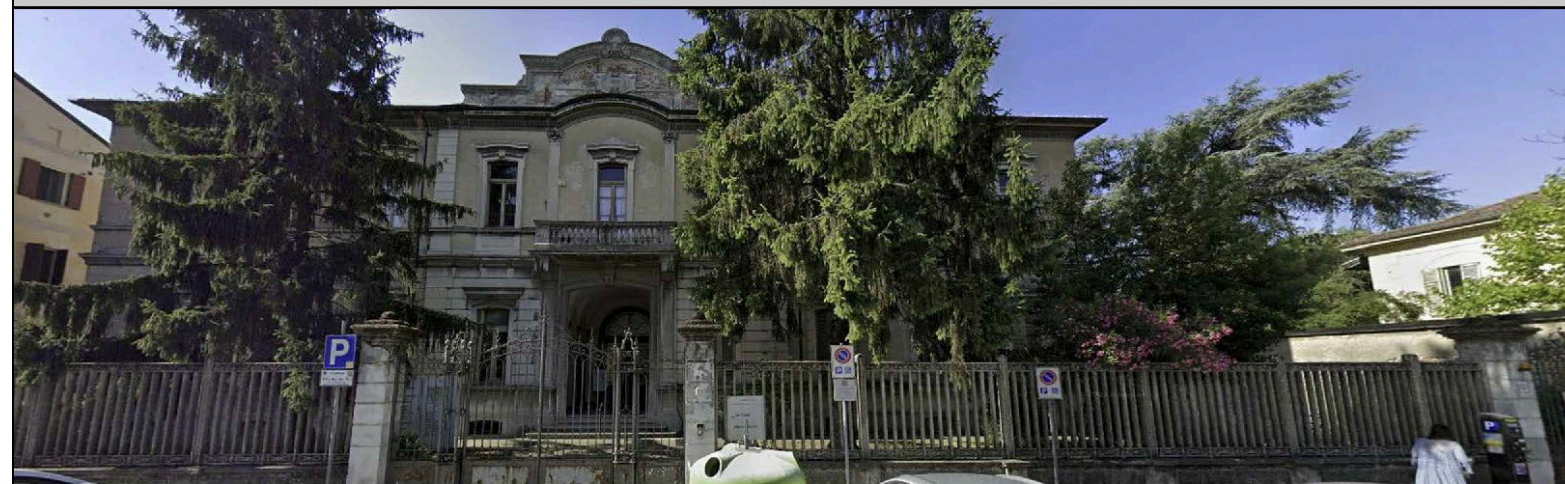


PROGETTO DI RIGENERAZIONE URBANA RISTRUTTURAZIONE IMMOBILE CORSO GARIBALDI, 69 - PAVIA (PV)



Comune



Comune di Pavia
Piazza Municipio, 2 - 27100 - Pavia (PV)
Partita IVA: 00296180185
Tel.: 0382 3991
PEC: protocollo@pec.comune.pavia.it

Missione M5 - Componente C2 - Investimento 2.1



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

CAPOGRUPPO/MANDATARIA



GP PROJECT SRL

Sede Legale: Via Pietro Tamburini, 6 - 20123 Milano (MI)
Sede Operativa: Strada 6 - Palazzo N3 - Centro Direzionale Milanofiori - 20089 - ROZZANO (MI)
P.IVA 05835490961 - REA N° MI - 1852211 - Tel. 02 89 20 81 64 - info@gpproject.eu

(Firma e timbro)

MANDANTE: Dott. Arch. Maria Teresa PASCALE

Ordine degli Architetti della Provincia di Reggio Calabria n. A 3220
pec: mtpascale@oappc-rc.it
Tel: +39 349 786 7001



(Firma e timbro)

MANDANTE: Dott. Geol. Domenico MONTELEONE

Ordine dei Geologi della Calabria n. 1025
pec: monteleonedomenico@pec.it
Tel: +39 329 082 6033



(Firma e timbro)

Progetto Definitivo - Esecutivo

PROGETTO DI RIGENERAZIONE URBANA - RISTRUTTURAZIONE IMMOBILE
CORSO GARIBALDI, 69 - PAVIA (PV) - POP317_PNRR/6 - CUP: G14E21000720001

n°	Revisioni
1	Febbraio 2023
2	Marzo 2023
3	
4	
5	
6	
7	

Disegnato da:

Revisionato da:

Valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi

DISCIPLINA
ACU

ELABORATO N°
Rev. 02

SOMMARIO

SOMMARIO	2
1. PREMESSA	3
2. TARGET DI PROGETTO	5
3. DESCRIZIONE DELL'AREA	7
4. IL PROGETTO ACUSTICO	9
4.1 ISOLAMENTO DI FACCIATA.....	10
4.1.1 DESCRIZIONE PARETI PERIMETRALI	11
4.1.2 DESCRIZIONE SERRAMENTI	12
4.1.3 VERIFICA ISOLAMENTO DI FACCIATA.....	14
4.1.4 PRESCRIZIONI GENERALE PER LA POSA DEI SERRAMENTI	17
4.2 ISOLAMENTO AEREO TRA DUE UNITÀ IMMOBILIARI R'w.....	20
4.2.1 VERIFICA ISOLAMENTO AEREO TRA DUE UNITÀ IMMOBILIARI R'w	20
4.3 ISOLAMENTO AL RUMORE DI CALPESTIO.....	20
4.3.1 VERIFICA ISOLAMENTO AL RUMORE DI CALPESTIO	21
4.4 IMPIANTI.....	22
4.4.1 IMPIANTI A FUNZIONAMENTO DISCONTINUO	22
4.4.2 PRESCRIZIONI PER LA POSA IN OPERA DEGLI IMPIANTI A FUNZIONAMENTO DISCONTINUO	23
4.4.3 IMPIANTI A FUNZIONAMENTO CONTINUO	31
4.4.4 PRESCRIZIONI PER LA POSA IN OPERA DEGLI IMPIANTI A FUNZIONAMENTO CONTINUO	36
4.4.5 VERIFICA RUMOROSITÀ DEGLI IMPIANTI A FUNZIONAMENTO CONTINUO	37
4.5 ACUSTICA ARCHITETTONICA.....	38
4.5.1 CARATTERISTICHE DI FONOASSORBIMENTO DEI MATERIALI DI PROGETTO ..	38
4.5.2 CALCOLI TEMPI DI RIVERBERO	39
4.5.3 RISULTATI CALCOLI TEMPI DI RIVERBERO PIANO TERRA.....	42
4.5.4 RISULTATI CALCOLI TEMPI DI RIVERBERO PRIMO PIANO	124
4.5.5 RISULTATI CALCOLI TEMPI DI RIVERBERO SECONDO PIANO.....	206
5 CONCLUSIONI	224
ALLEGATO A: QUADRO LEGISLATIVO E NORMATIVO	226
A.1 QUADRO NAZIONALE – Acustica Edile	226
A.2 QUADRO NAZIONALE – D.M. 23/06/2022 (DECRETO CAM).....	227
A.3 QUADRO LEGISLATIVO REGIONALE	229
A.4 NORME DI PROGETTO E DI POSA.....	230
ALLEGATO B: PLANIMETRIE DI PROGETTO	231
ALLEGATO C: NOMINA DI TECNICO COMPETENTE	235

1. PREMESSA

Il presente documento contiene le prescrizioni progettuali necessarie all'ottimizzazione delle prestazioni acustiche del progetto definitivo ed esecutivo relativo ai lavori di ristrutturazione dell'immobile sito in Corso Garibaldi 69 a Pavia (PV).

L'immobile in oggetto subirà un importante intervento di ristrutturazione e restauro, finalizzato ad assecondare un ambizioso quadro esigenziale della stazione appaltante che prevede, in sintesi, la rifunzionalizzazione degli spazi per la realizzazione di un vero e proprio Civic Center pensato a servizio della cittadinanza.

Gli interventi principali si possono descrivere sinteticamente come segue:

- rifunzionalizzazione del layout distributivo e degli spazi di tutte le aree (nord – centro – sud) e in tutti i piani;
- interventi locali strutturali per consolidare alcuni solai non rispondenti alla norma oltreché cerchiature e tamponamenti per migliorare il layout distributivo;
- Creazione di un nuovo vano ascensore a nord;
- efficientamento energetico mediante miglioramento del sistema involucro impianti, che prevede il potenziamento delle prestazioni termotecniche dei serramenti esterni e sostituzione della caldaia;
- relamping LED di tutti i locali interni indicati negli schemi grafici;
- rifunzionalizzazione degli elettrici e degli impianti meccanici;
- restauro delle facciate, dei controsoffitti affrescati, dei serramenti esistenti e dei muri al piano interrato;
- riqualificazione delle aree esterne per ri-connettere l'edificio al nucleo urbano del centro storico e con l'area verde a sud (con particolare riferimento agli Horti dell'Almo Collegio Borromeo di Pavia).

La legge e la normativa impongono infatti che per l'edilizia residenziale siano soddisfatte alte prestazioni di isolamento acustico tra ambienti, sia per rumori aerei che per rumori impattivi, nonché impone che il rumore prodotto dagli impianti a corredo degli edifici sia contenuto entro valori di comfort adeguato.

La presente valutazione si rivolge esclusivamente alla progettazione dei requisiti acustici passivi per gli interventi richiamati nel titolo della presente relazione

Il presente lavoro si pone l'obiettivo di ottimizzare le scelte progettuali e di cantiere relative alle partizioni verticali e orizzontali, nonché alle tubazioni idro-sanitarie, necessarie a garantire l'adeguato isolamento acustico.

La consulenza richiesta si pone, inoltre, come supporto e come riferimento per la direzione lavori, in modo da garantire la corretta posa in opera dei componenti edilizi.

La progettazione acustica è redatta ai sensi del DPCM 05/12/1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", legge attualmente ancora vigente.

Per la progettazione si seguiranno le norme UNI EN 12354 “Valutazione delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti” e delle UNI/TR 11175:2005 “Guida alle nuove serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale”.

L’esperienza insegna come spesso vi siano discordanze anche di alcuni dB tra i valori teorici di isolamento acustico e i valori misurati in sito sui manufatti realizzati. Queste differenze sono prevalentemente da attribuire alle normali procedure di posa in cantiere, le quali, se non esattamente conformi a quelle ipotizzate in sede di progetto, possono creare ponti acustici dagli esiti molto incerti e di difficile valutazione in sede teorico-progettuale.

La direzione dei lavori deve quindi vigilare che siano garantite tutte le migliori condizioni di posa dei materiali, secondo le schede tecniche degli stessi e l’indicazione dei vari progettisti coinvolti, nonché, naturalmente, secondo le prescrizioni qua impartite.

Si fa inoltre presente che le formule analitiche usate nei calcoli previsionali derivano da relazioni ottenute da modelli matematici estrapolati su base empirica, tali da comportare risultati finali con valori che possono differire (anche in condizioni di buona e corretta posa in opera) di qualche dB rispetto al calcolo teorico.

Tutti i materiali devono essere accompagnati da certificati di laboratorio accreditati e per essi si fa sempre l’ipotesi di un corretto stoccaggio in cantiere, corretta posa e resistenza meccanica durevole nel tempo.

L’esecutore dei lavori rimane in ultima analisi responsabile delle fasi esecutive e della buona riuscita e del soddisfacimento dei requisiti acustici.

NOTA BENE

Tutto quanto contenuto nella presente relazione è solo ed esclusivamente inerente agli aspetti acustici dell’edificio.

Si raccomandano pertanto le dovute verifiche di compatibilità strutturali, termo igrometriche, igroscopiche, antincendio e tutti gli altri aspetti annessi alla costruzione!

La relazione è stata redatta dall’ing. Daniela Mannina, di cui si allegano le qualifiche professionali:

Ing. Daniela Mannina

Iscritta all’Ordine degli ingegneri della Provincia di Milano n. A 21090

Nominata Tecnico competente in acustica ambientale Regione Lombardia con il Decreto n. 4068/14

Iscritta all’albo nazionale, elenco Enteca n. 1900 - Lombardia

La presente relazione deve essere letta interamente.

2. TARGET DI PROGETTO

In Italia il D.P.C.M. 05/12/1997 è il riferimento legislativo che guida la progettazione e la costruzione degli edifici e dei loro componenti (partizioni e impianti) per quanto concerne l'isolamento da rumore delle unità immobiliari. Nel decreto vengono presi in esame i requisiti di isolamento al rumore trasmesso per via aerea e per via strutturale (calpestio) e sono stabiliti i limiti del rumore emesso dagli impianti.

Nel caso degli edifici pubblici il nuovo riferimento legislativo è D.M. 23/06/2022 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi".

Per la trattazione completa delle leggi e normative vigenti si rimanda all'allegato A.

L'edificio oggetto di ristrutturazione sarà considerato come categoria "B" ai sensi della tabella A del D.P.C.M. del 05/12/1997, ovvero come edificio adibito ad uffici e assimilabili.

Confrontando i due decreti D.P.C.M 05/12/1997 e il D.M. 23/06/2023 sono riassunti nella tabella successiva i target di progetto, considerando il parametro più restrittivo tra i due per ogni descrittore:

Tabella n. 1 - Target di progetto dei requisiti acustici passivi per la categoria "B"

Descrittore		Requisito	Riferimento legislativo
Descrittore dell'isolamento acustico tra differenti u.i.	$R'_{w} *$ [dB]	53	UNI 11367 – classe II
Descrittore dell'isolamento acustico di facciata	$D_{2m,nT,w}$ [dB]	42	DPCM 05/12/1997
Descrittore del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti della stessa u.i. L'_{nw} [dB]	L'_{nw} [dB]	58	UNI 11367 – classe II
Rumore da impianti a funzionamento continuo	L_{ic} [dB(A)]	28	UNI 11367 – classe II
Rumore da impianti a funzionamento discontinuo	L_{id} [dB(A)]	33	UNI 11367 – classe II
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato rispetto ad ambienti di uso comune o collettivo collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi	$D_{nT,w} *$ [dB]	36	UNI 11367 – Appendice B prestazione buona

*si ricorda che la norma UNI 11367:2010 prevede l'applicazione dell'incertezza ad ogni misura effettuata ed il successivo calcolo della media di tali valori

Il requisito acustico passivo della struttura sottoposta a test si intende rispettato quando:

- Potere fonoisolante: il valore sperimentale risulta superiore al limite di riferimento
- Isolamento di facciata: il valore sperimentale risulta superiore al limite di riferimento
- Calpestio: il valore sperimentale risulta inferiore al limite di riferimento
- Rumorosità degli impianti: il valore sperimentale risulta inferiore al limite di riferimento

Per valutare in sede previsionale la resa acustica delle tipologie costruttive e quindi stimare la rispondenza delle scelte ai limiti previsti per il requisito in osservazione si può fare riferimento alle normative UNI previste in materia. A riferimento si assumono le Normative UNI EN 12354 Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti, e precisamente:

- parte 1: Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti

- parte 2: Isolamento acustico al calpestio tra ambienti
- parte 3: Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea
- parte 4: Trasmissione del rumore interno all'esterno
- Parte 5: Livello sonoro dovuto agli impianti tecnologici
- Parte 6: Assorbimento acustico in ambienti chiusi

Una valida integrazione è offerta dal documento del Gruppo di lavoro della Commissione Acustica UNI che ha per oggetto le linee guida per il calcolo e la verifica di progetto – prestazioni acustiche degli edifici.

Considerando le indicazioni delle norme e del documento di linea guida si opera con analisi delle tipologie costruttive e di conseguenza si giunge alla stima del requisito acustico della partizione considerata.

Per la considerazione dei dati di potere fonoisolante dei componenti costruttivi si fa riferimento a: dati forniti dai costruttori;

dati di misure in opera su partizioni similari;

dati di misure di laboratorio riportate in banca dati costituita da misure eseguite presso varie strutture.

Il DPCM e i CAM stabiliscono espressamente che i requisiti siano soddisfatti in opera e quindi l'unico modo per accertarsi della rispondenza alla norma è fare un collaudo acustico con prove a campione ad edificio ultimato. L'unico processo in grado di fornire risultati certi è quindi quello composto da: progettazione, corretta posa in opera, collaudo. Si chiarisce che se la posa in opera dei materiali non è fatta secondo le prescrizioni del progetto acustico e come indicato nelle schede dei materiali, la prestazione acustica sarà di vari dB distante dal requisito richiesto. Ne consegue che per tutti i parametri acustici non è possibile garantire che l'edificio potrà soddisfare completamente i parametri da DPCM 5/12/1997 / D.M. 23/06/2022.

Anzitutto verranno rispettati i limiti legislativi nazionali per quanto riguarda i requisiti passivi e le condizioni di acustica ambientale. Con riferimento ai requisiti acustici passivi si ritiene invece di considerare i limiti più restrittivi a seconda che si tratti della legislazione o della norma.

Ciascun limite sarà esplicitato nel paragrafo contenente i calcoli preliminari di verifica.

3. DESCRIZIONE DELL'AREA

L'intervento proposto ha come principale obiettivo il completo recupero funzionale e la successiva riannessione al tessuto urbano dell'immobile sito in corso Garibaldi 69, in virtù, della sua forte vocazione alla connettività sociale, della sua conformazione e anche in considerazione della localizzazione strategica che ha nel comparto cittadino.

L'immobile oggetto di intervento, infatti, si contraddistingue per essere un immobile nato con vocazione sociale, la sua storia dimostra che **la sua stessa edificazione era stata effettuata per ospitare un istituto per sordomuti** e che pertanto, in funzione di tale destinazione funzionale, presenta al suo interno grandi spazi atti alla socialità, sistemi di distribuzione interni ben strutturati e **spazi esterni** ad esso dedicati e delimitati, nonché, non di poco conto, una ricercatezza nelle geometrie della facciata e degli elementi decorativi che ne contraddistinguono l'importanza architettonica e ne facilitano la riconoscibilità e identificazione come **punto di riferimento cittadino al pari di altri edifici di rappresentanza istituzionale.**

Anche la localizzazione dell'edificio all'interno del comparto cittadino risulta strategica, infatti pur essendo all'interno del centro storico risulta in una posizione periferica dello stesso, posizione privilegiata che consente di essere facilmente raggiungibile con i mezzi pubblici, dal centro cittadino, e in automobile dalle zone periferiche della città. La sua posizione risulta infatti sul punto di congiunzione tra la circonvallazione interna alla città di Pavia, costituita nelle vicinanze da Viale Gorizia e Viale Resistenza, dalla via di penetrazione alla Città, costituita da Viale Partigiani nella sua parte più prossima al centro, e uno degli assi più rappresentativi del centro cittadino, dopo Strada Nuova e Corso Cavour, costituito da Corso Garibaldi, che, seppur di calibro stradale ridotto nella quasi totalità del suo sviluppo, nella porzione antistante l'immobile oggetto di intervento presenta una larghezza della carreggiata significativa che consente di avere a disposizione parcheggi su entrambi i lati della strada.

A dispetto di una posizione strategica invidiabile e una dotazione di spazi ben strutturata, l'immobile oggetto di intervento risulta oggi in uno stato di conservazione tale da renderne fruibile solo una piccola porzione, aspetto che unitamente alle enormi potenzialità del manufatto ne costituiscono un'importante risorsa che dovrebbe essere riutilizzata e spesa per la collettività.

L'occupazione dell'immobile risulta ad oggi così suddiviso:

- **Piano interrato**, che si sviluppa sul circa il 50% della superficie in pianta del piano terra, costituito da spazi delimitati da volte a crociera con mattoni faccia a vista è attualmente inutilizzato ed è ipotizzabile il riutilizzo come spazio espositivo date le sue caratteristiche morfologiche costitutive;
- **Piano terra** costituito da spazi di grandi dimensioni che si dipanano a partire dall'ingresso monumentale con ampi corridoi voltati che distribuiscono gli spazi in ottica razionale, al piano terra sono presenti, inoltre, diversi ingressi secondari che consentono la suddivisione degli spazi in aree funzionali indipendenti. La totalità degli spazi costituenti il piano, che comprendono anche una sala affrescata, santa Maria di Tour, utilizzata come sala conferenze, sono utilizzati all'80% della loro capienza, pur nella consapevolezza che,

in relazione ad alcuni piccoli problemi strutturali dell'immobile, delle infiltrazioni provenienti dalle ampie finestrate presenti e la scarsità di dotazioni impiantistiche adeguate all'utilizzo, è sovrastimato rispetto alle sue attuali capacità;

- **Piano primo**, sulla medesima impronta del piano terra, è costituito da spazi di adeguate dimensioni che si distribuiscono attorno ad un corridoio centrale di smistamento. Le problematiche derivanti da infiltrazioni dal tetto, ormai risolte, unitamente alle problematiche ancora presenti e similari a quelle del piano terra, hanno determinato un disuso più massiccio del piano che si attesta intorno al 40% delle sue capacità dimensionali. Va segnalato che le dotazioni impiantistiche sul piano risultano ancora meno efficienti e capillari rispetto al piano sottostante.
- **Piano secondo**, presente solo in una piccola porzione del fabbricato, risulta in condizioni di completo abbandono.

Attualmente sono presenti, oltre alla sala conferenze liberamente utilizzata dalla cittadinanza, una parte degli uffici dei servizi sociali e un'associazione di supporto alle donne vittime di violenza; l'idea organizzativa prevede di potenziare tali servizi e rendere disponibili **più spazi per l'interazione sociale**, mediante mostre, convegni e attività associazionistiche che in tale luogo troverebbero una sede ospitale e dotata di ogni strumento tecnologico per svolgere al meglio le proprie funzioni sociali.

4. IL PROGETTO ACUSTICO

I materiali da impiegare in cantiere devono essere sempre accompagnati da un certificato di prova effettuata presso un ente abilitato, che ne attesti le proprietà acustiche.

L'uso di materiali simili a quelli descritti nei certificati può dare risultati analoghi a quelli attesi, anche se tale risultato non è sempre garantito.

La norma tende a considerare valido un certificato di laboratorio e tende a porre in secondo piano un certificato di prova in opera di un materiale (per evidenti incertezze e imprecisione nella descrizione delle modalità di prova, dei materiali impiegati ecc.).

Tuttavia, per definire le giuste stratigrafie di progetto, è necessario fare riferimento anche all'esperienza propria, ma soprattutto fare riferimento ad esperienze ormai consolidate (quali materiali e tecniche costruttive in uso in altri stati, dove le problematiche acustiche sono oggetto di analisi da ben più tempo che in Italia).

Stabilità dimensionale, geometrica e di resistenza dei materiali impiegati deve essere garantita dai produttori e vagliata dalla D.L.

Nella presente relazione sono stati indicati a titolo informativo alcuni prodotti commerciali e le relative prestazioni acustiche che non sono assolutamente vincolanti.

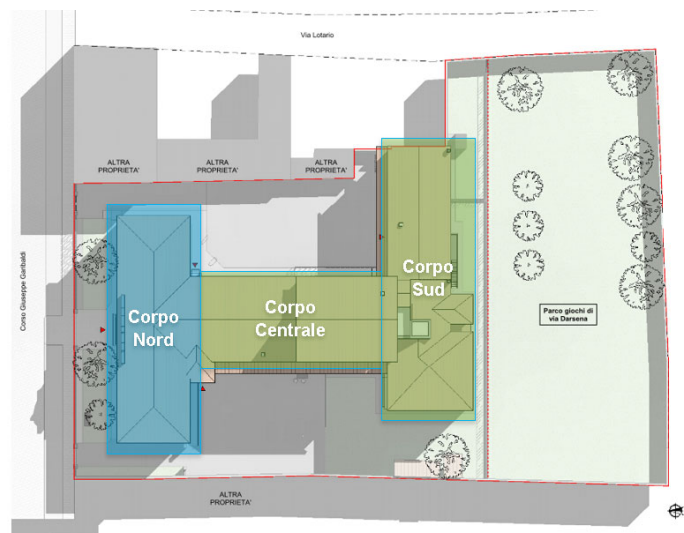
Potranno essere utilizzati sistemi analoghi ma che siano caratterizzate delle medesime o migliori caratteristiche acustiche.

I calcoli previsionali dei requisiti acustici passivi sono stati eseguiti con il software ECHO 8.2 della società TEP.

Internamente il progetto mira a razionalizzare le funzioni distinguendole in due macroaree:

- A. aree **dedicate ad eventi** (corpo di fabbrica collocato a nord, a stretto contatto con Corso Garibaldi, indicato in azzurro nell'immagine sottostante);
- B. aree per **uffici destinati a servizi sociali e ad associazioni** (corpi di fabbrica collocati al centro e a sud dell'edificio, indicato in verde nell'immagine sottostante).

Figura n. 1 – Planimetria generale dello stato di fatto



Nel dettaglio si prevedono i seguenti interventi:

- Rimozione dei serramenti in alluminio (connettivi esterni) ad est e ad ovest nell'ambito della riqualificazione dei relativi prospetti;
- Sostituzione dei vetri di tutti i serramenti in ferro-finestra e in legno per inserimento di vetro stratificato e/o vetrocamera (previo restauro dei telai, della ferramenta e quant'altro meglio specificato nella relazione di restauro);
- Restauro di tutti i serramenti originali in legno recuperabili;
- Sostituzione dei serramenti e delle persiane in legno non più recuperabili;
- Ripristino delle facciate;
- Eliminazione di superfetazioni;
- Lavori su involucro opaco (solo sotto-finestra da potenziare con controparete)
- Rifacimento / realizzazione / implementazione blocco servizi igienici;
- Abbassamento controsoffitti, ove possibile, in particolare nei connettivi per limitare il volume riscaldato (efficientamento energetico);
- Rifacimento pavimenti dei locali interessati agli interventi interni.

4.1 ISOLAMENTO DI FACCIATA

Per "facciata" si intende la parete perimetrale che l'osservatore vede guardando dall'interno della stanza verso l'esterno. La facciata è composta dalle pareti, dai serramenti, da eventuali cassonetti, da eventuali fori (quelli per le cucine nel caso di residenze prive di fornelli ad induzione), dalle porzioni di pareti eventualmente assottigliate per fare posto ai caloriferi (nel presente progetto si esclude categoricamente la presenza di tali assottigliamenti), dalla copertura della stanza (se trattasi di sottotetto), dal pavimento della stanza (per locali a sbalzo), ecc.

La prestazione teorica di facciata è ottenuta da una media pesata sull'area delle prestazioni dei singoli elementi che la compongono (a meno di fattori legati alla forma della facciata stessa, alle trasmissioni laterali ed alle caratteristiche acustiche degli ambienti di misura).

Dal momento che le prestazioni acustiche sono espresse in dB (misura di livello espresso in scala logaritmica), l'isolamento acustico è sempre condizionato dall'elemento debole che compone la facciata, in modo relativamente indipendentemente dalla sua dimensione. Molta attenzione deve quindi essere posta in fase progettuale agli elementi deboli, quali essenzialmente i serramenti (eventuali cassonetti delle tapparelle con o meno le bocchette per l'aerazione, ecc.).

Le stratigrafie utilizzate per i calcoli e successivamente descritte sono state desunte dagli elaborati grafici. Ogni modifica degli abaci successiva al presente documento comporta una nuova verifica dei pacchetti stratigrafici e dei calcoli.

Negli ambienti ad "uso uffici" il D.P.C.M. 05/12/1997 impone come indice di isolamento acustico di facciata, valore più restrittivo rispetto al limite imposto per la classe II della norma UNI 11367 richiamata dal D.M. 23/06/2023:

$$D_{2m,nt,w} = 42 \text{ dB}$$

4.1.1 DESCRIZIONE PARETI PERIMETRALI

Per la determinazione del potere fonoisolante nel caso delle murature e solai è stata adottata la relazione del rapporto tecnico UNI 11175_1 con la formula italiana valida partizioni orizzontali e verticali (singole e doppie) con $m' > 80 \text{ kg/m}^2$.

A seguire saranno indicati i poteri fonoisolanti utilizzati delle singole partizioni utilizzate per la verifica del calcolo di isolamento di facciata.

PARETE PERIMETRALE sp. 460 mm

La valutazione del potere fonoisolante di elementi in calcestruzzo cellulare è stata calcolata secondo la formula per le pareti monostrato con $m' > 80 \text{ kg/m}^2$.

$$R_w = 20 * \log (m') \text{ [dB]}$$

Il potere fonoisolante è stato calcolato per la parete in muratura piena intonacata su entrambi i lati:

$$R_w = 20 * \log (821) = 58,3 \text{ dB}$$

PARETE PERIMETRALE sp. 500 mm

La valutazione del potere fonoisolante di elementi in calcestruzzo cellulare è stata calcolata secondo la formula per le pareti monostrato con $m' > 80 \text{ kg/m}^2$.

$$R_w = 20 * \log (m') \text{ [dB]}$$

Il potere fonoisolante è stato calcolato per la parete in muratura piena intonacata su entrambi i lati:

$$R_w = 20 * \log (899) = 59,1 \text{ dB}$$

PARETE PERIMETRALE sp. 550 mm

La valutazione del potere fonoisolante di elementi in calcestruzzo cellulare è stata calcolata secondo la formula per le pareti monostrato con $m' > 80 \text{ kg/m}^2$.

$$R_w = 20 * \log (m') \text{ [dB]}$$

Il potere fonoisolante è stato calcolato per la parete in muratura piena intonacata su entrambi i lati:

$$R_w = 20 * \log (979) = 59,8 \text{ dB}$$

PARETE PERIMETRALE sp. 650 mm

La valutazione del potere fonoisolante di elementi in calcestruzzo cellulare è stata calcolata secondo la formula per le pareti monostrato con $m' > 80 \text{ kg/m}^2$.

$$R_w = 20 * \log (m') \text{ [dB]}$$

Il potere fonoisolante è stato calcolato per la parete in muratura piena intonacata su entrambi i lati:

$$R_w = 20 * \log (1165) = 61,3 \text{ dB}$$

4.1.2 DESCRIZIONE SERRAMENTI

I serramenti rappresentano generalmente l'elemento debole dal punto di vista acustico. Le proprietà fonoisolanti dei serramenti verranno di seguito definite a partire dalle prestazioni acustiche della parete opaca e dal valore di isolamento acustico di facciata imposto dal decreto. Data la dimensione di alcuni serramenti si terrà conto anche della tabella della norma EN 14351-1:2016: "Finestre e porte pedonali - Norma del prodotto, caratteristiche prestazionali Parte 1: Finestre e porte esterne pedonali senza caratteristiche di resistenza al fuoco e tenuta al fumo" prevede le regole di estrapolazione per i risultati delle prove:

Figura n. 2: Prospetto B.3 della norma: 14351-1:2016 - Regole di estrapolazione per diverse dimensioni di finestre

Gamma delle dimensioni delle finestre		Valore dell'indice di valutazione del potere fonoisolante per la finestra
Risultati della prova (vedere punto B.2) per provini di qualsiasi dimensione	Valori tabellari (vedere punto B.3) ^{a)}	
Dal -100% al +50% dell'area complessiva del provino	Area complessiva $2,7 \text{ m}^2$	R_w e $R_w + C_w$ secondo il punto B.2 o il punto B.3
Dal +50% al +100% dell'area complessiva del provino	$2,7 \text{ m}^2 < \text{area complessiva} \leq 3,6 \text{ m}^2$	R_w e $R_w + C_w$ corretti di -1 dB
Dal +100% al +150% dell'area complessiva del provino	$3,6 \text{ m}^2 < \text{area complessiva} \leq 4,6 \text{ m}^2$	R_w e $R_w + C_w$ corretti di -2 dB
>+150% dell'area complessiva del provino	$4,6 \text{ m}^2 < \text{area complessiva}$	R_w e $R_w + C_w$ corretti di -3 dB
a) Gli intervalli delle aree indicati per i valori tabellari sono identici agli intervalli per i risultati delle prove secondo il punto B.2 utilizzando le dimensioni dei provini raccomandate di $1,23 \text{ m} \times 1,48 \text{ m}$.		

Gli intervalli delle aree indicate per i valori tabellari sono identici per i risultati delle prove secondo il punto B.2 utilizzando le dimensioni dei provini raccomandate di $1,23 \text{ m} \times 1,48 \text{ m}$.

L'estensione ovviamente è valida solo per serramenti con le stesse caratteristiche di quelli misurati in camera di prova. Nel caso vi sia una modifica nel tipo di vetro, il risultato del test resta valido se il nuovo vetro ha prestazione acustica identica, o migliore, di quello utilizzato in laboratorio.

Qui di seguito di riporta l'elenco dei serramenti utilizzati nei locali e il potere fonoisolante da progetto qualora i serramenti vengano sostituiti completamente.

Si allegano i poteri fonoisolanti attribuiti ai serramenti:

- Serramenti degli uffici: $R_w=41 \text{ dB}$

Per il rispetto del limite di legge per alcuni serramenti è necessario prevedere un potere fonoisolante superiore che sarà indicato nella colonna della verifica.

Si pone l'attenzione sul fatto che qui si intende serramento tutto ciò che "chiude" il buco lasciato dalla muratura, compreso il falso!

Andrà posta grande attenzione allo studio e la posa del raccordo tra il serramento e la chiusura della parete perimetrale.

Tutti i serramenti dovranno essere sigillati su tutto il perimetro secondo quanto prescritto dalla norma UNI 11673_1:2017 "Posa in opera di serramenti – parte 1: Requisiti e criteri di verifica della progettazione".

A titolo puramente indicativo il prospetto 1 suggerisce le prestazioni acustiche minime dei sigillanti in funzione dell'indice di valutazione del potere fonoisolante R_w del serramento.

Le prestazioni minime dei sigillanti sono riassunte in Tabella n. 2.

Per questo cantiere si è fornita una distinzione del potere fonoisolante R_w tra i serramenti dei diversi ambienti.

Per quanto riguarda il sigillante si consiglia di adoperarne uno solo per tutte le tipologie di serramenti onde evitare errori di posa

Tabella n. 2: Prospetto 1: Prestazione acustica dei sigillanti

Prestazioni minime dei sigillanti

R_w del settamento (dB)	R_s del sigillante secondo l'appendice J della UNI EN ISO 10140-1 (dB)
33	≥ 45
36	≥ 50
39	≥ 55
≥ 40	≥ 58

Il **sigillante** dovrà avere un isolamento acustico pari a:

$$R_s \geq 58 \text{ dB}$$

Al fine di garantire la prestazione acustica, i serramenti devono essere certificati in classe IV in base alle classificazioni UNI 12207; In caso di serramento con classificazione inferiore, la prestazione di isolamento può essere penalizzata fino ad oltre 7 dB. Essi devono essere dotati di vetrocamera ad elevato potere fonoisolante (generalmente vetri doppi con almeno una delle due lastre di tipo stratificato).

Nota Bene:

Qualora i serramenti vengano solo restaurati e non sostituiti a causa dei vincoli architettonici, si cercherà di ottenere il miglioramento dei requisiti acustici passivi preesistenti utilizzando materiali come sigillanti acustici in sostituzione di quelli esistenti per incrementare la tenuta all'aria e assicurare il mantenimento dei requisiti acustici passivi esistenti.

4.1.3 VERIFICA ISOLAMENTO DI FACCIATA

Si procede di seguito alla verifica dell'isolamento acustico di facciata eseguita secondo la procedura prevista dalla norma UNI 12354-3.

La verifica riguarda la facciata di tutte le attività commerciali al piano terra e le unità abitative suddivisa per i diversi piani dell'edificio.

L'isolamento acustico di facciata è definito in funzione del potere fonoisolante della stessa (R'), del suo coefficiente di forma (ΔL_{forma}), della sua area superficiale (S) e del volume dell'ambiente ricevente (V) nonché la riverberazione dell'ambiente ricevente.

Il potere fonoisolante della facciata viene determinato pesando il potere fonoisolante di ciascun elemento componente (per la facciata in esame: solaio, parete opaca e serramenti) rispetto alla sua superficie e alla superficie totale della facciata. Partendo dalla definizione analitica dell'indice di isolamento di facciata fornito dalla norma ($D_{2m,nT,w}$) è possibile risalire al potere fonoisolante che la stessa deve possedere (R').

Nota il potere fonoisolante dell'intera facciata e della parete opaca ($R_{w,po}$) si può quindi ricavare il potere fonoisolante del serramento ($R_{w,serr}$).

Si riporta di seguito l'elenco delle grandezze fisiche e delle relative unità di misura utilizzate nel calcolo:

- S_{tot} superficie dell'elemento componente [m^2];
- R'_w potere fonoisolante apparente di facciata [dB];
- V volume ambiente [m^3]
- Trasmissione laterale: $K = 2$ dB per elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
- Forma di facciata: $\Delta L_{fs} = 0$ dB in quanto la facciata al di sopra dei serramenti è piana, priva di aggetti e balconi
- T_0 : Tempo di riverberazione [sec]

$$D_{2m,nT,w} = R'_w + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S_{\text{tot}}} \right)$$

Dove

$$R'_w = R_{w \text{ medio}} - K$$

$$R_{w \text{ medio}} = -10 \log \left(\sum_{i=1}^m \frac{S_i}{S_{\text{tot}}} 10^{-R_{wi}/10} + \frac{A_0}{S_{\text{tot}}} \sum_{j=1}^n 10^{-D_{n,e,w,j}/10} + \frac{l_0}{S_{\text{tot}}} \sum_{k=1}^o l_{s,k} 10^{-R_{sw,k}/10} \right)$$

- R_{wi} : indice di potere fonoisolante dell'elemento i -esimo costituente la facciata [dB]
- S_i : superficie dell'elemento i -esimo di facciata visto dall'interno del

locale [m^2]

- S_{tot} : superficie complessiva della facciata vista dall'interno del locale [m^2]
- A_0 : unità di assorbimento di riferimento, pari a 10 m^2

- $D_{n,ew,j}$: indice di isolamento acustico normalizzato del “j-esimo” piccolo elemento [dB]
- $R_{sw,k}$: potere fonoisolante del “k-esimo” materiale di riempimento del giunto [dB]
- $l_{s,k}$: lunghezza del giunto [m]
- l_0 : lunghezza di riferimento pari a 1 m
- K correzione relativa al contributo della trasmissione laterale [dB]

A seguire saranno verificate le facciate piano per piano ed indicato il potere fonoisolante che dovranno avere i serramenti al fine di rispettare il limite imposto da D.P.C.M 05/12/1997.

INCERTEZZA DEL MODELLO DI CALCOLO

Nel caso della verifica dell'isolamento di facciata $D_{2m,nT,w}$ la norma di riferimento è la UNI EN ISO 12354 parte 3. Essa indica che quando viene utilizzato il modello per calcolare direttamente l'indice unico dell'isolamento di facciata, l'incertezza può essere calcolata utilizzando il metodo proposto in UNI EN ISO 12354-1: 2016, allegato K; tuttavia, le formule utilizzate per l'isolamento acustica rispetto all'isolamento di facciata sono diverse e le derivate parziali necessarie per la determinazione dell'incertezza dovrebbe essere modificato di conseguenza.

La tipologia di modello di calcolo utilizzato per la presente valutazione dei requisiti acustici passivi è un modello semplificato, ad indice unico per il quale l'incertezza del modello di calcolo si attesta a

$$U_c = + / - 2 \text{ dB.}$$

I pacchetti stratigrafici verificati sono descritti ai capitoli precedenti.

Di seguito si riportano i risultati delle verifiche eseguite per le quali è stato già considerato il coefficiente per la differenza di dimensione del serramento previsto a progetto rispetto al campione testato in laboratorio.

In tabella l'ambiente indicato con il numero progressivo è stato desunta dalle seguenti planimetrie allegare nell'allegato “B”:

PVG_DE_A24 - SDP - Pianta piano terra REV. 02

PVG_DE_A25 - SDP - Pianta piano primo REV. 02

PVG_DE_A26 - SDP - Pianta piano secondo REV. 02

Tabella n. 3: Tabella verifica dell'isolamento di facciata

	Facciate	$D_{2m,nT,w}$ [dB]	$D_{2m,nT,w}$ utile [dB]	$D_{2m,nT,w}$ [dB] DPCM 05/12/1997	VERIFICA
1	$D_{2m,nT,w}$ SALA CONFERENZA n.006 Piano terra A=107,35 mq h=5,15 m (Facciata nord)	50,6	48,6	42	SI
2	$D_{2m,nT,w}$ SALA CONFERENZA n.006 Piano terra A=107,35 mq h=5,15 m (Facciata est)	63,4	61,4	42	SI
3	$D_{2m,nT,w}$ FRONTOFFICE n.004 Piano terra A=11,52 mq h=5,15 m	45,7	43,7	42	SI
4	$D_{2m,nT,w}$ AREA RISTORO n.009 Piano terra A=29,79 mq h=5,15 m (Facciata nord)	49,7	47,7	42	SI

5	D2m,nT,w AREA RISTORO n.010 Piano terra A=30,18 mq h=5,15 m (Facciata nord)	49,8	47,8	42	SI
6	D2m,nT,w AREA RISTORO n.010 Piano terra A=30,18 mq h=5,15 m (Facciata ovest)	46,8	44,8	42	SI
7	D2m,nT,w AREA RISTORO n.009 Piano terra A=29,79 mq h=5,15 m (Facciata nord)	49,7	47,7	42	SI
8	D2m,nT,w UFFICIO CONSORZIO PAVESE 6 n.021 Piano terra A=9,11 mq h=3,23 m	44,5	42,5	42	SI Per serramento con R _w = 45 dB)
9	D2m,nT,w UFFICIO CONSORZIO PAVESE 7 n.027 Piano terra A=9,07 mq h=3,23 m	44,3	42,3	42	SI Per serramento con R _w = 47 dB)
10	D2m,nT,w UFFICIO CONSORZIO PAVESE 8 n.025 Piano terra A=14,30 mq h=4,90 m	45,9	43,9	42	SI
11	D2m,nT,w UFFICIO CONSORZIO PAVESE 9 n.030 Piano terra A=17,66 mq h=4,90 m	45,5	43,5	42	SI Per serramento con R _w = 45 dB)
12	D2m,nT,w UFFICIO AREA 0-6 n.044 Piano terra A=11,84 mq h=4,90 m (facciata nord)	45,5	43,5	42	SI
13	D2m,nT,w UFFICIO AREA 0-6 n.044 Piano terra A=11,84 mq h=4,90 m (facciata ovest)	44,4	42,4	42	SI
14	D2m,nT,w SALA 1 n.043 Piano terra A=56,26 mq h=4,90 m	48,2	46,2	42	SI
15	D2m,nT,w SALA 2 n.048 Piano terra A=15,83 mq h=4,90 m (facciata sud)	45,6	43,6	42	SI
16	D2m,nT,w SALA 2 n.048 Piano terra A=15,83 mq h=4,90 m (facciata ovest)	45,6	43,6	42	SI
17	D2m,nT,w SALA RIUNIONI n.113 Piano primo A=25,20 mq h=3,95 m (Facciata nord)	45,3	43,3	42	SI
18	D2m,nT,w UFFICIO n.112 Piano primo A=17,36 mq h=3,95 m (Facciata est)	46,5	44,5	42	SI
19	D2m,nT,w UFFICIO n.112 Piano primo A=17,36 mq h=3,95 m (Facciata sud)	46,7	44,7	42	SI
20	D2m,nT,w UFFICIO n.111 Piano primo A=15,03 mq h=3,95 m	46,0	44,0	42	SI
21	D2m,nT,w UFFICIO n.114 Piano primo A=13,14 mq h=3,95 m	45,6	43,6	42	SI
22	D2m,nT,w UFFICIO n.108 Piano primo A=25,31 mq h=4,80 m	46,7	44,7	42	SI
23	D2m,nT,w UFFICIO n.104 Piano primo A=18,76 mq h=4,80 m	49,1	47,1	42	SI
24	D2m,nT,w SALA RIUNIONI AFFRESCATA n.105 Piano primo A=30,57 mq h=4,80 m (Facciata nord)	49,8	47,8	42	SI
25	D2m,nT,w SALA RIUNIONI AFFRESCATA n.105 Piano primo A=30,57 mq h=4,80 m (Facciata ovest)	46,6	44,6	42	SI
26	D2m,nT,w UFFICIO n.127 Piano primo A=13,85 mq h=4,80 m	44,2	43,2	42	SI Per serramento con R _w = 43 dB)
27	D2m,nT,w UFFICIO n.129 Piano primo A=13,72 mq h=4,80 m	45,5	43,5	42	SI
28	D2m,nT,w UFFICIO n. 16 AMMINISTRATIVO n.136 Piano primo A=25,10 mq h=4,80 m	44,9	42,9	42	SI
29	D2m,nT,w UFFICIO n. 9 RESPONSABILE SERVIZIO n.137 Piano primo A=21,15 mq h=4,80 m	47,2	45,2	42	SI
30	D2m,nT,w SALA COLLOQUI "B" n.156 Piano primo A=28,53 mq h=4,80 m	47,8	45,8	42	SI
31	D2m,nT,w SALA COLLOQUI "C" n.155 Piano primo A=13,91 mq h=4,80 m	46,0	44,0	42	SI
32	D2m,nT,w SALA RIUNIONI AFFRESCATA n.105 Piano primo A=30,57 mq h=4,80 m (Facciata ovest)	46,6	44,6	42	SI
33	D2m,nT,w UFFICIO n.146 Piano primo A=9,65 mq h=4,80 m (45 dB)	46,2	44,2	42	SI

34	D2m,nT,w UFFICIO n.147 Piano primo A=11,20 mq h=4,80 m (facciata nord)	45,0	43,0	42	SI
35	D2m,nT,w UFFICIO n.147 Piano primo A=11,20 mq h=4,80 m (facciata ovest)	44,1	42,1	42	SI Per serramento con R _w = 42 dB)
36	D2m,nT,w UFFICIO n.149 Piano primo A=16,41 mq h=4,80 m (facciata ovest)	44,7	42,7	42	SI
37	D2m,nT,w UFFICIO n.149 Piano primo A=16,41 mq h=4,80 m (facciata sud)	44,7	42,7	42	SI
38	D2m,nT,w UFFICIO POSIZIONE ORG. n. 201 Piano secondo A=14,16 mq h=4,08 m	45,0	43,0	42	SI
39	D2m,nT,w UFFICIO DIRIGENTE n. 213 Piano secondo A=27,09 mq h=4,08 m	44,7	43,7	42	SI

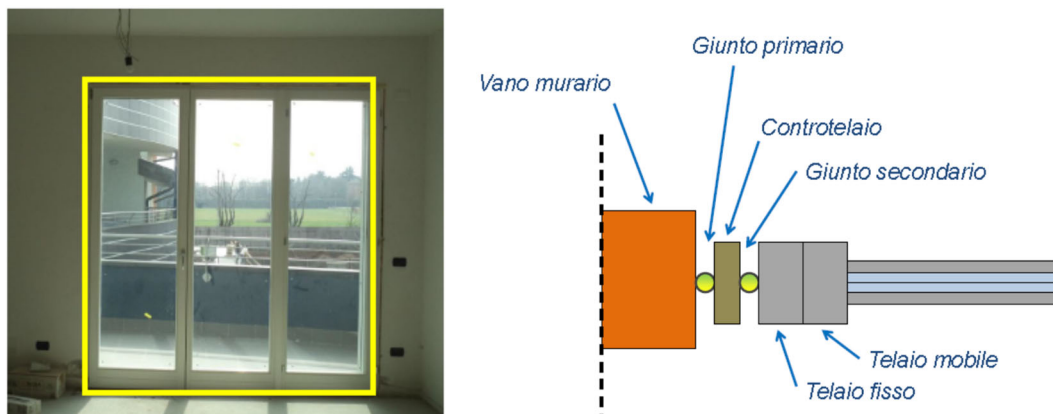
4.1.4 PRESCRIZIONI GENERALE PER LA POSA DEI SERRAMENTI

Si precisa che in opera devono essere garantite condizioni di posa del serramento conformi a quelle utilizzata per la prova di laboratorio, pena il non valore e l'uso del serramento con risultati totalmente incerti.

In fase esecutiva la D.L. deve garantire che non siano presenti ponti acustici laterali.

