



COMUNE DI SANTA MARIA A MONTE

Piazza della Vittoria, 47 - 56020 Santa Maria a Monte (PI)

Tel: 0587 261611 - Fax: 0587 705117

PEC: comune.santamariaamonte@postacert.toscana.it

PROGETTO:

RECUPERO E RIFUNZIONALIZZAZIONE DI EDIFICIO STORICO DA DESTINARSI A MUSEO E COLLEGAMENTO CON PERCORSO ACCESSIBILE ALL' AREA ARCHEOLOGICA DELLA "ROCCA"

LIVELLO DI PROGETTAZIONE:

FATTIBILITA' TECNICO ED ECONOMICA - DEFINITIVO



SERIE:

ELABORATI ACUSTICA

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

CODICE:

AC_RT_01

SCALA:

-

RESPONSABILE PROGETTAZIONE

Ing. Roberto Pinelli
Via Lungomonte n°218/a
Santa Maria a Monte (PI), 56020
Tel. 3397905993
Email. robertopinelli.ingenium@gmail.com
Pec. roberto.pinelli@ingpec.eu

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

Arch. Martino Falchi
Via di Santa Lucia Nord n°29
Pontedera (PI), 56025
Tel. 3402278108
Email. martino.falchi@gmail.com
Pec. martino.falchi@archiworldpec.it

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO

Ing. Maurizio Iannotta

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
a	PRIMA EMISSIONE	giugno 2021	Arch. M. Falchi	Ing. R. Pinelli	Ing. M. Iannotta

Nome file: Lotto II_0000_FD_mascherine

INDICE

1.	Premessa.....	3
2.	Norme di riferimento.....	3
3.	Prestazioni acustiche da conseguire.....	4
4.	Descrizione della porzione di fabbricato oggetto di intervento.....	5
5.	Verifiche.....	7
6.	Prescrizioni per la posa in opera.....	15
7.	Conclusioni.....	16

Data emissione: 20/11/2020	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 2	Pagine tot: 16	Archiviazione: presso Comune di Santa Maria A Monte (PI) copia presso Studio
Emesso da: FC	File: \\192.168.1.10\lan\07_impianti\comune_santa_maria_monte\am pl_museo_la_rocca\07_acustica\museo_rocca-rap-nov20.doc				

1. Premessa.

Il presente documento costituisce la relazione tecnica progettuale per il rispetto dei requisiti acustici passivi relativi a progetto di ampliamento dei locali adibiti a museo anche a porzione di edificio esistente, posta in adiacenza ai locali attualmente allestiti, in modo da formare un'unica unità immobiliare come medesima destinazione d'uso.

Oggetto di intervento è una unità immobiliare adibita attualmente a civile abitazione sita nel Comune di Santa Maria A Monte (PI) in Via del Cimitero.

L'unità immobiliare suddetta verrà posta in collegamento con quella già attualmente adibita a esposizione museale, con N. 2 interventi successivi di allestimento:

- 1° lotto: piano primo della attuale unità immobiliare, con realizzazione di collegamento diretto a piano primo esistente dei locali destinati a esposizione museale, comprendenti rifacimento integrale del solaio interpiano e intervento sostanziale sulla copertura dell'edificio;
- 2° lotto: piano terra della attuale unità immobiliare con realizzazione di collegamento diretto a piano terra esistente dei locali destinati a esposizione museale e rifacimento vespaio e isolamento a pavimento.

In entrambi i lotti di intervento è previsto rifacimento integrale degli impianti di climatizzazione e sostituzione degli infissi.

Il committente delle opere è il Comune di Santa Maria A Monte (PI).

2. Norme di riferimento.

Per la valutazione dei livelli prestazionali richiesti si è fatto riferimento a:

- Legge 26.10.1997 n. 447 – “Legge quadro sull'inquinamento acustico”;
- D.P.C.M. 05.12.1997 – “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”;
- DM 11/10/2017 – Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici;
- Linee Guida per “La Valutazione dei Requisiti Acustici Passivi” degli edifici – Regione Toscana Settembre 2006;
- Norme UNI di riferimento:
 - UNI EN 12354-1 2017 – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti; Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti.
 - UNI EN 12354-2 2017 – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti; Isolamento acustico al calpestio tra ambienti.
 - UNI EN 12354-3 2017 – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti; Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea.
 - UNI EN 12354-5 - 2009 – Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Parte 5: Livelli sonori dovuti agli impianti tecnici.
 - UNI/TR 11175 Novembre 2005 – Guida alle norme serie UNI 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici; Applicazioni alla tipologia costruttiva nazionale.
 - UNI 11367:2010 “Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari - Procedura di valutazione e verifica in opera”
 - UNI 11532-1 - 2018 – Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinanti.
 - UNI 11296:2018 (Posa serramenti) Acustica in edilizia – Posa in opera di serramenti e altri componenti di facciata – Criteri finalizzati all'ottimizzazione dell'isolamento acustico di facciata dal rumore esterno

Data emissione: 20/11/2020	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 3	Pagine tot: 16	Archiviazione: presso Comune di Santa Maria A Monte (PI)
Emesso da: FC	File: \\192.168.1.10\lan\07_impianti\comune_santa_maria_monte\am pl_museo_la_rocca\07_acustica\museo_rocca-rap-nov20.doc				copia presso Studio

3. Prestazioni acustiche da conseguire.

Con riferimento alle prescrizioni contenute nel D.P.C.M. 05/12/1997, si riportano di seguito gli indici di valutazione e i livelli sonori a cui è necessario fare riferimento per caratterizzare il comportamento di un edificio, sia per quanto attiene ai componenti edilizi che impiantistici.

Trattandosi di una unità immobiliare da destinare a museo, si applicano, con riferimento al D.P.C.M. 05/12/1997, i limiti previsti per ambienti abitativi di tipo B (edifici adibiti a uffici e assimilabili), ovvero F (edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili). Entrambe le categorie, assieme anche alla categoria delle attività commerciali, hanno medesimi valori limite.

Per ciascuno di tali indici e livelli sonori è inoltre indicato il relativo valore limite di legge.

<u>Tipologia dell'edificio secondo DPCM 5/12/1997:</u>	<u>categoria B,F,G</u>
indice del potere fonoisolante apparente di partizioni tra ambienti R_w :	50 dB;
indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,n,T,w}$:	42 dB;
indice del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato $L_{n,w}$:	55 dB;
livello massimo di pressione sonora (ponderato A, slow) per impianti tecnologici con servizio a funzionamento discontinuo (ascensori, scarichi idraulici, servizi igienici, ecc.) L_{ASmax} :	35 dBA;
livello continuo equivalente di pressione sonora (ponderato A) per impianti tecnologici con servizio a funzionamento continuo (riscaldamento, condizionamento) L_{Aeq} :	35 dBA;

Tabella 1: valori limite di legge (DPCM 05/12/1997 per edifici Categoria B,F,G)

Dovendo rispettare anche il DM 11 ottobre 2017, sul rispetto dei Criteri Ambientali Minimi per progettazione e lavori per nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione degli edifici pubblici, si hanno anche i limiti dettati dal punto 2.3.5.6 dell'Allegato al Decreto Medesimo e pertanto si richiede che le prestazioni acustiche dell'edificio, per quanto oggetto di intervento, rispettino anche i valori di cui alla Classe II della Norma UNI 11367.

A seguire quindi si riepilogano i limiti di legge previsti dai due disposti normativi e, in grassetto, il parametro più restrittivo da tenere in considerazione nel progetto.

