



comune di
PRATO

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto: **Medialibrary, Bar, Coworking e Piazza del Totem**
POR FESR 2014-2020 - Progetto di Innovazione Urbana (P.I.U.)

Titolo: **Valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi**

Fase: **Progetto esecutivo**

Assessore all'Urbanistica e ai Lavori Pubblici

Valerio Barberis

Servizio Urbanistica

Dirigente del Servizio

Francesco Caporaso

Responsabile Unico del Procedimento

Michela Brachi

Progettisti

Progettazione opere architettoniche

Massimo Fabbri

Alessandro Pazzagli

Computo metrico estimativo opere architettoniche

Antonio Silvestri

Michele Fiesoli

Progettazione opere strutturali

Francesco Sanzo

Progettazione impianti

Andrea Carlesi, Filippo Bogani (Technologies 2000)

Coordinamento per il comune: **Iuri Baldi**

Coordinatore sicurezza in fase di progettazione

Francesco Sanzo

Geologia

Alessandro Murratzu

Coprogettazione opere architettoniche

Alessia Bettazzi

Progettazione antincendio

Cristina Gorrone

Collaborazione

Matteo Galatro

Silvia Pinzauti

Viola Valeri

Rilievo aree esterne

Massimo Falcini

Rilievo fabbricati

Stefano Mordini

Tecnico competente in acustica ambientale

Daniele Bogani

Tavola: n. **R04**

Scala: ----

Spazio riservato agli uffici:

0. PREMESSA

Si è fatto riferimento, nell'esecuzione della procedura di valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi, alla seguente normativa:

- Legge n° 447 del 26.10.1995 - Legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.P.C.M. 05.12.1997 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
- Norma UNI EN 12354-1:2002 - Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti (R'_{w})
- Norma UNI EN 12354-2:2002 - Isolamento acustico al calpestio tra ambienti ($L'_{n,w}$)
- Norma UNI EN 12354-3:2002 - Isolamento acustico proveniente dall'esterno per via aerea ($D_{2m,nT,w}$)
- Norma UNI EN 12431:2000 – Determinazione dello spessore degli isolanti per pavimenti galleggianti
- Norma UNI/TR 11175:2005 – Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici - Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale
- Norma UNI EN 29052-1:1993 – Determinazione della rigidità dinamica. Materiali utilizzati sotto i pavimenti galleggianti negli edifici residenziali
- Norma UNI EN ISO 140-3 - Misurazione isolamento acustico per via aerea tra ambiente in laboratorio)
- Norma UNI EN ISO 140-4 - Misurazione isolamento acustico per via aerea tra ambienti (in opera)
- Norma UNI EN ISO 140-5 - Misurazione isolamento acustico per via aerea facciata (in opera)
- Norma UNI EN ISO 140-6 - Misurazione isolamento acustico da rumore di calpestio di solai (in laboratorio)
- Norma UNI EN ISO 140-7 - Misurazione isolamento acustico da rumore di calpestio di solai (in opera).

PARAMETRI ACUSTICI

Potere fonoisolante apparente tra ambienti interni

Livelli di prestazione (D.P.C.M. 5/12/97)

Classificazione degli ambienti	Categoria di edificio	R'_{w}
A	Residenze o assimilabili	50
B	Uffici ed assimilabili	50
C	Alberghi, pensioni e simili	50
D	Ospedali, cliniche, case di cura e simili	55
E	Scuole e simili	50
F	Attività ricreative e di culto e simili	50
G	Attività commerciali e simili	50

Indice di valutazione del livello apparente di rumore da calpestio tra ambienti sovrapposti

Livelli di prestazione (D.P.C.M. 5/12/97)

Classificazione degli ambienti	Categoria di edificio	$L'_{n,w}$
A	Residenze o assimilabili	63
B	Uffici ed assimilabili	55
C	Alberghi, pensioni e simili	63
D	Ospedali, cliniche, case di cura e simili	58
E	Scuole e simili	58
F	Attività ricreative e di culto e simili	55
G	Attività commerciali e simili	55

Indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata

Livelli di prestazione (D.P.C.M. 5/12/97)

Classificazione degli ambienti	Categoria di edificio	$D_{2m,nT,w}$
A	Residenze o assimilabili	40
B	Uffici ed assimilabili	42
C	Alberghi, pensioni e simili	40
D	Ospedali, cliniche, case di cura e simili	45
E	Scuole e simili	48
F	Attività ricreative e di culto e simili	42
G	Attività commerciali e simili	42

Gli impianti come sorgente sonora

- Terminali per la diffusione dell'aria;
- Terminali per il trattamento e la distribuzione dell'aria;
- Ventilatori e canalizzazione per la distribuzione dell'aria;
- Apparecchiature per la produzione del calore;
- Rubinetteria e tubazioni per la distribuzione dell'acqua;
- Tubazioni di scarico degli impianti sanitari;
- Ascensori.

Categoria	L_{ASmax}	L_{Aeq}
Ospedali, cliniche, case di cura e simili	35	25
Residenze, alberghi e pensioni	35	25
Scuole e simili	35	25
Uffici, attività ricreative e di culto, attività commerciali	35	25

1. CALCOLI DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

Si riportano qui di seguito i calcoli di verifica relativi all'edificio in esame.

1.1 CARATTERISTICHE DEGLI ELEMENTI COSTRUTTIVI UTILI ALLA VALUTAZIONE

Per l'effettuazione dei calcoli progettuali, si è fatto riferimento ad elementi costruttivi forniti dal Progettista Architettonico e dalla Committenza con le seguenti caratteristiche termoacustiche minime:

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Tipo di struttura: **Muratura Esterna - Coibentazione Parete Esistente**

Codice struttura

M1

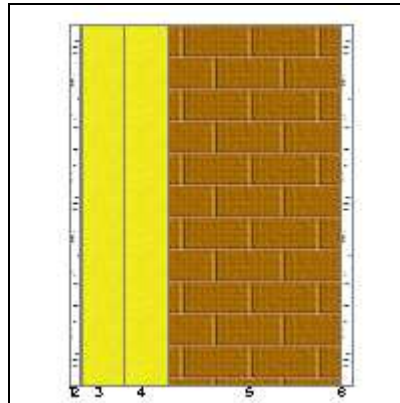
N.	DESCRIZIONE STRATO <i>(dall'interno verso l'esterno)</i>	s [mm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	700
2	Barriera vapore - Rothoblass Barrier PE 200 Alu	0,20	0,500	750
3	Pannello in fibre tessili – Recycketherm Km0	60,00	0,036	70
4	Pannello in fibre tessili – Recycketherm Km0	60,00	0,036	70
5	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	240,00	0,410	800
6	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	1800