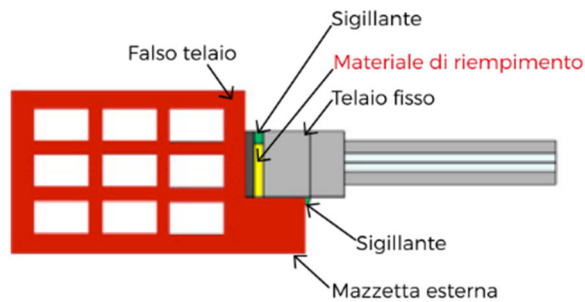
La posa del falso e del serramento deve seguire le indicazioni fornite nel certificato di laboratorio effettuato dal produttore del serramento, adeguate alla conformazione geometrica del caso specifico e alle prestazioni acustiche.

Figura n. 3: Posizione sigillatura giunto del serramento



A titolo puramente esemplificativo si possono utilizzare i seguenti accorgimenti in conformità con la UNI 11296 "Posa in opera di serramenti e altri elementi di facciata – Criteri finalizzati all'ottimizzazione dell'isolamento acustico di facciata da rumore esterno":

Figura n. 4: Esempio di sigillatura con silicone (Estratto catalogo società BigMat)



Realizzare la mazzetta esterna se non già presente in origine tra falso telaio e telaio dovrà essere interposto materiale isolante (vedi Figura n. 4), come materiale fibroso fonoassorbente o in alternativa si potranno utilizzare nastri autoespandenti (vedi Figura n. 5) o apposite schiume a completo riempimento dell'intercapedine ;il telaio fisso dovrà essere giuntato sul perimetro interno ed esterno utilizzando silicone (vedi Figura n. 6).

Figura n. 5: Esempio di nastro autoespandente (Estratto catalogo società BigMat)



Figura n. 6: Esempio di riempimento con schiuma (Estratto catalogo società BigMat)



Figura n. 7: Esempio di sigillatura con silicone (Estratto catalogo società BigMat)



A titolo puramente indicativo il prospetto 1 suggerisce le prestazioni acustiche minime dei sigillanti in funzione dell'indice di valutazione del potere fonoisolante R_w del serramento.

Le prestazioni minime dei sigillanti sono riassunte in Tabella n. 4.

Per questo cantiere si è fornita una distinzione del potere fonoisolante R_w tra i serramenti dei diversi ambienti.

Per quanto riguarda il sigillante si consiglia di adoperarne uno solo per tutte le tipologie di serramenti onde evitare errori di posa

Tabella n. 4: Prospetto 1: Prestazione acustica dei sigillanti

Prestazioni minime dei sigillanti

R_w del serramento (dB)	R_s del sigillante secondo l'appendice J della UNI EN ISO 10140-1 (dB)
33	≥ 45
36	≥ 50
39	≥ 55
≥ 40	≥ 58

Il **sigillante** dovrà avere un isolamento acustico pari a:

$$R_s \geq 58 \text{ dB}$$

Si propone a titolo esemplificativo il sigillante "Hermetic Foam" della Rothoblaas o equivalente di cui si allega un estratto dei dati tecnici:

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore
Reazione al fuoco (cod: HERFOAM)	DIN 4102 / EN 13501	classe B3 / F
Isolamento acustico delle giunzioni valutato $R_{ST,w}$	direttiva ift SC-01	10 mm: 60 (-1;-4) dB
Isolamento acustico delle giunzioni valutato $R_{ST,w}$	direttiva ift SC-01	20 mm: 60 (-1;-3) dB
Impermeabilità all'aria	Ö Norm EN 1027	1000 Pa
Impermeabilità all'aria	Ö Norm EN 12114	1000 Pa

Al fine di garantire la prestazione acustica, i serramenti devono essere certificati in classe IV in base alle classificazioni UNI 12207; In caso di serramento con classificazione inferiore, la prestazione di isolamento può essere penalizzata fino ad oltre 7 dB. Essi devono essere dotati di vetrocamera ad elevato potere fonoisolante (generalmente vetri doppi con almeno una delle due lastre di tipo stratificato).

4.2 ISOLAMENTO AEREO TRA DUE UNITÀ IMMOBILIARI R'_w

L'edificio prevede la presenza di più funzioni al suo interno.

Il D.P.C.M. 05/12/1997 prescrive che l'isolamento aereo tra due unità immobiliari distinte sia di almeno 50 dB nel caso di uso uffici. Sarà presto a riferimento il limite imposto per la classe II della norma UNI 11367 richiamata dal D.M. 23/06/2022:

$$R'_w \geq 53 \text{ dB}$$

Ciò significa realizzare una partizione divisoria (parete o solaio) in grado di isolare di almeno 50 dB i due ambienti nei confronti dei rumori che si trasmettono per via aerea (a meno di contributi dovuti a fattori ambientali, quali volume dei locali, riverbero negli stessi ecc.).

La trasmissione del rumore da un locale a quello adiacente avviene in larga parte attraverso l'elemento divisorio (parete o solaio) ed in parte minore (ma assolutamente non trascurabile) attraverso gli elementi laterali (pareti laterali, pavimento e soffitto, ecc.).

Per soddisfare i requisiti di isolamento si devono quindi realizzare pareti divisorie ad hoc e progettare tutti i nodi di collegamento tra le pareti divisorie e gli elementi laterali in modo da ridurre per quanto possibile le trasmissioni per fiancheggiamento.

4.2.1 VERIFICA ISOLAMENTO AEREO TRA DUE UNITÀ IMMOBILIARI R'_w

Trattandosi di unica unità immobiliare, il requisito del potere fonoisolante apparente di pareti e solette di separazione tra distinte unità immobiliari non va verificato per quanto concerne il DPCM 05/12/1997 e il D.M. 23/06/2023 per la categoria ad uso ufficio.

4.3 ISOLAMENTO AL RUMORE DI CALPESTIO

L'indice di isolamento al calpestio rappresenta il livello di rumore presente nell'ambiente da isolare, per effetto della macchina calpestatrice normalizzata posta nell'ambiente limitrofo (il più spesso soprastante).

Il rumore da calpestio è molto diverso da quello aereo visto in precedenza (per il quale si deve garantire un determinato R'_w) in quanto si trasmette esclusivamente per via strutturale. La sua diffusione avviene cioè tramite le vibrazioni che un impatto genera nella struttura del fabbricato, con la conseguenza che il rumore da impatto può essere sentito anche molto lontano dalla sorgente.

Il rumore impattivo si trasmette in tutte le direzioni, quindi anche in orizzontale ed in verticale.

Per garantire l'isolamento al calpestio vi sono due alternative:

- usare pavimentazioni smorzanti (quali moquette, ecc.);
- realizzare dei sistemi massa – molla – massa per la dissipazione delle vibrazioni.

Nel caso di pavimenti tradizionali, al di sotto della caldana di allettamento del pavimento ed al di sotto dei pannelli del riscaldamento a pavimento deve essere posato un materiale resiliente, che desolidarizza il piano di calpestio dal resto delle strutture.

Prima della posa del pannello del riscaldamento si consiglia di posare un foglio di cellophane al di sopra del tappetino resiliente per proteggerlo dal getto della caldana.

Il requisito dell'isolamento al rumore di calpestio delle unità immobiliari ad uso ufficio sarà da verificare per quanto concerne il D.P.C.M. 05/12/1997, valore più restrittivo rispetto al limite imposto per la classe II della norma UNI 11367 richiamata dal D.M. 23/06/2023.

$$L'_{n,w} \leq 55 \text{ dB}$$

4.3.1 VERIFICA ISOLAMENTO AL RUMORE DI CALPESTIO

Trattandosi di unica unità immobiliare, il requisito del potere fonoisolante apparente di pareti e solette di separazione tra distinte unità immobiliari non va verificato per quanto concerne il DPCM 05/12/1997 e il D.M. 23/06/2023 per la categoria ad uso ufficio.

4.4 IMPIANTI

L'isolamento da impianti viene distinto per impianti a funzionamento discontinuo (ascensori, scarichi wc, ecc.) e per quelli a funzionamento continuo (ventilazioni, trattamento aria, riscaldamento a pavimento ecc.).

Per gli impianti a ciclo discontinuo il valore di rumore consentito è il massimo percepibile con costante di acquisizione slow (L_{ASmax}), mentre per quelli continui il riferimento è il livello equivalente dell'intera misura (L_{Aeq}), entrambi con ponderazione A.

L'idoneità degli impianti e la conseguente verifica delle prescrizioni legislative è competenza dell'impiantista.

Tutta l'impiantistica interna dovrà necessariamente essere dimensionata ai fini di raggiungere i requisiti richiesti relativi al rumore interno massimo ammissibile che varia da ambiente ad ambiente secondo i parametri indicati in Tabella n. 1.

Allo stadio attuale di progettazione non sono ancora definiti in dettaglio tutti i sistemi presenti in ciascun ambiente, pertanto, è necessario che i modelli selezionati nella progettazione esecutiva siano il più possibile silenziosi e comunque con una rumorosità massima di funzionamento di 28 dB(A) alla velocità richiesta per soddisfare il fabbisogno termico dello specifico ambiente.

Durante la progettazione esecutiva sarà verificato il rispetto degli obiettivi acustici considerando la rumorosità di ciascuna macchina e il numero di macchine presenti negli ambienti.

4.4.1 IMPIANTI A FUNZIONAMENTO DISCONTINUO

IMPIANTI IDRICI

Le colonne di scarico dei pluviali e degli scarichi dei sanitari sono fonte di rumore discontinuo. Nel presente paragrafo si analizzeranno i punti critici per evitare che la trasmissione del rumore venga percepita nelle unità immobiliari adiacenti.

In fase esecutiva è fondamentale conoscere lo sviluppo degli scarichi che non dovranno correre incassato in cavedi tecnici realizzati ad hoc.

Alla fase di progetto attuale non sono ancora definiti in modo univoco tutte le tubazioni idrauliche, elettriche e meccaniche che dovranno all'interno dei cavedi impiantistici.

Le partizioni di separazione contenenti le tubazioni e le colonne di scarico i, dovranno essere ulteriormente approfonditi, al fine di garantire l'isolamento acustico tra due ambienti adiacenti e / o sovrapposti con funzione differente, ad esempio come i nuclei bagni confinanti con una sala riunione. Si rimanda agli elaborati architettonici ed impiantistici per lo sviluppo delle tubazioni.

VENTILAZIONI BAGNI

Gli estrattori dei bagni espellono l'aria direttamente in facciata. Dovranno essere scelti dei modelli silenziosi tali da non incrementare il livello di rumorosità in facciata.

ASCENSORE

Oltre alla scelta di un dispositivo di sollevamento caratterizzato da un ridotto livello di rumorosità che possa essere isolato dalla facciata dell'edificio un'attenzione particolare deve essere data alla possibile trasmissione per via strutturale

Per quanto concerne gli **ascensori**, si ipotizza di posare il motore in camera ad hoc, con basamento inerziale realizzato con soletta in c.a. posata su antivibranti.

In caso contrario deve essere concordato con il fornitore dell'ascensore il corretto sistema di smorzamento delle vibrazioni.

Gli impianti che possono essere fonte di vibrazioni devono essere posati su basamento inerziale con elastomeri o schiume tipo regufoam e comunque da progettare in fase esecutiva a cura dell'impiantista.

In sintesi, i provvedimenti da attuare possono essere individuabili in:

Il potere fonoisolante della muratura del vano ascensore dovrebbe essere tale da garantire il rispetto dei limiti nei locali adiacenti all'impianto, con particolare attenzione ai vani sensibili tipo camere letto, considerando anche il contributo di eventuali sorgenti dell'impianto esterne al vano ascensore

Montaggio di motori, riduttori e pompe su supporti antivibranti; si raccomanda quantomeno di realizzare la pavimentazione del locale motore mediante un sistema galleggiante.

Le guide (elementi di propagazione del rumore per via solida) dovranno essere vincolate alle strutture con interposizione di materiali resilienti.

Eventuali piattaforme di collegamento tra la struttura dell'ascensore e il pianerottolo dovranno essere isolate con interposizione di materiali resilienti.

Si raccomanda infine di curare la perfetta regolazione delle porte di sbarco per evitare rumori dovuti all'apertura e chiusure delle stesse.

Eventuali segnali sonori dell'ascensore dovranno avere un ridotto livello di rumorosità.

4.4.2 PRESCRIZIONI PER LA POSA IN OPERA DEGLI IMPIANTI A FUNZIONAMENTO DISCONTINUO

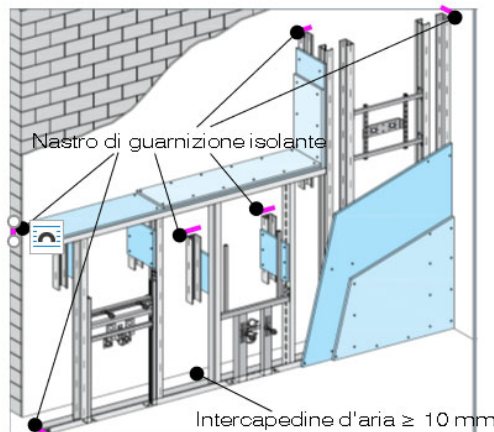
La definizione in sede progettuale di tutte le specifiche relative all'isolamento da impianti è quasi impossibile, in quanto in fase di cantiere si realizzano molto spesso modifiche o varianti che rischiano di compromettere qualunque ipotesi progettuale fatta.

È sufficiente che nella posa delle tubazioni vi siano accavallamenti di canali, passacavi o scarichi che non erano stati preventivati per inficiare tutte le considerazioni progettuali a monte!

Ci si limita in questa sede a segnalare che deve essere sempre garantito il pacchetto acustico e quindi che se non ci sono le sufficienti stratigrafie derivanti da spaccature, forometrie, tracce ecc., ove necessario si devono realizzare lesene con materiali isolanti o anche fonoassorbenti.

La presenza di impianti e di locali con impianti (bagni su pareti divisorie) impone l'installazione di una controparete e lo studio di particolari esecutivi, tali da garantire che ci siano sufficienti isolamenti, vedi il particolare di Figura n. 8

Figura n. 8: Particolare di controparete per l'alloggio dell'impiantistica in un locale bagno



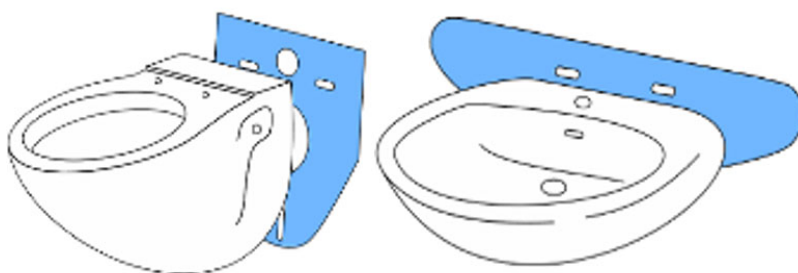
Le contropareti alle quali saranno applicati i sanitari sospesi dovranno essere opportunamente dimensionate per sopportare i carichi. (Il dimensionamento è a carico del produttore dei sistemi a secco)

All'interno dei profili montanti sarà inserita la lana minerale di spessore tale da occupare l'80% dello spazio: 45 mm nel caso del montante da 50 x 50 mm, 70 mm nel caso del montante da 75 x 50 mm. I profili saranno isolati dalle strutture (pareti e pavimenti) mediante l'applicazione del nastro di guarnizione isolante in polietilene e posizionati ad almeno 10 mm dalla parete retrostante per evitare il contatto tra la parete e paramento o dal secondo montante della parete con doppia struttura.

Si consiglia l'uso di **sanitari** appoggiati a terra (sulla soletta del bagno desolidarizzata come visto in precedenza) e con cassetta del wc esterna.

In caso alternativo devono essere previsti elementi elastici da posare tra sanitario e muro e tra sanitario e pavimento, come il materassino anticallpestio o apposite protezioni antiurto acustiche in polietilene ad espansione irraggiante a cellule chiuse, come indicato in Figura n. 9.

Figura n. 9: Esempi di protezione antiurto acustica per sanitari sospesi e per piatti doccia
[fonte: catalogo Otval]



Nelle figure seguenti viene mostrato come posizionare, in modo esemplificativo, il piatto doccia (Figura n. 10) e la vasca da bagno (Figura n. 11), con la seguente legenda di colori:

- verde, trattamento impermeabilizzante per evitare perdite di acqua (guaine);
- blu, lana di vetro a bassa densità (a riempimento dello spazio sottostante i piani doccia e vasca da bagno);

- viola, materassino anticalpestio da posizionare sotto i piedini antivibranti.

Figura n. 10: Esempio posa piano doccia

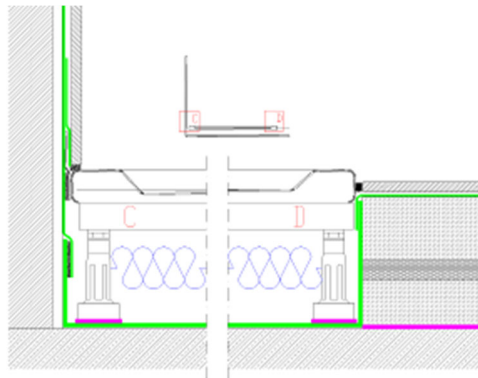


Figura n. 11: Esempio posa piano vasca da bagno

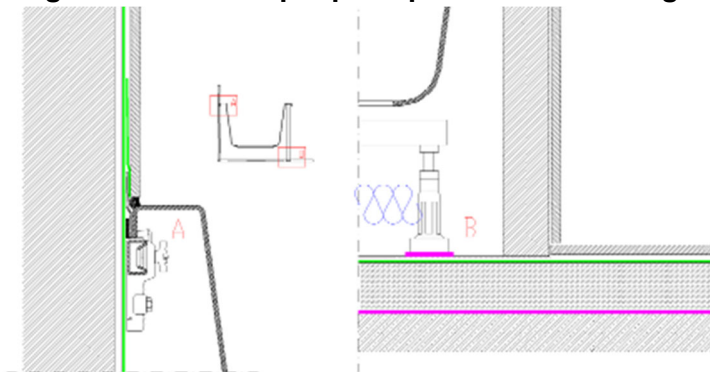
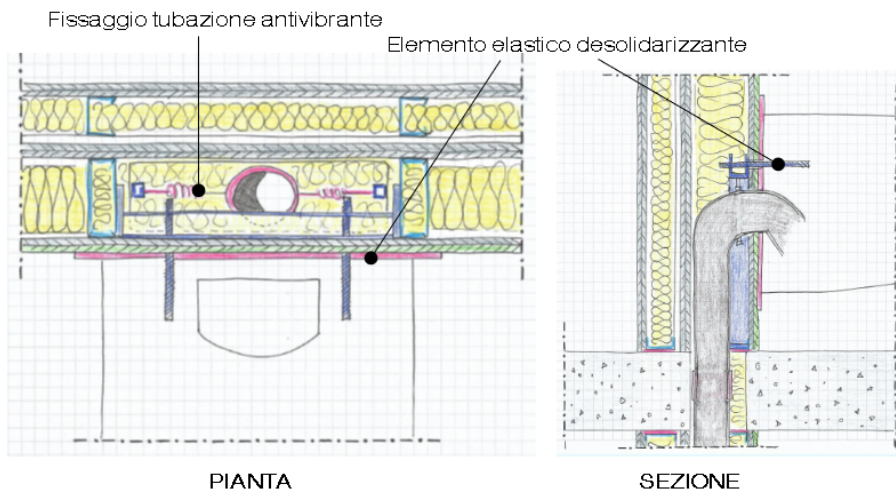


Figura n. 12: Destra: appoggi elastici della vasca da bagno.

Sinistra: materiale siliconico tra pavimento, rivestimento verticale e vasca



Figura n. 13: Esempi Fissaggio sanitario sospeso su struttura a secco: pianta e sezione



Devono essere sempre evitati tutti i contatti rigidi tra gli impianti e gli elementi strutturali o di finitura, ovvero si devono utilizzare sempre i materiali elastici di rivestimento in polietilene per le tubazioni e per gli impianti in genere. In particolare, si devono limitare al minimo le tubazioni orizzontali.

Si devono usare tubazioni con alto potere fonoisolante e rivestirle completamente con calza resiliente e isolante (calza che non sia di 3 mm, ma almeno da 6 mm).

Per la tipologia di tubazione si deve sentire l'idraulico fornitore, e si devono usare tubazioni, tipo Valsir Silere o tipo Bampi Polo Kal 3S.

Gli scarichi devono essere completamente rivestiti, compresi tutti i tratti orizzontali nell'alleggerito dai sanitari fino alla colonna. Le colonne verticali possono essere posate in cavedio o in traccia, l'importante è che sia garantita la desolidarizzazione tra tubazioni e strutture. Dovranno essere utilizzati delle staffe antivibranti, vedi Figura n. 14.

Figura n. 14: Esempio di staffe antivibranti [Fonte sito Valsir e Geberit]



Ove siano presenti cavedi questi devono essere interamente riempiti con lana minerale a bassa densità.

Nei casi di cavedi non a contatto con le pareti perimetrali, devono essere realizzati elementi strutturali indipendenti, tali da garantire che non vi sia contatto tra i pendini delle tubazioni con le pareti e le strutture del cartongesso o dei laterizi delle pareti doppie dello strato sul lato degli ambienti di vita.

Ad esempio, possono essere usate strutture con putrelle e colonne in acciaio da vincolare alle strutture portante dell'edificio.

Le colonne devono essere vincolate agli elementi strutturali con pendini dotati di gommini smorzanti. Si ribadisce che deve essere eliminato qualunque contatto rigido tra le tubazioni (siano esse scarichi, ventilazioni, aerazioni o altro) e la struttura.

Le tubazioni devono essere sostenute da pendini con antivibranti e non si devono appoggiare o sostenere direttamente alle strutture senza interporre materiali resilienti.

Gli elementi ai quali sono agganciati i pendini antivibranti non possono essere i laterizi di isolamento tra due unità immobiliari. In questo caso si deve realizzare un paramento murario in più o in alternativa devono essere usati montanti in acciaio ai quali vincolare i pendini delle tubazioni.

Nei casi in cui non sia possibile staffare i pendini alla parete perimetrale è necessario predisporre una struttura aggiuntiva (ad esempio con profili in acciaio) che deve correre da solaio a solaio.

La chiusura del cavedio andrà realizzata con una doppia controparete autoportante distanziate 10 mm tra di loro.

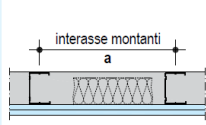
La prima controparete andrà realizzata con un'orditura a perdere da 50x50x0,6 mm, rivestita con una lastra standard tipo A da 12,5 mm e interponendo un pannello in lana di vetro da 45 mm.

La seconda controparete, quella a vista, andrà realizzata con un'orditura da 50x50x0,6 mm (o maggiorate se devono essere sospesi dei sanitari sospesi), rivestita con una doppia lastra ad alta densità da 12,5 mm e interponendo un pannello in lana di vetro da 45 mm (75 mm se si utilizza il profilo da 75x50 mm).

Il cavedio andrà completamente riempito di lana minerale a bassa densità.

La scelta della tipologia della controparete è stata valutata basandosi sulla documentazione tedesca della società Knauf che ha effettuato degli studi specifici per valutare l'influenza della densità delle lastre di gesso rivestito sul potere fonoisolante:

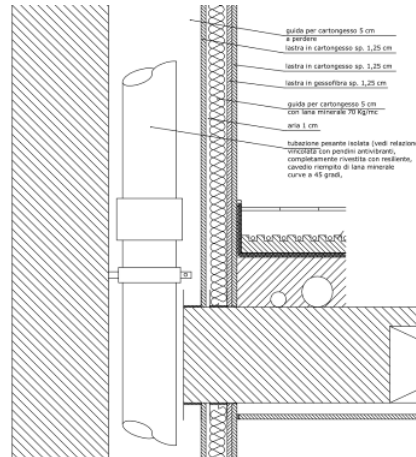
Figura n. 15: Valore di isolamento della controparete autoportante per la chiusura di un cavedio tecnico

Sistema Knauf	Disegni	Classe di resistenza al fuoco	Rivestimento		Peso	Spessore parete	Profili	Strato isolante		Isolamento fonico		
			Lastra antincendio Piano Knauf	Lastra antincendio Knauf				Lastra massiccia	Diamant	Silentboard	Spessore min.	Senza strato isolante
				d mm		D mm	h mm	mm	kg/m ²	mm	R _v dB	C dB
W628B.ch Controparete per vani tecnici con orditura in profili semplici CW		Orditura semplice in profili semplici CW - Rivestimento a due strati										
	Ei30:	•	2x 12,5	25	75	50	nessuno o lana minerale (G)	-	32	-1		
					100	75			40	38		
					60	38			-1			
					125	100			80	≥38		-
					75	50			40	39		-1
					100	75			60	40		-
		•	2x 12,5	29	75	50	nessuno o lana minerale (G)	-	34	-1		
					100	75			40	39		-1
					60	40			-			
					125	100			80	43		-1
					75	50			40	42		-1
					100	75			60	44		-1
•	2x 12,5	40	75	50	nessuno o lana minerale (G)	-	38	-1				
			100	75			40	42		-1		
			60	44			-1					
			125	100			80	46		-1		
			75	50			40	42		-1		
			100	75			60	44		-1		

Gli scarichi devono esser completamente rivestiti, compresi tutti i tratti orizzontali nell'alleggerito dai sanitari fino alla colonna. Le colonne verticali possono essere posate in cavedio o in traccia, l'importante è che sia garantita la desolidarizzazione tra tubazioni e strutture.

Ove siano presenti cavedi questi devono essere interamente riempiti con lana minerale a bassa densità (40 kg/mc circa).

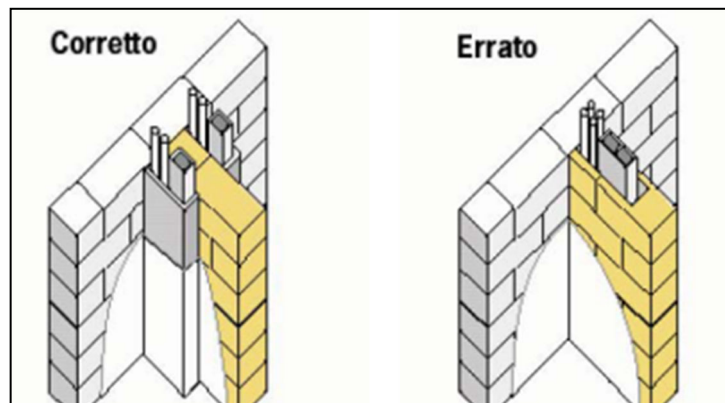
Figura n. 16: Particolare fissaggio sanitario impianti nel cavedio tecnico realizzato con sistemi a secco



Verificare in fase di progettazione esecutiva che le dimensioni delle pareti interne alle camere siano dimensionate correttamente all'alloggiamento delle tubazioni di scarico previste.

A seguire si allegano alcune proposte di isolamento degli scarichi che dovranno essere analizzati in dettaglio nel progetto esecutivo considerando anche l'effettivo ingombro degli scarichi.

Figura n. 17: Particolare esemplificativo cavedio



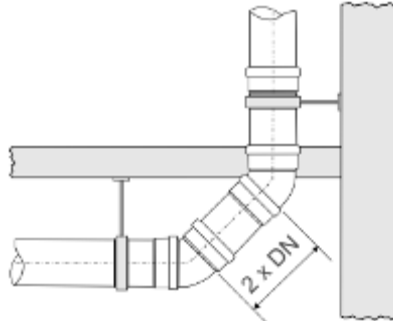
Si ribadisce che tutta l'impiantistica (comprese caldaie, corpi con valvole, ecc.) deve essere appesa con materiali antivibranti.

Tutte le tubazioni (anche di adduzione e i pluviali) devono essere rivestite con materiale resiliente e dotate ove necessario di valvole anticolo di ariete.

Anche nel caso di tubi verticali in traccia, la tubazione deve essere completamente rivestita di materiale resiliente (calza elastica) e poi si deve posizionare lana minerale a riempimento ed infine tra la tubazione e qualunque ambiente deve essere posato almeno una controparete a secco da 10 cm per la distanza di almeno 1 metro.

Ridurre al minimo indispensabile i cambiamenti di direzione della colonna nel suo percorso verticale e, se inevitabili, realizzarli utilizzando due curve a 45° ed un tubo interposto di lunghezza pari a due volte il diametro usato (Figura n. 18).

Figura n. 18: Curva a 45° per i cambiamenti di direzione



Va evitato di fermare la colonna con malta (anche al piede della stessa) e di riempire i vuoti con la schiuma poliuretanic!!!

Le rubinetterie devono essere selezionate tra quelle a bassa rumorosità, ovvero del gruppo acustico 1 secondo le norme UNI EN 817 e UNI EN 200.

In fase di progettazione della rete di distribuzione dell'acqua si deve prevedere velocità del fluido non elevata, utilizzando idonee sezioni per le tubazioni (si veda Figura n. 19 Figura n. 19).

Figura n. 19: Diametro delle tubazioni e la rispettiva velocità dell'acqua al loro interno

Diametro tubo [mm]	Velocità massima fluido [m/s]
25	0,9
50	1,2
80	1,5
100	1,8
125	2,1
150	2,4
200	2,7
250	2,9
>300	3,0

Le portate di scarico degli apparecchi idrico-sanitari dovranno essere inferiori a 2,5 l/s; si veda Figura n. 20 per le portate consigliate.

Figura n. 20: Portate consigliate per i diversi apparecchi

Apparecchio	Portata [l/s]
Lavabi / lavandini	0,5
Bidet	0,5
Vasche da bagno / docce	1,0
Wc	2,0

Eventuali impianti (**caldaie, scambiatori**, ecc.) devono essere posati, se necessario, su piastre antivibranti con ulteriore uso di pannelli in lana minerale per eliminare tutti i contatti tra i cassoni e le strutture.

Analogo isolamento alle vibrazioni deve essere predisposto per tutti gli elementi che possono essere oggetto di vibrazione o di trasmissione delle vibrazioni.

Gli impianti che possono essere fonte di vibrazioni devono essere posati su basamento inerziale con elastomeri o schiume tipo Regufoam e comunque da progettare in fase esecutiva a cura dell'impiantista.

Le tubazioni devono sempre essere dotate di giunto antivibrante e di staffe antivibranti e valvole di stacco ai piani con antivibranti.

NOTA

Una volta disponibile il progetto dell'impianto idraulico (compreso di tubazioni, scarichi, colonne, ecc.) ed elettrico sarà possibile contestualizzare ad hoc nel progetto esecutivo, le indicazioni di buona pratica fornite sopra.

4.4.3 IMPIANTI A FUNZIONAMENTO CONTINUO

All'interno dell'edificio sono previsti i seguenti impianti:

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE AD ESPANSIONE DIRETTA VRV

costituito da:

- Unità esterna realizzata in robusta lamiera di acciaio zincata e verniciata (o in robusta vetroresina o altro materiale resistente agli agenti atmosferici), con pannelli smontabili per l'accesso alle parti interne con livello di pressione sonora non superiore a 65 dB(A); da confermare l'eventuale schermatura a seguito della valutazione di impatto acustico.
- Unità interne, 64 unità, del tipo a vista, a parete (pensile o a pavimento). Ogni unità interna sarà costituita da una struttura in lamiera d'acciaio zincato rivestita di materiale termoacustico in fibra di vetro

RECUPERATORE DI CALORE

Il recuperatore di calore a flussi incrociati sarà costituito da un pacco scambiatore che consentirà il recupero del calore sensibile e di quello latente. Due recuperatori saranno posizionati nel piano interrato RC-1 e uno al secondo piano

Non essendo disponibili le schede tecniche delle singole macchine si rimanda la valutazione dei sistemi di attenuazione per consentire di rispettare i livelli di rumorosità all'interno degli ambienti e per rispettare i limiti di emissione sonora della zonizzazione acustica del Comune di Pavia.

Per ogni macchina saranno prescritti degli accorgimenti di mitigazione, descritti sommariamente nei paragrafi seguenti parametrati che dovranno essere identificati univocamente secondo la potenza acustica irradiata della singola macchina considerando la contemporaneità delle emissioni e di conseguenza il valore totale di rumorosità immessa ai piani.

Canali e Silenziatori:

A partire dalla potenza sonora del ventilatore si determinerà la potenza sonora in corrispondenza del diffusore tenendo conto delle attenuazioni dovute a:

- lunghezza dei canali di forma rettangolare o circolare;
- gomiti;
- stacchi o diramazioni;
- riflessione finale.

La potenza sonora del ventilatore che si propaga al diffusore viene immessa nell'ambiente chiuso, dando luogo a un campo acustico riverberante e a un campo diretto che, composti secondo le consuete regole, determinano il livello di pressione sonora in corrispondenza dell'utente.

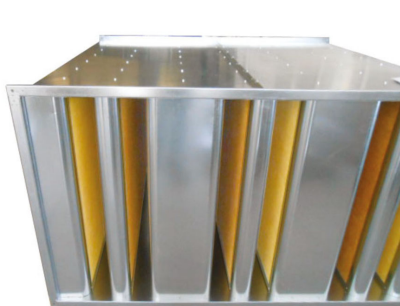
Per garantire il rispetto dei livelli si dovrà prevedere l'installazione di silenziatori di opportuna lunghezza nei canali principali di ogni singola UTA sia in mandata che in ripresa.

I silenziatori sono costituiti da una cassa in lamiera d'acciaio zincata, con flange perimetrali forate nei quattro angoli contenente setti afonici ad assorbimento, opportunamente dimensionati e di spessore

variabile in funzione delle prestazioni acustiche richieste, costituiti da struttura in lamiera zincata che racchiude pannelli in fibra minerale rivestita con velo di vetro rinforzato, incombustibile con classe di reazione al fuoco A1. I setti sono dotati di profili aerodinamici sul lato ingresso aria, in grado di garantire ridotte perdite di carico.

I silenziatori sono dimensionati considerando sia l'attenuazione acustica che il contenimento del rumore rigenerato (ovvero rumore che viene generato all'interno del silenziatore per effetti di turbolenza quando la velocità dell'aria supera certi valori). Tipicamente, al fine di non avere rumore per turbolenza la velocità dell'aria tra un setto e l'altro deve essere inferiore a 7-9 m/s, ma è sempre opportuno verificare con il fornitore dei silenziatori.

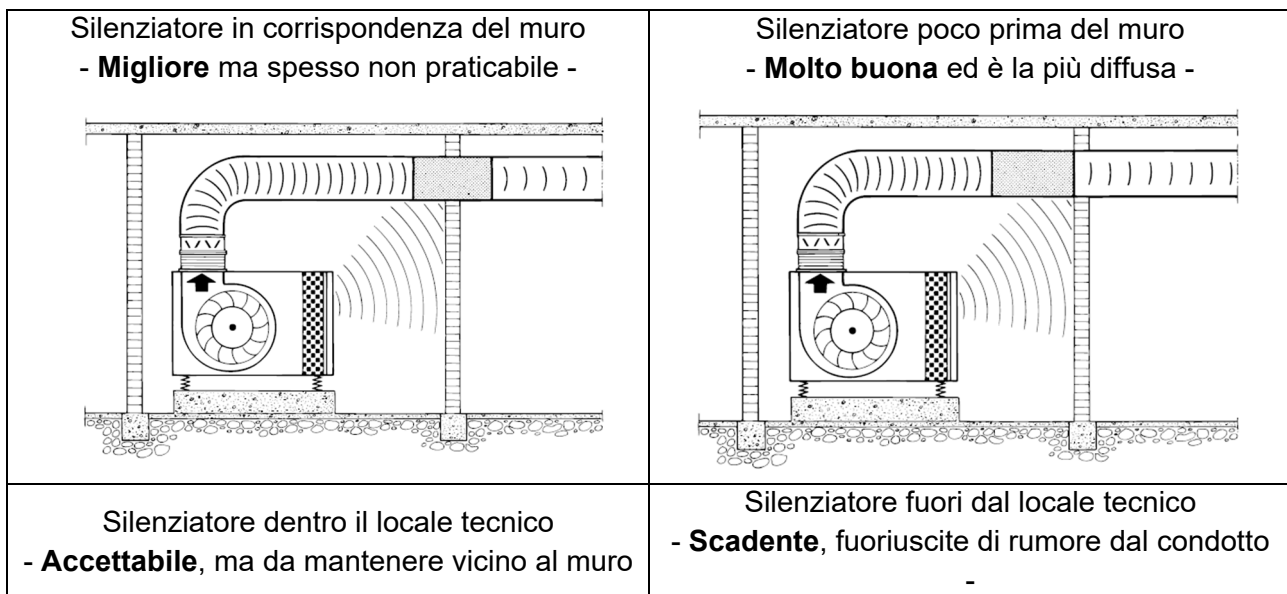
Figura n. 21: Estratto scheda tecnica silenziatore tipo RAS della Sagicofim utilizzato per i calcoli previsionali

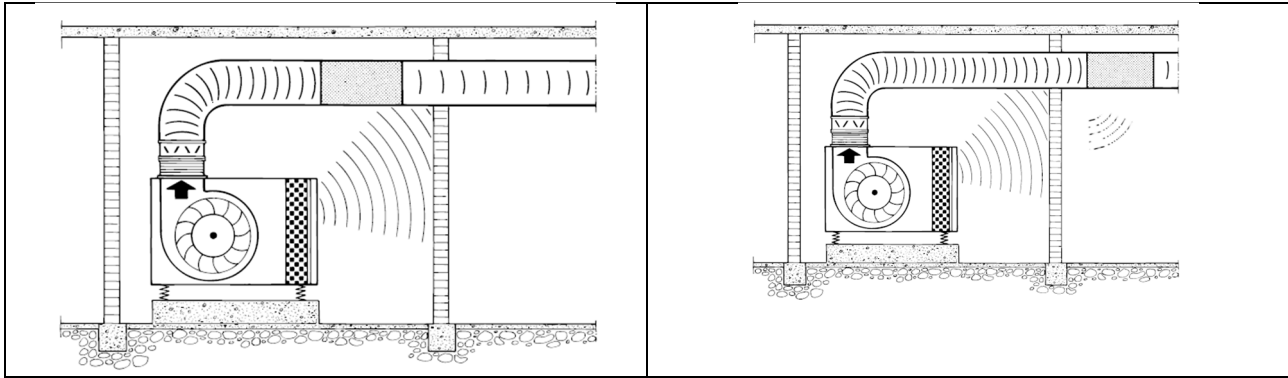


RAS series A
(module 300)

Model	L [mm]	Octaves [Hz]							
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Static insertion loss [dB]									
RAS - 2A	600	5	10	15	20	30	28	19	17
RAS - 3A	900	7	13	19	27	41	41	30	22
RAS - 4A	1200	9	16	24	35	50	49	35	26
RAS - 5A	1500	10	18	29	41	50	50	43	30
RAS - 6A	1800	12	20	34	46	50	50	46	32
RAS - 7A	2100	13	23	39	48	50	50	50	34
RAS - 8A	2400	14	25	43	50	50	50	50	35

Tali silenziatori devono essere posizionati in prossimità dell'uscita dei canali dal vano tecnico, come indicato nelle immagini seguenti.





In questa fase del progetto è dato che le distribuzioni aeruliche sono soggette a variazioni, sono stati dimensionati dei silenziatori con adeguati margini prestazionali e dimensionali, che dovranno essere sottoposti a revisione nel progetto esecutivo.


Isolamento alle vibrazioni

Si prescrivono le seguenti sospensioni elastiche alle macchine tipo Gerb o equivalenti, di cui si riporta a titolo di esempio delle tipologie applicabili.

Le molle indicate a titolo di esempio dovranno tener conto delle caratteristiche di peso delle macchine previste che saranno previste a progetto.

Figura n. 22: Estratto scheda tecnica delle molle tipo GERB

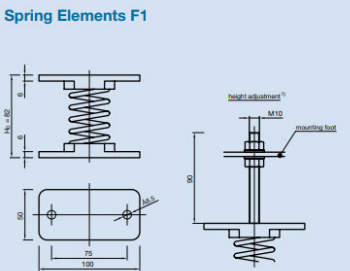
Spring unit type D1



type	load capacity (N)		vertical spring constant (N/mm)	vertical natural frequency (Hz)		height (H in mm) at delivery		height (H in mm) loaded
	from	to		from	to	from	to	
D1-31	100	650	15	6.0	2.4	114	110	74
D1-32	180	1080	27	6.0	2.5	114	108	75
D1-33	260	1420	35	5.8	2.5	114	111	78
D1-34	520	2300	75	6.0	2.9	114	108	84
D1-35	1000	2990	145	6.0	3.5	114	108	94
D1-81	1670	4990	241	6.0	3.5	114	108	94
D1-82	1390	6100	311	7.5	3.6	114	111	96
D1-83	2720	6610	393	6.0	3.9	114	109	99
D1-84	3450	13570	497	6.0	3.0	114	109	88
D1-85	4260	15230	614	6.0	3.2	114	109	91

This type can be supplied with height adjustment and/or damping.

Spring Elements F1



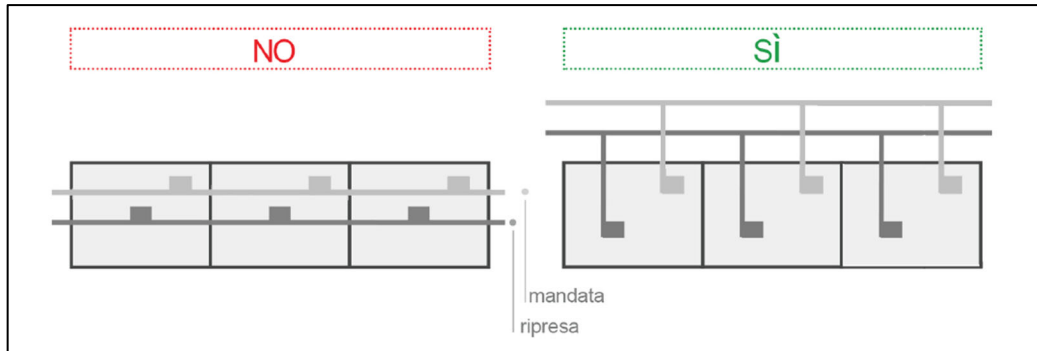
height adjustment¹⁾
M10
nutring foot

H₀ = unloaded height

Type	load [N]		vertical spring rate ²⁾ [N/mm]
	from	to	
F1-10	170	320	14
F1-20	260	480	21
F1-30	380	710	31
F1-40	640	1190	52
F1-50	1040	1930	84
F1-60	1680	2770 ³⁾	136

Comments:
¹⁾ accessories, have to be ordered separately
²⁾ calculated acc. to DIN EN 13906-1
³⁾ load at 3.5 Hz

La distribuzione di aria tra locali sensibili deve avvenire in modo tale da evitare la trasmissione di rumore tra gli ambienti adiacenti attraverso le condutture. Stesso discorso vale per gli attraversamenti di tubazioni, passaggi di impianti elettrici, ecc... che vanno a forare le pareti adiacenti tra i locali e quindi a diminuirne il potere fonoisolante.



Restano validi tutti i codici di “buona pratica” relativi ai cambi di sezione, distanze tra cambi di direzione e stacchi/bocchette, posizionamento dei silenziatori, ecc...

Trattandosi di un impianto che deve servire locali con permanenza di persone e dati gli obiettivi di contenere il rumore, è opportuno che le velocità di transito dell’aria nei canali siano relativamente basse, soprattutto in corrispondenza dei tratti intermedi e finali.

Sulla base di lavori pregressi e di indicazioni contenute nei manuali le velocità massime sono:

- da 5 a 7 m/s canali principali in centrali, cavedi e spazi tecnici;
- 5 m/s canali principali in controsoffitto o a vista in aree poco sensibili al rumore;
- 3 m/s canali terminali di mandata e ripresa in controsoffitto;
- 2 m/s calcolato sulla sezione lorda di uscita dei diffusori e delle bocchette;
- 1 m/s nello spazio intra-feritoia delle griglie (sezione netta)

Cross talk e tratti terminali:

Per evitare fenomeni di “Cross talk” tra gli uffici e tra le camere della foresteria si inserirà nel tratto terminale della ripresa la condotta flessibile fonoassorbente tipo Sonodec o similare, di cui si riportano a seguire le caratteristiche tecniche: utilizzati per i calcoli previsionali, lunga almeno 1,00 m o 5 diametri, mantenendo il diametro delle condotte a progetto. Tali canali flessibili servono anche come elementi di attenuazione ulteriore del rumore a monte delle bocchette e sono quindi da utilizzare per tutti gli ambienti con permanenza o transito di persone.

Figura n. 23: Estratto scheda tecnica condotta flessibile Sonodec e valori di attenuazione



L = 1000 mm - Attenuazione acustica (abbattimento del rumore trasmesso lungo il canale)

DN (mm)	Attenuazione acustica (dB)					
	125	250	500	1K	2K	4K
102	9	19	32	37	31	21
127	12	30	21	25	29	17
160	17	22	22	27	19	14
203	7	15	17	20	16	13
254	16	16	16	16	13	10
315	11	12	12	14	11	7
457	12	10	8	8	6	8
508	8	8	8	9	6	7

Bocchette

Le bocchette saranno in alluminio estruso o acciaio verniciato a forno (secondo quanto richiesto) ad un solo rango di alette fisse oppure a maglia quadra. Qualora non sia diversamente specificato nei disegni o in altri elaborati di progetto, sarà completa di serranda di taratura, ad alette controrotanti, manovrabile con apposita chiavetta.

Le bocchette di mandata e aspirazione devono essere dimensionate in modo tale da non generare rumore, ovvero essere caratterizzate da un livello di potenza sonora alla portata di progetto (L_w) basso.

A livello indicativo, dato che in fase di progettazione esecutiva la distribuzione delle bocchette potrebbe essere diversa e questo richiederà un'ulteriore valutazione, i livelli obiettivo sono i seguenti:

- L_w max 25 dB(A) (NR 20) per tutte le bocchette degli ambienti a bassa rumorosità,
- L_w max 35 dB(A) (NR 30) per gli altri ambienti.

Nel piano interrato i locali saranno dotati di impianti di climatizzazione estiva ed invernale ad espansione diretta ed impianti di ricambio aria con recuperatori di calore a flussi incrociati e canali di distribuzione microforati verniciati di colore nero ancora da definire.

Griglie afoniche

Per evitare che il rumore dal piano impianti possa arrivare in maniera consistente alle facciate della sala di controllo e agli ambienti sottostanti si prescrive l'utilizzo di griglie afoniche come barriera da installare sul perimetro del piano dove sono presenti i macchinari. Per garantire il ricircolo dell'aria la barriera sarà realizzata con porzioni di griglie afoniche e con porzioni di pannelli opachi.

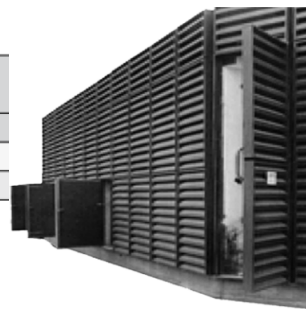
La stessa soluzione può essere impiegata anche per altri edifici che ospitano macchinari rumorosi, ma che hanno bisogno di garantire un passaggio di aria di dimensioni adeguate. In alternativa, per questi luoghi possono essere impiegati silenziatori a setti rettangolari, i quali tipicamente richiedono profondità maggiori rispetto alle griglie afoniche.

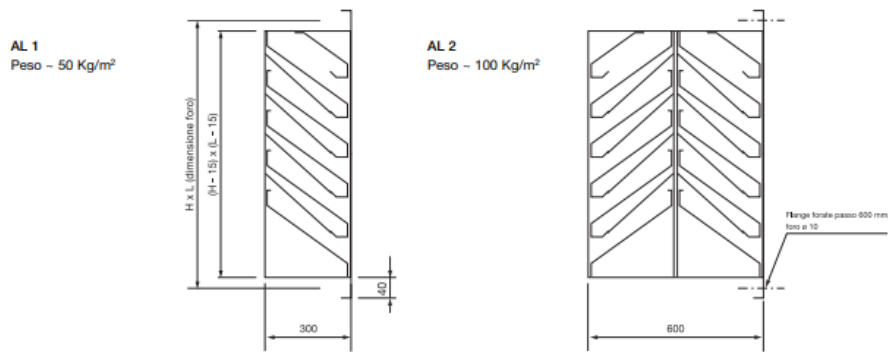
Le griglie afoniche sono costituite da alette scatolate, a profilo semi aerodinamico, montate su un supporto; la superficie superiore dell'aletta è in lamiera piena di acciaio zincato, la parte inferiore è invece in lamiera d'acciaio zincato forata e all'interno è sistemato il materiale fonoassorbente, tipo AFO AL1 o similare, di cui si riportano a seguire le caratteristiche tecniche: utilizzati per i calcoli previsionali e hanno spessore pari a 300 mm.

Figura n. 24: Estratto scheda tecnica della griglia afonica tipo AFO AL della Sagicofim

Modello	Ottave (Hz)							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
	dB							
AFO AL 1	5	5	7	12	18	21	16	16
AFO AL 2	8	9	12	21	32	34	32	32

Le prestazioni acustiche sono espresse attraverso gli Indici di Riduzione Sonora, intesi come perdite di trasmissione del suono attraverso una parete. Nelle normali applicazioni di calcolo le prestazioni qui riportate vengono utilizzate come le perdite di inserzione statica dei silenziatori. Gli Indici di Riduzione Sonora si ottengono dalla media delle prestazioni acustiche, rilevate in corrispondenza di cinque posizioni assunte dal microfono.





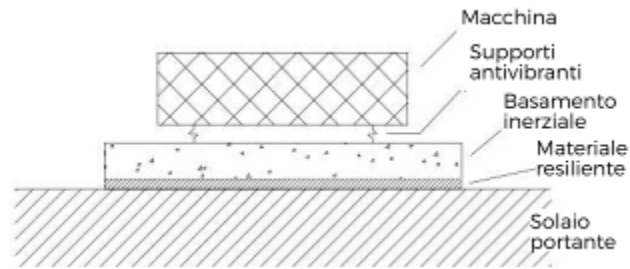
4.4.4 PRESCRIZIONI PER LA POSA IN OPERA DEGLI IMPIANTI A FUNZIONAMENTO CONTINUO

I canali dell'aria, l'impiantistica (comprese caldaie, corpi con valvole, ecc.) devono essere appese alla soletta superiore con materiali antivibranti. Devono essere sempre evitati tutti i contatti rigidi tra gli impianti e gli elementi strutturali o di finitura.

Ad esempio, allo stacco tra centrali e tubazioni, devono essere sempre usati giunti con antivibrante, così come devono essere sempre predisposti antivibranti al passaggio delle tubazioni nelle strutture (pareti e solai). Nel caso di interstizi grandi si consiglia l'inserimento della lana di roccia.

A titolo puramente esemplificativo si riportano alcuni accorgimenti adatti per gli impianti riscaldamento. Le principali fonti di rumore sono: il bruciatore, la caldaia, la canna fumaria e le pompe di circolazione, i quali vengono di norma posti all'interno della centrale termica. Il locale caldaia deve essere posizionato non a contatto diretto con ambienti abitativi, tutti i macchinari che generano vibrazioni dovranno essere montati su appositi supporti antivibranti (scelti in accordo con il fornitore in base alle specifiche tecniche dell'impianto). Per la posa si dovranno seguire le prescrizioni fornite dai produttori delle macchine, in generale i supporti antivibranti dovranno poggiare su un basamento inerziale disconnesso dal solaio portante tramite l'interposizione di materiale resiliente (vedi Figura n. 25). L'eventuale vaso di espansione dovrà essere collegato al circuito tramite manicotti di gomma. Le pompe di circolazione dovranno essere collegate alle tubazioni tramite connettori flessibili e posizionate su supporti antivibranti. Le tubazioni per la distribuzione dell'acqua dovranno essere rivestite con materiale resiliente in corrispondenza degli attraversamenti murari e dei supporti; in fase di progetto è raccomandato prevedere basse velocità dell'acqua.

Figura n. 25: Esempio accorgimenti per ridurre vibrazioni dei macchinari (estratto catalogo BigMat)



4.4.5 VERIFICA RUMOROSITÀ DEGLI IMPIANTI A FUNZIONAMENTO CONTINUO

La verifica della rumorosità all'interno degli ambienti potrà essere svolta una volta noti i modelli degli impianti e i relativi dati di potenza sonora

4.5 ACUSTICA ARCHITETTONICA

Il presente capitolo contiene indicazioni progettuali e verifiche previsionali relative all'acustica architettonica dei principali ambienti scolastici. La valutazione previsionale è finalizzata all'ottenimento di tempi di riverberazione ed altri descrittori acustici (come l'“*indice di intelligibilità del parlato*” STI”) tali da garantire un comfort acustico ottimale negli ambienti.

I valori di riferimento per quantificare il “comfort acustico” sono il tempo di riverberazione T (Tr o T60), lo STI (“*indice di intelligibilità del parlato*”) ed altri descrittori così come stabiliti dai riferimenti legislativi e normativi presi in considerazione (DPCM 5/12/97 e D.M. 23/06/2017 “*Criteri Ambientali Minimi*”, UNI 11367/2010).

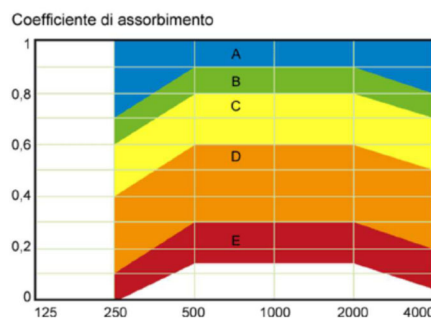
4.5.1 CARATTERISTICHE DI FONOASSORBIMENTO DEI MATERIALI DI PROGETTO

L'assorbimento acustico di un materiale viene misurato tramite il coefficiente di assorbimento alfa (α), il cui valore è un numero compreso tra 0 e 1, dove zero rappresenta la mancanza assoluta di assorbimento (riflessione totale) ed il valore 1 rappresenta l'assorbimento totale dei suoni incidenti. Questo coefficiente è utilizzato per determinare gli indicatori di assorbimento acustico più utilizzati, descritti di seguito.

La norma EN ISO 11654 viene adottata inoltre per classificare i materiali fonoassorbenti su curve di assorbimento misurate in CLASSI da A a E.

La classe di fono assorbenza A possiede le più elevate capacità di assorbimento mentre la E possiede scarse capacità.

Figura n. 26: Classi di assorbimento acustico secondo UNI 11654



All'interno dell'edificio è prevista la posa dei seguenti controsoffitti:

CS-01 - CONTROSOFFITTO MODULARE FONOASSORBENTE

Tutti gli uffici, le sale riunioni e i corridoi del piano terra e del secondo piano saranno trattati con il controsoffitto modulare fonoassorbente 600 x 600 x 20 mm, tipo Rockfon Ekla o similare di cui si riportano a seguire le caratteristiche tecniche: utilizzati per i calcoli previsionali

Figura n. 27: Estratto scheda tecnica Rockfon Ekla

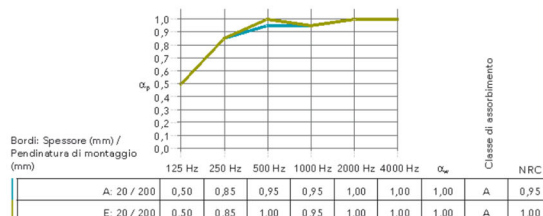


Prestazioni



Assorbimento acustico

α_w : fino a 1,00 (Classe A)



Isolamento acustico laterale

$D_{n,t,w}$ = 21* dB
 $D_{n,t,w}$ con Acoustimass = 37* dB
 $D_{n,t,w}$ con Rockfon Soundstop 30 dB = 41* dB

*Valori ottenuti sulla base di analisi teoriche

CS-02 - CONTROSOFFITTO CONTINUO ANTI UMIDO

Tutti i controsoffitti nei nuclei bagno saranno realizzati con un sistema modulare di pannelli di cartongesso tipo Hydro o similare di dimensione 600 x 600 spessore 15 mm con ridotto assorbimento d'acqua (< 5%).

INC - SOFFITTO ESISTENTI

In alcuni ambienti il soffitto in incanniccato sarà messo in sicurezza e restaurato.

4.5.2 CALCOLI TEMPI DI RIVERBERO

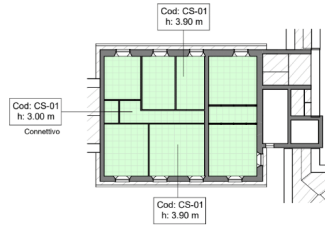
Lo studio delle caratteristiche degli ambienti sarà stato eseguito utilizzando la formula di Sabine. La formula quantifica la quantità di materiale fonoassorbente necessario per ottenere il tempo di riverbero ottimale.

Considerando la forma geometrica degli ambienti, generalmente dei parallelepipedi, e la presenza di estese porzioni vetrate date sia dalle facciate che dalle pareti trasparenti sui corridoi si consiglia di applicare dei pannelli fonoassorbenti alle pareti per ridurre i fenomeni di riflessione.

Non essendo oggetto di questa fase progettuale la definizione degli arredi e finiture degli interni si rimanda al progetto esecutivo le modifiche della disposizione dei materiali fonoassorbenti.

Si allegano le planimetrie dei piani che sono stati trattati con controsoffitti fonoassorbenti.

Figura n. 31: Abaco controsoffitti secondo piano



Si allegano alla presente i coefficienti alfa delle diverse superfici che sono state adottati per i calcoli dell'acustica interna

Tabella n. 5: Coefficienti alfa / area assorbimento utilizzati nei calcoli

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Marmo, piastrelle smaltate, calcestruzzo liscio, o pavimento alla veneziana	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Singola sedia imbottita con rivestimento in pelle	0,05	0,15	0,20	0,10	0,03	0,03

4.5.3 RISULTATI CALCOLI TEMPI DI RIVERBERO PIANO TERRA

AMBIENTE: Front Office 004 A=11,52 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 56,5 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Marmo, piastrelle smaltate, calcestruzzo liscio, o pavimento alla veneziana	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Aree assorbimento equivalenti

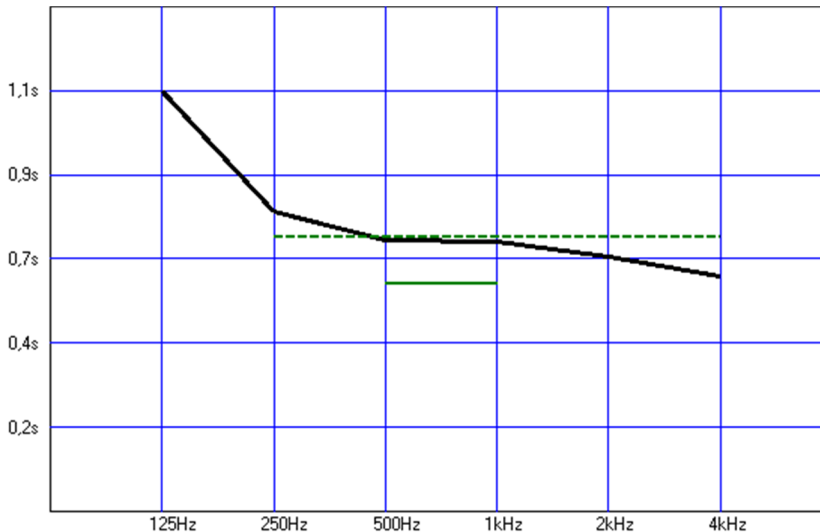
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Marmo, piastrelle smaltate, calcestruzzo liscio, o pavimento alla veneziana	11,52	0,12	0,12	0,23	0,23	0,23	0,23
Calcestruzzo, mattoni intonacati	62,01	0,62	0,62	0,62	1,24	1,24	1,86
Finestre, facciata di vetro	2,95	0,35	0,24	0,15	0,12	0,09	0,06
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Controsoffitto Ekla 20_200	11,52	6,91	10,37	11,52	10,94	11,52	11,52
Sedia singola di legno	2	0,04	0,04	0,06	0,08	0,08	0,08

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	1,09	0,78	0,70	0,70	0,66	0,61
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]	0,59					
T massimo (UNI 11367) [s]	0,71					
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,71					

Visualizzazione grafica

T calcolato



T ottimale
UNI 11367

T massimo
UNI 11367

AMBIENTE: Area ristoro 009 A=29,79 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 145,8 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Marmo, piastrelle smaltate, calcestruzzo liscio, o pavimento alla veneziana	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08

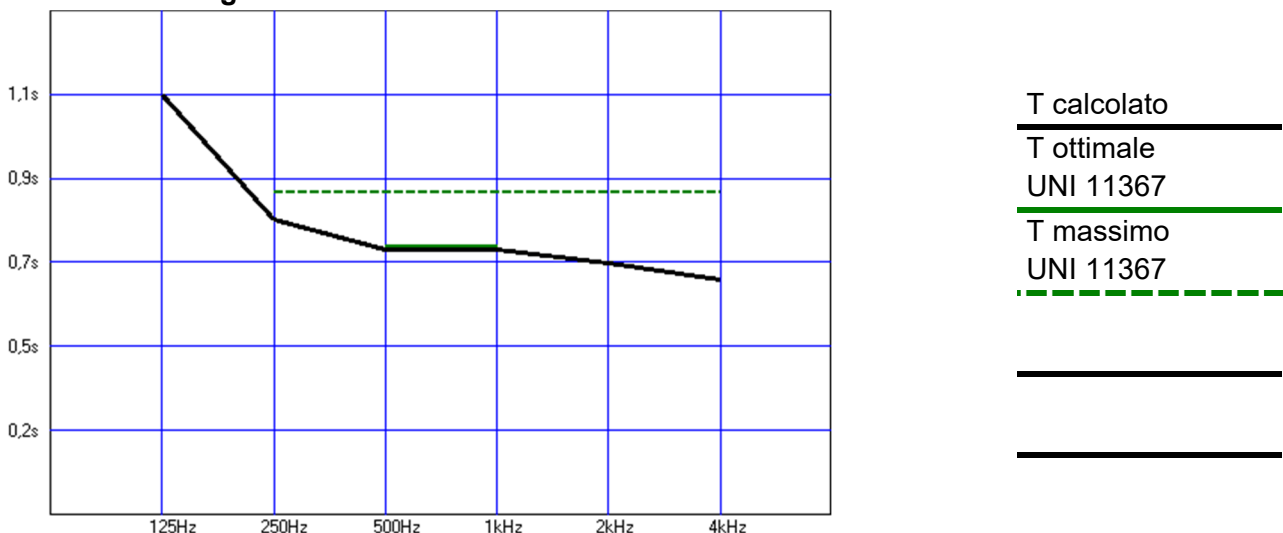
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Marmo, piastrelle smaltate, calcestruzzo liscio, o pavimento alla veneziana	29,79	0,30	0,30	0,60	0,60	0,60	0,60
Calcestruzzo, mattoni intonacati	99,10	0,99	0,99	0,99	1,98	1,98	2,97
Finestre, facciata di vetro	2,95	0,35	0,24	0,15	0,12	0,09	0,06
Porte (legno)	2,48	0,35	0,25	0,20	0,20	0,20	0,20
Controsoffitto Ekla 20_200	29,79	17,87	26,81	29,79	28,30	29,79	29,79
Sedia singola di legno	16	0,32	0,32	0,48	0,64	0,64	0,64
Porte (legno)	2,48	0,35	0,25	0,20	0,20	0,20	0,20

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	1,13	0,80	0,71	0,72	0,68	0,63
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,72			
T massimo (UNI 11367) [s]			0,87			
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]			0,72			

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Area ristoro 010 A=30,18 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 147,9 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Marmo, piastrelle smaltate, calcestruzzo liscio, o pavimento alla veneziana	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02

Aree assorbimento equivalenti

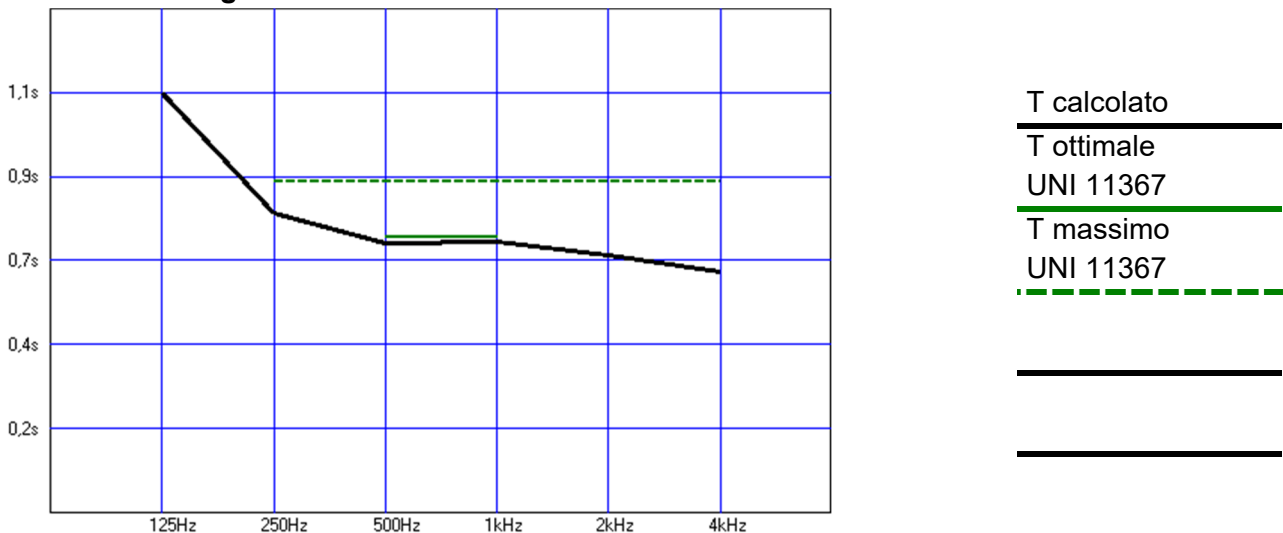
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Marmo, piastrelle smaltate, calcestruzzo liscio, o pavimento alla veneziana	30,18	0,30	0,30	0,60	0,60	0,60	0,60
Calcestruzzo, mattoni intonacati	97,64	0,98	0,98	0,98	1,95	1,95	2,93
Finestre, facciata di vetro	2,95	0,35	0,24	0,15	0,12	0,09	0,06
Porte (legno)	2,48	0,35	0,25	0,20	0,20	0,20	0,20
Controsoffitto Ekla 20_200	30,18	18,11	27,16	30,18	28,67	30,18	30,18

Sedia singola di legno	16	0,32	0,32	0,48	0,64	0,64	0,64
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Finestre, facciata di vetro	2,95	0,35	0,24	0,15	0,12	0,09	0,06
Finestre, facciata di vetro	3,00	0,36	0,24	0,15	0,12	0,09	0,06

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	1,10	0,79	0,71	0,71	0,68	0,63
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,72			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,87		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,72		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio n.1 Consorzio pavese 017 A=12,43 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 60,9 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

UNI 11532-2:2020

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02

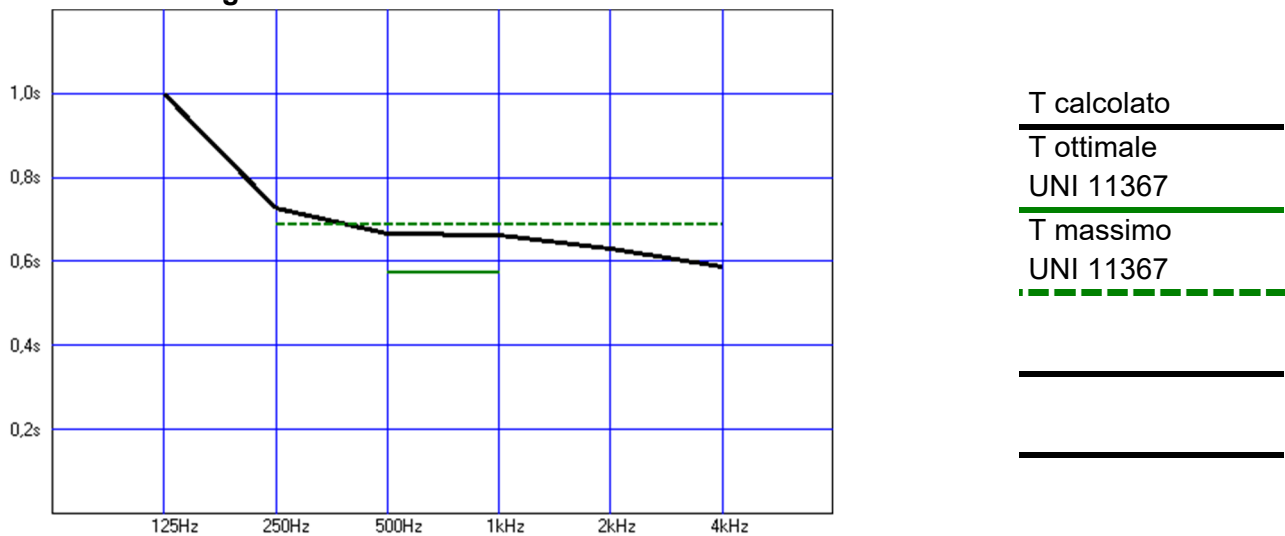
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	62,74	0,63	0,63	0,63	1,25	1,25	1,88
Finestre, facciata di vetro	4,82	0,58	0,39	0,24	0,19	0,14	0,10
Controsoffitto Ekla 20_200	12,43	7,46	11,19	12,43	11,81	12,43	12,43
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	12,43	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,25

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	1,05	0,76	0,70	0,69	0,66	0,62
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,60			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,72		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,70		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio n.2 Consorzio pavese 018 A=13,56 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 66,4 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02

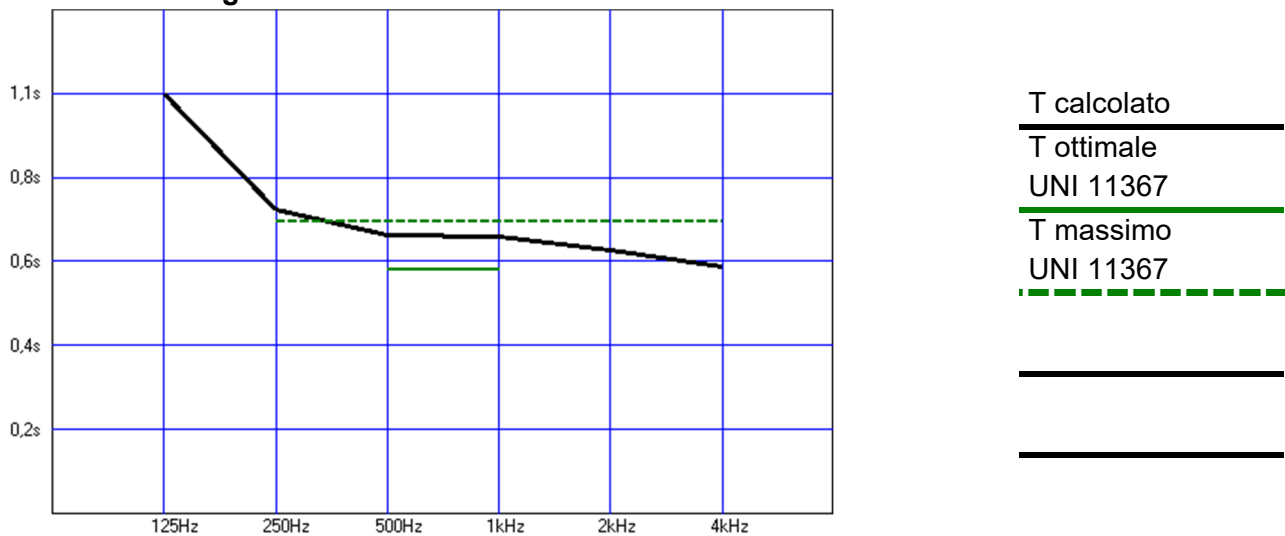
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	65,87	0,66	0,66	0,66	1,32	1,32	1,98
Finestre, facciata di vetro	4,82	0,58	0,39	0,24	0,19	0,14	0,10
Controsoffitto Ekla 20_200	13,56	8,14	12,20	13,56	12,88	13,56	13,56
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	13,56	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,27

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	1,06	0,76	0,70	0,70	0,66	0,62
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,61			
T massimo (UNI 11367) [s]			0,74			
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]			0,71			

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio n.5 Consorzio pavese 020 A=12,55 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 61,5 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02

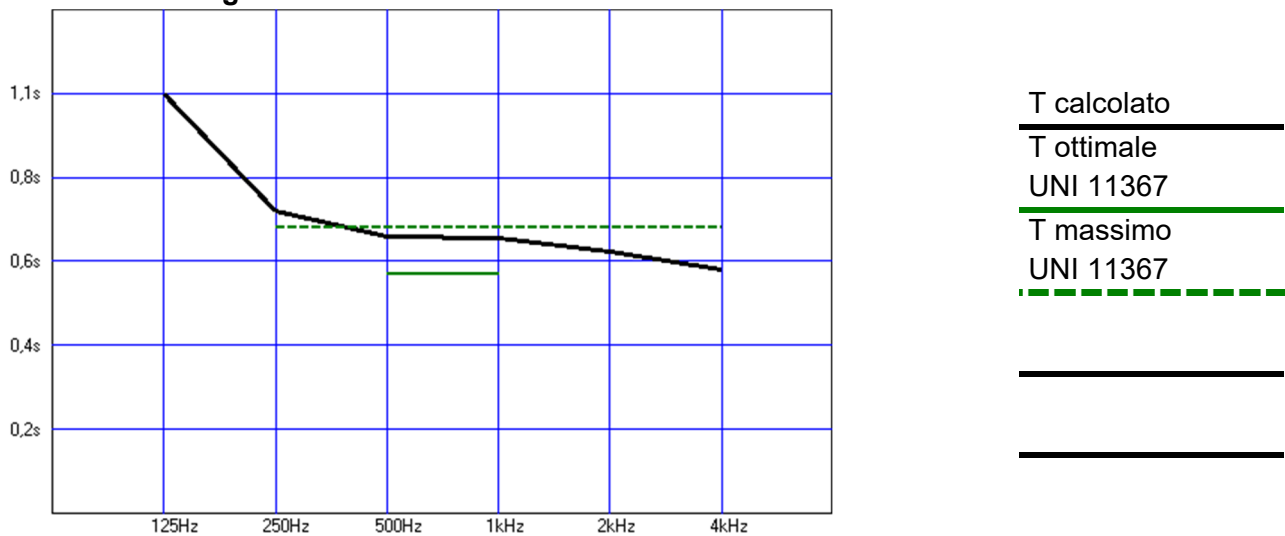
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	64,27	0,64	0,64	0,64	1,29	1,29	1,93
Finestre, facciata di vetro	3,78	0,45	0,30	0,19	0,15	0,11	0,08
Controsoffitto Ekla 20_200	12,55	7,53	11,30	12,55	11,92	12,55	12,55
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	12,55	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,25

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	1,06	0,76	0,70	0,70	0,66	0,62
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,60			
T massimo (UNI 11367) [s]			0,72			
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]			0,70			

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Connettivo 014 A=11,64 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 34,9 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Linoleum o parquet di legno, su cls	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05

Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	43,99	0,44	0,44	0,44	0,88	0,88	1,32
Porte (legno)	2,48	0,35	0,25	0,20	0,20	0,20	0,20
Controsoffitto Ekla 20_200	11,64	6,98	10,48	11,64	11,06	11,64	11,64
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40

GP PROJECT SRL

Sede Amministrativa : Via P. Tamburini, 6 – 20123 – MILANO (MI)

Sede Operativa : Centro Direzionale Milanofiori, Strada 6 Pal. N3 – 20089 – ROZZANO (MI)

P.I. 05835490961 - REA n° MI-1852211

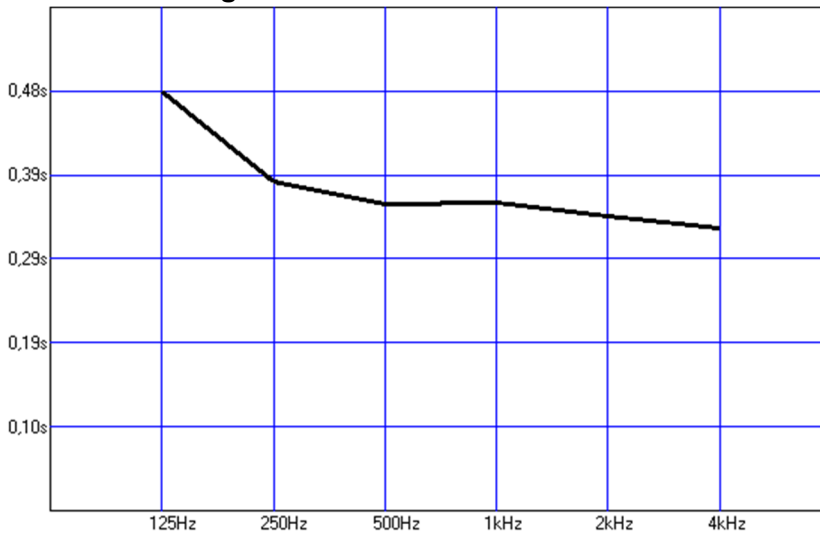
Tel: + 39 02 89208164 - www.gpproject.eu - E mail: info@gpproject.eu

Linoleum o parquet di legno, su cls	11,64	0,47	0,47	0,58	0,58	0,58	0,58
-------------------------------------	-------	------	------	------	------	------	------

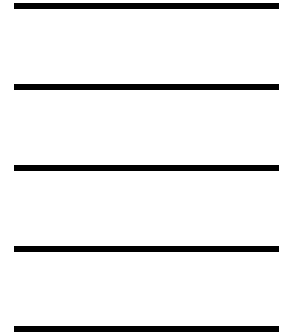
Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,48	0,38	0,35	0,35	0,34	0,32
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,36					

Visualizzazione grafica



T calcolato



AMBIENTE: Coffee Break Consorzio pavese 022 A=7,34 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 36,0 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02

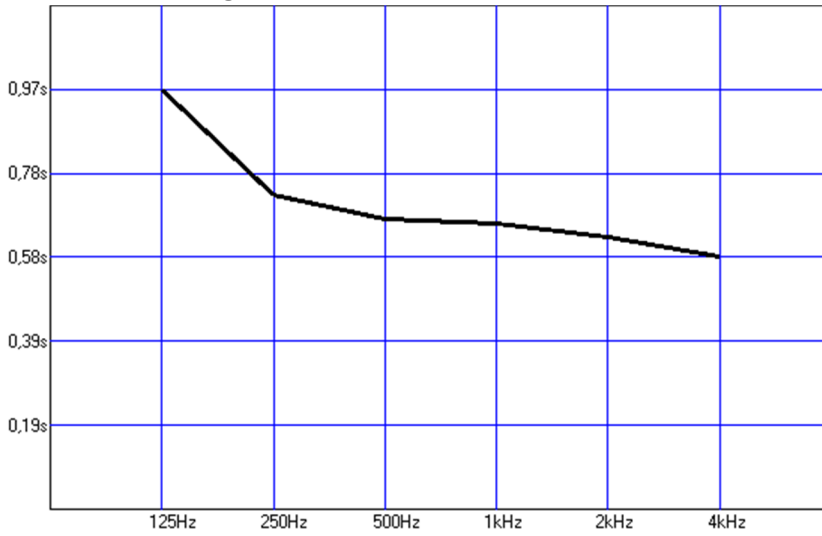
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	50,20	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	1,51
Finestre, facciata di vetro	4,27	0,51	0,34	0,21	0,17	0,13	0,09
Controsoffitto Ekla 20_200	7,34	4,40	6,61	7,34	6,97	7,34	7,34
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	7,34	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,15

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,97	0,73	0,67	0,66	0,63	0,58
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,67					

Visualizzazione grafica



T calcolato

AMBIENTE: Ufficio n.6 Consorzio pavese 027 A=9,11 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 44,6 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02

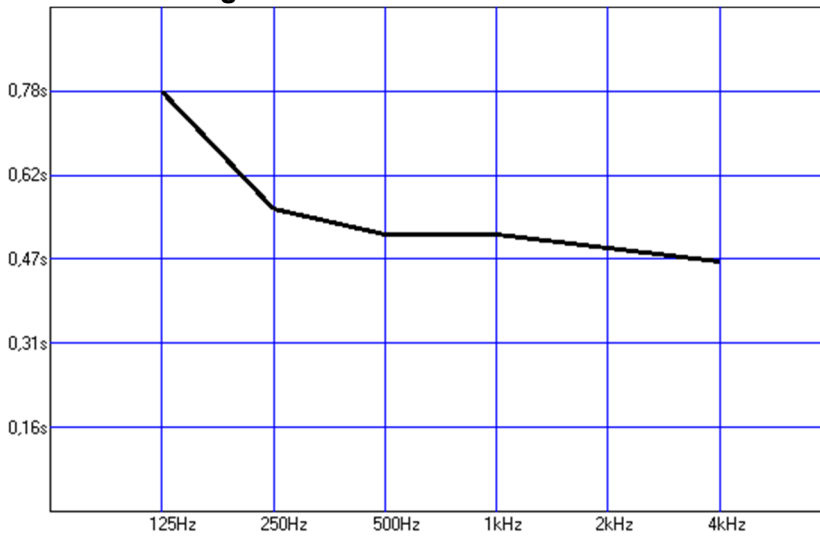
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	53,93	0,54	0,54	0,54	1,08	1,08	1,62
Finestre, facciata di vetro	3,78	0,45	0,30	0,19	0,15	0,11	0,08
Controsoffitto Ekla 20_200	12,55	7,53	11,30	12,55	11,92	12,55	12,55
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	12,55	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,25

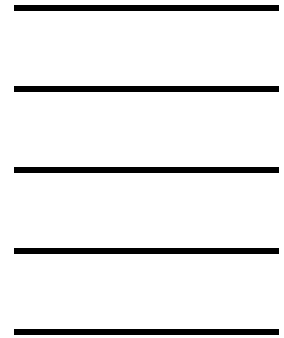
Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,78	0,56	0,51	0,51	0,49	0,46
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,52					

Visualizzazione grafica



T calcolato



GP PROJECT SRL

Sede Amministrativa : Via P. Tamburini, 6 – 20123 – MILANO (MI)

Sede Operativa : Centro Direzionale Milanofiori, Strada 6 Pal. N3 – 20089 – ROZZANO (MI)

P.I. 05835490961 - REA n° MI-1852211

Tel: + 39 02 89208164 - www.gpproject.eu - E mail: info@gpproject.eu

AMBIENTE: TR Ufficio n.7 Consorzio pavese 021 A=9,07 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 44,4 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02

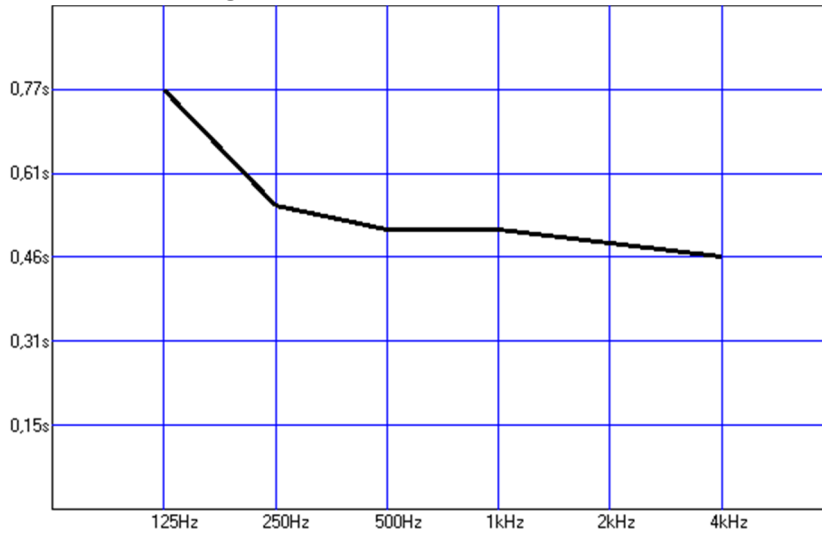
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	53,18	0,53	0,53	0,53	1,06	1,06	1,60
Finestre, facciata di vetro	4,82	0,58	0,39	0,24	0,19	0,14	0,10
Controsoffitto Ekla 20_200	12,55	7,53	11,30	12,55	11,92	12,55	12,55
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	12,55	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,25

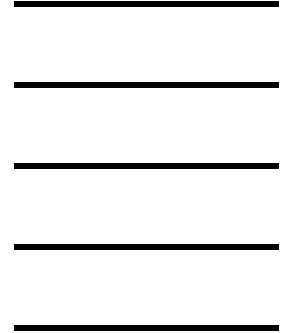
Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,77	0,55	0,51	0,51	0,49	0,46
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,52					

Visualizzazione grafica



T calcolato



GP PROJECT SRL

Sede Amministrativa : Via P. Tamburini, 6 – 20123 – MILANO (MI)

Sede Operativa : Centro Direzionale Milanofiori, Strada 6 Pal. N3 – 20089 – ROZZANO (MI)

P.I. 05835490961 - REA n° MI-1852211

Tel: + 39 02 89208164 - www.gpproject.eu - E mail: info@gpproject.eu

AMBIENTE: Connettivo 019 A=8,60 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 25,8 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Linoleum o parquet di legno, su cls	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Aree assorbimento equivalenti

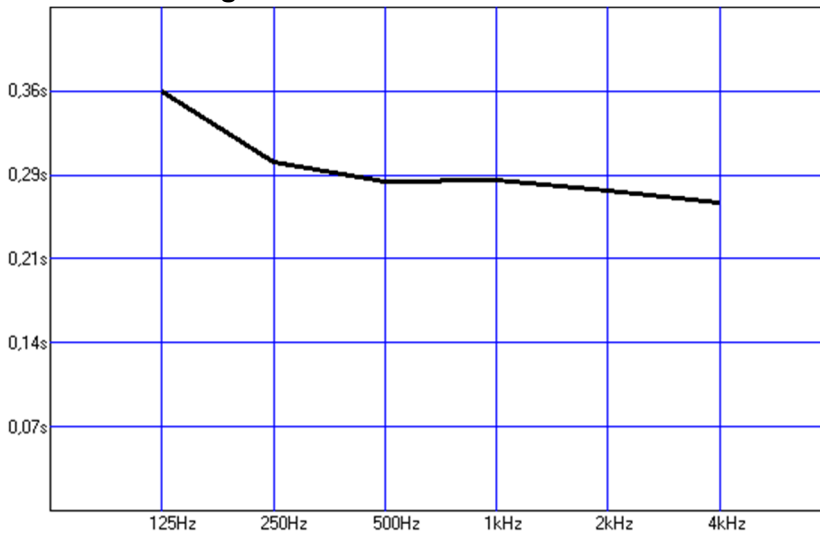
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	31,92	0,32	0,32	0,32	0,64	0,64	0,96
Controsoffitto Ekla 20_200	8,60	5,16	7,74	8,60	8,17	8,60	8,60
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40

Linoleum o parquet di legno, su cls	8,60	0,34	0,34	0,43	0,43	0,43	0,43
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40

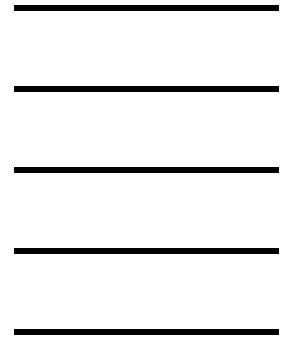
Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,36	0,30	0,28	0,28	0,27	0,26
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,28					

Visualizzazione grafica



T calcolato



AMBIENTE: Ufficio n.3 Consorzio pavese 026 A=14,93 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 73,2 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02

Aree assorbimento equivalenti

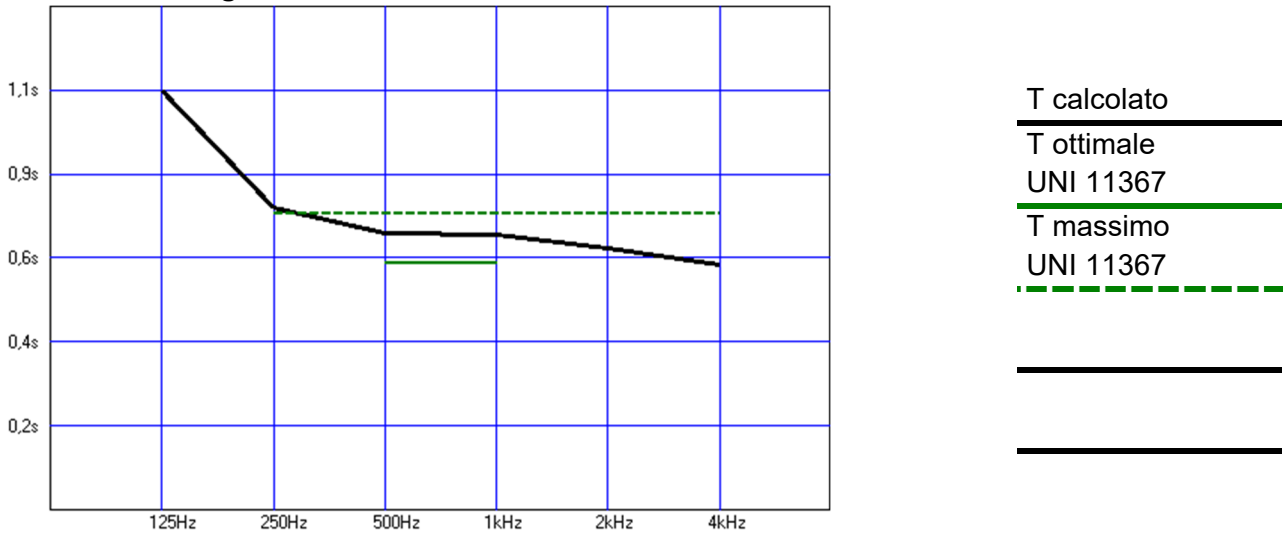
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	70,09	0,70	0,70	0,70	1,40	1,40	2,10
Finestre, facciata di vetro	4,82	0,58	0,39	0,24	0,19	0,14	0,10
Controsoffitto Ekla 20_200	14,93	8,96	13,44	14,93	14,18	14,93	14,93
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	14,93	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,30

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	1,07	0,77	0,70	0,70	0,67	0,62
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]				0,63		

T massimo (UNI 11367) [s]		0,75	
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]		0,71	

Visualizzazione grafica



Descrizione: TR Ufficio n.8 Consorzio pavese 025 A=14,30 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 70,1 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

UNI 11532-2:2020

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02

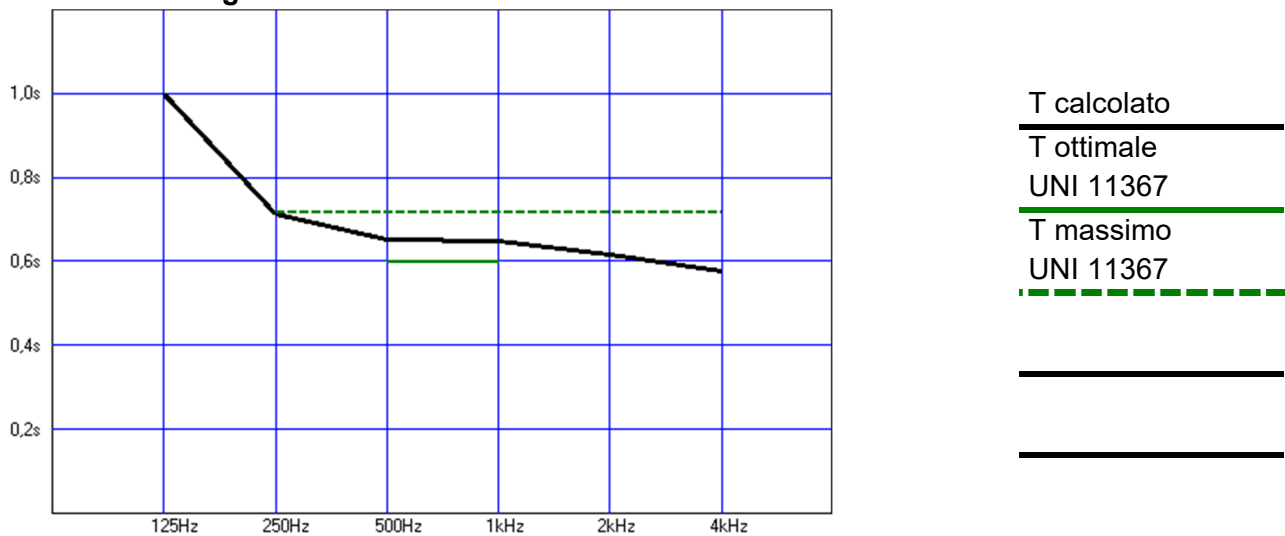
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	69,78	0,70	0,70	0,70	1,40	1,40	2,09
Finestre, facciata di vetro	3,46	0,42	0,28	0,17	0,14	0,10	0,07
Controsoffitto Ekla 20_200	14,93	8,96	13,44	14,93	14,18	14,93	14,93
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	14,93	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,30

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	1,04	0,74	0,68	0,67	0,64	0,60
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,62			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,74		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,68		

Visualizzazione grafica



Descrizione: TR Connettivo 024 A=6,51 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 19,5 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

UNI 11532-2:2020

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Linoleum o parquet di legno, su cls	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Aree assorbimento equivalenti

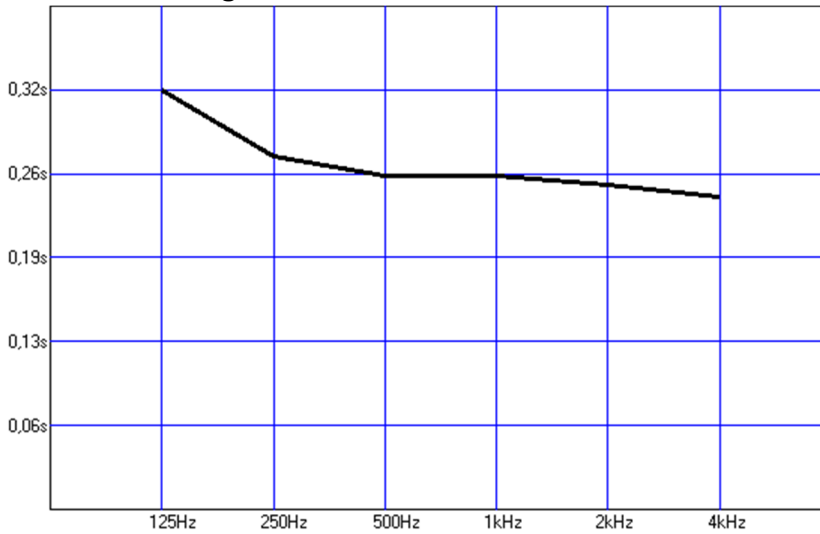
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	27,42	0,27	0,27	0,27	0,55	0,55	0,82
Controsoffitto Ekla 20_200	6,51	3,91	5,86	6,51	6,18	6,51	6,51
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
Linoleum o parquet di legno, su cls	6,51	0,26	0,26	0,33	0,33	0,33	0,33

Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
--	------	------	------	------	------	------	------

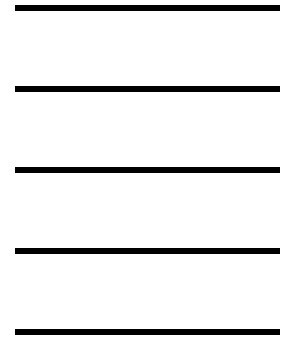
Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,32	0,27	0,26	0,26	0,25	0,24
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,26					