<u>Tipologia di parametro da rispettare</u>	DPCM 05/12/1997 per edifici Categoria B	Norma UNI 11367 – Valori di Classe II
indice del potere fonoisolante apparente di partizioni tra ambienti R_w :	≥ 50 dB	≥ 53 dB
indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,n,T,w}$:	≥ 42 dB	≥ 40 dB
indice del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato $L_{n,w}$:	≤ 55 dB	≤ 58 dB
livello massimo di pressione sonora (ponderato A, slow) per impianti tecnologici con servizio a funzionamento discontinuo (ascensori, scarichi idraulici, servizi igienici, ecc.) L_{ASmax} (DPCM05/12/1997) – Lid (UNI11367)	≤ 35 dBA	≤ 33 dBA
livello continuo equivalente di pressione sonora (ponderato A) per impianti tecnologici con servizio a funzionamento continuo (riscaldamento, condizionamento) L_{Aeq} (DPCM05/12/1997) – Lic (UNI11367)	≤ 35 dBA	≤ 28 dBA

Tabella 2: valori limite di legge (evidenziati in grassetto i valori limiti da rispettare).

Data emissione: 20/11/2020	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 4	Pagine tot: 16	Archiviazione: presso Comune di Santa Maria A Monte (PI) copia presso Studio
Emesso da: FC	File: \\192.168.1.10\lan\07_impianti\comune_santa_maria_monte\am pl_museo_la_rocca\07_acustica\museo_rocca-rap-nov20.doc				

Inoltre si precisa che:

- l'applicazione della norma viene prevista considerando la realizzazione di entrambi i lotti di lavori ed i limiti si applicano all'insieme costituito da entrambi i piani dell'unità immobiliare;
- la caratteristica del livello di rumore di calpestio di solai, nonostante siamo all'interno della stessa unità immobiliare, verrà comunque tenuta presente, nel processo di progettazione, al fine di migliorare la fruibilità degli ambienti al piano inferiore, in caso di contemporanea presenza di personale al piano superiore;
- la verifica del tempo di riverbero (T) e dell'intelligibilità del parlato (STI) dei locali secondo UNI11532 non verrà eseguita dato che di fatto tale norma non individua degli specifici valori limite da rispettare.

4. Descrizione della porzione di fabbricato oggetto di intervento.

Il fabbricato in oggetto, come premesso, era destinato a civile abitazione e viene completamente ristrutturato internamente per convertirlo ad attività espositiva e porlo in collegamento con l'unità immobiliare adiacente avente già tale destinazione d'uso.

Contestualmente all'intervento di ristrutturazione interna, sarà previsto anche, nell'ambito dei due successivi lotti di lavori, il rifacimento dell'impermeabilizzazione e isolamento termico della copertura, l'installazione dei nuovi impianti di climatizzazione, la sostituzione degli infissi, il rifacimento del solaio interpiano, il rifacimento del vespaio aerato e isolamento termico a pavimento del piano terra.

Le strutture e le finiture interne ed esterne previste dal progetto di ristrutturazione, sono le seguenti:

CODICE STRUTTURA	COMPONENTE EDILIZIO	DESCRIZIONE
MUR_01	Parete Perimetrale esterna e pareti portanti divisorie interne	Parete in muratura portante, in mattoni pieni doppia testa, per uno spessore complessivo non inferiore a 28 cm e massa superficiale della parete finita non inferiore a 480 kg/m ² . ESISTENTI E NON OGGETTO DI MODIFICA
MUR_02	Parete in muratura con controparete in doppia lastra di cartongesso e isolamento termico in lana minerale. - Parete interna divisoria tra unità immobiliari.	Parete interna composta da muratura esistente di laterizio con controparete a secco tipo "Isover CP 75/50 L" o similare costituita da doppia lastra in cartongesso, ognuna con sp.1,2cm posta in adiacenza a parete in muratura di laterizio (spessore minimo dei blocchi 8 cm), con interposto pannello isolante in lana di vetro tipo "Isover Par 4+" di sp. 4,5 cm, per uno spessore complessivo di almeno 18 cm. Soluzione certificata in laboratorio anche in presenza di scatole elettriche da incasso sul paramento in cartongesso.
INF_01	Infissi	Gli infissi saranno realizzati con telaio in PVC, finitura finto legno, ovvero direttamente in legno, ove richiesto, forniti da primaria ditta con certificazione ISO 9001 ed infissi marcati CE dal Costruttore. Tutti i serramenti avranno: - permeabilità all'aria secondo UNI EN 1026 - UNI EN 12207 classe 4 (riferita alla superficie apribile, alla lunghezza dei giunti apribili e finale); - tenuta all'acqua secondo UNI EN 1027 – UNI EN 12208 classe 9A; - resistenza al carico del vento secondo UNI EN 12211 e UNI EN 12210 classe 4C per finestre e 4B per porte finestre. Le prestazioni di isolamento termico saranno determinate in base al calcolo nell'elaborato "Relazione Tecnica art. 28 Legge 10/91 – e s.m.i."

Data emissione: 20/11/2020	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 5	Pagine tot: 16	Archiviazione: presso Comune di Santa Maria A Monte (PI) copia presso Studio
Emesso da: FC	File: \\192.168.1.10\lan\07_impianti\comune_santa_maria_monte\am pl_museo_la_rocca\07_acustica\museo_rocca-rap-nov20.doc				

VET_01	Vetro	<p>Il vetro previsto da installare con le modalità sopra descritte avrà caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 33.1a-(12-16 argon 90%)-55.1a (vetrocamera con intercapedine di 12-16 mm in argon 90%, vetro esterno ed interno doppio stratificato con pellicola di tipo acustico (PVB tipo "Saint Gobain Glass - Silence" o equivalente) rispettivamente del tipo 55.1a e 33.1a. <p>Vetro con spessore totale 29-33 mm, massa 40,5 kg/m² e valore del potere fonoisolante di laboratorio maggiore di $R_w=41$ dB (-1;-6 dB). [Il potere fonoisolante del serramento viene calcolato in base al potere fonoisolante del suddetto vetro montato su infisso con guarnizione centrale e guarnizione esterna in corrispondenza della battuta dei telai, con permeabilità all'aria sopra prescritta].</p> <p><u>Per il suddetto infisso si assume un un valore medio del potere fonoisolante di laboratorio dell'infisso $R_w=41$ dB (-2;-5 dB).</u></p> <p><i>IL FORNITORE DEI SERRAMENTI RILAScerà CERTIFICATI DI PROVA DELLE COMPOSIZIONI SOPRA INDICATE CON R_w DI LABORATORIO PER LE COMPOSIZIONI RICHIESTE NON INFERIORE A QUANTO SOPRA INDICATO.</i></p>
SOL_01	<p>Solaio interpiano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solaio tra piano terra e piano primo 	Solaio interpiano costituito da travi in legno e travetti con mezzane, cappa collaborante, materassino acustico, massetto porta impianti e finitura superficiale in gres porcellanato o similare; il sistema in opera dovrà garantire un livello di riduzione del rumore di calpestio ΔL_w non inferiore a 32dB.
SOL_02	<p>Solaio di copertura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solaio di copertura piano primo 	Solaio costituito da struttura a travi in legno, travetti, mezzane, con cappa collaborante di spessore non inferiore a 5 cm, strato impermeabile o barriera al vapore e struttura isolante con doppio strato di lana minerale, impermeabilizzante finale e manto di copertura.
PAV_01	Pavimento piano terra su vano areato	<p>Solaio su vano areato realizzato a igloo con getto portante, isolamento termico mediante pannelli in polistirene espanso a celle chiuse, rasatura impianti mediante getto alleggerito autolivellante di sp. circa 7 cm, pavimento tradizionale in piastrelle (cotto o gres).</p> <p>Il solaio sopra descritto avrà specifici requisiti di trasmittanza termica, ma non deve rispondere a requisiti di natura acustica.</p>
	Impianti meccanici	Impianto di climatizzazione invernale ed estiva dedicato all'unità immobiliare costituito da pompa di calore aria/ria installata in esterno in area pertinenziale. I terminali interni di emissione per la climatizzazione invernale ed estiva saranno ventilconvettori a pavimento in tutti i locali.

Non sono previsti nell'ambito dell'intervento nuovi impianti di scarico per servizi igienici, né modifiche a impianti di adduzione idrica o pressurizzazione.

Per quanto riguarda le modalità di esecuzione, si rimanda alle indicazioni riportate al paragrafo 6 della presente relazione.

Data emissione: 20/11/2020	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 6	Pagine tot: 16	Archiviazione: presso Comune di Santa Maria A Monte (PI) copia presso Studio
Emesso da: FC	File: \\192.168.1.10\lan\07_impianti\comune_santa_maria_monte\am pl_museo_la_rocca\07_acustica\museo_rocca-rap-nov20.doc				

5. Verifiche.

Di seguito sono riportate le verifiche del rispetto dei requisiti acustici passivi obbligatori (come riportato al punto 1 della presente), con riferimento ai materiali previsti in progetto come descritti al punto 4 ed alla geometria del fabbricato come mostrata nelle planimetrie allegate (all.to 2).

Verifiche dell'isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,n,T,w}$.

Le prestazioni di isolamento acustico verso i rumori esterni offerte dall'edificio in progetto sono valutate secondo quanto previsto dal DPCM 5/12/1997. Si deve pertanto prendere in considerazione il parametro seguente:

- Indice di isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,n,T,w}$;

Il fabbricato in progetto è individuato dal citato DPCM come edificio di categoria B (uffici o assimilabili), ovvero F o G.

Il limite è pertanto il seguente:

- Isolamento di facciata $D_{2m,n,T,w} = 42$ dB;

L'isolamento acustico standardizzato di facciata, è definito dal DPCM 05/12/1997 come:

$$D_{2m,n,T} = D_{2m} + 10 \text{Log} \frac{T}{T_0}$$

dove:

- $D_{2m} = L_{1,2m} - L_2$ (differenza tra livello di pressione sonora esterno a 2 m dalla facciata e livello di pressione sonora medio nell'ambiente ricevente, dove L_2 è valutato a partire dai livelli misurati nell'ambiente ricevente mediante la formula:

○

$$L_2 = 10 \text{Log} \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}} \right)$$

Con un numero n di misure intero immediatamente superiore ad 1/10 del valore del volume dell'ambiente, con valore minimo di n=5.

- T_0 è tempo di riferimento pari a 0,5 secondi;
- T è il tempo di riverberazione dell'ambiente ricevente, calcolato con la formula di Sabine, ovvero:

$$T = 0,16 \frac{V}{A} = \frac{V}{6A}$$

dove:

- V è il volume dell'ambiente ricevente;
- A è l'assorbimento acustico equivalente (calcolato in base ai coefficienti di assorbimento acustico dei singoli materiali costituenti le superfici della camera ricevente), ovvero:

$$A = \sum S_i \alpha_i$$

Quindi nel calcolo previsionale, conformemente al punto 4.4.1.4 del Rapporto Tecnico UNI TR 11175 si è valutato il

Data emissione: 20/11/2020	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 7	Pagine tot: 16	Archiviazione: presso Comune di Santa Maria A Monte (PI)
Emesso da: FC	File: \\192.168.1.10\lan\07_impianti\comune_santa_maria_monte\am pl_museo_la_rocca\07_acustica\museo_rocca-rap-nov20.doc				copia presso Studio

parametro come¹:

$$D_{2m,n,T,w} = R_w' + \Delta L_{fs} + 10 \log \frac{V}{6T_0 S_D}$$

Dove i simboli hanno il significato sopra definito e:

- R_w' si calcola in funzione delle grandezze pertinenti dei componenti della parte di facciata corrispondente all'ambiente interno, considerando anche i "piccoli elementi"², come di seguito indicato;
- ΔL_{fs} è la differenza di livello di pressione sonora per la forma della facciata, calcolata come riportato in appendice C della norma UNI EN 12354-3, assumendo $\alpha_w < 0,3$ (superficie esterna intonacata o piastrellata) e calcolando il parametro h (altezza dell'orizzonte visivo) supponendo un posizionamento della sorgente sonora a 5m dalla facciata a quota di piano terra.

Il calcolo del potere fonoisolante apparente R_w' , in opera, per pareti composte è stato eseguito con la formula seguente:

$$R_w' = -10 \log \left[\sum_{i=1}^n \frac{S_i}{S} 10^{-R_{wi}/10} + \sum_{i=1}^m \frac{A_0}{S} 10^{-D_{n,e,wi}/10} \right] - K$$

dove:

- S_i è l'area dell'i-esimo elemento di superficie;
- R_{wi} è il potere fonoisolante apparente del medesimo;
- S è la superficie totale della parete vista dall'interno, ovvero la somma delle aree di tutti gli elementi;
- $D_{n,e,wi}$ è l'indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato rispetto all'assorbimento equivalente del "piccolo elemento" i-esimo, in decibel (dB);
- A_0 è l'area di assorbimento equivalente di riferimento (per le abitazioni pari a 10 m²);
- K è la correzione relativa al contributo della trasmissione laterale, pari a 0, per elementi di facciata non connessi, e pari a 2 per elementi di facciata pesanti e con giunti rigidi³.

Le verifiche vengono compiute per assicurare il rispetto delle prescrizioni legislative di isolamento acustico standardizzato di facciata, per tutti i locali con occupazione continua (non verificati ad esempio, servizi igienici, disimpegni, ripostigli, ecc.).

¹ Infatti, in fase previsionale, prendendo a riferimento il potere fonoisolante, l'indice di isolamento acustico standardizzato di facciata si calcola come:

$$D_{2m,n,T} = L_{1,2m} - L_2 + 10 \log \frac{T}{T_0} = R - 10 \log(S_D) + 10 \log(A) + 10 \log \frac{T}{T_0}$$

in cui,

- S_D : superficie di facciata vista dall'interno (m²);

e, dato che:

$$T = \frac{V}{6A}$$

si ha:

$$\begin{aligned} D_{2m,n,T} &= R - 10 \log(S_D) + 10 \log(A) + 10 \log \frac{V}{6A} + 10 \log \frac{1}{T_0} = R - 10 \log(S_D) + 10 \log(A) + 10 \log \frac{V}{6T_0} - 10 \log(A) = \\ &= R + 10 \log \frac{V}{6T_0 S_D} \end{aligned}$$

² Nella presente relazione per "piccoli elementi" si intendono elementi dell'involucro esterno di un edificio aventi superficie inferiore ad 1 m², come previsto dalla appendice B del R.T. UNI TR 11175. Appartengono a questa categoria: bocchette di ventilazione, aperture di ventilazione delle cucine, cassonetti per dispositivi di oscuramento.

³ Nel caso di pareti divisorie in laterizio con giunti rigidi sulle pareti perimetrali si assume $K=2$;

Data emissione: 20/11/2020	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 8	Pagine tot: 16	Archiviazione: presso Comune di Santa Maria A Monte (PI)
Emesso da: FC	File: \\192.168.1.10\lan\07_impianti\comune_santa_maria_monte\am pl_museo_la_rocca\07_acustica\museo_rocca-rap-nov20.doc				copia presso Studio

Le prestazioni acustiche dei componenti si valutano da dati di laboratorio ottenuti in conformità alle norme tecniche di riferimento, o, in mancanza, da dati di letteratura o tabelle ricavate dalle norme tecniche.

