

COMUNE DI ANCONA

RIQUALIFICAZIONE PIAZZA TRA VIA DELL'ARTIGIANATO E
VIA DELL'INDUSTRIA
QUARTIERE PALOMBARE

Committente: COMUNE DI ANCONA		Professionista Incaricato: Ing. MICHELE VIGLIONE		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Ordine degli Ingegneri della provincia di ANCONA</p> <p>Ing. Michele VIGLIONE</p> <p>A 1427</p> <p>Ingegneria Civile e Ambientale, Industriale e dell'Informazione</p> <p>Documento n°</p> </div>	
Codice archivio: 042002_002_2017	RELAZIONE ACUSTICA			16a	
Data emissione: 14/03/2018				Revisione:	
Data agg:					

ISP Engineering S.r.l.

Via L. Albertini 36 B/8 60131 - Ancona (AN)
 P.I.: 02489410429
 Tel/Fax: 071 2868320
 E mail: ufficiotecnico@ispengineering.com

CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETO

Verifica con D.P.C.M. 05/12/1997
dei requisiti acustici passivi

Relazione tecnica

Oggetto: Complesso Edicola-Tabacchi-Bar
p.zza Palombare - Ancona (AN)

Data 15/03/2018

Il Tecnico Competente in Acustica

D.D. della P.F. Tutela delle Risorse ambientali n°77/TRA09-07-2015 Regione Marche

Dott. Ing. Serpilli Matteo



DATI GENERALI

Edificio

Denominazione **Complesso Edicola-Tabacchi-Bar**
Indirizzo **p.zza Palombare**
CAP - Comune **60127 - Ancona (AN)**

Tecnico

Nome Cognome **Matteo Serpilli**
Qualifica **Ingegnere**
Ragione Sociale **Dott. Ing. Serpilli Matteo**
Codice Fiscale **SRPMTT87H20A271F**
P.IVA **02626860429**
Indirizzo **p.zza U. Bassi 4**
CAP - Comune **60127 - Ancona (AN)**
Telefono **3388474577**
E-mail **matteoserpilli@libero.it matteo.serpilli@ingpec.eu**
Albo **Ingegneri**
Provincia Iscrizione **AN**
Numero Iscrizione **A4086**
Iscrizione Elenco Regionale Tecnici competenti **Regione Marche DD N.77/TRA 09-07-2015**

PREMESSA

Scopo della presente relazione, redatta ai sensi della *Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"* e del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 "*Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*", è la valutazione preventiva delle prestazioni acustiche passive degli edifici oggetto di calcolo.

L'edificio oggetto di calcolo è di nuova realizzazione e costituito da tre unità abitative oggetto di calcolo rappresentate da:

- Locali Tabaccheria
- Locali BAR
- Locali Edicola

classificabili in categoria G, essendo destinati ad attività commerciali o assimilabili.

Si è proceduto alla determinazione preventiva degli indici di valutazione di cui il citato D.P.C.M. 5/12/1997 definisce i limiti, riportati nella Tabella 1, in funzione della destinazione d'uso dell'edificio:

Tabella 1: valori limite dei parametri

	Parametri				
	R'_w (*) ≥	$D_{2m,nT,w}$ ≥	$L'_{n,w}$ ≤	L_{ASmax} ≤	L_{Aeq} ≤
Ospedali, Cliniche (cat. D)	55	45	58	35	25
Abitazioni, Alberghi (cat. A, C)	50	40	63	35	35
Scuole (cat. E)	50	48	58	35	25
Uffici, palestre, negozi (cat. B, F, G)	50	42	55	35	35

(*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari

Tutti i calcoli sono stati eseguiti in accordo alla normativa tecnica vigente.

NORMATIVA

LEGGE n. 447, 26.10.95 - Legge quadro sull'inquinamento acustico.

DPCM 5.12.97 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

UNI EN 12354-1 - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti.

UNI EN 12354-2 - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento acustico al calpestio tra ambienti.

UNI EN 12354-3 - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea.

UNI/TR 11175 - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale.

UNI EN ISO 717-1 - Isolamento acustico per via aerea.

UNI EN ISO 717-2 - Isolamento del rumore di calpestio.

UNI 11173 - Finestre, porte e facciate continue - Criteri di scelta in base alla permeabilità all'aria, tenuta all'acqua, resistenza al vento, trasmittanza termica ed isolamento acustico.

Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n° 3150, 22.05.1967 - Limiti per il tempo di riverberazione con riferimento all'edilizia scolastica.

Decreto Ministeriale 18.12.75 - Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica.

UNI 11532 - Acustica in edilizia. Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati.

LEGGE n. 88, 07.07.09, - Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge comunitaria 2008.

UNI 11367 - Classificazione acustica delle unità immobiliari. Procedura di valutazione e verifica in opera.

UNI EN ISO 16283-1 - Misure in opera dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 1: Isolamento acustico per via aerea.

UNI EN ISO 18233 - Applicazione di nuovi metodi di misurazione per l'acustica negli edifici e ambienti interni.

UNI EN ISO 15186-2 - Misurazione mediante intensità sonora dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in opera.

UNI EN ISO 10052 - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea, del rumore da calpestio e della rumorosità degli impianti. Metodo di controllo.

UNI EN ISO 16032 - Misurazione del livello di press. sonora di impianti tecnici in edifici. Metodo tecnico progettuale.

UNI EN ISO 3382-1 - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti. Sale da spettacolo.

UNI EN ISO 3382-2 - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti. Tempo di riverberazione negli ambienti ordinari.

UNI EN ISO 3382-3 - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti. Open space.

UNI 11296 - Linee guida per la progettazione, la selezione, l'installazione e il collaudo dei sistemi per la mitigazione ai ricettori del rumore originato da infrastrutture di trasporto.

UNI 8199 - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.

UNI 8290-1 + A122 - Edilizia residenziale. Sistema tecnologico, classificazione e terminologia.

UNI 8369-1 Edilizia - Chiusure verticali, classificazione e terminologia.

UNI 8369-2 Edilizia - Pareti perimetrali verticali, classificazione e terminologia.

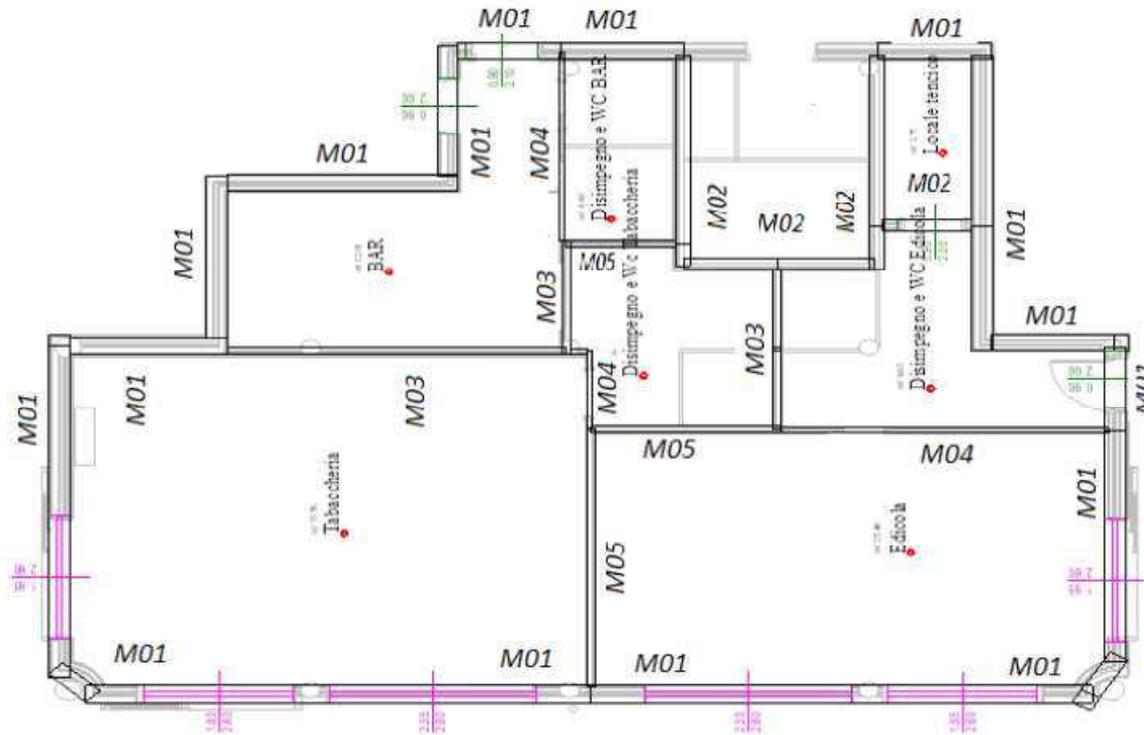
ISO 15186-2 Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements using sound intensity.

CEI EN 60268-16 Apparecchiature per sistemi elettroacustici.

Piani

Di seguito si riporta il disegno di piani e vani considerati nei calcoli acustici effettuati con il software ACCA SuoNus-CAD:

Piano terra



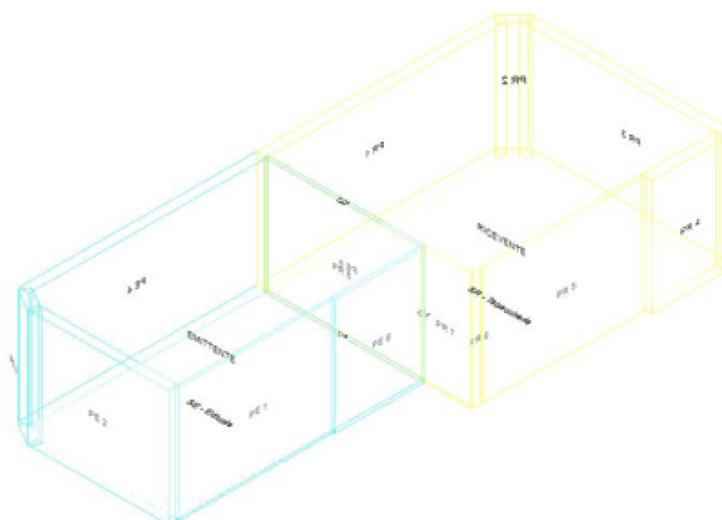
Tabaccheria

Descrizione : Locale Tabaccheria

Valori dei parametri indicati nel DPCM del 5/12/1997		
Cat. G - Attività commerciali e assimilabili		
$R'_w \geq$	50.0	Indice del potere fonoisolante apparente
$D_{2m,nT,w} \geq$	42.0	Indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata
$L'_{n,w} \leq$	55.0	Indice di valutazione del livello apparente normalizzato di rumore da calpestio
$L_{Amax} \leq$	35.0	Livello massimo di pressione sonora
$L_{Aeq} \leq$	35.0	Livello continuo equivalente di pressione sonora

Vano Piano terra-Tabaccheria

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): Piano terra-Edicola / Piano terra-Tabaccheria



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "Piano terra-Edicola" e il vano ricevente "Piano terra-Tabaccheria"

	Vano Ricevente Tabaccheria	Vano Emittente Edicola
Piano	Piano terra	Piano terra
Unità immobiliare	Tabaccheria	Edicola
Volume	103.30	77.72 m ³
Superficie	33.76	25.40 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
M05	---	---	12.52 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	M04	---	M05	---
G2	C01	---	C01	---
G3	M01	---	M01	---
G4	PT01	---	PT01	---

	Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Rij		
				Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su pareti doppie leggere	3.06	3.0	10.0	13.9	54.9	77.1	65.8	
G2	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	4.09	18.7	18.7	19.7	80.6	80.6	77.7	
G3	A T con ambiente ricevente spostato tra pareti doppie leggere	3.06	10.0	10.8	10.0	79.6	80.4	82.1	
G4	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	4.09	19.1	19.1	20.5	81.4	81.4	79.3	

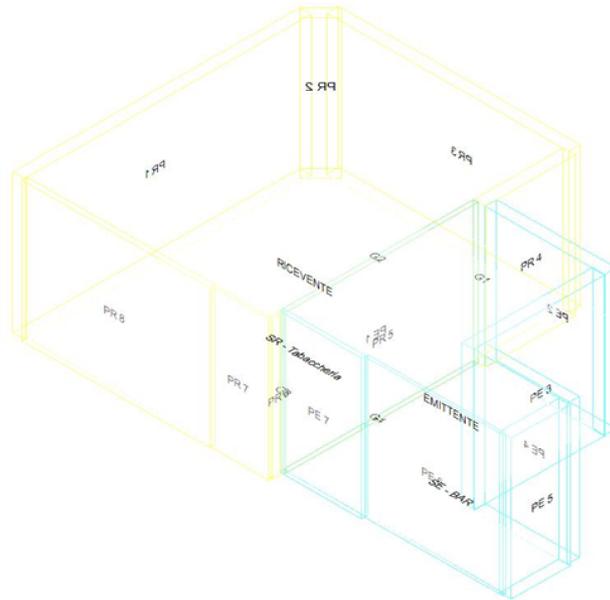
RISULTATI

R'_w = 53.6 dB

D_{nT,w} = 58.0 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. G - Attività commerciali e assimilabili R'_w ≥ 50 dB	Verificato
--	-------------------

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): Piano terra-BAR / Piano terra-Tabaccheria



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "Piano terra-BAR" e il vano ricevente "Piano terra-Tabaccheria"

	Vano Ricevente Tabaccheria	Vano Emittente BAR
Piano	Piano terra	Piano terra
Unità immobiliare	Tabaccheria	Bar
Volume	103.30	39.52 m ³
Superficie	33.76	12.91 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
M03	---	---	12.85 m ²

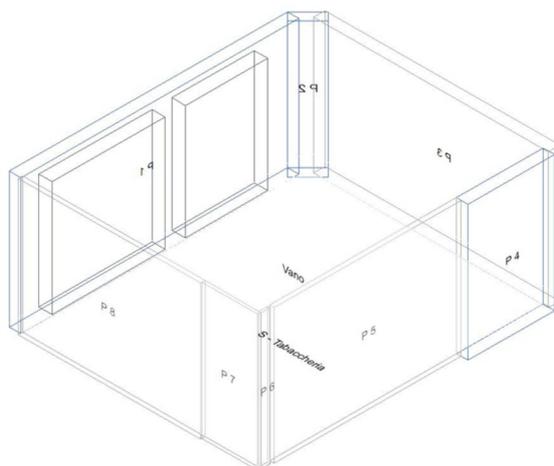
Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	M01	---	M01	---
G2	C01	---	C01	---
G3	M04	---	M02	---
G4	PT01	---	PT01	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente ricevente spostato tra pareti doppie leggere	3.06	10.0	10.6	10.0	76.2	76.8	82.2
G2	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	4.20	18.6	18.6	19.3	77.0	77.0	77.3
G3	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su pareti doppie leggere	3.06	7.2	11.1	15.2	55.7	78.8	71.2
G4	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	4.20	18.9	18.9	20.1	77.7	77.7	78.9

RISULTATI**R'_w** = 51.6 dB**D_{nT,w}** = 55.9 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. G - Attività commerciali e assimilabili R'_w ≥ 50 dB	Verificato
--	-------------------

Isolamento acustico di facciata: Piano terra-Tabaccheria

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano terra-Tabaccheria"

	Vano Ricevente Tabaccheria
Piano	Piano terra
Unità immobiliare	Tabaccheria
Volume	103.30 m ³
Superficie	33.76 m ²

Facciata F1

Parete	M01
Superficie	18.64 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{L_{fs}}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	F01	4.81 m ²
Serramento	F01	6.63 m ²

Facciata F2

Parete	M01
Superficie	1.29 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{L_{fs}}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)

Assorbimento (α_w) n.a.
Orizzonte visivo (h) n.a.

Facciata F3
Parete M01
Superficie 5.94 m²
Trasmissione laterale K 2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{Lfs} 0
Forma della facciata Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w) n.a.
Orizzonte visivo (h) n.a.

Facciata F4
Solaio C01
Superficie 33.76 m²
Trasmissione laterale K 2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{Lfs} ---
Forma della facciata Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w) n.a.
Orizzonte visivo (h) n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
59.63 m ²	0	2

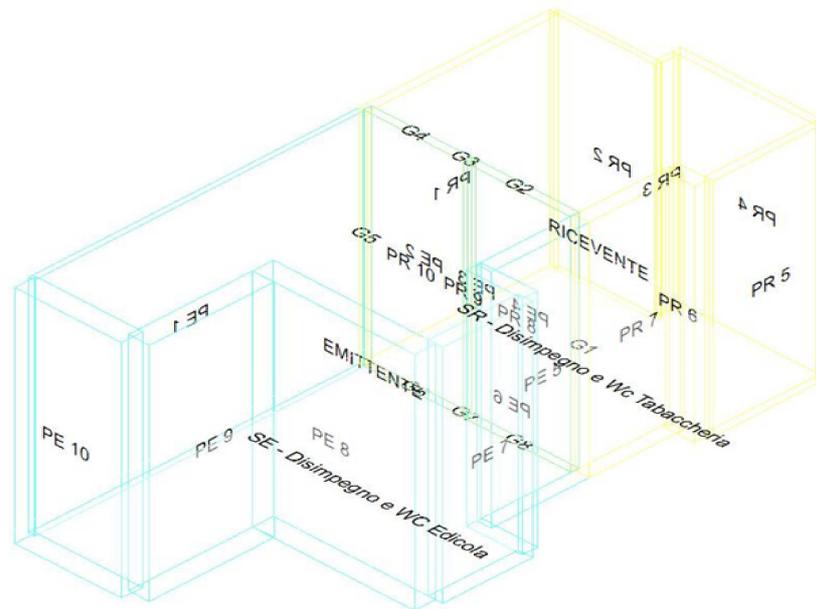
RISULTATI

R'_w = 49.2 dB
D_{2m,n,T,w} = 46.8 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. G - Attività commerciali e assimilabili** **D_{2m,n,T,w} ≥ 42 dB** **Verificato**

Vano Piano terra-Disimpegno e Wc Tabaccheria

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): Piano terra-Disimpegno e WC Edicola / Piano terra-Disimpegno e Wc Tabaccheria



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "Piano terra-Disimpegno e WC Edicola" e il vano ricevente "Piano terra-Disimpegno e Wc Tabaccheria"

	Vano Ricevente Disimpegno e Wc Tabaccheria	Vano Emittente Disimpegno e WC Edicola
Piano	Piano terra	Piano terra
Unità immobiliare	Tabaccheria	Edicola
Volume	19.51	26.37 m ³
Superficie	6.38	8.62 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
M03	---	---	3.87 m ²
M03	---	---	0.15 m ²
M03	---	---	3.63 m ²

Parete di separazione equivalente:

Superficie	Rw	Massa Sup.	DRw Ricevente	DRw Emittente
7.65 m ²	54.0 dB	64.0 Kg/m ²	0.0 dB	0.0 dB

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	M02	---	M02	---
G2	C01	---	C01	---
G3	C01	---	C01	---
G4	C01	---	C01	---
G5	M05	---	M04	---
G6	PT01	---	PT01	---
G7	PT01	---	PT01	---
G8	PT01	---	PT01	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T tra pareti doppie leggere	3.06	11.1	11.1	10.0	76.6	76.6	83.0
G2	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	1.27	18.6	18.6	19.3	80.0	80.0	80.3
G3	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	0.05	18.6	18.6	19.3	94.0	94.0	94.3
G4	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	1.19	18.6	18.6	19.3	80.3	80.3	80.6
G5	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su pareti doppie leggere	3.06	10.2	14.1	10.3	71.7	60.4	60.1
G6	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	1.19	18.9	18.9	20.1	81.0	81.0	82.1
G7	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	0.05	18.9	18.9	20.1	94.7	94.7	95.9
G8	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	1.27	18.9	18.9	20.1	80.7	80.7	81.8

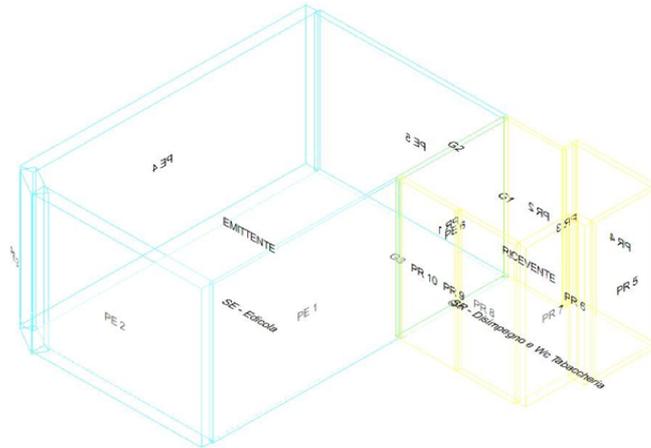
RISULTATI

R'_w = 52.2 dB

$D_{nT,w}$ = 51.5 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. G - Attività commerciali e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB	Verificato
--	-------------------

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): Piano terra-Edicola / Piano terra-Disimpegno e Wc Tabaccheria



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "Piano terra-Edicola" e il vano ricevente "Piano terra-Disimpegno e Wc Tabaccheria"

	Vano Ricevente Disimpegno e Wc Tabaccheria	Vano Emittente Edicola
Piano	Piano terra	Piano terra
Unità immobiliare	Tabaccheria	Edicola
Volume	19.51	77.72 m ³
Superficie	6.38	25.40 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
M05	---	---	6.82 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	M04	---	M05	---
G2	C01	---	C01	---
G3	M03	---	M04	---
G4	PT01	---	PT01	---

