

STAZIONE APPALTANTE COMMITTENTE

EDILIZIA PROVINCIALE GROSSETANA SPA

SEDE LEGALE: Via Arno, n. 2 - 58100 GROSSETO

CAPITALE SOCIALE: € 4.000.000,00 interamente versato

CODICE FISCALE E N. ISCRIZIONE REGISTRO DELLE IMPRESE DI GROSSETO: 01311090535

TEL. 0564/423411 - FAX 0564/21112 - e-mail: info@epgspa.it



| | | |
|--|---|------|
| TIPOLOGIA NC NUOVA COSTRUZIONE | COMUNE FOLLONICA | (GR) |
| N. ALLOGGI 18 ERP - SOVVENZIONATA | LOCALITA' CASSARELLO - PEEP EST - LOTTO n. 7b | |

| ARGOMENTO PROGETTO ESECUTIVO | | PROGETTISTI | | UFFICIO TECNICO | RAPPRESENTANTE LEGALE |
|---|----|---------------------------|------------------------|-----------------|-------------------------------|
| DOCUMENTAZIONE CONTRATTUALE - QTE | DC | Arch. Corrado NATALE | Geom Lidiano BIGIARINI | EPG spa | PRESIDENTE EPG SPA |
| COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PREZZI | CM | Geom Lidiano BIGIARINI | Ing. Roberto Bigliuzzi | EPG spa | |
| PROGETTO ARCHITETTONICO | AR | Arch. Corrado NATALE | | EPG spa | DOTT. CLAUDIO TRAPANESE |
| PROGETTO SISTEMAZIONI ESTERNE | SE | Arch. Corrado NATALE | | EPG spa | |
| PIANO SICUREZZA E COORDINAMENTO (CSP) | PS | Geom. Lidiano BIGIARINI | | EPG spa | RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO |
| PROGETTO STRUTTURALE | ST | Ing. Roberto Bigliuzzi | | EPG spa | DIRETTORE EPG SPA |
| REQUISITI ACUSTICI PASSIVI | RA | Ing. Michele Migliorini | | EPG spa | |
| REL. LEX 10/91 - IMPIANTI RISCALDAMENTO | IR | Ing. Michele Migliorini | | EPG spa | DOTT. ING. LUCIANO RANOCCHIAI |
| PROGETTO IMPIANTI IDRICO-SANITARI | IS | Ing. Michele Migliorini | | EPG spa | |
| PROGETTO IMPIANTI GAS METANO | IG | Ing. Michele Migliorini | | EPG spa | |
| PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI | IE | P.Ind. Fabrizio Lucentini | | Esterno | COORD. UFFICIO PROGETTAZIONE |
| | | COLLABORATORI | | | QUADRO AREA TECNICA EPG SPA |
| PROGETTO ARCHITETTONICO | AR | Geom Andrea Lombardi | Geom Lidiano BIGIARINI | EPG spa | SETTORE PROGETTAZIONE E DL |
| | | | | | DOTT. ARCH. CORRADO NATALE |

| | | | | | | | |
|-------|--------------|-----------|-----------------------|------|------|------|---------------------|
| OPERA | ARGOMENTO | DOCUMENTO | PROGRESSIVO | SUB. | REV. | FASE | NUMERO DELLA TAVOLA |
| 1 | 0 | 0 | R | A | R | G | 0 |
| | | | 1 | A | 4 | V | R.01 |
| SCALA | FORMATO/NOTE | | LIVELLO PROGETTAZIONE | | | | |
| | A4 | | ESECUTIVO | | | | |

| | |
|---|--|
| DENOMINAZIONE ELABORATO DI PROGETTO | PROGETTISTA |
| RELAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI PER ALLOGGIO TIPOLOGIA I | AREA TECNICA EPG SPA SETTORE PROGETTAZIONE E DL |
| | DOTT. ING. MICHELE MIGLIORINI |

| | | | |
|------|--|------------|--------|
| 5 | | | TIMBRO |
| 4 | AGGIORNAMENTO RICHIESTA ORGANISMO DI VERIFICA PQ | 30/03/2018 | |
| 3 | EMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO PER VALIDAZIONE | 27/11/2017 | |
| 2 | | | |
| 1 | | | |
| 0 | | | |
| REV. | DESCRIZIONE | DATA | |