Per quanto attiene ai serramenti, si adotta la valutazione proposta in appendice B UNI TR 11175, in base alla quale, note le caratteristiche del vetrocamera montato sul serramento o noto il potere fonoisolante misurato sperimentalmente del vetrocamera, la posizione delle guarnizioni, la dimensione e forma del telaio e la classe di tenuta all'aria, viene ricavato dal prospetto B.10 il valore medio del potere fonoisolante di laboratorio del serramento denominato $R_{W,LAB,SERR}$.

Il potere fonoisolante di progetto $R_{W,FIN}$ del serramento viene valutato a partire dal valore medio del potere fonoisolante di laboratorio del serramento $R_{W,LAB,SERR}$ con la correzione dei coefficienti di aggiustamento mediante la seguente relazione:

$$R_{W,FIN} = R_{W,LAB,SERR} + K_P + K_{RA} + K_{DS} + K_{FG} + K_{F1,5} + K_{F,3} + K_{GB}$$

Dove

- $R_{W,LAB,SERR}$ è il valore medio del potere fonoisolante del serramento, ricavato da prospetto B.10 del Rapporto Tecnico UNI TR 11175;

ed i termini correttivi hanno il significato ed assumono il valore riportato in tabella:

Coefficiente	Significato	Note
K_P	Finestre: $K_{P=-2}$; Porte: $K_{P=-5}$;	
K_{RA}	Per telai < 30% superficie totale del serramento: dipende dal tipo di vetro e si ricava da prospetto B.10 del R.T.	
K_{DS}	Per serramenti con doppio telaio mobile senza montante centrale: dipende dal tipo di vetro e si ricava da prospetto B.10 del R.T.	Nel presente progetto non sono presenti serramenti di questo tipo.
K_{FG}	Per serramenti con telaio non in vista e con maggiore superficie trasparente: dipende dal tipo di vetro e si ricava da prospetto B.10 del R.T.	Nel presente progetto non sono presenti serramenti di questo tipo.
$K_{F1,5}$	Per serramenti con superficie inferiore a 1,5 m ² : dipende dal tipo di vetro e si ricava da prospetto B.10 del R.T.	
K_{F3}	Per serramenti con superficie del vetro superiore a 3,0 m ² : dipende dal tipo di vetro e si ricava da prospetto B.10 del R.T.	Nel presente progetto non sono presenti serramenti di questo tipo.
K_{GB}	Per serramenti del tipo a nastro: dipende dal tipo di vetro e si ricava da prospetto B.10 del R.T.	Nel presente progetto non sono presenti serramenti di questo tipo.

Nel caso in esame, sulla base delle caratteristiche delle strutture, descritte al punto 4, si assumono i dati caratteristici seguenti:

- ELEMENTI DI FACCIATA:
 - Per la parte opaca, costituita da muratura a mattoni pieni doppia testa, si assume un potere fonoisolante **Rw = 53,5 dB** (come da formula di letteratura per pareti monostrato $R_w = 20 \cdot \log M$).
- SERRAMENTI:
 - INF_01 – VET_01: 33.1a-12 (argon 90%)-55.1a (infixo con vetrocamera ed intercapedine minima di

Data emissione: 20/11/2020	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 9	Pagine tot: 16	Archiviazione: presso Comune di Santa Maria A Monte (PI)
Emesso da: FC	File: \\192.168.1.10\lan\07_impianti\comune_santa_maria_monte\am pl_museo_la_rocca\07_acustica\museo_rocca-rap-nov20.doc				copia presso Studio

12 mm in argon 90%, vetro esterno ed interno doppio stratificato con pellicola di tipo acustico (PVB tipo "Saint Gobain Glass - Silence" o equivalente) rispettivamente del tipo 55.1a e 33.1a.
 Vetro con spessore totale minimo 29 mm, massa 40,5 kg/m² e valore del potere fonoisolante di laboratorio $R_w=43$ dB (-1;-6 dB). Il serramento sarà dotato del suddetto vetro con guarnizione centrale e guarnizione esterna in corrispondenza della battuta dei telai, con permeabilità all'aria classe 4 UNI EN 1026 - UNI EN 12207 ed avrà un valore medio del potere fonoisolante di laboratorio dell'infisso $R_w=41$ dB (-2;-5 dB).

Le verifiche, i cui risultati dettagliati sono riportati in allegato 1, riportano i risultati per tutti i locali oggetto di verifica; la designazione del locale fa riferimento alla tavola planimetrica denominata allegata.
 Con i dati sopra riportati si può prevedere, dai calcoli eseguiti in allegato, un Isolamento di facciata $D_{2m,n,T,w}$ superiore a 40 dB per ogni porzione di facciata; tali risultati rispettano le prescrizioni delle normative vigenti.

Verifiche del potere fonoisolante tra ambienti R_w .

Partizioni verticali.

L'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente tra ambienti secondo UNI EN 12354-1 viene calcolato come:

$$R'_w = -10 \text{Log} \left[10^{\frac{R_{Dd,w}}{10}} + \sum_{f=F+1}^n 10^{\frac{R_{Ff,w}}{10}} + \sum_{f=1}^n 10^{\frac{R_{Df,w}}{10}} + \sum_{F=1}^n 10^{\frac{R_{Fd,w}}{10}} \right]$$

dove:

- $R_{Dd,w}$ è l'indice di valutazione del potere fonoisolante per la trasmissione diretta (dB);
- $R_{Ff,w}$ è l'indice di valutazione del potere fonoisolante per la trasmissione laterale per il percorso di trasmissione Ff – Vedi Norma (dB);
- $R_{Df,w}$ è l'indice di valutazione del potere fonoisolante per la trasmissione laterale per il percorso di trasmissione Df – Vedi Norma (dB);
- $R_{Fd,w}$ è l'indice di valutazione del potere fonoisolante per la trasmissione laterale per il percorso di trasmissione Fd – Vedi Norma (dB);
- n è il numero di elementi laterali di un ambiente (di solito n=4)

Gli indici di valutazione del potere fonoisolante per la trasmissione laterale vengono calcolati con la metodologia proposta dalla norma UNI EN 12354-1, appendice D ed E, valutando i diversi percorsi di trasmissione strutturale e valutando per ognuno di questi le diverse tipologie di giunto e le masse superficiali delle strutture, considerando anche eventuali rivestimenti addizionali.

Il potere fonoisolante apparente, in via preliminare, può essere valutato come:

$$R'_w = R_w - C_L$$

dove:

- R_w è l'indice calcolato in laboratorio;
- R'_w è l'indice misurato in opera;
- C_L è il contributo laterale peggiorativo che tiene conto della trasmissione sonora laterale.

Il termine C_L si valuta in base alla massa superficiale delle strutture laterali (vedi tabella sotto riportata) che delimitano la superficie oggetto della trasmissione.

Data emissione: 20/11/2020	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 10	Pagine tot: 16	Archiviazione: presso Comune di Santa Maria A Monte (PI) copia presso Studio
Emesso da: FC	File: \\192.168.1.10\lan\07_impianti\comune_santa_maria_monte\am pl_museo_la_rocca\07_acustica\museo_rocca-rap-nov20.doc				

		Massa superficiale media delle strutture laterali (kg/m ²)								
		100	150	200	250	300	350	400	450	500
Massa superficiale della partizione (kg/m ²)	100	1.5	1.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	150	3.0	1.5	1.0	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0
	200	4.5	2.5	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5
	250	5.0	3.5	2.5	1.5	1.5	1.0	0.5	0.5	0.5
	300	6.0	4.5	3.0	2.5	1.5	1.5	1.0	1.0	0.5
	350	7.0	5.0	3.5	3.0	2.0	1.5	1.5	1.0	1.0
	400	7.5	5.5	4.5	3.5	2.5	2.0	1.5	1.5	1.0
	450	8.0	6.0	5.0	4.0	3.0	2.5	2.0	1.5	1.5
	500	8.5	6.5	5.0	4.5	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5

Tabella 3: tabella di riferimento per il calcolo della trasmissione sonora laterale (C_L).

