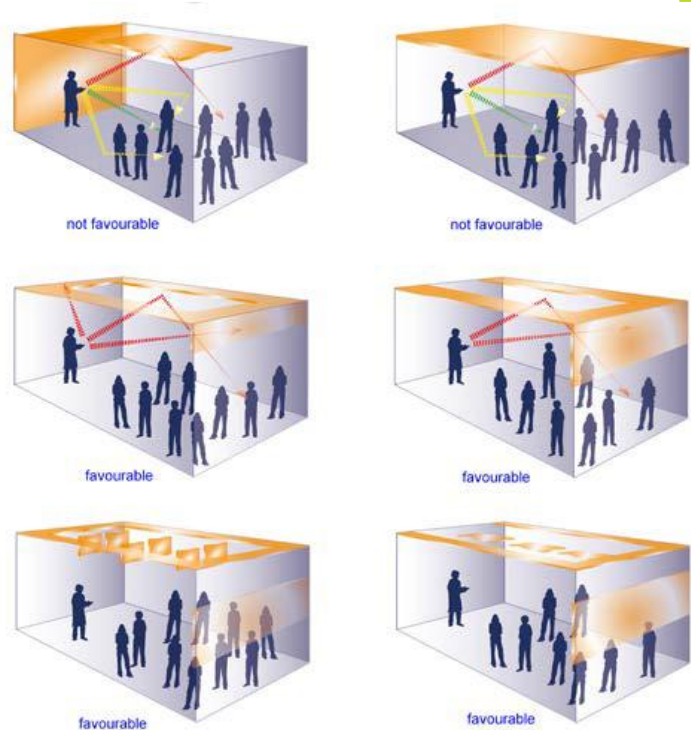
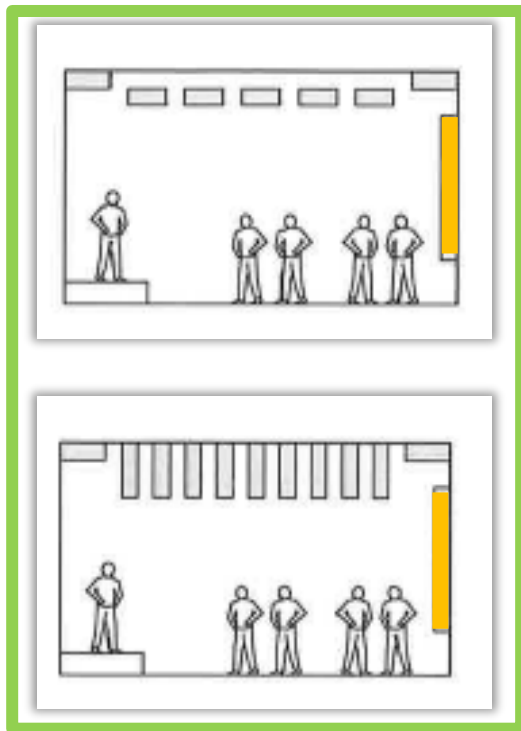
UNI 11532-2:2020 APPENDICE B

OTTIMIZZAZIONE DEL POSIZIONAMENTO DEL 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.*

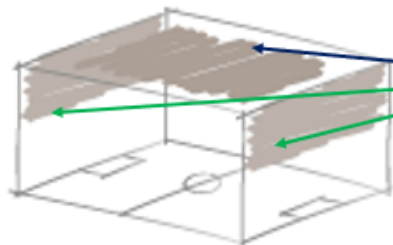


Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



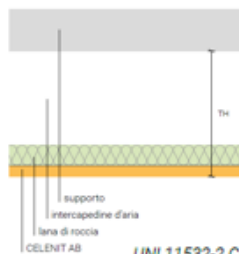
COMFORT INDOOR

ASSORBIMENTO ACUSTICO



Palestre e piscine

Le palestre scolastiche sono ambienti su cui spesso pende un giudizio fortemente negativo per le prestazioni acustiche: eccessiva difficoltà di comunicazione ed eccessiva rumorosità, che sfocia in senso di oppressione. Ed eccessiva esposizione al rumore a discapito degli insegnanti. Le fonti principali di rumore sono infatti le attività sportive stesse: rimbalzi della palla, richiami, grida, uso di fischietti. E gli ambienti tendenzialmente sono particolarmente ampi e spogli con materiali poco fonoassorbenti ma di semplice manutenzione.



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	28,45 s	41,48 s	41,48 s	30,63 s	20,74 s	20,74 s	15,63 s
Progetto Controsoffitto 70% (823 mq) Contropareti 25% (262 mq)	1,41 s	2,82 s	1,49 s	1,31 s	1,36 s	1,50 s	1,31 s

T _{max}	DPCM 5/12/97	2,20 s
T _{ott}	UNI 11367	2,52 s
T _{max}	UNI 11367	3,02 s
T _{ott}	UNI 11532-2 cat. A5	1,96 s
T _{max}	LEGA BASKET	1,70 s

Certificato No. 324215-F
Data 30.04.2015

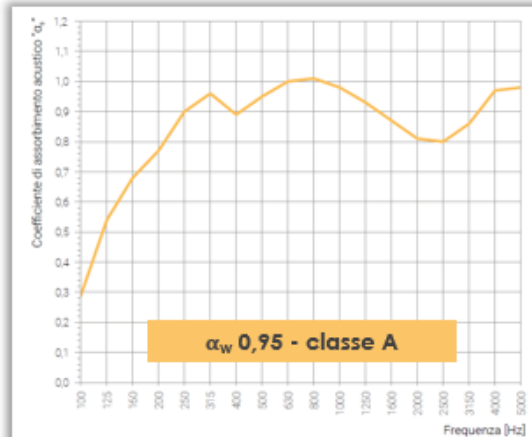
CELENIT AB 25 mm
lana di roccia 50 mm, densità 70 kg/m³
intercapedine d'aria 225 mm

Certificato No. 324214-B
Data 30.04.2015

CELENIT AB 25 mm
lana di roccia 30 mm, densità 80 kg/m³

UNI 11532-2 *Categorie di ambienti in relazione all'attività (rif. Prospetto 1) e descrizione dettagliata di utilizzo (rif. Prospetto 2) e di utilizzo per le sottocategorie della categoria A6 (rif. Prospetto 3)*

Categoria e attività in ambiente	Descrizione dell'utilizzo	Obiettivo qualitativo	Esempi
A5 - Sport	Sport: piscine e palestre e similari	Comunicazione verbale possibile ma a distanze brevi	Palestre, piscine, per l'utilizzo come ambienti sportivi in generale



Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



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

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



SICUREZZA

RESISTENZA AGLI IMPATTI



Soluzione certificata ANTIPALLA
(approfondimento a pag. 42)



Resistenza agli impatti certificata

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

	Tipo di pannello	Struttura	Certificato	Norma	Risultato
Controsoffitto					
	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
Rivestimento a parete					
	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 mm 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.

