

CITTA' METROPOLITANA DI FIRENZE (FI)

Lavori di realizzazione del II° lotto della Scuola Superiore Elsa Morante in Via Chiantigiana, Firenze

PROGETTO VARIANTE N.3

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Riccardo Maurri, architetto

PROGETTO A CURA DELL'UFFICIO DIREZIONE LAVORI

PROGETTISTI DELLA VARIANTE:

PROGETTISTA RESPONSABILE: Abacus s.r.l.
Maurizio Serafini, ingegnere

PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA: Simone Faelli, ingegnere

**PROGETTAZIONE OPERE EDILI
E COMPUTAZIONI:** Lorenzo Sanna, architetto

DIRETTORE DEI LAVORI: Abacus s.r.l.
Maurizio Serafini, ingegnere

ISPETTORE DI CANTIERE: Abacus s.r.l.
Mauro Paoletti, geometra

DIRETTORE OPERATIVO IMPIANTI: Simone Faelli, ingegnere

DIRETTORE OPERATIVO OPERE EDILI: Lorenzo Sanna, architetto

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA: Gino Balli, geometra



CITTA' METROPOLITANA
DI FIRENZE



Via Campo di Marte, n. 8/A - 06124 - Perugia (PG)
tel/fax 075 / 830563 - 8309014
info@abacusprogetti.it - www.abacusprogetti.it

CARTELLA I0 IMPIANTI

Relazione tecnica acustica

_I0_RRT0

COMMESSA				LIV.	CART.	TIPO	ELAB.	N.	SAVE	NOME FILE	SCALA
1	9	2	5	V3	I0	R	RT	01	00	1925_V3_I0_RRT01_00.doc	
REV.	DATA			REDAZIONE			VERIFICA		APPROVAZIONE	VISTO COMMITT.	DESCRIZIONE
0	Ottobre 2020			G.Balli			M.Serafini		M. Serafini		Consegna progetto variante n.3
1											
2											
3											

Geom. BALLI GINO

via della Romita, 67 - PRATO (PO)

e-mail: gino.balli423@gmail.com - PEC: gino.balli@geopec.it

P. IVA 01404310474 codice fiscale BLLGNI67A12G999F

  0574.23281 – cellulare 360.888555

INTERVENTI DI CORREZIONE ACUSTICA PRESSO L'EDIFICIO "A" DELL'ISTITUTO ELSA MORANTE COMUNE DI FIRENZE, VIA CHIANTIGIANA

COMMITTENTE:

Città Metropolitana di Firenze

Il Tecnico competente in acustica

Geom. Gino Balli

Firenze lì 6 agosto '20

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3. CARATTERISTICHE DEGLI ELEMENTI COSTRUTTIVI	4
4. CALCOLI DEI TEMPI DI RIVERBERAZIONE.....	4
5. CONCLUSIONI	8

1. PREMESSA

Il sottoscritto Geom. Gino Balli, tecnico competente in acustica, iscritto ai sensi dell'art.7 della Legge 447/95 al n. 7772 dell'apposito Elenco Nazionale dei Tecnici competenti in Acustica, come stabilito dal Decreto Dirigenziale n.6893 del 12-nov.-97 (pubblicato sul B.U.R.T. n.49 del 10-dic.-97), in seguito all'incarico affidatomi da Città Metropolitana di Firenze relativamente alla realizzazione di interventi edilizi nel nuovo edificio 2° della scuola Elsa Morante, ubicata in via Chiantigiana nel Comune di Firenze, ha redatto la presente valutazione relativa agli interventi di correzione acustica da effettuare nelle aule didattiche al fine dell'ottenimento del rispetto del tempo di riverberazione previsto dalla norma UNI 11532:2014.

Le verifiche sono state effettuate a campione, per tipologia di locale, poi dovranno essere estese ai locali equivalenti dal Progettista Architettonico e dal Direttore dei Lavori.

Le norme prevedono il riferimento del limite alle sole aule didattiche ma in questa valutazione è stato cautelativamente esteso anche alle altre tipologie di locali (es. locale n.24+25 psicomotricità).

