

**RAPPORTO DI PROVA N. 331715**  
*TEST REPORT No. 331715*

**Luogo e data di emissione:** Bellaria-Igea Marina - Italia, 25/02/2016

*Place and date of issue:*

**Committente:** LATERLITE S.p.A. - Via Vittorio Veneto, 30 - Località Rubbiano - 43046 SOLIGNANO

*Customer:* (PR) - Italia

**Data della richiesta della prova:** 03/11/2015

*Date testing requested:*

**Numero e data della commessa:** 68200, 10/11/2015

*Order number and date:*

**Data del ricevimento del campione:** dal/from 17/11/2015 al/to 18/11/2015

*Date sample received:*

**Data dell'esecuzione della prova:** dal/from 21/11/2015 al/to 30/11/2015

*Date of testing:*

**Oggetto della prova:** misurazione in laboratorio dell'incremento dell'isolamento acustico per via aerea secondo le norme UNI EN ISO 10140-2:2010 ed UNI EN ISO 717-1:2013 di rivestimento su solaio normalizzato pesante

*Purpose of testing:*

*laboratory measurements of improvement of airborne sound insulation by lining on heavy-weight reference floor according to UNI EN ISO 10140-2:2010 and UNI EN ISO 717-1:2013*

**Luogo della prova:** Istituto Giordano S.p.A. - Via Erbosa, 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:** 2015/2376, 2015/2387/A, 2015/2387/C,

*Identification of sample received:* 2015/2387/D

**Denominazione del campione\*.**

*Sample name\*.*

Il campione sottoposto a prova è denominato "PaviLeca + Isolmant Fibra HD".

*The test sample is called "PaviLeca + Isolmant Fibra HD".*

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

Comp. AV Revis. RB	Il presente rapporto di prova è composto da n. 12 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 12 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 / 12
-----------------------	---	--------------------------

### **Descrizione del campione\*.**

#### Description of sample\*.

Il campione sottoposto a prova è costituito da un sistema a secco di sottofondo con rivestimento di pavimentazione. Il campione ha le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente.

*The test sample consist of a floor covering made by a dry underlay system. The test sample has the physical characteristics stated in the table below.*

<b>Lunghezza totale rilevata</b> <i>Overall measured length</i>	4494 mm
<b>Larghezza totale rilevata</b> <i>Overall measured width</i>	5512 mm
<b>Spessore totale rilevato</b> <i>Overall measured thickness</i>	117,5 mm
<b>Superficie rilevata del campione (4494 mm × 5512 mm)</b> <i>Measured surface of sample</i>	24,77 m <sup>2</sup>
<b>Lunghezza rilevata dell'apertura di prova</b> <i>Measured length of test opening</i>	3905 mm
<b>Larghezza rilevata dell'apertura di prova</b> <i>Measured width of test opening</i>	4897 mm
<b>Superficie misurata dell'apertura di prova (3905 mm × 4897 mm)</b> <i>Measured surface of test opening</i>	19,12 m <sup>2</sup>
<b>Massa superficiale rilevata</b> <i>Measured mass per unit area</i>	72,1 kg/m <sup>2</sup>

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

- strato di livellamento a secco costituito da argilla espansa “PaviLeca” prodotta da Laterlite, spessore nominale 70 mm e densità nominale 400 kg/m<sup>3</sup>, a base di una speciale miscela di argilla espansa tonda e frantumata con granulometria 0,5 ÷ 5 mm;
- lastre in gessofibra prodotte da Fermacell, dimensioni nominali 2000 mm × 1200 mm, spessore nominale 10 mm e densità nominale (1150 ± 50) kg/m<sup>3</sup> ciascuna, composte all’80 % da gesso e al 20 % da cellulosa; le lastre sono levigate e pretrattate con primer su entrambi i lati;
- strato resiliente formato da pannelli “Isolmant Fibra HD”, spessore nominale 10 mm e densità nominale 140 kg/m<sup>3</sup>, realizzati in fibra di poliestere “FIBTEC PHD” ad elevata densità, composta per il 70 % da fibra di riciclo post-consumo;
- lastre per sottofondo “2 E 11” prodotte da Fermacell, costituite da due pannelli in gessofibra preaccoppiati, dimensioni nominali 1500 mm × 500 mm, spessore nominale complessivo 20 mm e densità nominale (1150 ± 50) kg/m<sup>3</sup> ciascuna, composte all’ 80 % da gesso e al 20 % da cellulosa; le lastre sono levigate e pretrattate con primer su entrambi i lati e sono munite di battentatura, lunghezza nominale 50 mm;
- strato resiliente sottoparquet “Isolmant IsolDrum FILM”, spessore nominale totale 2 mm, costituito da polietilene reticolato fisicamente HQPO serigrafato e goffrato, rivestito con film trasparente in polietilene e dotato di cimosa adesiva;
- strato di finitura in laminato flottante, spessore rilevato 5,6 mm e massa superficiale rilevata 4,65 kg/m<sup>2</sup>;
- fascia perimetrale adesiva, massa lineare nominale 0,55 kg/m, avente forma di “L” e composta 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.