RESISTENZA AGLI IMPATTI DELLA PALLA

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.

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



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

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



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

La norma dà delle indicazioni per ottenere ambienti ideali per l'attività didattica definendo i descrittori acustici che rappresentano la qualità acustica e fornendo i valori ottimali di riferimento in relazione alle destinazioni d'uso degli ambienti:

- A1 Musica
- A2 Parlato/conferenza con un oratore frontale
- A3 Lezione/comunicazione come A2 con più oratori o persone con deficit uditivo
- A4 Lezione/comunicazione come A3 incluse aule speciali

- A5 Sport (piscine/palestre e similari)

Altre aree non destinate all'apprendimento e biblioteche.

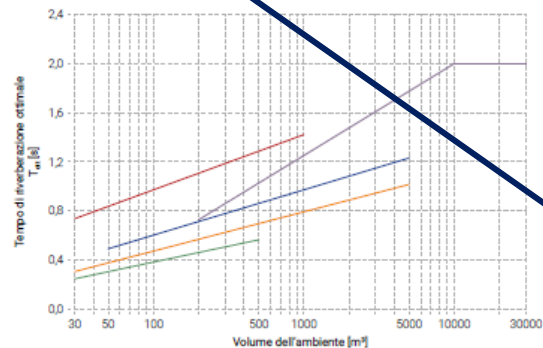
Valori di riferimento del descrittore STI per le categorie A1, A2, A3, A4 (UNI 11532-2:2020 - prospetto 4)

STI	< 250 m³	≥ 250 m³
Senza impianto di amplificazione o con impianto spento	≥ 0,55	≥ 0,50
Con impianto di amplificazione	≥ 0,60	

Valori di riferimento del descrittore C₅₀ per le categorie A1, A2, A3, A4 (UNI 11532-2:2020 - prospetto 5)

C ₅₀	< 250 m³
Senza impianto di amplificazione	≥ 2 dB

Dipendenza del tempo di riverberazione ottimale T_{opt} dal volume in relazione alla destinazione d'uso (UNI 11532-2:2020 - figura 1)



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

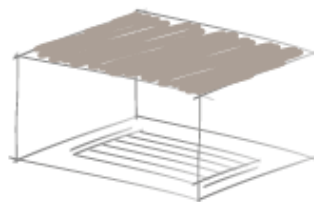
A2: T_{opt} = 0,37 log (V) - 0,14 [s]
Volume interno da 50 a 5000 m³
(ambiente occupato all'80%)

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]

A5: T_{opt} = 2,00 [s]
Volume interno > 10000 m³
(ambiente non occupato)



Volume: 4140,00 m³

Dimensioni: 30,00 x 23,00 m - h 6,00 m

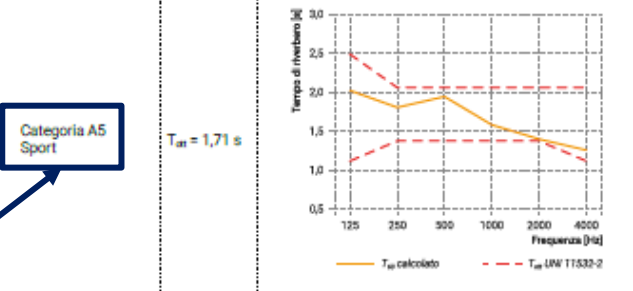
L'ipotesi progettuale prevede l'installazione di un intero controsoffitto fonoassorbente ribassato con pannelli CELENIT e intercapedine vuota (cert. 331332-E).



Soluzione certificata ANTIPALZA
(approfondimento a pag. 47)

Tempo di riverberazione	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Stato di fatto	7,31 s	7,94 s	9,45 s	6,77 s	6,16 s	6,23 s
Ipotesi progettuale	2,04 s	1,83 s	1,99 s	1,62 s	1,42 s	1,28 s

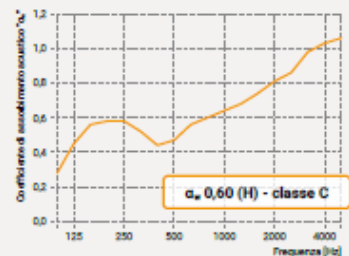
Valori di riferimento UNI 11532-2	Risultati
-----------------------------------	-----------



Certificato di
assorbimento acustico

No. 331332-E

- CELENIT AB 25 mm
- intercapedine d'aria 400 mm
- spessore totale (TH) 425 mm



Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



LEGGI REGIONALI

Rif. attività natatorie

Tempo di riverbero T	Sul tema del tempo di riverbero segnaliamo che Leggi regionali, regolamenti edilizi e altri documenti, in alcuni casi hanno imposto dei limiti da rispettare per specifiche destinazioni d'uso. Ad esempio la Conferenza Stato Regioni, definendo gli aspetti igienico-sanitari per le piscine , ha indicato tra i requisiti acustici che: <i>"Nella sezione delle attività natatorie e di balneazione delle piscine coperte, il tempo di riverberazione non dovrà in nessun punto essere superiore a 1,6 sec".</i> (Repertorio Atti n. 1605 del 16 gennaio 2003)
-----------------------------	---

Fonte:
GUIDA ANIT Acustica
maggio 2017

REGIONE LOMBARDIA - D.G.R. 17 MAGGIO 2006 - N. 8/2552

3.2 Requisiti acustici Nella sezione delle attività natatorie e di balneazione delle piscine coperte, il tempo di riverberazione non dovrà in nessun punto essere superiore a **1,6 sec**. I requisiti acustici passivi ed il rumore generato dall'attività devono far riferimento alla normativa vigente in materia.

16 gennaio 2003 SCHEMA DI ACCORDO TRA IL GOVERNO, LE REGIONI E LE PROVINCE AUTONOME DI TRENTO E DI BOLZANO SUI REQUISITI IGIENICOSANITARI PER LA COSTRUZIONE, LA MANUTENZIONE E LA VIGILANZA DELLE PISCINE AD USO NATATORIO

a) il tempo di riverberazione, valutato come media su 4 posizioni di misure situate a bordo vasca [...], e mediato sulle frequenze di 500-1000-2000 Hz, dovrà essere non superiore a: **2,5 s** per le piscine già in attività; **1,8 s** per le piscine realizzate successivamente all'entrata in vigore del presente Accordo.

INAIL Quaderni per la Salute e la Sicurezza LE PISCINE (edizione 2016)

I requisiti acustici passivi e il rumore generato dalle attività devono far riferimento alla normativa vigente. Il tempo di riverberazione non deve in nessun punto essere superiore a **1,6 sec**.



