

## RAPPORTO DI PROVA N. 352385

TEST REPORT No. 352385

**(il presente rapporto di prova annulla e sostituisce il rapporto di prova n. 348892  
emesso da Istituto Giordano in data 12/02/2018)**

*(this test report cancels and replaces test report No. 348892 dated 12/02/2018 issued by Istituto Giordano)*

**Luogo e data di emissione:** Bellaria-Igea Marina - Italia, 11/06/2018

*Place and date of issue:*

**Committente:** TECNASFALTI S.r.l. - Via dell'Industria, 12 - Località Francolino - 20080 CARPIANO

*Customer:* (MI) - Italia

**Data della richiesta della prova:** 02/11/2017

*Date testing requested:*

**Numero e data della commessa:** 74823, 06/11/2017

*Order number and date:*

**Data del ricevimento del campione:** 12/10/2017, 24/11/2017

*Date sample received:*

**Data dell'esecuzione della prova:** dal/from 21/12/2017 al/to 02/01/2018

*Date of testing:*

**Oggetto della prova:** misurazione in laboratorio della riduzione del rumore di calpestio trasmesso da rivestimento di pavimentazione su un solaio pesante di riferimento secondo le norme UNI EN ISO 10140-3:2015 e UNI EN ISO 717-2:2013

*Purpose of testing:* laboratory measurements of improvement of impact sound insulation by floor covering on heavyweight reference floor according to standards UNI EN ISO 10140-3:2015 and UNI EN ISO 717-2:2013

**Luogo della prova:** Istituto Giordano S.p.A. - Strada Erbosa Uno, 78 - 47043 Gatteo (FC) - Italia

*Place of testing:*

**Provenienza del campione:** campionato e fornito dal Committente

*Origin of sample:* sampled and supplied by the Customer

**Identificazione del campione in accettazione:** 2017/2315, 2017/2711

*Identification of sample received:*

### Denominazione del campione\*.

*Sample name\*.*

Il campione è denominato "Isolmant IsolTile".

*The test sample is called "Isolmant IsolTile".*

(\*) secondo le dichiarazioni del Committente.  
*according to information supplied by the Customer.*



LAB N° 0021

Comp. AV Revis. RB	Il presente rapporto di prova è composto da n. 16 fogli ed è emesso in formato bilingue (italiano e inglese); in caso di dubbio, è valida la versione in lingua italiana. <i>This test report is made up of 16 sheets and it is issued in a bilingual format (Italian and English); in case of dispute the only valid version is the Italian one.</i>	Foglio / sheet 1 / 16
-----------------------	---	--------------------------

**Descrizione del campione\*.**Description of sample\*.

Il campione sottoposto a prova è costituito da un sistema di sottofondo con riscaldamento radiante e rivestimento di pavimentazione in parquet e piastrelle in gres. Il campione ha le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente.

The test sample consist of underlay system with radiant heating and floor covering made by parquet and stoneware tiles. The test sample has the physical characteristics stated in the table below.

<b>Lunghezza rilevata dell'apertura di prova</b> <i>Measured length of test opening</i>	4403 mm
<b>Larghezza rilevata dell'apertura di prova</b> <i>Measured width of test opening</i>	3901 mm
<b>Superficie utile di misura del campione (4403 mm × 3901 mm)</b> <i>Sample effective measuring surface (4403 mm × 3901 mm)</i>	17,18 m <sup>2</sup>
<b>Lunghezza rilevata del campione</b> <i>Measured length of sample</i>	4995 mm
<b>Larghezza rilevata del campione</b> <i>Measured width of sample</i>	4504 mm
<b>Spessore rilevato totale del campione con strato di finitura in parquet</b> <i>Measured thickness of sample with finishing layer made by parquet</i>	45 mm
<b>Spessore rilevato totale del campione con strato di finitura in piastrelle di gres</b> <i>Measured thickness of sample with finishing layer made by stoneware tiles</i>	44 mm
<b>Superficie del campione (4995 mm × 4504 mm)</b> <i>Surface of sample (4995 mm × 4504 mm)</i>	22,50 m <sup>2</sup>
<b>Superficie misurata dell'apertura di prova (4403 mm × 3901 mm)</b> <i>Measured surface of test opening (4403 mm × 3901 mm)</i>	17,18 m <sup>2</sup>
<b>Massa superficiale rilevata del campione senza strato di finitura</b> <i>Measured mass per unit area of the sample without finishing layer</i>	45,7 kg/m <sup>2</sup>
<b>Massa superficiale rilevata del campione con strato di finitura in parquet</b> <i>Measured mass per unit area of the sample with finishing layer made by parquet</i>	51,5 kg/m <sup>2</sup>
<b>Massa superficiale rilevata del campione con strato di finitura in piastrelle di gres</b> <i>Measured mass per unit area of the sample with finishing layer made by stoneware tiles</i>	65,0 kg/m <sup>2</sup>

Il campione, partendo dal solaio di riferimento, è composto da:

- fascia perimetrale adesiva avente forma di “L”, dimensioni nominali 120 mm × 70 mm e massa lineare nominale 0,035 kg/m, formata da una parte verticale in polietilene espanso reticolato, spessore nominale 5 mm, e da una parte orizzontale in film HDPE, spessore nominale 0,1 mm;
- strato resiliente per l'isolamento acustico di calpestio formato da pannelli “Isolmant IsolTile”<sup>(1)</sup>, spessore nominale 2 mm, realizzati in schiuma poliiolefinica espansa reticolata fisicamente, densità nominale 77 kg/m<sup>3</sup>, rivestito sul lato superiore e inferiore con speciale geotessile tecnico in polipropilene nero serigrafato e calandrato “FIBTEC XP1”;
- rete tridimensionale stampata in polipropilene caricato per il fissaggio dei tubi negli impianti di riscaldamento a pavimento “Spider R979S” della ditta Giacomini, dimensioni nominali 800 mm × 600 mm × 22 mm e massa superficiale nominale 1,4 kg/m<sup>2</sup>, avente superficie inferiore adesiva e bugne per l'aggancio dei tubi, passo nominale 50 mm;

(\*) secondo le dichiarazioni del Committente, ad eccezione delle caratteristiche espressamente indicate come rilevate.  
according to information supplied by the Customer, apart from characteristics specifically stated to be measurements.