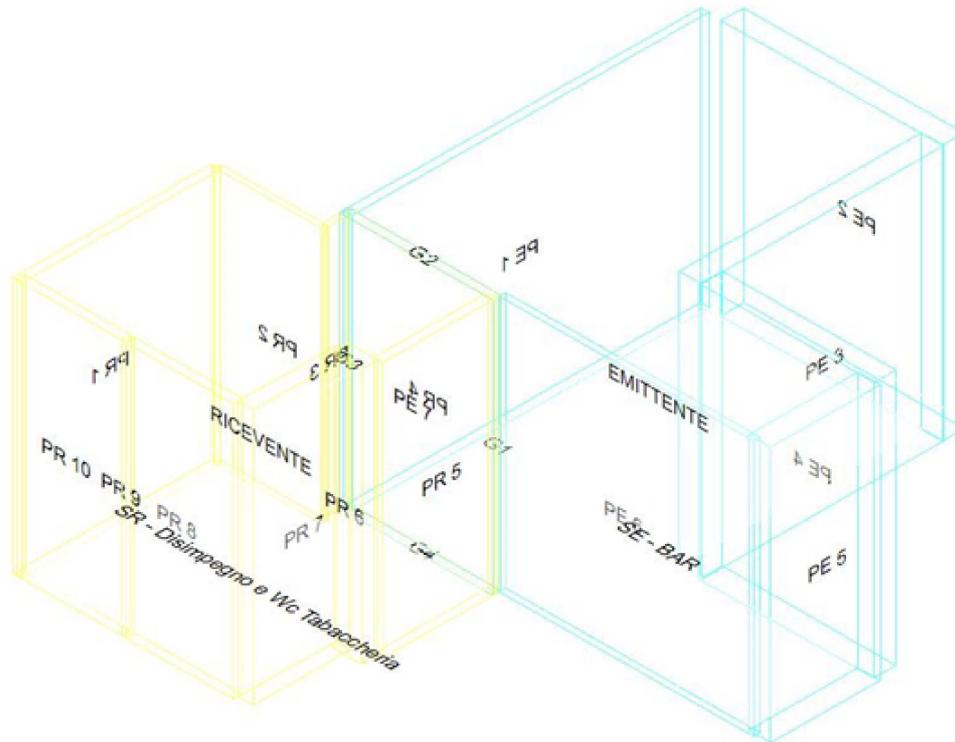
Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su pareti doppie leggere	3.06	13.9	10.0	10.0	63.2	74.5	59.3
G2	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	2.23	18.7	18.7	19.7	80.6	80.6	77.7
G3	A T con ambiente emittente spostato tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su pareti doppie leggere	3.06	10.2	2.8	14.1	71.2	52.1	59.9
G4	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	2.23	19.1	19.1	20.5	81.4	81.4	79.3

RISULTATI

R'_w = 50.1 dB
 $D_{nT,w}$ = 49.9 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. G - Attività commerciali e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB	Verificato
--	-------------------

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): Piano terra-BAR / Piano terra-Disimpegno e Wc Tabaccheria



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "Piano terra-BAR" e il vano ricevente "Piano terra-Disimpegno e Wc Tabaccheria"

	Vano Ricevente Disimpegno e Wc Tabaccheria	Vano Emittente BAR
Piano	Piano terra	Piano terra
Unità immobiliare	Tabaccheria	Bar
Volume	19.51	39.52 m ³
Superficie	6.38	12.91 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
M02	---	---	4.99 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	M05	---	M04	---
G2	C01	---	C01	---
G3	M04	---	M03	---
G4	PT01	---	PT01	---

	Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Rij		
				Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1		A T con ambiente emittente spostato tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su pareti doppie leggere	3.06	11.3	4.9	13.9	78.4	56.8	61.8
G2		A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	1.63	17.5	17.5	16.7	83.4	83.4	74.7
G3		A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su pareti doppie leggere	3.06	15.2	11.1	12.2	67.1	74.7	56.6
G4		A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	1.63	17.8	17.8	17.4	84.1	84.1	76.2

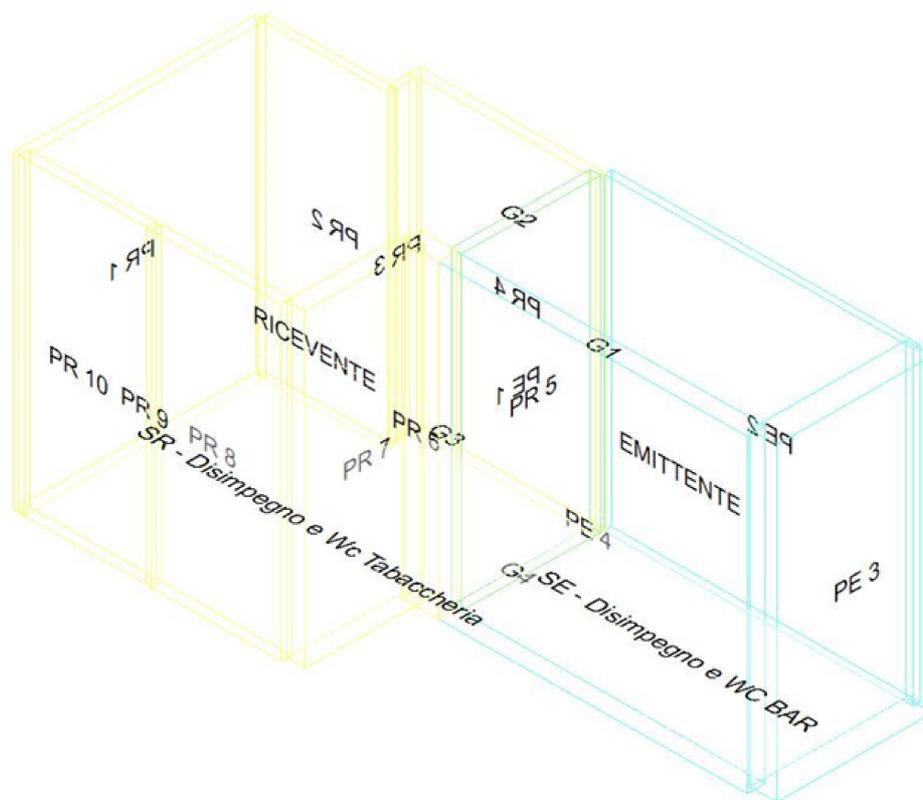
RISULTATI

R'_w = 52.7 dB

D_{nT,w} = 53.9 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. G - Attività commerciali e assimilabili R'_w ≥ 50 dB	Verificato
--	-------------------

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): Piano terra-Disimpegno e WC BAR / Piano terra-Disimpegno e Wc Tabaccheria



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "Piano terra-Disimpegno e WC BAR" e il vano ricevente "Piano terra-Disimpegno e Wc Tabaccheria"

	Vano Ricevente Disimpegno e Wc Tabaccheria	Vano Emittente Disimpegno e WC BAR
Piano	Piano terra	Piano terra
Unità immobiliare	Tabaccheria	Bar
Volume	19.51	12.25 m ³
Superficie	6.38	4.00 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
M05	---	---	3.98 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	M02	---	M04	---
G2	C01	---	C01	---
G3	M02	---	M02	---
G4	PT01	---	PT01	---

	Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Rij		
				Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su pareti doppie leggere		3.06	11.3	13.9	10.0	77.4	60.8	60.9
G2	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee		1.30	18.7	18.7	19.7	80.6	80.6	77.7
G3	A T tra pareti doppie leggere		3.06	11.3	11.3	10.0	77.4	77.4	80.1
G4	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee		1.30	19.1	19.1	20.5	81.4	81.4	79.3

RISULTATI

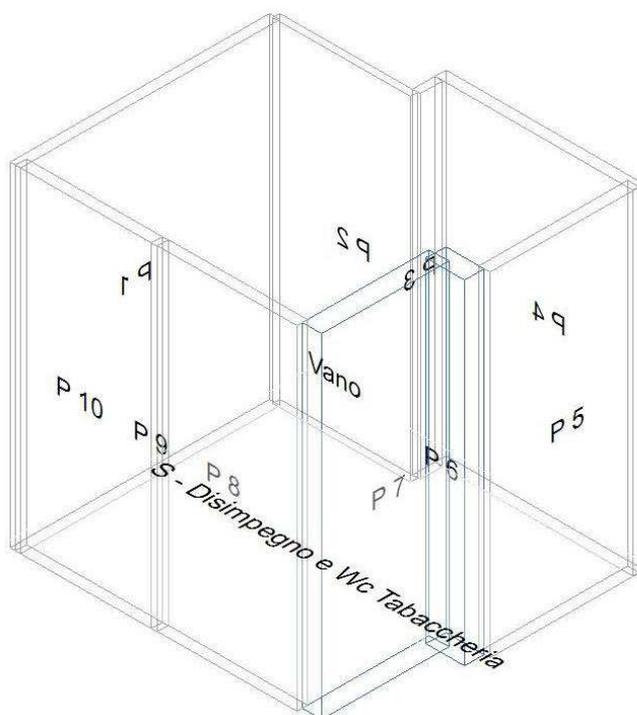
R'_w = 55.9 dB

$D_{nT,w}$ = 58.0 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. G - Attività commerciali e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico di facciata: Piano terra-Disimpegno e Wc Tabaccheria



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano terra-Disimpegno e Wc Tabaccheria"

	Vano Ricevente Disimpegno e Wc Tabaccheria
Piano	Piano terra
Unità immobiliare	Tabaccheria
Volume	19.51 m ³
Superficie	6.38 m ²

Facciata F1

Parete M02

Superficie 1.07 m²

Trasmissione laterale K 2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi

Delta_{Lfs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.
Facciata F2	
Parete	M02
Superficie	3.67 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{Lfs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.
Facciata F3	
Solaio	C01
Superficie	6.38 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{Lfs}	---
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	Delta _{Lfs}	Trasm.Lat.K
11.12 m ²	0	2

RISULTATI

R'_w = 53.5 dB
D_{2m,nT,w} = 51.2 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. G - Attività commerciali e assimilabili D_{2m,nT,w} ≥ 42 dB Verificato
--

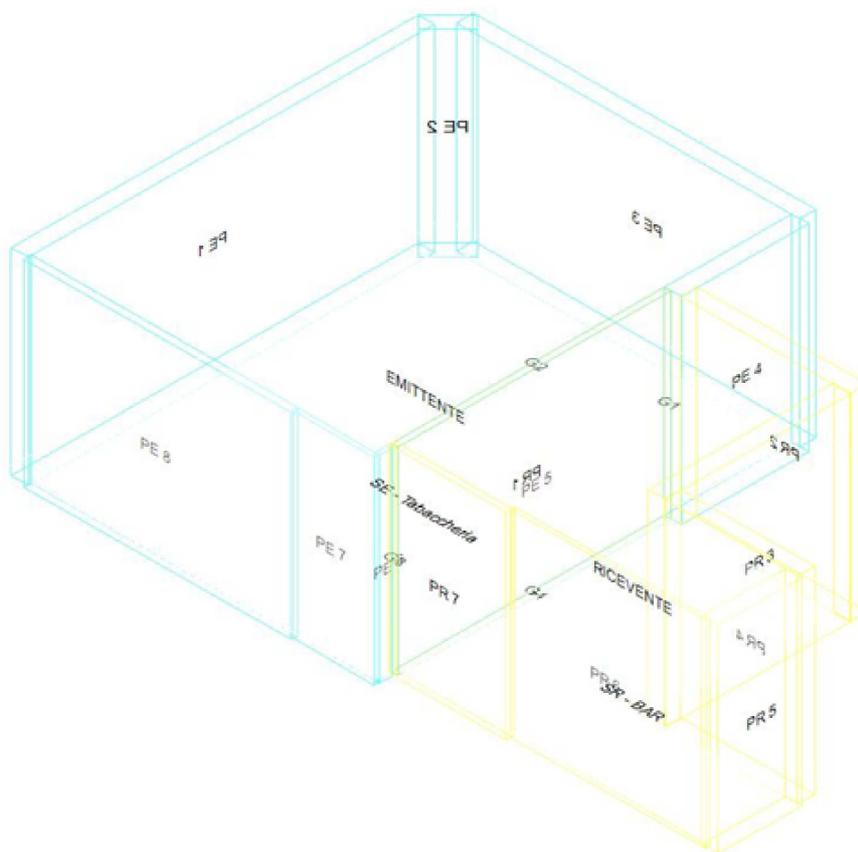
Bar

Descrizione: Locali Bar

Valori dei parametri indicati nel DPCM del 5/12/1997		
Cat. G - Attività commerciali e assimilabili		
$R'_w \geq$	50.0	Indice del potere fonoisolante apparente
$D_{2m,nT,w} \geq$	42.0	Indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata
$L'_{n,w} \leq$	55.0	Indice di valutazione del livello apparente normalizzato di rumore da calpestio
$L_{Asmax} \leq$	35.0	Livello massimo di pressione sonora
$L_{Aeq} \leq$	35.0	Livello continuo equivalente di pressione sonora

Vano Piano terra-BAR

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): Piano terra-Tabaccheria / Piano terra-BAR



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "Piano terra-Tabaccheria" e il vano ricevente "Piano terra-BAR"

	Vano Ricevente BAR	Vano Emittente Tabaccheria
Piano	Piano terra	Piano terra
Unità immobiliare	Bar	Tabaccheria
Volume	39.52	103.30 m ³
Superficie	12.91	33.76 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
M03	---	---	12.67 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	M01	---	M01	---
G2	C01	---	C01	---
G3	M02	---	M04	---
G4	PT01	---	PT01	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente emittente spostato tra pareti doppie leggere	3.06	10.6	10.0	10.0	76.8	76.2	82.2
G2	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	4.14	18.6	18.6	19.3	77.0	77.0	77.3
G3	A T con ambiente emittente spostato tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su pareti doppie leggere	3.06	11.1	7.2	15.2	78.8	55.7	71.2
G4	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	4.14	18.9	18.9	20.1	77.7	77.7	78.9

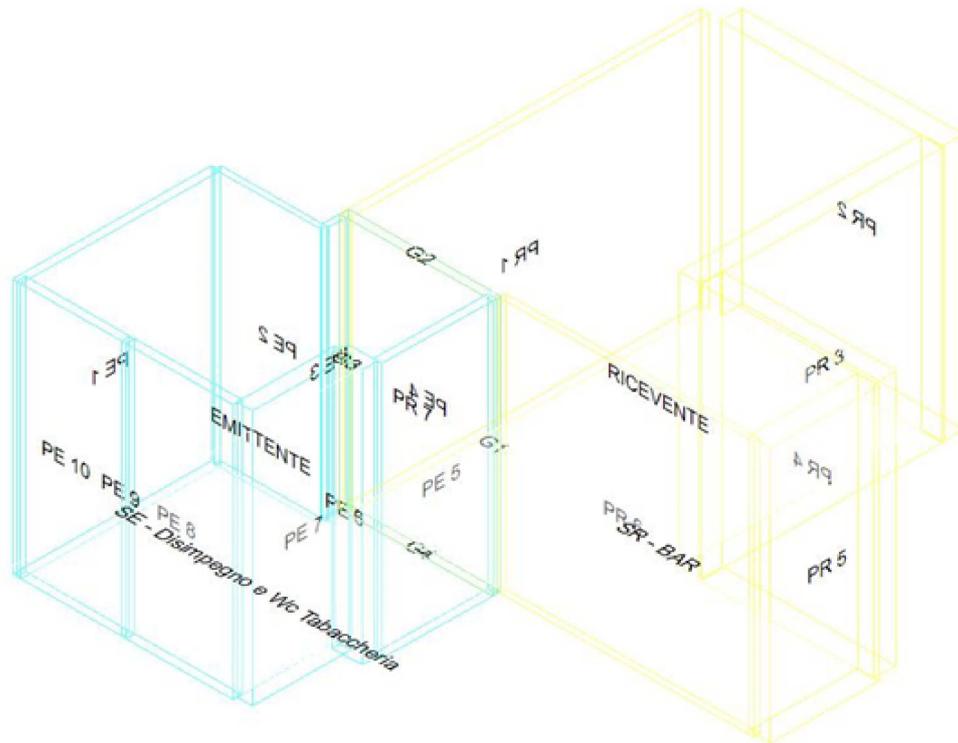
RISULTATI

R'_w = 51.6 dB

$D_{nT,w}$ = 51.8 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. G - Attività commerciali e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB	Verificato
--	-------------------

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): Piano terra-Disimpegno e Wc Tabaccheria / Piano terra-BAR



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "Piano terra-Disimpegno e Wc Tabaccheria" e il vano ricevente "Piano terra-BAR"

	Vano Ricevente BAR	Vano Emittente Disimpegno e Wc Tabaccheria
Piano	Piano terra	Piano terra
Unità immobiliare	Bar	Tabaccheria
Volume	39.52	19.51 m ³
Superficie	12.91	6.38 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
M02	---	---	5.20 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	M04	---	M05	---
G2	C01	---	C01	---
G3	M03	---	M04	---
G4	PT01	---	PT01	---

Giunto			Kij			Rij		
	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su pareti doppie leggere	3.06	4.9	11.3	13.9	57.0	78.6	62.0
G2	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	1.70	17.5	17.5	16.7	83.4	83.4	74.7
G3	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su pareti doppie leggere	3.06	11.1	15.2	12.2	74.9	67.3	56.8
G4	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	1.70	17.8	17.8	17.4	84.1	84.1	76.2

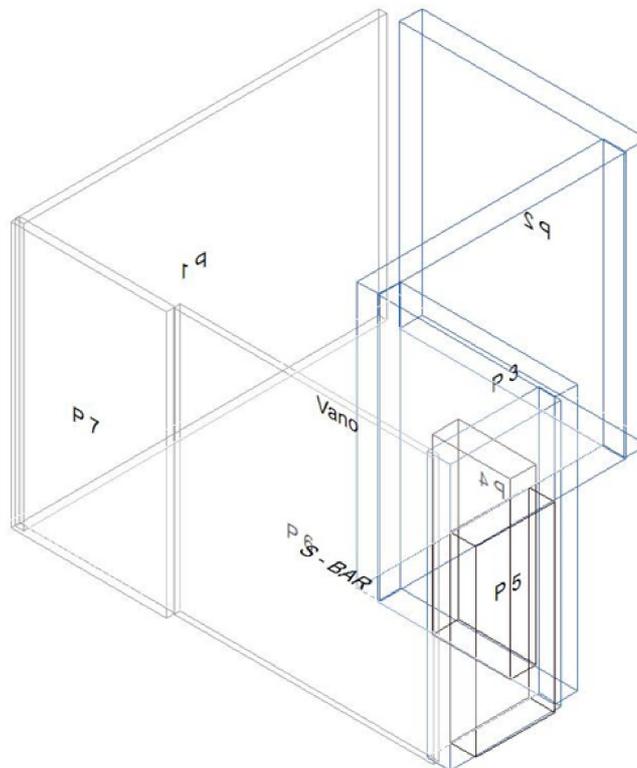
RISULTATI

R'_w = 52.9 dB

$D_{nT,w}$ = 56.9 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. G - Attività commerciali e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB** [Verificato](#)

Isolamento acustico di facciata: Piano terra-BAR



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano terra-BAR"

Vano Ricevente BAR	
Piano	Piano terra
Unità immobiliare	Bar
Volume	39.52 m ³
Superficie	12.91 m ²

Facciata F1	
Parete	M01
Superficie	3.79 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{L_{fs}}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Porta	P01	1.89 m ²

Facciata F2	
Parete	M01
Superficie	6.43 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{L_{fs}}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Porta	P01	1.80 m ²

Facciata F3	
Parete	M01
Superficie	8.72 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{L_{fs}}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F4	
Parete	M01
Superficie	7.65 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{L_{fs}}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F5	
Solaio	C01
Superficie	12.91 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{L_{fs}}	---
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
39.50 m ²	0	2

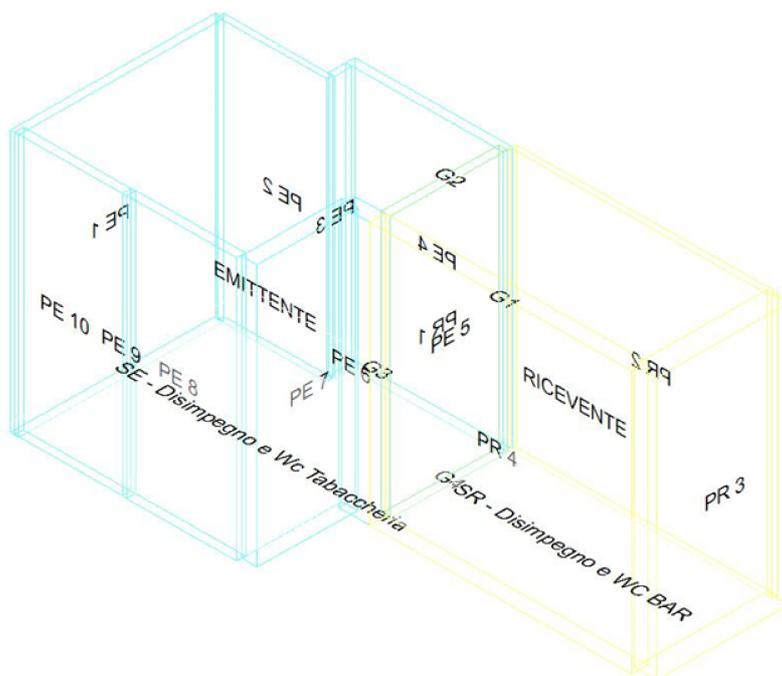
RISULTATI

R'_w = 47.6 dB
D_{2m,nT,w} = 42.8 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. G - Attività commerciali e assimilabili D_{2m,nT,w} ≥ 42 dB Verificato

Vano Piano terra-Disimpegno e WC BAR

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): Piano terra-Disimpegno e Wc Tabaccheria / Piano terra-Disimpegno e WC BAR



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "Piano terra-Disimpegno e Wc Tabaccheria" e il vano ricevente "Piano terra-Disimpegno e WC BAR"

	Vano Ricevente Disimpegno e WC BAR	Vano Emittente Disimpegno e Wc Tabaccheria
Piano	Piano terra	Piano terra
Unità immobiliare	Bar	Tabaccheria
Volume	12.25	19.51 m ³
Superficie	4.00	6.38 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
M05	---	---	4.22 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	M04	---	M02	---
G2	C01	---	C01	---
G3	M02	---	M02	---
G4	PT01	---	PT01	---

	Giunto		Kij			Rij		
	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su pareti doppie leggere	3.06	13.9	11.3	10.0	61.1	77.7	61.2
G2	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	1.38	18.7	18.7	19.7	80.6	80.6	77.7
G3	A T tra pareti doppie leggere	3.06	11.3	11.3	10.0	77.7	77.7	80.4
G4	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	1.38	19.1	19.1	20.5	81.4	81.4	79.3

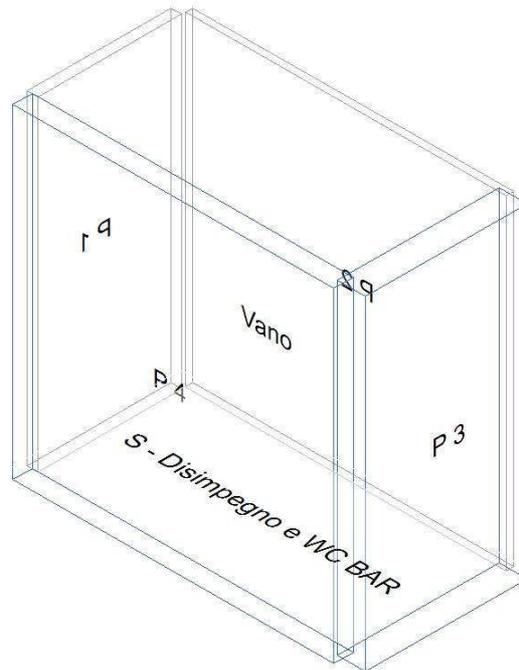
RISULTATI

R'_w = 56.1 dB

D_{nT,w} = 56.0 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. G - Attività commerciali e assimilabili R'_w ≥ 50 dB	Verificato
--	-------------------