VITTORIA COLONNA INSTITUTE Milano, IT

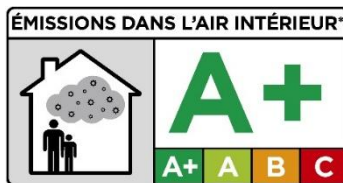
design: Studio ARX2 architects Giancarlo Noce + Giovanni Piccoli + Angela Natale | photo: Daniele Frigerio

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



COMFORT INDOOR

QUALITÀ DELL'ARIA



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
TVOC*	n.d.	117	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000

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

EMISSIONI

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.**

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



SCUOLA MATERNA CASTELBELLO CIARDES Bolzano, IT

courtesy of: Ewos | photo: Renè Riller

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



ARCO SMART HOTEL Trento, IT
design: LAK Architeti | photo: Jacopo Salvi

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



COMFORT INDOOR

QUALITÀ DELL'ARIA

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, alle specifiche nell'UE e ai requisiti per le certificazioni di edifici sostenibili (*LEED, BREEAM, ecc.*).

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)

Fonte;
EUROFINS
Rapporto di prova
2105405 del 23/11/2021

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

Volano Igrometrico

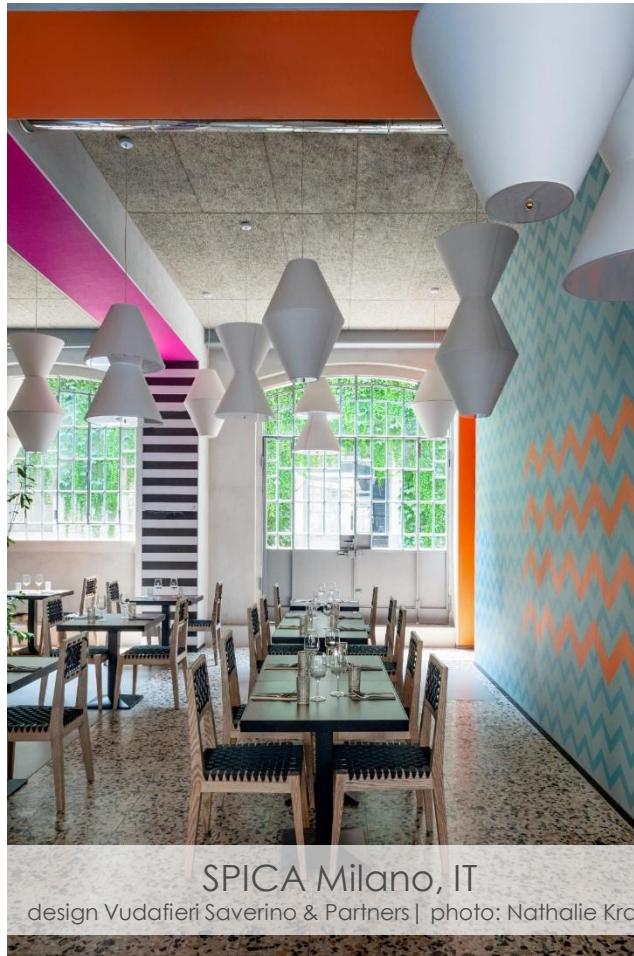
"A differenza di un pannello metallico o in cartongesso che subisce passivamente l'umidità (*creando gocciolamento o deteriorandosi*), il CELENIT è un materiale vivo.

Funziona come un volano igrometrico: nei momenti di picco di vapore (*ad esempio in caso di grande affluenza*), assorbe l'umidità in eccesso.

Quando l'impianto di ventilazione riporta i valori alla normalità, il pannello cede quell'umidità.

Questo previene la condensa superficiale e aiuta a mantenere l'ambiente più salubre."

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



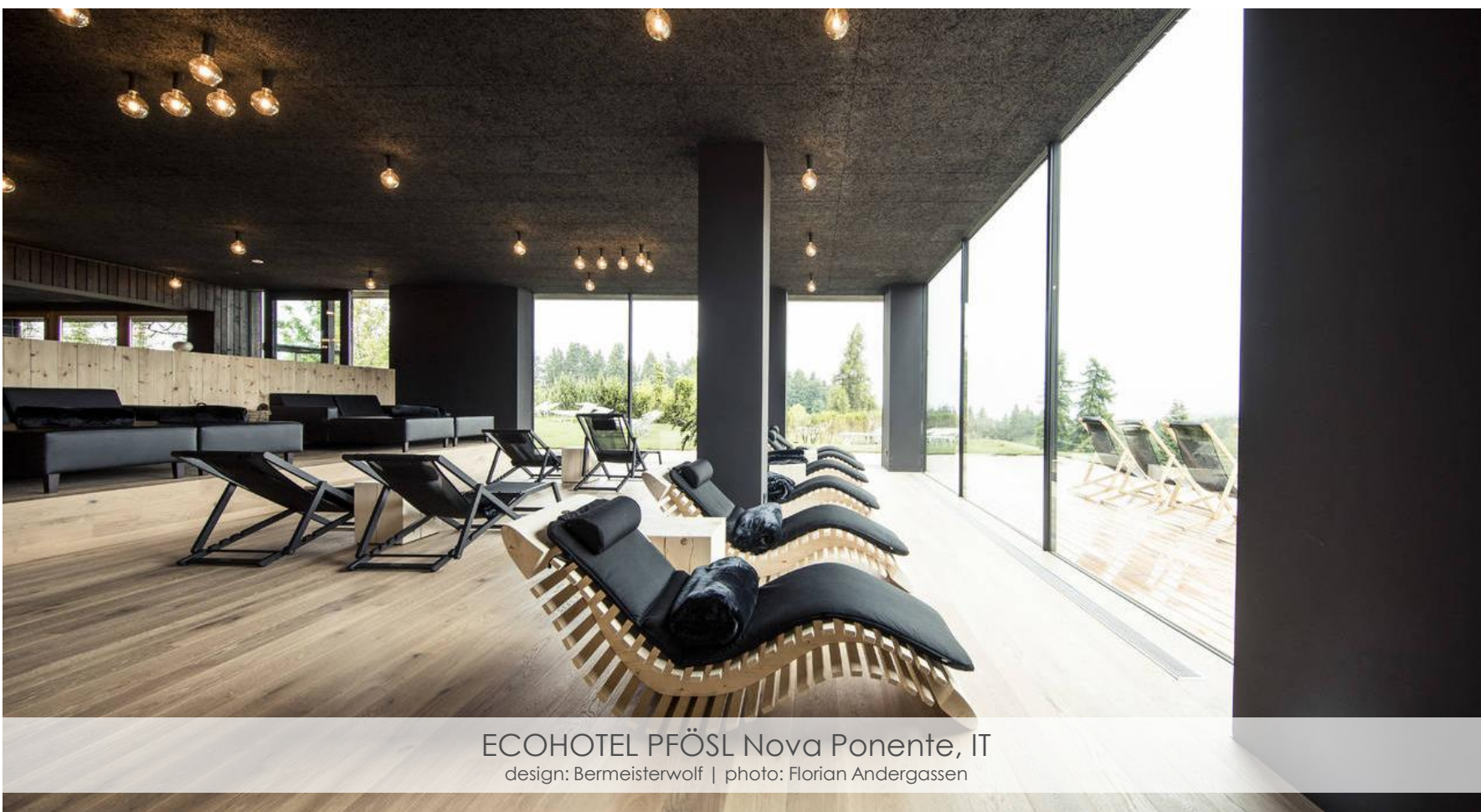
SPICA Milano, IT
design Vudafieri Saverino & Partners | photo: Nathalie Krag

