



Il convegno inizierà alle **ore 15.00**

L'evoluzione dei sistemi dell'acustica edilizia

Parte 3: Correzione acustica degli spazi indoor, abitativi e commerciali.

Nuovi strumenti e soluzioni per il fonoassorbimento



Associazione Nazionale per
l'Isolamento Termico e acustico

Dal 1984 diffonde, promuove e sviluppa l'efficienza energetica e il comfort acustico come mezzi per salvaguardare l'ambiente e il benessere delle persone



soci individuali

4150



soci onorari

400



soci azienda

95



Attività istituzionali



Servizi per i soci

- Guide
- Chiarimenti tecnici
- Rivista neo Eubios



- Software



PAN



IRIS



APOLLO



LETO



EUREKA



ECHO



ICARO

Servizi validi
per **12 mesi**

120€ + IVA

QUOTA SOCIO

240€ + IVA

QUOTA SOCIO PIÙ



Sei un professionista, uno studio di progettazione,
un'impresa edile o un tecnico del settore?

Diventa socio ANIT



Corsi ed eventi

27/01/2022

Bonus 110% – analisi termotecnica per accedere alle detrazioni, corso on-line

Bonus e detrazioni 9 ore

01/02/2022

Capire gli impianti: esempi di modellizzazione energetica – liv.1, corso on-line

Impianti 6 ore

03/02/2022










Migrazione del vapore in regime dinamico, corso on-line

Igrotermia 9 ore

ANIT
4.53K subscribers

HOME VIDEOS PLAYLISTS COMMUNITY CHANNELS

Uploads ▾ PLAY ALL

 <p>ACUSTICA EDILIZIA 3:29</p>	 <p>Efficienza energetica e sicurezza sismica nel... 2:32:00</p>	 <p>Conduttività termica: cos'è e come si valuta 2:48:14</p>
<p>Acustica edilizia in pillole – Episodio 00 30 views · 3 hours ago</p>	<p>Efficienza energetica e sicurezza sismica nel... 3K views · Streamed 2 weeks ago</p>	<p>Conduttività termica: cos'è e come si valuta 2.9K views · Streamed 1 month ago</p>
 <p>IL BONUS 110% 3:25</p>	 <p>IL BONUS 110% 3:26</p>	 <p>IL BONUS 110% 6:38</p>
<p>Il Bonus 110% in pillole - APE convenzionali e doppi... 766 views · 2 months ago</p>	<p>Il Bonus 110% in pillole - Trasmissione media:... 1.3K views · 2 months ago</p>	<p>Il Bonus 110% in pillole - Bonus 110% e Verifica di H... 1.7K views · 3 months ago</p>
 <p>Superbonus 110%. L'esperto risponde - Webinar gratuit... 2:12:43</p>	 <p>Bonus 110%, a che punto siamo? 1:47:53</p>	 <p>ECHO 8.1 1:57:02</p>
<p>Superbonus 110%. L'esperto risponde - Webinar gratuit... 54K views · Streamed 7 months ago</p>	<p>Bonus 110%, a che punto siamo? 21K views · Streamed 9 months ago</p>	<p>ECHO 8.1 - Incontro di approfondimento per i Soc... 1K views · 11 months ago</p>

L'evoluzione dei sistemi dell'acustica edilizia

Parte 1

Sistemi
anticalpestio

24 febbraio

Parte 2

Isolamento
delle pareti

24 marzo

Parte 3

Correzione
acustica

28 aprile

Patrocini



Sponsor tecnico

isolmant
soluzioni acustiche e termiche

isol|space

Il comfort acustico Isolmant

Programma

15.00

Introduzione normativa

Correzione acustica interna: prescrizioni in vigore e richieste dei committenti.
Evoluzione delle normative di riferimento e modelli di calcolo previsionale

Ing. Matteo Borghi – ANIT

16.00

Nuove tecnologie per la correzione acustica

L'acustica come complemento d'arredo: una nuova visione della progettazione acustica che diventa interior design.

Soluzioni all'avanguardia che giocano con la materia per il comfort acustico e l'estetica.

Ing. Ilaria Quarantelli – Tecnasfalti-Isolmant

17.00

Risposte a domande online

Crediti formativi

INGEGNERI:

2CFP accreditato dal CNI (evento n. 22p94725)

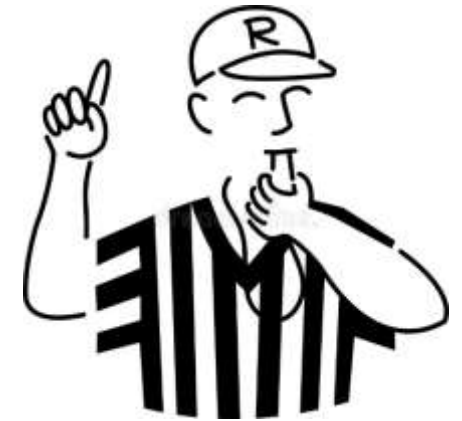
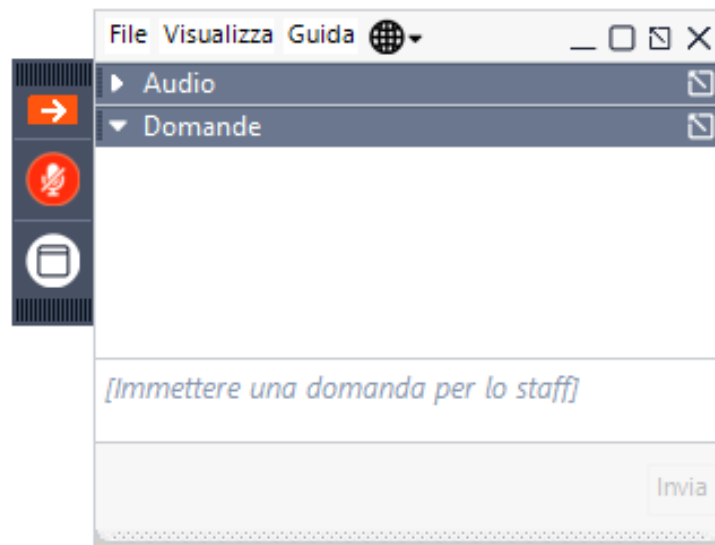
GEOMETRI:

2CFP accreditato dal Collegio di Cremona

I CFP sono riconosciuti solo per la presenza all'intero evento formativo

Regole di interazione

- Audio: disattivato
- Condivisione schermo: solo del relatore
- Domande: via chat
- Non è possibile registrare l'evento





SONDAGGIO
ANIT

Ing. Matteo Borghi



Correzione acustica interna: prescrizioni in vigore e richieste dei committenti.

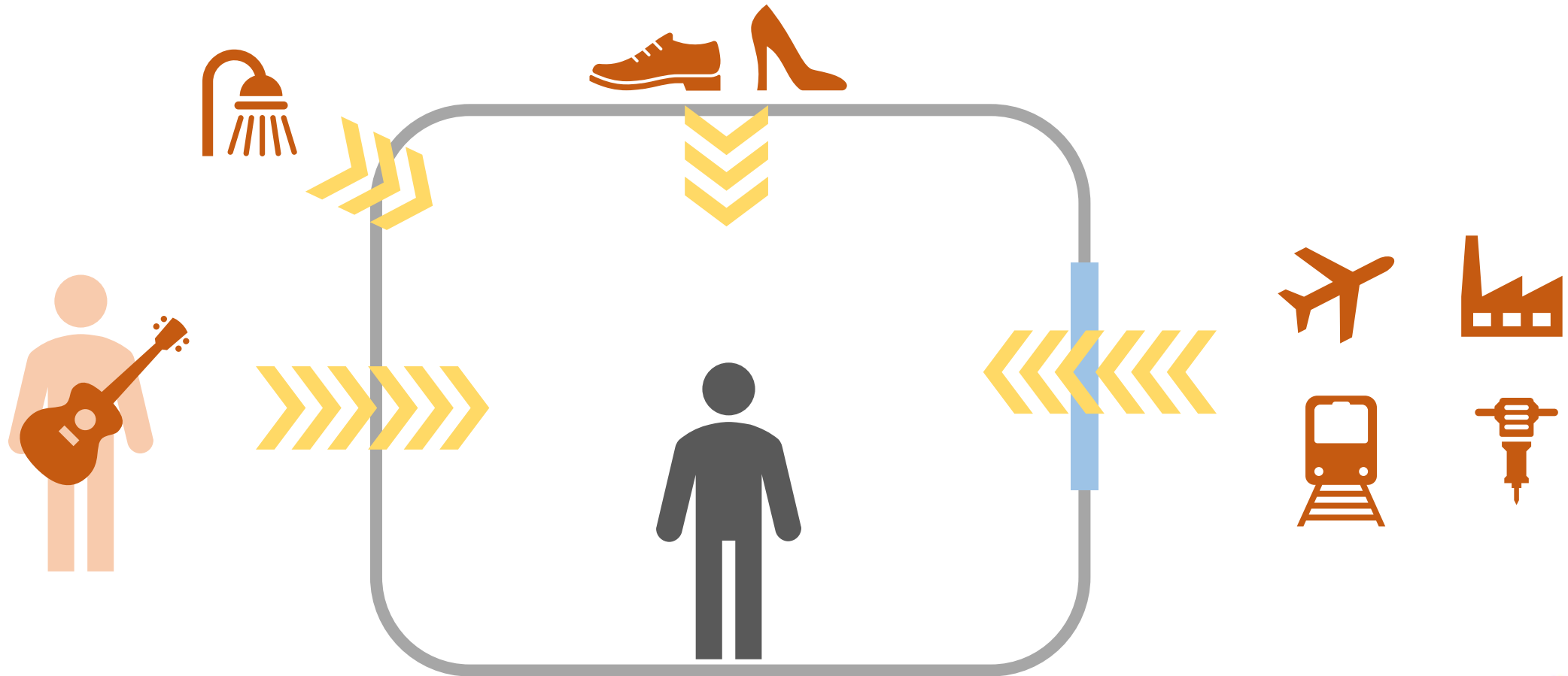
Evoluzione delle normative di riferimento e modelli di calcolo previsionale