Nel caso in esame, per le partizioni tra diverse unità abitative, le strutture laterali hanno le caratteristiche seguenti:

- Pareti esterne MUR_01: massa superficiale circa 480 kg/m²;
- Pareti divisorie tra unità immobiliari diverse: massa superficiale minima 120 kg/m²;
- Solaio interpiano SOL_01: massa superficiale circa 300 kg/m²;
- Solaio di copertura SOL_02: massa superficiale circa 200 kg/m²;

La massa superficiale media delle strutture laterali risulta pari a circa 250 kg/m², pertanto si ottiene un valore del contributo laterale (cautelativo nel caso sfavorito) pari a circa 0,5 dB.

Pertanto, assumendo per R_w della partizione, il valore definito secondo le verifiche sperimentali condotte dal costruttore del sistema di 61 dB, il valore di indice normalizzato del potere fonoisolante tra ambienti, stimato in opera, risulta pari a: 61 dB – 0,5 dB = **60,5 dB**.

Il valore di R_w delle partizioni sopra descritte rispetta quindi il valore minimo stabilito dal D.P.C.M. 05/12/1997 pari a 50 dB ed anche il valore previsto dalla classe II della UNI 11367 previsto da DM 11/10/2017 pari a 53 dBA.

Verifiche del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato L_{n,w}.

Si applica la verifica del livello di rumore di calpestio normalizzato anche all'interno della medesima unità immobiliare, come definito al punto 2.1.3.1 delle "Linee Guida per la Valutazione dei Requisiti Acustici Passivi degli Edifici" della Regione Toscana emesse a Settembre 2006 e tenendo conto della destinazione d'uso dell'unità immobiliare.

Il livello di rumore da calpestio dei solai viene calcolato con il metodo semplificato seguente, desunto da RT 11175, par. 4.3 :

$$L_{n,w}' = L_{n,w} - \Delta L_w + K$$

dove:

- L_{n,w}' è l'indice di valutazione risultante (con pavimento galleggiante e massetto ripartitore);
- L_{n,w} è l'indice di valutazione del solaio originale;
- ΔL_w è la riduzione del livello (certificata dal costruttore dell'isolante utilizzato);
- K è il contributo della trasmissione laterale, stimato con la tabella che segue (tabella 4);

Data emissione: 20/11/2020	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 11	Pagine tot: 16	Archiviazione: presso Comune di Santa Maria A Monte (PI) copia presso Studio
Emesso da: FC	File: \\192.168.1.10\lan\07_impianti\comune_santa_maria_monte\am pl_museo_la_rocca\07_acustica\museo_rocca-rap-nov20.doc				

		Massa superficiale media delle strutture laterali(kg/m ²)								
		100	150	200	250	300	350	400	450	500
massa superficiale del solaio (kg/m ²)	100	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	150	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	200	2	1	1	0	0	0	0	0	0
	250	2	1	1	1	0	0	0	0	0
	300	3	2	1	1	1	0	0	0	0
	350	3	2	1	1	1	1	0	0	0
	400	4	2	2	1	1	1	1	0	0
	450	4	3	2	2	1	1	1	1	1
	500	4	3	2	2	1	1	1	1	1
	600	5	4	3	2	2	1	1	1	1

Tabella 4: tabella di riferimento per il calcolo della trasmissione sonora laterale per SOLAI (K).

E' soggetta a verifica del livello di rumore di calpestio la struttura "SOL_01", realizzato con solaio su struttura in legno, con mezzane, soletta collaborante e soprastante massetto su materassino acustico.

L'indice di valutazione del livello equivalente di pressione sonora del solaio nudo viene valutato secondo la:

$$L_{n,w,eq} = 164 - 35 \text{Log}(m' / m_0)$$

Dove:

- $L_{n,w}$ è l'indice di valutazione risultante del solaio nudo;
- m' è la massa superficiale del solaio nudo, in kg/m²;
- m_0 è la massa superficiale di riferimento, pari a 1 kg/m²;

Nel caso in esame, assumendo una massa superficiale del solaio nudo pari a circa 200 kg/m², si ottiene un valore di:

$L_{n,w,eq} : 83,5 \text{ dB}$.

Il coefficiente di trasmissione laterale viene determinato in modo semplificato in base alla massa superficiale dei solai in opera e delle strutture laterali che li delimitano; in questo caso le strutture laterali sono costituite da parete perimetrali prevalentemente ad elevata massa (massa media, cautelativa, delle strutture verticali circa 300 kg/m²). Si stima in base a questi dati, ed alla massa superficiale media delle strutture verticali, un coefficiente di trasmissione laterale pari a K=0 dB. In accordo alle indicazioni delle Linee Guida regionali, si assume comunque un K=3 per tenere conto di maggiore trasmissione laterale dovuta alle imperfezioni puntuali create con gli attraversamenti degli impianti.

Si assume quindi un valore di coefficiente laterale pari a:

K = 3 dB.

Il sistema di isolamento adottato, costituito dalla posa di strato resiliente e dalla realizzazione su di esso di un massetto galleggiante armato, presenta le caratteristiche acustiche seguenti:

- Rigidità dinamica dello strato resiliente Isolmant Biplus

$S'_i = 11,14 \text{ MN/m}^3$.

Quando sono presenti due o più strati resilienti, la rigidità dinamica per unità di area viene calcolata utilizzando la seguente formula (secondo UNI 12354-2 appendice C punto C.2 nota C.4):

$$s'_{tot} = \left(\sum_{i=1}^n \frac{1}{s'_i} \right)^{-1}$$

Data emissione: 20/11/2020	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 12	Pagine tot: 16	Archiviazione: presso Comune di Santa Maria A Monte (PI) copia presso Studio
Emesso da: FC	File: \\192.168.1.10\lan\07_impianti\comune_santa_maria_monte\am pl_museo_la_rocca\07_acustica\museo_rocca-rap-nov20.doc				

Si calcola s'_{tot} , dove:

- S'_i è la rigidità dinamica per unità di area dello strato resiliente, i , come dalla EN 29052-1 "Acoustics Determination of dynamic stiffness – Materials used under floating floors in dwellings", misurata senza nessun precarico.

Cautelativamente non viene considerato il pannello preformati in EPS come strato resiliente.

Mediante la formula:

$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{s'_{tot}}{m'}}$$

Si calcola f_0 , dove:

- s' : rigidità dinamica dello strato resiliente per area unitaria (MN/m³);
- m' : massa superficiale dello strato di massetto ripartitore e della pavimentazione (kg/m²)
- f_0 : frequenza propria di risonanza del pavimento (Hz).