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



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

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



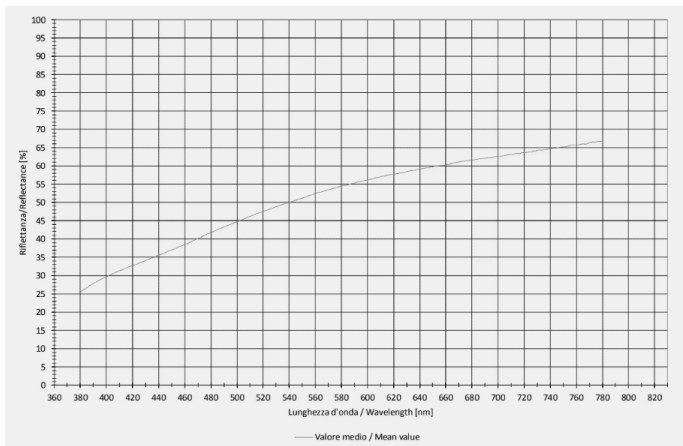
ECOHOTEL PFÖSL Nova Ponente, IT
design: Bermeisterwolf | photo: Florian Andergassen

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori

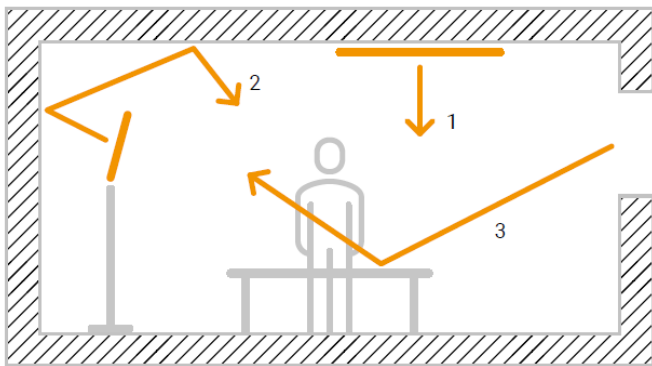


COMFORT INDOOR

RIFLESSIONE LUMINOSA



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



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

Nature
(senza verniciatura)
Y = 50,7%

Bianco S05/15
(con verniciatura)
Y = 74,0%

RIFLESSIONE LUMINOSA

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.

Integrazione corpi illuminanti:

- incasso (*diametro limitato*)
- sospesi (*fissaggio a struttura portante*)
- integrati
- quadrotti (*profili T*)
- retroilluminazione



Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori

Nature
(senza verniciatura)
Y = 50,7%



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

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori

Bianco S05/15
(con verniciatura)
Y = 74,0%



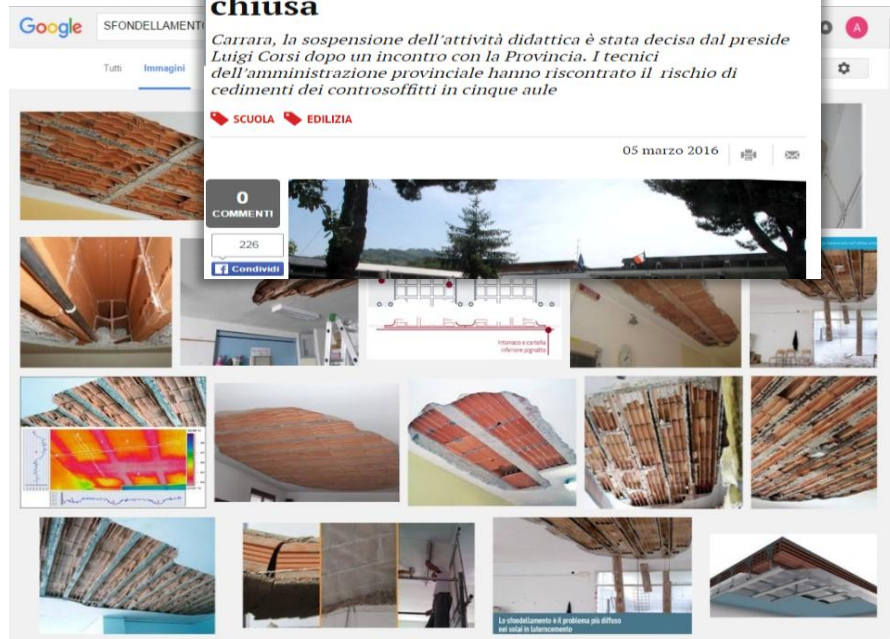
SCUOLA DI COLOGNOLA AI COLLI Verona, IT
design: Claudio Lucchin e Architetti Associati | photo: Paolo Riolzi

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



SICUREZZA

RESISTENZA
ALLO SFONDELLAMENTO



RESISTENZA ALLO SFONDELLAMENTO

Lo sfondellamento dei solai può essere causato da differenti fattori:

- *errori di progettazione;*
- *errori nella posa in opera;*
- *eccessive sollecitazioni;*
- *scarsa qualità dei materiali;*
- *infiltrazioni d'acqua;*
- *invecchiamento dell'edificio;*
- *scarsa o mancata manutenzione;*
- *degrado delle strutture.*

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



SICUREZZA

**RESISTENZA
ALLO SFONDELLAMENTO**



RESISTENZA ALLO SFONDELLAMENTO

*I sistemi Anti-Sfondellamento CELENIT, 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 **CELENIT**, è testarne la capacità di resistere al più alto grado di stress che potrebbe subire.*

	Tipo di pannello	Struttura	Rapporto di prova	Pagina
	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	384591	12
	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	324031	16
	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	324974	17
	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	332243	18
	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	350864	19

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



SICUREZZA
RESISTENZA
ALLO SFONDELLAMENTO



SICUREZZA

RESISTENZA ALLO SFONDELLAMENTO

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!