Isolamento acustico di facciata: Piano terra-Disimpegno e WC BAR



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano terra-Disimpegno e WC BAR"

	Vano Ricevente Disimpegno e WC BAR
Piano	Piano terra
Unità immobiliare	Bar
Volume	12.25 m ³
Superficie	4.00 m ²

Facciata F1

Parete	M01
Superficie	4.22 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{L_{fs}}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F2

Parete	M02
Superficie	8.87 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{L_{fs}}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F3

Solaio	C01
Superficie	4.00 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi

Delta_{Lfs}	---
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
17.09 m ²	0	2

RISULTATI

R_w = 57.0 dB

D_{2m,n,T,w} = 50.8 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. G - Attività commerciali e assimilabili D_{2m,n,T,w} ≥ 42 dB Verificato
--

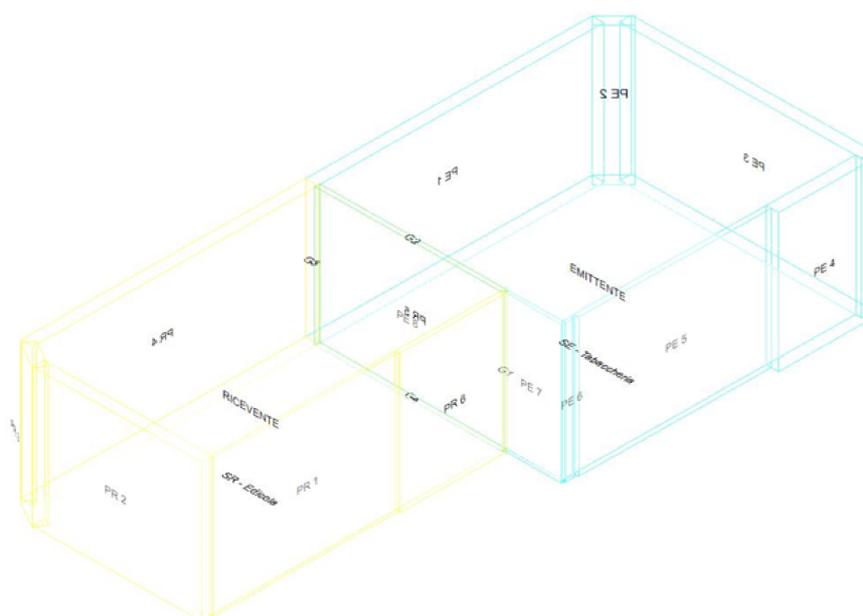
Edicola

Descrizione: Locale Edicola

Valori dei parametri indicati nel DPCM del 5/12/1997		
Cat. G - Attività commerciali e assimilabili		
$R'_w \geq$	50.0	Indice del potere fonoisolante apparente
$D_{2m,nT,w} \geq$	42.0	Indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata
$L'_{n,w} \leq$	55.0	Indice di valutazione del livello apparente normalizzato di rumore da calpestio
$L_{Asmax} \leq$	35.0	Livello massimo di pressione sonora
$L_{Aeq} \leq$	35.0	Livello continuo equivalente di pressione sonora

Vano Piano terra-Edicola

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): Piano terra-Tabaccheria » Piano terra-Edicola



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "Piano terra-Tabaccheria" e il vano ricevente "Piano terra-Edicola"

	Vano Ricevente Edicola	Vano Emittente Tabaccheria
Piano	Piano terra	Piano terra
Unità immobiliare	Edicola	Tabaccheria
Volume	77.72	103.30 m ³
Superficie	25.40	33.76 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
M05	---	---	12.36 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	M05	---	M04	---
G2	C01	---	C01	---
G3	M01	---	M01	---
G4	PT01	---	PT01	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente emittente spostato tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su pareti doppie leggere	3.06	10.0	3.0	13.9	77.1	54.9	65.8
G2	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	4.04	18.7	18.7	19.7	80.6	80.6	77.7
G3	A T con ambiente emittente spostato tra pareti doppie leggere	3.06	10.8	10.0	10.0	80.4	79.6	82.1
G4	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	4.04	19.1	19.1	20.5	81.4	81.4	79.3

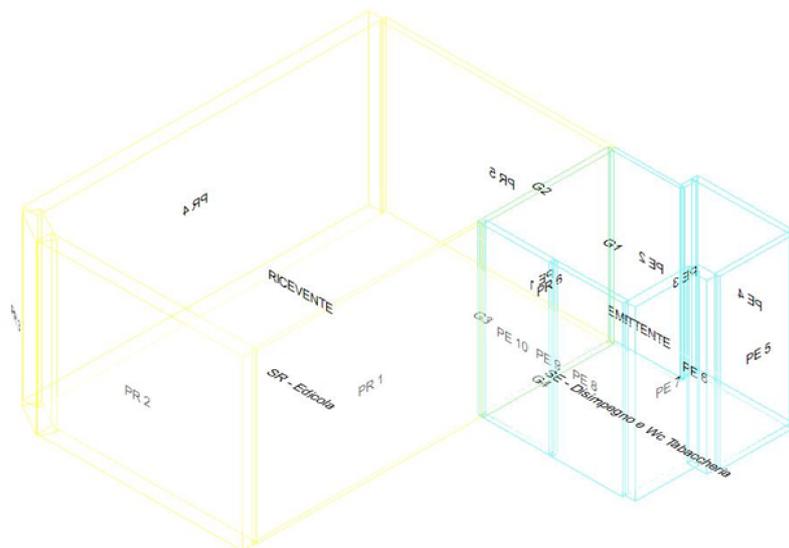
RISULTATI

R'_w = 53.6 dB

$D_{nT,w}$ = 56.8 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. G - Attività commerciali e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB	Verificato
--	-------------------

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): Piano terra-Disimpegno e Wc Tabaccheria / Piano terra-Edicola



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "Piano terra-Disimpegno e Wc Tabaccheria" e il vano ricevente "Piano terra-Edicola"

	Vano Ricevente Edicola	Vano Emittente Disimpegno e Wc Tabaccheria
Piano	Piano terra	Piano terra
Unità immobiliare	Edicola	Tabaccheria
Volume	77.72	19.51 m ³
Superficie	25.40	6.38 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
M05	---	---	7.04 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	M05	---	M04	---
G2	C01	---	C01	---
G3	M04	---	M03	---
G4	PT01	---	PT01	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su pareti doppie leggere	3.06	10.0	13.9	10.0	74.6	63.3	59.4
G2	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	2.30	18.7	18.7	19.7	80.6	80.6	77.7
G3	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su pareti doppie leggere	3.06	2.8	10.2	14.1	52.2	71.3	60.0
G4	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	2.30	19.1	19.1	20.5	81.4	81.4	79.3

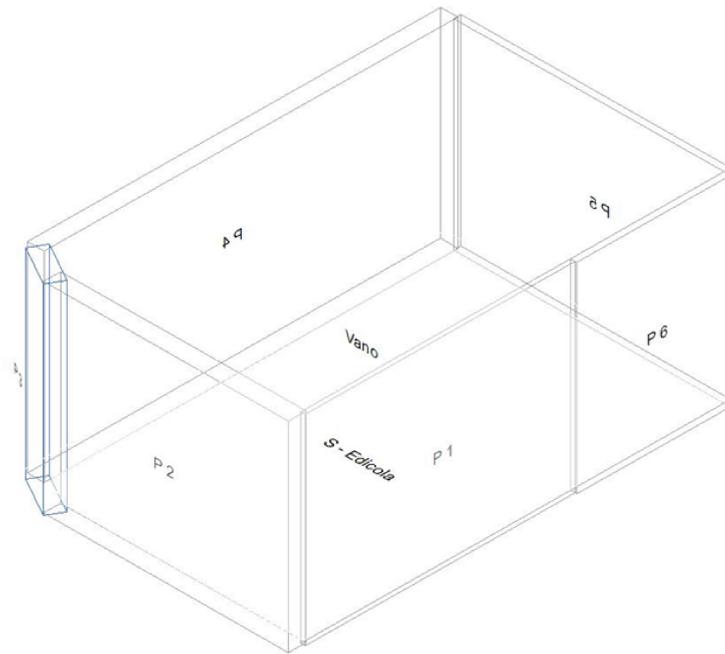
RISULTATI

R'_w = 50.2 dB

$D_{nT,w}$ = 55.9 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. G - Attività commerciali e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB	Verificato
--	-------------------

Isolamento acustico di facciata: Piano terra-Edicola



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano terra-Edicola"

Vano Ricevente Edicola	
Piano	Piano terra
Unità immobiliare	Edicola
Volume	77.72 m ³
Superficie	25.40 m ²

Facciata F1

Parete	M01
Superficie	1.53 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{L_{fs}}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F2

Solaio	C01
Superficie	25.40 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{L_{fs}}	---
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
26.93 m ²	0	2

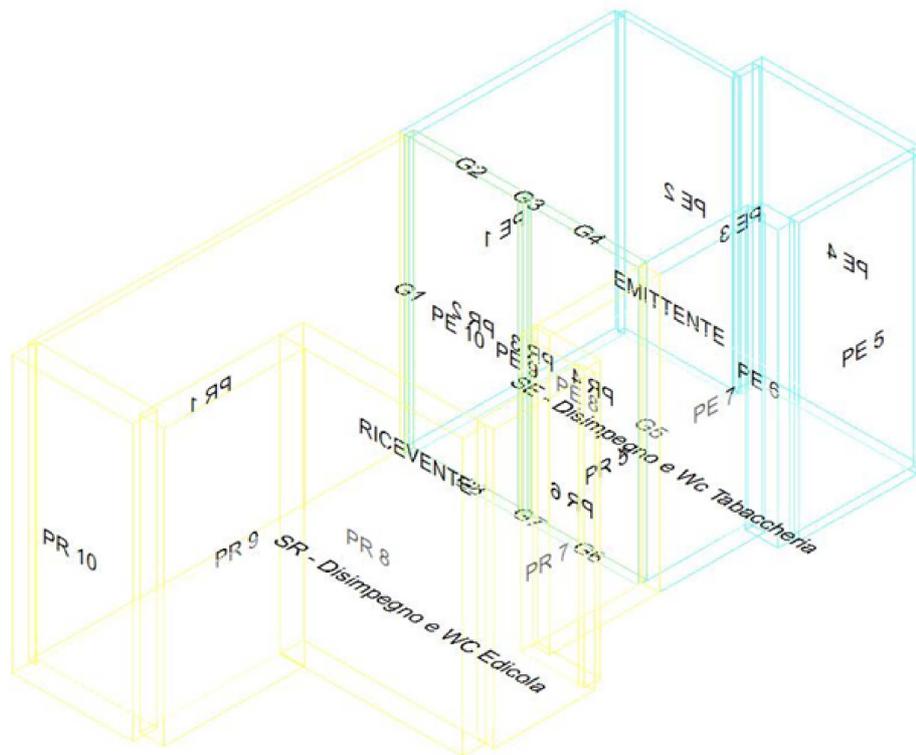
RISULTATI

R_w = 51.4 dB
D_{2m,nT,w} = 51.2 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. G - Attività commerciali e assimilabili D_{2m,nT,w} ≥ 42 dB	Verificato
---	-------------------

Vano Piano terra-Disimpegno e WC Edicola

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): Piano terra-Disimpegno e Wc Tabaccheria / Piano terra-Disimpegno e WC Edicola



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "Piano terra-Disimpegno e Wc Tabaccheria" e il vano ricevente "Piano terra-Disimpegno e WC Edicola"

	Vano Ricevente Disimpegno e WC Edicola	Vano Emittente Disimpegno e Wc Tabaccheria
Piano	Piano terra	Piano terra
Unità immobiliare	Edicola	Tabaccheria
Volume	26.37	19.51 m ³
Superficie	8.62	6.38 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
M03	---	---	3.72 m ²
M03	---	---	0.15 m ²
M03	---	---	3.87 m ²

Parete di separazione equivalente:

Superficie	Rw	Massa Sup.	DRw Ricevente	DRw Emittente
7.74 m ²	54.0 dB	64.0 Kg/m ²	0.0 dB	0.0 dB

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	M04	---	M05	---
G2	C01	---	C01	---
G3	C01	---	C01	---
G4	C01	---	C01	---
G5	M02	---	M02	---
G6	PT01	---	PT01	---
G7	PT01	---	PT01	---
G8	PT01	---	PT01	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su pareti doppie leggere	3.06	14.1	10.2	10.3	60.4	71.7	60.1
G2	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	1.22	18.6	18.6	19.3	80.2	80.2	80.5
G3	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	0.05	18.6	18.6	19.3	94.1	94.1	94.4
G4	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	1.27	18.6	18.6	19.3	80.0	80.0	80.3
G5	A T tra pareti doppie leggere	3.06	11.1	11.1	10.0	76.6	76.6	83.0
G6	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	1.27	18.9	18.9	20.1	80.7	80.7	81.9
G7	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	0.05	18.9	18.9	20.1	94.8	94.8	95.9
G8	A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee	1.22	18.9	18.9	20.1	80.9	80.9	82.1

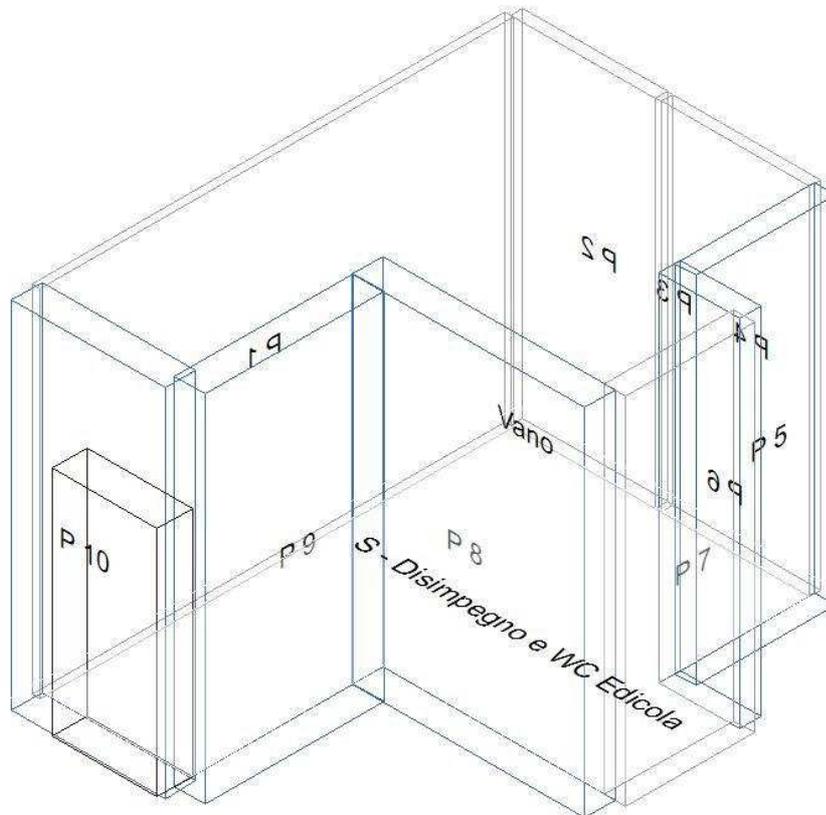
RISULTATI

R'_w = 52.2 dB

$D_{nT,w}$ = 52.8 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. G - Attività commerciali e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB	Verificato
--	-------------------

Isolamento acustico di facciata: Piano terra-Disimpegno e WC Edicola



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano terra-Disimpegno e WC Edicola"

	Vano Ricevente Disimpegno e WC Edicola
Piano	Piano terra
Unità immobiliare	Edicola
Volume	26.37 m ³
Superficie	8.62 m ²

Facciata F1

Parete	M01
Superficie	5.05 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{L_{fs}}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F2

Parete	M02
Superficie	1.84 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{L_{fs}}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F3
Parete M01
Superficie 5.81 m²
Trasmissione laterale K 2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs} 0
Forma della facciata Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w) n.a.
Orizzonte visivo (h) n.a.

Facciata F4
Parete M02
Superficie 3.92 m²
Trasmissione laterale K 2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs} 0
Forma della facciata Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w) n.a.
Orizzonte visivo (h) n.a.

Facciata F5
Parete M01
Superficie 3.76 m²
Trasmissione laterale K 2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs} 0
Forma della facciata Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w) n.a.
Orizzonte visivo (h) n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Porta	P01	1.80 m ²

Facciata F6
Solaio C01
Superficie 8.62 m²
Trasmissione laterale K 2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs} ---
Forma della facciata Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w) n.a.
Orizzonte visivo (h) n.a.

Facciata Equivalente:

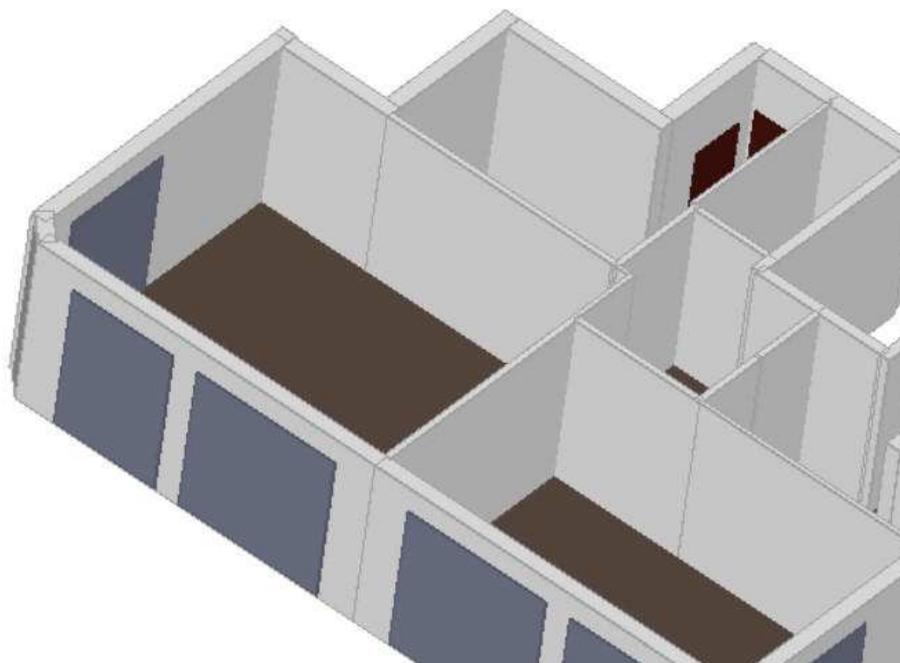
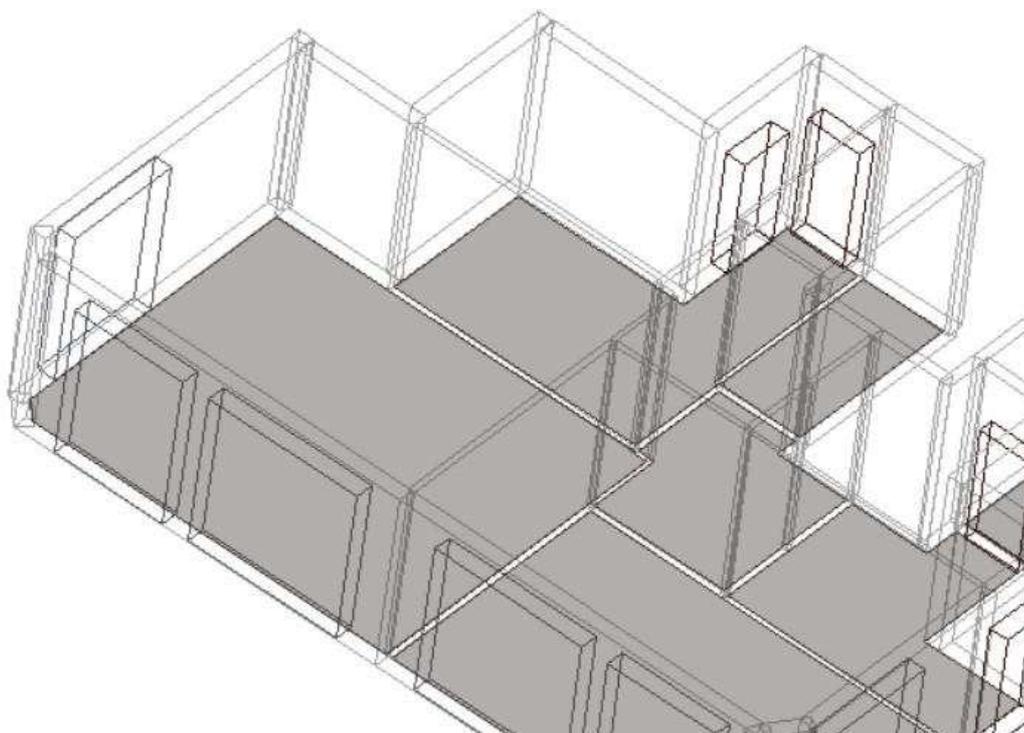
Superficie	DeltaL _{fs}	Trasm.Lat.K
29.00 m ²	0	2

RISULTATI

R'_w = 49.1 dB
D_{2m,nT,w} = 43.9 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. G - Attività commerciali e assimilabili D_{2m,nT,w} ≥ 42 dB	Verificato
---	-------------------

MODELLAZIONE 3D



IMPIANTI

Gli impianti sono classificati, a seconda delle modalità temporali di funzionamento (DPCM 5-12-97), in:

- **Servizi a funzionamento discontinuo:** impianti fissi il cui livello sonoro emesso non sia costante nel tempo e caratterizzato da brevi periodi di funzionamento rispetto al tempo di inattività durante l'arco di una giornata; rientrano in questa tipologia gli impianti sanitari (scarichi idraulici, bagni, servizi igienici, rubinetteria), gli ascensori, i montacarichi e le chiusure automatiche, il cui parametro di riferimento è L_{ASmax} , livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow.

- **Servizi a funzionamento continuo:** impianti fissi il cui livello sonoro emesso nel tempo sia essenzialmente costante; rientrano in questa tipologia gli impianti di riscaldamento, climatizzazione, ricambio d'aria, estrazione forzata, il cui parametro di riferimento è L_{Aeq} , livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A.

I valori limite di tali parametri cambiano in funzione della destinazione d'uso dell'edificio e sono indicati nella Tabella 1.

La misura è eseguita nell'ambiente con livello di rumore più elevato e diverso da quello in cui si trova la sorgente, infatti i limiti imposti dal DPCM non sono riferiti agli impianti, ma al rumore che propagano nell'edificio.