Spessore totale [mm] 388

Massa superficiale [kg/m²] 236

CARATTERISTICHE ACUSTICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Potere fonoisolante	Rw [dB]	53



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Tipo di struttura: **Pilastro Esterno Esistente - Lato Verso Altra Proprietà**

Codice struttura

M2

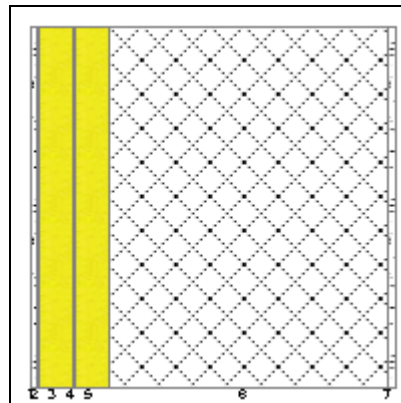
N.	DESCRIZIONE STRATO <i>(dall'interno verso l'esterno)</i>	s [mm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	700
2	Barriera vapore - Rothoblass Barrier PE 200 Alu	0,20	0,500	750
3	Pannello in fibre tessili – Recycketherm Km0	60,00	0,036	70
4	Pannello in fibre tessili – Recycketherm Km0	60,00	0,036	70
5	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	500,00	1,480	2200
6	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	1800

Spessore totale [mm] 648

Massa superficiale [kg/m²] 1144

CARATTERISTICHE ACUSTICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Potere fonoisolante	Rw [dB]	66



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Tipo di struttura: **Muratura Esterna - Nuova Parete**

Codice struttura

M3

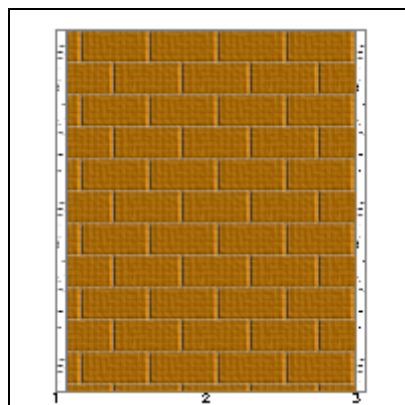
N.	DESCRIZIONE STRATO <i>(dall'interno verso l'esterno)</i>	s [mm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	1800
2	Poroton tipo Ripabianca - BLR 47/45 I o similare	400,00	0,095	910
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	1800

Spessore totale [mm]

Massa superficiale [kg/m²]

CARATTERISTICHE ACUSTICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Potere fonoisolante	Rw [dB]	56



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Tipo di struttura: **Pilastro Esterno Esistente - Lato Frontale**

Codice struttura

M4

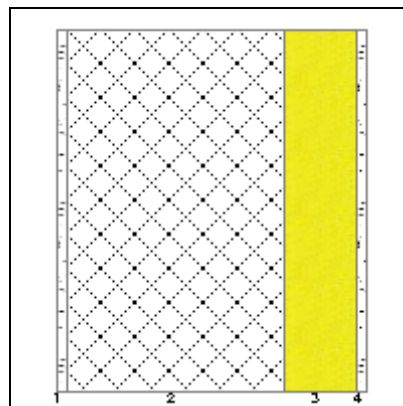
N.	DESCRIZIONE STRATO <i>(dall'interno verso l'esterno)</i>	s <i>[mm]</i>	λ <i>[W/mK]</i>	ρ <i>[kg/m³]</i>
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	1800
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	300,00	1,480	2200
3	Pannello in lana di vetro tipo Klima34 G3 marca Isover o similare	100,00	0,034	55
4	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	1800

Spessore totale [mm] 430

Massa superficiale [kg/m²] 720

CARATTERISTICHE ACUSTICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Potere fonoisolante	Rw [dB]	63



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Tipo di struttura: **Parete Verso Locali Tecnici**

Codice struttura

M6

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	1800
2	Poroton tipo Ripabianca - BLR 47/45 I	400,00	0,095	910
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	1800

Spessore totale [mm]

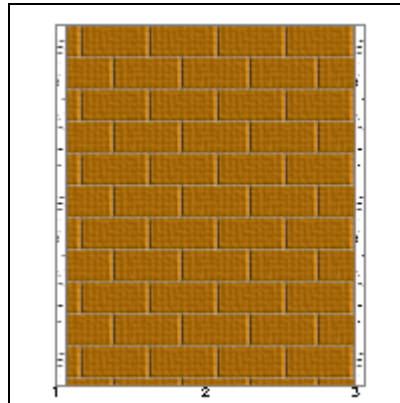
430

Massa superficiale [kg/m²]

418

CARATTERISTICHE ACUSTICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Potere fonoisolante	Rw [dB]	56



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Tipo di struttura: **Parete Verso Soppalco**

Codice struttura

M7

N.	DESCRIZIONE STRATO <i>(dall'interno verso l'esterno)</i>	s [mm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	700
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	700
3	Pannello lana di vetro - Tipo Knauf mod. Ekovetro P	45,00	0,037	15
4	Pannello lana di vetro - Tipo Knauf mod. Ekovetro P	45,00	0,037	15
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	700
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	700

Spessore totale [mm]

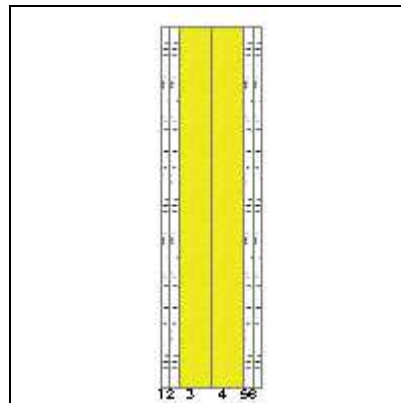
140

Massa superficiale [kg/m²]

36

CARATTERISTICHE ACUSTICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Potere fonoisolante	Rw [dB]	58



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Tipo di struttura: **Parete Verso Altra Attività**

Codice struttura

M12

N.	DESCRIZIONE STRATO <i>(dall'interno verso l'esterno)</i>	s <i>[mm]</i>	λ <i>[W/mK]</i>	ρ <i>[kg/m³]</i>
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	1800
2	Blocco forato – parete sacrificale lato Bar	80,00	0,300	800
3	Poroton 30x25 Acustico - tipo Donati o similare	300,00	0,263	1110
4	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	1800

Spessore totale [mm]