RELAZIONE ACUSTICA

Legge 447 del 26 ottobre 1995

D.P.C.M. 05 dicembre 1997

COMMITTENTE: ***Edilizia Provinciale Grossetana Spa***

EDIFICIO: ***Edificio 18 alloggi E.R.P.***

INDIRIZZO: ***Follonica, zona P.E.E.P. est, comparto E, lotto n. 7b***

INTERVENTO: ***previsione dei requisiti acustici passivi degli elementi edilizi per il contenimento dell'inquinamento acustico residenziale***

Rif.: ***Follonica 01.E0401***

Software di calcolo: ***Edilclima - EC704 - versione 2.17.30***

***EDILIZIA PROVINCIALE GROSSETANA S.P.A.
VIA ARNO, 2 - 58100 GROSSETO (GR)***

RELAZIONE TECNICA ATTESTANTE IL RISPETTO DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI AI SENSI DEL D.P.C.M. 5/12/97

1. INFORMAZIONI GENERALI

Progetto relativo a:

Edificio 18 alloggi E.R.P.

Indirizzo:

Follonica, zona P.E.E.P. est, comparto E, lotto n. 7b

Oggetto della relazione:

previsione dei requisiti acustici passivi degli elementi edilizi per il contenimento dell'inquinamento acustico residenziale

Concessione edilizia n. **715/12** del **04/01/2013**

Classificazione dell'edificio in base al D.C.P.M. 5/12/97:

A Residenziali

Valori ammissibili in base al D.C.P.M. 5/12/97 per la destinazione d'uso considerata:

| Categoria | R_w [dB] | $D_{2m,nT,w}$ [dB] | $L_{n,w}$ [dB] | L_{ASmax} [dB] | L_{Aeq} [dB] |
|-----------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| A | $\geq 50,0$ | $\geq 40,0$ | $\leq 63,0$ | $\leq 35,0$ | $\leq 35,0$ |

Numero delle unità abitative **18**

Committente (i)

Edilizia Provinciale Grossetana Spa
Via Arno, n. 2 - 58100 Grosseto

Progettista

Ingegnere Migliorini Michele

Albo: **Ingegneri** Pr.: **Grosseto** N.iscr.: **613**

Ai fini delle verifiche acustiche sono state utilizzate metodologie di calcolo conformi alle seguenti norme:

| Norma | Descrizione |
|------------------|--|
| UNI EN 12354-1 | Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti- Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti. |
| UNI EN 12354-2 | Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento acustico al calpestio tra ambienti. |
| UNI EN 12354-3 | Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea. |
| UNI/TR 11175 | Acustica in edilizia - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici - Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale. |
| UNI 11367 | Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari - Procedura di valutazione e verifica in opera. |
| UNI 11532 | Acustica in edilizia - Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati. |
| UNI EN ISO 717-1 | Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento acustico per via aerea. |
| UNI EN ISO 717-2 | Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento del rumore di calpestio. |

Le regole tecniche di riferimento sono le seguenti:

| Regola | Descrizione |
|--------------------|---|
| L. 447 26/10/1995 | Legge quadro sull'inquinamento acustico |
| D.P.C.M. 5/12/1997 | Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici |
| C.M. 22/05/1967 | Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici |

2. PROPRIETA' ACUSTICHE DEI COMPONENTI EDILIZI DELL'EDIFICIO

Di seguito viene fornito un elenco riassuntivo dei componenti edilizi dell'edificio con le relative proprietà acustiche.

Caratteristiche acustiche dei muri

| Cod. | Descrizione | tipologia | m' [kg/m ²] | s [mm] | R _w [dB] |
|------|-------------------------------------|-----------|----------------------------|-----------|------------------------|
| M1 | Parete esterna 24 | T | 222 | 310 | 47,0 |
| M2 | Parete esterna 21 | T | 192 | 210 | 44,0 |
| M3 | Parete esterna loggia | T | 261 | 340 | 50,0 |
| M4 | Parete scala 27 | T | 108 | 140 | 39,0 |
| M5 | Parete ascensore 15 | T | 450 | 195 | 45,0 |
| M6 | Parete ascensore 15a | T | 450 | 195 | 45,0 |
| M7 | Parete ascensore 15b | T | 450 | 225 | 45,0 |
| M8 | Parete divisoria 26 | T | 116 | 100 | 40,0 |
| M9 | Cassonetto | T | 187 | 590 | 50,0 |
| M10 | Portoncino | T | 48 | 60 | 35,0 |
| M11 | Tramezzo | T | 84 | 100 | 37,0 |
| M12 | Strato aggiuntivo divisorio | A | 102 | 130 | 18,8 |
| M13 | Strato aggiuntivo parete esterna 24 | A | 8 | 55 | 9,6 |
| M14 | Strato aggiuntivo parete esterna 21 | A | 8 | 55 | 10,5 |