Il controllo del rumore generato dagli impianti tecnologici interni è stato affrontato a livello legislativo e normativo nel DPCM 5-12-97 e nella norma UNI 8199.

È necessaria una corretta progettazione acustica degli impianti che possono generare rumore, classificandoli in funzione del disturbo e determinando i valori delle potenze sonore, le vie di trasmissione ed infine identificando gli interventi per ridurre il disturbo verso gli utenti dell'edificio.

Gli impianti sono classificati, a seconda delle modalità temporali di funzionamento (DPCM 5-12-97), in:

- servizi a funzionamento discontinuo: ascensori, scarichi idraulici, bagni, servizi igienici e rubinetteria;
- servizi a funzionamento continuo: impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento.

Impianto a funzionamento discontinuo

L_{ASmax} è il livello MASSIMO di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow.

Tale parametro NON deve superare i 35 dB(A).

Impianto a funzionamento continuo

L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A.

Tale parametro NON deve superare i 25 dB(A).

Il DPCM, però, fornisce indicazioni non univoche, perché viene anche prescritto un limite variabile tra 25 dB(A) e 35 dB(A) in funzione della destinazione d'uso dell'edificio.

La misura dei parametri va eseguita nell'ambiente con livello di rumore più elevato con l'accortezza che tale ambiente sia diverso da quello in cui si trova la sorgente, infatti i limiti imposti non sono riferiti agli impianti, ma al rumore che propagano in un edificio.

Di seguito si riportano gli accorgimenti esecutivi raccomandati nell'installazione di tutti gli impianti e delle strutture per prevenire e/o ridurre il disturbo verso gli utenti dell'edificio. Tali accorgimenti saranno da adottare in fase esecutiva a cura della Direzione Lavori e dell'Impresa esecutrice dei lavori stessi.

Suggerimenti generali

Per ridurre le componenti di rumore più importanti, è buona norma sconnettere le strutture dagli elementi vibranti, attraverso l'utilizzo di elementi resilienti o antivibranti (giunti elastici, strati antivibranti in gomma, ecc.). Ad esempio un tubo ancorato rigidamente ad una parete trasmette alle altre strutture le oscillazioni che si originano in un punto qualsiasi dell'impianto.

Tubazioni (tipo di funzionamento: Discontinuo)

Accorgimenti:

- Il tubo è sconnesso dall'elemento solido (parete o solaio) attraverso la sistemazione di materiale smorzante e fissato al muro con "collari" muniti di elemento insonorizzante.
- A monte dell'impianto è installato un riduttore di pressione.
- I rubinetti sono dotati di elementi "rompi-getto".
- All'interno dei tubi è utilizzata una valvola che estingue lentamente il flusso d'acqua.
- Presso le valvole di condotta è installata una camera d'aria ad assorbimento d'urto.
- Le tubazioni sono inserite in appositi cavedi con adeguato potere fonoisolante.

Scarichi (tipo di funzionamento: Discontinuo)

Accorgimenti:

- Non sono utilizzate connessioni rigide con le strutture.
- La sezione del collettore è aumentata per ridurre la velocità di deflusso delle acque.
- Sono evitate le pendenze elevate del tubo di collegamento fra sifone e colonna di scarico, per ridurre i tipici "gorgoglii".

Impianti di riscaldamento (tipo di funzionamento: Continuo)

Accorgimenti:

- Le tubazioni sono dotate di giunti elastici e ancoraggi flessibili.
- Gli elementi termo-radianti hanno un collegamento elastico con la tubatura.
- Gli elementi termo-radianti hanno un supporto elastico per l'ancoraggio alla parete o al solaio.
- La centrale termica o il generatore è preferibilmente collocata all'esterno.
- La centrale termica o il generatore è preferibilmente collocata in un locale di servizio.
- La centrale termica o il generatore è preferibilmente delimitata da strutture ad elevato potere fonoisolante.
- La centrale termica o il generatore è montata su supporti antivibranti.

Impianti elettrici (tipo di funzionamento: Continuo)

Accorgimenti:

- Le cassette elettriche e i quadri elettrici non sono posizionati sui due lati di una stessa parete separante ambienti di unità abitative diverse in corrispondenza l'uno dell'altro.

Altri accorgimenti da impiegare in fase di esecuzione dei lavori vengono di seguito riportati, relativamente alle opere edili.

1. Partizioni verticali

- impiegare solo mattoni di grande formato;
- non utilizzare mattoni rotti o di spessore inferiore a 8cm;
- stuccare accuratamente i giunti fra i mattoni;
- realizzare intonaci omogenei, aventi spessore non inferiori a quelli indicati;
- porre in opera i pannelli di isolante in maniera omogenea, su tutta la superficie, facendo attenzione a non lasciare vuoti;
- stuccare i giunti dei pannelli di pre-acoppiato con apposita banda microforata;
- non installare componenti di impianti direttamente contrapposti;
- non installare scatole di derivazione per impianti elettrici.

2. Partizioni orizzontali

- porre in opera le tubazioni degli impianti, cercando di evitare sovrapposizioni che comportino la formazione di spessori eccessivi;
- realizzare un massetto cellulare autolivellante, a copertura delle tubazioni, facendo attenzione a non lasciare vuoti in corrispondenza degli spigoli e degli angoli, nonché tra tubazioni adiacenti;
- pulire accuratamente il massetto prima della posa dell'isolante;
- porre in opera la guaina di isolante acustico accostandola con precisione alla muratura e realizzando una sovrapposizione di almeno 8cm;
- applicare una fascia adesiva di disgiunzione costituita da resina in P.V.C. espanso a cellule aperte, con densità pari a 120 kg/mc e sp.5mm, a "L", negli spigoli fra il tappeto isolante (laddove presente) e le pareti, facendo attenzione a che l'altezza della fascia sulla parete sia superiore a quella del pavimento finito e che non si abbiano punti di discontinuità;
- realizzare un massetto di allettamento, di tipo tradizionale, a base di sabbia e cemento, avente spessore non inferiore a 5cm;
- realizzare la pavimentazione, facendo attenzione a non comprimere la fascia perimetrale contro la muratura;
- rifilare la fascia perimetrale in eccesso, al livello della pavimentazione finita;
- porre in opera il battiscopa, interponendo fra questo e il pavimento un leggero strato di materiale elastico.

3. Pareti perimetrali

- realizzare intonaci omogenei, aventi spessore non inferiori a quelli indicati;
- porre in opera i pannelli di isolante in maniera omogenea, su tutta la superficie, facendo attenzione a non lasciare vuoti;
- garantire la continuità dei pannelli di isolante utilizzando lastre con giunzioni tipo maschio-femmina.

4. Coperture

- porre in opera i pannelli di isolante in maniera omogenea, su tutta la superficie, facendo attenzione a non lasciare vuoti;
- garantire la continuità dei pannelli di isolante utilizzando lastre con giunzioni tipo maschio-femmina;
- porre in opera la guaina impermeabilizzante realizzando una sovrapposizione di almeno 8cm.

Appendice A

Simboli

R	Potere fonoisolante di un elemento [dB]
R'	Potere fonoisolante apparente [dB]
ΔR_i	Incremento del potere fonoisolante mediante strati aggiuntivi per l'elemento i [dB]
R_w	Indice di valutazione del potere fonoisolante (EN ISO 717-1) [dB]
ΔR_w	Indice di valutazione dell'incremento del potere fonoisolante (EN ISO 717-1) [dB]
R'_w	Indice di valutazione del potere fonoisolante apparente (EN ISO 717-1) [dB]
C	Termine di adattamento allo spettro 1 (EN ISO 717-1) [dB]
C_{tr}	Termine di adattamento allo spettro 2 (EN ISO 717-1) [dB]
T_{60}	Tempo di riverberazione in cui l'energia sonora decresce di 60 dB dopo lo spegnimento della sorgente sonora [s]
L_n	Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato [dB]
$L_{n,w}$	Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato [dB]
$L'_{n,w}$	Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato, in opera (EN ISO 717-2) [dB]
$L'_{nT,w}$	Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto al tempo di riverberazione, in opera [dB]
ΔL_n	Attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato di un rivestimento di pavimentazione [dB]
$\Delta L_{n,w}$	Indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato dovuto ad un rivestimento di pavimentazione (EN ISO 717-2) [dB]
C_i	Termine di adattamento allo spettro per il rumore da calpestio (EN ISO 717-2) [dB]
$D_{nT,w}$	Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato rispetto al tempo di riverberazione [dB]
$D_{2m,nT,w}$	Indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione (EN ISO 717-1) [dB]
$D_{n,e}$	Isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi di edificio [dB]
$D_{n,e,w}$	Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi di edificio [dB]
K	Termine di correzione per la trasmissione laterale [dB]
ΔL_{fs}	Differenza di livello di pressione sonora in facciata che dipende dalla forma della facciata, dall'assorbimento acustico delle superfici aggettanti (balconi) e dalla direzione del campo sonoro (UNI EN 12354-3, Appendice C)
L_{ASmax}	Livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow [dB]
L_{Aeq}	Livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A [dB]

Definizioni

Ambiente abitativo: porzione di unità immobiliare completamente delimitata destinata al soggiorno e alla permanenza di persone per lo svolgimento di attività e funzioni caratterizzanti la destinazione d'uso.

Ambiente accessorio o di servizio: Porzione di unità immobiliare (se di utilizzo individuale) o di sistema edilizio (se di utilizzo comune o collettivo) con funzione diversa da quella abitativa ovvero non destinato allo svolgimento di attività e funzioni caratterizzanti la destinazione d'uso. Sono ambienti accessori gli spazi completamente o parzialmente delimitati destinati al collegamento degli ambienti abitativi ed alla distribuzione orizzontale e verticale all'interno del sistema edilizio, nonché gli spazi destinati a deposito, immagazzinamento e rimessaggio. Sono ambienti di servizio gli spazi completamente delimitati destinati ad ospitare elementi tecnici connessi con il sistema edilizio, (per esempio vani ascensore, vani scala, ecc), e quelli specializzati a fornire servizi richiesti da particolari attività degli utenti, quali i servizi igienici, i locali tecnici degli edifici, i ripostigli anche interni all'unità abitativa, ecc.

Ambiente verificabile acusticamente: ambiente abitativo di dimensioni sufficienti a consentire l'allestimento di misurazioni in conformità ai procedimenti di prova e valutazione descritti nelle pertinenti parti della serie UNI EN ISO 140 per la determinazione dei livelli prestazionali acustici in opera.

Edificio: sistema edilizio costituito dalle strutture esterne che delimitano uno spazio di volume definito, dalle strutture interne che ripartiscono detto volume e da tutti gli impianti, dispositivi tecnologici ed eventuali arredi che si trovano al suo interno. La superficie esterna che delimita un edificio può confinare con tutti o alcuni di questi elementi: l'ambiente esterno, il terreno, altri edifici. L'edificio può essere composto da una o più unità immobiliari.

Facciata: Chiusura di un ambiente che delimita lo spazio interno da quello esterno; può essere orizzontale, verticale o inclinata e può essere caratterizzata dalla compresenza di elementi opachi e trasparenti, con o senza elementi per impianti e sistemi di oscuramento, ventilazione, sicurezza, controllo o altre attrezzature esterne.

Indice di valutazione dell'isolamento acustico per via aerea negli edifici: Numero unico di valutazione della grandezza descrittiva dell'isolamento acustico per via aerea negli edifici. Questa grandezza è determinata in conformità alla UNI EN ISO 717-1.

Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio negli edifici: Numero unico di valutazione della grandezza descrittiva del livello di rumore di calpestio negli edifici. Questa grandezza è determinata in conformità alla UNI EN ISO 717-2.

Isolamento acustico normalizzato rispetto al tempo di riverberazione, D_{nT} : Differenza tra le medie spazio-temporali dei livelli di pressione sonora prodotti in due ambienti da una sorgente posta in uno degli stessi, normalizzato rispetto al valore di riferimento del tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente. Questa grandezza è determinata in conformità alla UNI EN ISO 140-4.

Isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione, $D_{2m,nT}$: Differenza tra il livello di pressione sonora all'esterno alla distanza di 2 m dalla facciata e la media spazio-temporale del livello di pressione sonora nell'ambiente ricevente, normalizzato rispetto al valore del tempo di riverberazione dell'ambiente ricevente. Questa grandezza è determinata in conformità alla UNI EN ISO 140-5.

Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico, L'_n : Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'area di assorbimento acustico equivalente di riferimento nell'ambiente ricevente. Questa grandezza è determinata in conformità alla UNI EN ISO 140-7.

Impianto a funzionamento continuo: impianto il cui livello sonoro emesso nel tempo sia essenzialmente costante; rientrano in questa tipologia gli impianti di climatizzazione, ricambio d'aria, estrazione forzata.

Impianto a funzionamento discontinuo: impianti fissi il cui livello sonoro emesso non sia costante nel tempo e caratterizzato da brevi periodi di funzionamento rispetto al tempo di inattività durante l'arco di una giornata; rientrano in questa tipologia gli impianti sanitari, di scarico, gli ascensori, i montacarichi e le chiusure automatiche.

Intervento edilizio: Ogni lavorazione o opera che modifichi in tutto o in parte un edificio esistente o che porti alla realizzazione di una nuova costruzione.

Partizione: Insieme degli elementi tecnici orizzontali e verticali del sistema edilizio aventi funzione di dividere ed articolare gli spazi interni del sistema edilizio stesso delimitando le diverse unità immobiliari e gli ambienti accessori e di servizio di uso comune o collettivo.

Ristrutturazione edilizia: Opere di revisione parziale o totale dell'edificio esistente anche con variazione di forma o di

sagoma, o di volume, o di superficie e risanamento conservativo con o senza opere e variazione di destinazione d'uso. Sono interventi di ristrutturazione edilizia anche le opere di demolizione e ricostruzione integrale ("con stessa volumetria e sagoma di quello preesistente") o, comunque, le opere che portano alla realizzazione di un immobile in tutto o in parte differente dall'originale.

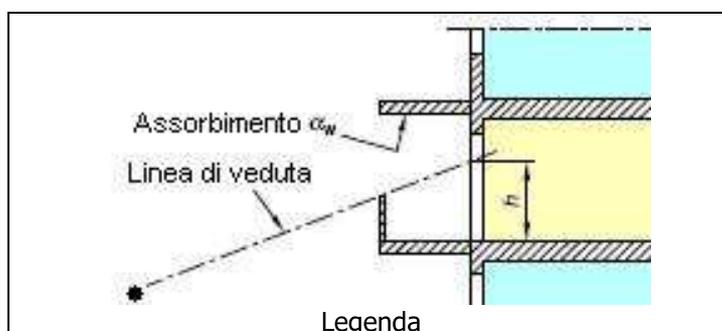
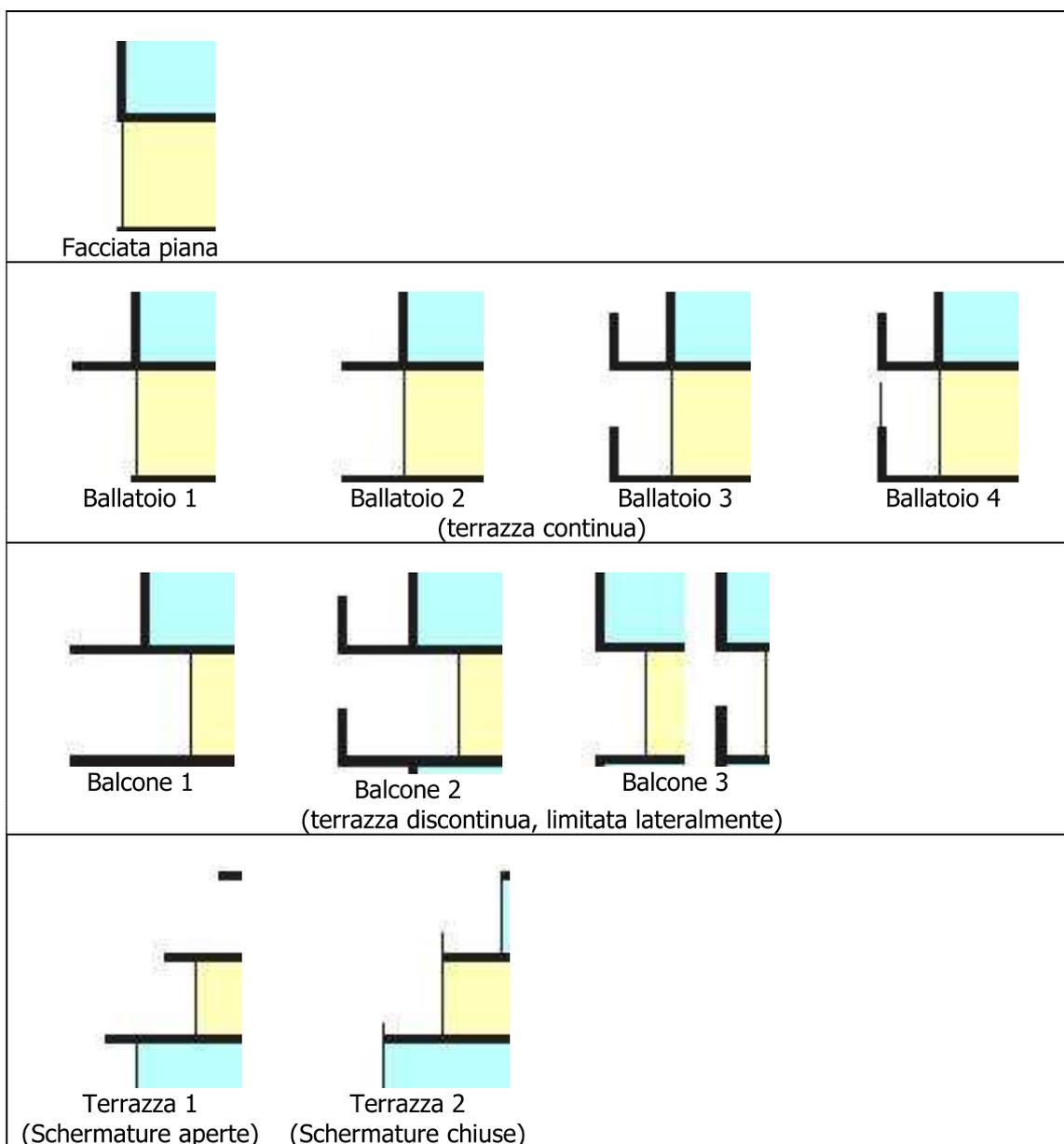
Sistema edilizio: Insieme strutturato di unità ambientali e di unità tecnologiche.

Unità immobiliare, UI: Porzione di fabbricato, o un fabbricato, o un insieme di fabbricati ovvero un'area che, nello stato in cui si trova e secondo l'utilizzo locale, presenta potenzialità di autonomia funzionale e reddituale.

Verifica acustica: Verifica strumentale delle prestazioni acustiche degli elementi tecnici di un edificio, da eseguire in opera, nel rispetto delle vigenti normative tecniche, negli ambienti verificabili acusticamente delle varie unità immobiliari dell'edificio stesso.

Appendice B

Tipi di forma della facciata



Appendice C

Pareti

Parete M01

Descrizione **M01 Parete Esterna**
Composizione C1 : sp. 1.5 cm. Cartongesso in lastre (13.5 kg/m²) C2 : sp. 5.0 cm. Strato d' aria verticale - spessore tra 2,5 cm e 10 cm. (0.1 kg/m²) C3 : sp. 1.5 cm. Cartongesso in lastre (13.5 kg/m²) C4 : sp. 1.5 cm. Cartongesso in lastre (13.5 kg/m²) C5 : sp. 4.0 cm. Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40. (1.6 kg/m²) C6 : sp. 0.5 cm. Strato d' aria verticale - spessore tra 1 cm e 1,5 cm. (0.0 kg/m²) C7 : sp. 4.0 cm. Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40. (1.6 kg/m²) C8 : sp. 4.0 cm. Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40. (1.6 kg/m²) C9 : sp. 0.5 cm. Intonaco di calce e gesso. (7.0 kg/m²) C10 : sp. 0.5 cm. Intonaco di calce e gesso. (7.0 kg/m²) C11 : sp. 1.5 cm. Cartongesso in lastre (13.5 kg/m²) C12 : sp. 2.0 cm. Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40. (0.8 kg/m²)

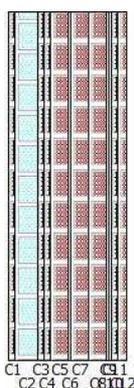
Origine Dati Stratigrafia come da progetto strutturale. Parete tipo Kanuff Aquapanel Outdoor W388 o similare.

Note Certificati di prova forniti dall'Istituto di Prova n. AC3-D2-05-XXIV. Vedi allegati.

Spessore 26.5 cm
Massa Superficiale 73.7 kg/m²

R_w 66.0 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ri (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Composizione stratigrafia

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	Cartongesso in lastre	1.5	13.5
C2	Strato d' aria verticale - spessore tra 2,5 cm e 10 cm.	5.0	0.1
C3	Cartongesso in lastre	1.5	13.5
C4	Cartongesso in lastre	1.5	13.5
C5	Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40.	4.0	1.6
C6	Strato d' aria verticale - spessore tra 1 cm e 1,5 cm.	0.5	0.0
C7	Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40.	4.0	1.6
C8	Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40.	4.0	1.6
C9	Intonaco di calce e gesso.	0.5	7.0
C10	Intonaco di calce e gesso.	0.5	7.0
C11	Cartongesso in lastre	1.5	13.5
C12	Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40.	2.0	0.8

Descrizione **M02 Parete Interna su ambienti non riscaldati**
Composizione C1 : sp. 0.5 cm. Intonaco di calce e gesso. (7.0 kg/m²)C2 : sp. 1.5 cm. Cartongesso in lastre (13.5 kg/m²)C3 : sp. 1.5 cm. Cartongesso in lastre (13.5 kg/m²)C4 : sp. 4.5 cm. Fibre di vetro - pannelli semirigidi - appl. interne - mv.16. (0.7 kg/m²)C5 : sp. 1.5 cm. Cartongesso in lastre (13.5 kg/m²)C6 : sp. 4.5 cm. Fibre di vetro - pannelli semirigidi - appl. interne - mv.16. (0.7 kg/m²)C7 : sp. 1.5 cm. Cartongesso in lastre (13.5 kg/m²)C8 : sp. 1.5 cm. Cartongesso in lastre (13.5 kg/m²)C9 : sp. 0.5 cm. Intonaco di calce e gesso. (7.0 kg/m²)

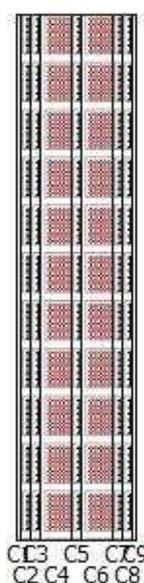
Origine Dati Stratigrafia come da progetto strutturale. Parete tipo Kanuff W115+1 o similare.