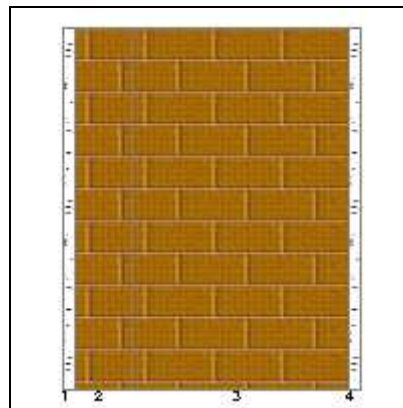
410

Massa superficiale [kg/m²]

451

CARATTERISTICHE ACUSTICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Potere fonoisolante	Rw [dB]	57



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Tipo di struttura: **Pavimento Verso Terreno**

Codice struttura

P1

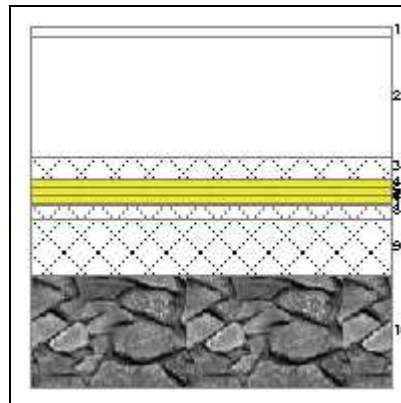
N.	DESCRIZIONE STRATO <i>(dall'alto verso il basso)</i>	s [mm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
1	Pavimento Sopraelevato	25,00	1,300	2300
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	322,00	-	-
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	60,00	1,490	2200
4	Pannello in lana di roccia Tipo Knauf mod. TP	20,00	0,035	50
5	Pannello in lana di roccia Tipo Knauf mod. TP	20,00	0,035	50
6	Pannello in lana di roccia Tipo Knauf mod. TP	20,00	0,035	50
7	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	3,00	0,160	1390
8	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	150,00	1,490	2200
9	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	2,150	2400

Spessore totale [mm] **960**

Massa superficiale [kg/m²] **1155**

CARATTERISTICHE ACUSTICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Potere fonoisolante	Rw [dB]	60



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Tipo di struttura: **Pavimento/solaio interpiano**

Codice struttura

P2-S1

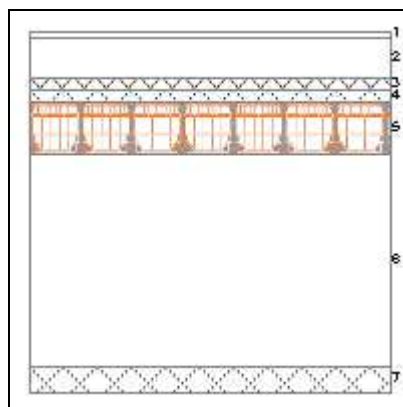
N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
1	Pavimento Sopraelevato con $\Delta Lw \geq 30$ dB	25,00	1,300	2300
2	Intercapedine non ventilata $Av < 500$ mm ² /m	155,00	0,696	-
3	Sottofondo Alleggerito - Tipo Fassa Bortolo	50,00	0,120	400
4	C.l.s. in genere	50,00	1,060	1900
5	Solaio con blocchi polistirene	200,00	0,513	1325
6	Intercapedine non ventilata $Av < 500$ mm ² /m	840,00	3,268	-
7	C.l.s. in genere	100,00	1,060	1900

Spessore totale [mm] **1420**

Massa superficiale [kg/m²] **628**

CARATTERISTICHE ACUSTICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Potere fonoisolante	Rw [dB]	56
Abbattimento calpestio	ΔLw [dB]	≥ 30



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Tipo di struttura: **Copertura - Medialibrary**

Codice struttura

S2

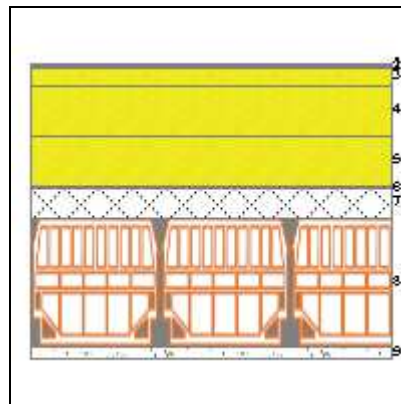
N.	DESCRIZIONE STRATO <i>(dall'alto verso il basso)</i>	s [mm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
1	Lastra di copertura tipo Riverclack 550	0,60	220,000	2700
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m (dovuta alla lastra di copertura)	0,10	-	-
3	Pannello lana di vetro - Tipo Knauf mod. Ekovetro R	25,00	0,037	17
4	Pannello lana di vetro - Tipo Knauf mod. Ekovetro R	70,00	0,037	17
5	Pannello lana di vetro - Tipo Knauf mod. Ekovetro R	70,00	0,037	17
6	Carta Kraft/Alluminio - tipo Isover	0,40	0,230	1100
7	C.I.s. in genere	40,00	1,060	1900
8	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	1100
9	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	1800

Spessore totale [mm] **401**

Massa superficiale [kg/m²] **306**

CARATTERISTICHE ACUSTICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Potere fonoisolante	Rw [dB]	55



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Tipo di struttura: **Copertura - Coworking**

Codice struttura

S3

N.	DESCRIZIONE STRATO <i>(dall'alto verso il basso)</i>	s [mm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
1	Alluminio	0,60	220,000	2700
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	0,10	-	-
3	Pannello lana di vetro - Tipo Knauf mod. Ekovetro R	25,00	0,037	17
4	Pannello in lana di legno-cemento portland - tipo CELENIT L/2	50,00	0,067	360
5	Pannello in lana di roccia - tipo CELENIT L/2	100,00	0,038	115
6	Pannello Superiore - KRONSPAN OSB 3	12,00	0,130	650
7	Pannello lana di vetro - Tipo Knauf mod. Ekovetro P	75,00	0,037	15
8	Pannello Superiore - KRONSPAN OSB 3	12,00	0,130	650
9	Carta Kraft/Alluminio - tipo Isover	0,40	0,230	1100
10	Acciaio	0,80	52,000	7800

Note: - gli strati 4 e 5 compongono un unico pannello denominato CELENIT L/2 150

- gli strati 7 e 8 compongono un unico pannello denominato KNAUF TP216

Spessore totale [mm]

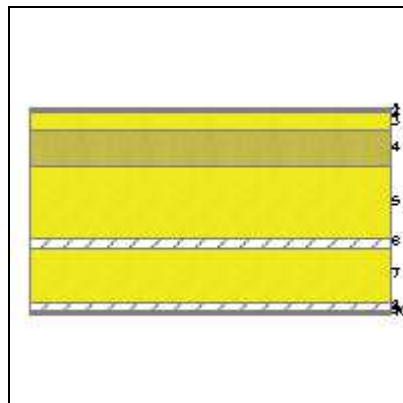
276

Massa superficiale [kg/m²]