Caratteristiche acustiche dei pavimenti

| Cod. | Descrizione | tipologia | m' [kg/m ²] | s [mm] | R _w [dB] |
|------|------------------------|-----------|----------------------------|-----------|------------------------|
| P1 | Pavimento P1 | T | 337 | 333 | 51,4 |
| P2 | Pavimento Pint | T | 340 | 310 | 50,2 |
| P3 | Pavimento galleggiante | A | 46 | 66 | -5,0 |

Caratteristiche acustiche dei soffitti

| Cod. | Descrizione | tipologia | m' [kg/m ²] | s [mm] | R _w [dB] |
|------|------------------------|-----------|----------------------------|-----------|------------------------|
| S1 | Soffitto Pint | T | 340 | 310 | 51,5 |
| S2 | Soffitto su sottotetto | T | 338 | 370 | 50,2 |

Caratteristiche acustiche dei componenti finestrati

| Cod. | Descrizione | larghezza [cm] | altezza [cm] | area [m ²] | R _w [dB] |
|------|-------------|-------------------|-----------------|---------------------------|------------------------|
| W1 | Infisso H | 105 | 230 | 2,41 | 42,0 |
| W2 | Infisso I | 120 | 230 | 2,76 | 42,0 |
| W3 | Infisso L | 140 | 230 | 3,22 | 42,0 |
| W4 | Infisso M | 90 | 140 | 1,26 | 42,0 |

Caratteristiche acustiche dei piccoli elementi

| Cod. | Descrizione | D _{new} [dB] |
|------|----------------------------------|--------------------------|
| V1 | Silenziatore acustico cilindrico | 42,0 |

| | |
|------------------|---|
| Tipologia | La tipologia indica se la struttura è stata o meno utilizzata nei calcoli come strato aggiuntivo (controparete, controsoffitto, pavimento galleggiante) |
| m' | Massa superficiale |
| s | Spessore della struttura |
| R _w | Potere fonoisolante del componente edilizio, nel caso di strato aggiuntivo il valore indicato nella colonna indica il ΔR _w |
| D _{new} | Isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi |

3. RIEPILOGO DELLE VERIFICHE EFFETTUATE

a) Verifica dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi divisorii

Ambienti adiacenti

| Zona | Cod. | Descrizione | Strutture divisorie | R_w [dB] | $R_{w, amm}$ [dB] | Verifica |
|------|------|---|---------------------|------------|-------------------|----------|
| 2 | 1 | Divisorio I-III camera 2L-ripostiglio | M8 | 52,2 | 50,0 | positiva |
| 2 | 2 | Divisorio I-III ripostiglio-ripostiglio | M8 | 50,5 | 50,0 | positiva |
| 2 | 3 | Divisorio I-III ripostiglio-soggiorno | M8 | 50,5 | 50,0 | positiva |
| 2 | 4 | Divisorio I-III ripostiglio-disimpegno | M8 | 51,8 | 50,0 | positiva |
| 2 | 5 | Divisorio I-III camera 2L-disimpegno | M8 | 52,1 | 50,0 | positiva |
| 2 | 6 | Divisorio I-III camera 2L-bagno | M8 | 51,3 | 50,0 | positiva |
| 2 | 7 | Divisorio I-II soggiorno-soggiorno | M8 | 52,5 | 50,0 | positiva |
| 2 | 8 | Divisorio I-II soggiorno-disimpegno | M8 | 52,0 | 50,0 | positiva |
| 2 | 9 | Divisorio I-II soggiorno-bagno | M8 | 51,4 | 50,0 | positiva |
| 4 | 3 | Divisorio Tipologia I 1 | M5 | 53,1 | 50,0 | positiva |
| 4 | 4 | Divisorio Tipologia I 2 | M7 | 52,6 | 50,0 | positiva |
| 4 | 5 | Divisorio Tipologia I 3 | M10 | 53,4 | 50,0 | positiva |