Note Certificati di prova forniti dall'Istituto di Prova n. CTA94/06/AER. Vedi allegati.

Spessore 17.5 cm
Massa Superficiale 82.9 kg/m²

R_w 69.0 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ri (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

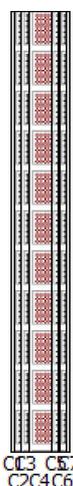


Composizione stratigrafia

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	Intonaco di calce e gesso.	0.5	7.0
C2	Cartongesso in lastre	1.5	13.5
C3	Cartongesso in lastre	1.5	13.5
C4	Fibre di vetro - pannelli semirigidi - appl. interne - mv.16.	4.5	0.7
C5	Cartongesso in lastre	1.5	13.5
C6	Fibre di vetro - pannelli semirigidi - appl. interne - mv.16.	4.5	0.7
C7	Cartongesso in lastre	1.5	13.5
C8	Cartongesso in lastre	1.5	13.5
C9	Intonaco di calce e gesso.	0.5	7.0

Descrizione	M03 Parete Interna tra le diverse unità 54 dB
Composizione	C1 : sp. 0.5 cm. Intonaco di calce e gesso. (7.0 kg/m ²)C2 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)C3 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)C4 : sp. 4.0 cm. Da rocce feldspatiche -pannelli rigidi- appl. interne - mv.80. (3.2 kg/m ²)C5 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)C6 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)C7 : sp. 0.5 cm. Intonaco di calce e gesso. (7.0 kg/m ²)
Origine Dati	Stratigrafia come da progetto strutturale. Parete tipo Kanuff W112 o similare.
Note	Certificati di prova forniti dall'Istituto di Prova n.268429. Vedi allegati.
Spessore	10.2 cm
Massa Superficiale	64.0 kg/m ²
R_w	54.0 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ri (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Composizione stratigrafia

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	Intonaco di calce e gesso.	0.5	7.0
C2	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C3	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C4	Da rocce feldspatiche -pannelli rigidi- appl. interne - mv.80.	4.0	3.2
C5	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C6	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C7	Intonaco di calce e gesso.	0.5	7.0

Descrizione **M04 Divisorio interno in cartongesso**

Composizione C1 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m²) C2 : sp. 4.0 cm. Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi-appl. interne - mv.40. (1.6 kg/m²) C3 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m²)

Origine Dati Parete singola – FRANCIARw = 13.3 log m' + 12 [m' ≤ 150 kg/m²]Fonte: Centre Scientifique et Technique du Bâtiment - CSTB

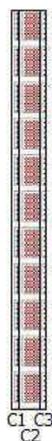
Note -

Spessore 6.6 cm

Massa Superficiale 25.0 kg/m²

R_w 30.6 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ri (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Composizione stratigrafia

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C2	Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40.	4.0	1.6
C3	Cartongesso in lastre	1.3	11.7

Descrizione	M05 Parete Interna tra le diverse unità 61dB
Composizione	C1 : sp. 0.5 cm. Intonaco di calce e gesso. (7.0 kg/m ²)C2 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)C3 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)C4 : sp. 5.0 cm. Fibre di vetro - pannelli semirigidi - appl. interne - mv.16. (0.8 kg/m ²)C5 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)C6 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)C7 : sp. 0.5 cm. Intonaco di calce e gesso. (7.0 kg/m ²)
Origine Dati	Stratigrafia come da progetto strutturale. Parete tipo Kanuff W362 o similare.
Note	Certificati di prova forniti dall'Istituto di Prova n. VA – WS 10296. Vedi allegati.
Spessore	11.2 cm
Massa Superficiale	61.6 kg/m ²
R_w	61.0 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ri (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Composizione stratigrafia

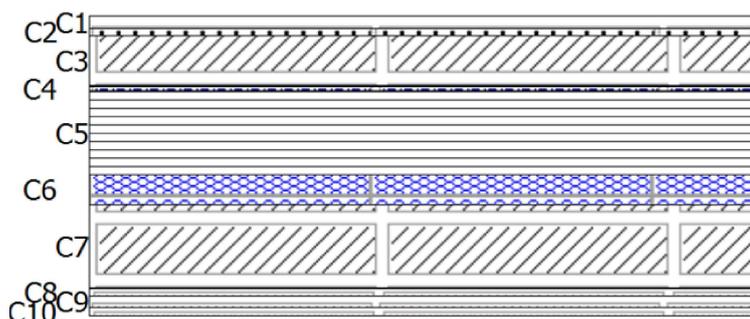
	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	Intonaco di calce e gesso.	0.5	7.0
C2	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C3	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C4	Fibre di vetro - pannelli semirigidi - appl. interne - mv.16.	5.0	0.8
C5	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C6	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C7	Intonaco di calce e gesso.	0.5	7.0

Descrizione	C01 Copertura (con anticalpestio)
Composizione	C1 : sp. 1.5 cm. Piastrelle. (34.5 kg/m ²)C2 : sp. 0.8 cm. Bitume. (9.6 kg/m ²)C3 : sp. 6.0 cm. CLS in genere - a struttura aperta - mv.1200. (72.0 kg/m ²)C4 : sp. 0.6 cm. Pannelli di particelle: pressati - mv 700, (4.2 kg/m ²)C5 : sp. 10.0 cm. Lana di roccia (14.8 kg/m ²)C6 : sp. 3.5 cm. Polistirene espanso in lastre ricavate da blocchi - mv 30 - Conforme a UNI 7891 (1.0 kg/m ²)C7 : sp. 10.0 cm. CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2400. (240.0 kg/m ²)C8 : sp. 0.9 cm. Acciaio inossidabile. (72.0 kg/m ²)C9 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)C10 : sp. 1.0 cm. Da rocce feldspatiche -pannelli rigidi- appl. interne - mv.125. (1.2 kg/m ²)
Origine Dati	Solaio in calcestruzzo omogeneo $L_{n,w} = 164 - 35 \log m'$ [$100 \leq m' \leq 600 \text{ kg/m}^2$]Fonte: UNI EN 12354-2 (B.5)Tale formula è riportata nella norma europea UNI EN 12354-2:2002 e nel rapporto tecnico UNI/TR 11175:2005. E' valida per solai omogenei con massa superficiale $100 < m' < 600 \text{ kg/m}^2$.
Note	-
Spessore	35.6 cm
Massa Superficiale	461.0 kg/m ²
R_w	53.2 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ri (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

L_{n,w} 70.8 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ln,i (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Composizione stratigrafia

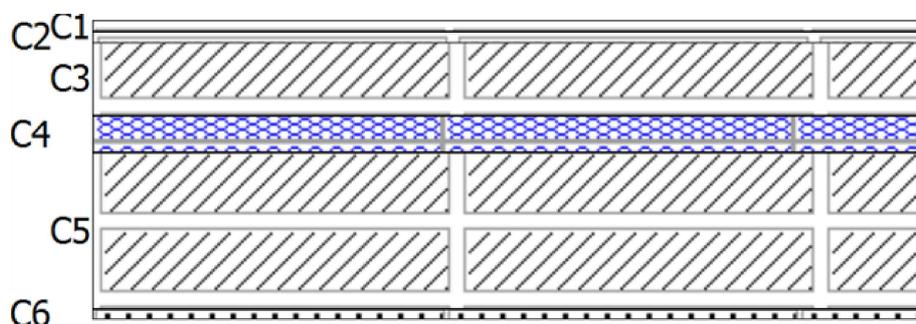
	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	Piastrelle.	1.5	34.5
C2	Bitume.	0.8	9.6
C3	CLS in genere - a struttura aperta - mv.1200.	6.0	72.0
C4	Pannelli di particelle: pressati - mv 700,	0.6	4.2
C5	Lana di roccia	10.0	14.8
C6	Polistirene espanso in lastre ricavate da blocchi - mv 30 - Conforme a UNI 7891	3.5	1.0
C7	CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2400.	10.0	240.0
C8	Acciaio inossidabile.	0.9	72.0
C9	Cartongesso in lastre	1.3	11.7

Descrizione	PT01 Pavimento controterra
Composizione	C1 : sp. 1.0 cm. Piastrelle. (23.0 kg/m ²)C2 : sp. 1.0 cm. Malta di calce o di calce e cemento. (18.0 kg/m ²)C3 : sp. 7.0 cm. CLS in genere - a struttura aperta - mv.1200. (84.0 kg/m ²)C4 : sp. 3.5 cm. Polistirene espanso in lastre ricavate da blocchi - mv 30 - Conforme a UNI 7891 (1.0 kg/m ²)C5 : sp. 15.0 cm. CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2400. (360.0 kg/m ²)C6 : sp. 1.0 cm. Bitume. (12.0 kg/m ²)
Origine Dati	Solaio in laterocemento $R_w = 22.4 \log m' - 6.5$ Fonte: Università di Parma Solaio monolitico in cemento armato $L_{n,w} = 155 - 30 \log m' [100 \leq m' \leq 600 \text{ kg/m}^2]$ Fonte: I.E.N. G.Ferraris Tale formula è ottenuta dall'elaborazione di dati sperimentali.
Note	Stratigrafia come da progetto strutturale.
Spessore	28.5 cm
Massa Superficiale	498.0 kg/m ²
R_w	53.9 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
R _i (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

L_{n,w} 74.1 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
L _{n,i} (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Composizione stratigrafia

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	Piastrelle.	1.0	23.0
C2	Malta di calce o di calce e cemento.	1.0	18.0
C3	CLS in genere - a struttura aperta - mv.1200.	7.0	84.0
C4	Polistirene espanso in lastre ricavate da blocchi - mv 30 - Conforme a UNI 7891	3.5	1.0
C5	CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2400.	15.0	360.0
C6	Bitume.	1.0	12.0

Serramenti

Serramento F01

Descrizione Portefinestre o vetrine
Note Prestazioni acustiche degli infissi di progetto come da Capitolato e/o Computo Metrico Estimativo

R_w 46.0 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ri (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

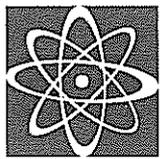
Porte

Porta P01

Descrizione Portoncino di ingresso
Note Prestazioni acustiche dell'infisso di progetto come da Capitolato e Computo Metrico Estimativo

R_w 40.0 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ri (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



ISTITUTO GIORDANO



Istituto Giordano S.p.A.
Via Rossini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italy
Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540
istitutogiordano@giordano.it - www.giordano.it
Cod. Fisc./ P.IVA 00 549 540 409 - Cap. Soc. € 1.500.000 i.v.
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766
Registro Imprese di Rimini n. 00 549 540 409
Organismo Europeo notificato n. 0407
Accreditamenti: SINCERT (057A e 082B) - SIT (20)

RICONOSCIMENTI DA MINISTERI ITALIANI:

- Legge 1086/71 con D.M. 27/11/82 n. 22913 "Prove sui materiali da costruzione".
- Decreto 21/07/86 "Certificazione CE per le unità da diporto".
- D.M. 04/08/84 "Certificazione CEE sulla macchina".
- Notifica n. 757890 del 15/12/88 "Certificazione CEE per gli apparecchi a gas".
- D.M. 09/07/93 "Certificazione CEE in materia di recipienti semplici a pressione".
- D.M. 08/07/93 "Certificazione CEE concernente la sicurezza dei giocattoli".
- Incarichi di verifica della sicurezza e conformità dei prodotti nell'ambito della sorveglianza sul mercato e tutela del consumatore.
- D.M. 02/04/99 "Rilascio di attestazioni di conformità delle caratteristiche e prestazioni energetiche dei componenti degli edifici e degli impianti".
- Legge 18/04/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 21/03/86 "Prove di reazione al fuoco secondo D.M. 26/06/84".
- Legge 18/04/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 03/07/92 "Prove di resistenza al fuoco secondo Circolare n. 7 del 02/04/91 norma CNVVF/CCI UNI 9723".
- Legge 18/04/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 09/02/88 "Prove di resistenza al fuoco ai sensi del D.M. 21/06/84 e del D.M. 16/02/87".
- Legge 46/85 con D.M. 09/10/85 "Immissione nell'albo dei laboratori autorizzati a svolgere ricerche di carattere applicativo a favore delle piccole e medie industrie".
- Protocollo n. 116 del 27/02/87 "Iscrizione allo Schedario Anagrafe Nazionale delle ricerche con codice N.E.0480959".
- Decreto 24/05/02 "Certificazione CE di rispondenza della conformità delle attrezzature a pressione".
- Decreto 13/12/04 "Certificazione di conformità di attrezzature a pressione trasportabili".
- Decreto 14/02/02 "Certificazione CE di conformità in materia di emissione acustica ambientale per macchine e attrezzature".
- Decreto 05/02/03 "Esecuzione delle procedure di valutazione della conformità dell'equipaggiamento marittimo".
- Decreto 17/08/04 "Certificazione CE sugli ascensori e componenti di sicurezza".
- Notifica per le attività di attestazione della conformità alle norme armonizzate dalla Direttiva 89/106/CE sui prodotti da costruzione.
- Decreto 20/01/05 "Verifiche di prova su dispositivi medici".
- D.Lgs. 02/02/07 n. 22 "Certificazione ai sensi della Direttiva 2004/22/CE (IMD) di contatori per energia elettrica di corrente alternata (c.a.) monofase e trifase e di contatori volumetrici di gas a membrana".
- Decreto 11/03/07 "Certificazione CE di dispositivi di protezione individuale".
- Decreto 18/12/07 n. 218 "Certificazione del processo di produzione del conglomerato cementizio prodotto con processo industrializzato".

RICONOSCIMENTI DA ENTI TERZI:

- SINCERT: Accreditamenti n. 057A del 19/02/86 "Organismo di certificazione di sistemi di gestione per la qualità" e n. 082B del 12/04/86 "Organismo di certificazione di prodotto".
- SIT: Accreditamento Centro multisede n. 20 (Bellaria - Pomezia) per grandezze termometriche ed elettriche.
- ICM: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto".
- IMQ: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per canne fumarie".
- UNCSAAL: Riconoscimento del 26/03/85 "Laboratorio per le prove di certificazione UNCSAAL su serramenti e facciate continue".
- KEVMARK: per isolanti termici: "Misure di conduttività termica per materiali isolanti".
- IFT: "Prove di laboratorio e sorveglianza in azienda nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per porte, finestre, chiusure scorrevoli (antiraffazione) e serramenti".
- EPSC: "Prove di laboratorio su cassoforti e altri mezzi di custodia".
- AENOR: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione".
- VTT - Finlandia: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione".
- C.C.I.A.A. Rimini: 28/01/04 "Verifica periodica dell'affidabilità metrologica di strumenti metrici in materia di commercio".
- FBTA/KF - Svizzera: "Laboratorio di riferimento per le prove di resistenza al fuoco di componenti edilizi".

RAPPORTO DI PROVA N. 268429

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 19/04/2010

Committente: KNAUF di Lothar Knauf S.a.s. - Località Paradiso - 56040 CASTEL-LINA MARITTIMA (PI) - Italia

Data della richiesta della prova: 11/01/2010

Numero e data della commessa: 47542, 13/01/2010

Data del ricevimento del campione: dal 29/01/2010 al 09/02/2010

Data dell'esecuzione della prova: 11/02/2010

Oggetto della prova: Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea secondo le norme UNI EN ISO 140-3:2006 ed UNI EN ISO 717-1:2007 su parete divisoria

Luogo della prova: Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 3 - Via Verga, 19 - 47043 Gateo (FC) - Italia

Provenienza del campione: campionato e fornito dal Committente

Identificazione del campione in accettazione: n. 2010/0240/B

Denominazione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è denominato "W112 - Parete con doppio rivestimento con GKF(F) ad orditura metallica singola".

* secondo le dichiarazioni del Committente.



Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0021 concesso dal SINAL. I risultati del presente Rapporto di Prova si riferiscono solamente al campione sottoposto a prova.

Il presente rapporto di prova è composto da n. 11 fogli.

Foglio
n. 1 di 11

Descrizione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è costituito da una parete divisoria, avente le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente.

Larghezza rilevata	3600 mm
Altezza rilevata	3000 mm
Spessore nominale	100 mm
Superficie acustica utile (3600 × 3000 mm)	10,80 m ²
Massa unitaria (determinazione sperimentale/analitica)	45 kg/m ²

Il campione, in particolare, è composto da:

- struttura reticolare portante “Knauf” composta da:
 - n. 2 guide orizzontali realizzate con profilo “Knauf” in lamierino d’acciaio zincato sagomato a forma di “L”, sezione nominale 40 × 50 × 40 mm, spessore nominale 0,6 mm e peso nominale 0,57 kg/m, poste una a pavimento ed una a soffitto e fissate a parete mediante strisce di nastro biadesivo “Knauf” con funzione di taglio acustico, spessore nominale 3,5 mm;
 - montanti realizzati con profilo “Knauf” in lamierino d’acciaio zincato sagomato a forma di “C”, sezione nominale 50 × 50 × 50 mm, spessore nominale 0,6 mm e peso nominale 0,72 kg/m, posti ad interasse nominale di 600 mm ed inseriti alle estremità nelle guide orizzontali sopra descritte; i montanti laterali sono fissati a parete mediante strisce di nastro biadesivo “Knauf” con funzione di taglio acustico, spessore nominale 3,5 mm;
- pannellatura di tamponamento, spessore totale nominale 25 mm, applicata su ambo le facce della struttura reticolare portante sopra descritta e realizzata con n. 2 strati di lastre in gesso rivestito tipo “GKF (F)”, spessore nominale 12,5 mm e peso nominale 10 kg/m², poste a giunti sfalsati e fissate ai profili della struttura reticolare portante mediante viti “Knauf” autoperforanti in acciaio fosfatato, diametro nominale 3,5 mm e lunghezza nominale 25 mm per quelle dello strato interno poste ad interasse nominale di 750 mm e lunghezza nominale 35 mm per quelle dello strato esterno poste ad interasse nominale di 250 mm; i giunti a vista tra le lastre sono stati sigillati con nastro di armatura in carta microforata “Knauf” e stucco “Knauf” a base di gesso;

(* secondo le dichiarazioni del Committente, ad eccezione delle caratteristiche espressamente indicate come rilevate)



- coibentazione interna posta nelle intercapedini tra le due pannellature di tamponamento e realizzata con uno strato di materassini in lana di roccia tipo “Knauf Isorocchia 70”, spessore nominale 40 mm e densità nominale 70 kg/m³.

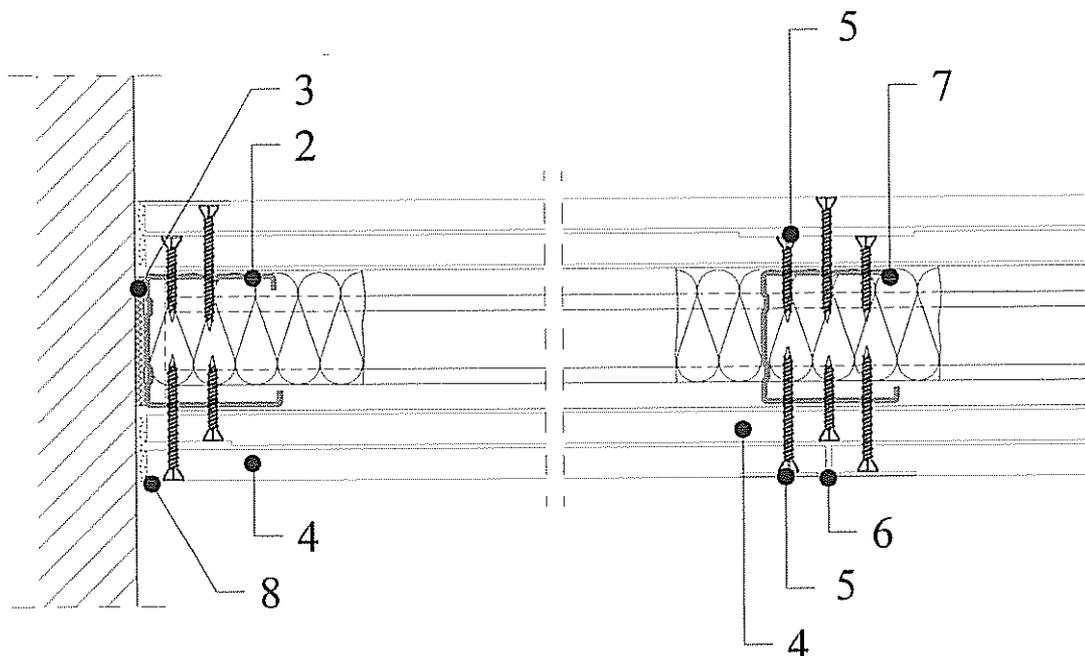
Il campione è prodotto dal Committente ed è stato montato nell’apertura di prova a cura del Committente stesso.

Riferimenti normativi.

La prova è stata eseguita secondo le prescrizioni delle seguenti norme:

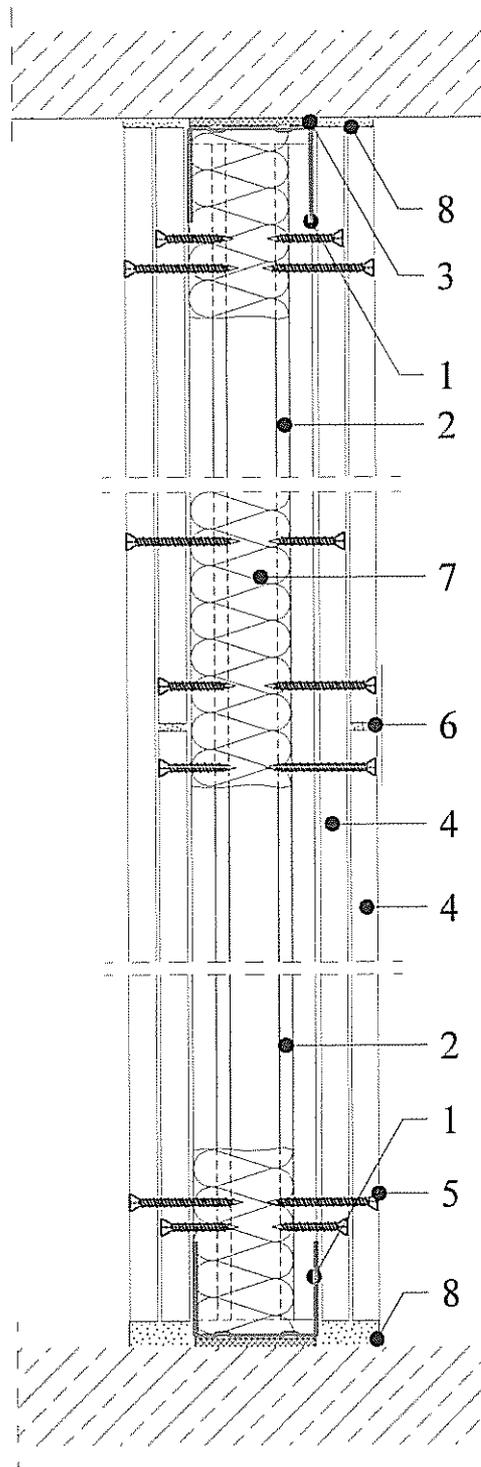
- UNI EN ISO 140-3:2006 del 16/03/2006 “Acustica - Misurazione dell’isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 3: Misurazione in laboratorio dell’isolamento acustico per via aerea di elementi di edificio”;
- UNI EN ISO 717-1:2007 del 19/07/2007 “Acustica. Valutazione dell’isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 1: Isolamento acustico per via aerea”.