Ing. Matteo Borghi

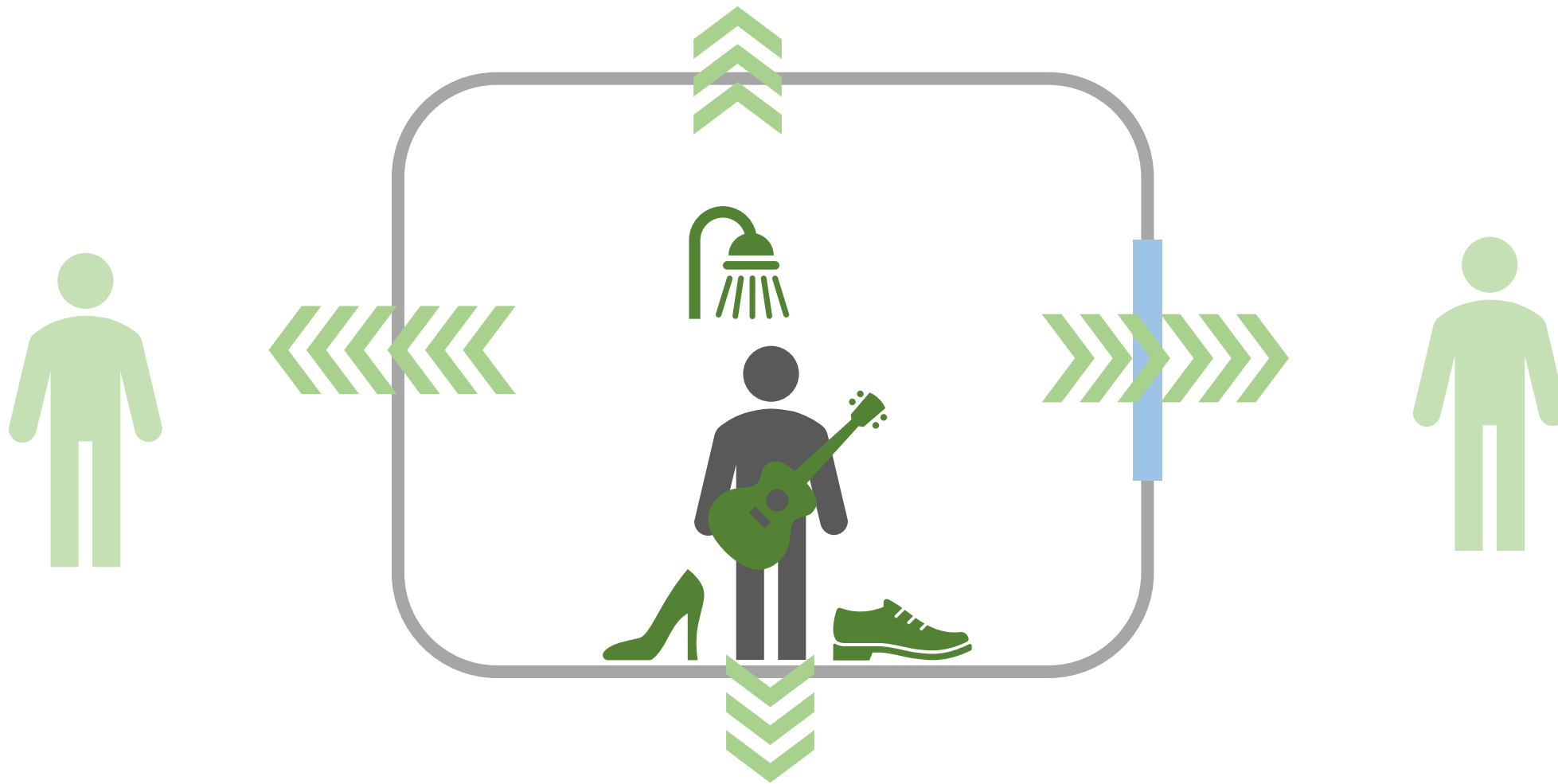
QUANDO UN AMBIENTE È
«ACUSTICAMENTE CONFORTEVOLE»?



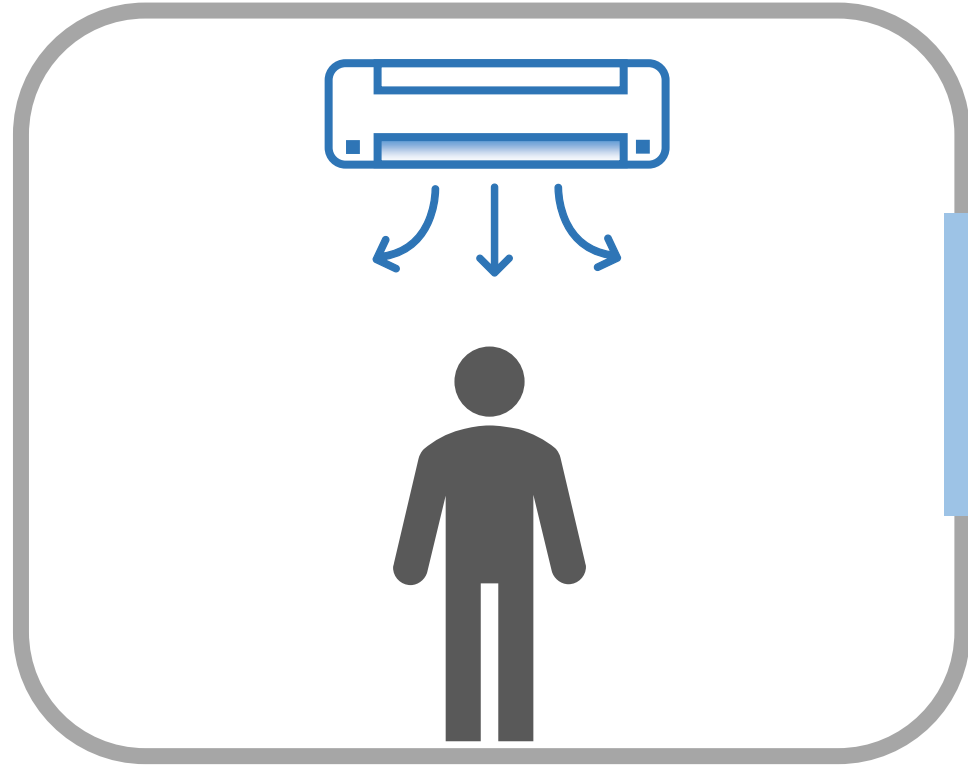
Adeguato isolamento a rumori «ESTRANEI»



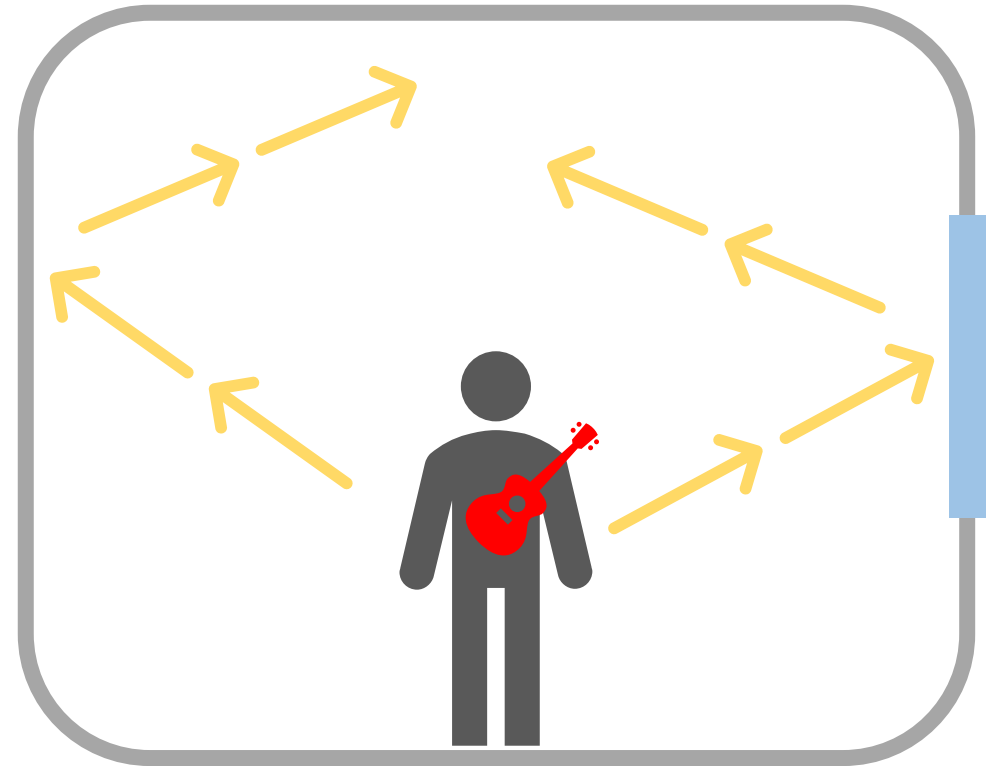
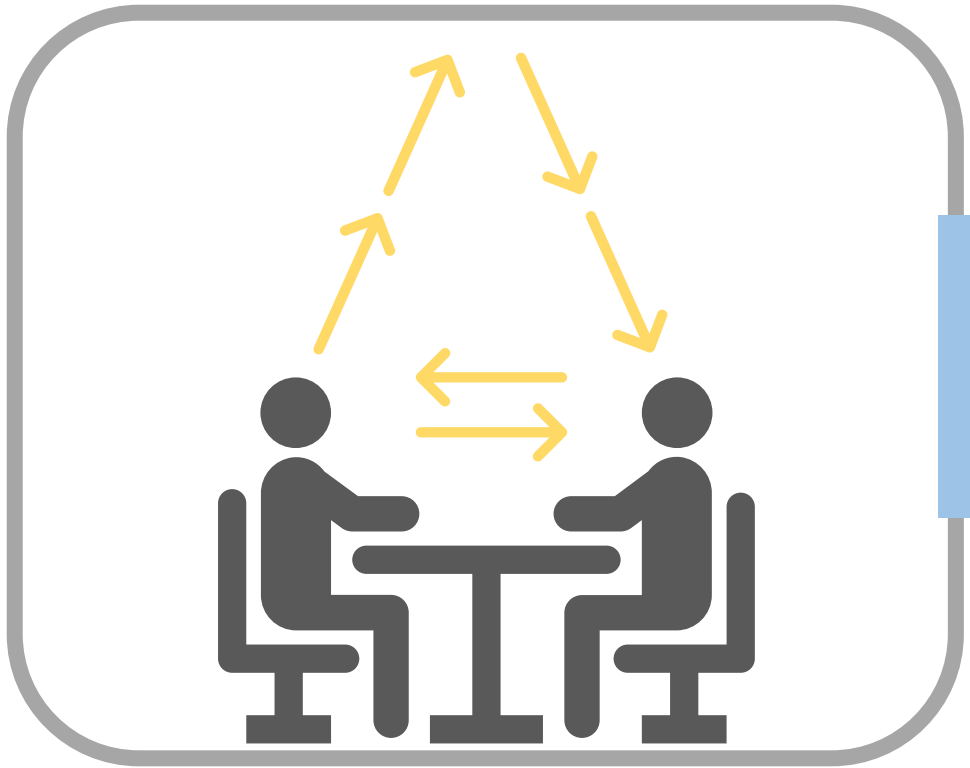
Adeguata «PRIVACY ACUSTICA»