(\*) 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.*

Il campione è prodotto dal Committente ed è stato montato nell'apertura di prova a cura del Committente stesso.

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

- *dry levelling layer made by expanded clay "PaviLeca" manufactured by Laterlite, nominal thickness 70 mm and nominal density 400 kg/m<sup>3</sup>, composed by a special mix of round and fragmented expanded clay with granulometry 0,5 - 5 mm;*
- *gypsum fibreboards manufactured by Fermacell, nominal dimensions 2000 mm × 1200 mm, nominal thickness 10 mm and nominal density (1150 ± 50) kg/m<sup>3</sup> each, composed by 80 % gypsum and 20 % cellulose; gypsum fibreboards are polished and pre-treated by primer on both sides;*
- *resilient layer formed by panels "Isolmant Fibra HD", nominal thickness 10 mm and nominal density 140 kg/m<sup>3</sup>, made by high density polyester fibre HD "FIBTEC PHD", composed of 70 % post-consumption material;*
- *substratum boards "2 E 11" manufactured by Fermacell, constituted by two pre-assembled gypsum fibreboards, nominal dimensions 1500 mm × 500 mm, nominal total thickness 20 mm and nominal density (1150 ± 50) kg/m<sup>3</sup> each, composed by 80 % gypsum and 20 % cellulose; gypsum fibreboards are polished and pre-treated by primer on both sides and are provided by battens, nominal length 50 mm;*
- *"Isolmant IsolDrum FILM" resilient underlay, overall nominal thickness 2 mm, made of physically cross linked embossed and screen-printed HQPO polyethylene, covered by a polyethylene transparent film and furnished by an adhesive overlapping flap;*
- *finishing layer made by floating laminate, measured thickness 5,6 mm and measured mass per unit area 4,65 kg/m<sup>2</sup>;*
- *perimetral adhesive strip, nominal mass per unit length 0,55 kg/m, with a "L" shape composed by a vertical part made by expanded cross-linked polyethylene, nominal thickness 5 mm, and a horizontal part made by a HDPE film, nominal thickness 0,1 mm.*

*The sample is manufactured by the Customer and it was mounted in the test opening by the Customer.*

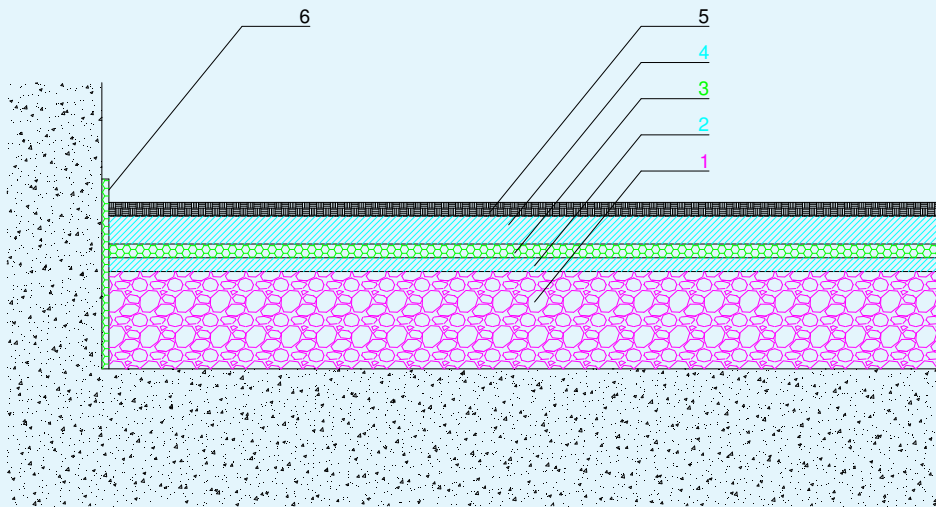


**Fotografia del campione, lato camera emittente.**

*Photograph of sample, source room side.*

**SEZIONE DEL CAMPIONE (FORNITA DAL COMMITTENTE)**

SECTION OF SAMPLE (SUPPLIED BY THE CUSTOMER)