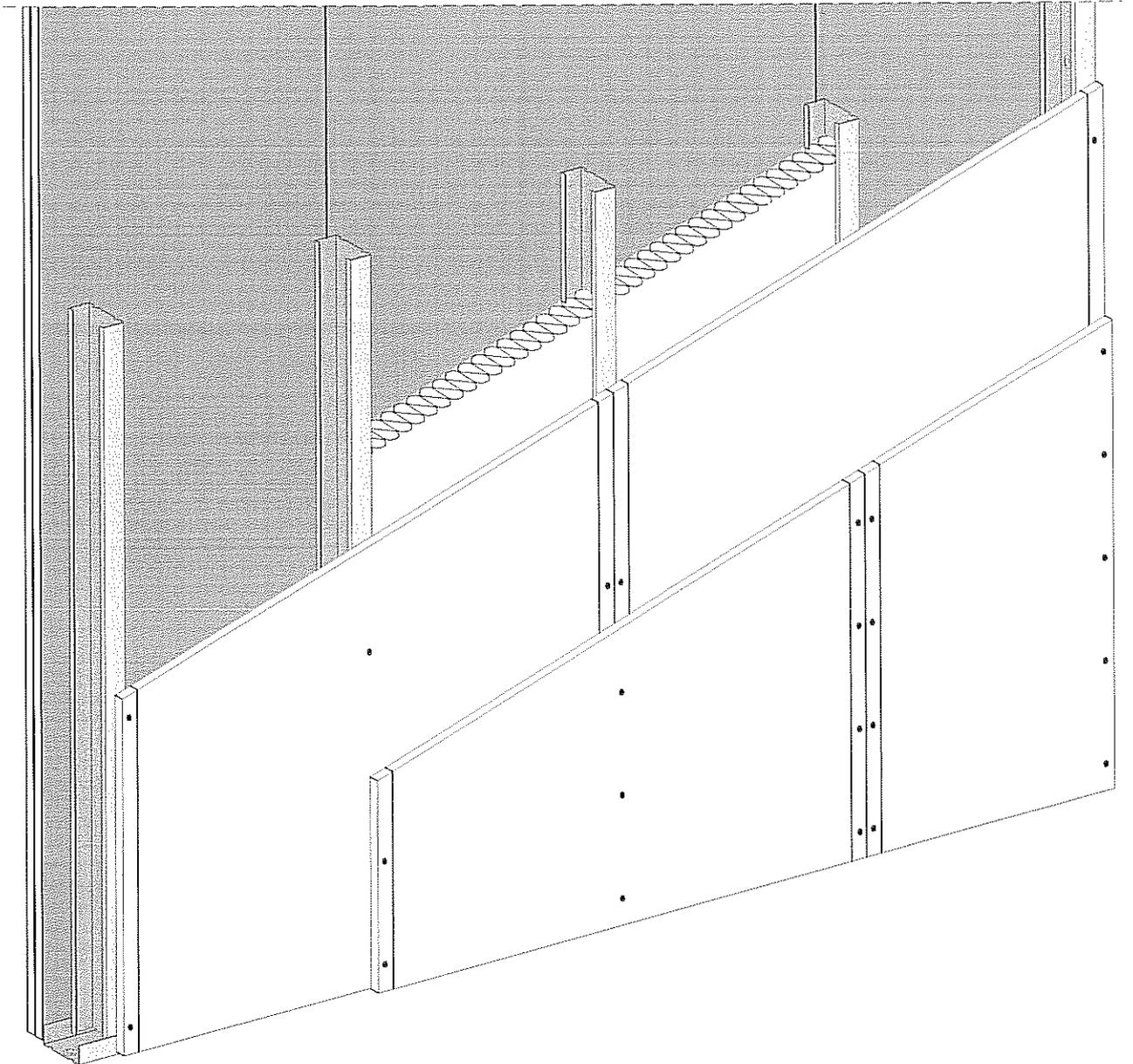



LEGENDA

Simbolo	Descrizione
1	Struttura reticolare portante - guida orizzontale: profilo "Knauf" in lamierino d'acciaio zincato sagomato a forma di "└┘", sezione nominale 40 × 50 × 40 mm, spessore nominale 0,6 mm e peso nominale 0,57 kg/m
2	Struttura reticolare portante - montante: profilo "Knauf" in lamierino d'acciaio zincato sagomato a forma di "┐┌", sezione nominale 50 × 50 × 50 mm e spessore nominale 0,6 mm e peso nominale 0,72 kg/m
3	Striscia di nastro biadesivo "Knauf" con funzione di taglio acustico, spessore nominale 3,5 mm
4	Pannellatura di tamponamento: lastra in gesso rivestito tipo "GKF (F)", spessore nominale 12,5 mm e peso nominale 10 kg/m ²
5	Vite "Knauf" autoperforante in acciaio fosfatato, diametro nominale 3,5 mm
6	Stuccatura dei giunti tra le lastre: nastro di armatura in carta microforata "Knauf" e stucco "Knauf" a base di gesso
7	Coibentazione interna: strato di materassini in lana di roccia tipo "Knauf Isoroccia 70", spessore nominale 40 mm e densità nominale 70 kg/m ³
8	Stucco "Knauf" a base di gesso

**PARTICOLARI
DELLA SEZIONE VERTICALE DEL CAMPIONE**





Apparecchiatura di prova.

Per l'esecuzione della prova è stata utilizzata la seguente apparecchiatura:

- amplificatore di potenza 1000 W modello "ENERGY 2" della ditta LEM;
- diffusore acustico dodecaedrico mobile con percorso rettilineo, lunghezza 1,6 m ed inclinazione 15°, posizionato nella camera emittente;
- diffusore acustico dodecaedrico fisso posizionato nella camera ricevente;
- n. 2 aste microfoniche rotanti con percorso circolare, raggio 1 m ed inclinazione 30°;
- equalizzatore a terzi d'ottava modello "HD-31" della ditta Applied Research & Technology Inc.;
- n. 2 microfoni $\varnothing \frac{1}{2}$ " modello "40AR" della ditta G.R.A.S. Sound & Vibration;
- n. 2 preamplificatori microfoniche modello "26AK" della ditta G.R.A.S. Sound & Vibration;
- analizzatore bicanale in tempo reale modello "Symphonie" della ditta 01 dB-Stell;
- calibratore per la calibrazione dei microfoni modello "Cal 21" della ditta 01 dB-Stell;
- bilancia a piattaforma elettronica modello "VB 150 K 50LM" della ditta Kern;
- fettuccia metrica modello "Tri-Matic 5m/19mm" della ditta Sola;
- misuratore di distanza laser modello "DLE 50 Professional" della ditta Bosch;
- n. 2 termoigrometri modelli "HD206-2" e "HD206S1" della ditta Delta Ohm;
- barometro modello "UZ001" della ditta Brüel & Kjær;
- accessori di completamento.

Modalità della prova.

La prova è stata eseguita utilizzando la procedura interna di dettaglio PP017 revisione 5 del 25/08/2009 "Misura in laboratorio dell'isolamento acustico di elementi di edificio".

L'ambiente di prova è costituito da due camere, una delle quali, definita "camera emittente", contiene la sorgente di rumore, mentre l'altra, definita "camera ricevente", è caratterizzata acusticamente mediante l'area di assorbimento acustico equivalente.



Il campione, dopo essere stato condizionato per almeno 24 h all'interno degli ambienti di misura, è stato installato nell'apertura di prova secondo le modalità riportate nei disegni precedenti.

Terminate le operazioni di posa del campione, si è provveduto a rilevare il livello di pressione sonora nell'intervallo di bande di $\frac{1}{3}$ d'ottava compreso tra 100 Hz e 5000 Hz, sia nella camera emittente che in quella ricevente, ed a verificare i tempi di riverberazione di quest'ultima nel medesimo campo di lavoro; per la generazione del campo sonoro si è utilizzato rumore rosa.

L'indice di valutazione "R_w" del potere fonoisolante "R" è pari al valore in dB della curva di riferimento a 500 Hz secondo il procedimento della norma UNI EN ISO 717-1:2007.

Il potere fonoisolante "R", pari a n. 10 volte il logaritmo decimale del rapporto fra la potenza sonora incidente e la potenza sonora trasmessa attraverso il campione, è stato calcolato utilizzando la formula seguente:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \cdot \log \frac{S}{A}$$

dove: R = potere fonoisolante, espresso in dB;

L₁ = livello medio di pressione sonora nella camera emittente, espresso in dB;

L₂ = livello medio di pressione sonora nella camera ricevente, espresso in dB, corretto del rumore di fondo e calcolato utilizzando la formula seguente:

$$L_2 = 10 \cdot \log \left[10^{\frac{L_{2b}}{10}} - 10^{\frac{L_b}{10}} \right]$$

dove: L_{2b} = livello medio di pressione sonora combinato del segnale e del rumore di fondo, espresso in dB;

L_b = livello medio del rumore di fondo, espresso in dB;

se la differenza dei livelli [L_{2b} - L_b] è inferiore a 6 dB, viene applicata una correzione massima pari a 1,3 dB ed il corrispondente valore del potere fonoisolante "R" è da considerarsi come un valore limite della misurazione;

S = superficie utile di misura del campione in prova, espressa in m²;

A = area di assorbimento acustico equivalente della camera ricevente, espressa in m², calcolata a sua volta utilizzando la formula seguente:



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

dove: V = volume della camera ricevente, espresso in m³;

T = tempo di riverberazione, espresso in s.

Sono state inoltre calcolati, come proposto dalla norma UNI EN ISO 717-1:2007, n. 2 termini correttivi in dB che tengono conto delle caratteristiche di particolari spettri sonori in sorgente e precisamente:

- termine correttivo "C" da sommare all'indice di valutazione "R_w" con spettro in sorgente relativo a rumore rosa (pink) ponderato A;
- termine correttivo "C_{tr}" da sommare all'indice di valutazione "R_w" con spettro in sorgente relativo a rumore da traffico (traffic) ponderato A.

La prova è stata eseguita non appena terminato l'allestimento del campione.

Incerteza di misura.

L'incerteza di misura è stata determinata in accordo con la norma UNI CEI ENV 13005:2000 del 31/07/2000 "Guida all'espressione dell'incerteza di misura", individuando per ciascuna frequenza il numero di gradi di libertà effettivi "v_{eff}" e l'incerteza estesa "U" del valore del potere fonoisolante "R", stimata con fattore di copertura "k" relativo ad un livello di probabilità pari al 95 %.

Condizioni ambientali al momento della prova.

	Camera emittente	Camera ricevente
Pressione atmosferica	98000 Pa	98000 Pa
Temperatura media	9,1 °C	6,1 °C
Umidità relativa media	61,5 %	70,1 %



Risultati della prova.

Volume della camera ricevente "V"	83,3 m ³
Superficie utile di misura del campione in prova "S"	10,80 m ²

Frequenza [Hz]	L₁ [dB]	L₂ [dB]	T [s]	R [dB]	R_{ref} [dB]	v_{eff}	k	U [dB]
100	93,1	69,1	1,62	25,2	35,0	6	2,45	2,6
125	95,8	61,7	1,47	34,9	38,0	6	2,45	1,9
160	96,9	61,0	1,49	36,7	41,0	10	2,23	1,1
200	94,7	54,5	1,33	40,5	44,0	9	2,26	0,9
250	94,8	49,1	1,36	46,1	47,0	12	2,00	0,9
315	94,8	44,8	1,28	50,2	50,0	14	2,00	0,8
400	96,3	42,0	1,23	54,3	53,0	14	2,00	0,6
500	96,6	39,4	1,27	57,3	54,0	13	2,00	0,7
630	96,4	37,4	1,27	59,1	55,0	13	2,00	0,8
800	96,2	34,4	1,35	62,2	56,0	17	2,00	0,5
1000	95,9	31,4	1,28	64,7	57,0	15	2,00	0,5
1250	96,4	30,6	1,28	66,0	58,0	13	2,00	0,5
1600	96,2	32,0	1,35	64,6	58,0	13	2,00	0,5
2000	96,8	37,4	1,38	59,9	58,0	14	2,00	0,5
2500	97,5	44,2	1,34	53,7	58,0	15	2,00	0,4
3150	96,7	41,7	1,31	55,3	58,0	16	2,00	0,4
4000	96,7	37,1	1,19	59,4	//	16	2,00	0,4
5000	97,1	34,6	1,00	61,6	//	14	2,00	0,4



Superficie utile di misura del campione:

10,80 m²

Volume della camera emittente:

57,0 m³

Volume della camera ricevente:

83,3 m³

Esito della prova*:

Indice di valutazione a 500 Hz nella banda di frequenze comprese fra 100 Hz e 3150 Hz:

R_w = 54 dB**

Termini di correzione:

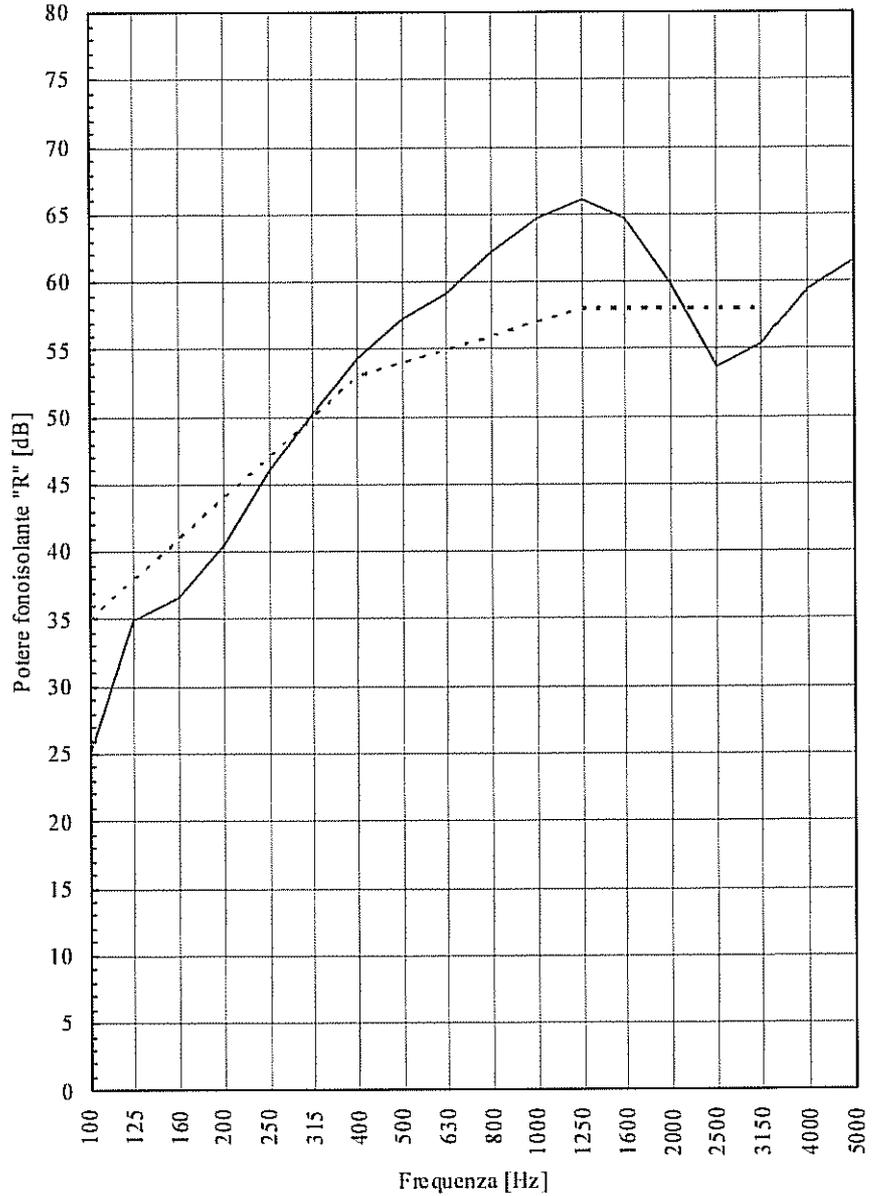
C = -3 dB

C_{ir} = -10 dB

(*) Valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

(**) Indice di valutazione del potere fonoisolante elaborato procedendo a passi di 0,1 dB:

54,4 dB



— Rilievi sperimentali
- - - Curva di riferimento

Il Responsabile
Tecnico di Prova
(Geom. Omar Nanni)

Handwritten signature of Omar Nanni



Il Responsabile del Laboratorio
di Acustica e Vibrazioni
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

Handwritten signature of Roberto Baruffa

Il Presidente o
l'Amministratore Delegato

Dott. Ing. Vincenzo Iommi

Handwritten signature of Vincenzo Iommi

INFORME DE ENSAYO

Report of test

Referencia CTA 094/06/AER-R1
Ref.

Página 1 de 9 páginas
Page of pages

AUDIOTEC S.A.

LABAC Laboratorio de Acústica

Centro Tecnológico de Acústica
Parque Tecnológico de Boecillo. Parcelas 28-30.
47151 Boecillo (Valladolid)
Tif.: 983 36 13 26 Fax: 983 36 13 27



LUGAR DE ENSAYO

Place of test

**CÁMARAS DE ENSAYO NORMALIZADAS DE AUDIOTEC
PARCELAS 28 Y 30. PARQUE TECNOLÓGICO DE BOECILLO
BOECILLO (VALLADOLID) ESPAÑA**

ENSAYO

Test

Medida en laboratorio del aislamiento al ruido aéreo de un cerramiento vertical:

Nomenclatura: 176 / 600 (48+48) LM

Descriptivo: 2 PYL 15 + EM 48/600 + 5 + PYL 15 + EM 48/600 + 2 PYL 15

MÉTODO DE ENSAYO

Method of Test

UNE EN ISO 140-3:1995.

PETICIONARIO

Customer

KNAUF Insulation España

C/ Calafell, 1. 08720 Villafranca del Penedés (Barcelona)

FECHA DE SOLICITUD

Date of Application

16 de Marzo de 2006.

FECHA DE ENSAYO

Date of Test

27 de Marzo de 2006.

Signatario/s autorizado/s

Authorized signatory/ies

Técnico

Technician

Fecha de emisión

Date of issue





5 de Abril de 2006

Fdo.: Angel Mª Arenaz Gombáu
Director Técnico del Laboratorio

Fdo: Manuel Cantalapiedra Vargas
Técnico del Laboratorio

Este informe se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio que lo emite y ENAC.

This report is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the Laboratory.

This report may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Laboratory and ENAC.



CONTENIDO

1.- Objeto del informe.

2.- Procedimiento de ensayo.

2.1.- Procedimientos y Normas empleadas.

2.2.- Metodología y parámetros del ensayo.

2.3.- Instrumentación empleada.

2.4.- Identificación de los productos.

3.- Resultados del aislamiento a ruido aéreo.



1. - OBJETO DEL INFORME.

Evaluación en cámaras de ensayo normalizadas del aislamiento acústico a ruido aéreo, índice de reducción sonora, R , del siguiente sistema constructivo:

- · **Nomenclatura:** 176 / 600 (48+48) LM
- · **Descriptivo:** 2 PYL 15 + EM 48/600 + 5 + PYL 15 + EM 48/600 + 2 PYL 15.

· Constituido por:

1. Dos estructuras de 48 mm. de canto para soporte de las placas de yeso, separadas 15 cm. entre sí, a base de perfiles en chapa de acero galvanizado: canales inferior y superior ref. 48/30/0,55 y montantes cada 600 mm. ref. 48/35/0,60. Fijada al perímetro del portamuestras.

2. Dos núcleos aislantes de 48 mm de espesor nominal, a base de Lana Mineral de Knauf Insulation, ref. ULTRACOUSTIC, insertada entre los montantes de cada una de las dos estructuras.

3. Dos placas de yeso laminar de 15 mm de espesor nominal en la cara exterior de cada una de las dos estructuras y una placa entre ambas estructuras, de dimensiones 2.800 x 1.200 mm, fijadas mecánicamente a los canales y montantes de la estructura mediante tornillos autoperforantes punta normal de 3,5 x 25 mm. para fijación del primer grueso de placas, y de 3,5 x 35 mm. para fijación del segundo grueso de placas.

4. Dos bandas perimetrales acústicas autoadhesivas, de 50 mm de ancho, colocadas cada una de ellas en doble grueso entre cada estructura y el portamuestras.

5. Una banda perimetral acústica autoadhesiva, de 50 mm. de ancho, colocada entre la cara interior de una de las dos estructuras y la placa de yeso central.



6. Tratamiento de juntas con pasta de fraguado rápido manual y cinta de papel de 50 mm de ancho.

- · Espesor total: 176 mm.

2.- PROCEDIMIENTO DE ENSAYO.

2.1- Procedimientos y Normas empleadas.

El ensayo realizado y aquí presentado, se ha elaborado aplicando las disposiciones establecidas en la Norma *UNE-EN ISO 140-3:1995 (Medición en laboratorio del aislamiento acústico a ruido aéreo de los elementos de construcción)*.

Se ha seguido asimismo el procedimiento de medida y los cálculos expuestos en *el procedimiento específico PE-24 del LABAC Laboratorio de acústica de AUDIOTEC.*

2.2- Metodología y parámetros del ensayo.

Para este ensayo se generó ruido rosa con 2 posiciones de fuente en la cámara emisora, emplazadas a 0'7 m. de las paredes existentes, y sobre un trípode.

Para cada posición de fuente se realizaron tres mediciones con un micrófono giratorio en la zona de campo difuso de la cámara emisora. El micrófono guardó en todo momento una distancia mínima de 0.7m. a las paredes laterales, 1 m. a la fuente sonora y 1m. de distancia a la muestra bajo ensayo. El radio de barrido del micrófono fue de 1 m.

Para cada posición de fuente se realizaron tres mediciones con un micrófono giratorio en la zona de campo difuso de la cámara receptora. El micrófono guardó en todo momento una distancia mínima de 0.7m. a las paredes



laterales y 1m. de distancia a la muestra bajo ensayo. El radio de barrido del micrófono fue de 1 m.

Posteriormente se midió el ruido de fondo en la cámara receptora con la fuente sonora parada.

El tiempo de cada una de las mediciones fue de 30 segundos, tiempo suficiente para que se estabilizara la señal.

Las medidas se realizaron en cada una de las bandas de tercio de octava comprendidas entre 100 y 5000 Hz.

Para medir el tiempo de reverberación se emplearon 2 posiciones de fuente en la cámara receptora separadas más de 3 m..

Para cada posición de fuente se emplearon 3 posiciones de micrófono en la cámara receptora para medir la reverberación. Todas ellas estaban a más de 1 m. de las paredes laterales, 1.8 m. entre ellas y 2 m. de la fuente sonora. Se tomaron 2 medidas en cada posición y se obtuvieron los respectivos promedios. Se midió el TR30.

2.3.- Instrumentación empleada.

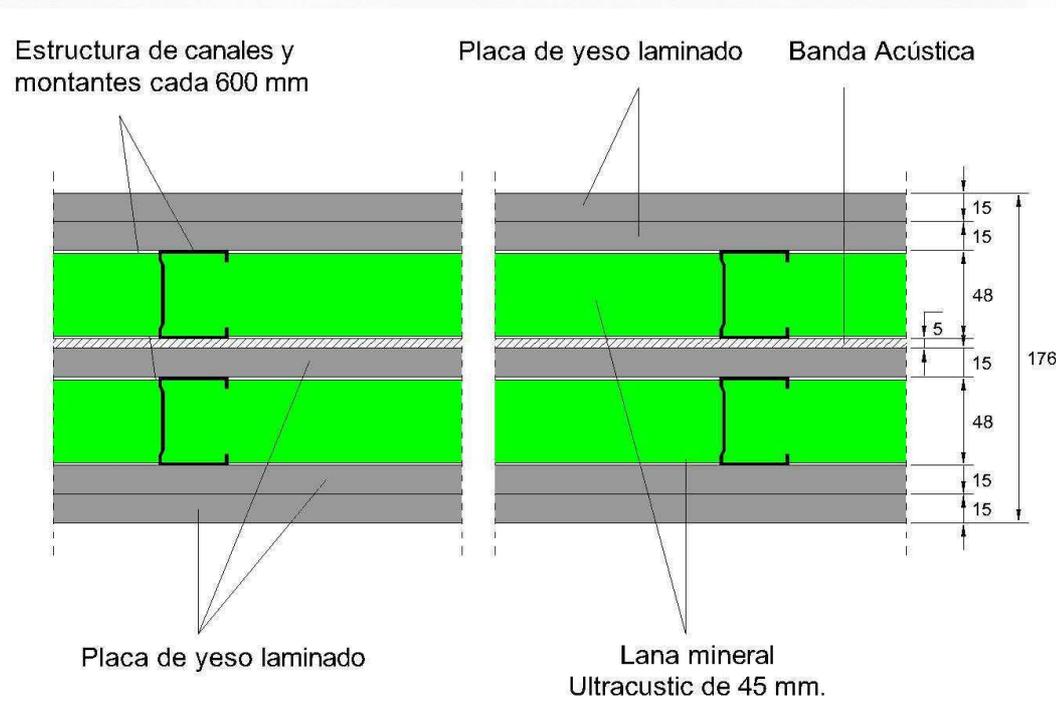
- Fuente de ruido *Brüel & Kjaer* tipo 4296, con nº de serie 2103346.
- Analizador de espectros clase 1 *Brüel & Kjaer* tipo 2260, con nº de serie 2131645, previamente verificado.
- Calibrador-verificador B&K tipo 4231, de clase 1, con nº de serie 2136530.
- Termoanemómetro *Velocicalc Plus* 8388 con nº de serie 97120035.



2.4.- Identificación de los productos.

- PYL de 15 mm.
- Lana mineral de Knauf Insulation, ULTRACOUSTIC de 45 mm. de espesor.
- Canales, montantes, tornillos, banda acústica, cinta y pasta de juntas.

□ Croquis del sistema:



□ Proceso de instalación de la muestra:

Sobre un portamuestras se colocaron los canales y los montantes perimetrales de la primera estructura, interponiendo una doble banda acústica entre dicha estructura y el portamuestras. Posteriormente se colocaron el resto de los montantes cada 600 mm. y en su interior se colocaron los paneles de lana



mineral cubriendo toda la superficie de ensayo. A continuación se atornillaron, en la cara exterior de la estructura, dos placas de yeso laminado de 15 mm. de espesor a matajuntas, sellando adecuadamente todas sus juntas. Los tornillos también se sellaron con pasta de juntas. Las placas iban a morir contra el portamuestras, sellando sus encuentros con pasta de forma que el cerramiento quedaba hermético. Posteriormente, se atornilló por la parte interior una placa de yeso laminado de 15 mm. de espesor sellando todas sus juntas y encuentros con el portamuestras mediante pasta y cinta de juntas. Seguidamente, se instaló una segunda estructura, de igual forma que la primera, separada de la placa central mediante una banda acústica autoadhesiva, y sin que hubiera contacto directo entre ambas estructuras. A esta nueva estructura, una vez instalados los paneles de lana mineral en su interior, se atornillaron dos placas de yeso laminado de 15 mm. de espesor a matajuntas, sellando adecuadamente todas sus juntas. Los tornillos también se sellaron con pasta de juntas. Las placas iban a morir contra el portamuestras, sellando sus encuentros con pasta de forma que el cerramiento quedaba hermético.

El espesor final de la muestra fue de 176 mm.

Las dimensiones de la apertura de medida son 3,6m de ancho por 2,8m de alto. La superficie total de la muestra es de 10,08 m².

La muestra ensayada fue instalada por operarios cualificados de AUDIOTEC.

El volumen de la cámara emisora es de 60,61 m³ y el de la cámara receptora de 50,75 m³.

En ambas cámaras la temperatura era de 21 ° C y la humedad relativa del 43 %.



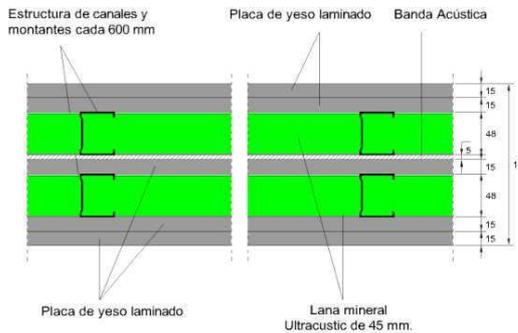
3.- RESULTADOS DEL AISLAMIENTO A RUIDO AÉREO.

Para cada ensayo se presenta una página en la que aparece una breve descripción de la muestra ensayada, una tabla con los valores de aislamiento obtenidos para cada banda de frecuencia en dB, así como su gráfica correspondiente. En ella también aparecen dos valores de aislamiento global, uno en dB calculado a partir de la ISO 717-1:1996, y otro calculado en dBA entre 100 y 5000 Hz.

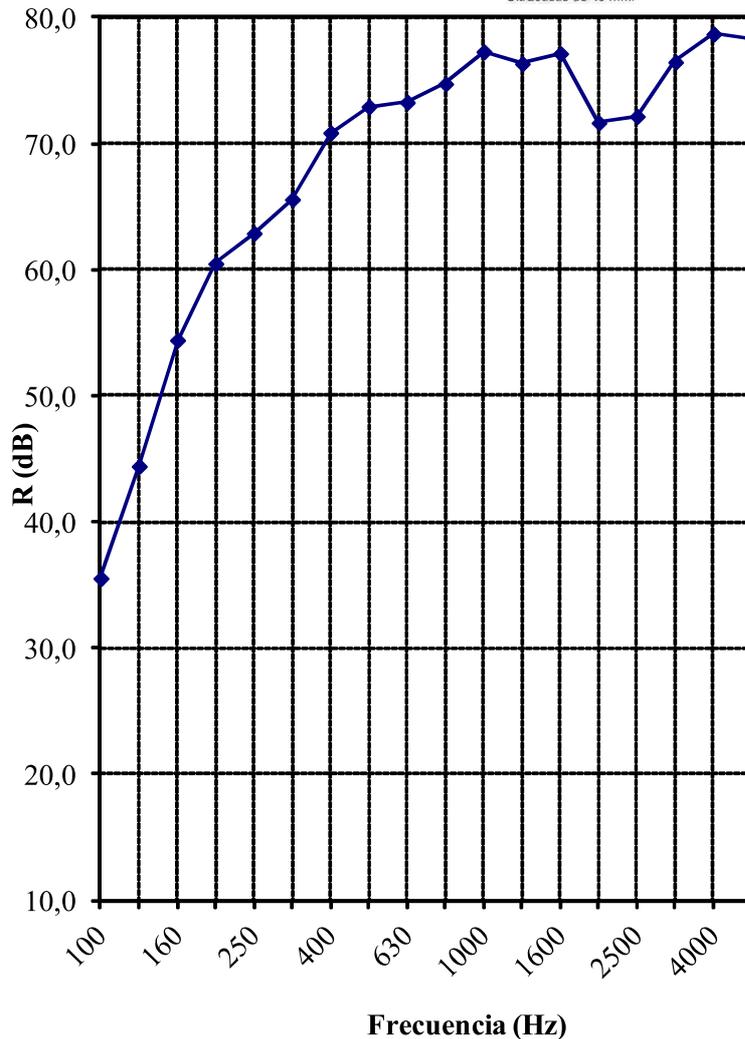
Notas:

- ❑ Los resultados de este ensayo sólo conciernen a los objetos presentados a ensayo y en el momento y condiciones en que se realizaron las medidas.
- ❑ La incertidumbre de medida se encuentra a disposición del cliente en el Laboratorio de Acústica de AUDIOTEC.
- ❑ Este informe no debe reproducirse por ningún medio salvo que se haga íntegramente y con la autorización del Laboratorio de Acústica de AUDIOTEC S.A.
- ❑ El motivo de la revisión del presente informe se debe a que el cliente solicita el cambio del nombre comercial del producto.

Cliente: KNAUF Insulation España.
 C/Calafell, 1. 08720 Villafranca del Penedés
 (Barcelona)
Nomenclatura: 176 / 600 (48+48) LM
Identificación de la muestra:
 2 PYL15 + EM48/600 + 5 + PYL 15 +
 EM 48/600 + 2 PYL 15
Espesor total: 176 mm.



Frec. <i>f</i> Hz	R dB
100	35,5
125	44,4
160	54,4
200	60,5
250	62,9
315	65,6
400	70,9
500	73,0
630	73,3
800	74,8
1000	77,3
1250	76,4
1600	77,2
2000	71,7
2500	72,2
3150	76,5
4000	78,7
5000	78,4



Aislamiento global calculado según la Norma ISO 717-1:1996:
 $R_w (C;Ctr) = 69 \text{ (-6 ; -14) dB}$
 Aislamiento global en dBA (entre 100 y 5000 Hz):
 $R_A = 63,9 \text{ dBA}$



Fecha ensayo:
 22 de Marzo
 de 2006

Realizado por:

Fdo: Manuel Cantalapiedra

Revisado por:

Fdo: Angel Arenaz





Luftschallschutz nach (ÖNORM) EN 20140-3, Ausgabe 1995
 gemessen im Prüfstand für Wände nach (ÖNORM) EN ISO 140-1, Ausgabe 1998

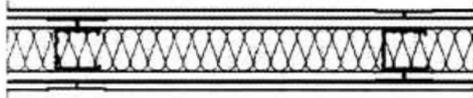
Auftraggeber: Knauf Gesellschaft m.b.H., Knaufstrasse 1, A-8940 Wießenbach / Liezen

Auftragsdatum: 9. August 2000

Prüfdatum: 20. Februar 2001

Prüfobjekt: Einfach-Metallständerwand mit Gipsfaserplatten "KNAUF VIDIWALL" mit der Bezeichnung "W362-CW50/100"

Aufbau:

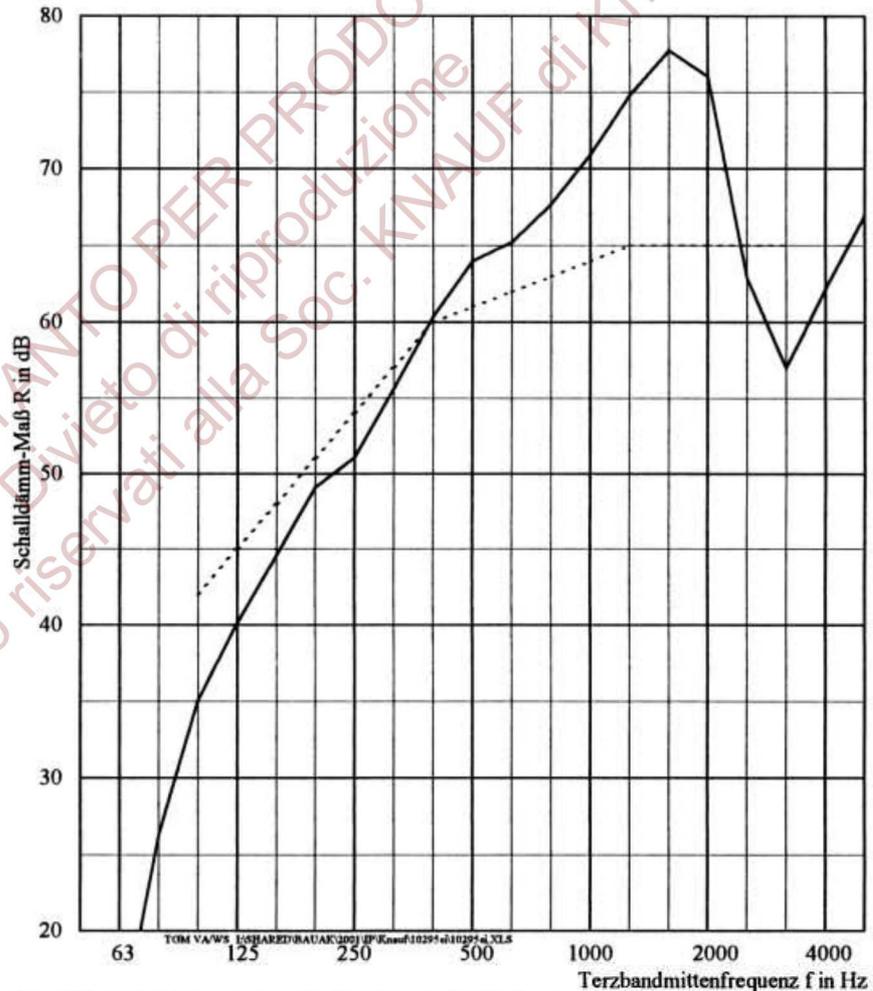


- rd. 1,25 cm Gipsfaserplatten "KNAUF VIDIWALL" (DIN 4102- A2), rd. 1177 kg/m³, rd. 14,7 kg/m², standardmäßig geklammert auf
- rd. 1,25 cm Gipsfaserplatten "KNAUF VIDIWALL" (DIN 4102- A2), rd. 1177 kg/m³, rd. 14,7 kg/m², standardmäßig verschraubt mit
- rd. 5,0 cm Metallsteherprofil „KNAUF PROFIL“, DIN 18182, „CW 50x50x0,6“, e= 62,5 cm, bzw. „UW 50x40x0,6“ Mineralwolleeinlage "Isover Trennwand-Klemmfalz Piano", Nenndicke 50 mm, rd. 17,6 kg/m³
- rd. 1,25 cm Gipsfaserplatten "KNAUF VIDIWALL" (DIN 4102- A2), rd. 1177 kg/m³, rd. 14,7 kg/m², verschraubt wie vor
- rd. 1,25 cm Gipsfaserplatten "KNAUF VIDIWALL" (DIN 4102- A2), rd. 1177 kg/m³, rd. 14,7 kg/m², geklammert wie vor

Prüffläche: rd. 10,0 m²
 flächenbezogene Masse: 60,8 kg/m²
 Volumen des Prüfraumes 1: 56,1 m³
 Volumen des Prüfraumes 2: 62,9 m³

f in Hz	R in dB
50	14,8
63	12,7
80	26,3
100	35,1
125	40,1
160	44,6
200	49,1
250	51,1
315	55,6
400	60,4
500	64,0
630	65,2
800	67,7
1000	70,9
1250	74,8
1600	77,8
2000	76,1
2500	62,9
3150	57,0
4000	62,2
5000	66,9

Frequenzbereich entsprechend der Kurve der Bezugswerte gemäß (ÖNORM) EN ISO 717-1



--- verschobene Bezugskurve

bewertetes Schalldämm-Maß

R_w (C ; C_{tr}) = 61 (-3 ; -8) dB
 (gemäß (ÖNORM) EN ISO 717-1)

C₅₀₋₃₁₅₀ = -14 dB
 C_{tr50-3150} = -27 dB

C₅₀₋₅₀₀₀ = -13 dB
 C_{tr50-5000} = -27 dB

C₁₀₀₋₅₀₀₀ = -2 dB
 C_{tr100-5000} = -8 dB

Der Direktor:

 Hofrat a.o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Ernst Wogroll



Der VA-Leiter und Zeichnungsberechtigte:

Hofrat Prof. Ing. Mag. Mathias M. Stani



Rapporto di prova **WS10296**

Laboratorio **Tech. Gewerbemuseum Wien Data**

Data emissione **09/08/2000**

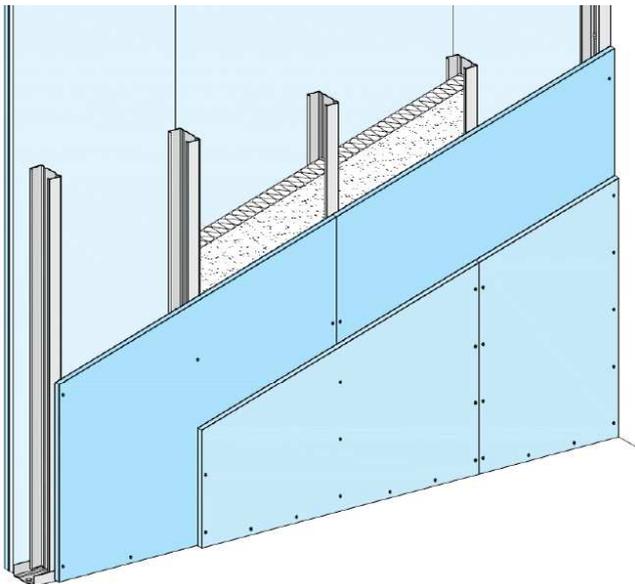
Norme di riferimento **ÖNORM EN 140-3**

ISO 717-1

DESCRIZIONE:

Parete simmetrica: Isolamento del suono da entrambi i lati.

Spessore totale parete: 150 mm



Lastre Knauf Vidiwall sp. 12,5 mm

Massa superficiale parete: 60,8 kg/m²

Lastre: 2 lastre Knauf Vidiwall per lato
spessore 12,5 mm.

Profili: Montanti Knauf a "C" 50/50/50, sp.0,6 mm,
interasse 600 mm.
Guide Knauf a "U" 40/50/40, sp.0,6 mm.

Isolamento: Pannello in lana minerale
Sp. 50 mm inserito all'interno dei montanti a C

Fissaggio: Graffe

Armatura dei giunti con nastro Knauf e stuccatura dei giunti e della testa delle viti con stucco Knauf a base gesso.

Esito della prova*:

Indice di valutazione a 500 Hz nella banda di frequenze comprese fra 100 Hz e 3150 Hz:

$R_w = 61 \text{ dB}$

Termini di correzione:

$C = - 3 \text{ dB}$

$C_{tr} = - 8 \text{ dB}$

(*) Valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

NB. I profili metallici indicati sono quelli utilizzati nel test di laboratorio e sono da considerarsi validi solo ai fini della valutazione del potere fonoisolante della parete. Per ulteriori informazioni consultare il Servizio Tecnico Knauf.



Rapporto di prova WS10296

Norme di riferimento ÖNORM EN 140-3

Laboratorio Tech. Gewerbemuseum Wien Data

ISO 717-1

Data emissione 09/08/2000

Curva della prova di laboratorio:

f in Hz	R in dB
50	14,8
63	12,7
80	26,3
100	35,1
125	40,1
160	44,6
200	49,1
250	51,1
315	55,6
400	60,4
500	64,0
630	65,2
800	67,7
1000	70,9
1250	74,8
1600	77,8
2000	76,1
2500	62,9
3150	57,0
4000	62,2
5000	66,9



Sostituzione delle lastre

È possibile sostituire parzialmente o integralmente, le lastre Vidiwall da 12,5 mm del rivestimento con:

Tipologia di lastra	Spessore	Massa superficiale
Lastra Vidiphonic	12,5 mm	$\geq 17,40 \text{ kg/m}^2$

La sostituzione con lastre di maggiore spessore e quindi maggiore massa migliora ulteriormente il potere fonoisolante della parete.

KNAUF di Lothar Knauf s.a.s.

SEDE LEGALE e Stab.to: Castellina Marittima (PI) - 56040 Via Livornese 20 - Tel. 050 69211 - Fax 050 692301
 Stab.to Gambassi Terme (FI) - 50050 Località Treschi - Tel. 0571 6307 - Fax 0571 678014
 Knauf Milano - Rozzano (MI) - 20089 Via Alberelle, 72 - Tel. 02 52823711 - Fax 02 52823730
 C.F. e CCIAA di Pisa 00050890524 - P.I. 02470860269 - R.E.A. 115078 - Cap. Soc. Int. Vers. Euro 20.000.000
 UNICREDIT SPA - Ag. 66054 Firenze - IBAN IT86F0200802854000102098066 - BIC UNCRITMMOTU
 Internet: www.knauf.it E-mail: knauf@knauf.it

AISLAMIENTO ACÚSTICO SEGÚN: UNE EN ISO 140-3: 1995

DESCRIPCIÓN:

Tabique W388 – 191/600

Placas:

2x1 placas de 15 mm. **Std** (Interior)

1x1 placa de 12,5 mm. **Aquapanel** (Exterior)

Estructura: 48/35/06 + (20) + 100/50/0,6 mm.