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



SICUREZZA

RESISTENZA ALLO SFONDELLAMENTO

Fase	Carico statico [kg]	Carico dinamico [kg]	Altezza di caduta "h" [mm]	Freccia progressiva rilevata [mm]	Osservazioni
1	0	44	200	1,78	nessun danno visibile
2	44	22	200	2,29	nessun danno visibile
3	66	44	300	3,29	nessun danno visibile
4	110	44	300	4,33	nessun danno visibile
5	154	22	400	4,76	lievissima deformazione delle staffe di aggancio al soffitto
6	176	44	400	5,46	nessun danno visibile in aggiunta
7	220	22	500	5,89	nessun danno visibile in aggiunta
8	242	44	500	7,11	lievissimo spancamento, percepibile dall'allargamento delle fessure di giunzione tra i pannelli
9	286	44	600	8,09	nessun danno visibile in aggiunta
10	330	66	700	10,94	visibile deformazione delle staffe di aggancio al soffitto
11	396	66	800	12,00	nessun danno visibile in aggiunta
12	462	66	1700	15,00	nessun danno visibile in aggiunta
13	528	66	3000	21,00	visibile perdita di planarità tra pannelli (piccoli scalini fra i giunti tra pannelli)

La porzione di controsoffitto di prova è pari a 1,10 m²

Al carico statico finale di 528 kg sono stati sommati i 66 kg di carico dinamico per un carico complessivo di 540 kg/m² senza arrivare al collasso del sistema.

RESISTENZA ALLO SFONDELLAMENTO

Il test simula fedelmente l'effetto progressivo dello sfondellamento nel tempo.

Si può presentare una caduta puntuale di un'ingente quantità di macerie

(**carico dinamico**),

che resta per qualche tempo a giacere

(**carico statico**)

e che aumenta con nuovi distacchi sulla stessa superficie,

proprio come le tavole che vengono rilasciate a pesi e quote differenti sullo stesso punto.

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



COLLEGIO VILLORESI
Monza, MB

design: arch. Francesco de Giacomi e ing. Pierluigi Perego
photo: Photoring image studio

COLLEGIO VILLORESI, Monza MB, IT
design: arch. Francesco de Giacomi e ing. Pierluigi Perego | | photo: Photoring image studio

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



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



SCUOLA MATERNA «G. MARZOTTO» Brescia
design+photo: ing. Massimo Stefano



// VITE AUTOPERFORANTE //

/ Customizzata idonea per strutture ligneo - metalliche

Testa zigrinata appositamente creata con texture prodotti
In modo da confondersi con la texture a medio alta
distanza

Ma visibili in fase di possibile smontaggio delle lastre

SICUREZZA // ISPEZIONABILITÀ

La modularità e le modalità di installazione dei pannelli
ne permettono la rimozione temporanea per
procedere alla costante verifica dell'integrità del solaio
e all'asportazione di eventuali macerie senza l'obbligo
di botole o punti di accesso definiti.

*Non occorrono interventi di manutenzione
straordinaria invasivi ed onerosi.*

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



SICUREZZA
RESISTENZA
AGLI IMPATTI della PALLA



SICUREZZA

**RESISTENZA AGLI IMPATTI
DELLA PALLA**

Negli ambienti per lo sport è fondamentale che il rivestimento fonoassorbente sia resistente ai colpi di palla.
Le soluzioni certificate CELENIT a soffitto e parete garantiscono l'idoneità e la stabilità dei sistemi di rivestimento.

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



SICUREZZA

RESISTENZA

AGLI IMPATTI della PALLA



Resistenza agli impatti certificata

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

	Tipo di pannello	Struttura	Certificato	Norma	Risultato
Controsoffitto					
	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
Rivestimento a parete					
	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 mm 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.

SICUREZZA

**RESISTENZA AGLI IMPATTI
DELLA PALLA**

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.

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



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

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



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

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



SICUREZZA

PROTEZIONE AL FUOCO

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	B-s2, d0	C-s2, d0
Rivestimenti a parete Partizioni interne, pareti, pareti sospese	B-s1, d0		

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



SICUREZZA
ANTINCENDIO

REAZIONE AL FUOCO

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).

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



SICUREZZA

PROTEZIONE AL FUOCO

REAZIONE AL FUOCO

I pannelli CELENIT SpA,
in **lana di legno mineralizzata**
e legata a cemento Portland,
sono classificati in

Euroclasse B-s1,d0 o A2-s1,d0:

- *non propagano la fiamma,*
- *non producono fumi*
- *non creano gocciolamento.*

CELENIT SpA, in conformità alla CPR 305/2011,
mette a disposizione nell'area download del sito
le dichiarazioni di prestazione che indicano la
classe di reazione al fuoco secondo le norme
armonizzata **UNI EN 13168 e UNI EN 13964**
(specifica per i controsoffitti).

DOP Dichiarazione di prestazione



DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE

N. 01-CELN-02

- Codice di identificazione unico del prodotto-tipo:**
CELENIT N
- Usi previsti:**
Isolamento termico ed acustico in edilizia - Controsoffitti utilizzati all'interno di edifici
- Fabbricante:**
CELENIT S.p.A. - Via Bellinghiera, 17 - 35019 Onara di Tombolo (PD)
- Mandatario:**
Non applicabile
- Sistemi di valutazione e verifica della costanza della prestazione (VVC):**
Sistemi 1 e 3 secondo Regolamento (UE) 305/2011
- Norma armonizzata:**
EN 13168:2012+A1:2015 - EN 13964:2014
Organismi notificati:
0407
- Documento per la valutazione europea:**
Non applicabile

7. Prestazioni dichiarate:

Caratteristiche essenziali	Prestazione	Specifiche tecniche armonizzate	
		EN 13168:2012+A1:2015	EN 13964:2014
Conducibilità termica dichiarata	0,065 W/mK	4.2.1	4.10
Resistenza termica dichiarata	spessore 15 mm	0,20 m ² /K/W	
	spessore 20 mm	0,30 m ² /K/W	
	spessore 25 mm	0,35 m ² /K/W	
	spessore 30 mm	0,45 m ² /K/W	
	spessore 35 mm	0,50 m ² /K/W	
	spessore 40 mm	0,60 m ² /K/W	
Lunghezza, larghezza, spessore	spessore 50 mm	0,75 m ² /K/W	
	spessore 75 mm	1,15 m ² /K/W	
	1,15 m ² /K/W		
Ortogonalità	L2-W1-T1	4.2.2 e 4.2.3	
Contenuto in cloruri	SP	4.3.3	
Reazione al fuoco	CI1	4.2.6	
	B-s1, d0	4.2.8	4.4.2.2
Sollecitazione a compressione al 10% di deformazione	spessori 15-40 mm	CS(10)200	4.3.4
Rilascio di amianto	spessori 50-75 mm	CS(10)150	4.5.1
Rilascio di formaldeide	Non contiene amianto	-	4.5.2
Durabilità	Classe E1	-	4.8.3
	Classe C	-	

Nota. Per quanto riguarda altre caratteristiche elencate nelle norme di riferimento EN 13168 e EN 13964 ma non rilevanti per l'applicazione prevista per i nostri prodotti: NP0

8. Documentazione tecnica specifica:

Non applicabile

Le prestazioni del prodotto sopra identificato sono conformi all'insieme delle prestazioni dichiarate. La presente dichiarazione di responsabilità viene emessa, in conformità al Regolamento (UE) n. 305/2011, sotto la sola responsabilità del fabbricante sopra identificato.