Visualizzazione grafica



T calcolato



AMBIENTE: Ufficio n.4 Consorzio pavese 029 A=17,07 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 83,6 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02

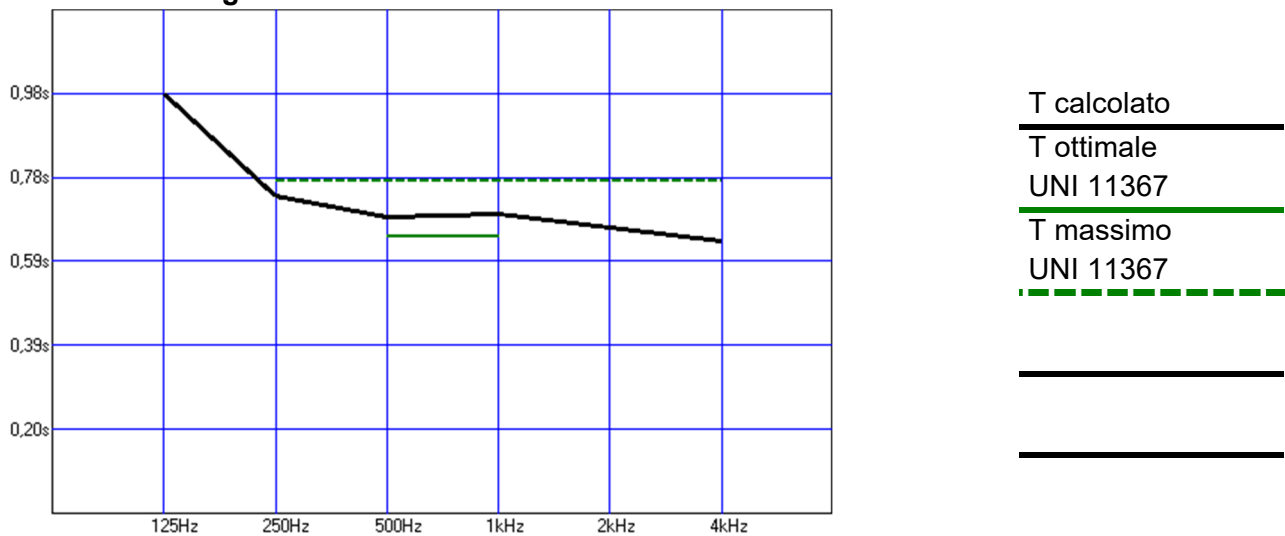
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	63,88	0,64	0,64	0,64	1,28	1,28	1,92
Finestre, facciata di vetro	4,27	0,51	0,34	0,21	0,17	0,13	0,09
Controsoffitto Ekla 20_200	17,07	10,24	15,36	17,07	16,22	17,07	17,07
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Pavimento in vinile su cemento	17,07	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,34
Finestre, facciata di vetro	4,27	0,51	0,34	0,21	0,17	0,13	0,09
Finestre, facciata di vetro	9,90	1,19	0,79	0,50	0,40	0,30	0,20

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,98	0,74	0,69	0,70	0,67	0,63
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,65			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,77		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,70		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio n.9 Consorzio pavese 030 A=17,66 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 86,5 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02

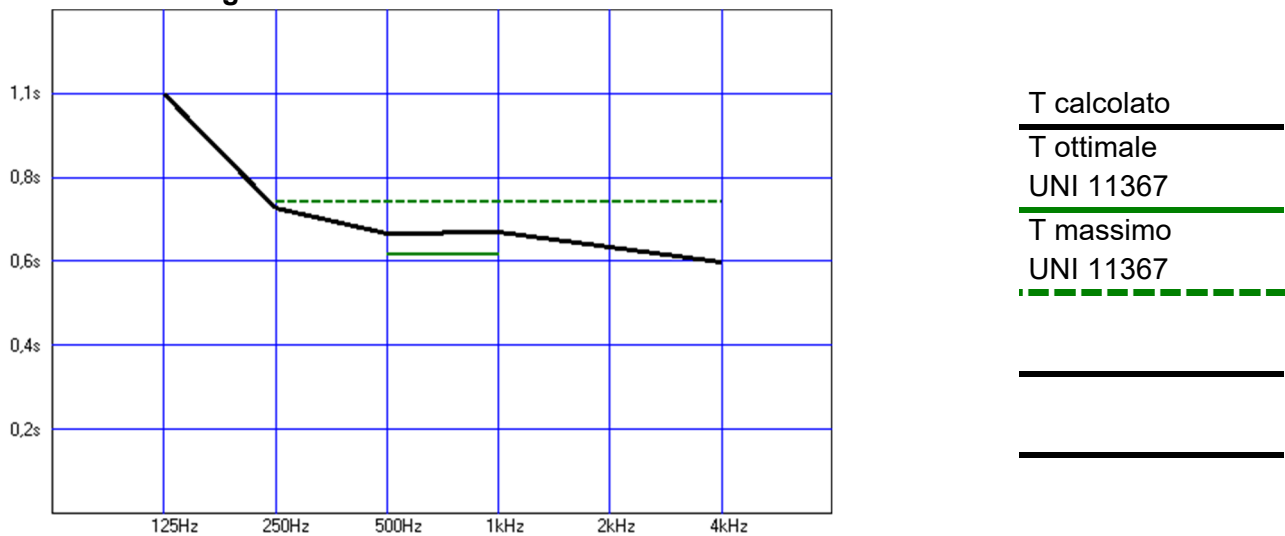
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	74,81	0,75	0,75	0,75	1,50	1,50	2,24
Finestre, facciata di vetro	3,46	0,42	0,28	0,17	0,14	0,10	0,07
Controsoffitto Ekla 20_200	17,66	10,60	15,89	17,66	16,78	17,66	17,66
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	17,66	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,35
Finestre, facciata di vetro	4,82	0,58	0,39	0,24	0,19	0,14	0,10

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	1,05	0,76	0,70	0,70	0,67	0,63
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,65			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,78		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,71		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Connettivo 028 A=10,08 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 30,2 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Linoleum o parquet di legno, su cls	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02

Aree assorbimento equivalenti

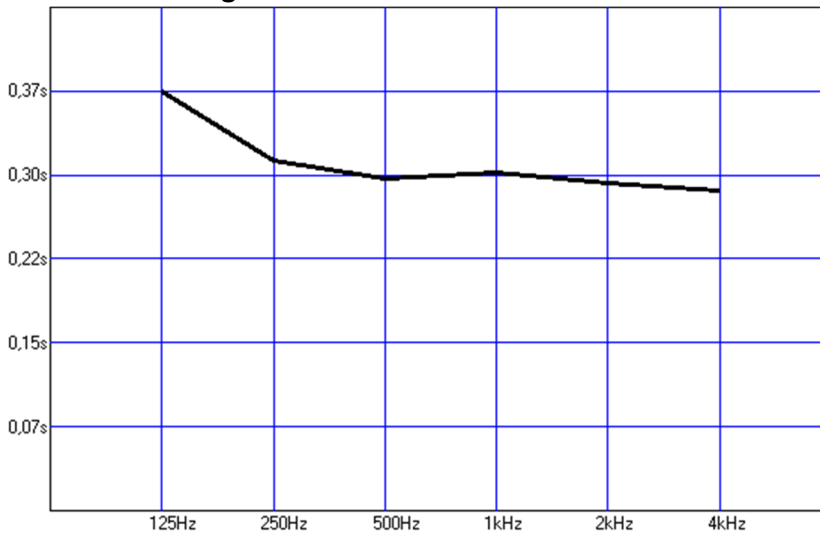
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	26,16	0,26	0,26	0,26	0,52	0,52	0,78
Controsoffitto Ekla 20_200	10,08	6,05	9,07	10,08	9,58	10,08	10,08
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
Linoleum o parquet di legno, su cls	10,08	0,40	0,40	0,50	0,50	0,50	0,50
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40

Finestre, facciata di vetro	9,90	1,19	0,79	0,50	0,40	0,30	0,20
-----------------------------	------	------	------	------	------	------	------

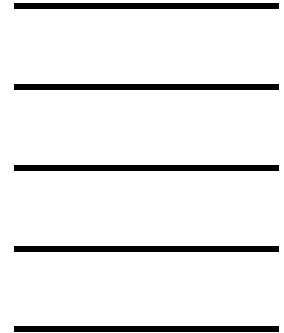
Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,37	0,31	0,30	0,30	0,29	0,28
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,30					

Visualizzazione grafica



T calcolato



AMBIENTE: Ufficio n.10 Consorzio pavese 026 A=15,65 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 76,7 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02

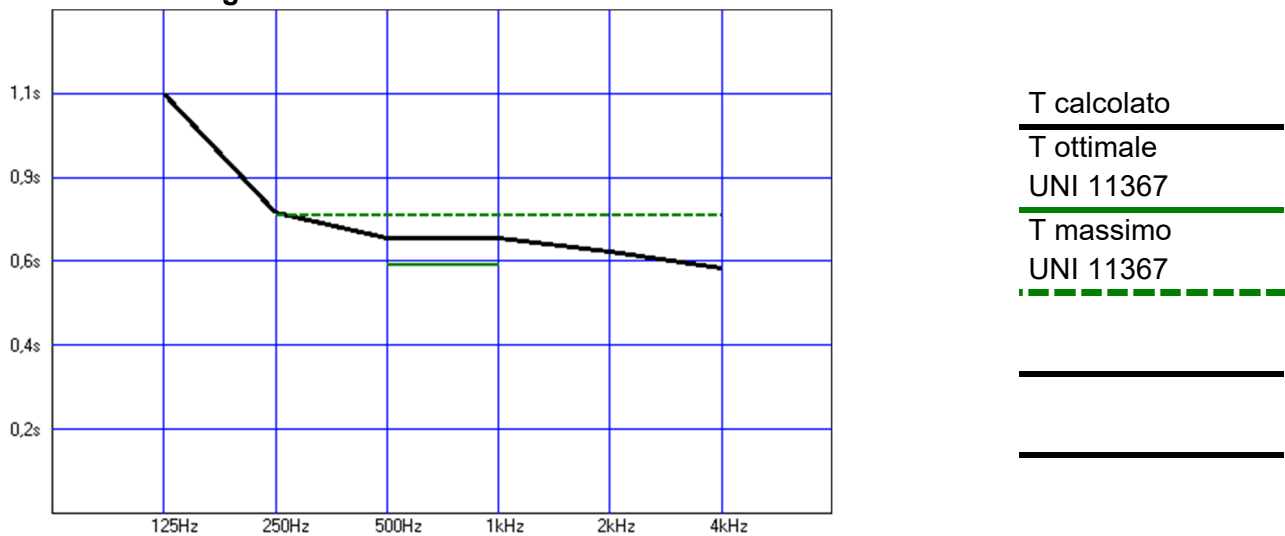
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	72,34	0,72	0,72	0,72	1,45	1,45	2,17
Finestre, facciata di vetro	4,82	0,58	0,39	0,24	0,19	0,14	0,10
Controsoffitto Ekla 20_200	15,65	9,39	14,09	15,65	14,87	15,65	15,65
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	15,65	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,31

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	1,07	0,77	0,70	0,70	0,67	0,62
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,63			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,76		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,71		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Connettivo 031 A=8,93 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 26,8 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Linoleum o parquet di legno, su cls	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08

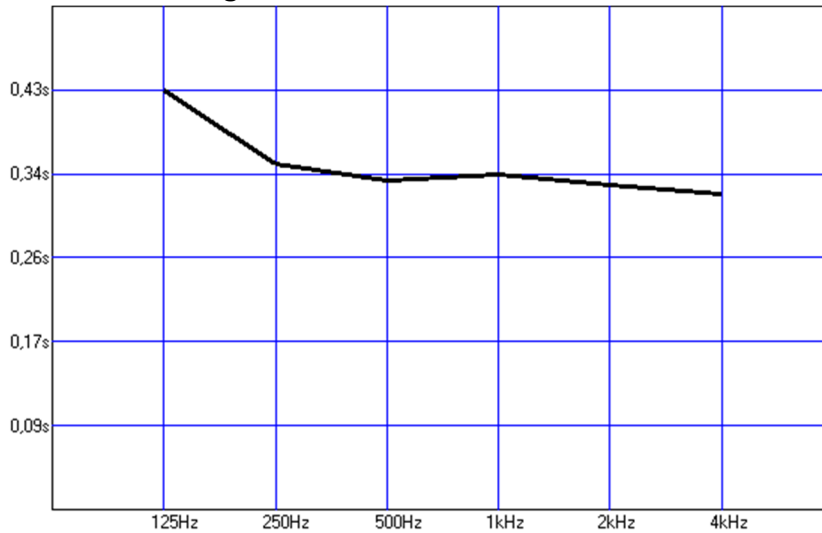
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	22,83	0,23	0,23	0,23	0,46	0,46	0,68
Controsoffitto Ekla 20_200	8,93	5,36	8,04	8,93	8,48	8,93	8,93
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
Linoleum o parquet di legno, su cls	8,93	0,36	0,36	0,45	0,45	0,45	0,45
Finestre, facciata di vetro	9,90	1,19	0,79	0,50	0,40	0,30	0,20
Porte (legno)	2,10	0,29	0,21	0,17	0,17	0,17	0,17

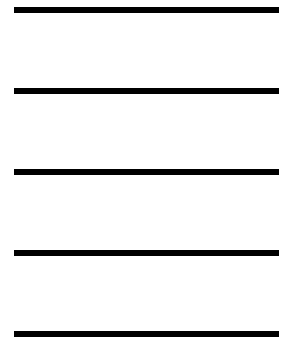
Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,43	0,35	0,33	0,34	0,33	0,32
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,34					

Visualizzazione grafica



T calcolato



AMBIENTE: Sala 1 Area 0-6 043 A=56,26 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 275,7 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Singola sedia imbottita con rivestimento in pelle	0,05	0,15	0,20	0,10	0,03	0,03

Aree assorbimento equivalenti

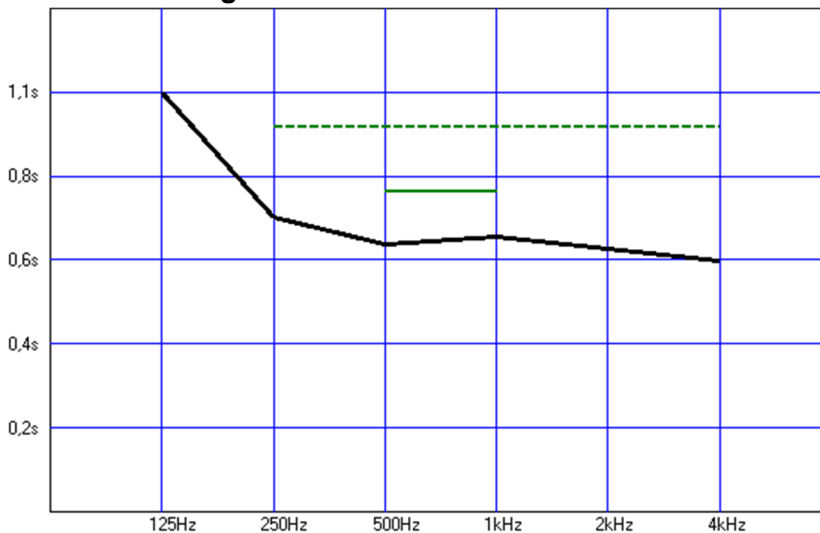
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	135,79	1,36	1,36	1,36	2,72	2,72	4,07
Finestre, facciata di vetro	4,00	0,48	0,32	0,20	0,16	0,12	0,08
Controsoffitto Ekla 20_200	56,26	33,76	50,63	56,26	53,45	56,26	56,26
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	56,26	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,13
Finestre, facciata di vetro	4,00	0,48	0,32	0,20	0,16	0,12	0,08

Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Singola sedia imbottita con rivestimento in pelle	9	0,45	1,35	1,80	0,90	0,27	0,27

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	1,06	0,75	0,68	0,70	0,67	0,63
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,81			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,97		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,70					

Visualizzazione grafica



T calcolato

T ottimale

UNI 11367

T massimo

UNI 11367

AMBIENTE: Ufficio Area 0-6 044 A=11,44 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 56,1 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

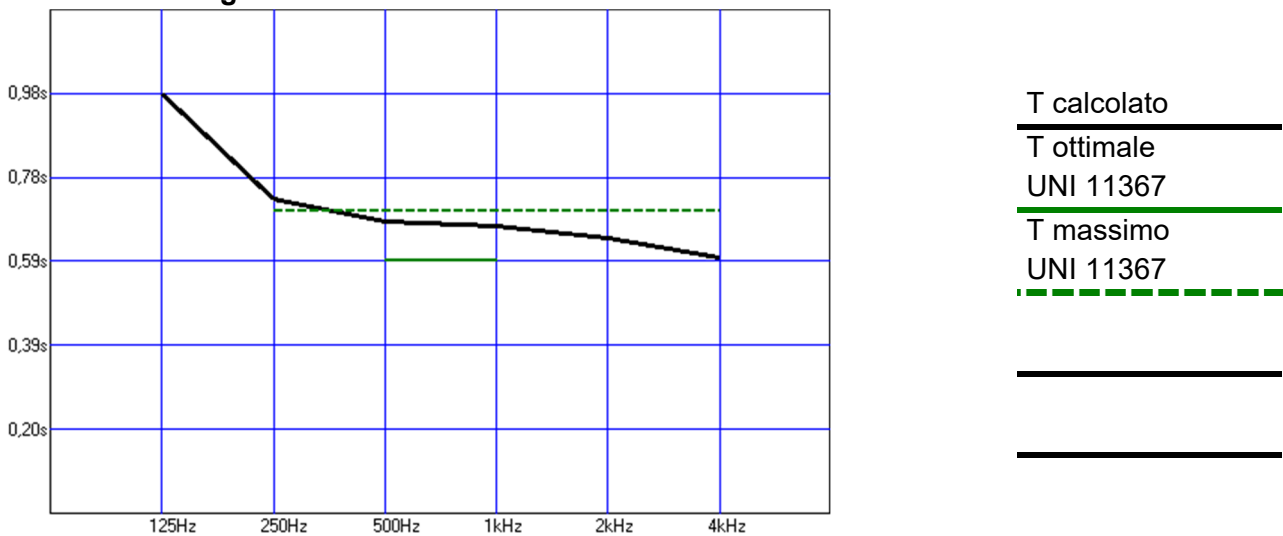
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	68,52	0,69	0,69	0,69	1,37	1,37	2,06
Finestre, facciata di vetro	4,00	0,48	0,32	0,20	0,16	0,12	0,08
Controsoffitto Ekla 20_200	11,44	6,86	10,30	11,44	10,87	11,44	11,44
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	11,44	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,23
Finestre, facciata di vetro	4,00	0,48	0,32	0,20	0,16	0,12	0,08
Sedia singola di legno	2	0,04	0,04	0,06	0,08	0,08	0,08

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,98	0,73	0,68	0,67	0,64	0,60
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,59			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,71		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,68		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Sala 2 Area 0-6 048 A=15,83 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 77,6 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

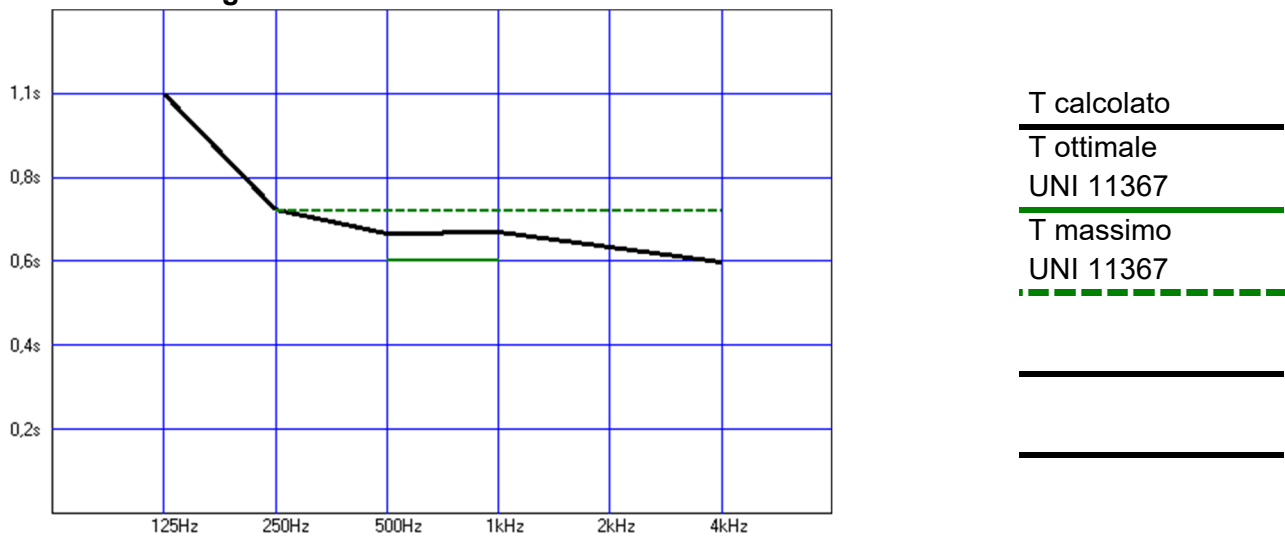
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	62,22	0,62	0,62	0,62	1,24	1,24	1,87
Finestre, facciata di vetro	3,00	0,36	0,24	0,15	0,12	0,09	0,06
Controsoffitto Ekla 20_200	15,83	9,50	14,25	15,83	15,04	15,83	15,83
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	15,83	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,32
Finestre, facciata di vetro	4,00	0,48	0,32	0,20	0,16	0,12	0,08
Sedia singola di legno	2	0,04	0,04	0,06	0,08	0,08	0,08

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	1,06	0,77	0,70	0,71	0,67	0,63
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,63			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,76		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,71		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Connettivo 045 A=4,73 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 23,2 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Linoleum o parquet di legno, su cls	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08

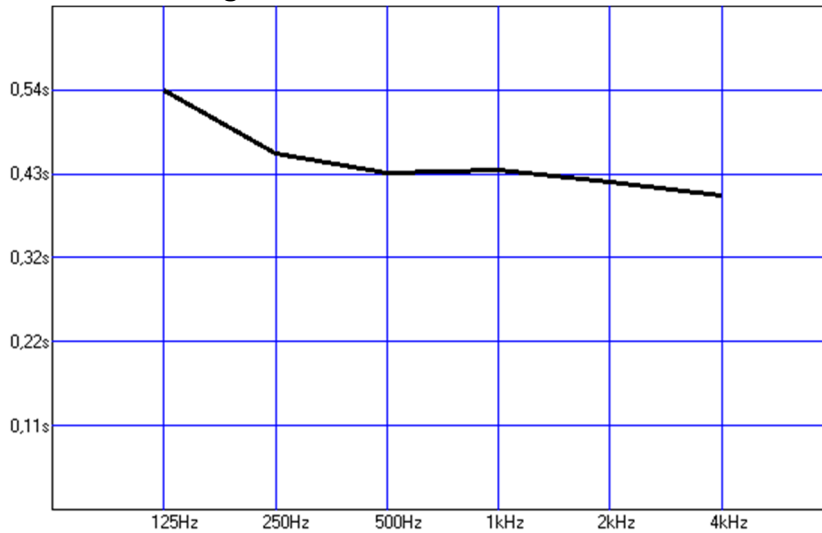
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	15,14	0,15	0,15	0,15	0,30	0,30	0,45
Controsoffitto Ekla 20_200	4,73	2,84	4,26	4,73	4,49	4,73	4,73
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Linoleum o parquet di legno, su cls	4,73	0,19	0,19	0,24	0,24	0,24	0,24
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13

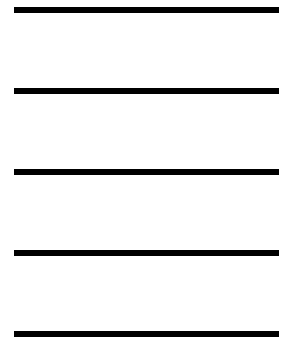
Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,54	0,46	0,43	0,43	0,42	0,40
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,44					

Visualizzazione grafica



T calcolato



AMBIENTE: Ufficio n.5 Consorzio pavese 020 A=12,55 mq

CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02

Aree assorbimento equivalenti

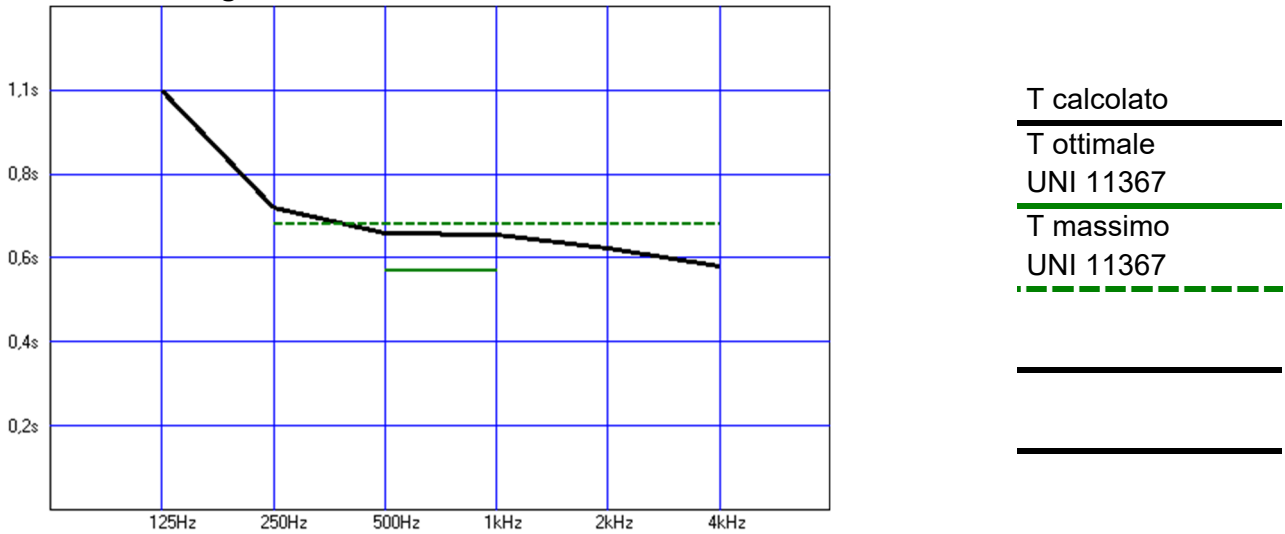
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	64,27	0,64	0,64	0,64	1,29	1,29	1,93
Finestre, facciata di vetro	3,78	0,45	0,30	0,19	0,15	0,11	0,08
Controsoffitto Ekla 20_200	12,55	7,53	11,30	12,55	11,92	12,55	12,55
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	12,55	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,25

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	1,06	0,76	0,70	0,70	0,66	0,62
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]	0,60					

T massimo (UNI 11367) [s]		0,72	
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]		0,70	

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Connettivo 014 A=11,64 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 34,9 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Linoleum o parquet di legno, su cls	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05

Aree assorbimento equivalenti

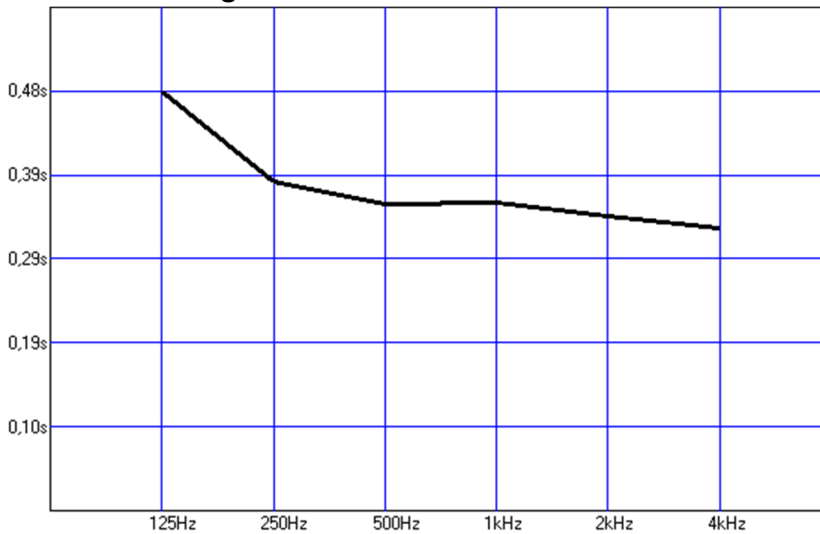
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	43,99	0,44	0,44	0,44	0,88	0,88	1,32
Porte (legno)	2,48	0,35	0,25	0,20	0,20	0,20	0,20
Controsoffitto Ekla 20_200	11,64	6,98	10,48	11,64	11,06	11,64	11,64
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40

Linoleum o parquet di legno, su cls	11,64	0,47	0,47	0,58	0,58	0,58	0,58
-------------------------------------	-------	------	------	------	------	------	------

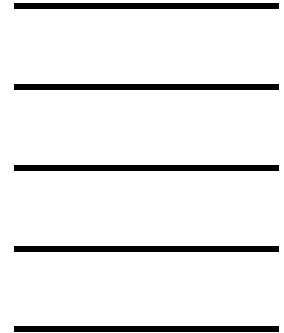
Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,48	0,38	0,35	0,35	0,34	0,32
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,36					

Visualizzazione grafica



T calcolato



AMBIENTE: Coffee Break Consorzio pavese 022 A=7,34 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 36,0 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02

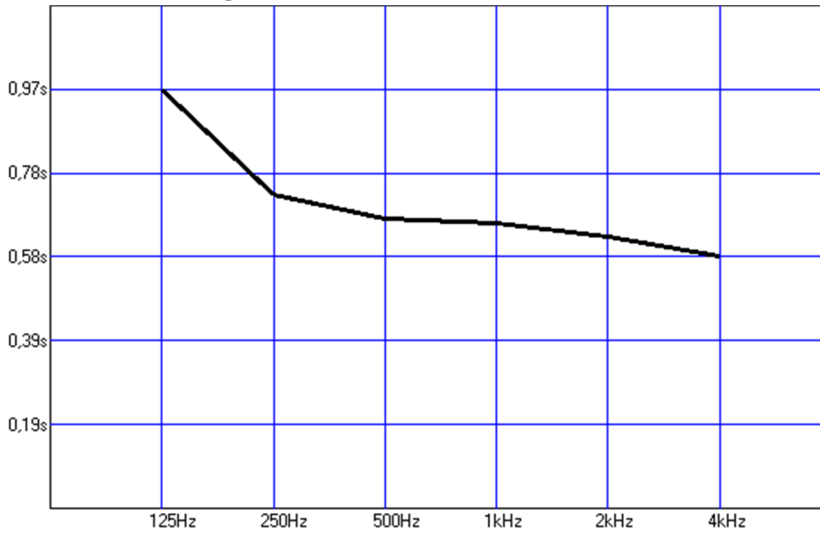
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	50,20	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	1,51
Finestre, facciata di vetro	4,27	0,51	0,34	0,21	0,17	0,13	0,09
Controsoffitto Ekla 20_200	7,34	4,40	6,61	7,34	6,97	7,34	7,34
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	7,34	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,15

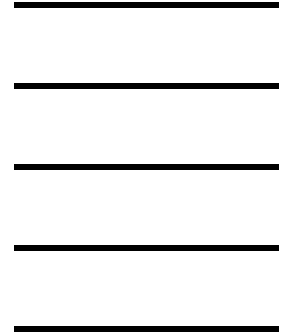
Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,97	0,73	0,67	0,66	0,63	0,58
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,67					

Visualizzazione grafica



T calcolato



GP PROJECT SRL

Sede Amministrativa : Via P. Tamburini, 6 – 20123 – MILANO (MI)

Sede Operativa : Centro Direzionale Milanofiori, Strada 6 Pal. N3 – 20089 – ROZZANO (MI)

P.I. 05835490961 - REA n° MI-1852211

Tel: + 39 02 89208164 - www.gpproject.eu - E mail: info@gpproject.eu

AMBIENTE: Ufficio n.6 Consorzio pavese 027 A=9,11 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 44,6 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02

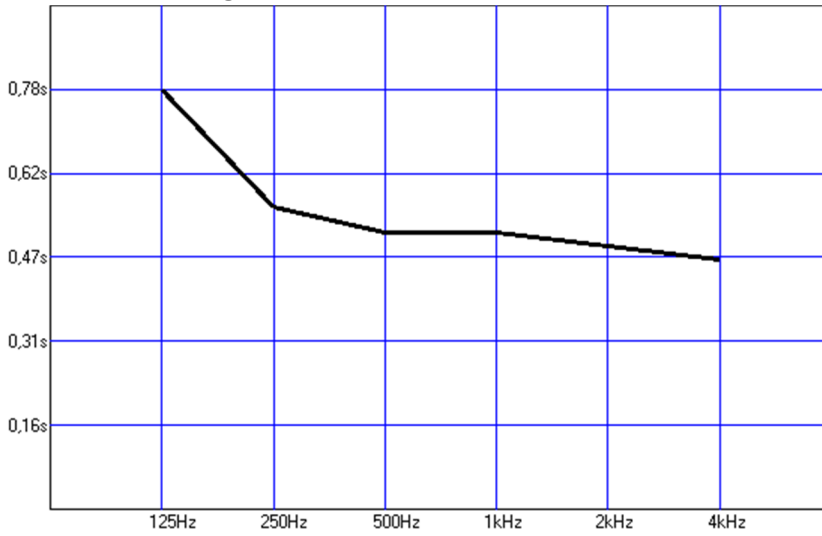
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	53,93	0,54	0,54	0,54	1,08	1,08	1,62
Finestre, facciata di vetro	3,78	0,45	0,30	0,19	0,15	0,11	0,08
Controsoffitto Ekla 20_200	12,55	7,53	11,30	12,55	11,92	12,55	12,55
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	12,55	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,25

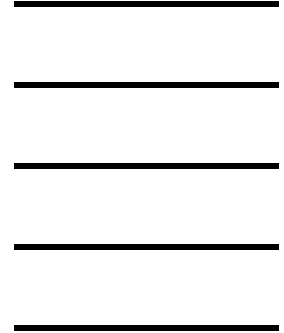
Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,78	0,56	0,51	0,51	0,49	0,46
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,52					

Visualizzazione grafica



T calcolato



GP PROJECT SRL

Sede Amministrativa : Via P. Tamburini, 6 – 20123 – MILANO (MI)

Sede Operativa : Centro Direzionale Milanofiori, Strada 6 Pal. N3 – 20089 – ROZZANO (MI)

P.I. 05835490961 - REA n° MI-1852211

Tel: + 39 02 89208164 - www.gpproject.eu - E mail: info@gpproject.eu

AMBIENTE: TR Ufficio n.7 Consorzio pavese 021 A=9,07mq

Volume dell'ambiente vuoto: 44,4 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02

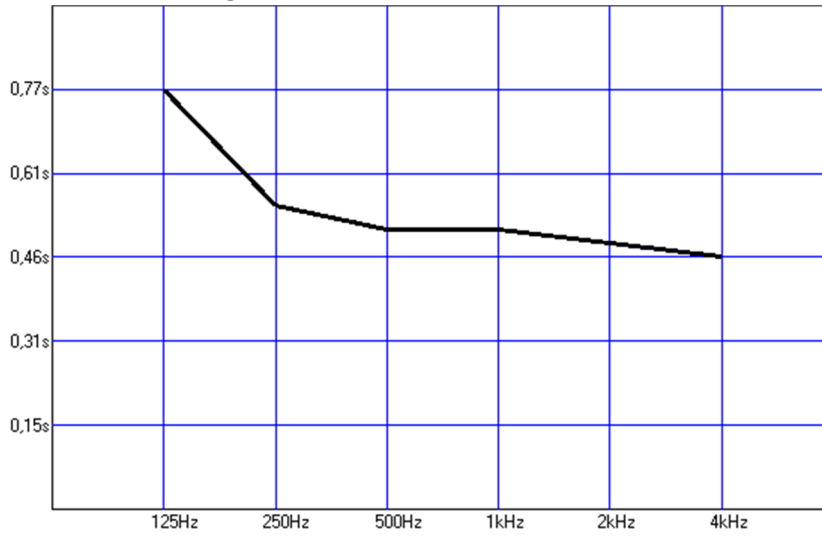
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	53,18	0,53	0,53	0,53	1,06	1,06	1,60
Finestre, facciata di vetro	4,82	0,58	0,39	0,24	0,19	0,14	0,10
Controsoffitto Ekla 20_200	12,55	7,53	11,30	12,55	11,92	12,55	12,55
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	12,55	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,25

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,77	0,55	0,51	0,51	0,49	0,46
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,52					

Visualizzazione grafica



T calcolato

AMBIENTE: Connettivo 019 A=8,60 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 25,8 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Linoleum o parquet di legno, su cls	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	31,92	0,32	0,32	0,32	0,64	0,64	0,96
Controsoffitto Ekla 20_200	8,60	5,16	7,74	8,60	8,17	8,60	8,60
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40

Linoleum o parquet di legno, su cls	8,60	0,34	0,34	0,43	0,43	0,43	0,43
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,36	0,30	0,28	0,28	0,27	0,26
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,28					

GP PROJECT SRL

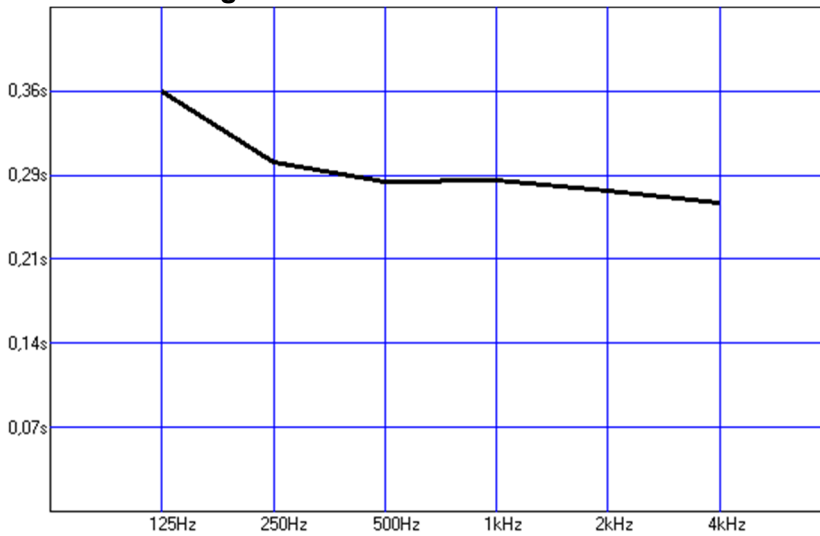
Sede Amministrativa : Via P. Tamburini, 6 – 20123 – MILANO (MI)

Sede Operativa : Centro Direzionale Milanofiori, Strada 6 Pal. N3 – 20089 – ROZZANO (MI)

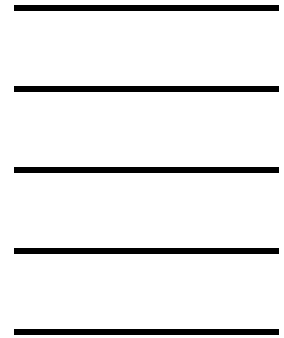
P.I. 05835490961 - REA n° MI-1852211

Tel: + 39 02 89208164 - www.gpproject.eu - E mail: info@gpproject.eu

Visualizzazione grafica



T calcolato



GP PROJECT SRL

Sede Amministrativa : Via P. Tamburini, 6 – 20123 – MILANO (MI)

Sede Operativa : Centro Direzionale Milanofiori, Strada 6 Pal. N3 – 20089 – ROZZANO (MI)

P.I. 05835490961 - REA n° MI-1852211

Tel: + 39 02 89208164 - www.gpproject.eu - E mail: info@gpproject.eu

AMBIENTE: Ufficio n.3 Consorzio pavese 026 A=14,93 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 73,2 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02

Aree assorbimento equivalenti

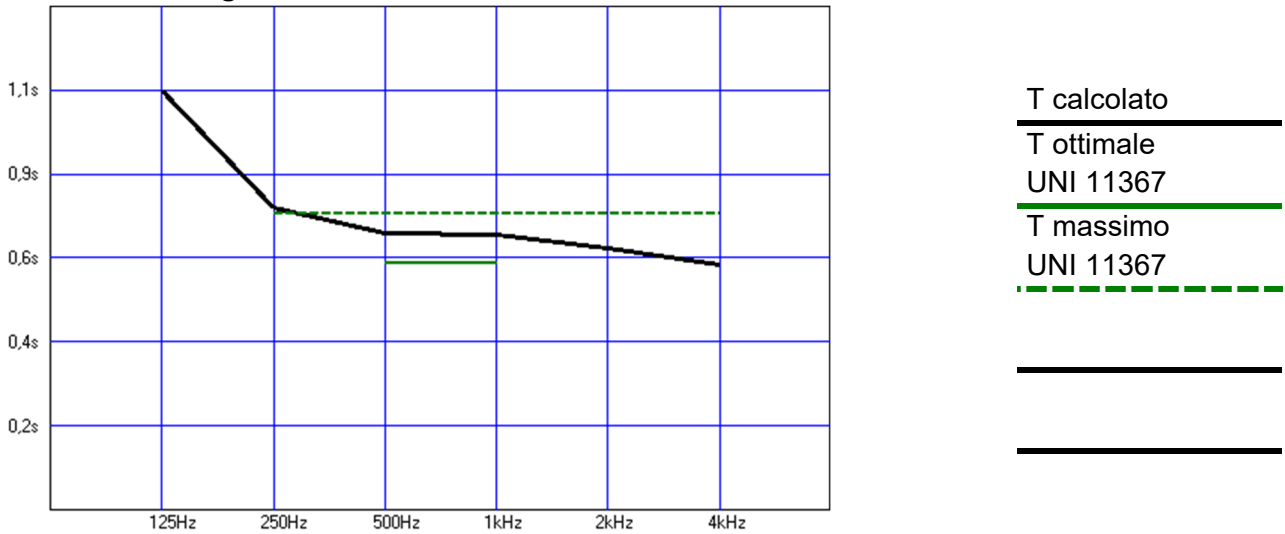
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	70,09	0,70	0,70	0,70	1,40	1,40	2,10
Finestre, facciata di vetro	4,82	0,58	0,39	0,24	0,19	0,14	0,10
Controsoffitto Ekla 20_200	14,93	8,96	13,44	14,93	14,18	14,93	14,93
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	14,93	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,30

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	1,07	0,77	0,70	0,70	0,67	0,62
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]				0,63		

T massimo (UNI 11367) [s]		0,75	
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]		0,71	

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio n.8 Consorzio pavese 025 A=14,30 mq
Volume dell'ambiente vuoto: 70,1 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02

Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	69,78	0,70	0,70	0,70	1,40	1,40	2,09
Finestre, facciata di vetro	3,46	0,42	0,28	0,17	0,14	0,10	0,07
Controsoffitto Ekla 20_200	14,93	8,96	13,44	14,93	14,18	14,93	14,93
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	14,93	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,30

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	1,04	0,74	0,68	0,67	0,64	0,60
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]				0,62		
T massimo (UNI 11367) [s]				0,74		

GP PROJECT SRL

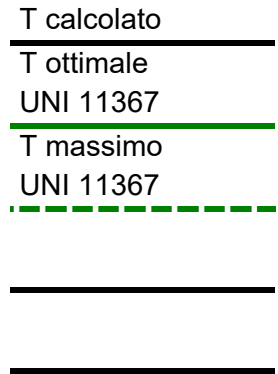
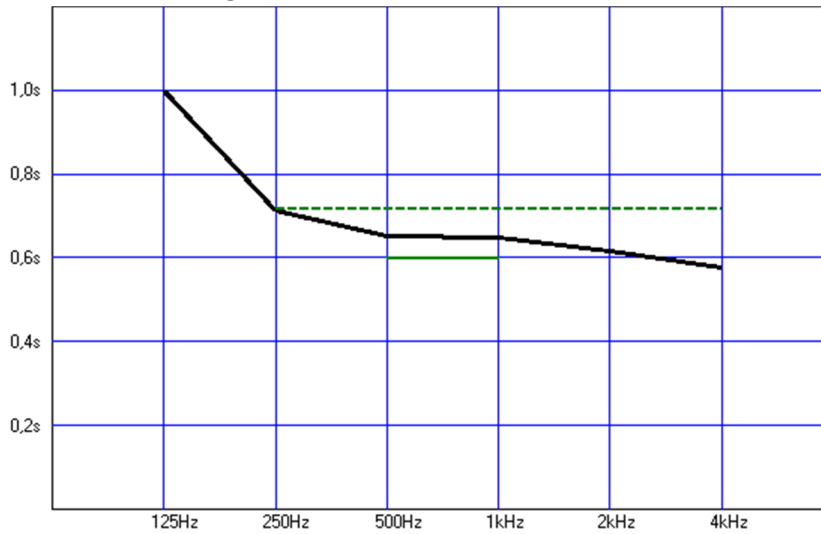
Sede Amministrativa : Via P. Tamburini, 6 – 20123 – MILANO (MI)

Sede Operativa : Centro Direzionale Milanofiori, Strada 6 Pal. N3 – 20089 – ROZZANO (MI)

P.I. 05835490961 - REA n° MI-1852211

Tel: + 39 02 89208164 - www.gpproject.eu - E mail: info@gpproject.eu

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Connettivo 024 A=6,51 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 19,5 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Linoleum o parquet di legno, su cls	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Aree assorbimento equivalenti

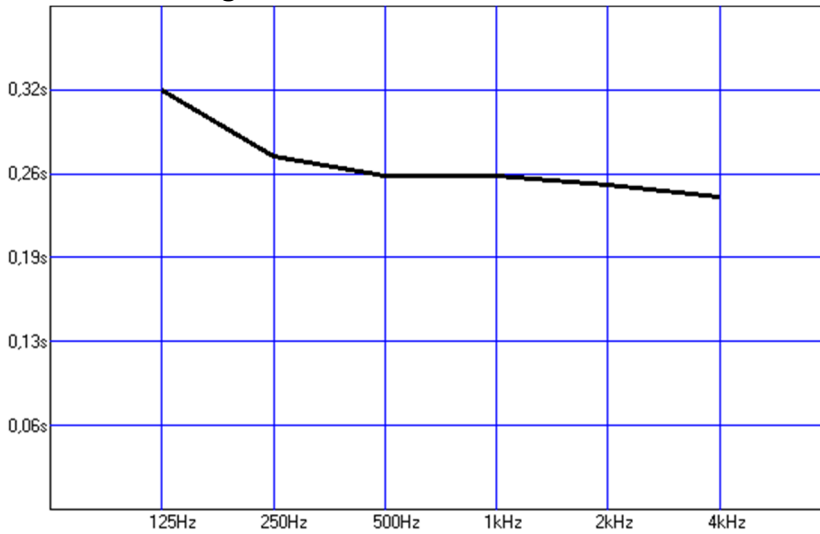
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	27,42	0,27	0,27	0,27	0,55	0,55	0,82
Controsoffitto Ekla 20_200	6,51	3,91	5,86	6,51	6,18	6,51	6,51
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
Linoleum o parquet di legno, su cls	6,51	0,26	0,26	0,33	0,33	0,33	0,33

Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
--	------	------	------	------	------	------	------

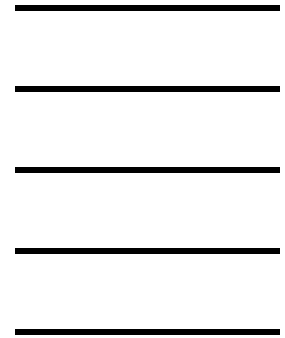
Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,32	0,27	0,26	0,26	0,25	0,24
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,26					

Visualizzazione grafica



T calcolato



AMBIENTE: Ufficio n.4 Consorzio pavese 029 A=17,07 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 83,6 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02