Ridotta rumorosità impianti interni



Adeguata comprensione del parlato e riverberazione



Acustica edilizia: il percorso da seguire

**RICHIESTA DEL
COMMITTENTE**



**PROGETTO
ACUSTICO**



**CONTROLLI IN
CANTIERE**



**MISURE
IN OPERA**



ANIT 

OBBLIGHI DI LEGGE

DPCM 5-12-1997

Destinazione d'uso	Pareti e solai tra U.I.	Facciate	Rumore da calpestio	Impianti a funz. discontinuo	Impianti a funz. continuo	Tempo di riverberazione	
	R'_w [dB]	$D_{2m,nT,w}$ [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]	$L_{A,S,max}$ [dBA]	$L_{A,eq}$ [dBA]	T [s]	
Ospedali, cliniche, case di cura	≥ 55	≥ 45	≤ 58	≤ 35	≤ 25	-	
Residenze , alberghi, pensioni	≥ 50	≥ 40	≤ 63	≤ 35	$\leq 25?$	-	
Scuole a tutti i livelli	≥ 50	≥ 48	≤ 58	≤ 35	≤ 25	Aule $\leq 1,2$	Palestre $\leq 2,2$
Uffici, attività ricreative o di culto, attività commerciali	≥ 50	≥ 42	≤ 55	≤ 35	$\leq 25?$	-	

Il DPCM richiama la **Circ. Min. n° 3150 del 22-05-1967**

“Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici”

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

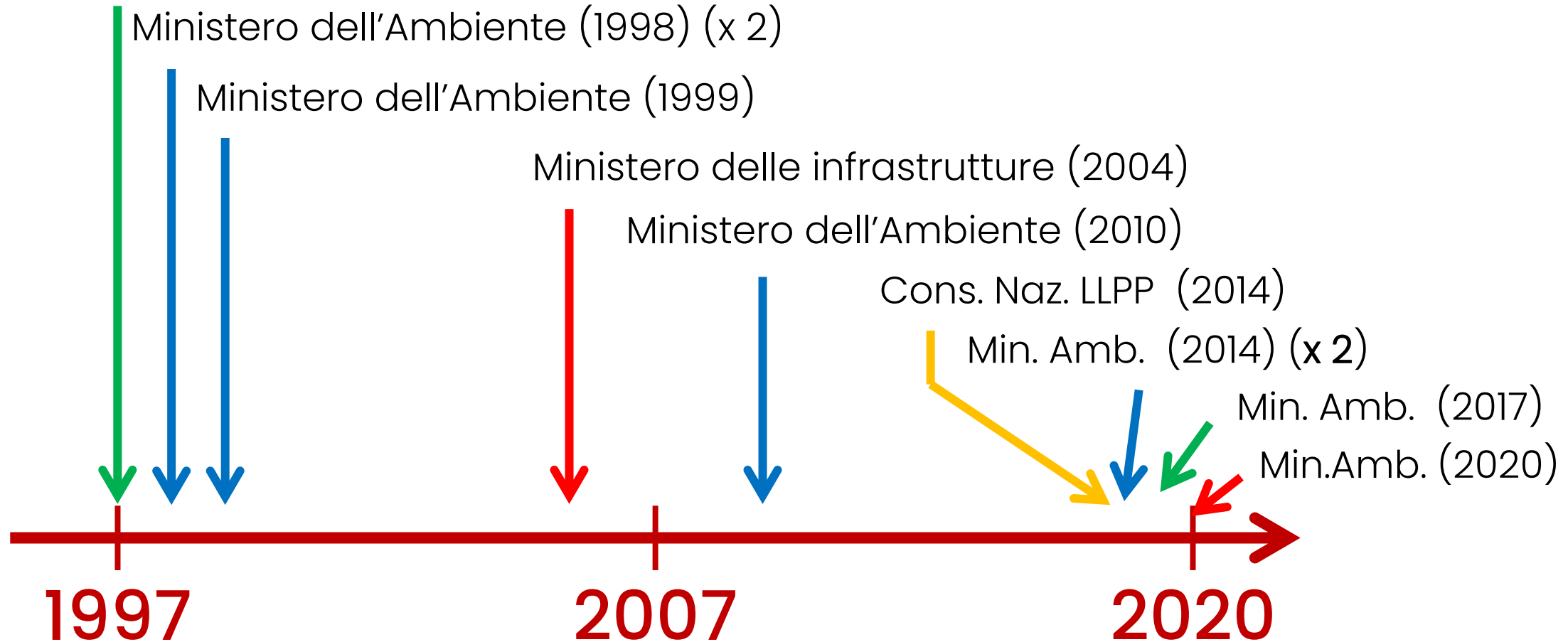
Nelle palestre la media dei tempi di riverberazione (qualora non debbano essere utilizzate come auditorio) non deve superare 2,2 sec”.

Circolari di chiarimento

DOWNLOAD



DPCM 5-12-1997





Circolare ministeriale – Luglio 2020

- Ristrutturazione parziale: mantenere o migliorare le prestazioni preesistenti
- Ristrutturazione totale (o nuova costruzione): raggiungere le prestazioni del DPCM 5-12-1997

NB: edifici pre-DPCM 5-12-1997

Allegato 2 – Paragrafo 2.3.5.6 – Comfort acustico

Interventi di nuova costruzione e ristrutturazione importante di primo livello

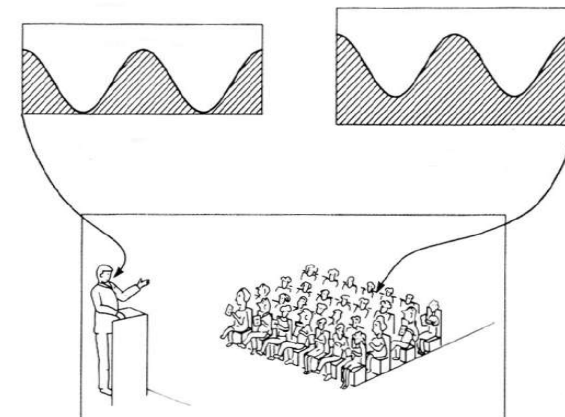
- Classificazione acustica (UNI 11367)

Classe	Prestazioni
I	Molto buone
II	Buone
III	Di base
IV	Modeste

- Ospedali e scuole

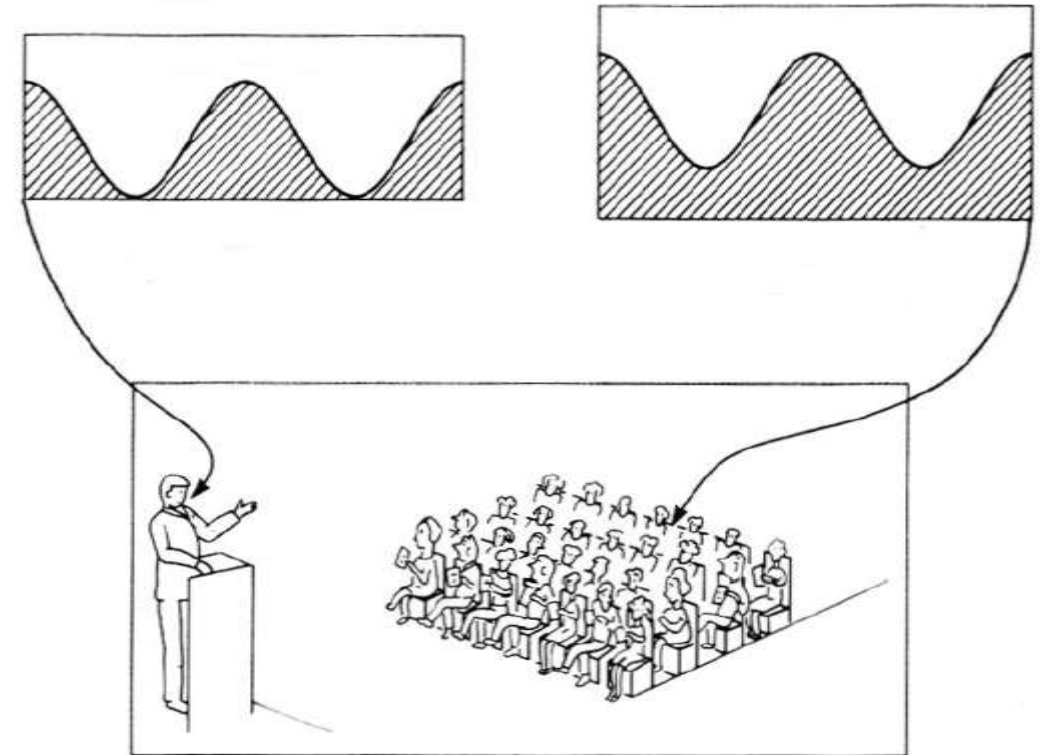
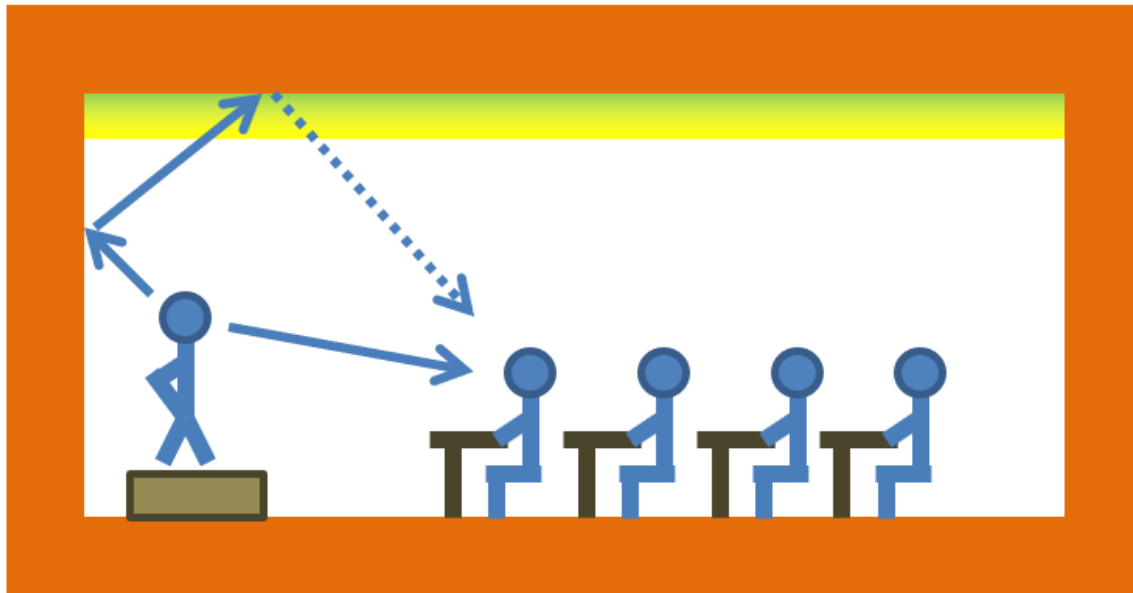


- Qualità acustica interna (UNI 11532)



Decreto CAM – Appalti pubblici – ottobre 2017

Gli ambienti interni devono raggiungere i valori di tempo di riverbero (T) e intelligibilità del parlato (STI) indicati nella UNI 11532.