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Si è fatto riferimento, nell'esecuzione della procedura di valutazione degli interventi di correzione acustica, alla seguente normativa:

- D.M. 11 Gennaio 2017 - Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili
- D.G.R. Toscana n°1018 del 25.09.2017 – Approvazione linee guida per l'effettuazione dei controlli dei requisiti acustici passivi degli edifici ai sensi del D.P.C.M. 05.12.1997 ed azioni in caso di non conformità
- Norma UNI 11532:2014 – Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati
- Norma UNI 11367:2010 – Classificazione acustica delle unità immobiliari

PARAMETRI ACUSTICI DA VERIFICARE

Tempo di riverberazione (T_{60})

Livelli di prestazione (UNI 11532:2014 Appendice A.2 Prospetto A.1)

Destinazione ambienti	Descrittore	Valore di riferimento	Intervallo di frequenza	Condizioni
Aule didattiche di ogni ordine e grado	T_{60}	$\leq 1,2$ s	500÷2000 Hz	Ambiente arredato non occupato da persone

3. CARATTERISTICHE DEGLI ELEMENTI COSTRUTTIVI

Riportiamo qui di seguito i valori dei coefficienti di assorbimento α_s , mediati sullo spettro delle frequenze, degli elementi costituenti gli ambienti di studio e cioè:

N.	DESCRIZIONE ELEMENTO	FREQUENZA (Hz)					
		125	250	500	1000	2000	4000
1	Pavimento in gres	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03
2	Pareti in laterizio intonacato	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
3	Finestre chiuse	0,10	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02
4	Porte metalliche	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
5	Pareti in cartongesso	0,2	0,15	0,1	0,08	0,05	0,05
6	Sedia in legno o parzialmente imbottita libera	0,03	0,05	0,05	0,10	0,15	0,10
7	Pannelli fonoassorbenti DECHO	0,33	0,67	0,87	0,96	0,94	0,96
8	Soffitto in laterizio intonacato	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03

4. CALCOLI DEI TEMPI DI RIVERBERAZIONE

Il metodo di calcolo del tempo di riverberazione è quello che si basa sull'ipotesi di Sabine, dove si suppone che l'energia emessa dalla sorgente dopo il silenziamento diminuisca uniformemente nel tempo.

La formula di Sabine è:

$$T_{60} = 0,16V / \sum S_i \alpha_i = 0,16 V/A$$

T_{60} = tempo di riverberazione in secondi;

V = volume dell'ambiente, in mc;

S_i = superficie interna dell'ambiente, in mq;

α_i = coefficiente di assorbimento;

A = assorbimento totale $\sum S_i \alpha_i$

Di seguito si procede al calcolo del tempo di riverberazione teorico nei locali presi in esame rappresentativi delle varie tipologie di locale.

I calcoli sono stati effettuati ipotizzando di installare i pannelli fonoassorbenti a soffitto, distanziati l'uno dall'altro di almeno 15 cm ed equamente distribuiti sull'intera superficie del soffitto.

"SALA CONFERENZE" AL PIANO TERRA (LOCALE1+3)

N.	DESCRIZIONE ELEMENTO	mq superficie	Si α _i (mq)					
			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
1	Pavimento in gres	196,85	2,0	2,0	3,9	3,9	5,9	5,9
2	Pareti in laterizio intonacato	88,6	1,8	1,8	2,7	2,7	2,7	2,7
3	Finestre chiuse	45,3	4,5	1,8	1,4	0,9	0,9	0,9
4	Porte metalliche	13,25	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3
5	Pareti in cartongesso	76,55	15,3	11,5	7,7	6,1	3,8	3,8
6	Sedia in legno o parzialmente imbottita libera	43,25	1,3	2,2	2,2	4,3	6,5	4,3
7	Pannelli fonoassorbenti DECHO (56 pannelli 1,2x1,2)	80,65	26,6	54,0	70,2	77,4	75,8	77,4
8	Soffitto in laterizio intonacato	116,2	2,3	2,3	3,5	3,5	3,5	3,5
Superficie totale		660,65	53,9	75,7	91,7	99,1	99,3	98,8

Volume locale	620 mc
---------------	--------

Tempo di riverberazione T60	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
		1,8 s	1,3 s	1,1 s	1 s	1 s