55

CARATTERISTICHE ACUSTICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Potere fonoisolante	Rw [dB]	48



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Tipo di struttura: **Solaio Verso Soppalco**

Codice struttura

S4

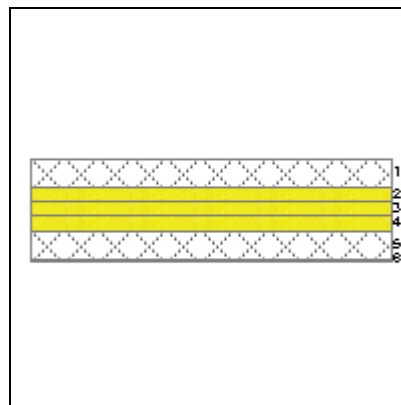
N.	DESCRIZIONE STRATO <i>(dall'alto verso il basso)</i>	s [mm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,610	2200
2	Pannello Lana minerale - tipo Knauf mod. TP	20,00	0,035	50
3	Pannello Lana minerale - tipo Knauf mod. TP	20,00	0,035	50
4	Pannello Lana minerale - tipo Knauf mod. TP	20,00	0,035	50
5	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,610	2200
6	Acciaio	0,60	52,000	7800

Spessore totale [mm] **141**

Massa superficiale [kg/m²] **184**

CARATTERISTICHE ACUSTICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Potere fonoisolante	Rw [dB]	50



ULTERIORI INDICAZIONI A FINI ACUSTICI E TERMICI

<u>Infissi [telaio+vetratura]</u>	Classe 4 di permeabilità all'aria
	Potere fonoisolante $R_w \geq 42$ dB certificato da produttore
<u>Prese d'aria cucina:</u>	tipo SILENTIO ditta TERMOLAN o tipo TORNADO ditta CIR EDILACUSTICA o altri dispositivi che siano provvisti di certificazione di laboratorio che garantisca $D_{n,e}$ almeno di 50 dB
<u>Tubazioni:</u>	<p>realizzate con materiali fonoisolanti tipo VALSIR SILERE o equivalenti sulle quali deve essere applicata una coibentazione con guaina in polietilene espanso tipo FONOBLOK ditta ARMACELL o similare al fine di disconnettere le tubazioni dalle strutture rigide.</p> <p>Le tubazioni devono essere fissati alla muratura tramite collari antivibranti.</p> <p><i>Nel caso in cui gli scarichi siano posizionati tra due unità distinte o nelle pareti esterne, per contenerli dovrà essere realizzata una cassetta in laterizio (spessore minimo 8 cm) e pannello in lana di vetro (tra tubazioni ed unità abitativa), al fine di realizzare la continuità dell'isolamento acustico della parete e la guaina tipo FONOBLOK dovrà essere sostituita con una guaina in polietilene espanso reticolato con interposta lamina in Pb (tipo Mantophon Pb light ditta Polymaxitalia spessore 0,65 cm) al fine di isolare acusticamente e di disconnettere le tubazioni dalle strutture rigide.</i></p> <p><i>Nel caso in cui inoltre si preveda l'incasso della cassetta da risciacquo in una parete di partizione tra unità immobiliari, dovrà essere realizzata una controparete dello stesso spessore e con le stesse caratteristiche della parete eliminata per realizzare l'incasso.</i></p>

1.2 CALCOLI DI VERIFICA DEGLI INDICI

LOCALE 1	Co-working
-----------------	-------------------

CALCOLO DELL'INDICE DEL POTERE FONOISOLANTE APPARENTE DI PARTIZIONE FRA AMBIENTI R'_w

Elemento di separazione tra unità distinte:
Non sono presenti elementi di separazione verticali tra unità distinte

CALCOLO DELL'INDICE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA $D_{2m,nT,w}$

PARETE 1/1

Superficie finestre e portefinestre:	28,7 mq infissi classe 4 di permeabilità con $R_w \geq 42$ dB
Superficie muratura:	28,3 mq, stratigrafia M3, $R_w = 56$ dB
Superficie totale:	S_i : 57,0 mq
Volume:	526,5 mc

Coefficiente di forma per la facciata $\Delta L_{fs} = 0$ dB

Dati acustici degli elementi	R_w (dB)	D_{new} (dB)
1 – Parete in muratura M3	56	
2 – Finestre	41 (42 – 1 per perdita infisso classe 4)	

Risultati

$R'_w = 43,8$ dB	$D_{2m,nT,w} = 48,6$ dB	Riduzione trasm. laterali = - 2 dB	$D_{2m,nT,w} = 46,6 > 42$ dB	Esito: rispetto del limite
------------------	-------------------------	------------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

PARETE 2/1

Superficie finestre e portefinestre:	39,75 mq infissi classe 4 di permeabilità con $R_w \geq 42$ dB
Superficie muratura:	9,55 mq, stratigrafia M3, $R_w = 56$ dB
Superficie totale:	S_i : 49,3 mq
Volume:	526,5 mc

Coefficiente di forma per la facciata $\Delta L_{fs} = 0$ dB

Dati acustici degli elementi	R_w (dB)	D_{new} (dB)
1 – Parete in muratura M3	56	
2 – Finestre	41 (42 – 1 per perdita infisso classe 4)	

Risultati

$R'_w = 41,9$ dB	$D_{2m,nT,w} = 46,4$ dB	Riduzione trasm. laterali = - 2 dB	$D_{2m,nT,w} = 44,4 > 42$ dB	Esito: rispetto del limite
------------------	-------------------------	------------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

CALCOLO DELL'INDICE DEL LIVELLO DI RUMORE DI CALPESTIO NORMALIZZATO, L'_{nw}

Dati d'ingresso:

- massa superficiale del solaio nudo: 320 kg/mq;
- pavimento sopraelevato: $\Delta L_w \geq 30$ dB;
- parete esterna: stratigrafia M3, $m' = 418$ kg/mq, $R_w = 56$ dB.
- parete esterna: stratigrafia M4, $m' = 720$ kg/mq, $R_w = 63$ dB.
- parete di partizione: stratigrafia M12, $m' = 451$ kg/mq, $R_w = 57$ dB.
- parete esterna: stratigrafia M3, $m' = 418$ kg/mq, $R_w = 56$ dB.