Ambienti sovrapposti

| Zona | Cod. | Descrizione | Strutture divisorie | R_w [dB] | $R_{w, amm}$ [dB] | Verifica |
|------|------|-----------------------|---------------------|------------|-------------------|----------|
| 2 | 10 | Soffitto soggiorno | S1 | 53,3 | 50,0 | positiva |
| 2 | 11 | Soffitto camera 2L | S1 | 53,3 | 50,0 | positiva |
| 2 | 12 | Soffitto bagno | S1 | 51,7 | 50,0 | positiva |
| 2 | 13 | Soffitto ripostiglio | S1 | 52,0 | 50,0 | positiva |
| 6 | 1 | Pavimento soggiorno | P2 | 52,2 | 50,0 | positiva |
| 6 | 2 | Pavimento camera 2L | P2 | 52,2 | 50,0 | positiva |
| 6 | 3 | Pavimento bagno | P2 | 50,8 | 50,0 | positiva |
| 6 | 4 | Pavimento ripostiglio | P2 | 51,0 | 50,0 | positiva |

R_w Indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti

$R_{w, amm}$ Valore ammissibile per la destinazione d'uso in oggetto ai sensi del D.C.P.M 5/12/97

b) Verifica dell'isolamento acustico al calpestio degli elementi divisorii

Ambienti adiacenti (calpestio indiretto)

| Zona | Cod. | Descrizione | Struttura divisoria | $L_{n,w}$ [dB] | $L_{n,w, amm}$ [dB] | Verifica |
|------|------|---|---------------------|----------------|---------------------|----------|
| 2 | 1 | Divisorio I-III camera 2L-ripostiglio | M8 | 38,9 | 63,0 | positiva |
| 2 | 2 | Divisorio I-III ripostiglio-ripostiglio | M8 | 38,9 | 63,0 | positiva |
| 2 | 3 | Divisorio I-III ripostiglio-soggiorno | M8 | 38,9 | 63,0 | positiva |
| 2 | 4 | Divisorio I-III ripostiglio-disimpegno | M8 | 38,9 | 63,0 | positiva |
| 2 | 5 | Divisorio I-III camera 2L-disimpegno | M8 | 38,9 | 63,0 | positiva |
| 2 | 6 | Divisorio I-III camera 2L-bagno | M8 | 38,9 | 63,0 | positiva |

| | | | | | | |
|---|---|--|-----------|-------------|-------------|-----------------|
| 2 | 7 | Divisorio I-II soggiorno-soggiorno | M8 | 38,9 | 63,0 | positiva |
| 2 | 8 | Divisorio I-II soggiorno-disimpegno | M8 | 38,9 | 63,0 | positiva |
| 2 | 9 | Divisorio I-II soggiorno-bagno | M8 | 38,9 | 63,0 | positiva |

Ambienti sovrapposti (calpestio diretto)

| Zona | Cod. | Descrizione | Struttura divisoria | $L_{n,w}$ [dB] | $L_{n,w,amm}$ [dB] | Verifica |
|------|------|------------------------------|---------------------|----------------|--------------------|-----------------|
| 6 | 1 | Pavimento soggiorno | P2 | 43,7 | 63,0 | positiva |
| 6 | 2 | Pavimento camera 2L | P2 | 43,7 | 63,0 | positiva |
| 6 | 3 | Pavimento bagno | P2 | 43,7 | 63,0 | positiva |
| 6 | 4 | Pavimento ripostiglio | P2 | 42,7 | 63,0 | positiva |

$L_{n,w}$ Livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato

$L_{n,w,amm}$ Valore ammissibile per la destinazione d'uso in oggetto ai sensi del D.C.P.M 5/12/97

c) Verifica dell'isolamento acustico di facciata

| Zona | Cod. | Descrizione | Strutture di facciata | $D_{2m,nT,w}$ [dB] | $D_{2m,nT,w,amm}$ [dB] | Verifica |
|------|------|------------------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|-----------------|
| 2 | 1 | Facciata soggiorno SO | M2 | 40,5 | 40,0 | positiva |
| 2 | 2 | Facciata camera 2L SO | M2 | 47,4 | 40,0 | positiva |
| 2 | 3 | Facciata bagno SE | M1 | 50,7 | 40,0 | positiva |
| 2 | 4 | Facciata bagno SO | M1 | 45,3 | 40,0 | positiva |
| 2 | 5 | Facciata bagno NO | M1 | 50,7 | 40,0 | positiva |

$D_{2m,nT,w}$ Indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata

$D_{2m,nT,w,amm}$ Valore ammissibile per la destinazione d'uso in oggetto ai sensi del D.C.P.M 5/12/97

4. RACCOMANDAZIONI

a) Riduzione del rumore per via aerea tra ambienti confinanti

Indicazioni per la posa in opera

Dovrà essere curata la perfetta sigillatura di tutti i giunti (con il solaio superiore, oltre che con le pareti laterali) al fine di eliminare ogni possibile percorso di trasmissione aerea del suono.