**LEGENDA**

KEY

Simbolo <i>Symbol</i>	Descrizione <i>Description</i>
1	Strato di livellamento a secco costituito da argilla espansa "PaviLeca" prodotta da Laterlite, spessore nominale 70 mm e densità nominale 400 kg/m <sup>3</sup> , <i>Dry levelling layer made by expanded clay "PaviLeca" manufactured by Laterlite, nominal thickness 70 mm and nominal density 400 kg/m<sup>3</sup></i>
2	Lastre in gessofibra prodotte da Fermacell, dimensioni nominali 2000 mm × 1200 mm, spessore nominale 10 mm e densità nominale (1150 ± 50) kg/m <sup>3</sup> <i>Gypsum fibreboards manufactured by Fermacell, nominal dimensions 2000 mm × 1200 mm, nominal thickness 10 mm and nominal density (1150 ± 50) kg/m<sup>3</sup></i>
3	Strato resiliente formato da pannelli "Isolmant Fibra HD", spessore nominale 10 mm e densità nominale 140 kg/m <sup>3</sup> <i>Resilient layer formed by panels "Isolmant Fibra HD", nominal thickness 10 mm and nominal density 140 kg/m<sup>3</sup></i>
4	Lastre per sottofondo "2 E 11" prodotte da Fermacell, costituite da due pannelli in gessofibra preaccoppiati, dimensioni nominali 1500 mm × 500 mm, spessore nominale complessivo 20 mm e densità nominale (1150 ± 50) kg/m <sup>3</sup> ciascuna <i>Substratum boards "2 E 11" manufactured by Fermacell, constituted by two pre-assembled gypsum fibreboards, nominal dimensions 1500 mm × 500 mm, nominal total thickness 20 mm and nominal density (1150 ± 50) kg/m<sup>3</sup> each</i>
5	Strato di finitura in laminato flottante, spessore rilevato 5,6 mm e massa superficiale rilevata 4,65 kg/m <sup>2</sup> , posizionato su materassino in polietilene "Isolmant IsolDrum FILM", spessore nominale totale 2 mm <i>Finishing layer made by floating laminate, measured thickness 5,6 mm and measured mass per unit area 4,65 kg/m<sup>2</sup>, placed over polyethylene underlay "Isolmant IsolDrum FILM", overall nominal thickness 2 mm</i>
6	Fascia perimetrale adesiva, massa lineare nominale 0,55 kg/m, avente forma di "L" e composta 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 <i>Perimetral adhesive strip, nominal mass per unit length 0,55 kg/m, with a "L" shape composed by a vertical part made by expanded cross-linked polyethylene, nominal thickness 5 mm, and a horizontal part made by a HDPE film, nominal thickness 0,1 mm</i>

## **Riferimenti normativi.**

### Normative references.

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

- UNI EN ISO 10140-2:2010 del 21/10/2010 “Acustica - Misurazione in laboratorio dell’isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Parte 2: Misurazione dell’isolamento acustico per via aerea”;
- Appendice “G - Rivestimenti acustici - Incremento dell’isolamento acustico per via aerea” della norma UNI EN ISO 10140-1:2014 del 24/07/2014 “Acustica - Misurazione in laboratorio dell’isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Parte 1: Regole di applicazione per prodotti particolari”;
- Appendice “B - Elementi base normalizzati per la misurazione dell’incremento acustico per via aerea mediante rivestimenti” della norma UNI EN ISO 10140-5:2014 del 19/06/2014 “Acustica - Misurazione in laboratorio dell’isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Parte 5: Requisiti per le apparecchiature e le strutture di prova”;
- UNI EN ISO 717-1:2013 del 04/04/2013 “Acustica - Valutazione dell’isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 1: Isolamento acustico per via aerea”.

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

- UNI EN ISO 10140-2:2010 dated 21/10/2010 “Acoustics - Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 2: Measurement of airborne sound insulation”;
- Annex “G - Acoustical linings - Improvement of airborne sound insulation” of standard UNI EN ISO 10140-1:2014 dated 24/07/2014 “Acoustics - Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 1: Application rules for specific products”;
- Annex “B - Acoustical linings - Improvement of airborne sound insulation” of standard UNI EN ISO 10140-5:2014 dated 19/06/2014 “Acoustics - Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 5: Requirements for test facilities and equipment”;
- UNI EN ISO 717-1:2013 dated 04/04/2013 “Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation”.