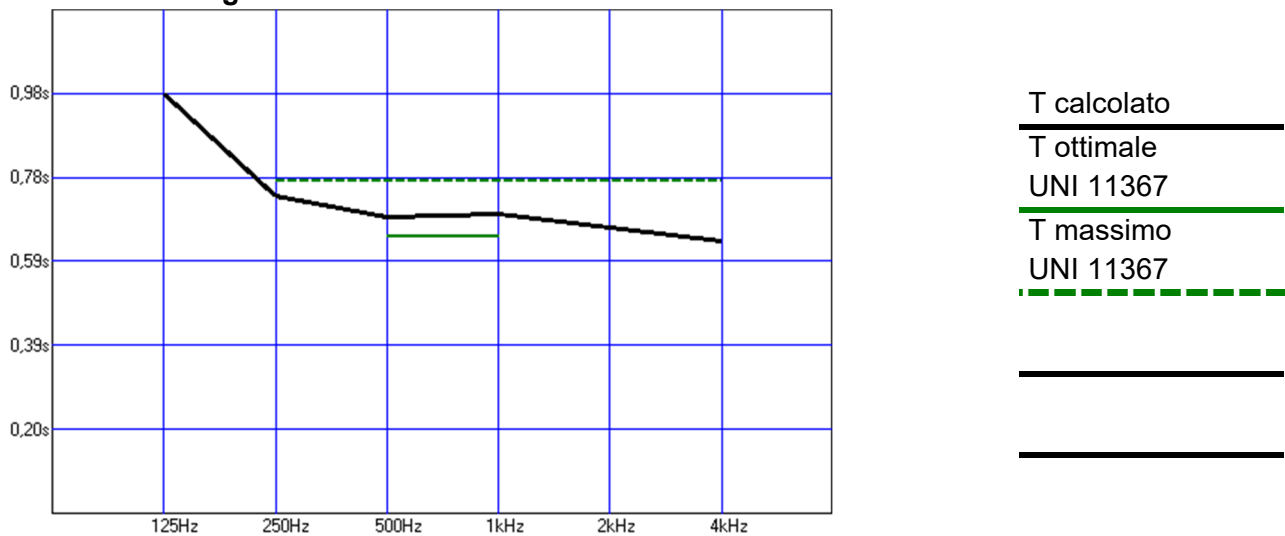
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	63,88	0,64	0,64	0,64	1,28	1,28	1,92
Finestre, facciata di vetro	4,27	0,51	0,34	0,21	0,17	0,13	0,09
Controsoffitto Ekla 20_200	17,07	10,24	15,36	17,07	16,22	17,07	17,07
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Pavimento in vinile su cemento	17,07	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,34
Finestre, facciata di vetro	4,27	0,51	0,34	0,21	0,17	0,13	0,09
Finestre, facciata di vetro	9,90	1,19	0,79	0,50	0,40	0,30	0,20

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,98	0,74	0,69	0,70	0,67	0,63
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,65			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,77		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,70		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio n.9 Consorzio pavese 030 A=17,66 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 86,5 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02

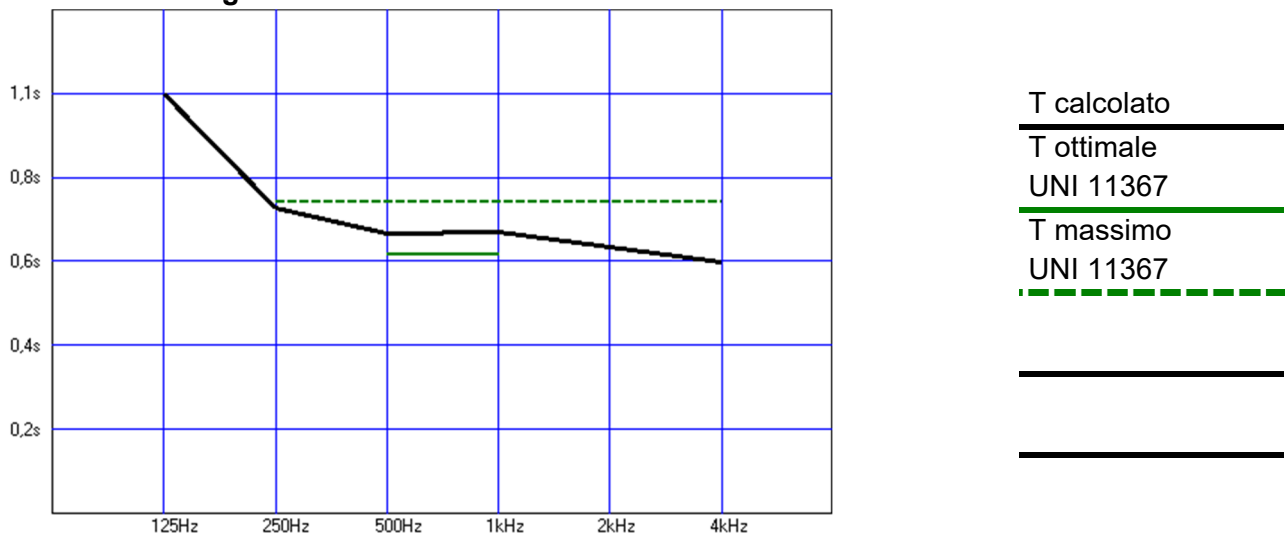
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	74,81	0,75	0,75	0,75	1,50	1,50	2,24
Finestre, facciata di vetro	3,46	0,42	0,28	0,17	0,14	0,10	0,07
Controsoffitto Ekla 20_200	17,66	10,60	15,89	17,66	16,78	17,66	17,66
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	17,66	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,35
Finestre, facciata di vetro	4,82	0,58	0,39	0,24	0,19	0,14	0,10

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	1,05	0,76	0,70	0,70	0,67	0,63
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,65			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,78		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,71		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Connettivo 028 A=10,08 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 30,2 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Linoleum o parquet di legno, su cls	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02

Aree assorbimento equivalenti

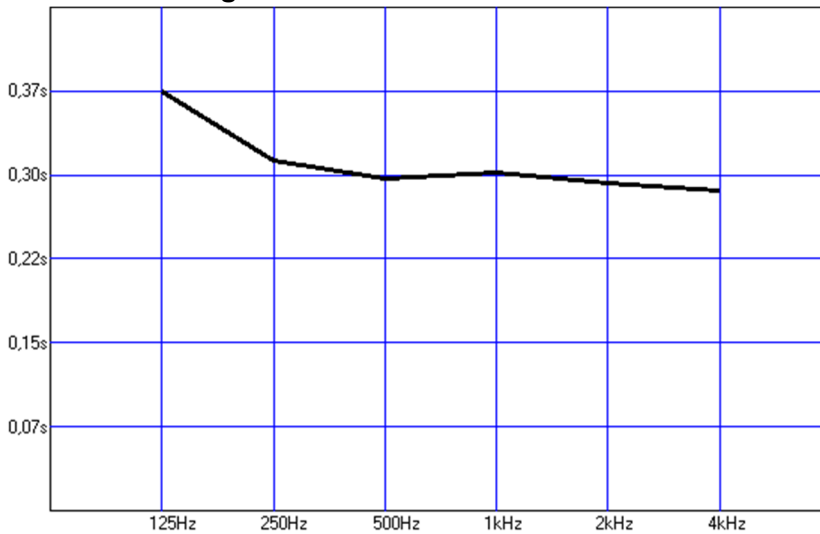
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	26,16	0,26	0,26	0,26	0,52	0,52	0,78
Controsoffitto Ekla 20_200	10,08	6,05	9,07	10,08	9,58	10,08	10,08
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
Linoleum o parquet di legno, su cls	10,08	0,40	0,40	0,50	0,50	0,50	0,50
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40

Finestre, facciata di vetro	9,90	1,19	0,79	0,50	0,40	0,30	0,20
-----------------------------	------	------	------	------	------	------	------

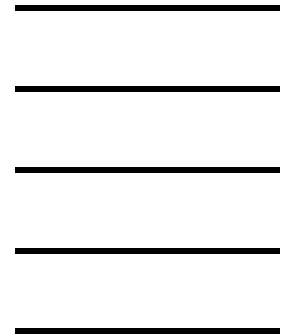
Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,37	0,31	0,30	0,30	0,29	0,28
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,30					

Visualizzazione grafica



T calcolato



AMBIENTE: Ufficio n.10 Consorzio pavese 026 A=15,65 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 76,7 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02

Aree assorbimento equivalenti

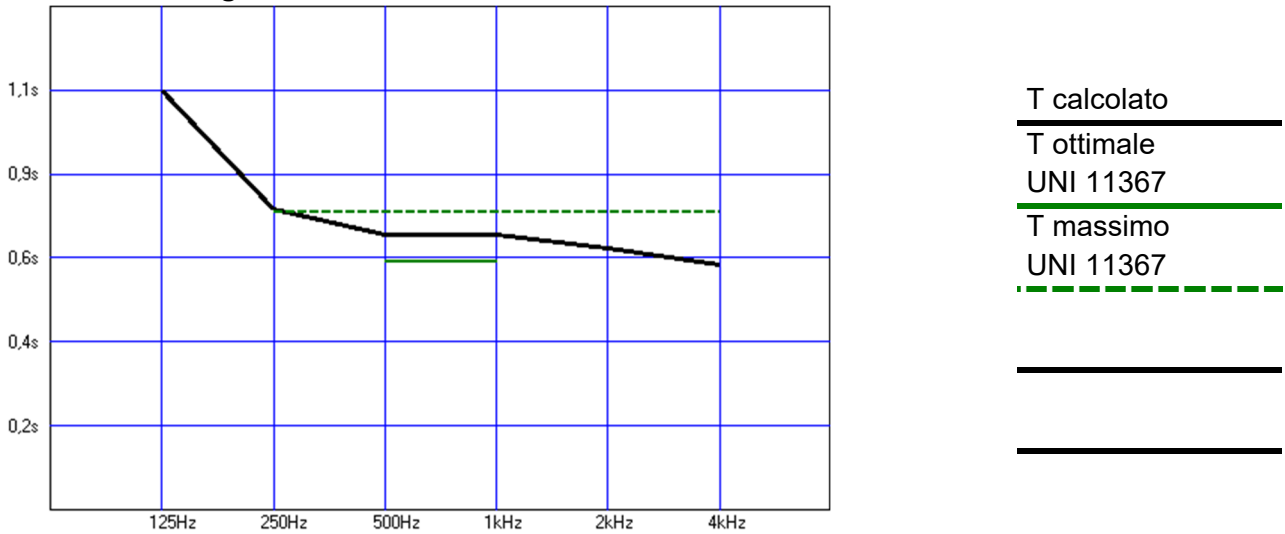
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	72,34	0,72	0,72	0,72	1,45	1,45	2,17
Finestre, facciata di vetro	4,82	0,58	0,39	0,24	0,19	0,14	0,10
Controsoffitto Ekla 20_200	15,65	9,39	14,09	15,65	14,87	15,65	15,65
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	15,65	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,31

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	1,07	0,77	0,70	0,70	0,67	0,62
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]				0,63		

T massimo (UNI 11367) [s]		0,76	
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]		0,71	

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Connettivo 031 A=8,93 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 26,8 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Linoleum o parquet di legno, su cls	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08

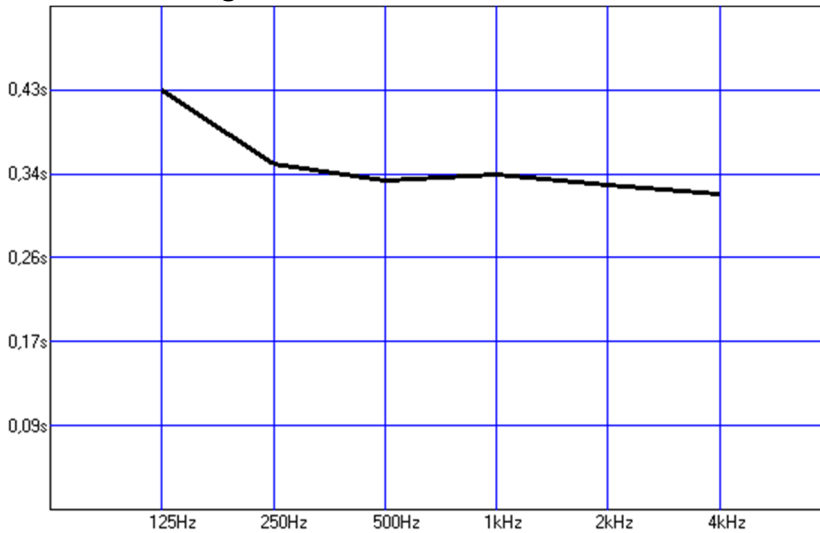
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	22,83	0,23	0,23	0,23	0,46	0,46	0,68
Controsoffitto Ekla 20_200	8,93	5,36	8,04	8,93	8,48	8,93	8,93
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
Linoleum o parquet di legno, su cls	8,93	0,36	0,36	0,45	0,45	0,45	0,45
Finestre, facciata di vetro	9,90	1,19	0,79	0,50	0,40	0,30	0,20
Porte (legno)	2,10	0,29	0,21	0,17	0,17	0,17	0,17

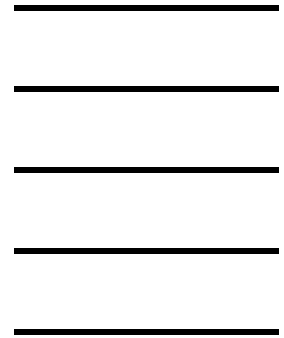
Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,43	0,35	0,33	0,34	0,33	0,32
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,34					

Visualizzazione grafica



T calcolato



AMBIENTE: Sala 1 Area 0-6 043 A=56,26 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 275,7 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Singola sedia imbottita con rivestimento in pelle	0,05	0,15	0,20	0,10	0,03	0,03

Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	135,79	1,36	1,36	1,36	2,72	2,72	4,07
Finestre, facciata di vetro	4,00	0,48	0,32	0,20	0,16	0,12	0,08
Controsoffitto Ekla 20_200	56,26	33,76	50,63	56,26	53,45	56,26	56,26
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	56,26	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,13
Finestre, facciata di vetro	4,00	0,48	0,32	0,20	0,16	0,12	0,08

Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Singola sedia imbottita con rivestimento in pelle	9	0,45	1,35	1,80	0,90	0,27	0,27

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	1,06	0,75	0,68	0,70	0,67	0,63
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,81			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,97		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,70					

Visualizzazione grafica



T calcolato

T ottimale

UNI 11367

T massimo

UNI 11367

AMBIENTE: Ufficio Area 0-6 044 A=11,44 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 56,1 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiali	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

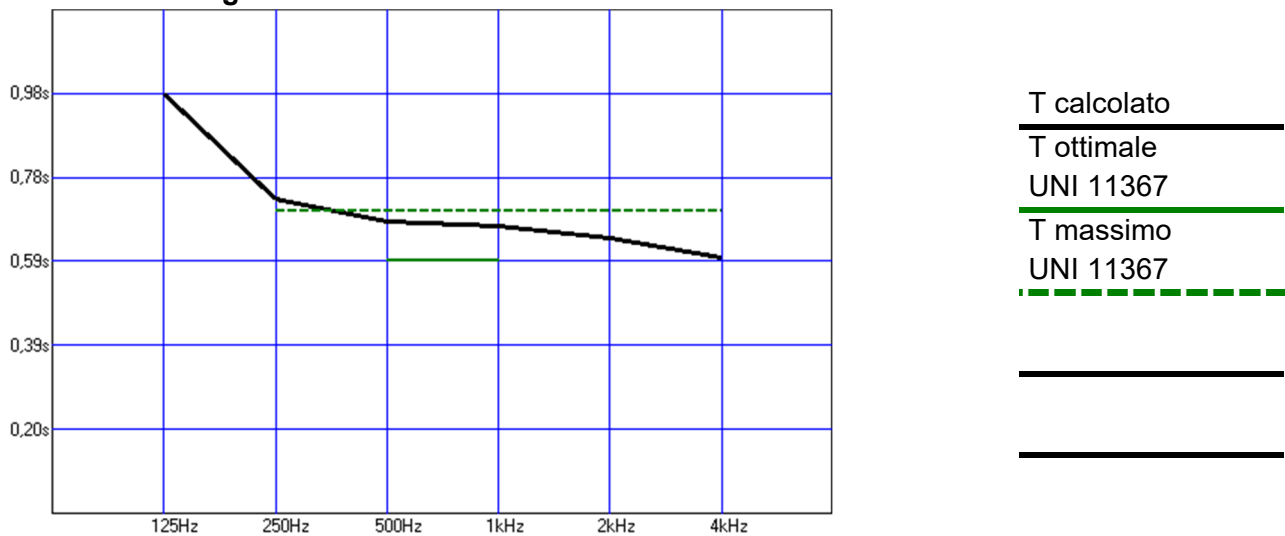
Aree assorbimento equivalenti

Materiali	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	68,52	0,69	0,69	0,69	1,37	1,37	2,06
Finestre, facciata di vetro	4,00	0,48	0,32	0,20	0,16	0,12	0,08
Controsoffitto Ekla 20_200	11,44	6,86	10,30	11,44	10,87	11,44	11,44
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	11,44	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,23
Finestre, facciata di vetro	4,00	0,48	0,32	0,20	0,16	0,12	0,08
Sedia singola di legno	2	0,04	0,04	0,06	0,08	0,08	0,08

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,98	0,73	0,68	0,67	0,64	0,60
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,59			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,71		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,68		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Sala 2 Area 0-6 048 A=15,83 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 77,6 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

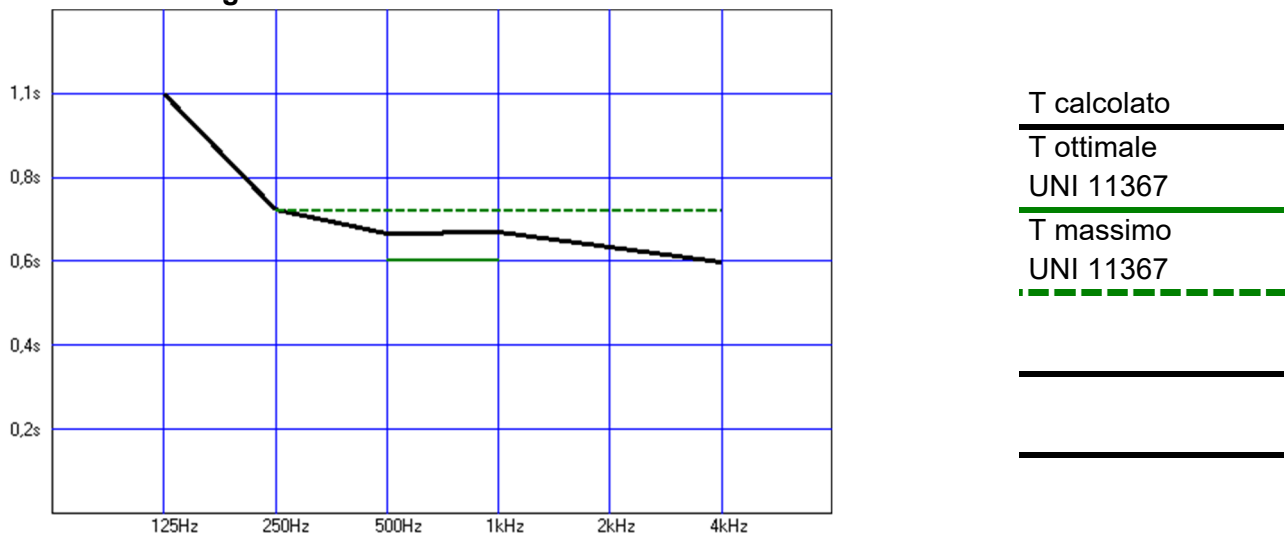
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	62,22	0,62	0,62	0,62	1,24	1,24	1,87
Finestre, facciata di vetro	3,00	0,36	0,24	0,15	0,12	0,09	0,06
Controsoffitto Ekla 20_200	15,83	9,50	14,25	15,83	15,04	15,83	15,83
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	15,83	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,32
Finestre, facciata di vetro	4,00	0,48	0,32	0,20	0,16	0,12	0,08
Sedia singola di legno	2	0,04	0,04	0,06	0,08	0,08	0,08

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	1,06	0,77	0,70	0,71	0,67	0,63
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,63			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,76		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,71		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Connettivo 045 A=4,73 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 23,2 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Linoleum o parquet di legno, su cls	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08

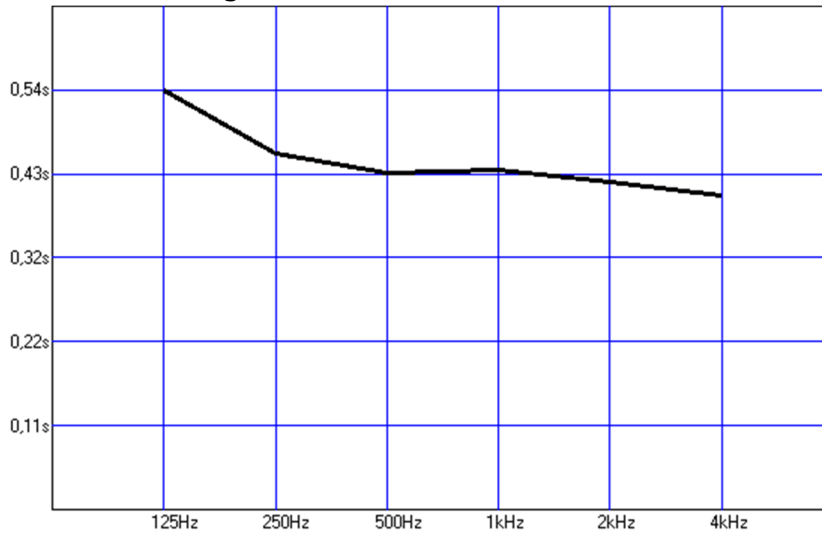
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	15,14	0,15	0,15	0,15	0,30	0,30	0,45
Controsoffitto Ekla 20_200	4,73	2,84	4,26	4,73	4,49	4,73	4,73
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Linoleum o parquet di legno, su cls	4,73	0,19	0,19	0,24	0,24	0,24	0,24
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13

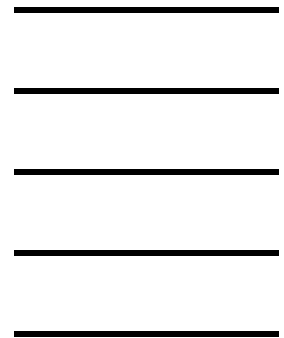
Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,54	0,46	0,43	0,43	0,42	0,40
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,44					

Visualizzazione grafica



T calcolato



4.5.4 RISULTATI CALCOLI TEMPI DI RIVERBERO PRIMO PIANO

AMBIENTE: Sala riunioni 113 A=25,2 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 99,5 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

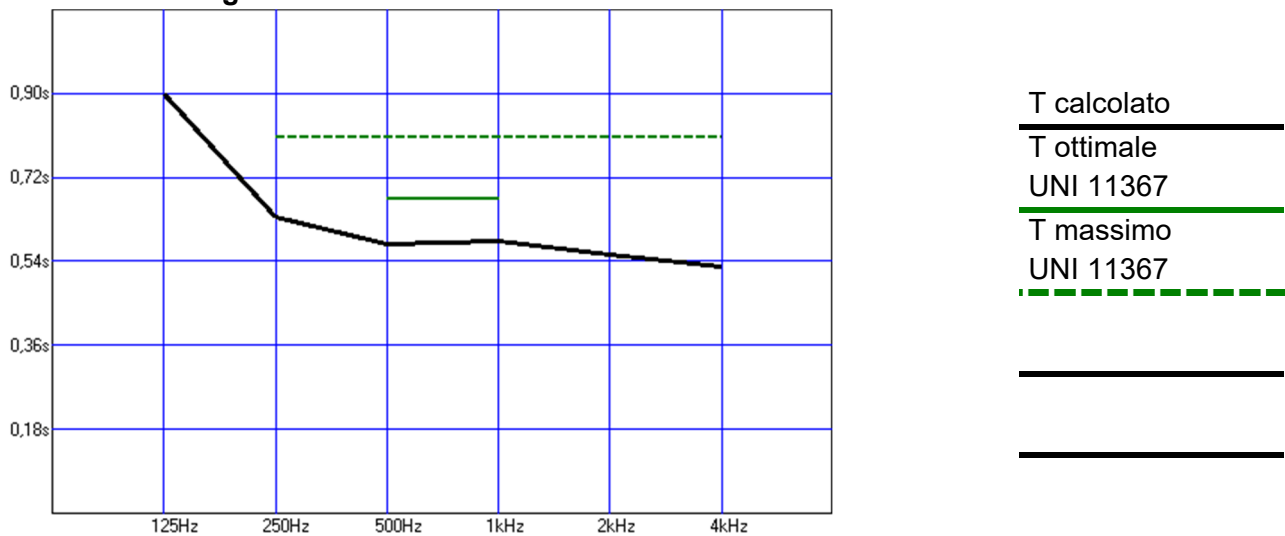
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	75,54	0,76	0,76	0,76	1,51	1,51	2,27
Finestre, facciata di vetro	2,75	0,33	0,22	0,14	0,11	0,08	0,06
Controsoffitto Ekla 20_200	25,20	15,12	22,68	25,20	23,94	25,20	25,20
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	25,20	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,50
Finestre, facciata di vetro	2,75	0,33	0,22	0,14	0,11	0,08	0,06
Sedia singola di legno	10	0,20	0,20	0,30	0,40	0,40	0,40

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,90	0,63	0,58	0,58	0,55	0,53
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,67			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,80		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,59		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio 112 A=17,36 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 67,7 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

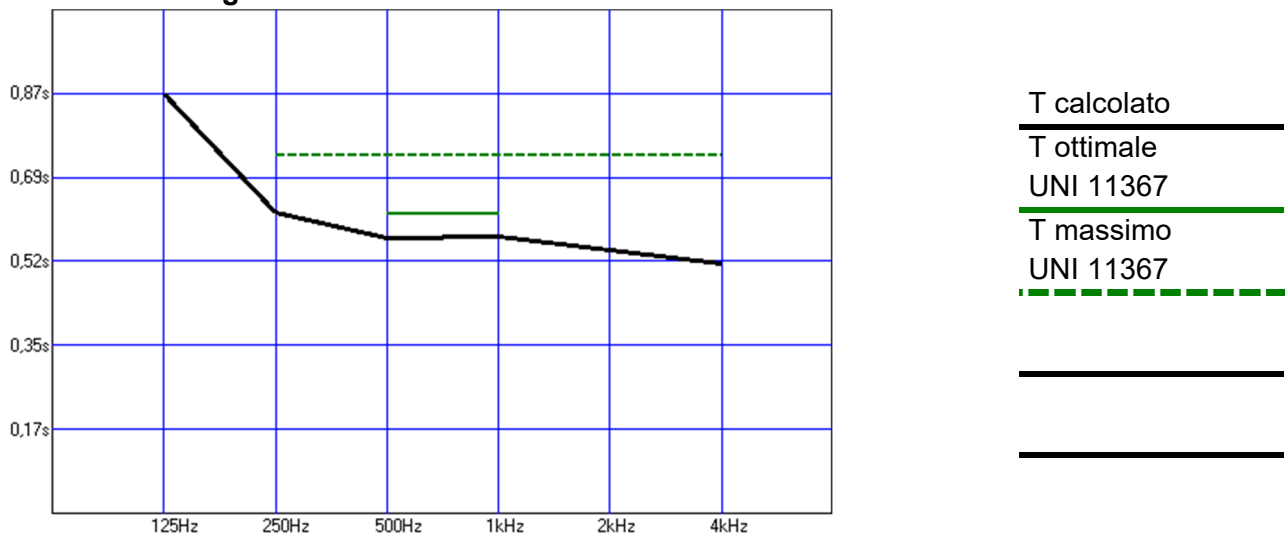
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	61,26	0,61	0,61	0,61	1,23	1,23	1,84
Finestre, facciata di vetro	2,75	0,33	0,22	0,14	0,11	0,08	0,06
Controsoffitto Ekla 20_200	17,36	10,42	15,62	17,36	16,49	17,36	17,36
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	17,36	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,35
Finestre, facciata di vetro	2,75	0,33	0,22	0,14	0,11	0,08	0,06
Sedia singola di legno	2	0,04	0,04	0,06	0,08	0,08	0,08

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,87	0,62	0,57	0,57	0,54	0,52
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,62			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,74		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,58		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio 114 A=13,14 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 51,3 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Aree assorbimento equivalenti

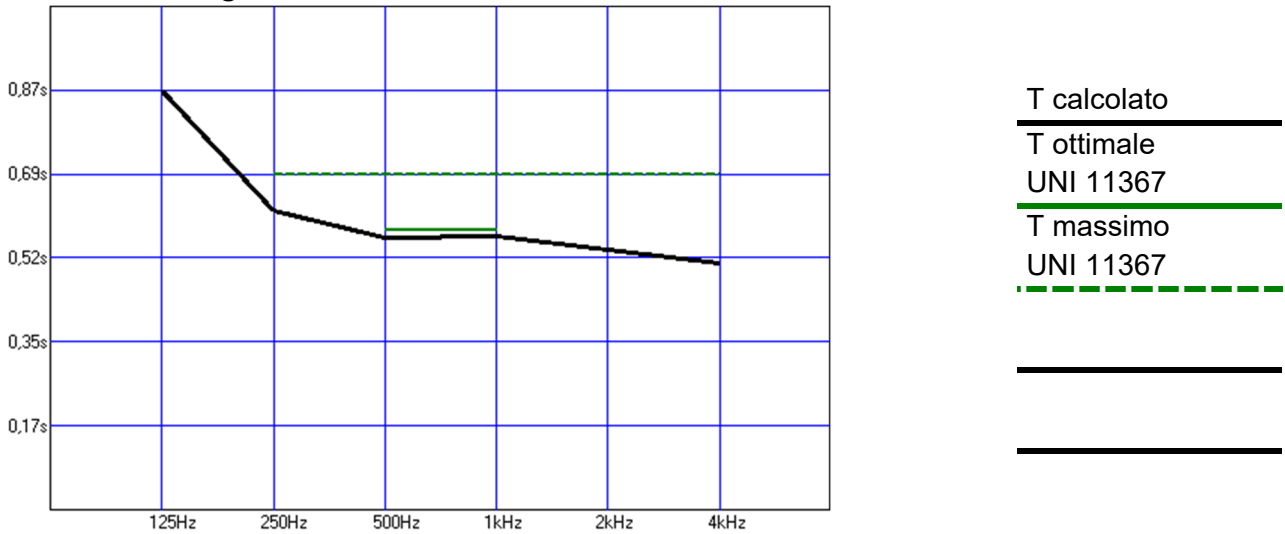
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	52,70	0,53	0,53	0,53	1,05	1,05	1,58
Finestre, facciata di vetro	2,75	0,33	0,22	0,14	0,11	0,08	0,06
Controsoffitto Ekla 20_200	13,14	7,88	11,83	13,14	12,48	13,14	13,14
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	13,14	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,26
Sedia singola di legno	3	0,06	0,06	0,09	0,12	0,12	0,12

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,87	0,62	0,56	0,57	0,54	0,51
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]				0,58		

T massimo (UNI 11367) [s]		0,69	
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]		0,57	

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio 111 A=15,03 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 58,6 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Aree assorbimento equivalenti

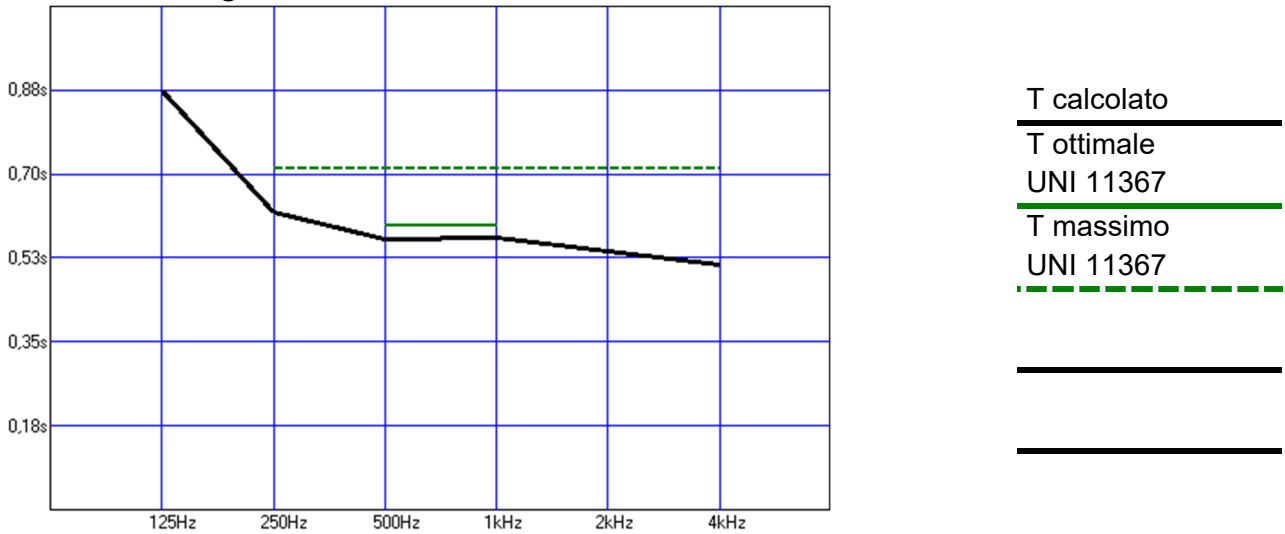
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	56,21	0,56	0,56	0,56	1,12	1,12	1,69
Finestre, facciata di vetro	2,75	0,33	0,22	0,14	0,11	0,08	0,06
Controsoffitto Ekla 20_200	15,03	9,02	13,53	15,03	14,28	15,03	15,03
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	15,03	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,30
Sedia singola di legno	2	0,04	0,04	0,06	0,08	0,08	0,08

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,88	0,62	0,57	0,57	0,54	0,51
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]	0,60					

T massimo (UNI 11367) [s]		0,71	
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]		0,58	

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio 115 A=20,20 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 78,8 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

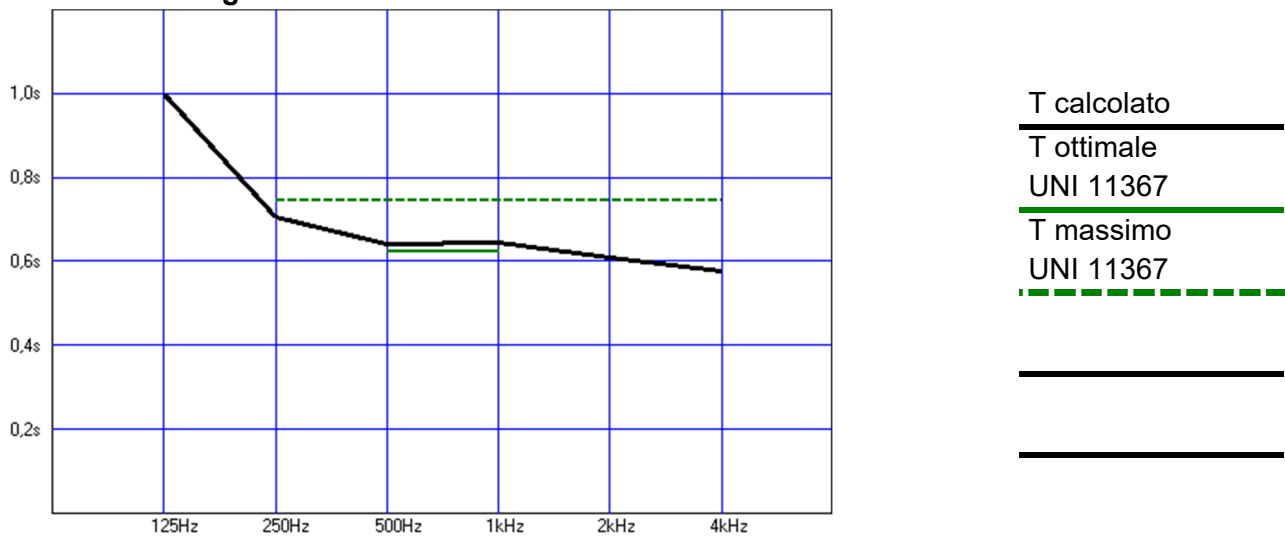
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	66,16	0,66	0,66	0,66	1,32	1,32	1,98
Finestre, facciata di vetro	2,75	0,33	0,22	0,14	0,11	0,08	0,06
Controsoffitto Ekla 20_200	17,36	10,42	15,62	17,36	16,49	17,36	17,36
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	17,36	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,35
Sedia singola di legno	6	0,12	0,12	0,18	0,24	0,24	0,24

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	1,02	0,72	0,66	0,66	0,62	0,59
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,64			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,76		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,67		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Connettivo 110 A=12,52 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 37,6 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Linoleum o parquet di legno, su cls	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05

Aree assorbimento equivalenti

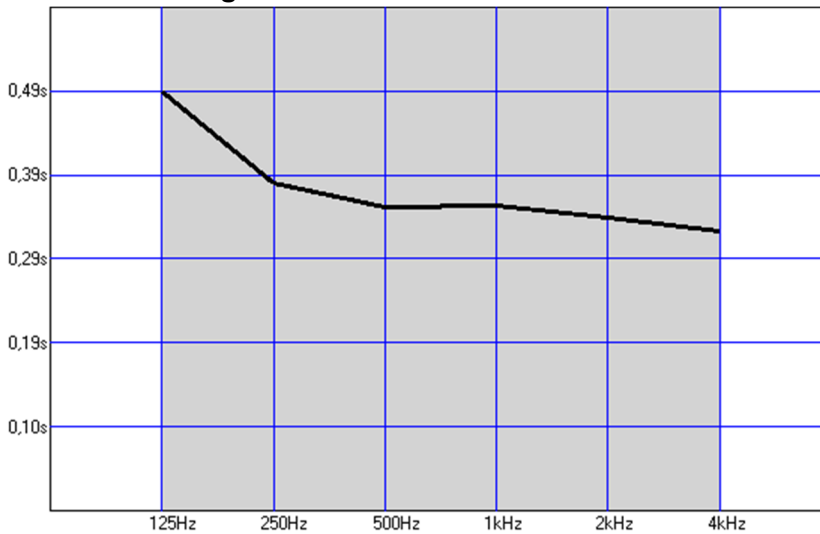
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	47,95	0,48	0,48	0,48	0,96	0,96	1,44
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Controsoffitto Ekla 20_200	12,52	7,51	11,27	12,52	11,89	12,52	12,52
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70

Linoleum o parquet di legno, su cls	12,52	0,50	0,50	0,63	0,63	0,63	0,63
-------------------------------------	-------	------	------	------	------	------	------

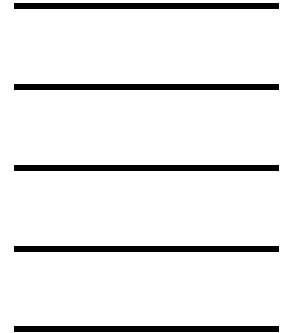
Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,49	0,38	0,35	0,35	0,34	0,32
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,36					

Visualizzazione grafica



T calcolato



AMBIENTE: Ufficio 108 A=25,31 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 98,7 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

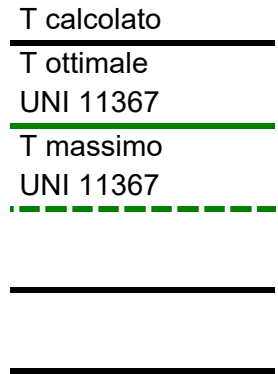
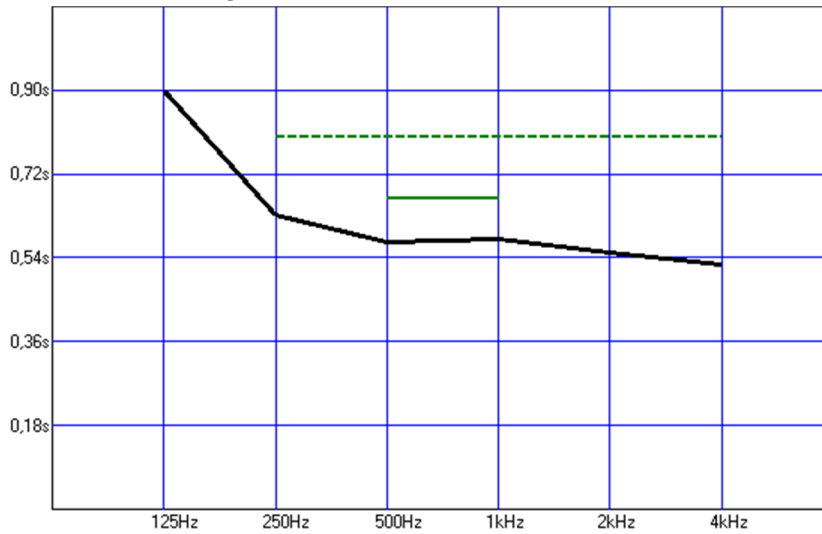
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	77,00	0,77	0,77	0,77	1,54	1,54	2,31
Finestre, facciata di vetro	3,85	0,46	0,31	0,19	0,15	0,12	0,08
Controsoffitto Ekla 20_200	25,31	15,19	22,78	25,31	24,04	25,31	25,31
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	25,31	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,51
Sedia singola di legno	4	0,08	0,08	0,12	0,16	0,16	0,16

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,90	0,63	0,57	0,58	0,55	0,52
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]				0,67		
T massimo (UNI 11367) [s]				0,80		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio 107 A=20,43 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 79,7 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

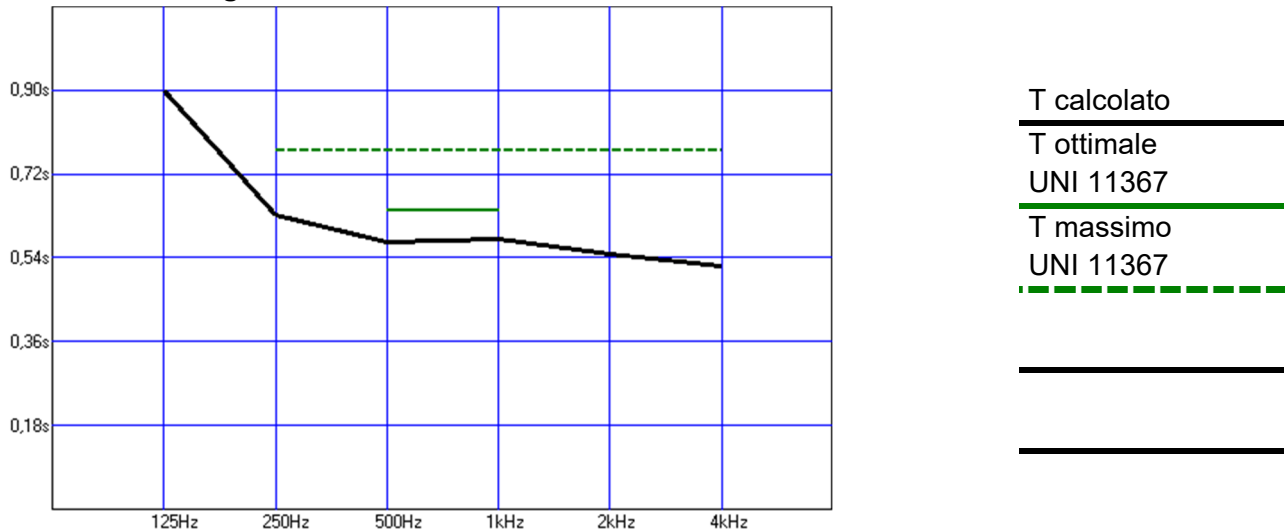
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	68,11	0,68	0,68	0,68	1,36	1,36	2,04
Finestre, facciata di vetro	2,75	0,33	0,22	0,14	0,11	0,08	0,06
Controsoffitto Ekla 20_200	20,43	12,26	18,39	20,43	19,41	20,43	20,43
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	20,43	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,41
Sedia singola di legno	4	0,08	0,08	0,12	0,16	0,16	0,16

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,90	0,63	0,57	0,58	0,55	0,52
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,64			
T massimo (UNI 11367) [s]	0,77					
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,58					

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio 104 A=18,76 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 73,2 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

UNI 11532-2:2020

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Aree assorbimento equivalenti

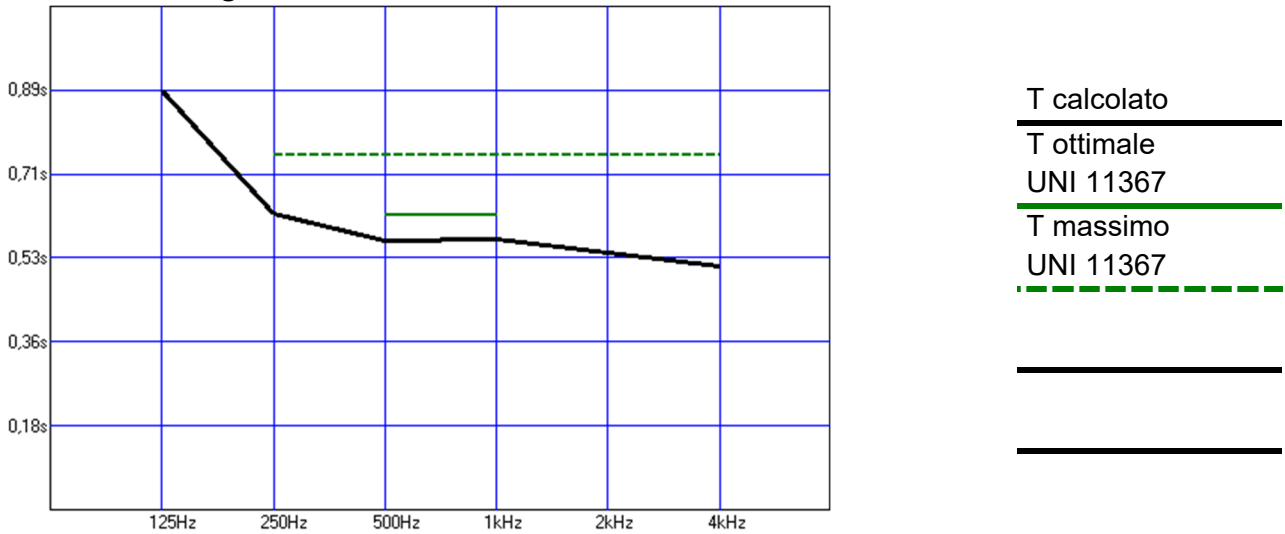
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	64,01	0,64	0,64	0,64	1,28	1,28	1,92
Finestre, facciata di vetro	2,75	0,33	0,22	0,14	0,11	0,08	0,06
Controsoffitto Ekla 20_200	18,76	11,26	16,88	18,76	17,82	18,76	18,76
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	18,76	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,38
Sedia singola di legno	4	0,08	0,08	0,12	0,16	0,16	0,16

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,89	0,63	0,57	0,57	0,55	0,52
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]				0,63		

T massimo (UNI 11367) [s]		0,75	
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]		0,58	

Visualizzazione grafica



GP PROJECT SRL

Sede Amministrativa : Via P. Tamburini, 6 – 20123 – MILANO (MI)

Sede Operativa : Centro Direzionale Milanofiori, Strada 6 Pal. N3 – 20089 – ROZZANO (MI)

P.I. 05835490961 - REA n° MI-1852211

Tel: + 39 02 89208164 - www.gpproject.eu - E mail: info@gpproject.eu

AMBIENTE: Connettivo 102 A=6,45 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 19,4 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

UNI 11532-2:2020

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Linoleum o parquet di legno, su cls	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05