- tubi “Giacotherm” della ditta Giacomini in polietilene reticolato PEX-b, diametro nominale esterno 17 mm, spessore nominale 2 mm e massa lineare nominale 0,1 kg/m, posati con passo nominale pari a 150 mm e senza acqua al loro interno;
- massetto radiante autolivellante a basso spessore premiscelato “PaRis SLIM” della ditta Laterlite a base di inerti selezionati, leganti specifici e additivi, spessore nominale medio sopra le bugne 10 mm e densità nominale 2200 kg/m<sup>3</sup>;
- strato di finitura in parquet, spessore nominale 10 mm, incollato al massetto sottostante, e piastrelle in gres, spessore nominale 9 mm, incollate anch’esse al massetto sottostante.

Il campione è stato realizzato nei seguenti giorni:

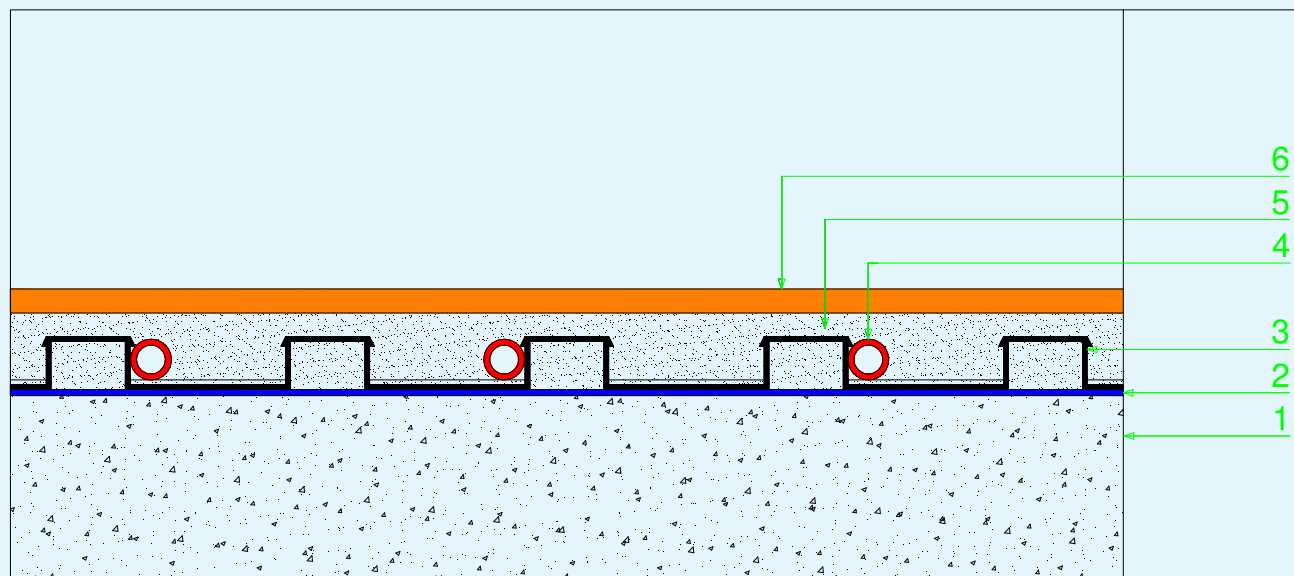
- 28/11/2017: posa del campione e getto del massetto;
- 14/12/2017: incollaggio dello strato di finitura.

*Starting from the reference floor, the test sample consists of:*

- *perimetric adhesive strip with a “L” shape, nominal dimensions 120 mm × 70 mm and nominal mass per unit length 0,035 kg/m, formed by expanded cross-linked polyethylene vertical part made, nominal thickness 5 mm, and a HDPE film horizontal part, nominal thickness 0,1 mm;*
- *impact sound insulation resilient layer formed by “Isolmant IsolTile”<sup>(1)</sup> panels, nominal thickness 2 mm, made of physically cross-linked expanded polyolefin foam, nominal density 77 kg/m<sup>3</sup>, covered on the upper and lower side by “FIBTEC XP1” black silk-screened and calendered polypropylene special technical geotextile;*
- *Giacomini “Spider R979S” three-dimensional polypropylene loaded moulded net for pipes fastening in floor heating systems, nominal dimensions 800 mm × 600 mm × 22 mm and nominal mass per unit area 1,4 kg/m<sup>2</sup>, having an adhesive lower surface and bosses for pipes hooking, nominal wheelbase 50 mm;*
- *Giacomini “Giacotherm” cross-linked polyethylene PEX-b pipes, nominal outer diameter 17 mm, nominal thickness 2 mm and nominal mass per unit length 0,1 kg/m, laid with a nominal wheelbase of 150 mm and without water inside;*
- *Laterlite “PaRis SLIM” low-thickness pre-mixed self-levelling radiant screed based on selected aggregates, specific binders and additives, average nominal thickness above bosses 10 mm and nominal density 2200 kg/m<sup>3</sup>;*
- *finishing layer made by parquet, nominal thickness 10 mm, glued to the lower screed, and stoneware tiles, nominal thickness 9 mm, them also glued to the lower screed.*

*The sample was realized in the following days:*

- 28/11/2017: sample laying and screed pouring;
- 14/12/2017: gluing of finishing layer.