Le partizioni verticali devono posare su apposite strisce sotto-muro che smorzano le vibrazioni sonore ed evitano trasmissioni delle vibrazioni.

Per la realizzazione delle pareti doppie è importante che fra i due tavolati non ci siano collegamenti rigidi, come ad esempio sbavature di malta, mattoni disposti in modo tale da toccare entrambi i tavolati, o impianti.

Ulteriori indicazioni (posizionamento dispositivi impiantistici, ponti acustici ecc...)

Le tracce lasciate nella muratura per permettere il passaggio delle tubazioni di impianti elettrici, ecc., costituiscono vuoti problematici che indeboliscono l'isolamento della partizione (creano casse di risonanza) e devono essere riempite con opportuno materiale isolante.

Evitare di realizzare scatole elettriche contrapposte tra le due pareti, perché l'assenza del laterizio indebolisce l'effetto isolante. Le cassette elettriche vanno isolate con un manto al piombo.

b) Riduzione del rumore da calpestio

Indicazioni per la posa in opera

Il materassino anticalpestio deve essere opportunamente posizionato tra i vari materiali che compongono il solaio interpiano.

I materiali devono essere collocati come segue:

1) Pavimento

2) Massetto non alleggerito (densità cls ≥ 1800 kg/m³) ed eventuale rete elettrosaldata

3) Strato elastico anticalpestio

4) Fascia perimetrale

5) Strato coibente

6) Massetto alleggerito

7) Struttura del solaio

Il getto del massetto alleggerito deve essere tale da coprire completamente tutti gli impianti presenti.

La fascia perimetrale va posata verticalmente sino ad almeno la quota della pavimentazione e deve aderire perfettamente al perimetro del locale (incluse soglie, pilastri, porte, ecc.), evitando zone di distacco dai supporti, anche in corrispondenza di angoli o spigoli aperti, in cui possa introdursi del materiale cementizio durante le successive fasi lavorative favorendo così possibili ponti acustici.

Non è necessario sovrapporre le due estremità della banda perimetrale, ma è importante accostarle con attenzione e fissarle tra loro con del nastro adesivo.

Il materassino anticalpestio, dopo essere stato tagliato a misura, in funzione delle dimensioni del locale, va steso con accuratezza, ben aderente alla superficie del supporto senza grinze, né rigonfiamenti sino a ricoprire interamente le parti orizzontali della banda perimetrale realizzando una "vasca" continua e integra di materiale isolante.

I fogli del materassino devono essere tra loro sovrapposti alle estremità laterali di circa 10 cm e fissati con nastro adesivo almeno per punti.

Eventuali tubazioni che attraversassero in verticale il materassino e il massetto devono essere avvolte da coppelle elastiche.

Ulteriori indicazioni (posizionamento dispositivi impiantistici, ponti acustici ecc...)

Sul medesimo piano è necessario suddividere il pavimento galleggiante per stanze e in corrispondenza delle porte si consiglia di utilizzare come strato di separazione antivibrante una fascia perimetrale, la quale deve essere protetta in superficie da un coprigiunto metallico.

Il battiscopa va posato con l'attenzione di tenerlo rialzato dalla pavimentazione di un paio di millimetri, onde evitare che esso realizzi un collegamento rigido con le pareti laterali.

c) Riduzione del rumore dalle facciate

Indicazioni per la posa in opera

È opportuno che le pareti di facciata non vengano indebolite in nessun modo, ad esempio con le tracce per il passaggio di impianti, ecc.

In linea di massima la natura delle pareti opache di facciata non è particolarmente critica per quanto attiene l'isolamento acustico, rispetto al quale è più importante la prestazione degli elementi deboli quali gli infissi.

La realizzazione delle pareti con lacune di malta o senza adeguato riempimento con malta dei fori dove prescritto, anche se coperte dall'intonaco, ne compromettono le prestazioni acustiche, analogamente alla mancanza di tenuta all'aria dei serramenti.

In generale si raccomanda di chiudere bene i corsi dell'ultima fila di forati a contatto con il solaio e gli spazi tra i forati e i pilastri.

Ulteriori indicazioni (posizionamento dispositivi impiantistici, ponti acustici ecc...)