Fonte: IEC 60268-16

A.2

Valori di riferimento

prospetto A.1

Valori di riferimento per il settore scolastico

Destinazione ambiente	Descrittore ^{a)}	Valore di riferimento ^{b)}	Intervallo di frequenza (Hz)	Riferimento normativo ^{c)}	Note ^{d)}	
AULE DIDATTICHE e affini						
Aule didattiche di ogni ordine e grado	T	≤0,6 s a 0,8 s	1)	Da 500 a 2 000	UK	8) 9)
	T	≤1,2 s	-	Da 500 a 2 000	IT	8) 9)
	T	≤0,6 s	3) 45% - 125 Hz	Da 125 a 2 000	NO ⁶⁾	8) 9)
	T	≤0,6 s a 0,7 s	2)	Da 500 a 2 000	USA	8) 9) 11) < 566 m ³
	T	≤0,6 s a 0,8 s	3) 50% - 125 Hz ⁵⁾	Da 125 a 4 000	FI ⁶⁾	8)
	T	≤0,5 s	3) 20% - 125 Hz ⁵⁾	Da 125 a 4 000	SE ⁵⁾	8) 9)
	T	≤0,4 s a 0,8 s	1)	Da 500 a 2 000	FR	7) 8) 9)
	T	≤0,6 s	3) 20% - 125 Hz ⁵⁾	Da 125 a 4 000	DK-1 ⁶⁾	8)
	T	≤0,6 s	-	-	OMS	13)

Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinanti

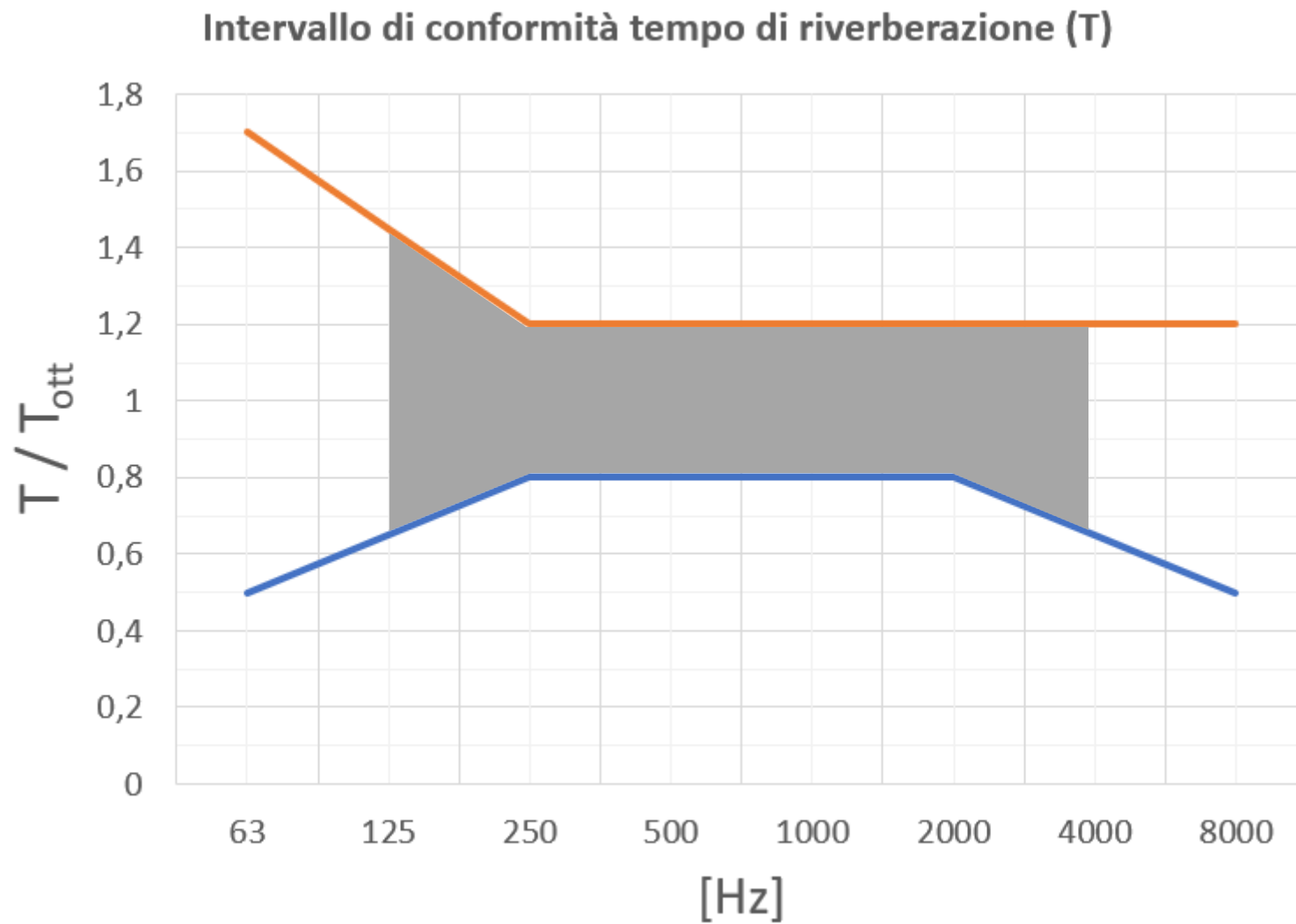
- Parte 1: Requisiti generali (2018)
- Parte 2: Settore scolastico (2020)

UNI 11532:2 – Settore scolastico

Categoria	T ottimale (occupazione 80%)	
A1: Musica	$T_{ott} = (0.45 \log V + 0.07)$	$30 \text{ m}^3 \leq V < 1000 \text{ m}^3$
A2: Parlato	$T_{ott} = (0.37 \log V - 0.14)$	$50 \text{ m}^3 \leq V < 5000 \text{ m}^3$
A3: Come A2 con più oratori	$T_{ott} = (0.32 \log V - 0.17)$	$30 \text{ m}^3 \leq V < 5000 \text{ m}^3$
A4: Come A3 con deficit uditivo	$T_{ott} = (0.26 \log V - 0.14)$	$30 \text{ m}^3 \leq V < 500 \text{ m}^3$
Categoria	T ottimale (non occupato)	
A5: Sport	$T_{ott} = (0.75 \log V - 1.00)$	$200 \text{ m}^3 \leq V < 10000 \text{ m}^3$
	$T_{ott} = 2.0$	$V \geq 10000 \text{ m}^3$

UNI 11532:2 – Settore scolastico

<u>Categoria</u>	<u>Ambiente occupato all'80%</u>	T	
A1: Musica	$T_{\text{ott,A1}} = (0,45\log V + 0,07)$	1,11	$30 \text{ m}^3 \leq V < 1000 \text{ m}^3$
A2: Parlato	$T_{\text{ott,A2}} = (0,37\log V - 0,14)$	0,72	$50 \text{ m}^3 \leq V < 5000 \text{ m}^3$
A3: Come A2 con più oratori	$T_{\text{ott,A3}} = (0,32\log V - 0,17)$	0,57	$30 \text{ m}^3 \leq V < 5000 \text{ m}^3$
A4: Come A3 con deficit uditivo	$T_{\text{ott,A4}} = (0,26\log V - 0,14)$	0,46	$30 \text{ m}^3 \leq V < 500 \text{ m}^3$
<u>Categoria</u>	<u>Ambiente non occupato</u>		
A5: Sport	$T_{\text{ott,A5}} = (0,75\log V - 1,00)$	0,73	$200 \text{ m}^3 \leq V < 10000$
	$T_{\text{ott,A5}} = 2,00$	2,00	$V \geq 10000 \text{ m}^3$



UNI 11532:2 – Settore scolastico

Categoria	$h \leq 2,5 \text{ m}$	$h > 2,5 \text{ m}$
A6.1: Vani scala	Nessuna richiesta	
A6.2: Spogliatoi	$A/V \geq 0,15$	$\frac{A}{\bar{V}} \geq \frac{1}{[4,80 + 4,69 \log(h)]}$
A6.3: Ambienti espositivi, spazi studio, laboratori biblioteche	$A/V \geq 0,20$	$\frac{A}{\bar{V}} \geq \frac{1}{[3,13 + 4,69 \log(h)]}$
A6.4: reception, mense	$A/V \geq 0,25$	$\frac{A}{\bar{V}} \geq \frac{1}{[2,13 + 4,69 \log(h)]}$
A6.5: Sale da pranzo, aule e spogliatoi scuole materne e nido	$A/V \geq 0,30$	$\frac{A}{\bar{V}} \geq \frac{1}{[1,47 + 4,69 \log(h)]}$

- Ambienti arredati e non occupati
- Si applicano nelle singole ottave da 250 a 2000 Hz

UNI 11532:2 – Settore scolastico

$$\frac{A}{V} = \frac{0,16}{T}$$

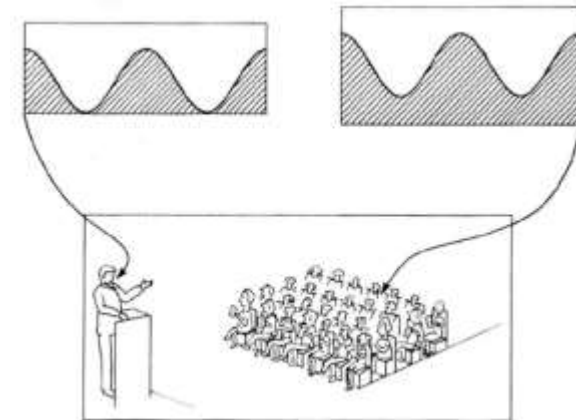
Categoria	$h \leq 2,5 \text{ m}$	$h = 3 \text{ m (ipotesi)}$
A6.1: Vani scala	Nessuna richiesta	
A6.2: Spogliatoi	$T \leq 1,07$	$T \leq 1,13$
A6.3: Ambienti espositivi, spazi studio, laboratori biblioteche	$T \leq 0,8$	$T \leq 0,86$
A6.4: reception, mense	$T \leq 0,64$	$T \leq 0,7$
A6.5: Sale da pranzo, aule e spogliatoi scuole materne e nido	$T \leq 0,53$	$T \leq 0,59$

UNI 11532:2 – Settore scolastico

STI	< 250 m ³	≥ 250 m ³
Senza impianto di amplificazione o con impianto spento	≥ 0,55	≥ 0,50
Con impianto di amplificazione	≥ 0,60	

STI	Qualità del parlato (EN 60268-16)
0 < STI ≤ 0,3	Pessimo
0,3 < STI ≤ 0,45	Scarso
0,45 < STI ≤ 0,6	Accettabile
0,6 < STI ≤ 0,75	Buono
0,75 < STI ≤ 1	Eccellente

NOTA: valori rilevati corretti con incertezza di misura



Fonte: IEC
60268-16

Quale UNI 11532 devo considerare?