**DISEGNO SCHEMATICO DEL CAMPIONE**  
SCHEMATIC DRAWING OF SAMPLE

**LEGENDA**  
KEY

Simbolo <i>Symbol</i>	Descrizione <i>Description</i>
1	Solaio di riferimento <i>Reference floor</i>
2	Strato resiliente formato da pannelli "Isolmant IsoTile" <sup>(1)</sup> <i>Resilient layer formed by "Isolmant IsoTile" panels<sup>(1)</sup></i>
3	Rete per impianti di riscaldamento a pavimento "Spider R979S" della ditta Giacomini <i>Giacomini "Spider R979S" net for floor heating systems</i>
4	Tubi "Giacotherm" della ditta Giacomini <i>Giacomini "Giacotherm" pipes</i>
5	Massetto autolivellante premiscelato "PaRis SLIM" della ditta Laterlite <i>Laterlite "PaRis SLIM" pre-mixed self-levelling screed</i>
6	Strato di finitura in parquet e piastrelle di gres <i>Finishing layer made by parquet and stoneware tiles</i>



**Fotografia del campione.**

*Photograph of sample.*

**Riferimenti normativi.**

*Normative references.*

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

- UNI EN ISO 10140-3:2015 del 27/08/2015 “Acustica - Misurazione in laboratorio dell’isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Parte 3: Misurazione dell’isolamento del rumore da calpestio”;
- UNI EN ISO 10140-1:2016 del 22/09/2016 “Acustica - Misurazione in laboratorio dell’isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Parte 1: Regole di applicazione per prodotti particolari”;
- UNI EN ISO 717-2:2013 del 04/04/2013 “Acustica - Valutazione dell’isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 2: Isolamento del rumore di calpestio”.

*The test was carried out according to the following standard:*

- UNI EN ISO 10140-3:2015 dated 27/08/2015 “Acoustics - Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 3: Measurement of impact sound insulation”;
- UNI EN ISO 10140-1:2016 dated 22/09/2016 “Acoustics - Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 1: Application rules for specific products”;
- UNI EN ISO 717-2:2013 dated 04/04/2013 “Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 2: Impact sound insulation”.



## **Apparecchiatura di prova.**

### Test apparatus.

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

- macchina per calpestio normalizzata modello “Nor 277” della ditta Norsonic;
- amplificatore di potenza 2000 W modello “EP2000” della ditta Behringer;
- equalizzatore digitale a terzi d’ottava modello “DEQ2496” della ditta Behringer;
- n. 2 diffusori acustici dodecaedrici fissi;
- n. 2 aste microfoniche rotanti con percorso circolare, raggio 1 m ed inclinazione 30°;
- n. 2 microfoni  $\varnothing$  ½” modello “4192” della ditta Bruel&Kjaer;
- n. 2 preamplificatori microfoniche modello “2669” della ditta Bruel&Kjaer;
- analizzatore a n. 4 canali in tempo reale modello “Soundbook” della ditta Sinus;
- calibratore per la calibrazione del microfono modello “Cal200” della ditta Larson Davis;
- n. 2 termoigrometri modello “HD206-1” della ditta Delta Ohm;
- barometro modello “UZ001” della ditta Brüel & Kjær;
- bilancia a piattaforma elettronica modello “VB 150 K 50LM” della ditta Kern;
- fettuccia metrica modello “Tri-Matic 5m/19mm” della ditta Sola;
- misuratore di distanza laser modello “DLE 50 Professional” della ditta Bosch;
- accessori di completamento.

*Testing was carried out using the following equipment:*

- Norsonic “Nor 277” standard tapping machine;
- Behringer “EP2000” 2000 W power amplifier;
- Behringer “DEQ2496” digital 1/3-octave equalizer;
- No. 2 fixed dodecahedron speakers;
- No. 2 rotating microphone booms with sweep radius 1 m and 30° tilt;
- No. 2 Bruel&Kjaer “4192” 1/2” random-incidence microphones;
- No. 2 Bruel&Kjaer “2669” microphone preamplifiers;
- Sinus “Soundbook” 4-channel real-time analyser;
- Larson Davis “Cal200” acoustic calibrator for microphones calibration;
- No. 2 Delta Ohm “HD206-1” thermo-hygrometers;
- Brüel & Kjær “UZ001” barometer;
- Kern “VB 150 K 50LM” electronic platform scale;
- Sola “Tri-Matic 5 m/19 mm” metric tape measure;
- Bosch “DLE 50 Professional” laser rangefinder;
- complementary accessories.

## **Modalità della prova.**

### Test method.

La prova è stata eseguita utilizzando la procedura interna di dettaglio PP052 nella revisione vigente alla data della prova.