Esito	Rispetto del limite
-------	----------------------------

“LAB. MATEMATICA (LOCALE 10)”

N.	DESCRIZIONE ELEMENTO	mq superficie	S _i α _i (mq)					
			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
1	Pavimento in gres	52,45	0,5	0,5	1,0	1,0	1,6	1,6
2	Pareti in laterizio intonacato	12,15	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4
3	Finestre chiuse	8,75	0,9	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2
4	Porte metalliche	2,5	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
5	Pareti in cartongesso	63,75	12,8	9,6	6,4	5,1	3,2	3,2
6	Sedia in legno o parzialmente imbottita libera	3,25	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,3
7	Pannelli fonoassorbenti DECHO (12 pannelli 1,2x1,2)	17,3	5,7	11,6	15,1	16,6	16,3	16,6
8	Soffitto in laterizio intonacato	35,15	0,7	0,7	1,1	1,1	1,1	1,1
Superficie totale		195,3	20,9	23,2	24,4	24,7	23,2	23,3

Volume locale	157,4 mc
---------------	----------

Tempo di riverberazione T60	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
		1,2 s	1,1 s	1 s	1 s	1,1 s

Esito	Rispetto del limite
-------	----------------------------

“LAB. SCIENZA (LOCALE 21)”

N.	DESCRIZIONE ELEMENTO	mq superficie	Si α _i (mq)					
			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
1	Pavimento in gres	66,05	0,7	0,7	1,3	1,3	2,0	2,0
2	Pareti in laterizio intonacato	12,65	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
3	Finestre chiuse	8,75	0,9	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2
4	Porte metalliche	5,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
5	Pareti in cartongesso	72,35	14,5	10,9	7,2	5,8	3,6	3,6
6	Sedia in legno o parzialmente imbottita libera	5,25	0,2	0,3	0,3	0,5	0,8	0,5
7	Pannelli fonoassorbenti DECHO (15 pannelli 1,2x1,2)	21,6	7,1	14,5	18,8	20,7	20,3	20,7
8	Soffitto in laterizio intonacato	44,45	0,9	0,9	1,3	1,3	1,3	1,3
Superficie totale		236,1	24,5	27,8	29,7	30,4	28,7	28,8

Volume locale	198,15 mc
---------------	-----------

Tempo di riverberazione T60	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
		1,3 s	1,1 s	1,1 s	1 s	1,1 s

Esito	Rispetto del limite
-------	----------------------------

“PSICO MOTRICITA’ (LOCALE 24+25)”

N.	DESCRIZIONE ELEMENTO	mq superficie	Si α _i (mq)					
			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
1	Pavimento in gres	114,65	1,1	1,1	2,3	2,3	3,4	3,4
2	Pareti in laterizio intonacato	73,8	1,5	1,5	2,2	2,2	2,2	2,2
3	Finestre chiuse	17,4	1,7	0,7	0,5	0,3	0,3	0,3
4	Porte metalliche	5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
5	Pareti in cartongesso	44,2	8,8	6,6	4,4	3,5	2,2	2,2
6	Sedia in legno o parzialmente imbottita libera	4,5	0,1	0,2	0,2	0,5	0,7	0,5
7	Pannelli fonoassorbenti DECHO (30 pannelli 1,2x1,2)	43,2	14,3	28,9	37,6	41,5	40,6	41,5
8	Soffitto in laterizio intonacato	71,45	1,4	1,4	2,1	2,1	2,1	2,1
Superficie totale		374,2	29,1	40,6	49,5	52,6	51,7	52,4

Volume locale	343,95 mc
---------------	-----------

Tempo di riverberazione T60	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
		1,9 s	1,4 s	1,1 s	1 s	1,1 s

Esito	Rispetto del limite
-------	----------------------------

5. CONCLUSIONI

Dai risultati teorici ottenuti si evince che nella configurazione prevista, considerando l’inserimento di elementi fonoassorbenti a soffitto (pannelli Decho), il risultato stimato del tempo di riverberazione è da ritenersi del tutto soddisfacente e tale da rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente al momento della richiesta del permesso edilizio.