Decreto CAM – Appalti pubblici – ottobre 2017

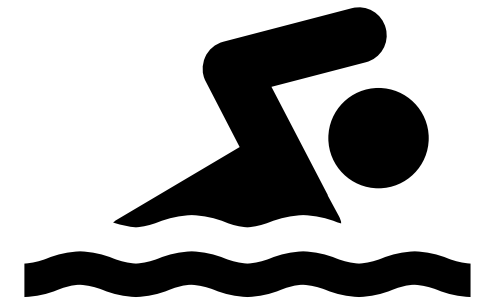
Il progettista deve dare evidenza del rispetto del criterio, sia in fase di progetto che in fase di verifica finale



Aspetti igienico-sanitari per le piscine a uso natatorio

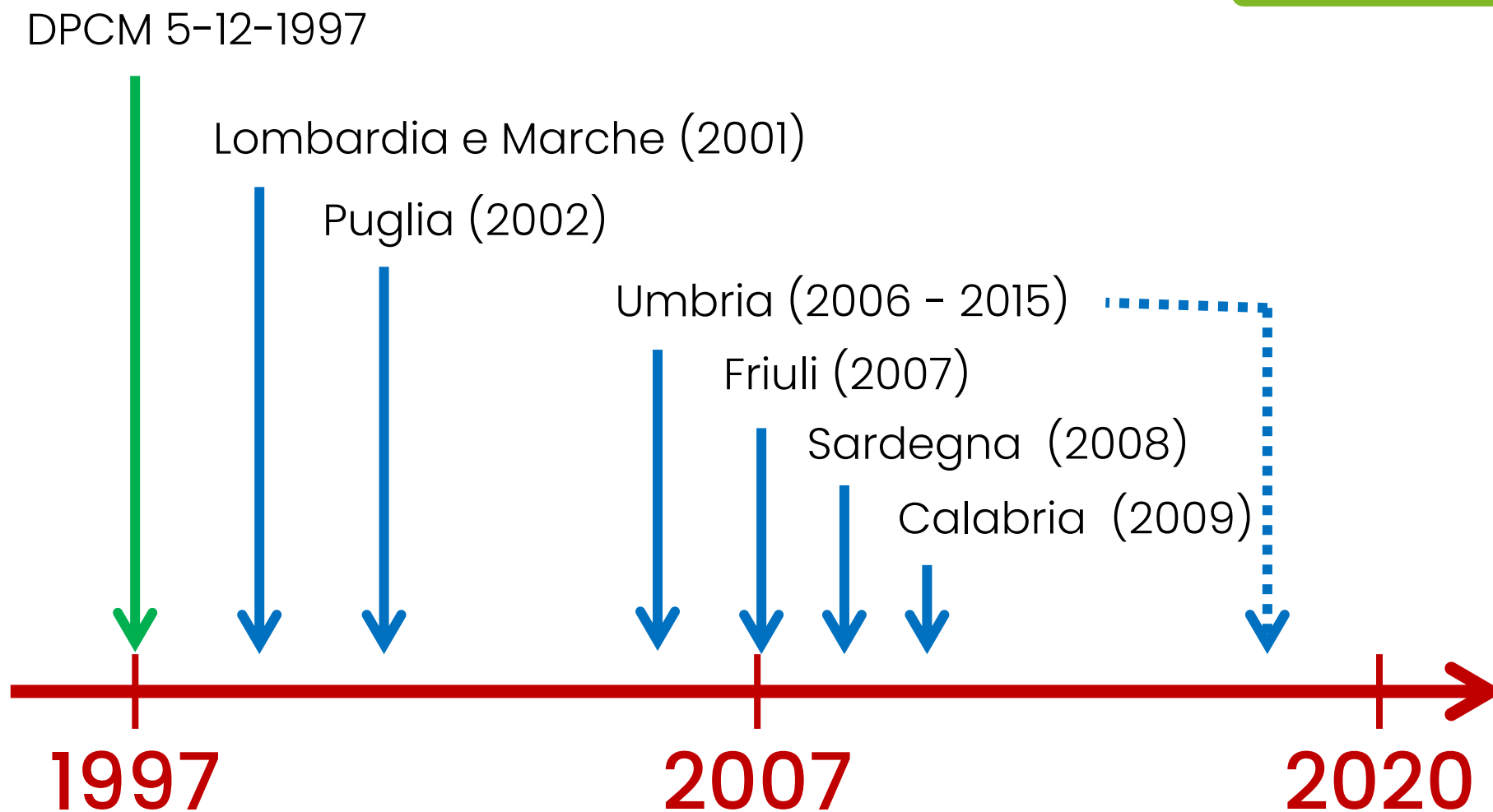
1.8 Requisiti acustici.

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



Leggi regionali

DOWNLOAD



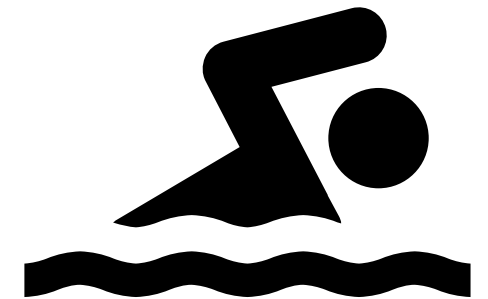
Legge Regionale 10/08/2001, n.13 – Art. 7

I progetti relativi ad interventi sul patrimonio edilizio esistente che ne modifichino le caratteristiche acustiche devono essere corredati da dichiarazione del progettista che attesti il rispetto dei requisiti acustici stabiliti dal DPCM 5/12/1997 e dai regolamenti comunali.

D.G.R. 17-05-2006 – n. 8/2552 (Piscine natatorie)

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.**



9.3 Caratteristiche acustiche all'interno dello spazio di attività sportiva

Per tutti gli impianti al coperto deve essere redatta una valutazione delle caratteristiche acustiche interne della sala attività sportiva.

La valutazione dovrà essere redatta seguendo le indicazioni della norma **UNI 11367, appendice C.**



Parlato: $T_{\text{ott}} = 0,32 \lg (V) + 0,03$

Sport: $T_{\text{ott}} = 1,27 \lg (V) - 2,49$

Ambienti non occupati

La verifica in opera è positiva se a tutte le bande di ottava (da 250 a 4000 Hz):

$$T \leq 1,2 T_{\text{ott}}$$

Valida solo per «abitazioni»

Classi: **A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F**, **NPD** (*No performance determined*)

TEMPO DI RIVERBERAZIONE



Type of space	A	B	C	D	E	F
In access areas (except common stairwells)	$T \leq 0,6$	$T \leq 0,9$	$T \leq 1,2$	$T \leq 1,5$	$T \leq 1,8$	$T \leq 2,1$
In common stairwells	$T \leq 0,9$ or $A \geq 0,45 \times S_{\text{floor}}$	$T \leq 1,2$ or $A \geq 0,35 \times S_{\text{floor}}$	$T \leq 1,5$ or $A \geq 0,25 \times S_{\text{floor}}$	$T \leq 1,8$ or $A \geq 0,20 \times S_{\text{floor}}$	$T \leq 2,1$ or $A \geq 0,15 \times S_{\text{floor}}$	$T \leq 2,4$ or $A \geq 0,10 \times S_{\text{floor}}$

The limits are for each of the octave bands: 500 Hz, 1000 Hz and 2000 Hz.