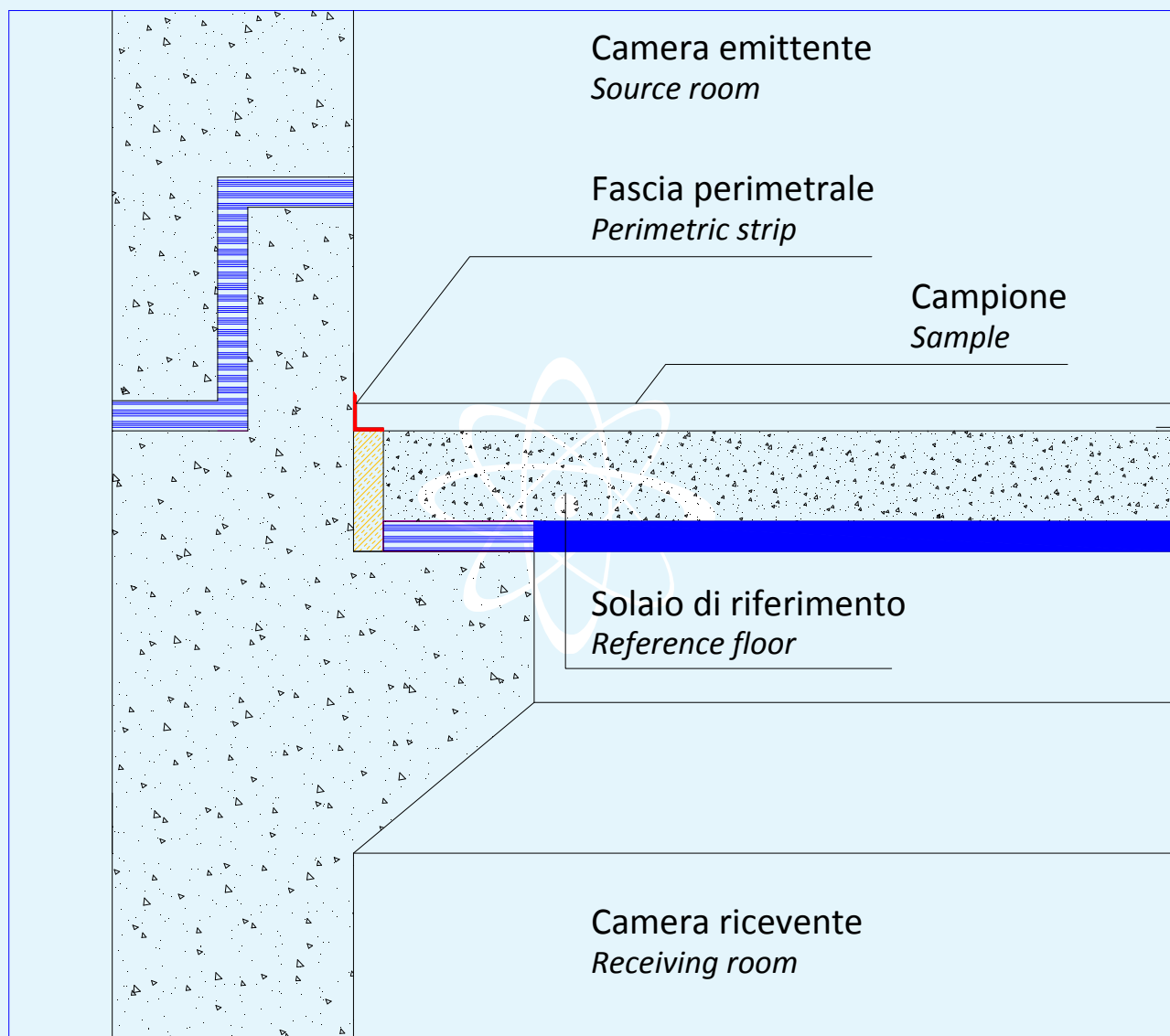
L'ambiente di prova è costituito da due camere, quella superiore, definita “camera emittente”, contiene la sorgente di rumore, mentre quella inferiore, definita “camera ricevente”, è caratterizzata acusticamente mediante l'area di assorbimento acustico equivalente.

Il campione è stato installato secondo le modalità riportate nel disegno seguente.

*The test was carried out using detailed internal procedure PP052 in its current revision at testing date.*

*The test environment consists of two chambers, the upper one, known as "source room", contains the noise source, whilst the lower one, known as "receiving room", is characterised acoustically by the equivalent sound absorption area.*

*The sample, was installed as shown in the following drawing.*



**Particolare del posizionamento del campione nell'apertura fra le due camere dell'ambiente di prova.**

*Close-up of sample positioning in the opening between the two rooms of the test environment.*

<b>Dimensioni in pianta del solaio pesante di riferimento</b> <i>Plan-view dimensions of the heavyweight reference floor</i>	4,995 m × 4,504 m
<b>Superficie in pianta del solaio pesante di riferimento</b> <i>Test floor surface area of the heavyweight reference floor</i>	22,50 m <sup>2</sup>
<b>Volume della camera emittente</b> <i>Source room volume</i>	58,3 m <sup>3</sup>
<b>Volume della camera ricevente "V"</b> <i>Receiving room volume "V"</i>	85,9 m <sup>3</sup>
<b>Spessore delle pareti della camera ricevente</b> <i>Receiving room wall thickness</i>	400 mm
<b>Spessore del solaio pesante di riferimento</b> <i>Thickness of the heavyweight reference floor</i>	140 mm
<b>Massa unitaria del solaio pesante di riferimento</b> <i>Mass per unit area of the heavyweight reference floor</i>	400 kg/m <sup>2</sup>

Sul solaio pesante di riferimento è stato posizionato il campione e, dopo il periodo di maturazione del massetto, è stata posta in funzione la macchina per calpestio normalizzata in n. 6 diverse posizioni, successivamente, rimosso il campione, la macchina è stata posizionata sul solaio nudo.

Nell'intervallo di frequenza compreso tra 100 Hz e 5000 Hz, simultaneamente sono stati misurati i livelli di pressione sonora generati dalla macchina per calpestio normalizzata in camera emittente "L<sub>TS</sub>" e in camera ricevente "L<sub>i</sub>", dove è stato determinato anche il tempo di riverberazione "T<sub>0</sub>".

I valori del livello normalizzato di pressione sonora di calpestio "L<sub>n</sub>" sono stati calcolati, per ogni banda di ½ d'ottava, utilizzando la seguente formula:

$$L_n = 10 \cdot \text{Log} \left[ 10^{L_i/10} - 10^{(L_{TS}-D)/10} \right] + 10 \cdot \text{Log} \left[ \frac{A}{A_0} \right]$$

- dove: L<sub>i</sub> = livello di pressione sonora di calpestio in camera ricevente, espresso in dB;  
 L<sub>TS</sub> = livello di pressione sonora di calpestio in camera emittente, espresso in dB;  
 D = differenza dei livelli di pressione sonora per via aerea tra camera emittente "L<sub>LS</sub>" e ricevente "L<sub>LR</sub>", espresso in dB, generato da rumore rosa emesso dalla sorgente sonora omnidirezionale posta in camera emittente; se L<sub>i</sub> - (L<sub>TS</sub>-D) ≥ 10 dB nessuna correzione deve essere applicata, se invece L<sub>i</sub> - (L<sub>TS</sub>-D) ≤ 3 dB la trasmissione sonora per via aerea è predominante e il livello normalizzato di pressione sonora di calpestio non può essere misurato correttamente;  
 A<sub>0</sub> = area di assorbimento acustico di riferimento, pari a 10 m<sup>2</sup>;  
 A = area di assorbimento acustico equivalente della camera ricevente, espressa in m<sup>2</sup>, calcolata a sua volta utilizzando la formula seguente:

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

- dove: V = volume della camera ricevente, espresso in m<sup>3</sup>;  
 T = tempo di riverberazione, espresso in s.