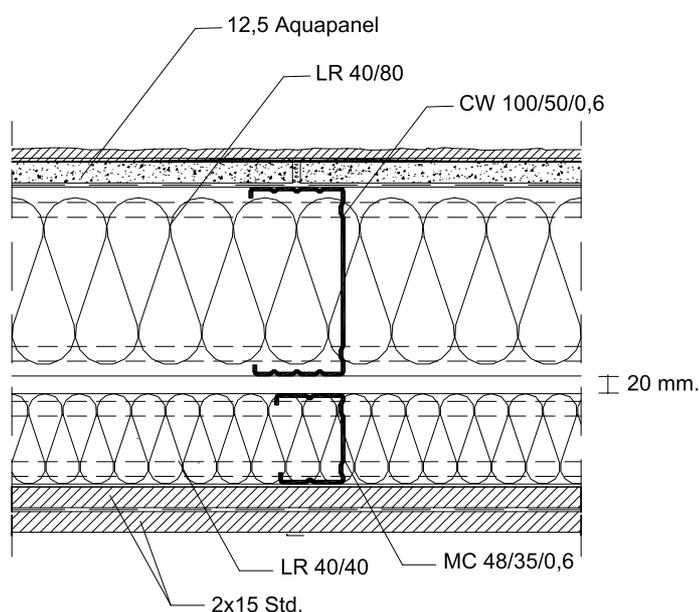
Tornillos TN 2,5x35 mm. + Maxi

Fibra mineral: 3xLR 40 mm. / 40 Kg/m³

Obs.: Con mallazo y mortero superficial

Aislamiento acústico:

$$R_w = 66 (-1; -6)$$



INSTITUTO DE ACÚSTICA

CENTRO DE TECNOLOGÍAS FÍSICAS "L. TORRES QUEVEDO"

C/ Serrano, 144 - 28006 MADRID ☎ (91) 561 88 06 FAX: (91) 411 76 51

INFORME

AISLAMIENTO ACUSTICO A RUIDO AEREO DE UN TABIQUE KNAUF W 388
191/600(15+15+48+20+100+12.5AQUAPANEL+GUARNECIDO) CON MONTANTES
CADA 600mm Y LANA MINERAL

SOLICITANTE: KNAUF

C/Caleruela, 79, 7º B

28033-MADRID

INSTITUTO DE ACÚSTICA

REF.- AC3-D2-05-XXIV



INSTITUTO DE ACÚSTICA

CENTRO DE TECNOLOGÍAS FÍSICAS "L. TORRES QUEVEDO"

C/ Serrano, 144 - 28006 MADRID ☎ (91) 561 88 06 FAX: (91) 411 76 51



INFORME

REF.- AC3-D2-05-XXIV

KNAUF

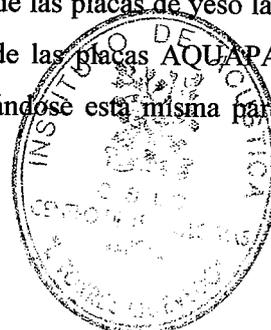
C/Caleruela, 79, 7º B

28033-MADRID

Se refiere el presente informe a los análisis, en laboratorio, de las características de aislamiento acústico a ruido aéreo de los materiales que se describen más adelante.

1.MATERIALES ENSAYADOS

El divisorio analizado en este ensayo es un tabique de yeso laminado de (15+15+48+20+100+12.5AQUAPANEL+GUARNECIDO), con lana mineral. Está constituido por dos estructuras de perfiles de chapa galvanizada separadas 20 mm, la primera es de 48 mm y la segunda de 100 mm, ambas están compuestas por montantes verticales, separados entre sí 600 mm, y canales horizontales. A la primera se atornillan dos placas de yeso laminado de 15 mm y a la segunda una placa de tablero de cemento AQUAPANEL, de 12,5 mm, que se guarneció con mortero superficial de cemento armado con malla de fibra de vidrio por la cara vista. En la primera estructura se dispuso lana de roca de 40 mm y 42,5 kg/m³ y en la segunda se dispusieron dos capas lana de roca de 40 mm y 42.5 kg/m³. La anchura total del tabique es de 216 mm. En la unión de los perfiles metálicos perimetrales con el portamuestras se dispuso una junta de estanquidad. Las juntas de las placas de yeso laminado se remataron con cinta y pasta al efecto así como el perímetro, y las de las placas AQUAPANEL con malla de fibra de vidrio y pasta de cemento AQUAPANEL, empleándose esta misma para sellar el perímetro.



2. MONTAJE

El divisorio descrito fue ejecutado en el portamuestras de las cámaras de transmisión horizontal del Instituto de Acústica, cuya forma es paralelepípedica, de unos 100 m³ de volumen, cada una, y adosadas a través de un anillo autoportante, soporte de la muestra, sin conexión rígida entre sí ni con el anillo..

El montaje se realizó por personal especializado de la firma solicitante, supervisado por nosotros.

3. METODO DE MEDIDA

La medida del aislamiento acústico a ruido aéreo se ha realizado conforme a la norma UNE-EN ISO 140, tanto en lo relativo a las características de las cámaras de transmisión e instrumentación para la generación, captación y análisis de los campos acústicos, como en la valoración y presentación de los resultados.

Según la mencionada norma, el aislamiento acústico normalizado a ruido aéreo R , viene dado por la fórmula:

$$R = L_e - L_r + 10 \log \left(\frac{S}{A} \right)$$

siendo L_e y L_r los niveles de presión sonora en las cámaras de emisión y recepción respectivamente, S la superficie del material ensayado, y A el área de absorción acústica equivalente de la cámara receptora, ambas en m².

Los valores de L_e y L_r utilizados en estos ensayos se refieren a los niveles medidos para una excitación con ruido blanco, filtrando por tercios de octava en la captación.

Para la medida del área de absorción acústica equivalente A , se ha seguido un procedimiento de medida que satisface las exigencias de la norma EN-20354.



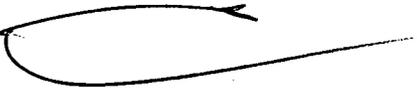
4. RESULTADOS

En las páginas siguientes se encuentran los resultados de los análisis efectuados así como las características del material y montaje, incluyendo croquis con dimensiones y detalles constructivos del divisorio analizado.

La curva de aislamiento acústico a ruido aéreo se complementa, en su parte superior, con una tabla numérica que expresa el aislamiento acústico medio en la octava cuya frecuencia central se indica.

Adicionalmente se incluyen los valores correspondientes de los índices globales R_w , según la norma UNE-EN ISO 717, $R_{A,tr}$ y R_A , conforme a las exigencias de la norma NBE-CA-88, "CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS", del Ministerio de Fomento. En estas valoraciones se han utilizado los resultados numéricos por bandas de tercio de octava, pudiéndose encontrar alguna discrepancia si se usan los valores medios por octavas.

Madrid, 30 de mayo de 2005.

C. >


J. L. López

Laboratorio de Materiales Acústicos



Carlos de la Colina
Jefe de Laboratorio



AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AEREO

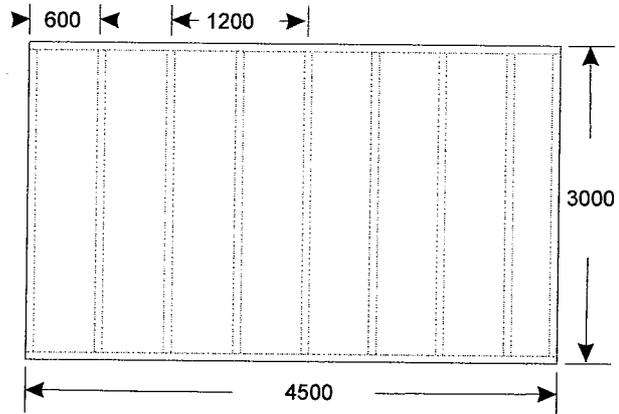
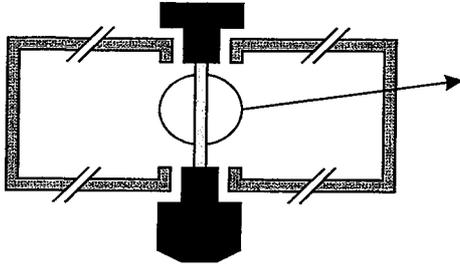
Según norma UNE - EN ISO 140 - 3

- 4 -

Solicitante: KNAUF.

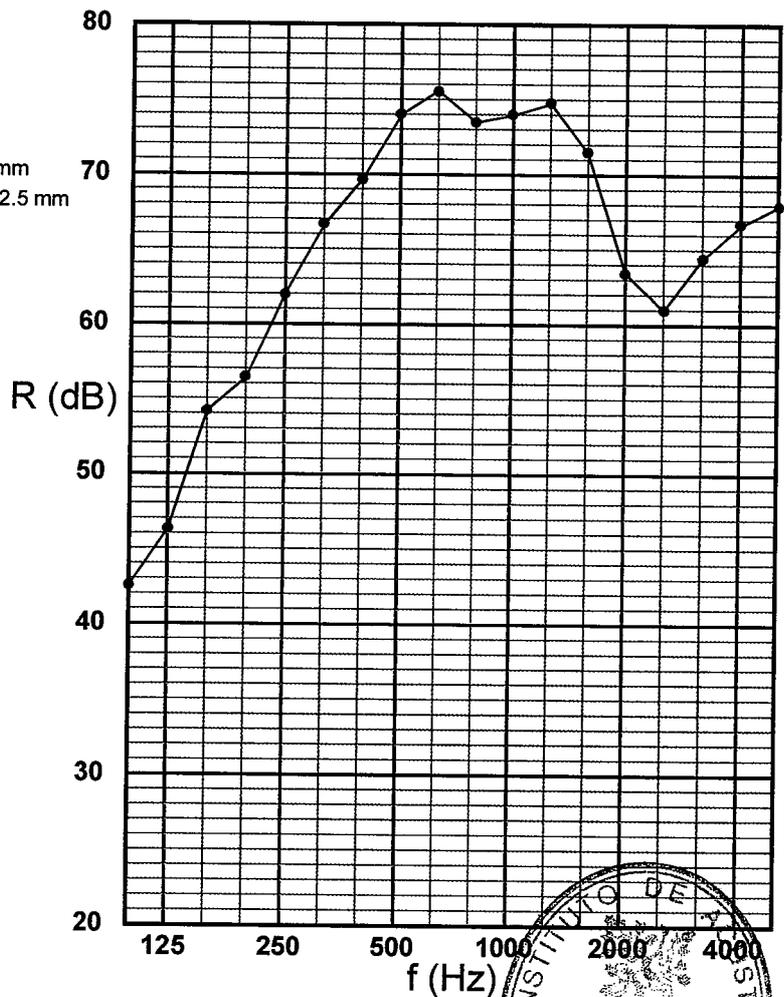
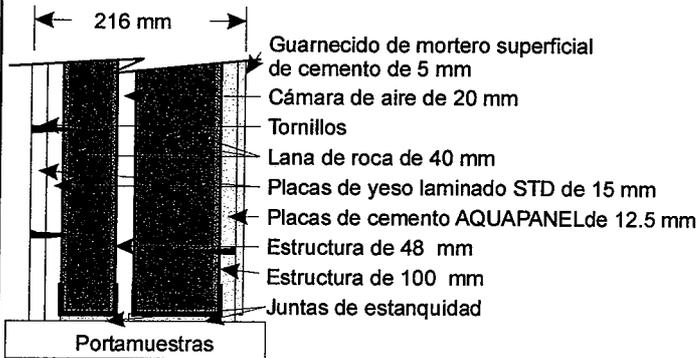
Material: Tabique W 388 191/600 (15+15+48+20+100+12.5 AQUAPANEL+guarnecido con mortero superficial de cemento)+3 LR de 40mm, 40 Kg/m³.

Montaje del elemento ensayado: En laboratorio.



Observaciones: El montaje se dispuso en el portamuestras de las cámaras de transmisión, interponiendo junta estanca en todo el perímetro. La densidad de la lana de roca resultó ser de 25 kg/m³.

f (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
R (dB)	45.6	59.9	72.4	74.0	63.6	66.1



Densidad superficial = 48.4 kg/m²

Superficie de ensayo = 13.5 m²

Tiempo de secado = 1 días

CÁMARAS DE ENSAYO

Tipo: Semirreverberante Estado: Vacías

Cámaras Volumen Temperatura Humedad

1	97.8 m ³	24 °C	47 %
2	84.9 m ³	23 °C	45 %

BAREMOS GLOBALES

(100-5000 Hz)

R_w (C; C_{tr}) = 66 (-1; -6) dB

R_A = 64.4 dBA R_{A, tr} = 59.9 dBA

Informe AC3 - D2 - 05 - XXIV

Madrid, 30 de mayo de 2005

INSTITUTO DE ACÚSTICA

CETEF - Leonardo Torres Quevedo



SOLICITANTE: KNAUF

FECHA ENSAYO: 30 05 2005

REFERENCIA: AC3-D2-05 XXIV Tabique W 388 191/600 (15+15+48+20+100+12.5 Aquapanel)+3 LR 40 Rockcañal ISOLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO R. ISO 140-3

Cámara DERECHA EMISORA

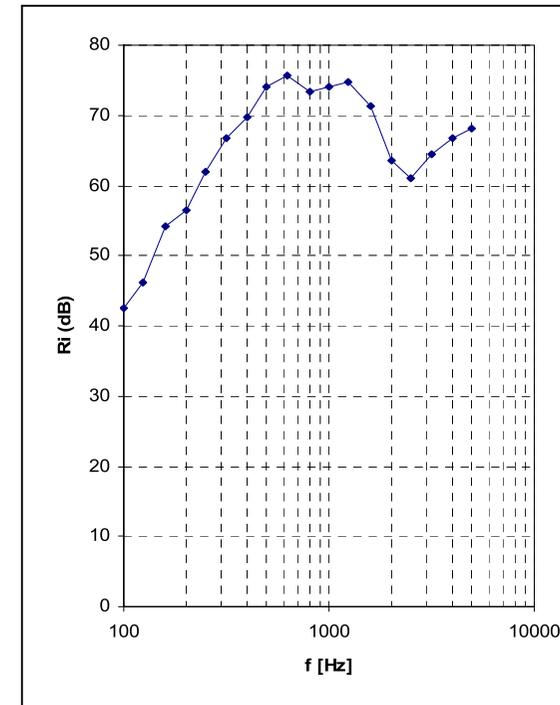
	f (Hz)	T	N.emis.	N.recep.	R.fondo	N.rec.cor	Ri	R _i MEDIO	OCTAVAS
Volumen	100	3,44	82,6	44,7	12,9	44,7	42,6	42,5	
Cám. IZQUIERDA	125	3,36	87,9	46,2	8,9	46,2	46,3	46,2	45,6
97,8	160	4,21	92,0	42,3	4,6	42,3	55,3	54,2	
Superficie	200	4,36	94,5	41,8	8,5	41,8	58,5	56,5	
13,5	250	4,54	95,1	39,4	6,7	39,4	61,6	61,9	59,9
	315	4,39	95,4	34,7	25,6	34,1	67,1	66,7	
	400	3,78	97,6	33,1	19,4	32,9	69,8	69,8	
	500	3,78	100,0	31,1	3,0	31,1	74,0	74,0	72,4
Presión	630	3,26	101,7	30,1	2,3	30,1	76,1	75,6	
930	800	2,74	102,1	32,0	4,1	32	73,8	73,4	
Temperatura	1000	2,36	101,8	31,0	2,1	31	73,9	74,0	74,0
24	1250	2,28	100,9	28,8	1,3	28,8	75,0	74,8	
Humedad	1600	2,31	101,4	33,5	2,2	33,5	70,9	71,4	
47	2000	2,25	101,8	41,2	2,9	41,2	63,5	63,6	63,6
	2500	2,10	99,2	41,3	3,6	41,3	60,5	60,9	
	3150	1,87	99,4	37,6	4,5	37,6	63,9	64,4	
	4000	1,83	97,7	33,2	6,3	33,2	66,5	66,8	66,1
	5000	1,56	93,7	27,4	7,2	27,4	67,6	68,0	

BAREMOS GLOBALES

$R_W = 66 \text{ dB}$
 $R_A = 64,4 \text{ dBA}$
 $R_{A,tr} = 59,9 \text{ dBA}$
 $C_{100-5000} = -1 \text{ dB}$
 $C_{A,tr,100-5000} = -6 \text{ dB}$
 $R_W (C_{100-5000}; C_{A,tr,100-5000}) = 66 (-1;-6) \text{ dB}$
 $C = -2 \text{ dB}$
 $C_{A,tr} = -6 \text{ dB}$

Cámara IZQUIERDA EMISORA

	f (Hz)	T	N.emis.	N.recep.	R.fondo	N.rec.cor	Ri
Volumen	100	3,05	83,3	45,7	5,2	45,7	42,4
Cám. DERECHA	125	2,81	88,1	46,4	1,4	46,4	46,2
84,9	160	3,64	92,0	44,5	0,9	44,5	53,1
Superficie	200	3,25	95,7	46,2	8,9	46,2	54,6
13,5	250	3,50	97,4	40,6	7,0	40,6	62,2
	315	3,27	97,3	36,4	23,8	36,2	66,3
	400	2,68	100,5	35,0	17,1	35	69,8
	500	2,36	102,8	32,6	1,7	32,6	73,9
Presión	630	2,49	103,3	32,1	1,1	32,1	75,1
930	800	2,39	103,0	33,8	4,8	33,8	73,0
Temperatura	1000	2,29	102,2	31,6	2,0	31,6	74,2
23	1250	2,29	101,2	30,2	1,4	30,2	74,6
Humedad	1600	2,37	101,4	33,3	2,7	33,3	71,8
45	2000	2,35	101,7	41,6	3,2	41,6	63,8
	2500	2,11	98,6	40,4	3,7	40,4	61,4
	3150	1,86	98,6	36,3	4,7	36,3	65,0
	4000	1,86	95,4	31,0	6,7	31	67,1
	5000	1,57	92,2	25,7	7,5	25,7	68,4





Luogo di emissione	Numero: 77/TRA	Pag. 1
Ancona	Data: 09/07/2015	

**DECRETO DEL DIRIGENTE DELLA P. F.
TUTELA DELLE RISORSE AMBIENTALI
N. 77/TRA DEL 09/07/2015**

Oggetto: Legge 26/10/1995 n. 447 – D.G.R. 1408 del 23/11/2004 – Riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale e inserimento nell’elenco regionale – Matteo Serpilli.

**IL DIRIGENTE DELLA P. F.
TUTELA DELLE RISORSE AMBIENTALI**



- . - . -

VISTO il documento istruttorio riportato in calce al presente decreto, dal quale si rileva la necessità di adottare il presente atto;

RITENUTO, per i motivi riportati nel predetto documento istruttorio e che vengono condivisi, di emanare il presente decreto;

VISTO l’articolo 16 bis della legge regionale 15/10/2001, n° 20 così come integrata e modificata dalla legge regionale 01/08/2005 n° 19;

- D E C R E T A -

Di riconoscere tecnico competente in acustica ambientale ai sensi dei commi 6 e 7, articolo 2 della legge 26/10/1995 n. 447 il seguente professionista:

Cognome e nome	Residenza	C. Fiscale
Serpilli Matteo	Ancona	SRP MTT 87 H 20 A 271 F

Di pubblicare il presente atto per estratto.

Di trasmettere, tramite A.R., l’avvenuto riconoscimento di tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della L. 447/95;

Il presente atto è emanato in 2 (due) originali:

- uno conservato agli atti del Servizio.
- uno sarà rilasciato all’interessato al pervenimento della marca da bollo, quale attestato ai sensi del D.P.C.M. 31/03/1998, art.1 comma 1.

Di rappresentare, ai sensi dell’art. 3, comma 4 della legge 07/08/1990 n. 241, che contro il presente provvedimento può essere proposto ricorso giurisdizionale al T.A.R. delle Marche entro 60 giorni dalla data di ricevimento del presente atto, oppure, ricorso in opposizione con gli stessi termini.



Luogo di emissione	Numero: 77/TRA	Pag.
Ancona	Data: 09/07/2015	2

Si ricorda, infine, che può essere proposto ricorso straordinario al Capo di Stato ai sensi del D.P.R. 24/11/1971 n. 1199 entro 120 giorni.

Si attesta inoltre che dal presente decreto non deriva né può derivare un impegno di spesa a carico della Regione.

IL DIRIGENTE DELLA POSIZIONE DI FUNZIONE
TUTELA DELLE RISORSE AMBIENTALI
(Ing. Guido Muzzi)

- DOCUMENTO ISTRUTTORIO -

Normativa di riferimento

- **Legge 26/10/1995, n. 447** "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- **D.P.C.M. 31/03/1998** Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della L. 26/10/1995, n. 447.
- **L.R. 14/11/2001, n. 28** Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche.
- **D.G.R. 1408 del 23/11/2004** Legge 26/10/95 n. 447 art. 2 commi 6, 7, 8 – D.P.C.M. 31/03/1998. Procedure regionali per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale.
- **D.G.R. 172 del 5/03/2007** "Integrazione D.G.R. n. 1408/2004 sulle procedure regionali per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale"

Motivazione

La legge 26/10/1995, n. 447, all'art. 2 comma 6 definisce la figura professionale del tecnico competente, che deve essere in possesso del diploma di scuola media superiore ad indirizzo tecnico o del diploma universitario ovvero del diploma di laurea ad indirizzo scientifico."

L'art 2 comma 7 della legge 447/95 stabilisce che "L'attività di tecnico competente può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materia ambientale corredata da documentazione comprovante l'aver svolto attività, in modo non occasionale, nel campo dell'acustica ambientale da almeno quattro anni per i diplomati e da almeno 2 anni per i laureati o per i titolari di diploma universitario."



Luogo di emissione	Numero: 77/TRA	Pag.
Ancona	Data: 09/07/2015	3

Con D.G.R. n. 1408 del 23/11/2004 la Giunta regionale ha definito le procedure regionali per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale, stabilendo le modalità ed i termini di presentazione delle domande.

In data 07/07/2015 si è riunita la Commissione, regolarmente convocata presieduta dall'Ing. Guido Muzzi, che ha esaminato la richiesta del professionista, trasmessa al Servizio entro il 30/06/2015.

Dalla verifica della documentazione presentata ed acquisita agli atti del Servizio il 09/06/2015 con prot. n. 409189, è risultato idoneo ad essere riconosciuto tecnico competente in acustica ambientale, così come risulta dal verbale agli atti del Servizio, il professionista:

Cognome e nome	Residenza	C. Fiscale
Serpilli Matteo	Ancona	SRP MTT 87 H 20 A 271 F

Esito dell'istruttoria

Per quanto sopra esposto, si propone alla P.F. Tutela delle Risorse Ambientali, di adottare il conseguente decreto: "Legge 26/10/1995 n. 447 – D.G.R. n. 1408 del 23/11/2004 – Riconoscimento tecnico competente in acustica ambientale e inserimento nell'elenco regionale – **Matteo Serpilli**".

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
(Ing. Walid Alwane)

- ALLEGATI -

Nessun allegato