Nel caso in esame, assumendo la rigidità dinamica dello strato resiliente di cui sopra ed una massa superficiale del massetto ripartitore di almeno 100 kg/m², si ottiene un valore di frequenza di risonanza pari a:

f_0 : 53,4 Hz

Dalla frequenza propria di risonanza si calcola, per pavimenti galleggianti con massetto cementizio:

$$\Delta L_{n,w} = 30 \text{Log} \left(\frac{f}{f_0} \right) + 3$$

Dove:

- o f_0 : frequenza propria di risonanza del pavimento (Hz);
- o f : frequenza di riferimento (Hz);
- o $\Delta L_{n,w}$ è l'indice di valutazione dell'attenuazione del livello da calpestio ottenuta con il rivestimento;

Nel caso in esame, con i dati sopra calcolati, si ottiene un valore di indice di attenuazione del livello da calpestio pari a:

$\Delta L_{n,w}$: 32,1 dB

Il valore di indice di valutazione del livello da calpestio viene stimato secondo il Rapporto Tecnico in:

Solaio interpiano

$L_{n,w} = 83,5 - 32,1 + 3 = 54,4 \text{ dBA}$;

Si desume quindi il rispetto del valore limite per tutti gli ambienti oggetto di verifica, considerando sia il valore limite derivato da DPCM 05/12/1997, sia il valore imposto dal DM 11/10/2017 e UNI 11367.

Data emissione: 20/11/2020	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 13	Pagine tot: 16	Archiviazione: presso Comune di Santa Maria A Monte (PI)
Emesso da: FC	File: \\192.168.1.10\lan\07_impianti\comune_santa_maria_monte\am pl_museo_la_rocca\07_acustica\museo_rocca-rap-nov20.doc				copia presso Studio

Verifiche del livello massimo di pressione sonora per impianti a funzionamento continuo e discontinuo.

La porzione di unità immobiliare in oggetto sarà dotata dei seguenti impianti a funzionamento continuo e discontinuo:

- Impianto di climatizzazione invernale ed estiva costituito da pompa di calore aria/aria in ampliamento a impianto esistente. I terminali interni di emissione per la climatizzazione degli ambienti saranno ventilconvettori a pavimento in tutti i locali;

Non sono previsti altri impianti significativi per l'emissione sonora.

Di seguito sono descritte le soluzioni tecnologiche adottate, per ciascuna tipologia di impianto, al fine di ridurre l'emissione acustica di tali impianti verso i locali ove è prevista la permanenza delle persone.

Impianto di condizionamento estivo/invernale.

L'impianto di climatizzazione estiva ed invernale, come sopra accennato è di tipo ad espansione diretta con generatore in pompa di calore, costituito da:

- pompa di calore aria/aria installata in esterno presso terrazza tecnologica a piano primo della sezione di museo già allestita;
- terminali interni di emissione per il riscaldamento degli ambienti costituiti da ventilconvettori a pavimento;
- distribuzione del gas refrigerante mediante collettori di distribuzione e tubazioni in rame sotto traccia, in appositi vani tecnici o in intercapedine fra parete e contro-parete; i collettori saranno di tipo "branch box" per permettere il collegamento di unità di tipo residenziale a sistemi VRV.

L'elemento con maggiore impatto acustico nei confronti dei locali è da ritenersi la pompa di calore. Essa peraltro occuperà la zona già allestita con l'attuale unità esterna a servizio della sezione del museo già allestita.

Il livello di pressione sonora, a 1m in campo libero, non subisce pertanto significativi incrementi rispetto alla situazione attuale e non impatta in modo apprezzabile nei confronti di altre unità immobiliari e ambienti abitativi adiacenti, avendo livello di pressione sonora in campo libero non superiore a 57 dBA e livello potenza sonora dichiarato non superiore a 78 dBA. In considerazione di tale livello, il rispetto del livello continuo equivalente di pressione sonora (ponderato A) per impianti tecnologici con servizio a funzionamento continuo previsto dal Decreto, nei locali adiacenti a quello di installazione classificabili come abitativi, è rispettato in quanto oltre al livello di rumore ridotto, le strutture divisorie hanno un adeguato potere fonoisolante. In ogni caso si prevede il montaggio del generatore con opportuni supporti antivibranti e collegamento alle tubazioni idrauliche con giunti antivibranti, per evitare propagazione di vibrazioni.

Inoltre, al fine di minimizzare l'impatto acustico interno connesso con l'impianto di riscaldamento e condizionamento saranno osservate le seguenti prescrizioni:

- Installazione delle tubazioni in canaletta esterna, in vani tecnici a soffitto o in contro parete oltre ovvero sotto traccia;
- Dimensionamento delle tubazioni secondo indicazioni del costruttore, in modo tale da evitare fenomeni di risonanza e vibrazioni delle tubazioni e dei collettori;
- Collettori di distribuzione o box di adattamento (branch box) inseriti in vani tecnici ovvero in cavedi con possibilità di isolamento rispetto alla struttura e eventuale posa di guscio in lana minerale.
- Installazione delle tubazioni sul piano del solaio, opportunamente fissate, con minimizzazione della tracciatura delle pareti ed evitando in particolare tracce sulle pareti esterne e divisorie delle diverse unità immobiliare. In caso tali tracce siano inevitabili, esse andranno eseguite alla minima profondità e riempiendo completamente in malta l'apertura dopo l'installazione della tubazione.

Data emissione: 20/11/2020	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 14	Pagine tot: 16	Archiviazione: presso Comune di Santa Maria A Monte (PI)
Emesso da: FC	File: \\192.168.1.10\lan\07_impianti\comune_santa_maria_monte\am pl_museo_la_rocca\07_acustica\museo_rocca-rap-nov20.doc				copia presso Studio

Terminali di emissione.

I terminali interni di emissione saranno costituiti da terminali ad espansione diretta a portata di gas variabile, in particolare ventilconvettori a pavimento a servizio del sistema di climatizzazione estiva ed invernale. Le caratteristiche acustiche dichiarate dal costruttore per i modelli in questione sono le seguenti:

- DAIKIN modello FVXM25 – Unità interna tipo ventilconvettore a pavimento ad uso residenziale - Livello di pressione sonora con portata aria alla massima velocità: 38 dBA;
- DAIKIN modello FVXM35 – Unità interna tipo ventilconvettore a pavimento - Livello di pressione sonora con portata aria alla massima velocità: 39 dBA;

Le unità previste sono state selezionate in modo tale da garantire una ridotta emissione sonora, (sicuramente inferiore a 35 dBA nei locali diversi da quello di installazione) in quanto il dimensionamento eseguito in base ai carichi dell'ambiente prevede (in regime sia estivo che invernale) funzionamento a velocità media o bassa. Tali regimi garantiscono una emissione sonora ridotta con livelli di pressione sonora non superiori a 30 dBA. Tale emissione sonora rispetta i valori limite del Decreto nei locali diversi da quello dell'installazione e comunque risulta la minore possibile con questa tecnologia di impianto.

Ventilazione meccanica controllata.

Non previsti attualmente impianti di ventilazione meccanica controllata.

6. Prescrizioni per la posa in opera.

La modalità di posa in opera risulta un aspetto essenziale al fine del raggiungimento delle prestazioni acustiche previste in progetto. Si evidenzia che una imperfetta posa anche in porzioni limitate di un elemento può compromettere in modo decisivo la prestazione di tutto l'elemento.

L'impresa esecutrice dovrà quindi:

- Acquisire esclusivamente materiali conformi alle indicazioni del presente progetto, con relative certificazioni e dichiarazioni dei fornitori;
- Rispettare scrupolosamente le indicazioni per la posa contenute nella documentazione tecnica e nei manuali dei materiali stessi, nonché nella presente relazione;

Sono ritenuti particolarmente critici i seguenti aspetti:

- In fase costruttiva si deve curare la perfetta esecuzione degli elementi edilizi (murature, contro-pareti, copertura).
- Le tracce per il passaggio degli impianti devono essere eseguite, nel caso di blocchi forati, nella prima fila di fori, avendo cura dopo il passaggio delle forassiti di riempire la traccia a pieno con malta cementizia.
- Nel montaggio degli infissi, osservare scrupolosamente le seguenti prescrizioni:
 - Accurata pulizia di falsitelaio soglie e davanzali;
 - Utilizzo di cordoni di silicone maggiorati nell'appoggio tra infisso, soglia o davanzale e falsotelaio con ripetizione della siliconatura esternamente;
 - Riempimento dello spazio tra falsotelaio ed infisso di schiuma poliuretana (tipo "Flexifoam") ad alta densità con peso specifico minimo di 25kg/mc con certificazione secondo EN 717-1 Rst,w = 60 dB per giunti di larghezza 10mm e 20mm;
 - Siliconatura dell'appoggio dei coprifili sia sul telaio che sul muro;
 - Effettuare una doppia siliconatura del vetro sui quattro lati.