Valori calcolati

- Indice di valutazione del livello equivalente di pressione sonora di calpestio normalizzato del solaio nudo:
 $L_{n,w,eq} = 164 - 35 \log (m'/m'_0)$ (formula per solai omogenei, con $m'_0 = 1$ kg/mq) = 76,3 dB;
- $\Delta L_w = 30$ dB;
- Termine correzione K per la trasmissione laterale:
massa superficiale media degli elementi laterali omogenei, non ricoperti da rivestimenti resilienti:
 $m' = 0,25 [418 + 720 + 451 + 720]$ ~ 580 kg/mq
Dal prospetto 1 della Norma UNI EN 12354-2:2002 si ottiene $K = 0$ dB
- Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato tra i due ambienti:
 $L'_{n,w} = L_{n,w,eq} - \Delta L_w + K = 76,3 - 30 + 0 = 46,3$ dB < 55 dB **Esito: rispetto del limite**

LOCALE 2	Sala relax
-----------------	-------------------

CALCOLO DELL'INDICE DEL POTERE FONOISOLANTE APPARENTE DI PARTIZIONE FRA AMBIENTI R'_w

Elemento di separazione tra unità distinte:

Non sono presenti elementi di separazione verticali tra unità distinte

CALCOLO DELL'INDICE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA $D_{2m,nT,w}$

PARETE 1/2

Superficie finestre e portefinestre:	2,2 mq infissi classe 4 di permeabilità con $R_w \geq 42$ dB
Superficie muratura:	17,35 mq, stratigrafia M3, $R_w = 56$ dB
Superficie totale:	S: 19,55 mq
Volume:	94,85 mc

Coefficiente di forma per la facciata $\Delta L_{fs} = 0$ dB

<i>Dati acustici degli elementi</i>	<i>R_w (dB)</i>	<i>D_{new} (dB)</i>
1 – Parete in muratura M3	56	
2 – Finestre	41 (42 – 1 per perdita infisso classe 4)	

Risultati

$R'_w = 49,5$ dB	$D_{2m,nT,w} = 51,5$ dB	Riduzione trasm. laterali = - 2 dB	$D_{2m,nT,w} = 49,5 > 42$ dB	Esito: rispetto del limite
------------------	-------------------------	------------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

CALCOLO DELL'INDICE DEL LIVELLO DI RUMORE DI CALPESTIO NORMALIZZATO, L'_{nw}

Dati d'ingresso:

- massa superficiale del solaio nudo: 320 kg/mq;
- pavimento sopraelevato: $\Delta L_w \geq 30$ dB;
- parete esterna: stratigrafia M3, $m' = 418$ kg/mq, $R_w = 56$ dB.
- parete esterna: stratigrafia M4, $m' = 720$ kg/mq, $R_w = 63$ dB.
- parete di partizione: stratigrafia M12, $m' = 451$ kg/mq, $R_w = 57$ dB.
- parete esterna: stratigrafia M3, $m' = 418$ kg/mq, $R_w = 56$ dB.

Valori calcolati

- Indice di valutazione del livello equivalente di pressione sonora di calpestio normalizzato del solaio nudo:
 $L_{n,w,eq} = 164 - 35 \log (m'/m'_0)$ (formula per solai omogenei, con $m'_0 = 1$ kg/mq) = 76,3 dB;
- $\Delta L_w = 30$ dB;
- Termine correzione K per la trasmissione laterale:
massa superficiale media degli elementi laterali omogenei, non ricoperti da rivestimenti resilienti:
 $m' = 0,25 [418 + 720 + 451 + 720]$ ~ 580 kg/mq
Dal prospetto 1 della Norma UNI EN 12354-2:2002 si ottiene $K = 0$ dB
- Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato tra i due ambienti:
 $L'_{n,w} = L_{n,w,eq} - \Delta L_w + K = 76,3 - 30 + 0 = 46,3$ dB < 55 dB **Esito: rispetto del limite**

LOCALE 3	Sala riunioni
-----------------	----------------------

CALCOLO DELL'INDICE DEL POTERE FONOISOLANTE APPARENTE DI PARTIZIONE FRA AMBIENTI R'_w

Elemento di separazione tra unità distinte:

Non sono presenti elementi di separazione verticali tra unità distinte

CALCOLO DELL'INDICE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA $D_{2m,nT,w}$

PARETE 1/3

Superficie finestre e portefinestre:	5,4 mq infissi classe 4 di permeabilità con $R_w \geq 42$ dB
Superficie muratura:	14,2 mq, stratigrafia M3, $R_w = 56$ dB
Superficie totale:	S_t : 19,6 mq
Volume:	142,3 mc

Coefficiente di forma per la facciata $\Delta L_{fs} = 0$ dB

<i>Dati acustici degli elementi</i>	<i>R_w (dB)</i>	<i>D_{new} (dB)</i>
1 – Parete in muratura M3	56	
2 – Finestre	41 (42 – 1 per perdita infisso classe 4)	

Risultati

$R'_w = 46,2$ dB	$D_{2m,nT,w} = 50,0$ dB	Riduzione trasm. laterali = - 2 dB	$D_{2m,nT,w} = 48,0 > 42$ dB	Esito: rispetto del limite
------------------	-------------------------	------------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

CALCOLO DELL'INDICE DEL LIVELLO DI RUMORE DI CALPESTIO NORMALIZZATO, L'_{nw}

Dati d'ingresso:

- massa superficiale del solaio nudo: 320 kg/mq;
- pavimento sopraelevato: $\Delta L_w \geq 30$ dB;
- parete esterna: stratigrafia M3, $m' = 418$ kg/mq, $R_w = 56$ dB.
- parete esterna: stratigrafia M4, $m' = 720$ kg/mq, $R_w = 63$ dB.
- parete di partizione: stratigrafia M12, $m' = 451$ kg/mq, $R_w = 57$ dB.
- parete esterna: stratigrafia M3, $m' = 418$ kg/mq, $R_w = 56$ dB.

Valori calcolati

- Indice di valutazione del livello equivalente di pressione sonora di calpestio normalizzato del solaio nudo:
 $L_{n,w,eq} = 164 - 35 \log (m'/m'_0)$ (formula per solai omogenei, con $m'_0 = 1$ kg/mq) = 76,3 dB;
- $\Delta L_w = 30$ dB;
- Termine correzione K per la trasmissione laterale:
massa superficiale media degli elementi laterali omogenei, non ricoperti da rivestimenti resilienti:
 $m' = 0,25 [418 + 720 + 451 + 720]$ ~ 580 kg/mq
Dal prospetto 1 della Norma UNI EN 12354-2:2002 si ottiene $K = 0$ dB
- Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato tra i due ambienti:
 $L'_{n,w} = L_{n,w,eq} - \Delta L_w + K = 76,3 - 30 + 0 = 46,3$ dB < 55 dB **Esito: rispetto del limite**

LOCALE 4	Medialibrary A
-----------------	-----------------------

CALCOLO DELL'INDICE DEL POTERE FONOISOLANTE APPARENTE DI PARTIZIONE FRA AMBIENTI R'_w

Elemento di separazione tra unità distinte:

Non sono presenti elementi di separazione verticali tra unità distinte

CALCOLO DELL'INDICE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA $D_{2m,nT,w}$

PARETE 1/4

Superficie finestre e portefinestre:	18,75 mq infissi classe 4 di permeabilità con $R_w \geq 42$ dB
Superficie muratura:	50,85 mq, stratigrafia M3, $R_w = 56$ dB
Superficie totale:	S: 69,6 mq
Volume:	1025,7 mc

Coefficiente di forma per la facciata $\Delta L_{fs} = 0$ dB

<i>Dati acustici degli elementi</i>	<i>R_w (dB)</i>	<i>D_{new} (dB)</i>
1 – Parete in muratura M3	56	
2 – Finestre	41 (42 – 1 per perdita infisso classe 4)	

Risultati

$R'_w = 46,3$ dB	$D_{2m,nT,w} = 50,2$ dB	Riduzione trasm. laterali = - 2 dB	$D_{2m,nT,w} = 48,2 > 42$ dB	Esito: rispetto del limite
------------------	-------------------------	------------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

LOCALE 5	Medialibrary B
-----------------	-----------------------

CALCOLO DELL'INDICE DEL POTERE FONOISOLANTE APPARENTE DI PARTIZIONE FRA AMBIENTI R'_w

Elemento di separazione tra unità distinte:

parete da 14,3 m x h 4,7 m = 67,2 mq, stratigrafia: M12 m' = 451 kg/mq, $R_w = 57$ dB.

Elementi laterali

- parete esterna:	giunto a T, stratigrafia M3, 418 kg/mq, $R_w = 56$ dB
- parete interna:	giunto a T, 100 kg/mq, $R_w = 40$ dB
- soffitto:	giunto T, stratigrafia S2, 306 kg/mq $R_w = 55$ dB
- pavimento:	giunto a T, stratigrafia P1, 1155 kg/mq $R_w = 60$ dB

DATI DI INGRESSO	ELEMENTI		GIUNTO			
	$m'(kg/mq)$	$R_w (dB)$	m'/m'_f	$K_{Ff}(dB)$	$K_{Fd}(dB)$	$K_{Df}(dB)$
Parete di separazione (s)	451	57				
Pavimento (F = f = 1)	1155	60	0,39	0,9	6,7	6,7
Soffitto (F = f = 2)	306	55	1,47	8,2	5,9	5,9
Parete esterna (F = f = 3)	418	56	1,08	6,2	5,7	5,7
Parete interna (F = f = 4)	100	40	4,51	17,4	8,1	8,1

Risultati

Parete di separazione:	$R_{Dd} =$	57,0	dB
	$R_{1d} =$	71,9	dB
	$R_{2d} =$	68,6	dB
	$R_{3d} =$	73,8	dB
	$R_{4d} =$	68,2	dB
Pavimento:	$R_{D1} =$	71,9	dB
	$R_{11} =$	67,6	dB
Soffitto:	$R_{D2} =$	68,6	dB
	$R_{22} =$	70,0	dB
Parete esterna:	$R_{D3} =$	73,8	dB
	$R_{33} =$	73,7	dB
Parete interna:	$R_{D4} =$	68,2	dB
	$R_{44} =$	68,9	dB

Totale $R'_w = 54,9$ dB > 50 dB	Esito: Rispetto del limite
---------------------------------	-----------------------------------

CALCOLO DELL'INDICE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA $D_{2m,nT,w}$

PARETE 1/5

Superficie finestre e portefinestre:	52,2 mq infissi classe 4 di permeabilità con $R_w \geq 42$ dB
Superficie muratura:	18,3 mq, stratigrafia M3, $R_w = 56$ dB
Superficie totale:	S_t : 70,5 mq
Volume:	1007,5 mc

Coefficiente di forma per la facciata $\Delta L_{fs} = 0$ dB

Dati acustici degli elementi	$R_w (dB)$	$D_{new} (dB)$
1 – Parete in muratura M3	56	
2 – Finestre	41 (42 – 1 per perdita infisso classe 4)	

Risultati

$R'_w = 42,2$ dB	$D_{2m,nT,w} = 45,9$ dB	Riduzione trasm. laterali = - 2 dB	$D_{2m,nT,w} = 43,9 > 42$ dB	Esito: rispetto del limite
------------------	-------------------------	------------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

LOCALE 6	Bar
-----------------	------------

CALCOLO DELL'INDICE DEL POTERE FONOISOLANTE APPARENTE DI PARTIZIONE FRA AMBIENTI R'_w

Elemento di separazione tra unità distinte:

parete da 14,3 m x h 3,8 m = 54,3 mq, stratigrafia: M12 m' = 451 kg/mq, $R_w = 57$ dB.

Elementi laterali

- parete esterna:	giunto a T, stratigrafia M4, 720 kg/mq, $R_w = 63$ dB
- parete interna:	giunto a T, 100 kg/mq, $R_w = 40$ dB
- soffitto:	giunto T, stratigrafia S1, 628 kg/mq $R_w = 56$ dB
- pavimento:	giunto a T, stratigrafia P1, 1155 kg/mq $R_w = 60$ dB

DATI DI INGRESSO	ELEMENTI		GIUNTO			
	$m'(kg/mq)$	$R_w (dB)$	m'/m'_f	$K_{Ff}(dB)$	$K_{Fd}(dB)$	$K_{Df}(dB)$
Parete di separazione (s)	451	57				
Pavimento (F = f = 1)	1155	60	0,39	0,9	6,7	6,7
Soffitto (F = f = 2)	628	56	0,72	3,8	5,8	5,8
Parete esterna (F = f = 3)	720	63	0,63	3,1	5,9	5,9
Parete interna (F = f = 4)	100	40	4,51	17,4	8,1	8,1

Risultati

Parete di separazione:	$R_{Dd} =$	57,0	dB
	$R_{1d} =$	70,9	dB
	$R_{2d} =$	68,1	dB
	$R_{3d} =$	77,5	dB
	$R_{4d} =$	68,2	dB
Pavimento:	$R_{D1} =$	70,9	dB
	$R_{11} =$	66,7	dB
Soffitto:	$R_{D2} =$	68,1	dB
	$R_{22} =$	65,6	dB
Parete esterna:	$R_{D3} =$	77,5	dB
	$R_{33} =$	77,6	dB
Parete interna:	$R_{D4} =$	68,2	dB
	$R_{44} =$	68,9	dB