## **Apparecchiatura di prova.**

### Test apparatus.

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

- amplificatore di potenza 1000 W modello “ENERGY 2” della ditta LEM;
- equalizzatore digitale a terzi d’ottava modello “DEQ2496” della ditta Behringer;
- diffusore acustico dodecaedrico mobile con percorso rettilineo, lunghezza 1,6 m ed inclinazione 15°, posizionato nella camera emittente;
- diffusore acustico dodecaedrico fisso posizionato nella camera ricevente;
- n. 2 aste microfoniche rotanti con percorso circolare, raggio 1 m ed inclinazione 30°;
- n. 2 microfoni  $\varnothing \frac{1}{2}$ " modello “4192” della ditta Bruel&Kjaer;
- n. 2 preamplificatori microfoniche “2669” della ditta Bruel&Kjaer;
- analizzatore a n. 4 canali in tempo reale modello “Soundbook” della ditta Sinus;
- calibratore per la calibrazione dei microfoni modello “Cal 21” della ditta 01 dB-Stell;
- 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:*

- LEM “ENERGY 2” 1000 W power amplifier;
- Behringer “DEQ2496” digital  $\frac{1}{3}$ -octave equaliser;
- portable dodecahedron speaker with line-of-sight path, length 1,6 m and 15° tilt, positioned in the source room;
- fixed dodecahedron speaker positioned in the receiving room;
- No. 2 rotating microphone booms with sweep radius 1 m and 30° tilt;
- No. 2 Bruel&Kjaer “4192”  $\frac{1}{2}$ ” random-incidence microphones;
- No. 2 Bruel&Kjaer “2669” microphone preamplifiers;
- Sinus “Soundbook” 4-channel real-time analyser;
- 01 dB-Stell “Cal21” acoustic calibrator for microphone 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 range finder;
- complementary accessories.

### **Modalità della prova.**

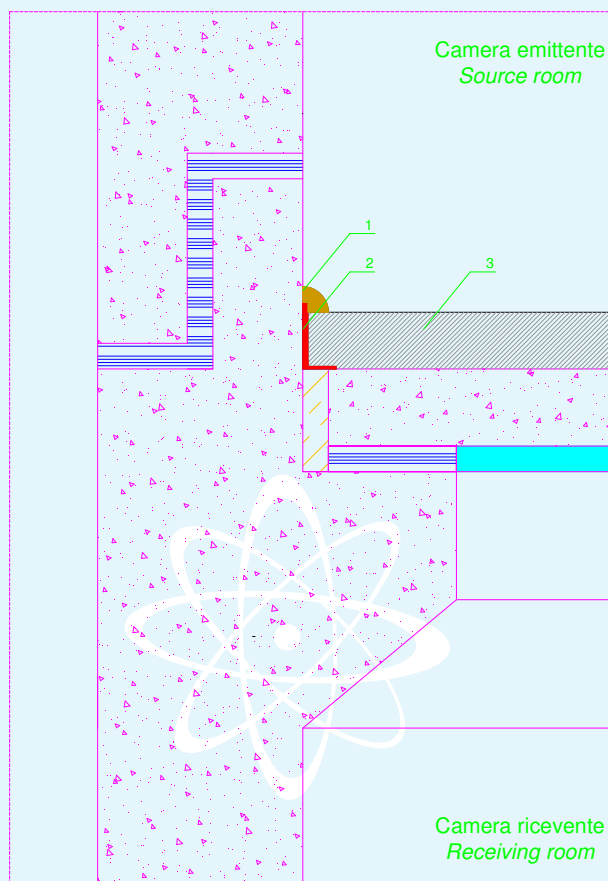
#### Test method.

L’ambiente di prova è costituito da due camere sovrapposte, 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 solaio pesante normalizzato è posizionato nell’apertura di prova posta tra le due camere secondo le modalità riportate nel disegno seguente. Il metodo di prova prevede la misura iniziale del potere fonoisolante del solaio normalizzato pesante “ $R_{\text{without}}$ ”. Successivamente il rivestimento addizionale è posato sull’intera superficie del solaio, da parete a parete della camera emittente, e dopo essere stato condizionato per almeno 24 ore, la prova è ripetuta misurando il potere fonoisolante del solaio normalizzato pesante con il rivestimento addizionale “ $R_{\text{with}}$ ”.

*The test environment consists of two overlying 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 heavyweight reference floor is positioned in the test opening between the two rooms, as shown in the following drawing. The test method foresees the initial measurement of the sound insulation index of the heavyweight reference floor “ $R_{\text{without}}$ ”. Subsequently the additional lining is placed on the whole surface of the floor, from wall to wall of the emitting room, and after being conditioned for at least 24 h, the test is repeated measuring the sound insulation index of the heavyweight reference floor with the additional lining “ $R_{\text{with}}$ ”.*

**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*



**LEGENDA**

KEY

<b>Simbolo</b> <i>Symbol</i>	<b>Descrizione</b> <i>Description</i>
1	Stucco "Perennator TX 2001 S" <i>Putty "Perennator TX 2001 S"</i>
2	Fascia perimetrale adesiva, massa lineare nominale 0,55 kg/m, avente forma di "L" e composta 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 <i>Perimetral adhesive strip, nominal mass per unit length 0,55 kg/m, with a "L" shape composed by a vertical part made by expanded cross-linked polyethylene, nominal thickness 5 mm, and a horizontal part made by a HDPE film, nominal thickness 0,1 mm</i>
3	Campione <i>Sample</i>

Nell'intervallo di bande di  $\frac{1}{3}$  d'ottava compreso tra 100 Hz e 5000 Hz, il potere fonoisolante del solaio normalizzato pesante senza il rivestimento " $R_{\text{without}}$ " e con il rivestimento " $R_{\text{with}}$ ", pari a n. 10 volte il logaritmo decimale del rapporto fra la potenza sonora incidente e la potenza sonora trasmessa attraverso il campione, sono stati calcolati entrambi utilizzando la seguente relazione:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \log \frac{S}{A}$$

dove: R = potere fonoisolante del campione con o senza rivestimento, espresso in dB;

$L_1$  = livello medio di pressione sonora nella camera emittente, espresso in dB, generato con rumore rosa;

$L_2$  = livello medio di pressione sonora nella camera ricevente, espresso in dB, corretto del rumore di fondo e calcolato utilizzando la seguente relazione:

$$L_2 = 10 \log [10^{\frac{L_{2b}}{10}} - 10^{\frac{L_b}{10}}]$$

dove:  $L_{2b}$  = livello medio di pressione sonora combinato del segnale e del rumore di fondo, espresso in dB;

$L_b$  = livello medio del rumore di fondo, espresso in dB;

se la differenza dei livelli [ $L_{2b} - L_b$ ] è inferiore a 6 dB, viene applicata una correzione massima pari a 1,3 dB ed il corrispondente valore del potere fonoisolante " $R$ " è da considerarsi come un valore limite della misurazione;

S = superficie utile di misura del campione in prova, espressa in  $m^2$ ;

A = area di assorbimento acustico equivalente della camera ricevente, espressa in  $m^2$ , calcolata a sua volta utilizzando la seguente relazione:

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

dove: V = volume della camera ricevente, espresso in  $m^3$ ;

T = tempo di riverberazione, espresso in s.

L'incremento del potere fonoisolante " $\Delta R$ " è stato calcolato utilizzando la seguente relazione:

$$\Delta R = R_{\text{with}} - R_{\text{without}}$$

dove:  $\Delta R$  = incremento del potere fonoisolante, espresso in dB;

$R_{\text{with}}$  = potere fonoisolante del solaio normalizzato pesante con il rivestimento, espresso in dB;

$R_{\text{without}}$  = potere fonoisolante del solaio normalizzato pesante senza il rivestimento, espresso in dB.

I valori di " $\Delta R$ " sono aggiunti a quelli del potere fonoisolante dell'elemento base normalizzato " $R_{\text{ref,without}}$ " previsto nell'appendice "B" della norma UNI EN ISO 10140-5 utilizzando la seguente relazione:

$$R_{\text{ref,with}} = R_{\text{ref,without}} + \Delta R$$

dove:  $R_{\text{ref,with}}$  = potere fonoisolante dell'elemento base normalizzato con il rivestimento, espresso in dB;

$R_{\text{ref,without}}$  = potere fonoisolante dell'elemento di riferimento senza il rivestimento, espresso in dB;

$\Delta R$  = incremento del potere fonoisolante, espresso in dB.

Per ciascuno degli indici prima definiti, secondo il procedimento della norma UNI EN ISO 717-1, sono stati calcolati:

- l'indice di valutazione " $R_w$ " del potere fonoisolante " $R$ ", pari al valore in dB della curva di riferimento a 500 Hz.



- termine correttivo “C” da sommare all’indice di valutazione “R<sub>w</sub>” con spettro in sorgente relativo a rumore rosa (pink) ponderato A;
- termine correttivo “C<sub>tr</sub>” da sommare all’indice di valutazione “R<sub>w</sub>” con spettro in sorgente relativo a rumore da traffico (traffic) ponderato A.

Configurazione	R <sub>w</sub> (C, C <sub>tr</sub> ) [dB]
Solaio normalizzato pesante senza rivestimento	R <sub>w,without</sub> (C <sub>without</sub> , C <sub>tr,without</sub> )
Solaio normalizzato pesante con rivestimento	R <sub>w,with</sub> (C <sub>with</sub> , C <sub>tr,with</sub> )
Elemento di base normalizzato senza rivestimento	R <sub>w,ref,without</sub> (C <sub>ref,without</sub> , C <sub>ref,tr,without</sub> )
Elemento di base normalizzato con rivestimento	R <sub>w,ref,with</sub> (C <sub>ref,with</sub> , C <sub>ref,tr,with</sub> )

L’incremento diretto dell’indice di valutazione del potere fonoisolante “ΔR<sub>w,direct</sub>” è stato calcolato utilizzando la seguente relazione:

$$\Delta R_{w,direct} = R_{w,with} - R_{w,without}$$

L’incremento dell’indice di valutazione del potere fonoisolante “ΔR<sub>w</sub>” è stato calcolato utilizzando la seguente relazione:

$$\Delta R_w = R_{w,ref,with} - R_{w,ref,without}$$

Lo stesso metodo di calcolo è stato utilizzato considerando anche i termini correttivi “C” e “C<sub>tr</sub>”.

Tra la fine dell’allestimento del campione e l’esecuzione della prova sono intercorsi 3 giorni.

*In the 1/3-octave frequency range 100 Hz to 5000 Hz, the sound reduction index of heavyweight reference floor without lining “R<sub>without</sub>” and with lining “R<sub>with</sub>”, equal to 10 times the common logarithm of the ratio of the sound power which is incident on the test sample to the sound power transmitted through the sample, were calculated using the following equation:*

$$R = L_1 - L_2 + 10 \log \frac{S}{A}$$

where: R = sound reduction index of heavyweight reference floor with and without lining in dB;

L<sub>1</sub> = average sound pressure level in the source room, in dB, generated by pink noise;

L<sub>2</sub> = average sound pressure level in the receiving room, in dB, adjusted for background noise and calculated using the following equation:

$$L_2 = 10 \log [10^{\frac{L_{2b}}{10}} - 10^{\frac{L_b}{10}}]$$

where: L<sub>2b</sub> = combined average sound pressure level of signal and background noise in dB;

L<sub>b</sub> = average background noise level in dB;

if the difference between the levels [L<sub>2b</sub> - L<sub>b</sub>] is less than 6 dB, a maximum correction of 1,3 dB is applied and the corresponding value of the sound reduction index “R” shall be considered a measurement limit value;

S = effective measuring surface of test sample, expressed in 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:

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

where: V = receiving room volume, expressed in m<sup>3</sup>;

T = reverberation time, in seconds.

The sound insulation improvement index “ΔR” was calculated using the following relationship:

$$\Delta R = R_{with} - R_{without}$$

where: ΔR = sound reduction index improvement, in dB;

R<sub>with</sub> = sound reduction index of heavyweight reference floor with lining in dB;

$R_{without}$  = sound reduction index of heavyweight reference floor without lining in dB;

The values of " $\Delta R$ " are added to the sound reduction index ones of the standard basic element " $R_{ref,without}$ " foreseen in the annex "B" of standard UNI EN ISO 10140-5 using the following relationship:

$$R_{ref,with} = R_{ref,without} + \Delta R$$

where:  $R_{ref,with}$  = sound reduction index of the standard basic element with lining, in dB;

$R_{ref,without}$  = sound reduction index of the standard basic element without lining, in dB;

$\Delta R$  = sound reduction improvement index, in dB.

For each indices previously defined, according with the method specified by standard UNI EN ISO 717-1, were calculated:

- single-number quantity " $R_w$ " of the sound reduction index " $R_w$ ", equal to the value in dB of the reference curve at 500 Hz;
- adaptation term " $C$ " to be added to single-number rating " $R_w$ " with source spectrum for A-weighted pink noise;
- adaptation term " $C_{tr}$ " to be added to single-number rating " $R_w$ " with source spectrum for A-weighted traffic noise.

Configuration	$R_w (C, C_{tr})$ [dB]
Heavyweight reference floor without lining	$R_{w,without} (C_{without}, C_{tr,without})$
Heavyweight reference floor with lining	$R_{w,with} (C_{with}, C_{tr,with})$
Standard basic element without lining	$R_{w,ref,without} (C_{ref,without}, C_{ref,tr,without})$
Standard basic element with lining	$R_{w,ref,with} (C_{ref,with}, C_{ref,tr,with})$

The direct improvement of the weighted sound reduction index " $\Delta R_{w,dir}$ " was calculated using the following relationship:

$$\Delta R_{w,direct} = R_{w,with} - R_{w,without}$$

The weighted improvement of sound reduction index " $\Delta R_w$ " was calculated using the following relationship:

$$\Delta R_w = R_{w,ref,with} - R_{w,ref,without}$$

The same calculation method was used even taking into account of adaptation terms " $C$ " and " $C_{tr}$ ".

There was a gap of 3 days between completing the sample's preparation and carrying out the test.

### **Condizioni ambientali al momento della prova.**

Environmental conditions during test.

	Prova senza rivestimento Test without lining		Prova con rivestimento Test with lining	
	Camera emittente Source room	Camera ricevente Receiving room	Camera emittente Source room	Camera ricevente Receiving room
<b>Data della prova</b> Date of testing	21/11/2015		30/11/2015	
<b>Pressione atmosferica</b> Atmospheric pressure	(101800 ± 50) Pa	(101800 ± 50) Pa	(102200 ± 50) Pa	(102200 ± 50) Pa
<b>Temperatura media</b> Average temperature	(18,5 ± 1) °C	(20 ± 1) °C	(18 ± 1) °C	(20 ± 1) °C
<b>Umidità relativa media</b> Average relative humidity	(57 ± 5) %	(77 ± 5) %	(47 ± 5) %	(64 ± 5) %

**Risultati della prova.**Test results.

	<b>Prova senza rivestimento</b> <i>Test without lining</i>	<b>Prova con rivestimento</b> <i>Test with lining</i>
<b>Volume della camera emittente</b> <i>Source room volume</i>	64,3 m <sup>3</sup>	61,4 m <sup>3</sup>
<b>Volume della camera ricevente</b> <i>Receiving room volume</i>	92,8 m <sup>3</sup>	92,8 m <sup>3</sup>

<b>Superficie utile di misura del campione</b> <i>Sample effective measuring surface</i>	19,12 m <sup>2</sup>
---	----------------------

<b>Frequenza</b> <i>Frequency</i> [Hz]	<b>R<sub>without</sub></b> [dB]	<b>R<sub>with</sub></b> [dB]	<b>ΔR</b> [dB]
100	46,6	43,8	-2,8
125	43,7	36,4	-7,3
160	31,7	38,7	7,0
200	39,2	45,0	5,8
250	35,9	49,1	13,2
315	37,6	55,9	18,3
400	43,5	59,3	15,8
500	44,5	59,6	15,1
630	49,5	59,9	10,4
800	52,4	63,6	11,2
1000	54,5	68,5	14,0
1250	57,3	73,7	16,4
1600	59,0	78,4	19,4
2000	62,1	80,9	18,8
2500	65,1	82,0*	16,9*
3150	68,4	82,1*	13,7*
4000	71,0	77,9*	6,9*
5000	73,9	80,9*	7,0*

(\*) valore limite della misurazione per influenza del rumore di fondo.

*measurement limit value for background noise influence.*

<b>R<sub>w,without</sub> (C<sub>without</sub>, C<sub>tr,without</sub>)</b>	[dB]	<b>49 (-1, -5)</b>
<b>R<sub>w,with</sub> (C<sub>with</sub>, C<sub>tr,with</sub>)</b>	[dB]	<b>60 (-3, -8)</b>
<b>R<sub>w,ref,without</sub> (C<sub>ref,without</sub>, C<sub>ref,tr,without</sub>)</b>	[dB]	<b>52 (-1, -5)</b>
<b>R<sub>w,ref,with</sub> (C<sub>ref,with</sub>, C<sub>ref,tr,with</sub>)</b>	[dB]	<b>61 (-4, -10)</b>



**Esito della prova\*:**

Test result\*:

L'incremento diretto dell'indice di valutazione del potere fonoisolante:

Direct improvement of the weighted sound reduction index:

$$\Delta R_{w,direct} = 11 \text{ dB}$$

Con i termini di adattamento:

With adaptation terms:

$$\Delta(R_{w,direct} + C) = 9 \text{ dB}$$

$$\Delta(R_{w,direct} + C_{tr}) = 8 \text{ dB}$$

L'incremento dell'indice di valutazione del potere fonoisolante:

Weighted improvement of sound reduction index:

$$\Delta R_{w,ref} = 9 \text{ dB}$$

Con i termini di adattamento:

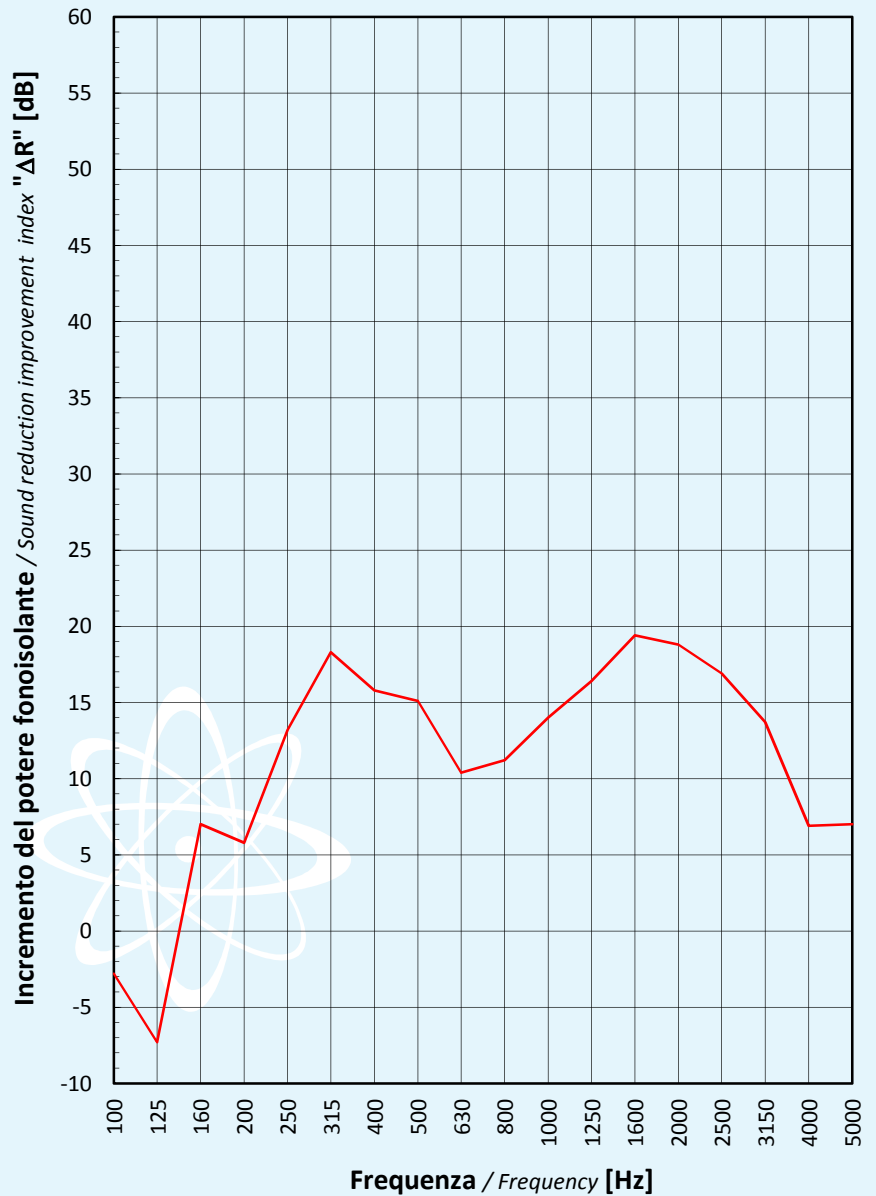
With adaptation terms:

$$\Delta(R_{w,ref} + C) = 6 \text{ dB}$$

$$\Delta(R_{w,ref} + C_{tr}) = 4 \text{ dB}$$

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

Evaluation based on laboratory measurement results obtained by an engineering method.



— Rilievi sperimentali / Test plots  
 - - - Curva di riferimento / Reference curve

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  
 (Dott. Arch. Sara Lorenza Giordano)