Data emissione: 20/11/2020	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 15	Pagine tot: 16	Archiviazione: presso Comune di Santa Maria A Monte (PI)
Emesso da: FC	File: \\192.168.1.10\lan\07_impianti\comune_santa_maria_monte\am pl_museo_la_rocca\07_acustica\museo_rocca-rap-nov20.doc				copia presso Studio

- Su tutte le pareti perimetrali deve essere posata la fascia desolidarizzante angolare autoadesiva, ponendo attenzione al collegamento con lo strato resiliente ed alla continuità della stessa tassativamente su tutto il perimetro del locale (comprese le soglie). La fascia resiliente dovrà arrivare a quota maggiore della quota di pavimento finito e deve essere accuratamente ripristinata se danneggiata durante la posa o attraversamento degli impianti.
- Il massetto galleggiante posato sul materassino acustico non deve presentare collegamenti “strutturali” alla sezione sottostante, né collegamenti laterali; in particolare la fascia resiliente deve risalire le pareti perimetrali e gli eventuali battiscopa non devono essere collegati con malta al pavimento galleggiante, ma solo sigillati con materiale non rigido.

7. Conclusioni.

Sulla base delle informazioni disponibili in progetto a riguardo di tipologia delle strutture, degli infissi, della geometria del fabbricato e disposizione degli spazi interni, degli impianti a funzionamento continuo e discontinuo, mediante i calcoli eseguiti è possibile affermare che l'edificio in progetto rispetterà quanto previsto dall'art. 3 del DPCM 05/12/1997, previa installazione dei materiali previsti in progetto.

Dato che ogni variazione rispetto ai materiali ed alle soluzioni tecniche previste comporta la possibilità di mancata rispondenza del parametro di verifica, tali conclusioni sono da ritenere valide in presenza dell'utilizzo dei materiali previsti in progetto, delle condizioni di corretta posa in opera di tali materiali secondo le indicazioni previste dal costruttore degli stessi, dalle normative vigenti e comunque da quanto riportato nella presente relazione, che viene sottoscritta dal Committente e dalla Direzione Lavori per accettazione e presa visione.

ALLEGATI:

All.to 1: planimetria e sezione della porzione di edificio oggetto di intervento con individuazione strutture.

Data emissione: 20/11/2020	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 16	Pagine tot: 16	Archiviazione: presso Comune di Santa Maria A Monte (PI) copia presso Studio
Emesso da: FC	File: \\192.168.1.10\lan\07_impianti\comune_santa_maria_monte\am pl_museo_la_rocca\07_acustica\museo_rocca-rap-nov20.doc				

VERIFICA INDICE ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA - D2m,nT,W

DATI GENERALI

FABBRICATO	---	Unità immobiliare	AMPLIAMENTO
PIANO	TERRA	Altezza dei piani	2,70 m
LOCALE	Sala piccola		

DATI AMBIENTE

DESCRIZIONE	INDICE	VALORE (FINESTRA)	VALORE (POR. - FIN.)	U.M.
LARGHEZZA DI FACCIATA		2,90		m
PROFONDITA' AMBIENTE RICEVENTE		2,85		m
SUPERFICIE DI FACCIATA VISTA DALL'INTERNO		7,83		m ²
VOLUME AMBIENTE RICEVENTE		24,98		m ³
SUPERFICIE TOTALE SERRAMENTO		0,51	0,00	m ²
SUPERFICIE OPACA MURATURA		7,32		m ²
SUPERFICIE PORTA DI INGRESSO				m ²

DATI ACUSTICI

DESCRIZIONE	INDICE	VALORE (FINESTRA)	VALORE (POR. - FIN.)	U.M.
POTERE FONOISOLANTE APPARENTE PARTE CIECA	Rw	53,50		dB
POTERE FONOISOLANTE SERRAMENTO	Rw_LAB_SERR	41		dB
COEFFICIENTI CORRETTIVI SERRAMENTI	KP	- 2,00	0	dB
	KRA	0,00	0	dB
	KDS	0,00	0	dB
	KFG	0,00	0	dB
	KF 1,5	- 1,00	0	dB
	KF 3	0,00	0	dB
	KGB	0,00	0	dB
COEFFICIENTE CORRETTIVO TOTALE	K_TOT	- 3,00	0	dB
POTERE FONOISOLANTE APPARENTE INFISSO	Rw_FIN	38		dB
POTERE FONOISOLANTE PORTA INGRESSO	Rw_PT			dB
INDICE DI VALUTAZIONE ISOLAMENTO ACUSTICO PICCOLI ELEMENTI (VENTILAZIONE DELLE CUCINE)	Dne,wi			dB
COEFFICIENTE CORRETTIVO PER TRASMISSIONE LATERALE	CL	2,00		dB
DIFFERENZA DEL LIVELLO DI PRESSIONE SONORA PER LA FORMA DELLA FACCIATA	ΔLfs	0,00		dB

RISULTATI

DESCRIZIONE	INDICE	VALORE	U.M.
POTERE FONOISOLANTE APPARENTE MEDIO	Rw'	46,4	dB
ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA	D2m,n,T,w	46,7	dB
VALORE LIMITE (DPCM 05/12/1997)	D2m,n,T,w	42,0	dB
VERIFICATO		SI	

Data emissione: 20/11/2020	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 1	Pagine tot: 4	Archiviazione: presso Comune di S. MARIA A MONTE (PT) copia presso Studio
Emesso da: FC	File: \\192.168.1.10\lan\07_impianti\comune_santa_maria_monte\ampl_museo_la_rocca\07_acustica\museo-schedaaccessodati.doc				

VERIFICA INDICE ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA - D2m,nT,W

DATI GENERALI

FABBRICATO	---	Unità immobiliare	AMPLIAMENTO
PIANO	TERRA	Altezza dei piani	2,70 m
LOCALE	Sala grande		

DATI AMBIENTE

DESCRIZIONE	INDICE	VALORE (FINESTRA)	VALORE (POR. - FIN.)	U.M.
LARGHEZZA DI FACCIATA		0,85		m
PROFONDITA' AMBIENTE RICEVENTE		4,30		m
SUPERFICIE DI FACCIATA VISTA DALL'INTERNO		2,30		m ²
VOLUME AMBIENTE RICEVENTE		41,20		m ³
SUPERFICIE TOTALE SERRAMENTO		1,37	0,00	m ²
SUPERFICIE OPACA MURATURA		0,93		m ²
SUPERFICIE PORTA DI INGRESSO				m ²