Totale $R'_w = 54,6$ dB > 50 dB	Esito: Rispetto del limite
---------------------------------	-----------------------------------

CALCOLO DELL'INDICE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA $D_{2m,nT,w}$

PARETE 1/6

Superficie finestre e portefinestre:	19,7 mq infissi classe 4 di permeabilità con $R_w \geq 42$ dB
Superficie muratura:	18,3 mq, stratigrafia M4, $R_w = 63$ dB
Superficie totale:	S_i : 38,0 mq
Volume:	545,0 mc

Coefficiente di forma per la facciata $\Delta L_{fs} = 0$ dB

Dati acustici degli elementi	$R_w (dB)$	$D_{new} (dB)$
1 – Parete in muratura M4	63	
2 – Finestre	41 (42 – 1 per perdita infisso classe 4)	

Risultati

$R'_w = 43,8$ dB	$D_{2m,nT,w} = 47,5$ dB	Riduzione trasm. laterali = - 2 dB	$D_{2m,nT,w} = 45,5 > 42$ dB	Esito: rispetto del limite
------------------	-------------------------	------------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

PARETE 2/6

Superficie finestre e portefinestre:	19,7 mq infissi classe 4 di permeabilità con $R_w \geq 42$ dB
Superficie muratura:	15,8 mq, stratigrafia M4, $R_w = 63$ dB
Superficie totale:	S: 35,5 mq
Volume:	545,0 mc

Coefficiente di forma per la facciata $\Delta L_{fs} = 0$ dB

<i>Dati acustici degli elementi</i>	R_w (dB)	D_{new} (dB)
1 – Parete in muratura M4	63	
2 – Finestre	41 (42 – 1 per perdita infisso classe 4)	

Risultati

$R'_w = 43,5$ dB	$D_{2m,nT,w} = 47,5$ dB	Riduzione trasm. laterali = - 2 dB	$D_{2m,nT,w} = 45,5 > 42$ dB	Esito: rispetto del limite
------------------	-------------------------	------------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

1.3 RUMOROSITÀ DA IMPIANTI (D.P.C.M. 05.12.1997)

All'art. 2 commi 3 e 4 del D.P.C.M. 05.12.1997 sono indicati gli impianti a servizio continuo e discontinuo. Sono servizi a funzionamento discontinuo le ascensori, gli scarichi idraulici, i bagni, i servizi igienici e la rubinetteria; sono servizi a funzionamento continuo gli impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento.

La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non dovrà superare i seguenti limiti:

- a) 35 dB(A) L_{Amax} con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo;
- b) 25 dB(A) L_{Aeq} per i servizi a funzionamento continuo.

Le misure di livello sonoro sono da eseguire nell'ambiente nel quale il livello di rumore è più elevato.

Tale ambiente deve essere diverso da quello in cui il rumore si origina.

Nel caso in esame sono adottati interventi volti alla riduzione entro i limiti sia degli impianti di riscaldamento/condizionamento che degli scarichi idrici.

Infatti le tubazioni dovranno essere realizzate con materiali fonoisolanti tipo VALSIR SILERE o equivalenti sulle quali deve essere applicata una coibentazione con guaina in polietilene espanso tipo FONOBLOK ditta ARMACELL o similare al fine di disconnettere le tubazioni dalle strutture rigide.

Le tubazioni devono essere fissati alla muratura tramite collari antivibranti.

Nel caso in cui gli scarichi siano posizionati tra due unità distinte o nelle pareti esterne, per contenerli dovrà essere realizzata una cassetta in laterizio (spessore minimo 8 cm) e pannello in lana di vetro (tra tubazioni ed unità abitativa), al fine di realizzare la continuità dell'isolamento acustico della parete e la guaina tipo FONOBLOK dovrà essere sostituita con una guaina in polietilene espanso reticolato con interposta lamina in Pb (tipo Mantophon Pb light ditta Polymaxitalia spessore 0,65 cm) al fine di isolare acusticamente e di disconnettere le tubazioni dalle strutture rigide.

Nel caso in cui inoltre si preveda l'incasso della cassetta da risciacquo in una parete di partizione tra unità immobiliari, dovrà essere realizzata una controparete dello stesso spessore e con le stesse caratteristiche della parete eliminata per realizzare l'incasso.

L'ascensore dovrà essere del tipo oleodinamico, tale da produrre $L_{ASmax} < 35$ dB(A) all'interno dei locali.

ALLEGATI

- N.2 elaborati grafici (tav. 1/2, 2/2) con indicazione degli elementi verificati e delle stratigrafie.