Piero Svegliado, Amministratore Delegato
Onara di Tombolo, 04/04/2017

Firma

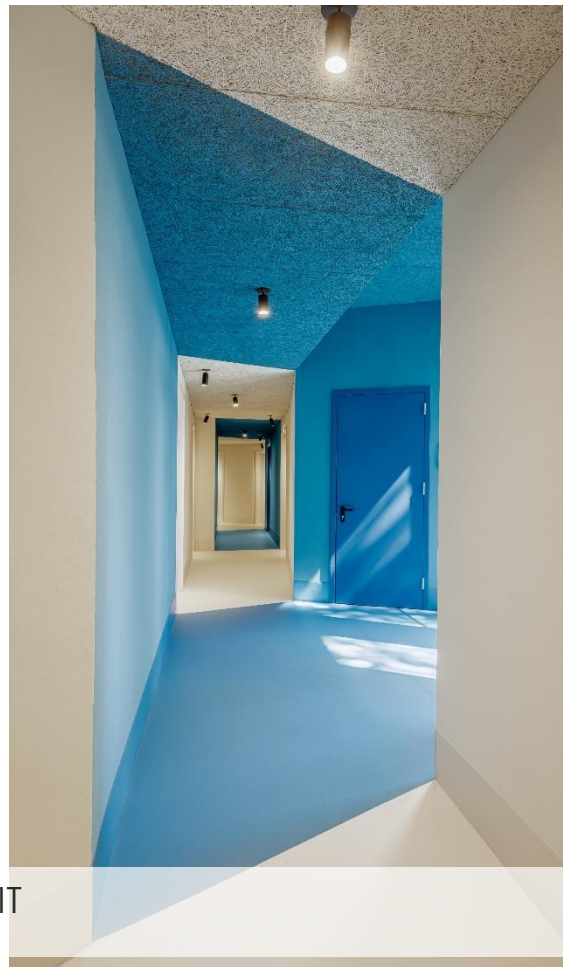


CELENIT S.p.A.
Pannelli isolanti termici ed acustici
per un'architettura sostenibile

Sede legale:
Via Bellinghiera, 17
35019 Onara di Tombolo (PD) Italia
P.IVA/C.F. 0021210081

Contatti:
Tel. +39.049.5993544
assistenza@celenit.com
www.celenit.com

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



YELLOW SQUARE HOSTEL Firenze, IT
design: Pieratelli Architecture | photo: Iuri Niccolai

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



SICUREZZA
DURABILITA'

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)



DOP Dichiarazione di prestazione

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.

Tutti i pannelli CELENIT sono classificati, secondo la norma **UNI EN 13964, in classe C** di esposizione, adatti quindi ad ambienti con condizioni climatiche critiche.

Ad eccezione del pannello EI 60
CELENIT AB/F è classificato in classe A.

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



HOTEL MONDSCHN , IT
fonte: www.hotel-mondschein.it

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



SICUREZZA

DURABILITA'

TRATTAMENTO ANTICORROSIVO ANTICORROSION TREATMENT

RESISTENZA ALLA CORROSIONE

Classe C e D secondo ISO 12944-2

Realizzate con speciale materiale anticorrosivo ad alta prestazione, le strutture della gamma **Atena Steel Strong** rappresentano la soluzione ideale per controsoffitti resistenti all'umidità e alla corrosione, come bagni, cucine, piscine, saune e centri benessere. In funzione del grado di anticorrosione richiesto Atena esegue specifici trattamenti per prevenire le correnti galvaniche.

CORROSION RESISTANCE

C and D Class according ISO 12944-2

*Made with special high-performance anticorrosion material, **Atena Steel Strong** structures are the perfect solution to increase the resistance to moisture and corrosion of false ceilings in sanitary rooms, kitchens, swimming pools, saunas and spas. According to the anticorrosion level required, Atena offers specific treatments to avoid any galvanic currents.*

ETX

RED HORSE®

STAINLESS FACADE SCREW

SCREW FOR FASTENING OF CLADDING TO WOOD



- High corrosion and acid resistance (stainless steel A4)
- Mushroom head for an aesthetic finish
- Large head for better load distribution
- Available in more than 500 colours (QUALICOAT certified powder)



TX recess



Corrosion category C5



Stainless steel A4



STRUTTURE e VITI

In ambienti con elevato tasso di umidità
e con presenza di cloro

come piscine, centri benessere etc.

la durabilità non dipende solo dal pannello,
ma dall'intero sistema di fissaggio.

Occorre quindi garantire un'adeguata resistenza e
stabilità, per tutelare le persone che usufruiscono
dello spazio.

Possiamo proporre l'utilizzo di strutture con
apposito **trattamento ANTICORROSIVO**

e viti in **Classe C5** di resistenza alla corrosione.

Questo previene il degrado galvanico e garantisce
la sicurezza strutturale del controsoffitto nel
tempo.

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



HOTEL BELVEDERE San Genesio, IT
design: Bergmeisterwolf | photo: Gustav Willeit

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



RIQUALIFICAZIONE URBANISTICO EDILIZIA Sarzana, IT

design: Mario Botta Architeti + Roberto Evaristi Architetto | photo: Alberto Galbusera | Posa: GEA GUERRIERI Srl

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



DESIGN
TEXTURE
FORMATI
COLORI
LAVORAZIONI

+ TEXTURE TEXTURE



Texture extra sottile
Extra thin texture
1 mm



Texture sottile
Thin texture
2 mm

+ SPESSORE THICKNESS

+ DIMENSIONI DIMENSIONS

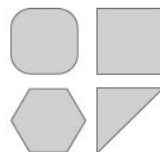
Standard
Standard



60 cm

60
120
200
240
cm

Forme
Shapes



+ BORDI EDGES

Struttura nascosta
Hidden structure



Struttura a vista
Visible structure



+ COLORI COLORS



DESIGN

L'estetica contribuisce alla
soddisfazione sul lavoro.

I pannelli fonoassorbenti in lana di
legno **CELENIT SpA** consentono di
combinare i vantaggi di un clima
interno salutare, naturale e design
funzionale e personalizzabile,
garantendo flessibilità applicativa
sia in nuove costruzioni che
riqualificazioni.

Per applicazioni in ambienti soggetti ad alti tassi di umidità relativa
(piscine, spogliatoi, etc.), è necessario richiedere una colorazione specifica.

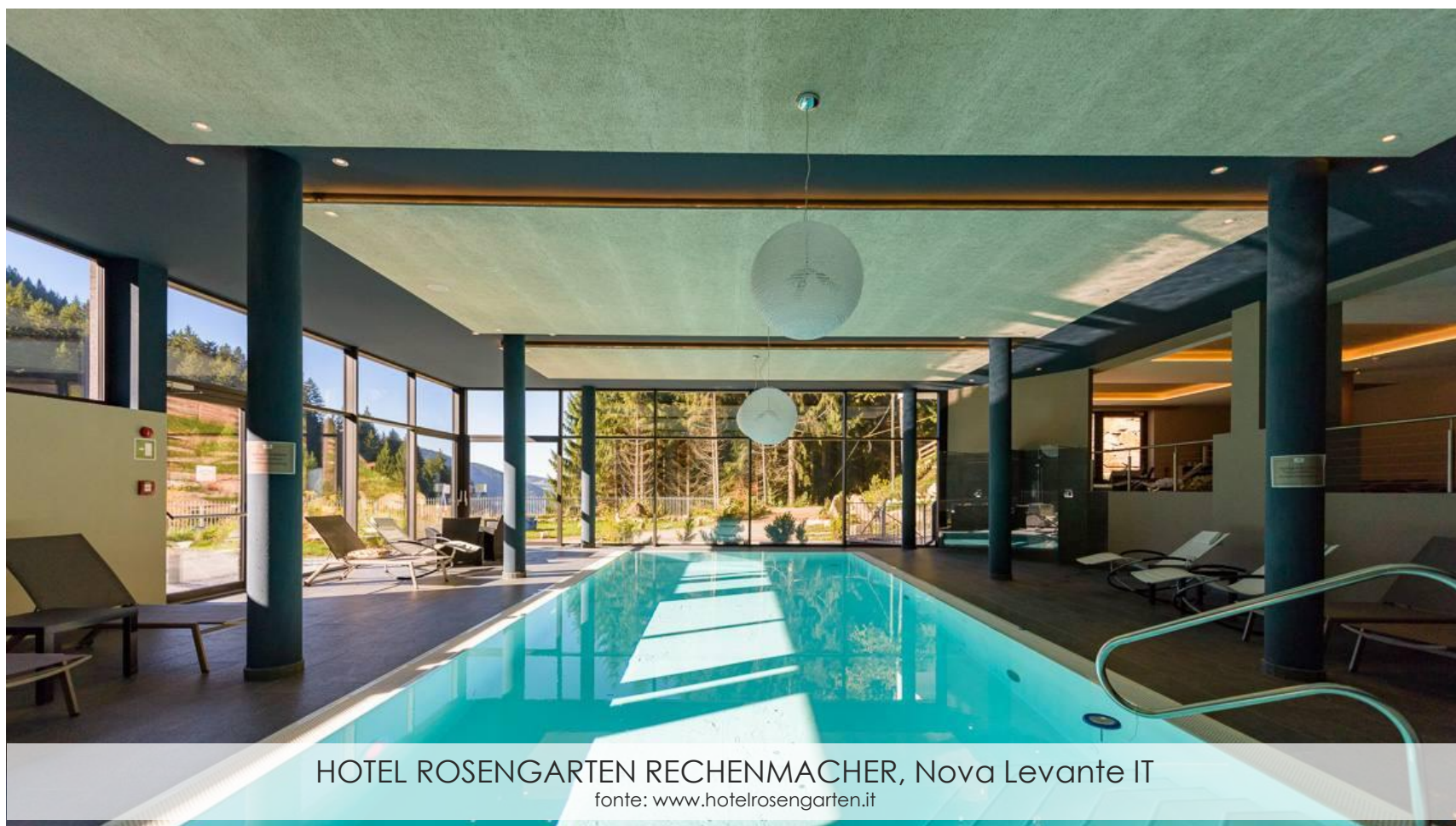
Considerare apposito supplemento (LISTINO 2026)

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



ARCO SMART HOTEL Trento, IT
design: LAK Architetti | photo: Jacopo Salvi

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



HOTEL ROSENGARTEN RECHENMACHER, Nova Levante IT
fonte: www.hotelrosengarten.it

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



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



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

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



DESIGN SOLUTIONS

GROOVE BASIC

GROOVE BASIC

Lavorazione superficiale costituita da
fresature parallele longitudinali.
Dimensioni: 1200x600 mm
Spessore: 25 / 35 mm

Longitudinal parallel milling texture.
Dimensions: 1200x600 mm
Thickness: 25 / 35 mm



FR





Nuova **PALESTRA** scuola primaria **G. Rodari** – Olginate (LC) - IT
 design+photo: ARCHICOMO ENGINEERIG Srl | Gianmarco Martorana, Donatella Novi e Luca Bernaschina.

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



ACQUAIN ACQUAPARK Trento, IT
design: Arch. Sandro Toscana, Ing. Edoardo Iob | photo: Matteo De Stefano

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



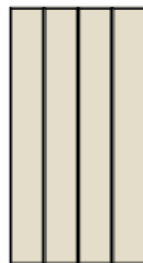
DESIGN SOLUTIONS

GROOVE SMART

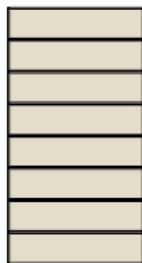
GROOVE SMART

Lavorazione superficiale costituita da
fresature a "V" parallele geometriche.
Dimensioni: 1200x600 mm
Spessore: 25 / 35 mm

Geometrically parallel "V" milling texture.
Dimensions: 1200x600 mm
Thickness: 25 / 35 mm



FS001



FS002



FS003



FS004



FS005



FS006





SHOWROOM CELENIT Padova, IT
design: Celenit Spa | photo: Celenit

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



DESIGN SOLUTIONS

TOOLKIT

Design Toolkit è l'insieme di tutti gli strumenti utili per progettare rivestimenti fonoassorbenti di design.

Texture e colori, disegni tecnici in DWG e AI:

scopri le geometrie e le composizioni con le utility scaricabili →



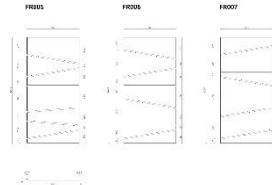
SHAPES - small

LEGNOMURO HEXAGON CIRCLE PARALLELOGRAM TRIANGLE TILE RECTANGLE



SHAPES - large

LEGNOMURO HEXAGON CIR



Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



SOSTENIBILITÀ
Mix Design

-15%

RIDUZIONE DELLE
EMISSIONI DI CO₂*
* valore indicativo calcolato rispetto al CEM I
42,5 N equivalente



Cemento Portland



Carbonato di calcio [CaCO₃]



MATERIA RECUPERATA O
RICICLATA



LANA DI LEGNO DI ABETE ROSSO
(80% LEGNO + 20% ACQUA)

CEMENTO
PORTLAND

CARBONATO
DI CALCIO

PRODOTTI CERTIFICATI

CELENIT SpA ha fatto della sostenibilità la
sua Mission producendo un isolante naturale,
certificato eco-compatibile
e costituito da materie prime naturali.
Garantire affidabilità e rispetto per
l'ambiente è un incentivo per costruire in
maniera responsabile per le generazioni
future.