DATI ACUSTICI

DESCRIZIONE	INDICE	VALORE (FINESTRA)	VALORE (POR. - FIN.)	U.M.
POTERE FONOISOLANTE APPARENTE PARTE CIECA	Rw	53,50		dB
POTERE FONOISOLANTE SERRAMENTO	Rw_LAB_SERR	41		dB
COEFFICIENTI CORRETTIVI SERRAMENTI	KP	- 2,00	0	dB
	KRA	0,00	0	dB
	KDS	0,00	0	dB
	KFG	0,00	0	dB
	KF 1,5	- 1,00	0	dB
	KF 3	0,00	0	dB
	KGB	0,00	0	dB
COEFFICIENTE CORRETTIVO TOTALE	K_TOT	- 3,00	0	dB
POTERE FONOISOLANTE APPARENTE INFISSO	Rw_FIN	38		dB
POTERE FONOISOLANTE PORTA INGRESSO	Rw_PT			dB
INDICE DI VALUTAZIONE ISOLAMENTO ACUSTICO PICCOLI ELEMENTI (VENTILAZIONE DELLE CUCINE)	Dne,wi			dB
COEFFICIENTE CORRETTIVO PER TRASMISSIONE LATERALE	CL	2,00		dB
DIFFERENZA DEL LIVELLO DI PRESSIONE SONORA PER LA FORMA DELLA FACCIATA	ΔLfs	0,00		dB

RISULTATI

DESCRIZIONE	INDICE	VALORE	U.M.
POTERE FONOISOLANTE APPARENTE MEDIO	Rw'	38,2	dB
ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA	D2m,n,T,w	45,9	dB
VALORE LIMITE (DPCM 05/12/1997)	D2m,n,T,w	42,0	dB
VERIFICATO		SI	

Data emissione: 20/11/2020	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 2	Pagine tot: 4	Archiviazione: presso Comune di S. MARIA A MONTE (PT) copia presso Studio
Emesso da: FC	File: \\192.168.1.10\lan\07_impianti\comune_santa_maria_monte\ampl_museo_la_rocca\07_acustica\museo-schedaaccessodati.doc				

VERIFICA INDICE ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA - D2m,nT,W

DATI GENERALI

FABBRICATO	---	Unità immobiliare	AMPLIAMENTO
PIANO	PRIMO	Altezza dei piani	2,80 m
LOCALE	Sala piccola con infisso composto da un'anta fissa ed una finestra apribile		

DATI AMBIENTE

DESCRIZIONE	INDICE	VALORE (FINESTRA)	VALORE (ANTA FISSA)	U.M.
LARGHEZZA DI FACCIATA		2,90		m
PROFONDITA' AMBIENTE RICEVENTE		2,85		m
SUPERFICIE DI FACCIATA VISTA DALL'INTERNO		6,96		m ²
VOLUME AMBIENTE RICEVENTE		25,56		m ³
SUPERFICIE TOTALE SERRAMENTO		1,10	1,00	m ²
SUPERFICIE OPACA MURATURA		4,86		m ²
SUPERFICIE PORTA DI INGRESSO				m ²

DATI ACUSTICI

DESCRIZIONE	INDICE	VALORE (FINESTRA)	VALORE (POR. - FIN.)	U.M.
POTERE FONOISOLANTE APPARENTE PARTE CIECA	Rw	53,50		dB
POTERE FONOISOLANTE SERRAMENTO	Rw LAB_SERR	41	41	dB
COEFFICIENTI CORRETTIVI SERRAMENTI	KP	- 2,00	0	dB
	KRA	0,00	0	dB
	KDS	0,00	0	dB
	KFG	0,00	0	dB
	KF 1,5	- 1,00	-1	dB
	KF 3	0,00	0	dB
	KGB	0,00	0	dB
COEFFICIENTE CORRETTIVO TOTALE	K_TOT	- 3,00	-1	dB
POTERE FONOISOLANTE APPARENTE INFISSO	Rw_FIN	38	40	dB
POTERE FONOISOLANTE PORTA INGRESSO	Rw_PT			dB
INDICE DI VALUTAZIONE ISOLAMENTO ACUSTICO PICCOLI ELEMENTI (VENTILAZIONE DELLE CUCINE)	Dne,wi			dB
COEFFICIENTE CORRETTIVO PER TRASMISSIONE LATERALE	CL	2,00		dB
DIFFERENZA DEL LIVELLO DI PRESSIONE SONORA PER LA FORMA DELLA FACCIATA	ΔLfs	0,00		dB

RISULTATI

DESCRIZIONE	INDICE	VALORE	U.M.
POTERE FONOISOLANTE APPARENTE MEDIO	Rw'	41,7	dB
ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA	D2m,n,T,w	42,6	dB
VALORE LIMITE (DPCM 05/12/1997)	D2m,n,T,w	42,0	dB
VERIFICATO		SI	

Data emissione: 20/11/2020	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 3	Pagine tot: 4	Archiviazione: presso Comune di S. MARIA A MONTE (PT) copia presso Studio
Emesso da: FC	File: \\192.168.1.10\lan\07_impianti\comune_santa_maria_monte\ ampl_museo_la_rocca\07_acustica\museo-schedaaccessodati.doc				

VERIFICA INDICE ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA - D2m,nT,W

DATI GENERALI

FABBRICATO	---	Unità immobiliare	AMPLIAMENTO
PIANO	PRIMO	Altezza dei piani	2,60 m
LOCALE	Sala grande - facciata composta con tre infissi su medesimo locale		

DATI AMBIENTE

DESCRIZIONE	INDICE	VALORE (FINESTRA)	VALORE (FINESTRA)	U.M.
LARGHEZZA DI FACCIATA		7,19		m
PROFONDITA' AMBIENTE RICEVENTE		6,40		m
SUPERFICIE DI FACCIATA VISTA DALL'INTERNO		15,10		m ²
VOLUME AMBIENTE RICEVENTE		59,67		m ³
SUPERFICIE TOTALE SERRAMENTO		1,52	0,76	m ²
SUPERFICIE OPACA MURATURA		12,82		m ²
SUPERFICIE PORTA DI INGRESSO				m ²

DATI ACUSTICI

DESCRIZIONE	INDICE	VALORE (FINESTRA)	VALORE (POR. - FIN.)	U.M.
POTERE FONOISOLANTE APPARENTE PARTE CIECA	Rw	53,50		dB
POTERE FONOISOLANTE SERRAMENTO	Rw_LAB_SERR	41	41	dB
COEFFICIENTI CORRETTIVI SERRAMENTI	KP	- 2,00	-2	dB
	KRA	0,00	0	dB
	KDS	0,00	0	dB
	KFG	0,00	0	dB
	KF 1,5	- 1,00	-1	dB
	KF 3	0,00	0	dB
	KGB	0,00	0	dB
COEFFICIENTE CORRETTIVO TOTALE	K_TOT	- 3,00	-3	dB
POTERE FONOISOLANTE APPARENTE INFISSO	Rw_FIN	38	38	dB
POTERE FONOISOLANTE PORTA INGRESSO	Rw_PT			dB
INDICE DI VALUTAZIONE ISOLAMENTO ACUSTICO PICCOLI ELEMENTI (VENTILAZIONE DELLE CUCINE)	Dne,wi			dB
COEFFICIENTE CORRETTIVO PER TRASMISSIONE LATERALE	CL	2,00		dB
DIFFERENZA DEL LIVELLO DI PRESSIONE SONORA PER LA FORMA DELLA FACCIATA	ΔLfs	0,00		dB

RISULTATI

DESCRIZIONE	INDICE	VALORE	U.M.
POTERE FONOISOLANTE APPARENTE MEDIO	Rw'	43,6	dB
ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA	D2m,n,T,w	44,8	dB
VALORE LIMITE (DPCM 05/12/1997)	D2m,n,T,w	42,0	dB
VERIFICATO		SI	

Data emissione: 20/11/2020	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 4	Pagine tot: 4	Archiviazione: presso Comune di S. MARIA A MONTE (PT) copia presso Studio
Emesso da: FC	File: \\192.168.1.10\lan\07_impianti\comune_santa_maria_monte \ampl_museo_la_rocca\07_acustica\museo- schedaaccessodati.doc				