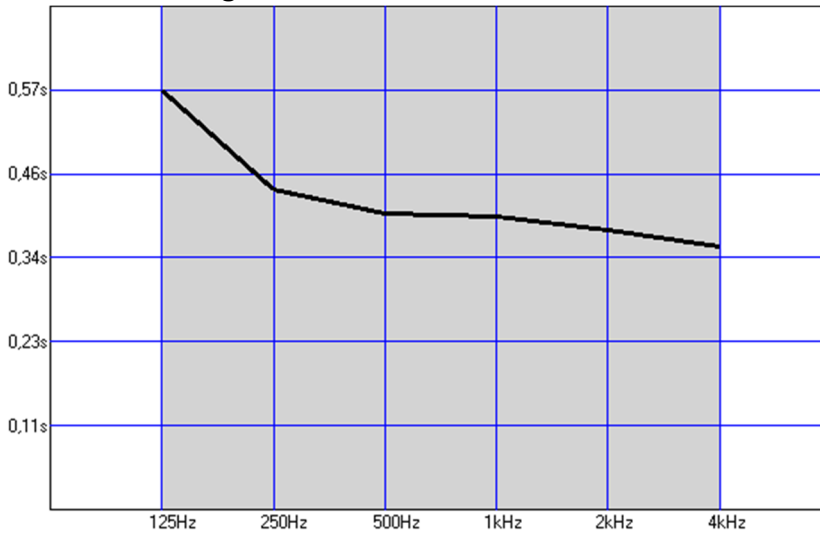
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	35,21	0,35	0,35	0,35	0,70	0,70	1,06
Controsoffitto Ekla 20_200	6,45	3,87	5,81	6,45	6,13	6,45	6,45
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Linoleum o parquet di legno, su cls	6,45	0,26	0,26	0,32	0,32	0,32	0,32

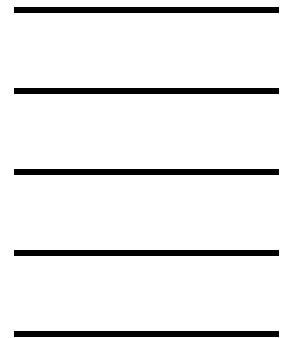
Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,57	0,44	0,40	0,40	0,38	0,36
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,40					

Visualizzazione grafica



T calcolato



AMBIENTE: Ufficio n.1A 120 A=28,90 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 112,7 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

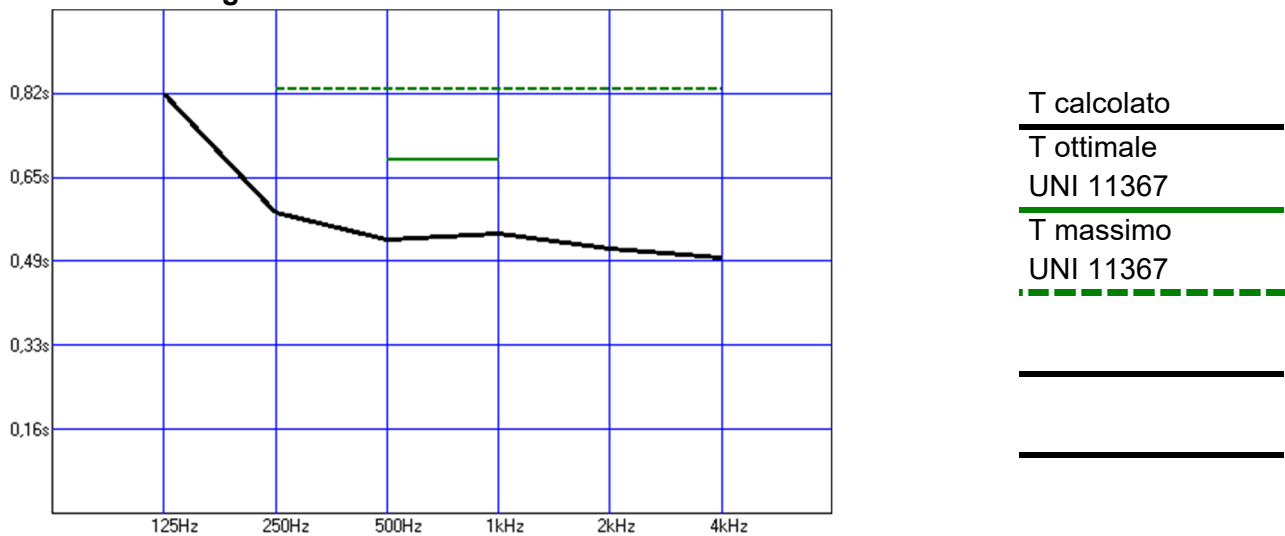
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	60,71	0,61	0,61	0,61	1,21	1,21	1,82
Controsoffitto Ekla 20_200	28,90	17,34	26,01	28,90	27,46	28,90	28,90
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	28,90	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,58
Sedia singola di legno	4	0,08	0,08	0,12	0,16	0,16	0,16
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,82	0,59	0,53	0,54	0,52	0,50
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,69			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,82		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,54		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio n.10 Educatore 121 A=23,25 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 90,7 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Aree assorbimento equivalenti

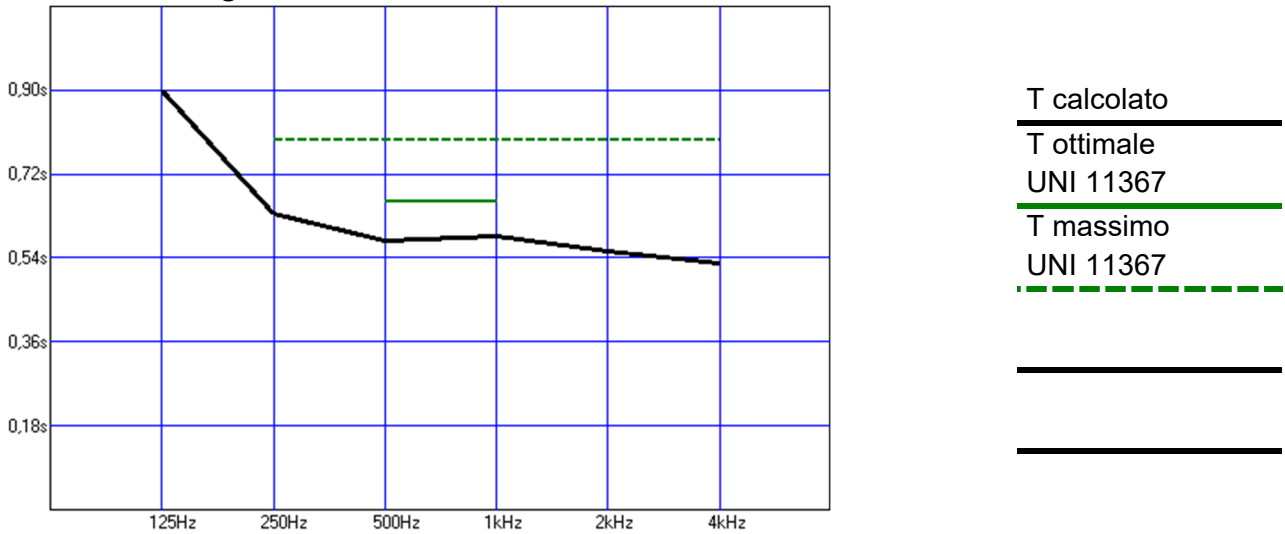
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	68,79	0,69	0,69	0,69	1,38	1,38	2,06
Finestre, facciata di vetro	4,80	0,58	0,38	0,24	0,19	0,14	0,10
Controsoffitto Ekla 20_200	23,25	13,95	20,93	23,25	22,09	23,25	23,25
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	23,25	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,47
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,90	0,63	0,57	0,58	0,55	0,53
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]				0,66		

T massimo (UNI 11367) [s]		0,79	
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]		0,59	

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio n.11 122 A=17,24 mq

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

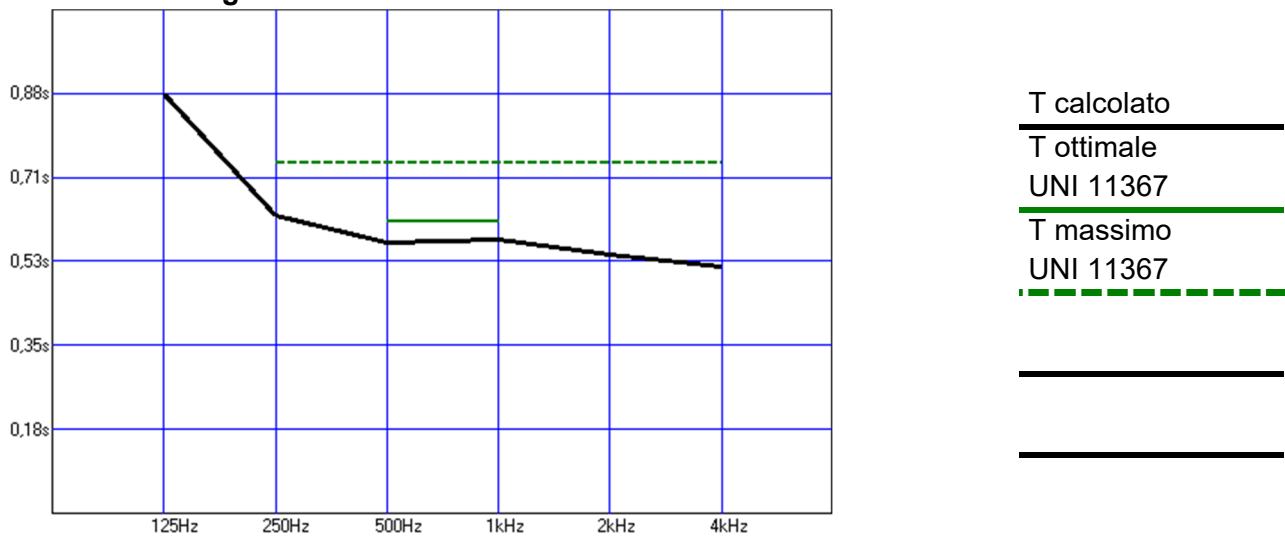
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	60,73	0,61	0,61	0,61	1,21	1,21	1,82
Finestre, facciata di vetro	3,50	0,42	0,28	0,18	0,14	0,11	0,07
Controsoffitto Ekla 20_200	17,24	10,34	15,52	17,24	16,38	17,24	17,24
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	17,24	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,34
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,88	0,63	0,57	0,58	0,55	0,52
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,61			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,74		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,58		

Visualizzazione grafica



AMBIENTI: Ufficio n.2 123 A=19,42 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 75,7 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Aree assorbimento equivalenti

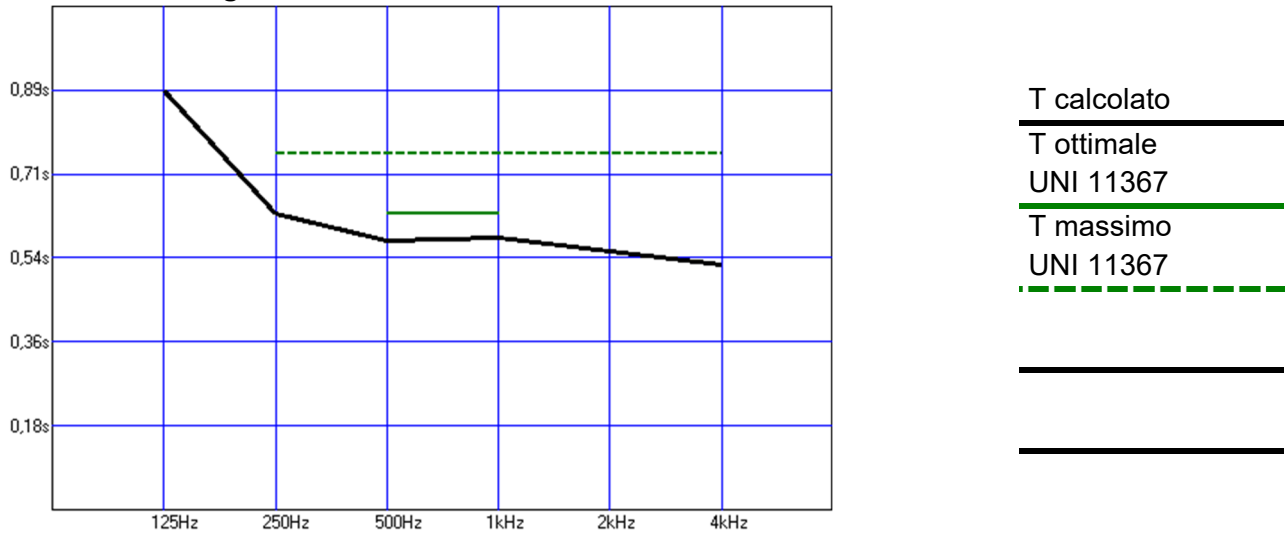
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	63,85	0,64	0,64	0,64	1,28	1,28	1,92
Finestre, facciata di vetro	3,50	0,42	0,28	0,18	0,14	0,11	0,07
Controsoffitto Ekla 20_200	19,42	11,65	17,48	19,42	18,45	19,42	19,42
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	19,42	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,39
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,89	0,63	0,57	0,58	0,55	0,52
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]	0,63					

T massimo (UNI 11367) [s]		0,76	
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]		0,58	

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio n.12 124 A=17,14 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 66,9 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Aree assorbimento equivalenti

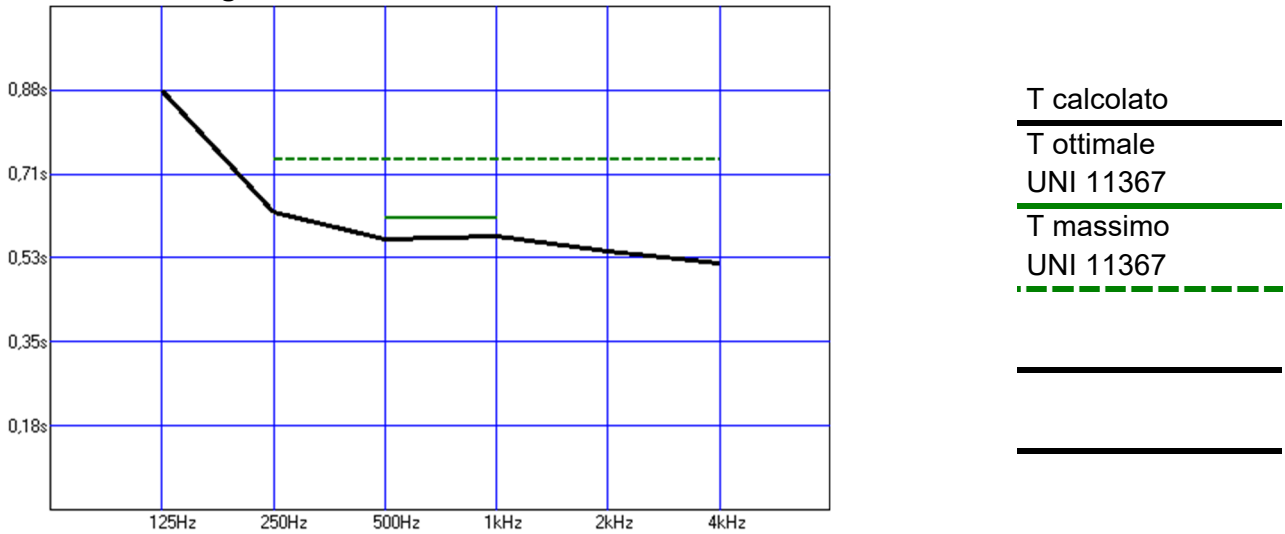
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	60,73	0,61	0,61	0,61	1,21	1,21	1,82
Finestre, facciata di vetro	3,50	0,42	0,28	0,18	0,14	0,11	0,07
Controsoffitto Ekla 20_200	17,14	10,28	15,43	17,14	16,28	17,14	17,14
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	17,14	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,34
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,88	0,63	0,57	0,58	0,55	0,52
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]				0,61		

T massimo (UNI 11367) [s]		0,74	
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]		0,58	

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio n.3 125 A=19,43 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 75,8 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

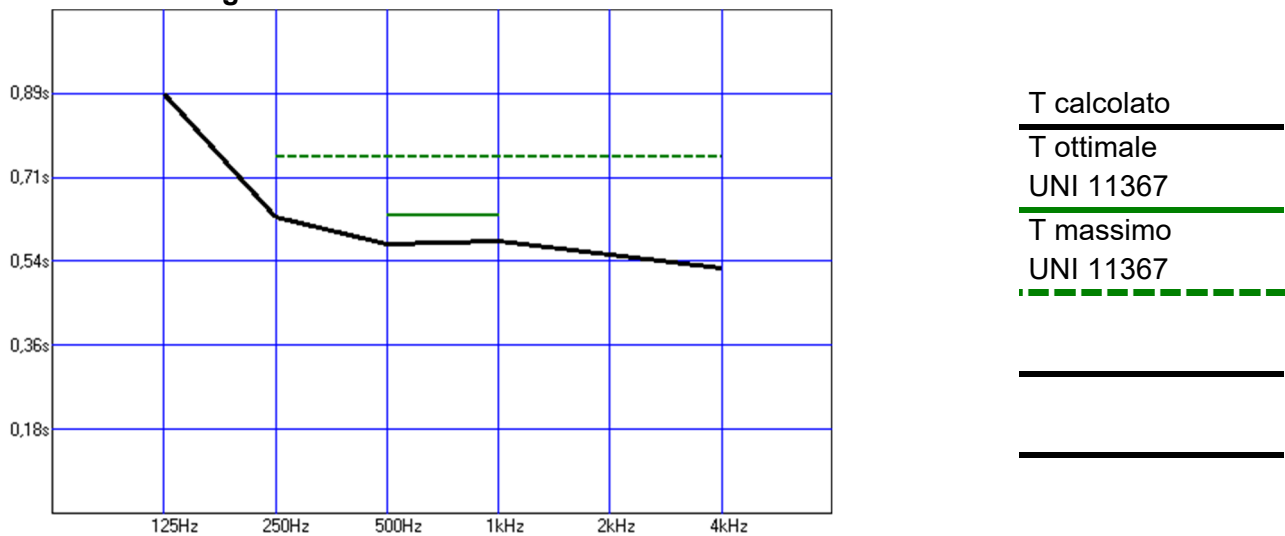
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	63,85	0,64	0,64	0,64	1,28	1,28	1,92
Finestre, facciata di vetro	3,50	0,42	0,28	0,18	0,14	0,11	0,07
Controsoffitto Ekla 20_200	19,43	11,66	17,49	19,43	18,46	19,43	19,43
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	19,43	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,39
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,89	0,63	0,57	0,58	0,55	0,52
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,63			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,76		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,58		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio n.3 127 A=13,85 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 54,0 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Aree assorbimento equivalenti

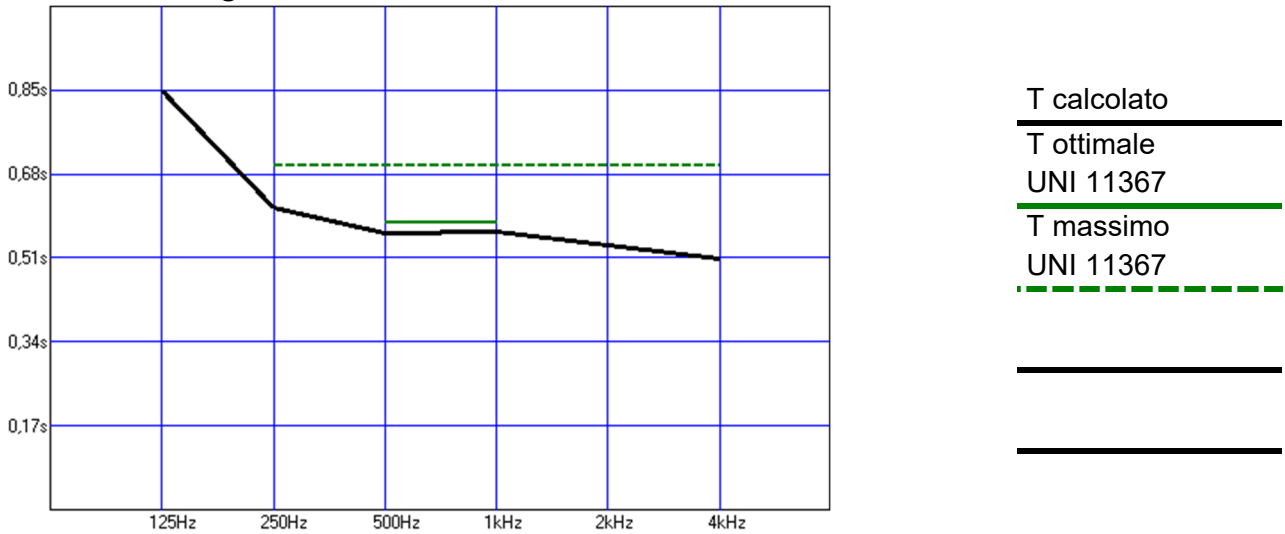
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	54,34	0,54	0,54	0,54	1,09	1,09	1,63
Finestre, facciata di vetro	4,85	0,58	0,39	0,24	0,19	0,15	0,10
Controsoffitto Ekla 20_200	13,85	8,31	12,47	13,85	13,16	13,85	13,85
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	13,85	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,28
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,85	0,61	0,56	0,57	0,54	0,51
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]				0,58		

T massimo (UNI 11367) [s]		0,70	
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]		0,57	

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio n.3 129 A=13,79 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 53,8 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Aree assorbimento equivalenti

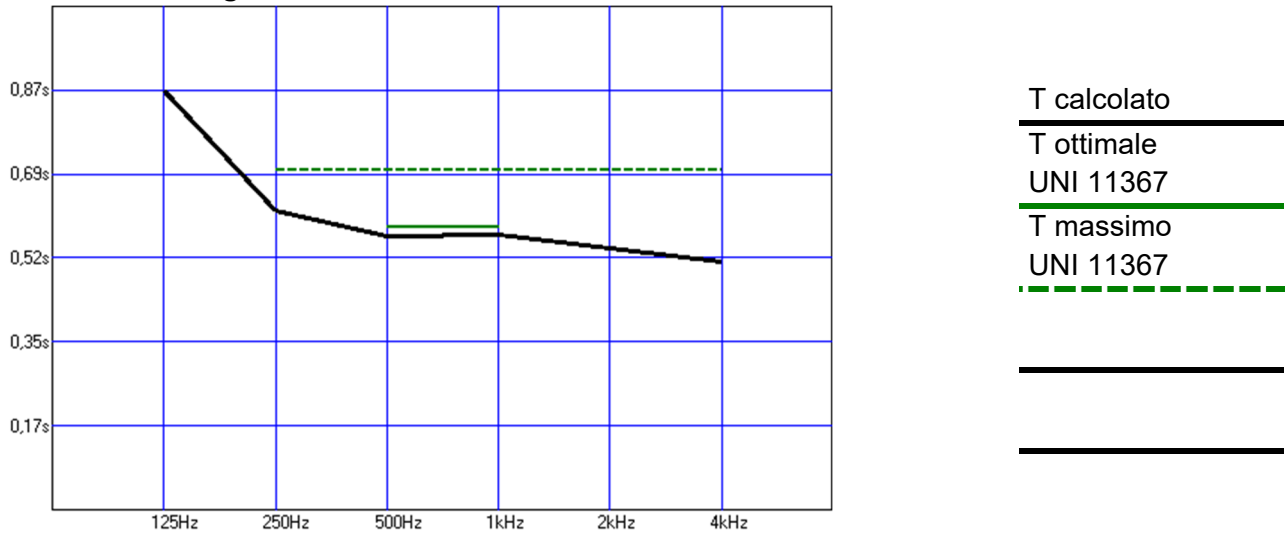
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	54,49	0,54	0,54	0,54	1,09	1,09	1,63
Finestre, facciata di vetro	3,50	0,42	0,28	0,18	0,14	0,11	0,07
Controsoffitto Ekla 20_200	13,79	8,27	12,41	13,79	13,10	13,79	13,79
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	13,79	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,28
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,87	0,62	0,57	0,57	0,54	0,51
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]				0,58		

T massimo (UNI 11367) [s]		0,70	
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]		0,57	

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio n.13 130 A=17,75 mq

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

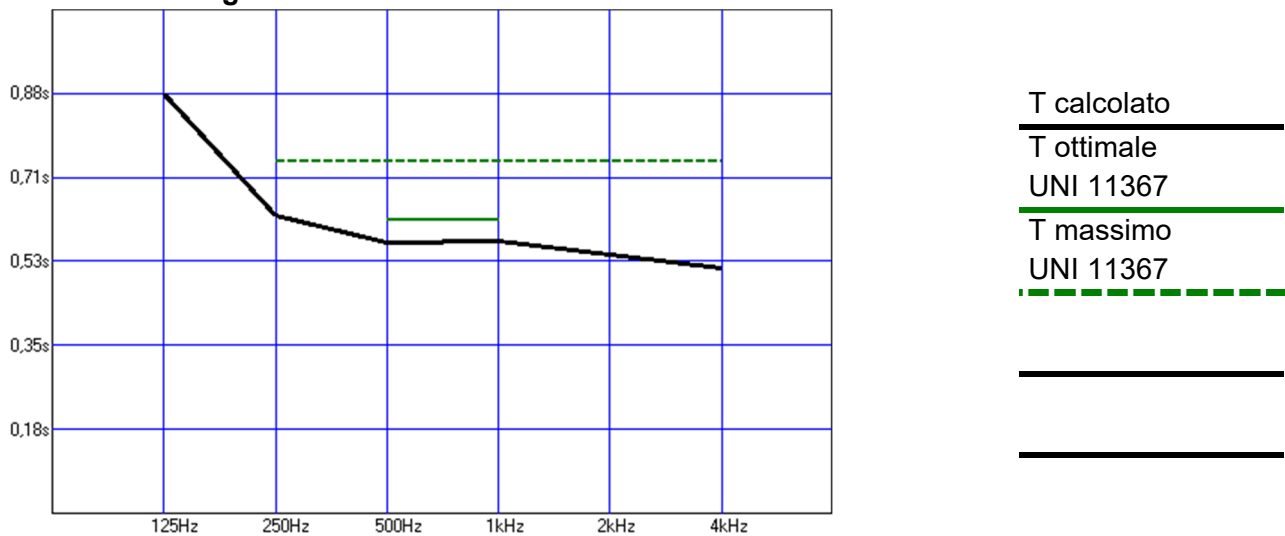
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	63,85	0,64	0,64	0,64	1,28	1,28	1,92
Finestre, facciata di vetro	3,50	0,42	0,28	0,18	0,14	0,11	0,07
Controsoffitto Ekla 20_200	17,75	10,65	15,98	17,75	16,86	17,75	17,75
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	17,75	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,36
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,88	0,63	0,57	0,58	0,55	0,52
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,62			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,74		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,58		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio n.6 131 A=17,13 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 66,8 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Aree assorbimento equivalenti

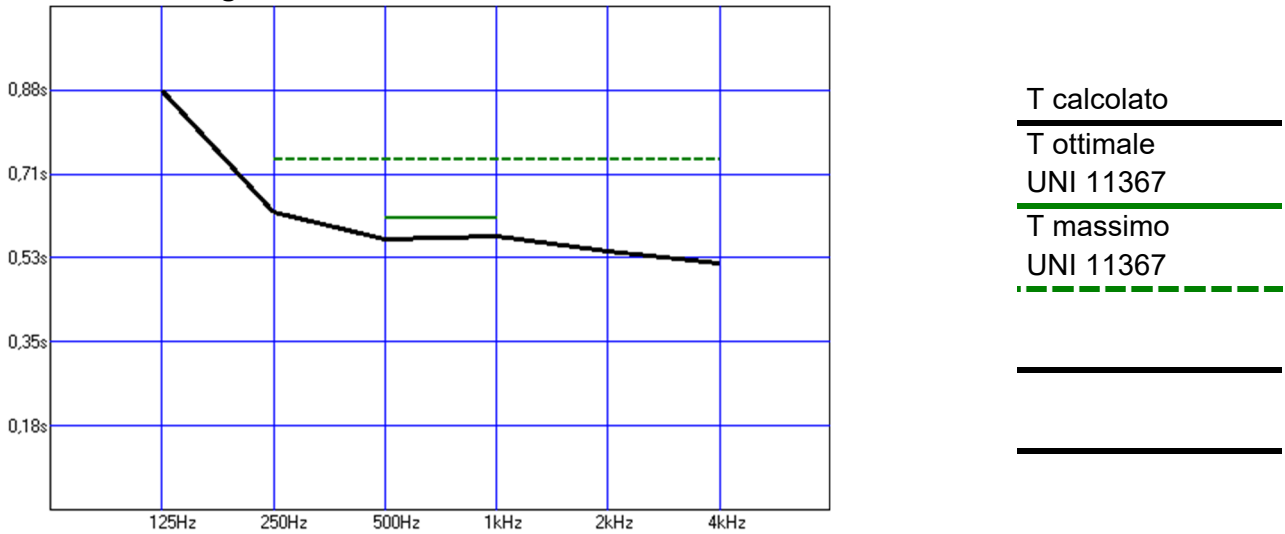
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	62,68	0,63	0,63	0,63	1,25	1,25	1,88
Finestre, facciata di vetro	3,50	0,42	0,28	0,18	0,14	0,11	0,07
Controsoffitto Ekla 20_200	17,13	10,28	15,42	17,13	16,27	17,13	17,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	17,13	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,34
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,88	0,62	0,57	0,57	0,54	0,52
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]				0,61		

T massimo (UNI 11367) [s]		0,74	
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]		0,58	

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio n.14 132 A=15,15 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 59,1 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Aree assorbimento equivalenti

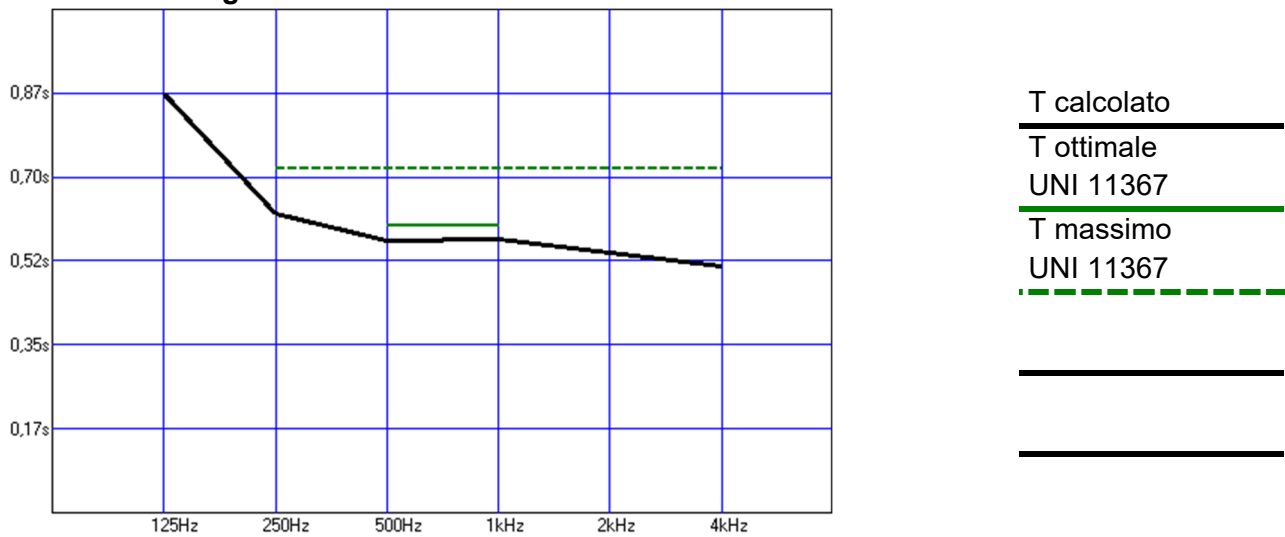
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	58,19	0,58	0,58	0,58	1,16	1,16	1,75
Finestre, facciata di vetro	3,50	0,42	0,28	0,18	0,14	0,11	0,07
Controsoffitto Ekla 20_200	15,15	9,09	13,64	15,15	14,39	15,15	15,15
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	15,15	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,30
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,87	0,62	0,57	0,57	0,54	0,51
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]	0,60					

T massimo (UNI 11367) [s]		0,72	
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]		0,58	

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio n.7 133 A=13,99 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 54,6 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

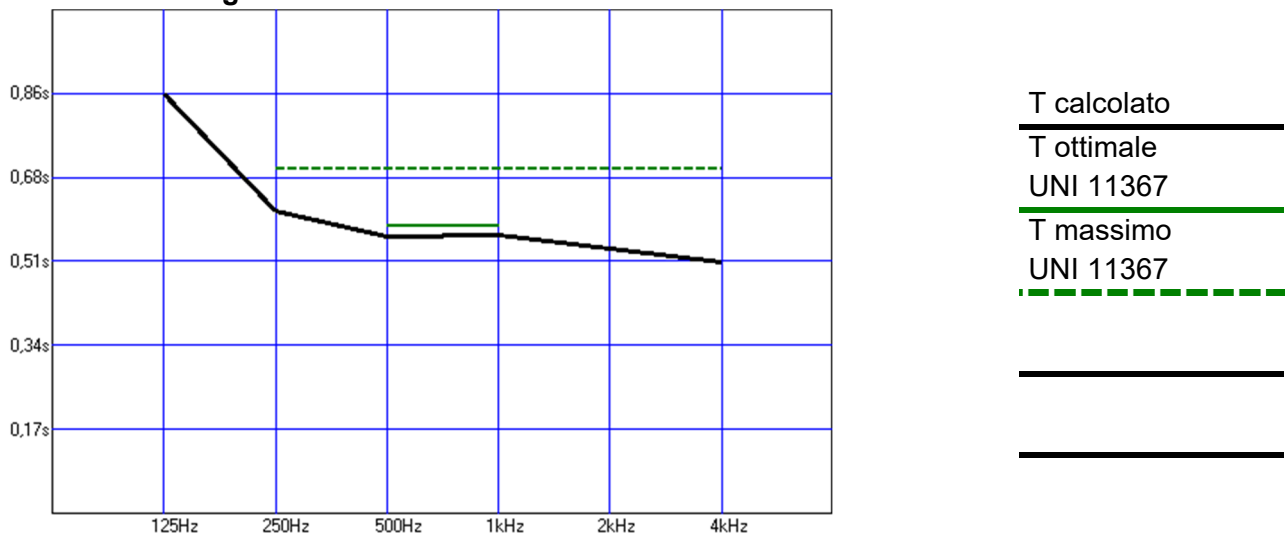
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	53,54	0,54	0,54	0,54	1,07	1,07	1,61
Finestre, facciata di vetro	4,85	0,58	0,39	0,24	0,19	0,15	0,10
Controsoffitto Ekla 20_200	13,99	8,39	12,59	13,99	13,29	13,99	13,99
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	13,99	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,28
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,86	0,62	0,56	0,57	0,54	0,51
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,59			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,70		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,57		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio n. 15 134 A=15,26mq

Volume dell'ambiente vuoto: 59,5 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

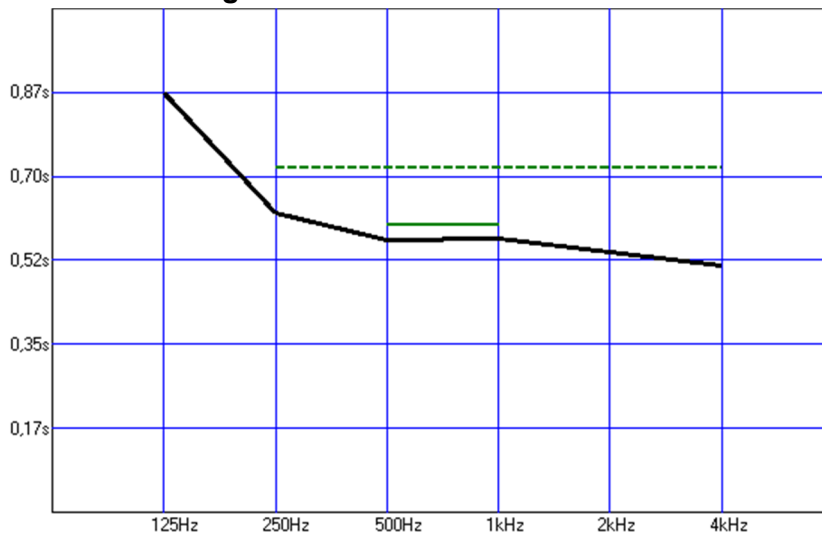
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	58,00	0,58	0,58	0,58	1,16	1,16	1,74
Finestre, facciata di vetro	3,50	0,42	0,28	0,18	0,14	0,11	0,07
Controsoffitto Ekla 20_200	15,26	9,16	13,73	15,26	14,50	15,26	15,26
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	15,26	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,31
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,87	0,62	0,57	0,57	0,54	0,51
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,60			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,72		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,58		

Visualizzazione grafica



T calcolato
T ottimale
UNI 11367
T massimo
UNI 11367

AMBIENTE: Ufficio n.8 135 A=13,83 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 53,9 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

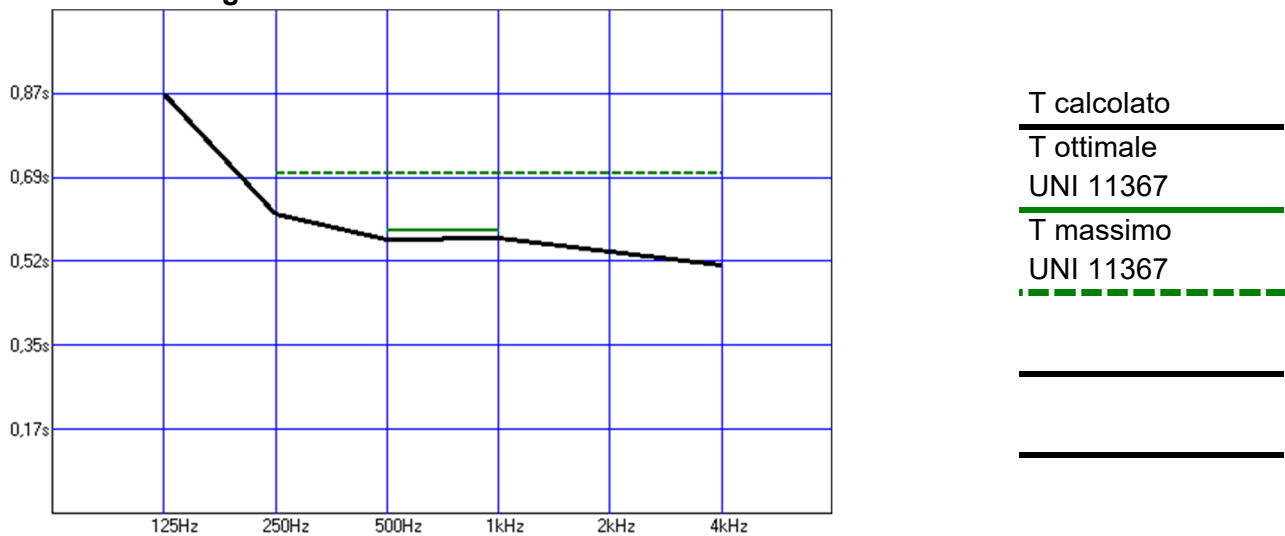
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	54,10	0,54	0,54	0,54	1,08	1,08	1,62
Finestre, facciata di vetro	3,50	0,42	0,28	0,18	0,14	0,11	0,07
Controsoffitto Ekla 20_200	13,83	8,30	12,45	13,83	13,14	13,83	13,83
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	13,83	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,28
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,87	0,62	0,57	0,57	0,54	0,51
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,58			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,70		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,57		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio n. 16 Amministrativo 136 A=25,10 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 97,9 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Aree assorbimento equivalenti

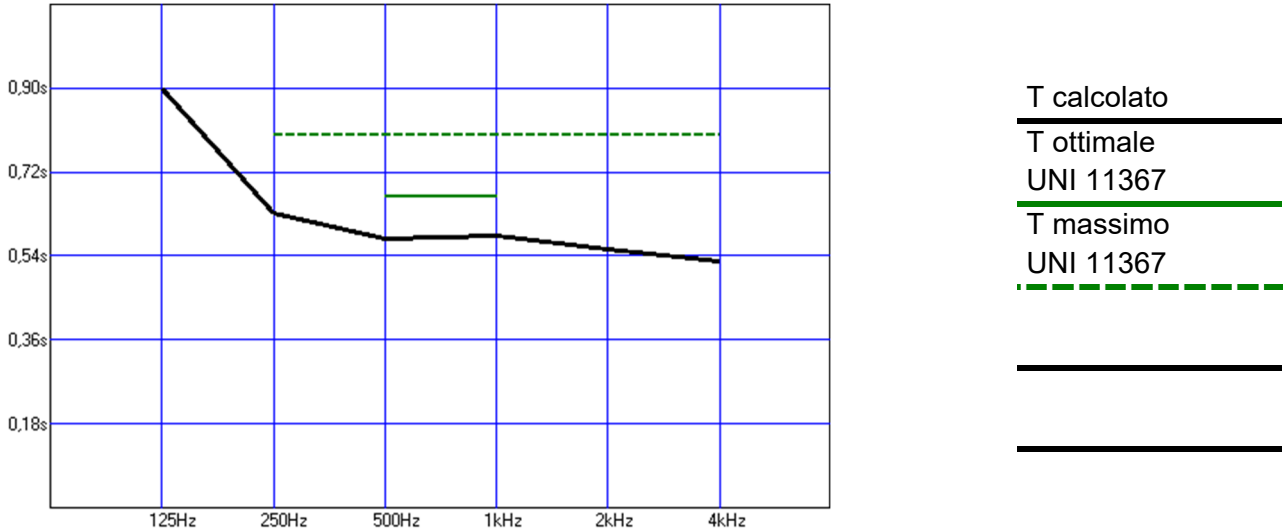
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	71,91	0,72	0,72	0,72	1,44	1,44	2,16
Finestre, facciata di vetro	4,80	0,58	0,38	0,24	0,19	0,14	0,10
Controsoffitto Ekla 20_200	25,10	15,06	22,59	25,10	23,85	25,10	25,10
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	25,10	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,50
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,90	0,63	0,58	0,58	0,55	0,53
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]				0,67		

T massimo (UNI 11367) [s]		0,80	
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]		0,59	

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio n.9 Responsabile del servizio 137 A=21,15 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 82,5 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Aree assorbimento equivalenti

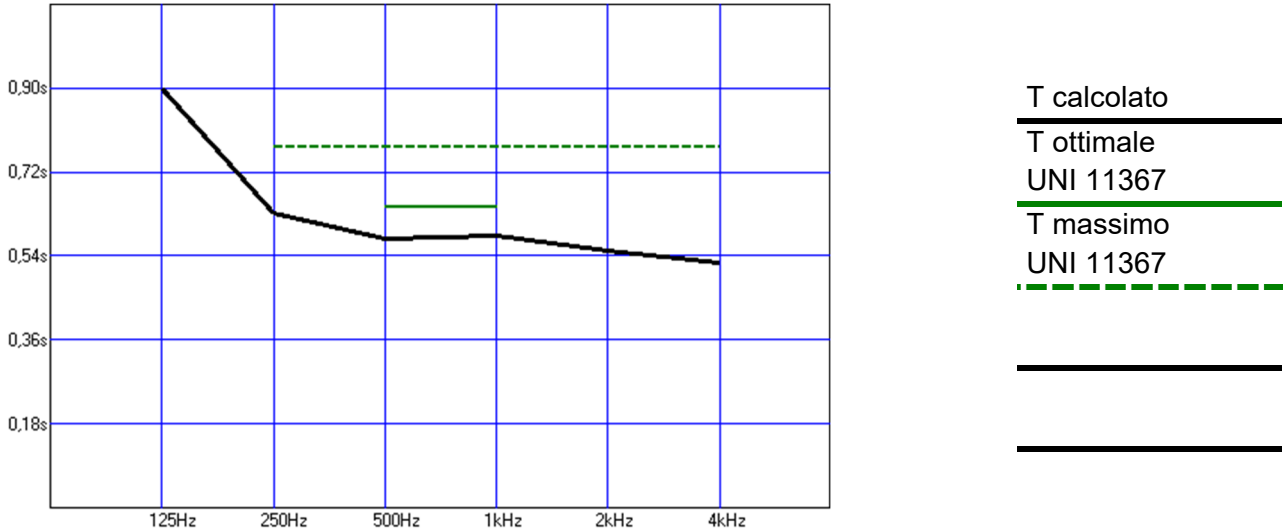
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	66,58	0,67	0,67	0,67	1,33	1,33	2,00
Finestre, facciata di vetro	3,50	0,42	0,28	0,18	0,14	0,11	0,07
Controsoffitto Ekla 20_200	21,15	12,69	19,04	21,15	20,09	21,15	21,15
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	21,15	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,42
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,90	0,63	0,57	0,58	0,55	0,52
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]	0,64					

T massimo (UNI 11367) [s]		0,77	
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]		0,58	

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Sala colloqui A 157 A=29,32 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 114,4 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02

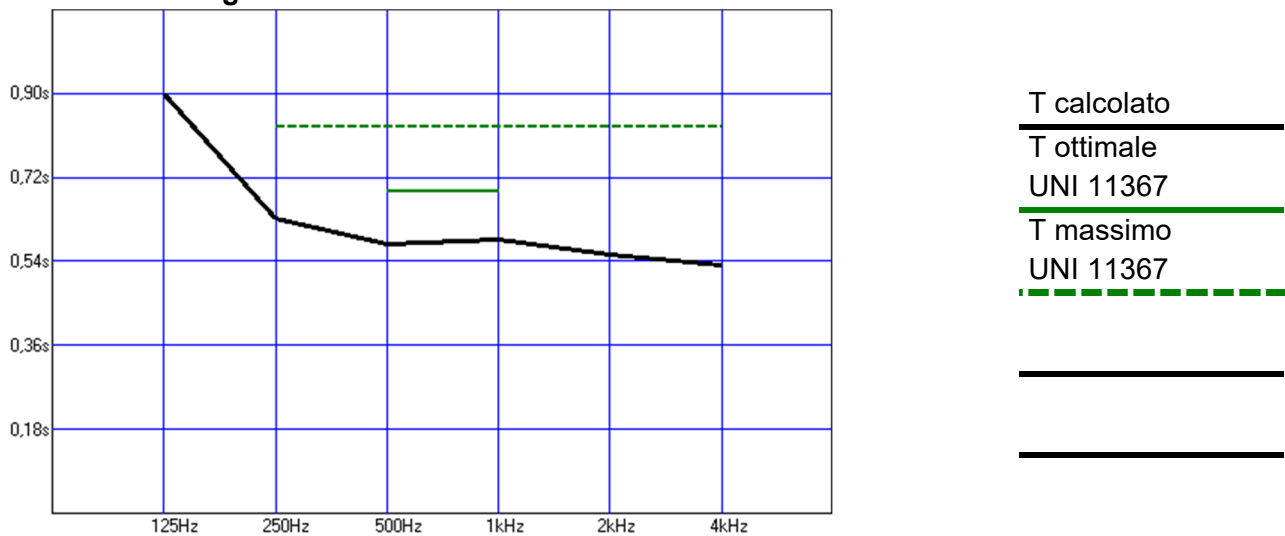
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	76,75	0,77	0,77	0,77	1,54	1,54	2,30
Finestre, facciata di vetro	3,10	0,37	0,25	0,16	0,12	0,09	0,06
Controsoffitto Ekla 20_200	29,32	17,59	26,39	29,32	27,85	29,32	29,32
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	29,52	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,59
Sedia singola di legno	4	0,08	0,08	0,12	0,16	0,16	0,16
Finestre, facciata di vetro	3,10	0,37	0,25	0,16	0,12	0,09	0,06