Le prestazioni in opera dei serramenti in generale dipendono, oltre che dalle sue caratteristiche intrinseche, dalla qualità dei vari componenti che lo costituiscono, dalla qualità del loro assemblaggio, dalla qualità del montaggio sul muro e da quella del muro medesimo.

Le soluzioni scelte devono garantire di eseguire al meglio il raccordo tra infisso e muratura, riducendo quanto più possibile la presenza di spazi d'aria tra telaio fisso e muratura attraverso la creazione di un giunto dotato di adeguati cordoli di sigillatura e di eventuali materiali di riempimento.

d) Riduzione del rumore dovuto ad impianti tecnologici a funzionamento discontinuo (parametro L_{ASmax})

Valore massimo di L_{ASmax} da garantire ai sensi del D.C.P.M. 5/12/97 35,0 dB

Tubazioni e scarichi

Le tubazioni di scarico previste sono in polipropilene ad alta densità e i raccordi sono realizzati in modo da evitare un'eccessiva turbolenza del moto dei fluidi.

Nei tratti in cui le tubazioni attraversano pareti o solette è necessario realizzare una desolidarizzazione rivestendo interamente la tubazione con uno strato di materiale smorzante.

Bagni e servizi igienici

Si evidenziano sinteticamente le seguenti raccomandazioni:

1) Controllo dei rumori aerei mediante la scelta di opportune tubazioni idriche e di scarico e l'uso di cavedi insonorizzati;

2) Adozioni di portate di scarico degli apparati sanitari non superiori a quelle consigliate;

3) Desolidarizzazione degli apparecchi (w.c., vasche e docce) dalle murature mediante interposizione di strati elastici;

4) Uso di apparecchi sanitari acusticamente certificati (rubinetteria silenziosa certificata a norme UNI 8955/1 e ISO 3822/1).

Ascensori

La scelta degli ascensori deve ricadere su sistemi il più possibile silenziosi: il livello di rumore nel vano corsa dell'ascensore, ad esempio, secondo le indicazioni fornite dalla ditta costruttrice non dovrà superare 50-55 dB(A).

Tuttavia occorre tener conto anche della rumorosità prodotta dalle porte in apertura e chiusura: a tal fine, le porte di ingresso agli alloggi, ed in particolare quelle più vicine al vano ascensore, dovranno assicurare una buona tenuta all'aria lungo tutto il perimetro, soglia compresa.

Altro

Per le macchine quali pompe ed autoclavi, che sono generatrici di vibrazioni che causano rumore, occorre prevedere degli accorgimenti. Le pompe dovranno essere dotate di supporti antivibranti collegate alle tubazioni attraverso manicotti di raccordo in gomma. Sia le pompe sia l'autoclave devono essere posizionate su un basamento in calcestruzzo posto sopra un materiale resiliente adeguato o supporti antivibranti dimensionati in base al peso e al numero di appoggi.

e) Riduzione del rumore dovuto ad impianti tecnologici a funzionamento continuo (parametro L_{Aeq})

Valore massimo di L_{Aeq} da garantire ai sensi del D.C.P.M. 5/12/97

35,0 dB

Impianti di climatizzazione invernale

Negli impianti di riscaldamento le sorgenti sono costituite dal bruciatore, dalla caldaia, dalla pompa e dai collegamenti alla struttura muraria dell'impianto di distribuzione dove si generano vibrazioni che si trasmettono direttamente a pareti e solai mentre per via aerea si trasmette il rumore causato dal bruciatore all'innesco e durante l'esercizio e il rumore degli organi della pompa in rotazione.

Le vibrazioni della caldaia e della pompa si trasmettono velocemente e a distanza anche lungo le tubazioni dell'impianto che si dirama in tutto il fabbricato per cui dovranno appoggiare su appositi supporti antivibranti. Le pompe e i camini saranno collegati alle tubazioni e alla canna fumaria con appositi manicotti elastici e la canna fumaria sarà alloggiata in un apposito cavedio tecnico.

Impianti di climatizzazione estiva

n.p.

Impianti di areazione

n.p.

Altro

n.p.