NORME TECNICHE

Calcoli previsionali e misure in opera

Calcoli previsionali UNI EN 12354-6

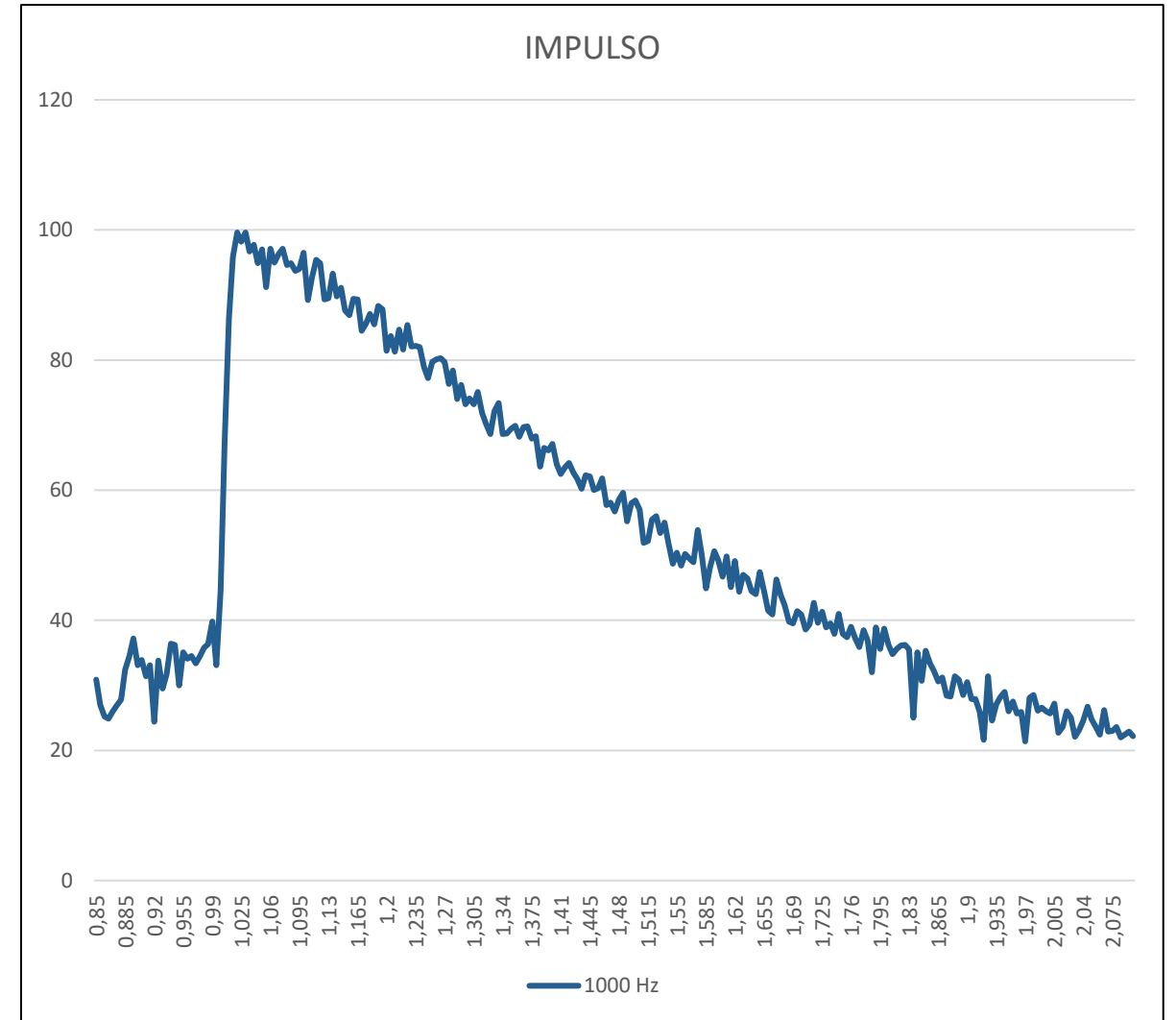
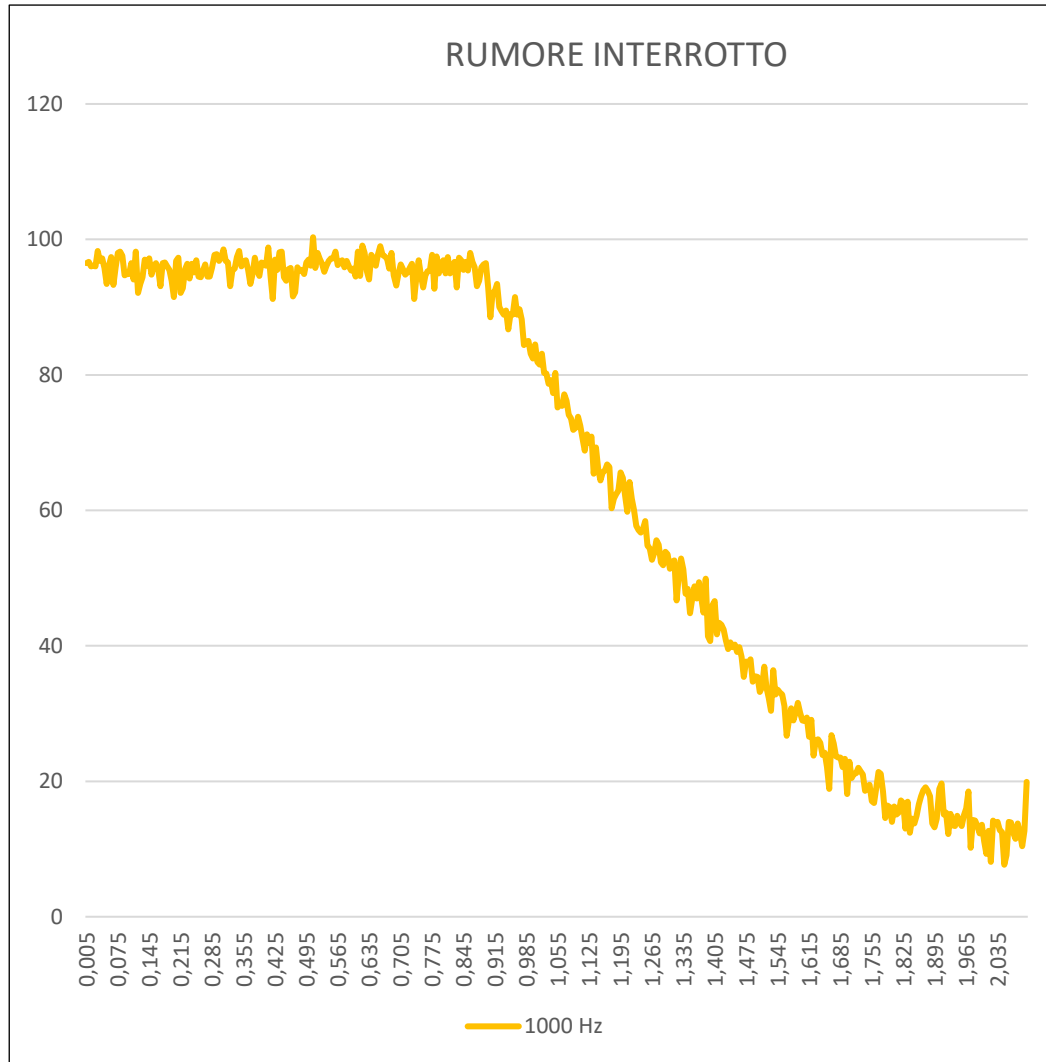


Misure in opera UNI EN ISO 3382

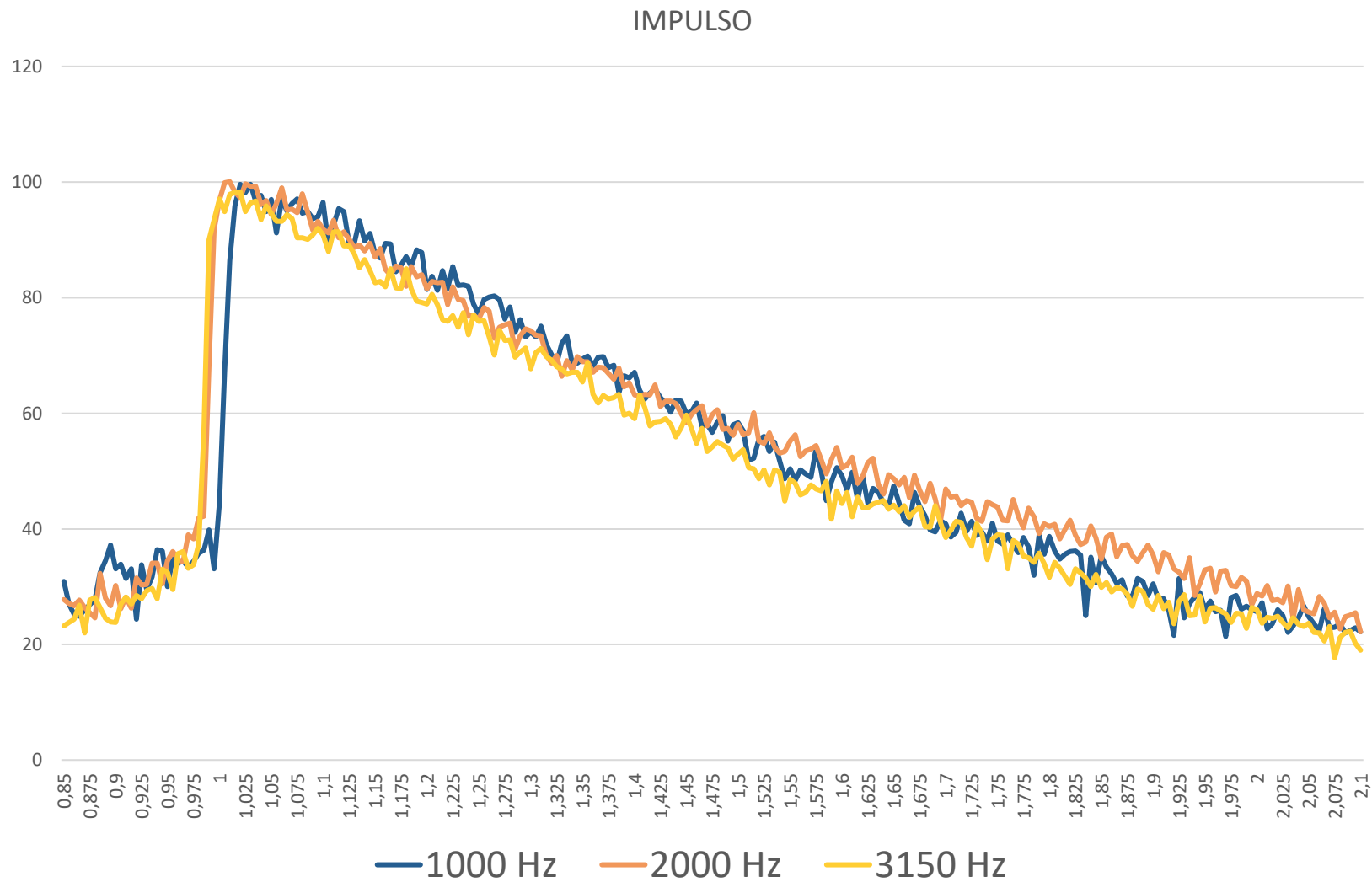
- Parte 1: Sale da spettacolo
- Parte 2: Ambienti ordinari
- Parte 3: Open space