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,90	0,63	0,58	0,59	0,55	0,53
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,69			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,83		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,59		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Sala colloqui B 156 A=28,53 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 111,3 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02

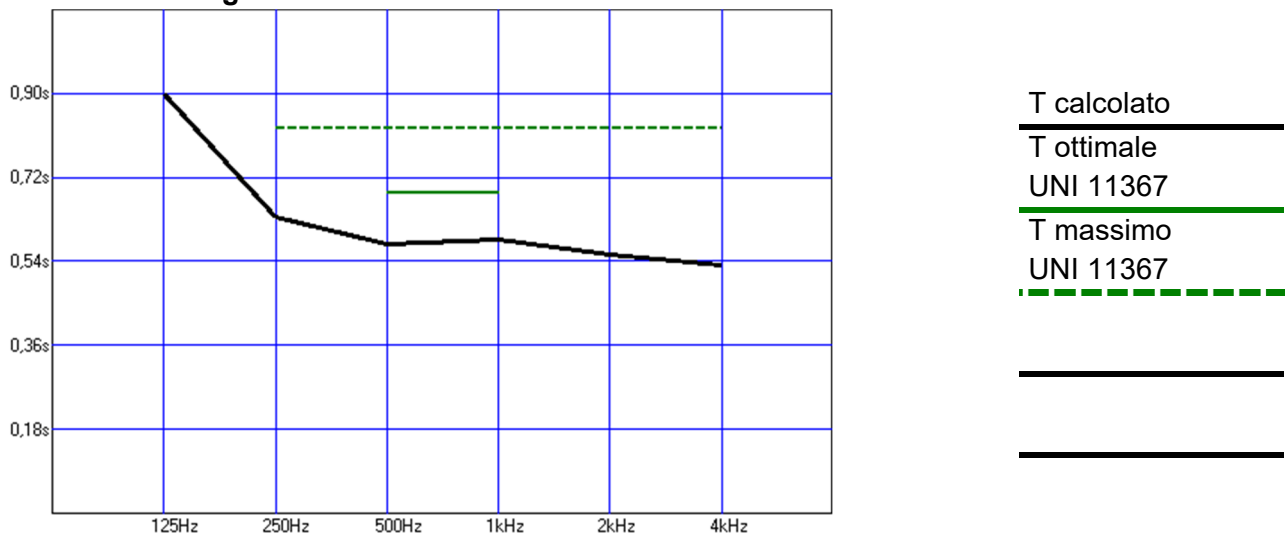
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	75,72	0,76	0,76	0,76	1,51	1,51	2,27
Finestre, facciata di vetro	3,10	0,37	0,25	0,16	0,12	0,09	0,06
Controsoffitto Ekla 20_200	28,53	17,12	25,68	28,53	27,10	28,53	28,53
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	28,53	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,57
Sedia singola di legno	4	0,08	0,08	0,12	0,16	0,16	0,16
Finestre, facciata di vetro	3,10	0,37	0,25	0,16	0,12	0,09	0,06

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,90	0,63	0,57	0,58	0,55	0,53
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,68			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,82		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,59		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Sala colloqui C 155 A=13,91 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 54,3 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Aree assorbimento equivalenti

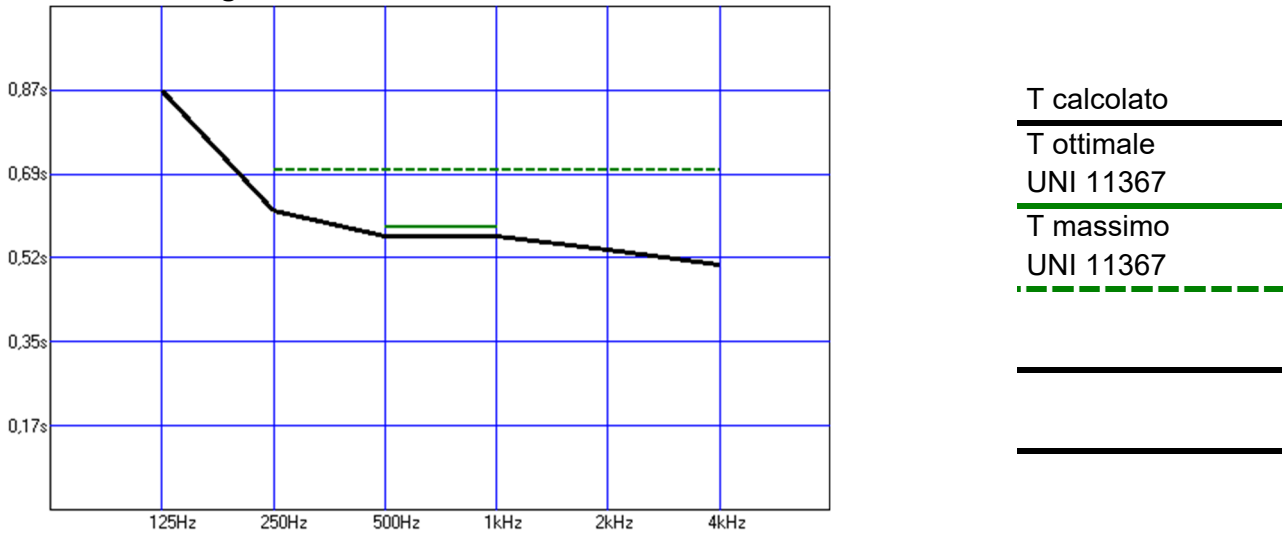
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	58,40	0,58	0,58	0,58	1,17	1,17	1,75
Finestre, facciata di vetro	3,10	0,37	0,25	0,16	0,12	0,09	0,06
Controsoffitto Ekla 20_200	13,91	8,35	12,52	13,91	13,21	13,91	13,91
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	13,91	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,28
Sedia singola di legno	2	0,04	0,04	0,06	0,08	0,08	0,08

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,87	0,62	0,56	0,57	0,54	0,51
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]				0,59		

T massimo (UNI 11367) [s]		0,70	
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]		0,57	

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio C 154 A=13,91 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 54,3 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	58,40	0,58	0,58	0,58	1,17	1,17	1,75
Finestre, facciata di vetro	3,10	0,37	0,25	0,16	0,12	0,09	0,06
Controsoffitto Ekla 20_200	13,91	8,35	12,52	13,91	13,21	13,91	13,91
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	13,91	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,28
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

GP PROJECT SRL

Sede Amministrativa : Via P. Tamburini, 6 – 20123 – MILANO (MI)

Sede Operativa : Centro Direzionale Milanofiori, Strada 6 Pal. N3 – 20089 – ROZZANO (MI)

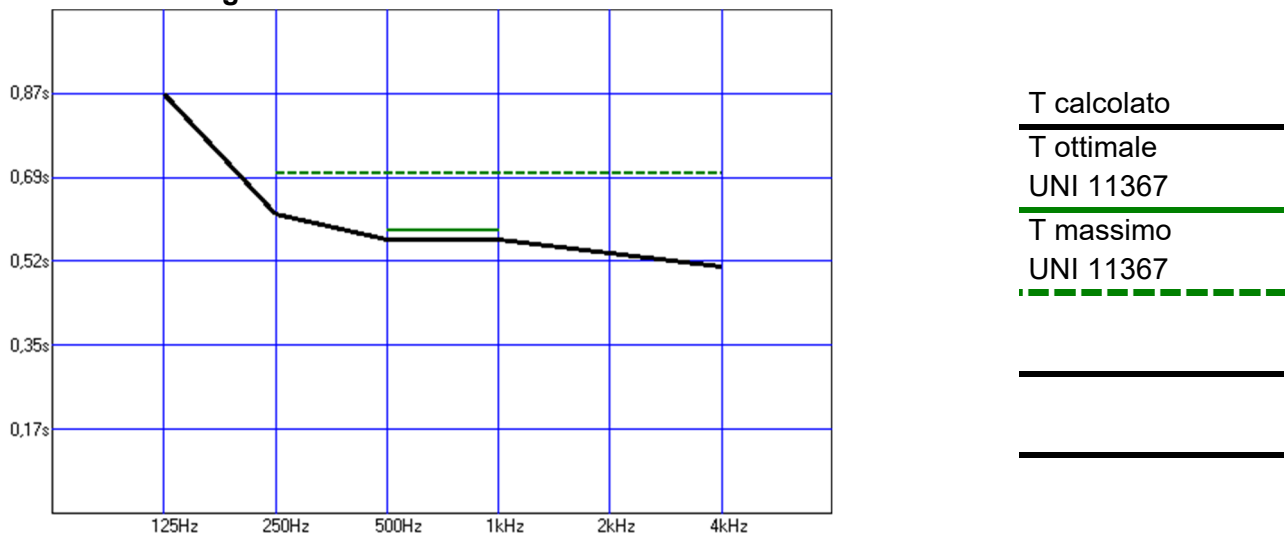
P.I. 05835490961 - REA n° MI-1852211

Tel: + 39 02 89208164 - www.gpproject.eu - E mail: info@gpproject.eu

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,87	0,62	0,57	0,57	0,54	0,51
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,59			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,70		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,57		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio C 153 A=14,03 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 54,7 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Aree assorbimento equivalenti

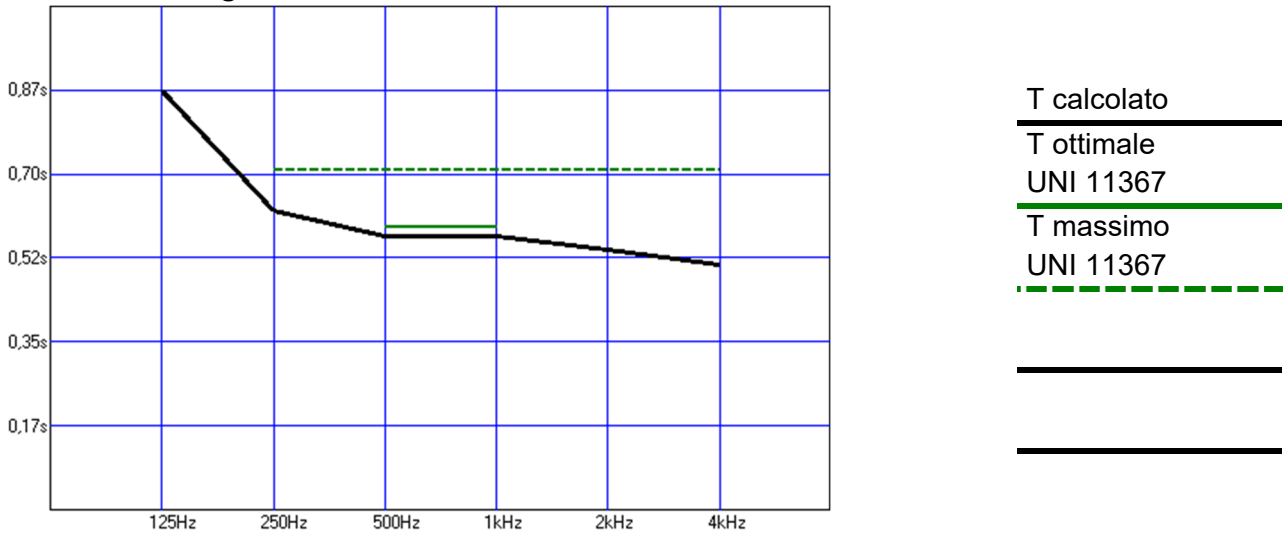
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	58,60	0,59	0,59	0,59	1,17	1,17	1,76
Finestre, facciata di vetro	3,10	0,37	0,25	0,16	0,12	0,09	0,06
Controsoffitto Ekla 20_200	14,03	8,42	12,63	14,03	13,33	14,03	14,03
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	14,03	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,28
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,87	0,62	0,57	0,57	0,54	0,51
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]	0,59					

T massimo (UNI 11367) [s]		0,70	
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]		0,57	

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio psicologo 152 A=14,08 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 54,9 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

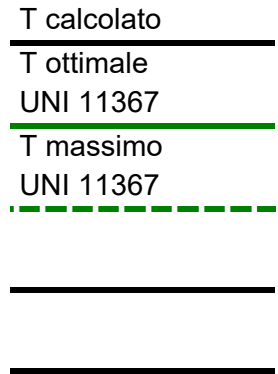
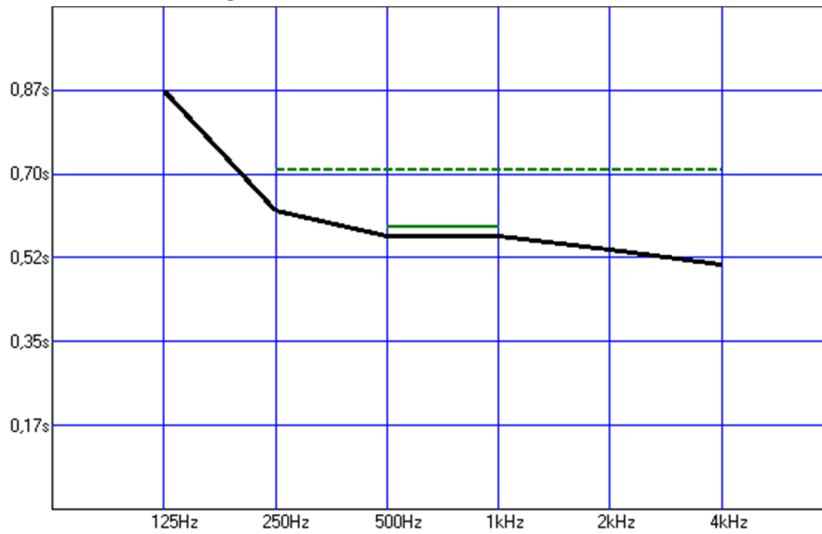
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	58,70	0,59	0,59	0,59	1,17	1,17	1,76
Finestre, facciata di vetro	3,10	0,37	0,25	0,16	0,12	0,09	0,06
Controsoffitto Ekla 20_200	14,08	8,45	12,67	14,08	13,38	14,08	14,08
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	14,08	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,28
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,87	0,62	0,57	0,57	0,54	0,51
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]				0,59		
T massimo (UNI 11367) [s]				0,70		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Connettivo 151 A=48,40 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 145,2 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Linoleum o parquet di legno, su cls	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02

Aree assorbimento equivalenti

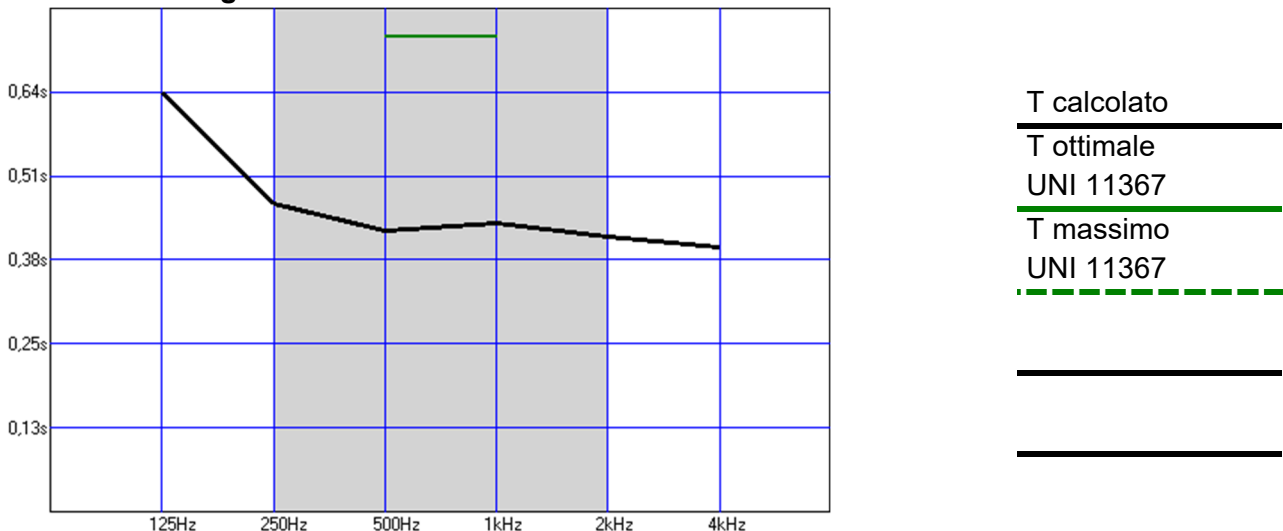
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	113,18	1,13	1,13	1,13	2,26	2,26	3,40
Controsoffitto Ekla 20_200	48,40	29,04	43,56	48,40	45,98	48,40	48,40
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13

Linoleum o parquet di legno, su cls	48,40	1,94	1,94	2,42	2,42	2,42	2,42
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Finestre, facciata di vetro	5,00	0,60	0,40	0,25	0,20	0,15	0,10
Finestre, facciata di vetro	5,00	0,60	0,40	0,25	0,20	0,15	0,10
Finestre, facciata di vetro	5,00	0,60	0,40	0,25	0,20	0,15	0,10
Finestre, facciata di vetro	5,00	0,60	0,40	0,25	0,20	0,15	0,10
Finestre, facciata di vetro	3,99	0,48	0,32	0,20	0,16	0,12	0,08

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,64	0,47	0,43	0,44	0,42	0,40
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,72			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,87		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,44		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio settore 5 144 A=18,01 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 72,0 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04

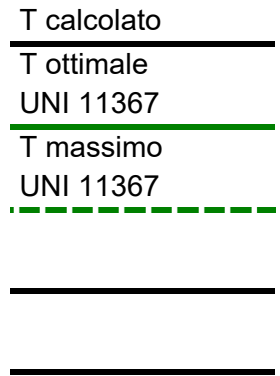
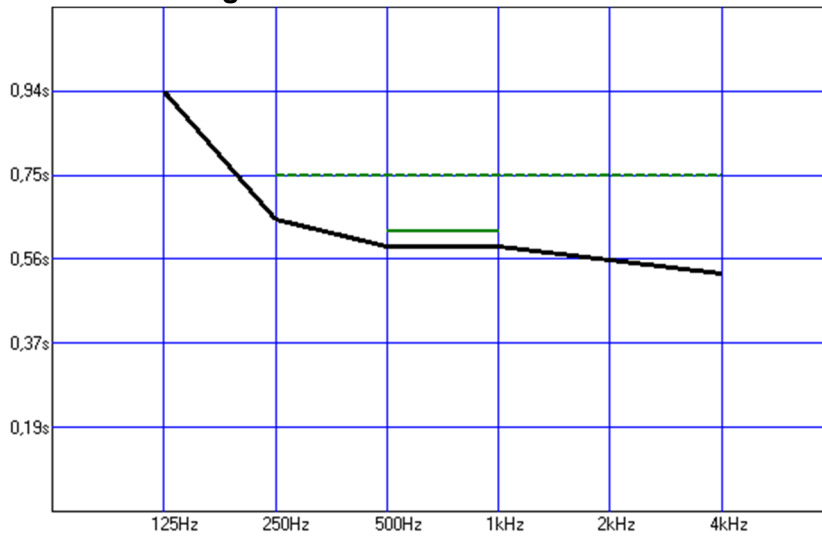
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	66,32	0,66	0,66	0,66	1,33	1,33	1,99
Controsoffitto Ekla 20_200	18,01	10,81	16,21	18,01	17,11	18,01	18,01
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	18,01	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,36
Sedia singola di legno	2	0,04	0,04	0,06	0,08	0,08	0,08

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,94	0,65	0,59	0,59	0,56	0,53
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]				0,62		
T massimo (UNI 11367) [s]				0,75		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,60					

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio settore 5 145 A=14,85 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 59,4 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02

Aree assorbimento equivalenti

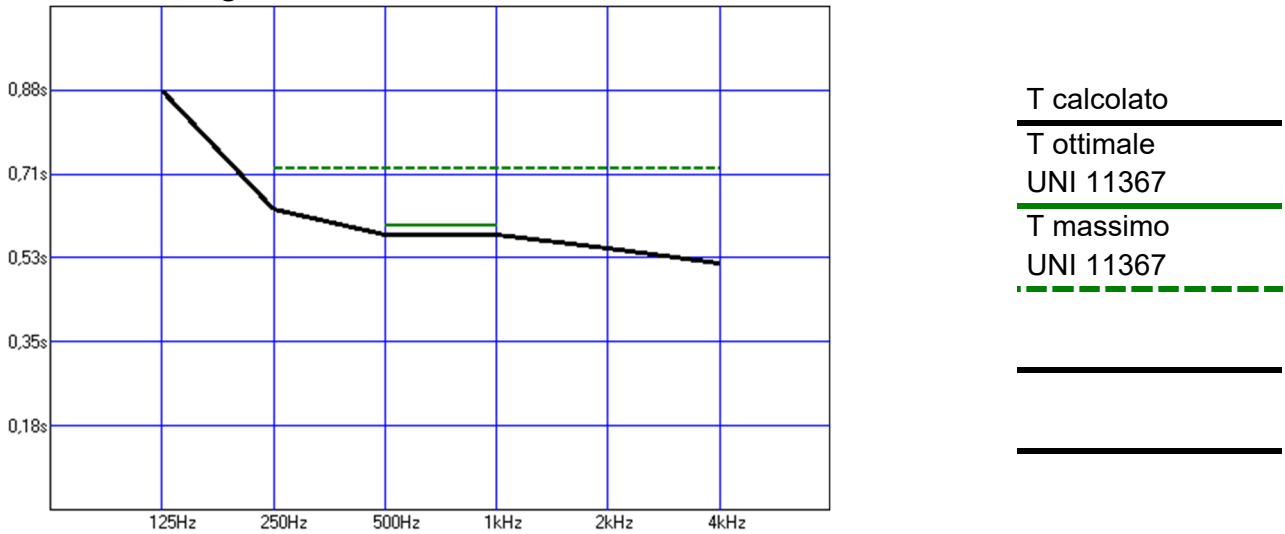
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	63,32	0,63	0,63	0,63	1,27	1,27	1,90
Controsoffitto Ekla 20_200	14,85	8,91	13,37	14,85	14,11	14,85	14,85
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	14,85	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,30
Sedia singola di legno	2	0,04	0,04	0,06	0,08	0,08	0,08
Finestre, facciata di vetro	4,00	0,48	0,32	0,20	0,16	0,12	0,08

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,88	0,63	0,58	0,58	0,55	0,52
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]	0,60					

T massimo (UNI 11367) [s]		0,72	
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]		0,58	

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio settore 5 146 A=9,65 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 37,8 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02

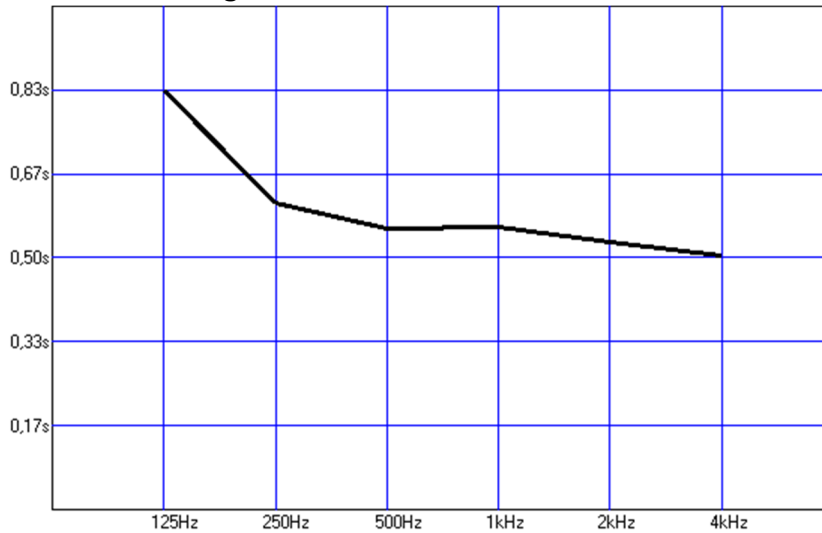
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	44,12	0,44	0,44	0,44	0,88	0,88	1,32
Controsoffitto Ekla 20_200	9,65	5,79	8,69	9,65	9,17	9,65	9,65
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	9,65	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,19
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Finestre, facciata di vetro	4,00	0,48	0,32	0,20	0,16	0,12	0,08

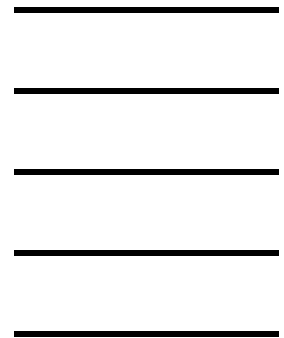
Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,83	0,61	0,56	0,56	0,53	0,50
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,56					

Visualizzazione grafica



T calcolato



AMBIENTE: Ufficio settore 5 147 A=11,20 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 44,8 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02

Aree assorbimento equivalenti

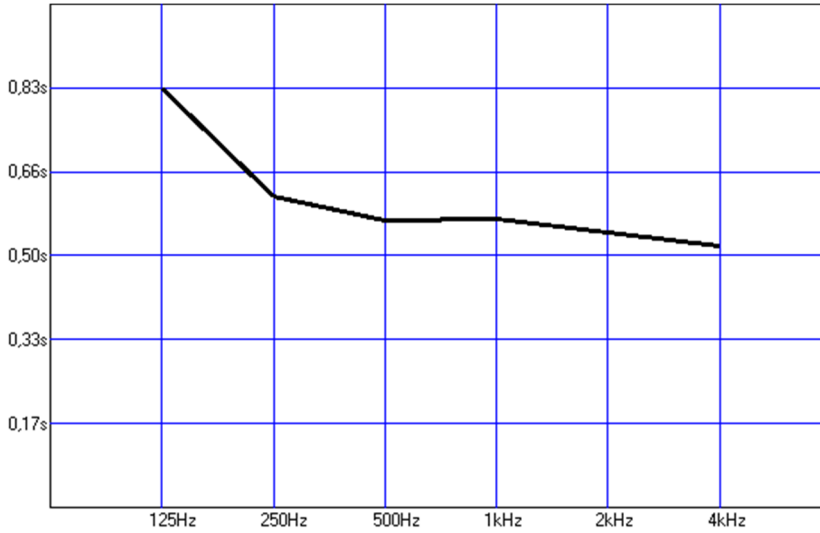
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	47,22	0,47	0,47	0,47	0,94	0,94	1,42
Controsoffitto Ekla 20_200	11,20	6,72	10,08	11,20	10,64	11,20	11,20
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	11,20	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,22
Sedia singola di legno	1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Finestre, facciata di vetro	3,10	0,37	0,25	0,16	0,12	0,09	0,06
Finestre, facciata di vetro	4,00	0,48	0,32	0,20	0,16	0,12	0,08

Visualizzazione tabellare

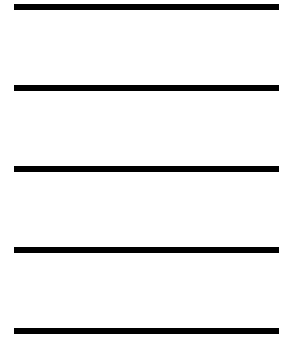
	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,83	0,61	0,57	0,57	0,54	0,52

Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,57					

Visualizzazione grafica



T calcolato



AMBIENTE: Ufficio settore 5 148 A=16,20 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 64,8 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02

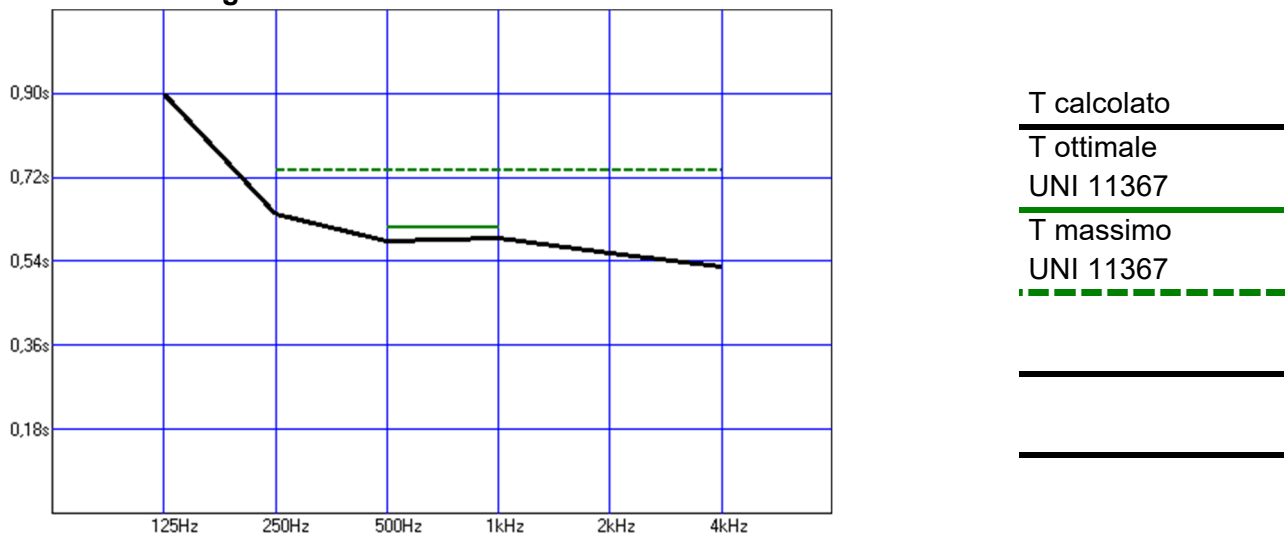
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	58,92	0,59	0,59	0,59	1,18	1,18	1,77
Controsoffitto Ekla 20_200	16,20	9,72	14,58	16,20	15,39	16,20	16,20
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	16,20	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,32
Sedia singola di legno	2	0,04	0,04	0,06	0,08	0,08	0,08
Finestre, facciata di vetro	4,00	0,48	0,32	0,20	0,16	0,12	0,08

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,90	0,64	0,58	0,59	0,56	0,53
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,61			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,73		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,59		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio settore 5 149 A=16,41 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 65,6 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02

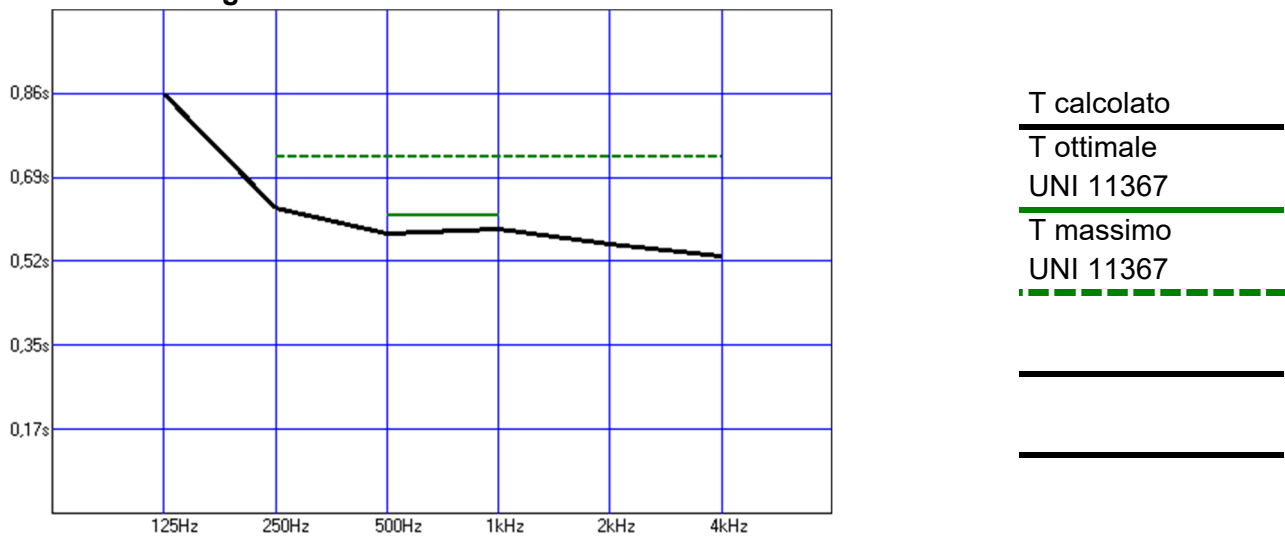
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	55,32	0,55	0,55	0,55	1,11	1,11	1,66
Controsoffitto Ekla 20_200	16,41	9,85	14,77	16,41	15,59	16,41	16,41
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	16,41	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,33
Sedia singola di legno	2	0,04	0,04	0,06	0,08	0,08	0,08
Finestre, facciata di vetro	4,00	0,48	0,32	0,20	0,16	0,12	0,08
Finestre, facciata di vetro	4,00	0,48	0,32	0,20	0,16	0,12	0,08

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,86	0,63	0,58	0,58	0,56	0,53
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,61			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,73		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,59		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Connettivo 128 A=28,43 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 85,3 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

UNI 11532-2:2020

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Linoleum o parquet di legno, su cls	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Aree assorbimento equivalenti

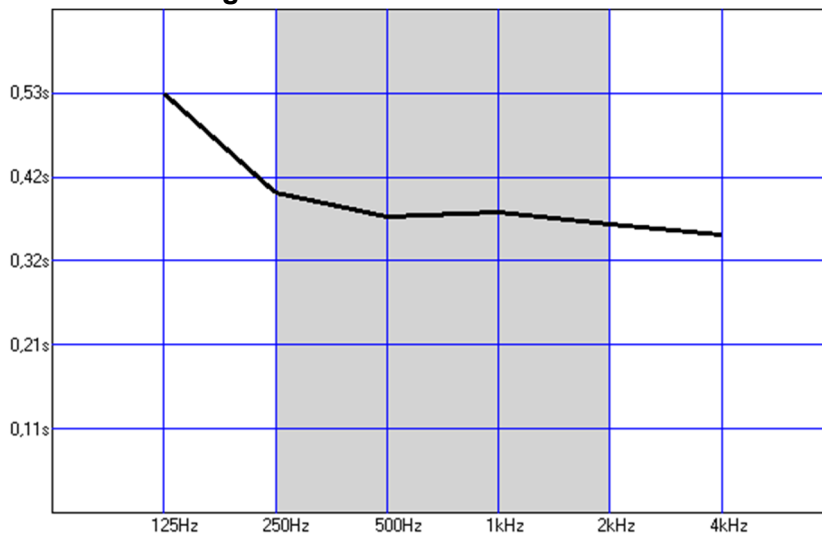
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	63,41	0,63	0,63	0,63	1,27	1,27	1,90
Controsoffitto Ekla 20_200	28,43	17,06	25,59	28,43	27,01	28,43	28,43
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Linoleum o parquet di legno, su cls	28,43	1,14	1,14	1,42	1,42	1,42	1,42

Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Finestre, facciata di vetro	4,60	0,55	0,37	0,23	0,18	0,14	0,09
Porte (legno)	1,89	0,26	0,19	0,15	0,15	0,15	0,15
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,53	0,40	0,37	0,38	0,36	0,35
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,65			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,78		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,38		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Connettivo Settore 5 143 A=11,43 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 34,3 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Linoleum o parquet di legno, su cls	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08

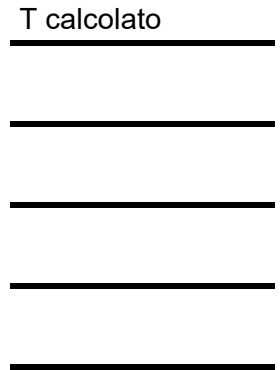
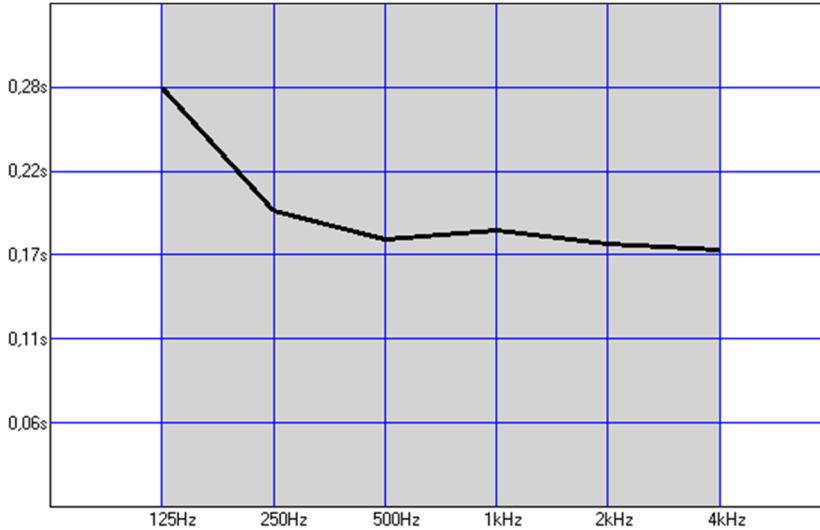
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	37,50	0,38	0,38	0,38	0,75	0,75	1,13
Controsoffitto Ekla 20_200	28,43	17,06	25,59	28,43	27,01	28,43	28,43
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Linoleum o parquet di legno, su cls	28,43	1,14	1,14	1,42	1,42	1,42	1,42
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,28	0,20	0,18	0,18	0,17	0,17
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,18					

Visualizzazione grafica



4.5.5 RISULTATI CALCOLI TEMPI DI RIVERBERO SECONDO PIANO

AMBIENTE: Ufficio 209 A=14,82 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 57,8 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02

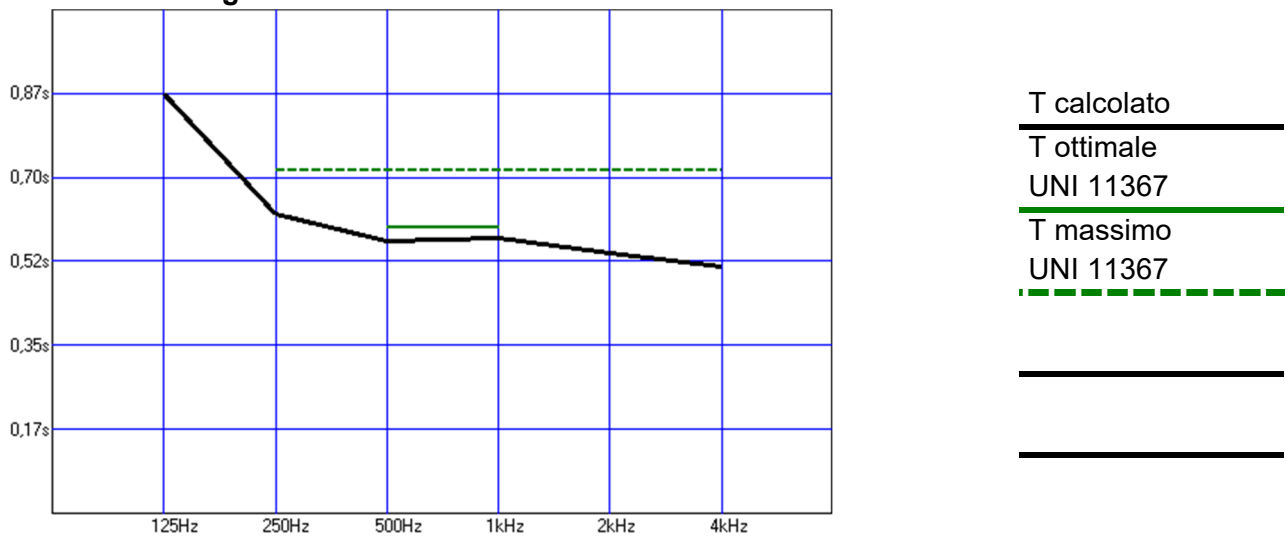
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	55,27	0,55	0,55	0,55	1,11	1,11	1,66
Controsoffitto Ekla 20_200	14,82	8,89	13,34	14,82	14,08	14,82	14,82
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	14,82	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,30
Sedia singola di legno	2	0,04	0,04	0,06	0,08	0,08	0,08
Finestre, facciata di vetro	3,50	0,42	0,28	0,18	0,14	0,11	0,07

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,87	0,62	0,57	0,57	0,54	0,51
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,59			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,71		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,57		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio 208 A=16,48 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 64,3 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02

Aree assorbimento equivalenti

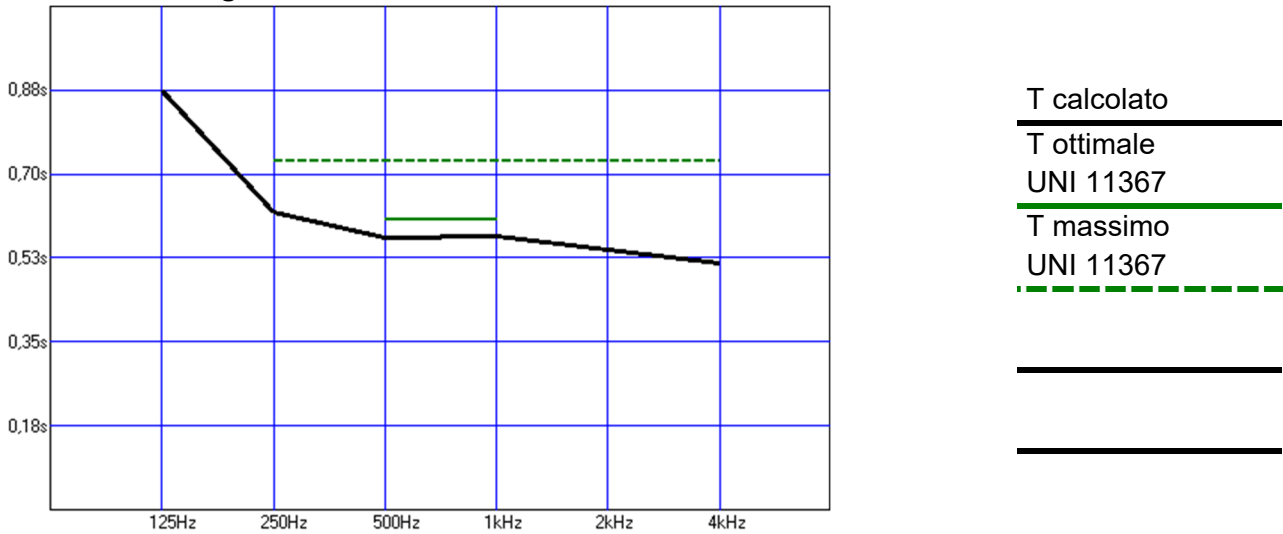
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	59,95	0,60	0,60	0,60	1,20	1,20	1,80
Controsoffitto Ekla 20_200	16,48	9,89	14,83	16,48	15,66	16,48	16,48
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	16,48	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,33
Sedia singola di legno	2	0,04	0,04	0,06	0,08	0,08	0,08
Finestre, facciata di vetro	3,50	0,42	0,28	0,18	0,14	0,11	0,07

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,88	0,62	0,57	0,57	0,54	0,52
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]				0,61		

T massimo (UNI 11367) [s]		0,73	
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]		0,58	

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio Posiz. Org. 207 A=14,16 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 55,2 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	51,22	0,51	0,51	0,51	1,02	1,02	1,54
Controsoffitto Ekla 20_200	14,16	8,50	12,74	14,16	13,45	14,16	14,16
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	14,16	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,28
Sedia singola di legno	2	0,04	0,04	0,06	0,08	0,08	0,08
Finestre, facciata di vetro	3,50	0,42	0,28	0,18	0,14	0,11	0,07
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10

GP PROJECT SRL

Sede Amministrativa : Via P. Tamburini, 6 – 20123 – MILANO (MI)

Sede Operativa : Centro Direzionale Milanofiori, Strada 6 Pal. N3 – 20089 – ROZZANO (MI)

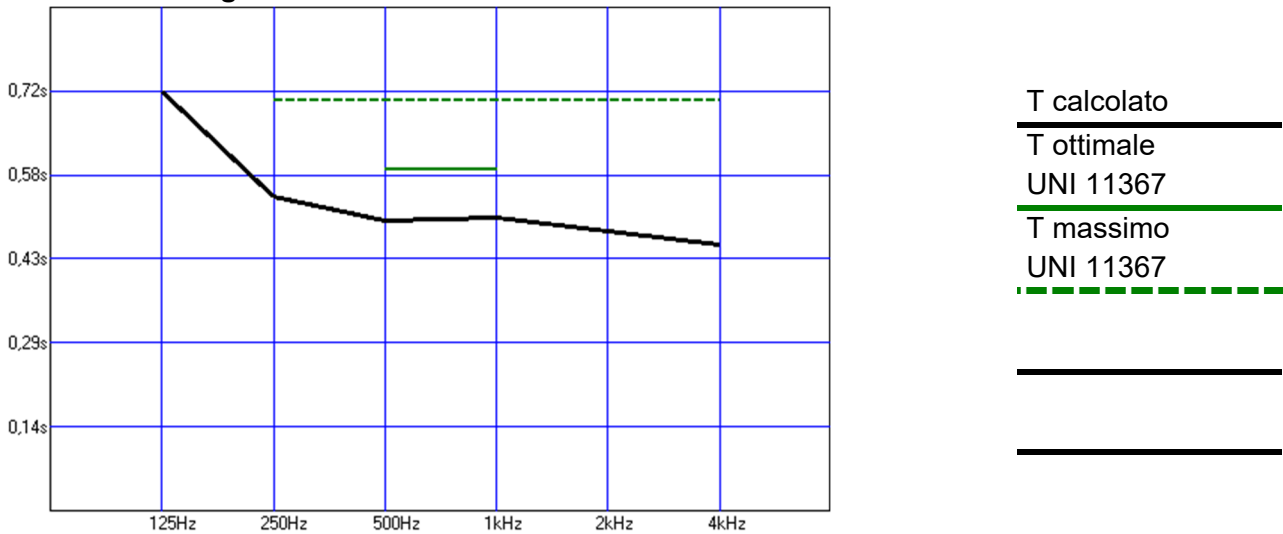
P.I. 05835490961 - REA n° MI-1852211

Tel: + 39 02 89208164 - www.gpproject.eu - E mail: info@gpproject.eu

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,72	0,54	0,50	0,50	0,48	0,46
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,59			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,70		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,51		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Sala riunioni 206 A=23,88 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 93,1 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02

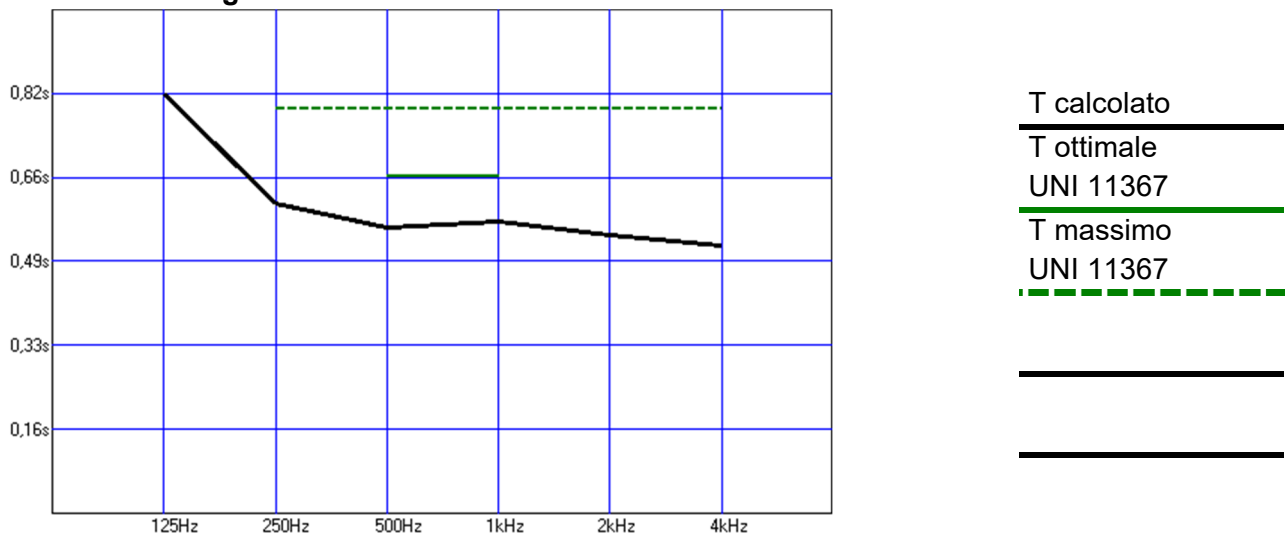
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	56,71	0,57	0,57	0,57	1,13	1,13	1,70
Controsoffitto Ekla 20_200	23,88	14,33	21,49	23,88	22,69	23,88	23,88
Pavimento in vinile su cemento	23,88	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,48
Sedia singola di legno	10	0,20	0,20	0,30	0,40	0,40	0,40
Finestre, facciata di vetro	3,50	0,42	0,28	0,18	0,14	0,11	0,07
Finestre, facciata di vetro	1,80	0,22	0,14	0,09	0,07	0,05	0,04
Finestre, facciata di vetro	13,65	1,64	1,09	0,68	0,55	0,41	0,27