5. TEMPO DI RIVERBERAZIONE DEI LOCALI (T₆₀)

| Zona | Locale | Descrizione | Volume [m ³] | T ₆₀ [s] | Limite T ₆₀ CM 22.05.67 |
|------|--------|-------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------------|
| 2 | 1 | <i>Soggiorno pranzo</i> | <i>55,03</i> | <i>2,31</i> | <i>2,20</i> |
| 2 | 2 | <i>Camera 2L</i> | <i>44,15</i> | <i>2,33</i> | <i>2,20</i> |
| 2 | 3 | <i>Bagno</i> | <i>11,93</i> | <i>1,75</i> | <i>2,20</i> |
| 2 | 4 | <i>Ripostiglio</i> | <i>4,32</i> | <i>1,04</i> | <i>2,20</i> |

T₆₀ Tempo di riverberazione, pari al tempo in cui la potenza sonora si riduce di 60 dB

Limite T₆₀ Limite secondo la CM 22.05.67, tale limite ai sensi del D.P.C.M. 5/12/97 è da rispettare solo per edifici scolastici.

Note

6. PROVENIENZA DEI DATI E CRITERI DI CALCOLO ADOTTATI

In questa sezione vengono specificati i criteri adottati per la definizione dei componenti edilizi e per l'esecuzione delle verifiche acustiche.

Provenienza dei dati per i valori del potere fonoisolante R_w

| Cod. | Descrizione | Provenienza dei dati | Note |
|------------|--|-----------------------------|---------------------------|
| M1 | Parete esterna 24 | Calcolo previsionale | Calcolo analitico |
| M2 | Parete esterna 21 | Calcolo previsionale | Calcolo analitico |
| M3 | Parete esterna loggia | Calcolo previsionale | Calcolo analitico |
| M4 | Parete scala 27 | Calcolo previsionale | Calcolo analitico |
| M5 | Parete ascensore 15 | Calcolo previsionale | Calcolo analitico |
| M6 | Parete ascensore 15a | Calcolo previsionale | Calcolo analitico |
| M7 | Parete ascensore 15b | Calcolo previsionale | Calcolo analitico |
| M8 | Parete divisoria 26 | Calcolo previsionale | Calcolo analitico |
| M9 | Cassonetto | Calcolo previsionale | Calcolo analitico |
| M10 | Portoncino | Calcolo previsionale | Calcolo analitico |
| M11 | Tramezzo | Calcolo previsionale | Calcolo analitico |
| M12 | Strato aggiuntivo divisorio | Calcolo previsionale | Calcolo analitico |
| M13 | Strato aggiuntivo parete esterna 24 | Calcolo previsionale | Calcolo analitico |
| M14 | Strato aggiuntivo parete esterna 21 | Calcolo previsionale | Calcolo analitico |
| S1 | Soffitto Pint | Calcolo previsionale | Relazione empirica |
| S2 | Soffitto su sottotetto | Calcolo previsionale | Relazione empirica |
| W1 | Infisso H | Dati Noti | |
| W2 | Infisso I | Dati Noti | |
| W3 | Infisso L | Dati Noti | |
| W4 | Infisso M | Dati Noti | |
| V1 | Silenziatore acustico cilindrico | Dati Noti | |

Provenienza dei dati per i valori dell'isolamento al calpestio $L_{n,w}$

| Cod. | Descrizione | Provenienza dei dati | Note |
|-----------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| P1 | Pavimento P1 | Calcolo previsionale | Relazione empirica |
| P2 | Pavimento Pint | Calcolo previsionale | Relazione empirica |
| P3 | Pavimento galleggiante | Calcolo previsionale | Calcolo analitico |

Calcolo previsionale Calcolo effettuato mediante il ricorso a relazioni matematiche basate e non tramite misura in opera.

Relazione empirica Calcolo basato su formulazioni derivate dalla letteratura, per lo più basate sulla legge di massa.

Calcolo analitico Calcolo in frequenza basato su algoritmi a partire dalle proprietà fisiche dei materiali in stratigrafia (metodo di Sharp, metodo di Davy).

Dati noti Valori noti o certificati da misura in laboratorio o in opera.