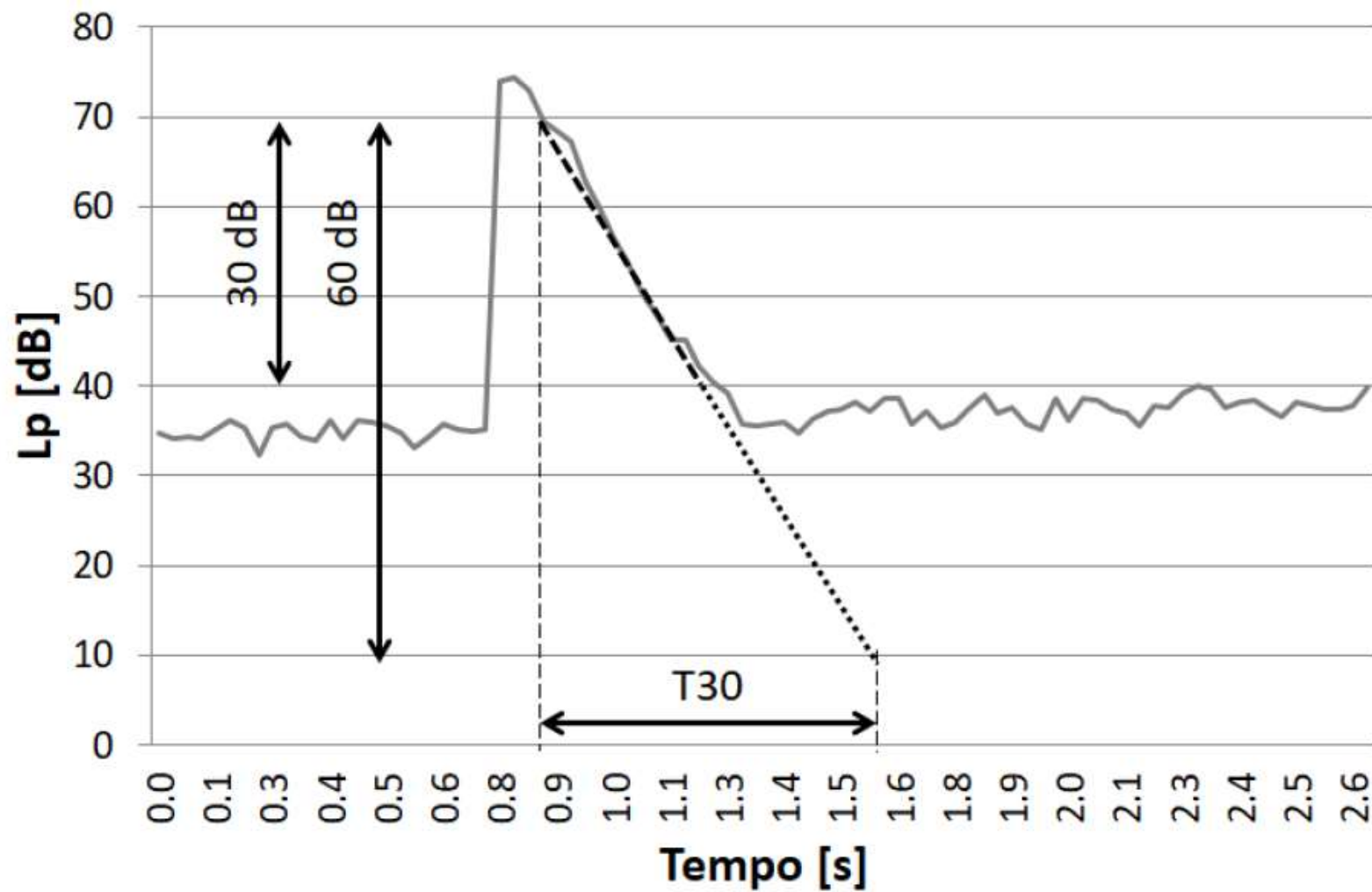
Rumore interrotto - Impulso



Misure in frequenza



T_{60} , T_{30} , T_{20}



UNI EN 12354

Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti

Parte 6

Assorbimento acustico in ambienti chiusi (2006)

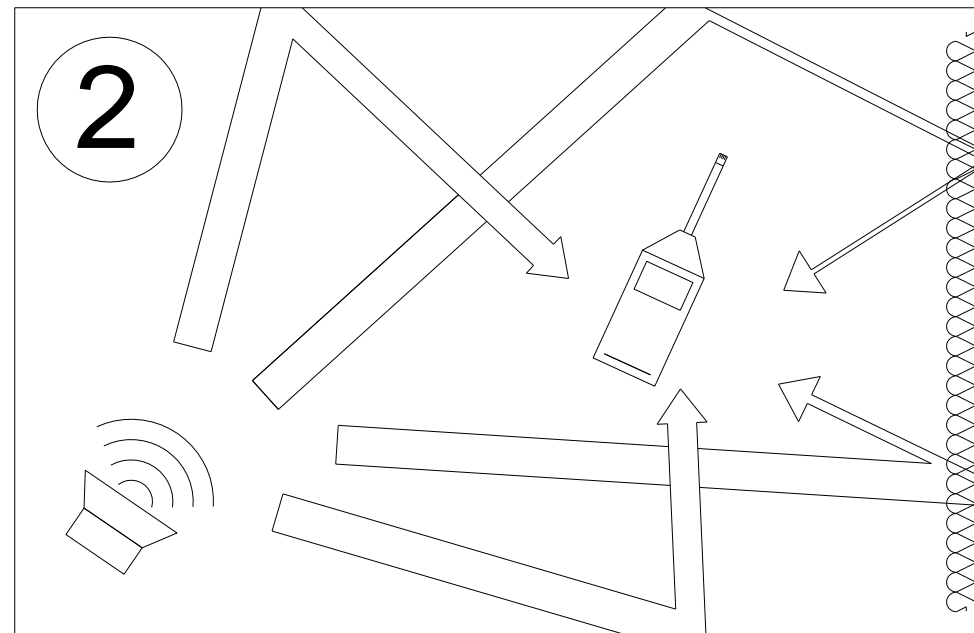
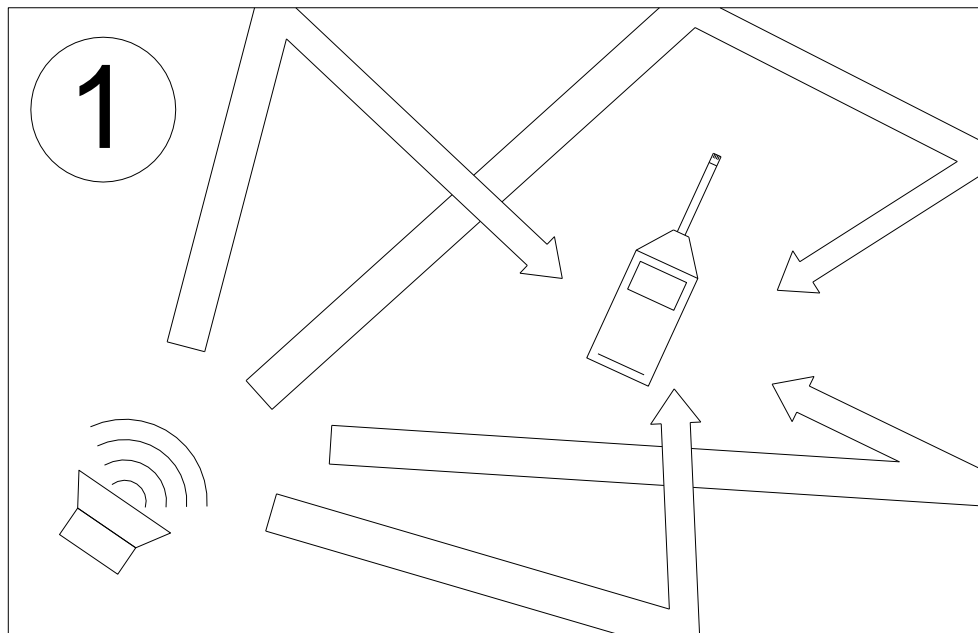
Calcoli previsionali

$$T = \frac{0,16V}{A} \longrightarrow A = \sum_{i=1}^k S_i \alpha_i + \sum_{j=1}^m n_j A_j$$

V volume del locale

A area di assorbimento acustico

Coefficiente α (ISO 354)



1. misura T (camera vuota)

2. misura T (camera con l'elemento da analizzare)

$$T = \frac{55,3 V(1-\psi)}{c_0 A}$$

c_0 velocità dell'aria (345,6 m/s)

V volume del locale [m^3]

ψ «object fraction» (considera il volume degli oggetti)

A area di assorbimento equivalente

$$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{s,i} S_i + \sum_{j=1}^o A_{obj,j} + \sum_{k=1}^p \alpha_{s,k} S_k + A_{air}$$

Superfici

Oggetti
singoliGruppo di
elementi

Aria

S superficie [m²] α coefficiente di assorbimento acustico A_{obj} Area di assorbimento acustico di un oggetto A_{air} Area di assorbimento acustico dell'aria

$$A_{air} = 4mV(1 - \Psi)$$

m coefficiente di attenuazione della potenza in aria [Neper per metro]

4.1

Principi generali

Per il calcolo dell'area di assorbimento equivalente e del tempo di riverberazione negli ambienti chiusi si presume che il campo sonoro sia diffuso. Questo significa che le dimensioni dell'ambiente chiuso sono simili (vedere punto 4.6) e l'assorbimento è distribuito nello spazio; la presenza di elementi di dispersione del suono attenua queste limitazioni.

4.6

Limitazioni

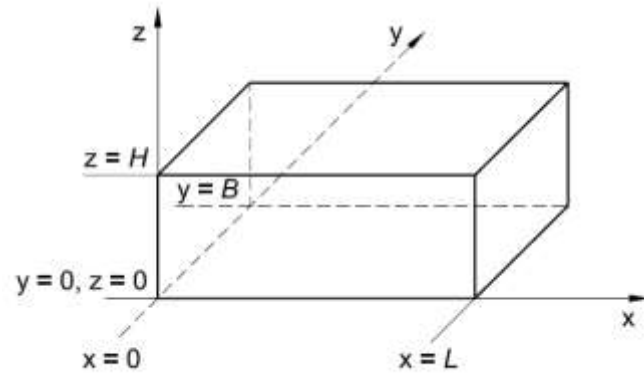
Il modello di calcolo dell'area di assorbimento equivalente è per definizione indipendente dal tipo di ambiente chiuso, sebbene la relazione con i livelli di pressione sonora risultanti dipenda dal tipo e dalla forma di ambiente chiuso.

Il modello di calcolo per il tempo di riverberazione è limitato agli ambienti chiusi con:

- volumi di forma regolare: nessuna dimensione dovrebbe avere una grandezza maggiore di 5 volte qualsiasi altra dimensione;
- assorbimento distribuito uniformemente: il coefficiente di assorbimento non dovrebbe variare di più di un fattore di 3 tra coppie di superfici opposte, a meno che siano presenti elementi di dispersione sonora;
- non troppi elementi: la parte di elementi dovrebbe essere minore di 0,2.

Se queste ipotesi non sono soddisfatte, il tempo di riverberazione spesso può risultare più lungo della stima. L'appendice D fornisce indicazioni sulle modalità di determinazione del tempo di riverberazione in queste situazioni.