Per una determinata banda di ½ d'ottava, la riduzione del livello normalizzato di pressione sonora da calpestio "ΔL", conseguente alla posa del rivestimento per pavimentazioni è quindi stata calcolata utilizzando la seguente formula:

$$\Delta L = L_{n,0} - L_n$$



dove:  $L_{n,0}$  = livello normalizzato della pressione sonora da calpestio del solaio senza campione, espresso in dB;  
 $L_n$  = livello normalizzato della pressione sonora da calpestio del solaio con campione, espresso in dB.

Al fine di consentire il confronto dei risultati tra laboratori, la norma UNI EN ISO 717-2 definisce un solaio di riferimento rispetto al quale deve essere calcolata la riduzione del livello normalizzato di pressione sonora di calpestio. Il livello normalizzato di pressione sonora di calpestio del solaio di riferimento calcolato con il rivestimento per pavimentazioni di prova " $L_{n,r}$ " è stato calcolato utilizzando la seguente formula:

$$L_{n,r} = L_{n,r,0} - \Delta L$$

dove:  $L_{n,r,0}$  = livello normalizzato di pressione sonora di calpestio del solaio di riferimento, espresso in dB;  
 $\Delta L$  = riduzione del livello normalizzato di pressione sonora da calpestio, espressa in dB.

L'indice di valutazione della riduzione del livello normalizzato di pressione sonora di calpestio " $\Delta L_w$ " è stato calcolato utilizzando la seguente formula:

$$\Delta L_w = L_{n,r,0,w} - L_{n,r,w}$$

dove:  $L_{n,r,0,w}$  = indice di valutazione del solaio del livello normalizzato di pressione sonora di calpestio del solaio di riferimento, pari a 78 dB;  
 $L_{n,r,w}$  = indice di valutazione del solaio del livello normalizzato di pressione sonora di calpestio del solaio di riferimento calcolato con il rivestimento per pavimentazioni sottoposto a prova, espresso in dB.

Gli indici di valutazione " $L_{n,0,w}$ " e " $L_{n,w}$ " sono pari al valore in dB della curva normalizzata di riferimento a 500 Hz, secondo il procedimento della norma UNI EN ISO 717-2. Inoltre è stato calcolato, per tener conto dei picchi di livello di calpestio alle basse frequenze, il termine di adattamento allo spettro " $C_{l,\Delta}$ ", da sommare all'indice di valutazione della riduzione del livello normalizzato di pressione sonora di calpestio " $\Delta L_w$ ".

*The test sample was laid on the concrete heavyweight reference floor and, after screed curing period, the standard tapping machine was placed on the sample in No. 6 different positions, removed the test sample the machine was placed on the bare floor.*

*In the frequency range 100 Hz to 5000 Hz, simultaneously the sound pressure levels generated by the standard tapping machine in the source " $L_{TS}$ " and the receiving room " $L_i$ " were measured, where even the reverberation time " $T_0$ " was determined.*

*The values of the normalized impact sound pressure level " $L_n$ " were calculated for each 1/3-octave band using the following formula:*

$$L_n = 10 \cdot \text{Log} \left[ 10^{L_i/10} - 10^{(L_{TS}-D)/10} \right] + 10 \cdot \text{Log} \left[ \frac{A}{A_0} \right]$$

where:  $L_i$  = impact sound pressure level in the receiving room, in dB;  
 $L_{TS}$  = impact sound pressure level in the source room, in dB;  
 $D$  = difference between airborne sound pressure levels in the source room " $L_{LS}$ " and in the receiving room " $L_{LR}$ ", in dB, generated by pink noise radiated by the omnidirectional sound source placed in the source room, if  $L_i - (L_{TS}-D) \geq 10$  dB no correction should be applied, if instead  $L_i - (L_{TS}-D) \leq 3$  dB airborne sound transmission is dominating and the normalized impact sound pressure level " $L_n$ " cannot be measured correctly;  
 $A_0$  = reference sound absorption area, equal to 10 m<sup>2</sup>;  
 $A$  = equivalent sound absorption area in the receiving room, expressed in m<sup>2</sup>, in turn calculated using the following equation:

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

where:  $V$  = receiving room volume, in m<sup>3</sup>;  
 $T$  = reverberation time, in s.

For a given  $\frac{1}{3}$ -octave band, the reduction in normalized impact sound pressure level " $\Delta L$ " resulting from installation of the floor covering is provided by the following equation:

$$\Delta L = L_{n,0} - L_n$$

where:  $L_{n,0}$  = normalized impact sound pressure level of the floor without specimen, expressed in dB;

$L_n$  = normalized impact sound pressure level of the floor with specimen, expressed in dB.

In order to obtain comparable values between laboratories, standard UNI EN ISO 717-2 defines a reference floor to which the reduction of normalized impact sound pressure level must be related. The calculated normalized impact sound pressure level of the reference floor with the floor covering under test " $L_{n,r}$ " is provided by the equation:

$$L_{n,r} = L_{n,r,0} - \Delta L$$

where:  $L_{n,r,0}$  = defined normalized impact sound pressure level of the reference floor, in dB;

$\Delta L$  = reduction of normalized impact sound pressure level, in dB.

The weighted reduction of normalized impact sound pressure level " $\Delta L_w$ " is provided by the following equation:

$$\Delta L_w = L_{n,r,0,w} - L_{n,r,w}$$

where:  $L_{n,r,0,w}$  = weighted normalized impact sound pressure level of the reference floor = 78 dB;

$L_{n,r,w}$  = calculated weighted normalized impact sound pressure level, in dB, of the reference floor with the floor covering under test.

The single-number quantities " $L_{n,0,w}$ " and " $L_{n,w}$ " are equal to the value in dB of the normalized reference curve at 500 Hz, in accordance with the method specified by standard UNI EN ISO 717-2. Furthermore, in order to take account of impact level peaks at low frequencies, was calculated the spectrum adaptation term " $C_{i,\Delta}$ " to be added to the weighted reduction impact sound pressure level " $\Delta L_w$ ".

## **Incertezza di misura.**

### Uncertainty of measurement.

L'incertezza di misura è stata determinata in accordo con la guida "JCGM 100:2008 del settembre 2008 "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", individuando per ciascuna frequenza il numero di gradi di libertà effettivi " $\nu_{eff}$ " e l'incertezza estesa "U" del valore della riduzione del livello normalizzato di pressione sonora da calpestio " $\Delta L$ ", stimata con fattore di copertura "k" relativo ad un livello di fiducia pari al 95 %. L'incertezza di misura dell'indice di valutazione " $U(\Delta L_w)$ " è stimata con fattore di copertura  $k = 2$  relativo ad un livello di fiducia pari al 95 %, utilizzando la procedura di calcolo riportata nell'allegato B della norma UNI EN ISO 12999-1:2014 del 26/06/2014 "Acustica - Determinazione e applicazione dell'incertezza di misurazione nell'acustica in edilizia - Parte 1: Isolamento acustico" in cui si presuppone una piena correlazione positiva tra i valori in bande di  $\frac{1}{3}$  d'ottava di isolamento acustico.

Uncertainty of measurement was determined in accordance with GUM JCGM 100:2008 dated September 2008 "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", by calculating for each frequency the number of effective degrees of freedom " $\nu_{eff}$ " and expanded uncertainty "U" of the reduction in normalized impact sound pressure level " $\Delta L$ ", using a coverage factor "k" representing a confidence level of 95 %. Uncertainty of measurement of the single-number quantity " $U(\Delta L_w)$ " is calculated with a coverage factor  $k = 2$  representing a confidence level of 95 %, using the calculation procedure stated in the Annex B standard UNI EN ISO 12999-1:2014 dated 26/06/2014 "Acoustics - Determination and application of measurement uncertainties in building acoustics - Part 1: Sound insulation" where is assumed a full positive correlation between the  $\frac{1}{3}$ -octave band values of sound insulation.

**Condizioni ambientali al momento della prova.**Environmental conditions during test.

	Camera emittente <i>Source room</i>	Camera ricevente <i>Receiving room</i>
<b>Data della prova del campione</b> <i>Testing date of sample</i>	21/12/2017	21/12/2017
<b>Pressione atmosferica</b> <i>Atmospheric pressure</i>	(103000 ± 50) Pa	(10300 ± 50) Pa
<b>Temperatura media</b> <i>Average temperature</i>	(18 ± 1) °C	(14 ± 1) °C
<b>Umidità relativa media</b> <i>Average relative humidity</i>	(33 ± 5) %	(41 ± 5) %

	Camera emittente <i>Source room</i>	Camera ricevente <i>Receiving room</i>
<b>Data della prova del solaio di riferimento</b> <i>Testing date of reference floor</i>	02/01/2018	02/01/2018
<b>Pressione atmosferica</b> <i>Atmospheric pressure</i>	(101400 ± 50) Pa	(101400 ± 50) Pa
<b>Temperatura media</b> <i>Average temperature</i>	(12 ± 1) °C	(12 ± 1) °C
<b>Umidità relativa media</b> <i>Average relative humidity</i>	(55 ± 5) %	(55 ± 5) %

**Risultati della prova.**Test results.

<b>Categoria del campione* e tipologia del solaio</b> <i>Sample category* and floor type</i>	Il su solaio pesante di riferimento <i>Il on heavyweight reference floor</i>
<b>Posizioni microfoniche</b> <i>Microphone positions</i>	N. 2 aste rotanti con percorso circolare, raggio 1 m <i>No. 2 moving microphone and boom with 1 m sweep radius</i>
<b>Generazione del campo sonoro</b> <i>Generation of sound field</i>	Macchina per calpestio normalizzata in n. 6 posizioni nella prova con campione e in n. 6 posizioni nelle prova senza campione (solo il solaio di prova) <i>Standard tapping machine in No. 6 positions in the test with sample and in No. 6 positions in the test without sample (test floor only)</i>
<b>Danni visibili subiti dal campione dopo la prova</b> <i>Visible damage suffered by sample after the test</i>	Nessuno <i>None</i>
<b>Periodo di maturazione</b> <i>Curing period</i>	Massetto cementizio: 23 giorni Incollaggio dello strato di finitura: 7 giorni <i>Cement screed: 23 days</i> <i>Gluing of finishing layer: 7 days</i>

(\*) classificazione definita nell'appendice H "Rivestimenti pavimentazioni - Incremento dell'isolamento acustico del rumore da calpestio" della norma UNI EN ISO 10140-1.

*classification defined in Annex H "Floor coverings - Improvement of impact sound insulation" of standard UNI EN ISO 10140-1.*

**STRATO DI FINITURA IN PARQUET**  
 FINISHING LAYER MADE BY PARQUET

Frequenza Frequency [Hz]	$L_{n,0}$ [dB]	$\Delta L$ [dB]	$v_{eff}$	k	U [dB]
100	59,2	<b>2,9</b>	10	2,23	2,2
125	68,2	<b>5,4</b>	15	2,00	1,9
160	69,9	<b>5,6</b>	10	2,23	2,3
200	70,5	<b>4,4</b>	8	2,31	1,7
250	74,7	<b>5,8</b>	13	2,00	1,8
315	74,8	<b>2,5</b>	7	2,36	2,0
400	74,6	<b>1,8</b>	9	2,26	1,0
500	75,8	<b>5,1</b>	10	2,23	0,9
630	75,6	<b>5,7</b>	10	2,23	1,0
800	75,7	<b>7,0</b>	10	2,23	1,0
1000	76,5	<b>9,6</b>	10	2,23	0,9
1250	76,3	<b>11,7</b>	11	2,00	0,9
1600	76,4	<b>16,6</b>	10	2,23	0,9
2000	76,2	<b>21,5</b>	12	2,00	0,7
2500	76,0	<b>28,3</b>	7	2,36	1,1
3150	75,4	<b>37,1</b>	6	2,45	1,5
4000	74,1	<b>47,2</b>	6	2,45	1,6
5000	72,2	<b>55,4*</b>	10	2,23	0,7

(\*) valore limite della misurazione per influenza del rumore di fondo.  
*measurement limit value for background noise influence.*

$L_{n,0,w} (C_{l,0})$	[dB]	82
$L_{n,w} (C_l)$	[dB]	67
$L_{n,r,0,w} (C_{l,r,0})$	[dB]	78
$L_{n,r,w} (C_{l,r})$	[dB]	62

**Esito della prova\*:**

Test result\*:

Indice di valutazione della riduzione del livello normalizzato di rumore da calpestio nella banda di frequenze comprese fra 100 Hz e 3150 Hz in conformità alla norma UNI EN ISO 717-2:

*Weighted reduction of normalized impact sound pressure level in the frequency band range 100-3150 Hz in accordance with UNI EN ISO 717-2:*

$\Delta L_w = 16 \text{ dB}^{**}$

Termine di adattamento:

Adaptation term:

$C_{i,\Delta} = -9 \text{ dB}$

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

*evaluation based on laboratory measurement results obtained by an engineering method.*

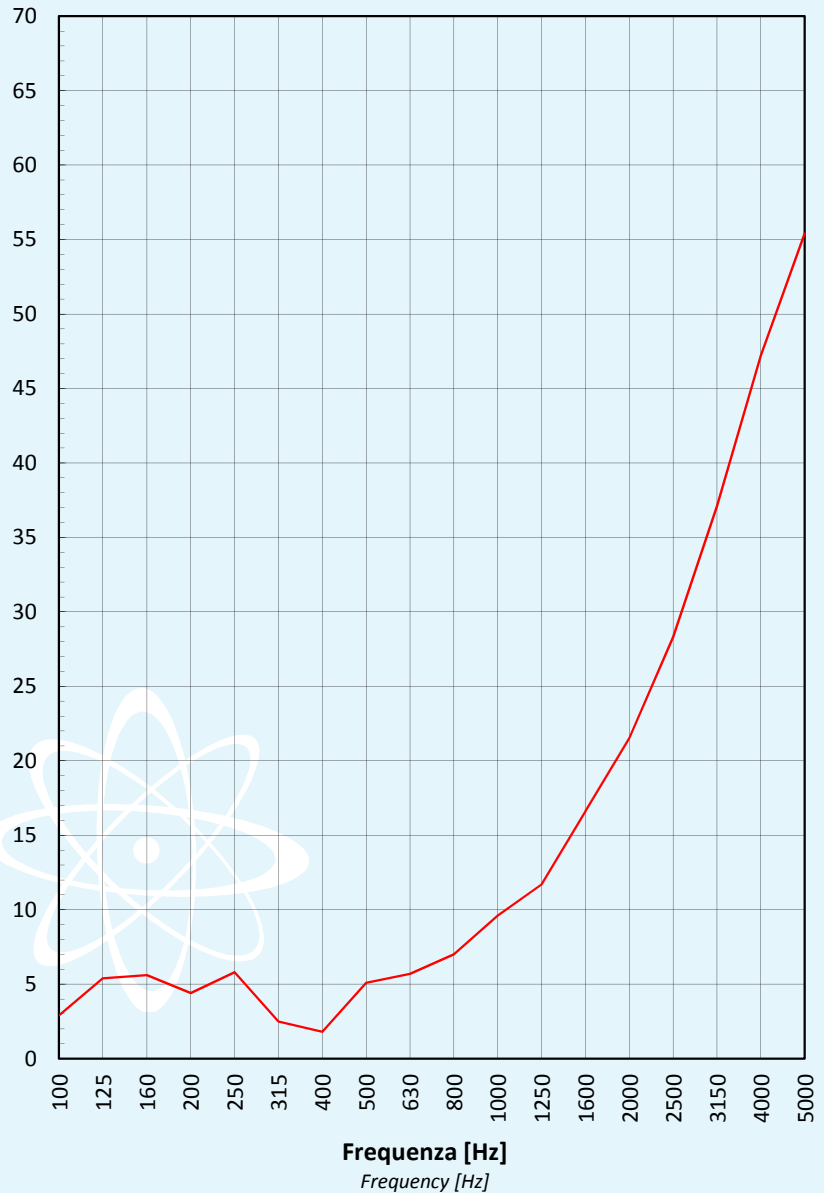
(\*\*) indice di valutazione della riduzione del livello normalizzato di rumore di calpestio elaborato procedendo a passi di 0,1 dB e incertezza di misura dell'indice di valutazione  $U(\Delta L_w)$ :

*weighted reduction index of normalized impact sound insulation calculated proceeding by 0,1 dB steps and uncertainty of measurement of the single number quantity  $U(\Delta L_w)$ :*

$(16,1 \pm 1,0) \text{ dB}$

Riduzione del livello di pressione sonora di calpestio "ΔL" [dB]

Reduction in impact sound pressure level "ΔL" [dB]



**STRATO DI FINITURA IN PIASTRELLE DI GRES**  
*FINISHING LAYER MADE BY STONEWARE TILES*

<b>Frequenza</b> <i>Frequency</i> [Hz]	<b>L<sub>n,0</sub></b> [dB]	<b>ΔL</b> [dB]	<b>v<sub>eff</sub></b>	<b>k</b>	<b>U</b> [dB]
100	59,2	<b>4,0</b>	10	2,23	2,1
125	68,2	<b>6,3</b>	11	2,00	2,5
160	69,9	<b>7,3</b>	8	2,31	2,2
200	70,5	<b>6,8</b>	9	2,26	1,8
250	74,7	<b>9,7</b>	10	2,23	1,6
315	74,8	<b>9,4</b>	11	2,00	1,0
400	74,6	<b>7,5</b>	10	2,23	1,4
500	75,8	<b>6,3</b>	11	2,00	0,8
630	75,6	<b>5,8</b>	11	2,00	0,8
800	75,7	<b>6,6</b>	12	2,00	1,1
1000	76,5	<b>8,7</b>	9	2,26	1,1
1250	76,3	<b>9,7</b>	11	2,00	1,0
1600	76,4	<b>12,7</b>	9	2,26	1,0
2000	76,2	<b>15,2</b>	10	2,23	0,9
2500	76,0	<b>17,8</b>	10	2,23	0,7
3150	75,4	<b>20,5</b>	11	2,00	0,6
4000	74,1	<b>22,7</b>	13	2,00	0,4
5000	72,2	<b>25,2</b>	11	2,00	0,5

<b>L<sub>n,0,w</sub> (C<sub>l,0</sub>)</b>	[dB]	82
<b>L<sub>n,w</sub> (C<sub>l</sub>)</b>	[dB]	69
<b>L<sub>n,r,0,w</sub> (C<sub>l,r,0</sub>)</b>	[dB]	78
<b>L<sub>n,r,w</sub> (C<sub>l,r</sub>)</b>	[dB]	64



**Esito della prova\*:**

Test result\*:

Indice di valutazione della riduzione del livello normalizzato di rumore da calpestio nella banda di frequenze comprese fra 100 Hz e 3150 Hz in conformità alla norma UNI EN ISO 717-2:

*Weighted reduction of normalized impact sound pressure level in the frequency band range 100-3150 Hz in accordance with UNI EN ISO 717-2:*

$$\Delta L_w = 14 \text{ dB}^{**}$$

Termine di adattamento:

Adaptation term:

$$C_{i,\Delta} = -6 \text{ dB}$$

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

*evaluation based on laboratory measurement results obtained by an engineering method.*

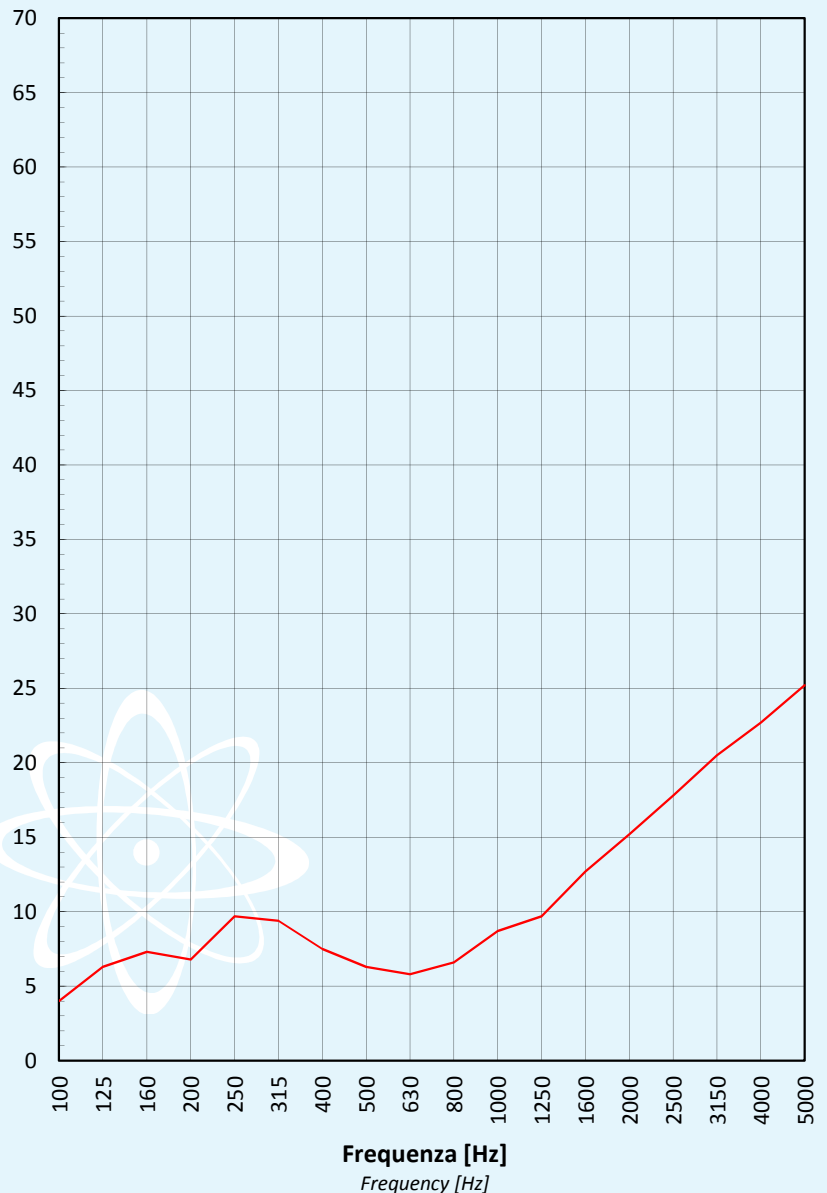
(\*\*) indice di valutazione della riduzione del livello normalizzato di rumore di calpestio elaborato procedendo a passi di 0,1 dB e incertezza di misura dell'indice di valutazione  $U(\Delta L_w)$ :

*weighted reduction index of normalized impact sound insulation calculated proceeding by 0,1 dB steps and uncertainty of measurement of the single number quantity  $U(\Delta L_w)$ :*

$$(14,0 \pm 0,9) \text{ dB}$$

Riduzione del livello di pressione sonora di calpestio "ΔL" [dB]

Reduction in impact sound pressure level "ΔL" [dB]



**Elenco delle variazioni.**

Variation list.

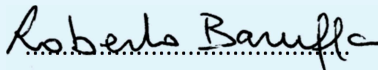
<b>Numero</b> <i>Number</i>	<b>Descrizione</b> <i>Description</i>
(1)	Corretto errore nella denominazione in inglese ed eliminato nome del fornitore <i>Fixed error in the name in English and deleted the name of the supplier</i>



Il Responsabile Tecnico di Prova  
*Test Technician*  
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)



Il Responsabile del Laboratorio  
di Acustica e Vibrazioni  
*Head of Acoustics and Vibrations Laboratory*  
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)



L'Amministratore Delegato  
*Chief Executive Officer*

.....