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,82	0,61	0,56	0,57	0,55	0,53
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,66			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,79		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,57		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio 205 A=22,40 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 87,4 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02

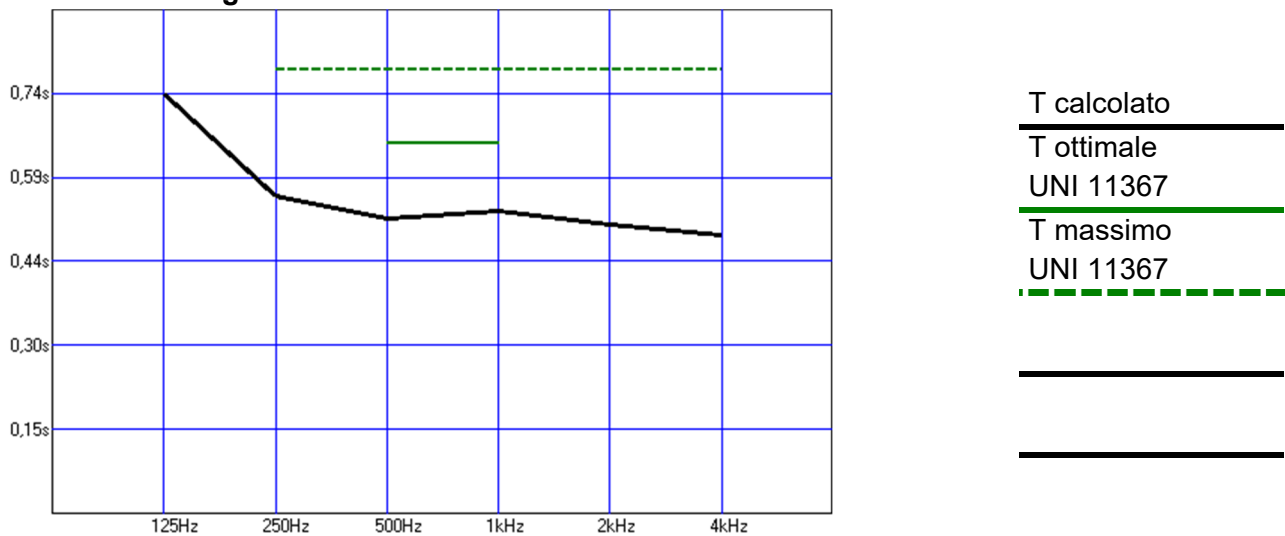
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	54,46	0,54	0,54	0,54	1,09	1,09	1,63
Controsoffitto Ekla 20_200	22,40	13,44	20,16	22,40	21,28	22,40	22,40
Pavimento in vinile su cemento	22,40	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,45
Sedia singola di legno	3	0,06	0,06	0,09	0,12	0,12	0,12
Finestre, facciata di vetro	3,50	0,42	0,28	0,18	0,14	0,11	0,07
Grandi aperture (dimensione minima >1mq)	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
Finestre, facciata di vetro	13,65	1,64	1,09	0,68	0,55	0,41	0,27

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,74	0,56	0,52	0,53	0,51	0,49
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,65			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,78		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,53		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio Assessore 212 A=21,59 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 84,0 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02

Aree assorbimento equivalenti

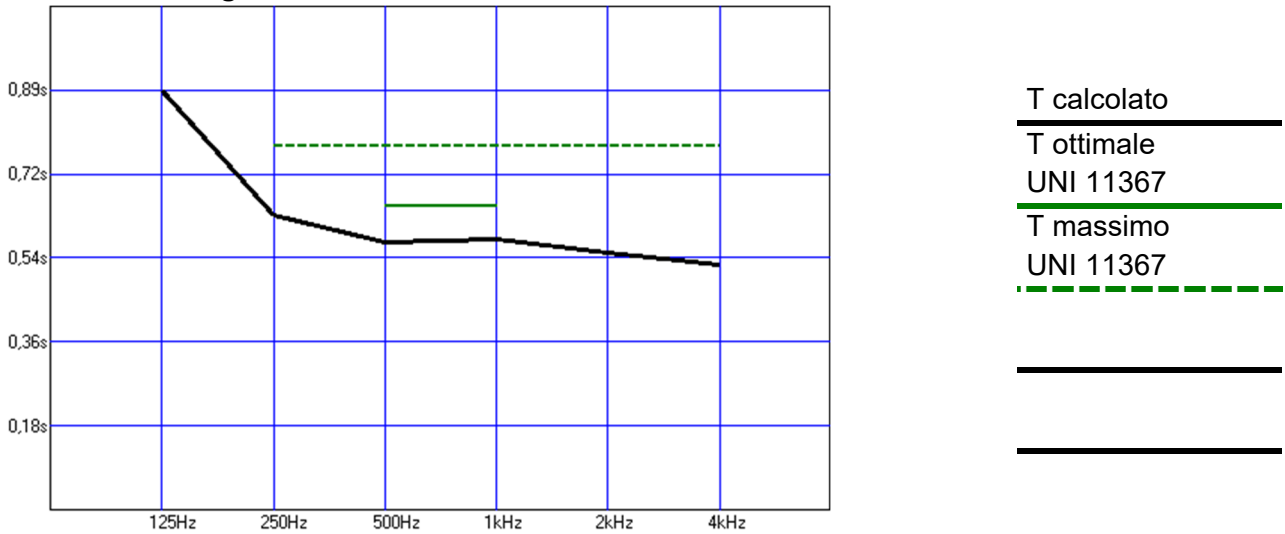
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	67,75	0,68	0,68	0,68	1,36	1,36	2,03
Controsoffitto Ekla 20_200	21,59	12,95	19,43	21,59	20,51	21,59	21,59
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	21,59	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,43
Sedia singola di legno	3	0,06	0,06	0,09	0,12	0,12	0,12
Finestre, facciata di vetro	3,50	0,42	0,28	0,18	0,14	0,11	0,07

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,89	0,63	0,57	0,58	0,55	0,52
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]	0,65					

T massimo (UNI 11367) [s]		0,77	
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]		0,58	

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Ufficio Dirigente 213 A=27,09 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 105,7 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Pavimento in vinile su cemento	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Sedia singola di legno	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02

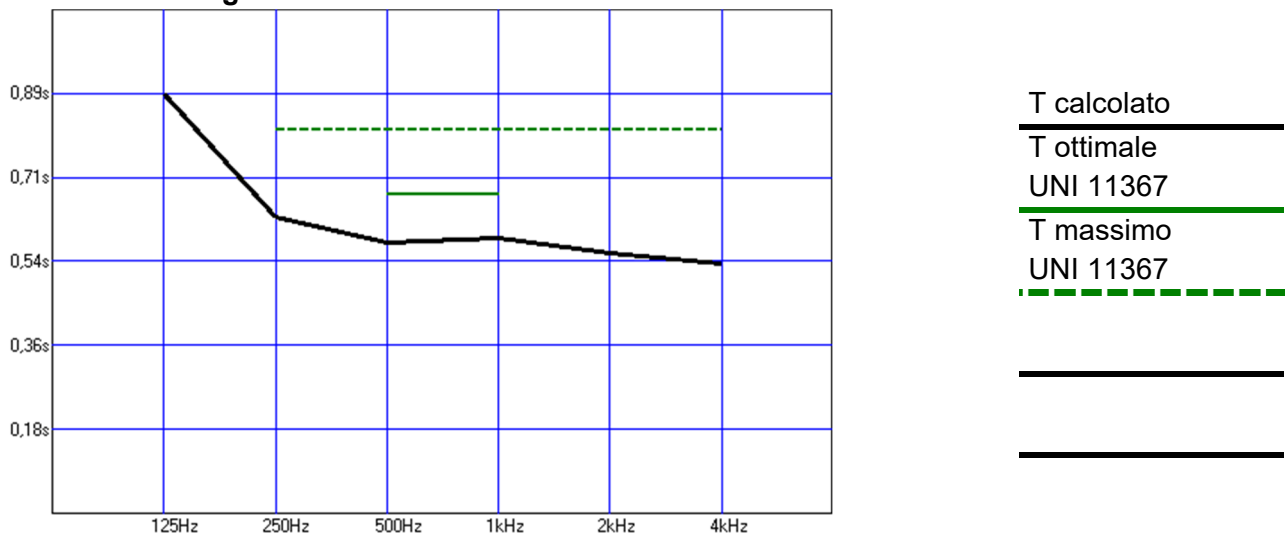
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	73,22	0,73	0,73	0,73	1,46	1,46	2,20
Controsoffitto Ekla 20_200	27,09	16,25	24,38	27,09	25,74	27,09	27,09
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Pavimento in vinile su cemento	27,09	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,54
Sedia singola di legno	2	0,04	0,04	0,06	0,08	0,08	0,08
Finestre, facciata di vetro	3,50	0,42	0,28	0,18	0,14	0,11	0,07
Finestre, facciata di vetro	3,50	0,42	0,28	0,18	0,14	0,11	0,07

Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,89	0,63	0,57	0,58	0,55	0,53
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T ottimale (UNI 11367) [s]			0,68			
T massimo (UNI 11367) [s]				0,81		
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]				0,59		

Visualizzazione grafica



AMBIENTE: Connettivo 211 A=11,84 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 35,5 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Linoleum o parquet di legno, su cls	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08

Aree assorbimento equivalenti

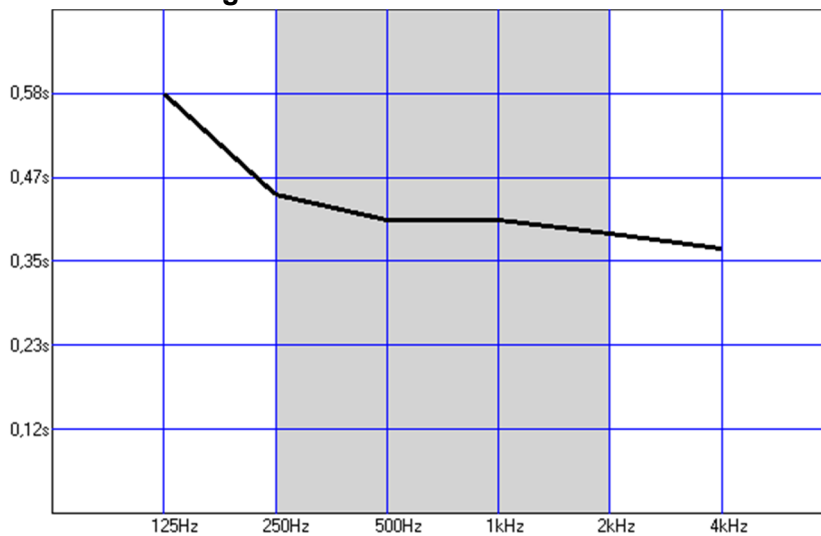
Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	50,94	0,51	0,51	0,51	1,02	1,02	1,53
Controsoffitto Ekla 20_200	11,84	7,10	10,66	11,84	11,25	11,84	11,84
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Linoleum o parquet di legno, su cls	11,84	0,47	0,47	0,59	0,59	0,59	0,59
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13

Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
---------------	------	------	------	------	------	------	------

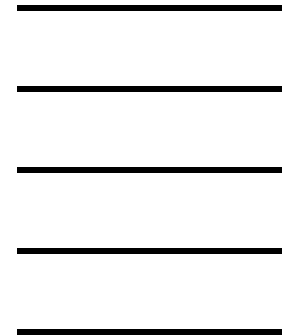
Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,58	0,44	0,41	0,41	0,39	0,37
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,41					

Visualizzazione grafica



T calcolato



AMBIENTE: Connettivo 204 A=8,23 mq

Volume dell'ambiente vuoto: 24,7 m³

VALORI DI RIFERIMENTO

DPCM 5/12/1997

Altra destinazione d'uso

UNI 11367:2010

Ambiente adibito a Ascolto del parlato (50-2000 m³)

Senza impianto di amplificazione o con impianto spento

TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Coefficienti di assorbimento materiali/elementi

Materiale	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Controsoffitto Ekla 20_200	0,60	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Porte (legno)	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Linoleum o parquet di legno, su cls	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Finestre, facciata di vetro	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02

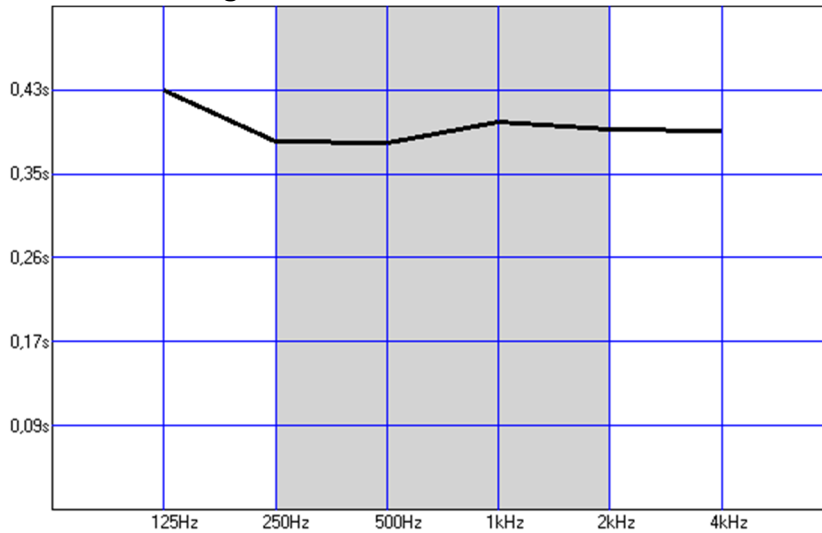
Aree assorbimento equivalenti

Materiale	Area / Nr	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Calcestruzzo, mattoni intonacati	7,14	0,07	0,07	0,07	0,14	0,14	0,21
Controsoffitto Ekla 20_200	8,23	4,94	7,41	8,23	7,82	8,23	8,23
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Porte (legno)	1,68	0,24	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13
Linoleum o parquet di legno, su cls	8,23	0,33	0,33	0,41	0,41	0,41	0,41
Finestre, facciata di vetro	13,65	1,64	1,09	0,68	0,55	0,41	0,27
Finestre, facciata di vetro	13,65	1,64	1,09	0,68	0,55	0,41	0,27

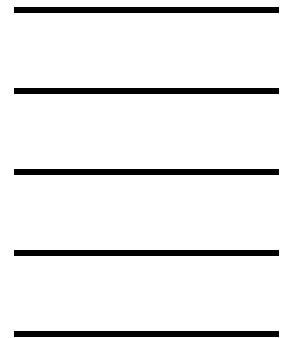
Visualizzazione tabellare

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
T calcolato [s]	0,43	0,38	0,38	0,40	0,39	0,39
Intervalli di conformità (UNI 11532) [s]	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00	0,00-0,00
T medio (250 Hz - 2000 Hz) [s]	0,39					

Visualizzazione grafica



T calcolato



5 CONCLUSIONI

Nella presente relazione è stata effettuata la valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi dell'immobile ad uso uffici sito in **Corso Garibaldi 69 a Pavia (PV)**.

Nell'analisi del progetto lo studio ha verificato le prestazioni acustiche degli elementi architettonici con i requisiti acustici passivi previsti dalla legislazione nazionale ed è emerso il soddisfacimento delle prescrizioni del D.P.C.M. 05/12/1997 e del D.M. 23/06/2022.

Sono stati presi in esame i requisiti relativi all'isolamento della struttura edilizia e alla rumorosità interna degli ambienti facendo riferimento alle stratigrafie e alle piante del progetto descritte nei paragrafi precedenti.

Le verifiche sono pertanto valide solo per le stratigrafie e per la distribuzione interna descritte e allegate al presente documento.

Si rimanda alla fase esecutiva / costruttiva la scelta se mantenere o meno tale distribuzione non essendo oggetto di progetto la determinazione delle finiture e degli arredi interni.

Si ricorda che eventuali modifiche alle stratigrafie (tipologia, spessori, densità dei materiali), agli impianti e il loro spostamento all'interno della distribuzione nell'unità abitativa possono influire negativamente sulla valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi comportando anche il non rispetto dei limiti imposti dalla legislazione vigente.

In caso di variazioni di progetto rispetto a quanto valutato nel presente documento l'esecutore dei lavori in sede di progetto esecutivo dovrà aggiornare le valutazioni per mantenimento del rispetto dei requisiti acustici passivi!

Si ricorda che la legislazione acustica impone che i requisiti acustici passivi siano ottenuti in opera.

La sola previsione teorica di isolamento acustico non è quindi sufficiente a garantire il risultato in opera.

Si rimanda alla corretta posa in opera, al controllo dei lavori ed alla rispondenza rispetto ai sistemi costruttivi prescritti, per il conseguimento dei valori prestazionali previsti in fase progettuale.

L'esperienza insegna come spesso vi siano discordanze anche di alcuni decibel tra i valori teorici di isolamento acustico ed i valori misurati in sito sui manufatti realizzati.

Queste differenze sono prevalentemente da attribuire alle normali procedure di posa nel cantiere, le quali, se non esattamente conformi con quelle ipotizzate in sede di progetto (materiali e dettagli costruttivi), possono creare ponti acustici dagli esiti molto incerti e di difficile valutazione in sede teorico-progettuale.

Si confermano e si richiamano gli allegati prodotti in sede di progettazione rimandando i maggiori approfondimenti degli impianti meccanici ed idraulici alla fase esecutiva.

La presente relazione si compone di 236 pagine comprensive di 3 allegati.

Milano, 23 marzo 2023



Ing Daniela Mannina
Tecnico competente in acustica
Decreto n. 4068 del 15.05.2014
Elenco ENTECA n. 1900

GP PROJECT SRL

Sede Amministrativa : Via P. Tamburini, 6 – 20123 – MILANO (MI)
Sede Operativa : Centro Direzionale Milanofiori, Strada 6 Pal. N3 – 20089 – ROZZANO (MI)
P.I. 05835490961 - REA n° MI-1852211
Tel: + 39 02 89208164 - www.gpproject.eu - E mail: info@gpproject.eu

ALLEGATO A: QUADRO LEGISLATIVO E NORMATIVO

A.1 QUADRO NAZIONALE – Acustica Edile

In Italia il **DPCM 05/12/1997** è il riferimento legislativo che guida la progettazione e la costruzione degli edifici e dei loro componenti (partizioni e impianti) per quanto concerne l'isolamento da rumore delle unità immobiliari. Nel decreto vengono presi in esame i requisiti di isolamento al rumore trasmesso per via aerea e per via strutturale (calpestio) e sono stabiliti i limiti del rumore emesso dagli impianti.

Tali requisiti riguardano le partizioni di separazione tra diverse unità immobiliari, pertanto, non possono ritenersi validi per ambienti interni che appartengono alla medesima unità, e sono definiti "passivi" perché intrinseci agli elementi strutturali e di partizione dell'edificio stesso.

In Tabella n. 6 si riporta l'elenco dei requisiti acustici passivi e le relative norme tecniche di riferimento per la progettazione e la misura in opera.

Tabella n. 6: Elenco e definizione dei requisiti acustici passivi stabiliti dal DPCM 05/12/1997

Descrittori	Definizione	Scopo	Norma tecnica di previsione	Norma tecnica di misura in opera
R'_w	Potere fonoisolante apparente di elementi di separazione tra ambienti di U.I. diverse	Isolamento acustico per via aerea tra ambienti	UNI 12354-1	ISO 16283-1:2018 ISO 717-1
$D_{2m,nT,w}$	Isolamento acustico standardizzato di facciata	Isolamento acustico di facciata dell'edificio	UNI 12354-3	ISO 16283-2:2018 ISO 717-1
$L'_{n,w}$	Livello di rumore di calpestio di solai normalizzato	Rumore di calpestio tra ambienti	UNI 12354-2	ISO 16283-3:2016 ISO 717-2
L_{ASmax}	Livello massimo di pressione sonora pesata A con costante di tempo slow	Rumore di impianti a funzionamento discontinuo	UNI 12354-5	ISO 16032:2005 ISO 10052:2010
L_{Aeq}	Livello continuo equivalente di pressione sonora pesata A	Rumore di impianti a funzionamento continuo	UNI 12354-5	UNI 8199:2016
T_r	Tempo di riverberazione	Comfort interno	UNI 11367	UNI EN ISO 3382-2

La Tabella n. 7 riassume le categorie edilizie di competenza del decreto (ovvero tutta l'edilizia con l'esclusione degli edifici artigianali e industriali, per i quali si deve fare riferimento ad altri decreti attuativi della legge quadro n.447).

Tabella n. 7: Tabella A del DPCM 05/12/1997: classificazioni degli ambienti abitativi (Art. 2)

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Essendo previste sala conferenze, sale eventi, sale riunioni e gli uffici l'edificio rientra nelle seguenti categorie:

- categoria B: edificio adibito ad uffici o assimilabili

- categoria F: edificio adibito ad attività ricreativa o di culto o assimilabili

A partire dalla classificazione in categorie di edificio, vengono definiti i limiti che i requisiti acustici passivi devono garantire, vedi Tabella n. 8.

Tabella n. 8: Tabella B del DPCM 05/12/1997: requisiti acustici passivi

Categorie di edificio	Descrittori				
	R' _w (*) [dB]	D _{2m,nT,w} [dB]	L' _{n,w} [dB]	L _{Asmax} [dB(A)]	L _{Aeq} [dB(A)]
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	58	35	25
4. B, F, G	50	42	55	35	35

(*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

A.2 QUADRO NAZIONALE – D.M. 23/06/2022 (DECRETO CAM)

Al paragrafo 2.4.11 del D.M. 23/06/2023 “*Criteri ambientali minimi per l’affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l’affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l’affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi*” si riporta quanto segue:

Criterio:

Fatti salvi i requisiti di legge di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 «Determinazione dei requisiti acustici degli edifici» (nel caso in cui il presente criterio ed il citato decreto prevedano il raggiungimento di prestazioni differenti per lo stesso indicatore, sono da considerarsi, quali valori da conseguire, quelli che prevedano le prestazioni più restrittive tra i due), i valori prestazionali dei requisiti acustici passivi dei singoli elementi tecnici dell’edificio, partizioni orizzontali e verticali, facciate, impianti tecnici, definiti dalla norma UNI 11367 corrispondono almeno a quelli della classe II del prospetto 1 di tale norma. I singoli elementi tecnici di ospedali e case di cura soddisfano il livello di “prestazione superiore” riportato nel prospetto A.1 dell’Appendice A di tale norma e rispettano, inoltre, i valori caratterizzati come “prestazione buona” nel prospetto B.1 dell’Appendice B di tale norma. Le scuole soddisfano almeno i valori di riferimento di requisiti acustici passivi e comfort acustico interno indicati nella UNI 11532-2. Gli ambienti interni, ad esclusione delle scuole, rispettano i valori indicati nell’appendice C della UNI 11367. Nel caso di interventi su edifici esistenti, si applicano le prescrizioni sopra indicate se l’intervento riguarda la ristrutturazione totale degli elementi edilizi di separazione tra ambienti interni ed ambienti esterni o tra unità immobiliari differenti e contermini, la realizzazione di nuove partizioni o di nuovi impianti. Per gli altri interventi su edifici esistenti va assicurato il miglioramento dei requisiti acustici passivi preesistenti. Detto miglioramento non è richiesto quando l’elemento tecnico rispetti le prescrizioni sopra indicate, quando esistano vincoli architettonici o divieti legati a regolamenti edilizi e regolamenti locali che precludano la realizzazione di soluzioni per il miglioramento dei requisiti acustici passivi, o in caso di impossibilità tecnica ad apportare un miglioramento dei requisiti acustici esistenti degli elementi tecnici coinvolti. La sussistenza dei precedenti casi va dimostrata con apposita relazione tecnica redatta da un tecnico competente in acustica di cui all’articolo 2, comma 6 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Anche nei casi nei quali non è possibile apportare un miglioramento, va assicurato almeno il mantenimento dei requisiti acustici passivi preesistenti.

Verifica:

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

Tabella n. 9: Prospetto 1: Valori dei requisiti acustici passivi da utilizzare ai fini della classificazione acustica delle U.I.

Classe	Descrittori [dB – dBA]				
	$D_{2m,nT,w}$	R'_w	L'_{nw}	L_{ic}	L_{id}
I	43	56	53	25	30
II	40	53	58	28	33
III	37	50	63	32	37
IV	32	45	68	37	42

Sono definite le classi acustiche riportate nel prospetto 1, in riferimento ai seguenti requisiti:
 indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di facciata, $D_{2m,nT,w}$;
 indice di valutazione del potere fonoisolante apparente di partizioni verticali e orizzontali tra ambienti appartenenti a differenti unità immobiliari, R'_w ;
 indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti sovrapposti e/o adiacenti appartenenti a differenti unità immobiliari, L'_{nw} ;
 livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento continuo, L_{ic} ;
 livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento discontinuo, L_{id} .
 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.

Tabella n. 10: Prospetto A.1: Requisiti acustici di ospedali, case di cura e scuole

	Prestazione base	Prestazione superiore
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di facciata, $D_{2m,nT,w}$ [dB]	38	43
Descrittore del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti di differenti unità immobiliari, R'_w [dB]	50	63
Descrittore del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti di differenti unità immobiliari, L'_{nw} [dB]	50	56
Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento continuo, L_{ic} in ambienti diversi da quelli di installazione [dB(A)]	32	28
Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento discontinuo, L_{id} in ambienti diversi da quelli di installazione [dB(A)]	39	34
Descrittore dell'isolamento normalizzato di partizioni fra ambienti sovrapposti della stessa unità immobiliari, $D_{nT,w}$ [dB]	50	55
Descrittore dell'isolamento normalizzato di partizioni fra ambienti adiacenti della stessa unità immobiliare, $D_{nT,w}$ [dB]	45	50
Descrittore del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti della stessa unità immobiliare, L'_{nw} [dB]	63	53

Devono essere altresì rispettati i valori caratterizzati come «prestazione buona» nel prospetto B.1 dell'appendice B alla norma UNI 11367. “Criteri di misurazione e di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato rispetto ad ambienti accessori di uso comune o collettivo dell'edificio collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi di una unità immobiliare”

Tabella n. 11: Prospetto B.1: Requisiti per l'isolamento acustico rispetto ad ambienti da uso comune o collettivo dell'edificio collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi

Livello prestazionale	Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato rispetto ad ambienti di uso comune o collettivo collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi $D_{nT,w}(dB)$	
	Ospedali e scuole	Altre destinazioni d'uso
Prestazione ottima	≥ 34	≥ 40
Prestazione buona	≥ 30	≥ 36
Prestazione di base	≥ 27	≥ 32
Prestazione modesta	≥ 23	≥ 28

Le scuole soddisfano almeno i valori di riferimento di requisiti acustici passivi e comfort acustico interno indicati nella UNI 11532-2. Gli ambienti interni, ad esclusione delle scuole, rispettano i valori indicati nell'appendice C della UNI 11367.

A.3 QUADRO LEGISLATIVO REGIONALE

L.R. Lombardia n.13 del 10/08/2001 art. 7 - estratto

Requisiti acustici degli edifici e delle sorgenti sonore interne.

1. 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 decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 e dai regolamenti comunali.
2. I progetti relativi a nuove costruzioni, al termine della fase di sperimentazione di cui al comma 5, devono essere corredati da valutazione e dichiarazione da parte di tecnico competente in acustica ambientale che attesti il rispetto dei requisiti acustici di cui al comma 1.
3. Le richieste di concessione edilizia per la realizzazione di nuovi edifici produttivi e di nuovi impianti devono essere accompagnate da una relazione sulle caratteristiche acustiche degli edifici o degli impianti ove siano illustrati i materiali e le tecnologie utilizzate per l'insonorizzazione e per l'isolamento acustico in relazione all'impatto verso l'esterno redatta da parte di tecnico competente in acustica ambientale.
4. Il regolamento locale d'igiene definisce le modalità operative di dettaglio per la verifica della conformità delle opere al progetto approvato.
5. In attesa della emanazione del decreto ministeriale previsto dall'art. 3 comma 1, lettera f) della legge n. 447/1995 la Regione Lombardia definisce con proprio provvedimento un periodo di sperimentazione nel quale individuare i criteri in base ai quali verranno stabiliti i parametri per le nuove costruzioni e per le ristrutturazioni del patrimonio edilizio esistente.

Modifiche all'articolo 7 della l.r. 13/2001 – Legge Regionale 21 maggio 2020 n. 11

1. All'articolo 7 della legge regionale 10 agosto 2001, n. 13 (Norme in materia di inquinamento acustico) sono apportate le seguenti modifiche:
 - a) al comma 2 le parole «, al termine della fase sperimentale di cui al comma 5,» sono soppresse;
 - b) il comma 5 è sostituito dal seguente: «5. Con deliberazione della Giunta regionale sono adottate linee guida, nel rispetto del principio di semplificazione amministrativa, per promuovere l'applicazione uniforme delle attività di verifica del rispetto in opera dei requisiti acustici degli edifici e delle sorgenti sonore interne.

A.4 NORME DI PROGETTO E DI POSA

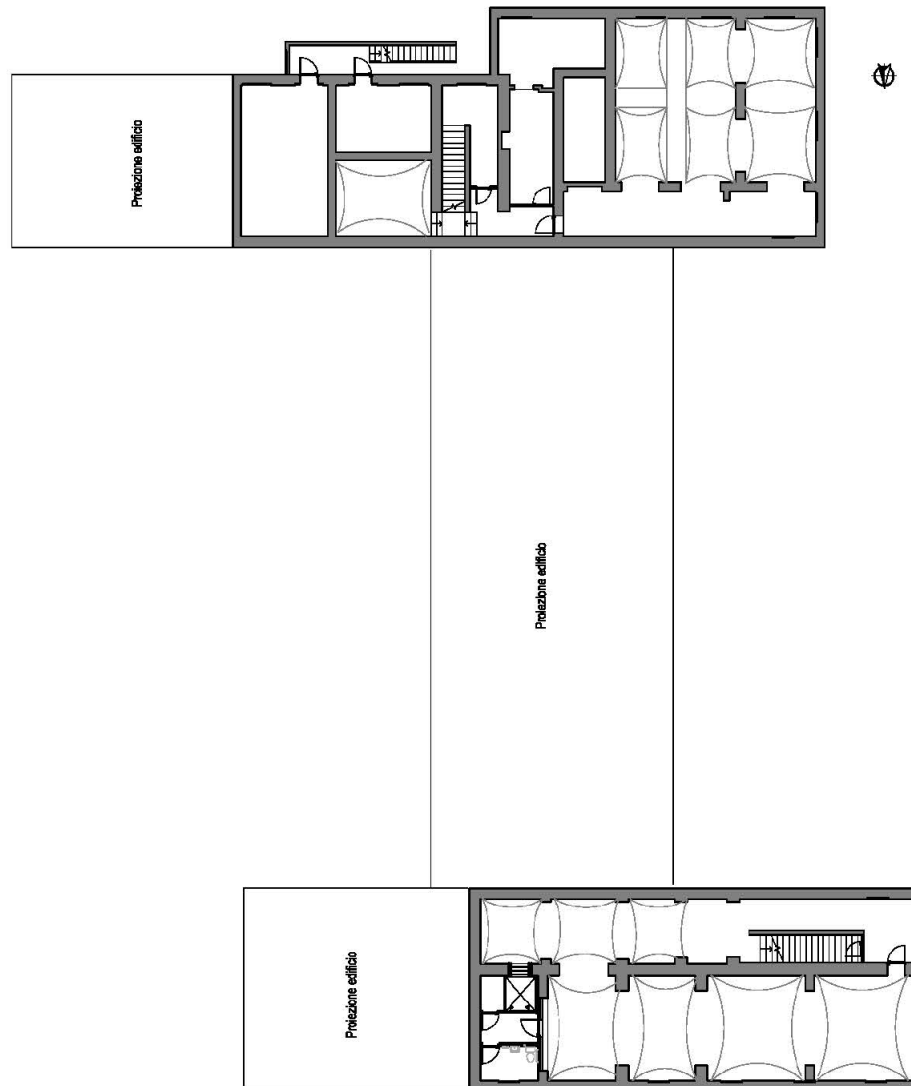
Per la corretta posa acustica dei sistemi si rimanda alle norme e codici di pratica di corretta posa di cui si allega un breve l'elenco delle più importanti:

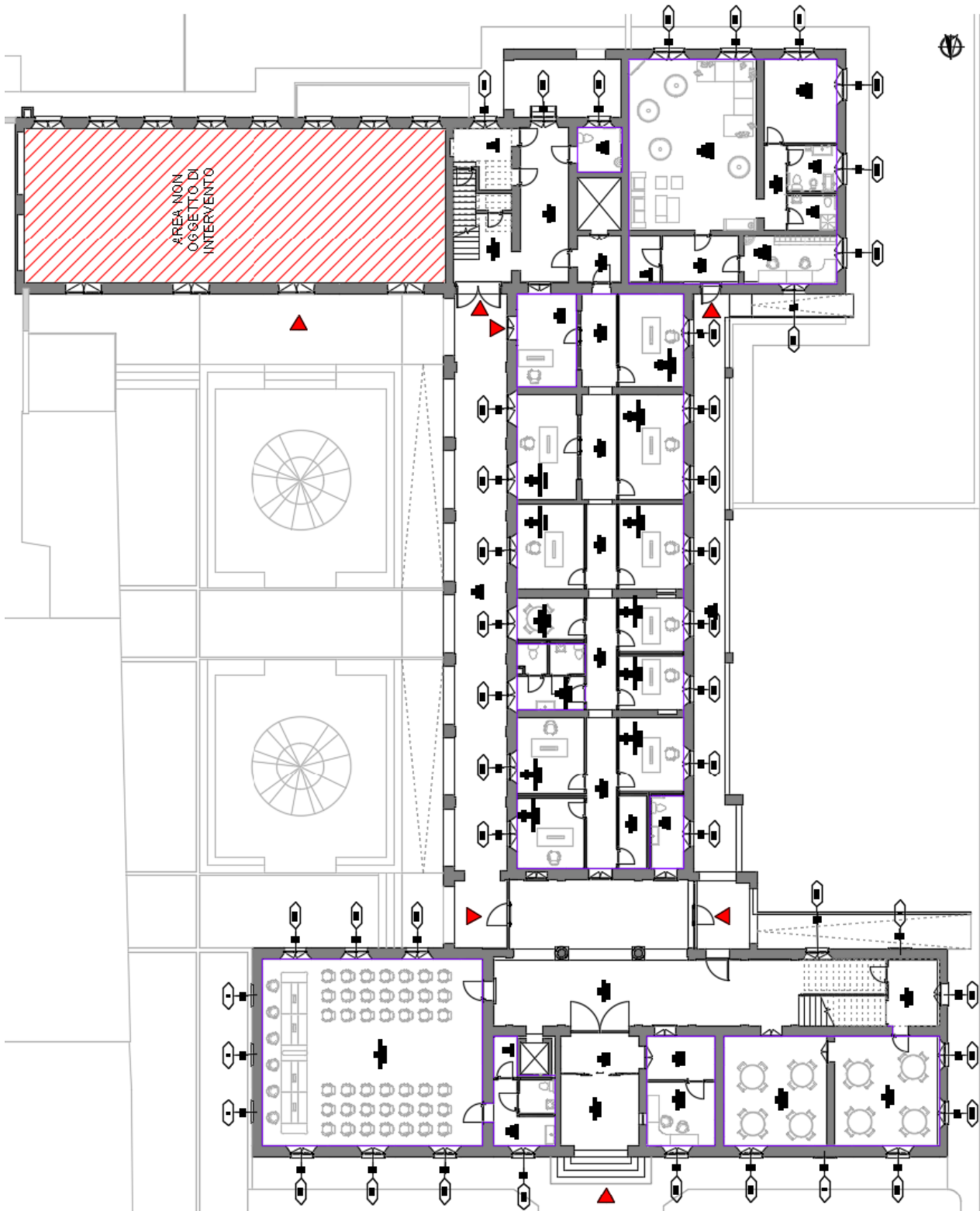
- **Sistemi a cappotto:** UNI/TR 11715:2018 “Progettazione e posa in opera di sistemi di isolamento termico a cappotto
- **Sistemi a secco:** UNI 11424:2015 “Gessi - Sistemi costruttivi non portanti di lastre di gesso rivestito (cartongesso) su orditure metalliche - Posa in opera”
- **Massetti galleggianti:** UNI 11516/2013 “Indicazioni di posa in opera dei sistemi di pavimentazione galleggiante per l'isolamento acustico”
- **Serramenti:** UNI 11673_1:2017 “Posa in opera di serramenti – parte 1: Requisiti e criteri di verifica della progettazione”.
- **Serramenti:** UNI 11296: 2018 “Posa in opera di serramenti e altri elementi di facciata – Criteri finalizzati all'ottimizzazione dell'isolamento acustico di facciata da rumore esterno”

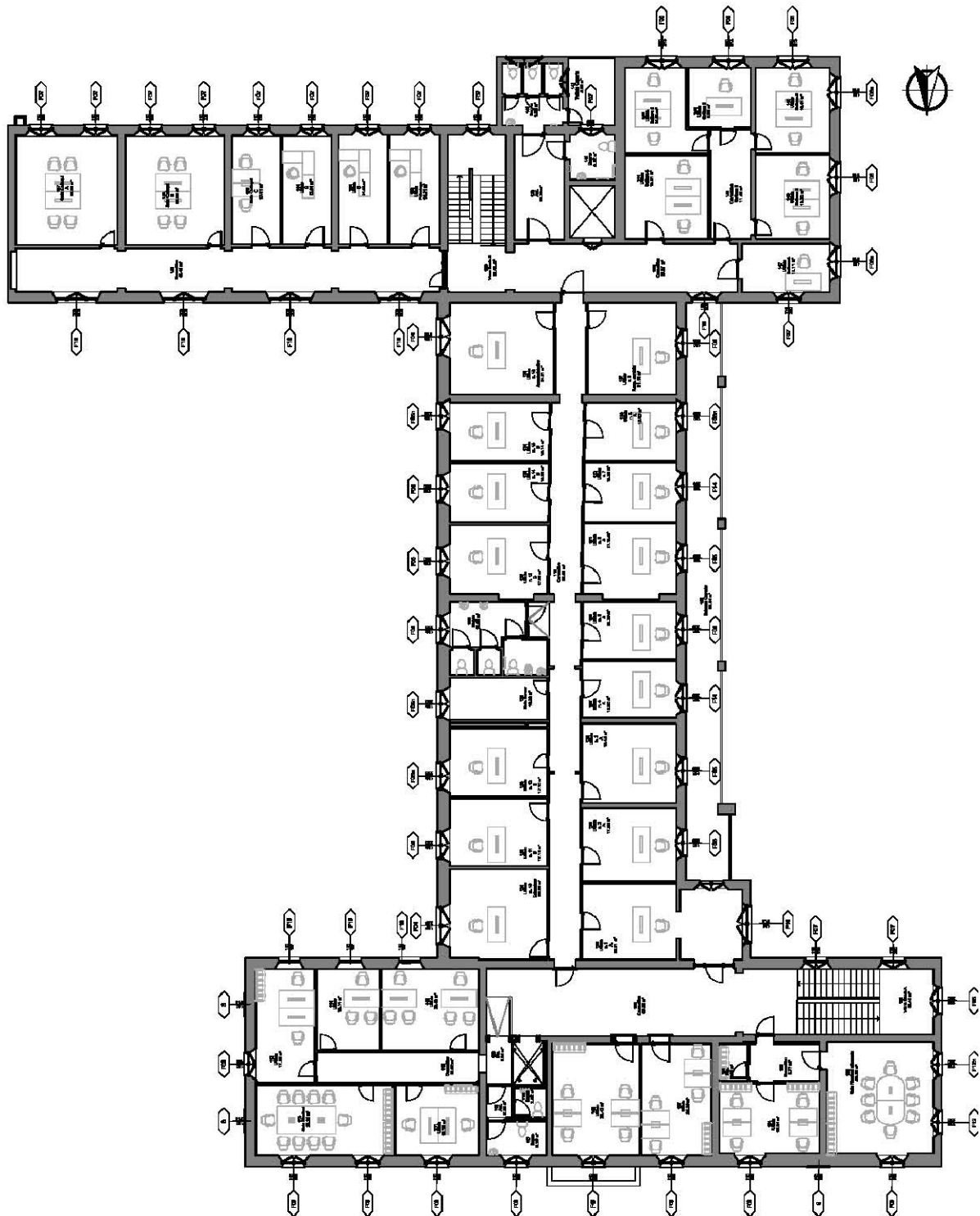
Si consiglia di verificare se per ogni elemento costruttivo esista una norma specifica.

ALLEGATO B: PLANIMETRIE DI PROGETTO

PIANO INTERRATO







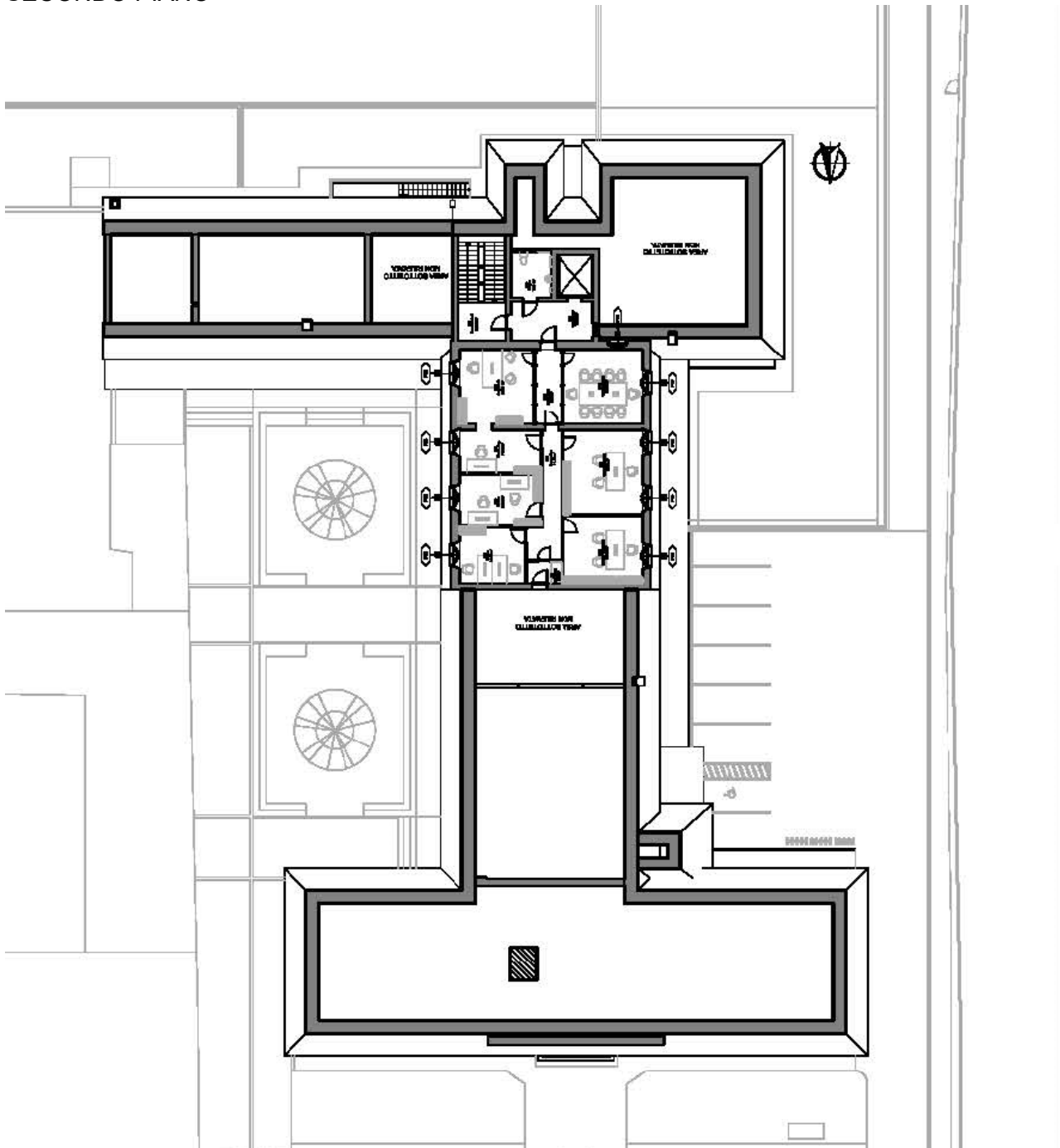
GP PROJECT SRL

Sede Amministrativa : Via P. Tamburini, 6 – 20123 – MILANO (MI)

Sede Operativa : Centro Direzionale Milanofiori, Strada 6 Pal. N3 – 20089 – ROZZANO (MI)

P.I. 05835490961 - REA n° MI-1852211

Tel: + 39 02 89208164 - www.gpproject.eu - E mail: info@gpproject.eu



ALLEGATO C: NOMINA DI TECNICO COMPETENTE

 Regione Lombardia	Regione Lombardia - Giunta DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E SVILUPPO SOSTENIBILE QUALITA' DELL'ARIA, CLIMA E SOSTENIBILITA' AMBIENTALE RUMORE ED INQUINANTI FISICI
	Piazza Città di Lombardia n.1 20124 Milano Tel 02 6765.1
	www.regione.lombardia.it ambiente@pec.regione.lombardia.it

Protocollo T1.2014.0023036 del 19/05/2014
Firmato digitalmente da ELENA COLOMBO

Gent.le Sig.ra
MANNINA DANIELA
Via Pietro Teuliè, n. 20
20136 MILANO (MI)

TC 1659 **Racc. A/R**

Oggetto: Decreto del 15/05/2014, n. 4068, avente per oggetto: Riconoscimento della figura professionale di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale, ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7, della Legge 447/95.

Si trasmette, in allegato, copia conforme all'originale del decreto indicato in oggetto, con il quale Lei è stata riconosciuta "tecnico competente in acustica ambientale".

Distinti saluti,

IL DIRIGENTE
ELENA COLOMBO

Allegati:
copia conforme decreto

Firma autografa sostituita con indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile ai sensi del D.Lgs. 39/93 art. 3 c. 2.

Referente per l'istruttoria della pratica: ENRICO POZZI - Tel. 02/6765.5067

ESTRATTO ELENCO NAZIONALE ENTECA:

N° Iscrizione Elenco Nazionale	1900
Regione	Lombardia
N° Iscrizione Elenco Regionale	
Cognome	MANNINA
Nome	DANIELA
Titolo di Studio	INGEGNERE EDILE
Estremi provvedimento	N. 4068/2014
Luogo nascita	MILANO (MI)
Data nascita	29/05/1972
Codice fiscale	MNNDNL72E69F205H
Stato estero	0
Regione	Lombardia
Provincia	Mi
Comune	Milano
Via	VIA PIETRO TEULIE'
Civico	20
Cap	20136
Nazionalita	ITALIANA
Email	info@mannina.it
Pec	
Telefono	
Cellulare	+39 338-2332732
Dati contatto	
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018