UNI EN 12354-6: Appendice D



Note 1 The scattering coefficient takes into account irregularities in the plane surfaces. For hard plane surfaces a typical value will be 0,05 or less, but for walls with recesses as found in a facade the value at mid and higher frequencies can take typical values of 0,4 to 0,6.

The relative mode number as given by equation D.2 indicates the contribution of each sound field:

$$N_x = 0,14 + 1,43 \left[\frac{(B+H)}{2c_0} + \frac{\pi f}{c_0^2} BH \right] \frac{c_0^3}{4\pi f^2 V}$$

$$N_y = 0,14 + 1,43 \left[\frac{(L+H)}{2c_0} + \frac{\pi f}{c_0^2} LH \right] \frac{c_0^3}{4\pi f^2 V} \quad (D.2)$$

$$N_z = 0,14 + 1,43 \left[\frac{(L+B)}{2c_0} + \frac{\pi f}{c_0^2} LB \right] \frac{c_0^3}{4\pi f^2 V}$$

The equivalent sound absorption area for the grazing sound fields A_x , A_y and A_z and the equivalent sound absorption area A_d for the diffuse field due to the room surfaces and air absorption may be determined from equations D.3a-d:

$$A_x = \frac{c_0^2}{2f^2 L^2} (A_{x=0} + A_{x=L}) (f/f_{ref})^{1/3} + [A_{y=0} + A_{y=B} + A_{z=0} + A_{z=H}] \sqrt{2} (f/f_{ref})^{1/3} + \pi m V \quad (D.3a)$$

$$A_y = \frac{c_0^2}{2f^2 B^2} (A_{y=0} + A_{y=B}) (f/f_{ref})^{1/3} + [A_{x=0} + A_{x=L} + A_{z=0} + A_{z=H}] \sqrt{2} (f/f_{ref})^{1/3} + \pi m V \quad (D.3b)$$

$$A_z = \frac{c_0^2}{2f^2 H^2} (A_{z=0} + A_{z=H}) (f/f_{ref})^{1/3} + [A_{x=0} + A_{x=L} + A_{y=0} + A_{y=B}] \sqrt{2} (f/f_{ref})^{1/3} + \pi m V \quad (D.3c)$$

$$A_d = (A_{x=0} + A_{x=L} + A_{y=0} + A_{y=B} + A_{z=0} + A_{z=H}) + 4mV \quad (D.3d)$$

where:

$A_{x=0}$, $A_{x=L}$ is the equivalent sound absorption area of surface $x=0$ and $x=L$

Software ANIT Sviluppato da TEP s.r.l.

ECHO 8.1

Requisiti acustici passivi e classificazione acustica delle unità immobiliari.
Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati.

L'uso del presente software e dei relativi risultati sono di esclusiva competenza e responsabilità dell'utente. Tutti i diritti riservati. Qualsiasi riproduzione non autorizzata è vietata.
Maggiori informazioni e contatti: www.anit.it - software@anit.it

PROSPETTIVE FUTURE?

Prospettive future



Prospettive future



Superbonus
110%

**NUOVO DECRETO
REQUISITI ACUSTICI
PASSIVI?**





Chi siamo ▾

News ▾

Diventa Socio ▾

Soci ANIT ▾

Leggi e norme ▾

Pubblicazioni ▾

Corsi

Eventi ▾

Le nostre news

Aggiornamenti
legislativi

Video

Canale YouTube

ANIT Risponde

Newsletter

Sei un professionista, uno studio di progettazione,
un'impresa edile o un tecnico del settore?

Acustica edilizia

- Quali sono i limiti di legge imposti dal [DPCM 5-12-1997](#)?
 - Cosa devono contenere le [relazioni di calcolo previsionale di REQUISITI ACUSTICI PASSIVI](#)?
 - Cosa è la [Classificazione acustica](#) delle unità immobiliari?
 - [Quali “relazioni di acustica” vengono richieste ai professionisti?](#)
(Impatto, clima acustico, requisiti acustici, classificazione acustica)
 - [Isolamento ai rumori aerei](#)
 - [Isolare i rumori da calpestio](#)
 - [Isolare dai rumori esterni](#)
 - Isolamento dai [Rumori di impianti](#)
 - Controllo del [Tempo di riverberazione](#)
-

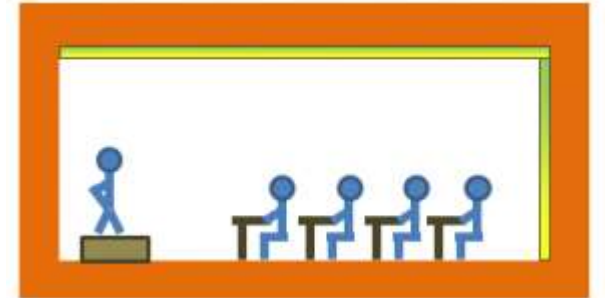
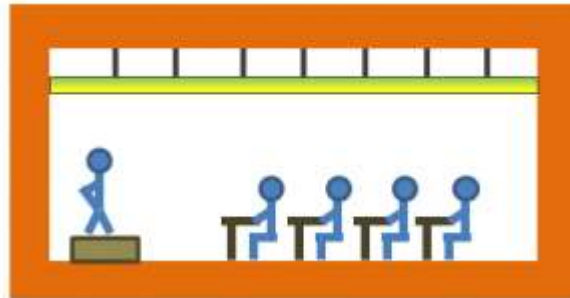
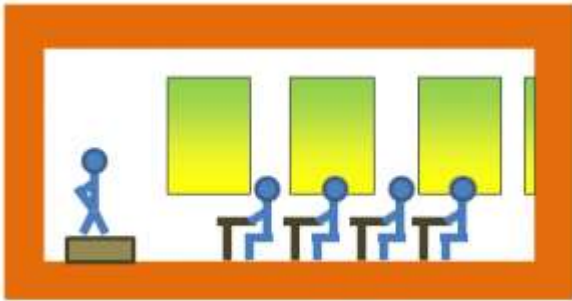
Sostenibilità ambientale

Il decreto sui [Criteri Ambientali Minimi \(CAM\)](#)

<https://www.anit.it/anit-risponde/>

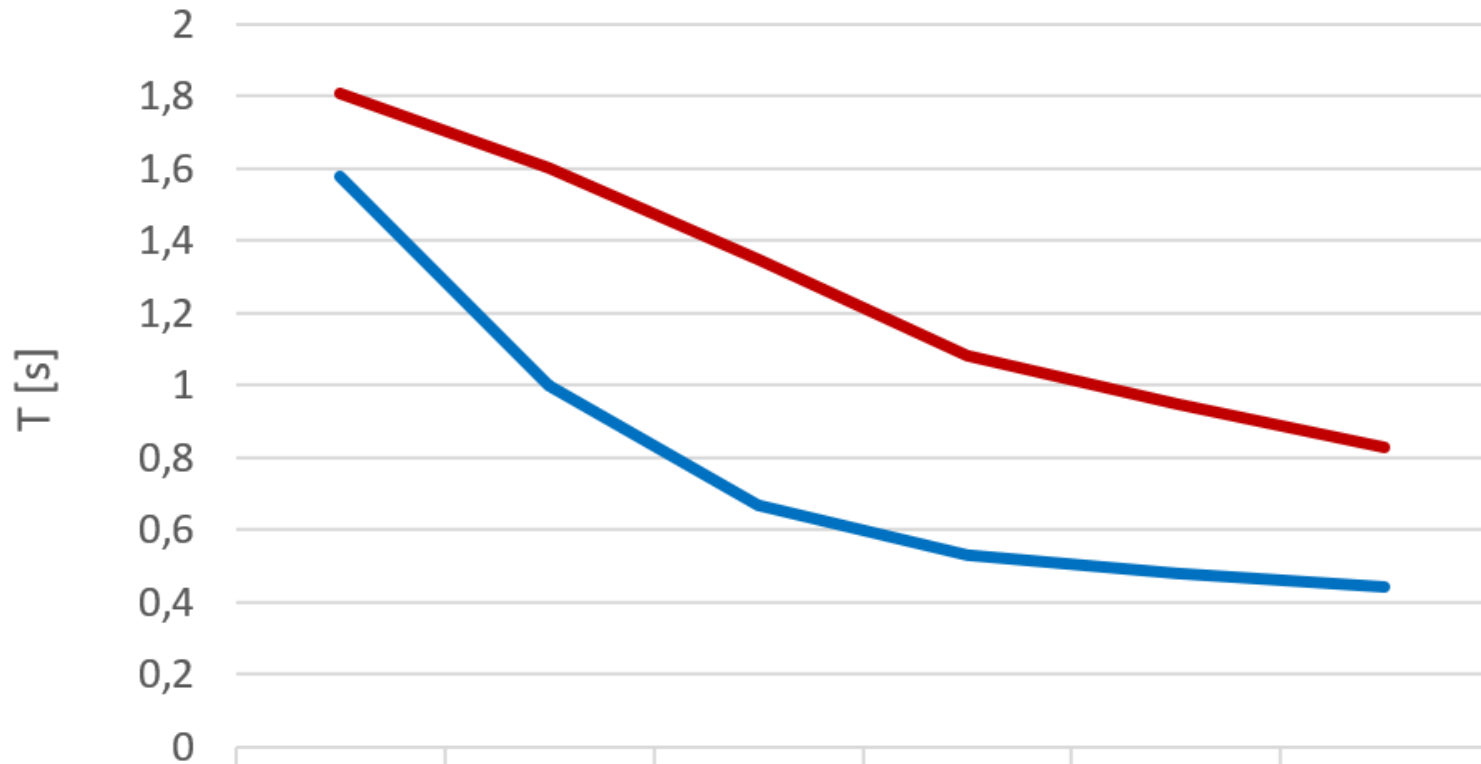


Soluzioni tecnologiche









	125	250	500	1000	2000	4000
— T pre-operam	1,81	1,6	1,35	1,08	0,95	0,83
— T post-operam	1,58	1	0,67	0,53	0,48	0,44

$T_{\text{medio}} (250 \div 2000\text{Hz})$
 Pre-operam = **1,25 s**
 Post-operam = **0,7 s**



isospace

Nuove tecnologie per la correzione acustica

L'acustica come complemento d'arredo: una nuova visione della progettazione acustica che diventa interior design.

Soluzioni all'avanguardia che giocano con la materia per il comfort acustico e l'estetica.

Ing. Ilaria Quarantelli – Tecnasfalti-Isolmant



SONDAGGIO
ANIT

Ing. Matteo Borghi



Associazione Nazionale per
l'Isolamento Termico e acustico

Grazie per l'attenzione