DIVISIONE ACUSTICI DESIGN	EPD	LEGNO CERTIFICATO		CONTENUTO RICICLATO	ECOCOMPATIBILITÀ		GREENTOP®
		FSC*	PEFC*		ANAB	natureplus®	
AB - AB/A2	*	*	*	*	*	*	*
ABE - ABE/A2	*	*	*	*	*	*	*
AB/F	*	*	*	*			*
L2AB25 - L2ABE25	*	*	*	*			*
L2AB25/A2 - L2ABE25/A2	*	*	*	*			*
L2ABE250	*	*	*	*			*
L2ABE250/A2	*	*	*	*			*

Per le gamme prodotti CELENIT Baffles e CELENIT Design Solutions si fa riferimento al prodotto base utilizzato CELENIT AB o CELENIT ABE.
* La certificazione natureplus® è relativa ai soli pannelli in euroclasse B-s1,d1 CELENIT AB e CELENIT ABE

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



SOSTENIBILITÀ
PROTOCOLLI



SOSTENIBILITÀ

L'isolante naturale, made in Italy dal 1963

L'isolante naturale, made in Italy dal 1963



PROTOCOLLO
ITACA

BREEAM®



PROTOCOLLI

La scelta di utilizzare i pannelli in lana di legno permettono di soddisfare i requisiti dei protocolli per la valutazione della sostenibilità degli edifici (**LEED**, **ITACA**, ecc), e dei **CAM** (Criteri Ambientali Minimi) per gli appalti pubblici sia nei **CRITERI OBBLIGATORI** che in quelli **PREMIANTI**.



Tutti i prodotti in lana di legno pensano essere realizzati con legno certificato FSC®.



DIVISIONE ACOUSTIC DESIGN	LENGO CERTIFICATO		CONTENUTO RICICLATO	ECOCOMPATIBILITÀ		GREENTOP®
	EPD	FSC*		ANAB	natureplus®	
AB - AB/A2	*	*	*	*	*	*
ABE - ABE/A2	*	*	*	*	*	*
AB/F	*	*	*	*	*	*
L2AB25 - L2ABE25	*	*	*	*	*	*
L2AB25/A2 - L2ABE25/A2	*	*	*	*	*	*
L2ABE250	*	*	*	*	*	*
L2ABE250/A2	*	*	*	*	*	*

Per le gamme prodotti CELENT BAPLES e CELENT DESIGN SOLUTIONS si fa riferimento al prodotto base utilizzato CELENT AB o CELENT ABE
* La certificazione natureplus® è relativa ai soli pannelli in euroclasse B-s1,d0 CELENT AB e CELENT ABE

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



CATALONIA REINA VITTORIA HOTEL Ronda, SP
fonte: www.cataloniahotels.com

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



IPER – AREA CONSUMAZIONE Monza, IT
design: a4a Rivolta Savioni | photo: Martino Lunghi

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



HOTEL PRINZ RUDOLF, Merano IT
fonte: www.prinzrudolf.com

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



HOTEL PFOSL VITALPINA, Nova Ponente IT

design: Bergmeisterwolf | photo: Florian Andergassen

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori

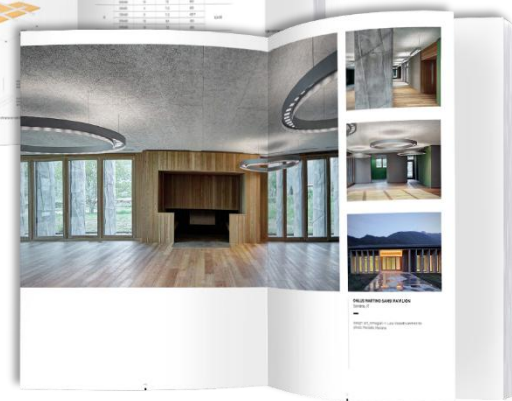
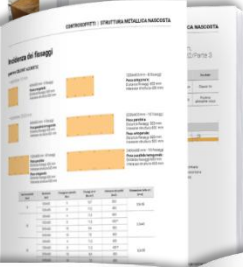
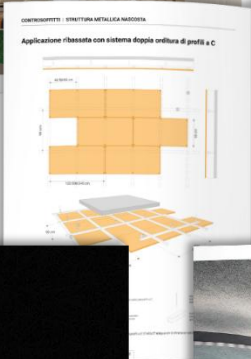
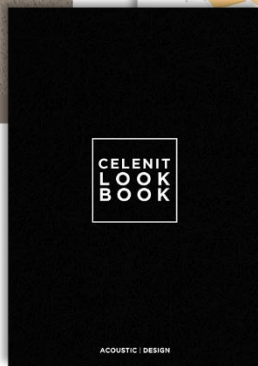


HOTEL BELVEDERE San Genesio, IT
design: Bergmeisterwolf | photo: Gustav Willeit

Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori



ASSISTENZA
DOCUMENTAZIONE



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

LOOKBOOK GUIDA TECNICA GUIDA INSTALLAZIONE

Richiedili a:
assistentatecnica@celenit.com





ASSISTENZA
KIT Marketing

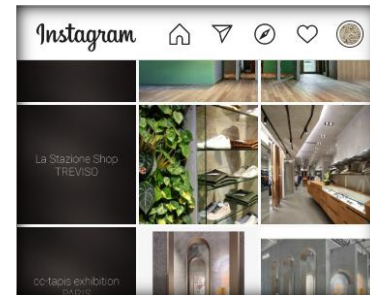
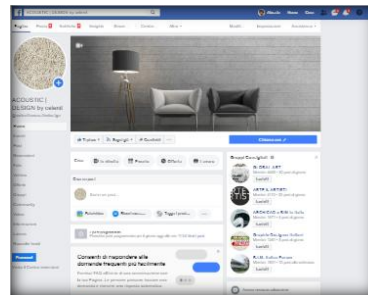


A richiesta è disponibile la copia cartacea
della manualistica specifica della
divisione

ACOUSTIC | DESIGN

Mail a: assistenza@celenit.com

**LOOKBOOK
GUIDA TECNICA
GUIDA INSTALLAZIONE**



Ing. Frigerio Daniele, Il benessere acustico negli impianti natatori

www.sportimpianti.it

Efficienza energetica e sostenibilità degli impianti sportivi

WEBINAR

Efficienza energetica e sostenibilità degli impianti sportivi

Grazie per l'attenzione

CELENIT | Ing. Daniele Frigerio

Funzionario tecnico area NORD/OVEST

(Liguria - Lombardia - Piemonte - Valle D'Aosta)

dfrigerio@celenit.com

+39 335 7996784

UN APPUNTAMENTO
PROMOSSO E ORGANIZZATO DA

SPORT & IMPIANTI
TSport

IN COLLABORAZIONE
CON

ApenGroup®

CELENIT
ISOLANTI NATURALI

uponor
a +GF+ brand