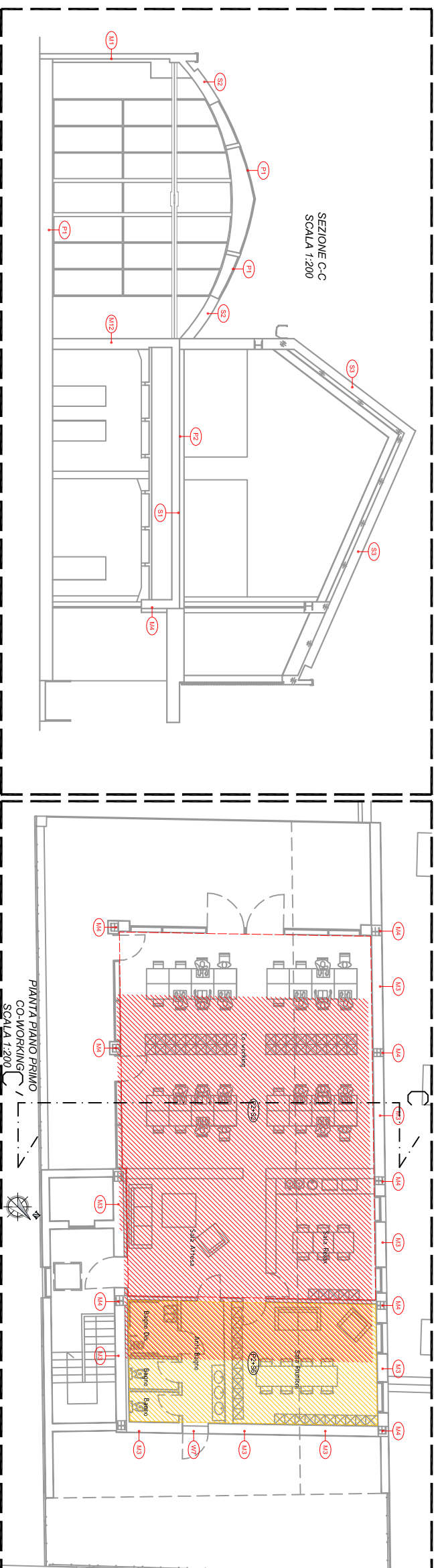
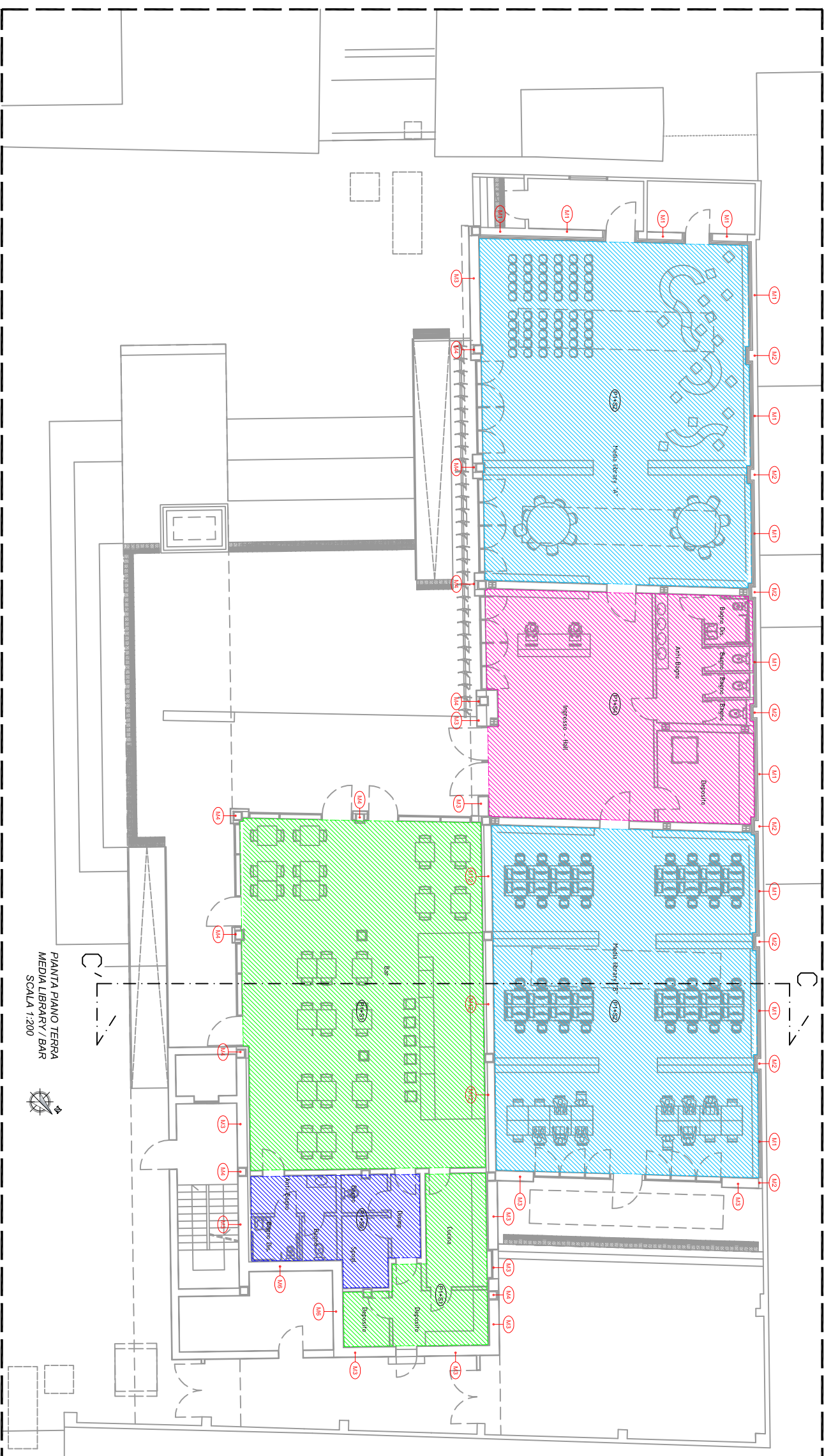


LEGENDA

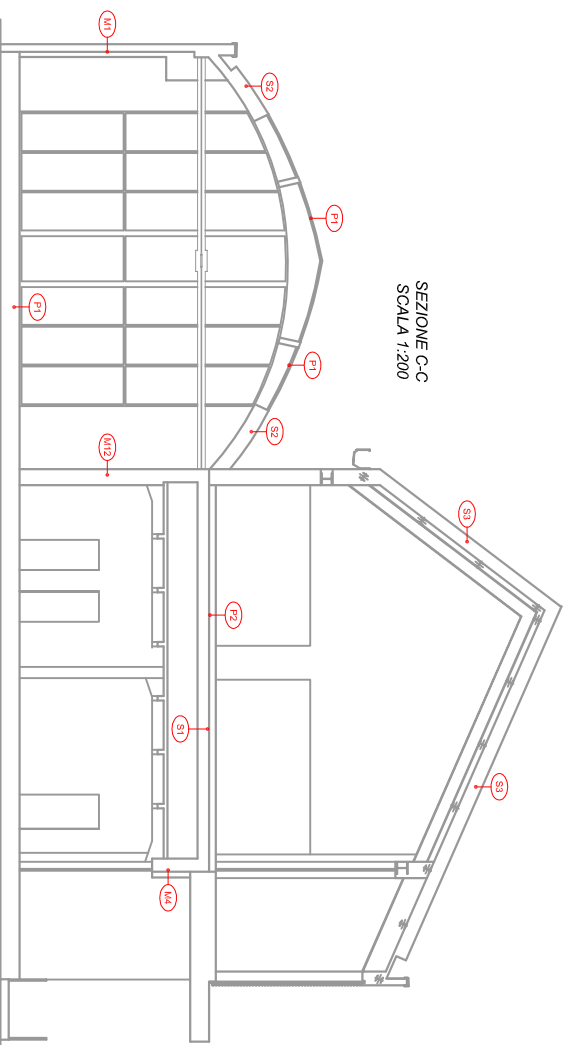
	Locali esaminati
	Pareti esterne verificate
	Pareti di partizione verificate



Tav. 1/2
INDICAZIONE DEGLI
ELEMENTI VERIFICATI
AI FINI ACUSTICI



SEZIONE C-C
SCALA 1:200



Tav. 2/2
INDICAZIONE DELLE
STRATIGRAFIE