Note

Criteri di calcolo adottati per le verifiche acustiche

Potere fonoisolante di elementi di separazione tra ambienti (R_w)

| Zona | Cod | Elemento divisorio | Criterio di calcolo |
|----------|----------|--|--------------------------------|
| 2 | 1 | Divisorio I-III camera 2L-ripostiglio | Calcolo ad indice unico |
| 2 | 2 | Divisorio I-III ripostiglio-ripostiglio | Calcolo ad indice unico |

| | | | |
|---|----|---|-------------------------|
| 2 | 3 | Divisorio I-III ripostiglio-soggiorno | Calcolo ad indice unico |
| 2 | 4 | Divisorio I-III ripostiglio- disimpegno | Calcolo ad indice unico |
| 2 | 5 | Divisorio I-III camera 2L- disimpegno | Calcolo ad indice unico |
| 2 | 6 | Divisorio I-III camera 2L-bagno | Calcolo ad indice unico |
| 2 | 7 | Divisorio I-II soggiorno-soggiorno | Calcolo ad indice unico |
| 2 | 8 | Divisorio I-II soggiorno- disimpegno | Calcolo ad indice unico |
| 2 | 9 | Divisorio I-II soggiorno-bagno | Calcolo ad indice unico |
| 2 | 10 | Soffitto soggiorno | Calcolo ad indice unico |
| 2 | 11 | Soffitto camera 2L | Calcolo ad indice unico |
| 2 | 12 | Soffitto bagno | Calcolo ad indice unico |
| 2 | 13 | Soffitto ripostiglio | Calcolo ad indice unico |
| 4 | 3 | Divisorio Tipologia I 1 | Calcolo ad indice unico |
| 4 | 4 | Divisorio Tipologia I 2 | Calcolo ad indice unico |
| 4 | 5 | Divisorio Tipologia I 3 | Calcolo ad indice unico |
| 6 | 1 | Pavimento soggiorno | Calcolo ad indice unico |
| 6 | 2 | Pavimento camera 2L | Calcolo ad indice unico |
| 6 | 3 | Pavimento bagno | Calcolo ad indice unico |
| 6 | 4 | Pavimento ripostiglio | Calcolo ad indice unico |

Livello di rumore da calpestio di solai normalizzato ($L_{n,w}$)

| Zona | Cod | Elemento divisorio | Criterio di calcolo |
|------|-----|-----------------------|-------------------------|
| 6 | 1 | Pavimento soggiorno | Calcolo ad indice unico |
| 6 | 2 | Pavimento camera 2L | Calcolo ad indice unico |
| 6 | 3 | Pavimento bagno | Calcolo ad indice unico |
| 6 | 4 | Pavimento ripostiglio | Calcolo ad indice unico |

Isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$)

| Zona | Cod | Elemento divisorio | Criterio di calcolo |
|------|-----|--------------------------|-------------------------|
| 2 | 1 | Facciata soggiorno SO | Calcolo ad indice unico |
| 2 | 2 | Facciata camera 2L SO | Calcolo ad indice unico |
| 2 | 3 | Facciata bagno SE | Calcolo ad indice unico |
| 2 | 4 | Facciata bagno SO | Calcolo ad indice unico |
| 2 | 5 | Facciata bagno NO | Calcolo ad indice unico |

Note

7. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Elaborati progettuali (piante, sezioni, planimetrie).
N. 7 Rif.: vedere elenco elaborati del progetto esecutivo.
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche acustiche componenti opachi dell'involucro edilizio.
N. 1 Rif.: vedere elenco elaborati del progetto esecutivo.
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche acustiche componenti finestrati dell'involucro edilizio.
N. 1 Rif.: vedere elenco elaborati del progetto esecutivo.
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche acustiche dei piccoli elementi.
N. _____ Rif.: _____
- Schede contenenti le caratteristiche geometriche e acustiche delle zone termiche e dei locali appartenenti all'edificio (dettaglio elementi edilizi con relative superfici, orientamenti e proprietà acustiche).
N. _____ Rif.: _____
- Schede di calcolo del tempo di riverberazione T_{60} dei locali.
N. _____ Rif.: _____
- Schede di calcolo dei parametri di isolamento acustico da sottoporre alle verifiche di cui al D.P.C.M. 5/12/97.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. 2 Rif.: tavole grafiche dei particolari costruttivi.

8. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Ing. Michele Migliorini
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a Albo dell'Ordine degli Ingegneri Grosseto 613
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE
iscritto all'elenco dei Tecnici Competenti in acustica
REGIONE N. ISCRIZIONE

dopo aver esaminato le caratteristiche acustiche dei componenti edilizi, ed aver verificato, attraverso calcoli conformi alle norme UNI EN 12354, se le scelte progettuali operate soddisfino i requisiti minimi richiesti dal DPCM 5/12/97,

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.C.P.M 5/12/97;
- b) affinché i requisiti di legge siano soddisfatti, è essenziale il rispetto del progetto acustico e delle raccomandazioni di posa in opera contenute nella presente relazione.

Data, 22/11/2017

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA